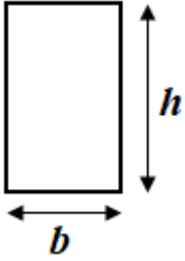


تمرين حول الإجهادات

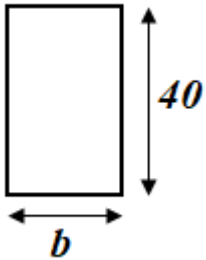


التمرين الأول : تحقق من مقاومة الرافدة حيث $(b \times h) = (20 \times 50) \text{ cm}^2$

$$M_f^{max} = 24 \text{ tf.m} \text{ و } \bar{\sigma} = 300 \text{ kgf/cm}^2$$

الحل :

$$\sigma^{max} = \frac{6 \cdot M_f^{max}}{b \cdot h^2} = \frac{6 \cdot 24 \cdot 10^5}{20 \cdot 50^2} = 288 \text{ kg/cm}^2 \leq \bar{\sigma} = 300 \text{ kgf/cm}^2 \text{ و منه شرط المقاومة محقق.}$$



حيث

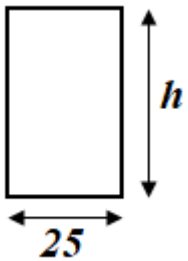
التمرين الثاني : حدد البعد b .

$$M_f^{max} = 45 \text{ Kn.m} \text{ و } \bar{\sigma} = 120 \text{ daN/cm}^2$$

الحل :

نأخذ $b = 15 \text{ cm}$

$$\sigma^{max} = \frac{6 \cdot M_f^{max}}{b \cdot h^2} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow b > \frac{6 \cdot M_f^{max}}{h^2 \cdot \bar{\sigma}} = \frac{6 \cdot 45 \cdot 10^4}{40^2 \cdot 120} = 14,06 \text{ cm}$$



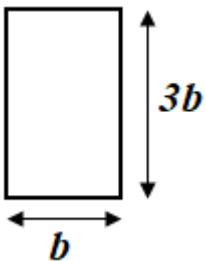
التمرين الثالث : حدد البعد h حيث :

$$M_f^{max} = 18 \text{ tf.m} \text{ و } \bar{\sigma} = 200 \text{ daN/cm}^2$$

الحل :

نأخذ $h = 50 \text{ cm}$

$$\sigma^{max} = \frac{6 \cdot M_f^{max}}{b \cdot h^2} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow h \geq \sqrt[2]{\frac{6 \cdot M_f^{max}}{b \cdot \bar{\sigma}}} = \sqrt[2]{\frac{6 \cdot 18 \cdot 10^5}{25 \times 200}} = 46,48 \text{ cm}$$



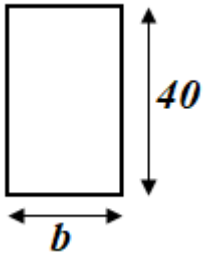
التمرين الرابع : حدد البعدين b و h حيث :

$$M_f^{max} = 42 \text{ Kn.m} \text{ و } \bar{\sigma} = 150 \text{ Kgf/cm}^2$$

الحل :

$$\sigma^{max} = \frac{6 \cdot M_f^{max}}{b \cdot h^2} = \frac{6 \cdot M_f^{max}}{b \cdot (3b)^2} = \frac{6 \cdot M_f^{max}}{9 \cdot b^3} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow b \geq \sqrt[3]{\frac{2 \cdot M_f^{max}}{3 \cdot \bar{\sigma}}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 42 \cdot 10^4}{3 \cdot 150}} = 14,09 \text{ cm}$$

نأخذ $h = 45 \text{ cm}$ و $b = 15 \text{ cm}$



التمرين الخامس : حدد البعد b حيث :

$$Mf^{max} = 42 \text{ Kn} \cdot \text{m} \text{ و } \bar{\sigma} = 150 \text{ Kg} / \text{cm}^2$$

$$T^{max} = 180 \text{ kn} \text{ و } \bar{\tau} = 80 \text{ kg} / \text{Cm}^2$$

الحل :

$$\sigma^{max} = \frac{6 \cdot Mf^{max}}{b \cdot h^2} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow b \geq \frac{6 \cdot Mf^{max}}{h^2 \cdot \bar{\sigma}} = \frac{6 \cdot 42 \cdot 10^4}{50^2 \cdot 150} = 6.72 \text{ cm} \rightarrow b \geq 6.72 \text{ cm}$$

$$\tau^{max} = \frac{3 \cdot T^{max}}{2 \cdot (b \cdot h)} \leq \bar{\tau} \Rightarrow b \geq \frac{3 \cdot T^{max}}{2 \cdot h \cdot \bar{\tau}} = \frac{3 \cdot 180 \cdot 10^2}{2 \cdot 40 \cdot 80} = 8.44 \text{ cm} \rightarrow b \geq 8.44 \text{ cm}$$

نأخذ $b = 10 \text{ cm}$

التمرين السادس : حدد المجنب الذي يحقق المقاومة لرافدة من نوع مجنب IPE حيث :

$$Mf^{max} = 28 \text{ Kn} \cdot \text{m} \text{ و } \bar{\sigma} = 1600 \text{ Kg} / \text{Cm}^2$$

IPE	h(mm)	b(mm)	a(mm)	e(mm)	$W_{xx} = I_{xx} / v (\text{cm}^3)$	$S (\text{cm}^2)$
140	140	73	4.7	6.9	77.3	16.4
160	160	82	5.0	7.4	109	20.1
180	180	91	5.3	8	146	23.9
200	200	100	5.6	8.5	194	28.5
220	220	110	5.9	9.2	252	33.4

الحل :

$$\sigma^{max} = \frac{Mf^{max}}{W_{xx}} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow W_{xx} \geq \frac{Mf^{max}}{\bar{\sigma}} = \frac{28 \cdot 10^4}{1600} = 175 \text{ cm}^3$$

IPE = 200 $W_{xx} = 194 \text{ cm}^3$ نختار المجنب

التمرين السابع : مجنب عل شكل حرف T مقلوب كما في الشكل

احسب الاجهاد

-الناظمي الاعظمي للشد.

- احسب الاجهاد الناظمي الاعظمي للانضغاط.

يعطى : $Mf^{max} = 45 \text{ kN} \cdot \text{m}$ و $I_{xx} = 36000 \text{ cm}^4$

الحل :

العزم موجب و منه الالياف العلوية في حالة انضغاط و الالياف السفلية في حالة شد.

$$\sigma_T^{max} = \frac{Mf^{max}}{I_{xx}} \times y_2 = \frac{45 \cdot 10^4}{36000} \times 12 = 150 \text{ daN} / \text{cm}^2$$

$$\sigma_c^{max} = \frac{Mf^{max}}{I_{xx}} \times y_1 = \frac{45 \cdot 10^4}{36000} \times 27 = 337.5 \text{ daN} / \text{cm}^2$$

