

الإجابة النموذجية

العلامة		عناصر الإجابة	الموضوع الأول
مجموع	مجزأة		

03

4 X0.75

المسألة الأولى دراسة تكنولوجية (03 نقاط):

العناصر الحاملة المكونة للمنشأ العلوي لبنانية هي:
 الأعمدة- الروافد - الأرضيات(البلاطات) - الجدران الحاملة.

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

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

0,5

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

04.5

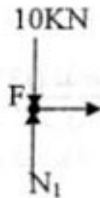
المسألة الثالثة دراسة جملة مثلثية (6 نقاط):

1- $b=2n-3=20-3=17$ الجملة محددة مكونيا.
2- حساب ردود الأفعال :

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

$$2-\sum F/y=0 \rightarrow V_A=V_B=\sum \frac{F}{2}=\frac{120}{2}=60\text{KN}$$

3- حساب الجهود المؤثرة على القضبان 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 و:
العقدة F:



$$\sum F/x=0 \rightarrow N_2=0\text{KN}$$

$$\sum F/y=0 \rightarrow N_1-10=0 \rightarrow N_1=10\text{KN}$$

العقدة A:

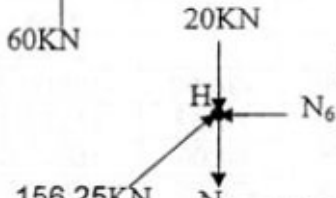
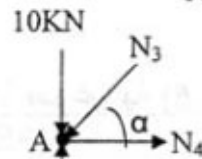
$$\sum F/y=0, 60-10-N_3\sin\alpha=0, N_3=\frac{50}{0,32}=156,25\text{KN}$$

$$\sum F/x=0, N_4-N_3\cos\alpha=0, N_4=(156,25)\cdot 0,95=148,44\text{KN}$$

العقدة H:

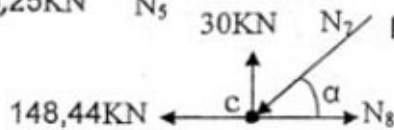
$$\sum F/x=0, N_6+156,25\cdot 0,95=0 \quad N_6=148,44 \text{ KN}$$

$$\sum F/y=0, -N_5-20+158,23\cdot 0,32=0, N_5=30\text{KN}$$



$$N_8 = 237,50$$

$$N_7 = 73,85$$



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

$$N_8 = 148,44 + N_7 \cdot 0,95 = 237,50$$

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:

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

$$\frac{40 \times 10^3}{2 \times 12,27} = 163 \leq 1600$$

0.50

المسألة الرابعة (6.50 نقطة):
 1. حساب ردود الأفعال:

0.50

$$\left\{ \begin{array}{l} \Sigma H=0 \\ \Sigma V=0 \\ \Sigma M/A=0 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} H_A = 0 \text{ KN} \\ V_A + V_B = (8 \times 5,50) + 14 \\ \frac{8 \times 5,50^2}{2} + 14 \times 5,50 = V_B \times 4,00 \end{array} \right.$$

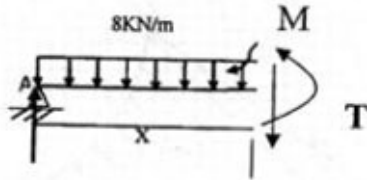
0.50

$$\left\{ \begin{array}{l} H_A = 0 \\ V_A + V_B = 58 \\ V_B = \frac{8 \times 5,50^2}{4} + 14 \times 5,50 = 49,50 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} H_A = 0 \text{ KN} \\ V_B = 49,50 \text{ KN} \\ V_A = 8,50 \text{ KN} \end{array} \right.$$

2. كتابة معادلات M_f و T :

المجال الأول $0 \leq x < 4,00$

0.50



0,25
0,5
0,25

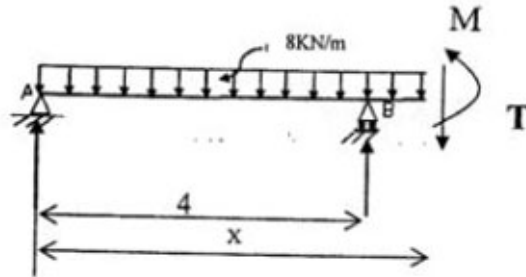
$$M_f(x) = 8,50x - \frac{8x^2}{2} = -4x^2 + 8,50x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} M_f(0) = 0 \text{ (KN.m)} \\ M_f(4) = -30 \text{ (KN.m)} \end{array} \right.$$

$$T(x) = -8x + 8,50$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T(0) = 8,50 \text{ KN} \\ T(4) = -23,50 \text{ KN} \end{array} \right.$$

المجال الثاني $4,00 \leq x < 5,50$



0,5

$$M_f(x) = 8,50x - 8 \cdot \frac{x^2}{2} + 49,50(x - 4)$$

$$= -4x^2 + 58x - 198$$

0.25

$$\left\{ \begin{array}{l} M_f(4) = -30 \\ M_f(5,5) = 0 \end{array} \right.$$

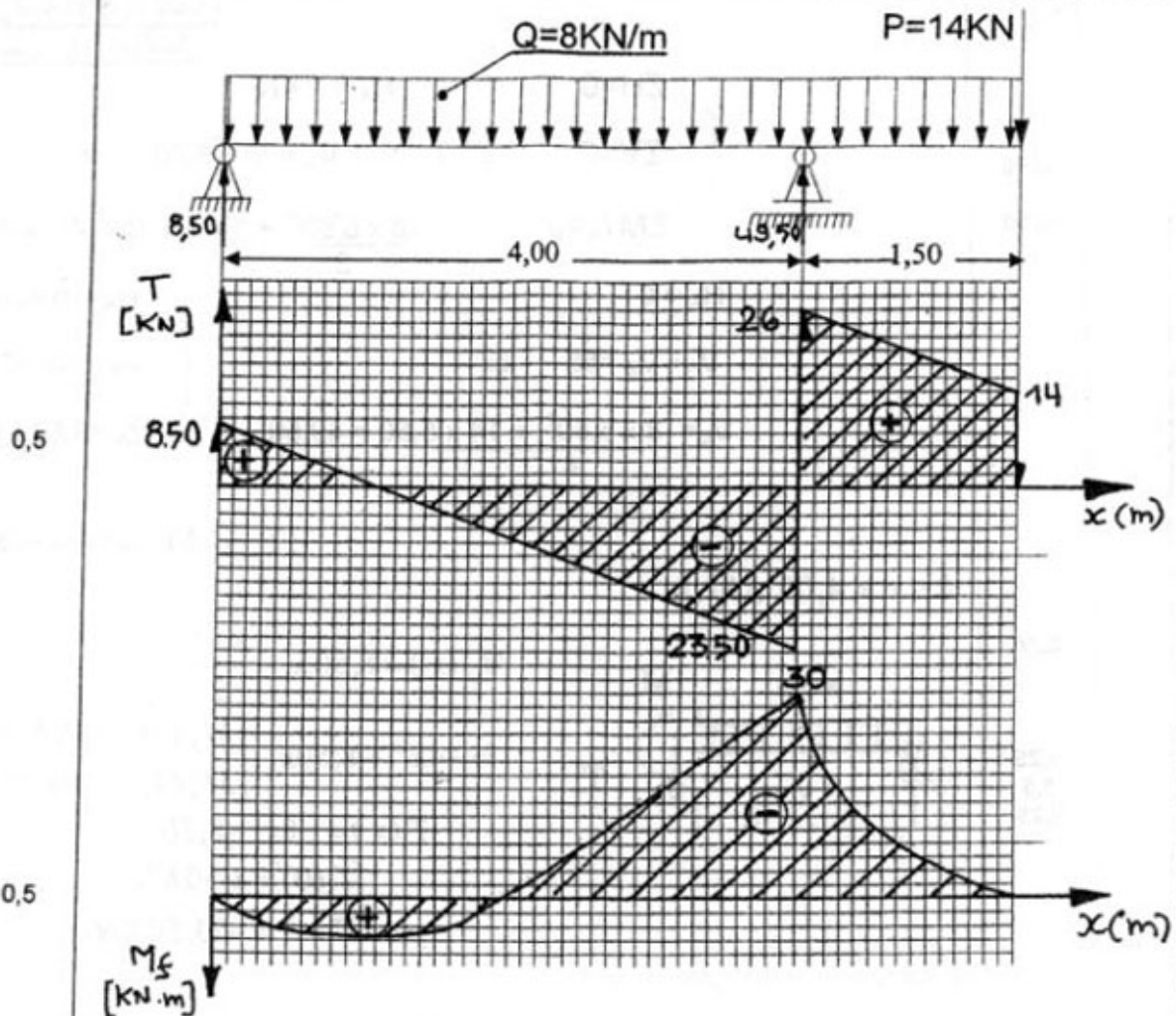
0,5

$$T(x) = M_f'(x) = -8x + 58$$

0.25

$$\left\{ \begin{array}{l} T(4) = 26 \text{ KN} \\ T(5,50) = 14 \text{ KN} \end{array} \right.$$

تابع الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان / مسابقة: البكالوريا..... دورة: 2011...
 اختبار مادة: التكنولوجيا..... الشعبة/السلك (*): تقني رياضي هندسة مدنية..... المدة: 4 سا 30 د.....



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

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

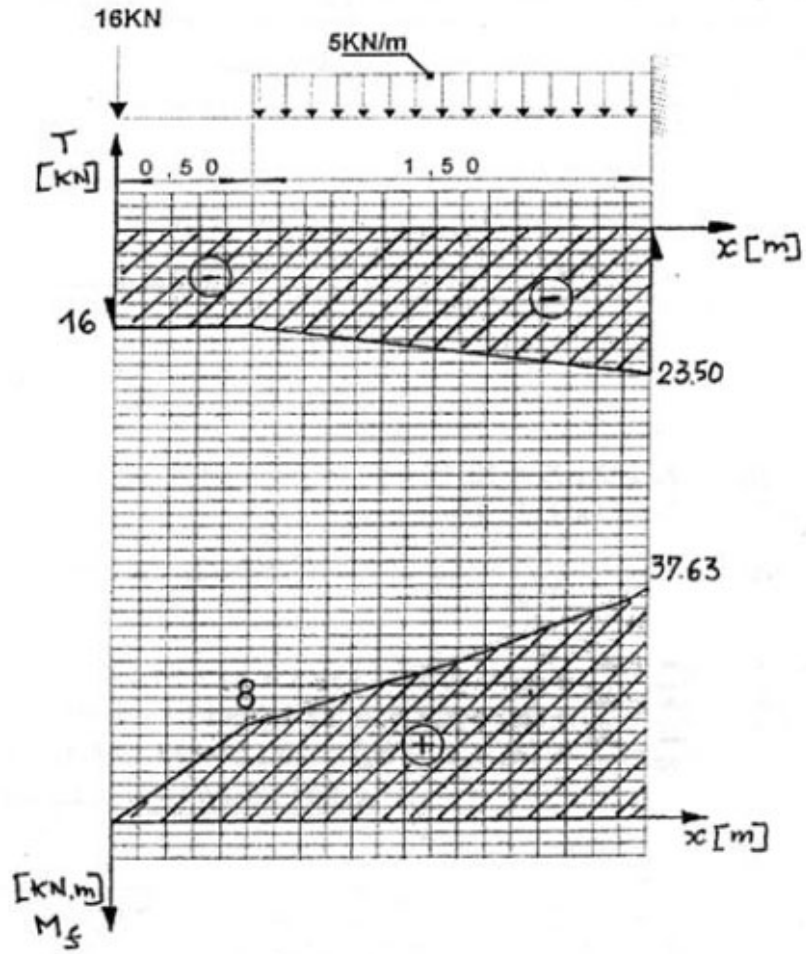
5- الوضعية المحققة للمقاومة هي : الوضعية A

لأن : $\sigma_{1\max} < \sigma_{2\max}$

تابع الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان / مسابقة:الكالوريا..... دورة:2011...
اختبار مادة:التكنولوجيا..... الشعبة/السلك (*):تقني رياضي هندسة مدنية..... المدة: 4 سا 30 د.....

العلامة		عناصر الإجابة	الموضوع الثاني																																		
مجموع	مجزأة																																				
03	01x3	المسألة الأولى (03 نقاط):																																			
		1 طبقة الإنضغاط																																			
		2 شبكة ملحمة																																			
		3 عروق من الخرسانة المسلحة (رفيدات)																																			
		المسألة الثانية (05 نقاط):																																			
		1. حساب السميت الاحدائي 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	$Tan(g) = \frac{\Delta X_{OA}}{\Delta Y_{OA}} = \frac{12,19}{37,27} = 0.327 \Rightarrow G_{OA} = g = 20.12Gr$																																		
		2. حساب G_{OB} ، G_{OC} ، G_{OD}																																			
0.5	$G_{OB} = G_{OA} + \alpha_2 = 20.12 + 93.15 = 113.27Gr$																																				
0.5	$G_{OC} = G_{OA} + (\alpha_1 + \alpha_2) = 20.12 + (93.15 + 123.10) = 236.37Gr$																																				
0.5	$G_{OD} = G_{OA} + (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3) = 20.12 + (93.15 + 123.10 + 86.4) = 322.77Gr$																																				
3. حساب مساحة القطعة ABCD بتطبيق طريقة الإحداثيات القطبية.																																					
$S = \frac{1}{2} \sum L_n L_{n+1} \cdot \sin(G_{n+1} - G_n)$																																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>G</th> <th>$L_n - L_{n+1}$</th> <th>$G_{n+1} - G_n$</th> <th>Sin ΔG</th> <th>$L_n L_{n+1} \sin(\Delta G)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>39.21</td> <td>20.12</td> <td>1158.66</td> <td>93.15</td> <td>0.99</td> <td>1147.07</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>29.55</td> <td>113.27</td> <td>1002.04</td> <td>123.10</td> <td>0.93</td> <td>931.90</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>33.91</td> <td>236.37</td> <td>860.97</td> <td>86.40</td> <td>0.98</td> <td>843.75</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>25.39</td> <td>322.77</td> <td>995.54</td> <td>-302.65</td> <td>1</td> <td>995.54</td> </tr> </tbody> </table>			L	G	$L_n - L_{n+1}$	$G_{n+1} - G_n$	Sin ΔG	$L_n L_{n+1} \sin(\Delta G)$	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	
	L	G	$L_n - L_{n+1}$	$G_{n+1} - G_n$	Sin ΔG	$L_n L_{n+1} \sin(\Delta G)$																															
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																															
$S = \frac{1}{2} [1158,66 \cdot \sin(93,15) + 1002,04 \cdot \sin(123,10) + 860,97 \cdot \sin(86,40) + 995,54 \cdot \sin(-302,65)]$																																					
05	0.50	إذا أخذنا رقمين بعد الفاصلة.....																																			
		$\frac{1}{2} [3918,26] = 1959,13m^2$																																			
إذا أخذنا ثلاثة أرقام بعد الفاصلة.....																																					
$\frac{1}{2} [3924,327] = 1962,164m^2$																																					
المسألة الثالثة (06 نقاط):																																					
1- حساب ردود الأفعال :																																					
0.50	$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A = 0 \text{ KN}$																																				
0.50	$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A = 23,50 \text{ KN}$																																				
0.50	$\sum M/A = 0 \Rightarrow M = 37,625 \text{ KN.m}$																																				
2x0.75	2x0.75	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>X(m)</th> <th>M(KN.m)</th> <th>T(KN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">$0 \leq x < 0,5$</td> <td>$M(x) = -16x$</td> <td>$T(x) = -16$</td> </tr> <tr> <td>$M(0) = 0; M(0,5) = -8$</td> <td>$T(0) = -16; T(0,5) = 16$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">$0,5 \leq x \leq 2,00$</td> <td>$M(x) = -5/2x^2 - 13,5x - 0,625$</td> <td>$T(x) = -5x - 13,5$</td> </tr> <tr> <td>$M(x) = -8; M(2) = -37,625$</td> <td>$T(0,5) = -16; T(2) = -23,5$</td> </tr> </tbody> </table>		X(m)	M(KN.m)	T(KN)	$0 \leq x < 0,5$	$M(x) = -16x$	$T(x) = -16$	$M(0) = 0; M(0,5) = -8$	$T(0) = -16; T(0,5) = 16$	$0,5 \leq x \leq 2,00$	$M(x) = -5/2x^2 - 13,5x - 0,625$	$T(x) = -5x - 13,5$	$M(x) = -8; M(2) = -37,625$	$T(0,5) = -16; T(2) = -23,5$																					
		X(m)	M(KN.m)	T(KN)																																	
$0 \leq x < 0,5$	$M(x) = -16x$	$T(x) = -16$																																			
	$M(0) = 0; M(0,5) = -8$	$T(0) = -16; T(0,5) = 16$																																			
$0,5 \leq x \leq 2,00$	$M(x) = -5/2x^2 - 13,5x - 0,625$	$T(x) = -5x - 13,5$																																			
	$M(x) = -8; M(2) = -37,625$	$T(0,5) = -16; T(2) = -23,5$																																			

3- رسم منحنيات الجهد القاطعة T و عزم M



04

0,5

0,5

0,25

0,25

0,5

$$M_{f \max} = 37,63 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad -4$$

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

$$\sigma \leq \bar{\sigma} \Leftrightarrow \frac{M_{f \max}}{W_{ixx}} \leq \bar{\sigma} \quad -5 \quad \text{تحديد المجنب المناسب}$$

$$W_{ixx} \geq \frac{37,63}{1600} \times 10^4 \geq 235,19 \text{ cm}^3$$

20

نختار IPN 220

المسألة الرابعة دراسة مقاومة المواد (06 نقاط)

الحالة الأولى :

a. نوع التحريض شد بسيط

$$\begin{cases} N > 0 \\ T = M = 0 \end{cases} \quad \text{لأنه}$$

$$\sigma = \frac{N}{S} = \frac{350 \times 10^2}{35^2} = 28,57 \text{ daN/cm}^2 \quad \text{ب)}$$

$$\sigma < \bar{\sigma} \Leftrightarrow 28,57 < 42 \quad \text{ج) المقاومة محققة}$$

الحالة الثانية :

أ) نوع التحريض قص بسيط

$$\begin{cases} T \neq 0 \\ N = M = 0 \end{cases} \quad \text{لأنه}$$

$$\tau = \frac{T}{S} = \frac{200 \times 10^2}{35^2} = 16,33 \text{ daN/cm}^2 \quad \text{ب)}$$

$$\tau < \bar{\tau} \Leftrightarrow 16,33 < 25 \quad \text{ج) المقاومة المحققة}$$

الحالة الثالثة :

$$\begin{cases} N = 0 \\ T \neq 0 \\ M \neq 0 \end{cases}$$

أ) نوع التحريض انحناء مستوى بسيط لأنه

$$\sigma = \frac{M \cdot y}{I_x} = 120,35 \text{ daN/cm}^2 \quad \text{ب)}$$

$$\tau = \frac{3T}{2S} = 27,80 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma > \bar{\sigma} \quad 120,35 > 84 \quad \text{أو} \quad \tau > \bar{\tau} \quad 27,80 > 20 \quad \text{ج) المقاومة غير محققة}$$

المقاومة محققة	τ da N/cm ²	σ da N/cm ²	نوع التحريض	M KN·m	T KN	N KN	المعطيات الحالات
نعم	/	28.57	شد بسيط	0	0	350	الحالة الأولى
نعم	16.33	/	قص بسيط	0	200	0	الحالة الثانية
لا	27.80	120.35	إنحناء مستوى بسيط	86	227	0	الحالة الثالثة

06