



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

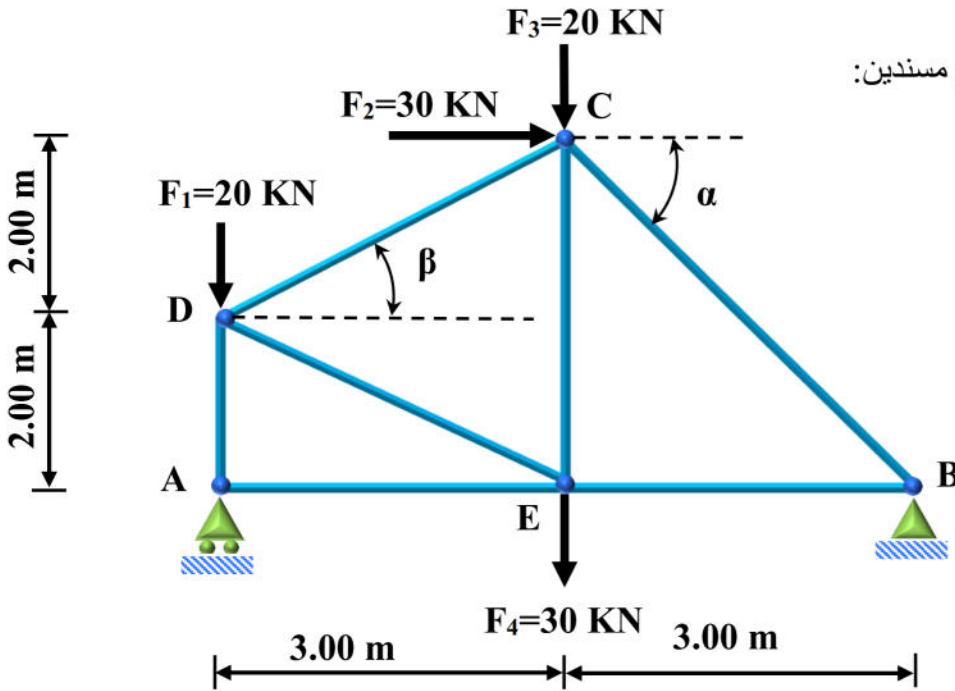
التمرين الأول: (7 ن)

الشكل (1) يبين نظام مثلي، يرتكز على مسندين:

(A) مسند بسيط، (B) مسند مزدوج.

$$\cos \alpha = 0.6, \sin \alpha = 0.8$$

$$\cos \beta = 0.83, \sin \beta = 0.55$$



العمل المطلوب:

1- تأكد أن النظام محدد سكونيا.

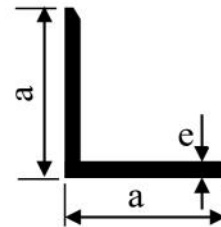
2- أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

3- أحسب قيمة الجهود الداخلية في القضبان، ثم عين طبيعتها مع تدوين النتائج في جدول.

4- إذا علمت أن المقطع العرضي للقضبان عبارة عن مجنب زاوي نوع L حدد المجنب المناسب من الجدول 1-، علما أن

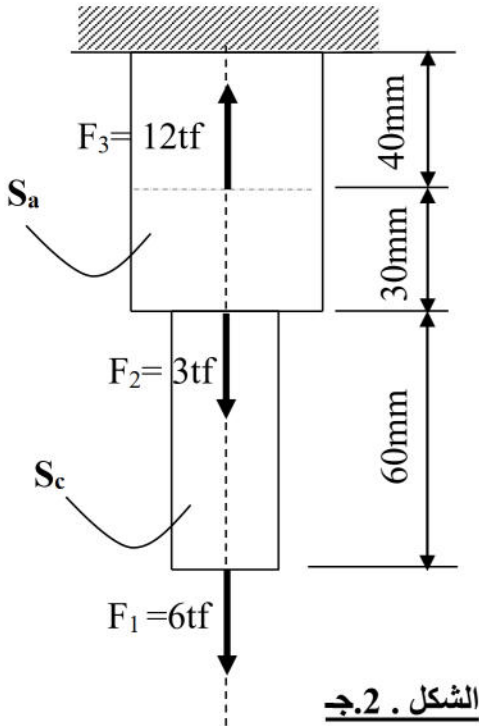
$$\bar{\sigma} = 1200 \text{ daN/cm}^2$$

المجنب L	الابعاد		المقطع Cm ²
	a(mm)	e(mm)	
(20×20×3)	20	3	1.12
(25×25×3)	25	3	1.42
(30×30×3)	30	3	1.74
(40×40×4)	40	4	3.08
(50×50×5)	50	5	4.80
(60×60×6)	60	6	6.91



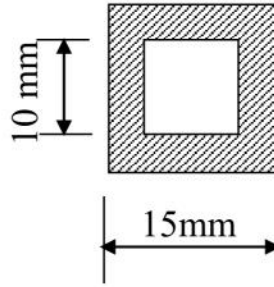
5- أحسب قيمة التقلص ΔL للقضيب AD علما أن $E = 2 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$.

- 1- يتعرض جسم لقوى ناظمية محورية (الشكل 2.ج) الجسم مكون من : قضيب مقطعه مربع مجوف من النحاس مبين على (الشكل 2.ب) مثبت في الطرف الآخر بقضيب أسطواني من الفولاذ مقطعه مبين على (الشكل 2.أ)



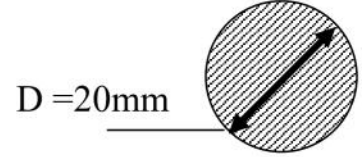
الشكل 2.ج

مقطع النحاس S_c



الشكل 2.ب

مقطع الفولاذ S_a



الشكل 2.أ

العمل المطلوب:

1- أحسب الجهود الداخلية ثم الإجهادات على طول الجسم .

2 - أحسب التشوه الكلي للجسم ؟

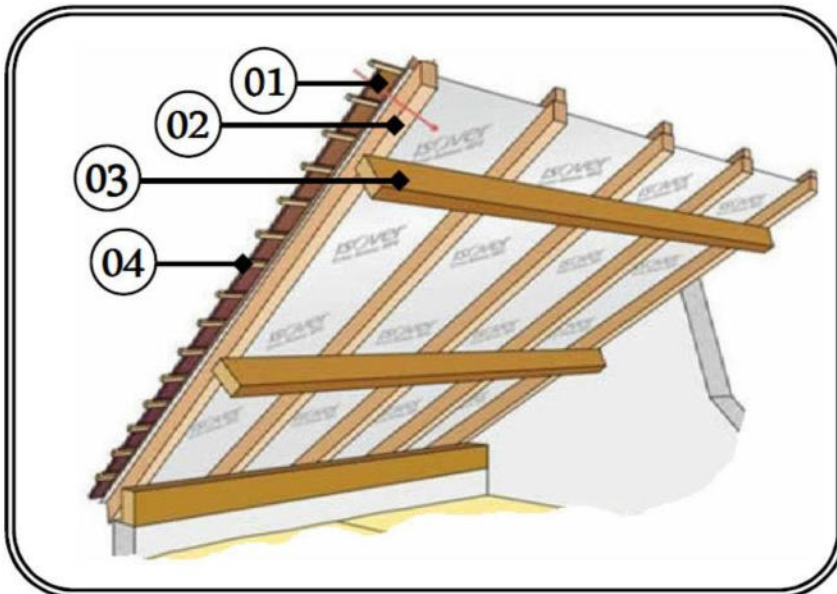
يعطى معامل المرونة الطولي : $E_c = 0,9 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$

$E_a = 2,1 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$

التمرين الثالث: (3 ن)

نقترح دراسة جزء من مبنى و الموضح في الشكل -3- المقابل:

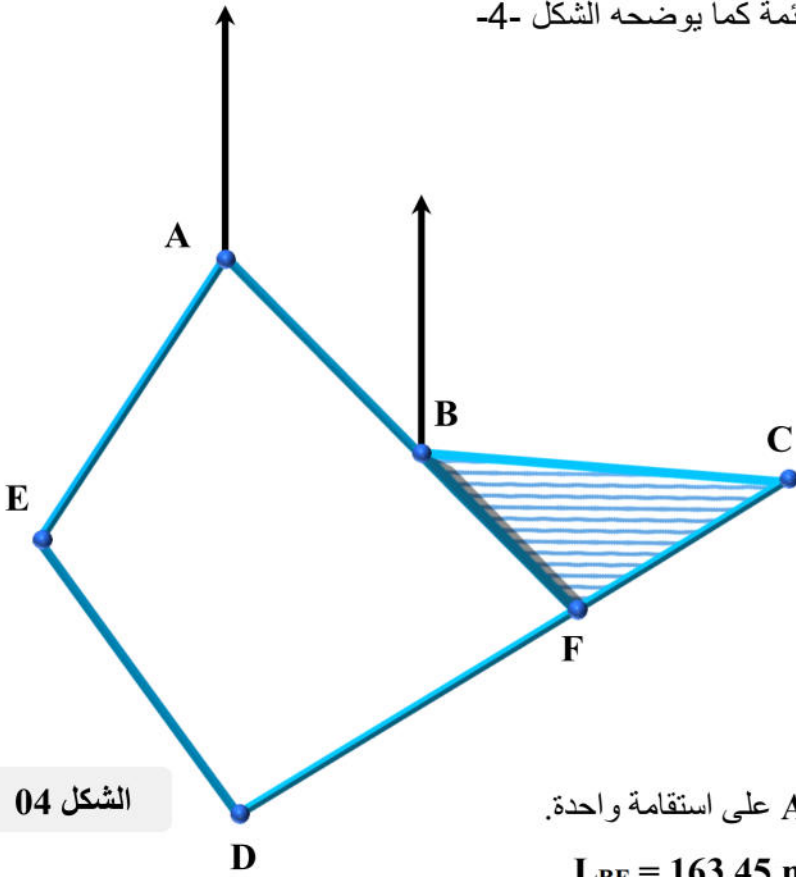
- 1- ماذا يمثل الشكل ، اعط تعريف له؟
- 2- ماهي العناصر التي تتحكم في تصميمه ؟
- 3- اعط تسمية العناصر المرقمة ثم دور العنصر -4-
- 4- حدد العناصر التي يمكن الاستغناء عنها ؟ و في اي حالة يتم ذلك ؟
- 5- كيف يتم تصريف المياه بالنسبة لهذا الجزء ؟



الشكل 03

قطعة أرض ABCDE معرفة بإحداثيات رؤوسها القائمة كما يوضحه الشكل -4-

النقاط	X (m)	Y (m)
A	150	260
B	254	138
C	456	78
D	152	-126
E	45	65



الشكل 04

العمل المطلوب:

- 1- أحسب مساحة القطعة ABCDE .
- 2- أراد مالك الأرض أن يبيع القطعة BCF:
أ- أحسب السمات G_{BC} و G_{BA} .
ب- استنتج G_{BF} و G_{AB} حيث تقع النقاط A، B، F على استقامة واحدة.
ج- أحسب مساحة القطعة BCF علما أن الطول $L_{BF} = 163.45 \text{ m}$.
د- أحسب الاحداثيات القائمة للنقطة F.

انتهى الموضوع الأول

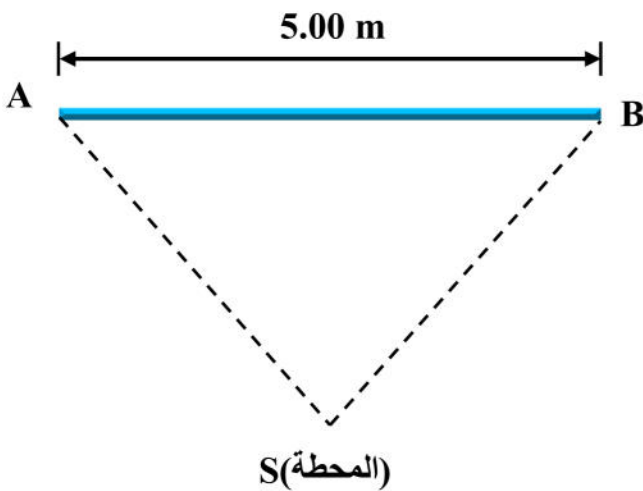
الموضوع الثاني

التمرين الأول: (3 ن)

عند مراقبة الرافدة AB في الشكل (1) سجل الطوبوغرافي القراءات التالية

عند الحافة اليمنى B: $V_B = 60.30 \text{ gr}$

عند الحافة اليسرى A: $V_A = 60.35 \text{ gr}$



الشكل 01

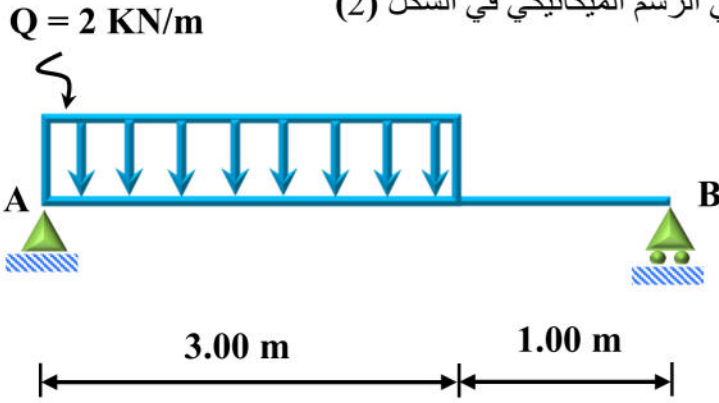
العمل المطلوب:

- 1- ما هو نوع هذه المراقبة.
- 2- أحسب قيمة الميلان C.
- 3- ماذا تستنتج.

التمرين الثاني: (5 ن)

نريد دراسة رافدة خاضعة لحمولة موزعة كما هو موضح في الرسم الميكانيكي في الشكل (2)

(A) مسند مضاعف ، (B) مسند بسيط.



الشكل 02

العمل المطلوب:

1- أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f على طول الرافدة.

3- أرسم منحنى T و M_f .

4- حدد العزم الأعظمي M_{fmax} .

التمرين الثالث: (5 ن)

قامت فرقة طبوغرافية بمسح أرضية على شكل رباعي (ABCD) باستخدام طريقة الاشعاع أي الرصد من محطة واحدة

$S(0,0)$ فتحصلت على النتائج المدونة في الجدولين

النقاط	X (m)	Y (m)
A	?	?
B	112.87	-137.07
C	28.68	-122.44
D	-53.60	-53.18

المحطة	النقاط	المسافات (m)	الأسمت
S	A	120.25	125.20
	B	175.25	155.45
	C	125.75	185.35
	D	75.50	250.25

العمل المطلوب:

1- أحسب مساحة هذه الأرضية بطريقة الاحداثيات القطبية.

2- أحسب قيمة السميت G_{AB} علما أن السميت الاحداثي

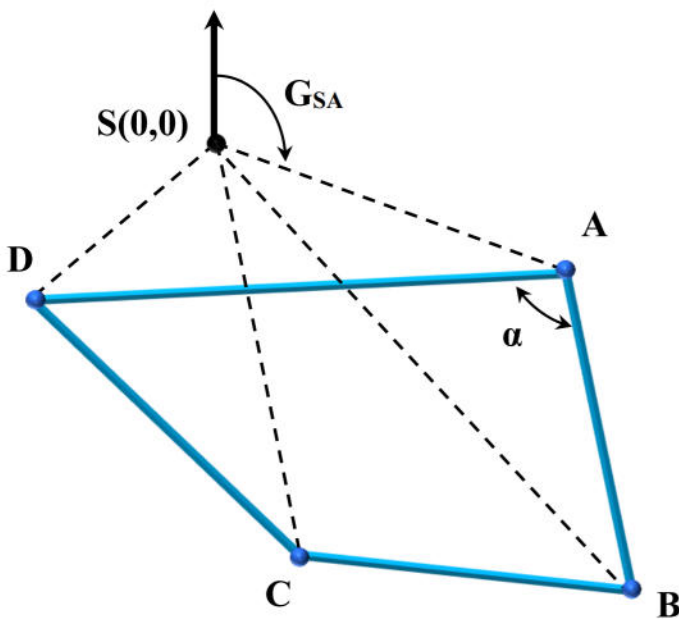
$$G_{DA} = 97.37gr \text{ و زاوية الركن } \alpha = 98.76gr$$

3- أحسب الاحداثيات المستطيلة للنقطة A.

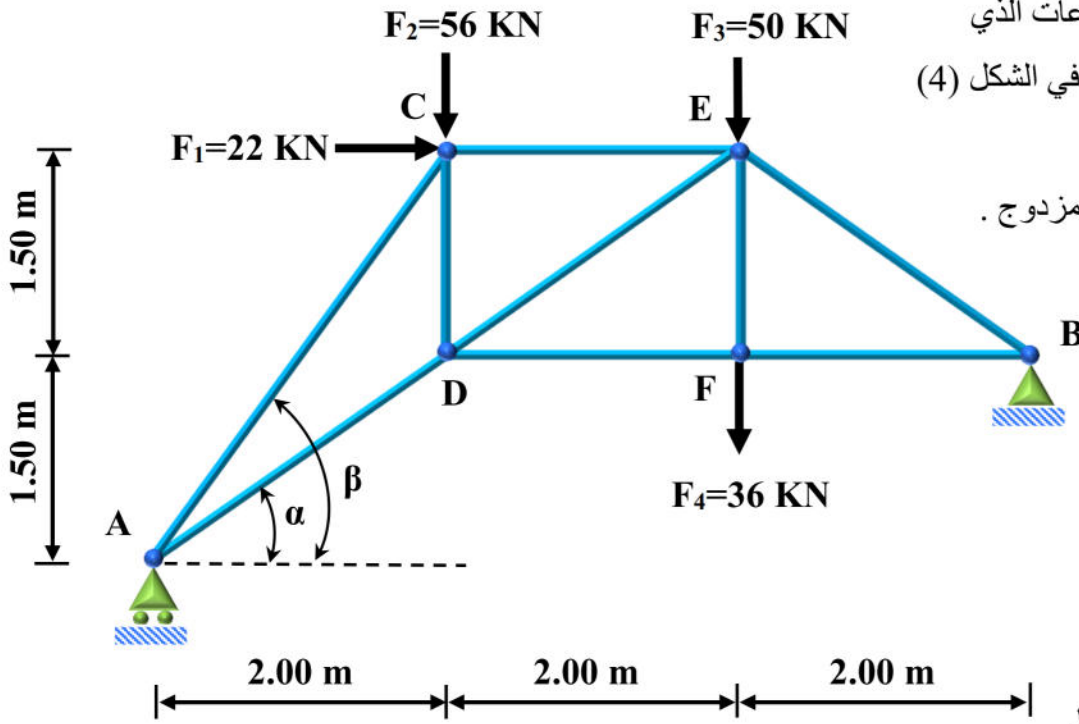
4- أحسب طول الضلع (DB) وقيمة السميت الاحداثي G_{DB} .

5- أحسب مساحة المثلث (DAB) ثم استنتج

مساحة المثلث (DBC).



الشكل 03



نريد دراسة غماء أحد المستودعات الذي يمثل نظاما مثلثيا كما هو مبين في الشكل (4) ، يرتكز على مسندين: (A) مسند بسيط ، (B) مسند مزدوج .

العمل المطلوب:

1- تأكد أن النظام محدد سكونيا.

2- أحسب قيم ردود الأفعال في المسندين A و B.

3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان مع تعيين طبيعتها مستعملا الطريقة التحليلية ، ثم دون النتائج في جدول.

4- اذا علمت أن القضيب الأكثر تحميلا هو AC حيث: $N_{AC} = 145.5 \text{ kN}$ والقضبان المستعملة في النظام المثلثي هي

عبارة عن دعامات زاوية متساوية الأجنحة مزدوجة من الشكل :

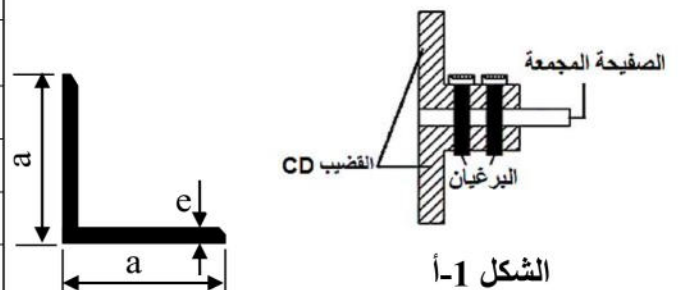
أ- استنتج نوع المجنب المناسب من الجدول المرفق (الجدول 1) علما أن $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$

ب- تم ربط القضيب CD في العقدة C بواسطة برغيين (02) بواسطة صفيحة مجمعة كما هو مبين في الشكل 1-أ

- أحسب قطر البرغي علما أن $\bar{\tau} = 60 \text{ MPa}$ ، حيث أقطار البراغي التجارية هي:

(16 – 18 – 20 – 22 – 24 – 27 – 30 - 33)mm

المجنب	المقطع (cm ²)	الكتلة (Kg/m)	الأبعاد	
			e	a
40×40×4	3.08	2.42	4	40
45×45×4.5	3.90	3.06	4.5	45
50×50×5	4.80	3.77	5	50
60×60×6	6.91	5.42	6	60
70×70×7	9.40	7.38	7	70



الجدول 1-1

انتهى الموضوع الثاني

طلب العلم شاق ولكن له لذة وممتعة ، والعلم لا ينال إلا على جسر من التعب والمشقة ، ومن لم يتحمل ذل العلم ساعة يتجرع كأس الجهل أبدا



انتهى مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح أستاذ الهندسة المدنية