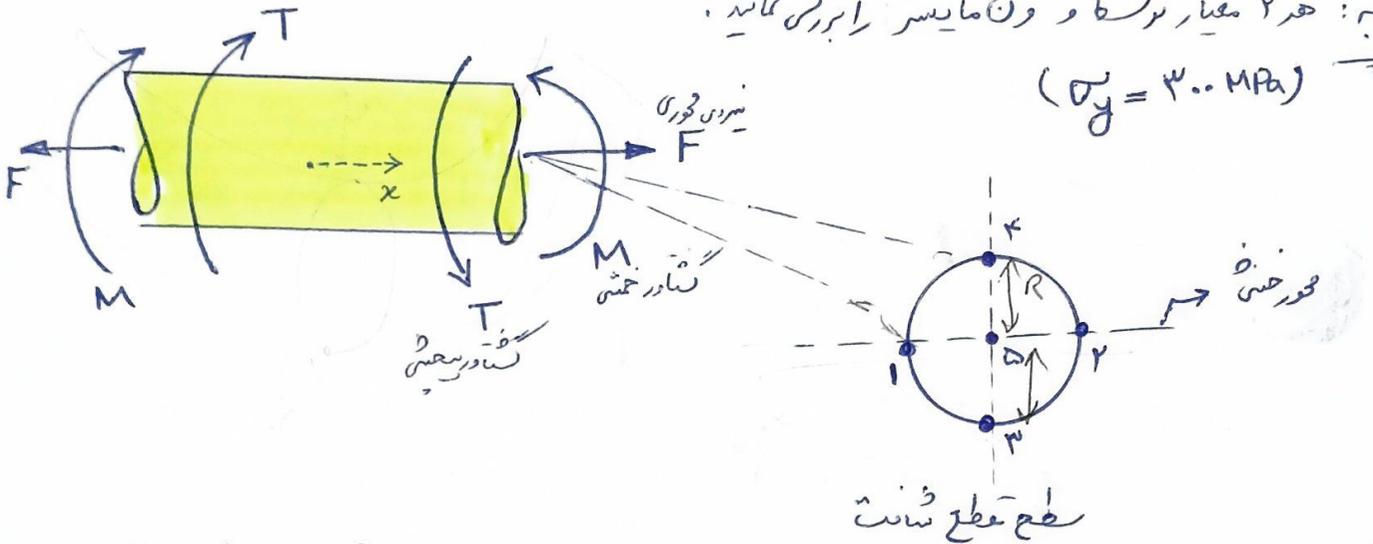


سائری به قطر 10 cm (فرونج) تحت یک نیروی محوری ثابت $F = 10 \text{ kN}$ و گویل همبسی
 $M = 10 \text{ kN}\cdot\text{m}$ و گویل برعکس ثابت $T = 8 \text{ kN}\cdot\text{m}$ قرار دارد.
 ضرب این (المنیخ) را برای نقطه (المنیخ) شماره 1 تا 5 در مقطع ثابت بدست آورید.

توضیح: هر 2 معیار ترک و ون مایستر را بررسی کنید.
 $(\sigma_y = 300 \text{ MPa})$



mm, N \rightarrow MPa

$$\frac{\pi (2r)^2}{4} = \frac{4\pi r^2}{4} = \frac{\pi r^2}{1}$$

$\sigma_x = \frac{F}{A}$ (گوری)
 $\sigma_x = \frac{MC}{I}$ (گسی)
 $\tau = \frac{TR}{J}$ (بجسی)

تشدت های ثابت
 KN, mm \Rightarrow GPa

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi (10)^2}{4} = 78.5 \text{ mm}^2$$

$$I = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi (10)^4}{64} = 49087.5 \text{ mm}^4$$

$$J = 2I = 98175 \text{ mm}^4$$

$$\rightarrow \sigma_x = \frac{F}{A} = \frac{10}{78.5} = 127 \text{ MPa}$$

$$\rightarrow \sigma_x = \frac{MC}{I} = \frac{10 \times 50 \times 1000}{49087.5} = 101.8 \text{ MPa}$$

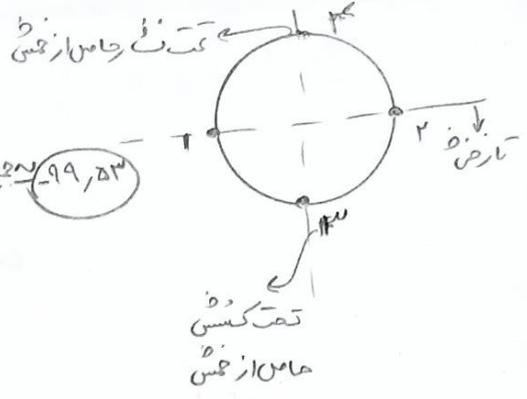
$$\rightarrow \tau = \frac{8 \times 1000 \times 50 \times 1000}{98175} = 4076 \text{ MPa}$$

① نقطه

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_x = +127 \\ \sigma_y = 0 \\ \tau = 4076 \end{array} \right.$$

② نقطه

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_x = +127 \\ \sigma_y = 0 \\ \tau = 4076 \end{array} \right.$$



نقطه ۱

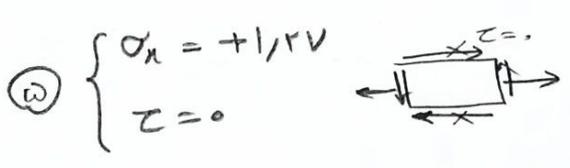
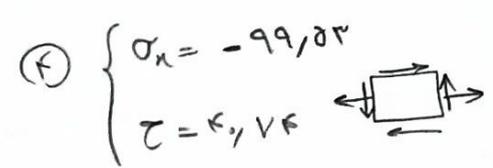
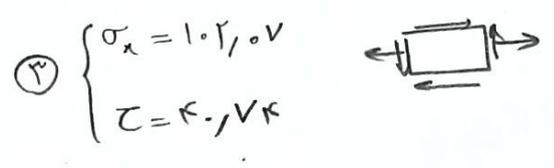
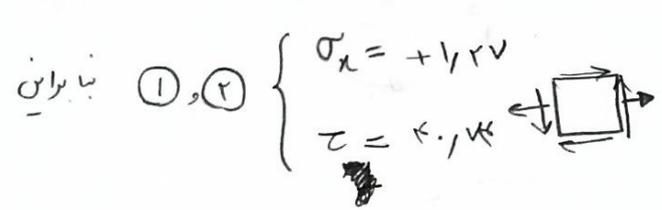
$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_x = +1,27 \\ \sigma_y = +1,07 \\ \tau = 4,74 \end{array} \right.$$

نقطه ۲

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_x = +1,27 \\ \sigma_y = -1,07 \\ \tau = 4,74 \end{array} \right.$$

نقطه ۳

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_x = +1,27 \\ \sigma_y = 0 \\ \tau = 0 \end{array} \right.$$



$$\sigma_{1,2} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

$$\tau_{max} = \frac{|\sigma_{max} - \sigma_{min}|}{2}$$

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \sigma_2}$$

$$n = \frac{\sigma_y}{\sigma_e}, \quad n = \frac{\sigma_y / r}{\tau_{max}}$$

۱

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_1 = \frac{1,27 + 0}{2} + \sqrt{\left(\frac{1,27 - 0}{2}\right)^2 + 4,74^2} = 41,37 \\ \sigma_2 = -4,1 \\ \sigma_3 = 0 \end{array} \right.$$

$$\tau_{max} = \left| \frac{41,37 + 4,1}{2} \right| = 4,74$$

$$\sigma_e = \sqrt{41,37^2 + 4,1^2 + 41,37 \times 4,1} = 41,37$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n = \frac{150}{4,74} = 31,64 \\ n = \frac{300}{41,37} = 7,25 \end{array} \right.$$

۱

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\sigma_1} = 31,64 \\ n_{\sigma_2} = 7,25 \end{array} \right.$$

۲

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\sigma_1} = 31,64 \\ n_{\sigma_2} = 7,25 \end{array} \right.$$

معمولاً برای این معیار استفاده می‌شود
 ۳
 چون برتر از ۱ است این ضابطه بود