

# ***FIZIKADAN MASALALAR TO'PLAMI***

---

*РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ . НЕФТИ И ГАЗА им. И.М.ГУБКИНА*

*Oliy o'quv yurtlariga kiruvchilar uchun fizikadan masalalar to'plami. To'g'irlangan va to'ldirilgan . Tarjima: Ismoilov.SH*

## ***1. КИНЕМАТИКА***

## ① Kinematika

### 1§. Ko'chish. Yo'l. Tekis harakat.

1. Jism koordinatalari  $(0,3)(m)$  nuqtadan  $(3,-1)(m)$  nuqtaga ko'chdi. Ko'chish modulini toping.

2. Koptok  $3 m$  balandlikdan tushib yerga urilib sakragandan so'ng  $1 m$  balandlikda tutib olindi. Uning bosib o'tgan yo'li ko'chishidan necha marta katta?

3. Samolyot to'g'riga  $600 km$  yurib, to'g'ri burchak ostida burilib yana  $800 km$  masofani bosib o'tdi. Samolyotning ko'chish modulini toping ( $km$ )?

4. Odam ko'cha bo'ylab  $240 m$  yurib o'nga burildi va yana  $70 m$  yo'l yurdi. Odamning bosgan yo'li ko'chishidan necha foiz( $\%$ ) ko'p?

5. Jism  $x$  o'qi bo'ylab koordinatasi  $x_0=-7 m$  bo'lgan nuqtadan  $6 m/s$  tezlik bilan harakatlanishni boshladi. Necha sekunddan so'ng jismning koordinatasi  $5 m$  bo'lgan nuqtada bo'ladi?

6. Piyoda  $4,2 km/soat$  tezlik bilan yo'lning harakat yo'nalishiga nisbatan  $30^\circ$  burchak ostida harakatlanib  $1 min$  davomida yo'lni kesib o'tdi. Yo'lning eni necha metr?

7. Stansiyadan  $20 m/s$  tezlik bilan ketayotgan yuk poyezdi chiqdi.  $10 min$  dan keyin xuddi shu yo'nalishda harakatlanayotgan va  $30 m/s$  tezlik bilan harakatlanayotgan ekspres yo'lga chiqdi. Stansiyadan qancha uzoqlashgan paytda ekspres yuk poyezdini quvib yetadi ( $km$ ).

8. Sportchilar  $3 m/s$  tezlik bilan  $20 m$  uzunlikdagi qator tashkil qilib yugurishmoqda. Ularga qarama-qarshi tomondan trener  $1 m/s$  tezlik bilan yugurib kelmoqda. Har bir sportchi trenerga to'g'rima-to'g'ri kelgandan so'ng orqaga o'shanday tezlik bilan yugurishni boshladi, hamma sportchilar burilib bo'lgandan so'ng qatorning uzunligi nech metr bo'ladi?

9. Suv tubiga cho'kayotgan kema exolotidan davomiyligi  $30.1 s$  bo'lgan tovush impulsini tarqatmoqda. Agar dengiz tubidan qaytgan tovush to'lqinlari impulsi  $29.9 s$  bo'lsa va tovushning suvdagi tezligi  $1500 m/s$  bo'lsa kemaning suvdagi tezligini toping.

### 2§. Harakatning nisbiyligi. Tezliklarni qo'shish.

10. Agar qayiq oqim bo'ylab  $22 km/h$  va oqimga qarshi  $18 km/h$  tezlik bilan harakatlanayotgan bo'lsa, oqim tezligini toping( $km/h$ ).

11. Avtomobilning tezligi  $54 km/h$ , shamolning tezligi  $3 m/s$  va avtomobilning harakat yo'nalishiga teskari yo'nalgan. Shamolning avtomobil bilan bog'liq sanoq sistemasidagi tezligini toping.

12.  $54 km/h$  tezlik bilan tekis harakat qilayotgan poyezd yo'lovchisi oynadan poyezd yo'nalishida kattaroq tezlik bilan harakat qilayotgan  $300 m$  uzunlikli ikkinchi poyezdni  $60 s$  davomida o'tib ketganini kuzatdi. Ikkinchi poyezdning tezligini toping( $km/h$ )?

13.  $54 km/h$  bilan harakatlanayotgan yo'lovchi poyezdning darchasi oldida turgan yo'lovchi qarama-qarshi tomondan  $36 km/h$  tezlik bilan harakatlanayotgan, uzunligi  $150 m$  ikkinchi poyezdni qancha vaqt( $s$ ) davomida kuzatadi?

14. Avtomobil  $45 km/h$  tezlik bilan  $10 s$  harakatlanib shunday yo'l bosib o'tdiki, bu yo'lni xuddi o'sha yo'nalishda harakatlanayotgan avtobus  $15 s$  davomida bosib o'tadi. Ularning nisbiy harakat tezliklarini toping( $km/h$ ).

15. Katta yo'lda bir tomonga harakat qilayotgan mototsikldan birinchisining tezligi  $10 m/s$ , ikkinchisining tezligi  $20 m/s$  ga va harakat boshida birinchi mototsikldan  $200 m$  orqada. Ikkinchi mototsikl birinchi mototsiklni necha sekunddan so'ng quvib yetadi.

16. Qayiqning tezligi oqim tezligidan ikki marta katta. Qayiqning oqim bo'ylab va oqimga qarshi harakati davomida ikki punkt orasini bosib o'tish uchun ketadigan vaqtlarini taqoslang.

17. Eskalator tekis harakatlanayotib yo'lovchini  $1 min$  da yuqoriga chiqaradi, eskalator tinch turgan holatda yo'lovchi tekis harakatlanib  $3 min$  da yuqoriga chiqadi. Agar yo'lovchi harakatlanib borayotgan eskalatorda ko'tarilishni boshlasa u nech soniyada yuqoriga chiqadi?

18. Shamolsiz havoda samolyot  $A$  shahardan  $B$  shaharlarga borib kelish uchun  $8 soat$  sarflaydi. Agar  $A$  shahardan  $B$  shaharga  $20 m/s$  tezlik bilan shamol esishni boshlasa uchish vaqti nech minutga ortadi. Samolyotning havoga nisbatdan tezligi  $312 km/h$ .

19. Qayiqning suvga nisbatdan tezligi  $4 m/s$  bo'lib qirg'oqqa tik yo'nalgan. Agar oqim tezligi  $3 m/s$  bo'lsa qayiqning qirg'oqqa nisbatdan tezligini toping.

20. Qayiq daryo oqimiga perpendikulyar ravishda eni  $800 m$  bo'lgan daryoni  $4 m/s$  tezlik

bilan kesib o'tmoqda. Agar oqim tezligi  $1.5 \text{ m/s}$  bo'lsa, daryo qayiqni qancha masofaga siljitib ketadi.

21. Yerga nisbatdan aniq shimolga uchayotgan samolyotning tezligi  $48 \text{ m/s}$ . To'satdan g'arbdan  $14 \text{ m/s}$  tezlik bilan shamol esishni boshladi. Samolyotning shamol esishni boshlagandan so'ng yerga nisbatdan tezligi qanday.

22. Ikki velosipedchi o'zaro perpendikulyar yo'llarda  $10,8 \text{ km/h}$  va  $14,4 \text{ km/h}$  tezliklar bilan harakatlanishmoqda. Ularning nisbiy harakat tezliklarini toping( $\text{km/h}$ ).

23. Bir punktdan o'zaro tik yo'llarda ikki avtomobil  $60 \text{ km/soat}$  va  $80 \text{ km/soat}$  tezlik bilan yo'lga chiqdi. Bu avtomobillar bir-biridan qanday tezlik bilan uzoqlashmoqda( $\text{km/soat}$ ).

24. Avtobus stansiyada turganda yomgir tomchilari deraza oynalarida vertikal chiziqlar qoldiradi, avtobus  $72 \text{ km/soat}$  tezlik bilan harakatlanayotganda tomchi izlari vertikal bilan  $30^\circ$  tashkil qiladi. Yomg'ir tomchilarining tezligini toping ( $\text{m/s}$ )?  $\text{Cos}30=0.85$   $\text{Sin}30=0.5$   $\sqrt{3}=1.7$

25. Shamolning tezligi  $10 \text{ m/s}$  bo'lgan paytda yomg'ir tomchilari vertikalga  $30^\circ$  burchak tashkil qilib tushadi. Shamolning tezligi qanday bo'lganda yomg'ir tomchilari vertikalga  $60^\circ$  burchak ostida tushadi?

26. Shamolning tezligi  $20 \text{ m/s}$  bo'lganda tomchining tezligi  $40 \text{ m/s}$ . Agar shamolning tezligi  $5 \text{ m/s}$  bo'lganda tomchining tezligini toping.

27. Shamolsiz havoda samolyot ikki shahar orasini bosib o'tish uchun  $6 \text{ soat}$  sarflaydi. Agar uning harakat yo'nalishiga nisbatdan tik ravishda  $20 \text{ m/s}$  tezlik bilan shamol esishni boshlasa uning uchish vaqti necha minutga ortadi? Samolyotning havoga nisbatdan tezligi  $328 \text{ km/h}$  ga teng.

28. Samolyot  $A$  va  $B$  shaharlar orasidagi masofani bosib o'tish paytida havoga nisbatdan  $328 \text{ km/h}$  tezlikka erishadi. Agar samolyotning harakat yo'nalishiga tik yo'nalishda shamol esishni boshlasa samolyot bir shahardan ikkinchisiga borib kelishi uchun  $6 \text{ soat}$  vaqt sarflaydi. Shamol  $A$  shahardan  $B$  shaharga esishni boshlasa uning uchish vaqti necha daqiqaga ortadi? Ikkiala holatda ham shamolning tezligi  $20 \text{ m/s}$  ga teng.

29. Qayiq eni  $60 \text{ m}$  bo'lgan daryoni kesib o'tib daryo bo'ylab  $80 \text{ m}$  pastda yotgan nuqtaga borishi kerak. Qayiqchi qayiqni shunday boshqarmoqdaki, qayiq mo'ljalga aniq  $8 \text{ m/s}$  tezlik bilan bormoqda.

Agar oqim tezligi  $2,8 \text{ m/s}$  bo'lsa qayiqning suvga nisbatdan tezligini toping.

30. Qayiq eni  $80 \text{ m}$  bo'lgan daryoni kesib o'tib daryo bo'ylab  $60 \text{ m}$  yuqorida yotgan nuqtaga borishi kerak. Qayiqchi qayiqni shunday boshqarmoqdaki, qayiq mo'ljalga aniq  $4,5 \text{ m/s}$  tezlik bilan bormoqda. Agar oqim tezligi  $2,1 \text{ m/s}$  bo'lsa qayiqning suvga nisbatdan tezligini toping.

31. Daryoning oqim tezligi  $5 \text{ m/s}$ , eni  $32 \text{ m}$ . Suvga nisbatdan  $4 \text{ m/s}$  tezlik bilan suza oladigan qayiqni qayiqchi shunday boshqarmoqdaki bunda qayiq daryo bo'ylab eng kichik masofaga ko'chmoqda. Bu ko'chishni toping.

32. Avtomobil punktga  $80 \text{ km/h}$  tezlik bilan yaqinlashib bormoqda. Punktga  $10 \text{ km}$  qolganda punktdan unga tik ravishda ikkinchi avtomobil  $60 \text{ km/h}$  tezlik bilan chiqdi. Bu ikki avtomobil orasidagi eng kichik masofa nimaga teng ( $\text{km}$ ).

### 3§. O'rtacha tezlik

33. Birinchi  $5 \text{ soat}$ da poyezd o'rtacha  $60 \text{ km/h}$  tezlik bilan, keyin yana  $4 \text{ soat}$   $15 \text{ km/h}$  tezlik bilan harakatlangan bo'lsa, uning butun vaqt ichidagi o'rtacha tezligini toping( $\text{km/h}$ ).

34. Velosipedchi  $4 \text{ km}$  masofani  $12 \text{ km/h}$  tezlik bilan bosib o'tgandan so'ng, to'xtab  $40 \text{ min}$  dam oldi. Qolgan  $8 \text{ km}$  masofani  $8 \text{ km/h}$  tezlik bilan bosib o'tgan bo'lsa, uning butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping( $\text{km/h}$ ).

35. Velosipedchi birinchi  $5 \text{ s}$  ichida  $35 \text{ m}$ , keyingi  $10 \text{ s}$  ichida  $100 \text{ m}$ , oxirgi  $5 \text{ s}$  ichida  $25 \text{ m}$  masofa bosib o'tgan bo'lsa, uning butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping.

36. Vaqtning birinchi  $\frac{3}{4}$  qismini  $80 \text{ km/h}$  tezlik bilan, qolgan qismini  $40 \text{ km/h}$  tezlik bilan bosib o'tgan poyezdning butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping( $\text{km/h}$ ).

37. Yo'lning birinchi qismini  $40 \text{ km/h}$  tezlik bilan, ikkinchi yarmini  $60 \text{ km/h}$  tezlik bilan bosib o'tgan bo'lsa butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping( $\text{km}$ ).

38. Yo'lning  $\frac{1}{4}$  qismini avtomobil  $60 \text{ km/h}$  tezlik bilan harakatlandi, yo'lning qolgan qismini  $20 \text{ km/h}$  tezlik bilan o'tgan bo'lsa, uning butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping( $\text{km/h}$ ).

39. Kater yo'lning birinchi yarimini ikkinchi yarimiga nisbatdan uch marta katta tezlik bilan bosib o'tdi. Butun yo'lda katerning o'rtacha tezligi

6 km/h ga teng bo'lsa, uning yo'lining birinchi qismidagi tezligini toping(km/h).

40. Avtomobil yo'lining birinchi yarimini 60 km/h tezlik bilan harakatlandi. Yo'ning qolgan qismini bosib o'tish uchun ketgan vaqtning yarimida 35 km/h tezlik bilan, yo'ning qolgan qismini 45 km/h tezlik bilan bosib o'tgan bo'lsa, uning butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping(km/h).

41. Velosipedchi 3 km masofani 12km/soat tezlik bilan yurib, o'nga burildi va 16 km/soat tezlik bilan qanchadir masofani bosib o'tgan bo'lsa ko'chish modulini toping(km)? Butun yo'ldagi o'rtacha tezlikni 14 km/soat deb hisoblang?

42.

#### 4§. Tekis tezlanuvchi harakat

43. Avtomobil harakatni boshlagandan keyin 10 s dan so'ng uning tezligi 36 km/h tezlikka erishdi. Uning tezlanishini toping(m/s<sup>2</sup>).

44. Samolyot uchish yo'lining uzunligi 675 m. Samolyotning yerdan ko'tarilgan paytdagi tezligini toping? Samolyot tekis tezlanuvchan harakat qilib, harakat boshlangandan so'ng 15 s dan so'ng yerdan uzilgan.

45. 6 m/s<sup>2</sup> tezlanish bilan harakatlanayotgan raketa 75 m yo'l bosib o'tgandan so'ng tezligi qancha bo'ladi.

46. Tinch holatdan tekis tezlanuvchi harakat qilishni boshlagan shar harakatining birinchi sekundida 10sm yo'l bosgan bo'lsa, uning harakat boshlangandan 3 sekund ichida bosib o'tgan yo'li nech santimetr ga teng?

47. Avtomat stvoli ichida harakatlanayotgan o'qning stvolning 1/4 qismini o'tgandagi va uchib chiqishdagi tezliklarini taqqoslang. O'qning stvol ichidagi tezlanishi o'zgaras deb hisoblansin.

48. Poyezd tormozlanib 0.5 m/s<sup>2</sup> tezlanish bilan 30 s dan so'ng toxtadi. Poyezdning tormozlanishdan oldingi tezligini toping.

49. Avtomobil tormozlanib to'xtaguncha qancha yo'l bosadi, agar uning tormozlanish boshidagi tezligi 20 m/s ga teng va 6 s dan so'ng to'xtagan bo'lsa?

50. Avtomobil to'satdan tormozlandi, agar tormoz bosgan paytda avtomobilning tezligi 30 m/s ga teng va avtomobil 5 m/s<sup>2</sup> tezlanish bilan harakatlana olsa, uning tormozlanish yo'lini toping.

51. Avtomobilning tormozlanish vaqti 4 s ga tezlanishi 4 m/s<sup>2</sup> ga teng bo'lsa, tormozlanish yo'lini toping.

52. 15 km/h tezlik bilan harakatlenganda avtomobilning tormozlanish yo'li 1,5 m ga teng. Agar avtomobilning tezligi 90 km/h ga teng bo'lsa uning tormozlanish yo'lini toping. Ikkala holatda ham tezlanish bir xil deb olinsin.

53. Shayba muz ustida 0,5 m/s<sup>2</sup> tezlanish bilan harakatlana oladi. Agar shayba 100 m o'tib to'xtashi uchun uni qanday boshlang'ich tezlik berish kerak?

54. Tekis harakatlanayotgan poyezddan oxirgi vagon ajratilgandan so'ng, oxirgi vagon tekis sekinlanuvchan harakatlanishni boshladi va biror vaqtdan so'ng to'xtadi. Shu vaqt ichida poyezdning va vagonning bosib o'tgan yo'llarini nisbatini toping.

55. 200 m/s tezlik bilan harakatlanayotgan o'q 20 sm qalinlikdagi taxtani teshib o'tgach 100 m/s tezlikka ega bo'lgan bo'lsa uning taxtacha ichidagi tezlanishini toping(km/s<sup>2</sup>).

56. Jism 1 s ichida 10 m yo'l bosdi va boshlang'ich tezligiga nisbatdan to'rt marta katta tezlikka erishdi. Jismning tezlanishi qanday bo'lgan?

57. Jism 0,5 m/s<sup>2</sup> tezlanish bilan harakatlanib 60 m yo'lda tezligini 4 marta oshirdi. Jismning boshlang'ich tezligini toping.

58. Chang'ichi 180 m uzunlikdagi tepalikdan sirpanib tushdi. Agar chang'ichining boshlang'ich tezligi 4 m/s va tezlanishi 0,5 m/s<sup>2</sup> ga teng bo'lsa, chang'ichi tepalikdan tushish uchun necha sekund sarflaydi?

59. Jism tinch holatdan tekis tezlanuvchan harakatlana boshladi. Jism harakatlana boshlagandan so'ng harakatning 5-sekundida 27 m masofa bosgan bo'lsa, uning tezlanishini toping.

60. Avtomobil tekis tezlanuvchan harakatlanib, 5-sekundning oxirida 36 km/h tezlikka erishadi. Avtomobil harakatining 3-sekundida bosib o'tgan yo'lini toping.

61. Jism tinch holatdan tekis tezlanuvchan harakatlana boshladi. Jismning ikkinchi sekundda bosib o'tgan yo'li uning birinchi sekunddagi bosgan yo'lidan necha marta katta?

62. Jism to'g'ri chiziqli, o'zgaras tezlanish bilan harakatlanib 5-sekundda 5 m masofa bosib to'xtadi. Jism shu harakatning ikkinchi sekundida qanch yo'l bosadi?

63. Jism bir yo'nalishda o'zgarmas tezlanish bilan harakatlanib ketma-ket keladigan davomiyligi  $2\text{ s}$  dan bo'lgan vaqtda  $16\text{ m}$  va  $8\text{ m}$  yo'l bosdi. Harakatning birinchi bosqichi boshidagi tezligini toping.

64. Jismga boshlang'ich  $10\text{ m/s}$  tezlik berilgandan so'ng u o'zining tezlik yo'nalishiga teskari yo'nalgan  $2\text{ m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshladi. Uning  $8\text{ s}$  ichidagi bosgan yo'lini toping.

### 5§. Og'irlik maydonidagi harakat(vertikal).

(Quyidagi misollarda agar alohida aytilmasa havo qarshiligi hisobga olinmaydi.)

65.  $12\text{ m}$  balandlikdan boshlang'ich tezliksiz tashlangan jism  $1\text{ s}$  dan so'ng yerdan qanday balandlikda bo'ladi.  $g = 10\text{ m/s}^2$

66. Boshlang'ich tezliksiz tushayotgan jismning o'ninchi sekunddagi bosgan yo'li uning dastlabki sekunddagi bosgan yo'lidan necha marta katta?  $g = 10\text{ m/s}^2$

67. Jism  $3\text{ sekundan}$  so'ng yerga tushishi uchun uni qanday tezlik bilan vertikal yuqoriga otish kerak?  $g = 10\text{ m/s}^2$

68. Yer sirtidan  $20\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan jism qanday maksimal balandlikka ko'tariladi?  $g = 10\text{ m/s}^2$

69. Vertikal yuqoriga otilgan shar otilish nuqtasiga  $2,4\text{ s}$  dan so'ng qaytib tushgan bo'lsa, shar qanday maksimal balandlikgacha ko'tarilgan( $sm$ )?  $g = 10\text{ m/s}^2$

70. Ikki jism yer sirtidan vertikal yuqoriga otildi. Bunda birinchisining tezligi ikkinchisidan  $4$  marta katta bo'lsa, uning maksimal ko'tarilish balandligi birinchisining maksimal ko'tarilish balandligidan necha marta katta.

71. Vertikal tushayotgan jismning qandaydir vaqtdagi tezligi  $6\text{ m/s}$  ga teng bo'lsa, uning ikki sekunddan keyingi tezligini toping?  $g = 10\text{ m/s}^2$

72. Koptok qandaydir balandlikdan pastga  $4\text{ m/s}$  tezlik bilan otildi. Uning harakat boshidan  $2\text{ sekund}$  ichidagi o'rtacha tezligini toping.  $g = 10\text{ m/s}^2$

73. Pastga  $2\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan jismning  $1\text{ s}$  dan keyin tezligi necha marta ortadi?  $g = 10\text{ m/s}^2$

74. Vertikal pastga otilayotgan jismning tezligi  $1\text{ s}$  dan so'ng  $6\text{ marta}$  ortgan bo'lsa, ikki sekunddan keyin uning tezligi boshlang'ich tezligidan necha marta ortiq bo'ladi?

75. Agar vertikal yuqoriga otilgandan  $0,8\text{ s}$  dan keyin uning tezligi ikki marta kamaygan bo'lsa, u qanday boshlang'ich tezlik bilan otilgan?  $g = 10\text{ m/s}^2$

76.  $20\text{ m}$  balandlikdan taxtani ustiga urilgan sharcha tezligini  $25\%$  ni yo'qotgan holatda undan qaytdi. U ikkinchi marta taxtachaga necha sekunddan so'ng uriladi?  $g = 10\text{ m/s}^2$

77. Vertikal yuqoriga  $50\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan jism necha sekunddan keyin pastga yo'nalgan  $30\text{ m/s}$  tezlikka ega bo'ladi?  $g = 10\text{ m/s}^2$

78. Jism  $40\text{ m}$  balandlikdan  $5\text{ m/s}$  tezlik bilan yuqoriga otildi jism  $2\text{ s}$  dan so'ng yer sirtidan qanday balandlikda bo'ladi?

79. Vertikal yuqoriga  $20\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan jismning dastlabki  $3\text{ s}$  ichidagi bosgan yo'lini aniqlang.  $g = 10\text{ m/s}^2$

80. Yer sirtidan  $8\text{ m}$  balandlikdan vertikal yuqoriga otilgan jism  $2\text{ s}$  dan so'ng yerga tushgan bo'lsa, u qanday boshlang'ich tezlik bilan otilgan?  $g = 10\text{ m/s}^2$

81.  $15\text{ m}$  balandlikdagi bino tepasidan  $10\text{ m/s}$  tezlik vertikal yuqoriga otilgan jism yerga qancha vaqtdan keyin tushadi?  $g = 10\text{ m/s}^2$

82.  $2,4\text{ m}$  balandlikdan vertikal pastga qarab  $1\text{ m/s}$  tezlik bilan koptok otildi. Uning yerga urilish paytidagi tezligi qanday?  $g = 10\text{ m/s}^2$

83.  $2,4\text{ m}$  balandlikda vertikal pastga qarab  $1\text{ m/s}$  tezlik bilan koptok otildi. Koptok yer sirtiga qancha vaqtdan( $ms$ ) so'ng uriladi?  $g = 10\text{ m/s}^2$

84. Jism  $80\text{ m}$  balandlikdan tushmoqda. Jism o'z harakatining oxirgi sekundida necha metr yo'l bosadi?  $g = 10\text{ m/s}^2$

85. Yuqoridan tashlangan jism oxirgi  $1\text{ s}$  davomida  $45\text{ m}$  yo'l bosgan bo'lsa, jism necha metr balandlikdan tushmoqda?  $g = 10\text{ m/s}^2$

86. Jism yer sirtidan yuqoriga otildi. Bu jismning yer sirtidagi tezligi bilan maksimal balandlikning  $8/9$  qismidagi tezligi nisbatini toping.

87. Jism yuqoriga otildi. Kuzatuvchi jismning  $75\text{ m}$  balandlikdan  $2\text{ s}$  vaqt oralig'i bilan ikki marta o'tganini kuzatdi. Jismga qanday boshlang'ich tezlik berilgan?  $g = 10\text{ m/s}^2$

**88.** Yuqoriga otilgan tosh qandaydir balandlikdan ikki marta **0,8** va **1,5 s** dan so'ng o'tgan bo'lsa. Bu balandlikni toping.  $g=10\text{m/s}^2$

**89.** Agar vertikal tushayotgan jism o'z harakatining oxirgi sekundida birinchi sekunddagi bosgan yo'lidan besh marta ko'p yo'l bosgan bo'lsa, u qanday balandlikdan tushmoqda?  $g=10\text{m/s}^2$

**90.** Erkin tushayotgan jism o'z harakatining oxirgi **10 s** da butun balandlikning  $\frac{3}{4}$  qismini bosib o'tgan bo'lsa, jism qanday balandlikdan tushmoqda?  $g=10\text{m/s}^2$

**91.** Vertikal joylashgan trubkadan qum zarralari oqib chiqmoqda, bunda qum zarralarining oqim yo'nalishidagi ko'ndalang kesim yuzasi trubkaning ko'ndalang kesim yuzasiga teng va harakat davomida o'zgarmaydi. Trubka oxirida qum zarralarining tezligi  $1\text{ m/s}$  ga teng. Trubkadan **2,4 m** masovadagi qum zarralarining o'rtacha zichligi bilan, trubka oxiridagi qum zarrachalarining o'rtacha zichliklarini taqoslang. Bunda har bir qum zarrasi erkin  $g=10\text{m/s}^2$  tezlanish bilan tushayapti deb hisoblansin.

### 6§. Ikki jismning harakati.

**92.** Bir nuqtadan bir yo'nalishda ikki jism harakatlanishni boshladi. Birinchisi tekis  $5\text{ m/s}$  tezlik bilan, ikkinchisi  $2\text{ m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshlagan bo'lsa, u necha sekunddan so'ng birinchi jismni quvib yetadi?

**93.** Yo'lovchi poyezd eshigigacha yetishiga **15m** qolgan vaqtda poyezd joyidan  $0,5\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshladi. Buni ko'rgan yo'lovchi  $4\text{m/s}$  tezlik bilan yugurishni boshladi. Yo'lovchi poyezd eshigini necha sekunddan so'ng quvib yetadi?

**94.**  $5\text{ m/s}$  tezlik bilan tushayotgan aerostatdan yerga nisbatdan yuqoriga qaratib  $10\text{ m/s}$  tezlik bilan tosh otiladi. Tosh qancha vaqtdan so'ng aerostat bilan bir balandlikda bo'ladi?  $g=10\text{m/s}^2$

**95.** Bir vertikal chiziqda bir-biridan **20 m** masofada ikkita tosh turibdi. Qandaydir vaqt oralig'ida yuqoridagi tosh pastga  $2\text{ m/s}$  tezlik bilan otiladi, shu vaqt momentida pastdagi tosh erkin tashlab yuborilgan bo'lsa, ular necha sekunddan so'ng to'qnashadilar?

**96.** Yer sirtidan qandaydir balandlikda turib qolgan vertalyotdan **1 s** vaqt oralig'i bilan ikki jism erkin tashlab yuborildi. Birinchi jism tashlangandan **4 s** o'tgach bu jismlar orasidagi masofa qanday bo'ladi?  $g=10\text{m/s}^2$

**97.** Jism yuqoriga  $4\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan tosh eng baland nuqtaga chiqqan paytda, boshlang'ich nuqtadan o'shanday tezlik bilan ikkinchi jism otiladi. Bu ikki jim boshlang'ich nuqtadan qanday masofada to'qnashadi(sm).  $g=10\text{m/s}^2$

**98.** Jism **3,2 m** balandlikdan tushmoqda. Bir vaqtning o'zida pastdan yuqoriga qaratila ikkinchi jism shunday tezlik bilan otildiki, uning tezligi birinchi jism yerga urilganidagi tezligidan **1,5 marta** kichik bo'lar edi. Sharlar qanday balandlikda to'qnashadi(sm)?  $g=10\text{m/s}^2$

**99.** Lift pastga  $5\text{ m/s}^2$  tezlanish bilan tushayapti. Agar liftning balandligi **2,5 m** bo'lsa, uning shiftidan tushishni boshlagan jism lift poliga qachon tushadi(s)?  $g=10\text{m/s}^2$

**100.** Yo'lovchidan poyezd eshigigacha **25 m** qolgan, poyezd joyidan  $0,5\text{ m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshladi. Buni ko'rgan yo'lovchi o'zgarmas tezlik bilan yugurishni boshladi. Yo'lovchi poyezd eshigini qanday eng kichgina tezlik bilan yugursa quvib yetadi?

**101.** Ikki jism bir to'g'ri chiziq bo'ylab bir-birga qarama-qarshi yo'nalishda, **10** va **20 m/s** boshlang'ich tezlik va harakat yo'nalishlariga qarama-qarshi yo'nalgan **2** va  $1\text{ m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlana boshladi. Ular orasidagi masofa ko'pi bilan qanday bo'lganda ular hali harakatlanayotgan vaqtda uchrashadi.

### 7§. Bir necha ketma-ket yuz beradigan harakat

**102.** Jism to'g'ri chiziq bo'ylab birinchi **5 s** ichida  $2\text{ m/s}$  tezlik bilan tekis harakatlandi, keyin **5 s** ichida  $2\text{ m/s}^2$  tezlanish bilan tekis tezlanuvchan harakatlandi. Jismning bosib o'tgan yo'lini toping.

**103.** Yuguruvchi **4 s** ichida tezligini  $10\text{ m/s}$  gacha oshirib, keyin o'zgarmas tezlik bilan harakatlandi. Yuguruvchining **100 m** masofadagi natijasi qanday(s)?

**104.** Shoxbekatdan uzoqlashayotgan avtomobil o'z tezligini **10 s** ichida  $20\text{ m/s}$  gacha oshirdi. Keyin **5 s** ichida o'zgarmas tezlik bilan harakatlanib, tormozlanib o'zgarmas tezlanish bilan **5 s** ichida to'xtadi. Avtomobil butun harakati davomida necha metr yo'l bosadi?

**105.** Avtomobil butun yo'lning **0,1** qismiga teng ikki svetafor orasidagi masofani tekis tezlanuvchan

harakat qilib tezligini  $20 \text{ m/s}$  gacha oshirdi. So'ng avtomobil tekis harakatlandi va yo'lining so'ngi, birinchi qismiga teng qismida tekis sekinlanuvchan harakatlanib to'xtadi. Avtomobilning butun yo'ldagi o'rtacha harakat tezligini toping ( $\text{km/soat}$ ).

**106.** Bola chang'ida o'zgarmas tezlanish bilan harakatlanib  $50 \text{ m}$  li qiya tekislikdan  $10 \text{ s}$  ichida tushdi va gorizontol yo'lda  $25 \text{ m}$  yo'l bosib to'xtadi. Bolaning gorizontol yo'ldagi tezlanishini toping.

**107.** Yer sirtidan vertikal yuqoriga uchirilgan raketa dvigatellari  $10 \text{ s}$  davomida raketaga o'zgarmas  $30 \text{ m/s}^2$  tezlanish bergan. Dvigatellar o'chirilgandan so'ng raketa yer sirtida qanday maksimal balandlikgacha ko'tariladi ( $\text{km}$ )?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**108.** Yer sirtidan vertikal yuqoriga uchirilgan raketa dvigatellari  $20 \text{ s}$  davomida ishlab, o'chirilgandan so'ng ham qanchadir ko'tarilib maksimal balandlikga erishdi. Agar raketaning maksimal ko'tarilish balandligi  $1,5 \text{ km}$  ga teng bo'lsa uning ko'tarilayotgan vaqtdagi tezlanishini toping.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**109.** Raketa  $20 \text{ s}$  davomida  $0,8g$  tezlanish bilan ko'tarildi. Raketa dvigatellari o'chirilgandan keyin necha sekunddan so'ng raketa yerga tushadi?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**110.** Jism to'g'ri chiziq bo'ylab boshlang'ich tezliksiz, tekis tezlanuvchan harakat qilmoqda,  $28 \text{ s}$  dan so'ng jism tezlanishi  $4\%$  ga kamaydi yo'nalishi esa jismning harakat yo'nalishiga qarama-qarshi yo'naldi. Tezlanishni yo'nalishi o'zgargandan qancha vaqt o'tgach jism harakat boshiga qaytadi.

**111.** Konkichi  $450 \text{ m}$  masofani qandaydir  $v$  tezlik bilan o'tgach  $0,5 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan sekinlanib to'xtadi.  $v$  tezlikning qanday qiymatida konkichining umumiy harakat vaqti eng kichik bo'ladi?

### 8§. Gorizontol otilgan jismning harakati.

**112.** Samolyot  $8 \text{ km}$  balandlikda  $900 \text{ km/h}$  tezlik bilan uchmoqda. Uchuvchi mo'ljalgacha qancha masofa ( $\text{km}$ ) qolganda snaryadni tashlashi kerak?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**113.** Malum bir balandlikdan otilgan jismning boshlang'ich tezligi  $2 \text{ marta}$  oshirilsa, uning uchish uzoqligi necha marta ortadi?

**114.** Jismning boshlang'ich tezligini  $3 \text{ marta}$  oshirib, otilish balandligi  $4 \text{ marta}$  kamaytirilsa, jismning uchish uzoqligi necha foiz (%) ga ortadi?

**115.**  $45 \text{ m}$  balandlikdan qandaydir boshlang'ich tezlik bilan gorizontol otilgan jism, necha sekunddan so'ng yerga tushadi?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**116.**  $4,9 \text{ m/s}$  tezlik bilan gorizontol otilgan jismning uchish uzoqligi otilish balandligiga teng. Bu balandlik nimaga teng ( $\text{sm}$ )?  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

**117.** Jism qandaydir balandlikdan gorizontol yo'nalishda  $40 \text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan jismning  $3 \text{ s}$  dan so'ng tezligi nimaga teng bo'ladi ( $\text{m/s}$ )?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**118.** Gorizontol  $15 \text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan tosh, yerga  $25 \text{ m/s}$  tezlik bilan tushgan bo'lsa, tosh nech sekund uchgan?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**119.**  $5 \text{ m}$  balandlikdagi derazadan gorizontol otilgan tosh uydan  $8 \text{ m}$  masofaga borib tushgan bo'lsa, tosh qanday boshlang'ich tezlik bilan otilgan?

**120.** Tosh gorizontol yo'nalishda otiladi. Tosh otilgandan so'ng  $2 \text{ s}$  vaqt o'tgach toshning tezlik yo'nalishi gorizontga nisbatdan  $45^\circ$  burchak tashkil etgan bo'lsa toshning boshlang'ich tezligi qanday?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**121.** Jism gorizontol uloqtirildi. Jism otilgandan  $2 \text{ s}$  o'tgach uning to'la tezligi bilan to'la tezlanishi orasidagi burchak  $60^\circ$  ga teng bo'lgan bo'lsa, uning shu vaqt momentidagi to'la tezligini toping.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**122.** Gorizontol otilgan jismning uchish uzoqligi otilish balandligining yarimiga teng. Jism tezligining yerga urilish paytidagi yo'nalishi bilan gorizont orasidagi burchak tangensini toping.

**123.** Jism  $5,5 \text{ m}$  balandlikdan gorizontol yo'nalishdan shunday otilmoqdaki, uning yerga urilish paytidagi tezlik yo'nalishi gorizontol bilan  $45^\circ$  tashkil qilmoqda. Jism gorizontol yo'nalishda necha metr uchgan?

**124.**  $500 \text{ m}$  balandlikda  $180 \text{ km/h}$  tezlik bilan uchayotgan samolyotdan yuk tushib ketdi. Qanday balandlikda yukning tezlik yo'nalishi gorizontga nisbatda  $60^\circ$  tashkil qiladi ( $\text{m}$ )?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**125.** Koptok gorizontol yo'nalishda  $2 \text{ m/s}$  tezlik bilan otiladi. Koptokning gorizontol sirtga ketma-ket urilishlari orasidagi masofa  $4 \text{ m}$  ga teng bo'lsa, koptok qanday balandlikdan otilgan?

**126.** Qiyalik burchagi  $30^\circ$  bo'lgan tog'dan gorizontol yo'nalishda  $15 \text{ m/s}$  tezlik bilan tosh otiladi.

Tosh qiyalik bo'ylab qanday masofada yerga tushadi?  $g = 10^m/s^2$

**127.** Temir shar zinapoyaning boshiga  $1,5m/s$  tezlik bilan keldi. Agar har bir pillapoyaning eni va balandligi  $20sm$  dan bo'lsa, shar nechanchi pillapoyaga birinchi marta uriladi? Birinchi pillapoya deb shar sakrashni boshlaydigan pillapoyadan keyingisi qabul qilinsin.  $g = 10^m/s^2$

**128.** Vertikal joylashgan nishonga  $120 m$  masofadan gorizontol yo'nalishda birinchi marta  $300 m/s$  tezlik bilan, ikkinchi marta  $400 m/s$  tezlik bilan o'q uzildi. Nishonda paydo bo'lgan teshiklar orasidagi masofani toping( $sm$ ).  $g = 10^m/s^2$

**129.** Bir nuqtadan, bir vaqtda birinchi jism gorizontol yo'nalishda  $6 m/s$  tezlik bilan, ikkinchisi vertikal yo'nalishda  $8 m/s$  tezlik bilan otildi. Bu jismlar orasidagi masofa  $2 s$  dan so'ng nimaga teng bo'ladi?

**130.** Ikki tosh bir gorizontol chiziqda bir-biridan  $30 m$  masofada joylashgan. Birinchi toshni vertikal yuqoriga  $9 m/s$  tezlik bilan, bir vaqtning o'zida ikkinchi tosh birinchisitomon  $12 m/s$  tezlik bilan gorizontol otildi. Jismlarning harakati davomida ular oraidagi eng qisqa masofa nimaga teng?

### **9§. Gorizontga burchak ostida otilgan jismning harakati.**

**131.** Gorizontga  $30^0$  burchak ostida  $20 m/s$  tezlik bilan otilgan koptok ,yerga necha sekunddan so'ng uriladi?

**132.** Gorizontga  $60^0$  burchak ostida  $40 m/s$  tezlik bilan uchirilgan raketaning maksimal ko'tarilish balandligini toping( $m$ ).  $g = 10^m/s^2$

**133.** Snaryad quroldan gorizonga burchak ostida uchib chiqdi va  $20 s$  dan so'ng yerga tushdi. Snaryad ko'pi bilan qanday balandlikga ko'tarildi( $m$ )?  $g = 10^m/s^2$

**134.** Gorizontga burchak ostida otilgan tosh eng ko'pi bilan  $20 m$  balandlikga ko'tarilgan bo'lsa, uning uchish vaqtini toping.

**135.** Gorizotga  $15^0$  burchak ostida  $40 m/s$  tezlik bilan uchirilgan raketaning uchish uzoqligini toping.  $g = 10^m/s^2$

**136.** Yer sirtida gorizontga  $30^0$  burchak ostida jism uloqtirildi. Jismning uchish vaqti  $2 s$  ni tashkil qilgan bo'lsa, uning boshlang'ich tezligini toping( $m/s$  ).  $g = 10^m/s^2$

**137.** Jismni gorizontga qanday burchak ostida otilganda uning eng yuqoridagi tezligi boshlang'ich tezligidan ikki marta kichik bo'ladi?

**138.** Gorizontga burchak ostida otilgan jism yerga  $15 m/s$  tezlik bilan urildi. Agar uchish davomida eng katta tezlik eng kichik tezligidan  $3 marta$  katta ekanligi malum bo'lsa, uning maksimal ko'tarilish balandligini toping?  $g = 10^m/s^2$

**139.** Zenit kompleksidan raketa qo'yib yuborilgan paytda, yerdan  $2 km$  yuqorida  $540km/soat$  tezlik bilan uchayotgan samolyot aynan uning ustida bo'lgan bo'lsa, raketa qanday eng kichik tezlik bilan uchib chiqanda moljalga tegadi?  $g = 10^m/s^2$

**140.** Gorizontga  $45^0$  burchak ostida otilgan jism  $0,8s$  dan so'ng hali-ham ko'tarilib, tezligining vertikal tashkil etuvchisi  $12m/s$  ga teng bo'lsa, jismning otilish va yerga tushish nuqtalari orasidagi masofani qanday( $m$ )?  $g = 10^m/s^2$

**141.** Jism gorizotga  $45^0$  burchak ostida  $30m/s$  tezlik bilan otildi. Jism tezligining tashkil etuvchisi gorizontga nisbatdan  $30^0$  burchak tashkil qilgan paytda, jism yer sirtidan qanday balandlikda bo'lgan( $m$ )?  $g = 10^m/s^2$

**142.** Gorizontga  $45^0$  burchak ostida otilgan diskning maksimal ko'tarilish balandligi  $15 m$  ga teng. Diskning uchish uzoqligini toping.  $g = 10^m/s^2$

**143.** Tosh gorizontga shunday burchak ostida otildiki uning otilish burchagi sinusi  $0,8$  ga teng. Uchish uzoqligini maksimal ko'tarilish balandligiga nisbatini toping.

**144.** Jism birinchi marta gorizontga  $60^0$  burchak ostida, ikkinchi marta gorizontga  $30^0$  burchak ostida otildi. Birinchi marta otilganda jism necha marta balandroqqa ko'tariladi, agar birinchi marta jism otilganda ikki marta uzoqroqqa borib tushgan bo'lsa?

**145.** Yer sirtining bir nuqtasidan ikkita tosh bir vaqtda otildi. Birinchi jism otilish nuqtasidan  $L$  masofada, ikkinchi jism  $3L$  masofada tushgan. Toshning ko'tarilish balandligi bir xil. Ikkinchi jism gorizontga  $30^0$  burchak ostida otilgan bo'lsa, birinchisi qanday burchak ostida otiladi?

**146.** Jism gorizontga burchak ostida otildi. Jism butun uchish vaqtining qancha qismini, maksimal ko'tarilish balandligining  $\frac{3}{4}$  qismidan yuqorisida bo'ladi( $\%$ )?



147. Minamyotdan qanday tezlik bilan mina uchib chiqanda, u o'zidan  $250\text{ m}$  masofada boshlangich tezliksiz vertikaliga  $3g$  tezlanish bilan harakat qilishni boshlagan raketani urib yiqitadi? Mina gorizontga  $45^\circ$  burchak ostida uchib chiqadi.  $g = 10\text{ m/s}^2$

148. Koptok gorizontga  $15^\circ$  burchak ostida  $10\text{ m/s}$  tezlik bilan tepildi. Koptok tepilgan nuqtadan  $3\text{ m}$  masofada vertikal devor joylashgan. Bu devorga koptok elastik uriladi. Koptok tepilgan joy bilan uning yerga tushish nuqtasi orasidagi masofani toping.  $g = 10\text{ m/s}^2$

149. Suv trubadan gorizontga  $15^\circ$  burchak ostida otilmoqda. Agar suv trubadan  $20\text{ m}$  masofaga borib tushayotgan bo'lsa, trubadan  $1\text{ min}$  da qanday massali suv oqib chiqadi? Trubaning ko'ndalang kesim yuzasi  $1\text{ sm}^2$  ga teng.  $g = 10\text{ m/s}^2$

150. Suv trubadan gorizontga  $30^\circ$  burchak ostida  $10\text{ m/s}$  tezlik bilan otilmoqda. Agar trubaning ko'ndalang kesim yuzasi  $2\text{ sm}^2$  ga teng bo'lsa havodagi suvning massasini aniqlang.  $g = 10\text{ m/s}^2$

151.  $15\text{ m}$  balandlikdan gorizontga nisbatdan  $30^\circ$  burchak ostida  $20\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan tosh yerga nech sekunddan so'ng tushadi?

152. Yer sirtidan  $30\text{ m}$  balandlikdan gorizontga nisbatdan  $45^\circ$  burchak ostida  $20\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan tosh, o'zi otilgan nuqtadan necha metr uzoqlikka borib tushadi (gorizontal yo'nalishda)?  $g = 10\text{ m/s}^2$

153.  $7,5\text{ m}$  balandlikda joylashgan derazadan gorizontga nisbatdan  $45^\circ$  burchak ostida jism otiladi. Agar u binodan  $15\text{ m}$  uzoqda tushgan bo'lsa, uqanday boshlang'ich tezlik bilan otilgan?  $g = 10\text{ m/s}^2$

154. Tog'ning qiyaligida turib gorizontga nisbatdan yuqoriga  $60^\circ$  burchak ostida  $21\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan tosh, qiyalik bo'ylab otilish nuqtasidan qanday masofada borib tushadi? Tog'ning qiyalik burchagi  $30^\circ$  ga teng.  $g = 9,8\text{ m/s}^2$

155. Qiyaligi  $30^\circ$  burchak tashkil qilgan tog' qiyaligiga nisbatdan perpendikulyar holatda  $6\text{ m/s}$  tezlik bilan koptok otiladi. Koptok qiyalik bo'ylab otilish nuqtasidan qanday masofada borib tushadi?

156.  $1,5\text{ m}$  balandlikdan tushayotgan koptok qiya tekislikga urildi. Koptok qiya tekislikga yana necha metrdan keyin uriladi? Tekislikning qiyalik burchagi  $30^\circ$ .

157. Qandaydir nuqtadan bir vaqtda, birinchi tosh shimolga nisbatdan  $30^\circ$  burchak ostida  $24\text{ m/s}$  tezlik bilan, ikkinchisi janubga  $60^\circ$  burchak ostida  $32\text{ m/s}$  tezlik bilan otiladi. Bu toshlar orasidagi masofa  $1,5\text{ s}$  dan so'ng nimaga teng bo'ladi?

158. Bir gorizont chiziqda bir-biridan  $42\text{ m}$  masofada ikki tosh yotibdi. Birinchi tosh vertikal yuqoriga  $5\text{ m/s}$  tezlik bilan otilgan paytda ikkinchi tosh birinchi tosh tomonga, gorizontga  $30^\circ$  burchak tashkil qilgan holda  $8\text{ m/s}$  tezlik bilan otiladi. Toshlarining harakati davomida ular orasidagi eng kichik masofani toping?

### 10§. Aylana bo'ylab harakat.

159. Bir disk tekis aylanib,  $1\text{ s}$  ichida  $50$  marta aylanmoqda. Ikkinchisi tekis aylanib  $30\text{ s}$  da  $500$  marta aylanmoqda. Birinchisining burchak tezligi ikkinchisidan necha marta ko'p?

160.  $4\pi\text{ rad/s}$  burchak tezlik bilan tekis aylanayotgan disk necha sekundda  $100$  marta aylanadi?

161. Ventilyator parraklarining burchak tezligi  $20\pi\text{ rad/s}$  bo'lsa, paraklar  $10\text{ min}$  danecha marta aylanadi?

162. Disk markazidan uning chetiga radiusi bo'ylab yo'nalgan to'g'ri chiziq o'tkazildi. Disk aylanishni boshlagandan so'ng to'g'ri chiziq  $(2/3)\pi$  radianga  $7\text{ s}$  da burilgan bo'lsa, aylanish davrini toping.

163. Disk gardishidagi nuqtalarning chiziqli tezligi  $50\text{ sm/s}$ , markazga  $3\text{ sm}$  yaqiroqda turgan nuqtalarning chiziqli tezligi  $40\text{ sm/s}$  ga teng bo'lsa, disk gardishining radiusini toping (sm).

164. Disk gardishidagi nuqtalarning chiziqli tezligi  $0,5\text{ m/s}$ , aylanish markazga  $4\text{ sm}$  yaqiroqda turgan nuqtalarning chiziqli tezligi  $0,3\text{ m/s}$  ga teng bo'lsa, diskning burchak tezligi nimaga teng (rad/s)?

165. Minut mili ko'rsatgichi, sekund mili ko'rsatgichidan  $20\%$  ga uzun bo'lsa, ularning chiziqli tezliklari necha marta farqlanadi?

166. Ikki shkif tasmali uzatma orqali ulangan. Yetaklovchi shkif  $600\text{ ayl/min}$  tezlik bilan ayianganda yetaklanuvchi shkif  $3000\text{ ayl/min}$  tezlikka ega bo'lishi uchun yetaklovchi shkifning radiusi qanday bo'lishi kerak (sm)? Yetaklanuvchi shkifning radiusi  $10\text{ sm}$ .

167. Yukni, diametri  $18\text{ sm}$  bo'lgan chig'ir yordamida ko'tarilmoqda. Agar yuk  $0,9\text{ m/s}$  tezlik

bilan ko'tarilayotgan bo'lsa, chig'irning burchak tezligini toping.

**168.**  $0.2\text{ m}$  radiusli blok orqali ip orqali ikki yuk osib qo'yilgan. Blok o'qi  $1\text{ m/s}$  tezlik bilan yuqoriga ko'tarilmoqda. Yuklardan biri yerga nisbatdan  $2\text{ m/s}$  tezlik bilan tushayotgan bo'lsa, blok diskining burchak tezligini toping.

**169.** Miltiqdan otilgan o'q, diametri  $20\text{ sm}$  va  $50\text{ ayl/s}$  tezlik bilan aylanayotgan ingichka devorli silindirni teshib otdi. O'q silindirning diametri yo'nalishida uchib kirgan va undan chiqib ketishda kiruvchi teshik  $1\text{ sm}$  ga siljigan bo'lsa, o'qning tezligini toping.  $\pi=3,14$

**170.** Yerning  $60^\circ$  kengligidagi nuqtalarning chiziqli tezligi, ekvatorida yotgan nuqtalarning chiziqli tezligidan necha marta kichik?

**171.** Aylana bo'ylab  $16\text{ rad/s}$  tezlik va  $2\text{ m/s}$  chiziqli tezlik bilan aylanayotgan nuqtaning markazga intilma tezlanishini toping.

**172.** Diskning aylanish davri  $5\text{ marta}$  kamaysa, uning gardishida yotgan nuqtalarning markazga intilma tezlanishi necha marta ortadi?

### 11§. Kinematik bog'lanishlar.

**173.** Blokga ip orqali ikki yuk osib qo'yilgan. Blok o'qi  $4\text{ m/s}$  tezlik bilan ko'tarilayotgan paytda yuklarning biri joyida turgan bo'lsa, ikkinchi yukning tezligini toping.

**174.** Blok orqali cho'zilmas ip o'tkazildi va ipning uchlariga yuklar osib qo'yildi. Blok o'qi vertikal yuqoriga  $2\text{ m/s}$  tezlik bilan ko'tarilishni boshlagan paytda yuklardan biri  $3\text{ m/s}$  tezlik bilan pastga tusha boshladi. Ikkinchi yukning tezligini toping.

**175.** Sol baland qirg'oqqa arqon yordamida tortib chiqarilmoqda. Sol  $1,2\text{ m/s}$  tezlik bilan harakatlanayotgan bo'lsa, gorizont bilan  $60^\circ$  tashkil qilgan arqon qanday tezlik bilan tortilmoqda ( $\text{sm/s}$ )?

**176.** Uzun ipning uchlariga yuklar maxkamlangan va ular devorda bir-biridan  $1,2\text{ m}$  masofada qoqilgan mixlarga osib qo'yilgan. Ikki mixni o'rtasidan ip pastga  $1\text{ m/s}$  tezlik bilan tortilmoqda. Yuklar  $40\text{ sm}$  ko'tarilganda ularning tezliklari nimaga teng bo'ladi?

**177.** Avtomobil balonlari yerda toyinmasdan  $60\text{ rad/s}$  burchak tezlik bilan harakatlanayotgan bo'lsa, uning chiziqli tezligini toping? G'ildirakning diametri  $60\text{ sm}$  ga teng.

**178.** Gildirak gorizontol sirtida  $1\text{ m/s}$  tezlik bilan harakatlanmoqda. Gildirak yuqori nuqtasining yerga nisbatdan tezligini aniqlang.

**179.** Uzunligi  $1\text{ m}$  bo'lgan tayoq yerda yotibdi. Tayoqni bir uchuni vertikal yuqoriga  $1,2\text{ m/s}$  tezlik bilan kotarilmoqda. Uning ko'tarilayotgan uchi  $80\text{ sm}$  ga ko'tarilganda, uning ikkinchi uchi qanday tezlik bilan sirpanadi ( $\text{sm/s}$ )?

**180.**  $60\text{ sm}$  uzunlikdagi tayoqch devorga suyab qo'yilgan. U toyib ketdi va pastgi qismi devordan  $48\text{ sm}$  masofada bo'lganda uning tezligi  $18\text{ sm/s}$  ga teng bo'lgan bo'lsa, uning yuqori uchining tezligini toping ( $\text{sm/s}$ ).

**181.** Taxtacha tekislikning ustida harakatlanmoqda. Qandaydir vaqtda taxtaning bir uchining tezligi  $25\text{ sm/s}$  ga teng va taxtach bo'ylab yo'nalgan. Ikkinchi uchining tezlik yo'nalishi esa taxtacha yotgan to'g'ri chiziqqa nisbatdan  $60^\circ$  burchak ostida yo'nalgan. Ikkinchi uchining tezligini toping.

**182.** Teng yonli to'g'ri burchakli uchburchak shaklidagi  $ABC$  plastina tekislikda harakatlanmoqda. Harakatning qandaydir onida plastinaning to'g'ri burchagi  $B$   $10\text{ sm/s}$  tezlik  $A$  qirrasini tomonga harakatlanmoqda.  $A$  qirasining tezlik yo'nalishi  $AC$  tomonga parallel yo'nalgan bo'lsa,  $C$  qirasining tezligini toping.

**183.** Teng tomonli uchburchak shaklidagi  $ABC$  plastina tekislikda harakatlanmoqda. Harakatning qandaydir onida plastinaning  $B$  qirrasini  $BC$  tomonga parallel ravishda  $15\text{ sm/s}$  tezlik bilan harakatlanmoqda.  $A$  qirasining tezlik yo'nalishi  $AC$  tomonga parallel yo'nalgan bo'lsa,  $C$  qirasining tezligini toping.

## Qo'shimcha misollar.

### Mexanika .

#### Kinematika.

**1(1.10)** Qizchalar qorbobo yasashdi, o'g'il bolalar xuddi shunday lekin ikki marta kattaroq qorbobo yasashdi. O'g'il bolalar nech marta ko'p qor sarflangan.

**2(1.20)** Yosh bambuk daraxti bir sutkada **86.4 sm** ga o'sishi mumkin. Bambuk daraxti **1 s** da qanchaga o'sishini aniqlang. (**mkm**)

**3(1.22)** Ko'ndalang kesim yuzasi **100sm<sup>2</sup>** bo'lgan trubadagi neftning tezligi qanday bo'lganda undan bir soat ichida **18m<sup>3</sup>** neft oqib o'tadi?

**4(1.23)** Bikford shnuri( sekin yonib boruvchi shnur) o'zgarmas **0.8 sm/s** tezlik bilan yonib bormoqda. ipni yondiruvchi odam portlovchi moddadan xavfsiz **120 m** masofaga qochib ulgirishi uchun bu shnurdan qancha olish (**sm**) kerak? Odamning tezligi **4 m/s**.

**5(1.26)** Poezd **200 km** masofa bosib o'tdi.  $t_1=1$  soat vaqt davomida  $v_1=100$  km/soat tezlik bilan harakatlangandan so'ng  $t_2=30$  min davomida dam olgan. Poyezd yo'lining qolgan qismini  $v_3=40$  km/soat tezlik bilan harakatlandi. Poyezdning butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping. (**km/soat**)

**6(1.28)** Ikkita avtomobil bir vaqtda Qarshidan Toshkentga qarab yo'lga chiqdi. Birinchi avtomobil yo'lining birinchi yarmini **120 km/soat**, ikkinchi yarmini **80 km/soat** tezlik bilan harakatlandi. Ikkinchi avtomobil vaqtning birinchi yarimini **120 km/soat**, vaqtning ikkinchi yarimini **80 km/soat** tezlik bilan harakatlangan. qaysi avtomobil Toshkentga birinchi bo'lib keladi?

**7(1.30)** Samolyot yo'lining birinchi uchdan birini **700 km/soat** tezlik bilan, ikkinchi uchdan birini **500 km/soat** tezlik bilan, yo'lining qolgan qismini birinchi ikki qismidagi o'rtacha tezligidan ikki marta katta tezlik bilan bosib o'tdi. Samolyotning butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping (**km/soat**).

**8(1.32)** Haydovchi **A** punktdan **B** punktgacha odatda **40 min** vaqt sarflaydi. Lekin avtomoshinalar ko'p bo'lgan paytda (pik vaqtlar) haydovchi odatdagi tezlikda harakatlanishi uchun boshqa yo'l

tanlashga majbur bo'ladi. Lekin boshqa yo'l odatda yuradigan yo'ldan **20%** uzunroq va astanovkalarga **12 min** vaqtni oladi. Shunga qaramay haydovchi odatdagi yo'lga nisbatdan **15 min** vaqtdan yutadi. Haydovchining pik vaqtdagi tezligi uning odatdagi tezligiga qaraganda necha marta kichik?

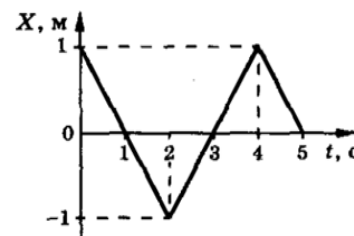
**9(1.37)** Uzunligi **120 m** bo'lgan poyezd ko'priknig ustidan **18 km/soat** tezlik bilan o'tmoqda. ko'priknig uzunligi **480 m** bo'lsa u ko'priknig ustidan qancha vaqtda to'liq o'tib bo'ladi? Bu masalada poyezdni moddiy nuqta deb hisoblash mumkinmi?

**10(1.38)** Taksida nima uchun pul to'laymiz yo'l uchunmi ko'chish uchunmi? Samalyotdachi?

**11(1.50)** Moddiy nuqta **X** o'qi bo'ylab shunday tekis harakat qilmoqdaki, vaqtning  $t_1=1$  s da uning koordinatalari  $x_1=5m$  vaqtning  $t_2=5s$  da koordinatalari  $x_2=-3m$  ga teng. Moddiy nuqtaning harakat tezligini aniqlang. Nuqtaning  $x(t)$  harakat tenglamasini tuzing. Moddiy nuqtaning istalgan  $\Delta t=2s$  vaqt ichidagi ko'chishini va bosib o'tgan yo'lini toping.

**12(1.54)** Orasidagi masofa **L** bo'lgan **A** va **B** shaharlardan bir-biriga qarab  $v_1$  va  $v_2$  tezlik bilan ikkita avtomobil harakatlana boshladi. ularning uchrashish joyi va vaqtini aniqlang. Masalani analitik va grafik usulda yeching.

**13(1.55)** **X** o'qi bo'ylab harakatlanayotgan jismning koordinatasi vaqt o'tishi bilan o'zgarish qonuni rasmda tasvirlangan. Jism tezligining va bosib o'tgan yo'lining vaqtga bog'liq grafiklarini yasang. Birinchi **3s** dagi jisimning bosib o'tgan yo'lini va ko'chishini toping. Jismning birinchi **5s** dagi o'rtacha proyeksiya tezligi  $v_x$  va butun yo'ldagi o'rtacha tezligini toping.



### Nisbiy harakat.

**14(1.59)** Velosiped g'ildiragi gardishidagi nuqtalarning trayektoriyasini **a)** velosiped ramasi bilan, **b)** yer bilan bog'langan sanoq sistemasidagi trayektoriyasini chizing. Trayektoriya sanoq jismining tanlanishiga bog'liqmi? Jismning ko'chishi

yoki bosib o'tgan yo'li sanoq jisimining tanlanishiga bog'liqligi?

**15(1.61)** Jism gorizont bilan qiyalik burchagi  $30^\circ$  bo'lgan qiya tekislikdan  $1 \text{ m/s}$  tezlik bilan tushmoqda uning trezligining gorizont va vertikal tashkil etuvchilarini aniqlang.

**16(1.64)** Ikkita parallel yollarda uzunligi  $L_1=630\text{m}$  tezligi  $v_1=48\text{km/soat}$  va uzunligi  $L_2=120\text{m}$  tezligi  $v_2=102\text{km/soat}$  bo'lgan poyezdlar harakatlanmoqda. Ularning bir-biriga nisbatdan tezligini **a)** ular bir tomonga harakatlanayotgan, **b)** ular bir-biriga qarama-qarshi harakatlanayotgan holat uchun aniqlang. Ularni shu holatlarda bir-birining oldidan o'tish vaqtini aniqlang.

**17(1.65)** *A* punktdan *B* punktga borish uchun motorli qayiq  $t_1=3 \text{ soat}$ , qaytishga  $t_2=6 \text{ soat}$  vaqt sarflaydi. Qayiq o'chirilgan dvigatellarda *A* punktdan *B* punktga borish uchun qancha vaqt sarflaydi?

**18(1.67)** Tezligi  $90\text{km/soat}$  bo'lgan yengil avtomobil haydovchisi  $s_1=20\text{m}$  qolganda yuk avtomobilini quvib o'tishni boshladi. Avtomobil quvib o'tishni  $15\text{m}$  oldinga o'tgandan so'ng tugatgan bo'lsa va yuk avtomobilining tezligi  $72\text{km/soatga}$  teng bo'lsa, yengil avtomobilning quvib o'tish uchun sarflagan vaqtini toping. Yengil avtomobilning uzunligi  $l_1=4\text{m}$  ga yuk avtomobilining uzunligi  $l_2=16\text{m}$  ga teng.

**19(1.68)** Harakatlanmayotgan eskalatoridagi odam yuqoriga  $3 \text{ min}$  da, harakatlanayotgan eskalatorida  $2 \text{ min}$  da chiqadi. Agar eskalator shunday tezlik bilan pastga harakatlanishni boshlasa odam eskalator bo'ylab yuqoriga chiqa oladimi? Agar chiqa olsa qancha vaqtda chiqadi?

**20(1.70)** Odam harakatlanayotgan eskalator ustida harakatlanmoqda. birinchi marta u yuqoriga harakatlanayotganda  $n_1=50$  ta zinapoya sanadi. Ikkinchi marta uch marta katta tezlik bilan harakatlanib  $n_2=75$  ta zina sanagan bo'lsa, u qimirlamay turgan eskalatorida ko'tarilganda nechta zina sanaydi?

**21(1.72)** Eskalatorning ikki tomonidan ikkita odam bir-biriga qarab  $v=2\text{m/s}$  tezlik bilan harakatlanishni boshladi. Ular eskalator asosidan qanday masofada

uchrashishadi? Eskalatorning **tezligi**  $u=1.5\text{m/s}$ , uzunligi  $l=100\text{m}$  ga teng.

**22(1.73)** Uzunligi  $l=300\text{m}$  bo'lgan kema to'g'ri chiziqli tekis harakatlanmoqda. Kema yonidagi kater, kemanding orqa qismidan oldi qismiga borib yana qaytishi uchun  $t=37.5\text{s}$  vaqt sarflaydi. agar kater tezligi  $90\text{km/soat}$  ga teng bo'lsa, kema tezligini toping. Kater burilish uchun vaqt sarflamagan deb hisoblansin.

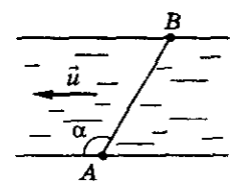
**23(1.75)** Botir va Sardor uzunligi  $l=400\text{m}$  bo'lgan stadiyonning yo'lagidan yugurishmoqda. botir bir marta aylanishi uchun  $t_1=50\text{s}$ , Sardor bir marta to'liq aylanishi uchun  $t_2=60\text{s}$  vaqt sarflaydi. Sportsmenlar  $l_0=4\text{km}$  masofaga yugurishayotgan bo'lsa, ular marragacha necha marta uchrashishadi? Sportsmenlar bir vaqtda yugurishni boshlagan va bir tomonga harakatlanaypti deb hisoblansin.

**24(1.78)** Yomg'ir tomchilari harakatlanmayotgan tranvay oynasidagi izlari vertikal bilan  $\alpha$  burchak tashkil qilmoqda. Tramvay  $v$  tezlik bilan harakatlanayotgan vaqtda yomg'ir tomchilari tramvay oynasidagi izlari vertikal bo'lib qolgan bo'lsa, shamolsiz havodagi yomg'irning tezligini toping.

**25(1.79)** Samolyot shamolsiz havoda gorizont bilan  $10^\circ$  burchak hosil qilgan holatda  $40\text{m/s}$  tezlik bilan ko'tariladi. To'satdan samolyotga qarshi tomondan  $10\text{m/s}$  tezlik bilan shamol esishni boshlagan bo'lsa, samolyotning yerga nisbatdan keyingi tezligini va gorizont bilan hosil qilgan burchagini toping.

**26(1.74)** Shamol tasirida uchib borayotgan havo sharini vertolyot *A* punktning tepasiga borganda quvib yetdi va oldinga harakatini davom etirdi va yarim soatdan keyin vertolyotchi vertolyotni orqaga burib uchishni boshladi va havo sharini *A* punktdan  $30 \text{ km}$  masofada uchratdi. Agar harakat davomida vertolyotning quvvati o'zgarmagan bo'lsa shamol tezligini aniqlang.

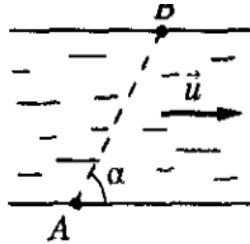
**27\*(1.82)** Suzuvch eni  $h$  bo'lgan daryoni suzib o'tmoqchi. Daryoni eng qisqa vaqt ichida kesib o'tish uchun suzuvchi oqim yo'nalishiga nisbatdan qanday  $\alpha$  burchak ostida harakatlanishi kerak? Daryoning oqim tezligi  $u$ , suzuvchining suvga nisbatdan tezligi  $v$  ga teng. Suzuvchi daryoni eng qisqa yo'l bilan kesib o'tish uchun qancha vaqt



sarflaydi ( $u > v$  va  $v > u$  holatlar uchun)?

**28(1.83)** Kater  $A$  punktdan  $B$  punktga qarab harakatlanmoqda (rasm). Suvning oqim tezligi  $u=2m/s$  ga, katerning suvga nisbatdan tezligi  $9m/s$  ga teng.  $AB=l=1200m$ . Kater daryoni qancha vaqtda kesib o'tadi agar  $\alpha=120^\circ$  ga teng bo'lsa?

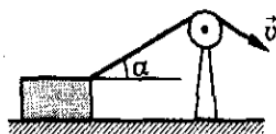
**29(1.85)** Ikkita qayiq qirg'oqning qarama-qarshi  $A$  va  $B$  nuqtalaridan bir-biriga qarab uzunligi  $l=1km$  bo'lgan  $AB$  chiziq bo'ylab harakatlanmoqda.



$AB$  chiziq, tezligi  $u=2m/s$  bo'lgan oqim yo'nalishi bilan  $\alpha=60^\circ$  tashkil qiladi. Agar ular harakat boshlagandan so'ng  $t=3min$  dan so'ng uchrashishgan bo'lsa, ular  $B$  nuqtadan qanday masofada uchrashishgan? Qayiqning suvga nisbatdan tezliklari bir xil.

**30(1.86)** Samolyot aniq shimolga  $l=200km$  ni  $t=2soat$  da bosib o'tishi uchun qanday tezlik bilan va meridianga nisbatdan qanday burchak ostida uchishi kerak? Harakat davomida meridianga nisbatdan  $30^\circ$  burchak ostida shimoliy-g'arbdan  $u=27km/soat$  tezlik bilan shamol esayapti deb olinsin.

**31(1.89)** Rasmda ko'rsatilgan taxtacha o'zgaras tezlik bilan harakatlanadimi? Ip gorizont bilan  $\alpha$  burchak hosil qilgan vaqtida taxtachaning tezligi nimaga teng bo'ladi?



### To'g'ri chiziq bo'ylab tekis o'zgaruvchan harakat.

**32(1.99)** Betonlangan yo'lda samolyot  $s=790m$  masofa bosib o'tib havoga ko'tarildi. Yerdan ko'tarilayotgan vaqtda uning tezligi  $v=240km/soat$  ga teng edi. Samolyotning qancha vaqt tezlashganini va qanday tezlanish bilan harakatlanganini toping.

**33(1.103)** Muz ustiga  $v=5m/s$  tezlik bilan tashlab yuborilgan tosh otinish nuqtasidan  $s=25m$  masofada

borib to'xtadi. Toshning dastlabki  $t_1=2s$  da bosib o'tgan yo'lini hisoblang.

**34(1.105)** Moddiy nuqta dastlabki  $t=10s$  da  $l=60m$  masofa bosib o'tib o'z tezligini  $n=5$  marta oshirgani malum. Jisim o'zgaras tezlanish bilan harakatlangan deb hisoblansin va uning harakat davomidagi tezlanishi topilsin.

**35(1.107)** Trolleybus stansiyadan  $a=0.2m/s^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshladi. Tezligi  $v=36km/soat$  ga yetganda tezlanishdan to'xtab keyingi  $t=2min$  da o'zgaras tezlik bilan harakatlangan. So'ngra tekis sekinlashib to'xtaguncha  $l=100m$  masofa bosib o'tdi. Butun harakat davomidagi trolleybusning o'rtacha tezligini toping.

**36(1.109)** Boshlang'ich tezligi  $v_0=1m/s$  bo'lgan jism tekis tezlanuvchan harakatlanib malum bir masofada tezligini  $v=7m/s$  gacha oshirdi. Jism bosib o'tgan yo'lning yarimini bosib o'tgan vaqtdagi tezligi nimaga teng?

**37(1.111)** Lift yuqoriga  $t_1=3s$  vaqt davomida tekis tezlanuvchan harakatlanib  $v=3m/s$  tezlikga erishgandan so'ng yuqoriga o'zgaras tezlik bilan  $t_2=6s$  davomida ko'tarildi. So'ngra dastlabki tezlanishning moduliga teng bo'lgan tezlanish bilan sekinlanib to'xtadi. Liftning ko'tarilish balandligini toping.

**38(1.115)** Tinch holatdan tekis tezlanuvchan harakatlanishni boshlagan jism harakatining o'ninchi sekundida  $s_{10}=38m$  masofa bosib o'tgani malum bo'lsa, jismning to'qqizinchi sekunddagi bosib o'tgan masofasi nimaga teng?

**39(1.117)** Teng  $n=5$  qisimga bo'lingan taxtacha qiya tekislik bo'ylab tekis tezlanuvchan harakatlanishni boshladi. Taxtachaning birinchi qismi qiya tekislikda taxtachaning boshi turgan nuqta oldidan  $t=2s$  da o'tgan bo'lsa, uning oxirgi qismi bu nuqta oldidan qancha vaqtda o'tadi?

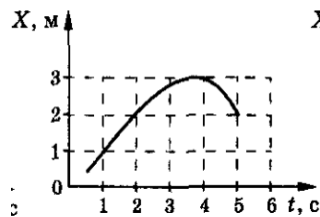
**40(1.118)** Qiya tekislik asosidan yuqoriga qarab sharcha yumalatib yuborildi. Sharcha qiya tekislik asosidan  $l=30sm$  masofadagi nuqtadan harakat boshlangandan:  $t_1=1s$  va  $t_2=2s$  dan so'ng o'tgan bo'lsa, sharchaning boshlang'ich tezligini va harakat tezlanishi nimaga teng?

**41(1.119)** Tekis tezlanuvchan harakatlanayotgan jism  $l_1=2m$  masofani dastlabki  $t_1=4s$  da, keyingi  $l_2=4m$  masofani  $t_2=5s$  da bosib otgan bo'lsa, uning tezlanishini toping.

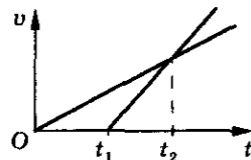
**42(1.120)** Moddiy nuqta dastlabki  $t=5s$  da  $v=2m/s$  tezlik bilan to'g'ri chiziqli harakatlanmoqda. So'ngra harakat yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalgan tezlanish bilan harakatlana boshladi. Agar jism harakat boshlagandan so'ng o'zining dastlabki joyiga  $2t$  vaqtdan keyin yetib kelgan bo'lsa, jismning tezlanishini toping.

**43(1.121)** Jism  $l=2m$  masofani o'zgarmas tezlik bilan uchib o'tib,  $a=5 \cdot 10^5 m/s^2$  tezlanish bilan tormizlanib to'xtadi. Jismning tezligining qanday qiymatida jism harakat boshidan uning oxirigacha bo'lgan masofani eng kichik vaqtda bosib o'tadi?

**44(1.125)** Jism rasmda ko'rsatilganidek  $X$  o'qi bo'ylab harakatlanmoqda. Jism  $t_1=1s$  va  $t_2=5s$  oraliq'ida qanday yo'l bosib o'tadi? Shu oraliqda jismning ko'chishi va o'rtacha tezligini toping.



**45(1.129)** Rasmda bir nuqtadan harakatlanishni boshlagan ikki nuqtaning tezlik grafiklari keltirilgan.  $t_1$  va  $t_2$  vaqt momentlari malum deb olinsin. Jismlar qanday vaqtdan so'ng uchrashishadi?



**46(1.138)** Ikkita avtomobil bir vaqtning o'zida bir xil tezlik bilan  $A$  nuqtadan  $B$  nuqtaga harakatlanishni boshladi. Birinchi avtomobil  $A$  nuqta bilan  $B$  nuqtani tutashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab dastlabki tezlikda harakatlanmoqda. Ikkinchi avtomobil ham  $A$  va  $B$  nuqtalarni tutashtiruvchi yarim aylana yo'l bo'ylab harakatlanib o'z tezligini ikki marta oshirdi. Avtomobillardan qaysi biri  $B$  nuqtaga birinchi keladi?

**47(1.139)** "Nexia" rusumli avtomobil  $v_1=80km/soat$  tezlik bilan harakatlanayotgan vaqtda to'satdan undan  $s=10m$  masofada yuk avtomobili paydo bo'ldi. Agar yuk avtomobilining tezligi  $v_2=44km/soat$  bo'lsa, to'qnashuv sodir bo'lmasligi

uchun "Nexia" qanday tezlanish bilan tormozlanishi kerak?

**48(1.140)**  $v_1=54km/soat$  tezlik bilan harakatlanayotgan "Tiko" avtomobilidan  $s_1=20m$  orqada  $v_2=90km/soat$  tezlik bilan yuk avtomobili harakatlanib kelmoqda. Yuk avtomobili va "Tiko" orasidagi masofa kamida  $s_2=5m$  bo'lishi uchun "Tiko" qanday tezlanish bilan harakatlanishi kerak?

**49(1.141)** Ikkita avtomobil  $x_1=5t+0,2t^2$  va  $x_2=24-4t$  qonuniyat bilan harakatlanmoqda. Ularning uchrashish joyini  $x_0$  va uchrashuv vaqtini  $t_0$  toping.

**50(1.142)** Ikki jism koordinatasining vaqtga bog'lanish tenglamalari quydagicha:  $x_1=-3+2t+t^2$  va  $x_2=7-8t+t^2$ . Jismlar uchrashgan vaqtda ularning bir-biriga nisbatdan tezligi nimaga teng bo'ladi?

**51(1.143)**  $A$  va  $B$  punktlardan bir-biriga arab bir xil  $a=4m/s^2$  tezlanish bilan ikki avtomobil harakatlana boshladi. Ular uchrashgan vaqtda ularning bir-biriga nisbatdan tezligi qanday bo'ladi?  $A$  va  $B$  punktlar orasidagi masofa  $s=100m$ .

**52(1.144)**  $A$  nuqtaning  $B$  nuqtaga nisbatdan harakat tenglamasi:  $x_B=t^2-2t+1$ , shuningdek  $A$  nuqtaning harakat tenglamasi:  $x_A=1-t^2$ . Nuqtalarning tezlanishini  $a_A, a_B$  va  $t_1=1s$  dan so'ng ularning tezligini  $v_A$  va  $v_B$  ni toping.

**53(1.146)** Boshlang'ich tezligi  $v_0=20m/s$ , tezlanishi  $a_1=1m/s^2$  bo'lgan jism malum bir nuqtadan to'g'ri chiziqli harakatlana boshladi. Birinchi jism harakatlana boshlagandan so'ng  $t=30s$  dan so'ng boshlang'ich tezlikka ega bo'lmagan, tezlanishi  $a_2=2m/s^2$  bo'lgan jism birinchi jism harkati yo'nalishida aynan o'sh nuqtadan harakatga kelishni boshladi. Ikkinchi jism birinchi jismni qancha vaqtdan so'ng quvib yetadi?

**54(1.148)**  $A$  nuqta oldidan  $v_1=72km/soat$  tezlik bilan bir avtomobil o'tib ketdi. Shundan  $t=2min$  vaqt o'tgach  $A$  nuqtadan ikkinchi avtomobil birinchi avtomobilning harakat yo'nalishida  $t_1=25s$  davomida tezlanuvchan harakat qildi. Ikkinchi avtomobil tezligini  $v_2=90km/soat$  ga yetkazgach o'zgarmas tezlik bilan harakatlanishini boshladi. Ikkinchi avtomobil birinchi avtomobilni, ikkinchi avtomobil harakatni boshlagandan so'ng qancha vaqtdan so'ng va qayerda quvib yetadi?

**Vertikal otilgan jismning harakati.**

**55(1.152)** Erkin tushib borayotgan jism qandaydir vaqt momentida yerdan  $h_1=1100m$  balandlikda edi.  $t=10s$  dan so'ng bu jism yer sathidan  $h_2=120m$  balandlikda bo'lgan bo'lsa, jism qanday balandlikdan tushgan?

**56(1.153)** Parashutchi  $h=7680m$  balandlikdan  $t=142s$  da tushdi. Havoning qarshilik kuchi parashutchi tushishini qancha vaqtga kechiktirgan?

**57(1.154)** Jismni  $h=19,6m$  balandlikdan qanday boshlang'ich tezlik bilan pastga otganda jism xuddi shu balandlikdan tushayotgan jismdan  $\Delta t=1s$  erta tushadi?

**58(1.156)** Tomdan muz parchasi uzilgach pastga harakatlana boshladi va balandligi  $h=1,5m$  bo'lgan deraza oldidan  $t=0,2s$  da o'tdi. Muz bo'lagi derazaning yuqori nuqtasiga nisbatdan hisoblaganda qanday balandlikdan uzilgan? Muz bo'lagining o'lchamlarini hisobga olmag.

**59(1.159)** Jism  $h=45m$  balandlikdan erkin tushmoqda. Jismning yo'lning ikkinchi yarmidagi o'rtacha tezligini toping.

**60(1.160)** Malum bir balandlikdan tushayotgan jism harakatining *dastlabki*  $t$  vaqtida, harakatining oxirgi xuddi shunday  $t$  vaqtidagiga nisbatdan  $n=5$  marta kichik yo'l bosib o'tgan bo'lsa, jism tushayotgan balandlikni aniqlang.

**61(1.162)** Jonglyor sharlarni yuqoriga  $v_0=4,9m/s$  tezlik bilan  $t=0,2s$  oralatib otmoqda. Jonglyor to'rtinchi sharikni otayotgan vaqtda birinchi ikkita sharcha orasidagi masofa qanday bo'ladi va ular bir-biriga nisbatdan qanday tezlik bilan harakatlanadi? Bir vaqtning o'zida nechta sharchani o'ynatsa bo'ladi?

**62(1.164)** Bir xil balandlikdan  $\Delta t=2s$  vaqt oralatib tashlangan jismlar orasidagi  $s$  masofa qanday qonun bo'yicha o'zgarishini aniqlang. Harakat vaqtining boshi sifatida birinchi jism harakatlanishi olinsin.

**63(1.166)** Yuqoriga  $a=2g$  tezlanish bilan harakatlanishni boshlagan raketaning dvigatellari  $t_0=20s$  dan so'ng o'chirildi. Raketa harakatlanishni boshlagandan so'ng qancha vaqtdan so'ng yerga tushadi?

**64(1.168)** Aerostat o'zgarmas  $v_0$  tezlik bilan yuqoriga harakatlanmoqda. Yerdan  $h$  balandlikda aerostatga nisbatdan boshlang'ich tezliksiz jism tushib ketdi. Jismning yerga tushish vaqtini toping. Jism yerga qanday tezlik bilan uriladi?

**65(1.169)** Parashutchi  $u=0,5m/s$  tezlik bilan tekis harakatlanib tushmoqda. Qandaydir vaqt momentida parashutchi o'ziga nisbatdan  $v_0=4,5m/s$  tezlik bilan yuqoriga toshni uloqtirdi. Tosh o'zining eng yuqori nuqtasiga ko'tarilganda, parashutchi va tosh orasidagi masofa qanday bo'ladi?

**66(1.172)** Pastga  $v_1=2m/s$  tezlik bilan harakatlanayotgan aerostatdan yerga nisbatdan  $v_2=10m/s$  tezlik bilan vertikal yuqoriga tosh otildi. Tosh va aerostat orasidagi maksimal masofa nimaga teng?

**67(1.173)** Koptok  $h=15m$  balandlikdan gorizontal tekislikga tushmoqda. Sharcha har bir urilishida tezligi  $n=2$  marta kamaygan bo'lsa, sharcha to'liq to'xtaguncha qancha masofa bosib o'tishini toping.

**68(1.178)** Moddiy nuqta  $X$  o'qi bo'yicha  $x=2t^2-4t^3$  qonuni bo'yicha harakatlanmoqda. Moddiy nuqtaning **a)**  $t_1=0,25s$  ; **b)**  $t_2=0,5s$  vaqt momentlaridagi tezlik yo'nalishi qaysi tomonga yo'nalgan?

**69(1.191)** Boshlang'ich  $v=10m/s$  tezlik bilan harakatlanayotgan jism o'z tezligini  $\Delta t=5s$  da  $n=2$  marta oshirdi va bunda uning harakat yo'nalishi  $\alpha=60^\circ$  ga o'zgargan. Jism o'rtacha tezlanishini toping.

**70(1.193)** Ochiq kosmosda  $v$  tezlik bilan harakatlanayotgan raketaning tezligini  $\alpha=90^\circ$  ga o'zgartirish talab qilindi. Bunda raketaning tezligi butun harakat davomida o'zgarmasligi kerak. Agar raketaning dvigatellari raketaga istalgan yo'nalishda  $a$  tezlanish bera olishi malum bo'lsa, bunday burilish uchun qancha vaqt ketadi?

### **Moddiy nuqtaning aylana bo'ylab harakati.**

**71(1.208)** Shkifli uzatmaning katta shkifning radiusi  $R_1=32sm$  ga teng va  $n_1=120ayl/min$  chastota bilan aylanmoqda. Kichik shkifning radiusi  $R_2=24sm$  ga teng. Kichik shkifning aylanish

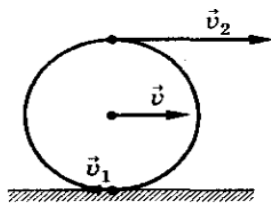
chastotasini va burchak tezligini toping. Agar rement shkiflarda sirpanmasdan harakatlanayotgan bo'lsa, rementda yotgannuqtalarning chiziqli tezligini toping.

**72(1.210)** Agar g'ildirakning gardishidagi nuqtalarning tezligi, markazga  $d=5\text{sm}$  yaqinroq nuqtalarning tezligidan  $k=2,5$  marta katta bo'lsa g'ildirakning radiusini toping.

**73(1.211)** Bitta o'qda bir-biridan  $l=0,5\text{m}$  masofada joylashgan ikkita disk  $n=1600\text{ayl/min}$  chastota bilan aylanmoqda. Aylanish o'qi bo'ylab uchayotgan miltiq o'qi ikkita diskni ham teshib o'tadi va bunda disklardagi teshiklar bir-biriga nisbatdan  $\varphi=12^\circ$  burchakga og'gan. O'qning tezligi nimaga teng?

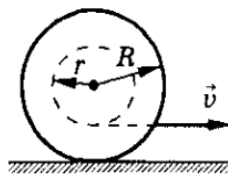
**74(1.212)** Yerning o'z o'qi atrofida harakati davomida uning a) ekvatorida; b)  $\varphi=60^\circ$  geografik kengliklarida joylashgan nuqtalarning  $v$  tezligini va  $a_n$  tevlanishini toping.

**75(1.222)** Joyidan qo'zg'alayotib buksirlyotgan (g'ildiraklarning pastki nuqtalari harak davomida yerga nisbatdan sirpanib ketadigan holat) avtomobil g'ildiraklarining pastki  $v_1=2\text{m/s}$  va yuqoridagi  $v_2=10\text{m/s}$  nuqtalarining yerga nisbatdan tezliklari bo'ladigan bo'lsa, gildirak markazining yerga nisbatdan tezligini toping.

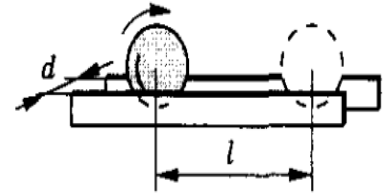


**76(1.224)** Radius  $R$  bo'lgan gildirak  $v_1$  va  $v_2$  tezlik bilan harakatlanayotgan parallel taxtachalar orasida siqilgan holatda turibdi. G'ildirakning aylanishdagi burchak tezligini toping. Harakat davomida g'ildirak taxtachalarga nisbatdan sirpanmasdan haraktlanadi.

**77( 1.225)** Ip o'ralgan g'altak gorizont tekislikda sirpanmasdan harakatlana oladi. G'altakning tashqi radiusi  $R$  ichki radiusi( ip o'ralgan)  $r$  ga teng. Agar ip rasimda ko'rsatilganidek gorizont yo'nalishda tortilsa, g'ildirak markazi qanday tezlik bilan harakatlanadi?



**78(1.226)** Radiusi  $R=5\text{sm}$  bo'lgan sharcha bir-biridan  $d=6\text{sm}$  masofada turgan ikkita chizg'ich ning ustida



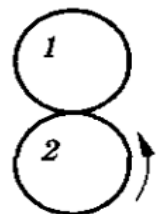
sirpanmasdan harakatlanib  $t=2\text{s}$  da  $l=120\text{sm}$  masofa bosib o'tgan bo'lsa, g'ildirakning yuqori va pastki nuqtalarning tezligi nimaga teng?

**79(1.227)** Avtomobil radiusi  $R=40\text{m}$  bo'lgan aylana bo'ylab  $s=5+12t-0,5t^2$  qonuniyat bilan harakatlanmoqda. Avtomobilning  $t=4\text{s}$  vaqt momentidagi tezligi  $v$ , tangensial tevlanishi  $a_\tau$ , normal tevlanishi  $a_n$  ni hisoblang.

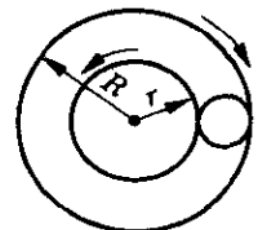
**80(1.229)** Moddiy nuqta radiusi  $R=10\text{sm}$  bo'lgan aylana bo'ylab harakatlanmoqda. Bosib o'tilgan yo'lining vaqtga bog'lanish tenglamasi  $s(t)=t$  ko'rinishida. Harakat boshlangandan so'ng  $5\text{s}$  dan so'ng jismning chiziqli va burchak tezligini, dastlabki  $5\text{s}$  dagi aylanishlar sonini va tevlanishini toping.

**81(1.231)** Zarracha tinch holatdan boshlab aylana bo'ylab o'zgarimas tangensial tevlanish bilan harakatlana boshladi. Zarra bir marta to'liq aylanib chiqqandan so'ng uning tevlanishi va tezligi orasidagi burchak nimaga teng?

**82(1.236)** Ikkita bir xil disk rasmda ko'rsatilganidek joylashgan. 1-disk qo'zg'almas, 2-disk esa 1-disk atrofida sirpanishsiz aylana oladi. 2-disk 1-disk atrofida bir marta to'liq aylanib chaqgan vaqtda u qanday burchakga buriladi?



**83(1.238)** Radiuslari  $R=50\text{sm}$  va  $r=25\text{sm}$  bo'lgan ikkita gildirak qarama-qarshi tomonga mos ravishda  $\omega_1=5\text{rad/s}$  va  $\omega_2=10\text{rad/s}$  burchak tezliklar bilan harakatlanmoqda. Ularning o'rtasida rasmda





ko'rsatilganidek sharcha aylanmoqda. Agar sirpanish bo'lmasa bu sharchaning o'z o'qi atrofidagi aylanishlaridagi burchak tezligi nimaga teng

### Gorizonttal otilgan jismning harakati.

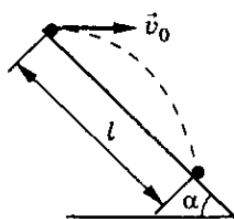
(bundan keyingi masalalarda havoning qarshiligi hisobga olinmasin)

**84(1.240)** Gorizonttal uchayotgan o'q bir-biridan  $l=30m$  masofada turgan ikkita qog'oz bo'lagini teshib o'tdi. Bunda ikkinchi qog'ozdagi teshik birinchi qog'oznikiga nisbatdan  $h=2mm$  pastda bo'lsa, o'qning birinchi qog'ozga urilishdagi tezligini hisoblang.

**85(1.241)**  $H$  balandlikda gorizonttal yo'nalishda  $v$  tezlik bilan uchib borayotgan samolyotdan yuk tashlab yuborildi. Qanday  $h$  balandlikda yuk tezligining yo'nalishi gorizonttal bilan  $\alpha$  burchak tashkil qiladi? Shu nuqtadagi trayektoriyaning egrilik radiusini  $R$  ni toping. Yuk yerga tushayotgan vaqtda, yuk va samolyot orasidagi  $l$  masofa nimaga teng?

**86(1.242)** Jism gorizonttal yo'nalishda otiladi. Jism otilgandan so'ng  $t=5s$  dan keyin jism tezligi va tezlanishi orasidagi burchak  $\beta=45^\circ$  ga teng bo'ldi. Shu vaqtda jism tezligini toping. Jism otilgandan so'ng qanday  $t_1$  vaqtdan keyin uning tezligi dastlabki tezligidan ikki marta katta bo'ladi?

**87(1.243)** Tosh qiyalik burchagi  $\alpha=45^\circ$  bo'lgan tog'ning qiyaligidan rasmda ko'rsatilganidek otiladi. Agar toshning qiyalik bo'ylab uchib o'tgan masofasi  $l=50m$  bo'lsa, toshning boshlang'ich tezligini  $v_0$  ni toping.



**88(1.247)** Vertolyot  $H=500m$  balandlikda  $v=160km/soat$  tezlik bilan gorizonttal yo'nalishda uchmoqda. Vertolyotdan yukni shunday tashlash kerakki, bunda yuk suvda vertolyot harakatiga qarama-qarshi yo'nalishda  $u=20km/soat$  tezlik bilan harakatlanayotgan kemaning ustiga tushishi kerak. Vertolyot uchuvchisi kemagacha orizonttal yo'nalishda qanday masofa qolganda yukni tashlab yuborishi kerak?

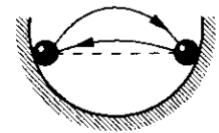
### Gorizonttal burchak ostida otilgan jismlarning harakati.

**89(1.256)** Devordan  $4m$  masofada turgan bola, devorga qaratib koptokni  $10m/s$  tezlik bilan gorizonttal nisbatdan  $45^\circ$  ostida otdi. Bola devordan qaytayotgan koptokni ushlab olishi uchun devordan qanday masofada turishi kerak? Koptokning devorga urilishini absolut elastik deb hisoblang.

**90\*(1.261)** Koptokni gorizonttal nisbatdan qanday burchak ostida otilganda: **a)** uning otilish nuqtasidagi egrilik radiusi eng yuqori nuqtadagi egrilik radiusidan  $n=8$  marta katta bo'ladi; **b)** eng yuqori nuqtaning egrilik markazi yer sathida bo'ladi?

**91\*(1.262)** Sferik shakildagi sharcha sakramoqda.

Sferik teshikda rasmda



Sharcha chapdan o'ngacha  $T_1$  vaqtda, o'ngdan chappacha  $T_2$  vaqtda uchib o'tadi. Teshikning radiusini toping.



## 2 Dinamika.

### 12§. Nyutonning ikkinchi qonuni.

#### a) parallel kuchlar

**184.** O'zgarimas kuch tasirida 6 kg massali jism harakatining birinchi sekundida 15 m yo'l bosdi. Kuchning kattaligini toping.

**185.** Jismga 60 N kuch  $0,8 \text{ m/s}^2$  tezlanish bermoqda. Qanday kattalikdagi kuch bu jismga  $2 \text{ m/s}^2$  tezlanish beradi?

**186.** Massasi 2 t bo'lgan poyezd 36 km/h tezlik bilan harakatlanmoqda. Poyezd tormozlandi va 25 m o'tib to'xtadi. Tormozlovchi kuchning kattaligini toping(kN).

**187.** Massasi 4 t bo'lgan bo'sh avtomobil  $0,3 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanmoqda. Xuddi o'sha tortish kuchida avtomobilga yuk ortilgandan so'ng u  $0,2 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanadi. Avtomobilga necha tonna yuk ortilgan? Relsning qarshiligini hisobga olmag.

**188.** Aravacha qandaydir kuch tasirida tinch holatdan boshlab 40 sm masofa bosdi. Aravachaga 2 kg yuk qo'yilgandan so'ng xuddi o'sha kuch tasiridava xuddi o'shancha vaqt davomida aravacha tinch holatdan boshlab 20 sm masofa bosgan bo'lsa, aravachaning massasini toping.

**189.** Massasi 2 kg bo'lgan toshni qanday kuch tasirida vertikal yuqoriga ko'tarilganda, tosh erkin tushish tezlanishidan ikki marta katta tezlanish bilan ko'tariladi?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**190.** Massasi 10 kg bolgan jism pastga  $5 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishi uchun ung qanday kuch tasir etishi kerak?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**191.** Yukni qanday tezlanish bilan ko'tarilganda ipning tarangligi, harakatsiz turgandagi tarangligidan uch marta katta bo'ladi?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**192.** Arqon ko'pi bilan 1600 N taranglik kuchiga bardosh bera oladi. Bu arqon yordamida qanday massali yukni  $15 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan ko'tarish mumkin?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**193.** 10 N taranglik kuchiga chidaydigan ip yordamida 0,5 kg massali yuk vertikal yuqoriga ko'tarilmoqda. Harakatni tekis tezlanuvchan deb hisoblab, arqon uzilmasdan 0,1 s vaqt davomida yukni ko'tara oladigan maksimal balandligini toping(sm).  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**194.** Qo'zg'almas blok orqali o'tkazilgan arqonning bir uchiga 10 kg massali yuk ilingan.

Arqonning ikkinchi uchini qanday kuch bilan tortganda, yuk yuqoriga  $1 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan ko'tariladi? Blok va arqonning massasi hisobga olinmasin.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**195.** Massasi 60 kg massali kosmonaft raketaning yuqoriga tezlanuvchan harakatida tayanchga 5400 N kuch bilan bosmoqda. Raketaning tezlanishini toping.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**196.** Lift pastga  $3 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan tushmoqda. Liftda turgan 70 kg massali odamning vani nimaga teng?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**197.** Liftning harakat boshidagi va oxiridagi tezlanishlarining moduli bir xil. Liftdagi odamning vazni bu ikki holatda 3 marta farq qilsa, tezlanishning kattaligi nimaga teng?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**198.** Umumiy massasi 1100kg bo'lgan aerostat pastga tekis tushib bormoqda. Aerostatdan qanday massali yuk tushirib yuborilsa u xuddi o'shanday tezlik bilan yuqoriga ko'tarilishni boshlaydi? Aerostatga tasir etuvchi Arximed kuchi 10 kN ga teng. Havoning qarshilik kuchi tezlikga to'g'ri proporsional.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**199.** Massasi 0,5 kg bo'lgan tosh 9 m balandlikdan tushib, yer sirtiga  $12 \text{ m/s}$  tezlik bilanurilgan bo'lsa, havoning o'rtacha qarshilik kuchini toping.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**200.** Massasi 1 kg bo'lgan jism vertikal yuqoriga  $40 \text{ m/s}$  tezlik bilan otildi. Jism o'zining eng yuqori ko'tarilish nuqtasiga 2,5 s dan so'ng ko'tarilgan bo'lsa, havoning qarshilik kuchini toping. Havoning qarshilik kuchini harakat davomida o'zgarimas deb qaralsin.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**201.** Massasi 0,5 kg bo'lgan shar 10 m balandlikdan tushib, qorda 0,8 m li chuqur hosil qildi. Havoda va qorda shar harakatini tekis tezlanuvchan bo'lsa va havoning sharga qarshilik kuchi 0,6 N ga teng bo'lsa, qorning shar haraktiga qarshilik kuchini toping?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**202.**  $1,3 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan tushayotgan lift shiftiga maxkamlangan prujinaga yuk osilgan. Prujinaning bikirligi 595 N/m ga va harakat davomida 1 sm ga cho'zilgan bo'lsa, yukning massasini toping(g).  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

**203.** Avtomobil  $3 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshladi. Avtomobilning tezligi 60km/h ga yetgan paytda uning tezlanishi  $1 \text{ m/s}^2$  ga teng bo'ldi. Avtomobilning tortish kuchini o'zgarimas

va havoning qarshilik kuchini avtomobilning harakat tezligiga to'g'ri proporsional deb hisoblansa, avtomobil qanday o'zgaras tezlik bilan harakatlanadi(km/soat)?

**204.** Bir xil moddadan yasalgan ikki shar havoda harakatlanmoqda. Sharlarning radiuslari nisbati 4 ga teng. Katta sharning qaror topgan tezligi necha marta katta? Havoning qarshilik kuchini sharlarning ko'ndalang kesim yuziga va tezlikning kvadratiga to'g'ri proporsional deb hisoblansin.

**205.** Massasi 1 g bo'lgan sharning havodagi qaror topgan o'zgaras tezligi (katta balandlikdan)  $100\text{m/s}$  ga teng. Qaror topgan tezligi  $200\text{m/s}$  ga teng bo'lgan va xuddi shunday moddadan yasalgan ikkinchi sharning massasi nimaga teng? Havoning qarshilik kuchi sharlarning ko'ndalang kesim yuzasiga va tezliklarining kvadratiga to'g'ri proporsional.

**206.** Jismning boshlang'ich tezligi  $10\text{m/s}$  ga teng. Jismga faqat, uning tezligiga to'g'ri proporsional bo'lgan kuch tasir etmoqda. Proporsionallik koeffitsiyenti  $2\text{kg/s}$ . Jism to'xtaguncha qancha masofa bosib o'tadi? Jismning massasi 4 kg.

**207.** Erkin tushayotgan jism, qarshilik kuchi tezlikga to'g'ri proporsional bo'lgan muhitda harakatlanmoqda. Uning tezligi ikki marta kamaygan vaqtgacha jism 60 m masofa bosib o'tdi. Jism shu vaqtdan to'xtaguncha qancha masofa bosib o'tadi? Og'irlik kuchini hisobga olinmasin.

#### **b) parallel bo'lmagan kuchlar**

**208.** Silliq stol ustida turgan 2 kg massali jismga gorizontal nisbatdan  $30^\circ$  burchak ostida yuqoriga yo'nalgan 30 N kuch tasir etmoqda. Jism stolni qanday kuch bilan bosmoqda?  $g = 10\text{m/s}^2$

**209.** Silliq gorizontal sirt ustida 10 kg massali jismni gorizontal nisbatdan  $60^\circ$  burchak ostida yuqoriga yo'nalgan 40 N kuch tasirida ko'chirishmoqda. Jismning tezlanishini toping.

**210.** Taxtacha vertikal devor sirti bo'ylab yuqoriga, vertikalga nisbatdan qandaydir burchak ostida yo'nalgan qandaydir kuch yordamida ko'tarilmoqda. Agar kuchning devorni bosuvchi normal tashkil etuvchisi kuchning o'zidan ikki marta kichik bo'lsa, bu burchakni toping.

**211.** Aravacha  $10\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanmoqda. Aravachaga ip yordamida yuk osib qo'yilgan, aravachaning harakati davomida ip vertikal bilan qanday burchak tashkil etadi?

**212.** Yuk ip yordamida  $2,25\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanayotgan aravachaga osib qo'yilgan. Yuk qaror topgan holatga o'tgandan so'ng ipning taranglik kuchini toping? Yukning masasi 4 kg.  $g = 10\text{m/s}^2$

**213.** Lift shiftiga ikkita ip yordamida 0,5 kg massali jism osib qo'yilgan. Iplarning har biri vertikal bilan  $60^\circ$  burchak tashkil etadi. Lift yuqoriga  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanayotgan paytda iplarning tarangligini toping.  $g = 10\text{m/s}^2$

**214.** Katta bolmagan 5 kg yuk lift shiftiga birining uzunligi 30 sm, ikkinchisining uzunligi 40 sm bo'lgan ikki ip yordamida osib qo'yilgan. Iplarning shiftda qotirilgan o'rinlari orasidagi masofa 50 sm ga teng. Lift yuqoriga  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan ko'tarilmoqda. Kalta ipning tarangligi nimaga teng?  $g = 10\text{m/s}^2$

**215.** Qiyalik burchagi  $30^\circ$  ga teng bo'lgan qiya tekislikda 5 kg massali kub shaklidagi taxtacha yotibdi. Qiya tekislik,  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan ko'tarilayotgan liftga o'rnatilgan. Taxtachaning qiya tekislikga ko'rsatyotgan normal bosim kuchini aniqlang.  $g = 10\text{m/s}^2$   $\sqrt{3}=1,7$

**216.** Jism ishqalanish bo'lmaganda qiya tekislikdan  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan tushadi. Qiya tekislikning balandligi 18 m bo'lsa, uning uzunligini toping.  $g = 10\text{m/s}^2$

**217.** Uzunligi 18 m bo'lgan muz tog' gorizontal bilan  $30^\circ$  burchak tashkil qiladi. Agar chang'ichi muz tog'dan 3 s davomida tushgan bo'lsa, unga tasir etayotgan ishqalanish kuchini toping. Chang'i bilan bolaning birgalikdagi massasi 60 kg ga teng.  $g = 10\text{m/s}^2$

**218.** Massasi 1 kg bo'lgan jism qiya tekislikning asosida  $6\text{m/s}$  tezlikga ega edi va qiya tekislik bo'ylab 1 s ko'tarilib to'xtadi. Qiya tekislikning qiyalik burchagi  $30^\circ$  ga teng bo'lsa, jismga tasir etayotgan ishqalanish kuchini toping.  $g = 10\text{m/s}^2$

#### **13§. Ishqalanish koeffitsienti**

**219.** Yo'l hodimi avtomobilning asfalt yo'ldagi tormozlanish yo'li 40 m ekanligini aniqladi. Agar asphalt va balonlar orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,5 ga teng bo'lsa, avtomobil qanday boshlang'ich tezlik bilan harakatlangan(km/h)?  $g = 10\text{m/s}^2$

**220.** Massasi 1 kg bo'lgan jism gorizontal sirtida yotmoqda. Jismga gorizontal yo'nalgan 2 N kuch tasir etmoqda. Agar ishqalanish koeffitsienti 0,3 ga teng bo'lsa, jismga tasir etayotgan ishqalanish kuchi nimaga teng?

**221.** Gorizontal sirtida 10 kg massali jism yotibdi. Jismga gorizontga nisbatdan  $30^\circ$  burchak ostida 50 N kuch tasir etmoqda. Ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng bo'lganda, ishqalanish kuchini toping.  $g = 10^m/s^2$

**222.** Gorizontal sirtida 10 kg massali jism yotibdi. Birinchi marta jismga gorizontal yo'nalgan 5 N, ikkinchi marta gorizontga nisbatdan  $30^\circ$  burchak ostida yo'nalga 50 N kuch tasir etdi. Agar ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng bo'lsa, ikkinchi marta jismga tasir etayotgan ishqalanish kuchi birinchi martadagidan necha marta katta?  $g = 10^m/s^2$

**223.** Stol ustida yotgan 8 kg massali jismga qanday gorizontal kuch tasir etganda u stol ustida tekis harkatlanishni boshlaydi, agar ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng bo'lsa?  $g = 10^m/s^2$ .

**224.** Gorizontal qo'zg'almas taxta ustidagi 3 kg li taxtacha gorizontal prujina yordamida siljutilmoqda. Bunda prujina 5 sm ga cho'zilgan bo'lsa, uning bikirligi qanday? Taxta va taxtacha orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,25 ga teng.  $g = 10^m/s^2$

**225.** Gorizontal sirtida yotgan 2 kg massali jism gorizontal kuch yordamida  $2^m/s^2$  tezlanish bilan harakatlanmoqda. Taxtacha va sirt orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng bo'lsa, bu kuchning qiymati nimaga teng?  $g = 10^m/s^2$

**226.** Ko'pi bilan 500 N tortish kuchi hosil qilish mumkin bo'lgan itlar ulovi(chana tortuvchi bir biriga bog'langan itlar), ko'pi bilan ko'pi bilan qanday massal yukni tortishi mumkin? Ishqalanish koeffitsienti 0,1 ga teng.  $g = 10^m/s^2$

**227.** Yuk avtomobili kuzovidagi yuk orqaga qarab harakat qilishi uchun, yuk avtomobili kamida qanday tezlanish bilan harakat qilishi kerak? Yuk va kuzov orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng.  $g = 10^m/s^2$

**228.** Gorizontal sirtida yotgan jismga uning tasir etayotgan og'irlik kuchining yarimiga teng bo'lgan gorizontal kuch tasir etmoqda. Kuch jismga malum t vaqt davomida tasir etgandan so'ng tasir etmay qo'ydi. Agar jism harakat boshidan to'xtagunch 15 m yo'l bosgan va ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng bo'lsa, bu vaqtni toping.  $g = 10^m/s^2$

**229.** Sportchi 100 m lik masofani qanday eng kichik vaqtda yugurib o'tishi mumki, agar sportchi oyoqlari va yo'l orasidagi ishqalanish kuchi 0,25 ga va sportchi faqatgina yo'lning birinchi 20 m da tezlasha olasa?  $g = 10^m/s^2$

**230.** Odam gorizont bilan tangensi  $0,75$  ga teng bo'lgan burchak tashkil qilgan arqon yordamida, massasi 6 kg bo'lgan chang'ini tortmoqda. Gorizontal sirt va chang'i orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,3 ga teng bo'lsa, arqondagi taranglik kuchini toping.  $g = 9,8^m/s^2$

**231.** Massasi 6 kg bo'lgan chang'ini gorizont bilan  $30^\circ$  burchak tashkil qilgan 20 N kuch bilan tortsak u qanday tezlanish bilan harakat qiladi? Ishqalanish koeffitsienti  $0,1 \cdot \sqrt{3} = 1,7$ .  $g = 10^m/s^2$

**232.** Massasi 2,8 kg bo'lgan brusok, vertikal bilan  $\alpha$  burchak tashkil qilgan 70 N kuch yordamida vertikal devor orqali yuqoriga ko'chirilmoqda. Devor va brusok orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,4 ga,  $\sin\alpha = 0,6$  bo'lsa, brusokning tezlanishini toping.  $g = 10^m/s^2$

#### **14§. Ishqalanishga ega bo'lgan qiya tekislik.**

**233.** Jism qiya tekislik bo'ylab tekis tushmoqda. Qiyatekislik va jism orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng bo'lsa, qiya tekislikning gorizont bilan tashkil qilgan burchak kotanginsi nimaga teng?

**234.** Jism birinchi marta qiyalik burchagi  $30^\circ$  ga teng bo'lgan qiya tekislikka, ikkinchi marta qiyalik burchagi  $60^\circ$  ga teng bo'lgan qiya tekislikka joylashtirildi. Ikkala holatda ham ishqalanish koeffitsienti 0,8 ga teng bo'lsa, birinchi marta ishqalanish kuchi ikkinchi martadagidan necha foizga ko'p?

**235.** Jism balandligi 3 m uzunligi 5 m bo'lgan qiya tekislikdan sirg'alib tushmoqda. Ishqalanish koeffitsienti 0,5. Jismning tezlashini toping.  $g = 10^m/s^2$

**236.** Jismga qiya tekislik bo'ylab yuqoriga yo'nalgan tezlik berildi. Qiya tekislikning balandligi 4 m, uzunligi 5 m ga, ishqalanish koeffitsienti 0,5 ga teng bo'lsa, jismning tezlanishini toping.  $g = 10^m/s^2$

**237.** Jismga qiya tekislik bo'ylab yo'nalgan tezlik berildi. Qiya tekislikning balandligi 3 m, uzunligi 5 m ga, ishqalanish koeffitsienti 0,6 ga teng. Jism yuqoriga ko'tarilayotgandagi tezlanishi, pastga tushayotgan tezlanishidan necha marta katta?

**238.** Qiyalik urchagi  $45^\circ$  bo'lgan qiya tekislikning uchidan jism sirg'alib tushishni boshladi. Jismi qiyatekislikka ishqalanish koeffitsienti 0,19 ga teng. Jismning qiya tekislik oxiridagi tezligini toping. Qiya tekislikning uzunligi 5m.  $g = 10^m/s^2$

**239.** Jism balandligi 5 m, uzunligi 13 m bo'lgan qiya tekislikdan sirg'alib tushmoqda. Ishqalanish koeffitsienti 0,4. Jism qiya tekislikdan qancha vaqtda tushadi?  $g = 10^m/s^2$

**240.** Kichik shayba, qiyalik burchagi  $60^0$  ga, balandligi 2,5 m bo'lgan qiya tekislikdan qancha vaqtda tushadi, agar shayba qiyalik burchagi  $30^0$  ga teng va xuddi shunday materialdan yasalgan qiya tekislikdan tekis harakatlanib tushsa?  $g = 10^m/s^2$

**241.** Jism asosining uzunligi va balandligi 6 m ga teng bo'lgan qiya tekislikning uchida turibdi. Jism xuddi shu qiya tekislikda, balandligi ko'pi bilan 2,5 m, asosining uzunligi avalgiday 6 m bo'lgan holatda tinch turishi mumkin bo'lsa, jism bu qiya tekislikdan qancha vaqtda tushadi?  $g = 10^m/s^2$

**242.** Jismga qiya tekislik bo'ylab yuqoriga yo'nalga  $3^m/s$  tezlik beriladi. Qiya tekislikning qiyaligi 0,6, ishqalanish koeffitsienti 0,25 ga teng bo'lsa, jism to'xtaguncha qancha vaqt o'tadi(ms)?  $g = 10^m/s^2$

**243.** Jismga, uqiya tekislikning tepasiga chiqishi uchun kamida qanday boshlang'ich tezlik berish kerak? Qiyalikning balandligi 6 m, uzunligi 10 m ga, jism va qiyatekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,5 ga teng.  $g = 9,8^m/s^2$

**244.** Kichik taxtach balandligi 10 m, uzunligi 26 m bo'lgan qiya tekislikning tepasida turibdi. Taxtacha va qiya tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,45 ga teng. Taxtacha qiya tekislikning asosiga yetib borishi uchun unga kamida qanday boshlang'ich tezlik berilishi kerak?  $g = 10^m/s^2$

**245.** Qiyalik burchagi  $45^0$  ga teng bo'lgan qiya tekislikdan pastdan yuqoriga qaratib shayba sirpantirib yuborildi. Qanchadir vaqtdan keyin u to'xtab pastga harakatlanishni boshladi. tekislik va shayba orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,8 ga teng. Shaybaning ko'tarilish vaqti tushish vaqtdan necha marta katta?

**246.** Shaybaga, gorizontga nisbatan qiyalik burchagi  $45^0$  ga teng bo'lgan qiya tekislik asosidan qiya tekislik bo'ylab yuqoriga yo'nalgan  $12^m/s$  tezlik berildi. Qanchadir vaqtdan so'ng u to'xtab orqaga harakatlanishni boshladi. Shayba dastlabki nuqtadan qanday tezlik bilan o'tadi? Shayba va tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,8 ga teng.

**247.** Balandligi 3 m, uzunligi 5 m bo'lgan qiya tekislik bo'ylab 5 kg li yuk, qiya tekislik sirtiga parallel yo'nalgan kuch yordamida tepaga tekis

tortilmoqda. Agar ishqalanish koeffitsienti 0,3 ga teng bo'lsa, bu kuchning kattaligini toping.  $g = 10^m/s^2$

**248.** Massasi 50 kg bo'lgan yuk, balandligi 3 m, uzunligi 5 m bo'lgan qiya tekislikda turibdi. Yukni  $1^m/s^2$  tezlanish bilan yuqoriga tortish uchun, qiya tekislik bo'ylab yuqoriga yo'nalgan qanday kuch qo'yish kerak? yuk va sirt orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng.  $g = 10^m/s^2$

**249.** Balandligi 3 m, uzunligi 5 m bo'lgan qiya tekislikda turgan jismni gorizonttal yo'nalgan va jismga tasir etayotgan og'irlik kuchidan ikki marta katta bo'lgan kuch bilanyuqoriga ko'tarilmoqda. Agar ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng bo'lsa, jismning tezlanishini toping.  $g = 10^m/s^2$

**250.** Qiya tekislikda joylashgan, arqon bog'langan jismni gorizonttal yo'nalishda, jismga tasir etayotgan og'irlik kuchining yarimiga teng kuch bilan tortsak, jism qanday tezlanish bilan harakatlanadi? qiya tekislikning balandligi 3 m, uzunligi 5 m ga teng. Ishqalanish koeffitsienti 0,8 ga teng,  $g = 10^m/s^2$

**251.** Jismga qiya tekislik bo'ylab gorizonttal yo'nalgan boshlang'ich tezlik berildi. Agar qiya tekislikning qiyaligi 0,2 va ishqalanish koeffitsienti  $\sqrt{3}/3$  ga teng bo'lsa, jismning harakat boshidagi boshlang'ich tezlanishi nimaga teng?

### **15§. Ikki jismdan tashkil topgan sistemalar. Bloklar.**

**252.** Siliq stolda massasi 4 va 5 kg bo'lgan bir-biriga ip bilan bog'langan yuklar, yuklardan biriga tasir etayotgan gorizonttal 27 N kuch yordamida harakatga kelmoqda. Yuklarning tezlanishini toping?

**253.** Siliq gorizonttal sirtida massasi 0,4 va 0,6 kg bo'lgan bir-biriga ip bilan bog'langan yuklar, ikkinchi yukga tasir etayotgan gorizonttal 5 N kuch yordamida harakatga kelmoqda. Yuklarni bog'lovchi ipning taranglik kuchini aniqlang.

**254.** Massalari 0,3 va 0,2 kg bo'lgan jismlar o'zaro ip bilan bog'langan holatda, silliq gorizonttal sirtida yotibdi. Jismlardan birinchi qanday eng kam kuch bilan tortganimizda, 6 N taranglik kuchiga chidovchi ularni bog'lovchi ip uzilib ketmaydi?

**255.** Bir-biriga ip yordamida bog'langan ikki jism, silliq gorizonttal sirtida harakatlanmoqda. Jismlardan biriga 100 N kuch qo'yilganda ularni bog'lovchi ipda 30 N taranglik kuchi paydo bo'ldi. Agar 100 N kuch ikkinchi jismga qo'yilsa, taranglik kuchi nimaga teng bo'ladi? Kuch gorizonttal yo'nalgan.

**256.** Siliq gorizontal sirtida bir-biriga ip bilan bog'langan yuklar, yuklardan birinchisiga qo'yilganva gorizont bilan  $60^{\circ}$  burchak tashkil qiladigan 10 N kuch tasirida harakatga kelmoqda. Agar birinchi yukning massasi ikkinchi yukning massasidan 1,5 marta katta bo'lsa, ipda hosil boluvchi taranglik kuchini toping.

**257.** Stol ustida yotgan ikki jism, ip bilan bog'langan. Yuklarning yengilrog'iga qo'yilgan gorizontal kuch tasirida, jismlar tezlanuvchan harakatga keldi. Jismlarni bog'lovchi ipda hosil bo'layotgan taranglik kuchi, qo'yilgan kuchning  $4/5$  qismini tashkil qiladi. Kichik yukning massasi katta yukning massasidan necha marta katta? Ikkala jismning ham ishqalanish koeffitsienti bir xil.

**258.** Qiya tekislik bo'ylab bir-biriga ip bilan bog'langan taxtachalar tizimi, yuqorisidagi 2 kg lisiga qo'yilgan va qiya tekislik bo'ylab yo'nalgan 30 N kuch yordamida ko'tarilmoqda. Taxtachalar va tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti bir xil. Agar pastdagi taxtachaning massasi 4 kg ga teng bo'lsa, ipda hosil bo'lgan taranglik kuchini toping.

**259.** Gorizontal sirtida bir-biriga ip bilan bog'langan massalari 6 va 4 kg li jismlar yotibdi. Birinchi jismga, gorizontga nisbatdan tashkil qilgan burchak tangensi 0,75 bo'lgan 50 N kuch tasir etmoqda. Ishqalanish koeffitsienti 0,5 ga teng bo'lsa, ipda hosil bo'luvchi taranglik kuchini toping.

**260.** Qiyalik burchagi  $60^{\circ}$  ga teng bo'lgan qiya tekislikdan bir-biriga ip bilan bog'langan, massasi 4 va 6 kg bo'lgan taxtachalar sirg'alib tushmoqda. Pastdagi taxtacha va qiya tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,15 ga, yuqoridagisi bilan esa 0,4 ga teng. Ipdagi taranglik kuchini toping.  $g = 10^m/s^2$

**261.** Bir xil  $1 \text{ dm}^3$  hajimli alyuminiy (zichligi  $2700 \text{ kg/m}^3$ ) va temir (zichligi  $7900 \text{ kg/m}^3$ ) sharlar yengil, uzun ip bilan bog'lanib dengizga tashlab yuborildi. Sharlarning harakati barqarorlashgandan so'ng (yani, o'zgarmas tezlik bilan harakatlanganda), ipdagi taranglik kuchi nimaga teng bo'ladi? sharlarning harakatga qarshilik kuchi radiusga va tezlikga bog'liq.  $g = 10^m/s^2$

**262.** Bir xil F kuch yordamida ikki qayiq navbatma-navbat harakatga keltirildi. Birinchi qayiqning qaror topgan tezligi  $1,2^m/s$  ga, ikkinchisidagi 0,4 ga teng bo'ldi. Agar bu ikki qayiqni bir-biriga boglab xuddi o'sha kuch yordamida tortilsa, qayiqning qaror topgan tezliklari nimaga teng bo'ladi(sm/s)? Suvning qarshilik kuchi tezlikga to'g'ri proporsional.

**263.** Massasi 12 kg bolgan taxta silliq gorizontal sirtida yotibdi. Taxtada massasi 3 kg bo'lgan taxtacha yotibdi. Taxta va taxtacha orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng. Taxtaga qanday eng kichik kuch qo'yilganda, taxtacha taxta ustida harakatga kela boshlaydi.  $g = 10^m/s^2$

**264.** Gorizontal pol ustida yotgan 4 kg massali taxta ustida 1 kg li taxtacha yotibdi. Taxta va taxtacha orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga, taxta va pol orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,4 ga teng. Taxtaga qanday eng kichik kuch qo'yilganda, taxtacha taxta ustida harakatga kela boshlaydi.  $g = 10^m/s^2$

**265.** Silliq gorizontal sirt ustida yotgan 2 kg massali taxta ustida 1 kg li taxtacha yotibdi. Taxta va taxtach orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,4 ga teng. Taxtachaga qanday eng kichik kuch qo'yilganda, taxtacha taxta ustidan sirg'alib tushadi.  $g = 10^m/s^2$

**266.** Qiyalik burchagi  $30^{\circ}$  gateng bo'lgan qiya tekislik ustida turgan 8 kg massali taxta sirpanishsiz xarakatlana oladi. Taxta qiya tekislik ustida sirpanmasligi uchun taxta ustidagi odam qanday tezlanish bilan harakatlanishi kerak.  $g = 10^m/s^2$

**267.** Qo'zg'almas blok orqali otkazilgan ipning uchlariga massasi 200 g va 300 g bo'lgan yuklar ilingan. Yuklarning tezlanishini toping.  $g = 10^m/s^2$

**268.** Qo'zg'almas blok orqali otkazilgan ipning uchlariga massasi 2 kg va 8 kg bo'lgan yuklar ilingan. Ipdagi taranglik kuchini toping.  $g = 10^m/s^2$

**269.** Qo'zg'almas blok orqali otkazilgan ipning uchlariga har birining massasi 0,49 kg bo'lgan yuklar ilingan. Yuklardan birontasiga qo'yilgan qo'shimch yukning massasini nimaga teng, agar yuk qoyilgandan so'ng yuklarning har biri 4 s ichida 1,6 m masofa bosib o'tsa?  $g = 10^m/s^2$

**270.** Qo'zg'almas blok orqali otkazilgan ipning uchlariga har birining massasi 400 g bo'lgan yuklar ilingan. Yuklardan biriga qoshimch 200 g yuk ilindi. Harakat davomida ikkinchi yukning yuklanish kuchi nimaga teng(mN)?  $g = 10^m/s^2$

**271.** Massasi 7 va 11 kg bo'lgan toshlar qo'zg'almas blok orqali otkazilgan ipning uchlariga ilingan. Toshlar harakat boshida bir xil balandlikda joylashgan. Harakat boshlagandan qancha vaqt o'tgach yengil tosh og'ir toshdan 20 sm balandlikda bo'ladi?  $g = 10^m/s^2$

**272.** Qo'zg'almas blok orqali o'tkazilgan ipning uchlariga bir xil massali yuklar ilingan va ular harakat boshida bir xil balandlikda turgan. Yuklardan birining massasining  $1/5$  ga teng qismi bo'linib  $1$  s dan so'ng yerga tushdi. Shundan qancha vaqt o'tgach yuklardan ikkinchisi yerga uriladi.  $g = 10^m/s^2$

**273.** Blok tros yordamida shiftga mahkamlangan. Blokdan o'tkazilgan ipning uchlariga  $2$  va  $3$  kg li yuklar ilingan. Trosdagi taranglik kuchini toping.  $g = 10^m/s^2$

**274.** Blok tros yordamida shiftga mahkamlangan. Blokdan o'tkazilgan ipning uchlariga yuklar ilingan. Agar trosdagi taranglik kuchi kattaroq yukning og'rligiga teng bo'lsa, bu yuklar massalari nisbatini toping.  $g = 10^m/s^2$

**275.** Qo'zg'almas blok orqali ip o'tkazilib ipning bir uchi blokning bir tomonida turgan teshikdan o'tkazildi. Ipning o'zgarimas tezlik bilan harakati davomida teshik ipga  $3$  N ishqalanish kuchi bilan tasir etadi. Agar ipning uchlariga  $200$  g va  $800$  g li yuklar ilingan bo'lsa, yuklar qanday tezlanish bilan harakatlanadi.  $g = 10^m/s^2$

**276.** Yuqoriga  $2^m/s^2$  tezlanish bilan harakatlanayotgan liftning shiftiga dinamometr mahkamlangan. Dinamometrغا gorizontal o'q atrofida erkin harakatlana oladigan blok ilingan. Blokdan ip o'tkazilib uchlariga  $1$  va  $3$  kg li yuklar ilingan. Dinamometrning ko'rsatkichini aniqlang.  $g = 10^m/s^2$

**277.** Yengil blokdan ip o'tkazilib uchlariga  $3$  va  $5$  kg li yuklar ilingan. Blokning o'qiga yuqoriga ko'taruvchi  $120$  N kuch tasir etmoqda. Blok qanday tezlanish bilan harakatlanadi?  $g = 10^m/s^2$

**278.** Yengil blokdan o'tkazilgan ipning bir uchiga  $2$  kg li yuk ilingan, ipning ikkinchi uchi harakatlanmaydigan qilib mahkamlangan. Blok yuqoriga  $3^m/s^2$  tezlanish bilan ko'tarilishi uchun blokning o'qiga qanday kuch qo'yish kerak?  $g = 10^m/s^2$

**279.** Yengil sterjin uning ortasidan o'tuvchi gorizontal o'q atrofida aylana oladi. Sterjinning uchlariga  $1$  kg va  $3$  kg yuklar mahkamlangan va gorizontal holatga keltirilgan. Sterjin qo'yib yuborilgandan so'ng sterjin oqga qanday kuch bilan tasir etadi?  $g = 10^m/s^2$

**280.** Vazinsiz gorizontal sterjin uni  $1:2$  nisbatda bo'luvchi gorizontal o'q atrofida harakatlana oladi.

Sterjinning uchlariga bir xil  $0,5$  kg li yuklar mahkamlangan. Sterjin gorizontal vaziyatga keltirilib qo'yib yuborildi. Qo'yib yuborilgandan birdaniga sterjin o'qga qanday kuch bilan tasir etadi?  $g = 10^m/s^2$

**16§. Butun olam tortishish qonuni.**

**281.** Bir jinsli shar va moddiy nuqta orasidagi tortishish kuchi, moddiy nuqtani shar sirtidan shar ikki sharning diametriga teng masofaga uzoqtirilsa necha marta o'zgaradi? Dastlabki vaqtda moddiy nuqta shar sirtiga tegib turgan.

**282.** Ikkita bir jinsli shar dastlab bir-biriga tegib turibdi. Agar sharlardan birontasini sharlarning diametriga teng masofaga uzoqlashtirilsa, ular orasidagi tortishish kuchi necha marta o'zgaradi?

**283.** Radiuslari  $20$  va  $30$  sm bolgan sharlar bir-biriga tegib turibdi. Agar ulardan birontasi  $100$  sm masofaga uzoqlashtirilsa ular orasidagi tortish kuchi necha marta o'zgaradi?

**284.** Neptun sayyorasi va Quyosh orasidagi masofa, Yer bilan Quyosh orasidagi masofadan  $30$  marta katta, Neptuning massasi Yerning massasidan  $15$  marta katta bo'lsa, Quyosh Yerni Neptunga nisbatdan necha marta katta kuch bilan tortadi?

**285.** Yer sirtidan qanday balandlikda ( $km$ ) erkin tushish tezlanishi yer sirtidagidan  $16$  marta kichik bo'ladi? Yerning radiusi  $6400$   $km$ .

**286.** Raketa yer sirtiga tik ravishda uchirildi. Bunda raketaning tortish kuchi shunday tarzda kamayib boradiki, bunda uning tezlanishi o'zgarimas saqlanadi va  $10^m/s^2$  gateng. Raketaning tezligi  $8$   $km/s$  ga yetganda uning massasi  $10\%$  ga kamayadi. Bu vaqtga kelib tortish kuchini necha foizga kamaytirish kerak?  $g = 10^m/s^2$ , Yerning radiusi  $6400$   $km$ .

**287.** Mars sayyorasini radiusi Yer radiusini  $0,5$  qismiga, Marsning massasi Yer massasini  $0,1$  qismiga teng bo'lsa Mars sayyorasidagi erkin tushishish tezlanishi yerdagi erkin tushish tezlanishining necha foiziga teng?

**288.** Qandaydir sayyoraning radiusi Yerning radiusidan  $\sqrt{2}$  ga kichik, sayyora sirtidagi erkin tushish tezlanishi Yer sirtidagidan  $3$  marta kichik bo'lsa, planetaning massasi Yerning massasidan necha marta kichik?

**289.** Qandaydir sayyoraning radiusi Yerning radiusidan  $10$  marta katta, o'rtacha zichligi esa Yernikidan  $2$  marta kichik. Sayyora sirtidagi erkin



tushish tezlanishi Yer sirtidagidan necha marta katta?

**290.** Qandaydir sayyoraning radiusi Yerning radiusidan 16 marta katta, o'rtacha zichligi esa Yernikidan 2 marta katta. Sayyora sirtidagi erkin tushish tezlanishi Yer sirtidagidan necha marta katta?

**291.** Qandaydir sayyora sirtiga boshlang'ich tezliksiz tushayotgan jism dastlabki 3 s ichida qanday masofa bosib o'tadi? Sayyoraning radiusi Yer radiusining  $2/3$  qismiga, zichligi Yer zichligidan 40% ga kam.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**292.** Massasi  $M$  ga va radiusi  $R$  ga teng bo'lgan shar va massasi  $m$  ga teng bo'lgan moddiy nuqta bor. Agar sharda radiusi  $5R/6$  ga teng bo'lgan o'yiqli hosil qilinsa ular orasidagi tortish kuchi necha marta o'zgaradi? Moddiy nuqta shar va o'yiqli markazlarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziqda, shar markazidan  $R$  o'yiqli markazidan  $5R/6$  masofada joylashgan.

### **17§. Yo'ldoshlar.**

**293.** Qandaydir sayyoraning massasi Yer massasidan 4,5 marta katta, uning radiusi esa Yer radiusidan 2 marta katta. Bu sayyora uchun birinchi kosmik tezlik Yerdagi birinchi kosmik tezlikdan nech foiz katta?

**294.** Yerning suniy yo'ldoshi yer sirtidan 3600 km balandlikda aylana orbita bo'ylab aylanishi uchun qanday tezlik bilan harakatlanishi kerak? Yerning radiusi 6400 km yer sirtida erkin tushish tezlanishi  $g = 10 \text{ m/s}^2$  ga teng.

**295.** Yo'ldosh sayyoraning ekvatoridan o'tuvchi tekislik bo'ylab sayyora sirtidan, sayyoraning radiusiga teng masofada aylanmoqda. Yo'ldoshning chiziqli tezligini toping (km/s). Sayyora sirtidagi erkin tushish tezlanishi  $10 \text{ m/s}^2$  ga teng.

**296.** Qandaydir sayyora atrofida 13000 km radiusli doira bo'ylab 10 km/s tezlik bilan kosmik kema harakatlanmoqda. Sayyora sirtidagi erkin tushish tezlanishi nimaga teng, agar sayyoraning radiusi 10000 km ga teng bo'lsa?

**297.** Yer sirtidan 21600 km masofada harakatlana-yotgan yo'ldoshning aylanish davri, Yer sirtidan 600 km masofada harakatlanayotgan yo'ldoshning aylanish davridan necha marta katta bo'ladi? Yerning radiusi 6400 km.

**298.** Qandaydir sayyoraning Quyosh atrofida aylanish davri 27 yilni tashkil etadi. Bu sayyoradan

Quyoshgacha bo'lgan masofa, Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofadan necha marta katta?

**299.** Agar yo'ldoshning aylanish davrining 27 marta ortishi, uning radiusi necha marta ortganidan darak beradi?

**300.** Qandaydir sayyoradan aloqa yo'ldoshi uchirildi (hamma vaqt sayyoraning malum bir nuqtasi ustida uchadigan yo'ldosh). Bu yo'ldosh sayyora sirtidan, sayyora radiusidan necha marta katta masofada uchmoqda, agar sayyora sirtidan katta bo'lmagan balandlikda uchayotgan boshqa yo'ldosh bir sayyora kuniga teng vaqt davomida 8 marta aylanishi malum bo'lsa?

### **18§. Aylana bo'ylab harakat dinamikasi.**

*a) bitta proyeksiya*

**301.** Rezina arqonning bir uchiga 50 g yuk bog'langan, ikkinchi silliq gorizontalsirtga mahkamlangan. Agar yuk 20 rad/s burchak tezlik bilan aylantirilayotgan bo'lsa, arqonning cho'zilishini toping (sm). Arqonning dastlabki uzunligi 40 sm, bikirligi 100 N/m.

**302.** Vertikal o'qqa mahkamlangan gorizontalsirtsterjinda ishqalanishsiz harakatlana oladigan massasi 0,5 kg bo'lgan kichik yuk joylashgan. Yuk o'q bilan prujina orqali bog'langan. Sterjin vertikal o'q atrofida 3 rad/s burchak tezlik bilan harakatlanishi natijasida prujina ikki marta uzaygan bo'lsa, prujinaning bikirligini toping.

**303.** Vazinsiz sterjin gorizontalsirt30 rad/s burchak tezlik bilan aylanmoqda. Aylanish o'qidan 0,4 va 0,3 m masofada, massalari 0,2 va 0,1 kg bo'lgan yuklar mahkamlangan. Agar aylanish o'qi yuklar orasida joylashgan bo'lsa, o'qqa tasir etayotgan gorizontalkuchni toping.

**304.** Shtangani bir uchiga o'rnatilgan kabina ichida odam bor. Shtanga vaertikal o'q atrofida 0,7 rad/s aylanayapti. kabina harakat trayektoriyasining eng yuqori nuqtasida odam vazinsiz holatda bo'lishi uchun shtangani uzunligi qanday bo'lishi kerak?  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

**305.** Massasi 2000 kg bo'lgan avtomobil egrilik radiusi 100 m bo'lgan qavariqlik ko'prikdan talofatsiz o'tishi uchun u kamida qanday tezlik bilan harakatlanishi kerak? Ko'prikning yuk ko'tarish qobiliyati 18000 N dan oshmaydi.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**306.** Massasi 2 t bo'lgan avtomobil egrilik radiusi 100 m bo'lgan qavariqlik ko'prikningsirtidan 72 km/h tezlik bilan o'tmoqda. Ko'prikningsirtiga kelganda avtomobilning ko'prikkaga ko'rsatadigan bosim kuchini toping.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**307.** Massasi 65kg bo'lgan chang'ichi egrilik radiusi 20 m bo'gan yo'ning botiq bo'lgan qismidan o'tmoqda. Agar chang'ichining tezligi  $2\text{ m/s}$  bo'lsa, yo'ning eng past qismida chang'ining yo'lga berayotgan bosim kuchi nimaga teng?  $g = 9,8\text{ m/s}^2$

**308.** Yoy shakliga ega bo'lgan qavariq ko'priknining eng baland nuqtasidan  $90\text{ km/h}$  tezlik bilan o'tayotgan avtomobilning yo'lga ko'rsatayotgan bosim kuchi 2 marta kamaygan bo'lsa (yo'ning gorizontal qismiga nisbatdan), ko'priknining egrilik radiusi nimaga teng?  $g = 10\text{ m/s}^2$

**309.** Massasi 1000kg bo'lgan avtomobil egrilik radiusi 250 m bo'lgan qavariq ko'priknining ustidan  $72\text{ km/h}$  tezlik bilan o'tmoqda. Egrilikning markazidan avtomobil joylashgan nuqtaga o'tkazilgan to'g'ri chiziq bilan vertikal orasidagi burchak  $30^\circ$  ga teng bo'lgan vaqtda avtomobilning ko'priikka ko'rsatadigan bosim kuchini toping (kN).  $g = 10\text{ m/s}^2$   $\sqrt{3} = 1,72$

**310.** Egrilik radiusi 63 m ga teng bo'lgan qavariq ko'priknining eng yuqori nuqtasidan o'tayotgan paytdagi ko'priikka bosim kuchi, avtomobildan egrilikning markaziga yo'nalgan to'g'ri chiziqning vertikal bilan  $30^\circ$  burchak tashkil qilgan paytdagi bosim kuchidan ikki marta kichik bo'lsa, avtomobilning tezligi nimaga teng?  $g = 10\text{ m/s}^2$   $\sqrt{3} = 1,7$

**311.** Uzunligi 50 sm bo'lgan sterjinning bir uchiga 400 g massali yuk ilingan. Sterjen vertikal tekislikda tekis harakatlanadi. Sterjinning qanday eng kichik burchak tezligida u uzuladi? Sterjin ko'pi bilan 24 N yuklanishga chidaydi.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**312.** Uncha katta bo'lmagan 250 g massali shar arqonga bog'langan holatda vertikal tekislikda aylanmoqda. arqonning taranglik kuchi aylananing eng pastki nuqtasida eng yuqoridagi nuqtasidagiga qaraganda necha marta katta?  $g = 10\text{ m/s}^2$

**313.** Massasi 0,1 kg bo'lgan jism uzunligi 1 m bo'lgan ipga mahkamlangan holatda vertikal tekislikda aylanmoqda. aylanish o'qi poldan 2 m yuqorida joylashgan. Jism quyi nuqtadan o'tayotgan paytda ip uzilib ketishi natijasida 4 m uchib yerga (gorizontal yo'nalishda) tushdi. Ipnining uzilish paytidagi ipning taranglik kuchini toping.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**314.** Uzunligi 20 sm, massasi 1 kg bo'lgan matematik mayatnik vertikal tekislikda tebranmoqda. Mayatnik ipining vertikal bilan  $60^\circ$

burchak tashkil qilgan paytda, mayatnik yukining tezligi  $1\text{ m/s}$  ga teng bo'lsa, shu paytda ipning taranglik kuchi nimaga teng?  $g = 10\text{ m/s}^2$

**315.** Massasi 2kg bo'lgan jism uzunligi 1 m bo'lgan ipga bog'langan holatda vertikal tekislikda aylanmoqda. Jism yuk ilingan nuqtadan 0,5 m balandlikdan o'tganda ip uzilib ketdi va yuk osilgan dastlabki balandlikdan 4 m yuqoriga ko'tarildi. Ip uzilishdan oldin ipning tarangligi nimaga teng bo'lgan.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**316.** Samolyot „o'lik sirtmoq“ yasamoqda. Samolyot trayektoriyasining quyi nuqtasidan o'tgan paytda o'rindiqqa beradigan bosim kuchini toping, agar uchuvchining massasi 70 kg, samolyotning tezligi  $100\text{ m/s}$ , sirtmoqning egrilik radiusi 200 m ga teng.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**317.** Samolyot „o'lik sirtmoq“ yasamoqda. Samolyot trayektoriyasining quyi nuqtasidan o'tgan paytda o'rindiqqa beradigan bosim kuchi og'irlik kuchidan 5 marta katta. Yuqori nuqtadan o'tayotgan vaqtda uchuvchi vazinsizlik holatida bo'ladi. Samolyotning trayektoriyasining yuqori nuqtadagi tezligi quyi nuqtadagi tezligidan necha marta kichik?

**318.** Qandaydir jismning vazni qutubda ekvatorga qaraganda 313,6 mN ga ko'p. Bu jismning massasi nimaga teng? Yerning o'z o'qi atrofida aylanish burchak tezligi  $7 \cdot 10^{-5}\text{ rad/s}$ , Yerning radiusi 6400 km. yerni idial shar shaklida deb hisoblansin.

**319.** Jismni qandaydir sayyora qutbidan ekvatoriga ko'chirilganda uning vazni 20% ga kamaydi. Sayyoraning o'z o'qi atrofidagi burchak tezligi  $0,001\text{ rad/s}$ , sayyoraning radiusi 3000 km. Bu sayyoradagi erkin tushish tezlanishini toping. Sayyorani ideal shar deb hisoblansin.

**320.** Massasi 2500 kg bo'lgan poyga avtomobili ekvator bo'ylab yo'nalgan yo'lida  $360\text{ km/h}$  tezlik bilan harakatlanmoqda. Avtomobilning yo'lga bosim kuchi, avtomobil g'arbdan sharqqa va sharqdan g'arbga harakatida qanchaga farqlanadi? Yerning o'z o'qi atrofida aylanish burchak tezligi  $7 \cdot 10^{-5}\text{ rad/s}$ .

**321.** Ingichka uzunligi 1 m va massasi 200 g bo'lgan zanjirni aylana g'ildirakka o'rab oxiri tutashirildi. G'ildirak aylangandan so'ng zanjirning har bir qismining tezligi  $5\text{ m/s}$  ga teng bo'lsa, zanjirning tarangligini toping.

**322.** Rezinadan yasalgan uzunligi 0,8m, massasi 300g bo'lgan arqon aylana shakliga ega. Halqani

gorizontal sirtga qo'yib shunday aylantirildiki uning har bir nuqtasi  $3\text{ m/s}$  tezlikka erishdi. Agar rezinaning bikirligi  $30\text{ N/m}$  bo'lsa, arqonning uzayishi nimaga teng(sm)?

b) ikkita proyeksiya

**323.** Gorizontal aylanayotgan sirtida, aylanish o'qidan  $10\text{ sm}$  uzoqlikda yuk yotibdi. Sirt va yuk orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,01$  ga teng. Sirtning qanday eng kichik burchak tezligida yuk uning ustida sirg'alishni boshlaydi?  $g = 10\text{ m/s}^2$

**324.** Avtomobil egrilik radiusi  $400\text{ m}$  bo'lgan burumni qanday eng katta tezlik bilan o'ta oladi agar yo'l va gildiraklar orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,1$  ga teng bo'lsa.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**325.** Radiusi  $10\text{ m}$  bo'lgan vertikal silindirning ichida aylanayotgan mototsikilchi har doim bir gorizontal sirtida yotishi uchun kamida qanday tezlik bilan harakatlanishi kerak? Mototsikil gildiraklari va silindir sirti orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,25$  ga teng.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**326.** Tezligi  $540\text{ km/h}$  bo'lgan samolyot burilish paytida burchak tangensi  $0,3$  ga teng bo'lgan burchakka egildi. Burilish radiusi nimaga teng?  $g = 10\text{ m/s}^2$

**327.** Kichik sharcha ipga bog'langan va shiftga mahkamlangan holda gorizontal sirtida aylanmoqda. Aylananing markazi bilan ip bog'langan nuqta orasidagi masofa  $2,5\text{ m}$ , shar aylanishlarining burchak tezligini toping.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**328.** Ichi silliq va radiusi  $28\text{ sm}$  bo'lgan sfera ichida, sfaraning eng pastki nuqtasidan  $20\text{ sm}$  balandlikdagi gorizontal sirtida kichik sharcha aylanishi uchun uning tezligi kamida qanday bo'lishi kerak?  $g = 10\text{ m/s}^2$

**329.** Massasi  $100\text{ g}$  bo'lgan sharcha rezina ipga osilgan holatda gorizontal sirtida  $10\text{ rad/s}$  burchak tezlik bilan aylanmoqda va ayni shu paytda ip vertikal bilan  $60^\circ$  burchak tashkil qilgan bo'lsa, rezina ipning cho'zilmagan holatdagi uzunligini toping (sm). Ipning bikirligi  $40\text{ N/m}$  ga teng.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**330.** Burumning egrilik radiusi  $100\text{ m}$  ga teng. Bunda yo'l shunday qurilganki uning sirti egrilik markazi tomonga gorizont bilan tangensi  $0,4$  ga teng bo'lgan burchakka burilgan. Bu burilishdan o'tish vaqtida eng optimal tezlikni toping.

**331.** Yo'l sirti gorizontga nisbatdan  $45^\circ$  burchakka qiyalatib qurilgan burumdan

mototsikilchi qanday minimal tezlik bilan o'ta oladi? Burum egrilik radiusi  $30\text{ m}$  bo'lgan yoy shakliga ega va mototsikil shinalari va yo'l orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,5$  ga teng.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**332.** Mototsikil burilishni qiyalatilgan tekislikda amalga oshmoqda. Agar yo'l gorizontga nisbatdan  $45^\circ$  burchak tashkil qilsa va shina va yo'l orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,75$  ga teng bo'lsa, mototsikl erishishi mumkin bo'lgan eng katta tezligini uning yurishi uchun kerak bo'lgan eng kichik tezlikka nisbatini toping. Mototsikil shinalari burilish davomida sirg'almasligi lozim.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**333.** Radiusi  $2,75\text{ m}$  bo'lgan sfera ichida kichkina shayba joylashgan. Sfera vertikal o'q atrofida qanaday maksimal burchak tezlik bilan aylanganda shayba sfera ichida uning markazidan  $165\text{ sm}$  pastda joylashgan nuqtada siljimasdan turadi? Ishqalanish koeffitsienti  $0,5$  ga teng.  $g = 9,8\text{ m/s}^2$

**334.** Radiusi  $12,5\text{ sm}$  bo'lgan sfera ichida kichkina shaybaz joylashgan. Sfera vertikal o'q atrofida qanaday maksimal burchak tezlik bilan aylanganda shayba sfera ichida uning markazida  $7,5\text{ sm}$  masofada pastda siljimasdan turadi? Ishqalanish koeffitsienti  $0,5$  ga teng.  $g = 9,8\text{ m/s}^2$

**335.** Radiusi  $48\text{ m}$  ga teng bo'lgan yarim sfera shaklidagi tepalikda, har doim  $38,4\text{ m}$  blandlikda uni atrofida velosipedchi ko'pi bilan qanday maksimal tezlik bilan harakatlana oladi? Yer va gildiraklar orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,8$  ga teng.  $g = 10\text{ m/s}^2$

**336.**

**337.**

**338.**

### ③ Impulsning saqlanish qonuni.

#### 19§. Impuls.

**339.** Massalari  $1\text{ kg}$  va  $2\text{ kg}$  bo'lgan sharlar bir-biriga parallel yo'llarda  $4\text{ m/s}$  va  $6\text{ m/s}$  tezlik bilan bir tomonga harakatlanmoqda. Bu ikki sharlar impulsleri yig'indisi nimaga teng?

**340.** Massalari  $2\text{ kg}$  dan bo'lgan sharlar bir-biri tomon harakatlanishmoqda. Birinchisining tezligi  $3\text{ m/s}$ , ikkinchisining tezligi  $7\text{ m/s}$  ga teng. Ikki sharning impulsleri yig'indisini toping.

**341.** Massalari  $3\text{ kg}$  dan bo'lgan sharlar o'zaro perpendikulyar yo'llarda  $3\text{ m/s}$  va  $4\text{ m/s}$  tezlik bilan

harakatlanmoqda. Bu ikki sharning to'la impulsini toping.

**342.** Massasi **2 kg** bo'lgan shar **4 m/s** tezlik bilan, massasi **1 kg** bo'lgan shar **3 m/s** tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar bu ikki shar tezliklari orasidagi burchak **120°** ga teng bo'lsa, sharlarning to'la impulsini toping.

**343.** Massasi **0,1 kg** bo'lgan shar gorizont tekislikka urildi, agar urilish vaqtida uning tezligi **10 m/s** ga teng bo'lgan bo'lsa va urilishni absolyut noelastik deb hisoblab, impulsning o'zgarishini toping. Topilgan kattalikni modulini ko'rsating.

**344.** O'q devorni teshib o'tishi natijasida uning tezligi **800 m/s** dan **400 m/s** gacha kamaygan bo'lsa, impulsning o'zgarishini toping. O'qning massasi **10 g** ga teng. Topilgan kattalikning modulini ko'rsating.

**345.** Massasi **0,2 kg** bo'lgan shar gorizont tekislikka urildi, agar urilish vaqtida uning tezligi **15 m/s** ga teng bo'lgan bo'lsa va urilishni absolyut elastik deb hisoblab, impulsning o'zgarishini toping. Topilgan kattalikni modulini ko'rsating.

**346.** Massasi **2 kg** bo'lgan jism **5 m** balandlikdan boshlang'ich tezliksiz gorizont tekislikka erkin tushdi va undan **5 m/s** tezlik bilan qaytdi. Urilish vaqtida impulsning absolyut o'zgarishi nimaga teng?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**347.** Massasi **1 kg** bo'lgan jism radiusi **1 m** bo'lgan aylana bo'ylab **2 rad/s** burchak tezlik bilan harakatlanmoqda. Radius-vektorning **180°** ga burilishida impulsning o'zgarishining modulini toping.

**348.** Massasi **2 kg** bo'lgan jism aylana bo'ylab harakatida aylananing qandaydir nuqtasida uning tezligi **4 m/s** bo'lgan, aylananing chorak qismini o'tgandan so'ng uning tezligi **3 m/s** ga teng bo'lgan bo'lsa, impulsning o'zgarishining modulini toping.

**349.** Massasi **200 g** bo'lgan koptok devorga **20 m/s** tezlik bilan urilib undan dastlabki yo'nalishiga nisbatdan to'g'ri burchak ostida **15 m/s** tezlik bilan qaytdi. Urilish vaqtida jism impulsi o'zgarish modulini toping.

**350.** Massasi **200 g** bo'lgan koptok devorga **25 m/s** tezlik bilan urilib undan dastlabki yo'nalishiga nisbatdan **120°** burchak ostida **15 m/s** tezlik bilan qaytdi. Urilish vaqtida jism impulsining o'zgarish moduli nimaga teng?

## 20§. Impulsning o'zgarishi va o'rtacha kuch.

**351.** Zambarakdan snaryad **600 m/s** tezlik bilan uchib chiqdi. Agar poroxning snaryadga ko'rsatadigan o'rtacha bosim kuchi **2700 kN** ga teng bo'lsa va snaryad zambarak stvoli ichida **0,002 s** harakatlangan bo'lsa, snaryadning massasi nimaga teng?

**352.** Massasi **100 g** bo'lgan koptok **2 m/s** tezlik bilan uchib ketayotgan vaqtda ushlab olindi. Agar ushlab vaqti **0,02 s** bo'lgan bo'lsa, koptokning qo'lga ko'rsatadigan o'rtacha kuchi nimaga teng?

**353.** Massasi **1000 kg** bo'lgan bolg'a sandonga **1,8 m** balandlikdan tushdi. Urilish vaqti **0,1 s**. Urilish noelastik bo'lgan bo'lsa, bolg'aning sandonga ko'rsatadigan o'rtacha bosim kuchi nimaga teng (**kN**).  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**354.** Massasi **20 g** bo'lgan shar **5 m/s** tezlik bilan tushayotib og'ir po'lat plastinaga urilib undan dastlabki yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga o'shanday tezlik bilan qaytdi. Agar urilish vaqti **0,01 s** ni tashkil qilgan bo'lsa, sharning plastinaga ko'rsatayotgan o'rtacha bosim kuchi nimaga teng? Urilish vaqtida sharga tasir etayotgan og'irlik kuchini hisobga olmag.

**355.** Po'lat sharcha **0,2 m** balandlikdan tushib undan qaytib yana o'sha balandlikga ko'tarildi. Agar urilish vaqti **0,04 s** bo'lsa, urilish vaqtida sharchaning plastinaga ko'rsatadigan o'rtacha bosim kuchini toping. Shar massasi **0,1 kg**.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**356.** Po'lat sharcha stolning gorizont joylashgan sirtiga **45 sm** balandlikdan tushib unda qaytib yana **20 sm** balandlikga ko'tarildi. Sharning massasi **20 g**. Agar urilish vaqti **10<sup>-4</sup> s** ni tashkil qilgan bo'lsa, urilish vaqtida sharning stolga ko'rsatadigan o'rtacha bosim kuchi nimaga teng? Urilish vaqtida og'irlik kuchini hisobga olmag.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**357.** Massasi **300 g** bo'lgan koptok devorga **20 m/s** tezlik bilan urilgandan so'ng dastlabki yo'nalishiga to'g'ri burchak ostida **15 m/s** tezlik bilan qaytadi. Agar urilish vaqti **0,05 s** ni tashkil qilgan bo'lsa, sharchaning devorga ko'rsatadigan bosim kuchi nimaga teng?

**358.** Massasi **0,5 kg** bo'lgan shar poldan urilib qaytishdan oldin, vertikal bilan **60°** burchak tashkil qilgan **10 m/s** tezlikka ega bo'lgan bo'lsa, urilish vaqtida sharning polga ko'rsatadigan o'rtacha bosim kuchini toping. Urilish vaqti **0,1 s** ga teng. Urilish absolyut elastik bo'lgan deb hisoblansin.  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**359.** Massasi **40 g** bo'lgan po'lat sharcha gorizont yo'nalishda **20 m/s** tezlik bilan uchayotib

gorizont bilan  $30^\circ$  burchak tashkil qilgan qiyatekislikka urildi. Agar urilishni absolyut elastik deb hisoblansa va urilish vaqti  $0,01$  s bo'lgan bo'lsa, shar va tekislik orasidagi o'rtacha tasir kuchini toping. Urilish vaqtida og'irlik kuchini etiborga olmang.

**360.** Quroldan o'q uzish vaqtida qurolning yelkaga ko'rsatadigan o'rtcha bosim kuchini aniqlang. O'qning massasi  $10$  g va o'q quroldan  $300$  m/s tezlik bilan uchib chiqadi. Bir daqiqada qurol  $300$  marta o'q uzadi.

**361.** Massasi  $2$  T bo'lgan raketa pastga tezligi  $1250$  m/s ga teng bo'lgan gaz chiqargan holatda havoda „osilib“ turgan bo'lsa, raketadan  $1$  s ichida chiqadigan gazning massasini toping.  $g = 10^m/s^2$

**362.** Massasi  $1$  T bo'lgan raketa yuqoriga qanday tezlanish bilan ko'tariladi agar u har soniyada  $10$  kg qizigan gazni  $1500$  m/s tezlik bilan chiqarsa?  $g = 10^m/s^2$

**363.** Massasi  $3$  T bo'lgan raketa yerdan  $1600$  km balandlikda  $5,6$  m/s<sup>2</sup> tezlanish bilan ko'tarilmoqda. Raketadan  $1$  s ichida chiqadigan gazning massasini aniqlang agar chiqayotgan gazning tezligi  $1800$  m/s bo'lgan bo'lsa? Yerning radiusi  $6400$  km.  $g = 10^m/s^2$

**364.** Massasi  $5$  T bo'lgan raketa chuqur koinotda  $6$  km/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Raketa burilishi uchun uning yon dvigatellari ishga tushdi. Yon dvigatellardan chiqayotgan gazning tezligi  $2$  km/s ga teng va gaz sarfi  $10$  kg/s ga teng bo'lsa, burilishni aylana bo'ylab bo'layapti deb hisoblab burilishning egrilik radiusini toping(km).

**365.** Massasi  $4$  T bo'lgan raketa radiusi yer radiusidan ikki marta katta bo'lgan aylana orbitaga ko'tarildi. Manyovr vaqtida raketa o'sha orbita bo'ylab o'zining tezligiga nisbatdan ikki marta katta tezlik bilan harakatlangan. Raketa bunday harakat qilishi uchun undan har sekundda qanday massali gaz chiqishi kerak agar uchib chiqayotgan gazning tezligi  $1500$  m/s ga teng malum bo'lsa.  $g = 10^m/s^2$

**366.** Atmosferaga ega bo'lmagan sayoraga qo'nish uchun raketa uni kichik balandlikda o'chirilgan dvigatellar bilan aylanib chiqadi. So'ngra raketa tezligini kamaytirishni boshlaydi va tezligini  $20\%$  ga kamaytirgan paytda dvigatellar ishlashni boshlaydi va gaz sarfi  $3$  kg/s ni tashkil qiladi. Raketaning tezligi yana ikki marta kamaygan vaqtda raketa dvigatellarining yoqilg'i sarfi nimaga teng bo'ladi(kg/s)? Gaz har doim raketadan bir xil tezlik bilan uchib chiqadi.

**367.** Vertikal devorga katta tezlikli ingichka suv oqimi perpendikulyar holatda urilmoqda va urilishdan so'ng pastga oqib tushmoqda. Agar suv oqimining ko'ndalang kesim yuzasi  $5$  sm<sup>2</sup> ga va tezligi  $8$  m/s ga teng bo'lsa, uning devorga ko'rsatayotgan kuchini aniqlang.

**368.** Sakrashga tayyorlanayotgan ilon yerdan boshini  $10$  sm/s tezlik bilan ko'taradi. Agar ilonning massasi  $2$  kg va bu massa uning butun uzunligi bo'yicha bir xil taqsimlangan bo'lsa, ilonning bu vaqtda yerga ko'rsatayotga bosim kuch necha millinyutonga ortadi. Ilonning uzunligi  $80$  sm.

**369.** Massasi  $200$  g bo'lgan ingichka zanjirni bir uchidan shunday ko'tarib turilibdiki bunda uning ikkinchi uchi stolga tegib turibdi. Zanjirni qo'yib yuborilgandan so'ng, uning har bir qismi erkin tushayapti deb hisoblab, zanjirning yarimi hali havoda bo'lgan vaqtda zanjirning stolga ko'rsatayotga bosim kuchini aniqlang.  $g = 10^m/s^2$

### 21§. Impulsning saqlanish qonuni.

**370.** Massasi  $1,8 \cdot 10^5$  kg bo'lgan elektrovoz  $0,5$  m/s tezlik bilan harakatlanib, tinch turgan massasi  $4,5 \cdot 10^4$  kg bo'lgan pagonga urildi. Ularning to'qnashuvidan so'ng birgalikdagi tezligini aniqlang(sm/s).

**371.** Tezligi  $5$  m/s bo'lgan  $200$  g massali shar, massasi  $300$  g tezligi  $4$  m/s bo'lgan va birinchi sharning harakat yo'nalishida harakatlanayotgan ikkinchi shar bilan noelastik to'qnashdi. Sharlarning to'qnashuvdan so'nggi tezligi nimaga teng(sm/s)?

**372.** Ikkita shar bir-biri tomon  $3$  m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Ular to'qnashgandan so'ng birgalikda  $1,5$  m/s tezlik bilan harakatlanishni boshlashdi. Ularning massalari nisbatini toping.

**373.** Massasi  $3$  T bo'lgan zambarakdan, massasi  $15$  kg bo'lgan snaryad  $650$  m/s tezlik bilan gorizontal yo'nalishda uchib chiqdi. Snaryad otilgandan so'ng zambarakning tezligini toping(sm/s).

**374.** Konkichi yuk ortilgan chang'ini  $5$  m/s tezlik bilan itarib bormoqda. Qandaydir paytda konkichi chang'ini oldinga itarib yubordi va chang'i  $8$  m/s tezlik bilan harakatlanishni boshladi. Shundan so'ng chang'ichi qanday tezlik bilan harakatlanishni boshlaydi(sm/s)? Chang'ining yuk bilan birgalikdagi massasi  $90$  kg, chang'ining massasi  $60$  kg. Javobda topilgan kattalikning modulini ko'rsating.

**375.** Massasi  $200$  kg bo'lgan qayiq  $1$  m/s tezlik bilan suzmoqda. Qayiqdagi bola qayiqning harakat yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga gorizontal holatda sakradi. Shundan so'ng qayiqning tezligi  $3$  m/s gacha oshdi. Bola suvga nisbatdan qanday

tezlik bilan sakraganini aniqlang. Bolaning massasi **50 kg**.

**376.** **56 m/s** tezlik bilan uchib borayotgan snaryad ikki qismga bo'linib ketdi. Massasi  $m_1=m/3$  (bu yerda  $m$  snaryadning massasi) bo'lgan snaryad bo'lagi avvalgi yo'nalishda **112 m/s** tezlik bilan uchib bormoqda. Ikkinchi bo'lakning tezligini toping.

**377.** Massasi **5 kg** bo'lgan miltiqdan o'q uzildi. Miltiq yelkaga tegib turgan holatda va tegib turmagan holatdagi miltiqning orqaga qaytish tezliklari qanday farq qiladi? Miltiqdan otayotgan odamning massasi **75 kg**.

**378.** Massasi **120 kg** bo'lgan arava ustida **80 kg** bo'lgan odam bilan birga **0,3 m/s** tezlik bilan harakatlanmoqda. Odam arava ustida, aravaning harakat yo'nalishida qandaydir tezlik bilan yurishni boshladi. Odam aravaga nisbatdan qanday tezlik bilan harakatlanganda ( $sm/s$ ) arava to'xtaydi?

**379.** Odam aravaga qarab yugurmoqda. Agar odamning tezligi  $2 m/s$ , aravaning tezligi  $1 m/s$  ga teng va odam harakat yo'nalishiga teskari yo'nalgan. Odam aravaga sakraydi va aravaning ustida qoladi. Agar odamning massasi aravaning massasidan ikki marta katta bo'lsa ular birgalikda qanday tezlik bilan harakatlanadi?

**380.** Arava o'zgarmas tezlik bilan harakat qilmoqda. Aravaning tezligidan ikki marata katta tezlik bilan odam aravani quvib yetdi va uning ustiga sakragandan so'ng uning ustida qoldi. Buning natijasida aravaning tezligi **20%** ga ortgan bo'lsa, arava massasi odam massasidan necha marta katta?

**381.** Massasi **4 g** bo'lgan po'lat o'q gorizontal holatda **500 m/s** tezlik bilan uchib borib, massasi **1 kg** bo'lgan po'lat brusokning yon qirrasiga markaziga urilgandan so'ng undan **400 m/s** tezlik bilan qarama-qarshi tomonga qaytdi. Agar po'lat brusok avval tinch turgan bo'lsa, to'qnashuvdan keyin u qanday tezlik bilan harakatlanadi ( $sm/s$ )?

**382.** **64 km/soat** tezlik bilan ketayotgan poyezd tarkibining **1/5** qismi o'zidan ajralib ketdi. Qandaydir vaqtdan keyin poyezdning ajralib ketgan qismining tezligi ikki marta kamaydi. Poyezdning bir qismi ajralgandan so'ng uning tortish kuchi o'zgarmadi deb hisoblab, o'sha vaqt momentida poyezdning asosiy qismi tezligini aniqlang ( $km/soat$ ). Qarshilik kuchi massasiga to'g'ri proporsional deb hisoblang.

**383.** Massalari **100 kg** dan bo'lgan uchta qayiq izma ketin bir xil tezlik bilan ketmoqda. O'rtadagi qayiqdan oldindagi va orqadagi qayiqqa bir vaqtda

massasi **10 kg**, tezligi **2,2 m/s** bo'lgan yuklar gorizontal holatda otildi. Oldingi va orqadagi qayiqqlarga yuklar tushgandan so'ng ularning bir-biriga nisbatdan nisbiy tezligini toping ( $sm/s$ ).

**384.** Ikkita konkidagidagi bola bir-biriga qarab turgan holatda ipning ikki uchidan ushlab turishibdi. Bir bolaning massasi **30 kg**, ikkinchi bolaning massasi **40 kg**. Bolalardan biri arqonni soniyasiga **35 sm** tezlik bilan o'rashni boshladi. Massasi kichikroq bo'lgan bolaning tezligini toping ( $sm/s$ ). Ipning massasini va ishqalanish kuchini hisobga olmang.

**385.** Massasi **80 kg** bo'lgan aravaning qarama-qarshi tomonlarida ikki odam turibdi. Birining massasi **50kg** boshqasini **60kg**. Ular bir vaqtning o'zida aravadan yerga nisbatdan  $2 m/s$  va  $1 m/s$  tezlik bilan sakrab tushishdi. Bundan keyin arava qanday tezlik bilan harakat qilishini toping ( $sm/s$ ). Sakrash vaqtida tezliklar gorizontal yo'nalgan deb hisoblansin.

**386.** Massasi **190g** unchalik katta bo'lmagan jism radius **90 sm** bo'lgan yarimsferaning yuqori qismida turibdi. Jismga massasi **10 g** bo'lgan va gorizontal uchayotgan o'q urilib, uning ichida qotib qoldi. O'q qanday eng kichik tezlikga ega bo'lganda jism shu zahoti sferadan uziladi?  $g=10 m/s^2$

**387.** Qandaydir tezlik bilan uchib borayotgan snaryad ikki bo'lakga bo'linib ketdi. Katta bo'lagining tezligi snaryadning boshlangich tezligiga teng bo'lib, uning harakatiga perpendikulyar yo'nalgan. Kichik bo'lagining tezligi dastlabki tezligidan **5 marta** katta. Bo'laklarning massalari nisbatini toping.

**388.** Gorizontal yo'nalishda **20 m/s** tezlik bilan uchib borayotgan granata ikki bo'lakga bo'linib ketdi. Katta bo'lagining tezligi **30 m/s** ga teng bo'lib, gorizontalga **60°** burchak ostida yo'nalgan. Kichik bo'lakning tezligi **60 m/s** ga teng. Bo'laklarning massalari nisbatini toping.

## §22. Impuls proeksiyasining saqlanishi.

**389.** Silliq gorizontal sirtida qum bilan to'ldirilgan massasi **5 kg** bo'lgan qutti **6 m/s** tezlik bilan harakatlanmoqda. Qumga qandaydir balandlikdan boshlang'ich teziksiz **1 kg** massali tosh tushdi. Shundan so'ng aravaning tezligi nimaga teng bo'lgan?

**390.** Gorizontal yo'lda **0,2 m/s** tezlik bilan massasi **800kg** bo'lgan vagonetka harakatlanmoqda. Agar

vagonetkaga **200kg** qum solinsa, uning tezligi qanday qiymatga ( $m/s$ ) o'zgaradi.

**391.** Sportchi rolikli konkilarda turgan holda **4kg** massali toshni  $8m/s$  tezlik bilan gorizontga  $60^\circ$  burchak ostida otmoqda. Agar bolaning massasi **80kg** bo'lsa tosh otildigandan so'ng sportchining tezligini toping ( $m/s$ ).

**392.** Odam  $0,8 m/s$  tezlik bilan harakatlanayotgan vagonetkaga, uning harakatiga perpendikulyar bo'lgan tomondan chiqdi. Agar vagonetkaning massasi **100kg**, odamning massasi **60 kg** bo'lgan bo'lsa, vagnetkaning oxirgi tezligini toping ( $m/s$ ).

**393.** Vertikalga nisbatdan  $30^\circ$  burchak ostida  $600m/s$  tezlik bilan uchib borayotgan massasi **50kg** bo'lgan snaryad qum to'ldirilgan platformaga urilib unda tiqilib qoladi. Snaryad tushgandan keyin platformaning tezligini toping. Qarshilik kuchlari hisobga olinmasin. Platformaning massasi **950kg** ga teng.

**394.** Massasi **2kg** bo'lgan yuk qiya tekislik bo'ylab ishqalanishsiz harakatlanib tushib massasi **18kg** bo'lgan platformaga tushadi. Yuk tushgan paytda platforma qanday tezlik bilan harakatlanishni boshlaydi ( $m/s$ )? Qiya tekislikning qiyalik burchagi  $60^\circ$  ga, yuk dastlab platforma sathidan **1,8m** balandlikda joylashgan.  $g=10m/s^2$

**395.** Qiyalik burchagi  $60^\circ$  ga teng bo'lgan silliq qiya tekislikdan massasi **9kg** bo'lgan qum to'ldirilgan yashik sirpanib tushayotgan vaqtda unga gorizonttal yo'nalishda uchib borayotgan massasi **3kg** snaryad urimoqda. Urilishdan so'ng yashikning tezligini toping. Urilish vaqtida snaryadning tezligi  $12m/s$  ga, yashik tezligi  $6m/s$  ga teng bo'lgan.

**396.** Silliq qiya tekislikda massasi **12kg** bo'lgan qum to'ldirilgan yashik harakatlanayotgan vaqtda uning ustiga **3,2m** balandlikdan massasi **4kg** bo'lgan yuk tushdi va unga tiqilib qoldi. Agar yuk tushishidan oldin yashikning tezligi  $8m/s$  ga teng bo'lgan bo'lsa, yuk tushgandan keying tezligi qanday bo'ladi? Qiya tekislikning qiyalik burchagi  $30^\circ$  ga teng.  $g=10m/s^2$

**397.** Silliq gorizonttal sirtida yotgan uzunligi **50sm**, massasi **900g** bo'lgan taxtachaning bir uchida massasi **100g** bo'lgan qurbaqa o'tiribdi. Agar qurbaqa gorizontga  $15^\circ$  burchak ostida sakrayotgan bo'lsa, u taxtachaning keying uchiga qo'nishi uchun qanday tezlik bilan sakrashi kerak?  $g=10m/s^2$

**398.** Muz ustida turgan massasi **60kg** bo'lgan konkichi gorizonttal yo'nalishda massasi **2kg** balgan toshni  $3m/s$  tezlik bilan otib yubordi. Agar ishqalanish koeffitsienti **0,01** ga teng bo'lsa konkichi toshni uloqtirgandan so'ng necha sekundan so'ng to'xtaydi?  $g=10m/s^2$

**399.** Ingichka plastinka ustida massasi **200g** bo'lgan shar turibdi. Pastdan sharga qaratib o'q uzildi. O'qning massasi **10g**, tezligi  $450m/s$ . O'q shar teshib o'tdi, buning natijasida shar **20m** balandlikga ko'tarilgan bo'lsa, o'qning ko'tarilish balandligini toping.

**400.** Quoldan vertikal yuqoriga qaratila o'q uzildi. Snaryad qurol stvolidan  $40m/s$  tezlik bilan uchib chiqdi va eng yuqori nuqtada ikkita teng qisimga bo'linib ketdi. Agar bo'laklardan biri otilish nuqtasiga yaqin joyaga  $50m/s$  tezlik bilan tushgan bo'lsa, snaryad bo'lingan vaqtdan boshlab ikkinchi bo'lak havoda qancha vaqt uchgan.  $g=10m/s^2$

**401.** Aravacha silliq gorizonttal relslar ustida turibdi. Agar massasi **60kg** bo'lgan odam aravaning bir uchidan ikkinchi uchiga o'tsa, arava qanday massofaga siljiydi? Aravaning massasi **120kg**, uzunligi **6m** ga teng.

**402.** Silliq gorizonttal relslar ustida **5m** uzunlikdagi aravacha turibdi. Aravaning qarama-qarshi tomonlarida ikkita bola turibdi. Aravaning massasi **75kg**, bolalarning massasi **45kg** va **30kg** ga teng. Bolalar joylarini almashtirgandan so'ng arava necha santimetr ga siljiydi?

**403.** Odam arqonli norvon yordamida aerostatdan tushmoqchi bo'lsa u kamida qanday uzunlikdagi norvondan foydalanishi kerak? Odam norvonning oxirgi oyoq qo'ygichiga oyoq qo'yganda uning keyingi oyog'i yerga tekan deb hisoblansin. Aerostatning dastlab yer sathidan balandligi **10m** ga teng. Aerostatning massasi **400kg** ga odamning massasi **80kg** ga teng.

**404.** Stolga uzunligi **80sm** ga teng bo'lgan taxtacha vertikal ravishda ushlab turilibdi. Taxtacha qo'yib yuborildi. Taxtacha stol tekisligi bilan  $60^\circ$  hosil qilgan vaqtda uning pastgi asosi necha santimetr ga siljiydi? Ishqalanish kuchlarini hisobga olinmasin.

**405.** Silliq gorizonttal sirtida kub bir qirrasida noturg'un muvozanat holatida ushlab turilibdi. Agar kub qo'yib yuborilsa u yoqlaridan biriga tushadi. Bunda kub muvozanatda turgan qirra qanchaga siljiydi ( $sm$ )? Kubning qirrasini uzunligi **32sm** ga teng.

### §23. Kompleks massalar. Massa markazi.

**406.** Uzunligi **80sm**, massasi **200g** bo'lgan bo'lgan arqon silliq gorizont tekislikga qo'yildi va bir uchi atrofida **10<sup>rad/s</sup>** burchak tezlik bilan aylantirildi. Arqon uzunligining o'rtasidagi taranglik kuchini hisoblang.

**407.** Ingichka zanjir silliq gorizont sirtida vertikal o'q atrofida aylantirilmoqda. Agar zanjir o'rtasidagi taranglik kuchi **12 N** ga teng bo'lsa, zanjir aylanish o'qiga qanday kuch bilan tasir ko'rsatadi?

**408.** Tomonining uzunligi **75sm** ga, massasi **500g** ga teng bo'lgan kvadrat shaklidagi plastina bir tomonidan o'tadigan vertikal o'q atrofida **8<sup>rad/s</sup>** burchak tezlik bilan aylantirilmoqda. Pastina aylanish o'qiga qanday kuch bilan tasir ko'rsatadi?  **$g=10^m/s^2$**

**409.** Massasi **0,5kg**, uzunligi **1m** bo'lgan sterjin bir uchidan otuvchi gorizont o'q atrofida aylantirilmqda. Sterjin pastgi nuqtadan o'tayotgan paytda uning keyingi uchining harakat tezligi **4<sup>m/s</sup>** ga teng bo'lsa, shu vaqtda sterjin aylanish o'qiga qanday kuch bilan tasir qiladi?  **$g=10^m/s^2$**

**410.** Har birining massasi **250g** ga teng bo'lgan ikkita sharikcha uzunligi **1m** ga teng bo'lgan ip yordamida bog'langan holatda silliq gorizont tekislikda aylanmoqda. Qandaydir vaqt momentida shariklardan biri tinch holatda qolib ikkinchisi ipga perpendikulyar ravishda **4<sup>m/s</sup>** tezlik bilan harakatlanmoqda. Ipning tarangligini toping.

**411.** Massalari **1kg** va **4kg** bo'lgan yuklar uzunligi **1m** ga teng bo'lgan ip yordamida bog'langan ravish silliq gorizont tekislikda **5<sup>rad/s</sup>** burchak tezlik bilan harakatlanmoqda. Ipdagi taranglik kuchini toping.

## 4. Ish va energiya.

### §24. Ish.

**412.** Uzunligi **5m** va ko'ndalang kesimi **0,01m<sup>2</sup>** bo'lgan po'lat balkani gorizont holatda **15m** balandlikka tekis ko'tarishda bajarilgan ishni hisoblang? Po'latning zichligi **7800<sup>kg/m<sup>3</sup></sup>**,  **$g=10^m/s^2$** .

**413.** Massasi **2kg** bo'lgan jismni **3<sup>m/s<sup>2</sup></sup>** tezlanish bilan **1m** balandlikka ko'tarish uchun odam qancha ish bajarish kerak?  **$g=10^m/s^2$** .

**414.** Jismni o'zgarmas tezlanish bilan vertikal yuqoriga ko'tarishda jism harakatining **1-sekundida** bajarilgan ish, **2-sekundidagidan** necha marta kichik?  **$V_0=0$**

**415.** **1kg** massali jism arqon yordamida vertikal yuqoriga qanday tezlanish bilan ko'tarilganda arqonning taranglik kuchi **2s** da **48J** ish bajaradi?  **$V_0=0, g=10^m/s^2$** .

**416.** **2kg** massali jismni qiya tekislik bo'ylab **2,5m** balandlikka **5<sup>m/s<sup>2</sup></sup>** tezlanish bilan tortuvchi o'zgarmas **20N** kuchning bajargan ishini hisoblang? Ishqalanish yo'q. Kuch qiya tekislikka parallel yo'nalgan.  **$g=10^m/s^2$** .

**417.** Massasi **20kg** bo'lgan jism qiya tekislik bo'ylab **10m** yo'l o'tdi va **6m** balandlikka ko'tarildi. Tortuvchi kuch qiya tekislikka parallel yo'nalgan. Ishqalanish koeffitsiyenti **0,2** ga teng. Bunda ishqalanish kuchining bajargan ishining modulini hisoblang?  **$g=10^m/s^2$** .

**418.** Massasi **0,5kg** bo'lgan jism balandligi **7m** va qiyalik burchagi **45<sup>o</sup>** bo'lgan qiya tekislikdan sirpanib tushmoqda. Agar ishqalanish koeffitsiyenti **0,2** ga teng bo'lsa bunda ishqalanish kuchi bajargan ish qancha bo'ladi?  **$g=10^m/s^2$** .

**419.** Massasi **200kg** bo'lgan vagonetka rels bo'ylab qiyaligi **30<sup>o</sup>** bo'lgan tepalikka **0,2<sup>m/s<sup>2</sup></sup>** tezlanish bilan ko'tarilmoqda. **50m** masofada tortish kuchi qancha ish bajaradi(**kj**)? Ishqalanish koeffitsiyenti **0,2**.  **$g=10^m/s^2, \sqrt{3}=1,7$**

**420.** Suvdagi bolorni uzun uchli temir yordamida malum masofaga ko'chirish uchun **1000J** ish bajarildi. Agar kuchning qiymati **200N** ga teng bo'lsa va harakat yo'nalishiga nisbatdan **60<sup>o</sup>** burchak tashkil qilgan bo'lsa, bolorning ko'chishini toping.

**421.** **10kg** massali jism balandligi **6m** bo'lgan tepalikdan sirpanib tushmoqda. Bunda og'irlik kuchi qancha ish bajaradi?  **$g=9,8^m/s^2$**

**422.** Massaasi **2kg** bo'lgan jism gorizont tekislikda, tekislik bilan **45<sup>o</sup>** burchak hosil qilgan ip yordamida tekis harakatlantirilmoqda. Jism bilan tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti **0,2** ga teng. **2,4m** masofada ipning taranglik kuchi qancha ish bajaradi?  **$g=10^m/s^2$** .



423.  $10\text{kg}$  massali jism bikrligi  $200\text{N/m}$  bo'lgan prujina bilan vertikal devorga ulangan. Ishqalanish koeffitsiyenti  $0,2$ . Jismni devordan  $20\text{sm}$  uzoqlashtirishda unga gorizontaal yo'nalishda ta'sir etuvchi kuch qancha ish bajaradi? Boshlang'ich holatda prujina deformatsiyalanmagan deb hisoblang.  $g=10\text{m/s}^2$ .

424. Kvadrat shaklidagi tomoni  $1\text{m}$ , massasi  $10\text{kg}$  bo'lgan plastinka silliq tekislikdan unga ulanib ketgan g'adir budir tekislikka o'tmoqda, plastinka bilan bu tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti  $0,2$  ga teng. Plastinka ikkinchi tekislikka to'liq o'tib bo'lganda u ishqalanish kuchiga qarshi qancha ish bajaradi?  $g=10\text{m/s}^2$ .

### §25. O'zgarimas quvvat. F.I.K.

425. Samolyot har birining tortish kuchi  $100\text{kN}$  dan bo'lgan  $4$  ta dvigatelga ega. Samolyot  $240\text{m/s}$  tezlik bilan harakatlanayotganda dvigatellarning umumiy foydali quvvati ( $\text{kW}$ ) qanchaga teng bo'ladi?

426. Massasi  $2000\text{kg}$  bo'lgan avtomobil gorizontaal yo'lda  $72\text{km/soat}$  tezlik bilan harakatlanmoqda. Harakatga qarshilik kuchi avtomobil og'irligining  $1/20$  qismini tashkil etadi. Avtomobilning foydali quvvatini aniqlang ( $\text{kW}$ )?  $g=10\text{m/s}^2$ .

427. Motorli qayiqcha  $0,6\text{m/s}$  tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar motorning foydali quvvati  $18\text{W}$  bo'lsa suvning qarshilik kuchini aniqlang?

428. Massasi  $6\text{T}$  bo'lgan gusenitsali traktor  $9\text{km/soat}$  tezlik bilan har  $10\text{m}$  yo'lda  $1\text{m}$  ko'tariladigan qiya tepalikka o'zgarimas tezlik bilan ko'tarilmomqda. Traktor dvigateli bunda qanday foydali quvvat hosil qiladi ( $\text{kW}$ )?  $g=10\text{m/s}^2$ .  $\mu=0$ .

429. Elektrovoz  $36\text{km/soat}$  tezlik bilan harakatlanganda  $60\text{kW}$  quvvat iste'mol qiladi. Foydali ish koeffitsiyenti  $80\%$  bo'lsa, uning tortish kuchini aniqlang?

430. Quvvati  $10\text{kW}$  bo'lgan nasos  $500\text{m}$  chuqurlikdan neft so'rib olmoqda. Nasos har minutda  $96\text{kg}$  neft chiqargan bo'lsa, nasosning F.I.K nimaga teng (%)?  $g=10\text{m/s}^2$ .

431. F.I.K.  $80\%$  bo'lgan suv nasosi har minutda  $300\text{kg}$  suvni  $80\text{m}$  balandlikka tortib chiqarmoqda. Nasosning quvvatini aniqlang ( $\text{kW}$ )?  $g=10\text{m/s}^2$ .

432. Dvigatelinig quvvati  $10\text{kW}$  bo'lgan ko'tarish krani  $2\text{T}$  massali yukni  $50\text{m}$  balandlikka tekis

ko'tarishida necha sekund o'tadi. F.I.K.  $80\%$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ .

433. Yuk ortilgan vagonlarni elektrovoz  $60\text{km/soat}$  tezlik bilan gorizontaal yo'lda harkatga keltirishida foydali quvvati  $100\text{kW}$  bo'lsa, har  $200\text{m}$  yo'lda  $1\text{m}$  ko'tariladigan tepalikka  $120\text{kW}$  quvvat hosil qilgan holda qanday tezlik bilan harakatlanadi ( $\text{km/soat}$ )? Qarshilik kuchi og'irlik kuchining  $0,01$  qismiga teng deb oling.

434. Dvigateli o'chirilgan holda  $1500\text{kg}$  massali avtomobil har  $20\text{m}$  yo'lda  $1\text{m}$  nishablikka ega bo'lgan yo'lda  $60\text{km/soat}$  tezlik bilan tekis harakatlanib tushmoqda. Shu qiyalikka shu tezlik bilan ko'tarilishida avtomobil dvigatelinig foydali quvvati qancha bo'ladi ( $\text{kW}$ )?  $g=10\text{m/s}^2$ .

435. Teploxod buksiri barjasini  $9\text{km/soat}$  tezlik bilan harakatga keltirganda trosning taranglik kuchi  $120\text{kN}$  ga teng bo'lib teploxod dvigatelinig quvvati  $400\text{kW}$ . Dvigatel o'sha quvvat bilan ishlaganda teploxod buksirsiz qanday tezlik bilan harakatlanadi ( $\text{km/soat}$ )? Suvning qarshilik kuchi harakt tezligiga to'g'ri mutanosib.

### §26. O'zgaruvchan quvvat. O'rtacha quvvat.

436. Massasi  $10\text{T}$  bo'lgan tramvay tinch holatdan tekis tezlanuvchan harakatlanib harakatining  $5$ -sekundi oxirida  $18\text{km/soat}$  tezlikka erishgan paytda qanday quvvatga ega bo'ladi ( $\text{kW}$ )? Qarshilik kuchini hisobga olmag.

437. Massasi  $1\text{T}$  bo'lgan avtomobil joyidan tekis tezlanuvchan harakatga kelib  $50\text{m}$  masofani  $5\text{s}$  da o'tdi.  $5$ -sekund oxirida avtomobil dvigateli qanday quvvatga ega bo'ladi ( $\text{kW}$ )? Qarshilik kuchini hisobga olmag.

438. Massasi  $6\text{kg}$  bo'lgan jism boshlang'ich tezliksiz erkin tashlandi. Og'irlik kuchining jism harakatining  $1$ -sekundidagi o'rtacha quvvatini aniqlang?  $g=10\text{m/s}^2$

439.  $36\text{N}$  kuch ta'sirida  $3\text{kg}$  massali jism yer sirtidan tik yuqoriga ko'tarilmoqda. Jism harakatlanishni boshlagandan so'ng  $2\text{s}$  o'tgan paytda bu kuch qanday quvvat hosil qiladi?  $g=10\text{m/s}^2$ .

440.  $42\text{N}$  kuch ta'sirida  $3\text{kg}$  massali jism yer sirtidan tik yuqoriga ko'tarilmoqda. Jism  $2\text{m}$  balandlikka ko'tarilgan paytda bu kuch qanday quvvat hosil qiladi?  $g=10\text{m/s}^2$

441. Ko'tarish krani  $1T$  massali yukni  $1 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan  $10s$  da qandaydir balandlikka ko'tardi. Kran troslari taranglik kuchining o'rtacha quvvatini aniqlang ( $kW$ )?  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

442.  $1T$  massali samolyot tekis tezlanuvchan harakatlanib  $300m$  yo'lda  $30 \text{ m/s}$  tezlikka erishadi. Bunda samolyot dvigatellarining o'rtacha foydali quvvati qancha ( $kW$ )? Harakatga qarshilik kuchi  $300N$  gat eng.

443. Bir xil massali ikki avtomobil bir paytda joyidan tekis tezlanuvchan harakatga keldi. Agar avtomobillarning bir xil harakat vaqti davomida ulardan birinchisi ikkinchisiga qaraganda ikki marta katta tezlikka erishgan bo'lsa, birinchi avtomobilning foydali o'rtacha quvvati necha barobar katta? Harakatga qarshilik kuchini hisobga olmang.

### §27. Kinetik energiya. Ish va kinetik energiyaning o'zgarishi.

444. Jism qandaydir balandlikdan gorizontal holda  $10 \text{ m/s}$  tezlik bilan otildi. Qancha vaqtdan keyin jismning kinetik energiyasi ikki marta ortadi?  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

445. Qandaydir balandlikdan gorizontal holda  $20 \text{ m/s}$  tezlik bilan tosh otildi. Otilgandan  $4s$  o'tgan paytda uning kinetik energiyasi  $3000J$  ga teng bo'lsa, toshning massasi qancha?  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

446.  $3kg$  massali jism yer sirtidan gorizontalga  $60^\circ$  burchak ostida  $8 \text{ m/s}$  tezlik bilan otildi. Jism trayektoriyasining eng yuqori nuqtasidagi kinetik energiyasi nimaga teng?

447. Jismni gorizontalga nisbatan qanday burchak ostida uloqtirganda uning eng yuqori ko'tarilish nuqtasidagi kinetik energiyasi otilish paytidagisining  $25\%$  ini tashkil etadi. Javobni graduslarda bering.

448. Avtomobil stansiyadan tekis tezlanuvchan harakatlana boshladi. Avtomobilning dastlabki  $10s$  dagi kinetik energiyasining o'zgarishi, keyingi  $10s$  dagisidan necha marta kichik?

449.  $0,8kg$  massali basketbol to'pi  $10 \text{ m/s}$  tezlik bilan uchib bormoqda. O'yinchi to'pni ushlab olib uni  $0,1s$  da to'xtatdi. Bunda o'yinchining o'rtacha quvvati qancha bo'lgan?

450. Erkin tushayotgan  $4kg$  massali jismning tezligi qandaydir masofada  $2 \text{ m/s}$  dan  $8 \text{ m/s}$  gacha ortdi. Bu masofada og'irlik kuchi qanday ish bajardi?

451.  $200g$  massali tosh gorizontal sirtga nisbatdan qandaydir burchak ostida otildi va u  $4s$  dan so'ng otilish nuqtasidan  $40m$  uzoqlikka borib tushdi. Bu toshni uloqtirishda qancha ish bajarilgan?  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

452. Gorizontal yo'nalishda  $800 \text{ m/s}$  tezlik bilan uchayotgan  $5g$  massali o'q taxtani teshib o'tadi va undan  $400 \text{ m/s}$  tezlik bilan uchib chiqadi. Taxta qarshilik kuchining bajargan ishini toping?

453. Qum to'ldirilgan xaltaga qandaydir tezlik bilan o'q urulib unga  $15sm$  kirib to'xtadi. Agar shu o'q ikki marta katta tezlik bilan kelganda qancha masofada ( $sm$ ) to'xtar edi? Qumning qarshilik kuchini o'qning tezligiga bog'liq emas deb hisoblang.

454. Bir biriga yaqin holda parallel joylashtirilgan bir xil qalinlikdagi taxtalarning birinchisiga o'q  $v_0$  tezlik bilan tegadi va undan  $v_1=0,9v_0$  tezlik bilan uchib chiqadi. Nechanchi taxtada o'q tiqilib qoladi? Taxtaningning qarshilik kuchini o'qning tezligiga bog'liq emas deb hisoblang. Og'irlik kuchini hisobga olmang.

455. Oy sirtiga yaqin bo'lgan doiraviy orbiaga kosmik kemani chiqarishda sarflangan ish, xuddi shu kosmik kemani Yer sirtiga yaqin bo'lgan doiraviy orbitaga chiqarishda sarflangan ishdan necha marta kichik. Oyning massasi Yerning massasidan  $80$  marta kichik, radiusi esa  $4$  marta kichik.

456. Yer sirtida  $1T$  massali raketa havoda "osilib" turibdi. Agar yoqilg'i sarfi  $20kg/s$  bo'lsa, raketa dvigatellari qanday quvvatga erishgan? ( $kW$ )?  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

457.  $2T$  massali raketa Yer sirtidan  $4 \text{ m/s}^2$  tezlanish bilan ko'tarila boshlasa uning dvigatellari qanday quvvatga erishadi ( $kW$ )? Yoqilg'i mahsulotlarining otilib chiqish tezligi  $1200 \text{ m/s}$ .  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

458. Yuzasi  $10sm^2$  bo'lgan teshikdan suv  $10 \text{ m/s}$  tezlik bilan oqib chiqmoqda. Bu suv oqimini hosil qiluvchi mashinaning (o't o'chirish mashinasi) foydali quvvatini aniqlang?

459. Ventilyatorning aylanish tezligi  $2$  marta ortganda uning foydali quvvati necha marta ortadi?

**460.** Brandspoytdan (o't o'chirish shlangining uchida o'rnatiladigan metal kran) otilib chiqayotgan suv oqimini gorizontga nisbatan qanday burchak ostida yo'naltirilganda suv  $5m$  uzoqlikka tushadi. Teshik yuzasi  $10sm^2$ , motorning quvvati  $1 kW$ , **FIKI**  $50\%$ .  $g=10m/s^2$ .

**461.** Silliq gorizont sirtida harakatlanib borayotgan shayba eni  $75sm$  bo'lgan g'adir budir sirtga tushib qoldi. Shaybaning bu sirt bilan ishqalanish koeffitsienti  $0,4$  dan  $0,8$  gacha tekis ortdi. Shayba bu sirtidan o'tib ketishi uchun uning minimal tezligi qanday bo'lishi kerak?  $g=10 m/s^2$ .

**462.** Uzunligi  $8sm$  bo'lgan bir jinsli taxtacha uzunligiga parallel yo'nalishda silliq gorizont sirtidan harakatlanib borib boshqa sirtga, ya'ni balka va tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,2$  ga teng bo'lgan sirtga o'ta boshlaydi. Notekis sirtning chegarasi taxtachaning harakat yo'nalishiga perpendikulyar. Uning tezligi qancha bo'lganda uning yarmi ikkinchi tekislikka o'tadi ( $sm/s$ )?  $g=10m/s^2$ .

**463.** Uzunligi  $2m$  bo'lgan taxta notekis gorizont tekislikdan (taxtacha va tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,2$ ) uzunligi yo'nalishi bo'ylab  $1,6m/s$  tezlik bilan harakatlana borib shu tekislik bilan ulanib ketgan silliq tekislikka yetib keladi va u to'xtaganda uning uzunligining necha santimetri ikkinchi tekislikka o'tib qoladi?  $g=10m/s^2$ .

**464.** Uzunligi  $2m$  bo'lgan bir jinsli taxta uzunligi yo'nalishi bo'yicha  $3m/s$  tezlik bilan gorizont silliq tekislikdan harakatlana borib bu silliq sirt bilan ulanib ketgan ikkinchi tekislikka o'ta boshlaydi (bu tekislik bilan taxta orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,2$  ga teng). Taxta ikkinchi tekislikda qancha masofa bosib o'tgan?  $g=10m/s^2$ .

### **§28. Potensial energiya. Ish va potensial energiyaning o'zgarishi.**

**465.** Jism  $30m$  balandlikdagi minoradan gorizont tezlik bilan uloqtirildi. Jismning yer sirtidagi potensial energiyasi nolga teng deb uning  $2s$  dan keying potensial energiyasini toping. Toshning massasi  $0,2kg$  ga teng.  $g=10m/s^2$

**466.** Massasi  $2kg$  ga teng bo'lgan tosh gorizontga nisbatdan  $30^\circ$  burchak ostida  $6m/s$  tezlik bilan otildi. Jism eng yuqori nuqtaga chiqqan vaqtda uning potensial energiyasi qanchaga o'zgaradi?

**467.** Uchta bir xil bir jinsli beton plitalar bir-birining yonida yotibdi. Ularni bir-birini ustiga qo'yib taxlab chiqish uchun kamida qancha ish bajarilishi kerak? Har bir plitaning massasi  $80kg$  ga qalinligi  $0,2m$  ga teng.  $g=10m/s^2$

**468.** Massasi  $10kg$  uzunligi  $1,5m$  bo'lgan ingichka lom yerda yotibdi. Bu lomni yerga nisbatdan vertikal holatga qo'yish uchun kamida qancha ish bajarilishi kerak.  $g=10m/s^2$

**469.** Brusokni gorizont vaziyatdan vertikal vaziyatga o'tkazilsa uning potensial energiyasi qanchaga o'zgaradi? Brusokning massasi  $200kg$ . Brusokning ko'ndalang kesim yuzasi  $20sm$  bo'lgan kvadrat shaklida, uzunligi  $1m$  ga teng.  $g=10m/s^2$

**470.** Gorizont sirtida joylashgan uzunligi  $2m$ , massasi  $5kg$  bo'lgan zanjirni bir uchidan ushlab ko'tarila boshlandi. Zanjirning pastgi uchini stol sirtidan zanjir uzunligiga teng balandlikga ko'tarish uchun kamida qanday ish bajarish kerak.  $g=10m/s^2$

**471.** Chuqurilgi  $2m$ , asosining yuzasi  $10m^2$  bo'lgan basseyn yarimigacha suv bilan to'lgan. Basseyndagi suvni to'liq chiqarib yuborish uchun kamida qanday ish bajarilish kerak( $kj$ )?  $g=10m/s^2$

**472.** Yuzasi  $15m^2$  bo'lgan chuqur basseyn suv qatlamining qalinligi  $1m$  bo'lguncha to'ldirilgan va o'rtasidan teng ikkiga bo'ladigan to'siq qo'yilgan. To'siqni asta sekin surib basseynni  $1:3$  nisbatda bo'ladigan qilib qo'yish uchun qanday ish bajarilishi kerak( $kj$ )?  $g=10m/s^2$

**473.** Bikirligi  $10kN/m$  bo'lgan siqilgan prujina  $50J$  potensial energiya zahirasi ega. Prujina necha santimetr ga siqilgan?

**474.** Agar prujina  $30N$  kuch tasirida  $1sm$  ga siqilgan bo'lsa, bu prujinani  $20sm$  ga siqish uchun qanday ish bajarilishi kerak?

**475.** Prujinaga  $100g$  massali yuk ilingan. Bu yukga yana qanday massali ( $g$ ) yuk ilinsa prujinaning potensial energiyasi  $9$  marta oshadi?

**476.** Prujinaga  $200N$  kuch qo'yilib uni  $1sm$  ga cho'zildi. Bu prujinani yana  $2sm$  ga cho'zish uchun qanday ish bajarilishi kerak?

**477.** Prujinani  $2sm$  ga siqish uchun  $12J$  ish bajarildi. Bu prujinani yana  $3sm$  a siqish uchun qancha ish bajarilishi kerak?

478. Bikirliklari  $2^{kN/m}$  va  $3^{kN/m}$  bo'lgan ikkita prujina ketma-ket ulandi va  $10sm$  ga cho'zildi. Bunda qancha ish bajarildi?

479. Bikirliklari  $1^{kN/m}$  va  $2^{kN/m}$  bo'lgan ikkita prujina parallel ulandi va  $300N$  kuch tasirida cho'zildi. Bunda qancha ish bajarilgan?

480. Massasi  $10kg$  ga teng bo'lgan ingichka plastina markaziga ornatilgan bikirligi  $500^{N/m}$  bo'lgan vazinsiz prujina yordamida plastinani  $1,4m$  balandlikga ko'tarish uchun qancha ish bajarilishi kerak?  $g=10^{m/s^2}$

481. Yuk bikirligi  $60^{N/m}$  ga teng bo'lgan prujinaga osilgan holatda turibdi. Prujinani yana  $2sm$  ga cho'zish uchun qanday ish bajarilishi kerak( $m$ )?

482.  $100g$  massali jism prujinaga osildi va bunda prujina  $2sm$  uzaydi. Prujina yana  $4 sm$  uzaytirish uchun qancha ish bajarish kerak ( $m$ )?  $g=10^{m/s^2}$ .

### §29. Mexanik energiyaning saqlanish qonuni.

483. Tosh yer sirtidan tik yuqoriga  $10^{m/s}$  tezlik bilan otildi. Qanday balandlikka ko'tarilganda uning kinetik energiyasi 5 marta kamayadi?  $g=10^{m/s^2}$ .

484. Jism yer sirtidan tik yuqoriga  $20^{m/s}$  tezlik bilan otildi. Qanday balandlikda uning kinetik energiyasi potentsiyal energiyasiga teng bo'ladi?  $g=10^{m/s^2}$ .

485.  $0,5kg$  massali jism yer sirtidan  $10m$  balandlikdan  $10^{m/s}$  tezlik bilan otildi. Jismning yerga urilish paytidagi kinetik energiyasi nimaga teng bo'ladi?  $g=10^{m/s^2}$ .

486. Jism yer sirtidan  $10m$  balandlikdan gorizontga qandaydir burchak ostida  $20^{m/s}$  tezlik bilan otildi. Yer sirtidan  $25m$  balandlikda uning tezligi qancha bo'ladi?  $g=10^{m/s^2}$ .

487. Jism  $30m$  balandlikdan  $10^{m/s}$  tezlik bilan vertikal pastga otildi. Yer sirtidan qanday balandlikda uning kinetik energiyasi ikki marta ortadi?  $g=10^{m/s^2}$ .

488. Yer sirtidan jismni gorizontga nisbatan qanday burchak ostida otilganda trayektoriyasining eng yuqori ko'tarilish nuqtasida uning kinetik va potentsial energiyalari teng bo'ladi? Javobni graduslarda bering.

489. Kichik jism  $4^{m/s}$  tezlik bilan gorizontil silliq sirt bo'lab harakatlana borib silliq tepalikka ko'tarila boshlaydi. Bunda jism gorizontil sathga nisbatdan qancha balandlikgacha ko'tariladi ( $sm$ )?  $g=10^{m/s^2}$ .

490.  $5m$  uzunlikdagi cho'zilmas yengil ipda po'lat sharcha osilib turibdi. Sharchaga gorizontil yo'nalishda qanday tezlik berilsa u ip bog'langan nuqta balandlikgacha ko'tarila oladi?  $g=10^{m/s^2}$ .

491. Uzunligi  $0,4m$  bo'lgan yengil va qattiq sterjenning bir uchiga mahkamlangan sharchaga gorizontil yo'nalishda qanday minimal tezlik berilsa u vertikal tekislikda to'liq aylana oladi?  $g=10^{m/s^2}$ .

492. Uzunligi  $80sm$  bo'lgan yengil sterjenning uchlariga  $1kg$  va  $3kg$  massali sharlar mahkamlangan. Sterjenning markazidan o'tuvchi gorizontil o'q atrofida sistema erkin aylana oladi. Sterjen gorizontil holatga keltirilib qo'yib yuboriladi. Sterjen vertikal vaziyatdan o'tayotgan vaqtda sharlarning tezligi qanday bo'ladi?  $g=10^{m/s^2}$ .

493. Uzunligi  $150sm$  bo'lgan yengil sterjenning uchlariga bir xil massali jismlar mahkamlangan. Sterjen gorizontil o'q atrofida erkin aylana oladi. Gorizontil o'q sterjen uzunligini  $1:2$  nisbatda bo'luvchi nuqtasidan o'tkazilgan. Sterjen muvozanat holatda turganda unga qanday minimal burchak tezlik berilsa u vertikal tekislikda to'liq aylana oladi?  $g=10^{m/s^2}$

494. Silliq gorizontil sirtida yotgan uzunligi  $72sm$ , massasi  $300g$  bo'lgan arqonning bir uchiga uncha katta bo'lmagan  $100g$  massali yuk mahkamlangan. Yuk stolning chetiga keltirilib qo'yib yuboriladi. Arqonning ikkinchi uchi stoldan uzilayotgan paytda arqon va yuk qanday tezlikka erishadi?  $g=10^{m/s^2}$ .

495.  $2T$  massali vagon  $2^{m/s}$  tezlik bilan kelib vertikal devorga uriladi va bunda bikirliklari  $100^{kN/m}$  dan bo'lgan ikkita bufer prujinalari qanday maksimal deformatsiyalanadi ( $sm$ )?

496. Rogatka tayyorlashda bikirligi  $400^{N/m}$  bo'lgan rezina shnurdan foydalanildi.  $10g$  massali toshni shurning o'rtasiga joylashtirib shurni  $40N$  kuch bilan tortiladi va qo'yib yuboriladi. Tosh qanday tezlik bilan uchib chiqadi?

497. Bikirligi  $200^{N/m}$  bo'lgan deformatsiyalanmagan prujinaning pastki uchiga  $1kg$  massali yuk bog'lanib turtkisiz qo'yib yuborildi. Bunda yuk prujinani necha santimetr gacha cho'zadi?  $g=10^{m/s^2}$ .

**498.** Bikrligi  $400^N/m$  bo'lgan deformatsiya-lanmagan prujinaning pastki uchiga  $250g$  massali yuk bog'lanib turtkisiz qo'yib yuborildi. Bunda yuk qanday maksimal tezlikka erishadi ( $sm/s$ )?  $g=10^m/s^2$ .

**499.** Bikrligi  $1000^N/m$ , uzunligi  $1m$  bo'lgan yengil va vertikal joylashtirilgan prujina polga maksimal  $400N$  kuch bilan ta'sir qilishi uchun  $10kg$  massali yukni prujina ustiga polga nisbatan qanday balandlikdan erkin tashlash kerak ( $sm$ )?  $g=10^m/s^2$ .

**500.** Shiftga bog'langan bikrligi  $250^N/m$  bo'lgan prujinaga  $1,6kg$  massali yuk ilingan va yuk muvozanatda. Yukni vertikal pastga tomon  $1^m/s$  tezlik bilan turiladi, bunda yuk qanday maksimal masofaga tushadi ( $sm$ )?

**501.** Shiftga bog'langan bikrligi  $250^N/m$  bo'lgan elastik rezina shnurga  $1,6kg$  massali yuk ilingan va yuk muvozanatda. Yukni vertikal yuqoriga tomon  $1^m/s$  tezlik bilan turiladi, bunda yuk qanday maksimal balandlikka ko'tariladi ( $mm$ )?  $g=10^m/s^2$ .

**502.** Shiftga bog'langan bikrligi  $500^N/m$  bo'lgan elastik rezina shnurga  $5kg$  massali yuk ilingan va yuk muvozanatda. Yukka vertikal yuqoriga birinchi marta  $0,5^m/s$ , ikkinchi marta esa  $2^m/s$  boshlang'ich tezlik beriladi. Ikkinchi martasida yuk birinchi martadagidan necha marta yuqori balandlikka ko'tariladi?  $g=10^m/s^2$ .

**503.** Shiftga bog'langan bikrligi  $500^N/m$  bo'lgan elastik rezina shnurga  $5kg$  massali yuk ilingan va yuk muvozanatda. Yukka birinchi marta vertikal yuqoriga  $2^m/s$  boshlang'ich tezlik beriladi, ikkinchi marta vertikal pastga shu tezlik beriladi. Birinchi holda yuk to'xtaguncha o'tgan masofasi ikkinchi holdagidan necha foiz katta?  $g=10^m/s^2$ .

### **§30. Energiyaning saqlanish qonuni + Aylana bo'ylab harakat dinamikasi.**

**504.** Yengil sterjenning bir uchi shiftga osilgan va u vertikal tekislikda erkin tebrana oladi. Uning ikkinchi uchiga massasi  $0,1kg$  bo'lgan uncha katta bo'lmagan yuk mahkamlangan. Sterjen gorizontol holatga keltirilib qo'yib yuboriladi. Yuk trayektoriyasining eng quyi nuqtasiga kelganda sterjenga qanday kuch bilan ta'sir etadi?  $g=10^m/s^2$ .

**505.** Bir uchiga  $0,3kg$  massali yuk mahkamlangan yengil sterjen ikkinchi uchidan o'tuvchi gorizontol o'q atrofida erkin aylana oladi. Yuk eng yuqori vaziyatga keltirilib (sterjen vertikal) qo'yib yuboriladi. Yuk eng

quyi vaziyatdan o'tayotganda sterjendagi taranglanish kuchi qancha bo'ladi?  $g=10^m/s^2$ .

**506.** Mayatnik uzunligi  $2m$  bo'lgan cho'zilmas ipga bog'langan kichik og'ir sharchadan tashkil topgan. Sharchani muvozanat vaziyatidan qanday balandlikka og'dirib qo'yib yuborilganda muvozanat vaziyatidan o'tayotganida ipdagi taranglik kuchi sharchaning og'irlik kuchidan ikki marta katta bo'ladi ( $sm$ )?

**507.**  $5kg$  massali kichik sharcha uzun ipga osilgan. Ip maksimal  $100N$  kuchga bardosh beradi. Sharchani quyi holatidan kamida qanday burchakka og'dirib qo'yib yuborilsa ip uzilmaydi?  $g=10^m/s^2$ .

**508.** Bir uchi mahkamlangan ipning ikkinchi uchiga  $0,2kg$  massali kichik sharcha bog'langan. Sharchani gorizontol vaziyatga keltirilib boshlang'ich tezliksiz qo'yib yuboriladi. Ip vertikal bilan  $60^\circ$  burchak tashkil etgan vaqtda ipdagi taranglik kuchi qancha bo'ladi?  $g=10^m/s^2$ .

**509.** Ingichka ipga massasi  $2\sqrt{3} kg$  bo'lgan kichik sharcha osilgan. Ip gorizontol vaziyatga keltirilib sharcha qo'yib yuboriladi. Sharchaning tezanish vektori gorizontol yo'nalgan paytda ipning taranglik kuchi qancha bo'ladi?  $g=10^m/s^2$ .

**510.**  $50sm$  uzunlikdagi ipga osilgan sharcha quyi holatidan  $20sm$  balandlikka og'dirilib qo'yib yuboriladi. Sharchaning harakati davomida ipdagi maksimal taranglik kuchi minimal taranglik kuchidan necha marta katta bo'ladi?

**511.** Cho'zilmaydigan yengil ipga og'ir sharcha osilgan. Sharchani muvozanat vaziyatidan qanday burchakka og'dirilib qo'yib yuborilganda ipdagi maksimal taranglik kuchi minimalidan  $4$  marta katta bo'ladi?

**512.** Sharcha uzunligi  $2m$  bo'lgan yengil cho'zilmas ipda osilib turibdi. Sharchaga gorizontol yo'nalishda qanday eng kichik tezlik berilganda sharcha vertikal tekislikda to'liq aylanib chiqadi?  $g=10^m/s^2$ .

**513.** Massasi  $1.3kg$  bo'lgan sharcha yengil cho'zilmas ip yordamida vertikal tekislikda aylanmoqda. Ipning maksimal taranglik kuchi minimal taranglik uchiga nisbatdan qanchaga farq qiladi?  $g=10^m/s^2$ .

**514.** Uzunligi  $1m$  bo'lgan ipning bir uchiga sharcha ilingan va sharcha vertikal tekislikda ipning

ikkinchi uchi qotirilga gorizental o'q atrofida aylanmoqda. Sharchaning yuqori nuqtadagi tezligi  $5\text{m/s}$  ga teng bo'lsa, ipning pastgi uqtadagi taranglik kuchi yuqori nuqtadagi taranglik kuchidan necha marta katta?  $g=10\text{m/s}^2$ .

**515.** Massasi  $0,5\text{kg}$  bo'lga tosh uzunligi  $0,5\text{m}$  bo'lgan ipga bog'langan holatda vertikal tekislikda erkin aylana oladi. Ipning ing pastdagi taranglik kuchi  $45\text{N}$  ga teng. Agar ip toshning tezligi vertikal yuqoriga yo'nalgan paytda uzilgan bo'lsa, aylananing eng quyi nuqtasidan boshlab hisoblaganda tosh qanday balandlikga ko'tariladi?  $g=10\text{m/s}^2$ .

**516.** Gorizental o'q atrofida aylana oladigan yengil sterjin uchlariga massalari  $0,5\text{kg}$  bo'lgan yuklar ilingan. O'q sterjinni  $1:3$  nisbatda bo'ladi. Sterjin gorizental holatga keltirildi va qo'yib yuborildi. Sterjin vertikal holatni egalagan vaqtda sterjin o'qqa qanday kuch bilan tasir ko'rsatadi?  $g=10\text{m/s}^2$ .

**517.** Vazinsiz sterjin uchiga massasi  $3\text{kg}$  bo'lgan yuk o'rtasiga massasi  $4\text{kg}$  bo'lgan yuk ilingan va sterjin ikkinchi uchi orqali o'tadigan gorizental o'q atrofida aylana oladi. Sterjin yuqori vertikal holatga keltirildi va qo'yib yuborildi. Sterjin pastgi nuqtadan o'tayotgan vaqtda u o'qqa qanday kuch bilan tasir ko'rsatadi?  $g=10\text{m/s}^2$ .

**518.** Katta bo'lmagan jism yarimsferaning yuqori nuqtasidan ishqalanishsiz toyishni boshladi. Yarimsfera asosidan qanday balandlikda ( $\text{sm}$ ) jism yarimsferadan uzuladi. Yarimsferaning radiusi  $0,75\text{m}$ .

**519.** Katta bo'lmagan jism balandligi  $6\text{m}$  bo'lgan qiya tekislikdan radiusi  $3\text{m}$  bo'lgan "o'lik sirtmoq"ga o'tmoqda. Jism sirtmoq asosidan qanday balandlikda sirtmoqning ichki yuzasidan ajraladi. Ishqalanish kuchini hisobga olmag.

**520.** Jism qiya tekislikdan radiusi  $2\text{m}$  ga teng bo'lgan "o'lik sirtmoq"ga o'tmoqda. Jism kamida qanday balandlikdan tushganda u sirtmoqni to'liq aynib chiqadi? Balandlkni sirtmoq asosidan boshlab hisoblashni boshlang. Ishqalanishni hisobga olmag.

**521.** Katta bo'lmagan aravacha vertikal tekislikda aylana olish imkonini beruvchi eng kichik balandlikdan tushib  $2\text{m}$  radiusli o'lik sirtmoqdan o'tmoqda. Sirtmoq asosidan qanday baladlikda aravaning relslarga beradigan bosim kuchi

aravaning og'irlik kuchidan  $3/2$  marta katta bo'ladi? Ishqalanishni hisobga olmag.

**522.** Ingichka ipga sharcha ilinib vertikalga nisbatda  $90^\circ$  ga og'dirildi va qo'yib yuborildi. Osilish nuqtasiga nisbatdan necha santimetr pastdagi nuqtaga mix qoqilsa ip mixga urilgandan so'ng uzilib ketadi? Tinch holatda ip sharchadan  $8$  marta og'ir yukni ko'tara oladi. Ipning uzunligi  $0,63\text{m}$ .

**523.** Uzunligi  $75\text{sm}$  bo'lgan ip unga ilingan sharcha bilan  $90^\circ$  ga og'dirildi va qo'yib yuborildi. Osilish nuqtasidan vertikal bo'ylab qanday eng kichik masofada ( $\text{sm}$ ) mix qoqilsa, sharchaning keyingi harakati davomida ip har doim tarang turadi?

**524.** Uzunligi  $54\text{sm}$  bo'lgan ipga sharcha bog'lab  $90^\circ$  ga og'dirilib qo'yib yuborildi. Ip osilish nuqtasidan vertikal bo'ylab  $27\text{sm}$  pastda qoqilgan mixga urilib harakatlanishni boshladi. Eng pastgi nuqtadan boshlab hisoblaganda shar ko'pi bilan qanday balandlikga chiqadi ( $\text{sm}$ )?

### §31. Energiya va impulsning saqlanishi. Elastik urulish

**525.** Massasi  $2\text{kg}$  bo'lgan sharcha  $6\text{m/s}$  tezlik bilan tinch turgan massasi  $1\text{kg}$  bo'lgan shar bilan markaziy elastik to'qnashdi. To'qnashishdan keyin birinchi sharchaning tezligini toping.

**526.** Absolut elastik urulayotgan ikki sharning kattasi tinch holatda turibdi. Markaziy urulishdan so'ng kichik shar o'z kinetik energiyasining  $3/4$  qismini yo'qotgan bo'lsa sharlarning massalari nisbatini toping?

**527.** Massasi kichik bo'lgan shar tinch turgan massai kattaroq bo'lgan sharga uruldi. Markaziy va elastik urulish hisobiga kichikroq sharcha katta sharchaga nisbatdan  $2,5$  marta katta tezlik olgan bo'lsa, sharlarning massalari nisbatini toping.

**528.** Ikkita bir xil o'lchamli shar iplarga osilgan holatda bir biriga tegib turibdi. Birinchi sharchani qandaydir burchakga og'dirib qo'yib yuborildi. sharchalar to'qnashgandan so'ng bir xil balandlikga ko'tarildi. Agar ikkinchi sharchaning massasi  $0,6\text{kg}$  ga teng bo'lsa birinchi sharchaning massasini ( $g$ ) hisoblang.

**529.** Ikkita bir xil o'lchamli sharlarning massalar nisbati **2:3** ga teng va ular **0,5m** uzunlikdagi iplarga osilgan. Yengilroq shar **90°** ga og'dirib qo'yib yuborildi. Elastik urilishda so'ng ikkinchi sharcha qanday balandlikga(**sm**) ko'tariladi.

**530.** Silliq gorizontal sirtida bir to'g'ri chiziqda radiuslari bir xil bo'lgan, massalari **2m, m** va **m/2** bo'lgan sharchalar turibdi. Birinchi sharga sharlar markazini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab yo'nalgan **9 m/s** tezlik berildi. Birinchi shar ikkinchisi bilan, ikkinchi shar uchinchisi bilan absolyut elastik uruldi. To'qnashuvlardan so'ng uchinchi sharning tezligini toping.

**531.** Alfa-zarracha geliy yadrosiga urulgandan so'ng qandaydir burchakka og'di. To'qnashuvdan so'ng zarrachalar bir-biriga nisbatdan qanday burchak (**gradus**) ostida harakatga keladi?

**532.** Alfa-zarracha geliy yadrosi bilan to'qnashgandan so'ng dastlabki yo'nalishiga nisbatdan **30°** burchakka og'di. Zarrachalarning kinetik energiyalari nisbatini toping.

**533.** Massasi **3kg** ga teng bo'lgan shar tinch turgan sharga **v** tezlik bilan urulgandan so'ng uz dastlabki yo'nalishiga nisbatdan **90°** burchak ostida **v/2** tezlik bilan harakat qilishni boshladi. Ikkinchi sharchaning massasini aniqlang. Sharlarning sirtini silliq deb hisoblang.

**534.** Massasi **100g** bo'lgan shar **120sm/s** tezlik bilan tinch turgan **300g** massali sharga uruldi. Agar to'qnashish paytida birinchi sharchaning dastlabki tezlik yo'nalishi bilan sharlar markazlarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq orasidagi burchak **60°** ga teng bo'lgan bo'lsa, ikkinchi sharchaning tezlik qiymatini toping(**sm/s**). sharlar sirti silliq.

**535.** Massasi **70g** bo'lgan tinch turgan sharga xuddi o'sha o'lchamdagi lekin massasi **150g** bo'lgan ikkinchi sharcha shunday uruldiki bunda ikkinchi sharchaning markazining tezligi birinchi sharchaga o'tkazilgan urunma bilan mos tushdi. Urulish vaqtida ikkinchi sharchaning tezligi **44sm/s** ga teng bo'lgan bo'lsa absolyut elastik urulishdan so'ng uning tezligi nimaga teng bo'ladi(**sm/s**). Sharlar sirti silliq deb hisoblansin.

**536.** Massalari **2kg** dan bo'lgan ikki sharcha bir-biriga tekkan holatda turibdi. Uchinchi sharcha urulish nuqtasiga o'tkazilgan urunma bo'ylab sharlar tomonga harakatlanib kelmoqda. Agar absolyut

elstik urulishdan so'ng uchinchi shar to'xtab qolgan bo'lsa, uning massasini aniqlang. Hamma sharlar silliq va bir xil radiusga ega.

**537.** Yengil sharcha erkin tushishni boshladi va **1,25m** masofani bosib o'tadi va yuqoriga **2,5m/s** tezlik bilan ko'tarilayotgan ogir plitaga elastik uruldi. Urulishdan so'ng sharcha qanday balandlikka ko'tarildi. **g = 10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**

**538.** Stol tennisi uchun mo'ljallangan plastmassa sharikcha **80sm** balandlikdan tushirib yuborildi. Sharcha trayektoriyasining oxirida u raketga yordmida urulgach sharcha tushib ketgan balandlikka nisbatda **4 marta** katta balandlikka ko'tariladi. Urulishni absolyut elastik, havo qarshiliklarini hisobga olinmagan holatda raketkaning tezligini toping. raketkaning massasi shar massasidan ko'p marta katta. **g = 10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**

**539.** Gorizontal uchib borayotgan sharcha qo'zg'ala oladigan qiyatekislikka urulgach vertikal yuqoriga harakat qila boshladi. Sharcha urulish nuqtasiga nisbatdan qanday balandlikka ko'tariladi, agar urulishdan so'ng qiya tekislikning tezligi **2m/s** ga teng bo'lgan bo'lsa. Qiyatekislikning massasi sharcha massasidan **10 marta** katta. Ishqalanishni hisobga olmag. **g = 10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**

**540.** Ikki jism orasida siqilib turagan prujina **100J** energiya zahirasiga ega. Birinchi jismning massasi **0,9kg** ikkinchi jismning massasi **0,1kg** ga teng. prujina qo'yib yuborilgandan so'ng katta massali jismning kinetik energiyasini hisoblang.

**541.** Silliq pona silliq gorizontal sirt ustida yotibdi. Ponaga silliq brusok **2m/s** tezlik bilan sirg'alib chiqishni boshladi. Brusok gorizontga nisbatda qanday balandlikka(**sm**) ko'tarila oladi? Ponaning massasi **8kg**, brusokning massasi **2kg** ga teng va brusok ponaga hech qanday urulishlarsiz tekis sirg'alib chiqadi deb hisoblansin. **g = 10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**

**542.** Massasi **2kg** bo'lgan silliq ponaga massasi **1kg** bo'lgan yuk qo'yildi. Yuk pona bo'ylab harakatlana boshladi. Agar yukning boshlang'ich balandligi **120sm** ga teng bo'lgan bo'lsa yuk ponadan butunlay tushganidan so'ng, ponaning tezligi nimaga teng bo'ladi? **g = 10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**

**543.** Massalari **20t** va **60t** bo'lgan ikkita vagon bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda **0,3** va **0,2m/s** tezlik bilan harakatlanmoqda. Bunda har bir bufer

prujinasining necha millimetr ga siqilishini toping. urulish vaqtida har bir vagonda bikirligi **60kN/m** bo'lgan ikkita prujina ishlaydi. Issiqlik yo'qotilishini hisobga olmag.

**544.** Massalari **0,9kg** va **1,6kg** bo'lgan ikki yukning orasiga **10sm** ga siqilgan prujina turibdi. Avval birinchi yuk qo'yib yuboriladi. Prujina deformatsiyasi nolga teng bo'lgan vaqtda ikkinchi yuk ham qo'yib yuboriladi. Keyingi harakat davomida prujinaning maksimal deformatsiyasini toping(sm).

**545.** Silliq gorizontol sirt ustida deformatsiyalanmagan bikirligi **500N/m** bo'lgan prujinaga ikkita massalari **300g** va **600g** bo'lgan yuklar mahkamlangan. Birinchi yukga gorizontol yo'nalishda **12m/s** tezlik bilan harakatlanayotgan **100g** massali sharik absolyut elastik tarzda urulgan bo'lsa, keyingi harakat davomida prujinaning maksimal deformatsiyasini toping(sm).

**546.** Silliq gorizontol sirt ustida deformatsiyalanmagan prujinaga ikkita massalari **100g** va **400g** bo'lgan yuklar mahkamlangan. Birinchi yukga ikkinchisi tomonga yo'nalgan **10m/s** tezlik berilgan bo'lsa, keyingi harakat davomida ikkinchi sharchaning maksimal tezligi toping.

**547.** Silliq gorizontol sirt ustida deformatsiyalanmagan bikirligi **900N/m** bo'lgan prujinaga ikkita massalari **0,5kg** va **1kg** bo'lgan yuklar mahkamlangan. Dastlab birinchi yuk devorga tiralgan holatda, prujina esa devorga perpendikulyar holatda turibdi. Ikkinchi shar birinchisi tomonga **10sm** siqib qo'yib yuborildi. Keyingi harakat davomida birinchi sharchaning maksimal tezligini toping.

**548.** Silliq gorizontol sirt ustida deformatsiyalanmagan prujinaga ikkita massalari **300g** va **60g** bo'lgan yuklar mahkamlangan. Birinchi sharchaga prujinao'qi bo'ylab gorizontol yo'nalishda **9m/s** tezlik bilan harakatlanayotgan **100g** massali sharcha absolyut elastik ravishda uruldi. Keyingi harakat davomida birinchi sharchaning minimal tezligini toping.

**549.** Brusok silliq gorizontol tekislikda turibdi. Brusokga yengil shtatif qotirilgan va bushtativga yengil ip yordamida **0,1kg** massali jism osib qo'yilgan. Brusokning shtatif bilan birgalikdagi massasi jism massasiga teng. dastlab jism osilgan ip

gorizontol holatga olib kelindi va qo'yib yuborildi. Jism o'z trayektoriyasining eng pastgi nuqtasidan o'tayotgan vaqtda ipning tarangligini toping.  **$g=10m/s^2$**

**550.** Ko'rgazma uchun mo'ljallangan qurulma qiya tekislikdan **R** radiusli "o'lik sirtmoqqa" tekis o'tadigan qismlardan tashkil topgan. Qurulma gorizontol tekislikda turgan aravachaga qotirilgan. Massasi **0,2kg** bo'lgan yuk " o'lik sirtmoq"ning pastgi nuqtasidan hisoblashni boshlaydigan bo'lsak **3R** balandlikdan sirpanib tushishni boshladi. Yukning "o'lik sirtmoqning" yuqori nuqtasiga beradigan bosim kuchini toping. qurulma va aravachaning birgalikdagi massasi yukning massasidan **4** marta katta.  **$g=10m/s^2$**

### **§32. Mexanik energiyaning ichki energiyaga o'tishi. Ishqalanish kuchlarining bajargan ishi.**

**551.** Massasi **100g** bolgan sharikcha **2m** balandlikdina temir plitaga urulgach **1m** balandlikga ko'tarildi. Urulish vaqtida issiqlik korinshida yo'qolgan energiyani hisoblang. Havoning qarshilik kuchini hisobga olmag.  **$g=10m/s^2$**

**552.** Massasi **500g** bo'lgan sharcha qanday balandlikdan(sm) tushganda uyana **50 sm** ga ko'tariladi va urulish vaqtida **2J** energiya issiqlik ko'rinishida ajralib chiqadi? Havoning qarshilik kuchini hisobga olmag.  **$g=10m/s^2$**

**553.** Massasi **0,1kg** bo'lgan sharchani boshlang'ich tezliksiz poldan **2m** balandlikdan tashlab yuborildi. Agar sharchaning polga birinchi va ikkinchi urulishlari orasidagi vaqt **1,2s** ga teng bo'lsa, birinchi urulishdagi ajralib chiqqan issiqlik ko'rinishidagi energiyani(mJ) hisoblang.  **$g=10m/s^2$**  havoning qarshilik kuchini hisobga olmag.

**554.** Massasi **400g** bo'lgan shar vertikal ravishda yuqoriga qaratila **20m/s** tezlik bilan otili. Agar tosh yerga **15m/s** tezlik bilan tushgan bo'lsa sharchaning havoni qarshilik kuchini yengishdagi bajargan ishini toping.

**555.** Massasi **500g** bo'lgan sharcha **15m** balandlikdan pastga **10 m/s** tezlik bilan uloqtirildi. Agar sharcha yerga **16 m/s** tezlik bilan tushgan bo'lsa, bu oraliqda havoning sharcha harakatiga qarshi bajargan ishini toping.  **$g=10m/s^2$**



**556.** Jism qanday balandlikdan tushganida uning yerga urilishdagi tezligi  $18\text{m/s}$  ga va bu oraliqda qarshilik kuchlariga qarshi bajarilgan ish  $38\text{J}$  ga teng bo'ladi? Jism massasi  $1\text{kg}$ .  $g=10\text{m/s}^2$

**557.**  $1,8\text{m}$  balandlikdan pastga qarata  $8\text{m/s}$  tezlik bilan koptok uloqtirildi. Ikkita urulishdan so'ng koptok dastlabki balandligiga ko'tarildi. Har bir urulishda dastlabki energiyaning necha foizi yo'qotilmoqda?  $g=10\text{m/s}^2$  havoning qarshilik kuchini hisobga olmag.

**558.** Avtomobil  $72\text{km/soat}$  tezlik bilan tekis harakatlanmoqda. Tog' asosida motor o'chirilgan holda bo'lgan. avtomobil shu holatida tog'ning qiya qismi bo'ylab  $5\text{m}$  balandlikga ko'tarilgan bo'lsa, dastlabki kinetik energiyaning qancha qismi ishqalanish kuchini yengishga sarf bo'lgan(%)  $g=10\text{m/s}^2$

**559.** Gorizont bilan  $30^\circ$  burchak hosil qiluvchi qiyatekislik bo'ylab massasi  $2\text{kg}$  bo'lgan jism sirpanib tushishni boshladi. Jism qiya tekislik bo'ylab  $1,8\text{m}$  masofaga ko'chgandan keyingi tezligi  $3\text{m/s}$  ga teng bo'lgan bo'lsa, bu oraliqda ajralib chiqqan issiqlik miqdorini hisoblang.  $g=10\text{m/s}^2$

**560.** Massasi  $4,2\text{kg}$  bo'lgan jism gorizont qo'yilgan kuch tasirida harakatga kelmoqda. Ishqalanish koeffitsienti  $0,1$  ga teng bo'lgan bo'lsa bu jismni  $25\text{m}$  masofaga ko'chirishda ajralib chiqqan energiya miqdorini toping.  $g=10\text{m/s}^2$

**561.** Massasi  $4,2\text{kg}$  bo'lgan jism gorizont kuch tasirida  $2\text{m/s}^2$  doimiy tezlanish bilan harakatlanishni boshladi. Ishqalanish koeffitsienti  $0,1$  ga teng bo'lsa,  $5\text{s}$  vaqt ichida ajralib chiqayotgan issiqlikning o'rtacha quvvatini toping.  $g=10\text{m/s}^2$

**562.** Massasi  $5\text{kg}$  bo'lgan yuk ip yordamida qiyalik burchagi  $45^\circ$  ga teng bo'lgan qiya tekislik bo'ylab  $1\text{m}$  balandlikga ko'tarildi. Ip qiya tekislik bo'ylab yo'nalgan. Jism va qiyatekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,3$  ga teng. bu oraliqda jism va qiyatekislikning isishi uchun ketgan issiqlik miqdorini hisoblang.  $g=10\text{m/s}^2$

**563.** Tog'dan tushgan chang'i ishqalanish koeffitsienti  $0,2$  ga teng bo'lgan gorizont sirt bo'ylab  $1\text{m}$  masofa o'tib to'xtagan bo'lsa, tog' asosida chang'ini tezligini toping.  $g=10\text{m/s}^2$

**564.** Massasi  $0,5\text{kg}$  bo'lgan jism qiyalik burchagi  $45^\circ$  bo'lgan qiyatekislik bo'ylab  $1\text{m}$  masofaga ko'tarilishi uchun qanday kinetik energiya zapasiga ega bo'lishi kerak? tekislik va jism orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,2$  ga teng  $g=10\text{m/s}^2$

**565.** Chang'i balandligi  $2\text{m}$  asosining uzunligi  $5\text{m}$  bo'lgan qiya tekislik bo'ylab sirpanib tushgach qanday masofaga siljishini hisoblang. Jism va tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,05$  ga teng.

**566.** Gorizon bilan  $45^\circ$  burchak tashkil qiluvchi qiya tekislikda  $1\text{m}$  balandlikda turgan kichgina shayba tekislik bo'ylab sirpanib tushishni boshladi. Qiya tekislikning asosida shayba devorga absolut elastik urulgach xuddi o'sha tezlik bilan orqaga qaytadi. Agar qiyatekislik bilan shayba orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,25$  ga teng bo'lsa, urulishdan so'ng shayba chiqqan balandlikni hisoblang(sm).

**567.** Qiyatekislikning gorizont bilan hosil qiluvchi burchak sinusi  $0,28$  ga teng. kichik shayba  $2,1\text{m}$  balandlikdan sirpanib tushishni boshladi. Tekislik bilan shayba orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,5$  ga teng. shaybaga qiyatekislik bo'ylab pastga yo'nalgan qanday tezlik berilganda u qiyatekislik asosida turgan to'siqqa absolyut elastik urilgandan so'ng yana dastlabki holatiga qaytadi?  $g=10\text{m/s}^2$

**568.** Chang'i gorizontga nisbatdan  $45^\circ$  burchak tashkil qiluvchi qiya tekislikdan  $15\text{m}$  balandlikdan chang'i sirpanib tushishni boshladi. Gorizontliga  $24\text{m}$  ga ko'chgandan so'ng chang'i gorizont bilan xuddi shunday burchak hosil qiluvchi tog'ga chiqishni boshladi. Agar tekislik bilan chang'i orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,2$  ga teng bo'lsa, chang'ining ikkinchi tog'ga qanday balandlikga ko'tarilishini toping.

**569.** Gorizont tekislikda vertikal tekislik bilan deformatsiyalanmagan prujina yordamida bog'langan massasi  $5\text{kg}$  bo'lgan jism yotibdi. Prujinaning o'qi gorizont jolashgan va bikirligi  $100\text{N/m}$  ga teng. sirt va jism orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,4$  ga teng. jismga prujina o'qi bo'ylab yo'nalgan  $1\text{m/s}$  tezlik berildi. Prujinaning maksimal deformatsiyasini toping(sm).  $g=10\text{m/s}^2$

**570.** Massasi 3 kg bo'lgan jism deformatsiyalanmagan prujina yordamida vertikal devorga mahkamlangan. Prujinaning bikirligi 54N/m ga teng va prujinaning o'qi gorizontol yo'nalgan. Sirt va jism orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,3 ga teng jismga qanday minimal tezlik berilganda u o'zining dastlabki holatiga qaytib keladi?  $g=10\text{m/s}^2$

**571.** Massasi 0,5kg bo'lgan brusok qiyalik burchagining sinusi 0,6 ga teng qiyatekislik ustida turibdi. Brusok qiyatekislikning yuqori qismi bilan deformatsiyalanmagan bikrligi 64N/m bo'lgan prujina yordamida bog'langan. Brusokga qiyatekislik bo'ylab yuqoriga yo'nalgan qanday tezlik berilganda udastlabki holatiga qaytib kela oladi? Tekislik bilan brusok orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,8 ga teng.  $g=10\text{m/s}^2$

**572.** Ikkita bir xil massalari 5kg bo'lgan jism deformatsiyalanmagan bikrligi 15N/m bo'lgan prujina yordamida ulangan holatda gorizontol sirtida yotibdi. Jismlardan birortasiga prujinaning o'qi bo'ylab yo'nalgan qanday minimal tezlik berilsa, ikkinchi jism ham harakatga keladi? Sirt bilan jism orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,1.  $g=10\text{m/s}^2$

**573.** Massalari 3 va 2kg bo'lgan jismlar gorizontol sirtida bikirligi 200N/m bo'lgan prujina yordamida ulangan holatda yotibdi. Dastlab prujina siqilgan holatda ushlab turilibdi. Dastlab birinchi jism qo'yib yuboriladi, u deformatsiyalanmagan holatga kelgandan so'ng esa ikkinchisi ham qo'yib yuboriladi. Prujinaning qanday eng kichik deformatsiyasida ikkinchi jism ham harakatga keladi(sm)? Birinchi jismning sirtga ishqalanish koeffitsienti 0,2, ikkinchisining 0,3.  $g=10\text{m/s}^2$

### **§33. Tashqi kuchlar tasirida mexanik energiyaning o'zgarishi.**

**574.** Silliq gorizontol sirtida devor bilan deformatsiyalanmagan prujina bilan bog'langan jism yotibdi. Prujina o'qi gorizontol va bikrligi 50N/m. Jismga prujina o'qi bo'ylab yo'nalgan 4N doimiy kuch tasir qilmoqda. Prujinaning maksimal deformatsiyasini(sm) toping.

**575.** Silliq gorizontol sirtida devor bilan deformatsiyalanmagan prujina bilan bog'langan massasi 100g bo'lgan jism yotibdi. Prujina o'qi gorizontol va bikrligi 250N/m. Jismga prujina o'qi

bo'ylab yo'nalgan 4N doimiy kuch tasir qilmoqda. Jismning maksimal tezligini(sm/s) toping.

**576.** Gorizontol sirtida devor bilan deformatsiyalanmagan prujina bilan bog'langan massasi 250g bo'lgan jism yotibdi. Prujina o'qi gorizontol va bikrligi 100N/m. Jismga prujina o'qi bo'ylab yo'nalgan 3N doimiy kuch tasir qilmoqda. Prujinaning maksimal deformatsiyasini(sm) toping. Ishqalanish koeffitsienti 0,4.  $g=10\text{m/s}^2$

**577.** Gorizontol sirtida devor bilan deformatsiyalanmagan prujina bilan bog'langan massasi 250g bo'lgan jism yotibdi. Prujina o'qi gorizontol va bikrligi 100N/m. Jismga prujina o'qi bo'ylab yo'nalgan 3N doimiy kuch tasir qilmoqda. Jismning erishadigan maksimal tezlikni(sm/s) toping toping. Ishqalanish koeffitsienti 0,4.  $g=10\text{m/s}^2$

**578.** Bikrligi 100N/m bo'lgan prujina shiftga bir uchi qotirilgan, uning ikkinchi uchiga esa yuk ilingan holatda osilib turibdi. Yukni doimiy 6N kuch vertikal pastga tortishni boshladi. Yukning maksimal ko'chishini(sm) toping.

**579.** Bikrligi 50N/m bo'lgan prujina shiftga bir uchi qotirilgan, uning ikkinchi uchiga esa massasi 0,5kg bo'lgan yuk ilingan holatda osilib turibdi. Yukni doimiy 10N kuch vertikal pastga tortishni boshladi. Yukning maksimal tezligini toping.

**580.** Silliq qiya tekislikda yotgan jism qiya tekislikning yuqori nuqtasi bilan bikrligi 100N/m bo'lgan prujina orqali bog'langan holatda turibdi. Jismga qiya tekislik bo'ylab pastga yo'nalgan 12N kuch tasir qilmoqda. Jismning maksimal ko'chishini toping(sm).

**581.** Massasi 1kg bo'lgan bo'lgan jism qiya tekislikda, qiya tekislikning yuqori uchiga ulangan deformatsiyalanmagan bikrligi 64N/m bo'lgan prujina bilan ulangan holatda turibdi. Qiya tekislikning gorizontol bilan hosil qilgan burchagi  $\sin\alpha=0,6$ . Jism bilan qiya tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,8. Jismga qiya tekislik bo'ylab yuqoriga yo'nalgan 14N doimiy kuch tasir qilishni boshlasa, jism to'xtaguncha qanday masofaga ko'chadi(sm)?  $g=10\text{m/s}^2$

**582.** Massasi 1kg bo'lgan bo'lgan jism qiya tekislikda, qiya tekislikning yuqori uchiga ulangan deformatsiyalanmagan bikrligi 16N/m bo'lgan prujina bilan ulangan holatda turibdi. Qiya tekislikning gorizontol bilan hosil qilgan burchagi  $\sin\alpha=0,6$ . Jism

bilan qiya tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,8. Jismga qiya tekislik bo'ylab pastga yo'nalgan 2N doimiy kuch tasir qilishni boshlasa, jismning keyingi harakatidagi maksimal tezligini toping(sm/s).  $g=10m/s^2$

**583.** Gorizental sirtida deformatsiyalanmagan prujina bilan ulab qo'yilgan massalari 1 va 4kg bo'lgan jismlar yotibdi. Birinchi jismga qanday minimal gorizental doimiy kuch qo'yilsa, ikkinchi jism ham joyidan qo'zg'aladi? Jismlar bilan tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,2.  $g=10m/s^2$

**584.** Gorizental sirtida deformatsiyalanmagan prujina bilan ulab qo'yilgan massalari 3 va 8kg bo'lgan jismlar yotibdi. Birinchi jismga qanday minimal gorizental doimiy kuch qo'yilsa, ikkinchi jism ham joyidan qo'zg'aladi? Birinchi jism bilan tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsieni 0,2 ikkinchisi bilan 0,15.  $g=10m/s^2$

**585.** Massasi 2kg bo'lgan yuk bikrligi 250N/m bo'lgan va shiftga qotirilgan shnurga osib qo'yilgan. Yukga vertikal yuqoriga yo'nalgan 5N doimiy kuch tasir qilishni boshladi. Yukning dastlabki nuqtasidan boshlab hisoblaganda jism qanday maksimal balandlikga ko'tariladi(sm).

**586.** Massasi 2kg bo'lgan yuk bikrligi 250N/m bo'lgan va shiftga qotirilgan shurga osib qo'yilgan. Yukga vertikal yuqoriga yo'nalgan 12N doimiy kuch tasir qilishni boshladi. Yukning dastlabki nuqtasidan boshlab hisoblaganda jism qanday maksimal balandlikga ko'tariladi(sm).

**587.** Massasi 2kg bo'lgan yuk shiftga qotirilgan shurga osib qo'yilgan. Yukga vertikal yuqoriga yo'nalgan birinchi marta 15N ikkinchi marta 5N doimiy kuchlar tasir qildi. Yukning dastlabki nuqtasidan boshlab hisoblaganda birinchi marta jism ikkinchi martaga qaraganda necha marta yuqoriga yo'naladi?  $g=10m/s^2$

**588.** Massa 2kg bo'lgan jism shiftga elastik shnur yordamida ilib qo'yilgan. Jismga birinchi marta vertikal yuqoriga yo'nalgan 15N doimiy kuch, ikkinchi marta vertikal pastga yo'nalgan 15N doimiy kuch tasir qildi. Jimning ikkinchi marta to'xtaguncha bosib o'tgan masofasi uning birinchi marta to'xtaguncha bosib o'tgan masofasidan necha foiz kichgina.  $g=10m/s^2$

**589.** Massasi 50kg bo'lgan yashikni qiya tekislikga, qiya tekislik bo'ylab yo'nalgan arqon

yordamida sekin tortib chiqarildi. Bunda 10,5kJ ish bajarilgan. Qiya tekislikning yuqori nuqtasida arqon uzilib ketdi va jism pastga harakatlanishni boshladi. Agar qiya tekislikning asosida jismning tezligi 10m/s bo'lsa, qiya tekislikning balandligini toping.  $g=10m/s^2$

**590.** Yuzasi 0,4m<sup>2</sup>, chuqurligi 3m bo'lgan silindir shaklidagi quduqning 2/3 qismi suv bilan to'ldirilgan. Suv nasosi hamma suvni quduqdan tortib olib uni yuzasi 0,8sm<sup>2</sup> bo'lgan truba yordamida 1000s davomida tashqariga chiqargan bo'lsa, nasosning bajargan ishini toping(kJ).  $g=10m/s^2$

### **§34. Mexanik energiyaning o'zgarishi va impulsning saqlanish qonuni.**

**591.** Massasi 4kg, tezligi 5m/s bo'lgan shar xuddi shunday tinch turgan sharga noelastik urulgach, ikkita shar bir xil tezlik bilan harakatlanishni boshladi. Bunda ajralib chiqqan issiqlik miqdorini toping.

**592.** Massalari 1 va 2kg bo'lgan sharlar bir-biriga 1 va 2m/s tetlik bilan harakatlanib noelasik to'qnashishdi. Bu urulishda qancha issiqlik ajralib chiqishini toping.

**593.** Harakatlanayotgan jism to'xtab turgan ikkinchi jism bilan to'qnashgan so'ng ular birinchi n jismning tezligidan 4 marta kichik tezlik bilan birga harakatlanishni boshladi. Harakatlanayotgan jism kinetik energiyasining qancha qismi(%) issiqlikga aylanib ketgan?

**594.** Gorizental yo'nalishda ychayotgan o'q massasi o'q massasidan 5 marta katta bo'lgan penoplast sharni diametri yo'nalishda teshib o'tdi. Teshib o'tgandan so'ng o'qning tezligi ikki marta kamaygan bo'lsa, o'qning dastlabki kinetik energiyasining qancha qismi(%) issiqlikga aylangan?

**595.** Massasi 50kg bo'lgan arava silliq gorizental sirtida 2m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Aravaga 20sm balandlikdan 50kg bo'lgan yuk tushgan bo'lsa, ajralib chiqqan issiqlik miqdori nimaga teng?  $g=10m/s^2$

**596.** Massasi 20g bo'lgan o'q 100m/s tezlik bilan uchib bormoqda. O'qning harakat yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda, o'qning massasiga nisbatdan ancha katta bo'lgan shar 10m/s tezlik

bilan harakatlanib kelmoqda. O'q sharga tiqilib qolgandan so'ng ajralib chiqqan issiqlik miqdori nimaga teng?

597. Odam  $72\text{km/soat}$  tezlik bilan harakatlanayotgan poyezddan qo'lini chiqarib qo'lidagi  $100\text{g}$  toshni poyezdning harakat yo'nalishida yerga nisbatdan  $30\text{m/s}$  tezlik bilan otgan bo'lsa, odam toshni otishda qanday ish bajargan?

598. Vertikal devor bilan deformatsiyalanmagan prujina orqali tutashtirilgan  $90\text{g}$  massali jism silliq gorizontalsirtda turibdi. Prujinaning bikrligi  $4\text{kN/m}$  va uning o'qi gorizontalsirtda joylashgan. Jismga massasi  $10\text{g}$  va prujinaning o'qi bo'ylab  $100\text{m/s}$  tezlik bilan harakatlanayotgan o'q tiqilib qoldi. Prujinaning maksimal deformatsiyasi nimaga teng( $\text{sm}$ )?

599. Vertikal devor bilan deformatsiyalanmagan prujina orqali tutashtirilgan  $490\text{g}$  massali jism gorizontalsirtda turibdi. Prujinaning bikrligi  $180\text{N/m}$  va uning o'qi gorizontalsirtda joylashgan. Jismga prujinaning o'qi bo'ylab harakatlanayotgan massasi  $10\text{g}$  bo'lgan o'q tiqilib qolgan vaqtida prujina  $10\text{sm}$  ga siqilgan bo'lsa, o'qning boshlang'ich tezligi nimaga teng? Jism bilan sirt orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,2$ .  $g = 10\text{m/s}^2$

600. Vaznsiz sterjingga osib qo'yilgan massasi  $700\text{g}$  bo'lgan sharga gorizontalsirtda yo'nalishda uchayotgan  $10\text{g}$  massali o'q urilib tiqilib qoldi. Shundan so'ng shar  $20\text{sm}$  masofaga ko'tarilgan bo'lsa, o'qning boshlang'ich tezligi nimaga teng bo'lgan?  $g = 10\text{m/s}^2$

601. Uzunligi  $40\text{sm}$  bo'lgan vaznsiz sterjingga massasi  $440\text{g}$  bo'lgan shar qotirilgan. Sharga gorizontalsirtda yo'nalishda uchib kelayotgan massasi  $10\text{g}$  bo'lgan o'q tiqilib qoldi. O'qning qanday eng minimal tezligida shar vertikal tekislikda to'liq aylana oladi?  $g = 10\text{m/s}^2$

602. Uzunligi  $50\text{sm}$  bo'lgan vaznsiz ipga massasi  $250\text{g}$  bo'lgan shar qotirilgan. Sharga gorizontalsirtda yo'nalishda uchib kelayotgan massasi  $10\text{g}$  bo'lgan o'q tiqilib qoldi. O'qning qanday eng minimal tezligida shar vertikal tekislikda to'liq aylana oladi?  $g = 10\text{m/s}^2$

603. Unchalik katta bo'lmagan  $0,99\text{kg}$  bo'lgan jism radiusi  $1\text{m}$  bo'lgan silliq yarim sfera ustida turibdi. Jismga gorizontalsirtda yo'nalishda  $200\text{m/s}$  tezlik bilan uchayotgan massasi  $0,01\text{kg}$  bo'lgan o'q tiqilib qoldi. O'qning urilish vaqtidagi ko'chishini hisobga olmagan holatda, jism yarim sferadan uziladigan balandlik nimaga teng( $\text{sm}$ )?  $g = 10\text{m/s}^2$

604. Massasi  $3\text{kg}$  bo'lgan disk bikrligi  $200\text{N/m}$  bo'lgan prujinaga shunday qotirilganki, bunda prujinaning bir uchi disk markaziga ikkinchi uchi shiftga mahkamlangan. Disk ustiga o'rtasida teshigi bo'lgan shayba  $80\text{sm}$  balandlikdan tushgan vaqtida disk qancha pastga tushadi( $\text{sm}$ )? Shayba massasi  $1\text{kg}$  va urilish absolut noelastik bo'lgan deb hisoblansin.  $g = 10\text{m/s}^2$

605. Massasi  $3\text{kg}$  bo'lgan disk bikrligi  $200\text{N/m}$  bo'lgan prujinaga shunday qotirilganki, bunda prujinaning bir uchi disk markaziga ikkinchi uchi shiftga mahkamlangan. Disk ustiga o'rtasida teshigi bo'lgan massasi  $1\text{kg}$  bo'lgan shayba  $35\text{sm}$  balandlikdan tushgan. Disk va shaybaning pastga harakati davomidagi maksimal tezligi nimaga teng( $\text{sm/s}$ )? urilish absolut noelastik.  $g = 10\text{m/s}^2$

606. Massalari  $1,5\text{marta}$  farq qiladigan ikkita bir xil o'lchamli sharlar bir xil uzunlikdagi uzun iplarga osilgan holatda bir-biriga tegib turibdi. Kichik shar  $50\text{sm}$  balandga ko'tarilib qo'yib yuborilgandan so'ng sharlar absolut noelastik urildi. Urilishdan so'ng sharlar qanday balandlikga ko'tariladi( $\text{sm}$ )?

607. Silliq stolda tinch turgan massasi  $10\text{g}$  bo'lgan brusokga, gorizontalsirtda yo'nalishda  $60\text{m/s}$  tezlik bilan harakatlanayotgan massasi  $2\text{g}$  bo'lgan o'q tiqilib qoldi. Agar taxta o'qning harakatiga  $250\text{N}$  qarshilik ko'rsatsa, o'q taxta ichiga qancha masofaga kira oladi( $\text{mm}$ )?

608. Massasi  $1\text{kg}$  bo'lgan brusok gorizontalsirtda yo'nalishda uchib kelayotgan vaqtida brusokning ustiga sekingina massasi  $0,5\text{kg}$  bo'lgan g'isht bo'lgi qo'yildi. G'isht bo'lgi va brusok orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,1$  ga teng bo'lsa, g'isht bo'lgi brusok ustida qanday masofaga toyadi?  $g = 10\text{m/s}^2$

- 609.** Silliq gorizontal sirtida uzunligi **2,5m** bo'lgan taxta bo'lagi yotibdi. Taxta bo'lagining bir uchida brusok yotibdi. Agar taxtaning massasi brusokning massasidan **4 marta** katta bo'lsa, brusokga qanday minimal tezlik berilganda brusok taxtaning ikkinchi uchiga bora oladi? Taxta va brusok orasidagi ishqalanish koeffitsienti **0,4**.  $g = 10^m/s^2$
- 610.** Gorizontal silliq sirtida bir tomonida to'siq bo'lgan uzunligi **1m** bo'lgan taxta bo'lagi yotibdi. Taxta bo'lagining ikkinchi uchiga brusok qo'yilgan. Agar taxta bo'lagining massasi brusokning massasidan **8 marta** katta bo'lsa, brusok to'siqqa absolut elastik urilib qaytgandan so'ng taxtachadan tushib qolishi uchun unga qanday minimal tezlik berish kerak? Taxta bo'lagi bilan brusok orasidagi ishqalanish koeffitsienti **0,2**.  $g = 10^m/s^2$
- 611.** Silliq gorizontal sirtida massasi **1,5kg** bo'lgan taxtacha turibdi. Taxtacha ustida massasi **490g** bo'lgan brusok yotibdi. Brusokga taxtacha bo'ylab **100m/s** tezlik bilan uchib borayotgan massasi **10g** bo'lgan o'q tiqilib qoldi. Agar taxtacha va brusok orasidagi ishqalanish koeffitsienti **0,5** bo'lsa, brusok taxtacha brusok ustida qanday masofaga ko'chadi(**sm**).  $g = 10^m/s^2$
- 612.** Massasi **8kg** bo'lgan snaryad gorizontal yo'nalishda **200m/s** tezlik bilan uchmoqda. Snaryad portlangandan so'ng ikki bo'lakga bo'lindi. Bo'laklardan biri **6kg** bo'lib snaryadning dastlabki harakat yo'nalishida **400m/s** tezlik bilan harakatini davom ettirgan bo'lsa, portlash vaqtida ajralib chiqqan issiqlik miqdorini aniqlang(**kJ**).
- 613.** Zambarakdan gorizontal yo'nalishda **10kg** massali snaryad uchib chiqdi. Portlash jarayonida hosil bo'lgan energiyaning qanday qismi(**%**) zambarakni harakatga keltirish uchun sarf bo'ladi? Zambarakning massasi **990kg**.
- 614.** Massasi **60kg** bo'lgan odam muz ustida massasi **40kg** bo'lgan chang'i yonida turibdi. Bola chang'ini **3m/s** tezlik bilan surib yuborgandan so'ng o'zi qarama-qarshi yo'nalishda harakatga keldi. Chang'ini surishda odamning bajargan ishini toping.
- 615.** Chang'ichi yuk ortilgan chanani **4m/s** tezlik bilan surib borib, uni oldinga itarib yubordi.
- Agar buning natijasida chana **8m/s** tezlik bilan harakatlanishni boshlagan bo'lsa, bolaning bajargan ishini toping. Chang'ining massasi **70kg**, odamning massasi **80kg**.
- 616.** Massasi **480g** bo'lgan shar markazidan otadigan to'g'ri chiziq bo'ylab massasi **20g** tezligi **100m/s** bo'lgan o'q shar tomonga uchib kelmoqda. Shar ichida o'qning harakatiga qarshilik ko'rsatadigan kuch o'zgarmas va **1650N** deb hisoblansin. O'qning oxirgi tezligini hisoblang. Shar diametri **5sm**.
- 617.** Massasi **480g** bo'lgan shar markazidan otadigan to'g'ri chiziq bo'ylab massasi **20g** tezligi **100m/s** bo'lgan o'q shar tomonga uchib kelmoqda. Urilishdan so'ng o'q orqaga harakatlanishni boshlaydi. Bunda o'q energiyasining **90J** issiqlik ko'rinishida ajralib chiqqan bo'lsa, sharning oxirgi tezligini toping.
- 618.** Bola muz ustida harakatlana yotib qo'lidagi toshni harakat yo'nalishida gorizontga nisbatdan **30°** burchak ostida **8m/s** tezlik bilan otgandan so'ng to'xtab qolgan bo'lsa, bola toshni otishda qancha ish bajargan? Bolaning massasi **70kg**, toshning massasi **10kg**.
- 619.** Uchib borayotgan snaryad ikki bo'lakga bo'lindi. Bo'laklarning tezligi orasidagi burchak **60°**. Birinchi bo'lakning massasi **20kg**, tezligi **100m/s** ikkinchi bo'lakning massasi **80kg**, tezligi **25m/s** bo'lgan bo'lsa, portlash jarayonida ajralib chiqqan energiya miqdori nimaga teng(**kJ**)?
- 620.** Massasi **1,2kg** bo'lgan granata gorizontal yo'nalishda **20m/s** tezlik bilan uchayotib ikki bo'lakga bo'linib ketdi. Bo'laklardan massasi **800g** bo'lgani **30m/s** tezlik bilan gorizontaga nisbatdan **60°** burchak ostida uchib ketgan bo'lsa, portlashda ajralib chiqqan energiya miqdori nimaga teng?

628. Parashutchiga harakat boshida havoning qarshilik kuchi, vertikal tashkil etuvchisi qiymati  $400\text{ N}$ , gorizontal tashkil etuvchisi  $300\text{ N}$  bo'lgan kuch tasir qilmoqda. Barcha kuchlarning teng tasir etuvchisini toping. Parashutchining massasi  $80\text{ kg}$ .  $g = 10\text{ m/s}^2$

629. Samolyotga: vertikal yo'nalishda  $550\text{ kN}$  og'irlik kuchi va  $555\text{ kN}$  ko'tarish kuchi, gorizontal yo'nalishda  $162\text{ kN}$  tortish kuchi va  $150\text{ kN}$  havoning qarshilik kuchi tasir qilmoqda. Barcha kuchlarning teng tasir etuvchisini toping ( $\text{kN}$ ).

630. Har birining qiymati  $200\text{ N}$  dan bo'lgan uchta kuchning teng tasir etuvchisini toping. Birinchi va ikkinchi kuchlar, ikkinchi va uchinchi kuchlar orasidagi burchak  $60^\circ$  ga teng.

631. O'zaro  $60^\circ$  burchak hosil qilgan  $3$  va  $5\text{ N}$  kuchlarning teng tasir etuvchisini toping.

632. O'zaro  $120^\circ$  burchak hosil qilgan  $3$  va  $8\text{ N}$  kuchlarning teng tasir etuvchisini toping.

633. Samolyot buksirida ikkita planerni tekis tortib ketmoqda. Bunda samolyot va planerlar bitta gorizontal tekislikda joylashgan. Har bir buksir trosining tarangligi  $500\text{ N}$  va planerlarning harakat yo'nalishi bilan  $60^\circ$  burchak tashkil etgan. Agar samolyotga havo tomonidan  $400\text{ N}$  qarshilik kuchi tasir qilsa samolyot dvigatelining tortish kuchini toping.

634. Massasi  $20\text{ kg}$  bo'lgan yoritgich o'zaro  $120^\circ$  burchak tashkil qilgan ikkita trosda ilingan. Har bir trosning taranglik kuchini toping.  $g = 10\text{ m/s}^2$

635. Ikki bino orasiga uzunligi  $20\text{ m}$  bo'lgan sim tortilgan va bu simning o'rtasiga massasi  $20\text{ kg}$  bo'lgan yoritgich ilinishi natijasida, simning uchlari qotirilgan gorizontal sathdan  $50\text{ sm}$  pasayadi. Simdagi taranglik kuchini toping.  $g = 10\text{ m/s}^2$

636. Massasi  $6\text{ kg}$  va uzunligi  $80\text{ sm}$  bo'lgan bir jinsli sterjen, uchlardan uzunligi  $50\text{ sm}$  dan bo'lgan iplarga osilgan va bu iplarning ikkinchi uchlari shiftdagi bir nuqtaga qotirilgan. Har bir ipdagi taranglik kuchini toping.  $g = 10\text{ m/s}^2$

637. Qiyalik burchagi  $30^\circ$  bo'lgan qiya tekislikda turgan  $10\text{ kg}$  massali jism muvozanat holatida qolishi uchun unga tekislik bo'ylab yo'nalgan qanday kuch qo'yish kerak? Ishqalanish kuchini hisobga olmang.  $g = 10\text{ m/s}^2$

638. Qiyalik burchagi  $45^\circ$  bo'lgan qiya tekislikda turgan  $10\text{ kg}$  massali jism muvozanat holatida

## 5 Statika.

### 1§. Teng tasir etuvchi kuch. Harakatsiz jismlar uchun Nyuton qonuni.

621.  $5\text{ N}$  kuchni o'sha yo'nalishda bir-biriga qarama-qarshi bo'lgan kuchlar bilan almashtirish talab qilinmoqda. Bu kuchlardan kichkinasini qiymati  $11\text{ N}$  ga teng bo'lsa, ikkinchisining qiymati nimaga teng?

622. Dinamometrda xuddi shunday dinamometr ilingan va pastdagi dinamometrda og'irligi  $8\text{ N}$  bo'lgan yuk ilingan. Agar har bir dinamometrning og'irligi  $2\text{ N}$  dan bo'lsa, yuqoridagi dinamometrning ko'rsatkichini toping.

623. Yerda og'irligi  $1000\text{ N}$  bo'lgan yuk yotibdi. Agar odam yukni vertikal yuqoriga  $200\text{ N}$  kuch bilan ko'tarishga harakat qilayotgan bo'lsa, yuk yerni qanday kuch bilan bosib turmoqda?

624. Og'irligi  $700\text{ N}$  bo'lgan odam  $400\text{ N}$  li yukni tekis ko'tarmoqda. Odam yerni qanday kuch bilan bosib turibdi?

625. Bikirliklari  $2\text{ N/m}$  va  $3\text{ N/m}$  bo'lgan prujinalar parallel ulangan. Bu ikki prujinaning umumiy bikirligini toping.

626. Bikirliklari  $5\text{ N/m}$  va  $20\text{ N/m}$  bo'lgan prujinalar ketma-ket ulangan. Bu ikki prujinaning umumiy bikirligini toping.

627. Jismga o'zaro tik bo'lgan  $3$  va  $4\text{ N}$  kuchlar tasir qilmoqda. Jismga tasir etayotgan kuchlarning natijaviysi nolga teng bo'lishi uchun, jismga tasir etayotgan uchinchi kuchning qiymati qanday bo'lishi kerak?

qolishi uchun unga qanday gorizontol kuch qo'yish kerak? Ishqalanish kuchini hisobga olmang.  $g = 10^m/s^2$

639. Balandligi  $0,7\text{ m}$ , uzunligi  $2,5\text{ m}$  bo'lgan qiyatekislik ustida yotgan  $5\text{ kg}$  massali yukning tekislikka ko'rsatadigan normal bosim kuchi nimaga teng?  $g = 10^m/s^2$

640. Silliq vertikal devorga ip yordamida massasi  $0,4\text{ kg}$  bo'lgan yuk ilingan. Agar ip vertikal bilan  $60^\circ$  burchak tashkil qilayotgan bo'lsa, ipning taranglik kuchi nimaga teng?  $g = 10^m/s^2$

641. Massasi  $30\text{ kg}$  bo'lgan yuk ikkita ipga shunday osib qo'yilganki bunda bitta ip gorizontga nisbatdan  $45^\circ$  burchak tashkil qiladi, ikkinchisi gorizontol holatda tortilgan. Gorizontol ipdagi taranglik kuchini toping.  $g = 10^m/s^2$

642. Massasi  $24\text{ kg}$  bo'lgan yuk simga ilingan holatda turuvdi. Agar jismga qo'yilgan gorizontol kuch yordamida, sim vertikalga nisbatdan  $60^\circ$  burchakka og'sa, simdagi taranglik kuchini toping.  $g = 10^m/s^2$

643. Stol ustida yotgan massasi  $500\text{ g}$  bo'lgan taxtachaga gorizontol yo'nalishda  $5\text{ N}$  kuch tasir qilmoqda. Agar stol va taxtacha orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,2$  ga teng bo'lsa, taxta tinch holatda qolishi uchun taxta ustiga kamida qanday massali yuk qo'yish lozim?  $g = 10^m/s^2$

644. Taxtachani vertikal devorga bosib turish uchun kamida yo'naltirilgan  $500\text{ N}$  kuch talab qilinadi. Agar devor vataxtacha orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0,1$  ga teng bo'lsa, yukning massasi nimaga teng?  $g = 10^m/s^2$

645. Balandligi  $5\text{ m}$ , uzunligi  $13\text{ m}$  bo'lgan qiya tekislikda massasi  $26\text{ kg}$  bo'lgan yuk yotibdi. Ishqalanish koeffitsienti  $0,5$  ga teng. Yukni pastga siljitish uchun qiya tekislik bo'ylab pastga yo'nalgan qanday kuch qo'yish lozim?  $g = 10^m/s^2$

646. Balandligi  $0,8\text{ m}$ , uzunligi  $1\text{ m}$  bo'lgan qiya tekislikda massasi  $2\text{ kg}$  bo'lgan yuk yotibdi. Ishqalanish koeffitsienti  $0,5$  ga teng. Yuk pastga siljib ketmasligi uchun qiya tekislikka perpendikulyar yo'nalgan qanday kuch qo'yish lozim?  $g = 10^m/s^2$

647. Massasi  $6\text{ kg}$  bo'lgan yuk balandligi  $40\text{ sm}$ , asos uzunligi  $100\text{ sm}$  bo'lgan qiya tekislikda yotibdi. Agar ishqalanish koeffitsienti  $0,5$  ga teng bo'lsa, yukni qiya tekislikdan tortib tushirish uchun yukka kamida qanday gorizontol kuch qo'yish kerak?  $g = 10^m/s^2$

648. Massasi  $2,6\text{ kg}$  bo'lgan yuk uzunligi  $50\text{ sm}$ , balandligi  $30\text{ sm}$  bo'lgan qiya tekislikda yotibdi. Agar ishqalanish koeffitsienti  $0,4$  ga teng bo'lsa, yukni qiya tekislikda tutib tushirish uchun yukka kamida qanday gorizontol kuch qo'yish kerak?  $g = 10^m/s^2$

649. Gorizontol sirtida massasi  $10\text{ kg}$  bo'lgan yuk yotibdi. Yukga  $12\text{ N}$  gorizontol kuch qo'yilgan. Yuk joyidan qo'zg'alishi uchun unga dastlabki kuchning yo'nalishiga tik ravishda qanday gorizontol kuch qo'yish kerak? Ishqalanish koeffitsienti  $0,2$  ga teng.  $g = 10^m/s^2$

650. Massasi  $6\text{ kg}$  bo'lgan yuk balandligi  $3\text{ m}$ , uzunligi  $9\text{ m}$  bo'lgan qiya tekislikda yotibdi. Agar ishqalanish koeffitsienti  $0,5$  ga teng bo'lsa, yukni qiya tekislikda joyidan qo'zg'atish uchun unga tekislik bo'ylab yo'nalgan kamida qanday gorizontol kuch qo'yish kerak?  $g = 10^m/s^2$

## 2§ Momentlar qoidasi.

### a) parallel kuchlar

651. Stanok valiga urinma bo'ylab tasir etayotgan kuchning hosil qilayotgan momenti  $6,25\text{ N}\cdot\text{m}$ . Agar valning diametri  $25\text{ sm}$  bo'lsa bu kuchning qiymatini toping.

652. Gaichniy klyuch(gayka qotiruvchi kalit) dastasining uzunligi  $40\text{ sm}$  ga teng va u yordamida gayka qotirilmogda. Kalit dastasining oxiriga unga perpendikulyar holatda  $80\text{ N}$  kuch qo'yilmogda. Agar bu kuchni kalit dastasining o'rtasiga qo'ysak uning momenti nimaga teng bo'ladi?

653. Quduq valiga bog'langan ipni odam val o'qiga perpendikulyar holatda, ip bog'langan joyda radiusning davomiga  $30^\circ$  burchak ostida  $100\text{ N}$  kuch bilan tortmogda. Agar val diametri  $28\text{ sm}$  ga teng bo'lsa, odamning val o'qiga nisbatdan hosil qilayotgan momenti nimaga teng?

654. Og'irligi  $12\text{ N}$  bo'lgan truba yerda yotibdi. Trubaning bir uchidan ko'tarish uchun qanday kuch qo'yish kerak?

655. Uzunligi  $1\text{ m}$  bo'lgan, massasi  $200\text{ kg}$  bir jinsli bo'lmagan balka uchlaridan vertikal troslarga ilingan holatda gorizontol holatda ilingan turibdi. Agar balkaning og'irlik markazi chapdagi trostdan  $0,3\text{ m}$  masofada joylashgan bo'lsa, o'ng trostdagi taranglik kuchini toping.

656. Ikki odam yukni taxta ustiga qo'yan holatda, yelkalarida ko'tarib bormogda. Odamlardan biriga butun og'irlikning  $2/5$  qismi

- tushmoqda. Agar yuk taxta markazidan 10 sm masofada joylashgan bo'lsa, taxtaning uzunligini toping(sm). Taxtaning massasini hisobga olmang.
- 657.** Ikki odam metal trubani o'z yelkalariga qo'ygan holatda ko'tarib borishmoqda. Birinchi odam truba uchidan 1 m masofada, ikkinchi odam esa trubaning ikkinchi uchidan ko'tarib bormoqda. Agar trubaning uzunligi 2,5 m bo'lsa, birinchi odamga tushgan og'irlik, ikkinchi odamga tushgan og'irlikdan necha marta katta?
- 658.** Uzunligi 10 m va og'irligi 9000 N bo'lgan rels ikkitavertikal tros yordamida gorizontol holatda yuqoriga tekis ko'tarilmoqda. Birinchi tros relsning bir uchiga, ikkinchi tros relsning ikkinchi uchidan 1 m masofada qotirilgan. Ikkichi trosdagi taranglik kuchini toping.
- 659.** Massasi 12 kg, uzunligi 1 m bo'lgan bir jinsli sterjen bir uchidan 20 sm masofada ilib qo'yilgan. Agar sterjenni gorizontol holatda ushlab turish uchun sterjenni kalta tomoni oxirini qo'l bilan bosib tursak, sterjen qo'limizga qanday kuch bilan tasir qiladi?  
 $g = 10\text{m/s}^2$
- 660.** Bir jinsli sterjen bir uchiga 1,2 kg yuk ilingan holatda tayanchga qo'yilgan va muvozanat holatida turibdi. Agar tayanch sterjenning yuk ilingan uchidan sterjen uzunligining 1/5 qismi uzunligida turgan bo'lsa, sterjenning massasini toping.
- 661.** Stol ustida uning qirasiga perpendikulyar holatda uzunligi 75 sm bo'lgan bir jinsli lineyka yotibdi. Lineykaning bir qismi stoldan chiqib turibdi. Lineykaning chiqib turgan qismining oxiriga lineyka massasidan ikki marta katta bo'lgan yuk ilingan. Agar butun sistema muvozanat holatida tursa va lineyka faqat stol qirrasiga tayanib turgan bo'lsa, lineyka markazi stol qirrasidan qanday masofada joylashgan(sm)?
- 662.** To'g'ri qirrali gorizontol platformada, platform qirrasiga perpendikulyar holatda 200 kg massali bir jinsli balka yotibdi. Balkaning  $\frac{1}{4}$  qismi platformadan chiqib turibdi. Balkaning chiqib turgan uchiga qanday vertikal pastga yo'nalgan kuch qo'yilsa, balkaning ikkinchi uchi ko'tarilishni boshlaydi?  $g = 10\text{m/s}^2$
- 663.** Ikki yuk yelkalarini 50 sm va 70 sm bo'lgan richakda muvozanatlangan. Agar richak tayanchga 72 N kuch bilan bosayotgan bo'lsa, katta yukning og'irligini toping? Richkning og'irligini hisobga olmang.
- 664.** Yelkalarini teng bo'lmagan richakli tarozida yukni o'lchashganda bir pallasiga qo'yilganda 36 N, ikkinchi pallasiga qo'yilganda 49 N og'irlikni ko'rsatdi. Yukning haqiqiy og'irligini aniqlang.
- 665.** Yelkalarini teng bo'lmagan richakli tarozida yukni o'lchashganda bir pallasiga qo'yilganda 16 N, ikkinchi pallasiga qo'yilganda 25 N og'irlikni ko'rsatdi. Yukning massasini aniqlang.  
 $g = 10\text{m/s}^2$
- 666.** Richakli tarozining bir pallasida og'irligi 1,2 N, ikkinchi pallasida 1,1 N og'irlikka ega bo'lgan yuklar qo'yilgan. Koromislo( tarosi sterjini) markazidan qanday masofada og'irligi 0,4 N bo'lgan yuk ilinsa tarozi muvozanat holatida turadi(mm)? Koromislo uzunligi 0,2 m ga teng.
- 667.** Uzunligi 0,9 m va massasi 2 kg bo'lgan gorizontol sterjenning uchlariga o'ng tomondan massasi-1 kg va chap tomondan massasi- 3 kg bo'lgan yuklar ilingan. Sterjen muvozanat holatida turishi uchun tayanchni kattaroq massali yuk ilingan tomondan qanday masofada qo'yish kerak(sm)?
- 668.** Uzunligi 4 m bo'lgan bir jinsli massasi 30kg bo'lgan taxtaning uchlarida massalari 30 va 40 kg dan bo'lgan bolalar uchmoqda. Taxta markazi tayanch qo'yilgan nuqtadan qanday masofada joylashgan(sm)?
- 669.** Massasi 200 g bo'lgan sterjen o'rtasidan to'g'ri burchak ostida bukilgan va bir uchidan ipga osib qo'yilgan. Sterjenning ikkinchi uchiga qanday massali yuk ilinganda(g) pastgi bukilgan tomonining o'rtasi aynan ip qotirilgan nuqta ostida bo'ladi.
- 670.** Massasi 300 g bo'lgan bir jinsli sterjen uni 2:1 nisbatda bo'luvchi nuqtadan to'g'ri burchak qilib bukildi va shu nuqtasidan ipga osib qo'yildi. Kattaroq tomon oxiriga qanday massali yuk ilinsa sterjen uchlari bir sathda joylashib qoladi?
- 671.** Massasi 100 g bo'lgan sterjen o'rtasidan 120° tashkil qiladigan burchak ostida bukilgan va bukilish nuqtasidan ip bog'lab osib qo'yilgan. Sterjenning uchiga qanday massali yuk ilinsa uning ikkinchi tomoni gorizontol vaziyatga keladi?
- 672.** Uch kishi shakli teng tomonli uchburchak shakliga ega va tomoni  $2\sqrt{3}$  m bo'lgan 70 kg li plastinani ko'tarib kelishmoqda. Bitta odam



uchburchakning asosi o'rtasidan, qolgan ikki kishi qarshi tomondagi uchidan ko'tarishmoqda. Shu uchdan qanday masofada massasi 100 kg bo'lgan yuk qo'yilsa, hamma odamlarga bir xil og'irlik tushadi?

**b) parallel bo'lmagan kuchlar**

**673.** Ishchi massasi 16 kg bo'lgan taxtaning bir uchidan shunday ko'tarib turmoqdaki bunda taxta gorizontga nisbatdan  $60^\circ$  burchak tashkil qilmoqda. agar ishchi kuchni taxtaga perpendikulyar ravishda qo'ygan bo'lsa bu kuchning kattaligini toping.  $g = 10^m/s^2$

**674.** Silliq devorga uzunligi 8 sm li ip yordamida radiusi 5 sm, massasi 6 kg bo'lgan shar osilgan. Sharining devorga ko'rsatadigan bosim kuchini toping.  $g = 10^m/s^2$

**675.** Massasi 2 kg, uzunligi 1,5 m bo'lgan bir jinsli taxta stolga shunday suyab qo'yildiki, bunda taxtaning yuqori uchidan stolgacha bo'lgan uzunligi 50 sm. Stolning balandligi 0,8 m ga teng. Taxta va stol orasidagi ishqalanish kuchini hisobga olmagan holatda ularning o'zaro tasirlashishini toping.  $g = 10^m/s^2$

**676.** Massasi 30 kg bo'lgan norvon silliq devorga  $45^\circ$  burchak ostida suyab qo'yilgan. Norvonning devorga ko'rsatadigan bosim kuchini toping. Norvonning og'irlik markazi norvon o'rtasida.  $g = 10^m/s^2$

**677.** Massasi 1.5 kg bo'lgan norvon devorga suyab qo'yilgan. Norvonning ogirlik markazi norvonning yuqori uchidan, uning uzunligining  $1/3$  qismiga teng masofada joylashgan. Norvonning o'rtasiga qanday gorizont kuch qo'yganimizda norvonning yuqori qismi devorga bosim ko'rsatmaydi? Norvon gorizont bilan  $45^\circ$  burchak tashkil qilmoqda.  $g = 10^m/s^2$

**678.** Ichki radiusi 6 sm ga teng bo'lgan silliq va baland silindir simon stakan ichida uzunligi 13 sm ga, massasi 250 g ga teng bo'lgan taxtacha joylashtirilgan. Taxtachaning stakan devorlariga ko'rsatadigan bosim kuchini toping.  $g = 10^m/s^2$

**679.** Qiyaligi  $60^\circ$  bo'lgan qiya tekislikda massasi 3 kg bo'lgan shar turibdi. Shar uning yuqorisiga va qiya tekislikning yuqori uchiga bog'langan ip yordamida va ishqalanish kuchi hisobiga muvozanatda turibdi. Agar ip gorizont joylashgan bo'lsa, ipdagi taranglik kuchi nimaga teng?  $g = 10^m/s^2 \quad \sqrt{3}=1,7$

**680.** Radiusi 0,5 m, massasi 10 kg bo'lgan g'ildirak balandligi 0,1 m bo'lgan zinapoya oldida turibdi.

G'ildirakning o'qiga gorizont yo'nalgan qanday eng kichik kuch qo'yganimizda g'ildirakni zinapoyaga chiqarib olish mumkin?  $g = 10^m/s^2$

**681.** Silliq vertikal devorga suyab qo'yilgan norvon vertikalga nisbatdan qanday eng katta burchak ostida turishi mumkin? Norvon va yer orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,5 ga teng. Norvonning ogirlik markazi uning markazida.

**682.** Uzunligi 4 m bo'lgan norvon silliq devorga gorizontga  $60^\circ$  burchak ostida suyab qo'yilgan. Norvon va yer orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,25 ga teng. Odam norvon toyib ketmasi turib norvon bo'ylab ko'pi bilan qanday masofaga ko'tarilishi mumkin(sm)? Norvonning massasini hisobga olmang.  $g = 10^m/s^2 \quad \sqrt{3}=1,7$

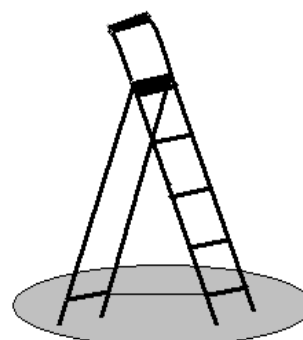
**683.** Bir jinsli taxta devorga suyab qo'yilgan. Taxtaning pol bilan hosil qilgan burchagining qanday eng katta qiymatida taxta sirg'alib ketmaydi? Taxta bilan pol orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,4, devor bilan esa 0,5.

**684.** Gorizont sirtida yotgan kub shaklidagi 50 kg yukni pastgi qirrasida atrofida aylantirib yiqitish uchun qanday kuch qo'yish kerak?  $g = 10^m/s^2$

**685.** Qiya tekislik sirti, gorizont sirt bilan burchak tangensi 0,6 ga teng bo'lgan burchak tashkil qiladi. Qiya tekislikda radiusi 1,5 sm bo'lgan silindir turibdi. Silindirning qanday eng katta balandligida u yiqilib tushmaydi(sm)? Silindir bir jinsli moddadan yasalgan.

**686.** Avtomobil kuzovida radiusi 10 sm, balandligi 50 sm bo'lgan silindir turibdi. Silindir chappa bo'lmasligi uchun avtomobil qanday maksimal tezlanish bilan tormizlanishi kerak? Silindir bir jinsli moddadan yasalgan.  $g = 10^m/s^2$

**687.** Rasmda ko'rsatilgan massasi 10 kg bo'lgan norvonning pastgi qismlari ip yordamida bog'lab qo'yildi. Ipining tarangligini hisoblang. Norvon turgan sirt silliq deb olinsin. Norvonning har bir tomoni yer bilan  $45^\circ$  burchak tashkil qilmoqda.



- 688.** Yuqoridagi masalada(687) 80 kg odam norvonning o'rtasiga chiqqanidagi ipning tarangligini toping. Norvonning massasi va norvon bilan yer orasidagi ishqalanish kuchini hisobga olmag.  $g = 10^m/s^2$
- 689.** Vertikal joylashgan radiusi 15 sm bo'lgan silindrik idishga radiuslari 10 sm dan bo'lgan 600g massali sharlar joylashtirilgan. Silindirning qanday eng kichik massasida u yiqilib ketmaydi(g)? Ishqalanishni hisobga olmag.
- 3§. Og'irlik markazi.**
- 690.** Radiuslari 30sm bo'lgan ikkita shar bir-biriga tegib turibdi. Agar bitta sharning massasi ikkinchisining nisbatdan ikki marta katta bo'lsa, bu sharlarning og'irlik markazi ularning tegib turgan joyiga nisbatdan qanday masofada joylashgan(sm)?
- 691.** Uzunligi 0,8m bo'lgan sterjen va radiusi 0,2m bo'lgan shar bir biriga shunday qotirilganki bunda sterjinning o'qi bilan shar markazi bir to'g'ri chiziqqa tushadi. Agar sterjenning massasi bilan shar massasi bir xil bo'lsa, ularning og'irlik markazi sterjin o'rtasidan qanday masofada bo'ladi(sm)?
- 692.** Radiuslari 1sm va 6sm bo'lgan sharlar bir-biri bilan uzunligi 10sm bo'lgan bir jinsli sterjin yordamida shunday birlashtirilganki sharlar markazi va sterjinning o'qi bir to'g'ri chiziqda yotadi. Birinchi sharning massasi 60g, ikkinchisining 72g, sterjinning massasi esa 12g. Sistemaning og'irlik markazi kichik shar markazidan qanday masofada joylashgan(sm).
- 693.** Ikkita bir jinsli silindir bir-biriga shunday birlashtirilganki ularning o'qlari bir to'g'ri chiziqda yotadi. Birinchi silindirning massasi 3kg uning uzunligi 1m, ikkinchi silindirning massasi 1kg uning uzunligi 0,6m. Sistemaning og'irlik markazi katta silindirning markazidan qanday masofada joylashgan(sm)?
- 694.** Massalari  $m_1=1\text{kg}$ ,  $m_2=5\text{kg}$ ,  $m_3=7\text{kg}$ ,  $m_4=3\text{kg}$  bo'lgan to'rtta bir jinsli sharlar vaznsiz sterjinda bir-birining markazlaridan 0,2m masofada yuqorida ko'rsatilgan tartibda joylashgan. Sistemaning og'irlik markazi uchinchi sharning markazidan qanday masofada(sm) joylashgan?
- 695.** Bir jinsli yupqa plastina asosining uzunligi 16sm yun tomonining uzunligi 10sm bo'lgan teng yonli uchburchak shakliga ega. Plastinaning og'irlik markazi uning asosidan qanday masofada joylashgan(sm)?
- 696.** Bir jinsli yupqa plastina tomonlarining uzunligi 15, 20 va 25sm bo'lgan uchburchak shakliga ega. Plastinaning og'irlik markazi uning katta tomonidan qanday masofada joylashgan(sm)?
- 697.** Bir jinsli ingichka plastina tomonlari uzunligi 13, 14 va 15sm bo'lgan uchburchak shakliga ega. Plastinaning og'irlik markazi ikkinchi tomonidan qanday masofada(sm) joylashgan?
- 698.** *ABC* uchburchakning uchlarida mos ravishda 4, 6 va 10g bo'lgan yuklar joylashgan. Uchburchakning tomonlari:  $AB=50\text{sm}$ ,  $BC=40\text{sm}$ ,  $CA=30\text{sm}$ . Sistemaning og'irlik markazi *BC* tomondan qanday masofa joylashgan(sm)?
- 699.** Teng tomonli uchburchak shakliga ega bo'lgan ramkaning ikkita tomoni alyuminiy simdan, uchinchi xuddi o'shanday diametrga ega bo'lgan mis simdan yasalgan. Sistemaning og'irlik markazi mis simning o'rtasidan qanday masofada joylashgan(sm)? Misning zichligi alyuminiyning zichligidan 3 marta katta. Uchburchak tomonining uzunligi  $1m \cdot \sqrt{3} = 1.7$
- 700.** *ABC* uchburchakning uchlarida mos ravishda 4, 6 va 10g bo'lgan yuklar joylashgan. Uchburchakning tomonlari:  $AB=50\text{sm}$ ,  $BC=40\text{sm}$ ,  $CA=30\text{sm}$ . Sistemaning og'irlik markazi *AB* tomondan qanday masofa joylashgan(sm)?
- 701.** To'g'ri burchakli *ABC* uchburchakning uclarida massalari mos ravishda 9, 2 va 4g bo'lgan yuklar joylashgan. Uchburchak katetlarining uzunligi  $AC=4\text{sm}$  va  $BC=9\text{sm}$ . Sistemaning og'irlik markazi *A* uchidan qanday masofada joylashgan(sm)?
- 702.** Radiusi *R* bo'lgan bir jinsli diskdan radiusi  $R/3$  bo'lgan aylana teshik kesib olingan. Teshik markazi disk markazidan 24sm masofada joylashgan bo'lsa, teshik diskning massa markazi, uning markazidan qanday masofada joylashgan(sm)?
- 703.** Bir jinsli radiusi 28sm bo'lgan shar ichida, shar radiusidan ikki marta kichik radiusga ega bo'lgan shar shaklidagi bo'shliq, katta shar sirtiga tekkan holda joylashgan. Sistemaning og'irlik markazi katta sharning markazidan qanday masofada joylashgan(sm)?

sathidan **20m** balandlikdagi suv ustunining gidrostatik bosimini toping(**kPa**).  $g=10^m/s^2$

**712.** Qanday chuqurlikda suvning bosimi, **100kPa** ga teng bo'lgan atmosfera bosimidan **3 marta** katta bo'ladi?  $g=10^m/s^2$

**713.** **70m** chuqurlikdagi suv bosimi, **10m** chuqurlikdagi suv bosimidan necha marta katta? Atmosfera bosimi **100kPa**.  $g=10^m/s^2$

**714.** Asosining yuzasi **0,01m<sup>2</sup>** bo'lgan silindirsimon idishga suyuqlik solingan. Agar suyuqlik sirtida massasi **300g** bo'lgan taxtacha suzishni boshlasa suyuqlikning idish tubiga ko'rsatayotgan bosimi qanday o'zgaradi?  $g=10^m/s^2$

**715.** Qirrasini **10sm** ga teng bo'lgan kubsimon idish qirralarigacha suv bilan to'ldirilgan. Suvning kub yon tomoniga ko'rsatayotgan bosim kuchini toping. Atmosfera bosimini hisobga olmag.  $g=10^m/s^2$

**716.** Akvarium to'g'ri to'rtburchakli parallelepiped shakliga ega bo'lib suv bilan limo-lim to'ldirilgan. Agar akvariumning uzunligi **0,8m** ga, balandligi **0,5m** ga teng bo'lsa, suv akvariumning yon devoriga qanday kuch bilan tasir qilmoqda? Atmosfera bosimi hisobga olinmasin.  $g=10^m/s^2$

**717.** Bo'sh kubni suyuqlik bilan to'ldirildi. Bu holda suvning idish tubiga ko'rsatayotgan bosim kuchi uning yon tomoniga ko'rsatayotgan bosim kuchidan necha marta katta? Atmosfera bosimi hisobga olinmasin.

**718.** Diametri **1m** bo'lgan sisterna yonboshlab yotgan silindir shakliga ega. Yuqoridagi teshik yordamida sisterna suv bilan to'ldirildi. Sisternaning vertikal devoriga suv qanday kuch bilan tasir ko'rsatmoqda?  $\pi=3,14$   $g=10^m/s^2$

**719.** Teng massali suv va simob silindrik idishga solindi. Umumiy suyuqlik ustunining balandligi **146sm** ga teng. Bu suyuqlik ustunining idish tubiga ko'rsatadigan bosimini hisoblang. Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>** ga teng.  $g=10^m/s^2$

**720.**

## 2. Gidravlik press. Tutash idishlar.

**721.** Gidravlik pressning kichik porsheniga qo'yilgan **10N** kuch tasirida kichik porshen o'zining **25sm** ga teng bir yurishi davomida katta porshenni **5mm** ga ko'tardi. Bu paytda katta porshenga ko'rsatilayotgan bosim kuchi nimaga teng?

## Gidrostatika

### 1. Paskal qonuni. Suyuqlik ustunining bosimi.

(Bu mavzuda suyuqlik bosimi deganda to'la bosim yani tashqi bosim ham hisobga olinishi kerak, suyuqlik ustunining bosimi deganda faqat suyuqlik ko'rsatayotgan bosim tushuniladi)

**704.** Massasi **1kg** bo'lgan porshen zich holda yuzasi **200sm<sup>2</sup>** va ichida suyuqlik solingan silindirsimon idishga kirib turibdi. Suyuqlikka porshen tomonidan ko'rsatilayotgan qo'shimcha bosimni toping.  $g=10^m/s^2$

**705.** Massasi **1 kg** bo'lgan porshen ichida suyuqlik bo'lgan silindirsimon idishga zich kirib turibdi. Porshen yuzasi **200sm<sup>2</sup>**. Porshenga porshen tekisligiga **30°** burchak ostida yo'nalgan **200N** kuch tasir qilmoqda. Suyuqlikning porshenga ko'rsatayotgan bosimini toping.  $g=10^m/s^2$  Atmosfera bosimini hisobga olmag.

**706.** Suv ustunining bosimi **10<sup>5</sup>Pa**. Suv ustuni balandligini toping.  $g=10^m/s^2$

**707.** Simobli barometrda simob ustuni balandligi **75sm**. Xuddi shunday bosim hosil qiluvchi suv ustunining balandligini(**sm**) toping. Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>**

**708.** Suyuqlikning idish tubiga ko'rsatadigan bosimi atmosfera bosimidan necha kilopaskalga farqlanadi, agar suyuqlikning zichligi **800kg/m<sup>3</sup>**, suyuqlik ustunining balandligi esa **2m** bo'lsa?  $g=10^m/s^2$

**709.** Neft bakining tubidagi teshikni silindirsimon tiqin bilan berkitilgan. Tiqinni tashqariga surib chiqarish uchun unga **16N** kuch qo'yish kerak. Agar tiqinning yuzasi **10sm<sup>2</sup>** bo'lsa, tiqin chiqib ketmasligi uchun neftni qanday balandlikgacha quyish mumkin? Neftning zichligi **800kg/m<sup>3</sup>**,  $g=10^m/s^2$

**710.** Suv minorasining tubida suv ustunining bosimi **490kPa** ga teng. Suv yer sathidan **15m** balandlikdagi **4-qavatdagi** krandan qanday bosim bilan oqib chiqadi(**kPa**)?  $g=9.8^m/s^2$

**711.** Suv minorasidagi suv ustunining balandligi hovuzdan **30m** yuqorida. Suv minorasida hovuz

722. Massasi **2000kg** bo'lgan yukni gidravlik press yordamida ko'tarishda **40J** ish bajarildi. Bunda yurish yo'li **10sm** bo'lgan kichik porshen **10 marta** tushib chiqdi. Katta porshenning yuzasi kichik porshenning yuzasidan necha marotaba katta?  $g=10^m/s^2$
723. Simob solingan tutash idishning bir uchidan ustunining balandligi **27,2sm** bo'lgan kerosin quyildi. Bu tutash idishdagi simobning sathi ikkinchi idishdagi simob sathidan necha millimetr pastroq joylashgan? Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>**, kerosinning zichligi **800kg/m<sup>3</sup>**.
724. Suvli idishga ko'ndalang kesim yuzasi **2sm<sup>2</sup>** bo'lgan trubacha qo'yib, unga **72g** massali moy solindi. Suv va moy sathlari orasidagi farqni toping(**sm**). Moyning zichligi **900kg/m<sup>3</sup>** ga teng.
725. Tutash idishlarga simob solingan. Idishlardan biriga **4sm** balandlikdagi suv qo'yildi. Idishlardagi simob sathlari teng bo'lishi uchun ikkinchi idishga zichligi suvnikidan **1,25 marta** kichik bo'lgan suyuqlikdan qanday balandlikda quyish kerak(**sm**)?
726. Simob solingan tutash idishlardan biriga **30sm** balandlikdagi moy, ikkinchisiga balandligi **20,2 sm** bo'lgan suv solingan. Idishlardagi simob sathlari orasidagi farqni toping(**mm**). Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>**, yog'nikni **900kg/m<sup>3</sup>**.
727. Ko'ndalang kesim yuzasi bir xil bo'lgan tutash idishlarga suv quyilgan. Idishlarning biriga suvning ustidan ustunining balandligi **40sm** bo'lgan moy quyildi. Ikkinchi idishdagi suvning sathi necha santimetrga o'zgaradi? Moyning zichligi **800kg/m<sup>3</sup>**.
728. Tutash idishlarga simob solingan. Tutash idishlardan birining ko'ndalang kesim yuzasi ikkinchisidan ikki marta katta. Ingichkaroq idishga **1,02m** ustunli suv quyilganda ikkichi idishdagi simob ustuni necha millimetrga ko'tariladi. Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>**.
729. Tutash idishlarga simob solingan. Tutash idishlardan birining ko'ndalang kesim yuzasi ikkinchisidan ikki marta katta. Yo'g'onroq idishni og'zigacha suv bilan to'ldirilganda ikkichi idishdagi simob ustuni necha santimetrga ko'tariladi, agar simob sathi dastlab idishning yuqori chetidan **39,8sm** pastda joylashgan bo'lsa? Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>**.
730. Ko'ndalang kesim yuzasi **20sm<sup>2</sup>** bo'lgan tutash idishlarda suv bor va suv yengil porshenlar yordamida yopib qo'yilgan. Porshenlardan biriga **160g** bo'lgan yuk qo'yilganda ikkinchi idishdagi suv sathi necha santimetrga ko'tariladi?
731. Ko'ndalang kesim yuzasi **100sm<sup>2</sup>** bo'lgan tutash idishlarda simob bor. Idishlardan biriga massasi **2kg** bo'lgan suv quyildi va unga **0.72kg** bo'lgan taxtacha tushirildi. Boshqa idishdagi simob sathi necha millimetrga ko'tariladi? Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>**.

### 3. Arximed kuchi.

a) To'la botgan holatda. Jisimning suyuqlikdagi vazni.

732. Suvga botirilgan hajmi **0,5m<sup>3</sup>** bo'lgan toshga tasir etuvchi itarib chiqaruvchi kuchni toping(**kN**).  $g=10^m/s^2$

733. Havodagi hajmi **50dm<sup>3</sup>** bo'lgan jismga tasir etayotgan arximed kuchini toping(**mN**). Havoning zichligi **1,29kg/m<sup>3</sup>**.  $g=10^m/s^2$

734. Havodagi og'irligi **350N** bo'lgan toshni suvda ushlab turish uchun qanday kuch talab etiladi? Toshning zichligi **2500kg/m<sup>3</sup>**.

735. Ko'lning **5m** chuqurligida yotgan massasi **2kg** va hajmi **0,001m<sup>3</sup>** bo'lgan jismni, ko'l sathidan **5m** balandlikga sekin ko'tarish uchun qancha ish bajarish kerak?  $g=10^m/s^2$

736. Alyuminiy bo'lagining havodagi og'irligi **270N**, glitserindagi og'irligi **144N** ga teng. Agar alyuminiyning zichligi **2700kg/m<sup>3</sup>** ga teng bo'lsa, glitserinning zichligini toping.

737. Jismning vazni havoda suvdagiga nisbatdan ikki marta katta. Jismning zichligini toping( $g/sm^3$ ).

738. Qandaydir jismning vazni zichligi **800kg/m<sup>3</sup>** bo'lgan suyuqlikda havodagiga nisbatdan uch marta kichik. Bu jismning zichligi suyuqlik zichligidan qanchaga ko'p?

739. Qandaydir jismning zichligi suv zichligidan **1,25 marta** matta. Bu jismning suvdagi vazni havodagi vaznidan necha marta kichik?

740. Temir bo'lagining suvdagi vazni **6800N**, benzindagi vazni **7100N**. Agar temirning zichligi **7800kg/m<sup>3</sup>** ekanligi malum bo'lsa, benzinning zichligini toping.

741. Jismning havodagi vazni **3N**, suvdagi vazni **1,8N** va nomalum suyuqlikdagi vazni **2,04N** ga teng. Nomalum suyuqlikning zichligini toping.

742. Po'kakning havodagi vazni **1N**, temir bo'lagining havodagi vazni **10N**. Ularni ip yordamida bog'lab kerosinga to'liq tushurilganda ularning umumiy vazni **5N** ga

teng bo'lgan bo'lsa, po'kakning zichligini toping. Kerosinning zichligi  $800\text{kg}/\text{m}^3$ , temirniki  $4000\text{kg}/\text{m}^3$  ga teng.

chidaydigan chegaraviy taranglik kuchini toping. Alyuminiyning zichligi  $2700\text{kg}/\text{m}^3$ .  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

743. Oltin qotishmasi tarkibidagi kvarts bilan birgalikda prujinani  $2,26\text{N}$  kuch bilan tortmoqda. Bu oltin qotishmasini suvga botirilsa unga  $0,2\text{N}$  itarib chiqaruvchi kuch tasir qiladi. Topilgan oltindagi sof oltinning massasini toping( $g$ ). oltinning zichligi  $19,3\text{g}/\text{sm}^3$ , kvartsniki  $3,3\text{g}/\text{sm}^3$ .  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

751. Ipnig bir uchi suv solingan idish tubiga, ikkinchi uchi hajmining  $75\%$  qismi suvga botib turgan po'kakga bog'langan. Agar po'kakning zichligi  $300\text{kg}/\text{m}^3$  ga teng bo'lsa ipning taranglik kuchini toping. Po'kakning massasi  $2\text{kg}$ .  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

744. Oltin va kumush qotishmalaridan yasalgan tojdagi oltin miqdorini topib –Arximed masalasini yeching( $g$ ). Tojning havodagi vazni  $25,4\text{N}$ , suvdagi vazni  $23,4\text{N}$  ga teng. Oltinning zichligi  $19,3\text{g}/\text{sm}^3$ , kumushniki  $10,5\text{g}/\text{sm}^3$  ga teng.  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

752. Suvi bor silindir simon idish ichida muz bo'lagi bor. Bunda muz bo'lagi ip yordamida idish tubiga bog'lab qo'yilgan. Muz bo'lagi erib ketgandan so'ng suv sathi  $1\text{sm}$  ga pasaydi. Muz erishidan oldin ipning tarangligini toping. Idish tubining yuzasi  $100\text{sm}^2$  ga teng.  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

745. Hajmi  $1\text{sm}^3$  bo'lgan shisha shar suvda tekis tushmoqda. Shar  $10\text{m}$  ga tushganda undan  $0,17\text{J}$  energiya ajralib chiqqan bo'lsa, shishaning zichligini toping.  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

753. Asosining yuzasi  $300\text{sm}^2$  bo'lgan suv solingan silindirsimon idish ichida, asos yuzi  $100\text{sm}^2$ , balandligi  $40\text{sm}$ , zichligi  $3000\text{kg}/\text{m}^3$  bo'lgan moddadan yasalgan bir jinsli silindir turibdi. Agar suvning dastlabki balandligi  $30\text{sm}$  ga teng bo'lgan bo'lsa, silindirni suvdan chiqarib olish uchun qanday ish bajarilishi kerak? Silindir vertikal ravishda ko'tarilmoqda.  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

746. Shar zichligi o'zining zichligidan  $4$  marta katta bo'lgan suyuqlikda tekis ko'tarilmoqda. Jismga tasir qilayotgan qarshilik kuchi, unga tasir qilayotgan og'irlik kuchidan necha marta katta?

754. Asosining yuzasi  $400\text{sm}^2$  bo'lgan suv solingan silindirsimon idish ichida, yuzasi  $100\text{sm}^2$  balandligi  $40\text{sm}$ , zichligi  $2500\text{kg}/\text{m}^3$  bo'lgan moddadan yasalgan silindir turibdi. Agar suvning dastlabki balandligi  $60\text{sm}$  ga teng bo'lgan bo'lsa, silindirni suvdan chiqarib olish uchun qanday ish bajarilishi kerak? Silindir vertikal ravishda ko'tarilmoqda.  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

747. Massasi  $0,18\text{kg}$  bo'lgan shar zichligi  $800\text{kg}/\text{m}^3$  bo'lgan suyuqlikda qaror topgan  $v$  tezlik bilan tushmoqda. Jismni qanday kuch bilan yuqoriga tortganimizda jism  $2v$  tezlik bilan yuqoriga ko'tariladi? Qarshilik kuchi tezlikka to'g'ri proporsional. Sharning hajmi  $100\text{sm}^3$   $g=10\text{m}/\text{s}^2$

755. Yuqori nuqtasi sharnirli bog'lanishga ega bo'lgan taxtacha uzunligining yarimi suvga kirib turgan holatda gorizontga malum bir burchak ostida og'gan holda muvozanatda turibdi. Taxtachaning zichligi nimaga teng?

### b) to'liq botmagan holda

748. Yog'och shar suvga yarimi botgan holatda idish tubiga tegib turibdi. Yog'och shar idish tubini qanday kuch bilan bosib turibdi? Sharning havodagi vazni  $8\text{N}$ , yog'ochning zichligi  $800\text{kg}/\text{m}^3$  ga teng.

756. Balandligi  $8\text{sm}$ , radiusi  $3\text{sm}$  bo'lgan silliq stakanga uzunligi  $12\text{sm}$ , massasi  $100\text{g}$  bo'lgan bir jinsli tayoqcha solingan. Stakan qirralarigacha suyuqlik bilan to'ldirilgan. Agar tayoqchanning zichligi suyuqlik zichligidan ikki marta katta bo'lsa, tayoqcha stakan sirtiga qanday kuch bilan tasir qiladi( $m\text{N}$ )?  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

749. Massasi  $60\text{g}$  bo'lgan bir jinsli shar bo'sh stakan tubida yotibdi. Stakanga suyuqlik quyishni boshlandi va sharning suyuqlikka botgan hajmi shar hajmidan  $6$  marta kichik bo'lgan paytda, sharning idish tubiga ko'rsatayotgan bosim kuchini toping( $m\text{N}$ ). Shar yasalgan modda zichligi suyuqlik zichligidan  $3$  marta kichik.  $g=10\text{m}/\text{s}^2$

757. Radiusi  $4\text{sm}$  bo'lgan baland silliq stakanga uzunligi  $10\text{sm}$ , massasi  $60\text{g}$  bo'lgan bir jinsli tayoqcha solingan. Stakanga  $3\text{sm}$  balandlikda suyuqlik solingan. Tayoqchanning zichligi suyuqlik zichligidan  $1,5$  marta katta bo'lsa, taxtachaning yuqori qismining stakanga ko'rsatadigan bosim kuchini aniqlang( $m\text{N}$ ).

750. Suv havzasidan uzunligi  $2\text{m}$ , ko'ndalang kesim yuzasi  $100\text{sm}^2$  bo'lgan silindir simon alyuminiy bo'lagini tekis ko'tarishmoqda. Silindir uzunligining  $0,25$  qismi suv sirtidan chiqqanda, alyuminiyni tortayotgan ip uzilgan bo'lsa, ip

### Jisimlarning suzishi.

758. Bir jinsli jism suvda hajmining  $\frac{3}{4}$  qismi botgan holatda suzib yuribdi. Agar jismning hajmi  $0,1m^3$  ga teng bo'lsa, unga tasir qilayotgan og'irlik kuchini toping.  $g=10^m/s^2$
759. Taxta hajmining  $\frac{3}{4}$  qismi botgan holda suvda suzib yuribdi. Taxtaning zichligini toping.
760. Hajmi  $0,0002m^3$  bo'lgan bir jinsli jism, zichligi o'zining zichligidan **4 marta** katta bo'lgan suyuqlikda suzib yurmoqda. Jism hajmining qanchasi suyuqlik sirtidan chiqib turadi( $sm^3$ )?
761. Zichligi  $800kg/m^3$  bo'lgan jism zichligi  $1000kg/m^3$  bo'lgan suyuqlikda suzib yuribdi. Jism hajmining qancha qismi suyuqlikka botgan(%)?
762. Suzuvchi yuqoriga qaragan holda suvda yotibdi. Suzuvchi yuzining chiqib turgan qismini etiborga olinmasa, suzuvchi to'laligicha suvga botib turibdi. Agar suzuvchining massasi **75kg** bo'lsa, uning tanasi hajmini toping( $dm^3$ ).
763. Kemaga tasir qilayotgan og'irlik kuchi **10<sup>3</sup>kN** ga teng. Bu kema siqib chiqargan suvning hajmini toping.  $g=10^m/s^2$
764. Tunukadan yasalgan, asosining yuzasi **38sm<sup>2</sup>**, balandligi **6sm** ga teng bo'lgan to'g'ri burchakli qutticha suvda suzib yuribdi. Agar qutichaning suvdan chiqib turgan qismi balandligi **4sm** ga teng bo'lsa, qutichaning massasini toping( $g$ ).
765. Aysbergning qancha qismi suv ostida bo'ladi(%)? Muzning zichligi  $900kg/m^3$ .
766. Muz bo'lagining suvdan chiqib turgan qismining hajmi **2m<sup>3</sup>** ga teng bo'lsa, muzning massasini toping( $\tau$ ). Muzning zichligi  $900kg/m^3$
767. Qalinligi hamma joyida bir xil bo'lgan muz parchasi, suv sirtidan **4sm** chiqib turgan holatda suzmoqda. Agar muz bo'lagining asos yuzasi **45m<sup>2</sup>** bo'lsa, bu muzning massasini toping. Muzning zichligi  $900kg/m^3$ .
768. Massasi **75kg** bo'lgan odamni suv yuzida ushlab qoladigan, qalinligi **25sm** bo'lgan muzning yuzasi kamida qanday bo'lishi kerak? Muzning zichligi  $900kg/m^3$
769. Bir jinsli yassi muz bo'lagini suvga to'la botirish uchun kerak bo'ladigan yukning massasini aniqlang. Muzning yuzasi **1m<sup>2</sup>**, qalinligi **20sm**, zichligi  $900kg/m^3$ .
770. Uzunligi **3,5m**, ko'ndalang kesim yuzasi **0,04m<sup>2</sup>** bo'lgan bolor suv sirtida turibdi. Bu bolor butunlay cho'kib ketmasligi uchun uning ustiga ko'pi bilan qanday massali odam chiqishi mumkin? Taxtaning zichligi  $500kg/m^3$ .
771. Yuzasi **1m<sup>2</sup>**, qalinligi **0,4m** bo'lgan muz parchasi suv sirtida suzib yuribdi. Muz bo'lagini suvga to'la botirish uchun kamida qanday ish bajarish kerak? Muzning zichligi  $900kg/m^3$ .  $g=10^m/s^2$
772. Asosining yuzasi **150sm<sup>2</sup>** bo'lgan baland silindir simon idishga suv solingan va unda vertikal ravishda ko'ndalang kesim yuzasi **50sm<sup>2</sup>**, balandligi **30sm** bo'lgan silindir suzib yuribdi. Agar silindir yasalgan moddaning zichligi  $400kg/m^3$  bo'lsa, silindirni suvga to'liq botirish uchun qanday ish bajarish kerak bo'ladi( $m$ )?  $g=10^m/s^2$
773. Asosining yuzasi **300sm<sup>2</sup>** bo'lgan baland silindir simon idishga suv solingan va unda vertikal ravishda ko'ndalang kesim yuzasi **100sm<sup>2</sup>**, balandligi **20sm** bo'lgan silindir suzib yuribdi. Agar silindir yasalgan moddaning zichligi  $300kg/m^3$  bo'lsa, silindirni suvdan to'liq chiqarish uchun qanday ish bajarish kerak bo'ladi( $m$ )?  $g=10^m/s^2$
774. Asosining yuzasi **300sm<sup>2</sup>** bo'lgan baland silindir simon idishga suv solingan va unda vertikal ravishda ko'ndalang kesim yuzasi **100sm<sup>2</sup>**, balandligi **20sm** bo'lgan silindir suzib yuribdi. Agar silindir yasalgan moddaning zichligi  $400kg/m^3$  bo'lsa, silindirni idish tubiga tekizish uchun qancha ish bajarish kerak bo'ladi( $m$ )? Suvning dastlabki paytdagi balandligi **20sm**( muz suzib yurgandagi).  $g=10^m/s^2$
775. Asosining yuzasi **200sm<sup>2</sup>** bo'lgan katta silindir simon idishga suv solingan va unda vertikal ravishda ko'ndalang kesim yuzasi **100sm<sup>2</sup>**, balandligi **20sm** bo'lgan silindir suzib yuribdi. Agar silindir yasalgan moddaning zichligi  $500kg/m^3$  bo'lsa, silindirni suvga to'liq botirish uchun qanday ish bajarish kerak bo'ladi( $m$ )? Suv sathi dastlab idishning yuqori chetidan **2sm** pastda turgan( muz suzib yurganda).  $g=10^m/s^2$
776. Asosining yuzasi **100sm<sup>2</sup>** bo'lgan silindir simon idishga suv solingan. Agar suv ustida **300g** bo'lgan muz bo'lagi suzishni boshlasa, suvning idish tubiga beradigan bosimi qanday o'zgaradi?  $g=10^m/s^2$
777. Asosining yuzasi **0.01m<sup>2</sup>** bo'lgan silindir simon idishga suv solingan. Idishga **0,1kg**

bo'lgan taxta bo'lagi solinsa, suv sathi qanchaga ortadi( $sm$ )?  $g=10^m/s^2$

suzmoqda. Bu kub zichligi birinchi va ikkinchi suyuqliklar zichligining o'rta arifmetik qiymatiga teng bo'lgan suyuqlikda qanday chuqurlikka botadi( $mm$ )?

**778.** Asosining yuzasi  $200sm^2$  bo'lgan silindir simon idishga suzib yuradigan jism tushirildi. Buning oqibatida idishdagi suv sathi  $15sm$  ko'tarilgan bo'lsa, jismning massasini toping.

**787.** Idishga simob va uning ustidan suv quyilgan. Bu suyuqliklarda, balandligining  $\frac{1}{4}$  qismi simobga,  $\frac{1}{2}$  qismi suvga botgan holatda temir bo'lagi suzib yurgan bo'lsa, temirning zichligini toping. Simobning zichligi  $13600kg/m^3$

**779.** Silindir simon idishga solingan suv sirtiga ruxdan yasalgan quticha tushirilganda idishdagi suv sathi  $14mm$  ko'tarildi. Quticha suvga tulib cho'kkan paytda idishdagi suv sathi necha millimetrga pasayadi? Ruxning zichligi  $7000kg/m^3$  ga teng.

**788.** Jism ikki suyuqlik chegarasida suzib yuribdi. Bunda suyuqliklardan birining zichligi jism zichligidan  $2,5$  marata katta, ikkinchi suyuqlik zichligi esa  $2$  marata kichik bo'lsa, jism hajmining qanday qismi zichligi kattaroq bo'lgan suyuqlikda joylashgan( $\%$ )?

**780.** Asosining yuzasi  $100sm^2$  bo'lgan silindir simon idishga solingan suv ichida,  $35g$  rux bo'lagi qotib qolgan muz bo'lagi suzib yuribdi. Muz erib ketgandan so'ng suv sathi qanchaga pasayadi( $mm$ )? Ruxning zichligi  $7000kg/m^3$  ga teng.

**789.** Suv solingan idishda silindir vertikal holatda suzmoqda. Idishga zichligi kichikroq bo'lgan  $20sm$  balandlikdagi ikkinchi suyuqlik quyilganda, silindirning suvga botish chuqurligi  $15sm$  ga kamaygan bo'lsa, quyilgan suyuqlikning zichligi nimaga teng? Suyuqlik quyilgan paytda silindir unga to'la botmaydi.

**781.** O'qi vertikal holatda joylashgan konus suyuqlik sirtida suzib yurmoqda. Bunda konusning uchi yuqoriga qaragan va konus yasalgan moddaning zichligi suyuqlik zichligining  $7/8$  qismini tashkil qiladi. Konusning suv ostidagi balandligi uning umumiy balandligidan necha marta kichik?

**790.** Massasi  $1kg$  bo'lgan jism zichligi  $810kg/m^3$  ga teng bo'lgan suyuqlikda cho'kib, idish tubiga  $1N$  kuch bilan tasir qilmoqda. Bu jism suvda hajmining qancha qismi botgan holatda suzadi( $\%$ )?  $g=10^m/s^2$

**782.** Kema qirg'oqda yukining bir qismini tushirgandan so'ng cho'kish chuqurligi  $0,6m$  ga kamaydi. Agar kemaning vater chizig'i sathidagi ko'ndalang kesim yuzasi  $5400m^2$  ga teng bo'lsa, kemaning qirg'oqda qoldirgan yukining massasini( $\tau$ ) toping.

**791.** Bir xil  $100sm^3$  hajimdagi sharlar ip bilan bog'langan va suyuqlikka tushirilganda sharlardan biri suyuqlik sirtida hajmining yarimi botgan holatda suzib qoldi. Ikkinchi ip bog'langan shar suyuqlikka cho'kib ipni  $0,1N$  ga taranglashtiradi. Agar ikkinchi sharning massasi birinchi shar massasidan  $3$  marta katta ekanligi malum bo'lsa, birinchi sharning zichligini toping.  $g=10^m/s^2$

**783.** Silindir shaklidagi idish kerosin sirtida suzib yuribdi. Bu idish suvga solingan paytda u avalgiday( kerosinikiday) botgan holatda suzib yurishi uchun idishga  $100kg$  yuk solish talab qilingan bo'lsa, idishning massasini toping. Kerosinning zichligi  $800kg/m^3$

### Tezlanish bilan harakatlanayotgan idishda suyuqlik.

**784.** Ichi bo'sh shar o'z hajmining  $1/5$  qismi botib turgan holatda suzmoqda. Agar sharning hajmi  $1 dm^3$  va shar yasalgan moddaning zichligi  $2500kg/m^3$  ga teng bo'lsa, shar ichidagi bo'shliqning hajmini toping( $sm^3$ ).

**792.** Idish tubidagi teshik tiqin bilan yopilgan. Agar idishga  $12sm$  balandlikda simob quyilsa tiqin chiqib ketadi. Idishga  $7,5sm$  balandlikda simob quyib, tiqin chiqib ketmasligi uchun idishni ko'pi bilan qanday tezlanish bilan yuqoriga ko'tarish mumkin?  $g=10^m/s^2$

**785.** Ichi bo'sh shar suyuqlikka hajmining yarimi botgan holatda suzmoqda. Shar ichidagi bo'shliqning hajmi butun shar hajmining necha foizini tashkil qiladi? Shar yasalgan moddaning zichligi suyuqlik zichligidan ikki marta katta.

**793.** Suv solingan idish, pastga  $2m/s^2$  tezlanish bilan tushayotgan liftida joylashgan. Idishning biror-bir nuqtasidagi suv ustunining bosimi, shu idishning tinch turgan holatidagi bosimidan necha foizga farqlanadi?  $g=10^m/s^2$

**786.** Kub simon jism birinchi suyuqlikda suzayotganda unga  $40mm$  botgan holatda, ikkinchi suyuqlikda esa  $60mm$  botgan holatda

**794.** Tomoni  $2m$  ga teng bo'lgan kub shaklidagi sisterna og'zigacha suv bilan to'ldirildi va yopib

qo'yildi. Agar sisterna  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanayotgan platforma ustida joylashtirilgan bo'lsa, sisternaning orqa devoriga ta'sir qiladigan bosim kuchi topilsin( $kN$ ).  $g=10\text{m/s}^2$

Sharcha yasalgan moddaning zichligi  $5000\text{kg/m}^3$ .  
 $g=10\text{m/s}^2$

**795.** Silindir simon sisterna platforma ustiga qo'yilgan va suyuqlik bilan to'ldirilgan. Platforma  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlansa, suvning sisterna orqa devoriga ko'rsatilayotgan bosim kuchi oldi devoriga ko'rsatilayotgan bosim kuchida necha marta katta bo'ladi? Sisternaning diametri  $2\text{m}$ , uzunligi  $10\text{m}$  ga teng. Atmosfera bosimi hisobga olinmasin.  $g=10\text{m/s}^2$

**802.** Suv solingan idish gorizontaal yo'nalishda  $2,25\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanmoqda. Idishning tubiga ip bog'langan, ipning ikkinchi uchiga massasi  $1\text{kg}$  va suvga to'liq botib turgan sharcha bog'langan. Agar sharcha yasalgan moddaning zichligi  $200\text{kg/m}^3$  bo'lsa, sharcha turg'un holatga kelgan vaqtdan keyin ipning taranglik kuchini hisoblang.  $g=10\text{m/s}^2$

**796.** Tomoni  $2\text{m}$  bo'lgan kub shaklidagi suv soladigan usti ochiq idish yarimigacha to'ldirilgan holatda platformaning ustiga qo'yilgan. Platforma  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshladi. Platforma idish va suv bir butunday harakatga kelgan vaqtda suvning orqa sathi qanchaga ko'tariladi( $sm$ )?  $g=10\text{m/s}^2$

## 7 Molekular fizika. Gaz qonunlari.

### §42. Molekular fizika.

**797.** Usti ochiq kub shaklidagi idish chorak qismigacha suv bilan to'ldirilgan holda platformaning ustida turibdi. Platforma  $3\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshladi. Suv va platforma bir butunday harakatlanishni boshlagan vaqtda, suvning idishning oldi devoriga ko'rsatadigan bosim kuchi suvning orqa devoriga ko'rsatadigan bosim kuchidan necha marotaba kichik bo'ladi?  $g=10\text{m/s}^2$

**803.** Tarkibida  $1,204 \cdot 10^{24}$  molekulasini bo'lgan jismdagi modda miqdorini aniqlang. Avogadro soni  $6,02 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$

**804.** Azotning  $3 \cdot 10^{23}$  molekulasining massasi qancha( $g$ )? Azotning molyar massasi  $28\text{kg/kmol}$ . Avogadro soni  $6 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$

**805.**  $50\text{mol}$  kislorodning massasini aniqlang( $g$ ). Kislorodning molyar massasi  $32\text{kg/kmol}$ .

**798.** Zichligi  $500\text{kg/m}^3$  bo'lgan jism  $g/2$  tezlanish bilan yuqoriga ko'tarilayotgan liftida joylashgan suvli idish ichida turibdi. Jismning qanday qismi suvga botgan holatda bo'ladi(%).

**806.**  $3\text{g}$  vodoroddagi molekular soni  $9\text{g}$  suvdagi molekular sonidan necha marta ko'p? Vodorodning molyar massasi  $2\text{kg/kmol}$ , suvning molyar massasi  $18\text{kg/mol}$ .

**799.** Massasi  $2\text{kg}$  bo'lgan shar yuqoriga  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan ko'tarilayotgan suv solingan idish tubida yotibdi. Agar sharcha yasalgan moddaning zichligi  $4000\text{kg/m}^3$  bo'lsa, sharcha idish tubiga qanday kuch bilan bosadi?  $g=10\text{m/s}^2$

**807.** Atmosferadagi havo faqatgina kislorod va azotdan tashkil topgan holatda uning molyar massasi  $29,12\text{kg/kmol}$  bo'lsa, havodagi kislorod molekularlari umumiy molekularlarning necha foizini tashkil qilishini aniqlang. Kislorodning molyar massasi  $32\text{kg/kmol}$ , azotniki  $28\text{kg/kmol}$ .

**800.** Suv solingan idish  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanmoqda. Idishning vertikal orqa devori asosida massasi  $4,5\text{kg}$  bo'lgan sharcha joylashgan. Agar sharcha yasalgan moddaning zichligi  $3000\text{kg/m}^3$  bo'lsa, sharchaning idish orqa devoriga ko'rsatadigan bosim kuchi nimaga teng?

**808.** Simobli lampalarning ichidagi simob bug'lari lampa idishining devorlariga qanday bosim ko'rsatadi( $mkPa$ )? Lampaning hajmi  $3 \cdot 10^{-5}\text{m}^3$ , tempereturasini  $300\text{K}$  va idishda  $10^{12}$  simob molekulasini bor. Bolsman doimiysi  $1,38 \cdot 10^{-23}\text{J/K}$ .

**801.** Suv bilan to'ldirilgan og'zi berk idishning shiftiga massasi  $5\text{kg}$  bo'lgan sharcha ipga osib qo'yilgan. Idish gorizontaal yo'nalishda  $2,25\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatga kelgan vaqtda ip malum bir burchakga og'gan holda muvozanatda turgan bo'lsa, ipdagi taranglik kuchini toping.

**809.** Agar idishdagi gaz molekularlarining soni  $5 \cdot 10^{24}$  bo'lsa, gaz  $300\text{K}$  haroratda va  $414\text{Pa}$  bosimda qanday hajm egallaydi? Bolsman doimiysi  $1,38 \cdot 10^{-23}\text{J/K}$ .

**810.** Agar idishdagi havoning bosimi  $0,83\text{mkPa}$  bo'lguncha so'rib olingan bo'lsa, bu idishning  $1\text{mm}^3$  hajmda  $27^\circ\text{C}$  haroratda necha mingta havo molekulari borligini aniqlang. Universal



gaz doimiysi  $8300 \text{ J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ , Avogadro soni  $6\cdot 10^{26} \text{ 1}/\text{kmol}$

**811.** Hajmi  $0,01\text{m}^3$  bo'lgan balondagi gazning temperaturasi  $27^\circ\text{C}$ . Balondan gazning sizib chiqishi natijasida balondagi bosim  $4140\text{Pa}$  qiymatga kamaygan. Agar balondagi harorat o'zgarmagan bo'lsa, balondan qancha gaz molekulasi chiqqanini aniqlang. Javobni  $10^{20}$  ga ko'paytirib yozing.

**812.** Xonada elektr pechkasini qo'shilgandan so'ng havoning harorat  $18^\circ\text{C}$  dan  $27^\circ\text{C}$  gacha oshganligi va xonadagi havoning bosim o'zgarmaganligi malum bo'lsa, xonadagi havo molekularining soni necha foizga kamayganini aniqlang.

**813.** Harorati  $27^\circ\text{C}$  bo'lgan  $2\text{mol}$  ideal gazning ilgarilanma harakatidagi to'liq kinetik energiyasini aniqlang. Universal gaz doimiysi  $8,31 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$

**814.** Hajmi  $5 \text{ litr}$  bo'lgan idishdagi gaz molekularining bosimi  $800\text{kPa}$  bo'lsa, gaz molekularining ilgarilanma harakatidagi to'liq kinetik energiyasini( $\text{kJ}$ ) aniqlang.

**815.** Agar gazning haroratini  $-73^\circ\text{C}$  gacha pasaytirish natijasida uning molekularining o'rtacha kvadratik tezligi  $2 \text{ marta}$  kamaygan bo'lsa, gazning dastlabki temperaturasini( $^\circ\text{C}$ ) toping.

**816.** Gazning bosimi  $30\text{kPa}$ , zichligi  $1 \text{ kg}/\text{m}^3$  bo'lsa, gaz molekularining o'rtacha kvadratik tezligi nimaga teng?

**817.** Birinchi gazning  $400\text{kPa}$  bosimdagi zichligi  $1,6 \text{ kg}/\text{m}^3$ . Ikkinchi massasi  $2\text{kg}$  bo'lgan gaz  $10\text{m}^3$  hajmda  $200\text{kPa}$  bosimga ega bo'lsa, ikkinchi gaz molekularining o'rtacha kvadratik tezligi birinchi gaznikiga qaraganda necha marta katta?

**818.** Gaz molekularining o'rtacha kvadratik tezligi  $1000\text{m}/\text{s}$ . Gaz hajmini va bosimini  $1,2 \text{ martadan}$  oshirgandan so'ng gaz molekularining o'rtacha kvadratik tezligi nimaga teng bo'ladi?

**819.** Gazning haroratini  $100\text{K}$  ga oshirganda uning molekularining o'rtacha kvadratik tezligi  $300\text{m}/\text{s}$  dan  $500\text{m}/\text{s}$  gacha oshgan. Gazni yana qanday haroratga qizdirganimizda uning tezligi  $700\text{m}/\text{s}$  gacha oshadi.

### §43. Ideal gaz holatining o'zgarishi.

#### a) Izobarik jarayon

**820.** Gaz erkin siljiy oladigan porshen ostida  $250\text{sm}^3$  hajm egalab turibdi. Agar gazning harorati  $300\text{K}$  dan  $270\text{K}$  gacha pasaygan bo'lsa gazning keyingi hajmini aniqlang( $\text{sm}^3$ ). Bosim o'zgarmas.

**821.** O'zgarmas bosimda gazning hajmini  $0^\circ\text{C}$  dagi hajmiga nisbatdan ikki marta oshirish uchun gazning haroratini necha gradusga oshirish kerak?

**822.** Havoning dastlabki harorati necha kelvin bo'lganda uni  $3\text{K}$  ga qizdirilganda uning hajmi gastlabki hajmining  $1\%$  ga qadar oshadi? Jarayon izobarik deb hisoblansin.

**823.** Gazni  $27^\circ\text{C}$  dan  $39^\circ\text{C}$  gacha qizdirildi. Agar qizdirish davomida gaz bosimi o'zgarmagan bo'lsa, uning hajmi necha foizga oshgan?

**824.** Hajmi  $0,004\text{m}^3$  bo'lgan idishda massasi  $0,012\text{kg}$ , temperaturasi  $177^\circ\text{C}$  bo'lgan gaz bor. Agar gaz bosimi o'zgarmas bo'lsa, qanday haroratda( $\text{K}$ ) bu gazning zichligi  $6\text{kg}/\text{m}^3$  bo'ladi?

**825.** Gazning temperaturasi o'zgarmas hajmda  $127^\circ\text{C}$  dan  $27^\circ\text{C}$  gacha pasaytirildi. Shundan so'ng gaz hajmini izotermik ravishda necha foizga kamaytirilsa, uning bosimi dastlabki bosimga teng bo'ladi?

#### b) Izoxorik jarayon

**826.** Gazning harorati  $286\text{K}$  dan  $326\text{K}$  gacha qizdirilganda uning bosimi  $20\text{kPa}$  ga oshdi. Agar jarayon izoxorik bo'lsa, gazning dastlabki bosimini toping.

**827.** Havo damlanadigan qayiqcha ertalab harorat  $7^\circ\text{C}$  bo'lganda damlandi. Kunduz kuni qayiq  $21^\circ\text{C}$  gacha qizigan bo'lsa, undagi bosim necha foizga oshganini aniqlang. Qayiq hajmini o'zgarmas deb hisoblang.

**828.** Gazni o'zgarmas hajmda gazni  $1\text{K}$  ga qizdirilganda uning bosimi  $0,2\%$  ga oshdi. Gazning dastlabki temperaturasini aniqlang( $^\circ\text{C}$ ).

**829.** Ochiq idishdagi gazni asta sekin  $400\text{K}$  gacha qizdirdi. Shundan so'ng idishning qapqog'i germetik ravishda yopilib  $280\text{K}$  gacha sovitildi. Shundan so'ng idishdagi bosim necha foizga kamaydi?

**830.** Silindirda porshen ostida gaz bor. Absolut harorat ikki marta ortgan vaqtda porshen joyidan qo'zg'almasligi uchun uning ustiga  $10\text{kg}$  yuk qo'yish kerak. Porshen yuzi  $10\text{sm}^2$ . Gazning dastlabki bosimini toping( $\text{kPa}$ ).  $g = 10\text{m}/\text{s}^2$ .

- 831.** Vertikal silindirdagi gaz  $5\text{kg}$  massali porshen ostida turibdi. Absolut harorat ikki marta oshgan vaqtda porshen joyidan qo'zg'almasligi uchun uning ustiga qanday massali yuk qo'yish kerak? Atmosfera bosimi  $100\text{kPa}$ , porshen yuzi  $0,001\text{m}^2$ .  $g = 10\text{m/s}^2$ .
- 832.** Tiqin bilan yaxshilab yopilgan butilkadagi havoning bosimi  $70^\circ\text{C}$  haroratda  $150\text{kPa}$  ga teng. Butilkani qanday haroratgacha ( $^\circ\text{C}$ ) qizdirilgan tiqin undan uchib chiqadi? Butilka hali qizdirilmaganda tiqinni undan chiqarib olish uchun kamida  $45\text{N}$  kuch kerak. Tiqinning ko'ndalang kesim yuzasi  $4\text{cm}^2$  ga teng.
- 833.** Dastlab gaz izoxorik ravishda  $400\text{K}$  dan  $600\text{K}$  gacha qizdirilib so'ngra gaz izobarik ravishda  $T$  haroratgacha qizdirildi. So'ngra gaz o'zining dastlabki holatiga, bosim hajmga to'g'ri proporsional bo'lgan jarayonda qaytariladi.  $T$  harorat qanday ( $\text{K}$ )?
- v) Izotermik jarayon**
- 834.** Gazning bosimi  $5 \cdot 10^6\text{Pa}$  bo'lganda gaz  $2 \cdot 10^{-2}\text{m}^3$  hajm egallaydi. Bu gaz xuddi o'sh haroratda  $1\text{m}^3$  hajm egallasa uning bosimi nimaga teng bo'ladi (javobni  $10^{-5}$  ga ko'paytirilgan holatda bering)?
- 835.** Hajmi  $10\text{ l}$  bo'lgan idishga qanday bosimgacha ( $\text{kPa}$ ) havo damlab hajmi  $30\text{ l}$ , bosimi  $100\text{kPa}$  bo'lgan idishga ulaganda bu idishlarda umumiy  $200\text{kPa}$  bosim hosil bo'ladi? Harorat o'zgarmas.
- 836.** Ikkita idish krani bor ingichka trubachalar bilan ulangan. Birinchi hajmi  $15\text{dm}^3$  bo'lgan idishdagi gazning bosimi  $2\text{atm}$ , ikkinchi idishdagi xuddi o'shanday gazning bosimi  $10\text{atm}$ . Kran ochilgandan so'ng idishlarda  $4\text{atm}$  bosim qaror topdi. Ikkinchi idishning hajmini toping ( $\text{dm}^3$ ). Harorat o'zgarmas.
- 837.** Porshenli nasos yordamida  $40$  marta dam urilgandan so'ng hajmi  $3\text{ l}$  bo'lgan koptok ichida qanday bosim hosil bo'ladi ( $\text{kPa}$ )? Nasos har safar atmosferadan  $150\text{cm}^3$  havoni oladi. Atmosfera bosimi  $100\text{kPa}$ . Koptok damlanishidan oldin uning ichidagi havoni hisobga olmag. Harorat o'zgarmas. ( $J:200$ )
- 838.** Idishdagi havoning bosimi  $10^5\text{Pa}$ . Idishdan havoni so'rib oluvchi porshen uch marta borib kelgandan so'ng idishdagi bosim  $800\text{Pa}$  gach tushib ketdi. Nasos silindirining hajmi idish hajmidan necha marta katta ekanligini aniqlang. Harorat o'zgarmas.
- 839.** Havoni so'rib oluvchi porshenli nasos silindirining hajmi idish hajmiga teng. Porshenli nasos idishga ulagandan so'ng uning  $5$  ta yurishi natijasida idishdagi bosim nimaga teng bo'ladi? Idishdagi dastlabki bosim  $10^5\text{Pa}$ . Harorat o'zgarmas.
- 840.** Silindirdagi gaz porshen ostida,  $10^5\text{Pa}$  bosimda  $240\text{cm}^3$  hajm egallaydi. Porshenga perpendikulyar ravishda qanday kuch qo'yilganda uni  $2\text{cm}$  siljitib gaz hajmini kamaytirish mumkin. Porshen yuzasi  $24\text{cm}^2$ .
- 841.** Baland vertikal silindirdagi gaz ishqalanishsiz harakatlana oladigan og'ir porshen ostida joylashgan. Porshen yuzasi  $30\text{cm}^2$ . Porshen chappa qilinganda porshen ostidagi gazning hajmi  $3$  marta oshgan bo'lsa, porshen massasini aniqlang. Atmosfera bosimi  $10^5\text{Pa}$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ .
- 842.** Vertikal silindrik idish ichidagi gaz massasi  $20,2\text{kg}$  yuzasi  $20\text{cm}^2$  bo'lgan porshen ostida joylashgan. Idish vertikal ravishda yuqoriga  $5\text{m/s}^2$  tezlash bilan ko'tarilishni boshlaganda havo ustunining balandligi  $20\%$  ga kamaygan bo'lsa, atmosfera bosimini aniqlang ( $\text{kPa}$ ). Harorat o'zgarmas.  $g = 10\text{m/s}^2$ .
- 843.** Tiqin bilan yopilgan hajmi  $4\text{ l}$  bo'lgan idishda bosimi  $0,5 \cdot 10^5\text{Pa}$  bo'lgan havo bor. Bu idish ochiq uchi bilan suvga  $10\text{m}$  tushurilib tiqin olib tashlansa, idishga necha litr suv kiradi? Atmosfera bosimi  $10^5\text{Pa}$ .  $g = 10\text{m/s}^2$ , harorat o'zgarmas.
- 844.** Suv sirtidan qanday chuqurlikda havo pufakchasining hajmi suv sirtidagidan uch marta kichik bo'ladi? Atmosfera bosimi  $10^5\text{Pa}$ . Suvning barcha qatlamlarida harorat bir xil deb olinsin.  $g = 10\text{m/s}^2$ .
- 845.** Chuqurligi  $35\text{m}$  bo'lgan suv havzasi tubidan ko'tarilayotgan havo pufakchasining hajmi, suv sirtidan  $5\text{m}$  chuqurlikda ko'l tubidagisidan necha marta katta bo'ladi? Atmosfera bosimi  $100\text{kPa}$ .  $g = 10\text{m/s}^2$ . Suv qatlamlaridagi harorat bir xil.
- 846.** Suv havzasi tubidan ko'tarilayotgan havo pufakchasining radiusi qanday chuqurlikda suv sirtidagiga qaraganda ikki marta kichik bo'ladi. Atmosfera bosimi  $100\text{kPa}$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ . Suv qatlamlaridagi harorat bir xil.
- 847.** Gorizontal probirkadagi (ingichka silindrik idish) hajmi  $240\text{cm}^3$  bo'lgan havo qatlami suyuqlik ustuni  $150\text{mm}$  bo'lgan simob bilan berkitilgan. Probirka ochiq uchi bilan vertikal yuqoriga qaratilsa, probirkadagi havoning hajmi

- 200sm<sup>3</sup>** gacha kamaygan bo'lsa, atmosfera bosimini toping(**kPa**). Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>**, **g=10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**.
- 848.** Uzunligi **1m** bo'lgan ikki tomoni ochiq silindrik idish o'z uzunligining yarimigacha simobga botgan holatda turibdi. Sungra idishning yuqori qismi yaxshilab yopilib, idishni simobdan chiqarib olinadi. Idishda ustun balandligi **25sm** bo'lgan simob qolgan bo'lsa, atmosfera bosimi nimaga teng bo'lgan(**kPa**)? Simobning zichligi **13600kg/m<sup>3</sup>**, **g =10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**.
- 849.** Uzunligi **42sm** bo'lgan trubachaningbir uchi yopilgan. Trubachani vertikal ravishda ochiq uchi bilan simobga shunday botirildiki bunda uning yuqori uchi simob sathi bilan tenglashdi. Shu paytda trubachadagi havo ustunining balandligi nimaga teng bo'ladi(**sm**)? Atmosfera bosimi **750mm sim.us.**
- 850.** Bir tomondan berkitilgan probirkadagi havo uzunligi **19sm** bo'lgan simob bilan berkitilgan. Agar probirka ochiq uchi bilan pastga qaratilsa probirkadagi havo ustunining balandligi **10sm**, agar probirka ochiq uchi bilan yuqoriga qaratilsa probirkadagi havo ustunining balandligi **6sm** ga teng bo'ldi. Atmosfera bosimi nimaga teng bo'lgan(**mm sim.us.**)?
- 851.** Bir tomondan yopilgan va gorizonta joylashgan uzun probirkadagi **16sm** uzunlikdagi havo ustuni, uzunligi **20sm** bo'lgan simob ustuni bilan yopilgan. Probirka yopiq uchidan o'tadigan vertikal o'q atrofida qanday burchak tezlik bilan aylantirilganda simob ustuni **4sm** ga siljiydi? Atmosfera bosimi **750mm sim.us.**, **g=10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**.
- 852.** Massasi **50g** bo'lgan yupqa devorli silindrik stakan suvga shunday botirila boshlandiki, bunda uning tubi yuqoriga qaragan vastakan har doim vertikal joylashgan. Stakanni qanday chuqurlikgacha botirilsa u suvga botib ketadi? Stakanning balandligi **10sm**, asos yuzi **20sm<sup>2</sup>**. Atmosfera bosimi **100kPa**, **g=10<sup>m/s<sup>2</sup></sup>**. Botish chuqurligi, topilishi kerak bo'lgan chuqurlikdagi stakan ichidagi suv sathidan suv sirtigacha bo'lgan masofa deb hisoblansin. Suvning barcha nuqtalarida harorat bir xil. Stakan ichidagi havoning massasi hisobga olinmasin.
- §44. Umimumiylashtirilgan gaz qonuni (Klapeyron tenglamasi).**
- 853.** Gazning hajmi **2 marta** kamayganda gaz bosimi **120kPa** ga o'zgarib, gazning absolut harorati **10%** ga oshgan. Gazning dastlabki bosimi nimaga teng bo'lgan(**kPa**)?
- 854.** Gaz hajmi **7 marta** oshgan, uning bosimi **10 marta** kamayishi uchun gazning absolut haroratini necha foizga kamaytirish kerak?
- 855.** Ikkita idish krani bor ingichka trubachalar yordamida ulangan. Birinchi hajmi **3 l** bo'lgan idishda bosim **10kPa**, ikkinchi hajmi **6 l** bo'lgan idishdagi bosim hisobga olmasa ham bo'ladigan darajada kichik. Birinchi idishdagi gazning harorati **27°C**. Agar kranni ochib ularning haroratini **177°C** gacha qizdirilsa, bu idishlarda qanday bosim qaror topadi(**kPa**)?
- 856.** Porshenli nasos har bir yurishida normal sharoitdagi(**T<sub>0</sub>=273K**) atmosferadan **10dm<sup>3</sup>** havoni, hajmi **10m<sup>3</sup>** bo'lgan idishga haydaydi. Idishdagi harorat o'zgarmas va har doim **364K** ga teng. Idishdagi bosimni normal(**p<sub>0</sub>=1atm**) qiymatdan **10atm** gacha oshirish uchun nasos porsheni nechta yurish qilishi kerak?
- 857.** Porshen ostidagi gaz dastlab izotermik ravishda shunday siqildiki buning natijasida gazning bosimi ikki marta oshdi, shundan so'ng gaz o'zgarmas bosim ostida qizdirildi. Bu o'zgarishlar natijasida gazning hajmi **3 marta** oshdi. Agar gazning dastlabki harorati **300K** ga teng bo'lsa, u qanday haroratgacha qizdirilgan(**K**)?
- 858.** Hajmi **3 l**, bosimi **200kPa**, harorati **127°C** bo'lgan gazni izotermik siqib, so'ngra izobarik ravishda **-73°C** gacha sovutilgach, izotermik ravishda hajmini **1 l** gacha o'zgartirildi. Gazning oxirgi bosimini toping(**kPa**).
- 859.** Silindirda porshen ostida turgan gaz o'zgarmas bosim ostida shunday qizdirildiki buning natijasida uning hajmi **1,5 marta** oshdi. So'ngra porshen qotirib qo'yildi va gaz bosimi ikki marta oshguncha qizdirildi. Gazning oxirgi absolut haroratining dastlabki absolut haroratiga nisbatini toping.
- 860.** Harorati **300K** bo'lgan kislorodi bor hajmlari **4·10<sup>-5m<sup>3</sup></sup>** bo'lgan ikkita bir xil idish ichida simob ustuni bo'lgan ingichka trubacha yordamida ulangan. Idishlardan birining haroratini **3K** ga oshirib, ikkinchisining haroratini **3K** ga pasaytirilsa, simob ustuni **1sm** ga siljiydi. Trubachaning ko'ndalang kesim yuzi nimaga teng(**mm<sup>2</sup>**)?
- 861.** Ikki tomonlama yopiq gorizonta silindrik idish ichidagi harorati **7°C** bo'lgan gaz issiqlik o'tkazmaydigan porshen yordamida ikkita uzunliklari **30sm** dan bo'lgan qisimlarga ajralgan holatda turibdi. Silindrik idishning bir qismini isitilganda porshen **2sm** ga siljigan bo'lsa,

- idishning shu qismi qanchaga isitilganini toping. Idishning ikkinchi qismining harorati o'zgarmagan deb hisoblansin.
- 862.** Ikki tomonlama yopiq bo'lgan silindrik idish ichidagi  $5^{\circ}\text{C}$  haroratli gaz issiqlik o'tkazmaydigan porshen yordamida teng ikki qismga ajratilgan. Har bir qismning uzunligi  $144\text{mm}$ . Idishning bir tomonini  $18^{\circ}\text{C}$  ga, ikkinchi tomonini  $2^{\circ}\text{C}$  ga qizdirilganda, porshen qanchaga siljiydi( $\text{mm}$ )?
- 863.** Hajmi  $40\text{ l}$  bo'lgan balondagi gaz  $18\text{MPa}$  bosim va  $27^{\circ}\text{C}$  haroratda turibdi. Bu balon yordamida suv osti kemasining suv saqlaydigan balastik idishlaridan qanday hajmdagi suvni siqib chiqarish mumkin( $\text{l}$ )? Suv osti kemsi  $20\text{m}$  chuqurlikda turibdi. Bu chuqurlikda suv harorati  $7^{\circ}\text{C}$ . Atmosfera bosimi  $0,1\text{MPa}$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ .
- 864.** Ingichka rezinadan qilingan shar ko'lga  $65,2\text{m}$  chuqurlikka botirilgan uning radiusi necha marta kichrayadi? Suv sirtida harorat  $27^{\circ}\text{C}$ , suv ichida berilgan chuqurlikdagi harorat  $9^{\circ}\text{C}$ . Suv sirtidagi bosim  $100\text{kPa}$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ .
- 865.** Bir xil ko'ndalang kesim yuzaga ega bo'lgan tutash idishlarda simob bor. Idishlarning bittasini tepasi germetik yopilib undagi haroratni  $300\text{K}$  dan  $400\text{K}$  gacha oshirildi. Agar yopilgan idishdagi havo ustunining balandligi  $10\text{sm}$  bo'lgan bo'lsa, tutash idishlardagi simob sathlari orasidagi farq nimaga teng bo'lib qolgan( $\text{sm}$ )? Atmosfera bosimi  $750\text{mm sim.us}$ .
- §45. Mendeleev- Klapeyron tenglamasi.**
- 866.** Hajmi  $0,06\text{m}^3$ , bosimi  $8,3 \cdot 10^5\text{Pa}$  va harorati  $27^{\circ}\text{C}$  bo'lgan balondgi vodorodning massasini nimaga teng( $g$ )? vodorodning molyar massasi  $2\text{kg/kmol}$  universal gaz doimiysi  $8300\text{l}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .
- 867.** Hajmi  $83\text{ l}$  bo'lgan balonda  $2,2\text{kg CO}_2$  gazi bor. Balon ko'pi bilan  $4 \cdot 10^6$  bosimga chidaydi. Qanday haroratda( $\text{K}$ ) balon portlab ketishi mumkin?  $\text{CO}_2$  gazining molyar massasi  $44\text{kg/kmol}$ . Universal gaz doimiysi  $8300\text{l}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .
- 868.** Balon normal holatda  $7\text{kg}$  massali, harorati  $293\text{K}$  bo'lgan azotni saqlashga mo'ljallangan. Balon normal holatdagi bosimiga qaraganda  $10$  marta katta bosimni ko'tara olishiga qaramay  $1172\text{K}$  haroratda portlagan bo'lsa, balonda portlash momentida qancha( $g$ ) vodorod gazi bo'lganligini aniqlang. Vodorodning molyar massasi  $2\text{kg/kmol}$ , azotning molyar massasi  $28\text{kg/kmol}$ .
- 869.** Massasi  $0,02\text{kg}$  bo'lgan gaz  $10^6\text{Pa}$  bosimda va  $47^{\circ}\text{C}$  haroratda  $1660\text{sm}^3$  hajm egallaydi. Berilgan malumotlardan foydalanib gazning molyar massasini aniqlang( $\text{kg/kmol}$ ). Universal gaz doimiysi  $8300\text{l}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .
- 870.** Balondagi massasi  $0,007\text{kg}$  bo'lgan gaz  $27^{\circ}\text{C}$  haroratda  $50\text{kPa}$  bosim hosil qiladi. Agar  $4\text{g}$  vodorod xuddi shu idishda  $60^{\circ}\text{C}$  haroratda  $444\text{kPa}$  bosim hosil qilishi malum bo'lsa nomalum gazning molyar massasini aniqlang( $\text{kg/kmol}$ ). Vodorodning molyar massasi  $2\text{kg/kmol}$ .
- 871.** Ikki bir xil idishda bir xil harorat ostida massalari teng bo'lgan kislorod va vodorod bor. Vodorodning balon devorlariga ko'rsatadigan bosimi kislorodning balon devorlariga ko'rsatdigan bosimidan necha marta katta? Kislorodning molyar massasi  $32\text{kg/kmol}$ , vodorodniki-  $2\text{kg/kmol}$ .
- 872.** Uzunligi  $85\text{sm}$  bo'lgan gorizontal joylashgan silindrik idish, idish ichida ishqalanishsiz harakatlana oladigan yengil plastinka yordamida ikki qismga ajratilgan. Idishning chap qismida vodorod, o'ng qismida xuddi o'shanday massali kislorod bor. Idishning chap qismining uzuligini toping( $\text{sm}$ ). Vodorodning molyar massasi -  $2\text{kg/kmol}$ , kislorodniki-  $32\text{kg/kmol}$ . Gazlarning harorati bir xil.
- 873.** Ikki balon bir-biriga krani bor ingichka trubachalar yordamida ulangan. Bitta balonda  $2\text{g}$  gaz  $400\text{kPa}$  bosimda, ikkinchi balonda xuddi o'shanday  $4\text{g}$  gaz  $200\text{kPa}$  bosim ostida turibdi. Kran ochilgandan so'ng balonlarda qanday bosim qaror topadi( $\text{kPa}$ )? Ikki balondagi haroratlar bir xil.
- 874.** Silindirda vazinsiz porshen ostida hajmi  $0,02\text{m}^3$ , harorati  $250\text{K}$  bo'lgan  $1\text{mol}$  gaz bor. Porshen sirtiga perpendikulyar ravishda qanday kuch qo'yilsa porshen harakatsiz turadi? Porshen yuzasi  $0,02\text{m}^2$ , atmosfera bosimi  $100\text{kPa}$ , universal gaz doimiysi  $8300\text{l}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .
- 875.** Gaz trubasidagi  $\text{CO}_2$  gazi  $27^{\circ}\text{C}$  haroratda va  $0,83\text{MPa}$  bosim ostida harakatlanmoqda. Agar trubaning  $5\text{sm}^2$  yuzasidan  $2,5\text{min}$  vaqt ichida  $2,2\text{kg}$  gaz oqib o'tgani malum bo'lsa, gaz trubadan qanday tezlik bilan oqayotganini aniqlang.  $\text{CO}_2$  gazining molyar massasi  $44\text{kg/kmol}$ , universal gaz doimiysi  $8300\text{l}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .
- 876.** Sfera shaklidagi aerostat tikilgan matoning har bir metr kvadrati  $900\text{g}$  massaga ega. Aerostat atrof muhitning haroratiga va bosimiga teng bo'lgan,  $27^{\circ}\text{C}$  va  $100\text{kPa}$  bosimli

- vodorod bilan to'ldirildi. Aerostatning qanday eng kichik radiusida u hech bo'lmaganda o'zini o'zi ko'tara oladi(*sm*)? Universal gaz doimiysi  $8300/(kmol \cdot K)$ . Havoning molyar massasi -  $29^{kg}/kmol$  vodorodniki-  $2^{kg}/kmol$ .
- 877.** Azot bilan to'ldirilgan massasi  $198g$  bo'lgan rezina shar, suvning harorati  $70^{\circ}C$  bo'lgan  $73m$  chuqurlikda qimirlamay turibdi. Shardagi azotning massasini toping(*g*). Atmosfera bosimi  $100kPa$ , universal gaz doimiysi  $8300/(kmol \cdot K)$ ,  $g=10^m/s^2$ . Azotning molyar massasi  $28^{kg}/kmol$ .
- 878.** Vertikal silindirdagi gazni og'ir porshen ikki bo'lakga bo'lib turadi. Porshen ostidagi gazning massasi porshen ustidagi gazning massasiga qaraganda **3 marta** katta. Harorat  $300K$  bo'lganda porshen silindirni teng ikki bo'lakga bo'ladi. Harorat  $800K$  bo'lganda porshen ostidagi gazning hajmi porshen ustidagi gazning hajmidan necha marta katta bo'ladi?
- 879.** Modda miqdorlari  $1,5mol$  vodorod va  $2,5mol$  kislorod aralashmasining  $27^{\circ}C$  haroratda va  $240kPa$  bosimdagi zichligini toping. Vodorodning molyar massasi-  $2^{kg}/kmol$ , kislorodniki-  $32^{kg}/kmol$ , universal gaz doimiysi  $8300/(kmol \cdot K)$ .
- §46. Modda miqdorining o'zgarishi.**
- 880.** Ochiq idishdagi havo  $0^{\circ}C$  dan  $100^{\circ}C$  qizdirilganda idishdagi havo massasi necha gramm kamayadi? Havoning dastlabki massasi  $373g$ .
- 881.** Hajmi  $249m^3$  bo'lgan katta xonadagi havoning massasi qishdan yozga o'tganda qanday o'zgaradi, agar qishda xonaning harorati  $17^{\circ}C$ , yozda  $27^{\circ}C$  ekanligi malum bo'lsa? Havoning qishdagi va yozdagi bosimi  $10^5Pa$ . Havoning molyar massasi  $29^{kg}/kmol$ , universal gaz doimiysi  $8300/(kmol \cdot K)$ .
- 882.** Idishdagi gaz  $60atm$  bosim ostida turibdi. Agar idishdagi gazning  $7/12$  qismi idishdan chiqarib yuborilsa, idishda qaror topadigan bosimni(*atm*) toping.  $T=const$ .
- 883.** Balonda harorati  $27^{\circ}C$ , bosimi  $200kPa$  bo'lgan gaz bor. Agar balondan gazning  $80\%$  chiqarib yuborilib, uning haroratini  $12^{\circ}C$  gacha tushirilsa, balonda qanday bosim(*kPa*) qaror topadi?
- 884.** Balonda qandaydir gaz bor. Balondan gazning qanday qismi(*%*) chiqarib yuborilganda, gazning absolut harorati **3 marta**, bosimi **4 marta** kamayadi?
- 885.** Balondagi  $2kg$  gaz  $27^{\circ}C$  haroratda  $2 \cdot 10^5Pa$  bosim hosil qilmoqda. Gazning bir qismi chiqarib yuborilgandan so'ng, balondagi qolgan gazni  $627^{\circ}C$  gacha qizdirilganda uning bosimi  $3 \cdot 10^5Pa$  gacha oshgan. Agar balonning hajmi  $1m^3$  bo'lsa, balonda qolgan gazning zichligini toping.
- 886.** Ikkita bir xil idish ingichka trubacha yordamida bir-biriga ulangan. Idishlar gaz bilan to'ldirilgan holatda  $24^{\circ}C$  harorat ostida turibdi. Idishlardan birining haroratini  $33^{\circ}C$  ga oshirildi. Butun tizimdagi bosim o'zgarib qolishi uchun ikkinchi idishning haroratini necha gradusga pasaytirish kerak?
- 887.** Ikkita bir xil idish, hajmini hisobga olmasa ham bo'ladigan ingichka trubacha yordamida ulangan. Bu idishlar baz bilan to'ldirilgan holatda  $300K$  haroratda turibdi. Idishlardan birini qizdirib ikkinchisining haroratini o'zgarishsiz saqlansa, idishdagi bosim **1,5 marta** oshadi. Birinchi idish necha gradusga qizdirilgan?
- 888.** Harorati  $40K$  bo'lgan gaz simon geliy bilan to'ldirilgan uchta bir xil idishlar ingichka trubachalar yordamida bir-biriga ulangan. Idishlardan birining haroratini  $100K$  gacha, ikkinchisini haroratini  $400K$  gacha oshirilib uchinchi idishning harorati o'zgarishsiz saqlandi. Bunday o'zgarishlardan so'ng idishdagi bosim necha marta oshadi?
- 889.** Idishdagi ozon  $O_3$ ,  $727^{\circ}C$  haroratda turibdi. Qanchadir vaqtdan so'ng barcha ozon  $O_3$  kislorodga  $O_2$  aylandi va idishdagi harorat  $127^{\circ}C$  gacha pasaydi. Bunday o'zgarishlardan so'ng idishdagi bosim necha foizga kamaydi?
- 890.** Idishdagi azotning harorati  $7^{\circ}C$  dan,  $1407^{\circ}C$  gacha ko'tarilganda idishdagi azot molekularining  $1/3$  qismi atomlarga dissosiasiyalangan bo'lsa, idishdagi bosim necha marta oshganini toping.
- 891.** Vodorodning haroratini  $300K$  dan  $1350K$  gacha qizdirilganda, uning barcha molekulari atomlarga dissosiasiyalandi. Bunday o'zgarishlardan so'ng gaz zarrachalarining o'rtacha kvadratik tezligi necha marta oshganini aniqlang.

vaqt ketadi. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ . Isitgichning **FIK** ni hisoblang(%).

**895.** Tinimsiz **200s** davomida ishlab turgan qo'l dreli (parma) uchidagi massasi **0,05kg** bo'lgan teshgich harorati **20°C** ga ko'tarilgan bo'lsa, jami energiyaning necha foizi teshgichni isitish uchun ketgan? Elektr tarmog'idan drel o'rtacha **10W** quvvat istemol qiladi. Teshgich yasalgan materialning solishtirma issiqlik sig'imi  $460\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ .

**896.** Quvvati **400W** bo'lgan elektr motor **50s** ishlaganda harorati **10K** ga ko'tarildi. Agar motorning issiqlik sig'imi  $500\text{J}/\text{kg}$  bo'lsa, motorning **FIK** nimaga teng(%).

**897.** Moyga tushurilgan transformator yuklanish natijasida qizishni boshlaydi. Agar transformator **60kW** to'la quvvat bilan **4min** ishlaganda massasi **60kg** bo'lgan moyning haroratini **30°C** ga oshirgan bo'lsa, uning **FIK** nimaga teng(%)? Moyning solishtirma issiqlik sig'imi  $2000\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$

**898.** Yuqori chastotali generator, nurlanish energiyasi **6J** bo'lgan nurlanish impulslarini tarqatmoqda. Impulslarning takrorlanish impulsi **700Gs**. Generatorning **FIK** **60%**. Bu generatorning sovutish tizimidan soatiga qanday massali suv o'tkazilsa, bu suvning harorati **10K** dan ko'p bo'lmagan qiymatga ko'tariladi? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ .

#### b) Fazaviy o'zgarishlar

**899.** Harorati **0°C** bo'lgan qanday massali muzga **0,66MJ** energiya berilsa, u to'liq erib ketadi? Muzning solishtirma erish issiqligi  $330\text{kJ}/\text{kg}$ .

**900.** Massasi **100kg** bo'lgan po'lat qattaiq holatga o'tganda undan **21MJ** issiqlik miqdori ajralgan bo'lsa, po'latning solishtirma erish issiqligi nimaga teng( $\text{kJ}/\text{kg}$ )?

**901.** Harorati **10°C** bo'lgan **2kg** muzga qanday miqdordagi issiqlik berilsa, bu muz bo'lagi to'liq erib ketadi(**kJ**)? Musning solishtirma issiqlik sig'imi  $2100\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , muzning solishtirma erish issiqligi  $330\text{kJ}/\text{kg}$ .

**902.** Qandaydir massali **-50°C** haroratdagi muz bo'lagini **50°C** haroratdagi suvga aylantirish uchun **645kJ** energiya kerak bo'lsa, bu muzning massasi nimaga teng? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , muzning solishtirma

## 8 Termodinamika.

### §47. Issiqlik miqdorini hisoblash. Isitgichning FIK.

#### a) Isitish va sovutish

**892.** Qanday massali simobning issiqlik sig'imi **13kg** spirtning issiqlik sig'imiga teng. Spirtning solishtirma issiqlik sig'imi  $2440\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , simobning solishtirma issiqlik sig'imi  $130\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$

**893.** Ikki jismni bir minut davomida bir-biriga ishqalanganda ularning harorati **30°C** ga oshdi. Ishqalanish vaqtida bu ikkita jismda hosil qilingan o'rtacha quvvat nimaga teng? Har bitta jismning issiqlik sig'imi  $800\text{J}/\text{K}$ .

**894.** Quvvati **600W** bo'lgan isitgichda **20°C** harorat ostida turgan **3 l** suvning haroratini qaynash haroratigacha ko'tarish uchun **40 min**

- issiqlik sig'imi  $2100\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , muzning solishtirma erish issiqligi  $3,3\cdot 10^5\text{J}/\text{kg}$ .
- 903.** Massasi  $0,1\text{kg}$  bo'lgan qaynayotgan suvni butunlay bug'ga aylantirib yuborish uchun unga qancha energiya berish kerak( $kj$ )? Suvning solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,26\text{MJ}/\text{kg}$ .
- 904.** Harorati  $100^\circ\text{C}$ , massasi  $0,2\text{kg}$  bo'lgan bug' kondensatsiyalanganda qanday energiya ajralib chiqadi( $kj$ )? Suvning solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,3\text{MJ}/\text{kg}$ .
- 905.** Harorati  $0^\circ\text{C}$ , massasi  $1\text{kg}$  bo'lgan suvni  $100^\circ\text{C}$  gacha qizdirib so'ngra butunlay bug'lantirib yuborish uchun, suvga qanday miqdordagi issiqlik energiyasini berish kerak( $kj$ )? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,3\text{MJ}/\text{kg}$ .
- 906.** Harorati  $20^\circ\text{C}$  bo'lgan suvni qizdirib uni to'liq bug'ga aylantirish uchun  $2596\text{kJ}$  issiqlik energiyasi sarflandi. Agar suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,26\text{MJ}/\text{kg}$ .
- 907.** Bir tonna po'latni eritish uchun quvvati  $100\text{kW}$  bo'lgan pechka ishlatiladi. Agar po'lat erishi uchun dastlab uning haroratini  $1500\text{K}$  ga ko'tarish kerak bo'lsa, eritish jarayoni qancha vaqtni ( $\text{min}$ ) oladi? Po'latning solishtirma issiqlik sig'imi  $460\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , solishtirma erish issiqligi  $210\text{kJ}/\text{kg}$ .
- 908.** Qandaydir massali suvni haroratini  $0^\circ\text{C}$  dan  $100^\circ\text{C}$  gacha ko'tarish uchun  $8400\text{J}$  issiqlik miqdori sarflandi. Shu suvni to'liq bug'ga aylantirib yuborish uchun unga yana qancha issiqlik miqdori berish kerak( $kj$ )? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , solishtirma bug'lanish issiqligi  $2300\text{kJ}/\text{kg}$ .
- 909.** Muzlatgichdagi suvning haroratini  $33^\circ\text{C}$  dan  $0^\circ\text{C}$  gacha pasaytirish uchun  $21\text{min}$  vaqt ketgan. Endi bu suvni to'liq muzga aylantirish uchun qancha vaqt kerak bo'ladi( $\text{min}$ )? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ . Suvning solishtirma erish issiqligi  $3,3\cdot 10^5\text{J}/\text{kg}$ .
- 910.** Isitgichda turgan idishdagi  $20^\circ\text{C}$  haroratli suvni qaynash haroratigacha isitish uchun  $20\text{min}$  vaqt ketdi. Qaynagan suvning  $42\%$  ni bug'ga aylantirib yuborish uchun yana qancha vaqt kerak bo'ldi( $\text{min}$ )? suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,2\cdot 10^6\text{J}/\text{kg}$ .
- 911.** Agar gaz plitasi yordamida  $3\text{l}$  suvning haroratini  $10^\circ\text{C}$  dan qaynaguncha isitishda, solishtirma yonish issiqligi  $36\text{MJ}/\text{m}^3$  bo'lgan  $60\text{l}$  gaz yoqilgan bo'lsa, gaz plitasining FIK necha foiz? Choynikning issiqlik sig'imi  $600\text{J}/\text{K}$ . suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ .
- 912.** Bug' mashinasi ishlayotgan vaqtda  $1\text{soatda}$   $210\text{kg}$  ko'mir sarflaydi. Bug' mashinasini sovutish uchun kirishidagi harorati  $17^\circ\text{C}$ , chiqishidagi harorati  $27^\circ\text{C}$  bo'lgan suvdan foydalaniladi. Agar suvni qizdirish uchun jami energiyaning  $24\%$  ketayotgan bo'lsa,  $1\text{s}$  ichidagi suv sarfini aniqlang( $\text{kg}$ ). suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ . Ko'mirning solishtirma yonish issiqligi  $30\text{MJ}/\text{kg}$ .
- 913.** FIK  $40\%$  bo'lgan avtomobil  $54\text{km}/\text{soat}$  tezlik bilan harakatlanayotgan vaqtda  $69\text{kW}$  quvvat hosil qilsa,  $10\text{kg}$  benzin bu avtomobilga necha kilometr yo'l bosishga yetadi? Benzinning solishtirma yonish issiqligi  $4,6\cdot 10^7\text{J}/\text{kg}$ .

#### §48. Mexanik va ichki energiyaning o'zaro almashinishi.

- 914.** Tezligi  $50\text{m}/\text{s}$  bo'lgan o'q devorga noelastik urilishi natijasida  $10^\circ\text{C}$  ga qizidi. Urilishda ajralib chiqqan barcha energiya o'qning qizishiga ketgan bo'lsa, o'q yasalgan moddaning solishtirma issiqlik sig'imini aniqlang.
- 915.** Ikkita bir xil o'q devorga urildi. O'qlardan biri  $0,5\text{K}$  ga, ikkinchisi  $8\text{K}$  ga qizigan. Agar o'qlarning energiyasi to'laligicha ularni qizdirishga ketgan bo'lsa, ikkinchi o'qning tezligi birinchi o'qning tezligiga nisbatdan necha marta katta bo'lgan?
- 916.** Kinetik energiyasi  $100\text{J}$  bo'lgan o'q devorga urilishi natijasida  $0,5\text{K}$  ga qizigan bo'lsa, o'q energiyasining necha foizi uni qizishga sarf bo'lgan? O'qning issiqlik sig'imi  $20\text{J}/\text{K}$ .
- 917.** Sharsharaning pastidagi suvning harorati yuqoridagi suvning haroratiga nisbatdan  $0,05^\circ\text{C}$  ga ko'p bo'lsa, sharsharaning balandligi nimaga teng? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ,  $g=10\text{m}/\text{s}^2$ .
- 918.** Bir stakan suvning harorati  $100^\circ\text{C}$  dan  $20^\circ\text{C}$  gacha pasayganda ajralib chiqadigan hamma energiyani  $100\text{kg}$  yukni ko'tarishga sarf qilinsa, bu yuk qanday balandlikka ko'tarilgan bo'lar edi? Stakandagi suvning massasi  $250\text{g}$ . suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , stakaning issiqlik sig'imini hisobga olinmasin.  $g=10\text{m}/\text{s}^2$ .

- 919.** Massasi **2000kg** bo'lgan bolg'a **1m** balandlikdan, massasi **2kg** bo'lgan metall brusokning ustiga tushadi. Urilish natijasida brusok **25°C** ga qiziydi. Urilishda ajralib chiqqan energiyaning **50%** brusokning qizishiga sarf bo'lgan bo'lsa, brusok materialining solishtirma issiqlik sig'imini aniqlang.  $g=10^m/s^2$ .
- 920.** Plastilindan yasalgan sharcha **8m** uzoqlikdagi (gorizontal yo'nalishda) vertikal devorga tomon, gorizontga nisbatdan **45°** burchak ostida **10m/s** tezlik bilan otildi. Urilishda shar devorga yopishib qoldi. Kinetik energiyaning hammasi sharchani qizdirishga sarf bo'lgani aniq bo'lsa, sharcha harorati qanchaga o'zgarганиni toping(mK). Plastilinning solishtirma issiqlik sig'imi **250J/(kg·K)**.  $g=10^m/s^2$ .
- 921.** Tezligi **500m/s** bo'lgan qo'rg'oshin o'q devorni teshib o'tgandan so'ng tezligi **300m/s** gacha kamaygan bo'lsa, o'qning necha gradusga qiziganini hisoblang. Urilishda ajralib chiqqan energiyaning **50%** o'qni qizdirishga sarf bo'lgan. Qo'rg'oshinning solishtirma issiqlik sig'imi **160J/(kg·K)**.
- 922.** Tezligi **500m/s** bo'lgan vertikal joylashgan taxtani **20sm** balandlikda teshib o'tdi. Teshib o'tish natijasida o'qning harorati **200°C** ga qizigan. Agar urilishda ajralib chiqqan energiyaning hammasi o'qning qizishiga ketgan deb hisoblansa, o'q taxtadan (gorizontaliga) qanday masofada yerga tushishini aniqlang. O'q yasalgan moddaning solishtirma issiqlik sig'imi **400J/(kg·K)**.
- 923.** Jism qiyalik burchagi **60°** bo'lgan, **260m** uzunlikdagi qiya tekislikdan sirpanib tushmoqda. Ishqalanish koeffitsienti **0,2**. Agar jismning sirpanib tushish jarayonida ajralib chiqqan energiyaning **50%** jismning qizishiga sarf bo'lgan bo'lsa, jism harorati necha gradusga ko'tarilgan? Jism yasalgan moddaning solishtirma issiqlik sig'imi **130J/(kg·K)**,  $g=10^m/s^2$ .
- 924.** Ikki bir xil materialdan yasalgan bir xil sharikchalar bir-biriga qarab **40** va **20m/s** tezlik bilan harakatlanib kelmoqda. Bu sharlar absolut noelastik urilish natijasida necha gradusga qizishini toping. Sharchalar yasalgan moddaning solishtirma issiqlik sig'imi **450J/kg·K**.
- 925.** Ipga osilgan massasi **990g** bo'lgan taxtachaga, gorizontal yo'nalishda **400m/s** tezlik bilan uchayotgan massasi **10g** bo'lgan o'q urilgandan so'ng taxtachaga tiqilib qoldi. Urilish jarayonida ajralib chiqqan energiyaning **50%** o'qni qizdirishga sarf bo'lgan bo'lsa, o'qning harorati necha gradusga ko'tarilganini toping.
- O'q yasalgan moddaning solishtirma issiqlik sig'imi **200J/(kg·K)**.
- 926.** O'q qanday tezlik bilan uchib borib devorga tegsa, u butunlay erib ketadi? O'q moddasining solishtirma issiqlik sig'imi **130J/(kg·K)**, solishtirma erish issiqligi **22,25 kJ/kg**, erish harorati **327°C**. O'qning urilishdan oldingi harorati **152°C** va urilish jarayonida ajralgan energiyaning hammasi o'qni qizishiga sarf bo'lgan deb hisoblansin.
- 927.** Qalaydan yasalgan sharcha qanday balandlikdan(km) tushganda u yerga urilgan vaqtda to'liq erib ketadi? Urilishda ajralib chiqqan energiyaning **50%** sharchani qizdirishga va eritishga sarf bo'ladi. Sharchaning urilish oldidan harorati **32°C**. Qalayning solishtirma issiqlik sig'imi **200J/(K·kg)**, solishtirma erish issiqligi **58kJ/kg**, erish harorati **232°C**.  $g=9,8^m/s^2$ .
- 928.** 300m balandlikdan vertikal pastga otilayotgan o'q, miltiqdan qanday tezlik bilan uchib chiqqanda u yerdagi noelastik jismga urilganda to'liq erib ketadi? Urilishda ajralgan energiyaning yarimi o'qning qizishiga sarf bo'lgan. O'qning dastlabki harorati **177°C**. O'q yasalgan moddaning solishtirma issiqlik sig'imi **130J/(kg·K)**, solishtirma erish issiqligi **22kJ/kg**, erish harorati **327°C**.  $g=10^m/s^2$ .
- 929.** Miltiqdan o'q uzilganda, massasi **45g** bo'lgan o'q **600m/s** tezlik bilan uchib chiqdi. Agar o'qning uchib chiqishini **9g** porox yonishi taminlasa, porox yonganda ajralib chiqqan energiyaning necha foizi o'qning kinetik energiyasiga aylangan? Poroxning solishtirma yonish issiqligi **3MJ/kg**.
- 930.** **FIK 20%** bo'lgan reaktiv samalyot **1800km/soat** tezlik bilan uchayotganda **86kN** tortish kuchini hosil qiladi. Samolyotning 1soatdagi kerosin sarfini( $\tau$ ) aniqlang. Kerosinning solishtirma yonish issiqligi **4,3·10<sup>7</sup>J/kg**.
- 931.** Snaryadni uzoq masofalarga otish uchun ishlatiladigan to'p zaryadi **150kg** poroxga teng. Snaryadning massasi **420kg**. Snaryadning maksimal uchish uzoqligini aniqlang(km). Qurulmaning **FIK 25%**. Poroxning solishtirma yonish issiqligi **4,2MJ/kg**,  $g=10^m/s^2$ . Havoning qarshiligi hisobga olinmasin.

#### §49. Issiqlik balansi tenglamasi.

##### a) Isitish va sovutish

- 932.** Kalorimetrda harorati **50°C** bo'lgan massasi **2kg** va harorati **30°C** bo'lgan **3kg** suv



aralashtirildi. Aralashmaning haroratini toping( $^{\circ}\text{C}$ ). Kalorimetrning issiqlik sig'imini hisobga olmag.

933. Vannaga harorati  $10^{\circ}\text{C}$  bo'lgan massasi  $210\text{kg}$  bo'lgan suv quyuldi. Bu vannaga  $100^{\circ}\text{C}$  suvdan qancha quyilsa, issiqlik muvozanatida suvning harorati  $37^{\circ}\text{C}$  bo'ladi?

934. Harorati  $50^{\circ}\text{C}$  va  $10^{\circ}\text{C}$  bo'lgan suvlarni aralashtirganda  $20^{\circ}\text{C}$  haroratli suv paydo bo'lishi uchun sovuq suvning massasi issiq suvning massasiga qaraganda necha marta katta bo'lishi?

935. Vannada  $200\text{l}$  ilmiq suv tayyorlash uchun  $10^{\circ}\text{C}$  haroratli sovuq suv va  $60^{\circ}\text{C}$  haroratli issiq suv ishlatildi. Vannada  $40^{\circ}\text{C}$  haroratli suv hosil bo'lishi uchun sovuq suvdan necha litr olish kerak?

936. Harorati  $50^{\circ}\text{C}$  bo'lgan issiq jism harorati  $10^{\circ}\text{C}$  bo'lgan sovuq jismga tekizildi. Issiqlik muvozanati natijasida jismlarning harorati  $20^{\circ}\text{C}$  bo'lib qoldi. Sovuq jismning issiqlik sig'imi issiq jismning issiqlik sig'imidan necha marta katta?

937. Misdan yasalgan jism  $100^{\circ}\text{C}$  gacha isitilib, massasi misning massasiga teng bo'lgan suvga tushurildi. Issiqlik muvozanati sharoitida harorat  $30^{\circ}\text{C}$  bo'lgan bo'lsa, suvning dastlabki haroratini aniqlang. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , misning solishtirma issiqlik sig'imi  $360\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ .

938. Massasi  $3\text{kg}$ , harorati  $300\text{K}$  bo'lgan suvga massasi  $0,6\text{kg}$  bo'lgan qalay solinganda suvning harorati  $2\text{K}$  ga oshgan bo'lsa, qalay bo'lagining dastlabki haroratini aniqlang( $\text{K}$ ). Qalayning solishtirma issiqlik sig'imi  $250\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvniki esa  $4200\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ .

939. Idishga harorati  $60^{\circ}\text{C}$  bo'lgan  $0,1\text{kg}$  suv quyilganda, suvning harorati  $55^{\circ}\text{C}$  gacha tushgan. Idishning issiqlik sig'imi  $70\text{J}/\text{K}$  ekanligi ma'lum bo'lsa, idishning dastlabki harorati nimaga teng( $^{\circ}\text{C}$ )? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ .

940. Massasi  $20\text{g}$  bo'lgan suvning haroratini o'lchash uchun kiritilgan termometr  $32,4^{\circ}\text{C}$  haroratni ko'rsatdi. Termometrning issiqlik sig'imi  $2,1\text{J}/\text{K}$  ekanligi ma'lum bo'lsa va termometr suvga tushirilishidan oldin  $8,4^{\circ}\text{C}$  xona haroratini ko'rsatgan bo'lsa, suvning haqiqiy harorati qanday bo'lganini aniqlang( $^{\circ}\text{C}$ ). Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ .

941.  $22^{\circ}\text{C}$  haroratni ko'rsatayotgan termometr suvga tushirilgandan so'ng  $70^{\circ}\text{C}$  haroratni ko'rsatdi. Termometr tushirilishidan oldin suvning harorati qanday bo'lganini aniqlang( $^{\circ}\text{C}$ ). Suvning massasi  $40\text{g}$ , solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , termometrning issiqlik sig'imi  $7\text{J}/\text{K}$ .

942.  $100^{\circ}\text{C}$  haroratgacha qizdirilgan jism, harorati  $10^{\circ}\text{C}$  bo'lgan suvga tushirilgandan so'ng,  $40^{\circ}\text{C}$  harorat qaror topdi. Agar suvdan birinchi jism chiqarilmasdan, suvga  $100^{\circ}\text{C}$  haroratgacha qizdirilgan xuddi shunday ikkinchi sharcha tushurilsa, qanday harorat qaror topadi( $^{\circ}\text{C}$ ).

943.  $110^{\circ}\text{C}$  haroratgacha qizdirilgan jism idishdagi suvga tushurilganda suvning harorati  $20^{\circ}\text{C}$  dan  $30^{\circ}\text{C}$  gacha oshgan. Agar suvga birinchi jism bilan birgalikda xuddi shunday lekin  $120^{\circ}\text{C}$  gacha qizdirilgan ikkinchi jism ham tushurilsa, suvning harorati qanday bo'lar edi( $^{\circ}\text{C}$ )?

944. Kalorimetrda bir-biri bilan aralashmaydigan va muzlamaydigan massalari  $1$ ,  $10$  va  $5\text{kg}$ , solishtirma issiqlik sig'imlari mos ravishda  $2$ ,  $4$  va  $2\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$  bo'lgan uch xil suyuqlik solingan. Birinchi va ikkinchi suyuqliklarning dastlabki harorati  $6^{\circ}\text{C}$  va  $-40^{\circ}\text{C}$ . Aralashmaning harorati  $-19^{\circ}\text{C}$  bo'lib qolgan bo'lsa, uchinchi suyuqlikning dastlabki haroratini toping( $^{\circ}\text{C}$ ).

#### b) Fazaviy o'zgarishlar

945. Idishdagi  $20^{\circ}\text{C}$  haroratda turgan  $9\text{kg}$  suvning ustiga massasi  $1\text{kg}$  bo'lgan  $100^{\circ}\text{C}$  haroratli bug' kiritilgandan so'ng bug' to'liq suvga aylanib ketdi. Idishdagi issiqlik yo'qotilishlarini hisobga olmagan holatda idishda qanday harorat qaror topishini aniqlang( $^{\circ}\text{C}$ ). Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqlik  $2,1\cdot 10^6\text{J}/\text{kg}$ .

946. Harorati  $50^{\circ}\text{C}$  bo'lgan qanchadir suvni qaynash haroratigacha yetkazish uchun uning ichidan harorati  $100^{\circ}\text{C}$  bo'lgan bug' o'tkaziladi. Bu jarayonda suvning massasi necha foizga ortadi? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqlik  $2,1\cdot 10^6\text{J}/\text{kg}$ .

947. Idishlarda har birining massasi  $4,18\text{kg}$  dan bo'lgan bir xil haroratli suvlar bor. Birinchi idishga  $100^{\circ}\text{C}$  haroratdagi  $0,42\text{kg}$  qaynoq suv, ikkinchi idishga  $100^{\circ}\text{C}$  haroratdagi xuddi shunday massali bug' solinadi. Idishlar issiqlik muvozanatiga yetganda ulardagi haroratlar farqi necha gradusga teng bo'ladi? Suvning

- solishtirma issiqlik sig'imi  $4200 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqlik  $2,3\cdot 10^6 \text{ J}/\text{kg}$ .
948. Idishdagi harorati  $20^\circ\text{C}$ , massasi  $4,6 \text{ kg}$  bo'lgan suvga harorati  $500^\circ\text{C}$  bo'lgan  $10 \text{ kg}$  massali po'lat jism tashlandi. Hosil bo'lgan bug'ning massasini aniqlang ( $g$ ). Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqlik  $2,3\cdot 10^6 \text{ J}/\text{kg}$ , po'latning solishtirma issiqlik sig'imi  $460 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ .
949. Harorati  $20^\circ\text{C}$  bo'lgan  $1 \text{ kg}$  massali suvga nam qor (tarkibida  $0^\circ\text{C}$  haroratdagi suvi bor) bo'lagi tashlandi. Qor bo'lagining massasi  $250 \text{ g}$ . Issiqlik muvozanati holatida suvning harorati  $5^\circ\text{C}$  ga teng bo'lsa, qor bo'lagidagi suvning miqdorini toping ( $g$ ). Muzning solishtirma erish issiqligi  $330 \text{ kJ}/\text{kg}$ , suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ .
950. Hajmi  $85 \text{ l}$  bo'lgan vannani,  $80^\circ\text{C}$  haroratli suv va  $-20^\circ\text{C}$  haroratli muz bo'lagidan foydalanib  $30^\circ\text{C}$  haroratli suv bilan to'ldirish kerak. Vannaga solinishi kerak bo'lgan muzning massasini aniqlang. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvning solishtirma erish issiqligi  $336\cdot 10^3 \text{ J}/\text{kg}$ , muzning solishtirma issiqlik sig'imi  $2100 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ .
951. Massasi  $1 \text{ kg}$  bo'lgan  $100^\circ\text{C}$  haroratdagi bug' kondensasiyalanib so'ngra hosil bo'lgan suvning harorati  $0^\circ\text{C}$  gacha pasaytirilganda ajralib chiqqan energiyaning hammasi  $0^\circ\text{C}$  haroratdagi muzning erishiga ketgan bo'lsa, qanday massali muz eriganini aniqlang. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,22\cdot 10^6 \text{ J}/\text{kg}$ , muzning solishtirma erish issiqligi  $330 \text{ kJ}/\text{kg}$ .
952. Massasi  $2,51 \text{ kg}$  muz va massasi  $7,53 \text{ kg}$  bo'lgan suv aralashmasining harorati  $0^\circ\text{C}$ . bu aralashmaning haroratini  $50^\circ\text{C}$  gacha ko'tarish uchun bu aralashma ichidan  $100^\circ\text{C}$  haroratli qanday massadagi ( $g$ ) suv bug'i o'tkazish kerak. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,3\cdot 10^6 \text{ J}/\text{kg}$ , muzning solishtirma erish issiqligi  $330 \text{ kJ}/\text{kg}$ .
953. Idishda teng massadagi suv va muz issiqlik muvozanatida turibdi. Idishdan harorati  $100^\circ\text{C}$  bo'lgan bug' o'tkazildi. Agar idishdan o'tkazilgan bug'ning massasi idishdagi suvning dastlabki massasiga teng bo'lsa, idishda qanday haroratli suv hosil bo'ladi ( $^\circ\text{C}$ )? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{kg})$ , suvning solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,3\cdot 10^6 \text{ J}/\text{kg}$ , muzning solishtirma erish issiqligi  $330 \text{ kJ}/\text{kg}$ .
954.  $0^\circ\text{C}$  haroratli ozgina suvi bo'lgan idishdagi havo so'rib olindi. Bunda  $6,6 \text{ g}$  suv bug'lanib ketib, qolgan suv muzlab qoladi. Hosil bo'lgan muzning massasini toping ( $g$ ). Suvning  $0^\circ\text{C}$  haroratdagi solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,5\cdot 10^6 \text{ J}/\text{kg}$ , muzning solishtirma erish issiqligi  $330 \text{ kJ}/\text{kg}$ .

### §50. Ideal gazning ishi.

955. Gazning hajmi o'zgarmas  $3 \text{ kPa}$  bosim ostida  $7 \text{ l}$  da  $12 \text{ l}$  gacha oshdi. Gaz qanday ish bajargan?
956. Erkin siljiy oladigan porshen ostidagi gaz  $100 \text{ kPa}$  doimiy bosim ostida kengayib  $100 \text{ kJ}$  ish bajardi. Gaz hajmi qanchaga oshgan?
957. Izobarik jarayonda  $300 \text{ kPa}$  bosim ostida turgan ideal gazning absolut harorati  $3 \text{ marta}$  oshgan. Agar ideal gaz kengayish natijasida  $18 \text{ kJ}$  ish bajargan bo'lsa, gazning dastlabki hajmi ( $l$ ) nimaga teng bo'lgan?
958. Izobarik jarayonda ikki mol gazni  $10 \text{ K}$  ga qizdirilgan, gaz qanday ish bajaradi? Universal gaz doimiysi  $8300 \text{ J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .
959. Izobarik ravishda  $2 \text{ kg}$  havoni qizdirilganda havo  $166 \text{ kJ}$  ish bajaradi. Havo necha gradusga qizdirilgan? Havoning molyar massasi  $29 \text{ kg}/\text{kmol}$ , universal gaz doimiysi  $8300 \text{ J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .
960. Massalari teng bo'lgan vodorod bilan kislorod izobarik ravishda bir xil haroratga qizdirildi. Bu jarayonda vodorodning bajargan ishi kislorodning bajargan ishidan necha marta katta? Vodorodning molyar massasi  $2 \text{ kg}/\text{kmol}$ , kislorodniki  $32 \text{ kg}/\text{kmol}$ .
961. Silindirdagi porshen ostida malum bir massali gaz  $300 \text{ K}$  harorat va  $0,1 \text{ MPa}$  bosim ostida  $6 \text{ l}$  hajm egallaydi. Gazni o'zgarmas bosim ostida siqib  $50 \text{ J}$  ish bajarish uchun uni necha gradusga sovutish kerak?
962. Asosining yuzi  $100 \text{ cm}^2$  bo'lgan silindrik idishda  $300 \text{ K}$  haroratdagi gaz bor. Silindir asosidan  $30 \text{ cm}$  balandlikda massasi  $60 \text{ kg}$  bo'lgan porshen turibdi. Agar gazni asta sekin  $50 \text{ K}$  ga isitilsa, gaz kengayish jarayonida qanday ish bajaradi? Atmosfera bosimi  $100 \text{ kPa}$ ,  $g=10 \text{ m}/\text{s}^2$ .
963. Silindirdagi hajmi  $0,5 \text{ m}^3$  bo'lgan gaz porshenning og'irligi va atmosfera bosimi ostida turibdi. Gaz isitilishi natijasida uning hajmi ikki marta oshgani ma'lum bo'lsa, bu jarayonda gaz qanday ( $\text{kJ}$ ) ish bajargan?

Atmosfera bosimi  $10^5 \text{Pa}$ , porshen massasi  $10 \text{kg}$ , porshen yuzasi  $10^{-3} \text{m}^2$ .  $g=10 \text{m/s}^2$ .

964. Bir mol gaz izoxorik ravishda shunday sovutildiki bunda uning bosimi **5 marta** kamaydi. Shundan so'ng izobarik ravishda dastlabki **400K** haroratgacha qizdirildi. Gaz qanday ish bajargan? Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

965. Besh mol gaz dastlab o'zgarmas hajmda shunday qizdirildiki bunda uning bosimi **3 marta** oshdi, shundan so'ng gazni o'zgarmas bosim ostida siqib, **100K** ga teng bo'lgan dastlabki haroratgacha pasyitirildi. Gazni siqish jarayonida qanday ish bajarilganini hisoblang? Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

966. Bir mol gaz izoxorik ravishda shunday sovutildiki bunda uning bosimi **1,5 marta** kamaydi, shundan so'ng gaz izobarik ravishda dastlabki haroratigacha qizdirilgan. Bu jarayonda gaz **8300J** ish bajardi. Gazning dastlabki haroratini toping(K). Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

967. Modda miqdori **4mol** bo'lgan ideal gaz bosimi, bosim hajmga to'g'ri mutanosib bo'lgan jarayonda kengaymoqda. Gaz harorati **10K** ga oshganda gazning bajargan ish nimaga teng? Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

968. Massasi **10kg** bo'lgan ideal gazning harorati  $T=\alpha V^2$  ( $\alpha=2 \text{K}/\text{m}^6$ ) qonunga muvofiq ravishda o'zgarimoqda. Gaz hajmi **2 l** dan **4 l** gacha oshganda, gazning bajargan ishini(mJ) toping. Gazning molyar massasi  $12 \text{kg}/\text{kmol}$ , Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

969. Modda miqdori **2mol** bo'lgan ideal gaz **400K** harorat ostida turibdi. Gaz hajmi, gaz bosimi gaz hajmi bilan chiziqli bog'lanishga ega bo'lgan jarayonda **2 marta** oshdi. Agar gazning dastlabki harorati oxirgi haroratiga teng bo'lsa, bu jarayonda gazning bajargan ishini toping. Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

970. Modda miqdori **2mol** bo'lgan ideal gaz **300K** harorat ostida turibdi. Gaz hajmi, gaz bosimi gaz hajmi bilan chiziqli bog'lanishga ega bo'lgan jarayonda **1,5 marta** oshdi. Agar bu jarayonda gaz bosimi **40%** oshgani malum bo'lsa, gaz qancha ish bajargan? Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

971. Modda miqdori **2mol** bo'lgan ideal gaz **300K** harorat ostida turibdi. Gaz hajmi, gaz bosimi gaz hajmi bilan chiziqli bog'lanishga

ega bo'lgan jarayonda **2 marta** oshdi. Shundan so'ng gaz izobarik ravishda o'zining dastlabki hajmigacha siqildi. Agar gazning oxirgi bosimi dastlabki bosimiga qaraganda **20%** kamroq bo'lsa, bu ikki jarayonda gazning bajargan ishini toping? Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

### §51. Termodinamikaning birinchi qonuni.

972. Gaz qizdirilganda uning ichki energiyasi **300J** dan **700J** gacha oshdi. Agar gazning qizishiga **1000J** energiya sarflangan bo'lsa, gaz qancha ish bajargan?

973. Gazni izoxorik qizdirishda uning ichki energiyasi **200J** dan **300J** gacha oshdi. Gazni qizdirishga qanday issiqlik miqdori sarf bo'lgan?

974. Gaz izobarik kengayish jarayonida **100J** ish bajargan va uning ichki energiyasi **150J** ga oshgan. Shundan so'ng gazga izoxorik jarayonda, birinchi jarayonda berilgan issiqlik miqdoriga teng bo'lgan issiqlik miqdori uzatilgan. Bu ikki jarayonda gaz ichki energiyasining o'zgarishini toping.

975. Gaz izotermik jarayonda **1000J** ish bajargan. Shundan so'ng gazga izoxorik jarayonda, birinchi jarayonda berilgan issiqlik miqdoriga nisbatdan ikki marta katta bo'lgan issiqlik uzatilsa, gaz ichki energiyasining o'zgarishi nimaga teng?

976. Gazga izotermik jarayonda **200J** issiqlik miqdori uzatildi. Shundan so'ng gaz adiabatik jarayonda kengayib birinchi holatda bajargan ishiga qaraganda ikki marta katta bo'lgan ish bajardi. Bu ikki jarayon natijasida gaz ichki energiyasi qanchaga kamaygan?

977. Gazga izobarik jarayonda **16J** issiqlik uzatildi. Buning natijasida gaz ichki energiyasi **8J** ga, hajmi **0,002m<sup>3</sup>** ga oshgan. Gaz bosimini(kPa) toping.

978. Gazni o'zgarmas **0,1MPa** bosimda qizdirishda **700J** energiya sarflandi. Buning natijasida gaz hajmi **0,001m<sup>3</sup>** dan **0,002m<sup>3</sup>** gacha oshib, uning ichki energiyasi **800J** ga teng bo'lib qoldi. Gaz qizdirilishdan oldin ichki energiyasi nimaga teng bo'lgan?

979. Modda miqdori **0,5mol** bo'lgan gazni izobarik jarayonda haroratini **27°C** dan **47°C** gacha oshirish uchun gazga **290J** energiya berilgan bo'lsa, gaz ichki energiyasining o'zgarishini toping. Universal gaz doimiysi  $8300 \text{J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$ .

- 980.** Modda miqdori **1mol** bo'lgan gazni izobarik jarayonda qizdirilganda uning ichki energiyasi **747J** ga oshgani va o'zgarmas bosimda gaz solishtirma issiqlik sig'imi universal gaz doimiysiga qaraganda **20,75J/(mol·K)** ga ko'pligi malum bo'lsa, bu jarayonda gaz harorati nech gradusga ko'tarilganini toping.
- 981.** Bir mol ideal gaz izobarik jarayonda qizdirildi, so'ngra izoxorik jarayonda o'zining dastlabki **300K** haroratigacha pasaytirildi. Natijada gazga **12,45kJ** issiqlik miqdori uzatilgani malum bo'lsa, gaz egallagan hajm necha marta o'zgarganini toping. Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.
- 982.** Molyar massasi **28kg/kmol** bo'lgan ideal gazni o'zgarmas bosimda **14K** ga qizdirish uchun **29J** issiqlik miqdori uzatildi. Shundan so'ng gazni o'zgarmas hajmda o'zining dastlabki haroratigacha pasaytirish uchun undan **20,7J** issiqlik olinishi kerak. Gaz massasini aniqlang(**g**). Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.
- 983.** Malum bir massali ideal gaz o'zgarmas bosim ostida **15°C** dan **65°C** gacha qizdirilganda **5kJ** issiqlik miqdorini yutdi. Agar shu gaz xuddi o'shanday boshlang'ich va oxirgi xaroratlarga izoxorik qizdirilsa unga **3,5kJ** issiqlik miqdori sarflangan bo'lar edi. Shu gazning **15°C** haroratda va **20kPa** bosimda egallagan hajmini(**l**) toping.
- §52. Bir atomli ideal gaz.**
- 984.** Modda miqdori **2mol** bo'lgan bir atomli ideal gazga qanday issiqlik miqdori uzatilsa uning harorati **10K** ga oshadi. Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.
- 985.** Massasi **2kg** bo'lgan gelliy gazi adiabatik kengayib **49,8kJ** ish bajardi. Bu jarayonda uning harorati necha gradusga pasaygan? Geliyning molyar massasi **4kg/kmol**, universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.
- 986.** Modda miqdori **4mol** bo'lgan bir atomli ideal gazga o'zgarmas bosim ostida qanday issiqlik miqdori uzatsak uning harorati **6K** ga ortadi? Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.
- 987.** Izobarik kengayganda geliy gazi **300J** issiqlik miqdori olgan. Agar gaz bosimi **20kPa** ga teng bo'lsa, uning hajmi qanchaga o'zgargan(**l**)?
- 988.** Hajmi **5 l** bo'lgan bir atomli ideal gaz izoxorik qizdirilganda uning bosimi **30kPa** ga ortgan bo'lsa, gaz ichki energiyasining o'zgarishini toping.
- 989.** Bir atomli ideal gaz izobarik jarayonda kengayib **100J** energiya qabul qilgan. Buning natijasida gaz qancha ish bajargan?
- 990.** Malum bir miqdordagi bir atomli ideal gazni izobarik qizdirishda unga **10J** issiqlik miqdori uzatildi. Bu gaz adiabatik ravishda dastlabki haroratgacha sovutilsa, u qancha ish bajaradi?
- 991.** Bir atomli ideal gazni izobarik ravishda siqishda gaz ustida **80J** ish bajarilgan. Bunda gaz ichki energiyasi qanchaga o'zgargan?
- 992.** Bir atomli ideal gazni izobarik qizdirishda sarflangan energiyaning qanday qismi(**%**) uning ichki energiyasini oshirishga sarflangan?
- 993.** Malum bir miqdorli bir atomli gaz izoxorik ravishda isitilganda unga **150J** issiqlik miqdori berildi. Shundan so'ng gaz izobarik ravishda dastlabki haroratgacha pasaytirildi. Izobarik sovutish jarayonida qancha issiqlik miqdori olindi?
- 994.** Modda miqdori **1mol** bo'lgan bir atomli ideal gaz dastlab izoxorik ravishda, so'ngra izobarik ravishda isitildi. Buning natijasida gazning bosimi ham, hajmi ham ikki marta ortdi. Agar gazning dastlabki harorati **100K** ga teng bo'lsa, bu ikkita jarayonda gazga qancha issiqlik miqdori berilganini aniqlang. Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.
- 995.** Modda miqdori **1mol** bo'lgan bir atomli ideal gaz dastlab izobarik ravishda, so'ngra izoxorik ravishda isitildi. Buning natijasida gazning bosimi ham, hajmi ham ikki marta ortdi. Agar gazning dastlabki harorati **100K** ga teng bo'lsa, bu ikkita jarayonda gazga qancha issiqlik miqdori berilganini aniqlang. Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.
- 996.** bir atomli ideal gazning bosimi hajmiga to'g'ri proporsional ravishda ortdi. Gaz haroratini **20K** ga oshirishda gazga qancha issiqlik miqdori uzatilgan? Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.
- 997.** modda miqdori **2mol** bo'lgan bir atomli ideal gaz **300K** harorat ostida turibdi. Gaz bosimi gaz hajmiga to'g'ri proporsional bo'lgan jarayonda **20%** ga, hajmi esa **1,5 marta** oshdi. Gazga qanday miqdordagi issiqlik uztilgan? Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.

**998.** Modda miqdori **1mol** bo'lgan bir atomli ideal gaz **200K** haroratda turibdi. Gaz bosimi gaz hajmiga to'g'ri chiziqli bog'lanishga ega bo'lgan jarayonda **2 marta** oshdi, gaz hajmi **1,5 marta** oshdi. Shundan so'ng gaz izoxorik ravishda daslabki bosimgacha sovutildi. Bu jarayonlarda gazga qancha issiqlik miqdori uzatildi? Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.

**999.** Modda miqdori **2mol** bo'lgan bir atomli ideal gaz **250K** haroratda turibdi. Gaz hajmi **2 martaga** shunday oshirildiki bunda bosim hajmga chiziqli bog'langan va shundan so'ng gaz izobarik ravishda daslabki hajmigacha siqildi. Agar gazning oxirgi bosimi daslabki bosimiga nisbatan **40%** ga ko'p bo'lsa, bu ikki jarayon natijasida gaz qancha issiqlik miqdori olgan? Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.

**1000.** Modda miqdori **2mol** bo'lgan bir atomli ideal gaz **350K** haroratda turibdi. Gazning hajmi izobarik ravishda **2 marta** oshirildi va shundan so'ng gaz, gaz bosimi hajmga chiziqli bog'lanishga ega bo'lgan jarayonda daslabki hajmgacha siqildi. Agar gazning oxirgi bosimi daslabki bosimiga nisbatan **10%** ga ko'proq bo'lsa, bu ikki jarayon natijasida gaz qancha issiqlik miqdori olgan? Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.

**1001.** Kranga ega bo'lga ingichka trubkalar yordamida ulanga **2** ta issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan idishlarda, modda miqdori **2mol** va **3mol** bo'lgan geliy gazi mos ravishda **300K** va **400K** haroratda turibdi. Kran ochilib, issiqlik muvozanati qaror topgandan so'ng, idishlardagi harorat(**K**) nimaga teng bo'ladi?

**1002.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan ikkita bir xil hajimli idish kranga ega bo'lgan ingichka trubkalar yordamida ulangan. Birinchi idishdagi geliy **200K** haroratda, ikkinchi idishdagi geliy birinchi idishdagi geliyning bosimiga nisbatan **3 marta** katta bosim va **400K** harorat ostida turibdi. Kran ochilib, issiqlik muvozanati qaror topgandan so'ng, idishlardagi harorat (**K**) nimaga teng bo'ladi?

**1003.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan ikkita hajmlari **2 l** va **5 l** idishlar kranga ega bo'lgan ingichka trubkalar yordamida ulangan. Idishlarda mos ravishda **30kPa** va **16kPa** bosim ostida geliy gazi bor. Kran ochilib, gazlar issiqlik muvozanatiga kelgandan so'ng, idishlarda qaror topgan bosim(**kPa**) nimaga teng bo'ladi?

**1004.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan hajmi **4 l** bo'lgan silindrik idish, gorizontal joylashgan.

Idishda uning hajmini ikkiga bo'ladigan issiqlik o'tkazmaydigan va idishda erkin harakatlana oladigan porshen joylashgan bo'lib, bu porshenning ikki tomonida bir xil **50kPa** bosimga ega bo'lgan bir atomli ideal gaz joylashgan. Porshenning bir tomonidagi gazga **30J** issiqlik miqdori uzatilgandan so'ng, idishda qanday bosim qaror topadi(**kPa**)?

**1005.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan baland silindirsimon idishda porshen ostida geliy gazi turibdi. Porshenni **2m/s** tezlik bilan turtib yuborildi. Sistema muvozanatga kelgandan so'ng, porshen o'zining daslabki vaziyatiga nisbatdan qancha yuqorida bo'ladi(**sm**)? Porshen ustida gaz yo'q.  **$g=10m/s^2$** .

**1006.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan silindirda porshen ostida harorati **240K** bo'lgan geliy gazi bor. Porshen ustida massasi porshen massasining yarimiga teng bo'lgan yuk yotibdi. Yuk bir onda porshen ustidan olindi va sistema muvozanatga kelishi kutildi. Agar porshen ustida gaz yo'qligi malum bo'lsa, yuk olingandan so'ng gaz harorati qanday bo'lib qoladi(**K**)?

**1007.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan silindirda porshen ostida harorati **200K** bo'lgan geliy gazi bor. Porshen ustida massasi porshen massasining yarimiga teng bo'lgan yuk porshenga tegar tegmas turibdi. Yuk porshen ustiga tashlandi va sistema muvozanatga kelishi kutildi. Agar porshen ustida gaz yo'qligi malum bo'lsa, yuk tashlangandan so'ng gaz harorati qanday bo'lib qoladi(**K**)?

**1008.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan silindirda porshen ostida geliy gazi bor. Porshen ustida massasi porshen massasiga teng bo'lgan yuk yotibdi. Yuk bir onda porshen ustidan olindi va sistema muvozanatga kelishi kutildi. Agar porshen ustida gaz yo'qligi malum bo'lsa, porshen turgan balandlik necha foizga ortadi?

**1009.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan silindirda vazinsiz porshen ostida bir atomli ideal gaz **300K** haroratda turibdi. Daslab porshen qotirilgan va idish tubi bilan deformatsiyalanmagan prujina yordamida bog'langan. Porshen bo'shatilib sistema muvozanatga kelgandan so'ng gaz hajmi **1,5 marta** ortgan. Agar porshen ustida gaz bo'lmasa, silindirda qaror topgan haroratni toping(**K**).

**1010.** Issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan silindirda vazinsiz porshen ostida bir atomli ideal gaz turibdi. Daslab porshen qotirilgan va idish tubi

bilan deformatsiyalanmagan prujina yordamida bog'langan. Porshen bo'shatilib sistema muvozanatga kelgandan so'ng gaz hajmi **4 marta** ortgan. Agar porshen ustida gaz bo'lmasa, gazning kengayish jarayonida bosim necha marta kamaygan?

### §53. Sikllar. Issiqlik mashinalari.

**1011.** Yopiq siklda gaz isitgichdan **420J** issiqlik miqdori olgan. Agar siklning **FIK 10%** ga teng bo'lsa, gaz qancha ish bajargan?

**1012.** Issiqlik mashinasi **200J** ish bajarganda u sovutgichga **300J** energiyani bergan. Issiqlik mashinasining **FIK** ni hisoblang(**%**)?

**1013.** Issiqlik mashinasining **FIK 50%**. Bir sikl davomida mashina sovutgichga **700J** issiqlik miqdorini bergan bo'lsa, bir siklda mashina qancha ish bajargan?

**1014.** Karno sikli bo'yicha ishlovchi issiqlik mashinasining **FIK 25%**. Agar sovutgich harorati **27°C** ga teng bo'lsa, isitgichning haroratini aniqlang(**°C**).

**1015.** Ideal issiqlik mashinasi isitgichdan olgan issiqlik miqdorining **80%** ni sovutgichga uzatmoqda. Agar sovutgichning harorati **248K** bo'lsa, isitgichning haroratini aniqlang(**K**).

**1016.** Karno sikli bo'yicha ishlovchi ideal issiqlik mashinasining **FIK 80%**. Isitgichning absolut harorati sovutgichning absolut haroratiga qaraganda necha marta yuqori?

**1017.** Ideal gaz Karno sikli bo'yicha ishlamoqda. Isitgichning absolut harorati **400K**, sovutgichniki **300K**. agar isitgich haroratini **200K** ga oshirilsa uning **FIK** necha marta oshadi?

**1018.** Ideal gaz Karno sikli bo'ylab harakatlanmoqda. Isitgichning absolut harorati sovutgichning absolut haroratiga qaraganda **4 marta** katta. Sovutgichga issiqlikning qanday qismi(**%**) berilmoqda?

**1019.** Ideal issiqlik mashinasi Karno sikli bo'yicha ishlab bir siklda **100J** ish bajardi. Issitgichning harorati **100°C**, sovutgichning harorati **0°C**. Issiqlik mashinasining bir siklda sovutgichga uzatadigan issiqlik miqdorini aniqlang.

**1020.** Karno sikli bo'yich ishlovchi ideal issiqlik mashinasining ishchi jismi **273°C** haroratdagi isitgichdan **80kJ** issiqlik miqdori olmoqda. Sovutgich vazifasini **0°C** haroratdagi tashqi muhit o'ynaydi. Bu issiqlik mashinasi massasi

**400kg** bo'lgan yukni ko'pi bilan qanday balandlikga ko'tara oladi?  $g=10^m/s^2$ .

**1021.** Og'irligi **1000kN** bo'lgan yukni **6m** balandlikga ko'tarish uchun, issiqlik mashinsining ishlashi natijasida hosil qilingan mexanik ishning **80%** sarf bo'lgan. Issiqlik mashinasining isitgichi va sovutgichining haroratlar farqi **125K** va isitgichdan olingan issiqlik miqdorining uning absolut haroratiga nisbati **300/K**. yuk ko'tarish jarayonida mashina necha siklni amalga oshirgan?

**1022.** Modda miqdori **2mol** bo'lgan gaz dastlab izobarik ravishda **400K** dan **800K** gacha, so'ngra izoxorik ravishda **500K** haroratgacha sovutilgan. Shundan so'ng gaz izobarik ravishda dastlabki hajmiga qadar sovutildi. Eng oxirida gaz izoxorik ravishda **400K** haroratgacha isitilgan. Gazning shu siklda bajargan ishini toping. Universal gaz doimiysi **8300J/(kmol·K)**.

**1023.** Bir atomli ideal gaz ikkita izoxora va ikkita izobaradan tashkil topgan yopiq sikl bo'yicha harakatlanmoqda. Gazni izoxorik ravishda qizdirishda uning bosimi **2 marta** oshadi. Shundan so'ng izobarik jarayonda qizdirishda uning hajmi **70%** ga oshadi. Gazning bu siklining **FIK** ni aniqlang(**%**).

**1024.** Bir atomli ideal gaz yopiq sikl bo'yicha aylanmoqda. Dastlab gaz bosimi izoxorik ravishda isitilib **40%** ga oshirilib, so'ngra izobarik ravishda kengayib, oxirida bosim hajmga to'g'ri proporsional bo'lgan jarayonda gaz o'zining dastlabki holatiga keltirildi. Siklning **FIK** nimaga teng(**%**)?

**1025.** Bir atomli ideal gaz yopiq siklni amalga oshirmoqda. Dastlab gaz bosimi izoxorik sovutib **4 marta** kamaytiriladi, so'ngra izobrik siqilib, oxirida bosim hajmga to'g'ri proporsional bo'lgan jarayonda o'zining dastlabki holatiga keltirildi. Siklning **FIK** nimaga teng(**%**)?

**1026.** Bir atomli ideal gaz yopiq siklni amalga oshirmoqda. Dastlab gaz bosimi izoxorik isitilib **4 marta** oshirildi, so'ngra izobrik isitilib gaz hajmini **30%** ga oshirilib, oxirida bosim hajmga to'g'ri chiziqli bog'lanishga ega bo'lgan jarayonda o'zining dastlabki holatiga keltirildi. Siklning **FIK** nimaga teng(**%**)?

**1027.** Bir atomli ideal gazning bosimini izoxorik ravishda **4 marta** oshirildi, so'ngra gaz hajmi **2,5 marta** shunday oshiriladiki bu jarayonda bosim hajm bilan to'g'ri chiziqli bog'lanishga ega bo'lib **2 marta** oshadi, shundan so'ng gaz

o'zining dastlabki holatiga bosim hajm bilan chiziqli bog'lanishga ega bo'lgan jarayonda qaytariladi. Bunday siklning **FIK (%)** nimaga teng?

**1028.** Ideal sovutish mashinasi Karno sikliga teskari sikl bo'yicha ishlab, o'ziga sovutgich sifatida eriyotgan  $0^{\circ}\text{C}$  haroratdagi muzni, isitgich sifatida  $100^{\circ}\text{C}$  haroratdagi qaynayotgan suvni ishlatadi. Sovutgich elektr tarmog'idan **25kJ** energiya istemol qilgan vaqtda sovutgichda qo'shimcha ravishda qanday massali(**g**) muz hosil bo'ladi? Muzning solishtirma erish issiqligi  $3,25 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ .

**1029.** Ideal sovutish mashinasi Karno sikliga teskari sikl bo'yicha ishlab,  $0^{\circ}\text{C}$  haroratdagi suvni muzlatish uchun ishlatilmoqda. Issiqlik, harorati  $27^{\circ}\text{C}$  bo'lgan atrof muhitga uzatilmoqda. Agar sovutgich elektr tarmog'idan **25W** quvvat istemol qilayotgan bo'lsa, **420g** muz hosil qilish uchun necha daqiqa kerak? Muzning solishtirma erish issiqligi  $3,25 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ .

#### §54. Bug'larning xususiyati. Namlik.

**1030.** Hajmi **10 l** bo'lgan idishda nisbiy namligi **40%** bo'lgan havo, boshqa hajmi **30 l** bo'lgan idishda harorati o'shanday bo'lgan **60%** nisbiy namlikga ega bo'lgan havo bor. Idishlar kranga ega bo'lgan ingichka trubkalar yordamida ulangan. Kran ochilgandan so'ng idishlarda qanday nisbiy namlik hosil bo'ladi(**%)**?

**1031.** Xona harorati  $20^{\circ}\text{C}$  bo'lganda, **50m<sup>3</sup>** hajmga ega bo'lgan xonadagi nisbiy namlikni **20%** ga oshirish uchun **180g** suvni bug'lantirishga to'g'ri keldi. To'yingan suv bug'larining  $20^{\circ}\text{C}$  haroratdagi zichligini aniqlang(**g/m<sup>3</sup>**).

**1032.** Hajmi **49,8m<sup>3</sup>**, harorati  $27^{\circ}\text{C}$  bo'lgan xonadagi nisbiy namlikni **25%** dan **50%** gacha oshirish uchun qanday massali suvni(**g**) bug'lantirib yuborish kerak? To'yingan suv bug'larining  $27^{\circ}\text{C}$  haroratdagi bosimi **3,6kPa**, suvning molyar massasi  $18^{\text{kg/kmol}}$ , Universal gaz doimiysi  $8300 \text{ J/(kmol}\cdot\text{K)}$ .

**1033.** Hajmi **33,2m<sup>3</sup>** bo'lgan yopiq issiqxonadagi nisbiy namlik kunduzi harorat  $27^{\circ}\text{C}$  bo'lganda **75%** ga teng. Kechga harorat  $15^{\circ}\text{C}$  gacha tushsa issiqxonada qanday massali shudring hosil bo'ladi(**g**)? To'yingan suv bug'larining  $27^{\circ}\text{C}$  haroratdagi bosimi **3,6kPa**,  $15^{\circ}\text{C}$  haroratda-**1,7kPa**. Suvning molyar massasi  $18^{\text{kg/kmol}}$ , universal gaz doimiysi  $8300 \text{ J/(kmol}\cdot\text{K)}$ .

**1034.** Hajmi **33,2m<sup>3</sup>** bo'lgan yopiq issiqxonada kechqurun harorat  $15^{\circ}\text{C}$  bo'lganda nisbiy namlik **92%** ga teng. Kunduzi harorat  $27^{\circ}\text{C}$

haroratgacha ko'tarilganda, issiqxonadagi nisbiy namlik **75%** dan tushib ketmasligi uchun, issiqxonada qanday massali(**g**) suvni bug'lantirib yuborish kerak? To'yingan suv bug'larining  $27^{\circ}\text{C}$  haroratdagi bosimi **3,6kPa**,  $15^{\circ}\text{C}$  haroratda-**1,7kPa**. Suvning molyar massasi  $18^{\text{kg/kmol}}$ , universal gaz doimiysi  $8300 \text{ J/(kmol}\cdot\text{K)}$ .

**1035.** Idishda nisbiy namligi **40%** bo'lgan nam havo  $100^{\circ}\text{C}$  haroratda va **1atm** bosim ostida turibdi. Idish hajmi izotermik ravishda **5 marta** kamaytirildi. Idishda hosil bo'lgan suvning hajmini hisobga olmagan holda, idishda qaror topgan oxirgi bosimni hisoblang(**atm**).

**1036.** Idishda  $100^{\circ}\text{C}$  harorat va **1atm** bosim ostida nam havo turibdi. Idishdagi havoni izotermik siqib hajmini **4 marta** kamaytirilganda, uning bosimi **3,8 marta** oshgan bo'lsa, idishdagi havoning dastlabki nisbiy namligini hisoblang(**%)**. Hosil bo'lgan suvning hajmini hisobga olmag.

**1037.** Idishda  $100^{\circ}\text{C}$  haroratli, bosimi **1atm**, nisbiy namligi **90%** bo'lgan nam havo bor. Havoni hajmi izotermik ravishda **2 marta** kamaytirildi. Izotermik siqish o'rniga, havoning absolut harorati necha foizga oshirilganda, xuddi shunday bosim (izotermik siqish natijasida olingan bosim) hosil qilish mumkin? Kondensatsiya natijasida hosil bo'lgan suv hajmini hisobga olmag.

**1038.** Hajmi **10 l** bo'lgan idishda, nisbiy namligi **40%** bo'lgan nam havo **1atm** bosim ostida turibdi. Agar idishga qo'shimcha ravishda massasi **4g** bo'lgan suv kiritilsa, idishdagi bosim necha foizga oshadi? Idishda  $100^{\circ}\text{C}$  harorat ushlab turilibdi. Suvning molyar massasi  $18^{\text{kg/kmol}}$ , universal gaz doimiysi  $8,31 \text{ J/(K}\cdot\text{mol)}$ .

**1039.** Hajmi **10 l** bo'lgan idishda, nisbiy namligi **60%** bo'lgan nam havo **1atm** bosim ostida turibdi. Agar idishga qo'shimcha ravishda massasi **10g** bo'lgan suv kiritilib, idish hajmi ikki marta oshirilsa, idishdagi bosim necha foizga oshadi? Idishda  $100^{\circ}\text{C}$  harorat ushlab turilibdi. Universal gaz doimiysi  $8,31 \text{ J/(K}\cdot\text{mol)}$ .

**1040.** Elektr plitasi ustida turgan choynakda suv qaynamoqda. Choynakning **3,73m<sup>2</sup>** yuzaga ega bo'lgan uchidan bug' **0,83m/s** tezlik bilan chiqmoqda. Suvning  $100^{\circ}\text{C}$  haroratdagi solishtirma bug'lanish issiqligi  $2,2 \text{ MJ/kg}$ . choynakda hosil bo'layotgan bug'ning hammasi uning uchidan chiqayotgan bo'lsa, elektr plitasining foydali quvvatini aniqlang. Atmosfera

bosimi  $100\text{kPa}$ , suvning molyar massasi  $18\text{kg/kmol}$ , universal gaz doimiysi  $8300'/(kmol\cdot K)$ .

### §55. Sirt tarangligi.

- 1041.** Uzunligi  $5\text{mm}$  bo'lgan glitserin va sirt orasida  $0,1\text{mN}$  sirt taranglik kuchlari hosil bo'lgan bo'lsa, glitserinning sirt taranglik koeffitsientini hisoblang ( $\text{mN/m}$ ).
- 1042.** Simobning erkin sirtini  $5\text{sm}^2$  ga oshirish uchun qancha ish bajarish kerak ( $\mu$ )? Simobning sirt taranglik koeffitsienti  $0,56\text{N/m}$ .
- 1043.** Agar kapilyar nayda spirt  $4,6\text{sm}$  balandlikka ko'tarilgan bo'lsa, nay ichki sirtining diametri nimaga teng ( $\mu\text{m}$ )? Spirt sirtini to'liq ho'llaydi. Spirtning sirt taranglik koeffitsienti  $23\text{mN/m}$ , spirtning zichligi  $800\text{kg/m}^3$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ .
- 1044.** Bir xil kapilyar naylarda suv  $144\text{mm}$ , spirt  $55\text{mm}$  balandlikga ko'tarilgan. Suyuqliklar nayni to'liq ho'llasa, berilgan malumotlar asosida spirtning zichligini aniqlang. Suvning sirt taranglik koeffitsienti  $72\text{mN/m}$ , spirtniki  $22\text{mN/m}$ .
- 1045.** Kapilyar nayda suv  $27,2\text{mm}$  ga ko'tarildi. Xuddi shunday kapilyar nayda simob qancha pastga tushadi ( $\text{mm}$ )? suvning sirt taranglik koeffitsienti  $0,07\text{mN/m}$ , simobniki  $0,56\text{mN/m}$ , simobning zichligi  $13600\text{kg/m}^3$ . Suv idish to'liq ho'llaydi, simob esa to'liq ho'llamaydi.
- 1046.** Yerdagi kapilyar nayda suv  $12\text{mm}$  balandlikga ko'tarildi. Shu nay oyga ko'chirilganda suv unda qanday balandlikga ko'tariladi ( $\text{mm}$ )? oyda erkin tushish tezlanishi yerdagiga qaraganda  $6$  marta kichik.
- 1047.** Qandaydir sayyorada joylashgan kapilyar nayda suv  $8\text{mm}$  ga, xuddi usha kapilyar nay yerda joylashganda suv unda  $12\text{mm}$  ga ko'tariladi. Sayyora sirtidagi erkin tushish tezlanish nimaga teng?  $g=10\text{m/s}^2$
- 1048.** Suv kapilyar nay bo'ylab  $18\text{mm}$  ga ko'tarildi. Agar idish yuqoriga  $2\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanishni boshlasa, naydagi suv ustunining balandligi qanday bo'ladi ( $\text{mm}$ )?  $g=10\text{m/s}^2$ .
- 1049.** Tutash idishlarni diametrlari  $0,6\text{mm}$  va  $0,1\text{mm}$  bo'lgan kapilyar naylardan yasaldi. Tutash idishlardagi suv sathlari orasidagi farq nimaga teng ( $\text{sm}$ )? Suvning sirt taranglik koeffitsienti  $72\text{mN/m}$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ .
- 1050.** Simob solingan idishga tushirilgan kapilyar naydagi simobning sathi idishdagi simob sathidan  $15\text{mm}$  pastda bo'lib qoldi. Idishga

simob ustidan suv quyilgandan so'ng, idishdagi simob sathi kapilyardagi simob sathi bilan tenglashgan bo'lsa, idishga quyilgan suv qatlaminin balandligi nimaga teng ( $\text{mm}$ ). Simob zichligi suv zichligidan  $13,6$  marta katta.

## 9. Elektrostatika.

### §56. Kulon qonuni. Superpozitsiya prinsipi.

- 1051.** Ikkita nuqtaviy zaryad bir-biri bilan  $8\text{mN}$  kuch bilan tasirlashmoqda. Zaryadlar orasidagi masofani o'zgartirmay ularning har birining zaryadini  $2$  marta oshirilgan bo'lsa, zaryadlar orasidagi kuch nimaga teng bo'lib qoladi ( $\text{mN}$ )?
- 1052.** Ikki nuqtaviy zaryadlardan bittasining zaryadi  $4$  marta oshganda, ular orasidagi o'zaro tasir kuchi o'zgaray qolishi uchun ular orasidagi masofani necha marta oshirish kerak?
- 1053.** Ikkita nuqtaviy zaryad vakuumda bir-biridan  $0,03\text{m}$  masofada turibdi. Agar bu ikki nuqtaviy zaryad suyuq dielektrikga solinib ular orasidagi masofa  $3\text{sm}$  ga uzoqlashtirilganda, ular orasidagi o'zaro tasir kuchi  $8$  marta kamaygan bo'lsa, suyuqlikning dielektrik singdiruvchanligi nimaga teng?
- 1054.** Zaryadi  $1\mu\text{C}$  bo'lgan nuqtaviy zaryad kirosinda ( $\epsilon=2$ ), undan  $10\text{sm}$  uzoqlikda turgan zaryad bilan  $1,8\text{N}$  kuch bilan tasirlashmoqda. Ikkinchi zaryadning qiymati nimaga teng ( $\mu\text{C}$ )?  $k=9\cdot 10^9\text{m/F}$
- 1055.** Ikkita nuqtaviy zaryad havoda  $10\text{sm}$  da turganda, suyuq dielektrik ichida  $5\text{sm}$  masofada turganday tasirlashmoqda. Dielektrikning dielektrik singdiruvchanligini hisoblang.
- 1056.** Ikkita nuqtaviy zaryad vakuumda  $5\text{sm}$  masofada turganda  $120\mu\text{N}$  kuch bilan, suyuq dielektrik ichida  $10\text{sm}$  masofada -  $15\mu\text{N}$  kuch bilan tasirlashmoqda. Dielektrikning dielektrik singdiruvchanligini hisoblang.
- 1057.** Ikkita bir xil kichik metall sharcha bir-biridan  $1\text{m}$  masofada turibdi. Shariklardan birining zaryadi ikkinchisining zaryadidan  $4$  marta katta. Sharchalar bir-biriga tekizilib yana qanday masofaga ( $\text{sm}$ ) qo'yilganda ular orasidagi o'zaro tortishish kuchi o'zgaraymaydi?



- 1058.** Ikkita bir xil o'lchamdagi metall sharlar  $7\mu\text{C}$  va  $-3\mu\text{C}$  zaryadga ega. Bu sharlarni bir-biriga tekizgandan keyin qanday masofaga ( $sm$ ) qo'yilsa ular orasidagi o'zaro tasir kuchi  $40N$  ga teng bo'ladi? Kulon qonunidagi koeffitsient  $k=9\cdot 10^9 m/F$ .
- 1059.** Ikkita bir xil o'lchamdagi otkazgichdan yasalgan sharlarning zaryadi  $50nC$  va  $10nC$  ga teng va ular bir-biridan qandaydir masofada turibdi. Ular bir-biriga tekizildi va yana oldingi masofaga olib borib qo'yildi. Shundan so'ng ular orasidagi o'zaro tasir kuchi necha foizga oshdi?
- 1060.** Massasi  $90 mg$  bo'lgan sharni zaryad o'tqazmaydigan ipga osib unga  $10nC$  zaryad berildi. Shar tagida  $10sm$  masofada boshqa bir nuqtaviy zaryad olib kelinsa, ipning tarangligi ikki marta oshadi. Bu zaryad nimaga teng ( $nC$ )?  $k=9\cdot 10^9 m/F$ ,  $g=10m/s^2$ .
- 1061.** Ikkita bir xil sharchalar, bir xil uzunlikdagi va bir nuqtaga qotirilgan iplarga osilgan. Sharlarni bir xil ishorali zaryadlar bilan zaryadlaganda ular bir-biridan qandaydir burchakga og'ishdi. Agar bu sharchalar zichligi  $800kg/m^3$ , dielektrik singdiruvchanligi  $9$  ga teng bo'lgan suyuqlikka botirilgandan so'ng ham ular orasidagi masofa o'zgarmagan bo'lsa, sharchalar yasalgan moddaning zichligini aniqlang.
- 1062.** Bir xil o'lchamdagi va bir xil massali bir nechta sharchalar, bir xil uzunlikdagi iplarga osilgan va iplarning ikkinchi uchlari bitta nuqtaga qotirilgan. Sharchalar, zichligi sharchalarning zichligiga qaraganda  $1,25$  marta kichik bo'lgan suyuqlikka botirilganda iplar orasidagi burchak o'zgarmagan bo'lsa, bu suyuqlikning dielektrik singdiruvchanligini hisoblang.
- 1063.** Massalari  $80g$  bo'lgan ikkita bir xil metall sharchalar, uzunligi  $30sm$  bo'lgan bir xil va ikkinchi uchlari bir nuqtaga ilingan iplarga osilgan. Sharlarning har biriga qanday zaryad berilganda ( $\mu\text{C}$ ) ularning iplari bir-biriga nisbatdan to'g'ri burchak hosil qiladi?  $k=9\cdot 10^9 m/F$ ,  $g=10m/s^2$ .
- 1064.** Massalari  $6g$  bo'lgan ikkita bir xil metall sharchalar, uzunligi  $13sm$  bo'lgan bir xil va ikkinchi uchlari bir nuqtaga ilingan iplarga osilgan. Sharlarning har biriga qanday zaryad berilganda ( $nC$ ) ular bir-biridan  $24sm$  masofaga qochadi?  $k=9\cdot 10^9 m/F$ ,  $g=10m/s^2$ .
- 1065.** Zaryadi  $5nC$  bo'lgan nuqtaviy zaryad atrofida  $3sm$  radiusli aylana bo'ylab zaryadlangan sharcha  $5rad/s$  burchak tezlik bilan aylanmoqda. Sharcha zaryadining uning massasiga nisbatini aniqlang ( $\mu\text{C}/kg$ ). Og'irlik kuchini hisobga olmag.  $k=9\cdot 10^9 m/F$ .
- 1066.** Kichik sharcha zaryadlangan holda zaryad o'tkazmaydigan ipga osilib, gorizontal tekislikda  $3rad/s$  burchak tezlik bilan aylanmoqda. Dastlab, shar chizayotgan aylanasining markazida, sharcha zaryadiga teng bo'lgan nuqtaviy zaryad joylashgan. Nuqtaviy zaryadni xuddi shunday lekin qarama-qarshi ishorali zaryad bilan zaryadlaganda, sharcha xuddi o'sha radiusli aylana bo'ylab  $4rad/s$  burchak tezlik bilan aylanishni boshladi. Shar ilingan nuqtadan uning aylanish tekisligigacha bo'lgan masofani hisoblang ( $sm$ ).  $g=10m/s^2$ .
- 1067.** Ikkita bir xil nuqtaviy zaryad bir-biridan qandaydir masofada turibdi. Agar bu ikki zaryadni tutashtiruvchi chiziqning o'rtasiga xuddi shunday ishorali lekin zaryadi ikki marta katta bo'lgan uchinchi nuqtaviy zaryad kiritilsa, zaryadlarga tasir etayotgan kuchning qiymati qanday o'zgaradi?
- 1068.** Ikkita bir xil nuqtaviy zaryad bir-biridan qandaydir masofada turibdi. Agar bu ikki zaryadni tutashtiruvchi chiziqning o'rtasiga qarama-qarshi ishorali lekin zaryadi xuddi shunday bo'lgan uchinchi nuqtaviy zaryad kiritilsa, zaryadlarga tasir etayotgan kuchning qiymati qanday o'zgaradi?
- 1069.** Uchta  $q$ ,  $q$  va  $2q$  nuqtaviy zaryad bir to'g'ri chiziqda bir-biridan bir xil masofada izma ket joylashgan. Agar o'rtadagi zaryadga  $8N$  kuch tasir qilayotgan bo'lsa,  $2q$  zaryadga tasir qilayotgan kuchni toping.
- 1070.** Ikkita bir xil nuqtaviy zaryadning o'rtasiga uchinchi nuqtaviy zaryad kiritilsa, bu tizim muvozanatga keladi. Kiritilgan zaryadning qiymati bu zaryadlarning qiymatidan necha marta kichik?
- 1071.** Massalari  $0,3g$ , zaryadlari  $100nC$  bo'lgan ikkita manfiy nuqtaviy zaryad, radiusi  $10sm$  bo'lgan aylananing o'rtasida turgan zaryadi  $100nC$  bo'lgan musbat zaryad atrofida aylana bo'ylab harakatlanmoqda. Bunda manfiy zaryadlar aylana diametri bo'ylab qarama-qarshi tomonda joylashmoqda. Zaryadlarning aylanishdagi burchak tezligi nimaga teng?  $k=9\cdot 10^9 m/F$ . Og'irlik kuchini hisobga olmag.
- 1072.** Zaryadlari  $8nC$  bo'lgan ikkita nuqtaviy zaryad bir-biridan  $3sm$  masofada joylashgan. Bu zaryadlar ulardan bir xil  $3sm$  masofada turgan  $1nC$  zaryadli uchinchi nuqtaviy zaryadga

qanday kuch bilan tasir qiladi( $\mu\text{C}$ )?  $\sqrt{3}=1,7$ ,  
 $k=9 \cdot 10^9 \text{ m/F}$ .

**1073.** Zaryadi  $10\text{nC}$  dan bo'lgan to'rtta bir xil nuqtaviy zaryadlar, tomonining uzunligi  $3\text{mm}$  bo'lgan kvadratning uchlariga qo'yilgan. Zaryadlardan biriga qolgan uchasi tomonidan tasir etayotgan kuchni toping( $\text{mN}$ ).  $\sqrt{2}=1,4$ ,  
 $k=9 \cdot 10^9 \text{ m/F}$ .

**1074.** Kvadratning qarama-qarshi uchlarida  $1\mu\text{C}$  zaryadli ikkita nuqtaviy zaryad joylashgan. Agar kvadratning qolgan ikki uchiga  $1\mu\text{C}$  va  $-1\mu\text{C}$  zaryadlar kiritilsa, oldingi zaryadlarga tasir etadigan kuch necha marta oshadi?

### §57. Maydon kuchlanganligi.

a) Maydon kuchlanganligi va kuch orasidagi bog'liqlik

**1075.** Zaryadlangan zarra vakuumning malum bir nuqtasida  $60\text{V/m}$  maydon kuchlanganligini hosil qiladi. Maydonning shu nuqtasiga  $5\text{nC}$  zaryad kiritilib butun sistema shu holatida dielektrik singdiruvchanligi  $2$  ga teng bo'lgan kerosinga botirilsa, kiritilgan zaryadga tasir etadigan kuch nimaga teng bo'ladi( $\text{nN}$ )?

**1076.** Maydon kuchlanganlik chiziqlari vertikal yuqoriga yo'nalgan bir jinsli elektr maydonda, massasi  $0,03\mu\text{g}$ , zaryadi  $3\text{pC}$  bo'lgan zarra muvozanatda turibdi. Maydon kuchlanganligi nimaga teng?  $g=10\text{m/s}^2$ .

**1077.** Maydon kuchlanganligi  $20\text{kV/m}$  bo'lgan, elektr maydon kuch chiziqlari vertikal pastga yo'nalgan va bu maydonda ipak ipga massasi  $0,1\text{kg}$ , zaryadi  $0,2\text{mC}$  bo'lgan zaryadlangan sharcha ilingan. Ipdagi taranglik kuchini toping.  
 $g=10\text{m/s}^2$ .

**1078.** Ipga osilgan massasi  $0,1\text{kg}$ , zaryadi  $10\mu\text{C}$  bo'lgan sharcha bir jinsli, maydon kuchlanganligi  $200\text{kV/m}$  va maydon kuch chiziqlari vertikal pastga yo'nalgan maydonga kiritilganda ipdagi taranglik kuchi necha marta ortadi?  $g=10\text{m/s}^2$ .

**1079.** Massasi  $4,5\text{g}$ , zaryadi  $0,1\mu\text{C}$  bo'lgan sharcha zichligi  $800\text{kg/m}^3$  bo'lgan moyga botirilgan. Sharcha moddasining zichligi  $1500\text{kg/m}^3$ . Bu sharcha muvozanatda turishi uchun qanday elektr maydon kuchlanganligini hosil qilish kerak( $\text{kV/m}$ )?  $g=10\text{m/s}^2$ .

**1080.** Ipak ipga ilingan kichgina sharcha  $49\text{nC}$  zaryadga ega. Sharcha elektr maydon kuchlanganligi  $100\text{kN/m}$  bo'lgan gorizont elektr maydonda burchak tangensi  $0,125$  ga teng bo'lgan burchakka og'gan bo'lsa, sharcha massasini( $\text{g}$ ) toping?  $g=9,8\text{m/s}^2$ .

**1081.** Massasi  $0,1\text{g}$ , zaryadi  $4\mu\text{C}$  bo'lgan zarracha maydon kuchlanganligi  $1000\text{V/m}$  bo'lgan elektr maydonida qanday tezlanish bilan harakatlanadi? Og'irlik kuchini hisobga olmag.

**1082.** Massasi  $0,01\text{kg}$ , zaryadi  $1\mu\text{C}$  bo'lgan sharcha maydon kuchlanganligi  $20\text{kN/m}$  bo'lgan bir jinsli elektr maydonda qanday tezlanish bilan tushadi. Elektr maydon kuchlanganlik chiziqlari vertikal ravishda yuqoriga yo'nalgan. Ishqalanishni hisobga olmag.  $g=10\text{m/s}^2$ .

**1083.** Jismga  $7 \cdot 10^{-8}\text{C}$  zaryad berilganda, jism o'zining  $10\text{s}$  ga teng uchish vaqti davomida odatdagiga qaraganda  $5\text{m}$  ko'proq masofa bosib o'tdi. Agar elektr maydon kuchlanganligi  $100\text{V/m}$  ga teng bo'lsa, jism massasi nimaga teng bo'ladi( $\text{g}$ )?

**1084.** Massasi  $10^{-3}\text{g}$  bo'lgan chang zarrasi havoda o'zgarma  $0,2\text{m/s}$  tezlik bilan tushmoqda. Bu zang zarrasiga  $1,2\text{nC}$  zaryad berib uni maydon kuchlanganligi  $10\text{kV/m}$  bo'lgan elektr maydonga kiritilsa, u qanday qaror topgan tezlik bilan vertikal yuqoriga ko'tarilishni boshlaydi( $\text{sm/s}$ )? Havoning qarshilik kuchi tezlikka to'g'ri proporsional.  $g=10\text{m/s}^2$ .

**1085.** Zaryadlanmagan massasi  $5\text{mg}$  bo'lgan zarracha havoda  $15\text{m/s}$  qaror topgan tezlik bilan tushmoqda. Bu chang zarrasiga  $40\text{nC}$  zaryad berilib maydon kuchlanganligi  $3\text{kV/m}$  bo'lgan bir jinsli gorizont elektr maydonga kiritilsa, zarracha qanday qaror topgan tezlik bilan harakatlana boshlaydi( $\text{sm/s}$ )? havoning qarshilik kuchi tezlikka to'g'ri proporsional.  
 $g=10\text{m/s}^2$ .

**1086.** Proton  $100\text{km/s}$  tezlik bilan uchib kelib maydon kuchlanganligi  $50\text{V/m}$  bo'lgan elektr maydonga kuch chiziqlariga qarama-qarshi yo'nalishda uchib kirdi. Proton necha mikrosekunddan so'ng to'xtaydi. Proton zaryadining uning massasiga nisbati  $10^8\text{C/kg}$ .

**1087.** Bir jinsli elektr maydonida, elektron maydon kuch chiziqlari bo'ylab sekinlashib harakatlanmoqda. Qandaydir vaqtda elektronning tezligi  $1,8\text{Mm/s}$  ga teng. Agar elektronning tezligi  $0,1\mu\text{s}$  da ikki marta kamaygani malum bo'lsa, elektr maydon kuchlanganligi nimaga teng. Elektronning solishtirma zaryadini  $1,8 \cdot 10^{11}\text{C/kg}$ .

**1088.** Massasi  $0,01\text{mg}$ , zaryadi  $10\text{nC}$  bo'lgan sharcha bir jinsli gorizont elektr maydoniga joylashtirilgan. Sharcha harakatlanishni boshladi

va 4s dan so'ng 50m/s tezlik bilan harakatlanishni boshladi. Elektr maydon kuchlanganligining qiymatini toping(mV/m).  $g=10^m/s^2$ .

nuqtasidagi maydon kuchlanganligi nimaga teng bo'ladi?

**1089.** Massasi 1g, zaryadi 1nC bo'lgan zarracha maydon kuchlanganligi 20V/m bo'lgan bir jinsli elektr maydonga, maydon kuch chiziqlariga tik ravishda uchib kirmoqda. Zarra o'zining maydondagi 2s harakati davomida o'zining dastlabki harakat yo'nalishiga nisbatdan qanday masofaga siljigan( $\mu\text{m}$ )? Og'irlik kuchini hisobga olmang.

**1096.** Katta bo'lmagan zaryadlangan zarracha o'zidan 10sm masofada 800N/m kuchlanganlik hosil qilmoqda. Zaryaddan 20sm masofada joylashgan nuqtada elektr maydon kuchlanganligini hisoblang.

**1097.** Ikkita turli ishorali modullari 4nC dan bo'lgan ikkita zarra bir-biridan 60sm masofada turibdi. Bu ikki zaryadni tutashtiruvchi kesmaning o'rtasidagi maydon kuchlanganligini hisoblang.  $k=9 \cdot 10^9 \text{m/F}$ .

**1090.** Elektron, elektr maydon kuchlanganligi 60kV/m bo'lgan elektr maydonga, elektr maydon kuch chiziqlariga perpendikular ravishda 8Mm/s tezlik bilan uchib kirdi. Elektronning shundan 5/9ns vaqt o'tgandagi tezligini aniqlang(Mm/s). elektronning solishtirma zaryadi  $1,8 \cdot 10^{11} \text{C/kg}$ .

**1098.** Ikkita nuqtaviy musbat zaryadlar orasidagi masofa 8sm ga teng. Ikkita zaryadni tutashtiruvchi to'g'ri chiziqda ikkinchi zaryaddan 6sm masofada maydon kuchlanganligi nolga teng. Birinchi zaryad modulining ikkinchi zaryad moduliga nisbati nimaga teng?

**1091.** Proton va alfa zarracha yassi kondensatorga uning plastinalariga parallel ravishda bir xil tezlik bilan uchib kirdi. Kondensatordan uchib chiqishda protonning dastlabki yo'nalishidan og'ishi, alfa zarranikiga qaraganda necha marta katta?

**1099.** Zaryadlari 2nC va -4nC bo'lgan nuqtaviy zaryadlarni tutashtiruvchi kesmaning o'rtasidagi maydon kuchlanganligi nimaga teng, agar bu nuqtada faqatgina birinchi zaryadning hosil qilayotgan maydon kuchlanganligi 2V/m ga tengligi malum bo'lsa?

**1092.** Elektron uzunligi 30sm bo'lgan yassi kondensatorning plastinalariga paralel ravishda uchib kirdi va undan uchib chiqishda o'zining dastlabki yo'nalishiga nisbatdan 1,8mm ga og'di. Agar kondensator qoplamalari orasidagi elektr maydon kuchlanganligi 200V/m ga teng bo'lsa, elektronning dastlabki tezligini toping(Mm/s). Elektronning solishtirma zaryadi  $1,8 \cdot 10^{11} \text{C/kg}$ .

**1100.** Ikkita turli ishorali nuqtaviy zaryadlardan musbatining moduli manfiysining modulidan 2,25 marta katta ekanligi malum. Manfiy zaryaddan maydon kuchlanganligi nolga teng bo'ladigan nuqttagacha bo'lgan masofa, zaryadlar orasidagi masofaga nisbatdan necha marta katta?

**1093.** Zaryadi  $70 \mu\text{C}$  bo'lgan zaryadni bir jinsli elektr maydon kuch chiziqlari bo'ylab qanday masofaga ko'chirilganda(sm) elektr maydon 1,4mJ ish bajaradi? Elektr maydon kuchlanganligi 200V/m.

**1101.** Zaryadlari 64nC va -48nC bo'lgan nuqtaviy zarralar orasidagi masofa 10sm. Birinchi zarradan 8sm, ikkinchi zarradan 6sm uzoqlikdagi elektr maydon kuchlanganligini hisoblang(kV/m).  $k=9 \cdot 10^9 \text{m/F}$ .

**1094.** Zaryadi  $70 \mu\text{C}$  bo'lgan zarrachani maydon kuchlanganligi 10kV/m bo'lgan bir jinsli elektr maydonda, maydon kuch chiziqlariga  $60^\circ$  burchak ostida 0,5m masofaga ko'chirish uchun qancha ish bajarish kerak(mJ). Javobda ishning modulini ko'rsating.

**1102.** Turli xil ishoraga ega bo'lgan har biri 36nC bo'lgan ikkita nuqtaviy zaryad tomoni 2m ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchakning ikki qirasida joylashgan. Uchburchakning uchinchi qirrasidagi elektr maydon kuchlanganligini hisoblang.  $k=9 \cdot 10^9 \text{m/F}$ .

**b) Maydon kuchlanganligini hisoblash. Maydonlar superpozitsiya prinsipi.**

**1095.** Nuqtaviy zaryadlangan zarra vakuumda o'zidan qandaydir masofada 600V/m ga teng bo'lgan kuchlanganlik hosil qilmoqda. Agar zarraning zaryadi 5 marta oshirilib, uning atrofi dielektrik singdiruvchanligi 2 ga teng bo'lgan kerosin bilan to'ldirilsa, maydonning shu

**1103.** Turli ishorali har biri 5nC dan bo'lgan ikki nuqtaviy zaryad bir-biridan 2,4m masofada joylashgan. Har bir zaryaddan 3m uzoqlikda joylashgan nuqtaning maydon kuchlanganligi nimaga teng?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m/F}$ .

**1104.** Zaryadlari 50nC va -32nC bo'lgan ikki nuqtaviy zaryad bir-biridan 9sm masofada

turibdi. Birinchi zaryaddan 5sm, ikkinchi zaryaddan 6sm uzoqlikda turgan nuqtada maydon kuchlanganligi nimaga teng bo'ladi(kV/m).  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/F$ .

**1105.** Zaryadlari 24pC va 135pC bo'lgan ikkita nuqtaviy zaryad bir-biridan 11sm masofada turibdi. Birinchi zaryaddan 4sm, ikkinchi zaryaddan 9sm masofada joylashgan nuqtadagi maydon kuchlanganligini hisoblang.  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/F$ .

**1106.** Kvadratning uchta uchida zaryadi har birining zaryadi  $10^{-11}C$  dan bo'lgan musbat va to'rtinchi uchida zaryadi  $2 \cdot 10^{-11}C$  bo'lgan manfiy zaryad joylashgan. Agar kvadratning tomoni 10sm ga teng bo'lsa, kvadrat markazidagi elektr maydon kuchlanganligi nimaga teng bo'ladi?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/F$ .

**1107.** Tomoni 1m ga teng bo'lgan rombning o'tkir uchlarida 1nC, o'tmas uchlaridan birida 5nC musbat zaryadlar joylashtirilgan. Rombning kichik dioganali uning tomoniga teng bo'lsa, rombning ikkinchi o'tmas uchidagi maydon kuchlanganligini hisoblang.  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/F$ .

**1108.** Tomoni 20sm ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchakning ikkita qo'shni uchida zaryadlari 14pC bo'lgan nuqtaviy zaryadlar, uchinchi uchida -2pC zaryadga ega bo'lgan nuqtaviy zaryadlar joylashgan. Turli ishorali zaryadlarni tutashtiruvchi tomon o'rtasidagi elektr maydon kuchlanganligi nimaga teng.  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/F$ .

**1109.** Tomoni 30sm ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchakning ikkita uchida turli xil ishorali har biri 25pC dan bo'lgan nuqtaviy zaryadlar va uchinchi uchida zaryadi 55pC bo'lgan uchinchi zaryad joylashgan. Uchburchak markazidagi elektr maydon kuchlanganligi nimaga teng?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/F$ .

**1110.** Tomoni 10sm bo'lgan muntazam olti burchakning uchlarida izma ketin zaryadlari +5nC va -5nC bo'lgan nuqtaviy zaryadlar joylashgan. Barcha zaryadlar tomonidan shakl markazida hosil qilinayotgan maydon kuchlanganligi nimaga teng(kV/m).

**1111.** Tomoni 10sm ga teng bo'lgan oltiburchakning qo'shni bo'lgan uchta uchida har biri +5nC dan bo'lgan nuqtaviy zaryadlar, qolgan uchta uchida har biri -5nC dan bo'lgan nuqtaviy zaryadlar joylashgan. Barcha zaryadlar tomonidan shakl markazida hosil qilinayotgan maydon kuchlanganligi nimaga teng bo'ladi(kV/m)?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/F$ .

## §58. Potensiallar farqi.

### a) Bir jinsli maydonda potensiallar farqi.

**1112.** Bir jinsli elektr maydonning bitta kuch chizig'ida bir-biridan 0,03m masofada yotgan nuqtalar orasidagi potensiallar farqi 12V ga teng. O'sha kuch chizig'ida bir-biridan 15sm masofada yotuvchi ikki nuqta orasidagi potensiallar farqi nimaga teng?

**1113.** Yassi kondensator qoplamalari orasidagi elektr maydon kuchlanganligi 30kV/m. Kondensator qoplamalari orasidagi kuchlanish 300V. Kondensator qoplamalari orasidagi masofa nimaga teng(mm)?

**1114.** Ikkita yassi plastina bir-biridan 0,1m masofada turibdi va 1kV potensiallar farqigacha zaryadlangan. Plastinalar orasiga  $10^{-4}C$  zaryad kiritilsa unga tasir qilayotgan kuchni hisoblang. Plastinalar orasidagi maydonni bir jinsli deb hisoblang.

**1115.** Gorizontall joylashgan yassi kondensator plastinalari orasida massasi  $4,8 \cdot 10^{-12}kg$  bo'lgan chang zarrasi muallaq holatda turibdi. Agar plastinalar orasidagi masofa 2sm ga teng va ular 3000V kuchlanishgacha zaryadlangan bo'lsa, zarraning zaryadi elektron zaryadidan necha marta katta? Elektronning zaryadi  $1,6 \cdot 10^{-19}C$ ,  $g=10^m/s^2$ .

**1116.** Gorizontall joylashgan yassi kondensator yuqori plastinasiga plastmassa prujina yordamida zaryadlangan sharcha ilingan. Agar kondensator qoplamalari EYK si 500V bo'lgan manbaga ulanganda, prujina yana 1sm ga uzaydi. Agar plastinalar orasidagi masofa 20sm ga, prujinaning bikirligi 10N/m ga teng bo'lsa, sharchaning zaryadi nimaga teng( $\mu C$ )?

**1117.** Gorizontall joylashgan yassi plastinaning qoplamalari orasida massasi  $10^{-9}g$  bo'lgan manfiy chang zarrasi tinch holatda turibdi. Kondensator qoplamalaridagi potensiallar farqi 500V ga teng. Agar zarradan 500 ta elektron oqib ketsa, chang zarrasi yana tinch holatda turishi uchun, kondensator qoplamalari orasidagi potensiallar farqini qanchaga o'zgartirish kerak? Qoplamalar orasidagi masofa 5mm. Elektronning zaryadi  $1,6 \cdot 10^{-19}C$ ,  $g=10^m/s^2$ .

**1118.** Gorizontall joylashgan yassi kondensatorning pastgi plastinasidan 10sm yuqoridagi nuqtasida zaryadlangan sharcha "osilib" turibdi. Plastinalar orasidagi kuchlanish

400V. Agar plastinalar orasidagi potentsiallar farqi bir onda 200V gacha tushib ketsa, sharcha plastinaga qancha vaqtdan so'ng uriladi(ms)?  $g=10^m/s^2$ .

taranglik kuchi nimaga teng bo'ladi(mN)?  
 $g=10^m/s^2$ .

**b) Potensial. Potentsiallar farqi va ish.**

**1119.** Zaryadlangan zarracha bir jinsli elektr maydonning kuch chiziqlariga qarama-qarshi yo'nalishda uchmoqda. Zarrachaning boshlang'ich tezligi 1Mm/s ga, solishtirma zaryadi  $10^{11}C/kg$  ga teng. Agar maydon kuchlanganligi 100V/m ga teng bo'lsa, zarracha to'xtaguncha qanday masofa bosib o'tadi(sm)?

**1125.** Tomoni 30sm ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchakning ikkita uchida zaryadi 50nC bo'lgan zaryadlar joylashgan. Uchburchakning uchinchi uchidagi potentsialni hisoblang(kV).  
 $k=9 \cdot 10^9 m/F$ .

**1120.** Elektron kondesator qoplamasidagi teshikdan uchib kirgach, 0,003m masofa bosib o'tgandan so'ng o'z teligini to'liq yo'qotadi. Agar elektronning boshlang'ich tezligi va qoplamalari orasidagi kuchlanish 3 marta kamaytirilsa, elektron o'z tezligini qanday masofada(mm) to'liq yo'qotadi?

**1126.** Kvadratning ikkita qarama-qarshi uchlarida zaryadlari 200nC bo'lgan zarralar joylashgan. Kvadratning qolgan ikkita uchidagi potentsiallarni hisoblanga(kV). Kvadratning tomoni 30sm ga teng.  $k=9 \cdot 10^9 m/F$ .

**1121.** O'z tezligini 5kV ga teng bo'lgan potentsiallar varqini o'tishi hisobiga hosil qilgan elektronlar yassi kondesator qoplamalari o'rtasiga ularga parallel ravishda uchib kirdi. Kondesator qoplamalariga kamida qanday kuchlanish berilganda ular kondesatoridan uchib chiqmaydi? Kondesatorning uzunligi 5sm ga, qoplamalari orasidagi masofa 1sm ga teng.

**1127.** To'g'ri burchakli uchburchakning uchlarida zaryadlari 1, 2 va 3nC bo'lgan zarralar joylashtirildi. Gipotinuzaaning uzunligi 20sm ga teng bo'lsa, uning o'rtasidagi potentsialni hisoblang.  $k=9 \cdot 10^9 m/F$ .

**1122.** Uzunligi 10sm, qoplamalar orasidagi masofa 1sm ga teng bo'lgan yassi kondesatorning qoplamalariga  $15^0$  burchak ostida, energiyasi  $8 \cdot 10^{-15}J$  bo'lgan elektronlar uchib kirmoqda. Agar elektro kondesatoridan chiqish momentida ularga parallel ravishda harakatlanayotgan bo'lsa, qoplamalarga berilgan kuchlanishni toping. Elektron zaryadi  $1,6 \cdot 10^{-19}C$ .

**1128.** Tomoni 30sm ga teng bo'lgan tetraederning uchta uchida zaryadlari 3,5, va -2nC bo'lgan zarralar joylashgan. Tetraederning to'rtinchi uchidagi potentsialni hisoblang.  
 $k=9 \cdot 10^9 m/F$ .

**1123.** Massasi 5g, zaryadi 2mC bo'lgan zaryadlangan sharcha, elektr maydon kuchlanganligi 20V/m bo'lgan gorizontaal elektr maydonda uzunligi 1m bo'lgan ipga osilib turibdi. Dastlab sharcha o'zining pastgi nuqtasida ushlab turilibdi. Sharcha qo'yib yuborilgandan so'ng u o'zining dastlabki vaziyatiga nisbatdan 20sm yuqorida joylashgan nuqtadan o'tayotganda ipda hosil bo'layotgan taranglik kuchi nimaga teng(mN)?  $g=10^m/s^2$ .

**1129.** Tomoni 27sm ga teng bo'lgan muntazam oltiburchakning uchta uchida 1nC zaryadli zarralar, qolgan uchta uchida 2nC zaryadli zarralar joylashgan. Oltiburchak markazidagi potentsialni hisoblang.  $k=9 \cdot 10^9 m/F$ .

**1124.** Massasi 10g, zaryadi  $100\mu C$  bo'lgan sharcha 50sm uzunlikdagi ipga osib qo'yilgan. Bu sharcha chapdan o'nga yo'nalgan va elektr maydon kuchlanganligi 100V/m bo'lgan bir jisli elektr maydonida joylashgan. Sharchani chap tomonga shunday og'dirildiki, bunda sharcha osilish nuqtasidan 30sm pastda bo'lib qoldi. Ip vertikal vaziyatdan o'tayotgan vaqtda ipdagi

**1130.** Radiusi 6sm bo'lgan ingichka halqa bo'ylab 4nC zaryad tekis taqsimlangan. Halqa o'qida, uning markazidan 8sm uzoqlikda joylashgan nuqtada potentsial nimaga teng?  $k=9 \cdot 10^9 m/F$ .

**1131.** Radiusi 30sm bo'lgan sfera sirti bo'ylab 4nC zaryad tekis taqsimlangan. Sfera markazidagi maydon potentsiali nimaga teng?  
 $k=9 \cdot 10^9 m/F$ .

**1132.** Sirtida 10nC tekis taqsimlangan zaryadga ega bo'lgan sfera markazida -5nC zaryadga ega bo'lgan nuqtaviy zaryad joylashgan. Shar tashqarisida, shar markazidan 9 m masofada joylashgan nuqtadagi maydon potentsialini hisoblang.  $k=9 \cdot 10^9 m/F$ .

**1133.** Zaryadi 2nC bo'lgan zarrani potentsiallar farqi 500V ga teng bo'lgan, elektr maydonda ko'chirish uchun elektrostatik maydon tomonidan qancha ish bajariladi( $\mu J$ )?

**1134.** Zaryadi  $8\mu C$  bo'lgan bo'lgan zaryadni 20V potentsialga ega bo'lgan nuqtadan 12V

potensialli nuqtaga o'tkazish uchun qancha ish bajarish kerak( $\mu\text{J}$ )?

yuborilsa, u zaryadlardan katta masofada qanday tezlikka ega bo'ladi? Uchburchakning gipotenuzasi 5sm.  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1135.** Zaryadi 130nC bo'lgan zarrachani cheksizlikdan elektr maydonning qandaydir nuqtasiga olib kelish uchun 65  $\mu\text{J}$  ish bajarilgan bo'lsa, bu nuqtaning potensialini hisoblang.

**1143.** Tomoni 12sm ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchakning ikkita uchida 6nC zaryadga ega bo'lgan zarralar, uchinchi uchida esa massasi 6mg, zaryadi -30nC ga teng bo'lgan uchinchi zaryadga ega bo'lgan sharcha joylashgan. Uchinchi zarrachani qo'yib yuborgandan so'ng u harakatga keldi. Sharcha zaryadlarning aniq o'rtasidan o'tayotgan vaqtda uning tezligi nimaga teng bo'ldi?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1136.** Zaryadi 10nC bo'lgan zaryadni cheksizlikdan to radiusi 4sm bo'lgan shar sirtidan 20sm uzoqlikdagi nuqtagach olib kelish uchun 0,5  $\mu\text{J}$  ish bajarilgan bo'lsa, shar sirtidagi potensialni toping.

**1144.** Radiusi 6sm ga teng bo'lgan ingichka halqa bo'ylab 40nC zaryad tekis taqsimlangan. Halqa markaziga massasi 9mg, zaryadi 12nC bo'lgan sharcha joylashtirildi va qo'yib yuborildi. Halqadan katta masofada sharcha tezligini toping.  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1137.** Manfiy zaryadlangan zarrachani qotirilgan musbat zarrachaga yaqinlashtirishda elektrostatik maydon 9J ish bajardi. Bunda zarracha dastlab turgan uzoqligining yarimiga teng bo'lgan yo'lni bosib o'tgan. Bu o'tgan yo'lning birinchi yarimida elektr maydon qancha ish bajargan?

**1145.** Radiusi 4sm ga teng bo'lgan ingichka halqa bo'ylab 50nC zaryad tekis taqsimlangan. Halqning o'qida, uning markazidan 3sm masofada massasi 1mg, zaryadi -18nC bo'lgan sharcha joylashtirildi va qo'yib yuborildi. Sharcha aniq halqa markazidan o'tayotgan vaqtda uning tezligi nimaga teng bo'ladi?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1138.** Massasi 2g bo'lgan zaryadlangan zarracha harakat boshida 0,02m/s, harakat oxirida 0,1m/s tezliklarga ega bo'lgan. Agar zarrachaning zaryadi 30nC ga teng bo'lsa, bu nuqtalar orasidagi potensiallar farqi nimaga teng?

**1139.** Sirti bo'ylab 4nC zaryad tekis taqsimlangan radiusi 6sm bo'lgan shar sirti yaqinida massasi 30mg, zaryadi 2nC bo'lgan zarracha turibdi. Zarrachani qo'yib yuborishdi. Zarracha shar radiusiga teng masofaga uzoqlashgan vaqtda uning tezligi nimaga teng bo'ladi(sm/s)?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

### §59. Zaryadlar tizimining o'zaro tasir energiyasi.

**1146.** Bir-biridan 30sm masofada turgan zaryadlari 2 $\mu\text{C}$  va 4 $\mu\text{C}$  bo'lgan ikki nuqtaviy zaryad orasidagi o'zaro tasir energiyasi nimaga teng(mJ)?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1140.** Massasi 10mg, zaryadi 2nC bo'lgan zaryadlangan zarracha, bir jinsli zaryadlangan va radiusi 10sm, zaryadi 1 $\mu\text{C}$  bo'lgan og'ir sharga qarab uchmoqda. Zarrachaga shardan judayam uzoq masofada qanday eng kichik tezlik berilganda u shar sirtigacha uchib bora oladi?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1147.** Bir to'g'ri chiziqda bir-biridan 30sm masofada izma ketin joylashgan zaryadlari 2  $\mu\text{C}$  dan bo'lgan to'rtta nuqtaviy zaryadning o'zaro tasir energiyasi nimaga teng(mJ)?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1141.** Har birining zaryadi 10nC dan bo'lgan ikkita nuqtaviy zaryad bir-biridan 4sm masofada turibdi. Bu ikki zaryad o'rtasida turgan massasi 2mg, zaryadi 36nC bo'lgan uchinchi zaryad qo'yib yuborildi. Uchinchi zaryadning bu ikki zaryaddan judayam katta masofada qanday tezlikka ega bo'lishini toping.  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1148.** Bir to'g'ri chiziqda bir-biridan 30 sm masofada uchta 2, 1 va 3  $\mu\text{C}$  zaryadli nuqtaviy zaryadlar ko'rsatilgan izma ketlikda joylashgan. Bu zaryadlar tizimining o'zaro tasir energiyasini hisoblang(mJ).  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1149.** Tomoni 10sm ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchakning uchlarida zaryadlari 2, -1 va 3 $\mu\text{C}$  bo'lgan uchta zaryad joylashgan. Bu zaryadlar tizimining o'zaro tasir energiyasi nimaga teng(mJ)?  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

**1142.** Teng yonli, to'g'ri burchakli uchburchakning uchlarida bir xil 20nC zaryadlar joylashtirilgan. Gipotenuzaning o'rtasiga massasi 3mg, zaryadi 40nC bo'lgan sharcha joylashtirildi. Agar sharcha qo'yib

**1150.** Tomoni 50sm ga teng bo'lgan tetraedrning uchlarida zaryadlari 1, 2, 3 va 4 $\mu\text{C}$  bo'lgan to'rtta zaryad joylashgan, bu zaryadlarning o'zaro tasir energiyasini hisoblang(mJ).  $k=9 \cdot 10^9 \text{m}/\text{F}$ .

- 1151.** Bir to'g'ri chiziqda bir-biridan 60sm masofada har birining zaryadi  $2\mu\text{C}$  dan bo'lgan to'rtta zaryad izma ketin joylashgan. Bu zaryadlarni tomoni 60sm ga teng bo'lgan to'g'ri tetraedrning uchlariga joylashtirish uchun qancha ish bajarish kerak(mJ)?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .
- 1152.** Massalari 2mg dan, zaryadlari 10nC dan bo'lgan ikki nuqtaviy zaryad bir-biridan 5sm masofada turibdi. Bu zaryadlarning o'rtasida zaryadi 60nC bo'lgan uchinchi zaryad qotirilgan. Zarralarni bir vaqtda qo'yib yuborilgandan so'ng ular harakatga keldi. Zarralar bir-biridan juda ham katta masofaga uchib ketganda ularning tezligi nimaga teng bo'ladi?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .
- 1153.** Rombning ikkita o'tkir uchiga 7nC li ikkita zaryad joylashtirilgan. O'tmas uchlarida esa massasi 2mg, zaryadi 2nC bo'lgan zarrachalar joylashtirilgan. Zarrachalar bir vaqtda qo'yib yuborilgandan so'ng ular harakatga keldi. Agar rombning tomoni 3sm ga teng bo'lsa, zarrachalar bir-biridan katta masofaga uchib ketgan vaqtda ularning tezligi nimaga teng bo'ladi. Rombning o'tkir uchi  $60^\circ$  burchakka ega.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .
- 1154.** Tomoni 2sm ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchakning bitta uchida 40nC zaryadga ega bo'lgan nuqtaviy zaryad, qolgan ikki uchida massasi 5mg, zaryadi 10nC bo'lgan zarrachalar joylashtirilgan. Zarralarni bir vaqtda qo'yib yuborilgandan so'ng ular harakatga keldi. Zarralar zaryaddan katta masofaga uchib ketgandan so'ng ularning tezligi nimaga teng bo'ladi?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .
- 1155.** Massasi 4mg, zaryadi  $0,2\mu\text{C}$  bo'lgan to'rtta bir xil nuqtaviy zaryad, tomoni 30sm ga teng bo'lgan tetraedrning uchlarida joylashgan. Zaryadlar bir vaqtda qo'yib yuborilgandan so'ng ular harakatga keldi. Zarralar bir-biridan katta masofaga uchib ketishganda ular qanday tezlikka ega bo'ladi.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .
- 1156.** Har birining zaryadi 400nC bo'lgan sharchalar, silliq gorizontol sirtidagi prujina yordamida bir-biriga bulangan. Sharchalar shunday tebranmoqdaki bunda ular orasidagi masofa L dan 4L gacha( $L=2\text{sm}$ ) o'zgarimoqda. Agar prujinaning deformatsiyalanmagan holatidagi uzunligi 2L ekanligi ma'lum bo'lsa, bu prujinaning bikrligini toping.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .
- 1157.** Har birining zaryadi  $2\mu\text{C}$  bo'lgan uchta sharcha juft-juft qilib uchta prujina yordamida bir-biriga ulangan holatda, bir-biridan 5sm masofada ushlab turilibdi. Agar prujinalar dastlab deformatsiyalanmagan va sharchalarning harakati davomidagi ular orasidagi masofa dastlabkisidan uch marta katta bo'lsa, har bir prujinaning bikrligini hisoblang.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .
- 1158.** Massalari 5g dan va har birining zaryadi  $10\mu\text{C}$  bo'lgan ikkita sharcha gorizontol sirtida bir-biridan 10m masofada joylashgan. Sharchalarning sirtga ishqalanish koeffitsienti 0,5 ga teng. Birinchi sharchaga qanday minimal tezlik berilsa u ikkinchi sharchani ham joyidan qo'zg'ata oladi.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .  $g=10\text{m}/\text{s}^2$ .
- 1159.** Massalari 50g dan va har birining zaryadi  $10\mu\text{C}$  bo'lgan ikkita sharcha gorizontol sirtida bir-biridan 2m masofada joylashgan. Sharchalarning sirtga ishqalanish koeffitsienti 0,1 ga teng. Sharchalar bir vaqtda qo'yib yuborilgach ular bir-biridan qanday masofada to'xtaydi.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .  $g=10\text{m}/\text{s}^2$ .
- 1160.** Massalari 100g dan va har birining zaryadi  $10\mu\text{C}$  bo'lgan ikkita sharcha gorizontol sirtida bir-biridan 1m masofada ushlab turilibdi. Sharchalarning sirtga ishqalanish koeffitsienti 0,1 ga teng. Sharchalar bir vaqtda qo'yib yuborilgach ularning keyingi harakatidagi eng katta tezligi nimaga teng bo'ladi.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .  $g=10\text{m}/\text{s}^2$ .
- 1161.** Ikkita sharcha deformatsiyalanmagan uzunligi 20sm, bikrligi 200N/m bo'lgan prujina yordamida ulangan. Sharchalarga bir xil zaryad berilgandan so'ng, ular orasidagi masofa ikki marta oshdi. Sharchalarni dastlabki holatiga qaytarish uchun qancha ish bajarish kerak?
- 1162.** Silliq gorizontol sirtida massalari 150g dan bo'lgan ikkita sharcha bikrligi 10N/m, uzunligi 40sm bo'lgan deformatsiyalanmagan prujina yordamida bir-biriga ulangan. Sharchalarga bir xil ishorali zaryad berilganda so'ng prujinaning uzunligi ikki marta oshdi. Shundan so'ng sharchalarning har biriga, bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda qanday bir xil tezlik berilsa, ular bir-biriga dastlabki masofagacha yaqinlasha oladi?
- 1163.** Zaryadi  $-10\mu\text{C}$  bo'lgan zaryad og'irlik maydonida qotirib qo'yilgan. Zaryaddan 5m pastda, massasi 9g, zaryadi  $4\mu\text{C}$  bo'lgan zarracha joylashgan. Zarrachaga vertikal yo'nalishda qanday eng kichik tezlik berilganda u qotirilgan zaryadgacha uchib bora oladi?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .  $g=10\text{m}/\text{s}^2$ .
- 1164.** Yer sirtidan 3m balandlikda zaryadi  $-4\mu\text{C}$  bo'lgan zaryad qotirilgan. Zaryaddan pastda,

yerdan 2,2m balandlikda massasi 0,9g, zaryadi  $1\mu\text{C}$  bo'lgan zarracha joylashgan. Zarrachaga vertikal pastga yo'nalgan qanday minimal tezlik berilsa, u yer sirtigacha uchib bora oladi?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .  $g=10\text{m}/\text{s}^2$ .

Birinchi sharning massasi 6g, ikkinchisidiki esa 4g va ularning har birining radiusi 1sm dan. Dastlab birinchi shar tinch holatda turibdi, ikkinchisi esa unga uzoqdan  $v$  tezlik bilan yaqinlashmoqda.  $v$  tezlikning qanday qiymatida bu sharchalar bir-biriga tegadi?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1165.** Zaryadi -100nC bo'lgan qotirilgan zaryaddan 1m masofada massasi 0,1g, zaryadi  $2\mu\text{C}$  zaryadlik zarracha joylashgan. Zaryadlar manfiy zaryaddan musbat zaryadga qarab yo'nalgan bir jinsli elektr maydonda joylashgan. Maydon kuchlanganligi 100V/m. Zarrachaga maydon kuch chiziqlari yo'nalishida qanday minimal tezlik berilsa, u zaryaddan cheksiz uzoqlikka uchib ketadi? Og'irlik kuchini hisobga olmag.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1172.** Massalari 12g dan, radiuslari 1sm dan bo'lgan ikkita bir xil dielektrik sharcha bo'ylab  $0,4\mu\text{C}$  zaryad tekis taqsimlangan. Dastlab sharlardan biri tinch holatda, ikkinchisi esa unga 5m/s tezlik bilan yaqinlashmoqda. Dastlab tinch turgan sharchaning, ikkinchi sharcha unga urilishidan oldin qanday tezlikka ega bo'lishini hisoblang.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1166.** Massalari 2 va 3g bo'lgan,  $6\mu\text{C}$  zaryadli ikkita zarrach bir-biriga yaqinlashmoqda. Qandaydir vaqt momentida zarralar bir-biridan 30m masofada joylashgan bo'lib, har biri 3m/s tezlikka ega. Keyingi harakat davomida zarralar orasidagi eng kichik masofani toping.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1173.** Radiuslari 1sm dan bo'lgan ikkita dielektrik sharchaning har birida  $0,4\mu\text{C}$  dan bo'lgan zaryad tekis taqsimlangan. Dastlab massasi 16g bo'lgan sharcha tinch holatda turibdi, ikkinchi massasi 8g bo'lgan sharcha uzoqdan birinchisi tomon 6m/s tezlik bilan yaqinlashmoqda. Dastlab tinch turgan sharchaning urilishdan keyingi dastlabki tezligini toping. Urilish absolut elastik ravishda yuz bergan deb hisoblang.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1167.** Massalari 2 va 3g, zaryadlari 3 va  $-12\mu\text{C}$  bo'lgan zarrachalar bir-biridan uzoqlashmoqda. Qandaydir vaqt momentida zarralar bir-biridan 10m masofada joylashgan bo'lib, bir xil 3m/s teslikka ega. Harakat davomidagi zarralar orasidagi eng katta masofani toping.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

### §60. O'tkazgich shar.

**1174.** Radiusi 0,1m bo'lgan shar sirtidan 10m masofada 20V potensial hosil qilayotgan bo'lsa, shar sirtidagi potensialni toping.

**1168.** Har birining massasi 1g dan, zaryadlari  $1\mu\text{C}$  va  $-1\mu\text{C}$  l zarralar bor. Dastlab zarralar orasidagi masofa 3,2m, zarralardan biri tinch holatda ikkinchisi esa undan 3m/s tezlik bilan uzoqlashmoqda. Harakat davomida zarralar orasidagi eng katta masofani toping.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1175.** Havoda joylashgan metall sharga 1nC zaryad berildi. Shar radiusi 15sm. Shar sirtidan 10sm masofadagi nuqtada maydon potensialini toping.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1169.** Massalari 4 va 5g, zaryadlari 1 va  $-1\mu\text{C}$  bo'lgan zarrachalar bor. Dastlab zarrachalar orasidagi masofa 10sm ga teng, birinchi zarracha tinch, ikkinchi zarracha esa undan nisbatdan  $v$  tezlik bilan uzoqlashmoqda.  $v$  tezlikning qanday qiymatida bu zarracha ikkinchisi bilan to'qnashmaydi?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1176.** Radiusi 5sm bo'lgan shar 150V potensialgacha zaryadlangan. Shar sirtidan 5sm masofada yotuvchi nuqtaning potentsiali nimaga teng?

**1170.** Ikkita dielektrik sharning har birida  $3\mu\text{C}$  dan zaryad tekis taqsimlangan. Birinchi sharning massasi 6g, ikkinchisining massasi 12g, ularning har birining radiusi 1sm ga teng. Dastlab sharlar bir-biriga tekizilgan holatda turibdi. Sharlar qo'yib yuborilgandan so'ng birinchi sharning oxirgi tezligini toping.  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1177.** Mingta bir xil simob tomchilari 0,01V potensialgacha zaryadlangan. Tomchilar qo'shilishi natijasida paydo bo'lgan katta tomchining potentsiali nimaga teng?

**1171.** Ikkita dielektrik shar hajmi bo'ylab tekis taqsimlangan  $1\mu\text{C}$  va  $0,6\mu\text{C}$  zaryadga ega.

**1178.** Radiuslari 3 va 7sm bo'lgan bir-biridan juda ham uzoqda joylashgan o'tkazgichdan yasalgan sharlar 20 va 30V potensialgacha zaryadlangan. Bu sharlarni ingichka sim yordamida ulangandan so'ng ularning umumiy potentsiali nimaga teng bo'ladi?

**1179.** Radiuslari 8 va 20sm bo'lgan o'tkazgich sharlar bir-biridan katta masofada joylashgan va ularning zaryadlari 14nC va -7nC. Bu sharchalarni bir-biriga o'tkazgich sim yordamida ulagandan so'ng ikkinchi sharchaning zaryadi



nimaga teng bo'ladi(nC)? Sharlarni ulovchi simning sig'imini hisobga olmag.

plastinalarning tomoni nimaga teng bo'lishi kerak(sm)?  $\epsilon_0=8,8 \cdot 10^{-12} F/m$ .

**1180.** Bir xil zaryad berilgan metall sharchalar 20 va 30V potensialga ega. Bu ikki sharchani o'tkazgich sim yordamida bir-biriga ulanganda ularning potentsiali nimaga teng bo'lib qoladi? Sharlarni ulovchi simning sig'imini hisobga olmag. Sharlar orasidagi masofa sharlarning radiusiga qaraganda ancha katta.

**1189.** Yassi havo kondensatorning sig'imi  $6\mu F$  ga teng. Kondensator orasidagi masofani ikki marta oshirilib uning oralig'i dielektrik singdiruvchanligi  $\epsilon=5$  ga teng bo'lgan modda bilan to'ldirilsa, kondensatorning sig'imi nimaga teng bo'ladi( $\mu F$ )?

**1181.** O'tkazgichdan yasalgan ikkita konsentrik sferalar 19 va 20sm radiusga ega. Ichki sfera zaryadlangan tashqisining zaryadi yo'q. agar tashqi sferani yerga ulab qo'yilsa, sfera ichidagi potensial necha marta kamayadi?

**1190.** Sig'imi  $1\mu F$  bo'lgan yassi havo kondensatori tok manbaiga ulanishi natijasida  $10\mu C$  zaryadga ega bo'ldi. Kondensator qoplamalari orasidagi masofa 5mm ga teng bo'lsa, kondensator qoplamalari orasidagi elektr maydon kuchlanganligini hisoblang(kV/m).

**1182.** O'tkazgichdan yasalgan ikkita konsentrik sferalar 8 va 10sm radiusga ega. Tashqi sfera zaryadlangan, ichki sfera esa elektroneytral. Agar ichki sfera tashqi sferadagi kichik teshikdan o'tuvchi ingichka sim bo'lagi yordamida yerga ulansa, tashqi sferadagi potensial necha marta kamayadi?

**1191.** Yassi havo kondensatorining plastinalari orasidagi masofa ikki marta qisqarsa, kondensator qoplamalari orasidagi elektr maydonning kuchlanganligi qanday o'zgaradi? Kondensator qoplamari tok manbaiga ulangan holatda turibdi.

**1183.** O'tkazgichdan yasalgan ikkita konsentrik sferalar 2 va 12sm radiusga ega. Ichki sfera zaryadlangan tashqisining zaryadi yo'q. Agar ichki sferani tashqi sfera bilan ingichka sim yordamida ulansa, undagi potensial necha marta kamayadi?

**1192.** Yassi havo kondensatori EYK 200V bo'lgan tok manbaiga ulangan holatda turibdi. Agar kondensator qoplamalari orasidagi masofa 1sm dan 2sm gacha oshsa, elektr maydon kuchlanganligi qanchaga kamayadi(kV/m)?

**1184.** Radiusi 3sm ga teng bo'lgan yerga ulangan sharga uning markazidan 10sm masofada  $20\mu C$  zaryad joylashtirilsa, sharda qanday zaryad hosil bo'ladi( $\mu C$ )?

**1193.** Yassi havo kondensatorining qoplamalari orasidagi masofa 2sm ga teng. Plastinalar 100V potentsiallar ayirmasigacha zaryadlangan. Agar kondensatorning zaryadini o'zgartirmasdan, qoplamalar orasidagi masofani 8sm gacha oshirilsa, qoplamalardagi potentsiallar ayirmasi qanday bo'lib qoladi?

**1185.** Radiusi 2sm bo'lgan yakkalangan o'tkazgich sharcha  $10nC$  zaryadga ega. Agar shar markazidan 3sm masofada  $12nC$  zaryad kiritilsa, sharning potentsiali necha marta kamayadi?

**1194.** 400V potentsiallar farqigacha zaryadlangan yassi kondensator qoplamalari bir-biridan dielektrik singdiruvchanligi  $\epsilon=5$  bo'lgan modda bilan izolyatsiyalangan. Qoplamalar orasidan dielektrik chiqarib olingandan so'ng, qoplamalardagi potentsiallar ayirmasi nimaga teng bo'ladi?

**§61. Yassi kondesator. Elektr sig'imi.**

**1186.** Yassi kondensatorning qanday qiymatida( $\mu F$ ) , kondensatorga  $30\mu C$  zaryad berilganda kondensator qoplamalaridagi kuchlanish 10V ga oshadi?

**1195.** Sig'imi  $100\mu C$  bo'lgan kondensator ichidagi nuqtaviy zaryadga malum bir kuch tasir qiladi. Kondensatordagi kuchlanish 20kV. Agar kondensatorni 2min davomida 0,1A tok bilan zaryadlab turilsa, zarrachaga tasir qiladigan kuch necha marta oshadi?

**1187.** Yassi kondensatorning qoplamalar orasidagi masofa 2 marta kamayib, har bir qoplamaning yuzasi 8 martadan oshgan bo'lsa, kondensatorning sig'imi qanday o'zgaradi?

**1196.** Zaryadining sirt zichligi  $6nC/m^2$  bo'lgan gorizont yassi kondensator qoplamalari orasida joylashgan massasi  $10^{-7}g$ , zaryadi  $1,77pC$  bo'lgan zarracha yuqoriga qanday tezlanish bilan ko'tariladi?  $g=10m/s^2$   $\epsilon_0=8,8 \cdot 10^{-12} F/m$ .

**1188.** Yassi kondensator vakuumda bir-biridan 0,88mm masofada joylashgan kvadrat plastinalardan iborat. Kondensatorning sig'imi  $1pF$  ga teng bo'lishi uchun kvadrat

**1197.** Qoplamalaridagi zaryadi  $6\mu\text{C}$  dan bo'lgan yassi havo kondensatori qoplamalari orasidagi elektr maydon kuchlanganligi  $3\text{kV/m}$  bo'lsa, ular bir-biriga qanday kuch bilan tortishadi(mN)?

**1198.** Radiusi  $6\text{sm}$  dan bo'lgan ikkita aylana shaklida qirqilgan yassi plastinalar bir-biridan katta bo'lmagan masofada turibdi va bir-biriga o'tkazuvchi sim yordamida ulangan. Agar plastinkalarni plastinka tekisligiga perpendikular bo'lgan, maydon kuchlanganligi  $10\text{kV/m}$  ga teng bir jinsli elektr maydonga kiritilsa, har bir plastinaga tasir qiladigan kuch nimaga teng bo'ladi( $\mu$ )?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1199.** Yassi kondensatorning qoplamalari bir-biridan qalinligi  $1\text{mm}$ , dielektrik singdiruvchanligi  $3$  ga teng bo'lgan plastina yordamida ajratilgan. Agar kondensatordagi zaryad  $2\mu\text{C}$  ga teng bo'lib, u  $200\text{V}$  potentsiallar ayirmasigacha zaryadlangan bo'lsa, kondensator qoplamalari plastinani qanday kuch bilan siqadi(mN)?

**1200.** Doimiy kuchlanish manbaiga ulangan kondensator qoplamalari orasiga, qoplamalar oralig'ini to'liq to'ldiruvchi dielektrik kiritildi. Agar kiritilgan dielektrikning dielektrik singdiruvchanligi  $4$  ga teng bo'lsa, qoplamalar orasidagi o'zaro tortishish kuchi necha marta oshadi?

**1201.** Radiusi  $6\text{sm}$  bo'lgan aylana shaklidagi bir jinsli zaryadga ega bo'lgan plastina, elektr maydon kuchlanganligi  $10^4\text{V/m}$  bo'lgan bir jinsli elektr maydon kuch chiziqclariga perpendikular ravishda kiritildi. Plastinaning bir tomonida, plastina markaziga yaqin nuqtalarda maydon kuchlanganligi nolga teng bo'lib qoldi. Plastinaning zaryadi nimaga teng(nC)?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ ,  $\epsilon_0=8,8\cdot 10^{-12}\text{F}/\text{m}$ .

**1202.** Sig'imi  $1\text{nF}$  bo'lgan zaryadlanmagan yassi kondensatorning qoplamalaridan biri yerga, ikkinchisi esa ingichka uzun o'tkazgich yordamida radiusi  $20\text{sm}$ , zaryadi  $92\mu\text{C}$  bo'lgan sharchaga ulandi. Sharda qanday zaryad qoldi( $\mu$ )?  $k=9\cdot 10^9\text{m}/\text{F}$ .

**1203.** Yassi havo kondensatorining plastinalari  $5\text{sm}$  radiusli aylanalar shaklida bo'lib, ular orasidagi masofa  $0,5\text{mm}$  ga teng. Dastlab qoplamalar zaryadlanmagan. Qoplamalarning birini uzoqda joylashgan radiusi  $50\text{sm}$  potentsiali  $150\text{V}$  ikkinchisini radiusi  $125\text{sm}$  potentsiali  $60\text{V}$  bo'lgan sharlarga ingichka o'tkazgich simlar orqali ulandi. Kondensatorda paydo bo'lgan kuchlanishni aniqlang.

## §62. Kondensatorlarni ulash.

**1204.** Qanday sig'imdagi(pF) kondensatorni  $800\text{pF}$  li kondensator bilan ketma-ket ulanganda,  $160\text{pF}$  umumiy sig'imga ega bo'lgan kondensator hosil bo'ladi?

**1205.** Sig'imi  $20\text{pF}$  bo'lgan havo kondensatori xuddi shunday lekin oralig'I dielektrik singdiruvchanligi  $3$  ga teng bo'lgan dielektrik bilan to'ldirilgan ikkinchi kondensator bilan ketma-ket ulanganda, umumiy sig'imi qanday bo'lgan kondensator paydo bo'ladi(pF)?

**1206.** Sig'imi  $5\mu\text{F}$  bo'lgan yassi havo kondensatorining, qoplamalari oralig'I dielektrik singdiruvchanligi  $6$  ga teng bo'lgan dielektrik bilan to'ldirildi. Bu kondensatorga ketma-ket qilib qanday sig'imdagi( $\mu\text{F}$ ) kondensator ulansa, bu kondensatorning sig'imi yana  $5\mu\text{F}$  ga teng bo'ladi?

**1207.** Sig'imlari  $2\mu\text{F}$  va  $4\mu\text{F}$  bo'lgan ikkita kondensator ketma-ket ulanib EYK  $75\text{V}$  bo'lgan tok manbaiga ulangan. Katta sig'imli kondensator qoplamalaridagi potentsiallar ayirmasi nimaga teng?

**1208.** Sig'imlari  $500$  va  $300\text{pF}$  bo'lgan ikkita kondensator  $300\text{V}$  maksimal kuchlanishga mo'ljallangan va bir-biriga ketma-ket ulangan. Bu kondensatorlar birlashmasiga qanday maksimal kuchlanish berish mumkin?

**1209.** Sig'imlari  $1, 2$  va  $3\mu\text{F}$  bo'lgan kondensatorlar bir-biriga ketma-ket holatda EYK si  $220\text{V}$  bo'lgan kuchlanish manbaiga ulangan. Har bir kondensatordagi zaryad miqdorini toping( $\mu\text{C}$ ).

**1210.** Ikkita bir xil yassi havo kondensatori bir-biriga ketma-ket holatda o'zgarmas kuchlanish manbaiga ulandi. Kondensatorlardan biri suyuq dielektrikka botirilgan vaqtda, ulardagi zaryad miqdori  $1,5$  marta oshdi. Suyuq dielektrikning dielektrik singdiruvchanligini aniqlang.

**1211.** Ikkita yassi havo kondensatori bir-biriga ketma-ket holatda o'zgarmas kuchlanish manbaiga ulangan. Kondensatorlardan birining ichiga, qoplamalarni oralig'ini to'liq to'ldiradigan dielektrik( $\epsilon=3$ ) bilan to'liq to'ldirilgandan so'ng bu kondensatordagi elektr maydon kuchlanganligi necha marta kamayadi?

**1212.** Ikkita bir xil yassi havo kondensatori bir-biriga ketma-ket holatda o'zgarmas kuchlanish  $\epsilon\mu$  manbaiga ulandi. Kondensatorlardan birining qoplamalari orasidagi masofa uch marta

oshirilsa bu kondensatordagi elektr maydon kuchlanganligi necha marta kamayadi?

singdiruvchanligi 5 ga teng bo'lgan dielektrik bilan to'ldirildi. Shu kondensatordagi elektr maydon kuchlanganligi necha marta kamayadi?

**1213.** Ikkita bir xil yassi havo kondensatori bir-biriga ketma-ket holatda o'zgaras kuchlanish manbaiga ulangan. Kondensatorlardan birining qoplamalari orasidagi masofa uch marta qisqartirilib, ikkinchisidiki esa uch marta oshirildi. Birinchi kondensatordagi kuchlanish necha marta kamaygan?

**1221.** Sig'imi  $1\mu\text{F}$  bo'lgan kondensator 500V kuchlanishgacha zaryadlangandan so'ng unga  $4\mu\text{F}$  sig'imli zaryadlanmagan kondensator ulandi. Kondensatorlardagi potentsiallar farqini toping.

**1214.** Qoplamalari orasidagi masofa 2mm ga teng bo'lgan  $5\text{pF}$  sig'imli yassi havo kondensatori EYK 2V bo'lgan kuchlanish manbaiga ulangan. Kondensator qoplamalarining orasiga qalinligi 1mm bo'lgan metall plastina qoplamalar oralig'ini to'liq yopadigan qilib kiritildi. Plastina kiritilish vaqtida manba ichida qanday zaryad o'tadi(pC)?

**1222.** 240V kuchlanishgacha zaryadlangan kondensatorga xuddi shunday lekin orasi shisha bilan to'ldirilgan zaryadlanmagan kondensator parallel ulanganda ulardagi umumiy kuchlanish 30V ga teng bo'lib qolgan bo'lsa, shishaning dielektrik singdiruvchanligini hisoblang.

**1215.** Bir-biriga parallel ulangan ikkita bir xil yassi havo kondensatorlaridan biriga dielektrik singdiruvchanligi 5 ga teng bo'lgan dielektrik kiritilganda, kondensatorlarning umumiy sig'imi necha marta oshadi?

**1223.** 100V kuchlanishgacha zaryadlangan kondensatorga sig'imi ikki marta katta va 250V kuchlanishgacha zaryadlangan ikkinchi kondensator parallel ulangan. Kondensator qoplamalari orasida qanday potentsiallar farqi qaror topadi?

**1216.** Sig'imi  $2\mu\text{F}$  va  $3\mu\text{F}$  bo'lgan ikkita kondensator bir-biriga ketma-ket ulanib ularning chiqishiga parallel qilib  $0,8\mu\text{F}$  li uchinchi kondensator ulandi. Bu kondensatorlarning umumiy sig'imini hisoblang( $\mu\text{F}$ )?

**1224.** Sig'imi  $1,2\mu\text{F}$  bo'lgan kondensator 135V kuchlanishgacha zaryadlangan. Bu kondensatorni 110V kuchlanishgacha zaryadlangan sig'imi  $0,8\mu\text{F}$  bo'lgan kondensator bilan parallel ulandi. Bu kondensatorlarni ulovchi simlardan qanday zaryad oqib o'tganini( $\mu\text{C}$ ) aniqlang.

**1217.** Sig'imi  $10\mu\text{F}$  va  $1,5\mu\text{F}$  bo'lgan ikkita kondensator bir-biriga parallel ulangan va ularning umumiy zaryadi  $2,3\mu\text{C}$  ga teng. Katta sig'imli kondensatorning zaryadini aniqlang( $\mu\text{C}$ ).

**1225.** Sig'imlari 4 marta farq qiladigan ikkita kondensator bir-biriga ketma-ket holatda EYKi 75V bo'lgan kuchlanish manbaiga ulangan. Kondensatorlar zaryadlangandan so'ng bir-biridan va tok manбайдan uziladi va bir-biriga parallel holatda ulanadi. Shundan so'ng kondensatorlarda paydo bo'ladigan kuchlanishni toping.

**1218.** Ikkita bir xil yassi havo kondensatorlari bir-biriga parallel ulangan va kuchlanish manбайдan zaryadlangandan so'ng, tok manбайдan uzib qo'yilgan. Kondensatorlardan birining qoplamalari orasidagi masofa 3 marta oshirildi. Bu kondensatordagi elektr maydon kuchlanganligi necha marta kamaygan?

**1226.** Qoplamalari vertikal joylashgan kondensatorning yarimi dielektrik singdiruvchanligi 5 ga teng bo'lgan suyuq dielektrikka botirilgandan so'ng necha marta oshadi?

**1219.** Ikkita bir xil yassi havo kondensatori bir-biriga parallel ulanib, o'zgaras kuchlanish manбайдan zaryadlangandan so'ng, manбайдan uzib qo'yildi. Kondensatorlardan birining qoplamalari orasidagi masofa 3 marta oshirilib, ikkinchisining orasidagi masofa 3 marta qisqartirildi. Birinchi kondensatordagi elektr maydon kuchlanganligi necha marta kamayadi?

**1227.** Qoplamalari vertikal joylashgan kondensatorning yarimi dielektrik singdiruvchanligi 5 ga teng bo'lgan suyuq dielektrikka botirilgandan so'ng, kondensatorning sig'imi o'zgarasligi uchun qoplamalar orasidagi masofa necha marta oshirilishi kerak?

**1220.** Ikkita bir xil yassi havo kondensatori bir-biriga parallel ulanib, o'zgaras kuchlanish manбайдan zaryadlangandan so'ng, manбайдan uzib qo'yildi. Kondensatorlardan biri dielektrik

**1228.** Sig'imi  $1\text{pF}$  bo'lgan yassi havo kondensatorga  $1\text{nC}$  zaryad berilgan. Kondensator qoplamalari suyuqlik sirtiga perpendikular ravishda hajmining  $2/3$  qismigacha botirildi. Agar suyuqlikning

dielektrik singdiruvchanligi 2 ga teng bo'lsa, kondensator suyuqlikka botirilgandan so'ng qoplamalaridagi potentsiallar farqi nimaga teng bo'ladi?

ulangan. Kondensatorlardan biriga xuddi shunday sig'imli kondensator parallel ulanganda, batarkada yig'ilgan elektr energiyasining zaxirasi necha foizga ortadi?

**1229.** Yuzasi  $10\text{sm}^2$ , qoplamalar orasidagi masofa  $17,7\text{mm}$  bo'lgan kondensator qoplamalari suyuqlik sirtiga perpendikular ravishda hajmining  $2/3$  qismigacha dielektrik singdiruvchanligi 2 ga teng bo'lgan suyuqlikka botirilgan va qoplamalariga  $10\text{nC}$  zaryad berilgan. Bu kondensator qoplamalaridagi potentsiallar ayirmasi nimaga teng(kV)?  
 $\epsilon_0=8,8\cdot 10^{-12}\text{F/m}$ .

**1237.** Sig'imi  $14\mu\text{F}$  bo'lgan kondensatorni  $3\text{kV}$  kuchlanishgacha zaryadlangandan so'ng, suv ichida joylashgan qarshilik yordamida razryadlandi. Agar suvning massasi  $100\text{g}$  bo'lsa, suvning harorati qanchaga ko'tariladi(mK)? Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ . Idish va qarshilikning issiqlik sig'imini hisobga olmag.

**1230.** Yassi havo kondensatorining qoplamalari orasiga yuzasi qoplamalarning yuzasiga teng, qalinligi qoplamalar orasidagi masofaning yarimiga teng bo'lgan dielektrik( $\epsilon=4$ ) plastina qoplamalarga parallel ravishda kiritilganda, kondensatorning sig'imi necha foizga oshadi?

**1238.**  $200\text{V}$  kuchlanishgacha zaryadlangan  $10\mu\text{F}$  sig'imli kondensatorga sig'imi  $15\mu\text{F}$  bo'lgan ikkinchi kondensator parallel ravishda ulansa, qancha issiqlik miqdori ajraladi(mJ)?

**1231.** Yassi havo kondensatorining qoplamalari orasiga yuzasi qoplamalarning yuzasiga teng, qalinligi qoplamalar orasidagi masofadan uch marta kichik bo'lgan dielektrik plastina qoplamalarga parallel ravishda kiritilganda, kondensatorning sig'imi  $20\%$  ga oshgan bo'lsa, suyuqlikning dielektrik singdiruvchanligi nimaga teng?

**1239.**  $100\text{V}$  kuchlanishgacha zaryadlangan  $8\mu\text{F}$  li kondensatorga xuddi shunday sig'imga ega lekin  $200\text{V}$  kuchlanishgacha zaryadlangan ikkinchi kondensator parallel ulansa, qancha issiqlik miqdori ajraladi(mJ)?

**1240.**  $200\text{V}$  kuchlanishgacha zaryadlangan  $30\mu\text{F}$  li kondensator bilan  $400\text{V}$  kuchlanishgacha zaryadlangan  $10\mu\text{F}$  sig'imli kondensator qarama-qarshi ishorali qoplamalari bilan bir-biriga ulanganda kondensatorlardan qancha issiqlik miqdori ajraladi(mJ)?

### §63. Kondensator maydonidagi energiya.

**1232.** Sig'imi  $2\mu\text{F}$  bo'lgan kondensatorga  $1\text{mC}$  zaryad berildi. Kondensator qoplamalarini o'tkazgich yordamida ulanganda unda ajralib chiqadigan issiqlik miqdori nimaga teng(mJ)?

**1241.** Sig'imi  $6\mu\text{F}$  bo'lgan kondensator  $200\text{V}$  kuchlanishgacha zaryadlanib manbadan uzib qo'yildi. Qoplamalar orasidagi masofani asta sekin 4 marta oshirish uchun qanday ish bajarish kerak(mJ)?

**1233.** Sig'imi  $4\mu\text{F}$  bo'lgan yassi havo kondensatorning qoplamalari orasidagi elektr maydon kuchlanishligi  $1000\text{V/m}$  ga teng. Kondensator qoplamalari orasidagi masofa  $1\text{mm}$  ga teng. Kondensator elektr maydonining energiyasini hisoblang( $\mu\text{J}$ ).

**1242.** Kondensator qoplamalari orasiga shisha kiritilmasdan oldin uning sig'imi  $2\mu\text{F}$  bo'lgan bo'lsa, shu kondensator shisha( $\epsilon=2$ ) bilan to'ldirilgan holatda, bu shisha bo'lagini kondensatordan sug'urib olish uchun qancha ish bajarish kerak? Kondensator EYK  $1000\text{V}$  bo'lgan tok manbaidan zaryadlangandan so'ng, manbadan uzib qo'yilgan.

**1234.** Sig'imlari  $4\mu\text{F}$  dan bo'lgan 20 ta parallel ulangan kondensator razryad vaqtida  $10\text{J}$  energiya ajratdi. Kondensatorlar qanday kuchlanishgacha zaryadlangan?

**1243.** Yassi kondensatorning qoplamalari orasida qalinligi qoplamalar orasidagi masofaning yarimiga, yuzasi qoplamalarning yuzasiga teng bo'lgan shisha( $\epsilon=2$ ) plastina qoplamalarga parallel joylashgan. Kondensator  $300\text{V}$  kuchlanishgacha zaryadlangach manbadan uzib qo'yildi. Kondensatorning shishasiz sig'imi  $4\mu\text{F}$ . shisha plastinani kondensatordan sekin sug'urib olish uchun qancha ish bajarish kerak(mJ)?

**1235.** Yassi havo kondensatorining qoplamalari orasidagi masofa  $0,3\text{sm}$  ga teng. Kondensator qoplamalari orasidagi masofa  $1,2\text{sm}$  gacha oshirilsa, kondensatorning elektr maydon energiyasi necha marta oshadi? Kondensator zaryadlangandan so'ng kuchlanish manbaidan uzilgan.

**1244.** Yassi kondensatorda uning qoplamalari orasini to'liq to'ldiruvchi shisha(1,5) plastina

**1236.** Uchta ketma-ket ulangan kondensatordan tashkil topgan batareya kuchlanish manbaiga

joylashgan. Kondensatorni 100V gacha zaryadlagach tok manбайдan uzib qo'yiladi. So'ngra kondensator qoplamalaridan birini shunday siljitildiki bunda qoplamalar orasi uch marta oshgan bo'lsa bunda tashqi kuchlar qanday ish bajariganini anqiqlang(mJ)? Kondensatorning dastlabki sig'imi  $8 \mu\text{F}$  ga teng.

**1245.** Yassi kondensator qoplamalari orasida, qalinligi kondensator qoplamalari orasidagi masofaga teng, yuzasi qoplamalar yuzasiga qaraganda ikki marta kichik bo'lgan shisha( $\epsilon=2$ ) plastina joylashtirilgan. Kondensatorlar 200V kuchlanishgacha zaryadlangandan so'ng manбайдan uzib qo'yildi. Kondensatorning plastinasiz sig'imi  $6 \mu\text{F}$ . Shisha bo'lagini qoplamalar orasidan sekin tortib olish uchun qancha ish bajarish kerak(mJ)?

**1246.** Qoplamalari oralig'i shisha( $\epsilon=1,5$ ) bilan to'ldirilgan yassi kondensator EYK 200V bo'lgan tok manбайдan zaryadlangach undan uzib qo'yildi. Shundan so'ng shisha plastinaning yarimini qoplamalar orasidan sekin sug'urib olish uchun qancha ish bajarish kerak(mJ)? Kondensatorning boshlang'ich sig'imi  $3 \mu\text{F}$ .

**1247.** Ikkita bir xil o'lchamli kondensator bir-biriga parallel holatda ulangandan so'ng 200V kuchlanishgacha zaryadlangandan so'ng manбайдan uzib qo'yildi. Kondensatorlardan biri bo'sh, ikkinchisining qoplamalari oralig'i to'lig'icha shisha bilan to'ldirilgan. Agar bo'sh kondensatorning sig'imi  $6 \mu\text{F}$  ga teng bo'lsa, plastinani qoplamalar oralig'idan sekin chiqarib olish uchun qancha ish bajarish kerak(mJ)?

**10 O'zgaras tok.****§64. Tok kuchi va zaryad orasidagi bog'lanish. O'tkazgichning qarshiligi.**

**1248.** O'zgaruvchan sig'imli kondensatorga 100V kuchlanish berilgan. Agar kondensatorning sig'imini 10nF/s tezlik bilan o'zgartirishni boshlansa, kondensatorni ulab turuvchi simlardagi tok kuchi qanday bo'ladi( $\mu$ A)?

**1249.** Dastlabki sig'imi  $12\mu$ F bo'lgan kondensatordan, uning oralig'ini to'ldirib turuvchi kerosin( $\epsilon=2$ ) tekis oqib chiqmoqda. Kondensator tarmog'iga ulangan EYK 24V bo'lgan batareyadan bunda  $1\mu$ A tok oqmoqda. Agar tokmanbai va ulovchi simlarning qarshiligini hisobga olmasak, kerosinning secha sekund ichida oqib chiqishini toping.

**1250.** Ikki elektrodli lampaning elektrodlariga 22kV kuchlanish berilgan. Agar elektron anodga  $1\mu$ N kuch bilan uriladi. Lampadan qanday tok oqayotganini toping(mA). Elektronning solishtirma zaryadi  $1,76 \cdot 10^{11}$ C/kg.

**1251.** Agar o'tkazgichdagi tok 5s ichida 0 dan 12A gacha oshgan bo'lsa, bu vaqt ichida o'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzasidan oqib o'tgan zaryad miqdorini toping.

**1252.** O'tkazgichdan oqib o'tayotgan tok kuchi dastlabki 1s ichida 0 dan 7A gacha oshdi, so'ngra 1s o'zgaras saqlandi va oxirgi 1s ichida yana 0 gacha kamaydi. O'tkazgichdan 3s ichida oqib o'tgan zaryad miqdorini hisoblang.

**1253.** O'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzasidan 1min ichida 100C zaryad oqib o'tdi. Bunda tok kuchi dastlabki 10s ichida noldan qandaydir I gacha oshgan, so'ngra ozgarmagan va oxirgi 10s da nolgacha tekis kamaygan. I ni toping.

**1254.** Ko'ndalang kesim yuzasi  $0,25\text{mm}^2$  bo'lgan simdan 2,4A tok oqib o'tmoqda. Agar moddadagi erkin elektronlarning konsentratsiyasi  $2 \cdot 10^{28}\text{m}^{-3}$  ga elektronning zaryadi  $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$  ga tengligi malaum bo'lsa, elektronlarning tartibli harakat tezligini toping(mm/s).

**1255.** Elektr lampochkaning cho'g'lanish spiralining harorati  $2000^\circ\text{C}$ . Spiral moddasining qarshiligining termik koeffitsienti  $0,0045\text{ 1/K}$ . lampa yonganda uning spiralining qarshiligi  $0^\circ\text{C}$  dagi qarshiligiga qaraganda necha marta katta bo'ladi.

**1256.** Cho'g'lanma lampa volfram spiralining  $2000^\circ\text{C}$  dagi qarshiligi 220 Om ga teng. Spiralning  $0^\circ\text{C}$  haroratdagi qarshiligini toping. Volfram uchun qarshilikning termik koeffitsienti  $0,005\text{ 1/K}$ .

**1257.** O'tkazgichdan elektr toki o'tkazilganda uning qarshiligi 10 Om ga oshgan. Agar o'tkazgich qarshiligining termik koeffitsienti  $0,005\text{ 1/K}$  ga teng bo'lsa, o'tkazgichning harorati bu jarayonda qanchaga oshgan? O'tkazgichning  $0^\circ\text{C}$  haroratdagi qarshiligi 100 Om ga teng.

**1258.** Mis simning qarshiligi 6 Om ga teng. Agar bu sim o'rniga uzunligi 2 marta ko'ndalang kesim yuzasi 3 marta katta bo'lgan mis sim olinsa uning qarshiligi qanday bo'ladi?

**1259.** Ko'ndalang kesim yuzasi  $1\text{mm}^2$  bo'lgan nikel simning qarshiligi 50 Om bo'lsa, uning uzunligi qanday? Nikelning solishtirma qarshiligi  $4 \cdot 10^{-7}\text{ Om}\cdot\text{m}$ .

**1260.** Massasi 0,83 g, uzunligi 1m bo'lgan nixrom simning qarshiligini aniqlang. Nixromning solishtirma qarshiligi  $10^{-6}\text{ Om}\cdot\text{m}$ , zichligi  $8300\text{kg/m}^3$ .

**1261.** Biri alyuminiydan ikkinchisi misdan bo'lgan simlar bir xil massaga ega. Mis sim alyuminiy simga qaraganda 10 marta uzun. Mis simning qarshiligi necha marta katta? Misning zichligi 3,3 marta katta, solishtirma qarshiligi 1,65 marta kichik.

**1262.** Radiusi 10sm bo'lgan silindrik shakildagi chinni trubkaga zich qilib nechta o'ram o'ralsa, simning qarshiligi 50 Om ga teng bo'ldi? Simning solishtirma qarshiligi  $5 \cdot 10^{-6}\text{ Om}\cdot\text{m}$ , uning diametri 2mm.

**1263.** Qanday uzunlikdagi nikel tasmaning qarshiligi 40 Om ga teng bo'ladi? Nikelning solishtirma qarshiligi  $4 \cdot 10^{-7}\text{ Om}\cdot\text{m}$ , eni 10mm, qalinligi 0,5mm.

**1264.** Simning uzunligi cho'zib 2 marta oshirildi. Bunda simning qarshiligi necha marta oshgan?

**1265.** Uzunligi 1m bo'lgan simni 110sm gacha cho'zilsa uning qarshiligi necha foizga oshadi?

**1266.** Bir jinsli simni 8 ta teng bo'lakga bo'linib bu bo'laklarni bir-biriga parallel ravishda ulanganda 1 Om qarshilikli sim hosil bo'ldi. Dastlabki simning qarshiligi qanday bo'lgan?

**1267.** Qarshiligi 36 Om bo'lgan simni nechta bo'lakga bo'linib, so'ngra bo'laklarni bir-biriga parallel ulansa 1 Om qarshilik paydo bo'ladi?

**1268.** Qarshiliklari bir xil bo'lgan 80 ta qarshilik ikki marta, ikki xil usulda ulandi. Birinchi marta 5 tadan qarshilik parallel ulangan 16 ta ketma-ket

ulangan tarmoq hosil qilindi. Ikkinchi marta 4 tadan qarshilik parallel ulangan 20 ta ketma-ket ulangan tarmoq hosil qilindi. Ikkinchi holatda umumiy qarshilik birinchi holatdagi qarshilikdan necha marta kichik?

**1269.** Kubning har bir qirradi 6 Om qarshilikka ega. Kub katta dioganali bo'ylab qarama-qarshi uchlari orasidagi umumiy qarshilikni hisoblang.

**1270.** Kubning har bir qirradi 12 Om qarshilikka ega. Kubning qo'shni uchlari orasidagi umumiy qarshilikni hisoblang.

**1271.** Kubning har bir qirradi 4 Om qarshilikka ega. Kubning bitta qirrasiga tegishli bo'lgan va shu qirra dioganalining qarama-qarshi uchlari orasidagi umumiy qarshilikni hisoblang.

**1272.** Tetraedrning har bir qirradi 20 Om qarshilikka ega. Tetraedrning qo'shni uchlari orasidagi umumiy qarshilikni hisoblang.

**1273.** Muntazam oltiburchakning har qirrasiga 5 Om qarshilik ulangan. Undan tashqari oltiburchakning har bir uchi markazi bilan xuddi shunday qarshiliklar yordamida ulangan. Oltiburchakning qarama-qarshi uchlari orasidagi umumiy qarshilikni hisoblang.

**1274.** Muntazam oltiburchakning har qirrasiga 20 Om qarshilik ulangan. Undan tashqari oltiburchakning har bir uchi markazi bilan xuddi shunday qarshiliklar yordamida ulangan. Oltiburchakning qo'shni uchlari orasidagi umumiy qarshilikni hisoblang.

**1275.** Kvadrat yacheykalardan iborat bo'lgan to'ring har bir qirradi 20 Om qarshilikka ega. To'ring ikki qo'shni tuguni orasidagi umumiy qarshilikni toping.

**1276.** Teng tomonli uchburchak shaklidagi yacheykalardan iborat bo'lgan to'ring har bir qirradi 12 Om qarshilikka ega. To'ring ikki qo'shni tuguni orasidagi umumiy qarshilikni toping.

### **§65. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni.**

**1277.** Qarshiligi 10 Om bo'lgan simning uchlariga 12 V kuchlanish berilsa, undan 20s ichida oqib o'tgan zaryad miqdorini hisoblang.

**1278.** Uzunligi 100m bo'lgan simdan 2 A tok oqib o'tayotganda, uning uchlaridagi kuchlanish tushuvini hisoblang. Simning ko'ndalang kesim

yuzasi tomoni 3mm bo'lgan kvadrat shakliga ega. Temirning solishtirma qarshiligi  $9 \cdot 10^{-8}$  Om·m.

**1279.** Ikkita bir xil lampa va qarshiligi 3 Om bo'lgan qarshilik 110 V bo'lgan o'zgarmas kuchlanish manbaiga ketma-ket ulangan. Agar har bir lampadagi kuchlanish 40 V ga teng bo'lsa, tarmoqdagi umumiy tokni toping.

**1280.** Elektr tarmog'iga qarshiliklari mos ravishda 50 Om va 60 Om bo'lgan, plitka va reostat ketma-ket ulangan. Agar plitkadagi kuchlanish tushuvi 75 V bo'lsa, reostatdagi kuchlanishni toping.

**1281.** Bir xil moddadan yasalgan bir xil uzunlikli o'tkazgichlar ketma-ket ulangan. Birinchi simning diametri 1 mm, ikkinchisniki 2 mm. Bu simlarga 300V kuchlanish berilgan. Ikkinchi simdagi kuchlanishni hisoblang.

**1282.** Kuchlanishi 120V bo'lgan tok manbaiga uchta bir xil qarshilik ulangan: ikkitasi parallel, uchinchi ularga ketma-ket. Parallel ulangan qarshiliklardagi kuchlanishni toping.

**1283.** Kuchlanishi 100V bo'lgan kuchlanish manbaiga 34 Om qarshilikka ega bo'lgan rezistorga parallel ulangan 20 va 80 Om qarshiliklar ketma-ket ulangan. Qarshiligi 80 Om bo'lgan rezistordagi kuchlanishni toping.

**1284.** To'rtta 3V kuchlanish va 0,3A tok kuchiga mo'ljallangan elektrlampochkalaribir-biriga parallel ulanib EYK 5,4V bo'lgan tok manбайдan taminlanishi kerak. Lampalarni bunday ulash uchun ularga ketma-ket ravishda qanday qo'shimcha qarshilik ulash kerak?  $r=0$

**1285.** Kuchlanishi 220V bo'lgan elektr tarmog'iga, qarshiligi 20 Om va 0,5A tok kuchida to'la quvvat bilan yonadigan nechta lampochkani ketma-ket ulash kerak?

**1286.** Qarshiligi 24 Om va 12V kuchlanishga mo'ljallangan 10 ta lampa, 220 V kuchlanishga ega bo'lgan elektr tarmog'iga qo'shimcha qarshilik bilan birgalikda ketma-ket ulangan. Qarshilikning qanday qiymatida lampalar nominal quvvatda yonadi?

**1287.** O'zgarmas kuchlanish manbaiga ikkita qarshilikni ketma-ket ulangandagi tok kuchi, bu qarshiliklarni parallel ulangandagi tok kuchidan 6,25 marta kichik. Qarshiliklar necha marta farqlanadi?

**1288.** Akkumulyatorga 5 Om qarshilik ulangan. Tarmoqdagi tok kuchini o'lchash uchun qarshilikka ketma-ket ravishda ichki qarshiligi 2,5 Om bo'lgan ampermetrni ulashganda u 2 A tok kuchini

ko'rsatgan. Ampermetr ulanishidan oldin tarmoqdagi tok kuchi nimaga teng bo'lgan? Akkumulyatorning ichki qarshiligini hisobga olmasa ham bo'ladi.

**1289.** Kuchlanishi 120 V bo'lgan tarmoqqa voltmetr 14 kOm qarshilik bilan ketma-ket ulanganda 50 V kuchlanishni ko'rsatdi. Agar bu voltmetrni o'sha tarmoqqa nomalum qarshilik bilan ketma-ket ulansa, u 10 V kuchlanishni ko'rsatadi. Nomalum qarshilik nimaga teng bo'lgan(kOm)?

**1290.** Isitgich 60 V kuchlanishga ega bo'lgan elektr tarmog'iga qandaydir qarshilikka ega bo'lgan simlar yordamida ulangan. Bunda isitgichdagi kuchlanish 40 V ga teng. Agar isitgichga parallel ravishda xuddi shunday isitgich ulansa, undgi kuchlanish nimaga teng bo'ladi?

**1291.** Isitgich 60 V kuchlanishga ega bo'lgan elektr tarmog'iga qandaydir qarshilikka ega bo'lgan simlar yordamida ulangan. Bunda isitgichdagi kuchlanish 40 V ga teng. Agar isitgichga ketma-ket ravishda xuddi shunday isitgich ulansa, undgi kuchlanish nimaga teng bo'ladi?

**1292.** Qarshiligi 100 Om bo'lgan ikkita rezistor bir-biriga parallel ulanib ularga qarshiligi 200 Om bo'lgan rezistor ketma-ket ravishda ulangan. Bu tizim o'zgaras tok manbaiga ulangan. Agar parallel ulangan qarshiliklarning uchlariga sig'imi 10 $\mu$ F bo'lgan kondensator ulanganda unda 0,22mC zaryad paydo bo'lgan bo'lsa, tok manbaining EYK ni aniqlang.  $r=0$

### **§66. Elektr tokini o'lchovchi asboblari.**

**1293.** Ichki qarshiligi 1kOm bo'lgan voltmetrga ketma-ket ravishda 9kOm bo'lgan qo'shimcha qarshilik ulansa, uning o'lchov chegarasi necha marta oshadi?

**1294.** 2 V kuchlanishni o'lchashga mo'ljallangan voltmetrni 12 V kuchlanish manbaiga ulash kerak. Agar voltmetrdagi tok kuchi 0,05 A dan oshmasligi kerak bo'lsa, unga qanday qo'shimcha qarshilik ulash kerak?

**1295.** Voltmetr 100 V kuchlanishni o'lchashga mo'ljallangan va 10kOm ichki qarshilikka ega. Agar bu voltmetrga qo'shimcha ravishda 90kOm qarshilik ketma ket ulansa, bu voltmetr yordamida qanday maksimal potentsiallar farqini o'lchash mumkin?

**1296.** Ichki qarshiligi 10 Om bo'lgan milliampermetr 0,01A gacha bo'lgan tok kuchini o'lchay oladi. Bu asbobga ketma-ket ravishda

qanday qo'shimcha qarshilik ulansa, u yordamida 1 V kuchlanishni o'lchash mumkin bo'ladi?

**1297.** Qo'shimcha qarshilik ulangan voltmetr 100 V gacha bo'lgan kuchlanishni o'lchay oladi. Agar voltmetrning ichki qarshiligi 100 Om, qo'shimcha qarshilik 400 Om qarshilikka ega bo'lsa, voltmetr qo'shimcha qarshiliksiz qanday eng katta kuchlanishni o'lchay oladi?

**1298.** Qo'shimcha qarshilik ulanganda voltmetrning o'lchash chegarasi 5 marta oshdi. Voltmetrning o'lchov chegarasini yana 5 marta oshirish uchun qo'shimcha qarshilikni necha marta oshirish kerak?

**1299.** Ampermetr 0,02 Om qarshilikka ega bo'lib, 1,2 A gacha bo'lgan tokni o'lchay oladi. Bu ampermetrga qanday shunt qarshilik(mOm) parallel ulansa u yordamida 6 A tok kuchini o'lchash mumkin bo'ladi?

**1300.** Qarshiligi 0,4 Om bo'lgan shunt ulangan ampermetrdan 5 A tok oqayotgan bo'lsa, tarmoqlanmagan qismdagi tok kuchi nimaga teng? Ampermetrning ichki qarshiligi 1,2 Om.

**1301.** Shuntlangan ampermetr 10A gacha bo'lgan tok kuchini o'lchay oladi. Agar shuntning qarshiligi 0,05 Om bo'lsa, shuntsiz ampermetr yordamida qanday eng katta tok kuchini o'lchay oladi? Ampermetrning ichki qarshiligi 0,2 Om ga teng.

**1302.** Shunt ulangandan so'ng ampermetrning o'lchash chegarasi 10 marta oshdi. Shuntning qarshiligi necha marta kichraytirilsa, ampermetrning o'lchash chegarasi yana 10 marta oshadi?

### **§67. Berk elektr zanjirlari uchun Om qonuni.**

**1303.** EYKi 15V, ichki qarshiligi 1 Om bo'lgan galvanik elementga 4 Om tashqi qarshilik ulanganda, zanjirda qanday tok kuchi paydo bo'ladi?

**1304.** EYKi 20V, ichki qarshiligi 1 Om bo'lgan batareyaga qanday tashqi qarshilik ulansa, zanjirda 2 A tok paydo bo'ladi?

**1305.** EYKi 2V, ichki qarshiligi 0,2 Om bo'lgan batareyaning chiqishlari, ko'ndalang kesim yuzasi 1mm<sup>2</sup>, solishtirma qarshiligi 10<sup>-7</sup>Om·m bo'lgan sim yordamida ulangan. Agar zanjirdagi tok kuchi 4A ga teng bo'lsa, simning uzunligini hisoblang.

**1306.** EYKi 3V, ichki qarshiligi 2 Om bo'lgan batareykaga ampermetr qisqa tutashtirilsa u 1A



tok kuchini ko'rsatadi. Ampermetrning ichki qarshiligini hisoblang.

**1307.** EYKi 2,2V bo'lgan batareykaga qarshiligi 2 Om bo'lgan sim ulanganda undan 1A tok oqib o'tadi. Qisqa tutashuv toki nimaga teng?

**1308.** Qarshiliklari 20 Om va 30 Om bo'lgan rezistorlar bir-biriga parallel ulangan holatda, EYKi 14V bo'lgan batareykaga ulandi. Agar zanjirning tarmoqlanmagan qismidagi tok kuchi 1A ga teng bo'lsa, qisqa tutashuv tokining qiymatini aniqlang.

**1309.** EYKi 15V bo'lgan batareykaga qandaydir tashqi qarshilik ulansa, manba qutblaridagi kuchlanish 9V ga, manbadagi tok kuchi 1,5A ga teng bo'lgan. Manbaning ichki qarshiligini aniqlang.

**1310.** EYKi 3,6 V bo'lgan tok manbaining ichki qarshiligi 0,1 Om ga teng. Tok manbaiga har birining qarshiligi 1,5 Om bo'lgan uchta lampochka parallel ravishda ulangan. Tok manbai klemmlaridagi potentsiallar ayirmasi nimaga teng?

**1311.** EYKi 15V, ichki qarshiligi 1,4 Om bo'lgan tok manbaiga, qarshiliklari 2 va 8 Om bo'lgan rezistorlar parallel ravishda ulangan. Tok manbaining klemmlaridagi kuchlanish nimaga teng?

**1312.** EYKi 12V, ichki qarshiligi 1 Om bo'lgan tok manbaiga qarshiliklari 6 Om dan bo'lgan uchta rezistor parallel ulangan. Bitta rezistordagi kuchlanishni toping.

**1313.** Elektr zanjiri EYKi 7,5 V, ichki qarshiligi 0,3 Om bo'lgan tok manbai va o'zaro parallel ulangan 2 Om va 3 Om rezistorlardan tashkil topgan. Ikkinchi qarshilikdagi tok kuchini toping.

**1314.** Tok manbai 10 Om qarshilikka ulanganda undagi tok kuchi 2 A ga teng bo'ladi. Agar shu tok manbaini 20 Om bo'lgan tok manbaiga ulasak 1,5 A tok kuchi paydo bo'ladi. Manbaning ichki qarshiligini toping

**1315.** Agar tok manbaiga 1,8 Om qarshilik ulansa, zanjirdagi tok kuchi 0,7 A ga, 2,3 Om qarshilik ulansa, zanjirdagi tok kuchi 0,56 A ga teng bo'ladi. Manbaning qisqa tutashuv toki nimaga teng?

**1316.** Ichki qarshiligi 2 Om bo'lgan ampermetr tok manbaiga ulanganda u 5 A tok kuchini ko'rsatdi. O'sha tok manbaining klemmlariga ichki qarshiligi 150 Om bo'lgan voltmetr ulanganda, u 12 V ni ko'rsatadi. Manbaning qisqa tutashuv tokini aniqlang.

**1317.** EYKi 6V, ichki qarshiligi 2 Om bo'lgan tok manbaiga reostat ulanganda tarmoqdagi tok kuchi 1 A ga teng bo'ladi. Agar reostatning qarshiligi 4 marta kamaytirilsa manbadagi tok kuchi nimaga teng bo'ladi?

**1318.** Tok manbaiga ikkita bir xil qarshilik ketma-ket ravishda ulangan. Qarshiliklarni bir-biriga parallel ulansa, manbadagi tok kuchi 3 marta oshgani malum bo'lsa, har bir rezistorning qarshiligi manbaning ichki qarshiligidan necha marta katta?

**1319.** Tashqi qarshiligi 20 Om bo'lgan akkumulyatordan tashkil topgan elektr zanjiriga voltmetr daslab rezistorga ketma-ket ravishda so'ngra, rezistorga parallel ravishda ulangan. Voltmetrning ko'rsatishi har ikki holatda ham bir xil. Agar manbaning ichki qarshiligi 0,1 Om ga teng bo'lsa, voltmetrning qarshiligi nimaga teng?

**1320.** Bir-biriga ketma-ket ulangan ikkita voltmetr qandaydir ichki qarshilikka ega bo'lgan tok manbaining klemmlariga ulangan. Voltmetr ko'rsatgichlari 12V va 4V. agar tok manbaiga faqat birinchi voltmetr ulansa u 15V kuchlanishni ko'rsatadi. Manbaning EYKi nimaga teng?

**1321.** Kondensator manba qutublariga ulangan. Kondensatorga parallel ravishda 15 Om qarshilik ulansa undagi zaryad 1,2 marta kamayadi. Manbaning ichki qarshiligini aniqlang.

**12 Tebranishlar va to'liqlar.****§78. Garmonik tebranishlar kinematikasi.**

**1502.** Chastotasi **440Hz** bo'lgan moddiy nuqta **5s** davomida necha marta to'liq tebranadi?

**1503.** Moddiy nuqta qonuni  $x=2\sin(\pi t/3+\pi/2)$ , tenglamadagi barcha kattaliklari birligi **XBS** da bo'lgan garmonik tebranmoqda. Tebranishlar davrini toping?

**1504.**  $x=Asin\omega t$  qonuni bo'yicha harakatlanayotgan garmonik tebranishni  $\pi/6$  fazadagi ko'chishi **4 sm** ligi ma'lum bo'lsa, tebranishlar amplitudasini toping. **(sm)**

**1505.** Moddiy nuqtaning tebranishlar chastotasi **1kHz**, amplitudasi **1mm** bo'lsa, **1.2 s** vaqtda bu nuqta qancha yo'l bosadi. **(sm)**

**1506.** Prujinaga ilingan shar  $x=Asin(\pi t/4)$  qonuni bo'yicha tebranadi. U qancha vaqt ichida son jihatdan amplitudasiga teng bo'lgan yo'l bosib o'tadi?

**1507.** Prujinaga ilingan sharcha  $x=Asin(\pi t/16)$  qonuni bo'yicha tebranadi. U necha sekund ichida **3** amplitudaga teng bo'lgan yo'l bosadi?

**1508.** Mayatnikni **2sm** og'irib qo'yib yuborildi. Uning davri **T=8 s** bo'lsa **t=10 s** da qancha yo'l bosib o'tadi **(sm)**?

**1509.** Jism prujina bo'ylab **2sm** amplituda bilan tebranmoqda. Tebranish davri **T=2s**. Uning muvozanat paytidan to maksimal siljish paytigacha bo'lgan oraliqdagi o'rtacha tezligini aniqlang. **(sm/s)**

**1510.**  $x=Asin\omega t$  qonuni bilan tebranayotgan jism qancha vaqt ichida muvozanat vaziyatidan amplitudaning yarimigacha ko'chadi? Tebranish davri **T=24 s**

- 1511.** Jism  $x=A\cos\omega t$  qonuni bilan tebranmoqda. Jism qancha vaqt ichida boshlang'ich vaziyatdan amplitudaning yarimigacha ko'chadi.  $T=24\text{ s}$
- 1512.**  $x=Asin\omega t$  qonuni bilan tebranayotgan jism amplitudasining yarimini bosib o'tish uchun ketgan vaqt amplitudasining keyingi yarimini bosib o'tish uchun ketgan vaqtdan necha barobar kichik?
- 1513.** Garmonik tebranishning amplitudasi  $6\text{ sm}$ , nuqtaning maksimal tezligi  $1.2\text{ m/s}$  bo'lsa uning siklik chastotasini toping.
- 1514.** Ikki moddiy nuqta garmonik tebranmoqda. Birinchi jisimning maksimal tezligi  $4\text{ m/s}$ . Agar ikkinchi jisimning tebranish davri birinчисinikiga qaraganda **3 marta** katta, tebranish amplitudasi **6 marta** kattaligi malum bo'lsa, ikkinchi jisimning maksimal tezligini toping.
- 1515.** Nuqta muvozanat vaziyatidan  $4\text{ sm}$  siljigandagi tezligi  $6\text{ m/s}$ ,  $3\text{ sm}$  siljigandagi tezligi  $8\text{ m/s}$ . Uning siklik chastotasini toping.
- 1516.** Nuqta muvozanat vaziyatidan  $4\text{ sm}$  siljigandagi tezligi  $6\text{ m/s}$ ,  $3\text{ sm}$  siljigandagi tezligi  $8\text{ m/s}$ . Nuqtaning tebranish amplitudasini toping. ( $\text{sm}$ )
- 1517.** Ikki jism garmonik tebranmoqda. Birinчисinining siklik chastotasi  $36\text{ rad/s}$  ikkinчисiniki  $9\text{ rad/s}$ . Jismlarning tebranish amplitudasi bir xil bo'lsa, birinchi jisimning maksimal tezlanishi ikkinchi jisimning maksimal tezlanishidan necha marta katta?
- 1518.** G'ishtni arava ustiga qo'yildi va aravani polda  $x=A\cos\omega t$  qonuni bo'yicha tebranma harakatga keltirildi, bu yerda  $A=10\text{ sm}$ . Qanday maksimal  $\omega$  chastotada g'isht arvachaga nisbatan sirg'almaydi? Aravacha va g'isht orasidagi ishqalanish koeffitsienti  $0.5$ ,  $g=9.8\text{ m/s}^2$
- 1519.** Gorizantal tekislikda yotgan taxtacha ustida brusok yotibdi va u  $y=Asin\omega t$  qonuni bo'yicha vertikal yo'nalishda harakatlanmoqda,  $A=20\text{ sm}$ . Qanday maksimal  $\omega$  chastotada brusok taxtacha ustida siljimaydi?  $g=9.8\text{ m/s}^2$
- 1520.** Metall plita ustida massasi  $200\text{ g}$  bo'lgan magnit yotibdi. Magnitni plitadan uzish uchun yuqori yo'nalishda  $16\text{ N}$  kuch kerak. Buning o'rniga vertikal yo'nalishda  $y=Asin\omega t$  qonuni bo'yicha siljitamiz, bunda  $A=5\text{ sm}$ . Qanday minimal siklik chastotada magnit plitadan uzilib ketishini aniqlang.
- §79. Matematik mayatnik**
- 1521.** Birinchi mayatnikning uzunligi 2-mayatnikiga qaraganda **4 marta** uzun. Ikkinchi mayatnikning chastotasini birinchi mayatnik chastotasiga nisbati nimaga tengligini aniqlang.
- 1522.** Ikki matematik mayatnik bir xil vaqt ichida: **birinchisi - 40 marta, ikkinchisi - 20 marta** tebranadi. Ikkinchi mayatnik uzunligi birinchi mayatnik uzunligidan necha marta katta?
- 1523.** Matematik mayatnikning uzunligini  $5\text{ sm}$  ga qisqartirilganda uning chastotasi  $1.5$  marta ortganligi ma'lum bo'lsa uning dastlabki uzunligini toping ( $\text{sm}$ )?
- 1524.** Boshqa sayyorada matematik mayatnikning siklik chastotasi  $5\text{ rad/s}$  ekanligi ma'lum. Agar mayatnikning uzunligi  $0.4\text{ m}$  bo'lsa o'sha sayyoraning erkin tushish tezlanishini toping.
- 1525.** Yerdagi uzunligi  $54\text{ sm}$  bo'lgan matematik mayatnikning davri bilan bir xil bo'lishi uchun oydagi matematik mayatnikning uzunligi qancha bo'lishi kerak ( $\text{sm}$ )? Oyning erkin tushish tezlanishi yernikidan **6 marta** kichik.
- 1526.** Matematik mayatnikni yerdan boshqa sayyora olib o'tilganda uning davri **3 marta** oshdi. Yerning radiusi sayyoranikidan **2 marta** kattaligi ma'lum bo'lsa, yerning massasi sayyoranikidan necha marta kattaligini toping.
- 1527.** Matematik mayatnikni  $a=0.36g$  tezlanish bilan tushayotgan liftni ichiga olib kirilganda uning tebranish davri necha **foizga** ortadi?
- 1528.** Mayatnikli soatda tebranish davri  $1\text{ s}$  bo'lgan matematik mayatnikdan foydalaniladi. Soatni o'zgarmas tezlanish bilan ko'tarilayotgan raketaga olib kirildi. Mayatnikli soat  $7\text{ s}$  ichida **8 marta** to'la tebrangani ma'lum bo'lsa, raketaning tezlanishini toping.  $g=9.8\text{ m/s}^2$

**1529.** Ipga ilingan massasi  $m=0.1\text{kg}$  sharcha garmonik tebranmoqda. Unga  $200\mu\text{C}$  zaryad berilib, uni elektr maydon kuchlanganligi chiziqlari tepadan pastga yo'nalgan bir jinsli elektr maydonga joylashtirilganda uning chastotasi necha marta oshadi.  $g=10^m/s^2$  Elektr maydon kuchlanganligi  $40^{\text{kV}}/m$ .

**1530.** Uzunligi  $0,1m$  bo'lgan matematik mayatnik  $0.007$  amplituda bilan garmonik tebranmoqda. Tebranish davomida ipga ilingan yukning maksimal tezligini aniqlang( $sm/s$ ).  $g=10^m/s^2$

**1531.** Massasi  $499g$  bo'lgan sharcha uzunligi  $20m$  bo'lgan ipga ilingan. Massasi  $1g$  bo'lgan o'q uchib kelib sharchaga tiqilib qoldi. Natijada sharcha  $4sm$  ga siljigani ma'lum bo'lsa o'qning tezligini aniqlang.  $g=9,8^m/s^2$

**1532.** Ikkita parallel iplarda bir xil sharchalar ilingan va ularning markazlari bir chizig'da yotishi ma'lum. Birinchi sharcha ilingan ipning uzunligi  $40sm$  va uni qandaydir burchakka og'dirilib qo'yib yuborildi. Qancha vaqtdan so'ng sharchalarning ikkinchi to'qnashuvi sodir bo'ladi? Ikkinchi sharcha ilingan ipning uzunligi  $10sm$  bo'lsa( $ms$ ).  $g=10^m/s^2$ .  $\pi=3,14$

### **§80. Prujinali mayatnik. Tebranish tenglamasi. Tebranish energiyasi.**

**1533.** Bikrligi  $100^N/m$  bo'lgan prujnaga  $250g$  bo'lgan sharcha ilingan. Garmonik tebranayotgan prujinaning siklik chastotasini toping.

**1534.** Prujinada massasi  $0,1kg$  bo'lgan jism garmonik tebranmoqda. Agar jismga massasi  $300g$  bo'lgan yuk ilinsa jism tebranish davri necha marta ortadi?

**1535.** Ikkita sharcha bikrliklari  $400^N/m$  va  $100^N/m$  bo'lgan prujinalarga ilinib vertikal bo'ylab garmonik tebranmoqda. Agar sharchalarning tebranish davrlari bir xil bo'lsa, katta shar massasi kichiginikiga qaraganda necha marta katta?

**1536.** Jism elastik ipga ilingan va garmonik tebranmoqda. Bu ip ikki buklanib unga yana

o'sha yuk ilinsa bu yukning tebranish davri necha marta kamayadi?

**1537.** Jism vaznsiz prujinaga ilingan. Agar prujinaning tebranishlar siklik chastotasi  $5^{\text{rad}}/s$  bo'lsa, jism olinganidan keyin prujina qanchaga qisqaradi( $sm$ )?  $g=10^m/s^2$ .

**1538.** Vertikal ravishda qotirilgan dinamometrda yuk ilindi. Shundan so'ng jism  $10^{\text{rad}}/s$  siklik chastota bilan garmonik ravishda tebrana boshladi. Tebranishlar butunlay to'xtagandan so'ng prujinadagi deformatsiya nimaga teng bo'ladi( $sm$ )?  $g=10^m/s^2$

**1539.** Massasi  $0,2kg$  bo'lgan jism bikrligi  $125^N/m$  bo'lgan prujinada garmonik tebranishlar hosil qilmoqda. Agar yukning tebranishlar amplitudasi  $0,08m$  bo'lsa, jismning maksimal tezlanishi toping?

**1540.** Massasi  $50g$  bo'lgan sharcha prujinada amplitudasi  $5sm$  bo'lgan tebranishlar hosil qilmoqda. Tebranishlar davomida sharchaga tasir qiluvchi maksimal qaytaruvchi kuchning qiymati nimaga teng( $mN$ )? Sharchaning tebranishlardagi siklik chastotasi  $2^{\text{rad}}/s$ .

**1541.** Katta bo'lmagan yengil sharcha prujinaga ilingan holatda vertikal bo'ylab amplitudasi  $2sm$  bo'lgan garmonik tebranishlar qilmoqda. Tebranma harakatning to'la energiyasi  $0,3mJ$ . Muvozanat vaziyatidan qanday siljishda sharchaga  $22,5mN$  qaytaruvchi kuch tasir qiladi( $mm$ )?

**1542.** Prujinaga yuk ilinib uni muvozanat vaziyatidan chiqarib qo'yib yuborildi. Necha millisekunddan keyin yukning kinetik enegiyasi potensial energiyasidan  $3$  marta katta bo'ladi? Tebranish davri  $0,9s$ .

**1543.** Prujinali mayatnikni muvozanat vaziyatidan chiqarib qo'yib yuborildi. Qancha vaqtdan so'ng jismning kinetik enegiyasi potensial energiyasiga teng bo'ladi?( $ms$ ) Tebranish davri  $1s$ .

**1544.** Prujinaga ilingan sharni muvozanat vaziyatidan  $3sm$  pastga tortilib  $1^m/s$  boshlang'ich tezlik berildi. Shundan so'ng sharcha  $25^{\text{rad}}/s$  siklik chastota bilan garmonik tebrana boshladi. Bu tebranishlar amplitudasini aniqlang( $sm$ ).

**1545.** Massasi **249g** bo'lgan brusok silliq sirtida turibdi. Brusok vertikal devor bilan gorizontall prujina orqali bog'langan. Prujina o'qi bo'yicha uchayotgan massasi **1g**, tezligi **50m/s** bo'lgan o'q brusokga urilgandan so'ng unga tiqilib qoldi. Brusok o'ziga tiqilib qolgan o'q bilan **4sm** amplitudali tebranishlar hosil qilmoqda. Tebranishlarning siklik chastotasini aniqlang.

**1546.** Massasi **300g** bo'lgan butilka suvda tubi pastga joylashgan holda suzmoqda. Tubining yuzi **30sm<sup>2</sup>**. Uning tebranish davrini toping(**ms**). Ishqalanishni hisobga olmag.  **$g=10\text{ m/s}^2$** .  **$\pi=3,14$**

**1547.** Suv sirtida vertikal holatda massasi **120g** va asosining yuzi **75sm<sup>2</sup>** bo'lgan silindr suzmoqda. Agar uni muvozanat vaziyatidan ozgina chiqarilib yuborilsa, u vertikal holatda qanday siklik chastotali garmonik tebranishlar hosil qiladi?  **$g=10\text{ m/s}^2$**

**1548.** Balandligi **5sm** bo'lgan temir silindrni vertikal prujinaga ilib uni qisman suvga botadigan qilib joylashtirildi. Uning suvga botirilguncha tebranishlarining siklik chastotasi **12rad/s** ekanligi ma'lum bo'lsa, silindrning vertikal bo'ylab kichik tebranishlarning siklik chastotasini aniqlang. Ishqalanishni hisobga olmag. Temirning zichligi **8000kg/m<sup>3</sup>**,  **$g=10\text{ m/s}^2$**

**1549.** Bir jinsli silindrni vertikal ravishda bikrligi **140N/m** bo'lgan prujinaga ilindi. Agar uni qisman suvga botirilsa silindrning vertikal kichik tebranishlarning chastotasi necha foizga ortadi? Ishqalanishni hisobga olmag. Silindrning kesim yuzasi **30sm<sup>2</sup>**,  **$g=9,8\text{ m/s}^2$**

**1550.** Uzunligi **40 sm** bo'lgan sterjenni aylana yoyi bo'ylab yarim halqa qilib bukildi va uni aylana markazidan o'tuvchi gorizontall o'qqa vaznsiz simlar orqali mahkamlandi. Agar aylanish o'qi uning tekisligiga perpendikulyar bo'lsa yarim halqaning muvozanat vaziyati atrofidagi kichik tebranishlar siklik chastotasini aniqlang.  **$g=9,8\text{ m/s}^2$**

**1551.** Uzunligi **20sm** bo'lgan sterjenni aylana yoyi bo'ylab aylana uzunligining  $\frac{1}{6}$  qismi shaklida bukildi va uni aylana markazidan o'tuvchi va aylana tekisligiga perpendikulyar gorizontall o'qqa vaznsiz

simlar orqali mahkamlandi. Shu sistemaning muvozanat vaziyati atrofidagi kichik tebranishlarining siklik chastotasini aniqlang.  **$g=9,8\text{ m/s}^2$**

**1552.** Kesim yuzasi **10sm<sup>2</sup>** bo'lgan **U-simon** idishga **400g** suv solindi. Ishqalanishni hisobga olmasdan trubkadagi suvning vertikal tebranishlarining siklik chastotasini aniqlang.  **$g=9,8\text{ m/s}^2$**

**1553.** Massasi **400g** bo'lgan ingichka g'ildirak vaznsiz simlar orqali gorizontall o'q atrofida erkin aylana olishi mumkin. G'ildirakka massasi **100g** bo'lgan yuk ilindi. Bu sistemaning muvozanat vaziyati atrofidagi kichik tebranishlarining siklik chastotasini aniqlang. G'ildirakning radiusi **50 sm**.  **$g=10\text{ m/s}^2$**

**1554.** Vaznsiz sterjenni radiusi **5 sm** bo'lgan aylana yoyi bo'ylab aylana uzunligining  $\frac{1}{3}$  qismi shaklida bukildi va uni aylana markazidan o'tuvchi aylana tekisligiga perpendikulyar gorizontall o'qqa vaznsiz simlar orqali mahkamlandi. Sterjenning ikki uchiga bir xil yuk ilindi. Shu sistemaning muvozanat vaziyati atrofidagi kichik tebranishlarining siklik chastotasini aniqlang.  **$g=10\text{ m/s}^2$**

**1555.** Uzunligi **2,5m** bo'lgan vaznsiz sterjenni o'rtasidan **120°** burchakka bukildi va ikki uchiga bir xil massali yuk ilindi va bukilish joyidan devorga qoqilgan ingichka mixga osildi. Shu sistemadagi ishqalanishni hisobga olmag holatda uning muvozanat atrofidagi tebranishlarning kichik siklik chastotasini aniqlang.  **$g=10\text{ m/s}^2$**

**1556.** Massasi **20g** va uzunligi **118sm** bo'lgan sterjenni yarim halqa shakli berildi va vaznsiz simlar orqali, halqa markazidan o'tadigan va uning tekisligiga perpendikulyar bo'lgan gorizontall o'qqa joylashtirildi. Sterjen o'rtasiga massasi **100g** bo'lgan yuk ilindi. Shu sistemaning muvozanat vaziyati atrofidagi kichik tebranishlarining siklik chastotasini aniqlang.  **$g=10\text{ m/s}^2$** ,  **$\pi=3,14$** .

**1557.** Uzunligi **20 sm** bo'lgan vaznsiz sterjen uning o'rtasidan o'tgan gorizontall o'qda erkin aylana olishi mumkin. Sterjenning ikki uchiga massalari **m** va **3m** bo'lgan yuk ilindi. Shu sistemaning muvozanat vaziyati atrofidagi kichik tebranishlarining siklik chastotasini aniqlang.  **$g=9,8\text{ m/s}^2$** .

**1558.** Uzunligi  $3,5m$  bo'lgan vaznsiz sterjen uning bir uchidan o'tgan gorizontaal o'q atrofida erkin aylana olishi mumkin. Uning boshqa uchiga  $m$  massali va sterjenning o'rtasiga  $3m$  massali yuk ilindi. Shu sistemaning muvozanat vaziyati atrofidagi kichik tebranishlarining siklik chastotasini aniqlang.  $g=9,8m/s^2$ .

**1559.** Silliq sirtida sirpanayotgan uzunligi  $5sm$  bo'lgan sterjen notekis sirtga uzunligining malum bir qismi bilan kirgandan so'ng to'xtadi. Tormozlanish vaqti qancha( $ms$ )? Sterjen va notekis sirt orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti  $0,5$ .  $g=10m/s^2$ ,  $\pi=3,14$ .

**1560.** Uzunligi  $45sm$  bo'lgan ingichka zanjirni, gorizont bilan  $30^\circ$  burchak tashkil qilgan qiyatekislikda bir uchidan shunday ushlab turilibdiki bunda uning ikkinchi uchi qiya tekislik bilan gorizontaal sirt chegarasida turibdi. Zanjirni qo'yib yuborgandan so'ng qancha vaqtdan so'ng u qiya tekislikdan butunlay sirpanib tushadi( $ms$ )?  $g=10m/s^2$ ,  $\pi=3,14$ .

**1561.** Uzun trubachani to'g'ri burchak ostida bukildi va tirsaklaridan bittasi vertikal yuqoriga qaraydigan qilib joylashtirildi. Vertikal tirsakga uzunligi  $90sm$  bo'lgan ip shunday ushlab turilibdiki uning bir uchi trubaning bukilgan joyiga borib turibdi. Ip qo'yib yuborilgandan keyin qancha vaqtdan( $ms$ ) so'ng ipning yarimi trubaning gorizontaal qismiga o'tadi?  $g=10m/s^2$ ,  $\pi=3,14$ .

**1562.** Uzunligi  $45sm$  bo'lgan zanjir bo'lagi silliq sirt bo'ylab  $1m/s$  tezlik bilan sirpanib kelib qiya tekislikga uning asosiga perpendikulyar yo'nalishda chiqishni boshladi. Qancha vaqtdan( $ms$ ) so'ng zanjirning tezligi ikki marta kamayadi? Qiya tekislikning gorizont bilan hosil qilgan burchagi  $30^\circ$ ,  $g=10m/s^2$ ,  $\pi=3,14$ . Ishqalanish hisobga olinmasin.

### §81. To'lqinlar.

**1563.** Tebranish davri  $0,01s$  bo'lgan tovush to'lqini moddada to'lqin uzunligi  $10m$  bo'lgan tovush to'lqinlarini hosil qilayotgan bo'lsa, tovushning shu muhitdagi tezligini toping.

**1564.** Tovushning havoda tarqalish tezligi  $340m/s$ , qandaydir suyuqlikda  $1360m/s$ . Tovush to'lqinining uzunligi havodan suyuqlikda o'tishda necha marta ortadi?

**1565.** Chastotasi  $200Gs$  bo'lgan tovush to'lqinining uzunligi, chastotasi  $750MGs$  bo'lgan radio to'lqin uzunligidan necha marta katta? Tovush tezligi  $320m/s$ .

**1566.** Radiostansiya  $30m$  to'lqin uzunligiga sozlangan. Chastotasi  $5kGs$  bo'lgan tovush to'lqinini hosil qilish uchun shu to'lqinni olib keluvchi radioto'lqin, tovush to'lqinining bir davri davomida necha marta tebranishi kerak?

**1567.** Suvda tovushning tezligi  $1450m/s$ . Agar tovush chastotasi  $725Gs$  bo'lsa, qarama-qarshi fazalarda tebranayotgan ikkita eng yaqin nuqta orasidagi masofa nimaga teng?

**1568.** Chastotasi  $10Gs$  bo'lgan to'lqin qandaydir muhitda tarqalmoqda. Tebranishlar manbaidan bir to'g'ri chiziq bo'ylab bir-biridan  $1m$  masofada yotuvchi ikkita nuqtaning orasidagi fazalar farqi  $\pi$  radianga teng bo'lsa, tovushning shu muhitdagi tezligini toping.

**1569.** Tarqalayotgan to'lqinning bitta nurida joylashgan orasidagi masofa  $0,5m$  bo'lgan ikki nuqta  $\pi/8$  fazalar farqi bilan tebranayotgan bo'lsa, shu to'lqinning uzunligini toping.

**1570.** Ikkita kogerent tovush manbalari bir xil fazada tebranmoqda. Birinchi manbadan  $2,1m$ , ikkinchi manbadan  $2,27m$  masofadagi nuqtada tovush eshitilmayotgan bo'lsa, qanday eng kichik chastotada( $kGs$ ) bu mumkin ekanligini aniqlang. Tovush tezligi  $340m/s$ .

**1571.** Ikkita kogerent tovush manbalari bir xil fazada tebranmoqda. Birinchi manbadan  $2,3m$ , ikkinchi manbadan  $2,48m$  masofadagi nuqtada tovush eshitilmay qolishi uchun uning minimal chastotasi  $1kGs$  bo'lishi kerakligi malum bo'lsa, tovushning tezligi nimaga teng?

**1572.** Har birining chastotasi  $1kGs$  bo'lgan ikkita kogerent tovush manbalaridan tarqalayotgan tovushning tezligi  $340m/s$  bo'lgan tovush to'lqinlari

tarqatmoqda. Bitta tovush manbasidan **2,6m** masofadagi nuqtada tovush eshitilmayotgan bo'lsa, ikkinchi tovush manbaidan bu nuqtagacha bo'lgan eng kichik masofa nimaga tengligini aniqlang(**sm**). Bu masofa **2,6m** dan katta ekanligi malum.