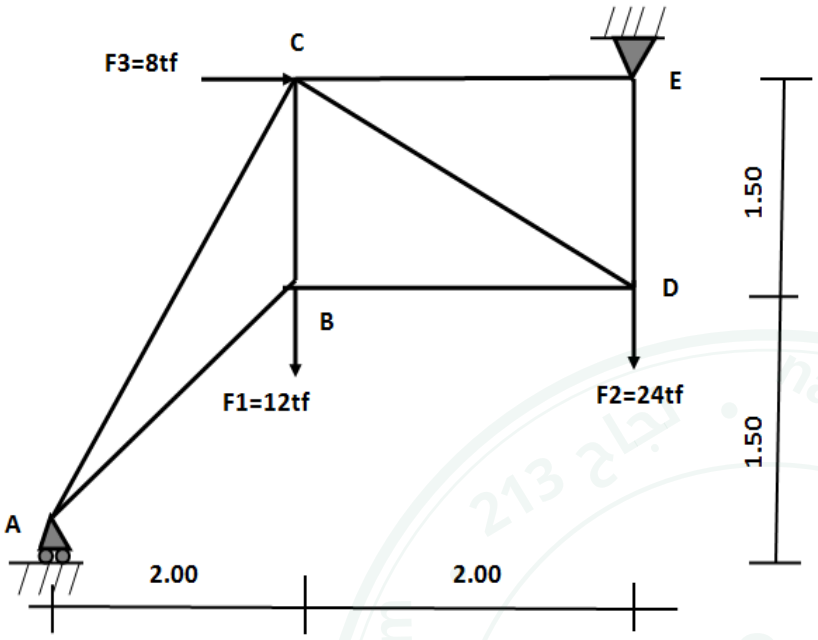
ثانوية :عبد المجيد علاهم/ المسيلة
القسم : 3 تقني رياضي (هندسة مدنية)

العام الدراسي : 2021\2020
الأستاذ : غلاب رابح

سلسلةرقم 1 تمارين الأنظمية المثلثية

التمرين – 1 –

ليكن لدينا النظام المثلثي المبين في الشكل:

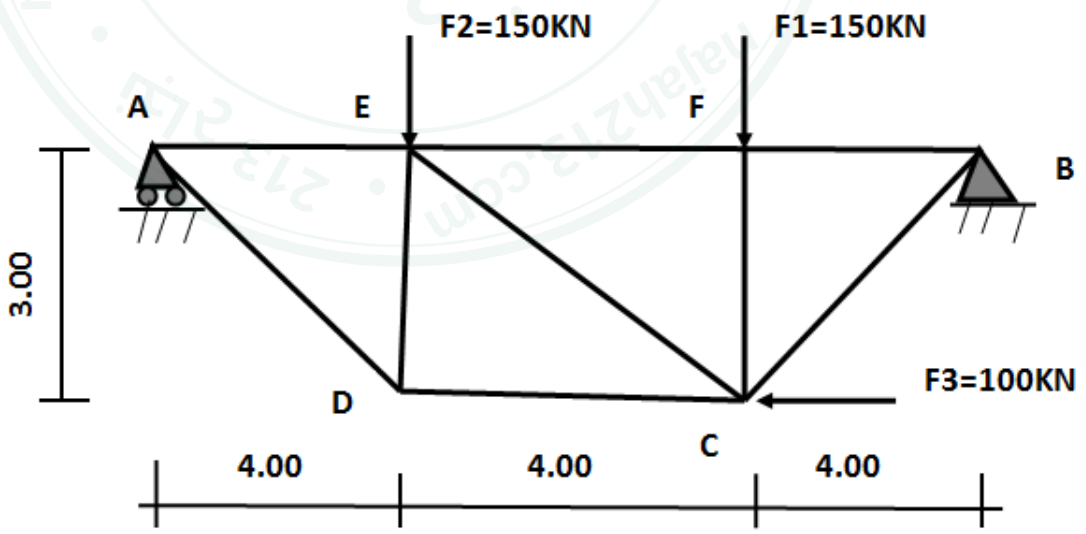


العمل المطلوب :

1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
2- أحسب ردود الأفعال عن المسندين.
3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان
وعين طبيعتها بأستعمال طريقة عزل العقد.
4- لخص نتائج الحسابات في جدول.
5- أذا كان الجهد الناظمي في القضيب $N_{BC}=18tf$ احسب استطالة القضيب اذا كان مقطعه $S=840mm^2$ و $E=2000000daN/cm^2$

التمرين – 2 –

ليكن لدينا النظام المثلثي المبين في الشكل



العمل المطلوب :

1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
2- أحسب ردود الأفعال عن المسندين.أحسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها بأستعمال طريقة عزل العقد وذالك في القضبان التالية : AD AE DC DE EF EC

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

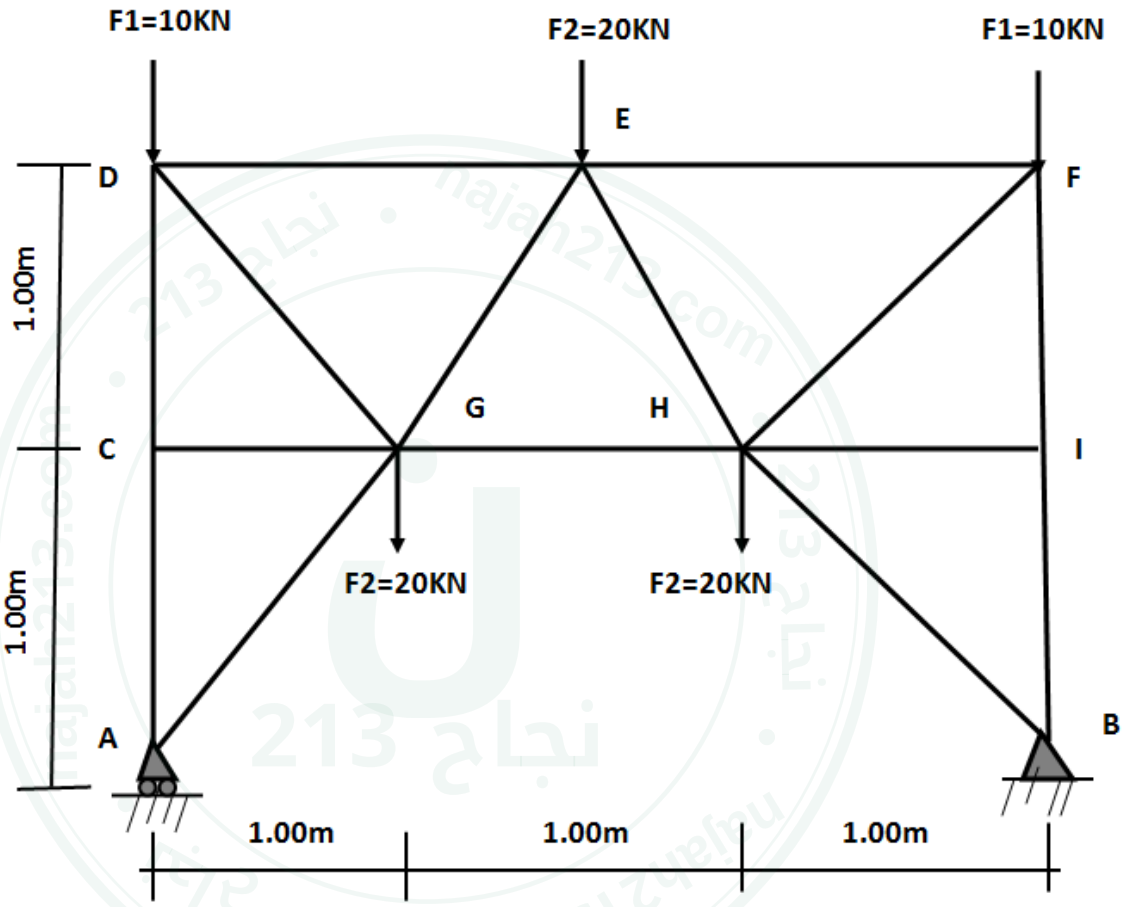
3- لخص النتائج في جدول.

4- اذا كان الجهد الأعظمي في القضيب الأكثر تحميلاهو 300KN

- تحقق من شرط المقاومة علما أن مساحة مقطع القضيب تساوي $S=20cm^2$ والأجهادالمسموح به هو $1550daN/cm^2$.

التمرين – 3 –

نريد دراسة النظام المثلثي المبين في الشكل المعطي:



العمل المطلوب :

1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا.

2- أحسب ردود الأفعال عن المسندين مستعينا بتناظر الشكل.

3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها بأستعمال طريقة عزل العقد.

مع تدوين النتائج في جدول.

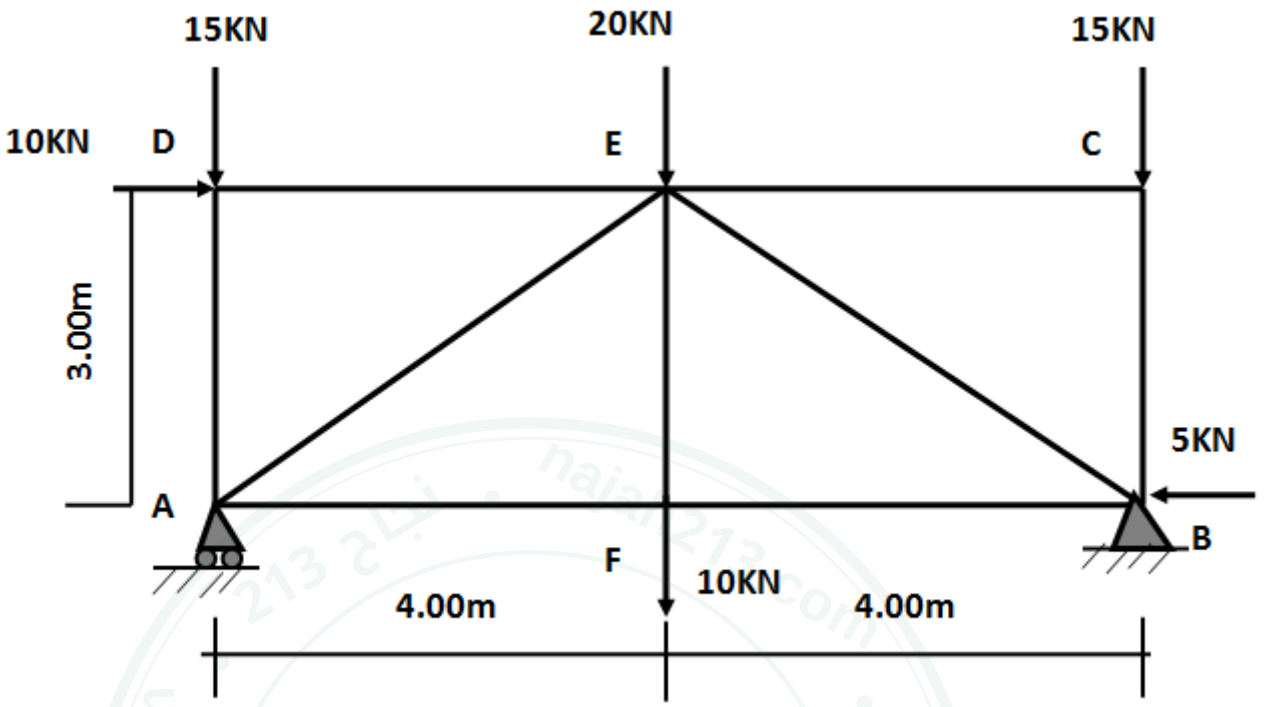
4-أحسب مساحة المقطع العرضي للقضيب DG علما أنه معرض لجهد ناظمي يقدر بـ 42,43KN والأجهادالمسموح به هو $1600\ daN/cm^2$

5-اذا كان القضيب DG عبارة عن دعامة مزدوجة مقطعه العرضي $S=2,84cm^2$

احسب قيمة التشوه النسبي علما أن معامل يونغ يساوي $E=2,1\times10^6\ daN/cm^2$

التمرين – 4 –

ليكن النظام المثلثي التالي:



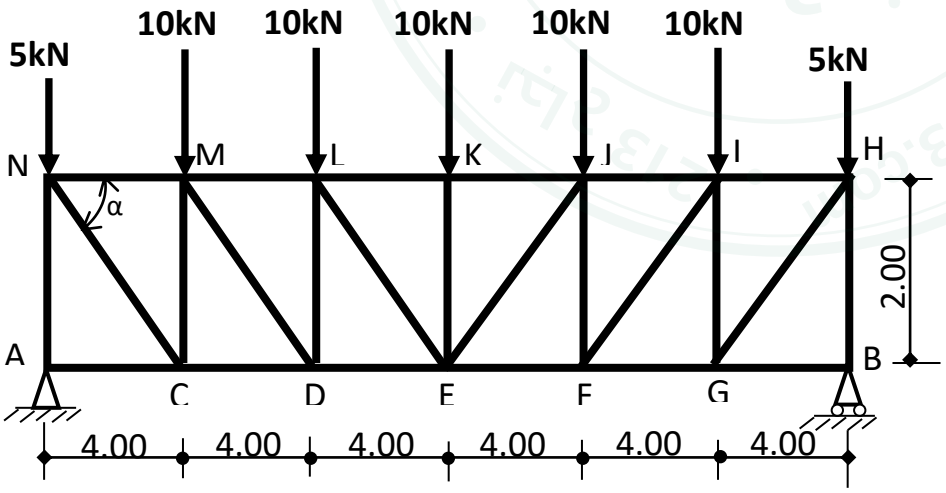
العمل المطلوب :

1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا.

2- أحسب ردود الأفعال في المسندين A ;B.

3 -أحسب الجهود المؤثرة في القضبان وحدد طبيعتها.ثم دون النتائج في جدول.

التمرين – 5 –



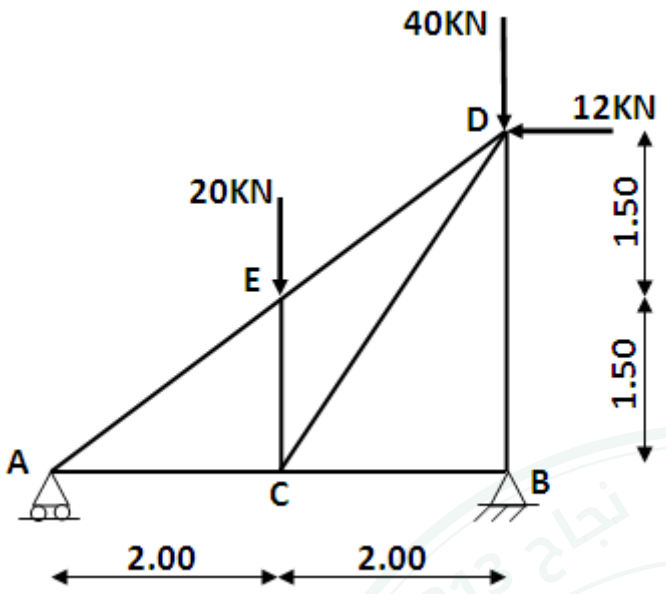
رافدة معدنية على شكل جملة مثلثية تخضع لمجموعة من الحمولات كما هو موضح في الشكل:

العمل المطلوب:

1. تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
2. أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B (لاحظ التناظر).
3. أحسب الجهود الداخلية للقضبان **AC , AN, NC, NM, CD, CM** و حدد طبيعة تأثيرها مدونا النتائج في جدول.

التمرين – 6 –

يمثل الشكل رافدة على شكل جملة مثلثية لاحدى المنشآت المعدنية تستند على مسندين A وB حيث A مسند بسيط و B مسند مضاعف.



المطلوب:

1- تحقق من طبيعة الجملة المثلثية.

2- أحسب ردود الأفعال في المسندين A وB .

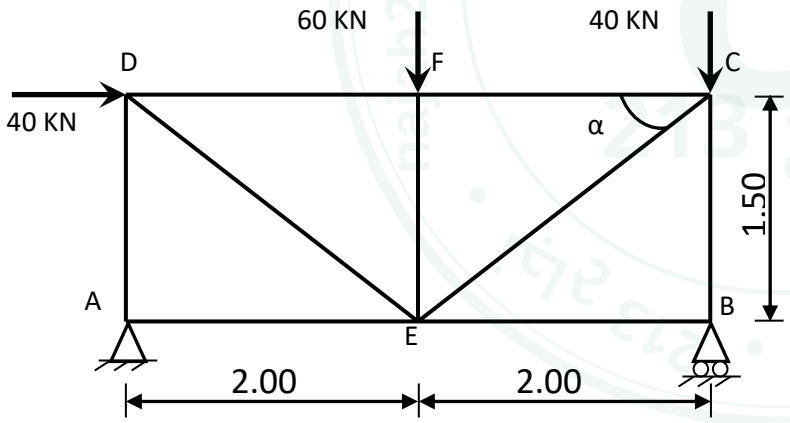
3- أحسب الجهود الداخلية للقضبان
AE, AC, BC, BD , CD , CE

وبين طبيعة تأثيرها مدونا النتائج المحصل عليها في جدول.

education-onec-dz.blogspot.com

التمرين – 7 –

يمثل الشكل 02 رافدة على شكل جملة مثلثية لإحدى المنشآت المعدنية تستند على مسندين A و B حيث A مسند مضاعف و B مسند بسيط.



الـشكل 02

العمل المطلوب:

1- تحقق من طبيعة النظام المثلثي.

2- أحسب ردود الأفعال في المسندين.

3- أحسب الجهود الداخلية للقضبان
FE, FD, CF, CE , BE , BC

و بين طبيعة تأثيرها.

4- دون النتائج المحصل عليها في جدول.

5- القضبان مقاطعها على شكل حرف T كما هو موضح في الشكل 03.

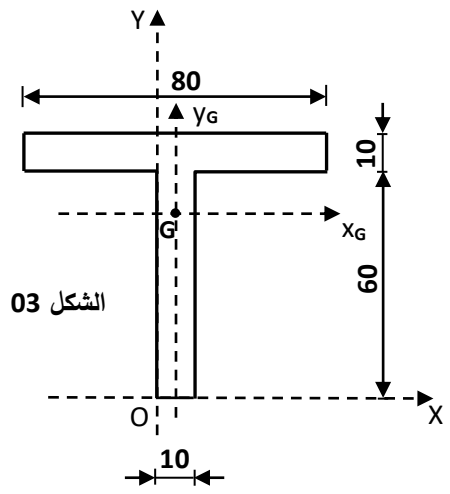
أ : أوجد إحداثيات مركز ثقل المقطع G بالنسبة للمعلم (O ,X,Y) .

ب : أحسب عزمي العطالة I_{XG} و I_{YG}.

ج : تحقق من مقاومة القضيب BC علما أن الإجهادات المسموح بها

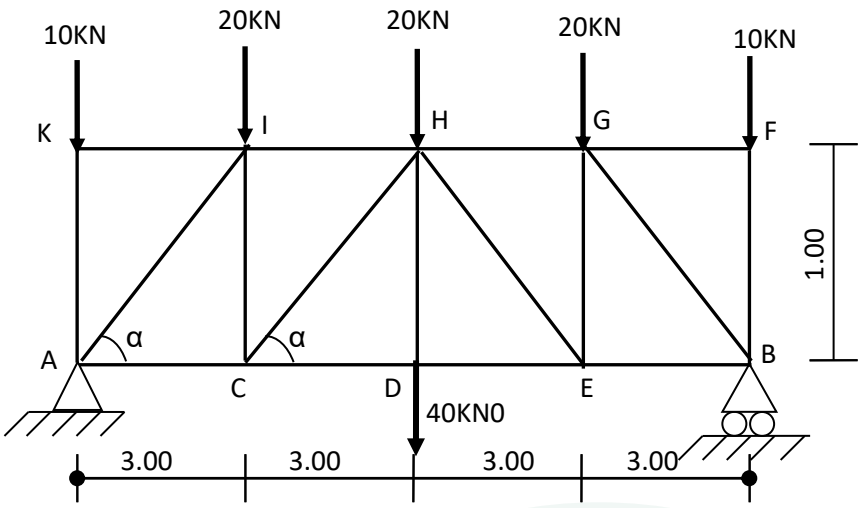
$$\overline{\sigma} = 1000\ daN/cm^2$$

الوحدات بـ mm



التمرين 8—

رافدة معدنية على شكل جملة مثلثية تخضع لمجموعة من الحمولات كما هو موضح في الشكل:



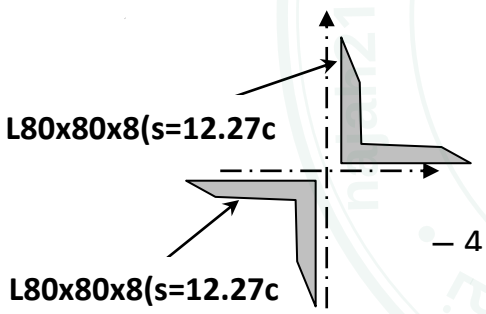
العمل المطلوب:

4. تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
5. أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B (لاحظ التناظر)
6. أحسب الجهود الداخلية المؤثرة في القضبان: IH ; IC ; AI ; AC ; KA ; KI وحدد طبيعتها
7. على مستوى العقدة D يوجد جهاز رفع (Palan) ذو قدرة 40KN.

أ- أحسب الجهد الداخلي الذي يؤثر على القضيب DH ثم حدد طبيعته .

ب- تأكد من مقاومة القضيب DH علما أن مقطعه المستقيم متكون من مجنب مضاعف 2L80x80x8 كما هو موضح في الشكل – 4 –

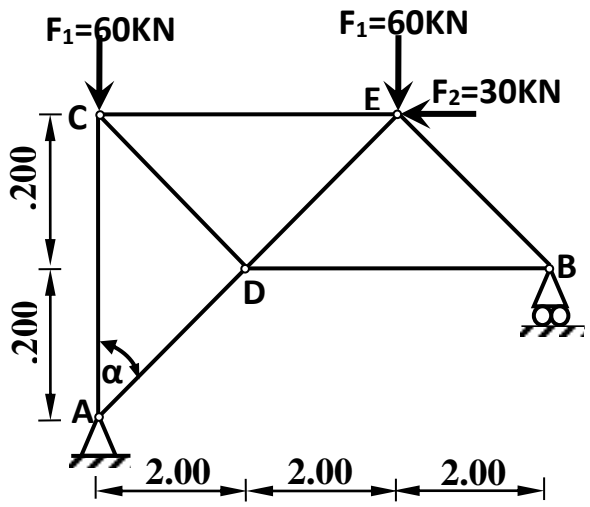
تعطى: $\overline{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$



الشكل – 4 –

التمرين 9—

الشكل (1) يبين نظام مثلثي ، يرتكز على مسندين: A مزدوج و B بسيط .



الشكل (1)

- المعطيات:

$$Sin\alpha = Cos\alpha = 0.707$$

العمل المطلوب :

1) تأكد بأن النظام المثلثي محدد سكونيا .

2) حدد ردود الأفعال عند المسندين A و B .

3) احسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها بعزل العقد A ، C ، B ، E مع تدوين النتائج في جدول

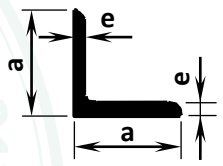
4) إذا علمت أن قضبان النظام المثلثي عبارة عن مجنبات زاوية مضاعفة **(2L)** و :

$$N_{AC} = 70KN \; ; \quad \overline{\sigma}_a = 1600daN/cm^2 ; \quad E = 2\times10^6 daN/cm^2$$

- حدد من الجدول المرفق المجنب الزاوي اللازم و الكافي لتحقيق شرط المقاومة .
- إذا كانت المقاومة محققة احسب مقدار التقلص ΔL للقضيب (AC) .

الجدول المرفق

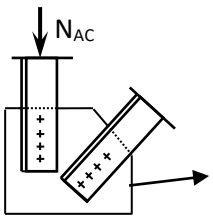
التعيين	الأبعاد		المقطع	بالنسبة لـ xx'	
L	a (mm)	e (mm)	**Ω (cm²)**	$I_{/xx'}$ (cm⁴)	$W_{/xx'}$ (cm³)
30×30×3	30	3	**1,74**	1,4	0,65
35×35×3,5	35	3,5	**2,39**	2,66	1,06
40×40×4	40	4	**3,08**	4,47	1,55
45×45×4,5	45	4,5	**3,9**	7,15	2,2



5) الشكل (2) يمثل تفصيل للعقدة **(A)** بحيث تتعرض براغي تثبيت القضيب **(AC)** إلى القص البسيط .

✓ أحسب المساحة الكلية المعرضة للقص مع العلم أن : $\overline{\tau} = 280daN/cm^2$

✓ حدد عدد البراغي اللازمة لتثبيت (AC)بأمان إذا علمت قطر البرغي الواحد : **D=20 mm** .

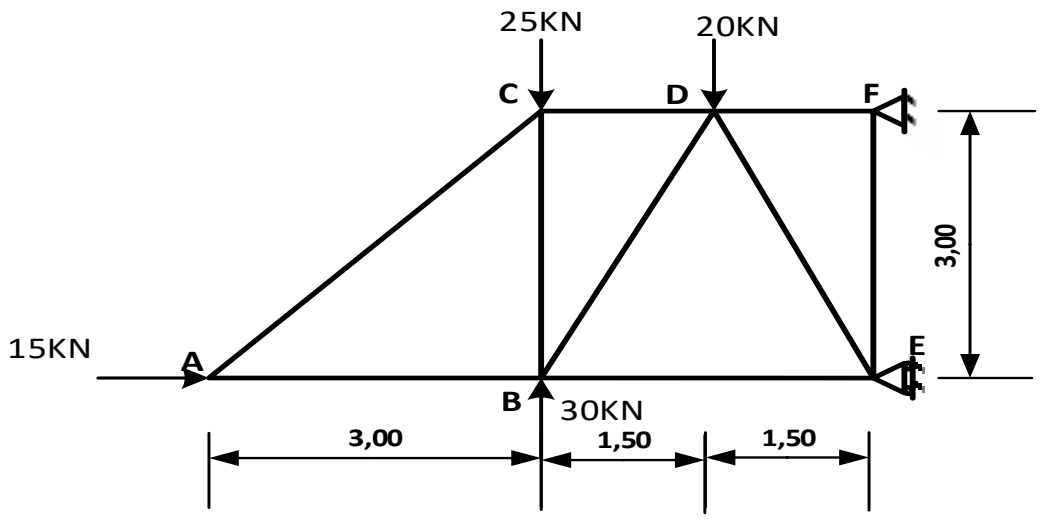


الشكل (2)
صفيحة مجمعة

التمرين 10—

على جانب هذا الطريق يوجد مصنع لصنع مادة البلاستيك، حيث غطاؤه عبارة عن هيكل معدني على شكل نظام مثلثي تحت تأثير قوى مركزة و الذي يرتكز على مسندين (F) و (E)

حيث: (F) مسند مضاعف (مزدوج) و (E) مسند بسيط



العمل المطلوب:

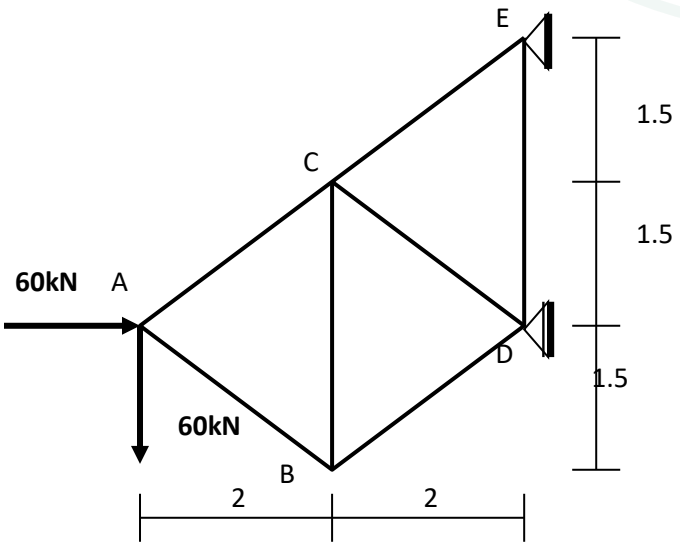
1. تاكد من ان النظام محدد سكونيا
2. اوجد ردود الافعال عند المسندين E و F
3. اوجد الجهود الداخلية للقضبان باستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) مع ابراز طبيعة الجهود
4. دون النتائج المحصل عليها في جدول
5. اذا علمت ان القضبان المستعملة عبارة عن مجنبات زاوية (⌊ ⌊) وان القضيب الاكثر تحميلا يتعرض لجهد انضغاط بقيمة N_{max}= 25 KN

- حدد المجنب الزاوي اللازم والكافي لتحقيق شرط المقاومة من **الجدول المرفق ص 5** علما ان الاجهاد المسموح به يقدر ب : $1000dan\ /cm^2$

6. احسب قيمة التشوه المطلق ΔL للقضيب الاكثر تحميلا اذا علمت ان معامل المرونة الطولي $E=2.1X10^6\ dan\ /cm^2$

التمرين 11—

غماء محطة البنزين معدني مكون من سلسلة أنظمة مثلثية إحداها مبين على الشكل الموالي علما أن E : مسند مزدوج و D: مسند بسيط.



العمل المطلوب:

1 – تأكد من أن الهيكل محدد سكونيا.

2– أحسب ردود الأفعال في المسندين (E) و(D).

3– أحسب الجهود الداخلية في القضبان مع تعيين طبيعتها

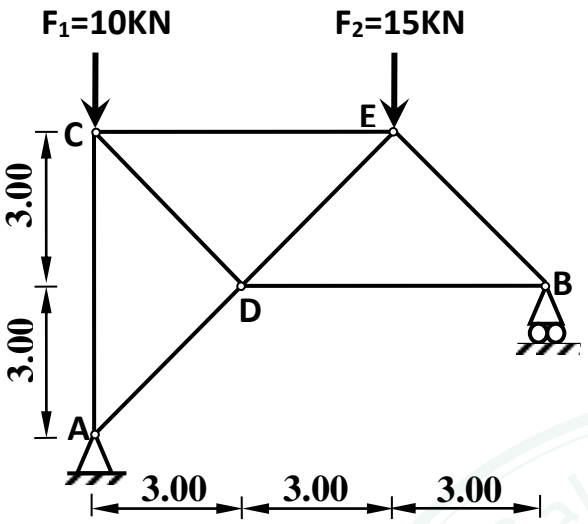
4.دون النتائج في جدول.

5 – أحسب مساحة القضيب الأكثر تحميلا إذا علمت أن الإجهاد المسموح به $\overline{\sigma}=1000daN\ /cm^2$

education-onec-dz.blogspot.com

التمرين 12—

نريد دراسة نظام مثلثي , يرتكز على مسندين: A مزدوج وB بسيط **الشكل (1)**



العمل المطلوب :

1) تأكد بأن الهيكل المقترح محدد سكونيا .

2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A وB .

3) احسب الجهود الداخلية في قضبان الهيكل وعين طبيعتها بطريقة عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول

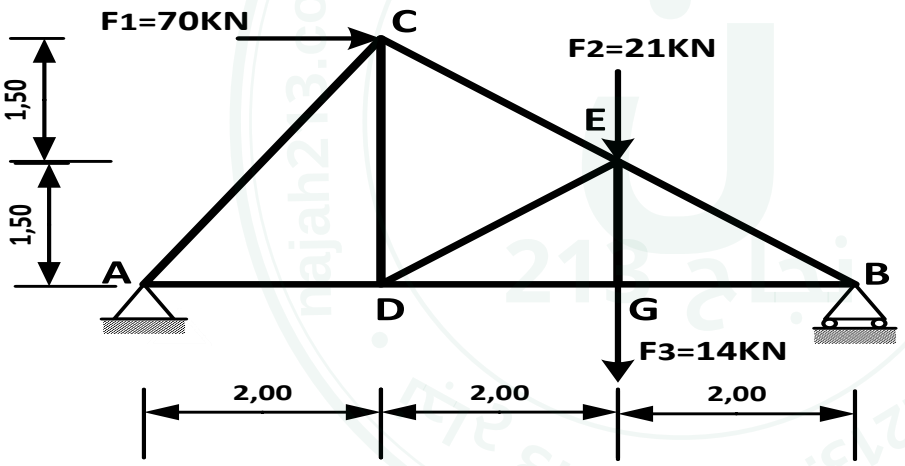
4) أحسب مقطع القضيب الأكثر تحميلا أذا علمت أن $\overline{\sigma}_a = 16KN\ /cm^2$

لتمرين 13—

نريد دراسة الهيكل المعدني المتمثل في النظام المثلثي المبين في **الشكل (3)**

A: مسند مزدوج

B : مسند بسيط



الشكل — 3 -

العمل المطلوب :

1) تأكد بأن الهيكل المقترح محدد سكونيا .

2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A وB .

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

4) حدد المجنب الزاوي من الجدول المرفق للقضيب الأكثر تحميلا علما ان الاجهاد المسموح به للفولا ذ:
$\overline{\sigma}_a = 16KN\ /cm^2$

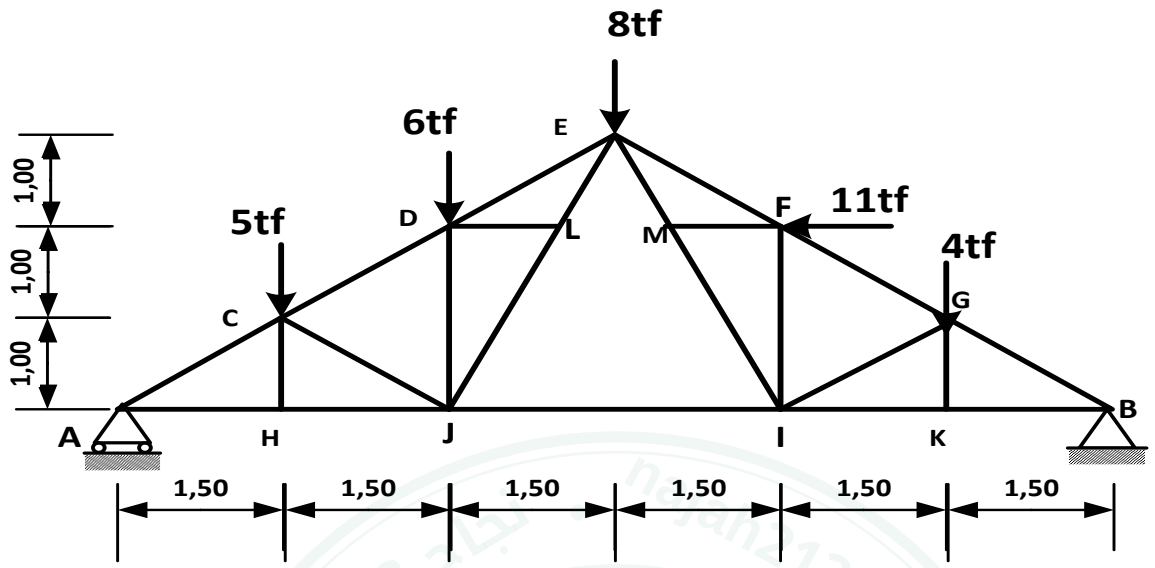
5 يربط القضيب مع السناد باستعمال اربع براغي , أحسب القطر الضروري للبرغي الواحد اذا علمت أن
$\overline{\tau} = 10KN\ /cm^2$

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

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

التمرين 14—

ليكن النظام المثلثي المبين في الشكل الميكاتيكي التالي :



العمل المطلوب :

1) تأكد بأن الهيكل المقترح محدد سكونيا .

2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A وB .

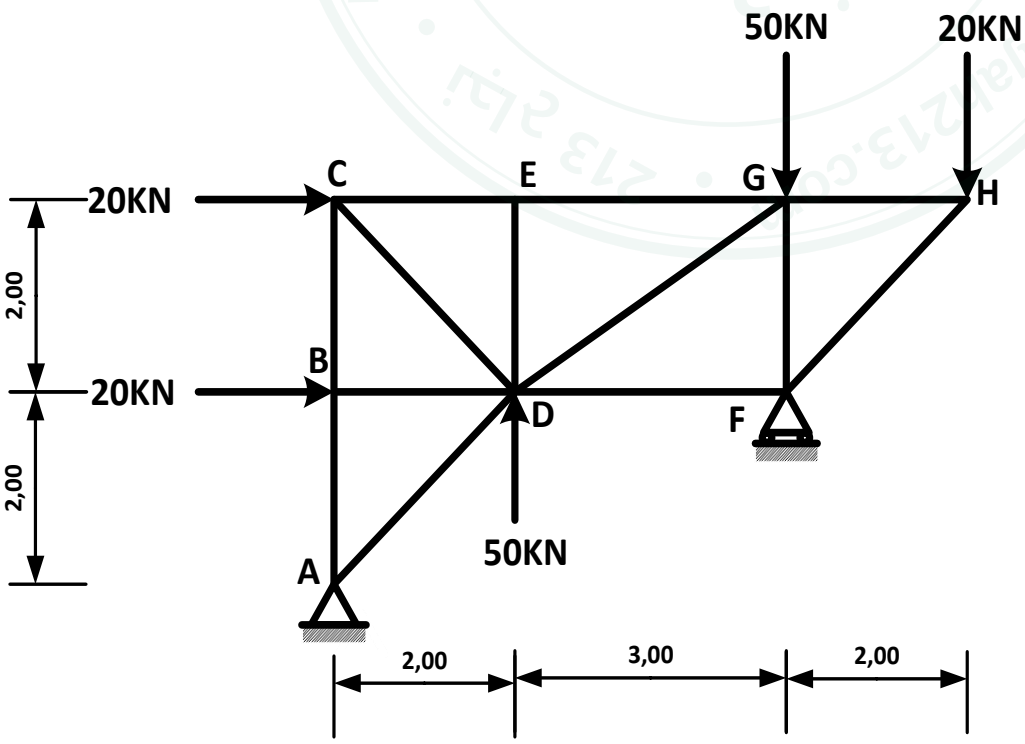
3) احسب الجهود الداخلية في جميع القضبان معينا طبيعتها بطريقة عزل العقد مع تدوين النتائج في جدول

التمرين 15—

هيكل مثلثي ممثل في الشكل الميكانيكي الموضح في الشكل –1– قضبانه على شكل مجنب مزدوج ت مسندين

(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(F) مسند بسيط



الشكل- 1 -

العمل المطلوب :

1) تأكد بأن الهيكل المقترح محدد سكونيا .

2) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و F .

3) حدد الجهود الداخلية و طبيعتها في القضبان: AD, AB, FD, FG, HG, HF, BC, BD ثم لخص النتائج في جدول .

4) علما أن القضيب الأكثر اجهادا (FG) يتأثر بجهد N_{FG} = 62 KN

أ - ماطبيعة التحريض الذي يخضع له القضيب FG

ب – أحسب مقطع القضيب الذي يحقق شرط المقاومة أذاعلمت أن $\overline{\sigma}$ = 1600 daN/cm²

جـ - حدد من الجدول المرفق المجنب الزاوي اللازم.

د – احسب مقدار التشوه للقضيب FG اذا علمت ان معامل المرونة الطولي $E=2.1X10^6$ dan /cm²

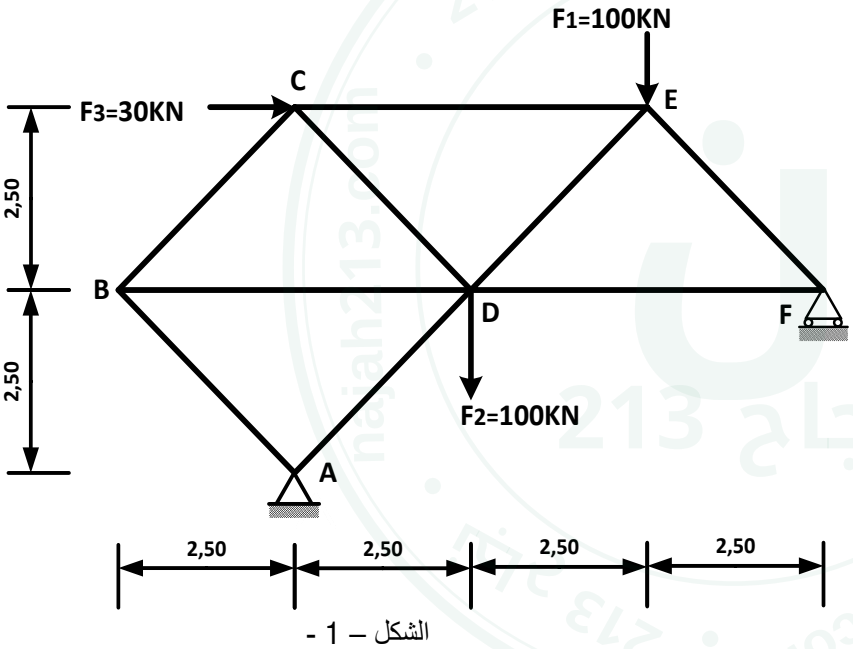
education-onec-dz.blogspot.com

التمرين 16—

ليكن لدينا النظام المثلثي المبين في الشكل:

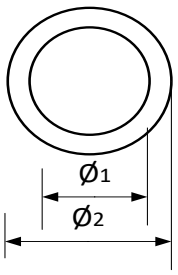
(A) مسند مضاعف (مزدوج)

(F) مسند بسيط



الشكل – 1 -

العمل المطلوب :



1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا. ϕ_1 =15cm

2- أحسب ردود الأفعال عن المسندين. ϕ_2 =20cm

3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها بأستعمال طريقة عزل العقد(الطريقة التحليلية) ثم لخص النتائج في جدول.

4- اذا كان جميع القضبان متشابهة المقطع دائرية مفرغة كما هي مبينة في الشكل-2 -

- تحقق من مقاومة القضيب (EF) علما أن N_{EF} = 170 KN والأجهادالمسموح به هو

$\overline{\sigma}$ = 1600 daN/cm²

5- أحسب الأستطالة لنفس القضيب اذا كان طوله L=353cm و معامل المرونة الطولي $E=2X10^6$ dan /cm2