

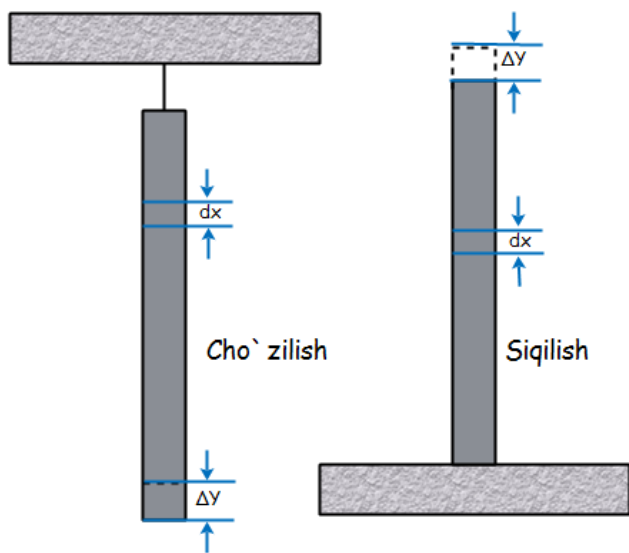
(Vayenni baza) 23-masala yechimi.

Masala: Po`lat quvurning uzunligi **20 m**, uni bir gal bir uchidan osib qo`yilgan, boshqa payt yerga tik qo`yilgan. Bu ikki holda quvur uzunliklari farqi (μm) qanday? Po`lat zichligi **7900 kg/m³**, Yung moduli **200·10⁹ Pa**. **g=10m/s²**



Biz quvurni elementar dx qismlarga bo`lib chiqamiz. Bunda elementlar sonini $N = \frac{l}{dx}$ deymiz ($N \gg 1$). Har bir elementni $k = k_0(N-1)$ bikrlikli prujinalar tutashtirib turadi deb faraz qilamiz va bunda prujinalar soni $N-1$ ta bo`ladi. Bu yerda k_0 butun quvurning bikrligi. Har bir prujinaning cho`zilishini topib, ularni qo`shib chiqamiz va bu butun quvurning cho`zilishiga teng. Albatta bu yerda $N-1$ ta k bikrlikli prujina ketma-ket ulanganda, umumiy bikrlik k_0 ga teng bo`lishi hisobga olindi.

Har bir prujinaning cho`zilishini hisoblaymiz:



$$dy_1 = \frac{dmg}{k} = \frac{\rho S g dx}{k_0(N-1)}$$

$$dy_2 = \frac{2dmg}{k} = \frac{2\rho S g dx}{k_0(N-1)}$$

$$dy_3 = \frac{3dmg}{k} = \frac{3\rho S g dx}{k_0(N-1)}$$

.....

$$dy_{N-1} = \frac{(N-1)dmg}{k} = \frac{(N-1)\rho S g dx}{k_0(N-1)}$$

Yuqoridagilarni qo`shamiz va quyidagi natijaga ega bo`lamiz:

$$\left\{ \begin{aligned} dy_1 &= \frac{dmg}{k} = \frac{\rho S g dx}{k_0(N-1)} \\ dy_2 &= \frac{2dmg}{k} = \frac{2\rho S g dx}{k_0(N-1)} \\ dy_3 &= \frac{3dmg}{k} = \frac{3\rho S g dx}{k_0(N-1)} \\ &\dots\dots\dots \\ dy_{N-1} &= \frac{(N-1)dmg}{k} = \frac{(N-1)\rho S g dx}{k_0(N-1)} \end{aligned} \right. \Rightarrow \Delta y = \sum_{i=1}^{N-1} dy_i = \frac{\rho S g dx}{k_0(N-1)} (1+2+3+\dots+N-1)$$



$$\Delta y = \frac{\rho S g dx}{k_0(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} i; \quad \sum_{i=1}^{N-1} i = 1 + 2 + 3 + \dots + N - 1 = \frac{N(N-1)}{2};$$

$$\Delta y = \frac{\rho S g dx}{k_0(N-1)} \frac{N(N-1)}{2} = \frac{\rho S g N dx}{2k_0} = \frac{\rho S g l}{2k_0}$$



Agar $k_0 = \frac{ES}{l}$ ekanligini inobatga olsak quyidagi natija kelib chiqadi:

$$\Delta y = \frac{\rho g l^2}{2E}$$

Demak cho`zilish $\Delta y = \frac{\rho g l^2}{2E}$ ga teng ekan. Siqilishda ham xuddi shu amallar siqilish uchun bajariladi. Umumiy cho`zilish va siqilishlar yig`indisi $\Delta y_{um} = \frac{\rho g l^2}{E}$ ga tengligi kelib chiqdi. Demak bu uzunliklar farqiga teng. **Javob:** $\Delta y_{um} = \frac{\rho g l^2}{E} = 158 \mu m$ (A)

Mualliflar: *Mashrab Akramov, Nuriddin Xolmo`minov.*



@FizikaNo1 @FizikaNo1 @FizikaNo1 @FizikaNo1 @FizikaNo1