الإجابة النموذجية

عدد الصفحات 07

الموضوع الأول	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

المسألة الأولى دراسة تكنولوجية (03 نقاط): 03

العناصر الحاملة المكونة للمنشأ العلوي لبناية هي :

الأعمدة- الروافد – الأرضيات(البلاطات) - الجدران الحاملة. 4 X0.75

المسألة الثانية دراسة طبوغرافية (4.5 نقاط):

مساحة القطعة ABCD:

	X	Y	Δx	Δy	$Y\,\Delta X$	$X\,\Delta Y$
D	90.60	8.30	/	/	/	/
A	105.30	87.40	-121.86	-94.06	-10650.56	-9904.52
B	212.46	102.36	-111.08	74.62	-11370.15	15853.77
C	216.38	12.78	121.86	94.06	1557.37	20352.70
D	90.60	8.30	111.08	-74.62	921.96	-6760.57
A	105.30	87.40	/	/	/	/

01
01
01
01

$$S = -\frac{1}{2}\sum y_n (x_{n-1} - x_{n+1}) \qquad \text{أو} \qquad S = \frac{1}{2}\sum x_n (y_{n-1} - x_{n+1})$$

0,5

$$S = \frac{1}{2} 1954{,}38 = 9770{,}69 \text{ m}^2$$

04.5

المسألة الثالثة دراسة جملة مثلثية (6 نقاط):

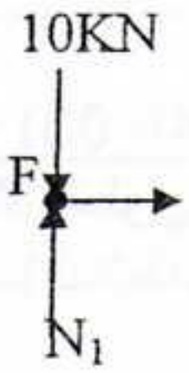
1- $b=2n-3=20-3=17$ الجملة محددة سكونيا. — 0.50

2- حساب ردود الأفعال :

1-$\sum F/x=0$ $H_A=0$

2- $\sum F/y=0 \rightarrow V_A=V_B=\sum\frac{F}{2}=\frac{120}{2}=60kN$ — 0.50x2

3- حساب الجهود المؤثرة على القضبان :1; 2; 3; 4; 5; 7;6 و8:

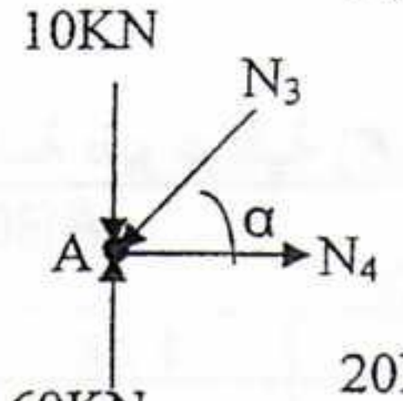


العقدة F:

$\sum F/x=0 \rightarrow$ **N_2=0KN**

$\sum F/y=0 \rightarrow N_1-10=0 \rightarrow$ **N_1=10KN** , — 0.5 x2

العقدة A:



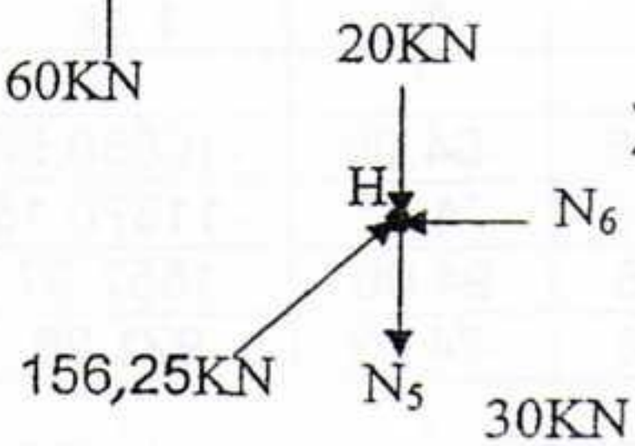
$\sum F/y=0$, $60-10-N_3\sin\alpha=0$, **N_3**$=\frac{50}{0.32}=156,25KN$

$\sum F/x=0$, $N_4-N_3\cos\alpha=0$, **N_4**$=(156,25).0,95=148,44KN$ — 0.5 x2

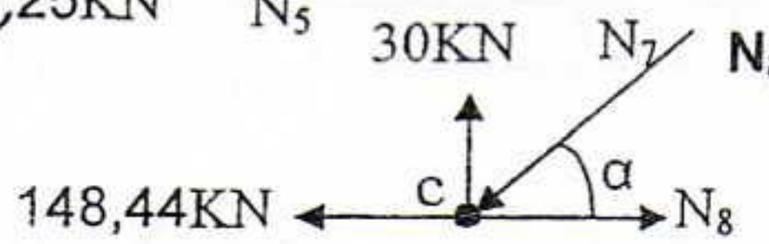
العقدة H:

$\sum F/x=0$, $N_6+156,25x0,95=0$ **N_6=148,44 KN**

$\sum F/y=0$, $-N_5-20+158,23x0,32=0$, **N_5=30KN** — 0.5 x2



العقدة C:



$N_7=\frac{30}{\sin\alpha}=\frac{30}{0,32}=93,75$

$N_8=148,44+N_7.0,95=237,50$ — 0.5 x2

القضبان	AF	FH	AH	AC	CH	HI	CI	CD	ID
الجهد الداخلي	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9
الشدة(KN)	10	0	156,25	148,44	30	148,44	93,75	237,50	40
الطبيعة	ضغط	/	ضغط	شد	شد	ضغط	ضغط	شد	شد

4- المقاومة محققة في العنصر ID: — 0.50

$\sigma<\bar{\sigma}\Leftrightarrow\frac{N_9}{2S}\leq\bar{\sigma}$

$\frac{40x10^2}{2x12,27}=163\leq1600$

06

المسألة الرابعة (6.50 نقطة):

1. حساب ردود الأفعال:

$$\begin{cases} \Sigma H=0 \\ \Sigma V=0 \\ \Sigma M/_A=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} H_A = 0\ KN \\ V_A+ V_B = (8 \times 5,50) + 14 \\ \frac{8 \times 5,50^2}{2} + 14 \times 5,50 = V_B \times 4,00 \end{cases}$$

0.50

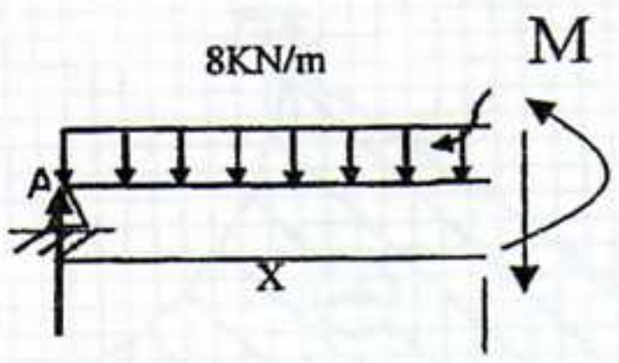
0.50

$$\begin{cases} H_A = 0 \\ V_A+ V_B =58 \\ V_B= \frac{8 \times 5,50^2 + 14 \times 5,50}{4} = 49,50 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} H_A = 0\ KN \\ V_B = 49,50\ KN \\ V_A =8,50\ KN \end{cases}$$

2. كتابة معادلات M_f و T:

المجال الأول $0 \le x < 4,00$

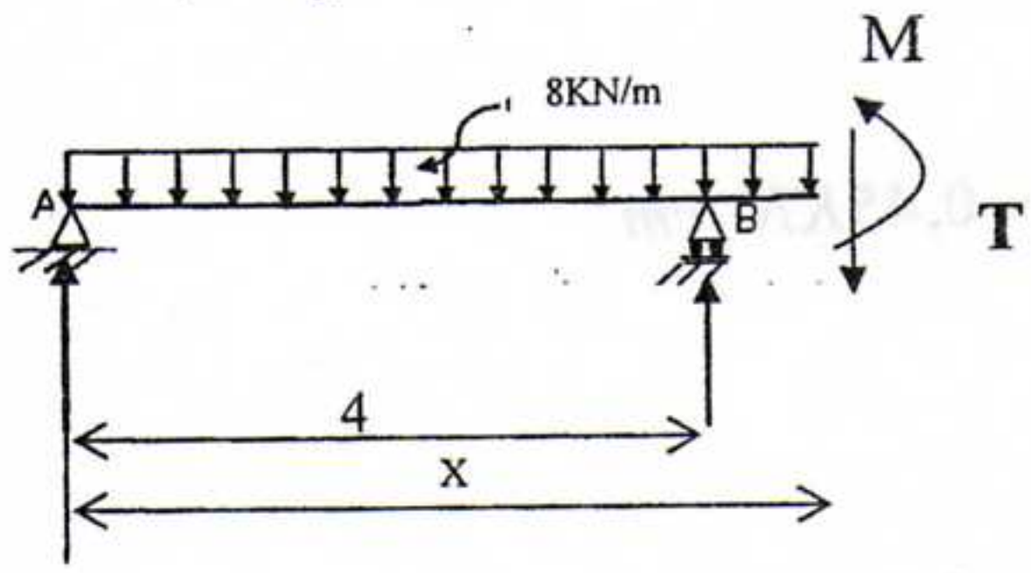
0.50



0,25
0,5
0,25

$$M_f(x) = 8,50x - \frac{8x^2}{2}$$
$$= -4x^2 + 8,50x \quad \begin{cases} M_f(0) = 0(KN.m) \\ M_f(4) = -30(KN.m) \end{cases}$$
$$T(x) = -8x + 8,50$$
$$\begin{cases} T(0) = 8,50KN \\ T(4) = -23,50KN \end{cases}$$

المجال الثاني $4,00 \le x < 5,50$



0,5

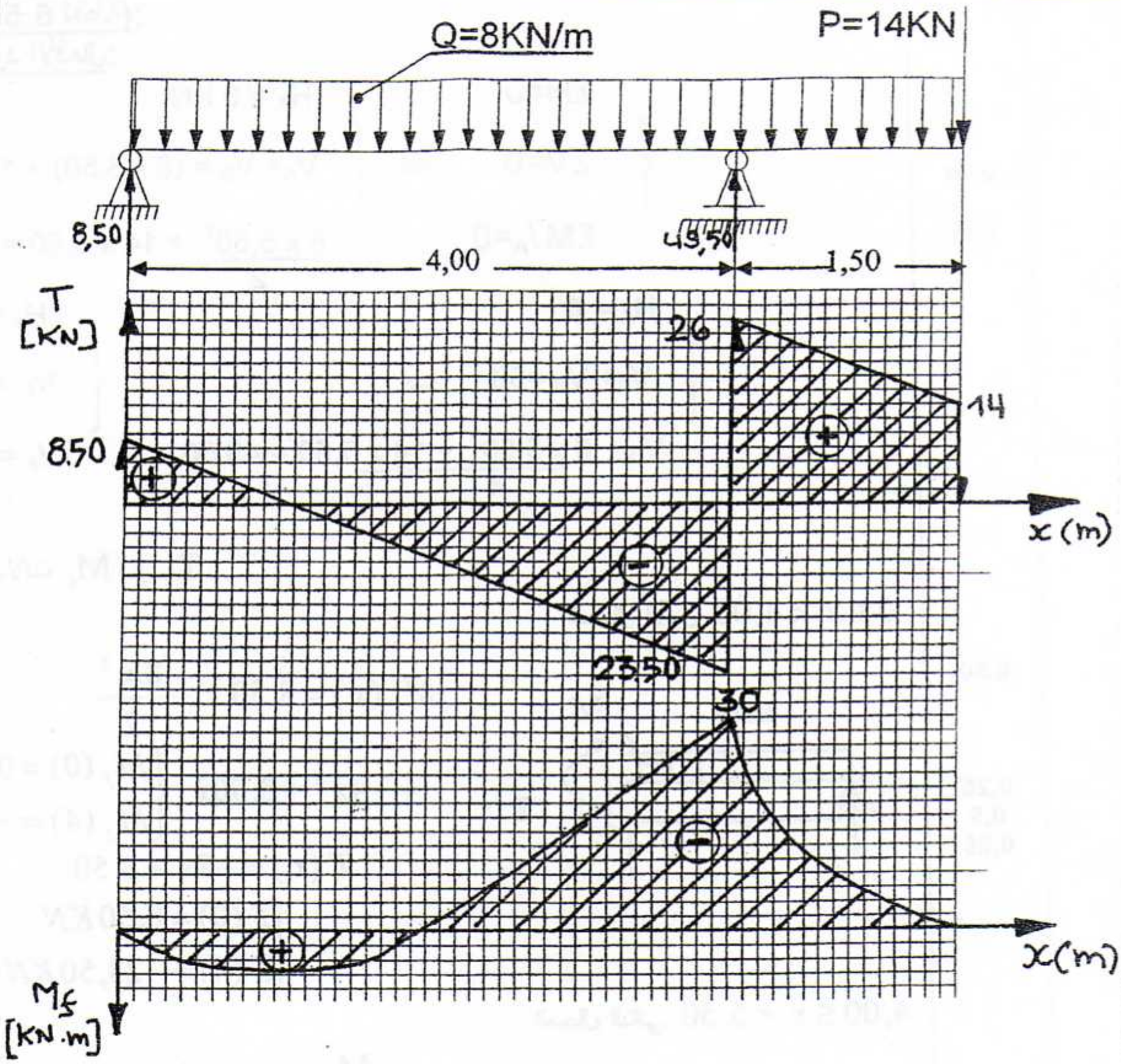
$$M_f(x) = 8,50x - 8.\frac{x^2}{2} + 49,50(x-4)$$
$$= -4x^2 + 58x - 198$$
$$\begin{cases} M_f(4) = -30 \\ M_f(5,5) = 0 \end{cases}$$

0.25

$$T(x) = M_f'(x) = -8x + 58$$
$$\begin{cases} T(4) = 26KN \\ T(5,50) = 14KN \end{cases}$$

0,5

0.25



$$\sigma_{1max} = \frac{M_{f\,max} \times \frac{40}{2}}{\frac{25 \times 40^3}{12}} = 0,45 KN/cm^2$$ (أ

0,5

$$\sigma_{2max} = \frac{M_{f\,max} \times \frac{25}{2}}{\frac{40 \times 25^3}{12}} = 0,72 KN/cm^2$$ (ب

0,5

5- الوضعية المحققة للمقاومة هي : الوضعية A

لأن : $\sigma_{1max} < \sigma_{2max}$

0,5

الموضوع الثاني	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

المسالة الأولى (03 نقاط):

1 ..... طبقة الإنضغاط
2 ..... شبكة ملحمة
3 ..... عروق من الخرسانة المسلحة(رفيدات)

المسألة الثانية (05 نقاط):

1. حساب السمت الاحداثي G_{OA}

0.25 $\Delta X_{OA}=X_A-X_O= 12,19$
0.25 $\Delta Y_{OA}=Y_A-Y_O= 37,27$
0.5 $$Tan(g)=\frac{\Delta X_{OA}}{\Delta Y_{OA}}=\frac{12,19}{37;27}=0.327 \gg\gg G_{OA}=g=20.12Gr$$

2. حساب G_{OB} ، G_{OC} ، G_{OD}.

0.5 $\hat{G}_{OB}=\hat{G}_{OA}+\alpha_1=20.12+93.15=113.27Gr$
0.5 $\hat{G}_{OC}=\hat{G}_{OA}+(\alpha_1+\alpha_2)=20.12+(93.15+123.10)=236.37Gr$
0.5 $\hat{G}_{OD}=\hat{G}_{OA}+(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)=20.12+(93.15+123.10+86.4)=322.77Gr$

3. حساب مساحة القطعة ABCD بتطبيق طريقة الإحداثيات القطبية.

$$S=\frac{1}{2}\Sigma L_n L_{n+1}.\sin(G_{n+1}-G_n)$$

	L	G	L_n-L_{n+1}	G_{n+1}-G_n	Sin ΔG	L_nL_{n+1} Sin(ΔG)
A	39.21	20.12	1158.66	93.15	0.99	1147.07
B	29.55	113.27	1002.04	123.10	0.93	931.90
C	33.91	236.37	860.97	86.40	0.98	843.75
D	25.39	322.77	995.54	-302.65	1	995.54

4x0.5

$$S=\frac{1}{2}[1158,66.\sin(93,15)+1002,04.\sin(123,10)+860,97.\sin(86,40)+995,54.\sin(-302,65)]$$

0.50
$$=\begin{cases}\frac{1}{2}[3918,26]=1959,13m^2 & \text{إذا أخذنا رقمين بعد الفاصلة.....}\\ \frac{1}{2}[3924,327]=1962,164m^2 & \text{إذا أخذنا ثلاثة أرقام بعد الفاصلة.....}\end{cases}$$

المسالة الثالثة (06 نقاط):

1- حساب ردود الأفعال :

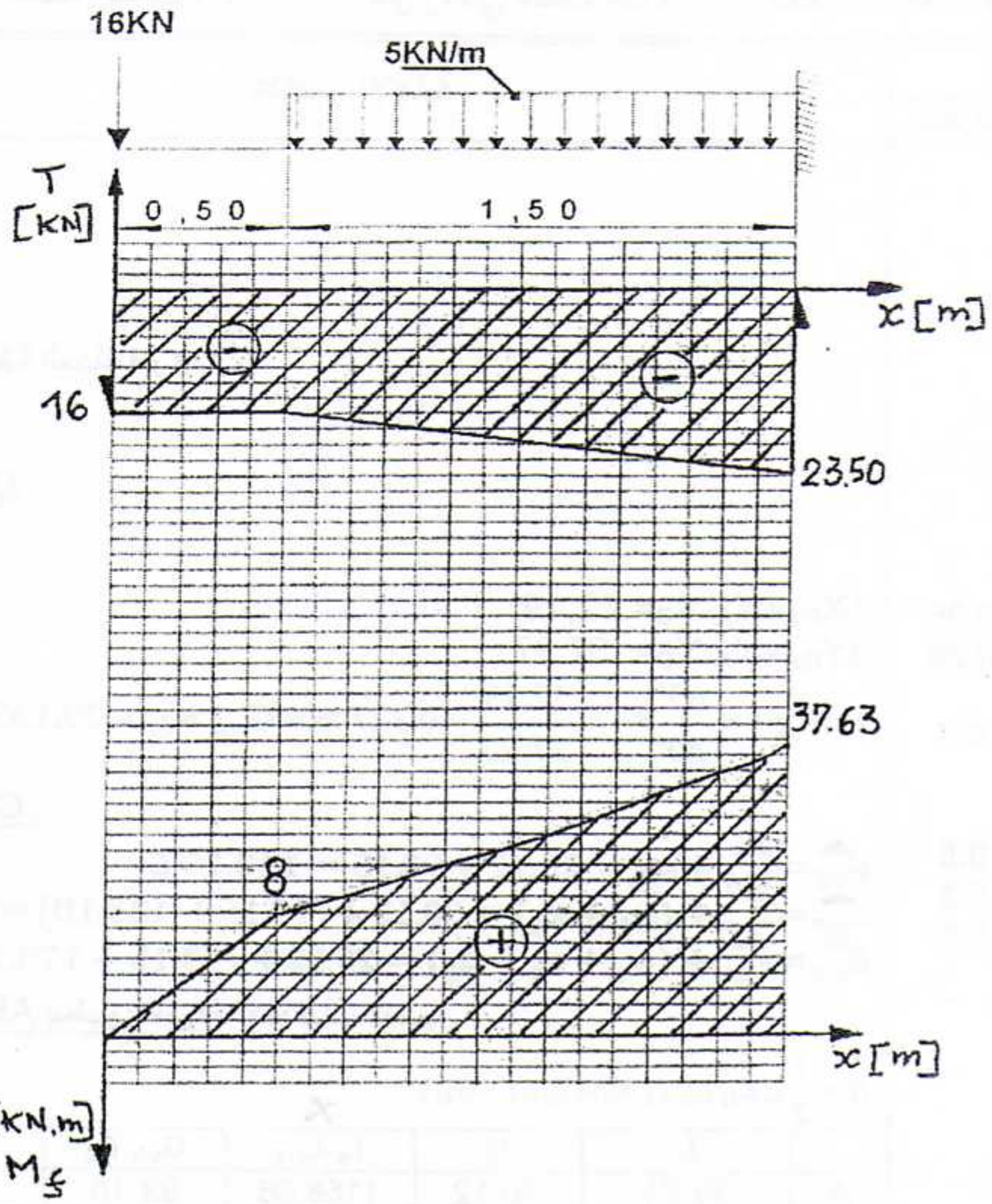
$\Sigma F_X= 0 \Rightarrow H_A=0$ KN
0,50 $\Sigma F_Y = 0 \Rightarrow V_A = 23,50$ KN
0.50 $\Sigma M/A = 0 \Rightarrow M = 37,625$ KN.m

X(m)	M(KN.m)	T(KN)
$0 \le x < 0,5$	$M(x)=-16x$	$T(x)=-16$
	$M(0)=0; M(0;5)=-8$	$T(0)=-16 ; T(0,5)=16$
$0,5 \le x \le 2,00$	$M(x)=-5/2x^2-13,5x-0,625$	$T(x)=-5x-13,5$
	$M(x)=-8; M(2)=-37,625$	$T(0,5)=-16; T(2)=-23,5$

2x0.75
2x0.75

05

3- رسم منحنيات الجهد القاطعة T و عزم M



0,5

0,5

04

0,25

0,25

$M_{f\max} = 37,63KN.m$ -4

$T_{\max} = 23,50KN$

0,5

5- تحديد المجنب المناسب $\sigma \le \bar{\sigma} \Leftrightarrow \frac{M_{f\max}}{W_{/xx}} \le \bar{\sigma}$

$W_{/xx} \ge \frac{37,63}{1600} x 10^4 \ge 235,19cm^3$

20

نختار IPN 220

المسألة الرابعة دراسة مقاومة المواد (06 نقاط)

الحالة الأولى :

a. نوع التحريض شد بسيط

لأنه $\begin{cases} N > 0 \\ T = M = 0 \end{cases}$ — 0,5

ب) $\sigma = \frac{N}{S} = \frac{350x10^2}{35^2} = 28,57 daN/cm^2$ — 0,5

ج) المقاومة محققة $\sigma < \bar{\sigma} \Leftrightarrow 28,57 < 42$ — 0,5

الحالة الثانية :

أ) نوع التحريض قص بسيط — 0,5

لأنه $\begin{cases} T \neq 0 \\ N = M = 0 \end{cases}$ — 0,5

ب) $\tau = \frac{T}{S} = \frac{200x10^2}{35^2} = 16,33 daN/cm^2$ — 0,5

ج) المقاومة المحققة $\tau < \bar{\tau} \Leftrightarrow 16,33 < 25$ — 0,5

الحالة الثالثة :

أ) نوع التحريض انحناء مستوى بسيط لأنه $\begin{cases} N = 0 \\ T \neq 0 \\ M \neq 0 \end{cases}$ — 0,5

ب) $\sigma = \frac{M.y}{I_x} = 120,35 daN/cm^2$ — 0,5

$\tau = \frac{3T}{2S} = 27;80 daN/cm^2$ — 0,5 / 0,25

ج) المقاومة غير محققة $\sigma > \bar{\sigma}$ $120,35 > 84$ أو $\tau > \bar{\tau}$ $27,80 > 20$ — 0,5 / 0,25

المعطيات الحالات	N KN	T KN	M KN·m	نوع التحريض	σ da N/cm²	τ da N/cm²	المقاومة محققة "نعم" أو "لا"
الحالة الأولى	350	0	0	شد بسيط	28.57	/	نعم
الحالة الثانية	0	200	0	قص بسيط	/	16.33	نعم
الحالة الثالثة	0	227	86	إنحناء مستوي بسيط	120.35	27.80	لا

06