

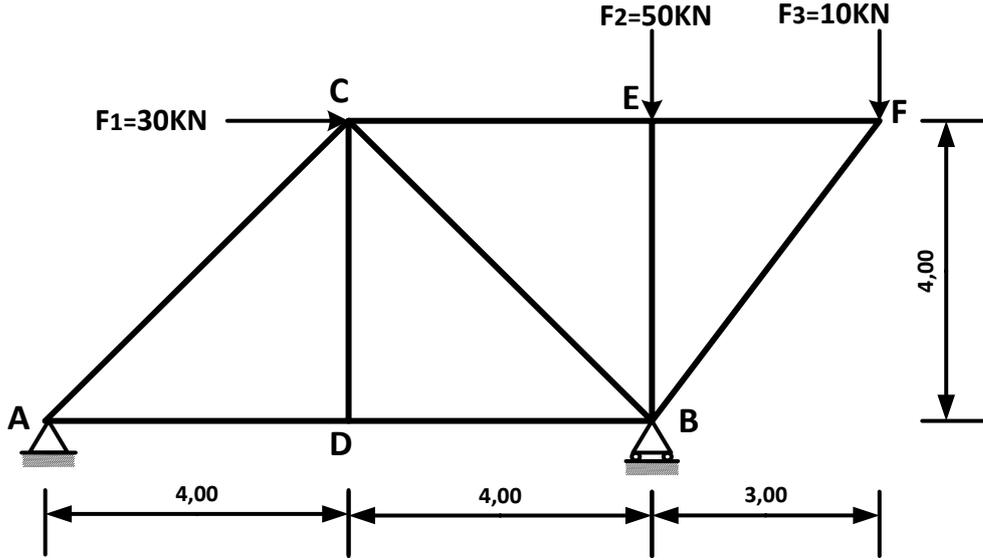
سلسلة رقم 2 تمارين الأنظمة المثلية

التمرين 17

يعطى الشكل الميكانيكي لجملة مثلية في الشكل - 1- تتركز على مسندين

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(B) مسند بسيط

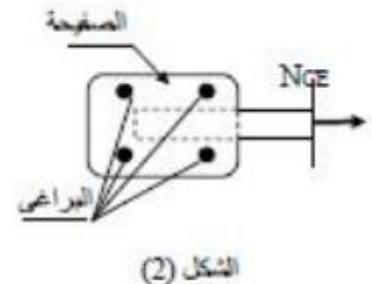


الشكل - 1 -

العمل المطلوب :

- برهن أن النظام محدد سكونيا وأحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
- أحسب الجهود الداخلية و طبيعتها في القضبان اعتمادا على الطريقة التحليلية ثم دون النتائج في جدول
- علما أن القضيب الأكثر تحميلا هو (EB) حيث $N_{EB} = 50 \text{ KN}$ وقضبان الجملة المثلية هي دعامة مزدوجة والأجهاد المسموح به هو $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$
- أستخرج من الجدول المرفق المجنب الزاوي المناسب لتحقيق شرط المقاومة .
- يثبت القضيب CE مع بقية القضبان بصفحة بواسطة (4) براغي و ألهد ادخلي للقضيب $N_{CE}=7.5\text{KN}$, أحسب القطر الضروري للبرغي الواحد اذا علمت أن $\bar{\tau} = 100\text{daN / cm}^2$

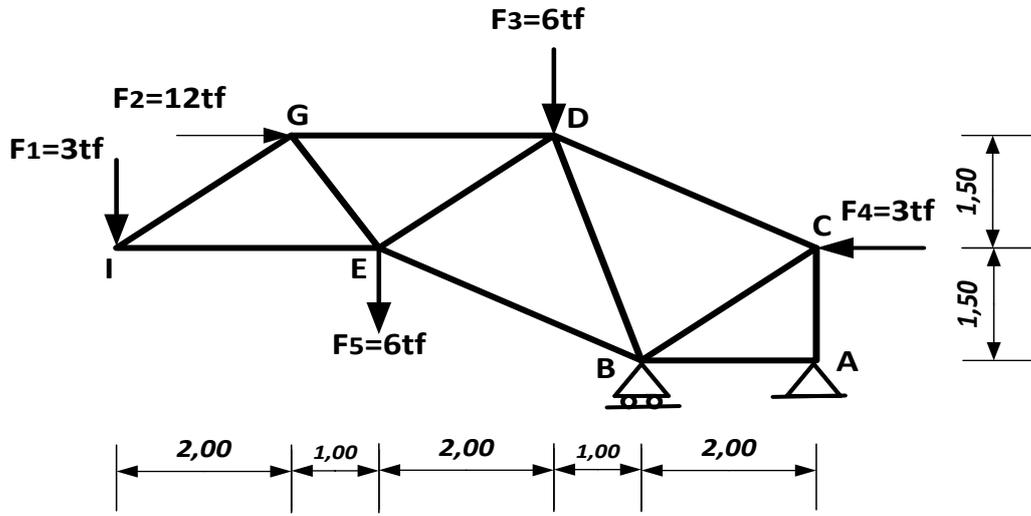
رقم المجنب	المقطع cm^2	الكثافة kg/cm^3	الأبعاد (mm)		
			b = h	t	$Y_s = z_s$
25x3	1.42	1.11	25	3	7.21
30x3	1.74	1.36	30	3	8.35
30x4	2.27	1.78	30	4	8.78
35x4	2.67	2.09	35	4	10.00
40x4	3.08	2.42	40	4	11.20
40x5	3.79	2.97	40	5	11.80



الشكل (2)

التمرين 18

يتشكل غطاء مشروع تمهيدي لملاعب بلدي خاص بالرياضات الجماعية من أنظمة مثلثية محددة سكونيا داخليا و خارجيا ابعادها موضحة على الشكل -1- تتركز على مسندين (A) مسند مضاعف (مزدوج) (B) مسند بسيط



الشكل-01

العمل المطلوب :

(1) تأكد أن ردود الأفعال عند المسندين A و B هم $V_B = 20.25 \text{ tf} \uparrow$ و $V_A = 5.25 \text{ tf} \downarrow$ و $H_A = 9 \text{ tf} \leftarrow$

(2) أتم ملئ جدول الجهود الداخلية في وثيقة -1- تفاصيل الحساب على ورقة الاجابة

(3) اذا علمت ان القضبان المستعملة عبارة عن مجنبتات زاوية (L L) متساوية الأجنحة و مزدوجة وان القضيب الاكثر اجهادا يتعرض لجهد بقيمة $N_{BE} = 12.07 \text{ tf}$ و الاجهاد المسموح به يقدر بـ

$$\bar{\sigma} = 2400 \text{ dAN} / \text{cm}^2$$

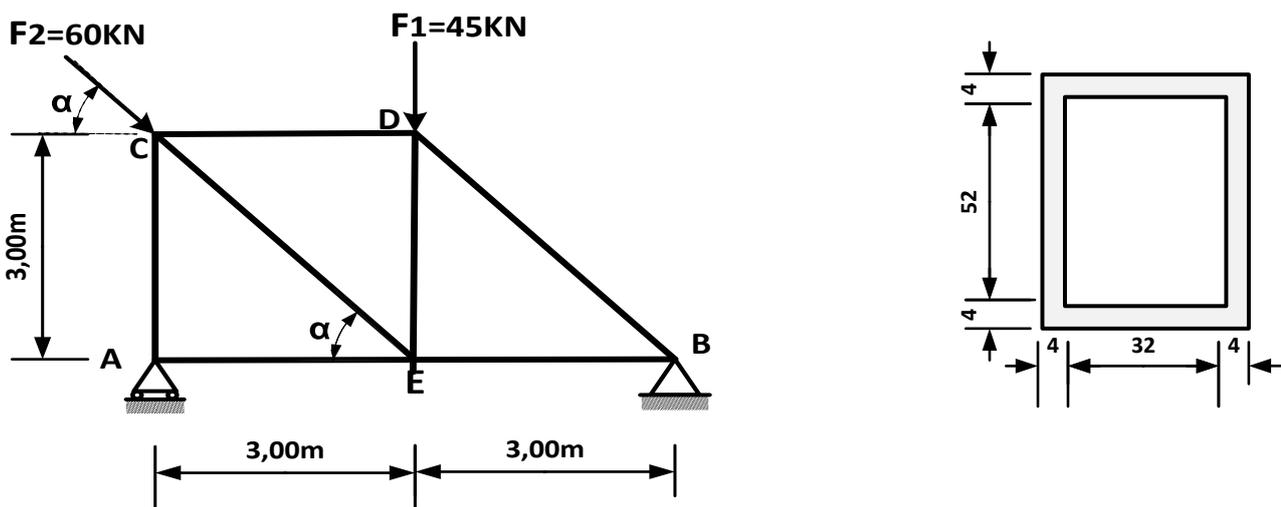
• عين المجنب الزاوي اللازم مستعينا بالجدول -1-:

(4) في العقدة ا يتم ربط القضيب IG بواسطة صفيحة جامعة (الشكل -2-) تثبت بواسطة برغيين (2)

أحسب القطر الضروري للبرغي الواحد اذا علمت أن الاجهاد المسموح به $\bar{\tau} = 90 \text{ Mpa}$ (أقطار البراغي القياسية : 20mm -18-16-14-12)

التمرين 19

لدينا جزء من نظام مثلثي لهيكل معدني لورشة صناعية المبين في الشكل -1-



الشكل 1

العمل المطلوب :

- 1- تأكد من طبيعة لنظام المثلي.
- 2- أحسب ردود الأفعال عن المسندين A و B
- 3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان مع تحديد طبيعتها ثم دون النتائج في جدول.
- 4- تأكد من مقاومة القضبان علما أن مقطعها العرضي عبارة عن مستطيل مجوف كما في الشكل الموضح

(الأبعاد ب mm) و $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$

5- أحسب الاستطالة أو (التقلص) في كل من القضيبين (BD) و (BE) مع ذلك نوع التشوه لكل قضيب

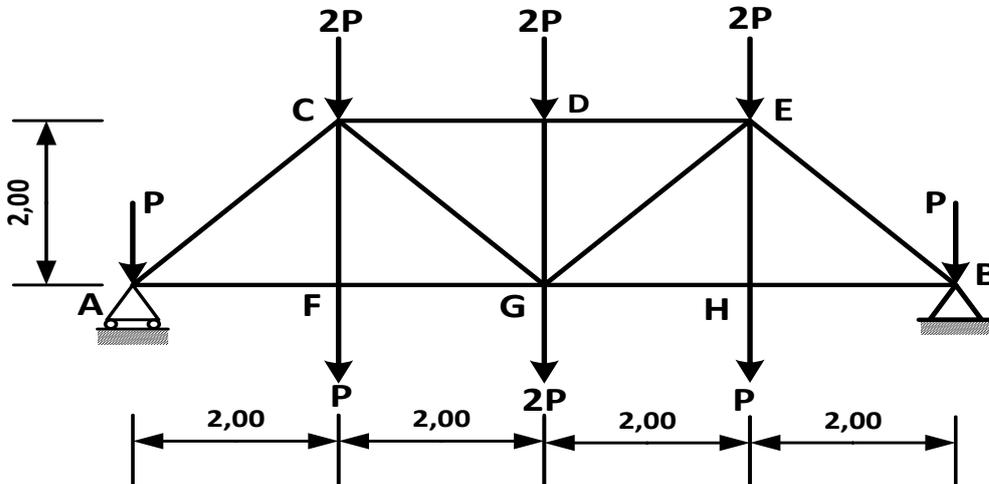
6- اذا علمت المساند A و B عبارة عن مجنبات من نوع (IPE140) ذات طول (L=3.5m)

أحسب التقلص في المساند علما أن القوة الناظمية $V_A = V_B = N$ يعطى : $E=2 \times 10^6 \text{ dan/cm}^2$

IPE	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	$W_{xx} = \frac{I_{xx}}{V}$	S (cm ²)
100	100	55	4.1	5.7	34.2	10.3
120	120	64	4.4	6.3	53	13.2
140	140	73	4.7	6.9	77.3	16.4
160	160	82	5.0	7.4	109	20.1

التمرين 20

- 1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
- 2- أحسب ردود الأفعال عن المسندين.
- 3- أحسب بدلالة P الجهود التي تؤثر في القضبان

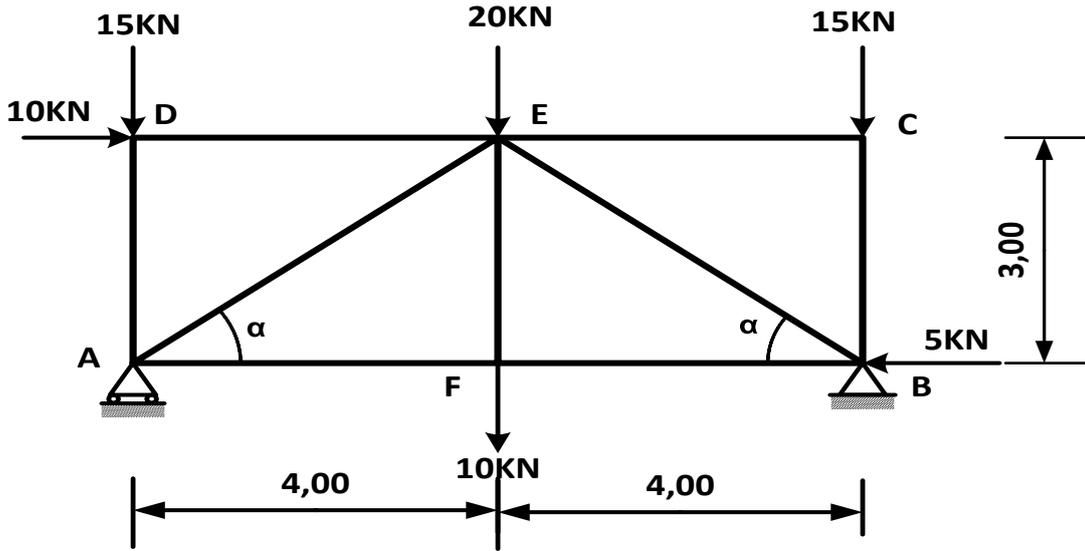


الشكل - 1 -

التمرين 21

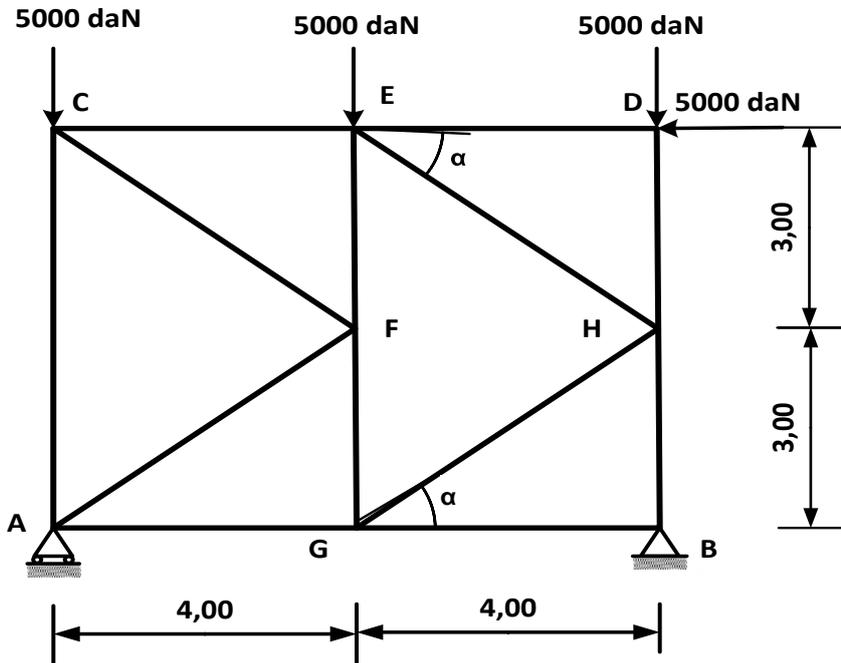
رافدة معدنية على شكل جملة مثلثية تخضع لمجموعة من القوى المركزة كما هو مبين في الشكل
العمل المطلوب :

- 1) تأكد من أن النظام محدد محدد سكونيا .
- 2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
- 3) احسب الجهود الداخلية في جميع القضبان معينا طبيعتها بطريقة عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول .



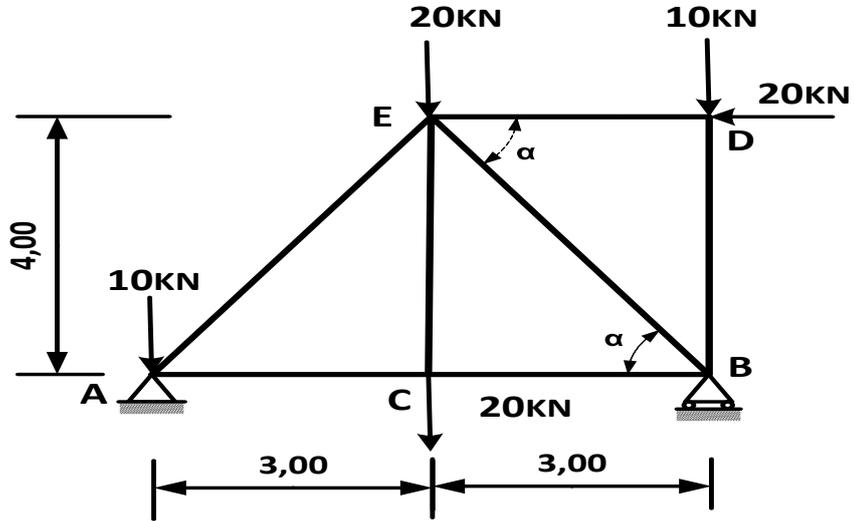
التمرين 22

- 1) تأكد من أن النظام محدد محدد سكونيا .
- 2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
- 3) احسب الجهود الداخلية في جميع القضبان معينا طبيعتها بطريقة عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول .



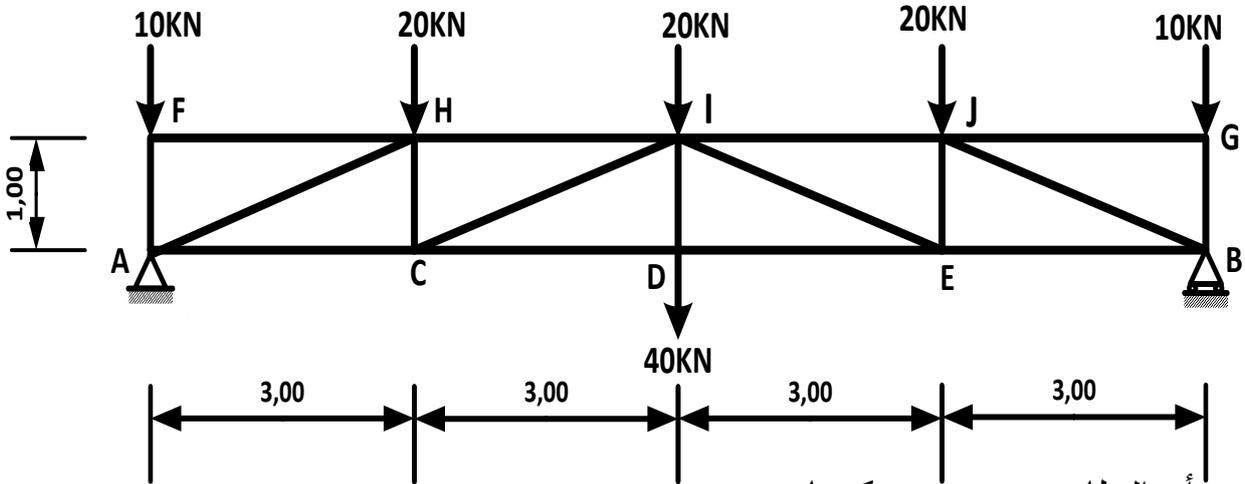
التمرين 23

- 1) تأكد من أن النظام محدد محدد سكونيا .
- 2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
- 3) احسب الجهود الداخلية في جميع القضبان معينة بطريقتنا عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول .



التمرين 24

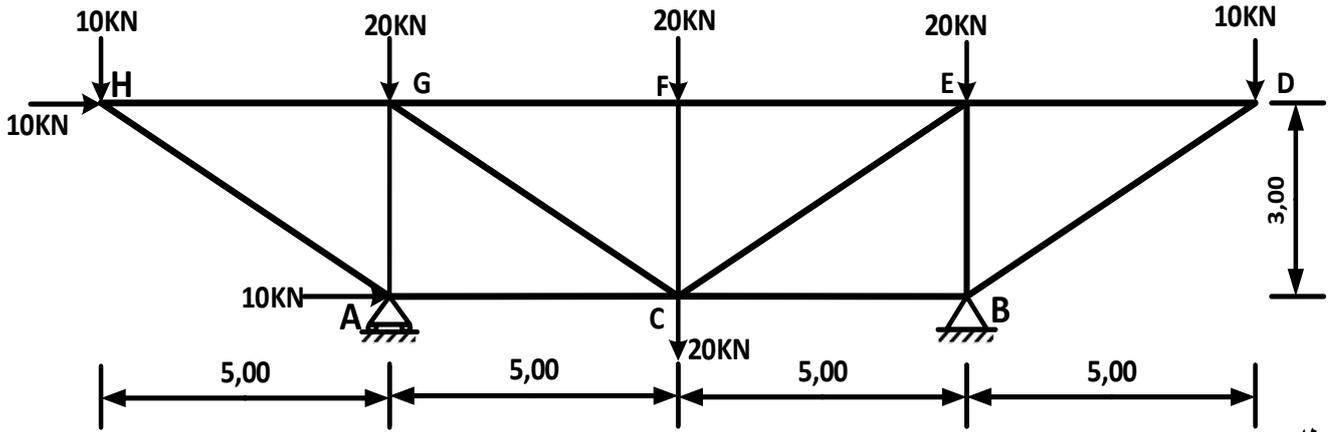
المستودع المراد انجازه ذو سقف معدني مكون من مجموعة روافد معدنية مبينة في الشكل



- 1) تأكد من أن النظام محدد محدد سكونيا .
 - 2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
 - 3) احسب الجهود الداخلية المؤثرة في القضبان معينة بطريقتنا مع تدوين النتائج في جدول .
 - 4) على مستوى العقدة D يوجد جهاز رفع ذو قدرة 40 kN
- احسب الجهد الذي يؤثر في القضيب DI معينة بطريقتنا ثم أستنتج نوعيته
 - تأكد من مقاومة القضيب علما ان المقطع المستقيم للقضيب مكون من مجنب مضاعف 2L80x80x8 تعطى :
 $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$

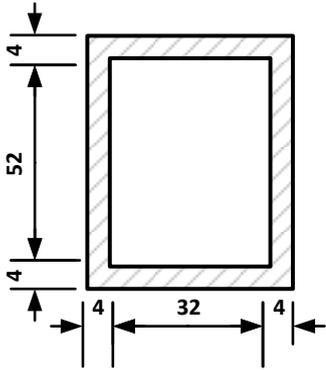
التمرين 25

لاحظ الشكل التالي :



العمل المطلوب :

- (1) تأكد من أن النظام محدد محدد سكونيا .
- (2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
- (3) احسب الجهود الداخلية المؤثرة في القضبان معيننا طبيعتها مع تدوين النتائج في جدول .
- (4) كل القضبان متشابهة المقطع



- الحالة الأولى : مقطع مفرغ $B = 3\text{mm}$ $A = 60\text{mm}$

تأكد من مقاومة القضيب علما ان $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$

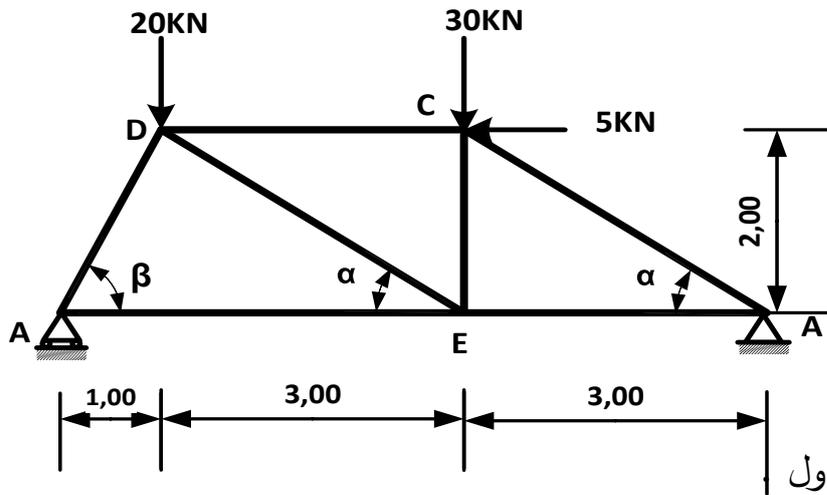
- الحالة الثانية : مقطع زاوي مضاعف (cornières Double)

$\bar{\sigma} = 1000 \text{ daN/cm}^2$

عين المجنب الذي يحقق المقاومة

التمرين 26

العمل المطلوب :



(1) تأكد من أن النظام محدد محدد سكونيا .

(2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين .

(3) احسب الجهود الداخلية المؤثرة في

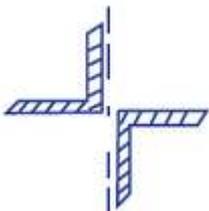
القضبان معيننا طبيعتها مع تدوين النتائج في جدول

(4) تأكد من مقاومة القضبان علما انها

مكونة من مجنبتات زوايا مضاعفة ذات أجنحة متقايسة $2L30 \times 30 \times 3$

$\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$

و

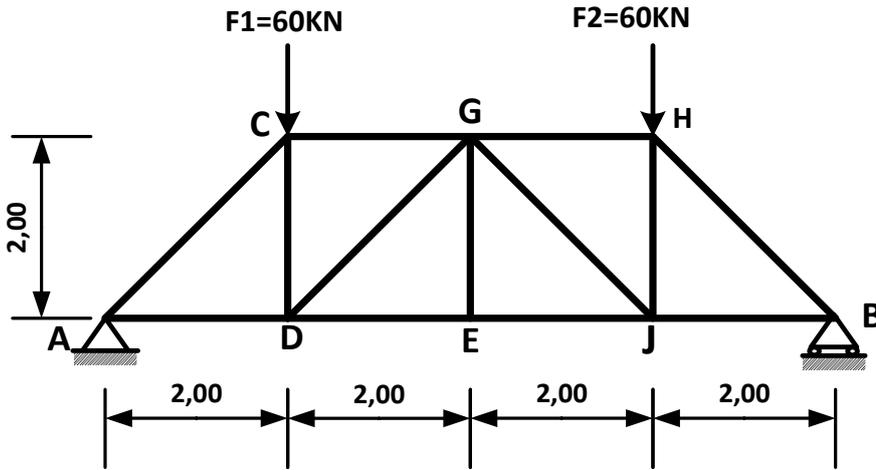


التمرين 27

يعطى الشكل الميكانيكي لجملة مثلثية في الشكل - 5- ترتكز على مسندين

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(B) مسند بسيط



الشكل -5-

العمل المطلوب :

- 1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .
- 2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
- 3) احسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها بطريقة عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول .
- 4) أستخرج المجنب المناسب من الجدول المرفق للقضيب الأكثر تحميلا علما ان الاجهاد المسموح به لل فولاذ : $\bar{\sigma}_a = 1600 \text{ daN / cm}^2$

المجنب	المساحة (cm ²)
3x30x30	3.48
4x40x40	6.16
5x50x50	9.60

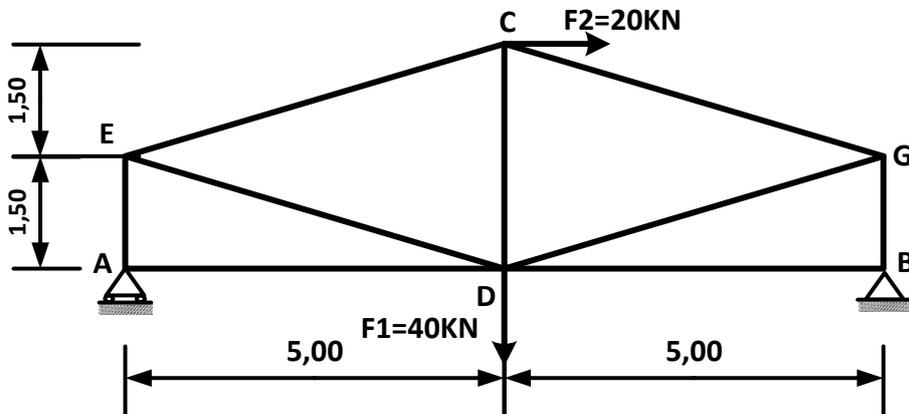
- 5) احسب التشوه المطلق (ΔL) في القضيب AC وعين نوعه (تمدد أو تقلص) اذا علمت ان معامل المرونة الطولي للقضبان $E=2.1 \times 10^6 \text{ dan / cm}^2$

التمرين 28

يعطى الشكل الميكانيكي لجملة مثلثية في الشكل - 5- ترتكز على مسندين

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(B) مسند بسيط



الشكل -1-

العمل المطلوب :

- 1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .
- 2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
- 3) احسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها بطريقة عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول .
- 4) أستخرج المجنب المناسب من الجدول المرفق للقضيب الأكثر تحميلا علما ان الاجهاد المسموح به

المساحة (cm ²)	المجنب
3.48	3x30x30
6.16	4x40x40
9.60	5x50x50
13.82	6x60x60

الفولاذ : $\bar{\sigma}_a = 1600 \text{ daN} / \text{cm}^2$

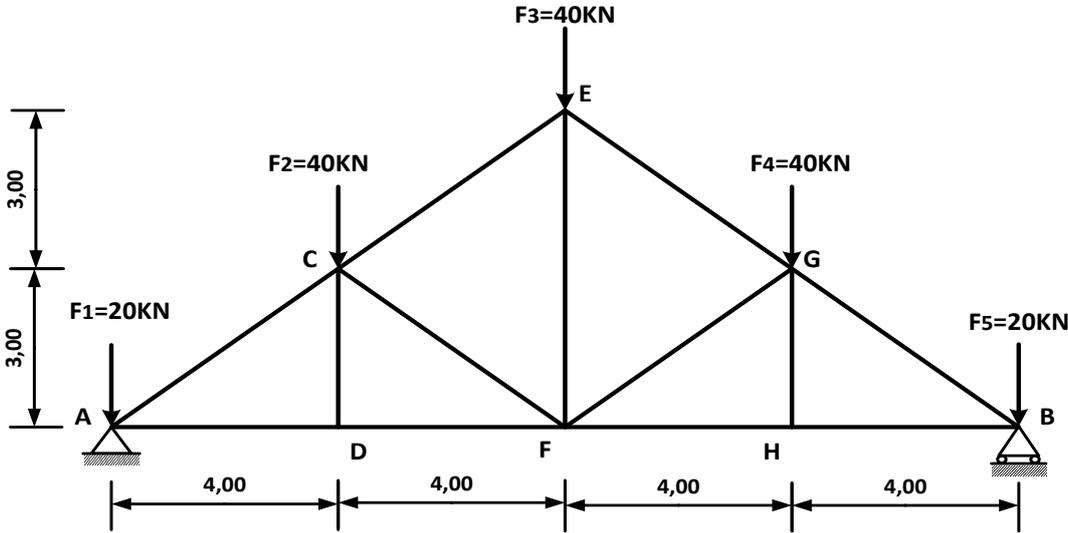
education-onec-dz.blogspot.com

التمرين 29

نريد دراسة الهيكل المعدني المتمثل في النظام النثلي في الشكل - 3- حيث :

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(B) مسند بسيط



العمل المطلوب :

- 1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .
- 2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
- 3) احسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها بطريقة عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول .
- 4) أستخرج المجنب اللازم لتحقيق مقاومة

القضبان علما أن : $\bar{\sigma}_a = 16 \text{ KN} / \text{cm}^2$

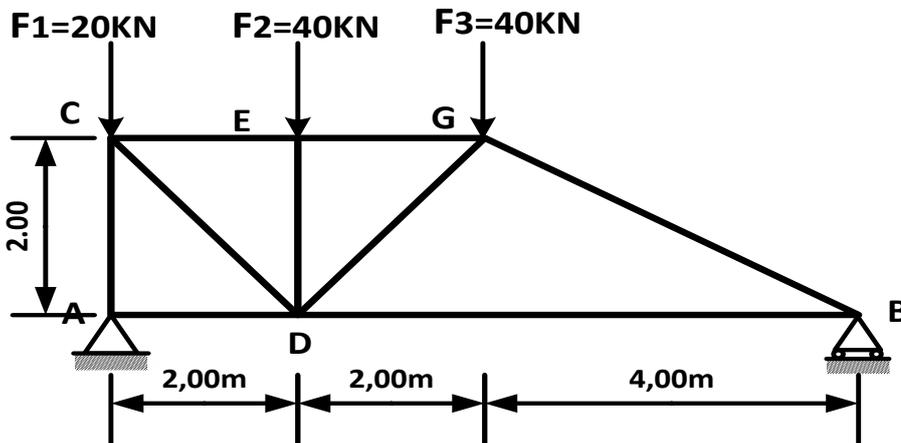
المساحة (cm ²)	المجنب
3.48	3x30x30
6.16	4x40x40
9.60	5x50x50
13.82	6x60x60

التمرين 30

نريد دراسة الهيكل المعدني المتمثل في النظام المثلي في الشكل - 3- حيث :

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(B) مسند بسيط



(الشكل 4)

العمل المطلوب :

(1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .

(2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .

(3) احسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها بطريقة عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول .

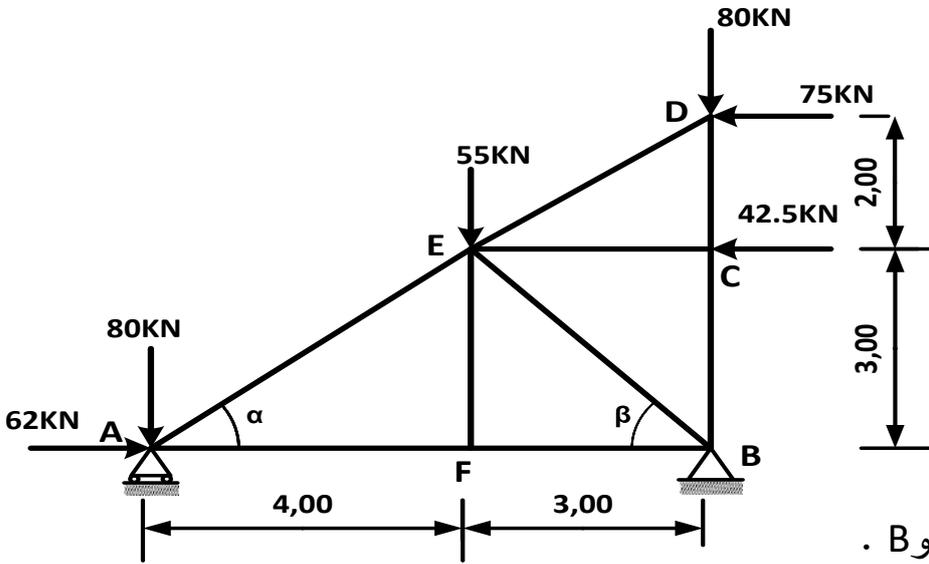
(4) أستخرج المجنب اللازم لتحقيق مقاومة

القضبان علما أن : : $\bar{\sigma}_a = 1600 daN / cm^2$

المساحة (cm ²)	المجنب
3.48	3x30x30
6.16	4x40x40
9.60	5x50x50
13.82	6x60x60

التمرين 31

لأنجاز ورشة صناعية اتعملت هيتخاكل معدنية مثلثية على شكل مجنب مضاعف كنا هو موضح في الشكل الميكاتيكي التالي :



العمل المطلوب :

(1) تأكد من استقرار النظام المثلي .

(2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .

(3) احسب الجهود الداخلية في القضبان بطريقة عزل العقد مع رسم توضيحي لكل عقدة .

(4) دون الجهود في جدول مع توضيح نوع التحريض والقيمة .

(5) تحقق من مقاومة القضيب AE علما أن مساحة المقطع العرضي للمجنب $S = 10 cm^2$ اذا كانت المقاومة

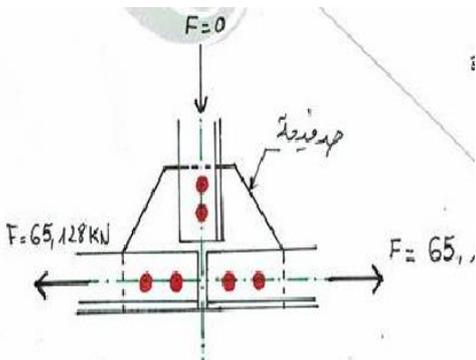
غير محققة أحسب المقطع الجديد للقضيب

تعطى : $\bar{\sigma} = 700 kgf / cm^2$

h (mm)	t (mm)	A (cm ²)
70	7	9.40
70	9	11.90
70	10	13.10
75	8	11.50
75	9	12.80



(6) قصد حساب أقطار البراغي المستعملة في العقدة F قمنا بعزل العقدة كما هو موضح في الشكل المقابل



• أعط قيمة التحريض المطبق على البراغي

• أحسب أقطار البراغي لتحقيق استقرار العقدة

• أحسب قيمة التشوه الناتج تعطى : $\bar{\tau} = 850 kgf / cm^2$

$G = 0.9 \times 10^6 kgf / cm^2$