

OLIY VA OʻRTA MAXSUS TAʼLIM VAZIRLIGI

TOSHKENT AVTOMOBIL-YOʻLLAR INSTITUTI

«AVTOMOBILLAR» kafedrası

«Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi»
fanidan masalalar toʻplami
(1-qism)

Toshkent-2010

O'quv qo'llanmasida keltirilgan masalalar avtomobil nazariyasining tortish va tormozlanish dinamikasi bo'limlarini o'z ichiga olgan.

Qo'llanma avtomobil-yo'llar institutining
5521100 – «Yer usti transport tizimlari», 5521200 – «Transport vositalarini ishlatish va ta'mirlash» 5521300 – «Elektrotexnik, elektyromexanika», hamda 5140900 – «Kasbiy ta'lim» bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan.

O'quv qo'llanmasidan barcha Oliy o'quv yurtlarining shu yo'nalishlarda ta'lim oluvchi talabalari, kollej o'quvchilari ham foydalanishi mumkin.

Tuzuvchilar: dots. Rasulov G'.G'.

Taqrizchi: t.f.d., prof. Shermuhamedov A.A. - TAYI
t.f.d., prof. To'layev B. - ToshDTU

O'quv qo'llanma «Avtomobillar» kafedrasining majlisida ma'qullangan
(Bayonnoma № 21, 20.01.10y)

“Avtomobilsozlik” fakulteti uslubiy hay'ati masalalar to'plamidan foydalanishni tavsiya etadi.

Bayonnoma № _____ «_____» _____ 2010 й.

“Avtomobilsozlik”
fakulteti dekani

Xikmatov Sh.

Chiqish qiymatlari:

Format _____ Bitim № _____ Adadi _____

Hajmi _____ B.T. _____ 2010y. UQ.TAYI

SO‘Z BOSHI

Ma'lumki, har bir fanni o'zlashtirishda, ya'ni uning nazariy qismini mutolaa qilish davrida, amaliy masalalarni ham yechib borish uni puxta o'rganishning asosini tashkil etadi. Shu boisdan ham o'quvchilarning mustaqil o'qish va fikr yuritish jarayonini samarali tashkil etish va amalga oshirish oliy maktabning bugungi talabiga mos keladi.

O'quv qo'llanmani yozishdan asosiy maqsad o'quvchilarning o'zlashtirgan nazariy bilimlarini mustaqil masala yechib borish jarayonida mustahkamlashdan iboratdir.

Ushbu masalalar to'plamini tuzishda quyidagilarga amal qilindi:

- masalalar «Avtomobillar nazariyasi» fani dasturida o'rganiladigan avtomobil dinamikasi ekspluatatsion xususiyatini qamrab oladi;
- masalalar «oddiydan murakkabga» tarzida joylashgan bo'lib, bu o'quvchilarning har biriga alohida yondoshib o'qitishga imkon beradi;
- masala shartlariga zamonaviy avtomobillarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari kiritilgan;
- berilgan va talab qilinayotgan parametrlarning shartli belgilari va ularni aniqlash uchun nazariy formulalar keltirilgan;
- masalalarning yechimini tekshirish uchun ularning javoblari qayd etilgan.

Ushbu masalalar to'plami A.S.Litvinov, Y.Y. Farobinlarning «Avtomobil» (teoriya ekspluatatsionnix svoystv, 1989-y.), A. I. Grishkevichning «Avtomobillar» (teoriya, 1986 y.), S.M.Qodirov, M.O.Qodirxonovlarning «Dvigatel va avtomobillar nazariyasi» (1981-y) kabi darsliklar asosida yozilgan.

Masalalarni yechishda o'quvchiga qulay bo'lishi uchun avtomobilning dinamikasi ekspluatatsion xususiyatiga taalluqli nazariy ifodalar keltirilgan. Masalalar shartida keltirilgan raqamlar zamonaviy avtomobillarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga taalluqlidir. Avtomobillarning yetarli bo'lmagan texnik ko'rsatkichlarini NIAT (2) ma'lumotnomasidan foydalanib aniqlash mumkin.

Yechish qiyin bo'lgan masalalar esa uslubiy ko'rsatmalar bilan yoritilgan bo'lib, ular o'quvchining mustaqil ishlashini osonlashtiradi.

O'quvchi mustaqil bajargan ishining to'g'riligini tekshirishi uchun o'quv qo'llanmaning oxirida masalalarning javoblari keltirilgan.

ASOSIY SHARTLI BELGILAR

a, b — avtomobilning og'irlik markazidan (o. m.) mos ravishda oldingi va ketingi o'qlarigacha bo'lgan masofa, m;

L — avtomobil bazasi, m;

H_r — avtomobilning balandligi, m;

B_r — avtomobilning eni, m;

L_r — avtomobilning uzunligi, m;

d — g'ildirak obodining diametri, dyuym yoki mm;
 B_{uu} — shinaning eni, dyuym yoki mm;
 N_{uu} — shina profilining balandligi, dyuym yoki mm;
 h_g — avtomobil og'irlik markazining balandligi, m;
 h_b — avtomobil yelkanlik markazining balandligi, m;
 f_p, f_u — ressa va shinaning deformatsiyasi, sm;
 h — tirqish, sm;
 B — g'ildirak izlarining simmetriya o'qlari orasidagi masofa, m;
 B_0 — avtopoyezdning eni, m;
 B_r — avtopoyezdning burilishdagi gabarit eni, m;
 r_k — g'ildirash radiusi, m;
 r_c — g'ildirakning ozod radiusi, m;
 r_{cm} — g'ildirakning statik radiusi, m;
 r_d — g'ildirakning dinamik radiusi, m;
 g — jismning erkin tushish tezlanishi, m/s²;
 u_{rn} — asosiy uzatmaning uzatish soni;
 $u_{\kappa n}$ — uzatmalar qutisining uzatish soni;
 u_{Δ} — qo'shimcha uzatmalar qutisining uzatish soni;
 u_{mp} — transmissiyaning uzatish soni;
 R_L — bo'ylama o'tuvchanlik radiusi, m;
 R_B — ko'ndalang o'tuvchanlik radiusi, m;
 j_a — avtomobilning chiziqli tezlanishi (sekinlanishi), m/s²;
 n_e — dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasi, min⁻¹;
 n_k — avtomobil g'ildiragining aylanish chastotasi, min⁻¹;
 n_{em} — tirsakli valning dvigatel burovchi momenti eng katta M_{max} bo'lgandagi aylanish chastotasi, min⁻¹;
 n_{eN} — tirsakli valning dvigatel quvvati eng katta bo'lgandagi aylanish chastotasi, min⁻¹;
 n_{eV} — tirsakli valning avtomobil tezligi eng katta bo'lgandagi aylanish chastotasi, min⁻¹;
 V_a — avtomobilning chiziqli tezligi, m/s, km/soat;
 ω_k — avtomobil g'ildiragining burchak tezligi, rad/s;
 ε_k — avtomobil g'ildiragining burchak tezlanishi, rad/s²;
 ω_e — dvigatel tirsakli valining burchak tezligi, rad/s;
 ε_M — maxovikning burchak tezlanishi, rad/s²;
 R_H — avtopoyezd burilishidagi ichki radius, m;
 R_B — avtopoyezd burilishidagi tashqi radius, m;
 S — avtomobilning o'tgan yo'li, km;
 S_T — avtomobilning tormozlanish yo'li, m;
 S_0 — avtomobilning to'xtashi uchun zarur yo'l, m;
 τ_0 — avtomobilning to'xtashi uchun zarur vaqt, s;
 τ — avtomobilning tormozlanish vaqti, s;
 P_H — avtomobilning tezlanishiga qarshilik (inersiya) kuchi, N;
 P_f — g'ildirakning g'ildirashiga qarshilik kuchi, N;

P_B - avtomobilga havoning qarshilik kuchi, N;
 P_n — avtomobilning balandlikka chiqishiga qarshilik kuchi, N;
 P_m — yetakchi g'ildirakdagi tortish kuchi, N;
 $P_{c\phi}$ — tortish kuchining erkin qismi, N;
 P_ϕ — yetakchi g'ildirak va yo'l o'rtasidagi ilashish kuchi, N;
 P_δ — avtomobilga yo'lning qarshilik kuchi, N;
 P_o — g'ildiraklardagi aylanma kuch, N;
 $P_{mop\ 1}, P_{mop\ 2}, P_{mop\ i}$ — oldingi, ketingi va boshqa o'qlardagi tormozlovchi kuch, N;
 P_{y1}, P_{y2}, P_{yi} — oldingi, ketingi va boshqa g'ildiraklarga yondan ta'sir etuvchi kuchlar, N;
 R_{z1}, R_{z2}, R_{zi} — oldingi, ketingi va boshqa g'ildiraklarga yo'ldan tik aks-ta'sir etuvchi kuchlar, N;
 R_{y1}, R_{y2}, R_{yi} — oldingi, ketingi va boshqa g'ildiraklarga yo'lning yondan aks-ta'sir etuvchi kuchi, N;
 R_{x1}, R_{x2}, R_{xi} — oldingi, ketingi va boshqa g'ildiraklarga yo'lning urinma aks-ta'sir etuvchi kuchi, N;
 M_e — dvigatelning samarador momenti, N • m;
 M_m — yetakchi g'ildiraklardagi tortuvchi moment, N•m;
 M_{mp} — transmissiyaning qarshilik momenti, N • m;
 M_{mop} — g'ildirakdagi tormozlovchi moment, N•m;
 M_u — inersion moment, N•m;
 M_f — g'ildirakning g'ildirashiga qarshilik momenti, N•m;
 M_N — dvigatel quvvatining eng katta qiymatiga mos burovchi moment, N • m;
 M_c — avtomobil oldingi g'ildiragini barqaror qiluvchi moment, N • m;
 M_r — giroskopik moment, N•m;
 N_e — dvigatelning samarador quvvati, kVt;
 N_m — yetakchi g'ildiraklardagi tortuvchi quvvat, kVt;
 N_{mp} — transmissiyadagi qarshiliklarni yengish uchun sarflangan quvvat, kVt;
 β_{m1}, β_{m2} — tormozlovchi kuchlarning taqsimlanish koeffitsienti;
 S_ϕ — g'ildirakning shataksirash koeffitsienti;
 S_n — g'ildirakning bo'ylama sirpanish koeffitsienti;
 $\eta_{n\delta}$ — dvigatelning moslanuvchanlik koeffitsienti;
 K_y — g'ildirakning yonaki surilishiga qarshilik koeffitsienti, kN/rad;
 C_p — avtomobil osmasining tik yo'nalishdagi bikrligi, N/sm;
 C_α — avtomobil osmasining burchak bikirligi, Nm/rad;
 γ_m — solishtirma tortish kuchi;
 γ_{mop} — solishtirma tormozlovchi kuch;
 D_a, D_{an} — avtomobil, avtopoyezdning dinamik omili;
 D_0, D_{0an} — yuksiz avtomobil, avtopoyezdning dinamik omili;
 $D_\phi, D_{\phi an}$ — avtomobil, avtopoyezdning yo'l bilan ilashish sharti bo'yicha dinamik omili;

D_V — avtomobil to'g'ri uzatmada eng katta tezlik V_{max} bilan harakatlanayotgandagi dinamik omil;
 m_a — avtomobilning to'la massasi, kg;
 G_0 — avtomobilning o'z og'irligi, N;
 G_a — avtomobilning to'la og'irligi, N;
 G_n, G_{nn} — tirkama, yarim tirkamaning og'irligi, N;
 G_1, G_2, G_i — oldingi, ketingi va boshqa o'qlarga to'g'ri kelgan og'irlik, N;
 α — yo'lning bo'ylama qiyaligi, gradus;
 β — yo'lning ko'ndalang qiyaligi, gradus;
 N_{eV} — dvigatelning avtomobil eng katta tezlik bilan harakatlanayotgandagi quvvati, kVt;
 N_δ — yo'l qarshiligini yengish uchun sarflangan quvvat, kVt;
 N_u — avtomobilning tezlanishidagi qarshilikni yengish uchun sarflangan quvvat, kVt;
 N_b — avtomobilning havo qarshiligini yengishga sarflagan quvvati, kVt;
 N_f — avtomobil g'ildiragining g'ildirashiga qarshilik kuchini yengishga sarflangan quvvat, kVt;
 N_n — avtomobilning balandlikka chiqishiga qarshilik kuchini yengishga sarflangan quvvat, kVt;
 $N_{y\delta}$ — solishtirma quvvat, kVt/kN;
 δ_{ep} — aylanib harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsient;
 K — havo qarshiligini yengish koeffitsienti, $N \cdot s^2/m^4$;
 λ_m — shinaning tangensial yo'nalishda ezilish koeffitsienti;
 λ_g — shinaning tik yo'nalishda ezilish koeffitsienti;
 ψ — yo'lning qarshilik koeffitsienti;
 ψ_B — avtomobil to'g'ri uzatma qo'shilganda, V_{max} bilan harakatlanganda yenga olishi mumkin bo'lgan yo'l qarshiligining koeffitsienti;
 ψ_{max} — avtomobil eng kichik uzatma qo'shilganda yenga olishi mumkin bo'lgan yo'l qarshiligining koeffitsienti;
 f — g'ildirakning g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti;
 φ — g'ildirakning yo'l bilan ilashish koeffitsienti;
 m_{p1}, m_{p2} — oldingi va ketingi g'ildiraklarga tik aks-ta'sirning dinamik o'zgarish koeffitsienti;
 H — dvigatel quvvatining ishlatilish darajasi koeffitsienti, %;
 η_{mp} — transmissiyaning f.i.k.;
 η_{kn} — uzatmalar qutisining f.i.k.;
 η_{rn} — asosiy uzatmaning f.i.k.;
 η_{kap} — kardan uzatmasining f.i.k.;
 $\eta_{du\phi}$ — differensialning f.i.k.;
 η_δ — qo'shimcha uzatmalar qutisining f.i.k.;
 Q_u — soatiga sarflanadigan yonilg'i, kg/soat;
 Q_S — 100 km yo'lga sarflangan yonilg'i, l/100 km;

g_e — yonilg'ining solishtirma sarfi, g/kVt•soat;
 θ — boshqariluvchi g'ildiraklarning burilish burchagi, gradus;
 α_p — rul chambaragining burilish burchagi, gradus;
 δ_i — i-o'qning yonaki surilish burchagi, gradus;
 F — avtomobilning oldidan qaralgandagi yuzasi, m²;
 γ_1, γ_2 — avtomobilning oldingi va ketingi o'qlarining solingan qismlari bilan yo'l orasidagi burchaklar, gradus;
 J_m, J_k — avtomobil maxovigi va g'ildiraklarining inersiya momentlari, N•m•s²;
 J_x, J_y, J_z — avtomobilning og'irlik markazidan o'tuvchi koordinata o'qlariga nisbatan inersiya momenti, N•m•s²;
 i — yo'lning qiyaligi, %;
 β_{kp} — avtomobil kuzovining og'ish burchagi, gradus;
 γ_{an} — avtopoyezdning bukilish burchagi, gradus.

AVTOMOBILNING TORTISH - TEZLIK XUSUSIYATI

G'ildirakning g'ildirash radiusi

$$r_k = v_k / \omega_k, \quad r_k = S / 2\pi n_k, \quad m$$

$$r_k \cong r_{cm} = d / 2 + B \lambda_\theta \Delta, \quad m$$

G'ildirakning burchak tezligi

$$\omega_k = \pi n_k / 30, \quad rad / s$$

G'ildirakning burchak tezlanishi

$$\varepsilon_k = j_a / r_k, \quad rad / s^2$$

Avtomobilning harakat tezligi

$$V_a = 0,377 n_e r_k / u_{r\Pi} \cdot u_{k\Pi}, \quad km / soat$$

$$V_a = 0,105 n_e r_k / u_{r\Pi} \cdot u_{k\Pi}, \quad m / s$$

$$V_a = \frac{\omega_e \cdot r_k}{u_{e\Pi} \cdot u_{k\Pi}}, \quad m / s$$

Avtomobilning tezlanishi

$$j_a = \varepsilon_k r_k / u_{Tp}, \quad m / s^2$$

Transmissiyaning uzatish soni

$$u_{Tp} = u_{r\Pi} \cdot u_{kn} \cdot u_{\Delta}$$

Transmissiyaning f.i.k.

$$\eta_{Tp} = N_T / N_e = 1 - N_{Tp} / N_e$$

Dvigatelning samarador quvvati

$$N_e = M_e n_e / 9554, \quad kVt$$

$$\text{yoki } N_e = \frac{M_e \omega_e}{1000}, \quad kVt$$

Dvigatelning burovchi momenti

$$M_e = 9554 N_e / n_e, \quad N \cdot m$$

Yetakchi g'ildirakdagi tortish kuchi

$$P_T = M_T / r_k = M_e \eta_{Tp} u_{Tp} / r_k, N$$

Yetakchi g'ildiraklardagi burovchi moment

$$M_T = M_e u_{rII} u_{\kappa} \eta_{Tp}, N \cdot m$$

Yetakchi g'ildiraklardagi tortuvchi quvvat

$$N_T = P_T V_a / 1000, kVt$$

$$N_T = M_T \omega_k / 1000, kVt$$

G'ildirakning g'ildirashiga qarshilik kuchi

$$P_f = m_a g \cos \alpha \cdot f, N$$

Avtomobilning balandlikka chiqishiga qarshilik kuchi

$$P_n = m_a g \sin \alpha, N$$

Avtomobilga yo'lning qarshilik kuchi

$$P_{\Delta} = m_a g \psi, N$$

Yo'lning qarshilik koeffitsienti

$$\psi = f \cos \alpha + \sin \alpha$$

Avtomobilga havoning qarshilik kuchi

$$P_e = K F V_a^2, N$$

Avtomobilning tezlanishiga qarshilik kuchi

$$P_{II} = m_a j_a \delta_{ep}, N$$

Aylanib harakat qiluvchi massalar inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsient

$$\sigma_{ep} = 1 + \sigma_1 u_{\kappa}^2 + \sigma_2$$

Avtomobil g'ildiragining g'ildirashiga qarshilik kuchini yengishga sarflangan quvvat

$$N_f = P_f V_a / 1000, kVt$$

Avtomobilning balandlikka chiqishiga qarshilik kuchini yengishga sarflangan quvvat

$$N_n = P_n V_a / 1000, kVt$$

Avtomobilning yo'l qarshiligini yengishga sarflangan quvvat

$$N_{\Delta} = P_{\Delta} V_a / 1000, kVt$$

Avtomobilning tezlanishiga qarshilikni yengish uchun sarflangan quvvat

$$N_{II} = P_{II} V_a / 1000, kVt$$

Avtomobilning havo qarshiligini yengishga sarflangan quvvat

$$N_B = P_B V_a / 1000, kVt$$

Avtomobilning kuchlar muvozanati tenglamasi

$$P_T = P_f + P_{II} + P_B + P_{II}, N$$

Avtomobilning quvvatlar muvozanati tenglamasi

$$N_e = (N_f + N_{II} + N_B + N_{II}) / \eta_{Tp}, kVt$$

Avtomobil g'ildiraklariga yo'ldan tik aks-ta'sir etuvchi kuchlar:

Avtomobilning tinch holatida

$$R_{z1} = G_1 = G_a \cdot b / L, N$$

$$R_{z2} = G_2 = G_a \cdot a / L, N$$

Avtomobilning harakati davrida

$$R_{z1} = G_a b \cos \alpha / L - (P_f r_{\kappa} + P_{II} r_{\kappa} + P_B r_{\kappa} + P_{II} r_{\kappa}) / L, N$$

$$R_{z2} = G_a a \cos \alpha / L + (P_f r_{\kappa} + P_{II} r_{\kappa} + P_B r_{\kappa} + P_{II} r_{\kappa}) / L, N$$

G'ildiraklarga tik aks-ta'sirning dinamik o'zgarish koeffitsienti

$$m_{p1} = R_{z1} / G_1;$$

$$m_{p2} = R_{z2} / G_2,$$

$$m_{p1} = \cos \alpha - P_T h_g / G_a b;$$

$$m_{p2} = \cos \alpha + P_T h_g / G_a a;$$

$$m_{p1} = L(b - \phi h_g) / b(L - \phi h_g),$$

$$m_{p2} = L / (L - \phi h_g)$$

Dinamik omil va uning harakat sharoiti bilan bog'liqligi

$$D_a = (P_T - P_{\epsilon}) / G_a,$$

$$D_a = \psi + j_a \delta_{\epsilon p} / g$$

Avtomobilning tezlanishi

$$j_a = (D_a - \psi_v) g / \delta_{\epsilon p}, m/s^2$$

1. Avtomobilning tortish-tezlik xususiyati

1.1. G'ildirak radiuslari, transmissiyaning f.i.k. va uzatish soni, avtomobilning tezligi

- 1-masala.** Uzunligi 1 km bo'lgan sinov yo'lida PAZ-672 avtomobili harakatlanayotganda uning yetakchi g'ildiraklari 400 marta aylangan. G'ildirash radiusi aniqlansin.
- 2-masala.** G'ildirash radiusi 0,415 m, g'ildirakning tik yo'nalishdagi ezilish koeffitsienti 0,85, obodining diametri 20 dyuym bo'lsa, shina profilining eni hisoblansin.
- 3-masala.** GAZ-24 «Volga» avtomobili 120 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. G'ildiragining burchak tezligi 100 rad/sek bo'lsa, g'ildirash radiusi topilsin.
- 4-masala.** ZIL-130 avtomobilini sinash davrida dvigatelining quvvati 110,4 kVt, quvvatning transmissiyada isrof bo'lgan qismi 16,5 kVt bo'lsa, transmissiyasining foydali ish koeffitsienti aniqlansin.
- 5-masala.** GAZ-53 avtomobili harakatlanayotganda transmissiyada 7,7 kVt quvvat isrof bo'ladi. Agar transmissiyasining f.i.k. 0,85 bo'lsa, dvigatelining quvvati aniqlansin.
- 6-masala.** Neksiya avtomobili beshinchi uzatmada tekis harakatlanib 60 sek da 3000 m masofani bosib o'tdi. Agar beshinchi uzatmasining uzatish soni 0,83, asosiy uzatmasiniki 4,1, g'ildirash radiusi 0,28 m bo'lsa, tirsakli vali va yetaklovchi g'ildiraklarining burchak tezliklari hisoblansin.
- 7-masala.** Avtomobil tirsakli valining burchak tezligi 500 rad/s bo'lganda uning tezligi 35 m/s edi. Transmissiyasining uzatish soni 4,2 bo'lsa, yetakchi g'ildiraklarining g'ildirash radiusi aniqlansin.
- 8-masala.** G'ildirash radiusi 0,4 m, asosiy uzatmasining uzatish soni 4,8, uzatmalar qutisining ikkinchi uzatmadagi uzatish soni 2,3 bo'lgan

avtomobil o'zgarmas tezlik bilan 1 minutda 1 km yo'l bosib o'tgan bo'lsa, dvigateli tirsakli valining aylanish chastotasi aniqlansin.

9-masala. Asosiy uzatmaning uzatish soni 3,8, g'ildirash radiusi 0,33 m bo'lgan avtomobil to'g'ri uzatmada dvigateli tirsakli valining burchak tezliklari 300 rad/s va 500 rad/s bo'lgandagi harakat tezliklari aniqlansin.

10-masala. Avtomobil I-uzatmada 30 km/soat tezlik bilan, II-uzatmada esa I-uzatmaga nisbatan 40%, III-uzatmada esa II-uzatmadagiga nisbatan 50% ortiq tezlik bilan harakatlanmoqda. Asosiy uzatmaning uzatish soni 4,1, har bir uzatmadagi uzatish soni 3,8, 2,1, 1,5 g'ildirash radiusi 0,3m bo'lsa, hamma uzatmadagi avtomobilning tezligi, tirsakli valining burchakli tezliklari aniqlansin.

11-masala. Avtomobil to'g'ri uzatmada 10 m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Asosiy uzatmasining uzatish soni 5,4, shinasi 7,5X20 va uning tik yo'nalishdagi ezilish koeffitsienti 0,8. Avtomobil yetakchi g'ildiragi va dvigateli tirsakli valining burchak tezliklari aniqlansin.

12-masala. GAZ-24 «Volga» avtomobili harakatlanayotganida, uzatmalar qutisining to'g'ri uzatmasi qo'shilganda, tirsakli valining aylanish chastotasi 47,1 ayl/s. Agar g'ildirash radiusi 0,3 m va asosiy uzatmasining uzatish soni 4,1 bo'lsa, uning harakat tezligi aniqlansin.

13-masala. Avtomobil I-uzatmada harakatlanganda 2 minutda 400 m masofani, II-uzatmada harakatlanganda shu vaqt ichida I-uzatmaga nisbatan 1,5 barobar masofani bosib o'tdi. Agar g'ildirash radiusi 0,3m bo'lsa, avtomobilning tezligi va bosib o'tgan yo'lida g'ildiragining umumiy aylanish soni aniqlansin.

14-masala. GAZ-66 avtomobilida III-uzatma qo'shilganda u 45 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar g'ildirash radiusi 0,42 m, asosiy uzatmasining uzatish soni 6,83, III-uzatmasiniki 1,71 bo'lsa, dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasi hisoblansin.

15-masala. RAF-977V avtobusini yo'lda sinash vaqtida to'g'ri uzatma qo'shilgandagi harakat tezligi 60 km/soat edi. Agar g'ildirash radiusi 0,35 m, asosiy uzatmasining uzatish soni 3,9 bo'lsa, tirsakli val va yetakchi g'ildiraklarining aylanish chastotalarini aniqlang.

16-masala. Pnevmatik shinani yuguruvchi barabanda sinash jarayonida, g'ildirakning dinamik radiusi bilan burovchi moment orasidagi bog'lanish to'g'ri chiziqli ekanligi ma'lum bo'ldi. Agar g'ildirakka qo'shimcha 10 N·m burovchi moment olib kelinsa, g'ildirash radiusi 0,02 mm kamayadi. Yetaklovchi g'ildirakka 1250 N·m moment olib kelinsa va g'ildirakning statik radiusi 394 mm bo'lsa, g'ildirakning dinamik radiusini aniqlang.

17-masala. Uzunligi 2 km yo'lning sinash qismida avtomobilda to'g'ri uzatma qo'shilganda u tekis harakatlanmoqda. Agar dvigatel tirsakli

valining aylanish chastotasi 3200min^{-1} , g'ildiraklarining g'ildirash radiusi 0,35 m bo'lsa, asosiy uzatmasining uzatish soni hisoblansin.

18-masala. GAZ-24 «Volga» va ZIL-130 avtomobillarida to'g'ri uzatma qo'shib, ular bir xil tezlik bilan harakatlanmoqda. Qaysi avtomobil dvigateli tirsakli valining aylanish chastotasi katta va necha foiz ekanligi aniqlansin. Ma'lumki, yengil avtomobil asosiy uzatmasining uzatish soni 3,6, g'ildirash radiusi 0,31 m, yuk avtomobiliniki esa mos ravishda 7,3 va 0,48 m.

19-masala. Avtomobil dvigateli tirsakli valining aylanish chastotasi 3200min^{-1} bo'lganda eng katta quvvatga ega. Avtomobil tirsakli valining dvigatel eng katta quvvatga ega bo'lgandagi aylanish chastotasidan 20% katta qiymatida 120 km/soat tezlikka erishadi. Agar g'ildirash radiusi 0,42 m bo'lsa, avtomobil asosiy uzatmasining uzatish soni aniqlansin.

1.2. Dvigatelning tashqi tezlik tavsifi, quvvat, burovchi moment, tortish kuchi

20-masala. Dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasi 2700min^{-1} va burovchi momenti 200 N•m bo'lgandagi samarador quvvati aniqlansin.

21-masala. Avtomobil harakat davomida uning quyidagi pog'onalari qo'shilgan: birinchi uzatma 5%, ikkinchi uzatma 15%, uchinchi uzatma 35%, to'rtinchi uzatma 45%. Asosiy uzatmacining uzatish soni 4,2, uzatmalar qutisining birinchi uzatmadagi uzatish soni 3,4, ikkinchi uzatmada 2,25, uchinchi uzatmada 1,45 va to'rtinchi uzatmada 1 va g'ildirash radiusi 0,3 m. Avtomobil 1 km masofani bosib o'tganda, tirsakli valining necha marta aylanishini hisoblang.

22-masala. Avtomobil 1km yo'lni ikkinchi va to'rtinchi uzatmada bosib o'tdi. Agar asosiy uzatmasining uzatish soni 4,5, ikkinchi uzatmasining uzatish soni 1,95, g'ildirash radiusi 0,3 m bo'lsa, tirsakli valining aylanishlar sonini hisoblang.

23-masala. Avtomobil tekis harakatlanayotganida uning yetakchi g'ildiraklariga keltirilgan quvvat 65 kVt, transmissiyasining f.i.k. 0,8, g'ildirash radiusi 0,4 m va uning uzatish soni 6,5 ga teng. 1-rasmdagi grafikdan foydalanib avtomobilning tezligi, quvvatining transmissiyada isrof bo'lgan qismi, g'ildirakning aylanish chastotasi, undagi tortish kuchi va burovchi momenti aniqlansin.

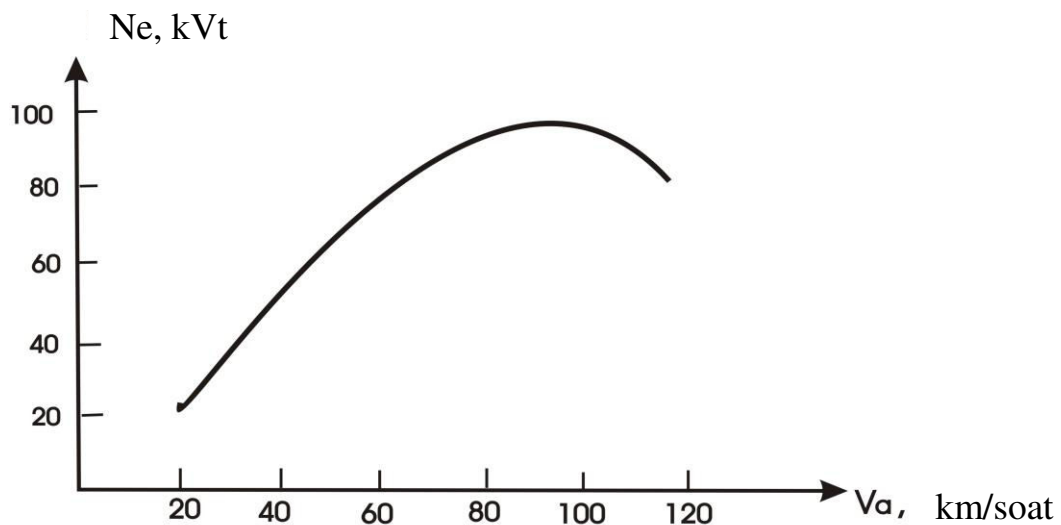
24-masala. Tirsakli vali 2000min^{-1} chastota bilan aylanayotganda avtomobil dvigatelining quvvati 37 kVt. Agar avtomobil asosiy uzatmasining uzatish soni 4,5, transmissiyasining f.i.k. 0,9 bo'lsa, to'g'ri uzatma qo'shilganda yetakchi g'ildiraklardagi burovchi moment hisoblansin.

25-masala. GAZ-53A avtomobilida ikkinchi uzatma qo'shilganda yetakchi g'ildiraklarining biriga keltirilgan moment 6500 N•m. Agar

ikkinchi uzatmasining uzatish soni 3,09, asosiy uzatmasiniki 6,83, transmissiyasining f.i.k. 0,87 va g'ildiraklarining aylanish chastotasi 100 min^{-1} bo'lsa, avtomobil dvigatelining quvvati aniqlansin. Masala uzatish sonlaridan foydalanib va foydalanmasdan yechilsin.

- 26-masala.** Moskvich-412 avtomobili 70 km/soat tezlik bilan tekis harakatlanmoqda. Agar harakat vaqtida dvigatelining quvvati 26 kVt, transmissiyasining f.i.k. 0,9 bo'lsa, yetakchi g'ildiraklardagi tortish kuchi aniqlansin.
- 27-masala.** Avtomobil 25 m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar yetakchi g'ildiraklardagi moment $120 \text{ N}\cdot\text{m}$, transmissiyasining f.i.k. 0,9 va g'ildirash radiusi 0,4 m bo'lsa, dvigatelining quvvati hisoblansin.
- 28-masala.** Avtomobil 50 km/soat tezlik bilan harakatlanayotganda dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasi 2100 min^{-1} , momenti esa $294 \text{ N}\cdot\text{m}$ edi. Agar transmissiyasining f.i.k. 0,85 bo'lsa, avtomobilning yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin.
- 29-masala.** Dvigatel quvvati va burovchi momentini o'zaro bog'lovchi 9554 koeffitsientini hisoblab chiqaring.
- 30-masala.** Agar avtomobil dvigatelining quvvati 35 kVt, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 1,3 kN, g'ildiraklarining aylanish chastotasi 500 min^{-1} , transmissiyasining f.i.k. 0,92 bo'lsa, g'ildirash radiusi aniqlansin.
- 31-masala.** GAZ-53A avtomobili 10 m/s tezlikda tekis harakatlanayotganida yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 4,3 kN bo'lsin. Agar dvigatelining quvvati 48 kVt bo'lsa, transmissiyasining f.i.k. aniqlansin.
- 32-masala.** Avtomobil sinash vaqtida uzatish soni 6,2 bo'lgan I-uzatmada harakatlanmoqda. Agar yetakchi g'ildiraklaridagi burovchi moment $8440 \text{ N}\cdot\text{m}$, ularning aylanish chastotasi 68 min^{-1} , transmissiyasining f.i.k. 0,85, asosiy uzatmasining uzatish soni 6,8, g'ildirash radiusi 0,38 m bo'lsa, avtomobilning tezligi, tortish kuchi, dvigatelining quvvati aniqlansin.
- 33-masala.** GAZ-24 «Volga» yengil avtomobili uzatish soni 1,45 bo'lgan uchinchi uzatmada 100 km/soat tezlikda harakatlanganda g'ildiraklarining aylanish chastotasi 800 min^{-1} , dvigatelinig quvvati 70 kVt, transmissiyasining f.i.k. 0,92, asosiy uzatmasining uzatish soni 4,1, g'ildirash radiusi 0,332 m bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin. Masala g'ildirash radiusidan foydalanib va foydalanmay yechilsin.
- 34-masala.** Avtomobil gorizontaal yo'lda to'g'ri uzatmada tekis harakatlanayotganida dvigatelining quvvati 55 kVt, g'ildiraklarining burchak tezligi 45 rad/s edi. Agar yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 3,4 kN, asosiy uzatmasining uzatish soni 6,5, g'ildirash radiusi 0,32 m bo'lsa, transmissiyasining f. i. k. aniqlansin.

- 35-masala.** Karburatorli dvigatel tirsakli valining burchak tezligi $\omega_N=570 \text{ s}^{-1}$ bo'lganda, 51,5 kVt eng katta quvvatga erishadi. Eng katta momentiga to'g'ri keladigan tirsakli valining burchak tezligi $0,5 \omega_N$. Shu holat uchun dvigatelning eng katta momenti va quvvati aniqlansin. (Masalani yechishda S.R. Leydermanning empirik formulasidan foydalaning).
- 36-masala.** Dizel dvigateli tirsakli valining burchak tezligi $\omega_N=150 \text{ rad/s}$ bo'lganda, uning eng katta momenti 650 Nm ga teng. Agar tirsakli valining eng katta momentiga to'g'ri keladigan burchak tezligininig, eng katta quvvatga to'g'ri keladigan burchak tezligiga bo'lgan nisbati 0,68 bo'lsa, dvigatelning eng katta quvvati va eng katta momentiga to'g'ri keladigan quvvati aniqlansin. Masalani yechishda S.R. Leydermanning empirik formulasidan foydalanilsin. Dizel uchun: $a=0,6$, $b=1,5$, $s=1,1$ qabul qilinsin.
- 37-masala.** Karburatorli dvigatel tirsakli valining burchak tezligi $\omega_N=220 \text{ rad/s}$ bo'lganda, eng katta burovchi momenti 290 N·m ga teng. Eng katta quvvatga to'g'ri keladigan tirsakli valining burchak tezligini, eng katta momentiga to'g'ri keladigan burchak tezligiga bo'lgan nisbati ikkiga teng. Shu burchak tezliklariga to'g'ri keladigan dvigatelning quvvatini aniqlang.
- 38-masala.** Tirsakli valining burchak tezligi 300 rad/s bo'lgan dvigatelning eng katta burovchi momenti 120 N·m ga teng. Dvigatelining moment bo'yicha moslashish koeffitsienti 1,2, eng katta momentiga to'g'ri keladigan tirsakli valning burchak tezligini, eng katta quvvatga to'g'ri keladigan burchak tezligiga nisbati 0,55 bo'lsa, dvigatelning eng katta quvvati va eng katta momentiga to'g'ri keluvchi quvvat aniqlansin.
- 39-masala.** Dvigatelning eng katta momenti 680 N·m, uning moment bo'yicha moslashish koeffitsienti 1,1. Dvigatelning eng katta quvvatiga to'g'ri keladigan burchak tezligi 210 rad/s bo'lsa, dvigatelning eng katta quvvati aniqlansin.
- 40-masala.** Avtomobil gorizantal yo'lda tekis harakatlanmoqda. Agar yetakchi g'ildiraklaridagi moment 800 N·m, g'ildirash radiusi 0,38 m, yetakchi g'ildiraklarning aylanish chastotasi 100 min^{-1} , transmissiyaning f.i.k. 0,9 bo'lsa, dvigatelining quvvati aniqlansin.
- 41-masala.** Avtomobil to'g'ri uzatmada tekis harakatlanayotganda uning transmissiyasida 12 kVt quvvat isrof bo'ladi. Transmissiyaning f.i.k. 0,85, asosiy uzatmasining uzatish soni 6, g'ildirash radiusi 0,48 m. 1-rasmdagi grafikdan foydalanib avtomobilning tezligi, dvigatelining quvvati, shuningdek yetakchi g'ildiraklaridagi quvvat, tortish kuchi, burovchi momenti va ularning aylanish chastotasi aniqlansin.



1-rasm

- 42-masala.** Massasi 9800 kg avtomobil qarshilik koeffitsienti 0,4 bo'lgan yo'lda harakatlanmoqda. Dvigatelining eng katta momenti 400 N•m, asosiy uzatmasining uzatish soni 6,2, g'ildirash radiusi 0,4 m, transmissiyasining f.i.k. 0,85. Uzatmalar qutisi birinchi uzatmasining uzatish soni aniqlansin.
- 43-masala.** Avtomobil dvigateli maxovigining burchak tezlanishi 4 rad/s^2 , g'ildirash radiusi 0,35 m va asosiy uzatmasining uzatish soni 4,2 bo'lsa, uning to'g'ri uzatmada ketayotgandagi tezlanishi aniqlansin.
- 44-masala.** Avtomobil to'g'ri uzatmada $0,25 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanayotganida dvigatelining burovchi momenti 350 N•m va transmissiyasining f.i.k. 0,85 edi. Agar g'ildirash radiusi 0,4 m, asosiy uzatmasining uzatish soni 6,5, maxovikning inersiya momenti $6,2 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^2$ va g'ildiraklarniki $255 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^2$ bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin.
- 45-masala.** Avtomobilni barabanli stendda sinash vaqtida yetakchi g'ildiraklarining aylanish chastotasi 520 min^{-1} va ularning tortish kuchi 16,0 kN, dvigatelining quvvati 37 kVt, transmissiyasining f.i.k. 0,9 bo'lsa, g'ildirash radiusi hisoblansin.
- 46-masala.** Avtomobil 70 km/soat tezlikda III-uzatmada $1,5 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Dvigatelining quvvati 47 o.k., transmissiyasining f.i.k. 0,3, asosiy uzatmasining uzatish soni 4,1, uchinchi uzatmasining uzatish soni 1,49. Avtomobilning inersiya momenti $1,97 \cdot 10^{-2} \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^2$, g'ildirash radiusi 0,3 m bo'lsa, yetaklovchi g'ildirakka olib kelingan quvvatni aniqlang.
- 47-masala.** Dvigatelining quvvati 80 kVt avtomobil 40 km/soat tezlikda III-uzatmada harakatlanib, $0,6 \text{ m/s}^2$ tezlanishga ega bo'ladi. Uchinchi uzatmasining uzatish soni 1,8, asosiy uzatmasiniki 7,7, maxovikning inersiya momenti $3,2 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^2$, transmissiyasining

- f.i.k. 0,85 va g'ildirash radiusi 0,5 m bo'lsa, transmissiyada isrof bo'layotgan va g'ildirakdagi quvvatni aniqlang.
- 48-masala.** Yetaklovchi g'ildirakka olib kelingan quvvat 30 kVt. Avtomobil to'g'ri uzatmada 50 km/soat tezlikda, $0,5 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Maxovikning inersiya momenti $0,45 \text{ kg.m.s}^2$. Transmissiyasining uzatish soni 4,2, f.i.k. 0,9, g'ildirash radiusi 0,3 m bo'lsa, dvigatelining quvvati aniqlansin.
- 49-masala.** Avtomobil 40 km/soat tezlik bilan harakatlanayotganda, uning tezlanishi $0,4 \text{ m/s}^2$. Agar g'ildirakka keltirilgan quvvat 60 kVt, dvigatelining quvvati 75 kVt, maxovikning inersiya momenti $2,7 \text{ kg.m.s}^2$, g'ildirash radiusi 0,49 m, transmissiyasining uzatish soni 9 bo'lsa, transmissiyaning f.i.k. aniqlansin.
- 50-masala.** Dvigatel tirsakli valida olinayotgan burovchi moment 300 N·m. Avtomobil I-uzatmada harakatlanganda tezlanishi $0,7 \text{ m/s}^2$, to'g'ri uzatmada esa $0,3 \text{ m/s}^2$. Agar asosiy uzatmasining uzatish soni 6,8, birinchi uzatmasiniki 6,5, g'ildirash radiusi 0,46 m, transmissiyaning f.i.k. 0,88, maxovikning inersiya momenti $1,39 \text{ kg.m.s}^2$ bo'lsa, birinchi va to'g'ri uzatmalarda harakatlanganda yetaklovchi g'ildirakka olib kelingan momentni aniqlang.
- 51-masala.** Avtomobil shinasini sinash vaqtida dinamik radius bilan burovchi moment orasidagi bog'lanish to'g'ri chiziqli ekanligi ma'lum. Agar g'ildirakdagi burovchi moment 1 kg · m ga ko'paysa, dinamik radius 0,02 mm ga kamayadi. G'ildirakka keltirilgan burovchi moment 125 kg·m va g'ildirakning statik radiusi 394 mm bo'lsa, yetaklovchi g'ildirakning dinamik radiusini aniqlang.
- 52-masala.** Avtomobil uzatish soni 3,5 bo'lgan birinchi uzatmada harakatlanmoqda. Agar uning yetakchi g'ildiraklaridagi burovchi moment 800 N·m bo'lib, ular 200 min^{-1} chastota bilan aylansa, asosiy uzatmasining uzatish soni 4, g'ildirash radiusi 0,33 m, transmissiyasining f.i.k. 0,90 bo'lsa, avtomobil dvigatelining quvvati aniqlansin.
- 53-masala.** Dvigatelining quvvati 29,4 kVt bo'lgan avtomobil ikkinchi uzatmada tekis harakatlanmoqda. Agar uzatish soni 10 bo'lgan transmissiyasining f.i.k. 0,9, g'ildirash radiusi 0,35 m bo'lgan yetakchi g'ildiraklarining aylanish chastotasi 500 min^{-1} bo'lsa, dvigatelining burovchi momenti aniqlansin.
- 54-masala.** Avtomobil uzatish soni 2,5 bo'lgan uchinchi uzatmada yetakchi g'ildiraklarining aylanish chastotasi 650 min^{-1} , 50 km/soat tezlik bilan tekis harakatlanmoqda. Agar avtomobil dvigatelining quvvati 36,8 kVt, transmissiyasining f.i.k. 0,9, asosiy uzatmasining uzatish soni 6, g'ildirash radiusi 0,41 m bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin.
- 55-masala.** Avtomobil uzatish soni 2,5 bo'lgan uchinchi uzatmada yetakchi g'ildiraklarining aylanish chastotasi 320 min^{-1} bo'lib, 50 km/soat

tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar dvigatelining quvvati 36,8 kVt, uzatish soni 6 bo'lgan transmissiyasining f.i.k. 0,9, g'ildirash radiusi 0,4 m bo'lsa, avtomobilning yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi va burovchi momenti aniqlansin.

56-masala. Karburatorli dvigatelga ega avtomobilning eng katta samarador quvvati va unga to'g'ri kelgan tirsakli valining burchak tezligi 436 rad/s, g'ildirash radiusi 0,33 m, transmissiyasining uzatish soni 4,8, f.i.k. 0,92 bo'lsa, avtomobil 25 m/s tezlik bilan harakatlanayotgandagi tortuvchi kuchini aniqlang.

1.3. Qarshilik kuchlari va ularni yengishga sarf bo'ladigan quvvat

57-masala. Massasi 8600 kg bo'lgan avtomobil g'ildirashga qarshilik ko'effitsienti 0,02 bo'lgan yo'ldan harakatlanmoqda. Avtomobilga yo'lning gorizontal qismida va 10° balandlikka chiqayotganidagi qarshilik kuchi aniqlansin.

58-masala. VAZ-2101 «Jiguli» avtomobilining massasi 1345 kg bo'lib, g'ildirashga qarshilik ko'effitsienti 0.015, gorizontal yo'ldan harakatlanmoqda. Agar yo'lning g'ildirashga qarshilik ko'effitsienti o'zgarmasdan, qiyaligi 15° bo'lsa, g'ildirashga qarshilik kuchining necha foiz o'zgarishini aniqlang.

59-masala. Avtomobil uzunligi 15 m, balandligi 6 m yo'ldan kichik tezlik bilan balandlikka harakatlanmoqda. Agar avtomobilning massasi 1825 kg bo'lsa, balandlikka chiqishiga qarshilik kuchi aniqlansin.

60-masala. Yo'lning gorizontal tekislik bilan hosil qilgan burchagining qaysi qiymatida g'ildirashga qarshilik kuchi balandlikka chiqishga qarshilik kuchiga teng bo'lishini aniqlang.

61-masala. Massasi 15 t bo'lgan MAZ-5335 yuk avtomobili qiyaligi 10° yo'lda to'xtatib qo'yilgan. Avtomobil orqaga g'ildirab ketmasligi uchun g'ildiraklariga keltirilgan kuchning miqdori qancha bo'lishini aniqlang. G'ildirashga qarshilik kuchining qiymatini hisobga olmasa ham bo'ladi.

62-masala. Yo'lning bo'ylama qiyaligi 8° , g'ildirashga qarshilik ko'effitsienti 0,02 bo'lsa, yo'lning qarshilik ko'effitsienti aniqlansin.

63-masala. Massasi 5800 kg bo'lgan GAZ-66 avtomobili g'ildirashga qarshilik ko'effitsienti 0,025 va qiyaligi 12° bo'lgan yo'lda harakatlanmoqda. Yo'lning qarshilik kuchi aniqlansin.

64-masala. Agar yo'lning qarshilik ko'effitsienti 0,25, hamda g'ildirakning g'ildirashiga qarshilik ko'effitsienti 0,02 bo'lsa, yo'lning qiyalik burchagi aniqlansin.

65-masala. MAZ-500 avtomobili shosse bo'ylab harakatlanmoqda. Agar avtomobilning havo qarshiligini yengish ko'effitsienti 25 % ortsa, havo qarshiligini yengish kuchining o'zgarmaslik sharti bilan uning tezligi necha foizga o'zgarishini aniqlang.

- 66-masala.** Massasi 12 t bo'lgan avtomobil III-uzatmada gorizontaal yo'ldan $0,3 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Agar yo'lning qarshiligi 0,04, havo qarshiligini yengish omili $2,5 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, uchinchi uzatmasining uzatish soni 2,5 va havo qarshiligini yengish uchun 7 kVt quvvat sarflansa, g'ildirashga qarshilikni yengish uchun sarflangan quvvat aniqlansin.
- 67-masala.** Moskvich-412 avtomobili 65 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Ro'paradan esayotgan shamol ta'sirida avtomobilga havoning qarshiligi 30 % ortsa, qarshidan esayotgan shamolning tezligi aniqlansin.
- 68-masala.** Avtomobil uzatish soni 2,5 bo'lgan III-uzatmada $0,5 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Avtomobilning massasi 800 kg bo'lsa, uning tezlanishiga qarshilik kuchi aniqlansin.
- 69-masala.** Avtomobil g'ildiragining g'ildirashiga sarflangan quvvat uning balandlikka chiqishiga sarflangan quvvatga teng bo'lishi shartidan yo'lning qiyaligi aniqlansin. G'ildiraklarning g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,02 ga teng.
- 70-masala.** Massasi 6140 kg bo'lgan avtomobil $0,54 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlansin. G'ildirash radiusi 0,475 m, g'ildirakning inersiya momenti $7,3 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^2$ bo'lsa, tezlanishga qarshilik kuchini hisoblashda oldingi g'ildiraklarining tezlanishiga qarshiligi hisobga olinmaganda yo'l qo'yilgan xatolik aniqlansin. Avtomobil transmissiyasining uzatish soni 15,7, f.i.k. 0,88 va maxovikning inersiya momenti $1,5 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^2$ ga teng.
- 71-masala.** Massasi 1400 kg avtomobil to'g'ri uzatmada qarshiligi 0,025 bo'lgan yo'ldan harakatlanmoqda. Agar g'ildirash radiusi 0,3 m, asosiy uzatmasining uzatish soni 3,9, havo qarshiligini yengish omili $0,4 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ va dvigatel tirsakli valining 5100 min^{-1} aylanish chastotasida burovchi momenti 100 N·m bo'lsa, quvvatning transmissiyada isrof bo'lgan qismi aniqlansin.
- 72-masala.** Massasi 5200 kg bo'lgan PAZ-3201 avtomobilini sinash vaqtida u balandlikka 50 km/soat tezlik bilan tekis harakatlanayotgan bo'lsin. Avtomobilning yo'l qarshiligini yengishga sarflagan quvvati 54 kVt va g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lsa, yo'lning qiyaligi aniqlansin.
- 73-masala.** Massasi 2000 kg bo'lgan avtomobil o'rtacha 10 km/soat tezlikda balandlikka, yuqori uzatmada chiqayotganida 19 kVt, past uzatmada chiqayotganida 30 kVt quvvat sarflaydi. Avtomobil har bir uzatmada chiqa olishi mumkin bo'lgan yo'lning qiyaligi qiyosiy aniqlansin.
- 74-masala.** Avtomobil 90 km/soat tezlikda harakatlanayotganda qarshidan esayotgan shamol hisobiga havo qarshiligini yengishiga sarflangan kuch 35 % ortdi. Avtomobil qarshisidan esayotgan shamolning tezligi aniqlansin.

- 75-masala.** Yo'lning gorizontal qismida to'g'ri uzatmada 30 m/s tezlik bilan harakatlanayotgan avtobusni sinash davrida uning yetakchi g'ildiraklaridagi momenti 195 N•m edi. Agar asosiy uzatmasining uzatish soni 4,5, transmissiyasining f.i.k. 0,9, g'ildirak radiusi 0,32 m bo'lsa, avtomobilning havo qarshiligini yengish omili aniqlansin. G'ildirashga qarshilik kuchini hisobga olmasa ham bo'ladi.
- 76-masala.** PAZ-672 avtobusi shamolga qarshi yo'nalishda harakatlanmoqda. Agar avtobusning havo qarshiligini yengishga sarflagan quvvati 22 kVt, oldidan qaralgandagi yuzasi 4,2 m², havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,45 N•s²/m⁴, shamolning tezligi 8 m/s bo'lsa, avtobusning tezligi aniqlansin.
- 77-masala.** Avtomobil balandlikka chiqishiga qarshilik kuchini yengish uchun 7,36 kVt quvvat sarflaydi. Agar avtomobilning massasi 1500 kg, transmissiyasining uzatish soni 8,5, g'ildirash radiusi 0,35 m va tirsakli valining aylanish chastotasi 2000 min⁻¹ bo'lsa, avtomobil chiqayotgan balandlikning qiyaligi aniqlansin.
- 78-masala.** Massasi 3000 kg bo'lgan avtomobil uzatish soni 1,75 bo'lgan III-uzatmada 0,5 m/s² tezlanish, 50 km/soat tezlikda harakatlanmoqda. Avtomobilning tezlanishiga qarshilikni yengish uchun sarflangan quvvat aniqlansin.
- 79-masala.** Avtomobil qiyaligi 16° bo'lgan yo'ldan balandlikka ko'tarilmoqda, uning g'ildiragining g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,09. Avtomobilning massasi 1260 kg, eni 1,4 m, balandligi 1,6 m, dvigatelining samarador quvvati 103 kVt, transmissiyasining f.i.k. 0,92 va avtomobil aylanib harakat qiluvchi massalarining inersiya kuchini hisobga olish koeffitsienti 1,12. Avtomobilning havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,33 N•s²/m⁴, tezligi 36 km/soat, tezlanishi 2,1 m/s² va qarshidan esayotgan shamolning tezligi 2m/s bo'lsa, dvigatel quvvatining ishlatilish darajasi koeffitsienti, havo qarshiligi yengish omili, yo'lning qarshilik koeffitsienti, avtomobilga havoning va tezlanishiga qarshilik kuchlari, yetakchi g'ildiraklaridagi tortuvchi kuch aniqlansin.
- 80-masala.** Tortuvchi avtomobilning massasi 3,8 t, g'ildiraklarining g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,06, tirkamasining massasi 1,2 t, uning g'ildiragining g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,041 bo'lgan avtopoyezd qiyaligi 4° bo'lgan yo'ldan tepalikka chiqmoqda. Avtopoyezd g'ildiraklarining g'ildirashga qarshilik kuchi va yo'lning jami qarshilik koeffitsienti aniqlansin.
- 81-masala.** Avtomobil birinchi uzatmada 0,8 m/s² tezlanish bilan harakatlanmoqda. Agar g'ildirash radiusi 0,39 m, birinchi uzatmasining uzatish soni 3,22, asosiy uzatmasiniki 4,42 bo'lsa, maxovikning burchak tezlanishini aniqlang. Ilashish muftasi va yetakchi g'ildiraklar shataksiramaydi.

- 82-masala.** Avtomobil to'g'ri uzatmada $0,3 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Agar maxovikning inersiya momenti $8,8 \text{ kgk.m.s}^2$, g'ildirash radiusi $0,41 \text{ m}$, asosiy uzatmasining uzatish soni $5,15$ bo'lsa, maxovikning inersion momentini aniqlang.
- 83-masala.** Avtomobil o'zgarmas 20 m/s tezlik bilan g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti $0,018$ yo'lda harakatlanmoqda. Agar avtomobil g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti $0,027$ yo'lda ham yuqorida ko'rsatilgan tezlikda harakatlanishi uchun avtomobilning og'irligini o'zgartirish miqdorini aniqlang. Ikki holatda ham dvigatelining quvvati birxil.
- 84-masala.** Avtomobil g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti va yo'lning qiyaligi ma'lum bo'lgan umumiy holda yo'ldan juda ham kichik tezlanish bilan harakatlanishi uchun dvigatelining burovchi momenti qanoatlantirishi lozim shartni ayting. Avtomobilning to'liq massasi, transmissiyasining f.i.k., uzatmalar qutisining uzatish soni, asosiy uzatmasining uzatish soni va g'ildirash radiusi ma'lum.
- 85-masala.** Avtomobil og'irligining tashkil etuvchisi ta'sirida qiyalikdan pastga qarab harakatlanib kelmoqda. Agar g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti va suyrilik omili ma'lum bo'lsa, umumiy holda avtomobilni o'zgarmas tezligini aniqlang.
- 86-masala.** Agar g'ildirashga qarshilik kuchi son jihatdan g'ildirashga qarshilik kuchini yengishiga sarf bo'lgan quvvatga teng bo'lsa, har qanday modeli avtomobilning tezligi aniqlansin.
- 87-masala.** "Neksiya" avtomobilining gorizontol, holati yaxshi bo'lgan asfalt yo'lda o'zgarmas tezlik bilan yurishi uchun, yetaklovchi g'ildirakka olib kelingan tortish kuchi 200 N bo'lsa, havo qarshiligini hisobga olmagan holda avtomobilning yura olishini isbotlang.
- 88-masala.** "TIKO" avtomobili uchun balandlikka chiqishiga qarshilik kuchi bilan qiyalik burchagi orasidagi bog'lanish grafigini 0^0 dan 21^0 oralig'ida hisoblab grafik quring. 0^0 dan 6^0 gacha- 1^0 dan, 6^0 dan 12^0 gacha- 2^0 dan, 12^0 dan 21^0 gacha – 3^0 dan. Qiymatlarni quyidagi 1-jadvalga to'ldiring:

1-Jadval

α^0	$\sin \alpha$	$P_n = m_a g \sin \alpha$

- 89-masala.** Avtomobilning tezligi 30 km/soat dan 50 km/soat gacha oshib borsa, havo qarshiligini yengish uchun sarflangan quvvatning o'zgarishini aniqlang.
- 90-masala.** Aerodinamik trubada avtomobilning aerodinamikasini sinashda ventilyatorning 20 m/s tezlikdagi havo oqimi unga yo'naltirilgan. Agar avtomobilning havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,32 \text{ Ns}^2/\text{m}^4$, balandligi 1 m , koleyasi $1,5 \text{ m}$ bo'lsa, havo qarshiligini yengish uchun avval sarflangan quvvat aniqlansin.

- 91-masala.** Gorizontal yoʻlda massasi 1600kg boʻlgan avtomobil 72 km/soat tezlikda harakatlanayapti. Agar avtomobilning havo qarshiligini yengish omili $0,5 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ va yetakchi gʻildiraklaridagi burovchi moment 780 N.m, gʻildirash radiusi 0,32 m ga teng boʻlsa, gʻildirakning gʻildirashiga qarshilik koeffitsienti aniqlansin.
- 92-masala.** Massasi 2 t boʻlgan avtomobil oʻzgarmas 80 km/soat tezlik bilan toʻgʻri uzatmada harakatlanmoqda. Yetakchi gʻildirakdagi tortish kuchi 1kN. Agar yoʻlning umumiy qarshilik koeffitsienti 0,04 ga teng boʻlsa, avtomobilning havo qarshiligini yengish omili topilsin.
- 93-masala.** Massasi 1650 kg boʻlgan avtomobil balandligi 5 m, uzunligi 50m boʻlgan tepalikdan tusha boshladi va gorizontal yoʻlga oʻtganda uning tezligi 6 m/s ga teng edi. Agar avtomobilning havo qarshiligini yengish omili $0,65 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ boʻlsa, yoʻlning qarshilik koeffitsienti aniqlansin.
- 94-masala.** Massasi 2500 kg boʻlgan avtomobil uzatish soni 2,5 boʻlgan III-uzatmada 18 m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar harakat vaqtida dvigatelining quvvati 30 kVt va transmissiyasining f.i.k. 0,9, gʻildirashga qarshilik koeffitsienti 0,018, havo qarshiligini yengish omili $0,8 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ boʻlsa, avtomobilning tezlanishi aniqlansin.
- 95-masala.** Massasi 2000 kg boʻlgan avtomobilning yetakchi gʻildirakdagi tortish kuchi 2,5 kN, momenti 800 N.m, dvigatel tirsakli valining burchak tezligi 300 rad/s ga teng. Agar transmissiyasining uzatish soni 4 boʻlsa, avtomobilning balandligi 3m va uzunligi 50 m boʻlgan tepalikka chiqishiga qarshilik kuchini yengishga sarflagan quvvati aniqlansin.
- 96-masala.** Massasi 1700 kg boʻlgan avtomobil toʻgʻri uzatmada 10m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar gʻildirakning burchak tezlanishi 9 rad/s^2 , gʻildirash radiusi 0,32 m va asosiy uzatmasining uzatish soni 3,6 ga teng boʻlsa, avtomobilning tezlanishga qarshilik kuchi aniqlansin.
- 97-masala.** Massasi 1400 kg boʻlgan avtomobil 90 km/soat tezlik bilan balandligi 6 m va uzunligi 75 m boʻlgan balandlikka chiqmoqda. Agar avtomobilning kichik tezlikdagi gʻildirashga qarshilik koeffitsienti 0,081 boʻlsa, avtomobilning yoʻl qarshiligini yengishga sarflagan quvvati aniqlansin.
- 98-masala.** Avtomobil dvigateli tirsakli valining aylanish chastotasi 2400 ayl/min, yetakchi gʻildirakdagi tortish kuchi 3,8 kN, burovchi momenti 900 N.m ga teng. Agar transmissiyasining uzatish soni 4, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,25 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$ va avtomobilning oldidan qaralgandagi yuzasi $2,8 \text{ m}^2$ boʻlsa, avtomobilga havoning qarshilik kuchi aniqlansin.
- 99-masala.** Massasi 1500 kg boʻlgan avtomobil toʻgʻri uzatmada 54 km/soat tezlik bilan harakatlanayapti. Agar avtomobil gʻildiragining burchak tezlanishi 5 rad/s^2 , burchak tezligi 47 rad/s boʻlsa, avtomobilning tezlanishida qarshilikni yengish uchun sarflagan quvvat aniqlansin.

- 100-masala.** Massasi 1790 kg bo'lgan avtomobil 10 m/s tezlik bilan qiyaligi $3^{\circ}30'$ bo'lgan balandlikka harakatlanayapti. Agar avtomobilning g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lsa, yo'lning qarshilik kuchi va quvvati aniqlansin.
- 101-masala.** Havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,3 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$, oldidan qaralgandagi yuzasi $2,5\text{m}^2$ bo'lgan avtomobilning tezligi 20m/s va 15 m/s bo'lganda havo qarshiligini yengish uchun sarflangan quvvatlar farqi aniqlansin.
- 102-masala.** Avtomobil balandlikka chiqishiga 990N qarshilik kuchi ta'sir qiladi. Agar avtomobilning massasi 1650 kg, transmissiyasining uzatish soni 7,5, g'ildirash radiusi 0,4m va tirsakli valining aylanish chastotasi 1800 ayl/min bo'lsa, avtomobil chiqayotgan balandlikning qiyaligi va avtomobil tezligi aniqlansin.
- 103-masala.** Massasi 12t bo'lgan avtomobil yo'l qarshiligi 0,02, havo qarshiligini yengish omili $2,5 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lganda havo qarshiligini yengish uchun 7 kVt sarflasa, g'ildirashiga qarshilikni yengish uchun sarflangan quvvat aniqlansin.
- 104-masala.** Massasi 1790 kg bo'lgan avtomobil uzatish soni 2,5 bo'lgan III-uzatmada $0,8 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Agar avtomobilning tezlanishiga qarshiligini yengish uchun sarflangan quvvat 18 kVt bo'lsa, uning tezligi aniqlansin.
- 105-masala.** Massasi 1500kg bo'lgan avtomobil kichik tezlikda to'g'ri chiziqli tekis harakat qilmoqda. Agar yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 750 N ga teng bo'lsa, yo'lning qarshilik koeffitsienti aniqlansin.
- 106-masala.** Avtomobilning oldidan qaralgandagi yuzasi $2,8 \text{ m}^2$, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,25 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$ ga teng. Avtomobilning tezligi 20 m/s teng bo'lganda unga havoning qarshilik kuchi va quvvati aniqlansin.
- 107-masala.** Avtomobil 25 m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Oldidan qaralgandagi yuzasi $2,5 \text{ m}^2$, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,35 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$ bo'lgan avtomobilning oldidan 7 m/s tezlikda shamol esmoqda. Havoning qarshilik kuchini aniqlang.
- 108-masala.** Massasi 1450 kg bo'lgan avtomobil gorizontal yo'lda harakatlanayapti. Agar g'ildirakning g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,02, g'ildirash radiusi 0,32 m ga teng bo'lsa, g'ildirakning g'ildirashiga qarshilik momenti aniqlansin.
- 109-masala.** Massasi 2800 kg bo'lgan avtomobilning og'irlik markazidan old o'qigacha bo'lgan masofa 1,25 m, bazasi 2,4 m ga teng. G'ildirakning g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,02, g'ildirash radiusi 0,35m, yetakchi g'ildiraklaridagi tortuvchi moment 300 N·m bo'lsa, yetakchi va yetaklanuvchi g'ildiraklarga ta'sir etuvchi urinma reaksiyalar topilsin.

1.4. KUHLAR BALANSI

- 110-masala.** Massasi 8000 kg avtomobil IV-uzatmada g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lgan yo'ldan harakatlanmoqda. Avtomobilning havo qarshiligini yengish omili $3,3 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, g'ildirash radiusi 0,5 m, IV-uzatmaning uzatish soni 1,6 va yetakchi g'ildiraklariga keltirilgan moment 2570 $\text{N}\cdot\text{m}$ bo'lsa, 10 m/s o'rtacha tezlikda harakatlanish davridagi tezlanish aniqlansin.
- 111-masala.** Moskvich-412 avtomobili 90 km/soat tezlik bilan g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lgan gorizontal yo'ldan harakatlanmoqda. Agar avtomobilning oldidan qaralgandagi yuzasi $1,7 \text{ m}^2$, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,25 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$, massasi 1340 kg bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin.
- 112-masala.** Avtomobil qiyaligi $5^\circ 30'$ bo'lgan balandlikka 16 km/soat tezlik bilan tekis harakat qilib chiqmoqda. Agar avtomobilning massasi 1300 kg, g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin.
- 113-masala.** Massasi 8000 kg bo'lgan tortuvchi avtomobil, hamda 4000 kg tirkamadan iborat avtopoyezd g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,03, qiyaligi 5° tepalikka 40 km/soat tezlikda chiqmoqda. Agar avtopoyezdning havo qarshiligini yengish omili $3 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,85 va shatakka olish moslamasining uzunligi 1 m bo'lsa, tortuvchi avtomobil dvigatelining quvvati aniqlansin.
- 114-masala.** PAZ-672 avtobusi qiyaligi $3^\circ 30'$ balandlikka to'g'ri uzatmada 50 km/soat tezlik va $0,8 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan chiqmoqda. Agar yo'lning g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,025, avtobusning massasi 5700 kg, oldidan qaralgandagi yuzasi $4,6 \text{ m}^2$, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,35 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$ bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin.
- 115-masala.** 3900 kg avtomobil yo'lning g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,015, g'ildirakning yo'l bilan ilashish koeffitsienti 0,3 bo'lgan gorizontal qismida harakatlanmoqda. Avtomobilning old g'ildiraklariga to'g'ri kelgan massasi 1800 kg, bazasi 4 m, havo qarshiligini yengish omili $2,7 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, yelkanlik markazining balandligi 0,73 m, g'ildirash radiusi 0,47 m bo'lsa, yetakchi ketingi g'ildiraklarining yo'lda sirpanmasdan harakatlanish sharti bo'yicha eng katta harakat tezligi aniqlansin.
- 116-masala.** Avtomobil qiyaligi $5^\circ 30'$ balandlikka to'g'ri uzatmada 40 km/soat tezlik bilan chiqa olishi uchun zarur bo'lgan dvigatel burovchi momentining qiymati aniqlansin. Avtomobilning massasi 2100 kg, asosiy uzatmasining uzatish soni 4,2, g'ildirash radiusi 0,32 m, transmissiyasining f.i.k. 0,92, oldidan qaralgandagi yuzasi

- 1,6 m², havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,3 N·s²/m⁴, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 ekanligi ma'lum.
- 117-masala.** VAZ-2103 avtomobili qiyaligi 2°20' pastlikka 80 km/soat o'rtacha tezlik va 0,72 m/s² tezlanish bilan harakatlanmoqda. Agar avtomobilning massasi 1250 kg, oldidan qaralgandagi yuzasi 1,3 m², havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,25 N·s²/m⁴, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin.
- 118-masala.** 1900 kg avtomobil harakatlanayotganida yetakchi g'ildiragidagi tortish kuchi 1,8 kN edi. G'ildiraklarining g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lsa, avtomobil harakatini tekis deb yo'lning qiyaligi aniqlansin.
- 119-masala.** Massasi 3120 kg GAZ-53 avtomobili to'g'ri uzatmada g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,018 bo'lgan gorizontal yo'ldan 50 km/soat tezlikda notekis harakatlanmoqda. Agar yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 3,2 kN, aylanib harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsient 1,08, oldidan qaralgandagi yuzasi 2,14 m², havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,7 N·s²/m⁴ bo'lsa, avtomobilning tezlanishi aniqlansin.
- 120-masala.** PAZ-652 avtobusi sinash davrida tepalikka harakatlanmoqda. Agar yo'lning qiyaligi 2°30', g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02, avtomobilning oldidan qaralgandagi yuzasi 3,1 m², havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,6 N·s²/m⁴, massasi 6000 kg bo'lsa, avtomobil tekis harakatlana olishi uchun zarur bo'lgan tezlik qiymati aniqlansin. Yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 6,257 kN.
- 121-masala.** 9 t massali avtomobil to'g'ri uzatmada shig'ov bilan harakatlanayotir. Avtomobil yetakchi g'ildiraklarining burchak tezligi 35 rad/s, g'ildirash radiusi 0,44 m, ularga keltirilgan quvvat esa 110 kVt. Agar yo'l va havo qarshiliklarini yengish uchun sarflangan quvvatlar avtomobilning tezlanishiga sarflangan quvvatdan 1,8 va 1,5 marta katta bo'lsa, avtomobilning tezlanishi aniqlansin.
- 122-masala.** Agar avtomobilning oldidan qaralgandagi yuzasi 2m², massasi 2100 kg, havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,3 N·s²/m⁴, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,016 bo'lsa, uning tortish tavsifi qurilsin va u chiqa oladigan balandlik, unga chiqa olish uchun zarur bo'lgan tezlik aniqlansin. Avtomobilning tortish kuchi va tezligi orasidagi bog'lanish 2-jadvalda berilgan.

V_a , km/soat	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
P_T , kN	1,84	1,85	1,84	1,81	1,78	1,70	1,60	1,43	1,34	1,2

123-masala. Massasi 1285 kg avtomobil to'g'ri uzatmada qarshilik koeffitsienti 0,025 bo'lgan yo'ldan tekis harakatlanmoqda. Dvigateling burovchi momenti 100 N•m, dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasi 5200 min⁻¹, g'ildirash radiusi 0,3 m, asosiy uzatmasining uzatish soni 3,8, havo qarshiligini yengish omili 0,41 N•s²/m² ekanligi ma'lum. Avtomobil transmissiyasining f.i.k. aniqlansin.

124-masala. Tortuvchi avtomobil va tirkamadan iborat avtopoyezd g'ildiraklarining g'ildirashiga qarshilik koeffitsienti 0,026 va qiyaligi 15° yo'ldan kichik tezlik bilan balandlikka harakatlanmoqda. Tortuvchi avtomobilning shatakka olish moslamasidagi kuch 3,2 kN bo'lsa, tirkamaning massasi va uning g'ildirashiga qarshilikni yengishda sarflangan quvvat aniqlansin.

125-masala. Massasi 4000 kg yuk avtomobili gorizontal yo'ldan to'g'ri uzatmada 20 m/s tezlikda harakatlanmoqda. Agar uning oldidan qaralgandagi yuzasi 5 m², g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,018, g'ildirash radiusi 0,35 m, aylanib harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsient 1,08, havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,6 N•s²/m⁴ va yetakchi g'ildiraklaridagi burovchi moment 800 N•m bo'lsa, avtomobilning tezlanishi aniqlansin.

1.5. Quvvatlar balansi

126-masala. Avtomobil qiyaligi 2°30' va g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lgan yo'ldan 60 km/soat tezlik bilan balandlikka tekis harakatlanmoqda. Agar avtomobilning massasi 1760 kg, oldidan qaralgandagi yuzasi 1,2 m², havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,25 N•s²/m⁴, transmissiyasining f.i.k. 0,9 bo'lsa, dvigateling quvvati aniqlansin.

127-masala. Massasi 1790 kg bo'lgan yengil avtomobil to'g'ri uzatmada 55 km/soat tezlik va 0,36 m/s² tezlanish bilan harakatlanmoqda. Agar yo'lning qarshiligi 0,031, oldidan qaralgandagi yuzasi 1,98 m², havo qarshiligini yengish koeffitsienti 0,47 N•s²/m⁴, transmissiyasining f.i.k. 0,9 bo'lsa, dvigateling quvvati aniqlansin.

- 128-masala.** Yuk avtomobili 18 km/soat tezlik bilan harakatlanayotganda yetakchi g'ildiraklaridagi quvvat 16,2 kVt. Agar avtomobilning massasi 7650 kg, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lsa, avtomobil chiqishi mumkin bo'lgan yo'l qiyaligi aniqlansin.
- 129-masala.** Massasi 15 t bo'lgan dizel dvigatelli yuk avtomobili 85 km/soat tezlik bilan qarshilik koeffitsienti 0,04 bo'lgan yo'ldan tekis harakatlanmoqda. Avtomobil transmissiyasining f.i.k. 0,88, havo qarshiligini yengish omili $3,2 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lsa, dvigatelining eng katta quvvati aniqlansin.
- 130-masala.** Dvigatelining quvvati 50 kVt, havo qarshiligini yengish omili $0,55 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,92 bo'lgan yengil avtomobil qarshilik koeffitsienti 0,03 bo'lgan yo'ldan 140 km/soat tezlikda harakatlanmoqda. Avtomobilning eng katta tezligiga mos keluvchi tirsakli val burchak tezligining dvigatelning eng katta quvvatiga mos keluvchi burchak tezligiga nisbati 1,15 bo'lsa, avtomobilning massasi aniqlansin.
- 131-masala.** VAZ-2101 «Jiguli» avtomobili to'g'ri uzatmada qarshiligi 0,03 bo'lgan yo'ldan 60 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Harakat vaqtida yetakchi g'ildiraklariga uzatilgan quvvat 25,7 kVt, havo qarshiligini yengish omili $0,68 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, avtomobilning massasi 1270 kg bo'lsa, uning tezlanishi aniqlansin.
- 132-masala.** Massasi 3000 kg avtomobil 50 km/soat tezlik va $0,3 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Harakat vaqtida dvigatelining quvvati 25 kVt, havo qarshiligini yengish omili $0,4 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, aylanib harakatlanuvchi massalar inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsient 1,08, transmissiyasining f.i.k. 0,9 bo'lsa, yo'lning qarshilik koeffitsienti hisoblansin.
- 133-masala.** Massasi 1720 kg avtomobil qiyaligi $5^\circ 30'$ bo'lgan yo'ldan harakatlanmoqda. Yo'lning g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02, havo qarshiligini yengish omili $0,9 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,9 bo'lsa, avtomobil 80 km/soat tezlik bilan harakat qilishi uchun zarur bo'lgan dvigatelning quvvati aniqlansin.
- 134-masala.** Yengil avtomobil g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 va qiyaligi $2^\circ 10'$ tepalikka harakatlanmoqda. Agar avtomobil massasi 1750 kg, havo qarshiligini yengish omili $1,3 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,95 bo'lib, 80 km/soat tezlik bilan harakalanayotgan bo'lsa, dvigatelining quvvati aniqlansin.
- 135-masala.** Massasi 4400 kg, olddan qaralgandagi yuzasi $3,1 \text{ m}^2$, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,365 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$, g'ildirash radiusi 0,43 m, transmissiyasining f.i.k. 0,85 bo'lgan avtomobil 50 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Avtomobil transmissiyasining uzatish soni 7,12, yo'lning qarshilik koeffitsienti 0,02 ekani ma'lum. 3-jadvalda keltirilgan sonlardan, hamda

dvigatelining tashqi tezlik tavsifidan foydalanib, quvvatlar balansi grafigi chizilsin.

3- j a d v a l

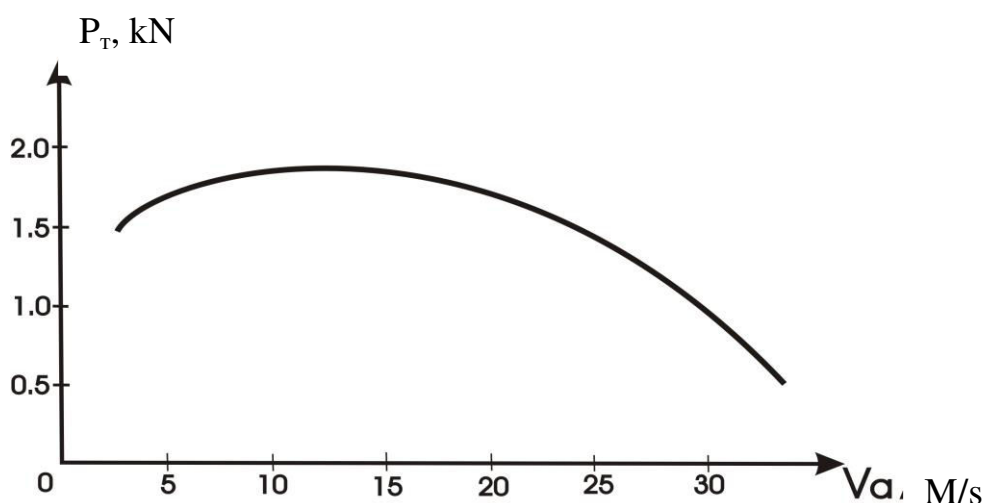
n_e, min^{-1}	500	750	1000	1250	1500	1750	2100	2250	2500	2750	3000
N_e, kVt	7,8	22,5	30	37,5	44,5	51,5	57	60,5	63	64,7	66,2

136-masala. Massasi 1400 kg avtomobil g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,015 va qiyaligi 2° tepalikka 80 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar g'ildirash radiusi 0,4 m, havo qarshiligini yengish omili $0,8 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi burovchi moment aniqlansin.

137-masala. Massasi 5600 kg bo'lgan yuk avtomobili to'g'ri uzatmada g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,03 va qiyaligi 3° tepalikka harakatlanmoqda. Agar avtomobilning yetakchi g'ildiraklaridagi kuch 6 kN, havo qarshiligini yengish omili $0,9 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lib, $0,3 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanayotgan bo'lsa, avtomobilning tezligi aniqlansin.

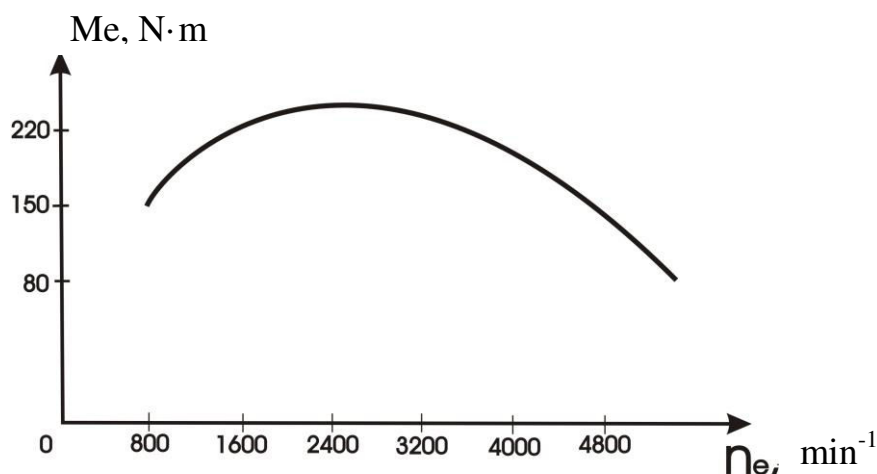
138-masala. 2-jadvaldan foydalanib, avtomobilning eng katta tezligi bilan yo'lining umumiy qarshilik koeffitsienti orasidagi bog'lanish grafigini quring (0,01 dan 0,1gacha). Avtomobilning massasi 2000 kg, havo qarshiligini yengish omili $1,5 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$.

139-masala. Avtomobilning tortish kuchi bilan tezlik orasidagi grafik to'g'ri uzatma uchun berilgan (2-rasm). Grafikdan foydalanib, eng katta tezlanish bilan tezlik orasidagi bog'lanish grafigini to'g'ri uzatma uchun quring. Yo'lining umumiy qarshilik koeffitsienti 0,03, havo qarshiligini yengish omili $1,5 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, aylanib harakatlanuvchi massalar inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsient 1,08 ekanligi ma'lum.



2-rasm

- 140-masala.** Avtomobil shamolga qarshi 20 m/s o'zgaras tezlik bilan 3^0 qiyalikda, yuqoridan pastga harakatlanmoqda. Yo'lining g'ildirashga qarshilik koeffitsienti $0,02$, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,25 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$, old yuzasi $1,65 \text{ m}^2$ bo'lsa, shamolning tezligi aniqlansin. Avtomobilning massasi 2000 kg .
- 141-masala.** Avtomobil 30 km/soat o'zgaras tezlikda balandlikka chiqmoqda. Ro'paradan esayotgan shamolning tezligi 15 m/s . Agar g'ildirashga qarshilik koeffitsienti $0,02$, avtomobilning massasi 5750 kg , havoning qarshilik omili $2,2 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lsa, yo'lining qiyaligi aniqlansin.
- 142-masala.** Avtomobilning ikkinchi va uchinchi uzatmalarda chiqa oladigan yo'lining qiyalik burchagini aniqlang. Avtomobilning massasi 10000 kg , dvigateli tirsakli valining burovchi momenti $250 \text{ N}\cdot\text{m}$, asosiy uzatmasining uzatish soni $6,3$, ikkinchi va uchinchi uzatmaning uzatish soni $3,5$ va $2,3$, g'ildirash radiusi $0,5 \text{ m}$, transmissiyasining f.i.k. $0,87$, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti $0,02$. Havo qarshiligi hisobga olinmasin.
- 143-masala.** Umumiy qarshilik koeffitsienti $0,045$ bo'lgan yo'lda avtomobil $0,5 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Agar dvigatel quvvati o'zgarmaydi deb qabul etib, avtomobil tezlanishi $0,4 \text{ m/s}^2$ bo'lgandagi yo'lining umumiy qarshilik koeffitsienti aniqlansin. Aylanib harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsient $1,1$.
- 144-masala.** Avtomobil gorizonta, qarshilik koeffitsienti $0,025$ bo'lgan yo'lda 25 m/s tezlik bilan dvigatel transmissiyadan ajratilgan holda harakatlanmoqda. Avtomobilning 25 m/s va 5 m/s tezliklardagi tezlanishini hisoblang. Avtomobilning massasi 9500 kg , havo qarshiligini yengish omili $2,4 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, aylanib harakatlanuvchi massalar inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsienti $1,04$.
- 145-masala.** Dvigatel tirsakli valining burovchi momenti bilan uning aylanish chastotasi orasidagi bog'lanish grafigi "GAZEL" avtomobili uchun 3-rasmda ko'rsatilgan. Grafikdan foydalanib, hamma uzatma uchun avtomobilning tortish tavsifi grafigini hisoblab chizing va har bir uzatmada chiqa oladigan yo'lining qiyalik burchagini aniqlang. G'ildirashga qarshilik koeffitsienti $0,02$, g'ildirash radiusi $0,42 \text{ m}$, transmissiyasining f.i.k. $0,85$ ekanligi ma'lum.



3-rasm

- 146-masala.** Dvigatel quvvati bilan avtomobil tezligi orasidagi bog‘lanish (drossel qopqog‘i to‘liq ochilgan) 4-jadvalda berilgan. Agar avtomobilning to‘liq massasi 3200 kg, havo qarshiligini yengish omili $1,21 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,91 bo‘lsa;

4-Jadval

Va, km/soat	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ne, kVt	24	37	49	60	69	76	82	85	82	75

$N_e = f(V_a)$ va $N_t = f(V_a)$ grafigini quring. Grafikdan foydalanib yo‘lning umumiy qarshilik koeffitsienti 0,028 uchun avtomobilning eng katta tezligini va uni 5% oshirish uchun havo qarshiligini yengish omilini necha foizga o‘zgartirish lozimligini aniqlang.

- 147-masala.** Avtomobil qarshilik koeffitsienti 0,025 bo‘lgan yo‘lda $0,45 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan to‘g‘ri uzatmada 20 m/s tezlikda harakatlanmoqda. Avtomobilning to‘liq massasi 2500 kg, havo qarshiligini yengish omili $0,8 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasida isrof bo‘lgan quvvat 4,5 kVt bo‘lsa, dvigatelning quvvati aniqlansin.
- 148-masala.** Avtomobil qarshilik koeffitsienti 0,025 bo‘lgan yo‘lda tezlanish bilan, 90 km/soat tezlikda, to‘g‘ri uzatmada harakat qilmoqda. Avtomobilning massasi 1800 kg, havo qarshiligini yengish omili $0,7 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,9 va transmissiyada isrof bo‘layotgan quvvat 5,88 kVt bo‘lsa, avtomobilning tezlanishini aniqlang.
- 149-masala.** Avtomobil g‘ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,018 bo‘lgan gorizonta yo‘lda o‘zgarmas 120 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Avtomobilning massasi 1100 kg, havo qarshiligini yengish omili $0,6 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,9 bo‘lsa dvigatelining quvvati, transmissiyada isrof bo‘lgan quvvat aniqlansin.
- 150-masala.** Avtomobilning harakati davomida havoning qarshiligini yengish uchun sarf bo‘lgan quvvat, yo‘lning umumiy qarshiligini yengish uchun sarflangan quvvatdan 1,5 marta ko‘p, tezlanishni olish

uchun sarf bo'lgan quvvat esa yo'lning umumiy qarshiligini yengish uchun sarflangan quvvatdan 2 marta ko'p. Agar yo'lning umumiy qarshiligi koeffitsienti 0,02, avtomobilning massasi 1000 kg bo'lsa, g'ildirakka olib kelingan quvvat aniqlansin.

1.6. Yo'ldan g'ildirakka tik aks-ta'sir etuvchi kuchlar

- 151-masala.** PAZ-652 avtobusining tinch holatida oldingi o'qiga to'g'ri kelgan massasi 1860 kg. Agar og'irlik markazidan ketingi o'qigacha bo'lgan masofa 1,1 m bo'lsa, avtomobilning to'la va ketingi o'qiga tushgan massalari aniqlansin.
- 152-masala.** Avtomobil qiyaligi $5^{\circ}40'$ balandlikka 35 km/soat tezlik bilan tekis harakat qilib ko'tarilmoqda. Agar avtomobilning massasi 3060 kg, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02, og'irlik markazidan old o'qigacha bo'lgan masofa 1,8 m, ketingi o'qigacha 1,2 m, og'irlik markazining balandligi 0,72 m, g'ildirash radiusi 0,38 m, olddan qaralgandagi yuzasi $2,1 \text{ m}^2$, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,49 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$ va yelkanlik markazining balandligi 0,75 m bo'lsa, yo'lning oldingi va ketingi o'qlarga tik aks-ta'sir kuchlari aniqlansin.
- 153-masala.** GAZ-53 avtomobili statik holatda tortilganida oldingi o'qiga to'g'ri kelgan massa 1230 kg, ketingi o'qiga to'g'ri kelgan massa esa 4720 kg ekanligi aniqlandi. Avtomobil tekis yo'ldan harakatlanayotganida oldingi g'ildiraklariga tik aks-ta'sirning dinamik o'zgarish koeffitsienti 0,81 bo'lsa, ketingi o'q uchun shu koeffitsient qiymati aniqlansin.
- 154-masala.** GAZ-24 «Volga» avtomobili g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,018 bo'lgan gorizontal yo'ldan harakatlanmoqda. Agar avtomobilning massasi 1820 kg, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 2,8 kN, og'irlik markazining balandligi 0,7 m, g'ildirash radiusi 0,313 m, statik holatida ketingi o'qiga to'g'ri kelgan massa 1200 kg, bazasi 2,9 m bo'lsa, old va ketingi o'qlarga tik aks-ta'sirning dinamik o'zgarish koeffitsientlari aniqlansin.
- 155-masala.** Avtomobil qiyaligi $3^{\circ}20'$ balandlikka 40 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar avtomobilning massasi 22000 kg, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,019, statik holatida oldingi o'qiga to'g'ri kelgan massa 9500 kg, og'irlik markazining balandligi 0,8 m, g'ildirash radiusi 0,4 m, olddan qaralgandagi yuzasi $2,12 \text{ m}^2$, havo qarshiligini yengish koeffitsienti $0,58 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^4$, bazasi 2,9 m bo'lsa, oldingi va ketingi o'qlarga tik aks-ta'sirning dinamik o'zgarish koeffitsientlari aniqlansin.
- 156-masala.** Avtomobil g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lgan gorizontal yo'ldan tekis harakatlanmoqda. Agar uning massasi 2500 kg, bazasi 2,6 m, yelkanlik markazining balandligi 1,2 m, og'irlik markazidan oldingi o'qigacha masofa 1,4 m, havo qarshi-

ligini yengish omili $0,6 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, g'ildirash radiusi $0,34 \text{ m}$, g'ildirakning aylanish chastotasi 500 min^{-1} bo'lsa, yo'ldan g'ildiraklarga tik aks-ta'sir etuvchi kuchlar va ularning dinamik o'zgarish koeffitsientlari aniqlansin.

157-masala. Avtomobil g'ildirashga qarshiligi koeffitsienti $0,03$ va 10° qiyalikdagi yo'lda $0,6 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanmoqda. Agar uning massasi 2400 kg , bazasi $2,4 \text{ m}$, og'irlik markazidan old o'qigacha bo'lgan masofa $1,2 \text{ m}$, transmissiyasining uzatish soni $4,5$, tirsakli valining aylanish chastotasi 1300 min^{-1} , maxovikning burchak tezlanishi 10 rad/s^2 , aylanib harakatlanuvchi massalarning inersiyasini hisobga oluvchi koeffitsient $1,08$ bo'lsa, yo'ldan g'ildiraklarga tik aks-ta'sir etuvchi kuchlar aniqlansin.

158-masala. Avtomobil o'zgarmas 18 km/soat tezlik bilan gorizontal yo'lda harakatlanayotgandagi g'ildirashga qarshilik kuchi bilan g'ildirashga qarshilik koeffitsienti orasidagi bog'lanish grafigini hisoblab quring. Avtomobilning massasi 5400 kg , oldingi o'qidan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa $1,8 \text{ m}$, bazasi $3,3 \text{ m}$, og'irlik markazining balandligi $0,98 \text{ m}$, yelkanlik markazining balandligi $1,1 \text{ m}$, havo qarshiligini yengish omili $2 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, g'ildirash radiusi $0,42 \text{ m}$.

159-masala. Gorizontal yo'lda statik turgan avtomobilning old o'qiga 18000 N , orqa o'qiga 21000 N yuk to'g'ri keladi. Avtomobilning bazasi 4 m , og'irlik markazining balandligi $0,7 \text{ m}$. Agar avtomobil gorizontal yo'lda $1,5 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlansa, o'qlaridagi tik aks-ta'sir kuchlari hisoblansin. Havo qarshiligi hisobga olinmasin.

160-masala. 4×2 g'ildirak formulali avtomobil 25° qiyalikka chiqa olishi uchun, ilashish koeffitsientining eng kichik qiymati aniqlansin. G'ildirashga qarshilik koeffitsienti $0,02$, avtomobilning bazasi 4 m , oldingi o'qidan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa 3 m , og'irlik markazining balandligi 1 m , g'ildirash radiusi $0,4 \text{ m}$.

161-masala. Yuksiz GAZ-53 avtomobili g'ildirashga qarshilik koeffitsienti $0,02$ va ilashish koeffitsienti $0,55$ bo'lgan gorizontal yo'ldan harakatlanmoqda. Orqa g'ildiraklaridagi dinamik o'zgarish koeffitsientining ilashish bo'yicha qiymatini aniqlang. G'ildirash radiusi $0,42 \text{ m}$, og'irlik markazining balandligi $0,835 \text{ m}$, qolgan qiymatlar avtomobilning tavsifidan olinadi.

162-masala. Avtomobilning shig'ovsiz chiqa oladigan eng katta qiyalik burchagini aniqlang. G'ildirashga qarshilik koeffitsienti $0,02$, ilashish koeffitsienti $0,5$. Hisobni hamma g'ildiraklar yetakchi, orqa g'ildirak yetakchi, old g'ildirak yetakchi holatlar uchun bajaring. Uning bazasi 3 m , oldingi o'qidan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa $1,5 \text{ m}$, og'irlik markazining balandligi $0,9 \text{ m}$, g'ildirash radiusi $0,42 \text{ m}$.

163-masala. Ikki o'qli avtomobil orqa yetaklovchi g'ildiraklari bilan berilgan ilashish koeffitsientida shataksiramasdan harakatlanishi uchun,

g'ildirashga qarshilik koeffitsientining eng katta qiymatini aniqlang. Ma'lumki, ilashish koeffitsienti 0,45, bazasi 3,4m, old o'qidan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa 1,7m, g'ildirash radiusi 0,36m.

- 164-masala.** Hamma o'qlari yetaklovchi bo'lgan yuk avtomobili g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,06 bo'lgan yo'ldan 10^0 qiyalikka chiqmoqda. Ilashish koeffitsienti 0,55 bo'lsa, old va orqa o'qlarining dinamik qayta taqsimlanish koeffitsienti aniqlansin. Hisoblashda g'ildirashga qarshilik koeffitsientini hisobga olmaganidagi xatolik topilsin. Ma'lumki, uning bazasi 3,3m, oldingi o'qidan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa 1,8m, og'irlik markazining balandligi 0,84m, g'ildirash radiusi 0,42m.
- 165-masala.** Ikki o'qli avtomobil orqa yetaklovchi g'ildiraklari bilan gorizontal yo'lda berilgan tezlikda shataksiramasdan harakatlanmoqda. Umumiy holda yetakchi g'ildiraklar va yo'l orasidagi ilashish koeffitsienti aniqlansin. Hamma qiymatlar berilgan deb hisoblansin.
- 166-masala.** Ikki o'qli orqa g'ildiraklari yetaklovchi avtomobil berilgan ilashish koeffitsienti ma'lum bo'lgan gorizontal yo'lda g'ildiraklari shataksiramasdan harakatlanishini ta'minlovchi avtomobilning eng katta tezligi aniqlansin. G'ildirashga qarshilik koeffitsienti va ilashish koeffitsienti, avtomobilning konstruktiv parametrlari ma'lum deb qaralsin.
- 167-masala.** Avtomobil g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,015, ilashish koeffitsienti 0,15 bo'lgan gorizontal yo'lda harakatlanmoqda. Avtomobilning massasi 3900 kg, old o'qiga statik holatda tushadigan massa 1800 kg, bazasi 4 m, yelkanlik markazining balandligi 0,73 m, havoning qarshilik omili $2,7 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, g'ildirash radiusi 0,47m. Yetaklovchi g'ildiraklarni shataksiramasdan yurishi mumkin bo'lgan eng katta tezlik aniqlansin.

1.7. Dinamik omil va tavsif

- 168-masala.** 70 km/soat tezlik bilan harakatlanayotgan avtomobilning yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 0,88 kN. Agar avtomobilning massasi 2060 kg, havo qarshiligini yengish omili $0,4 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lsa, uning dinamik omili aniqlansin.
- 169-masala.** Agar yo'lning qarshiligi 0,025, uzatmalar qutisining uchinchi uzatmadagi uzatish soni 1,7 bo'lsa, avtomobil $0,6 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlanayotgandagi dinamik omili aniqlansin.
- 170-masala.** Avtomobil 60 km/soat tezlik bilan harakatlanayotganida asosiy uzatmasining uzatish soni 4,2, dinamik omili 0,05 edi. Agar avtomobilning massasi 2000 kg, havo qarshiligini yengish omili $1 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lib, avtomobil o'sha tezlik bilan harakatlanganda,

asosiy uzatmasining uzatish soni 5,04 bo'lsa, dinamik omili aniqlansin.

171-masala. Avtomobilning massasi 8400 kg, uning yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi 5 kN, dinamik omili 0,057 bo'lsa, g'ildirash radiusi 20 % ga oshgandagi dinamik omil aniqlansin.

172-masala. Avtomobil 100 km/soat tezlik bilan tekis harakatlanmoqda. Havo qarshiligini yengish omili $0,8 \text{ N} \cdot \text{s}^2/\text{m}^2$ ekanligi ma'lum. Avtomobilning tezligi 10 % ga ortishi uchun havo qarshiligini yengish omili qanchaga o'zgarishini aniqlang.

173-masala. Yengil avtomobil dinamik omilining tezlik bilan bog'lanishi 5-jadvalda keltirilgan.

5-j a d v a l

V_a , km/soat	15	20	30	40	50	60	70	80
D_a	0,084	0,084	0,085	0,079	0,070	0,057	0,039	0,015

Agar yo'lining qarshiligi 0,025 bo'lsa, avtomobilning eng katta tezligini 15 % ga oshirish uchun uning massasini qanchaga katta qilish zarurligini hisoblang. Avtomobilning massasi 1200 kg va havo qarshiligini yengish omili $0,4 \text{ N} \cdot \text{s}^2/\text{m}^2$.

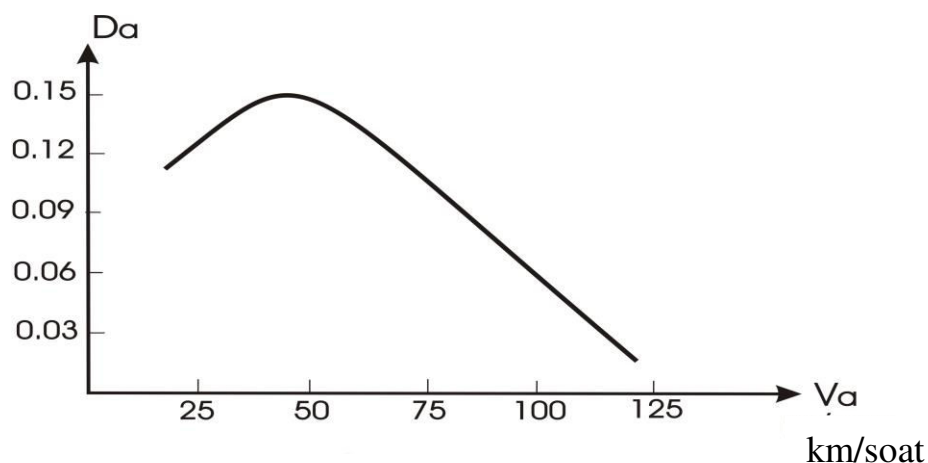
174-masala. Uzunligi 22 km va qarshiligi 0,025 bo'lgan yo'lni bosib o'tish uchun zarur bo'lgan vaqt aniqlansin. Avtomobilning dinamik tavsifi grafigi 4-rasmda keltirilgan.

175-masala. Avtomobil harakatlanayotgan yo'l quyidagi qismlardan iborat (6-jadval).

6- j a d v a l

Yo'l qismlarining tartib raqami	Yo'l qismlarining uzunligi, km	Yo'lining qarshiligi
1	8	0,02
2	12	0,025
3	6	0,04
4	15	0,06
5	20	0,02

Agar avtomobilning dinamik tavsifi grafigi aniq bo'lsa (4-rasm), hamma yo'l qismlarini o'tish uchun zarur bo'lgan vaqt aniqlansin.



4-rasm

- 176-masala.** Massasi 7000 kg bo'lgan GAZ-53 avtomobili to'g'ri uzatmada gorizontol yo'ldan 50 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar avtomobilning yetakchi g'ildiraklariga keltirilgan moment 2500 N•m, g'ildirash radiusi 0,42 m, havo qarshiligini yengish omili $1,6 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, g'ildirashga qarshilik koeffitsienta 0,02 bo'lsa, avtomobilning tezlanishi aniqlansin.
- 177-masala.** VAZ-2103 avtomobili 45 km/soat tezlik bilan tekis harakatlanmoqda va shu davrda dvigatelining quvvati 30 kVt edi. Agar uning massasi 1600 kg, havo qarshiligini yengish omili $0,7 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,92 bo'lsa, avtomobilning dinamik omili aniqlansin.
- 178-masala.** Massasi 3500 kg bo'lgan avtomobil to'g'ri uzatmada 60 km/soat tezlik bilan harakatlanayotganida dinamik omili 0,056. Havo qarshiligini yengish omili $1,4 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lib, dvigatelining ishlash rejimi o'zgarmasa va havo qarshiligini yengish omili 10 % ga oshirilsa, avtomobil dinamik omilining qiymati aniqlansin.
- 179-masala.** Massasi 6750 kg bo'lgan tortuvchi avtomobil va 4500 kg tirkamadan iborat avtopoyezdning 30 km/soat tezlik bilan harakatlanayotgandagi dinamik omili 0,033. Xuddi shu tezlikda harakatlanayotgan tortuvchi avtomobil dinamik omili aniqlansin.
- 180-masala.** Avtomobil uzatish soni 2,5 bo'lgan ikkinchi uzatmada g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,025 va 10° balandlikka shig'ov bilan, $1,29 \text{ m/s}^2$ tezlanishda harakatlanmoqda. G'ildirakning g'ildirash radiusi 0,43 m. Yo'lning qarshilik koeffitsienti va avtomobilning dinamik omili aniqlansin.
- 181-masala.** Avtomobil to'g'ri uzatmada harakatlanayotganida tezligi 70 km/soat, dinamik omili 0,03 edi. Avtomobilning massasi 5000 kg, havo qarshiligini yengish omili $1,5 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,85 bo'lsa, dvigatelining quvvati aniqlansin.
- 182-masala.** ZIL-130 avtomobili 90 km/soat tezlik bilan tekis harakatlanayotganida dvigatelining quvvati 110 kVt edi. Avtomobilning massasi 9800 kg, havo qarshiligini yengish omili

$2 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,85 bo'lsa, yo'ning qarshilik koeffitsienti aniqlansin.

- 183-masala.** 9800 kg massali avtomobilning havo qarshiligini yengish omili $2,3 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, transmissiyasining f.i.k. 0,85, g'ildirash radiusi 0,48 m, transmissiyasining uzatish soni 6,3. Avtomobil 20 m/s tezlik bilan harakatlanayotganida dvigatelining burovchi momenti $380 \text{ N}\cdot\text{m}$ bo'lsa, uning dinamik omili aniqlansin.
- 184-masala.** Massasi 18200 kg bo'lgan «Ural-375» avtomobili to'g'ri uzatmada 15 m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Yo'ning qarshilik koeffitsienti 0,025, avtomobilning havo qarshiligini yengish omili $0,4 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lib, haydovchi avtomobilni uzatish soni 1,79 bo'lgan uchinchi uzatmada $1,5 \text{ m/s}^2$ tezlanishda boshqarsa, avtomobilning dinamik omilini aniqlang. Dvigatelning ishlash jarayoni o'zgarmaydi.
- 185-masala.** Umumiy massasi 9,5 t va yuk ko'taruvchanligi 5 t bo'lgan ZIL-130 avtomobili g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lgan yo'ldan 10° balandlikka chiqmoqda. Avtomobilning dinamik omili 0,12, havo qarshiligini yengish omili $4,3 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ edi. Agar havo qarshiligini yengish kuchi tortish kuchining 25 % ini tashkil etsa va avtomobil 60 % yuklangan bo'lsa, yo'ning qarshilik koeffitsienti va avtomobilning tezligi aniqlansin.
- 186-masala.** Avtobus asfaltobeton yo'lda $0,4 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan tepalikka chiqmoqda, agar uning dinamik omili 0,08 va aylanib harakatlanuvchi massalar inersiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsienti 1,12 bo'lsa, yo'ning qarshilik koeffitsienti aniqlansin.
- 187-masala.** Avtomobil 22 m/s tezlik bilan tekis harakatlanayotganida havo qarshiligini yengish omili $1,5 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, g'ildiraklaridagi tortish kuchi 2225 N bo'lsa, avtomobilning dinamik omili aniqlansin. Avtomobilning massasi 2310 kg.
- 188-masala.** Avtomobil o'zgaras 72 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Uning dinamik omili 0,06 edi. Agar avtomobilning massasi 2100 kg, havo qarshiligini yengish omili $1,2 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ bo'lsa, u o'sha tezlik bilan harakatlanganda, yo'ning umumiy qarshilik koeffitsienti aniqlansin.
- 189-masala.** Avtomobilning massasi 5100 kg, yetaklovchi g'ildiragidagi tortish kuchi 5500 N bo'lganda, uning dinamik omili 0,25 ga teng. Agar havo qarshiligining yengish omilini 50% oshirilsa, dinamik omil qiymatini o'zgartirmasdan avtomobil massasini o'zgarish miqdorini aniqlang.
- 190-masala.** Avtomobil to'g'ri uzatmada 20 m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Dvigatelining burovchi momenti 340 Nm. Agar havo qarshiligini yengish omili $2,2 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, avtomobil massasi 9500 kg, transmissiyasining f.i.k. 0,85, g'ildirash radiusi 0,48 m, asosiy

uzatmasining uzatish soni 6,3 bo'lsa, avtomobilning dinamik omili aniqlansin.

191-masala. Avtomobil ikkinchi uzatmada, qiyalikda 50 km/soat o'zgarmas tezlik bilan harakatlanmoqda. G'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02, uchinchi uzatmasidagi dinamik omili 0,14, havo qarshiligini yengish omili $0,66 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, avtomobilning massasi 1330 kg edi. Avtomobilning ikkinchi uzatmada chiqa oladigan yo'lining qiyalik burchagi aniqlansin. Ikkinchi va uchinchi uzatmalardagi uzatish soni 1,3 va 1,9.

1.8. Tezlanish, avtomobilning shig'ov bilan harakatlanish vaqti va yo'li

192-masala. Avtomobil qarshiligi 0,02 bo'lgan yo'lda harakatlanayotganida tezlanishi $0,5 \text{ m/s}^2$ edi. Agar avtomobilning massasi 10 % ga kamaytirilsa va aylanib harakatlanuvchi massalarning inersiyasini hisobga oluvchi koeffitsient 1,15 bo'lsa, uning tezlanishini aniqlang.

193-masala. Agar avtomobil g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lgan gorizontal yo'ldan harakatlanayotganda aylanib harakatlanuvchi massalarining inersiyasini hisobga oluvchi koeffitsient 1,26 bo'lsa, tezlanishini $0,3 \text{ m/s}^2$ dan $0,4 \text{ m/s}^2$ gacha oshirish uchun uning massasini necha foiz o'zgartirish kerakligi hisoblansin.

194-masala. GAZ-24 «Volga» avtomobili g'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,018 bo'lgan gorizontal yo'ldan 60 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Aylanib harakatlanuvchi massalarning inersiyasini hisobga oluvchi koeffitsienti 1,18, massasi 1760kg, avtomobilning havo qarshiligini yengish omili $0,85 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, g'ildirash radiusi 0,3 m va yetakchi g'ildiraklaridagi moment $300 \text{ N}\cdot\text{m}$ bo'lsa, avtomobil tezlanishining qiymati aniqlansin.

195-masala. Yengil avtomobil qarshilik koeffitsienti 0,02 bo'lgan yo'ldan 80 km/soat tezlik bilan harakatlanayotganidagi tezlanishi $0,5 \text{ m/s}^2$ edi. Agar avtomobilning massasi 1350 kg, havo qarshiligini yengish omili $0,6 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$, aylanib harakatlanuvchi massalarning inersiyasini hisobga oluvchi koeffitsient 1,08 bo'lsa, yetakchi g'ildiraklaridagi tortish kuchi aniqlansin.

196-masala. Avtomobil boshlang'ich 20 m/s tezlik bilan tezlanuvchi harakat qilib, tezligini 35 m/s gacha oshirdi. Harakat davomidagi tezlanishlari $0,4 \text{ m/s}^2$ va $0,62 \text{ m/s}^2$ bo'lsa, avtomobilning o'rtacha tezlanishi, tezlanishiga ketgan vaqt va tezlanish yo'lini aniqlang.

2. AVTOMOBILNING TORMOZLANISH XUSUSIYATI

G'ildiraklarning yo'l bilan ilashish sharti bo'yicha eng katta tormoz kuchi

$$P_{mop\max} = m_a \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \varphi, N$$

Avtomobilning tormozlanish vaqtida yo'ldan old va ketingi g'ildiraklarga tik aks-ta'sir etuvchi kuchlar

$$R_{z1} = (m_a \cdot g \cdot b + P_{mop} \cdot h_g) / L, N$$

$$R_{z2} = (m_a \cdot g \cdot a - P_{mop} \cdot h_g) / L, N$$

Avtomobilning tormozlanish vaqti va yo'li

$$\tau = (V_H - V_K) / (\gamma_{mop} + \psi) \cdot g, s$$

$$S_T = (V_H^2 - V_K^2) / 2g(\gamma_{mop} + \psi), m$$

$$\tau = V_H \cdot K_\gamma / g \cdot \varphi, s$$

$$S_T = V_H^2 \cdot K_\gamma / 2g(\gamma_{mop} + \psi), m$$

Tormozlanish vaqtida avtomobilning sekinlashishi

$$-j_a = (R_{x1} + R_{x2} + P_n + P_B) / m_a, m/s^2$$

$$-j_a = (\varphi_x \cos \alpha + \sin \alpha)g, m/s^2$$

Tormoz kuchlarining eng muvofiq taqsimlanishi;

$$P_{mop1} / P_{mop2} = R_{z1} / R_{z2} = (b + \varphi h_g) / (a - \varphi h_g)$$

197-masala. Massasi 9500 kg ZIL-130 avtomobili qiyaligi 5° va ilashish koeffitsienti 0,4 bo'lgan yo'lda tormozlanmoqda. Tormozlovchi kuch aniqlansin.

198-masala. Statik holatda gorizontal yo'lda turgan avtomobilning old o'qiga 1800 kg, ketingisiga 2100 kg massa to'g'ri keladi. Avtomobil gorizontal yo'lda tormozlanganda sekinlanishi $5,2 \text{ m/s}^2$. Agar havo qarshiligi hisobga olinmasa va avtomobilning bazasi 3,2 m, og'irlik markazining balandligi 0,7 m bo'lsa, oldingi va ketingi o'qlarga to'g'ri kelgan tik aks-ta'sir kuchlari aniqlansin.

199-masala. Moskvich-412 avtomobilining oldingi o'qiga umumiy massaning 48% to'g'ri keladi. Avtomobilning bazasi 2,4 m, og'irlik markazining balandligi 0,55m. Ilashish koeffitsienti 0,6 bo'lgan yo'lda oldingi va ketingi g'ildiraklar bir vaqtda sirpanish chegarasiga yaqinlashishi uchun tormoz momentlari ularning o'qlariga qanday taqsimlanishi aniqlansin.

200-masala. ZIL-130 avtomobili 6° balandlikda tormozlandi va uning tormoz yo'li 28 m ga teng bo'ldi. Tormozlanish vaqtida avtomobilning oxirgi tezligi boshlang'ich tezlikka nisbatan 1,8 marta kamaydi. Avtomobilning sekinlashishi, tormozlanishning boshidagi va oxiridagi tezliklari aniqlansin. G'ildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02, ilashish koeffitsienti 0,4, tormozning ekspluatatsiyadagi holatini aks ettiruvchi koeffitsient 1,25 ga teng.

- 201-masala.** GAZ-24 «Volga» avtomobili 10% qiyalikdagi yoʻlda tormozlandi. Avtomobil tormozining ekspluatatsiyadagi holatini aks ettiruvchi koeffitsient 1,25, tormoz yoʻli 20 m, tormozlanish boshidagi tezlik oxiridagidan 1,4 marta katta, gʻildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02, ilashish koeffitsienti 0,4 boʻlsa, tormozlanishdagi boshlangʻich va oxirgi tezliklar, hamda tormozlanish vaqti aniqlansin.
- 202-masala.** Ikki konturli tormoz yuritmal VAZ-2101 avtomobili gʻildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 boʻlgan yoʻlning gorizontal qismida tormozlandi. Avtomobilning umumiy massasi 1454 kg, old oʻqiga tushgan massa 760 kg, bazasi 2,3 m, ogʻirlik markazining balandligi 0,7 m ekanligi maʼlum. Agar tormozlanish 15 m/s tezlikda, ilashish koeffitsienti 0,8 boʻlgan yoʻlda boshlansa, tormoz yuritmasining qaysi konturi ishlamaganda tormoz yoʻli katta boʻlishi aniqlansin.
- 203-masala.** GAZ-53 avtomobili gorizontal yoʻldan 60 km/soat tezlik bilan harakatlanayotib, hamma gʻildiraklari bilan avtomobil toʻxtaguncha, ilashish massasini toʻla ishlatib tormozlandi. Tormoz yoʻlining 20 m ni avtomobil gʻildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 va ilashish koeffitsienti 0,6, qolgan qismini esa gʻildirashga qarshilik koeffitsienti 0,025 va ilashish koeffitsienti 0,4 boʻlgan holda bosib oʻtdi. Jami tormoz yoʻli aniqlansin.
- 204-masala.** Avtomobil gʻildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02 va ilashish koeffitsienti 0,35 boʻlgan yoʻldan harakatlanmoqda. U balandlikka chiqayotib tormozlandi va tormoz yoʻli gorizontal yoʻldagidan ikki marta kichik boʻldi. Yoʻlning qiyaligi aniqlansin.
- 205-masala.** Avtopoyezd gorizontal yoʻlda 5 m/s^2 sekinlanish bilan tormozlandi. Tortuvchi avtomobilning massasi 5200 kg, tirkamasiniki 1800 kg, gʻildirashga qarshilik koeffitsienti 0,02, ilashish koeffitsienti esa 0,5. Tortuvchi avtomobilning tormozlanish kuchi aniqlansin.
- 206-masala.** Agar avtomobil gʻildiraklaridagi umumiy tormozlovchi kuch 8 kN, ogʻirlik markazidan ketingi oʻqigacha boʻlgan masofa 1,2 m, bazasi 2,5 m, gʻildiragining yoʻl bilan ilashish koeffitsienti 0,3, ogʻirlik markazining balandligi 0,7 m boʻlsa, uning oldingi gʻildiragiga toʻgʻri kelgan tormozlovchi kuch aniqlansin.
- 207-masala.** Transmissiya dvigateldan ajratilgan holda boshlangʻich tezlik 90 km/soat boʻlgan «Tiko» avtomobili quruq beton, tekis, gorizontal yoʻlda toʻxtaguncha tormozlandi. Yoʻl va shina orasidagi ilashish koeffitsienti 0,61. Tormozning ekspluatatsiyadagi holatini aks ettiruvchi koeffitsienti 1,18 va haydovchining reaksiyasi 0,9s, tormoz yuritmasining ishga tushish vaqti 0,3 s, sekinlanishi eng katta qiymatga erishguncha ketgan vaqt esa 0,4 s boʻlsa, avtomobilning tormozlanish yoʻli va sekinlanishini aniqlansin.

MASALALAR JAVOBLARI

1. 0,398 m
2. 0.19 m
3. 0,333 m
4. 0,85
5. 51,4 kVt
6. 607,6 rad /sek; 178,6 rad /sek
7. 0,294 m
8. 4395 min⁻¹
9. 26 m/s, 43,4 m/s
10. 42 km/soat, 63 km/soat, 432 rad/sek, 605,8 rad/sek 908,8 rad/sek.
11. 135 rad/s, 25 rad/s
12. 21,7 m/s
13. 3,3 m/s, 5 m/s, 530,7
14. 3321 min⁻¹.
15. 1778 min⁻¹, 456 min⁻¹
16. 391,5 mm
17. 3,52
18. ZIL-130 avtomobili dvigateli tirsakli valining aylanish chastotasi 23,7% ga ko'p
19. 5,08
20. 56,5 kVt
21. 32000
22. 2390 ayl/min, 4660 ayl/min
23. 20m/s, 16 kVt, 477 min⁻¹ , 3,25 kN, 1300 N•m
24. 715,6 N•m
25. 78,2 kVt
26. 1,2 kN
27. 8,33 kVt
28. 3,957 kN
29. Isbotlanadi
30. 0,473 m
31. 0,89
32. 2,72 m/s, 22,2 kN, 71 kVt
33. 2,31 kN
34. 0,89
35. 113 Nm, 32,2 kVt
36. 102 kVt, 97,5 kVt
37. 64 kVt, 102 kVt
38. 54,6 kVt, 36 kVt
39. 130 kVt
40. 9,3 kVt
41. 19,4 m/s, 80 kVt, 68 kVt, 3,58 kN, 1718 N•m, 378 min⁻¹
42. 7,43
43. 0,33 m/s²
44. 2,28 kN
45. 0,382 m
46. 28,92 kVt
47. 25,9 kVt; 54,1 kVt
48. 34,1 kVt
49. 0,845
50. 10180 Nm, 1765 Nm
51. 391,5 mm
52. 18,5 kVt
53. 56,2 N•m
54. 1,18 kN
55. 2,47 kN, 988,6 Nm
56. 2454,2 N
57. 1,68 kN, 1,65 kN
58. 3,4 % ga ortadi
59. 7,16 kN
60. $\alpha = \arctg f$
61. 25,54 kN
62. 0,159
63. 13,2 kN
64. 13⁰ 40¹
65. 11%
66. 6,63 kVt
67. 2,54 m/s
68. 0,516 kN
69. 1⁰ 10¹
70. 1,3%
71. 11,26 kVt
72. 5⁰ 10¹
73. 20⁰, 32,6⁰
74. 14,57 km/soat
75. 0,68 N•s²/m²
76. 14,7 m/s
77. 3⁰ 12¹
78. 24,2 kVt
79. 49,5%; 0,576 N•s²/m²; 0,34; 83N; 4,02 kN; 7,98 kN
80. 2,66 kN, 0, 26
81. 30,2 rad/s²
82. 3,257 Nm
83. 1/3 ga kamaytirish lozim
84. $M_e > \frac{r_\kappa}{\eta_{Tp} \cdot U_{\Gamma n} U_{\kappa n}} (f \cos \alpha + \sin \alpha) \cdot Ga$
85. $V_a = 3,6 \sqrt{\frac{Ga(\sin \alpha - f \cos \alpha)}{kF}}$
86. 270 km/soat
87. Isbotlanadi
88. Grafik chiziladi
89. 4,52 marta oshadi
90. 3,84 kVt
91. 0,142
92. 0,437 N•s²/m²

93. 0,045
 94. 0,247 m/s²
 95. 28,25 kVt
 96. 5,3 kN
 97. 54,66 kVt
 98. 1,47 kN
 99. 38,77 kVt
 100. 1,42 kN; 14,2 kVt
 101. 6 kVt, 2,53 kVt
 102. 3⁰30¹, 10,04 m/s
 103. 33,31 kVt
 104. 9,74 m/s
 105. 0,051
 106. 0,28 kN, 5,6 kVt
 107. 896 N
 108. 91 N•m
 109. 0,263 kN; 0,571 kN
 110. 0,35 m/s²
 111. 0,53 kN
 112. 15 kN
 113. 185 kVt
 114. 10,1 kN
 115. 166 km/soat
 116. 206 N•m
 117. 1,87 kN
 118. 4⁰15¹
 119. 0,7 m/s²
 120. 36,2 m/s
 121. 0,17 m/s²
 122. 136,3 km/soat, 2⁰54¹
 123. 0,85
 124. 1150 kg, 1,39 kVt
 125. 0,09 m/s²
 126. 22,2 kVt
 127. 24,7 kVt
 128. 3⁰36¹
 129. 205,8 kVt
 130. 669 kg
 131. 0,71 m/s²
 132. 0,019
 133. 58,7 kVt
 134. 37,8 kVt
 135. Grafik quriladi
 136. 0,43 kN•m
 137. 90 km/soat
 138. Grafik quriladi
 139. Grafik quriladi
 140. 19,25 m/s
 141. 2⁰15¹
 142. 4⁰30¹, 2⁰50¹
 143. 0,056
 144. 0,386 m/s², 0,232 m/s²,

145. Grafik quriladi
 146. Grafik quriladi
 147. 47,46 kVt
 148. 0,638 m/s²
 149. 31,88 kVt; 3,2 kVt
 150. 11,77 kVt
 151. 5580 kg, 3720 kg
 152. 1200 kg, 1860 kg
 153. 1,12
 154. 0,9; 1,1
 155. 0,91; 1,06
 156. 1100 kg; 1400 kg; 0,96; 1,03
 157. 1,023 kN; 1,35 kN
 158. Grafik quriladi
 159. 16960 N, 22040 N
 160. 0,54
 161. 1,174
 162. 26⁰34¹, 15⁰57¹, 11⁰40¹
 163. 0,236
 164. 0,665; 1,25; 2%

$$165. \varphi \geq \frac{(\varepsilon - fr)f \cdot Ga + (L - fh_g)kFV_a^2}{(a + fr)Ga + h_g kFV_a^2}$$

$$166. V_{a_{\max}} = \sqrt{\frac{\frac{\varphi Ga}{L}(a + fr_k) - \frac{fGa}{L}(\varepsilon - fr_k)}{(1 - f \frac{h_g}{L} - \varphi \frac{h_g}{L})kF}}, m/s$$

167. 119,5 km/soat
 168. 0,036
 169. 0,096
 170. 0,064
 171. 0,05
 172. 0,66 N•s²/m²
 173. Massani 19,6% kamaytirish kerak
 174. 0,194 soat
 175. 33,7 min
 176. 0,56 m/s²
 177. 0,134
 178. 0,054
 179. 0,055
 180. 0,198; 0,368
 181. 46,6 kVt
 182. 0,026
 183. 0,0345
 184. 0,19
 185. 0,19; 37,4 m/s
 186. 0,0343
 187. 0,066
 188. 0,06
 189. 4850 kg
 190. 0,0313,
 191. 10⁰42¹

- 192. $0,57 \text{ m/s}^2$
- 193. $18,7 \%$ ga kamaytirish zarur
- 194. $0,2 \text{ m/s}^2$
- 195. $1,35 \text{ kN}$
- 196. $0,5 \text{ m/s}^2$, $30\text{s}, 825 \text{ m}$
- 197. $37,2 \text{ kN}$
- 198. $22,7 \text{ kN}$, $16,3 \text{ kN}$
- 199. $1,6$
- 200. $4,6 \text{ m/s}^2$; 18 m/s ; 10 m/s
- 201. $10,7 \text{ m/s}$; $7,7 \text{ m/s}$; $3,06 \text{ s}$
- 202. 60 m , $17,7 \text{ m}$
- 203. 24 m
- 204. $23^0 24^1$
- 205. 34 kN
- 206. $4,512 \text{ kN}$
- 207. $61,6 \text{ m}$; $5,984 \text{ m/s}^2$

Avtomobillarning texnik- iqtisodiy ko'rsatkichlari

Ilova

No	Ko'rsatkichlar	ZAZ-968 «Zaporo jets»	VAZ-2101 «Jiguli»	VAZ-2103 «Jiguli»	VAZ-2108 «Jiguli»	«Moskvich» -412	GAZ-24 «Volga»
1.	G'ildirak formulasi	4X2	4X2	4X2	4X2	4X2	4X2
2.	Bazasi, mm	2160	2424	2424	2400	2424	2400
3.	Boshqariluvchi g'ildiraklar izlari o'rtasidagi masofa, mm	1220	1349	1365	1247	1247	1476
4.	Eng kichik burilish radiusi, m	5,5	5,6	5,6	5,0	5,25	5,5
5.	Oraliq, mm	190	170	170	160	160	190
6.	Avtomobilning umumiy massasi, kg	1110	1355	1430	1325	1340	1825
7.	Avtomobil umumiy massasining taqsimlanishi:						
	Oldingi o'qga, kg	450	615	656	-	645	870
	Ketingi o'qga, kg	660	740	774	-	695	955
8.	Yuklangan avtomobilning eng katta tezligi, km/soat	118	140	150	148	140	145
9.	Dvigatelning eng katta quvvati, kVt	29,4	47,1	56,6	46,8	55,2	70
10.	Dvigatelning eng katta burovchi momenti, N •m	74,5	87,2	105,84	95,06	111,72	186,2
11.	Tirsakli valning dvigatel burovchi momentining eng katta qiymatiga mos aylanish chastotasi, min ⁻¹	2800	3400	3400	3500	3000- 3800	2200- 2400
12.	Tirsakli valning dvigatel quvvatining eng katta qiymatiga mos aylanish chastotasi, min ⁻¹	4300	5600	5600	5600	5800	4500
13.	Avtomobil 100 km/soat tezlikka shig'ov bilan chiqishi uchun sarflangan vaqt, s	-	22	19	16	20	-
14.	100 km yo'lga sarflanadigan yonilg'i miqdori, l/100km	5,9	8	8,4	6	8,8	8
15.	Eng kichik solishtirma yonilg'i sarfi, g/o.k. soat	245	220	220	-	225	230
16.	Uzatmalar qutisining uzatish soni:						
	I uzatmada	3,8	3,75	3,75	3,636	3,49	3,5
	II uzatmada	2,12	2,3	2,3	1,95	2,04	2,26
	III uzatmada	1,400	1,49	1,49	1,357	1,33	1,45
	IV uzatmada	0,964	1,0	1,0	0,941	1,0	1,0
	V uzatmada	-	-	-	0,784	-	-
	Orqaga yurish uzatmasi	4,156	3,87	3,87	3,39	3,39	3,54
17.	Asosiy uzatmaning uzatish soni	4,125	4,3	4,1	3,94	4,22	4,1
18.	Rul mexanizmining uzatish soni	17	16,4	16,4	-	16,12	19,1
19.	Shinaning o'lchamlari, mm yoki dyuym	155-330	6,15-13	165-13R	165/ 70R13	6,45-18	35-14
20.	G'ildirash radiusi, m	0,292	0,292	-	-	0,29	0,313
21.	Transmissiyaning f.i.k.	0,88	0,9	-	-	0,9	0,92
22.	Havo qarshiligini yengish koeffitsienti, N•s ² /m ⁴	0,8	0,25	-	-	0,25	0,21

№№	Ko'rsatkichlar	GAZ-31 «Volga»	RAF-977D	UAZ-469b	PAZ-672	GAZ-53A	GAZ-66
1.	G'ildirak formulasi	4X2	4X2	4X2	6X4	6X4	4X4
2.	Bazasi, mm	2800	-	2800	-	3700	3300
3.	Boshqariluvchi g'ildiraklar izlari o'rtasidagi masofa, mm	1484	1410	1442	1895	1630	1800
4.	Eng kichik burilish radiusi, m	5,8	-	6	-	8	9,5
5.	Oraliq, mm	156	-	220	-	265	315
6.	Avtomobilning umumiy massasi, kg	1850	2550	2290	8060	7400	5770
7.	Avtomobil umumiy massasining taqsimlanishi:						
	Oldingi o'qga, kg	885	1220	960	2610	1810	2710
	Ketingi o'qga, kg	965	1330	1330	5450	5590	3060
8.	Yuklangan avtomobilning eng katta tezligi, km/soat	150	110	100	80	80-86	90-95
9.	Dvigatelning eng katta quvvati, kVt	77,3	55,2	55,2	84,64	84,64	84,64
10.	Dvigatelning eng katta burovchi momenti, N•m	181,3	166,6	166,6	284,2	284,2	284,2
11.	Tirsakli valning dvigatel burovchi momentining eng katta qiymatiga mos aylanish chastotasi, min ⁻¹	2500-3000	2200	2200-2500	2000-2500	2000-2500	2000-2500
12.	Tirsakli valning dvigatel quvvatining eng katta qiymatiga mos aylanish chastotasi, min ⁻¹	-	4000	4000	3200	3200	3200
13.	Avtomobil 100 km/soat tezlikka shig'ov bilan chiqishi uchun sarflangan vaqt, s	-	-	-	-	-	-
14.	100 km yo'lga sarflanadigan yonilg'i miqdori, l/100km	8,5	12	10,6	20,5	-	24
15.	Eng kichik solishtirma yonilg'i sarfi, g/o.k. soat	-	-	220	-	235	-
16.	Uzatmalar qutisining uzatish soni:						
	I uzatmada	3,5	3,115	4,124	6,55	6,55	6,55
	II uzatmada	2,26	1,722	2,641	3,09	3,09	3,09
	III uzatmada	1,45	1,0	1,58	1,71	1,71	1,71
	IV uzatmada	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0
	V uzatmada	-	-	-	-	-	-
	Orqaga yurish uzatmasi	3,54	-	5,224	7,77	7,77	7,77
17.	Asosiy uzatmaning uzatish soni	3,9	4,55	5,125	6,83	6,83	6,83
18.	Rul mexanizmining uzatish soni	19,1	-	20,3	-	20,5	20,5
19.	Shinaning o'lchamlari, mm yoki dyuym	205/70R14	7,00-15	215-380	8,25-20	8,25-20	12,00-18
20.	G'ildirash radiusi, m	-	0,352	-	0,463	0,463	-
21.	Transmissiyaning f.i.k.	-	0,9	-	0,85	0,9	-
22.	Havo qarshiligini yengish koeffitsienti, N•s ² /m ⁴	-	0,3	-	0,6	0,7	-

№№	Ko'rsatkichlar	ZIL-130	URAL-375D	MAZ-500D	KamAZ-5320	BelAZ-540
1.	G'ildirak formulasi	6X4	6X4	6X4	10X8	6X4
2.	Bazasi, mm	3800	-	3950	3850	3550
3.	Boshqariluvchi g'ildiraklar izlari o'rtasidagi masofa, mm	1800	2000	1900	2010	2800
4.	Eng kichik burilish radiusi, m	8	-	8,5	8	8,5
5.	Oraliq, mm	275	-	290	285	475
6.	Avtomobilning umumiy massasi, kg	8525	13200	14825	15025	48000
7.	Avtomobil umumiy massasining taqsimlanishi:					
	Oldingi o'qga, kg	2575	3900	4825	4130	15690
	Ketingi o'qga, kg	5950	9300	10000	10895	32310
8.	Yuklangan avtomobilning eng katta tezligi, km/soat	85	75	85	80	55
9.	Dvigatelning eng katta quvvati, kVt	109	132,5	132,5	154,56	276
10.	Dvigatelning eng katta burovchi momenti, N•m	401,8	465,5	666,4	637	1666
11.	Tirsakli valning dvigatel burovchi momentining eng katta qiymatiga mos aylanish chastotasi, min ⁻¹	1600-1800	1800	1500	1400-1700	1200
12.	Tirsakli valning dvigatel quvvatining eng katta qiymatiga mos aylanish chastotasi, min ⁻¹	3000	3200	2100	2600	1650
13.	Avtomobil 100 km/soat tezlikka shig'ov bilan chiqishi uchun sarflangan vaqt, s	-	-	-	-	-
14.	100 km yo'lga sarflanadigan yonilg'i miqdori, l/100km	26	48	22	35 avto-poyezd	100
15.	Eng kichik solishtirma yonilg'i sarfi, g/o.k. soat	240	-	175	165	168
16.	Uzatmalar qutisining uzatish soni:					
	I uzatmada	7,44	6,17	5,26	7,82	-
	II uzatmada	4,1	3,4	2,9	4,03	-
	III uzatmada	2,29	1,79	1,52	2,5	-
	IV uzatmada	1,47	1,0	1,0	1,53	-
	V uzatmada	1,0	0,78	0,66	1,0	-
	Orqaga yurish uzatmasi	7,09	-	5,48	7,38	-
17.	Asosiy uzatmaning uzatish soni	6,45	8,9	7,73	5,94	-
18.	Rul mexanizmining uzatish soni	20,0	-	23,6	20,0	40,4
19.	Shinaning o'lchamlari, mm yoki dyuym	260-20	14,00-20	12,00-20	260-508R	18,00-25
20.	G'ildirash radiusi, m	0,49	0,577	-	0,49	0,745
21.	Transmissiyaning f.i.k.	0,85	0,8	-	0,8	0,8
22.	Havo qarshiligini yengish koeffitsienti, N•s ² /m ⁴	0,7	0,9	-	0,7	1,0

A D A B I Y O T L A R

1. A. I. Grishkevich. «Avtomobili». Teoriya. Minsk. Visheyshaya shkola», 1986.
2. Kratkiy avtomobilniy spravochnik NIIAT. M. Transport, 1984.
3. X. M. Mamatov, Y. T. Turdiyev, Sh. Sh. Shomaxmudov, M. O. Qodirxonov. Avtomobillar. T. «O‘qituvchi», 1982.
4. A. S. Litvinov, Y. Y. Farobin. Avtomobil. Teoriya ekspluatatsionnix svoystv. M. Mashinostroyeniye, 1989.
5. S. M. Qodirov, M. O. Qodirxonov. Dvigatel va avtomobillar nazariyasi. T. «O‘qituvchi», 1981.
6. M.O. Qodirxonov, G‘.G‘. Rasulov. Avtomobillar nazariyasidan masalalar to‘plami. «O‘qituvchi», 1995.

MUNDARIJA

	Bet
Soʻz boshi	3
Asosiy shartli belgilar	3
1. Avtomobilning tortish-tezlik xususiyati	7
1.1. Gʻildirak radiuslari, transmissiyaning f. i. k. va uzatish soni, avtomobilning tezligi.	9
1.2. Dvigatelning tashqi tezlik tavsifi, quvvat, burovchi moment, tortish kuchi	11
1.3. Qarshilik kuchlari va ularni yengishga sarf boʻladigan quvvat.	16
1.4. Kuchlar balansi	22
1.5. Quvvatlar balansi	24
1.6. Yoʻldan gʻildirakka tik aks-taʼsir etuvchi kuchlar	29
1.7. Dinamik omil va tavsif	31
1.8. Tezlanish, avtomobilning shigʻov bilan harakat- lanish vaqti va yoʻli	35
2. Avtomobilning tormozlanish xususiyati	36
 Masalalar javoblari	 38
Ilova	41
Adabiyotlar	44