الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

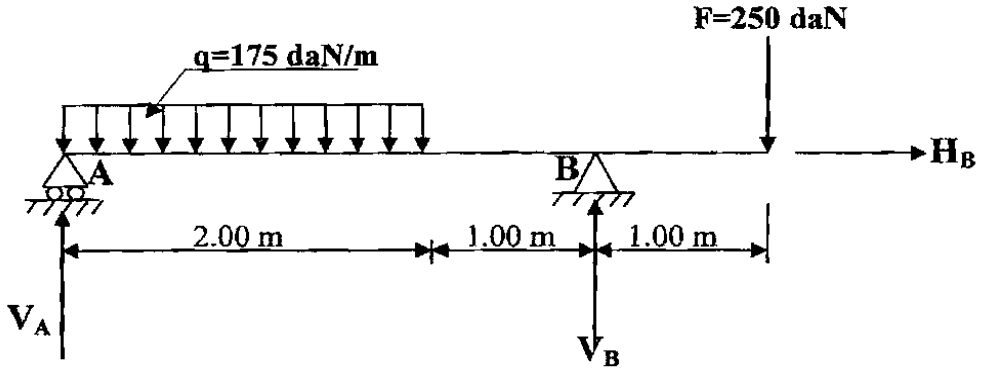
الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان : شهادة البكالوريا — دورة: 2010

اختبار في مادة: التكنولوجيا هندسة مدنية الشعبة : تقني رياضي — المدة : 04 ساعات ونصف

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

المسألة الأولى:

1. حساب ردود الأفعال عند المسندين:



$\Sigma F/x = 0 \Rightarrow \underline{H_B=0}$.....(01)

$\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow V_A+V_B -350-250=0$

$\Rightarrow V_A+V_B= 600daN$ .....(02)

0,5 — $\Sigma M/B = 0 \Rightarrow (V_A \times 3) - (350 \times 2) + (250 \times 1) = 0$

$\Rightarrow V_A \times 3 = 450$

$\Rightarrow \mathbf{V_A = 150\ daN}$ .....(03)

0,5 — $\Sigma M/A = 0 \Rightarrow -(V_B \times 3) + (350 \times 1) + (250 \times 4) = 0$

$\Rightarrow V_B \times 3 = 1350$

$\Rightarrow \mathbf{V_B = 450\ daN}$ .....(04)

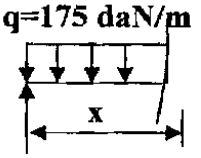
التحقيق: في (02) نجد:

$V_A + V_B = 600$

$150 + 450 = 600$ محققة

2. حساب معادلات التوازن:

المقطع الأول: $0 \le x \le 2$



$T(x)=150-175x$

$T(0)= + 150\ daN$

$T(2)= - 200\ daN$

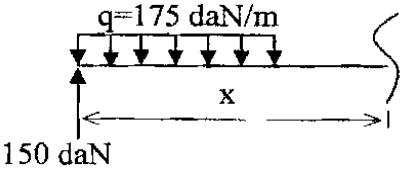
هناك عزم انحناء أعظمي

1,5×3 — $M_f(x)= 150x -87.5x^2$

$M_f(0) = 0$

$M_f(2) =+300-350= - 50\ daN.m$

المقطع الثاني: $2 \le x \le 3$



$T(x)=150-350 = -200\ daN$

$M_f(x)= 150(x)-350\ (x-1)$

$M_f(2) = -50\ daN.m$

$M_f(3) =+450-700= - 250\ daN.m$

222

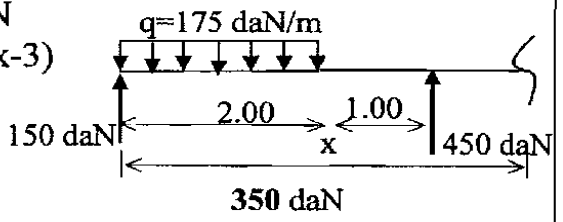
المقطع الثالث: $3 \le x \le 4$

$T(x)=150-350+450 = +250$ daN

$M_f(x)= 150(x)-350(x-1)+450(x-3)$

$M_f(3) = -250$ daN.m

$M_f(4) =+600-1050+450= 0$



3.استنتاج عزم الانحناء الأعظمي:

$T(x)=150-175x=0 \Rightarrow x=0.857$ m

$M_f(x)= 150x -87.5x^2$

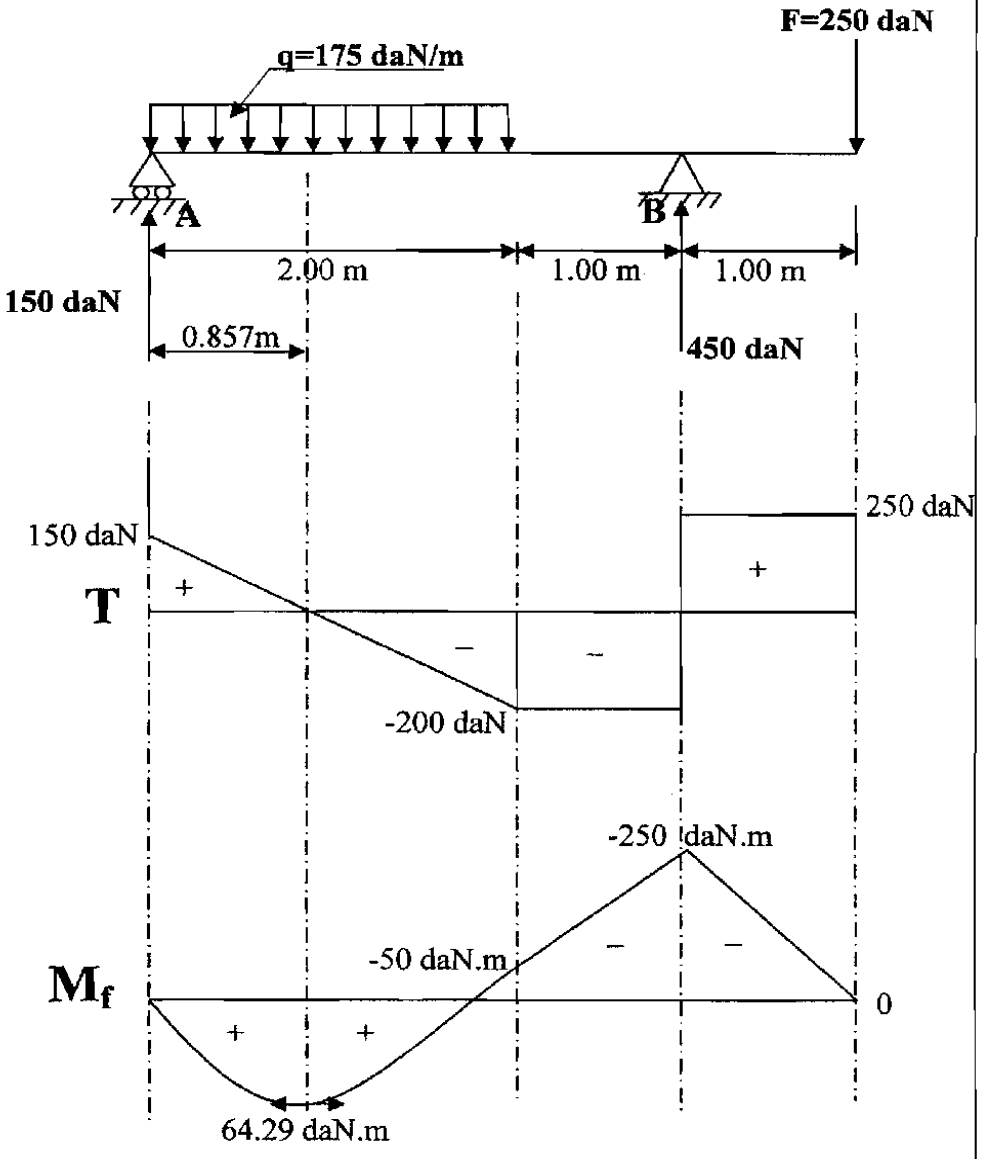
01

$M_f(0.857)= 150(0.857) -87.5(0.857)^2$

$M_f(0.857)= 128.55 -64.26= 64.29$ daN.m

$\underline{M_{fmax}= 64.29 \text{ daN.m}}$

4. رسم المنحنيات:



0,75

0,75

08

المسألة الثانية:

1. حساب تسليح مقطع الشداد :

$$As = \max(Au\,;Aser)$$

- الدراسة في الحالة: ELU

0,5 $$f_{SU} = \frac{f_e}{\gamma_S} = \frac{400}{1.15} = 348\,Mpa$$

0,5 $$A_U = \frac{N_U}{f_{su}} = \frac{0.43}{348} \times 10^4 = 12.36\,cm^2$$

- الدراسة في الحالة: ELS

$$\overline{\sigma_s} = \min(1/2\ f_e\ ;\ 90\sqrt{\eta . f_{t28}})$$

$$1/2\ f_e = 0.5 \times 400 = 200\,Mpa$$

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 \times 30 = 2.4\,mpa$$

$$90\sqrt{\eta . f_{t28}} = 90\sqrt{1.6 \times 2.4} = 176.36\,Mpa$$

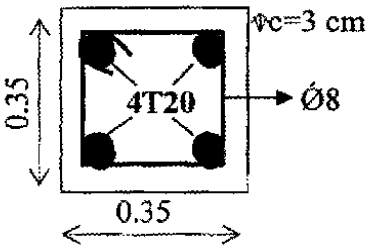
01 $$\overline{\sigma_s} = \min(200\ ;\ 176.36) = 176.36\ Mpa$$

0,5 $$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} = \frac{0.20}{176.36} \times 10^4 = 11.34\,cm^2$$

$$A_s = \max(A_u\ ;\ A_{ser}) = \max(12.36\ ;\ 11.34)$$

01 $$A_s = 12.36\,cm^2 \text{ .....} (4T20) = 12.56\,cm^2$$

- رسم التسليح:



0,5

2. التحقق من شرط عدم الهشاشة:

$$A_s \times f_e \geq B \times f_{t28}$$

01 $$12.56 \times 400 \geq 1225 \times 2.4$$

$$5024 \succ 2940 \quad \text{محققـــــة}$$

05

224

المسألة الثالثة:

1. إيجاد الأبعاد الناقصة

$P_1 = 304$ m
$P_4 = 302$ m
$P = (P_1 - P_4)/100 = 0.02$
$P_2 = p_1 - (40 \times 0.02) = 304 - 0.8 = 303.20$ m
$P_3 = p_1 - (70 \times 0.02) = 304 - 1.4 = 302.60$ m

$P_4 = 302$ m
$P_6 = 301$m
$P = (P_4 - P_6)/100 = 0.01$
$P_5 = p_4 - (40 \times 0.01) = 302 - 0.4 = 301.60$ m

2. المظاهر الوهمية:

P_{f1}=?

$$X_1 = \frac{1.4 \times 30}{2.4} = 17.5m$$

$$X_2 = \frac{1 \times 30}{2.4} = 12.5m$$

P_{f2}=?

$$X_1 = \frac{1 \times 40}{1.4} = 28.57m$$

$$X_2 = \frac{0.4 \times 40}{1.4} = 11.43m$$

04

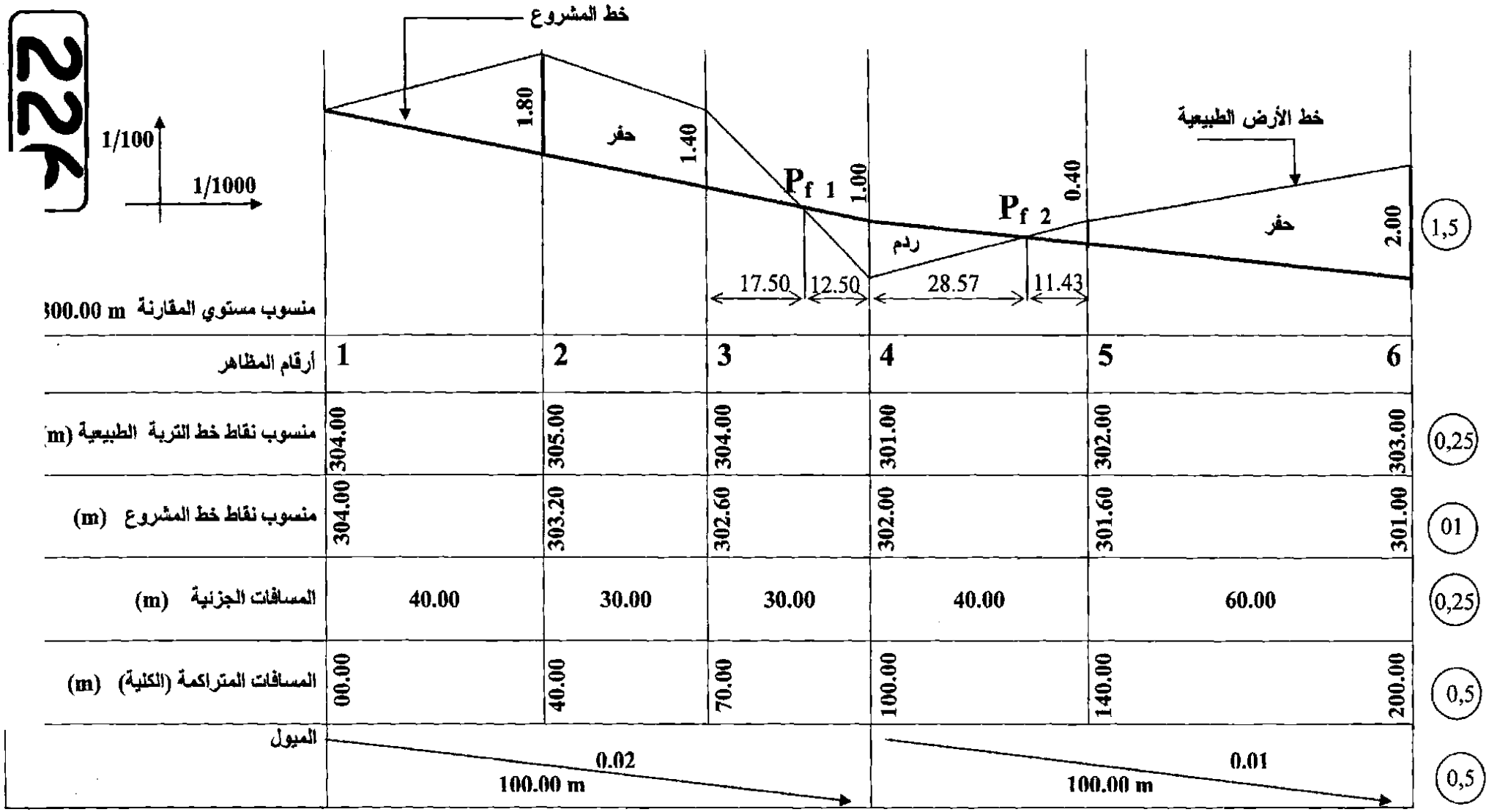
المسألة الرابعة:

- تعريف الغماء:
- هو مجموعة من العناصر التي تشمل الجزء العلوي المعد لتغطية البنايات وتشمل التغطية والهيكل الثلاثي. — 01
- عناصر الغماء:
  - الهيكل الثلاثي. — 0.5
  - حاملات الروافد — 0.5
  - دعائم السقف — 0.5
  - الشرائح — 0.5

03

225

227

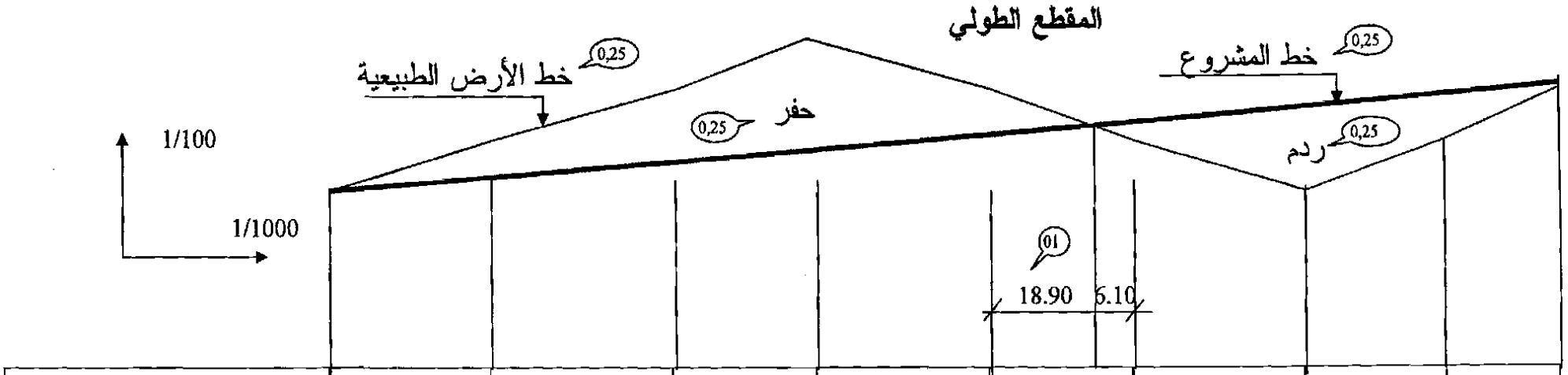

خط المشروع
خط الأرض الطبيعية
1/100
1/1000
1.80
حفر
1.40
$P_{f\ 1}$
1.00
ردم
$P_{f\ 2}$
0.40
حفر
2.00
17.50
12.50
28.57
11.43
1,5
منسوب مستوي المقارنة 300.00 m
أرقام المظاهر
1
2
3
4
5
6
منسوب نقاط خط التربة الطبيعية (m)
304.00
305.00
304.00
301.00
302.00
303.00
0,25
منسوب نقاط خط المشروع (m)
304.00
303.20
302.60
302.00
301.60
301.00
01
المسافات الجزئية (m)
40.00
30.00
30.00
40.00
60.00
0,25
المسافات المتراكمة (الكلية) (m)
00.00
40.00
70.00
100.00
140.00
200.00
0,5
الميول
0.02
100.00 m
0.01
100.00 m
0,5

الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان : شهادة البكالوريا دورة: 2010

اختبار في مادة: التكنولوجيا هندسة مدنية الشعبة : تقني رياضي المدة : 04 ساعات ونصف

المقطع الطولي



مناسيب خط الأرض الطبيعية	182.00	183.00	184.00	185.00	184.00	183.00	182.00	183.00	184.00
مناسيب خط المشروع	182.00	182.26	182.56	182.79	183.07	183.30	183.58	183.81	184.00
المسافات الجزئية	28.00		32.00	25.00	30.00	25.00	30.00	25.00	20.00
المسافات المتراكمة	0.00	28.00	60.00	85.00	115.00	140.00	170.00	195.00	215.00

(0.5)

ميول المشروع	ميل 0.93 % على طول 215,00 m	(0.5)
التراصفات و المنحنيات	تراصف على 215,00 m	

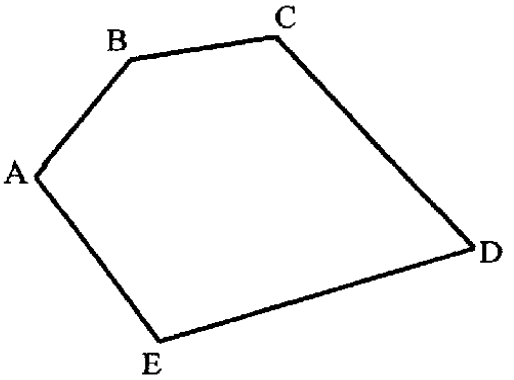
227

الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان : شهادة البكالوريا — دورة: 2010

اختبار في مادة: التكنولوجيا هندسة مدنية الشعبة : تقني رياضي — المدة : 04 ساعات ونصف

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	المسألة الأولى:		
	المظهر الطولي	04	
	1- الوثائق الخطية هي:		
	- المظهر الطولي	0.25×4	
	- المظاهر العرضية		
	- المظهر العرضي النموذجي		
	- المسقط الأفقي		05
	المسألة الثانية:		
	$S= 1/2\Sigma[X_n (Y_{n-1} - Y_{n1})$		
	$S =1/2[X_A (Y_E - Y_B) + X_B (Y_A - Y_C) + X_C (Y_B - Y_D) + X_D (Y_C - Y_E) + X_E (Y_D - Y_A)]$	01	
	$S = 1/2[20.051(113.629-216.728)+65.362(163.829-224.265)+109.147(216.728-136.840)+151.840(224.265-113.629)+41.593(136.840-163.829)]$	01	
	$S= 9189.25m^2$	01	03



228

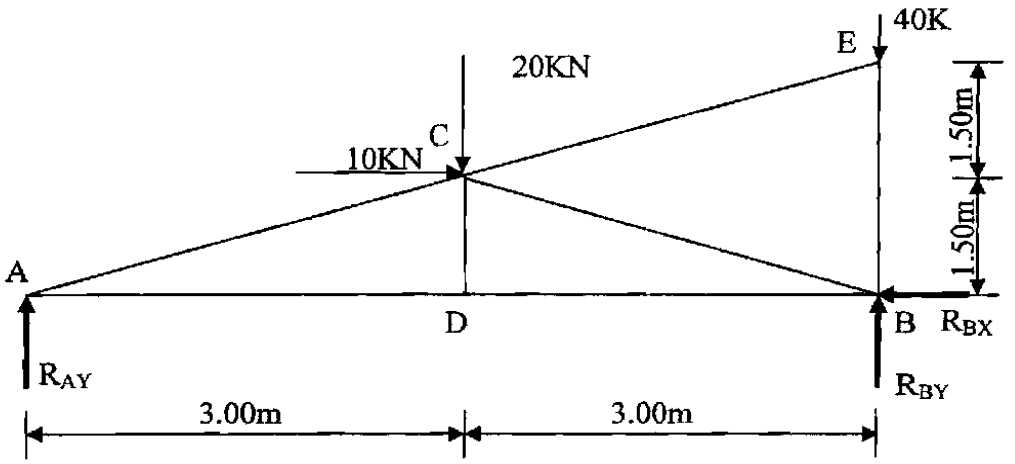
الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان : شهادة البكالوريا — دورة: 2010

اختبار في مادة: التكنولوجيا هندسة مدنية الشعبة : تقني رياضي — المدة : 04 ساعات ونصف

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

المسألة الثالثة:



1- البرهان على أن الجملة محددة سكونيا:

0,5 — الجملة محددة سكونيا $2n = b + 3 \Rightarrow 2(5) = 7 + 3 \Rightarrow 10 = 10$

2- إجاد ردود الأفعال:

$\Sigma F/_X = 0 \Rightarrow R_{BX} = 10KN$

$\Sigma F/_y = 0 \Rightarrow R_{AY} + R_{BY} = 60\ KN.....1$

$\Sigma M/_B = 0 \Rightarrow R_{AY}\ x6 + 10x1.50 - 20\ x3 = 0$

$R_{AY} = 7.50\ KN$

$\Sigma M/_A = 0 \Rightarrow - R_{BY}\ x6 + 10x1.50 + 20x3 + 40x6 = 0$

$R_{BY} = 52.50\ KN$

التحقيق :

$R_{AY} + R_{BY} = 60$

0,5×3 — $7,50 + 52,50 = 60$ محققة

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

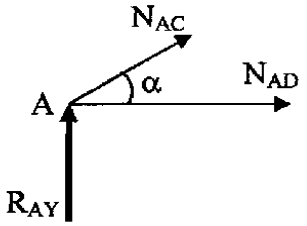
العقدة: A

$\Sigma F_X = 0 \Rightarrow N_{AD} + N_{AC}\,Cos(\alpha) = 0$ $\quad Cos(\alpha) = 0.894$

$\Sigma F_Y = 0 \Rightarrow 7.50 + N_{AC}\,Sin(\alpha) = 0$ $\quad Sin(\alpha) = 0.447$

$N_{AC} = -16.78$ KN

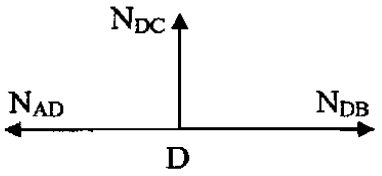
$N_{AD} = 15$ KN



العقدة:D

$\Sigma F_X = 0 \Rightarrow N_{DB} - N_{AD} = 0 \Rightarrow N_{DB} = N_{AD} = 15$ KN

$\Sigma F_Y = 0 \Rightarrow N_{DC} = 0$

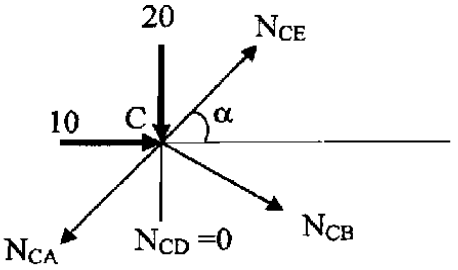


العقدة:C

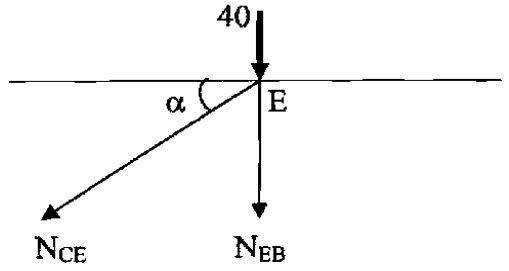
$\Sigma F_X = 0 \Rightarrow - N_{CA}\,Cos(\alpha) + N_{CE}\,Cos(\alpha) + N_{CB}\,Cos(\alpha) + 10 = 0$

$\Sigma F_Y = 0 \Rightarrow - N_{CA}\,Sin(\alpha) + N_{CE}\,Sin(\alpha) - N_{CB}\,Sin(\alpha) - 20 = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} N_{CB} = -27.92\text{KN} \\ N_{CE} = 0\ \text{KN} \end{cases}$$



230

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	العقدة: E  $\Sigma F_X = 0 \Rightarrow N_{CE} = 0$ $\Sigma F_Y = 0 \Rightarrow - N_{EB} - 40 = 0$ $N_{EB} = -40$ KN	0,5×7	
	3- جدول النتائج:		

القضيب	الجهد (KN)	الطبيعة
AC	16.77	أنضغاط
AD	15.00	شد
DB	15.00	شد
DC	0.00	تركيبي
CE	0.00	تركيبي
CB	27.92	أنضغاط
EB	40.00	أنضغاط

0,5

06

المسألة الرابعة:

- حساب التسليح الطولي:

1- حساب النحافة: $\lambda = \frac{l_f}{i} = \frac{320.2\sqrt{3}}{35} = 31.62 < 50$ — 0,5

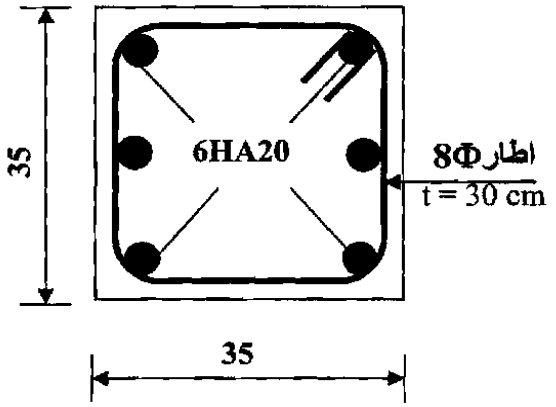
2- حساب المعامل α:

$\lambda < 50 \Rightarrow \beta = 1 + 0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2 = 1 + 0.2\left(\frac{31.62}{35}\right)^2 = 1.16$

$\alpha = \frac{0.85}{\beta} = \frac{0.85}{1.16} = 0.73$ — 01

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	التحميل قبل 90 يوما: $\alpha = \frac{0.73}{1.1} = 0.66$ 3- حساب المقطع المصغر للخرسانة: $B_r = (35-2)(35-2) = 1089cm^2$	0,5	
	4- حساب المقطع النظري: $A_{th} = \left(\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \cdot f_{c28}}{0.9.\gamma_b}\right)\frac{\gamma_s}{f_e}$ $A_{th} = \left(\frac{2x10^5}{0.66} - \frac{1089x30x10}{0.9x1.5}\right)\frac{1.15}{400x10} = 17.54cm^2$	01	
	5- حساب التسليح الأدنى: $A_{min} = \max\{ A(4u) ; A(0.2\%B)\}$ $u = 2(0.35+0.35) = 1.40m$ $A (4u) = 4x1.4 = 5.60cm^2$ $A (0.2\%B) = (0.2x35x35)/100 = 2.45cm^2$ $A_{min} = \max\{ 5.60cm^2 ; 2.45 cm^2\} = 5.60cm^2$	01	
	6- التسليح المحسوب : $A_{s\,cal} = Sup\{A_{th} ; A_{min}\}$ $A_{s\,cal} = Sup\{17.54cm^2 ; 5.60 cm^2\} = 17.54cm^2$	0,5	

232

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	II- اقتراح رسما للتسليح:		
	$A = 17.54cm^2$		
	نختار : $A = 18.85cm^2 \Rightarrow 6HA20$		
		0,5	
	- التسليح العرضي:		
	* القطر : $\Phi_t = \Phi_L/3 = 20 / 3 = 8mm$	0,5	
	* التباعد : $S_t = \min \{ 15 \times \Phi_{Lmin} ; 40\ cm ; (a + 10\ cm) \}$		
	$S_t = \min \{ 15 \times 2.0 ; 40\ cm ; (35 + 10\ cm) \}$ $S_t = \min \{ 30cm ; 40\ cm ; (45\ cm) \} = 30\ cm$	0,5	06

233