

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

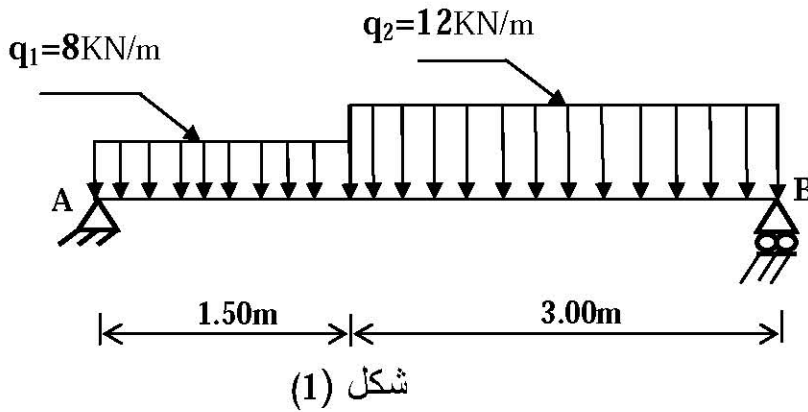
1-الميكانيك التطبيقية:

المسألة الأولى : (06 نقاط)

نريد دراسة رافدة معدنية من نوع IPE؛ ترتكز على مسندين، تتلقى حمولات كما في الرسم الميكانيكي شكل(1).

المسند A مضاعف.

المسند B بسيط.



العمل المطلوب:

1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .

2- اكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الانحناء M_f على طول الرافدة.

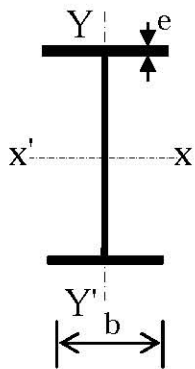
3- احسب العزم الأقصى M_{fmax} .

4- ارسم منحنى T، و M_f .

5- نفرض أن الرافدة هي من نوع IPE240 ؛ هل تستطيع أن تقاوم و بشكل آمن، علما أن:

$$\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2 \text{ و } M_{fmax} = 28.17 \text{ KN.m}$$

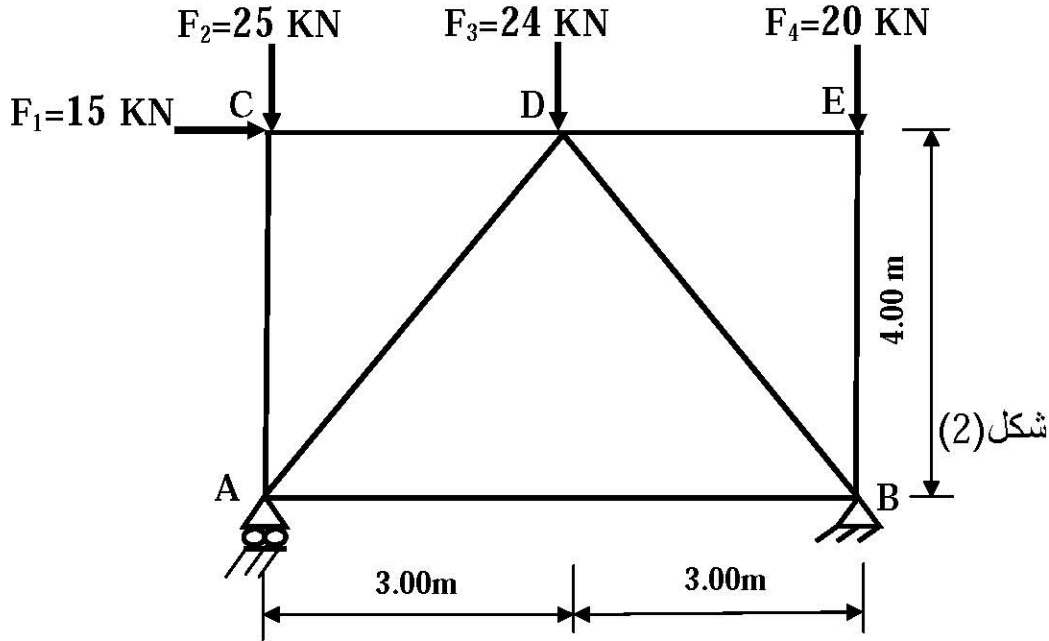
جدول خصائص IPE240 :



IPE	h(mm)	b(mm)	e(mm)	S(cm ²)	W _{xx'} (cm ³)	I _{xx'} (cm ⁴)
240	240	120	9,8	39,1	324	3892

المسألة الثانية: (06 نقاط)

نعتبر النظام المثلي المبين في الرسم الميكانيكي على الشكل (2):



المسند A بسيط.

المسند B مزدوج.

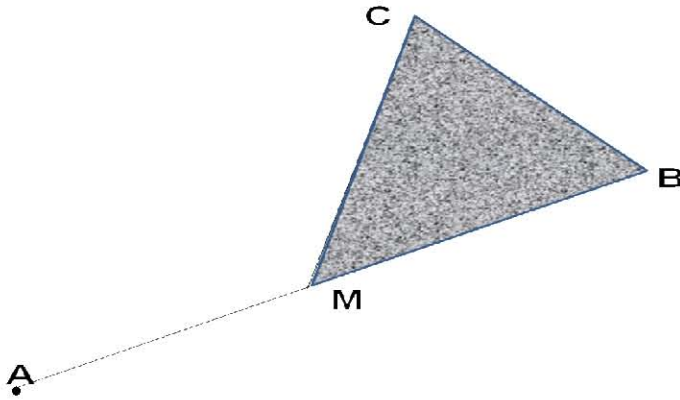
العمل المطلوب:

- 1 - تأكد أن النظام محدد سكونياً .
- 2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.
- 3- احسب الجهود الداخلية في جميع القضبان محددا طبيعتها معتمدا على الطريقة التحليلية مع تدوين النتائج في جدول .
- 4 - تحقق من مقاومة القضيب "DB" ؛ علما أنه متأثر بجهد داخلي $N_{DB} = 27.5 \text{ kN}$ ، ومقطعه العرضي يتكون من مجنب ($L50 \times 50 \times 5$) مساحته 4.80 cm^2 ، والإجهاد المسموح به : $\bar{\sigma} = 1000 \text{ daN/cm}^2$
- 5- احسب قيمة التقلص ΔL للقضيب "DB" ؛ إذا كان طوله $L = 5.00 \text{ m}$ و معامل المرونة الطولي : $E = 2.1 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$

II- البناء:

المسألة الأولى: (04.5 نقاط)

نريد حساب مساحة القطعة (MCB). النقطة M تقع على استقامة واحدة مع النقطتين A و B (انظر شكل (3)).
تعطى الإحداثيات القائمة للنقاط :



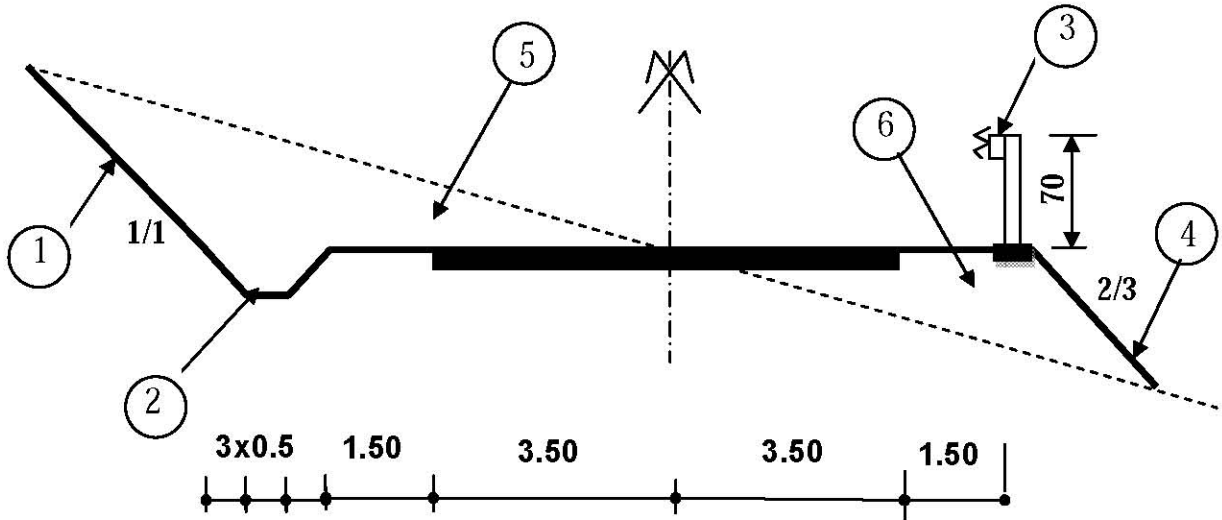
النقاط	X(m)	Y(m)
A	350.00	150.00
B	430.00	170.00
C	415.00	220.00

العمل المطلوب:

- 1- احسب السميت الإحداثي G_{AB} ثم استنتج السميت الإحداثي G_{AM} .
- 2- نفرض أن إحداثيتي النقطة M ($X_M = 388.80 \text{ m}$; $Y_M = 159.70 \text{ m}$)
احسب مساحة القطعة (MCB) بالإحداثيات القائمة .

المسألة الثانية: (03.5 نقاط)

الشكل (4) يمثل المظهر العرضي النموذجي لطريق.



شكل (4)

العمل المطلوب :

- 1- عرّف المظهر العرضي النموذجي.
- 2- سمّ العناصر المرقمة من ① إلى ⑥ .
- 3- ما هو دور العنصر ② و ③ ؟

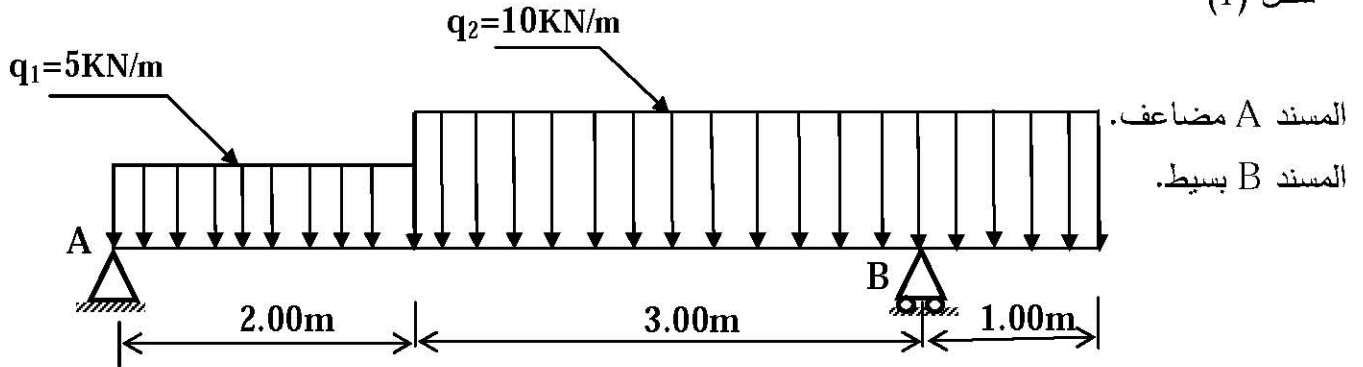
الموضوع الثاني

I-الميكانيك التطبيقية:

المسألة الأولى: (08 نقاط)

نريد دراسة رافدة معدنية من نوع IPN ؛ ترتكز على مسندين، تتلقى حمولات كما في الرسم الميكانيكي

شكل (1)



شكل (1)

العمل المطلوب:

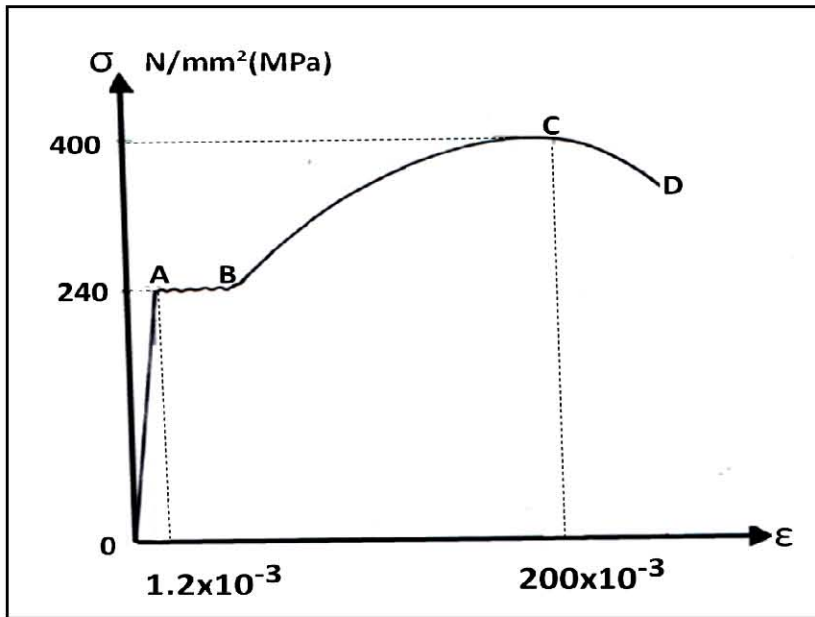
- 1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .
- 2- اكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الانحناء M_f على طول الرافدة .
- 3- احسب العزم الأقصى M_{fmax} .
- 4- ارسم منحنيات الجهد القاطع T و عزم الانحناء M_f .
- 5- لنفرض أن الرافدة من نوع IPN180 ، حيث $W_{xx'} = 161 \text{ cm}^3$ و $M_{fmax} = 23.80 \text{ kN.m}$ احسب الإجهاد الناظمي الأعظمي الناتج في مقطع الرافدة.

المسألة الثانية : (04 نقاط)

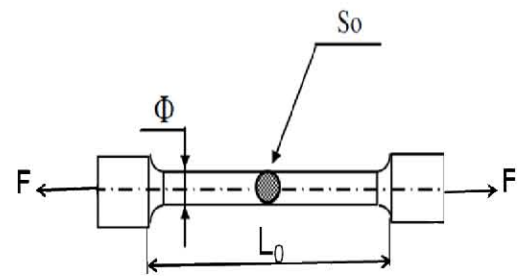
أجريت تجربة على نموذج فولاذي، طوله الابتدائي L_0 ، ومساحة مقطعه

$S_0 = 150 \text{ mm}^2$ شكل (2)؛

فأعطت المنحنى البياني الوارد في الشكل (3).



شكل (3)



شكل (2)

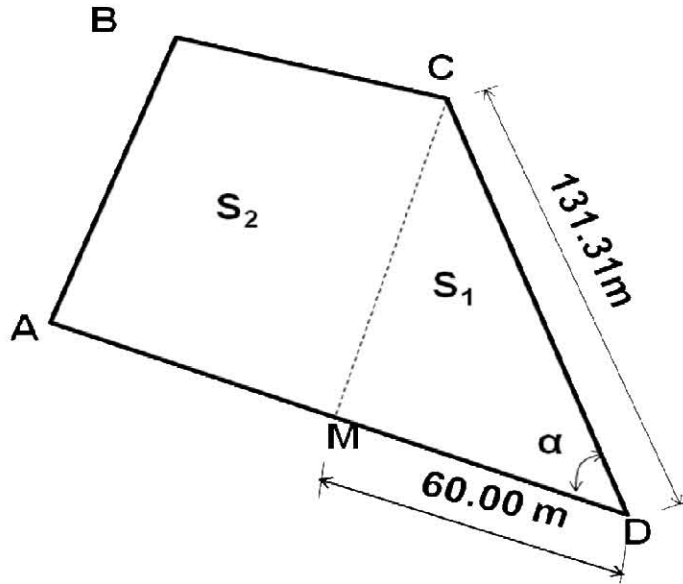
العمل المطلوب :

- 1- ما اسم هذه التجربة؟
- 2- استخرج من المنحنى إجهاد حد المرونة σ_e و الاستطالة النسبية ϵ_e المرافقة.
- 3- احسب معامل المرونة الطولي E .
- 4- استخرج من المنحنى إجهاد الانكسار σ_r والاستطالة النسبية ϵ_r المرافقة.
- 5- استنتج القوة القصوى F_{max} المطبقة في هذه التجربة.

II- البناء :

المسألة الأولى: (04 نقاط)

نريد تقسيم القطعة الأرضية ABCD ذات المساحة $S=4560.38m^2$ إلى جزأين مساحتهما S_1 و S_2 ، يفصل بينهما المستقيم MC (انظر شكل (4)).



جدول الإحداثيات القائمة :

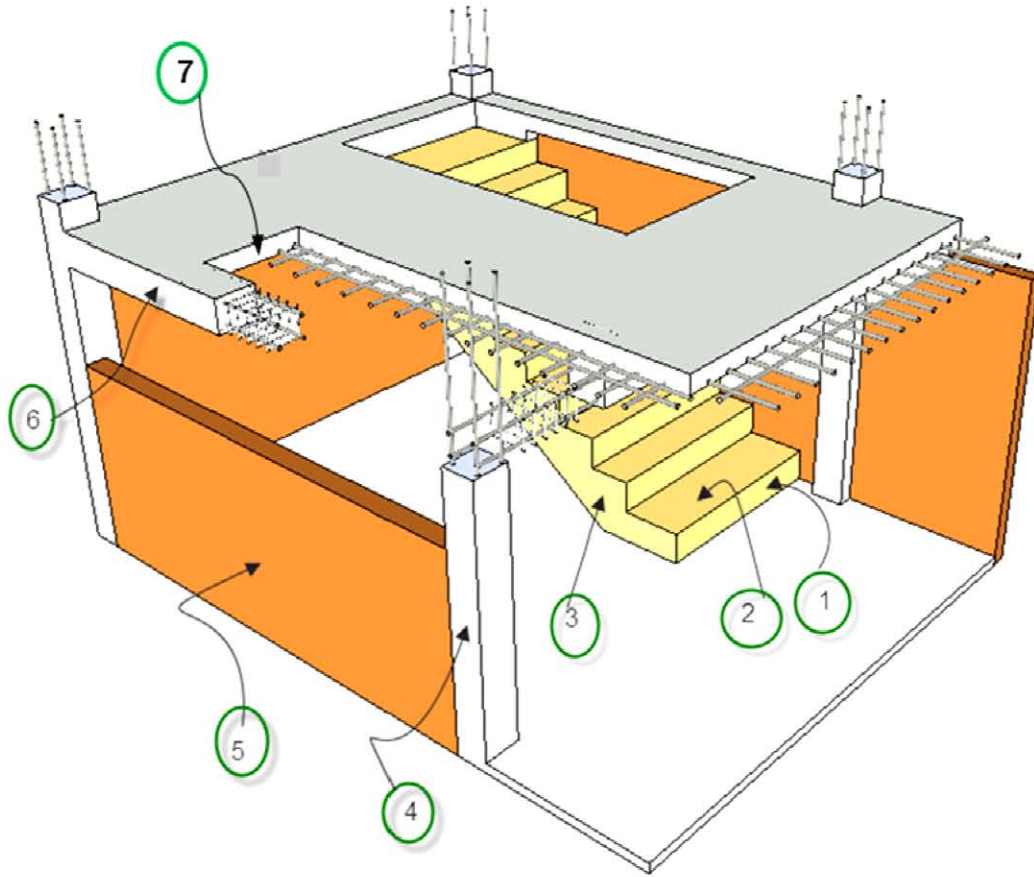
النقاط	X (m)	Y (m)
A	450.30	820.80
C	499.50	860.00
D	520.00	730.30

شكل (4)

العمل المطلوب :

- 1- احسب السميت الإحداثي G_{DC} و G_{DA} ، ثم استنتج الزاوية الأفقية α .
- 2- احسب المساحة S_1 ، ثم استنتج المساحة S_2 .

لاحظ الشكل (5):



شكل (5)

العمل المطلوب:

- 1- سمّ العناصر المرقمة في الشكل (5).
- 2- ما هو دور العنصر رقم (4) و (6) ؟
- 3- ما نوع الأرضية الممثلة في الشكل (5) ؟
- 4- نريد انجاز مدرج مستقيم ذي قلبتين متوازيتين للانتقال من الطابق الأرضي إلى الطابق العلوي الذي ارتفاعه $H=3.24m$ ، وارتفاع القائمة $h=18cm$
 - أ- احسب عدد الدرجات.
 - ب- احسب g عرض الدرجة.