

طرق استخراج المجنب المناسب

في الأنظمة المثالية

****المعطيات التي يحتاجها الطالب لحل هذا السؤال :**

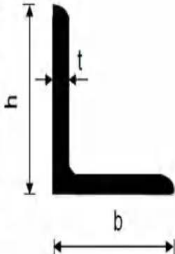
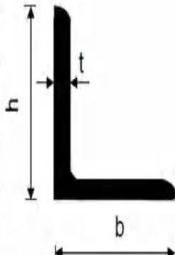
- 1- قضبان النظام المثالي تتكون من مجنب زاوي مضاعف او مجنب زاوي فردي (واحد).
- 2- الاجهاد المسموح به $\bar{\sigma}$ و الجهد الناطمي الذي يتحمله القضيب N (او الاعظمي N_{max}).
- 3- الجدول المرفق.

****تنبيه :**

((يجب الانتباه لهذه المعطيات حتى يتم حساب مساحة المجنب S بشكل صحيح و منه استخراج المجنب المناسب))

****في هذه الحالة نطبق قانون شرط المقاومة :** $\Leftrightarrow \sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma}$ او $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{2S} \leq \bar{\sigma}$

المشكل : هل نستعمل S او $2S$... لحل هذا المشكل : توجد ثلاث احتمالات (حسب معطيات السؤال).

الحالة	من نص التمرين او من نص السؤال	الجدول المرفق	استعمال S او 2S																																													
1	*قضبان النظام المثلي تتكون من مجنب زاوي مضاعف 	هذا الجدول لمساحة مجنب واحد <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">رقم المجنب</th><th rowspan="2">المقطع cm²</th><th rowspan="2">الكتلة kg/cm²</th><th colspan="3">الأبعاد (mm)</th></tr><tr><th>b = h</th><th>t</th><th>Ys = zs</th></tr></thead><tbody><tr><td>25x3</td><td>1.42</td><td>1.11</td><td>25</td><td>3</td><td>7.21</td></tr><tr><td>30x3</td><td>1.74</td><td>1.36</td><td>30</td><td>3</td><td>8.35</td></tr><tr><td>30x4</td><td>2.27</td><td>1.78</td><td>30</td><td>4</td><td>8.78</td></tr><tr><td>35x4</td><td>2.67</td><td>2.09</td><td>35</td><td>4</td><td>10.00</td></tr><tr><td>40x4</td><td>3.08</td><td>2.42</td><td>40</td><td>4</td><td>11.20</td></tr><tr><td>40x5</td><td>3.79</td><td>2.97</td><td>40</td><td>5</td><td>11.60</td></tr></tbody></table> 	رقم المجنب	المقطع cm ²	الكتلة kg/cm ²	الأبعاد (mm)			b = h	t	Ys = zs	25x3	1.42	1.11	25	3	7.21	30x3	1.74	1.36	30	3	8.35	30x4	2.27	1.78	30	4	8.78	35x4	2.67	2.09	35	4	10.00	40x4	3.08	2.42	40	4	11.20	40x5	3.79	2.97	40	5	11.60	نبحث عن مساحة مجنب واحد الموافقة للجدول $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{2S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{2 \cdot \bar{\sigma}}$ منه رقم او نوع المجنب هو: حيث : S_ل = (من الجدول)
رقم المجنب	المقطع cm ²	الكتلة kg/cm ²				الأبعاد (mm)																																										
			b = h	t	Ys = zs																																											
25x3	1.42	1.11	25	3	7.21																																											
30x3	1.74	1.36	30	3	8.35																																											
30x4	2.27	1.78	30	4	8.78																																											
35x4	2.67	2.09	35	4	10.00																																											
40x4	3.08	2.42	40	4	11.20																																											
40x5	3.79	2.97	40	5	11.60																																											
2	*قضبان النظام المثلي تتكون من مجنب زاوي مضاعف 	هذا الجدول لمساحة زاويتين. <table border="1"><thead><tr><th>المجنب</th><th>المساحة (cm²)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3x30x30</td><td>3.48</td></tr><tr><td>4x40x40</td><td>6.16</td></tr><tr><td>5x50x50</td><td>9.60</td></tr><tr><td>6x60x60</td><td>13.82</td></tr></tbody></table> 	المجنب	المساحة (cm ²)	3x30x30	3.48	4x40x40	6.16	5x50x50	9.60	6x60x60	13.82	نبحث عن مساحة مجنبتين الموافقة للجدول $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}}$ منه رقم او نوع المجنب هو: حيث : S_{ل ل} = (من الجدول)																																			
المجنب	المساحة (cm ²)																																															
3x30x30	3.48																																															
4x40x40	6.16																																															
5x50x50	9.60																																															
6x60x60	13.82																																															
3	*قضبان النظام المثلي تتكون من مجنب زاوي واحد 	هذا الجدول لمساحة مجنب واحد. <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">رقم المجنب</th><th rowspan="2">المقطع cm²</th><th rowspan="2">الكتلة kg/cm²</th><th colspan="3">الأبعاد (mm)</th></tr><tr><th>b = h</th><th>t</th><th>Ys = zs</th></tr></thead><tbody><tr><td>25x3</td><td>1.42</td><td>1.11</td><td>25</td><td>3</td><td>7.21</td></tr><tr><td>30x3</td><td>1.74</td><td>1.36</td><td>30</td><td>3</td><td>8.35</td></tr><tr><td>30x4</td><td>2.27</td><td>1.78</td><td>30</td><td>4</td><td>8.78</td></tr><tr><td>35x4</td><td>2.67</td><td>2.09</td><td>35</td><td>4</td><td>10.00</td></tr><tr><td>40x4</td><td>3.08</td><td>2.42</td><td>40</td><td>4</td><td>11.20</td></tr><tr><td>40x5</td><td>3.79</td><td>2.97</td><td>40</td><td>5</td><td>11.60</td></tr></tbody></table> 	رقم المجنب	المقطع cm ²	الكتلة kg/cm ²	الأبعاد (mm)			b = h	t	Ys = zs	25x3	1.42	1.11	25	3	7.21	30x3	1.74	1.36	30	3	8.35	30x4	2.27	1.78	30	4	8.78	35x4	2.67	2.09	35	4	10.00	40x4	3.08	2.42	40	4	11.20	40x5	3.79	2.97	40	5	11.60	نبحث عن مساحة مجنب واحد الموافقة للجدول $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}}$ منه رقم او نوع المجنب هو: حيث : S_ل = (من الجدول)
رقم المجنب	المقطع cm ²	الكتلة kg/cm ²				الأبعاد (mm)																																										
			b = h	t	Ys = zs																																											
25x3	1.42	1.11	25	3	7.21																																											
30x3	1.74	1.36	30	3	8.35																																											
30x4	2.27	1.78	30	4	8.78																																											
35x4	2.67	2.09	35	4	10.00																																											
40x4	3.08	2.42	40	4	11.20																																											
40x5	3.79	2.97	40	5	11.60																																											

ملاحظة :

S_ل : مساحة مقطع مجنب واحد.

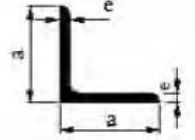
S_{ل ل} : مساحة مقطع مجنب مزدوج.

تطبيق: 01

** يتكون النظام المثلي من مجنبتات زاوية مزدوجة (الـ)، إذا علمت أن $N_{max} = 60.30 \text{ KN}$ والاجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN / cm}^2$.

- حدّد من الجدول المرفق مقطع المجنب الزاوي اللازم والكافي لتحقيق شرط المقاومة.

التعيين	الأبعاد		المقطع	بالنسبة لـ 'xx'	
L	a (mm)	e (mm)	S (cm ²)	I _{xx'} (cm ⁴)	W _{xx'} (cm ³)
30×30×3	30	3	1,74	1,4	0,65
35×35×3,5	35	3,5	2,39	2,66	1,06
40×40×4	40	4	3,08	4,47	1,55
45×45×4,5	45	4,5	3,9	7,15	2,2
50×50×5	50	5	4,5	10,96	3,05
60×60×6	60	6	6,91	22,79	5,29
70×70×7	70	7	9,4	42,3	8,41
80×80×8	80	8	12,27	72,25	12,58



الجدول المرفق

الحل: ** نحن في الحالة رقم 01

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{2S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{2 \cdot \bar{\sigma}} = \frac{60,30 \times 10^2}{2 \times 1600} = 1.88 \text{ cm}^2 \Leftarrow \text{** طبق قانون شرط المقاومة :}$$

حيث : $S_L = 1.06 \text{ cm}^2$

منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو $35 \times 35 \times 3.5$

تطبيق: 02

** يتكون النظام المثلي من مجنبتات زاوية مزدوجة (الـ)، إذا علمت أن $N_{max} = 60.30 \text{ KN}$ والاجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN / cm}^2$.

- حدّد من الجدول المرفق مقطع المجنب الزاوي اللازم والكافي لتحقيق شرط المقاومة.

المساحة (cm ²)	المجنب
3.48	3×30×30
6.16	4×40×40
9.60	5×50×50
13.82	6×60×60

الحل: ** نحن في الحالة رقم 02

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}} = \frac{60,30 \times 10^2}{1600} = 3.77 \text{ cm}^2 \Leftarrow \text{** طبق قانون شرط المقاومة :}$$

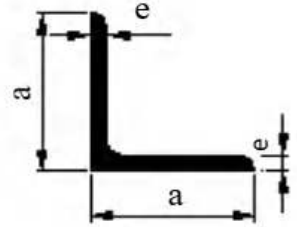
حيث : $S_L = 6.16 \text{ cm}^2$

منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو : $40 \times 40 \times 4$

تطبيق: 03

قضيب من النظام المثلثي مقطعه عبارة عن مجنب واحد على شكل حرف (L) يتعرض الى قوة شد قيمتها $N = 50KN$ حدد من الجدول المجنب المناسب الذي يحقق شرط المقاومة للقضيب علما ان الاجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1600kg / cm^2$

المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	40	4	1.12
(25x25x3)	45	4.5	1.42
(30x30x3)	50	5	1.74
(40x40x4)	60	6	3.08
(50x50x5)	70	7	3.77



الجدول المرفق

الحل: ** نحن في الحالة رقم 03

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}} = \frac{50 \times 10^2}{1600} = 3.125 cm^2 \Leftarrow \text{** نطبق قانون شرط المقاومة :}$$

حيث : $S = 3.77 cm^2$

منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو : $50 \times 50 \times 5$

بالتوفيق للجميع في شهادة البكالوريا

