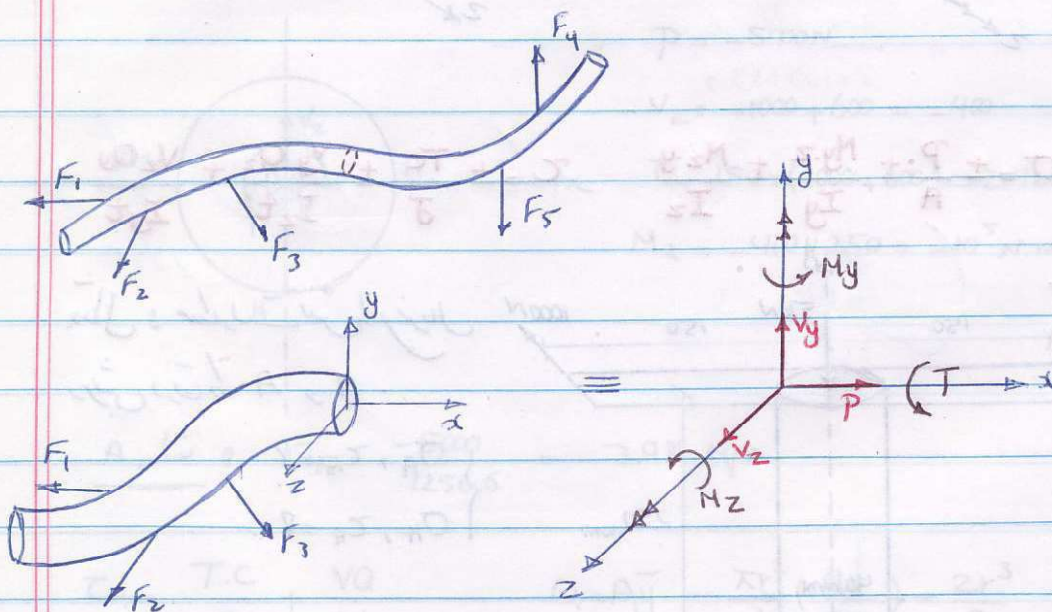
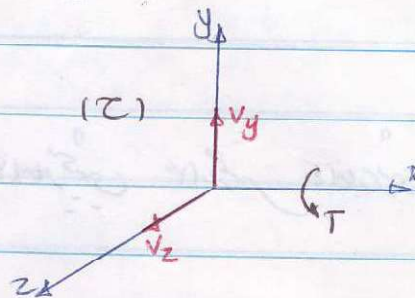
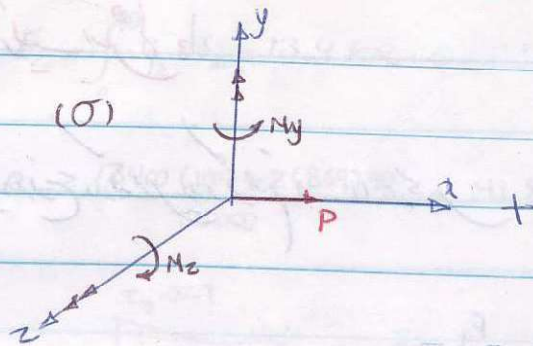


تکلیف بنیادی

چند نوع بارگذاری یا ردیف قسم ۱۱ بارگیری ۱۲ بارگیری ۱۳ بارگیری ۱۴ بارگیری

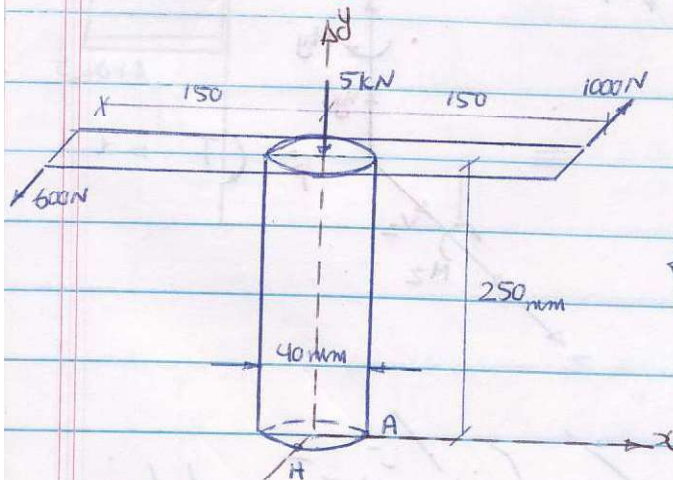


نیز که از دو قسمت تقسیم می‌شوند. آن یکی در σ می‌باشد و آن یکی τ می‌باشد.



$$\sigma = \pm \frac{P}{A} \pm \frac{M_y \cdot z}{I_y} \pm \frac{M_z \cdot y}{I_z}$$

$$\tau = \pm \frac{Tc}{J} \pm \frac{V_y Q_z}{I_z t} \pm \frac{V_z Q_y}{I_y t}$$



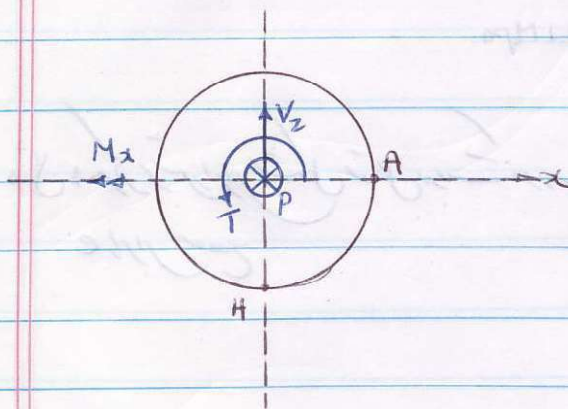
مثال و مطلوب است تنش‌ها را در نقاط A و H در بخش درشت‌تر

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_A, \tau_A = ? \\ \sigma_H, \tau_H = ? \end{array} \right.$$

124

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi (40)^2}{4} = 1256.6 \text{ mm}^2$$

$$I = \frac{1}{4} \pi r^4 = \frac{1}{4} (\pi \times 20^4) = 125663.7 \text{ mm}^4$$



$$P = -5000 \text{ N}$$

$$V_z = -1000 + 600 = -400$$

$$T = 150 \times (1000 + 600) = 2.4 \times 10^5 \text{ N.mm}$$

$$M_x = -400 \times 250 = -10^5 \text{ N.mm}$$

$$\sigma_A = \frac{P}{A} = \frac{-5000}{1256.6} = -3.98 \text{ MPa}$$

$$\tau_A = \frac{T.C}{J} + \frac{VQ}{It}$$

$$Q = A\bar{y} = \frac{\pi r^2}{2} \left(\frac{4r}{3\pi} \right) = \frac{2r^3}{3}$$

$$\tau_A = \frac{2.4 \times 10^5 \times 20}{2 \times 125663.7} + \frac{400 \left(\frac{2 \times 20^3}{3} \right)}{125663.7 \times 40} = 19.51 \text{ MPa}$$

12/11

$$\underline{H_{\text{توسط}} \sigma_H = -3.98 + \frac{1 \times 10^5 \times 20}{125663.7} = +11.93 \text{ MPa}}$$

$$\tau_H = \frac{TC}{J} + \frac{VQ_H}{It} \rightarrow Q_H = 0 \rightarrow \tau_H = \frac{TC}{J}$$

$$\Rightarrow \tau_H = \frac{2.4 \times 10^5 \times 20}{2 \times 125663.7} = 19.1 \text{ MPa}$$

شکل و مرکز ثقل را در شکل مثال بدست آورید.
e را از آن مشخص

