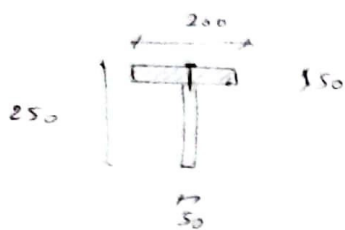


(44)



شکل ۱: یک تیر فولادی با مقطع T، طول ۷۰۰ mm، و نیروی برشی ۳۰۰۰ N.

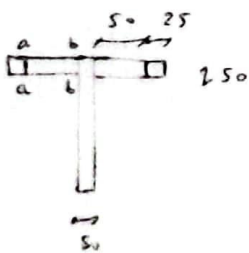
$$\bar{y} = \frac{50(200)(25) + 50(200)(150)}{500(200) + 50(200)} = 87.5 \text{ mm}$$

$$I = \frac{200(50)^3}{12} + (50)(200)(62.5)^2 + \frac{50(200)^3}{12} + 50(200)(62.5)^2 = 113.5 \times 10^6$$

$$Q = A\bar{y} = (50)(200)(87.5 - 25) = 625 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\Rightarrow q = \frac{VQ}{I} = \frac{3000(625 \times 10^3)}{113.5 \times 10^6} = 16.5 \text{ N/mm} \Rightarrow l = \frac{700}{16.5} = 42 \text{ mm}$$

شکل ۲: برای تیر فولادی، ۵-۵



در این مورد، میوه ها برای اتصال a-a در نظر گرفته می شود.

$$Q = A\bar{y} = (25)(50)(62.5) = 78 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$q = \frac{VQ}{I} = \frac{3000(78 \times 10^3)}{113.5 \times 10^6} = 2.06 \text{ N/mm} \Rightarrow l = \frac{700}{2.06} = 340 \text{ mm}$$

در این مورد، میوه ها برای اتصال b-b در نظر گرفته می شود.

$$Q = (75)(50)(62.5) = 234 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$q = \frac{VQ}{I} = \frac{(3000)(234 \times 10^3)}{113.5 \times 10^6} = 6.19 \text{ N/mm} \Rightarrow l = \frac{700}{6.19} = 113 \text{ mm}$$

در این مورد، میوه ها برای اتصال c-c در نظر گرفته می شود. (در این مورد، میوه ها برای اتصال c-c در نظر گرفته می شود.)

$$\frac{\tau_{max}}{\tau_{avg}}$$

تغیر



تغیر

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{2}{1}$$

مستطیل :

$$\frac{\tau_{max}}{\tau_{avg}} = \frac{3}{2}$$

تغیر در بخش در I شکل :

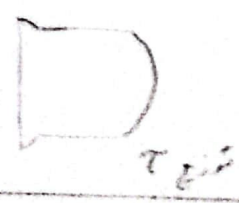
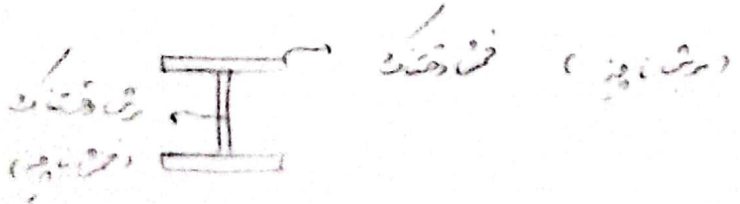
$$\sigma = \frac{My}{I} \leftarrow \text{کشش در بخش کم شود}$$

کشش : این طرفه : این : به دور

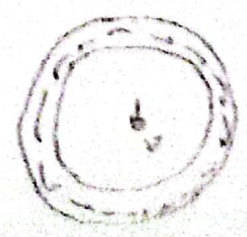
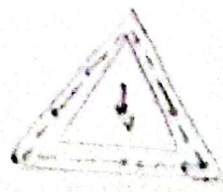
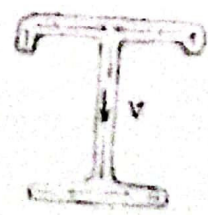
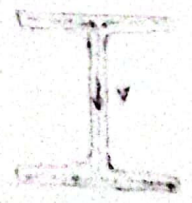
$$M = (\sigma A) \cdot \underbrace{h}_{\text{بزرگ}} \leftarrow A \text{ در بخش کم شود. (نمی باشد) در بخش کم شود}$$

$$\sigma = \frac{VQ}{I} \leftarrow \sigma = \frac{VQ}{I}$$

$$\tau = \frac{Q}{t} \leftarrow \text{در بخش کم شود}$$

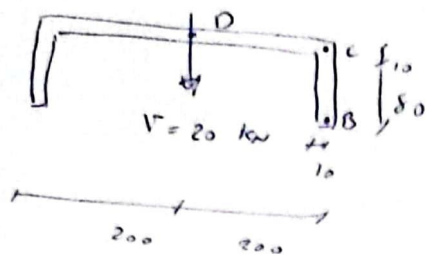


تغیر در بخش در I شکل :

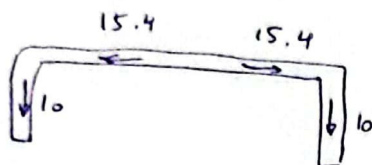


(47)

شکل: یقین جریان برش در D, C, B و یقین نزدیکی برش در A و E (پیدا)



در دو طرف q_{max}

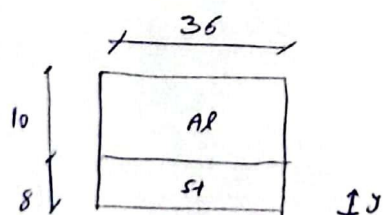


$$F_h = \frac{1}{2} \times 195 \times 15.7 \times 10^{-3} = 15.4 \text{ kN}$$

$$F_v = \frac{20}{2} = 10 \text{ kN}$$

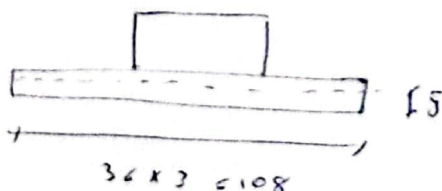
تذکر: V نشان داده شده در شکل V در افق است که در سطح q_{max} نشان می شود. پس V خارج خنثی است

برش در مصالح حید جنبی :



شکل: مقطع زیر برکت $V = 10 \text{ kN}$ بابت تنش برش در اتصال.

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{q} = 6.65 \\ I = 28191.54 \end{array} \right. \quad \text{لاستیسیت کیند: } (n=3) \text{ از قبل:}$$

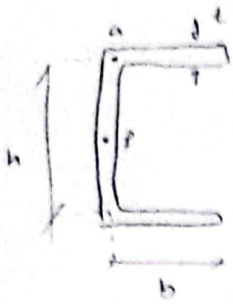


$$\tau = \frac{VQ}{It} = \frac{10 \times 10^3 \times 101(13 - 6.65)}{28191.54 \times 36} = 22.52 \text{ MPa}$$

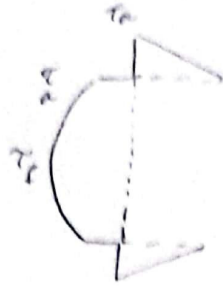
تنش در لبه ای که کمترین طبقه است در تراز برکت است:

$$\tau_c = \frac{10 \times 10^3 \times (108 \times 6.65) \left(\frac{6.65}{2} \right)}{28191.54 \times 36} = 23.53 \text{ MPa}$$

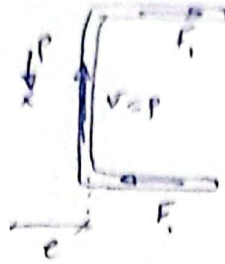
مفهوم مرکز جاذب



(1)



(2)



(3)

نکته: (3) نشان می‌دهد که مقطع تحت بار برداشته می‌شود، تا جایی که مرکز جاذب در یک خط عمودی قرار گیرد.

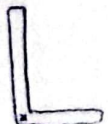
$$Pe = F_1 h \Rightarrow e = \frac{F_1 h}{P} = \frac{(\frac{1}{2} \tau_a b t) h}{P} = \frac{b t h}{2P} \frac{V Q}{I_t} = \frac{b t h}{2P} \frac{V (b t) (h/2)}{I_t}$$

$$\Rightarrow e = \frac{b^2 h^2 t}{4 I} \rightarrow \text{مختل از بار P}$$

برای جبران این عدم تعادل، به صورتی که این بخش می‌شود در اثر این انحراف از آن عبور کنند و این را می‌توان به وسیله یک تکیه‌گاه یا یک نقطه تکیه‌گاه (نقطه تکیه‌گاه) تعادل کرد.

مختل از این دو عنصر به مرکز جاذب می‌آید و عرض (مختل) می‌باشد.

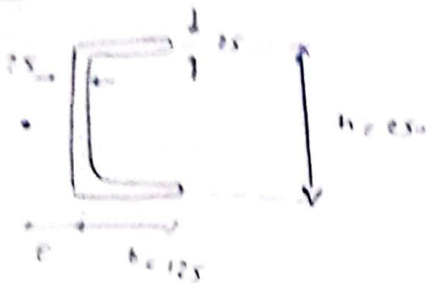
مرکز جاذب هم می‌تواند از مرکز جاذب یک مرکز جاذب در آن مرکز جاذب خود می‌باشد.



مختل از این دو عنصر به مرکز جاذب می‌آید و عرض (مختل) می‌باشد.

مرکز جاذب هم می‌تواند از مرکز جاذب یک مرکز جاذب در آن مرکز جاذب خود می‌باشد.

شکل: پروفیل زوئی (Z-section)

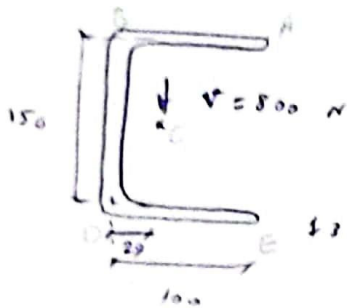


$$e = \frac{b^3 h^3 t}{4I}$$

$$I \approx I_{web} + \sum A d^2 = \frac{th^3}{12} + 2ht\left(\frac{h}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow e = \frac{b^3 h^3 t}{4I} = \frac{b^3 h^3 t}{4 \left[\frac{th^3}{12} + 2ht\left(\frac{h}{2}\right)^2 \right]} = \frac{b}{2 + h/3b} \rightarrow \begin{cases} b \rightarrow \infty : e \rightarrow b/2 \\ h \rightarrow \infty : e \rightarrow 0 \end{cases}$$

$$e = \frac{125}{2 + \frac{250}{3 \times 125}} = 46.9 \text{ mm}$$



$$T = V(e + 0.029)$$

شکل: τ_{max} ?

$$e = \frac{b}{2 + \frac{h}{3b}} = \frac{100}{2 + \frac{150}{3 \times 100}} = 40 \text{ mm}$$

تقریباً e :

سنگین درش صاف در من منصف استانی من الله و دیگر است با
ناشی از من

$$\tau = \frac{VQ}{I_t} \Rightarrow Q_{max} = 100 \times 3 \times 75 + 75 \times 3 \times \frac{75}{2} = 20937.5$$

$$\Rightarrow \tau_{max} = \frac{800 \times 20937.5}{3 \times 4.22 \times 10^6} = 1.956 \text{ MPa}$$

$$T = 800(0.04 + 0.029) = 55.2 \text{ Nmm}$$

$$\tau_{xy} = \frac{T'}{C_1 t^2} \quad (C_1 = 0.333) \quad 100 + 150 + 100 = 350 \Rightarrow T' = \frac{150}{350} T$$

$$b = t = 3 \text{ mm}$$

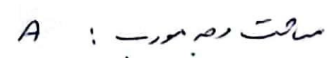
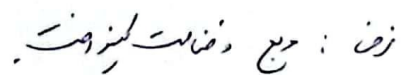
$$\Rightarrow \tau_{max} = \frac{\frac{150}{350} \times 55.2 \times 10^3}{0.333 \times 350 \times 3^2} = 52.7 \text{ MPa}$$

$$\Rightarrow \tau = 1.956 + 52.6 = 54.6 \text{ MPa}$$

50

نفس مجرد دارد ابتدا نفس بهر صورتی در هوا باز آید ← یافت و که بیشتر در کدورت نفس برآید

تسلیت : نقطہ تسلیت صفحہ ۱ ← $\tau_z, \tau_{xz}, \tau_{zy} = 0$



$$-\sigma_n(A \zeta, \theta) - \tau_{nj}(A \xi, \theta) + (\sigma'_n A) \zeta, \theta - (\tau'_{nj} A) \xi, \theta = 0 \quad \times \quad \theta, \theta$$

$$\sum F_j = 0 \rightarrow -\sigma_j (A \sin \theta) - \tau_{xy} (A \cos \theta) + (\sigma'_n A) \sin \theta + (\tau'_{xy} A) \cos \theta = 0 \quad \times \sin \theta$$

$$\sigma'_x = \sigma_x \cos^2 \theta + \sigma_y \sin^2 \theta + 2\tau_{xy} \sin \theta \cos \theta \rightarrow$$
$$\tau'_{xy} = -[\sigma_x - \sigma_y] \sin\theta \cos\theta + \tau_{xy} [\cos^2\theta - \sin^2\theta]$$

برای سبب آوردن σ در جهت σ_n به θ $90^\circ + \theta$

$$\Rightarrow \sigma_j' = \sigma_x \sin^2 \theta + \sigma_y \cos^2 \theta - 2 \tau_{xy} \sin \theta \cos \theta$$

(51)

نیز شش امر:

$$\frac{d\sigma_m}{d\theta} = 0 \Rightarrow -2 \sin \theta \cos \theta \tau_{xy} + 2 \sin \theta \cos \theta \tau_{yz} + 2 \tau_{yz} [\sin^2 \theta - \cos^2 \theta] = 0$$

$$\Rightarrow [\tau_{yz} - \tau_{xy}] \sin 2\theta + \tau_{yz} [\cos^2 \theta - \sin^2 \theta] = 0$$

این رابطه را می توانیم به صورت زیر نیز بنویسیم: این معادله را می توانیم به صورت زیر بنویسیم:

برای هر دو طرف معادله را در $\sin 2\theta$ ضرب می کنیم

$$0 = \tau_{yz} \Rightarrow \frac{\tau_{yz}}{\tau_{xy}} = \frac{\cos^2 \theta - \sin^2 \theta}{\sin 2\theta} = \frac{\cos 2\theta}{\sin 2\theta} = \cot 2\theta$$

پس می توانیم به صورت زیر بنویسیم: این معادله را می توانیم به صورت زیر بنویسیم:

پس می توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\tau_{xy} = \frac{\tau_{yz}}{\cot 2\theta} = \sqrt{(\frac{\tau_{yz}}{\cot 2\theta})^2 + \tau_{yz}^2}$$

$$\tau_{xy} = \frac{\tau_{yz}}{\cot 2\theta} = \sqrt{(\frac{\tau_{yz}}{\cot 2\theta})^2 + \tau_{yz}^2}$$