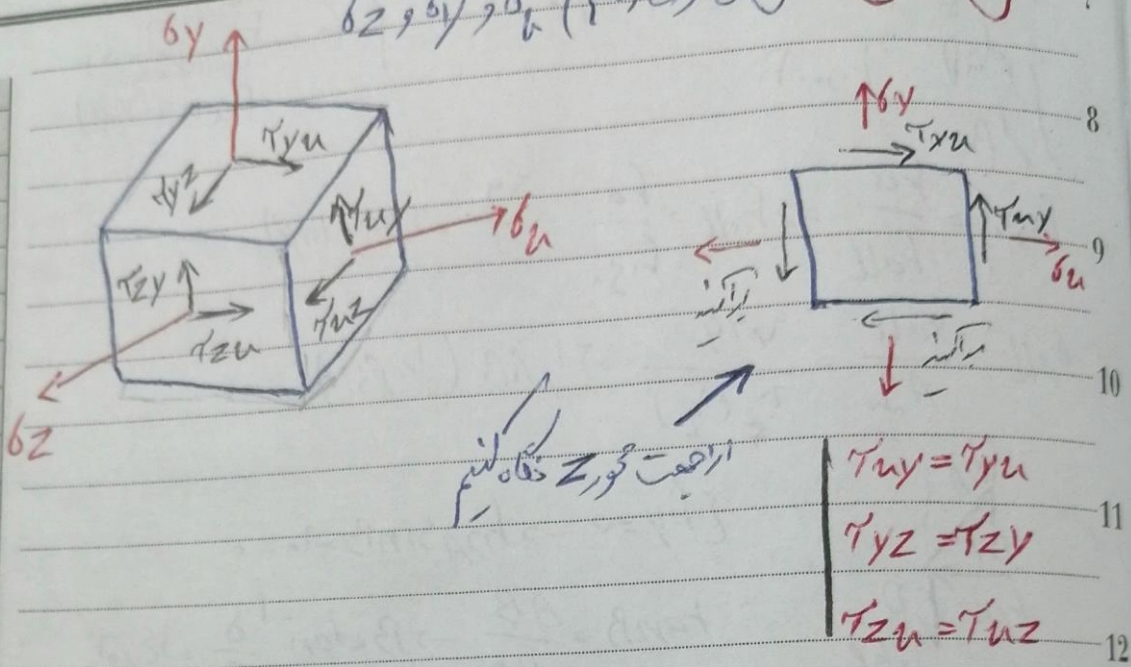


جلسه سوم

مقاومت مصالح

7 تنش‌های کلی: تنش‌های عمودی (قاعده) $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$



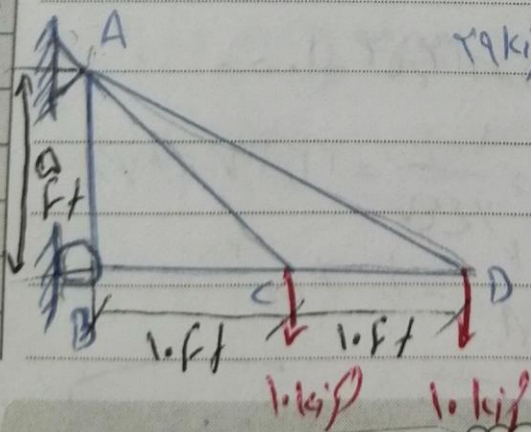
ضریب اطمینان (F.S.)

$$F.S. = \frac{\sigma_{max}}{\sigma_{all}} \rightarrow \sigma_{all} = \frac{\sigma_{max}}{F.S.}$$

تنش ماکزیمم σ_{max}

تنش مجاز σ_{all}

طول مایل در بقا $\frac{1}{2}$ این از تنش مایل‌های AC و AD

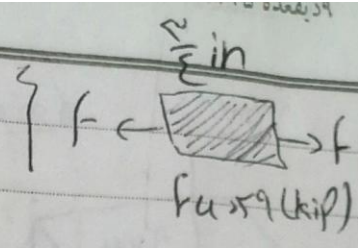


تغییر تنش قرار می‌دهیم نسبت آن محل را می‌گیریم

بسته به استرین در این

در طول مایل‌های AC و AD

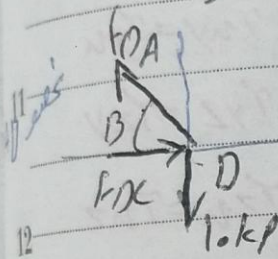
$d = \frac{\pi}{8} \text{ in} \rightarrow \sigma_{cu} = 99 \text{ (kip)}$



$f_{cs} = f_{cs} = \sigma$

$f_{cs} = \frac{F_u}{A_{all}} \Rightarrow f_{all} = \frac{F_u}{f_{cs}} = \frac{99}{\pi} = 9,44 \text{ (kip)}$

$\sigma_{all} = \frac{f_{all}}{A_{ho}} = \frac{9,44}{\frac{\pi}{8} \left(\frac{\pi}{8}\right)} = 21,111 \text{ (ksi)}$



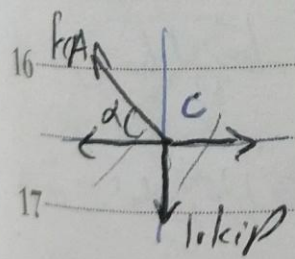
$\sum F_y = 0 \rightarrow F_{DA} \sin B = 1.0 = 0$

$\tan B = \frac{AB}{BD} \rightarrow B = \tan^{-1} \frac{1}{\pi} = 18,45^\circ$

$F_{DA} = \frac{1.0}{\sin 18,45^\circ} = 3,178 \text{ (kip)}$

$\sigma_{all} = \frac{F_{DA}}{A_{DA}} \Rightarrow A_{DA} = \frac{F_{DA}}{\sigma_{all}} = \frac{3,178}{21,111} = 0,1505 \text{ (in}^2\text{)}$

$A = \frac{\pi}{4} d^2 \rightarrow d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 1,48 \text{ (in)}$



$\alpha = \tan^{-1} \frac{1}{\pi} = 18,45^\circ$

$\sum F_y = 0 \rightarrow F_{CA} \sin 18,45^\circ = 1.0 = 0$

$F_{CA} \sin 18,45^\circ = 1.0 \rightarrow F_{CA} = \frac{1.0}{\sin 18,45^\circ} = 3,213 \text{ (kip)}$

$\sigma_{all} = \frac{F_{CA}}{A_{CA}} \Rightarrow A_{CA} = \frac{F_{CA}}{\sigma_{all}} = \frac{3,213}{21,111} = 0,1522 \text{ (in}^2\text{)}$

$A = \frac{\pi}{4} d^2 \rightarrow d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 1,41 \text{ (in)}$

۷. تحلیل وین تحت برش ضاعف قرار

۸. برقره و از فولادی به تنش نهایی برش

۱۱. $\sigma_{\text{max}} = 250 \text{ MPa}$ است

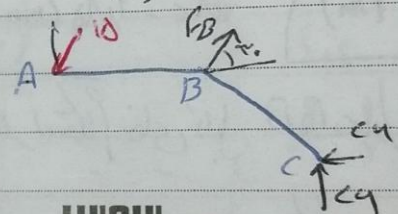
۱۰. فیرب امکان ۳/۱۵ فرض کرد تحلیل برش C را انجام کن

برش نهایی $\sigma_{\text{max}} = 250 \text{ (MPa)}$

$f_{\text{os}} = 210$

۱۱. $\sigma_{\text{all}} = \frac{\sigma_{\text{u}}}{f_{\text{os}}} = \frac{250}{1.15} = 217 \text{ (MPa)}$

$d_c = ?$



جمعه دی ۱۳۸۳ DEC.2004



۱۱ ادبقرده ۱۴۲۵
ولادت حضرت امام رضا (ع) (۱۴۸- میلاد حضرت عیسی مسیح (ع))

۲۱. $\sum M_B = 0 \rightarrow 15 \cos 45^\circ \times 1.75 - 17 \times 1.75 + F_{BC} \sin 45^\circ \times 1.75 = 0 \quad (I)$

۲۲. $\sum F_x = 0 \rightarrow -17 + F_{BC} \cos 45^\circ - 15 \sin 45^\circ = 0 \quad (II)$

۲۳. $\sum F_y = 0 \rightarrow -15 \cos 45^\circ + F_{BC} \sin 45^\circ - 17 = 0 \quad (III)$

۲۴. $I \rightarrow F_{BC} = \frac{15 \cos 45^\circ - 17 \cdot 1.41}{1.41}$

۲۵. $\frac{III}{II}, \frac{15 \cos 45^\circ - 17 \cdot 1.41}{1.41} + F_{BC} \sin 45^\circ - 11.49 = 0$

۲۶. $F_{BC} \sin 45^\circ = 11.49 - \left[\frac{15 \cos 45^\circ - 17 \cdot 1.41}{1.41} \right] \Rightarrow F_{BC} \sin 45^\circ = 21.4 - 11.49 \cos 45^\circ$
 $\rightarrow F_{BC} = \frac{21.4}{\sin 45^\circ} - \frac{11.49 \cos 45^\circ}{\sin 45^\circ} = 21.4 - 11.49 = 9.91$

$$F_{BD} = \frac{4\sqrt{2} - 2\sqrt{2} \cos \theta}{\pi} \rightarrow -\cos \theta + [4\sqrt{2} - 2\sqrt{2} \cos \theta] \cos \theta = 9/4$$

$$\rightarrow -\sqrt{2} \cos \theta = -\frac{9}{4} \Rightarrow \cos \theta = 1.59 \text{ (kN)}$$

$$C_y = \frac{1.8(1.59) - 1.0(9)}{1.4} = -2.27 \text{ (kN)}$$

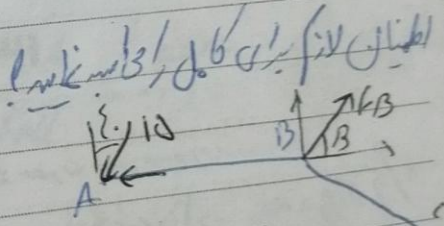
$$R_C = \sqrt{1.59^2 + 2.27^2} = 2.78 \text{ (kN)}$$

$$\sigma_{all} = \frac{R_C}{F_{AC}} \Rightarrow A_C = \frac{R_C}{\sigma_{all}} = \frac{2.78}{100} \rightarrow A_C = 27.8 \text{ (mm}^2)$$

$$d_C = \sqrt{27.8} = 5.27 \text{ (mm)}$$

13. **کلیه بارها بر حسب یک جهت در استوار است** F_{BD} 1.0 kN 1.0 kN

14. $F_{AC} = 1.0 \text{ (kN)}$ $F_{AC} = ?$



$$\sum \mathcal{M}_C = 0$$

$$1.8 \sin \theta \cdot 1.8 + 1.8 \cos \theta \cdot 1.1 - F_{BD} \cos \theta \cdot 1.8 - F_{BD} \sin \theta \cdot 1.4 = 0$$

$$-F_{BD} (1.8 \cos \theta + 1.4 \sin \theta) = -1.8(1.8 \sin \theta + 1.1 \cos \theta)$$

$$1.433 F_{BD} = 1.674$$

$$F_{BD} = 1.168 \text{ (kN)}$$

$$F_{AC} = \frac{F_C}{F_{all}} = \frac{1.0}{1.168} = 0.856$$

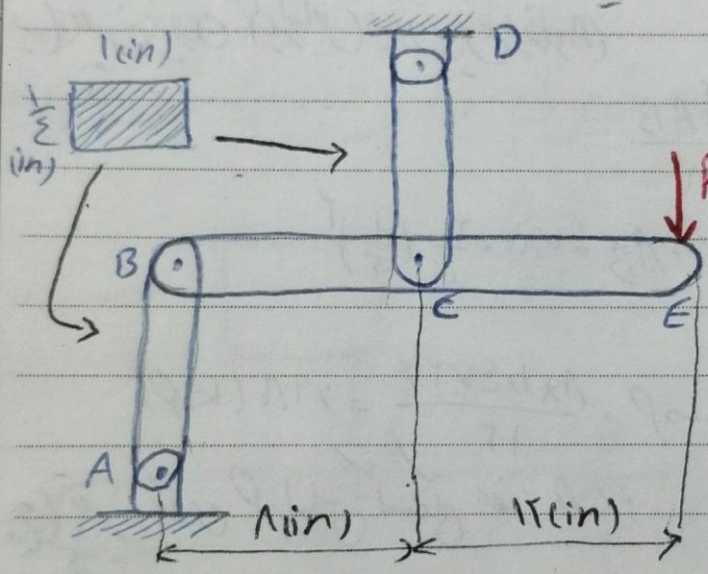
1	شنبه
2	شنبه
3	شنبه
4	شنبه
5	شنبه
6	شنبه
7	شنبه
8	شنبه
9	شنبه
10	شنبه
11	شنبه
12	شنبه
13	شنبه
14	شنبه
15	شنبه
16	شنبه
17	شنبه
18	شنبه
19	شنبه
20	شنبه
21	شنبه
22	شنبه
23	شنبه
24	شنبه
25	شنبه
26	شنبه
27	شنبه
28	شنبه
29	شنبه
30	شنبه

7 هر یک از تیرهای AB و CD توسط تیرهای فولادی به طول $\frac{1}{4}$ in به

8 یکدیگر و به تیر BCE متصل هستند. ارزش نهایی برای هر یک از تیرهای $\frac{40 \text{ kip}}{\text{in}^2}$ و بیش

9 بیش از $\frac{24 \text{ kip}}{\text{in}^2}$ نیست. با در نظر گرفتن ضریب ایمنی 3.2 فرض

10 شود که بار P_{max} در تیرهای برابری مجموع اعمال شود. محاسبه کنید!



11 $\sigma_u = 40 \text{ (ksi)}$

12 $\tau_u = 24 \text{ (ksi)}$

13 $f.o.s. = 3.2$

14 $d = \frac{1}{4} \text{ (in)}$

15 $P_{max} = ?$

16 $\sigma_{all} = \frac{\sigma_u}{f.o.s.} = \frac{40}{3.2} = 12.5 \text{ (ksi)}$

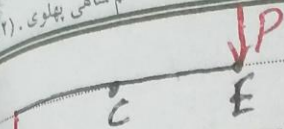
17 $\tau_{all} = \frac{\tau_u}{f.o.s.} = \frac{24}{3.2} = 7.5 \text{ (ksi)}$

18 $P = 298$ (بیشترین بار در A و B) $P = 3125$ (بیشترین بار در عضو AB)

19 $P = 1889$ (بیشترین بار در D) $P = 1875$ (بیشترین بار در عضو DC)

این اندازه و انتقال می کنند

الف) تعیین نیروی برابری استاتیکی عنصر AB



$$\sum \epsilon M_C = 0 \rightarrow -P \times 12 + F_{AB} \times 11 = 0 \rightarrow P = \frac{11 F_{AB}}{12} = (I)$$

$$\delta_{AB} = \frac{F_{AB}}{A_{AB}} \Rightarrow F_{AB} = \delta_{AB} \cdot A_{AB} \rightarrow F_{AB} = 11,750 \times (1 \times \frac{1}{4}) = 2,937.5$$

$$(I) \rightarrow P = \frac{11 \times 2,937.5}{12} = 2,712.8 \text{ (kip)}$$

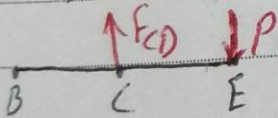
ب) تعیین نیروی برابری استاتیکی عنصر (A و B)

$$\sum \epsilon M_C = 0 \Rightarrow P = \frac{11 F_{AB}}{12}$$

$$\pi_{all} = \frac{F_B}{A_{AB}} \Rightarrow F_B = \pi_{all} \cdot A_{AB} = 7,500 \times \frac{\pi}{4} \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

$$F_B = 1,472.4 \text{ (kip)} \rightarrow P = \frac{11 \times 1,472.4}{12} = 1,361 \text{ (kip)}$$

ج) تعیین نیروی برابری استاتیکی عنصر CD



$$\sum \epsilon M_B = 0 \Rightarrow -P \times 20 + F_{CD} \times 11 = 0 \rightarrow P = \frac{11 F_{CD}}{20} = (II)$$

$$\delta_{CD} = \frac{F_{CD}}{A_{CD}} \Rightarrow F_{CD} = \delta_{CD} \cdot A_{CD} = 11,750 \times (1 \times \frac{1}{4}) \rightarrow F_{CD} = 2,937.5 \text{ (kip)}$$

$$(II) \rightarrow P = \frac{11 \times 2,937.5}{20} = 1,615.6 \text{ (kip)}$$

د) تعیین نیروی برابری استاتیکی عنصر (B و C)

$$\sum \epsilon M_B = 0 \rightarrow P = \frac{11 F_{AB}}{20}$$

$$\pi_{all} = \frac{F_C}{A_C} \Rightarrow F_C = \pi_{all} \cdot A_C = 7,500 \times \frac{\pi}{4} \left(\frac{1}{4}\right)^2 \rightarrow F_C = 1,472.4 \text{ (kip)}$$

$$\rightarrow P = \frac{11 \times 1,472.4}{20} = 800.9 \text{ (kip)}$$

۱	شنبه ۳
۲	شنبه ۴
۳	شنبه ۵
۴	شنبه ۶
۵	شنبه ۷
۶	شنبه ۸
۷	شنبه ۹
۸	شنبه ۱۰
۹	شنبه ۱۱
۱۰	شنبه ۱۲
۱۱	شنبه ۱۳
۱۲	شنبه ۱۴
۱۳	شنبه ۱۵
۱۴	شنبه ۱۶
۱۵	شنبه ۱۷
۱۶	شنبه ۱۸
۱۷	شنبه ۱۹
۱۸	شنبه ۲۰
۱۹	شنبه ۲۱
۲۰	شنبه ۲۲
۲۱	شنبه ۲۳
۲۲	شنبه ۲۴
۲۳	شنبه ۲۵
۲۴	شنبه ۲۶
۲۵	شنبه ۲۷
۲۶	شنبه ۲۸
۲۷	شنبه ۲۹
۲۸	شنبه ۳۰
۲۹	شنبه ۳۱