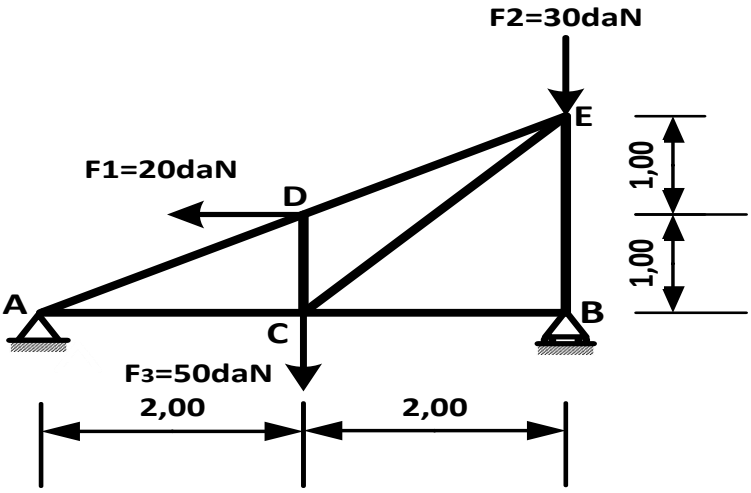
سلسلةرقم 3 تمارين الأنظمية المثلثية

التمرين 32—

نريد دراسة الهيكل المعدني المتمثل في النظام النثلثي في الشكل:

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(B) مسند بسيط



العمل المطلوب :

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .

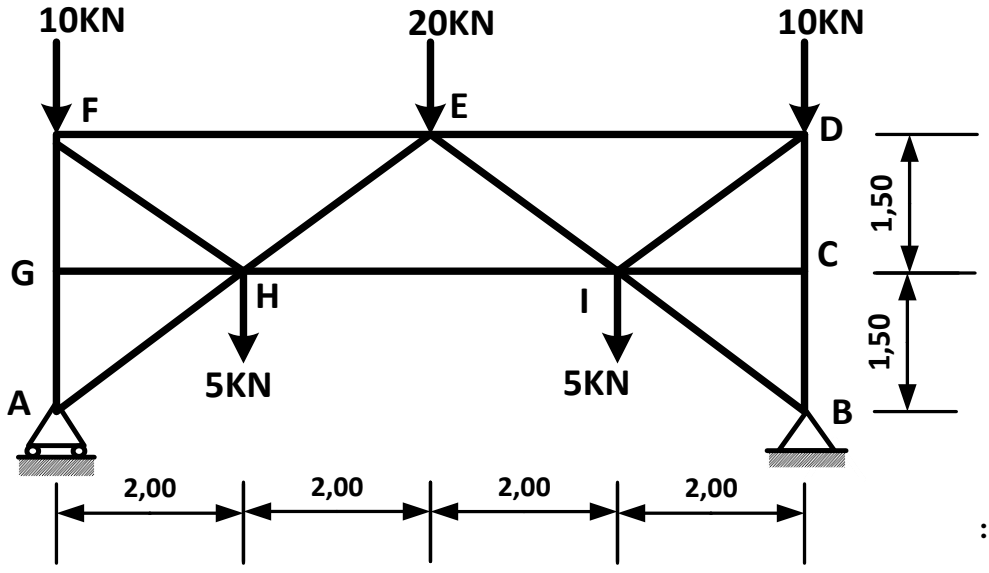
2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .

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

4) احسب مساحة القضيب الأكثر تحميلا علما أن : : $\overline{\sigma} = 144MPa$

التمرين 33—

على مستوى حضيرة الشاحنات يوجد ورشة للصيانة . الورشة متكونة من رافدة (نظام مثلثي)



العمل المطلوب :

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .

2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين. (B) مسند مضاعف (مزدوج) (A) مسند بسيط

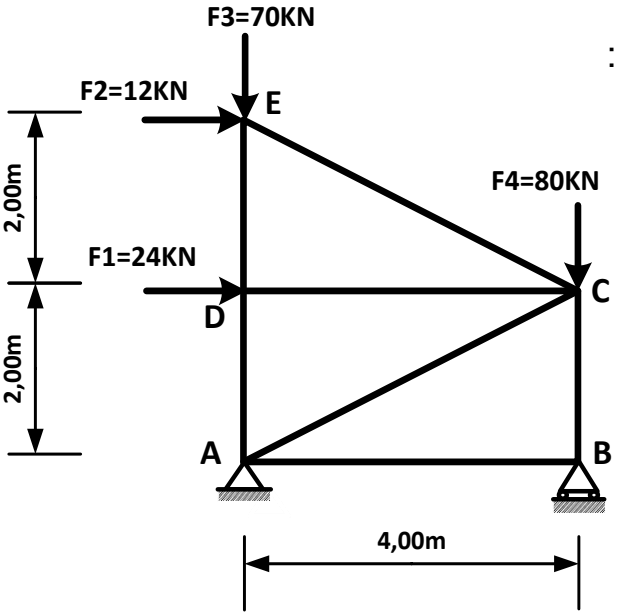
3) احسب الجهود الداخلية لكل قضيب

4) تدوين النتائج في جدول وعين طبيعتها

5) ما هي أبعاد المجنب المناسب علما أن : $\overline{\sigma}_a = 1600daN/cm^2$ و الإجهاد ألأعظمي N_{MAX}= 34KN

التمرين 34—

نريد دراسة الهيكل المعدني المتمثل في النظام ألمثلثي في الشكل:



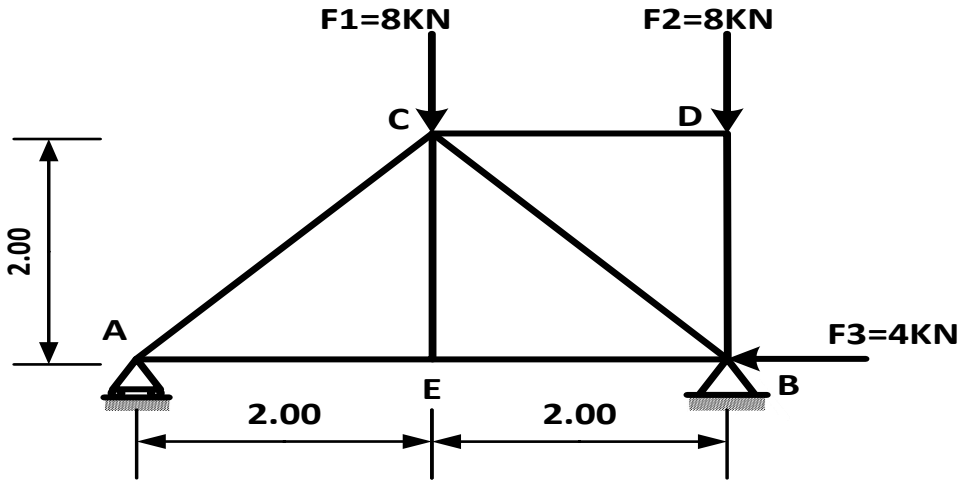
العمل المطلوب :

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) اذا فرضنا أن مساحة المقطع العرضي للقضيب AD هي $6.08\ cm^2$ وطوله L_0= 2.50m وخاضع لقوة ضغط قدرها N_{AD}=62.5KN

- أحسب الأجهاد الناظمي المطبق على هذا القضيب
- تحقق من مقاومة القضيب AD علما أن : $\overline{\sigma} = 1200 daN/cm^2$
- احسب التشوه المطلق (ΔL) للقضيب AD (التمدد) إذا علمت أن ثابت المرونة الطولي $E=2.1X10^6$ dan/cm^2

التمرين 35—

ليكن لدينا النظام ألمثلثي المتمثل في الشكل التالي:



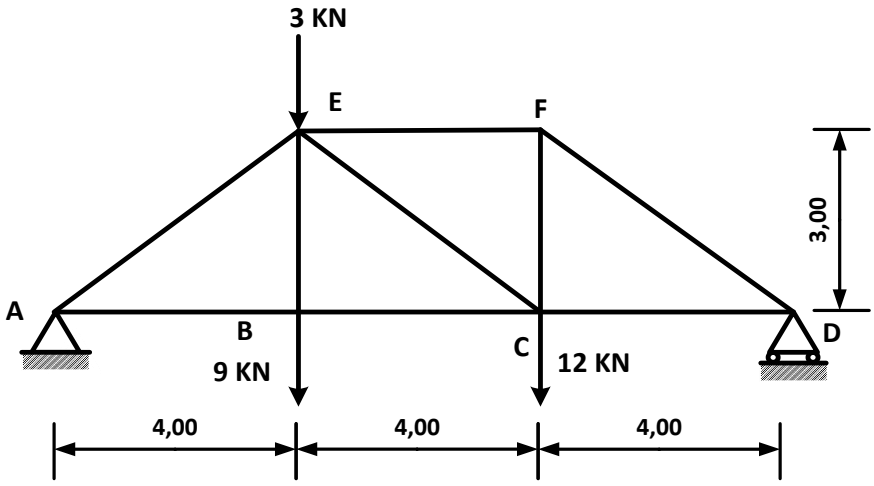
العمل المطلوب :

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .
2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
3) احسب الجهود الداخلية في القضبان AC,AE,CD,DB بطريقة عزل العقد
4) دون النتائج في جدول مبينا شدة وطبيعة الجهود الداخلية .

التمرين 36—

المطلوب :

حساب قيمة و طبيعة الجهود الداخلية في النظام ألمثلثي المقابل



التمرين 37—

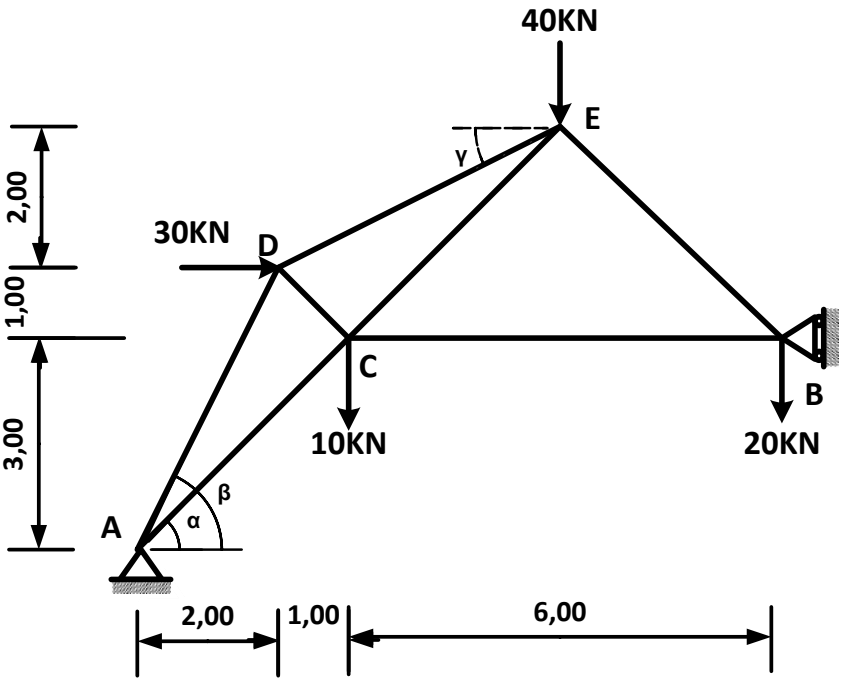
نريد دراسة الهيكل المعدني المتمثل في النظام النثلثي في الشكل:

العمل المطلوب :

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .

2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين .

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

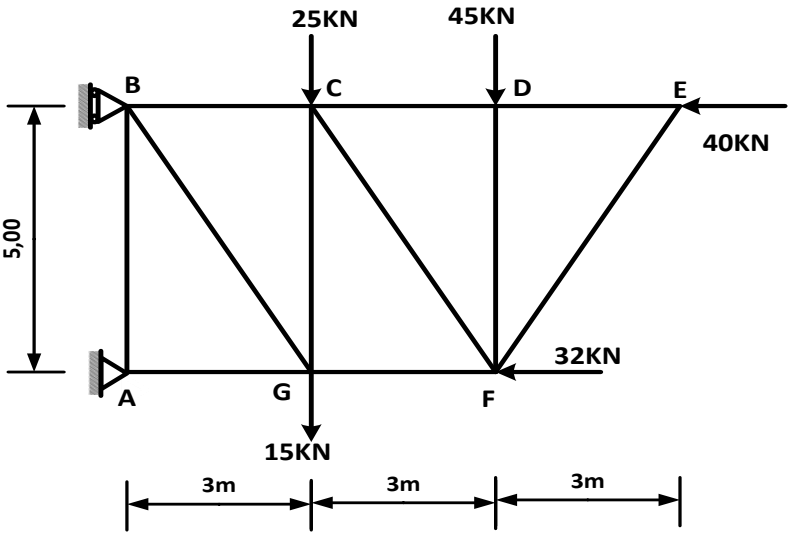


التمرين 38—

يعطى الشكل الميكانيكي لجملة مثلثيه في الشكل المقابل ترتكز على مسندين

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(B) مسند بسيط



العمل المطلوب :

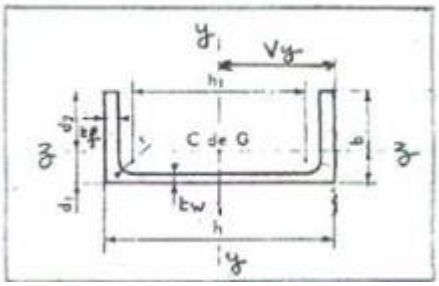
1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .

2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين.

3) احسب الجهود الداخلية لكل قضيب وعين طبيعتها

4) أذا كانت القضبان تمثل مجنب UAP على شكل حرف U

- أحسب مساحة مقطع المجنب علما أن : $\overline{\sigma} = 2200 kgf / cm^2$
- أختر المجنب المناسب من الجدول



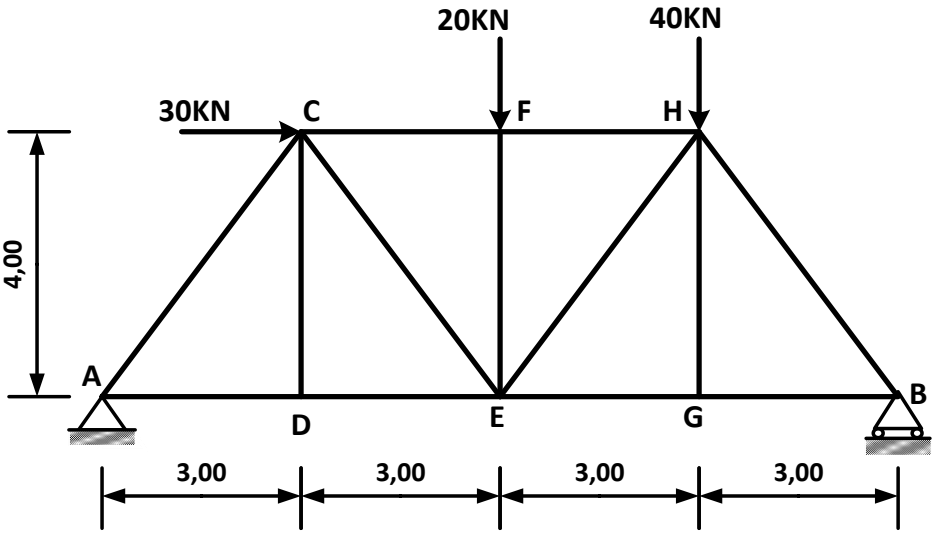
Profils	Dimensions						Masse par mètre P	Section A	Surface de peinture	
	h mm	b mm	t_w mm	t_f mm	r mm	Partie droite de l'âme h_1 mm	kg	cm^2	m^2/m	m^2/t
80	80	45	5	8	8	48	8,38	10,7	0,330	38,4
100	100	50	5,5	8,5	8,5	66	10,5	13,4	0,389	36,4
130	130	55	6	9,5	9,5	92	13,7	17,5	0,468	33,6
150	150	65	7	10,25	10,25	109	17,9	22,9	0,546	30,0
175	175	70	7,5	10,75	10,75	132	21,2	27,0	0,615	28,6
200	200	75	8	11,5	11,5	154	25,1	32,0	0,684	26,9
220	220	80	8	12,5	12,5	170	28,5	36,3	0,744	25,7

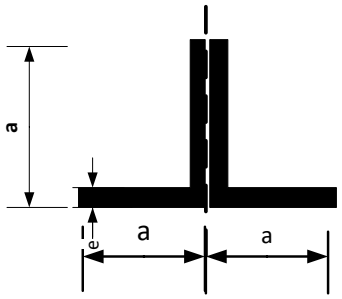
التمرين39—

نريد دراسة رافدة معدنية على شكل نظام مثلثي كما هو موضح في الشكل:

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(B) مسند بسيط





العمل المطلوب :

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .

2) أوجد ردود الأفعال في المسندين.

3) احسب قيم الجهود الداخلية فيل القضبان بالطريقة التحليلية.

4) حدد مقطع الزاوية الأكثر تحميلا علما أن : $\overline{\sigma}_a = 1600 daN / cam^2$

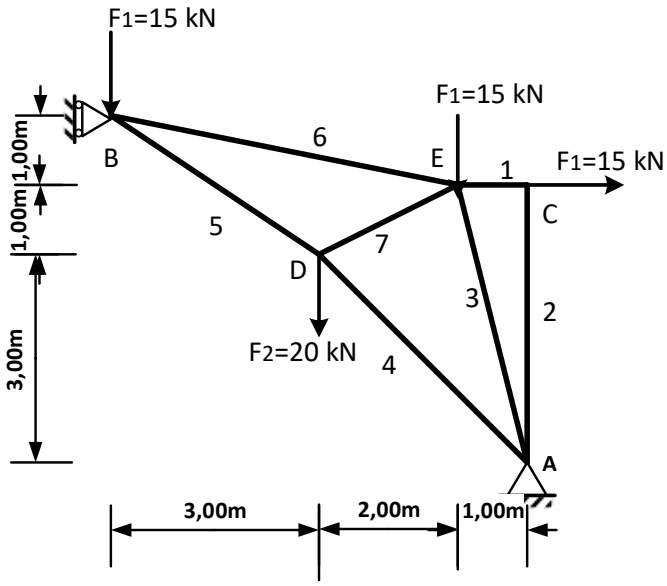
5) أوجد عدد البراغي اللازمة للربط عند القضيب AC أذا علمت أن :

$\overline{\tau} = 1000 daN / cm^2$ و ϕ= 16mm

الأبعاد e(ml)	الأبعاد a(ml)	الكتلة	المساحة
4	40	2.42	3.08
4.5	45	3.06	3.90
5	50	3.77	4.80
6	60	5.42	6.91
7	70	7.38	9.40
8	80	9.63	12.27

التمرين 40—

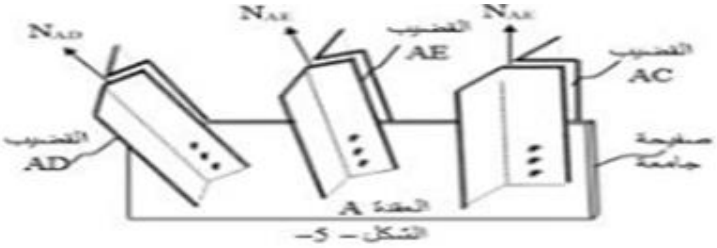
نريد دراسة النظام ألمثلثي الممثل في الشكل-1- والذي يرتكز على مسندين: (A) مسند مضاعف (B) مسند بسيط



الشكل–1–

المجنب	(S) cm²
45×45×4.5	3.90
50×50×5	4.80
60×60×6	6.91
70×70×7	9.40

الجدول 1



الشكل – 5 –

العمل المطلوب :

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .
2) أوجد ردود الأفعال في المسندين.
3) علما أن: H_B= 21.00 KN و H_A=- 36.00 KN (حسب الاتجاه الاصطلاحي)

احسب قيم الجهود الداخلية في القضبان (1,2,3,4,5,6,7) بالترتيب بالطريقة التحليلية ثم دون النتائج في جدول .

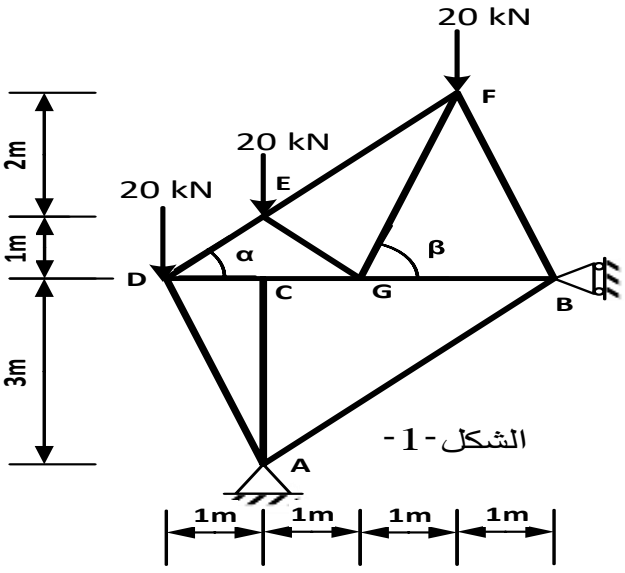
4) إذا علمت أن القضبان المستعملة عبارة عن مجنبات زاوية (⌊ ⌊) متساوية الأجنحة و مزدوجة وان القضيب الأكثر إجهادا يتعرض لجهد بقيمة N_{AD}= 34.31KN و الإجهاد المسموح به يقدر ب $\bar{\sigma}=160MPa$

- عين المجنب الزاوي اللازم مستعينا بالجدول-1-:
- احسب التشوه النسبي (ε) للقضيب AD إذا علمت ان معامل المرونة الطولي $E=2.1X10^6\ dan/cm^2$

4) في العقدة A يتم ربط كل قضيب بواسطة صفيحة جامعة (الشكل –5–) ت بواسطة ثلاث براغي أحسب القطر الضروري للبرغي الواحد اذا علمت أن اجهاد القص المسموح به $\bar{\tau}=180Mpa$

التمرين 41—

نريد دراسة النظام ألمثلثي الممثل في الشكل-4- والذي يرتكزعلى مسندين: (A) مسند مضاعف (B) مسند بسيط



الشكل - 1 -

$Sin\alpha = Cos\alpha = 0.707$

$Sin\beta = 0.948$

$Cos\beta = 0.316$

العمل المطلوب :

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .
2) أوجد ردود الأفعال في المسندين.

3) احسب قيم الجهود الداخلية في القضبان بالطريقة التحليلية مع تحديد طبيعتها ثم دون النتائج في جدول .

4) إذا علمت ان القضبان المستعملة عبارة عن مجنبات زاوية (⌊ ⌊) متساوية الأجنحة و مزدوجة وان القضيب الأكثر اجهادا يتعرض لجهد بقيمة N_{AD}= 42.16KN و الإجهاد المسموح به يقدر ب $\bar{\sigma} = 1600 Kgf/cm^2$

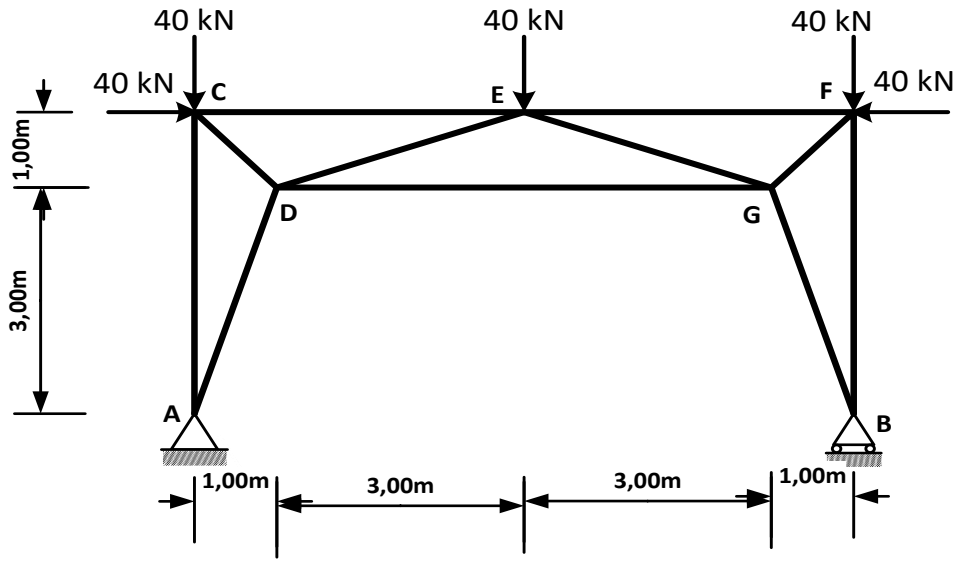
- أستخرج المجنب اللازم مستعينا بالجدول-1-:
- احسب التشوه النسبي (ΔL) للقضيب AD حيث E= 200000MPa

المجنب	(S) cm^2
35×3	1.60
35×4	2.09
35×5	2.57
40×4	2.42
40×5	2.97

الجدول 1

التمرين 42—

قصد دراسة النظام ألمثلثي الممثل في الشكل-1- والذي يرتكز على مسندين: (A) مسند مضاعف (B) مسند بسيط



الشكل)1(

العمل المطلوب :

1) أوجد ردود الأفعال في المسندين.

2) احسب قيم الجهود الداخلية في القضبان بالطريقة التحليلية مع بحديد طبيعتها ثم دون النتائج في جدول .

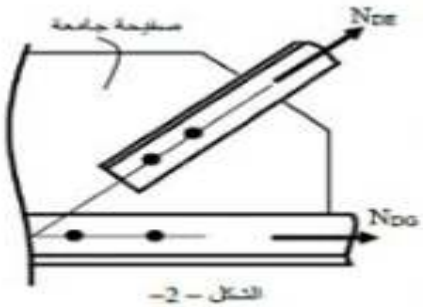
3) علما أن القضبان المستعملة في النظام ألمثلثي هي مجنح زاوي مضاعف **(4 ×35)** L وان القضيب الأكثر إجهادا يتعرض لجهد بقيمة N_{DG}= 80.00KN و الإجهاد المسموح به يقدر ب $\bar{\sigma} = 1600 Kgf/cm^2$

أ - تحقق من مقاومة القضبان

ب -احسب الاستطالة (ΔL) للقضيب DG حيث : $E=2X10^5$ MPa

4) في العقدة D يتم ربط القضيبDG بواسطة صفيحة جامعة (الشكل –1–) ببرغيين

جـ – أحسب القطر الأمن للبرغي حيث : $\bar{\tau} = 100 Mpa$



الشكل – 2–

رقم المجنب L	المقطع S(cm²)	الكتلة kg/m	الأبعاد a	e
35×4	2.67	2.09	35	4

الجدول 1

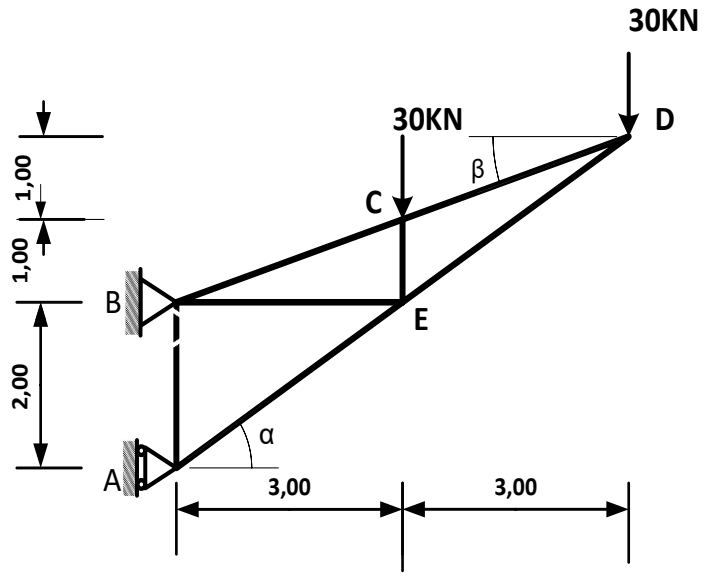
التمرين 43—

نظام مثلثي محدد سكونيا يتلقى حمولات كما هو موضح في الشكل

(B) مسند مضاعف (مزدوج)

(A) مسند بسيط

يعطى:



$Cos\alpha = 0.8320$ $Sin\alpha = 0.5547$

$Cos\beta = 0.9487$ $Sin\beta = 0.3162$

العمل المطلوب :

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا .

2) أوجد ردود الأفعال في المسندين.

3) حدد الجهود الداخلية في القضبان بالطريقة التحليلية مع بحديد طبيعتها ثم دون النتائج في جدول .

4) قضبان النظام مثلثي مكونة من مجنبات زاوية مضاعفة (⌊ ⌊)

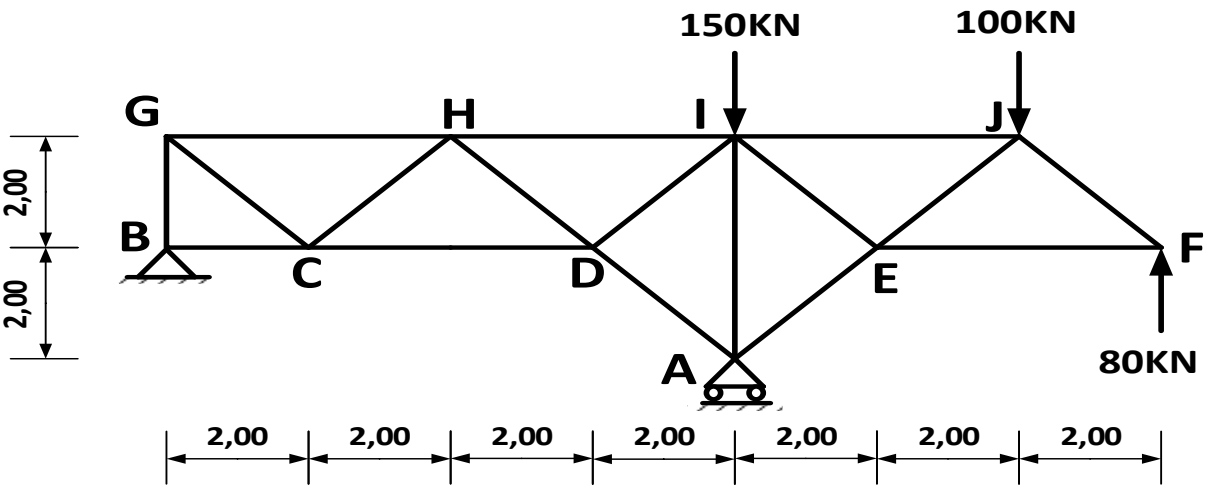
- حدد المجنب المناسب للقضيب الأكثر إجهادا من الجدول-1-**علما أن** N_{max}= 162.22KN و الإجهاد المسموح به يقدر بـ : $\bar{\sigma} = 1600 daN/cm^2$

الجدول (1)

المجنب الزاوي L	المساحة (cm^2)
50x50x6	5.69
50x50x7	6.56
50x50x8	7.41
50x50x9	8.24

التمرين 44—

يمثل الشكل (01) نظاما مثلثيا مكونا من قضبان زاوية مزدوجة (⌊ ⌊) تحت تأثير حمولات مركزة و يرتكز على مسندين:A(مسند بسيط) وB(مسند مزدوج).



تعطى : Cos(α)=Sin(α)=0.707

العمل المطلوب:

1/ تأكد أن النظام محدد سكونيا .

2/ أحسب ردود الأفعال في المسندين (A) و (B) .

3/ جد قيم الجهود الداخلية مع تعيين طبيعتها في القضبان : EA,FE ,JE ,JI ,FJ Al ,EI, باستعمال الطريقة التحليلية (طريقة عزل العقد) ثم دون النتائج في جدول .

4/ استخرج المجنب المناسب من الجدول للقضيب Al علما أنه متأثر بجهد ناظمي قدره: 200 KN

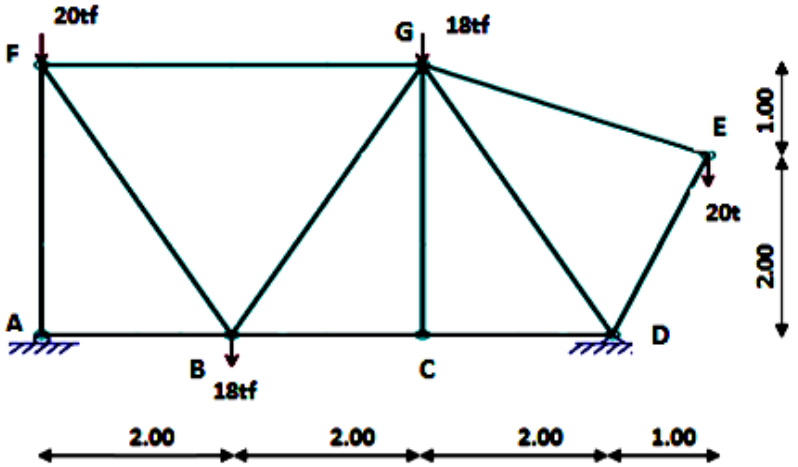
يعطي الإجهاد المسموح به للفولاذ : $\bar{\sigma}$ = 1600 dan/cm² .

المجنب (L)	المساحة Ω(cm2)
3x30x30	3.48
4x40x40	6.16
5x50x50	9.60
6x60x60	13.82

التمرين 45—

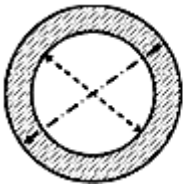
يمثل الشكل 1 نظاما مثلثيا يرتكز على مسندين A (مسند بسيط) وD (مسند مزدوج) قضبانه مجنبات دائرية مجوفة

(انظر الشكل 2)



الشكل 1

المطلوب:



D_1 =القطر الخارجي

D_2=القطر الداخلي

D_1-D_2=2cm

1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا

2- اوجد قيم ردود الأفعال عند المسندين

3- احسب الجهود الداخلية في القضبان AF, ED, AB , GE, GD ,CG, CD, مستعملا الطريقة التحليلية (عزل العقد) وذلك بعزل كل من العقدة A , C, G , E مبينا طبيعتها ثم دون النتائج في جدول

تعطى الجهود الداخلية في بقية القضبان في الجدول التالي:

القضيب	شدته (tf)	طبيعته
FG	9.76	ضغط
FB	17.62	شد
BC	7.54	شد
BG	4.01	شد

4- عين الأقطار (D_1, D2) التي تحقق المقاومة إذا كان أقصى جهد في الجملة N_{AF}=34.67tf و الإجهاد المسموح به $\bar{\sigma}$ = 360 Mpa

5- أحسب التشوه المطلق للقضيب AFعلما أن: $E=2\times10^4\ daN/mm^2$