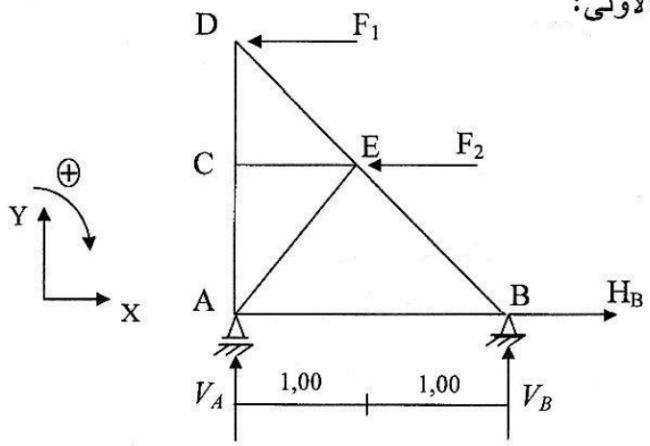
الإجابة النموذجية

عدد الصفحات 09

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

الموضوع الأول : المسألة الأولى:



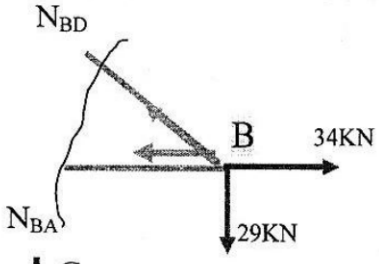
1. التأكد من النظام : $7=2.(5)-3$ $b=7$, $n=5$ $b=2n-3$ نظام محدد سكونيا — 0.25

2. حساب ردود الأفعال : — 3x0.25

$$\sum F/x=0 \quad , \sum F/y=0 \quad ,\sum Mf/=0$$

$$H_B=34KN, V_B=-29KN, V_A=29KN$$

3. حساب القوى الداخلية : (عزل العقدة B)



حساب القيمة α : — 0.5x2

$$Tang(\alpha)=1 \rightarrow \alpha=45°$$

$$\sum F/y=0$$

$$-29+N_{BD} . SIN(45)=0 \quad (1)$$

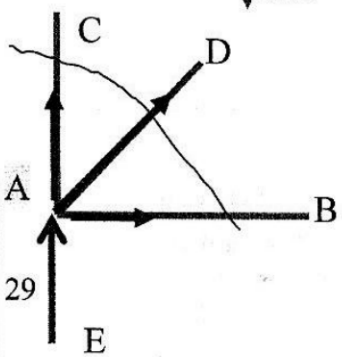
$$N_{BD}=+41.02KN \quad (شد)$$

$$\sum F/x=0$$

$$-34-N_{BA}-N_{BD} COS(45)=0 \quad (2)$$

$$N_{BA}=+5kN \quad (شد)$$

(عزل العقدة A) — 0.5x2



$$\sum F/x=0$$

$$N_{AB}+N_{AD} COS(45)=0 \rightarrow N_{AD}=-7.07KN \quad (1)$$

(انضغاط)

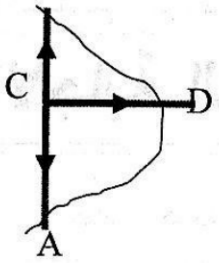
$$\sum F/y=0$$

$$29+N_{AC}+N_{AD} . sin(45)=0 \quad (2)$$

$$N_{AC}=-24KN \quad (انضغاط)$$

186

0.5x2



(عزل العقدة C)

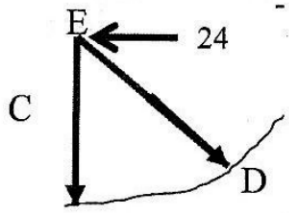
$\sum F/x=0$

$N_{CD}=0 \quad (1)$

$\sum F/y=0$

$N_{CE}=N_{CA}=-24 \ KN$ (انضغاط)

0.5x2



(عزل العقدة E)

$\sum F/x=0$

$-24+N_{ED} \times 0.707=0(1)$, $N_{ED}=+33.94 \ KN$ (شد)

$\sum F/y=0$

$-N_{EC}-N_{ED} \times 0.707=0 \quad (2)$

$24-24=0$

0.25x4

العقد	الجهد	قيمة الجهد (KN)	الطبيعة
B	N_{BD}	41.02	شد
	N_{BA}	5	شد
A	N_{AD}	7.07	انضغاط
	N_{AC}	24	انضغاط
C	N_{CD}	0	/
	N_{CE}	24	انضغاط
E	N_{ED}	33.94	شد

-4 $\sigma=N/S \leq \overline{\sigma}$

0.25x4 $208.92 \ daN/cm^2<1000 \ daN/cm^2$

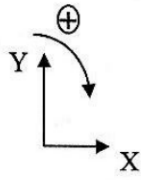
-5 $\sigma=\varepsilon.E=(\Delta L/L).E$,

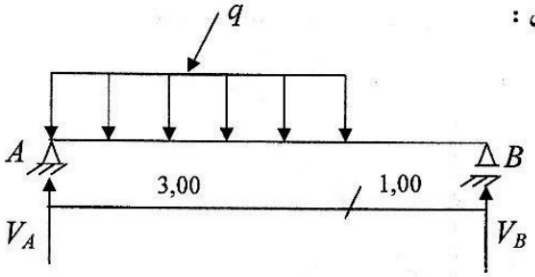
$\Delta L=(N.L)/(S.E)=0.15mm$

07

المسألة الثانية:

1.حساب ردود الأفعال :





$\sum F/x=0 \rightarrow HA=0$

0.25x2 **$\sum F/y=0 \rightarrow V_A+V_B-(2x3)=0$**

$V_A+V_B=6KN$

$\sum M/A=0 \rightarrow V_B=2.25KN$

$\sum M/B=0 \rightarrow V_A=3.75KN$

187

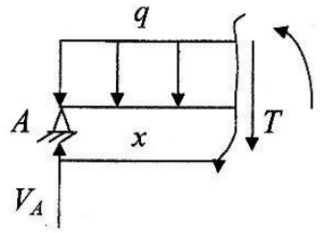
2.كتابة معادلات : الجهد القاطع و عزم الإنحناء :

المقطع (1-1): $0 \le X \le 3$

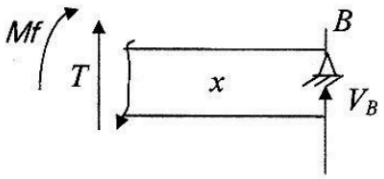
01.25

$T(x)=3.75-2X \rightarrow T(0)=3.75KN \ , T(3)= -2.25KN$

$Mf(x)= 3.75X-X^2 \rightarrow Mf(0)=0 \ , \ Mf(3)=2.25 \ KN.m$



المقطع (2-2): $0 \le X \le 1$



01.25

$T(x)=-2.25 \ KN$ (ثابت)

$Mf(x)= 2.25X \rightarrow Mf(0)=0$

$Mf(1)=2.25 \ KN.m$

3. حساب عزم الأقصى

$0 \le X \le 3$

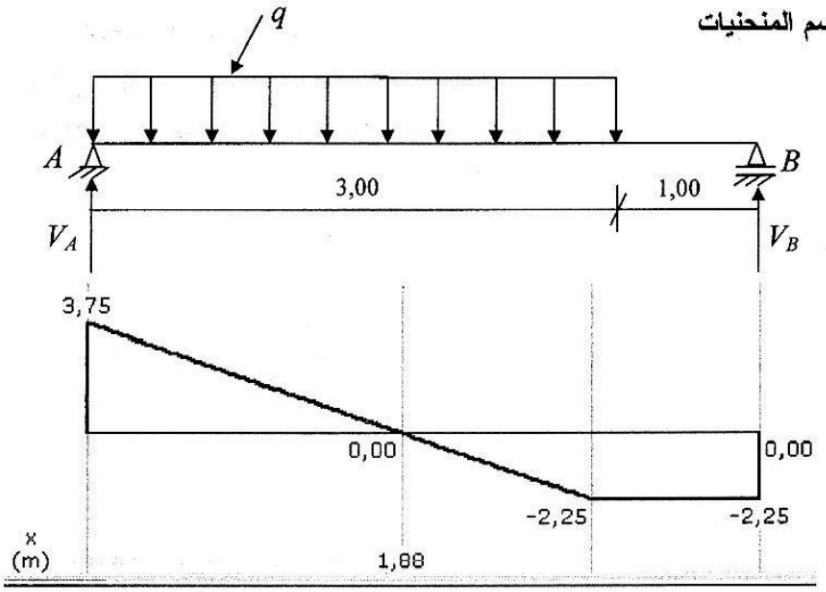
0.5

$T(x)=3.75-2X=0 \qquad ,x=1.875m$

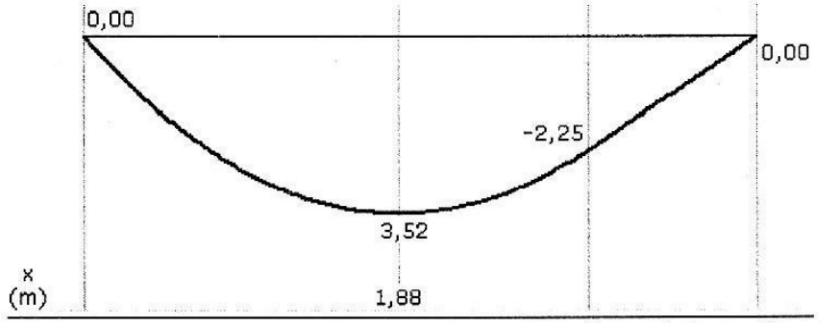
$Mf(max)= 3.52KN.m$

188

4- رسم المنحنيات



0.5



0.5

5- حساب الأجهاد الناظمي الأقصى:

$I_{xx}/v \geq 645.333\ cm^3$

0. 5

$\sigma max = M_{f(max)} \times V / I_{xx} = 55.78\ daN/cm^2$

المسألة الثالثة:

0 5

حساب مساحة المثلث ABC بالإحداثيات القطبية :

0.25 $S = \frac{1}{2}\left[\sum L_n L_{n+1} \sin(G_{n+1} - G_n)\right]$

0.5 $S = \frac{1}{2}\left[OA \times OB \sin(G_{OB} - G_{OA}) + OB \times OC \sin(G_{OC} - G_{OB}) + OC \times OA \sin(G_{OA} - G_{OC})\right]$

0.75x3 $S = \frac{1}{2}\left[32.5 \times 72.15 \sin(135 - 65.5) + 72.15 \times 28.45 \sin(185.5 - 135) + 28.45 \times 32.5 \sin(65.5 - 185.5)\right]$

0.5 $S = \frac{2664.31}{2} \Rightarrow S = 1332.15 m^2$

03.5

189

المسألة الرابعة:

- وظائف السطح هي : 0.25x3

1- الغلق 2- الحماية 3- الحمل .

- نوع السطح : سطح أفقي غير مستغل (غير مستعمل). 0.5

- تسمية العناصر المرقمة :

① حماية ثقيلة (حصى)

② طبقة الكتيمية

③ عازل حراري(فلين أو بوليستران) 0.5x6

④ طبقة مضادة للرطوبة (لباد)

⑤ طبقة تشكيل الميل

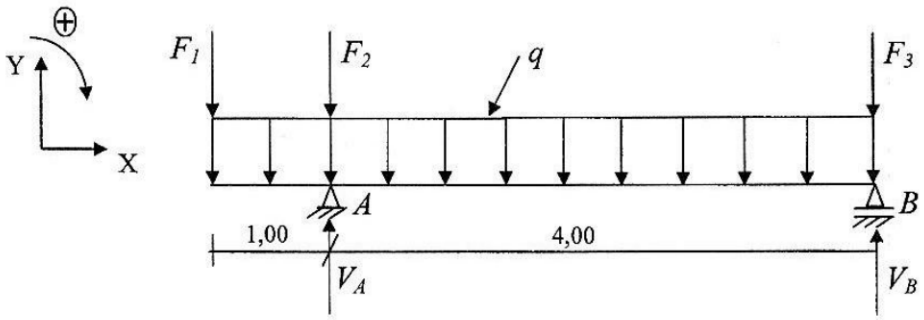
⑥ بلاطة خرسانية مسلحة

- دور الكتيمية : منع نفاذية الماء. 0.25

الموضوع الثاني:

04.5

المسألة الأولى:



1. **حساب ردود الأفعال**

$$\sum F/x=0 \rightarrow H_A=0$$

$$\sum F/y=0 \rightarrow V_A+V_B-(2x50)-15-30(5)=0$$ 0.25x3

$$V_A+V_B= 265KN$$

$$\sum M/A=0 \rightarrow 50(4)-15(1)+30(5)\times 1.5 - V_B\times 4 =0$$

$$V_B = 102.5KN$$

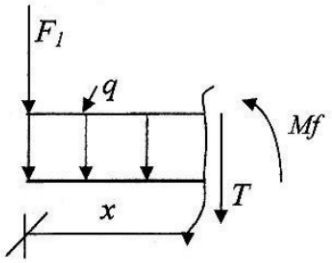
$$\sum M/B=0 \rightarrow -50(4)-15(5)-30(5)\times 2.5 + V_A\times 4 =0$$

$$V_A = 162.5KN$$

190

2.كتابة معادلات ا الجهد القاطع و عزم الإنحناء

المقطع (1-1) :



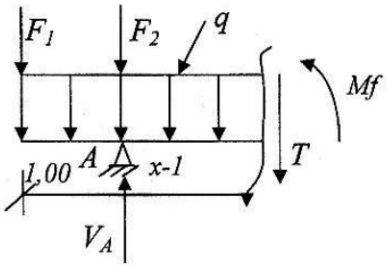
$0 \le X \le 1$

02

$T(x) = -15 - 30x \rightarrow T(0) = -15KN \ , T(1) = -45KN$

$Mf(x) = -15x - 30x^2/2 \rightarrow Mf(0) = 0 \ , \ Mf(1) = -30KN.m$

المقطع (2-2) :



$1 \le X \le 5$

02

$T(x) = -15 - 30x - 50 + 162.5 \rightarrow T(1) = +67.5KN \ , T(5) = -52.5KN$

$Mf(x) = -15x - (30x^2/2) - 50(x-1) + 162.5(x-1) \rightarrow Mf(1) = -30KN.m \ , \ Mf(5) = 0$

حساب عزم الأقصى

$1 \le X \le 5 \qquad T(x) = +97.5 - 30x = 0 \rightarrow \quad x = 97.5/30 = 3.25m$

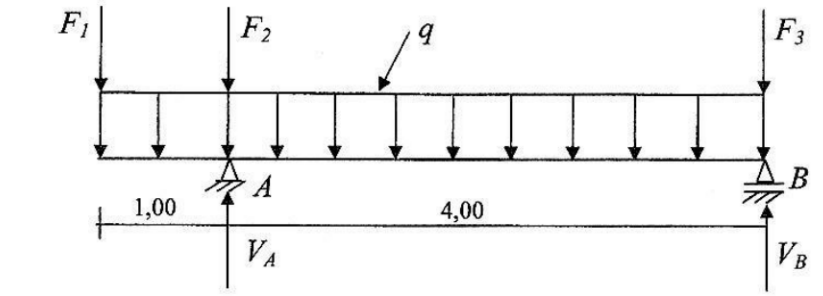
0.5

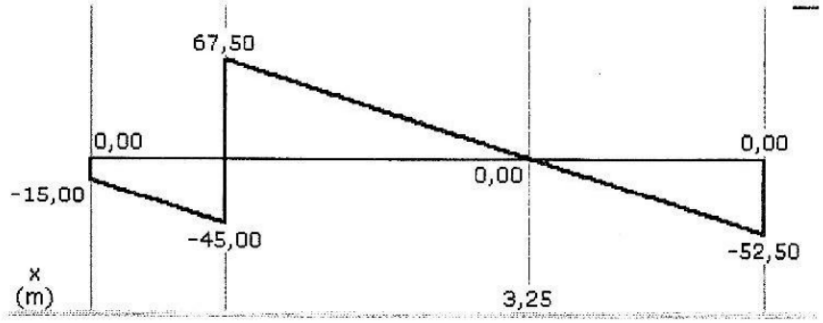
$Mf(3.25) = -15x - (30x2/2) - 50(x-1) + 162.5(x-1) = 45.94KN.m$

$Mf(max) = 45.94KN.m$

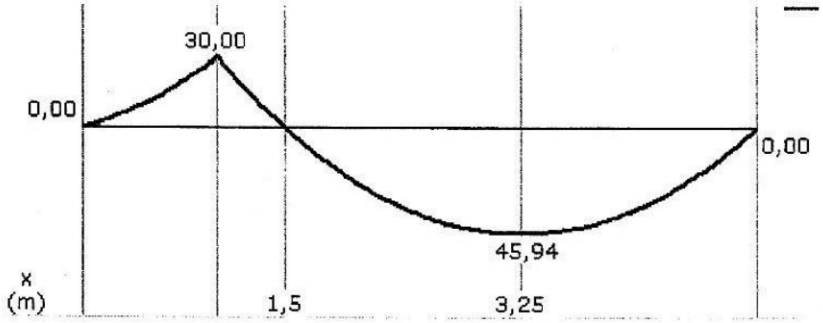
191

3. رسم المنحنيات





0. 5x2



4. تحديد المجنب المناسب :

$$\sigma_{max} = M_{f(max)} \times V / I_{xx} \leq 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$I_{xx}/v \geq 191.66 \text{ cm}^3$$

0.75

من الجدول نختار IPE_{200}

$$I_{xx}/v = 194 \text{ cm}^3$$

07

192

المسألة الثانية:

0.25 — 1.التأكد من النظام : $7=2.(5)-3$ $\quad b=7\ ,\ n=5$ $\quad b=2n-3$ نظام محدد سكونيا

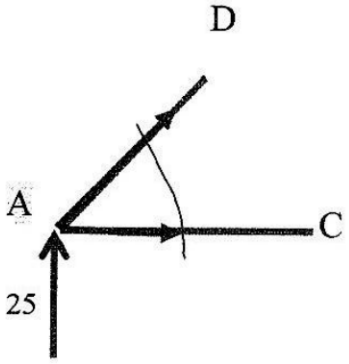
2.حساب ردود الأفعال :

0. 5 — $\sum F/x=0$, $\sum F/y=0$

$H_B=0KN$, $V_B=V_A=25KN$

3.حساب القوى الداخلية :

عزل العقدة A =



حساب القيمة α

02 — $Tang(\alpha)=1 \rightarrow \alpha=45°$

$\sum F/y=0$

$+25+N_{AD} . SIN(45) =0$ (1)

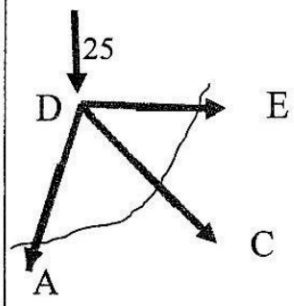
$N_{AD}=-35.36KN$ (انضغاط)

$\sum F/x=0$

$N_{AC}+N_{AD} COS(45)=0$ (2)

$N_{AC} = +25kN$ (شد)

(عزل العقدة D)



02 — $\sum F/y=0$

$-25- N_{DC} SIN(45)- N_{DA} SIN(45) =0$ (1)

$N_{DC} = 0$ (تركيبي)

$\sum F/x=0$

$+N_{DE} + N_{DC} COS(45)- N_{DA} COS(45) =0$ (2)

$N_{DE} = -25KN$ (انضغاط)

حساب المساحة:

0.25 — $\sigma= N_{AD} /S \leq \overline{\sigma_a}$

05 — $S=2.21cm^2$

المسألة الثالثة:

أ-

0.5x2 — 1- $G_{AB}= 0=400g$

2- $G_{AB}= 300g$

193

ب-

0.25x3

$$\left.\begin{aligned}\Delta X_{AB} &= 200.00 - 240.00 = -40.00m\\ \Delta Y_{AB} &= 100.00 - 100.00 = 0.00m\end{aligned}\right\} \Rightarrow G_{AB} = 300gr$$ -1

0.25x4

$$\left.\begin{aligned}\Delta X_{AC} &= 225.00 - 240.00 = -15m\\ \Delta Y_{AC} &= -40m\end{aligned}\right\} \Rightarrow g_{AC} = 22.84gr \Rightarrow G_{AC} = 222.84gr$$

0.25

$$\alpha = G_{AB} - G_{AC} \Rightarrow \alpha = 77.16gr$$ -2

3- مساحة القطعة (ACB) :

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

0.5

$$S_{(ACB)} = \frac{1}{2}\left[X_A (Y_B - Y_C) + X_C (Y_A - Y_B) + X_B (Y_C - Y_A)\right]$$

$$S_{(ACB)} = \frac{1}{2}\left[240(100-60) + 225(100-100) + 200(60-100)\right]$$

0.5

$$S_{(ACB)} = \frac{1}{2}\left[9600 + 0 - 8000\right] = \frac{1600}{2} = 800m^2$$

04

المسالة الرابعة :دراسة تكنولوجية (04 نقاط)

1. تصنيف الطرق مع ذكر أنواع كل صنف

- التصنيف الإداري :

0.25x4

❖ الطرق البلدية
❖ الطرق الولائية
❖ الطرق الوطنية
❖ الطرق السريعة

- التصنيف التقني :

0.25x5

❖ الصنف الاستثنائي
❖ الصنف الأول
❖ الصنف الثاني
❖ الصنف الثالث
❖ الصنف الرابع

2. تعريف القارعة : هي جزء من الأرضية المسطحة معبدة تخصص لحركة العربات — 1.00

أنواعها : - القارعة اللدنة - القارعة الصلبة - القارعة المبلطة — 0.25x3

04

194