طرق استخراج المجنب المناسب
في الأنظمة المثلثية

**المعطيات التي يحتاجها الطالب لحل هذا السؤال :

1- قضبان النظام المثلثي تتكون من مجنب زاوي مضاعف او مجنب زاوي فردي (واحد) .

2- الاجهاد المسموح به $\bar{\sigma}$ و الجهد الناظمي الذي يتحمله القضيب N (او الاعظمي N_{max}) .

3- الجدول المرفق.

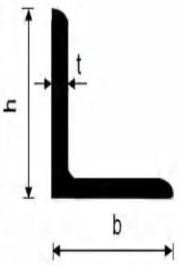
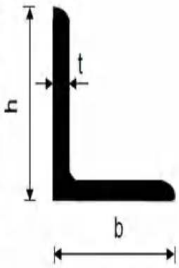
**تنبيه :

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

**في هذه الحالة نطبق قانون شرط المقاومة : $\Leftarrow$ $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma}$ 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) .

تقني رياضي-هندسة مدنية

الحالة	من نص التمرين او من نص السؤال	الجدول المرفق	استعمال S او 2S
1	*قضبان النظام المثلثي تتكون من مجنب زاوي مضاعف	هذا الجدول لمساحة مجنب واحد 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 $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{2S} \leq \overline{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{2 \cdot \overline{\sigma}}$ منه رقم او نوع المجنب هو: حيث : $S_{\llcorner}$ = (من الجدول)
2	*قضبان النظام المثلثي تتكون من مجنب زاوي مضاعف	هذا الجدول لمساحة زاويتين. المجنب | المساحة (cm^2) 3×30×30 | 3.48 4×40×40 | 6.16 5×50×50 | 9.60 6×60×60 | 13.82	نبحث عن مساحة مجنبين الموافقة للجدول $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \overline{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{\overline{\sigma}}$ منه رقم او نوع المجنب هو: حيث : $S_{\llcorner\llcorner}$ = (من الجدول)
3	*قضبان النظام المثلثي تتكون من مجنب زاوي واحد	هذا الجدول لمساحة مجنب واحد. 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 $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \overline{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{max}}{\overline{\sigma}}$ منه رقم او نوع المجنب هو: حيث : $S_{\llcorner}$ = (من الجدول)

ملاحظة :

$S_{\llcorner}$: مساحة مقطع مجنب واحد.

$S_{\llcorner\llcorner}$: مساحة مقطع مجنب مزدوج.

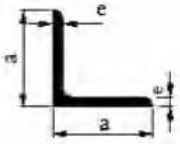
تقني رياضي هندسة مدنية

تطبيق :01

** يتكون النظام المثلثي من مجنبات زاوية مزدوجة (ـــالـــ)، إذا علمت أن Nmax = 60.30 KN والاجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$.

- 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

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

منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو : 35× 35 × 3. 5

حيث : $S_{\llcorner} = 1.06\ cm^2$

تطبيق :02

** يتكون النظام المثلثي من مجنبات زاوية مزدوجة (ـــالـــ)، إذا علمت أن Nmax = 60.30 KN والاجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$.

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

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

الحل : ** نحن في الحالة رقم 02

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

منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو : 4 × 40× 40

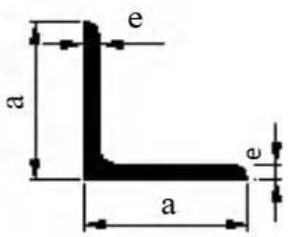
حيث : $S_{\llcorner\llcorner} = 6.16\ cm^2$

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

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

منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو : 50× 50 × 5 حيث : $S_{\llcorner} = 3.77\ cm^2$

تقني هندسة مدنية

بالتوفيق للجميع في شهادة البكالوريا