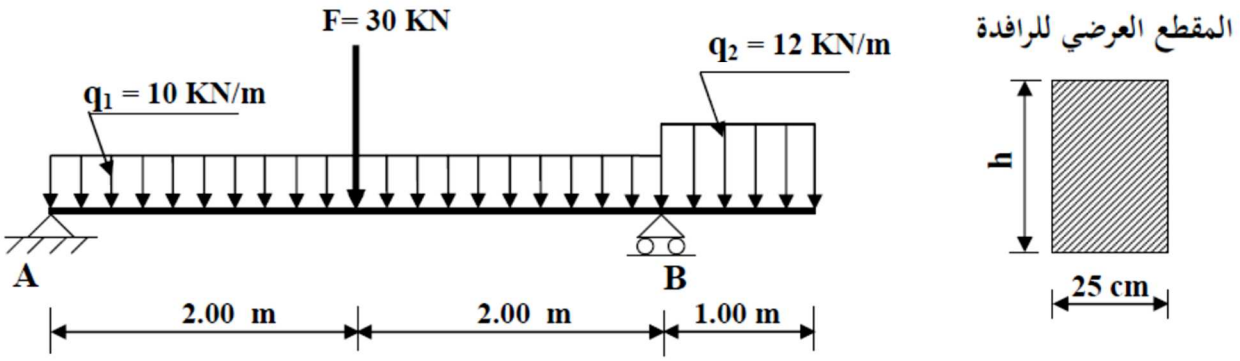
موضوع05 مقترح باكالوريا 2020

التمرين الاول : (06 نقاط)

نريد دراسة رافدة من مادة متجانسة ترتكز على مسندين أحدهما مزدوج(A) والآخر بسيط (B) مقطعها العرضي مستطيل تتلقى حمولات كما يوضح رسمها الميكانيكي في الشكل (1) .



الشكل (1)

المطلوب :

1. احسب ردود الأفعال عند المسندين (A) و (B) .
2. اكتب معادلات الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء (M_f) على طول الرافدة ثم أرسم منحنييهما.
3. احسب الارتفاع h لمقطع الرافدة الذي يحقق المقاومة علما أن عزم الانحناء الأقصى

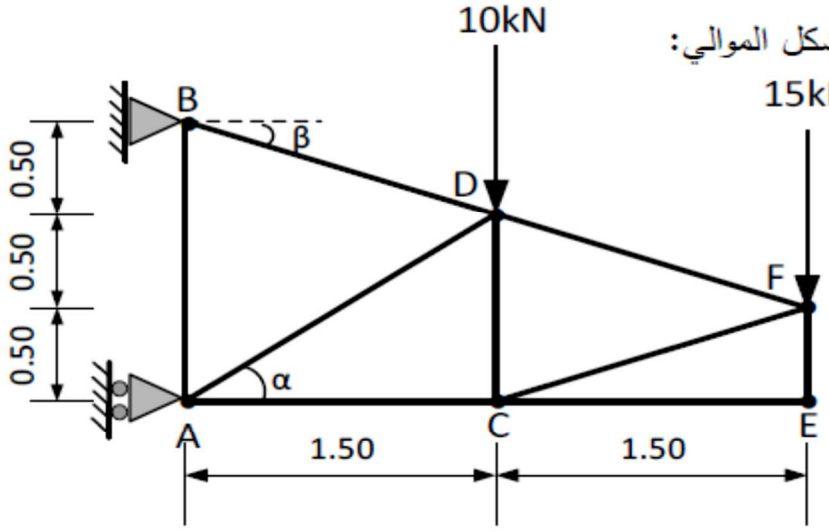
$M_{fmax} = 47\ KN.m$ و الإجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 110daN/cm^2$

التمرين الثاني (06 نقاط)

لدينا الهيكل المثلثي الممثل في الشكل الموالي:

A: مسند بسيط

B: مسند مضاعف.



$\alpha = 33.69$ $\begin{cases} Sin33.69 = 0.554 \\ Cos33.69 = 0.832 \end{cases}$ ، $\beta = 18.43$ $\begin{cases} Sin18.43 = 0.316 \\ Cos18.43 = 0.949 \end{cases}$

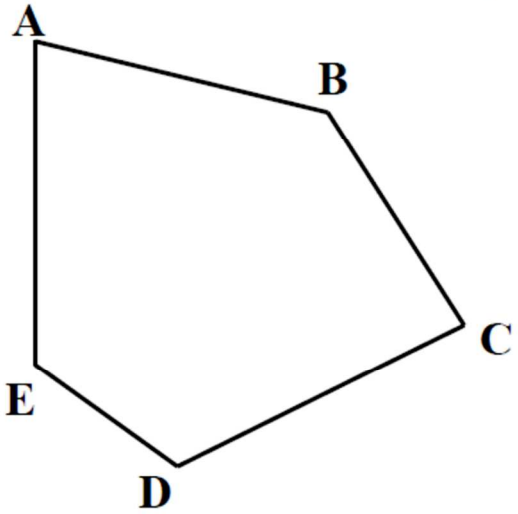
المطلوب:

1. تأكد ان النظام محدد سكونيا.
2. احسب ردود الأفعال عند المسندين A و B
3. احسب الجهود الداخلية في القضبان BA ، BD ، AC ، AD ، مدونًا النتائج المحصل عليها في جدول.
4. تحقق من شرط مقاومة القضيب BD الذي يتعرض لجهد قيمته $42.16kN$ ومقطعه عبارة عن مجنب زاوي $L(45\times45\times4.5)mm^3$ مساحته $S=3.90cm^2$ علما أن: $\overline{\sigma}=1200daN/cm^2$

مجـــال البناء

التمرين الثالث (05 نقاط)

قطعة أرض ABCDE مضلعة الشكل رسمها التخطيطي الموضح على الشكل (2).



الشكل (2)

المعطيات:

- الإحداثيات القائمة للنقاط A ; B ; C ; D :

النقاط	X(m)	Y(m)
A	60.00	160.00
B	140.00	140.00
C	180.00	80.00
D	100.00	40.00

- السمت الإحداثي G_{ED}=140.967 gr.
- المسافة الأفقية L_{ED}=50.00 m.

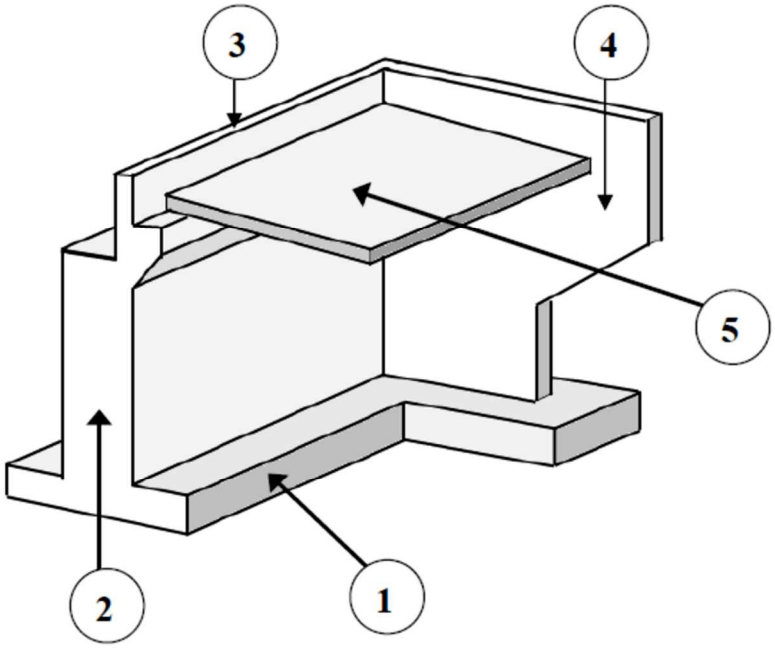
المطلوب:

1. احسب الإحداثيات القائمة للنقطة E.
2. احسب مساحة قطعة الأرض ABCDE باستعمال طريقة الإحداثيات القائمة.

التمرين الرابع (03 نقاط)

الرسم الممثل في الشكل (3) هو لعنصر من عناصر جسر.

- اذكر هذا العنصر ثم سم العناصر المرقمة.



الشكل (3)

حل الموضوع 05

التمرين الاول:

1. حساب ردود الأفعال عند المسندين:

0.25 $\sum F/_X = 0 \Rightarrow \quad H_A = 0$

0.25 $\sum F/_Y = 0 \Rightarrow \quad V_A + V_B = 82KN$

$\sum M(F)/_A = 0 \Rightarrow \quad -4V_B + 2\times 30 + 4\times 10\times 2 + 4.5\times 1\times 12 = 0$

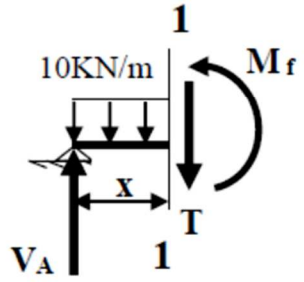
0.25 $\Rightarrow \quad V_B = 48.5KN$

$\sum M(F)/_B = 0 \Rightarrow \quad 4V_A - 2\times 30 - 2\times 4\times 10 + 0.5\times 1\times 10 = 0$

0.25 $\Rightarrow \quad V_A = 33.5KN$

2. كتابة معادلات الجهد القاطع(T) و عزم الانحناء (M_f) :

المقطع (1 – 1) : $0.00 \le X \le 2.00$ m



معادلة T(x):

$\sum F/_Y = 0 \Rightarrow \quad T(x) = -10x + 33.5$

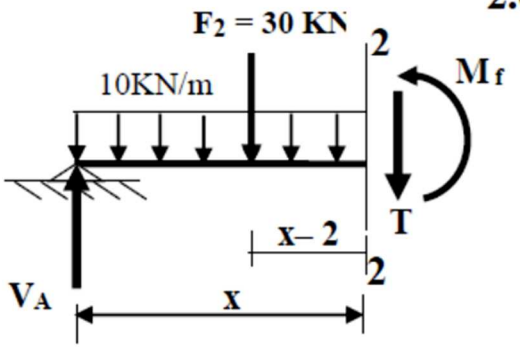
0.50 $T(0) = 33.50KN \; ; \; T(2) = 13.50KN$

معادلة $M_f(x)$:

$\sum M(F)/_{1-1} = 0 \Rightarrow \quad M_f(x) = -5x^2 + 33.5.x$

0.50 $M_f(0) = 0 \; ; \; M_f(2) = 47KN.m$

المقطع (2 – 2) : 2.00 m $\le X \le 4.00$ m



معادلة T(x):

$\sum F/_Y = 0 \Rightarrow \quad T(x) = -10x + 3.5$

0.50 $T(2) = -16.50KN \; ; \; T(4) = -36.50KN$

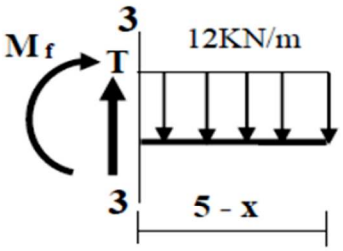
معادلة $M_f(x)$:

$\sum M(F)/_{2-2} = 0 \Rightarrow M_f(x) = -5x^2 + 3.5.x + 60$

0.50 $M_f(2) = 47KN.m \quad ; \quad M_f(4) = -6KN.m$

0.25 $M_f(x)=0 \Rightarrow -5x^2+3.5.x+60=0 \Rightarrow x=3.83m$

المقطع (3 - 3) : $4.00\ m \le X \le 5.00\ m$



معادلة T(x):

0.50 $\sum F/_Y = 0 \Rightarrow \quad T(x)=-12x+60$

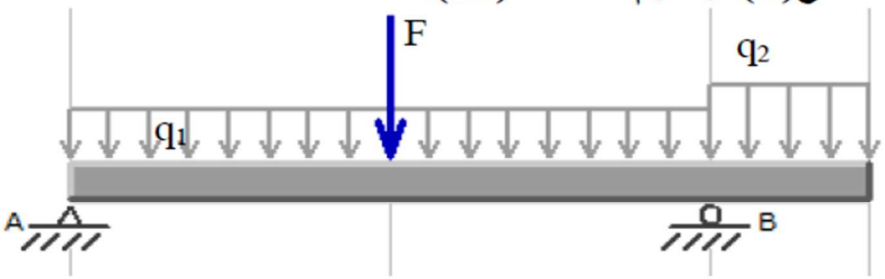
$T(4)=12KN \quad ; \quad T(5)=0$

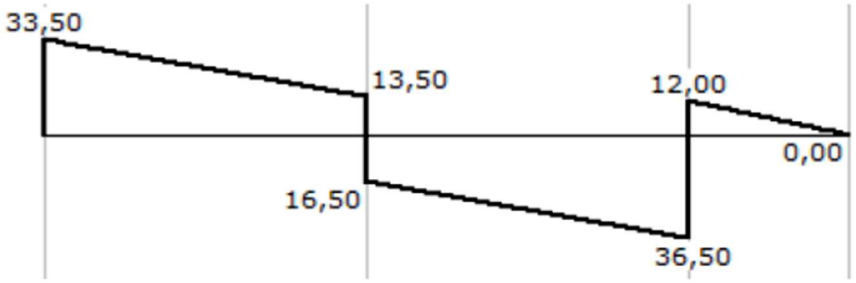
معادلة $M_f(x)$:

0.50 $\sum M(F)/_{3-3}=0 \Rightarrow M_f(x)=-6x^2+60.x-150$

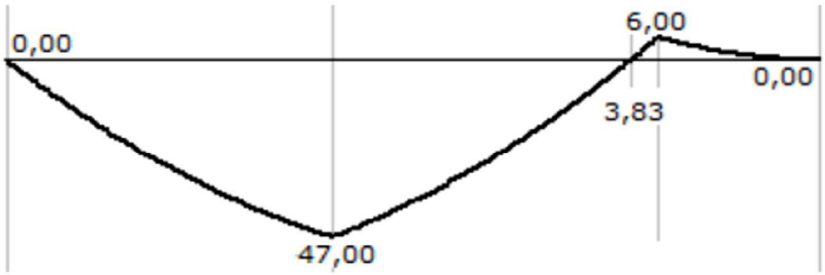
$M_f(4)=-6KN.m \quad ; \quad M_f(5)=0$

منحنيي الجهد القاطع(T) و عزم الانحناء (M_f):





0.50



0.50

3. احسب الارتفاع h :

$$\sigma_{max}=\frac{M_{f\,max}}{Wx}=\frac{M_{f\,max}}{\frac{bh^2}{6}}=\frac{6M_{f\,max}}{bh^2}$$

$$\sigma_{max}\le\bar{\sigma} \quad \Rightarrow \quad \frac{6M_{f\,max}}{bh^2}\le\bar{\sigma} \quad \Rightarrow \quad h\ge\sqrt{\frac{6M_{f\,max}}{b.\bar{\sigma}}}$$

0.50 $h\ge\sqrt{\frac{6\times47\times100\times100}{25\times110}} \Rightarrow h\ge32.02cm$

0.25 $h=35cm$ نختار

التمرين الثاني

1- التأكد من أن النظام محدد سكونيا

0.25 $b = 2n - 3$

$9 = 2 \times 6 - 3$

$9 = 9$

ومنه النظام محدد سكونيا.

2- حساب ردود الأفعال:

0.25 $\sum F_{/x} = 0 \Rightarrow HB + HA = 0$

0.25 $\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow VB = 25kN$

0.5 $\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow HB \times 1.5 + 10 \times 1.5 + 15 \times 3 = 0$

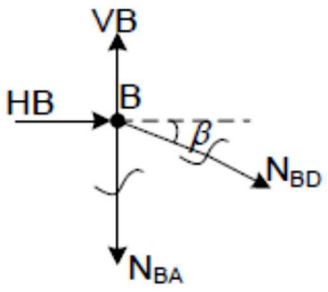
$\Rightarrow HB = -40kN$

0.5 $\sum M_{/B} = 0 \Rightarrow -HA \times 1.5 + 10 \times 1.5 + 15 \times 3 = 0$

$\Rightarrow HA = 40kN$

3- حساب الجهود الداخلية في القضبان:

عزل العقدة B:



0.5 $\sum F_{/x} = 0 \Rightarrow HB + N_{BD} \times \cos\beta = 0$

0.25 $\Rightarrow N_{BD} = 42.16kN$ شـــــــد

0.5 $\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow -N_{BA} + VB - N_{BD} \times \sin\beta = 0$

0.25 $\Rightarrow N_{BA} = 11.67kN$ شـــــــد

التمرين الثالث

1. حساب الإحداثيات القائمة للنقطة E:

$$\Delta X_{ED} = L_{ED} \times \sin G_{ED} = 50 \times \sin 140.967 = 40.00m$$

01 $$X_D - X_E = 40.00m \Rightarrow X_E = X_D - 40 = 100 - 40 = 60.00m$$

$$\Delta Y_{ED} = L_{ED} \times \cos G_{ED} = 50 \times \cos 140.967 = -30.00m$$

01 $$Y_D - Y_E = -30.00m \Rightarrow Y_E = Y_D + 30 = 40 + 30 = 70.00m$$

D (60.00m ; 70.00m)

2. حساب مساحة قطعة الأرض ABCDE باستعمال طريقة الإحداثيات القائمة:

0.25 $$S = \frac{1}{2}\sum[X_n(Y_{n-1} - Y_{n+1})]$$

0.50 $$S = \frac{1}{2}[X_A(Y_E - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_E) + X_E(Y_D - Y_A)]$$

0.50 $$S = \frac{1}{2}[60(70-140) + 140(160-80) + 180(140-40) + 100(80-70) + 60(40-160)]$$

5x0.25 $$S = \frac{1}{2}[-4200 + 11200 + 18000 + 1000 - 7200)]$$

0.50 $$S = 9400m^2$$

التمرين الرابع

0.50 — **العنصر الموضح في الشكل(3) هو** المتكأ (الركيزة الطرفية للجسر)

— **تسمية العناصر المرقمة:**

5x0.50
1. الأساس
2. الجدار الجبهي (الأمامي).
3. الجدار الواقي
4. الجدار الراجع
5. البلاطة الانتقالية

تحياتي الأستاذ . مخلوفي كمال