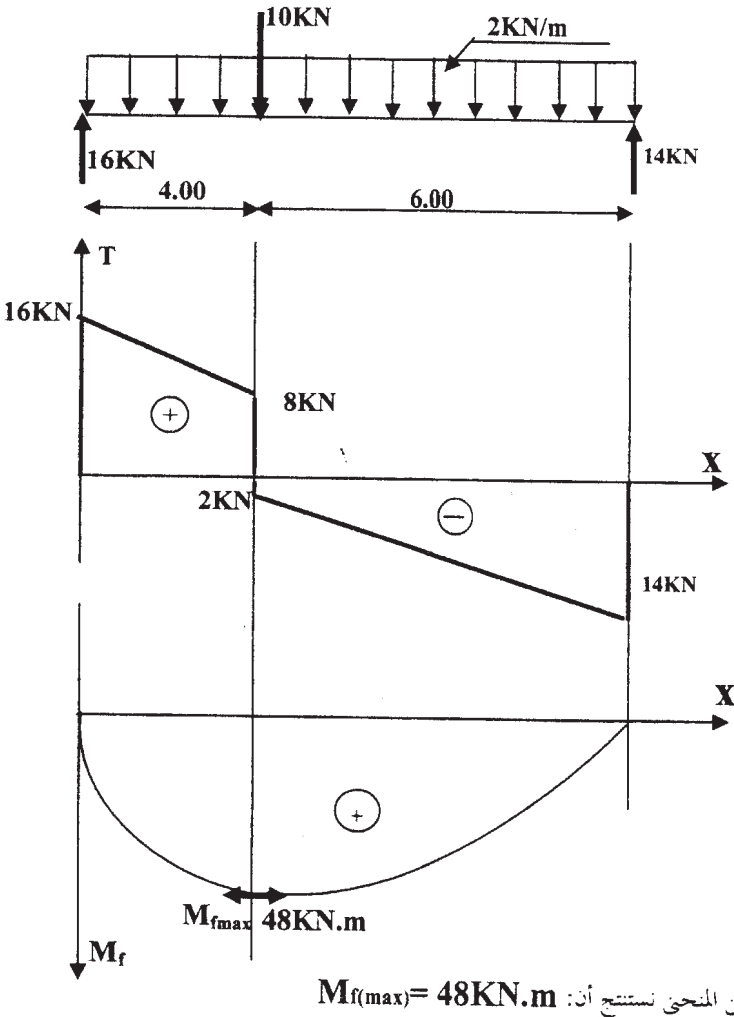


العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة للموضوع الأول	محاور الموضوع
		1- حساب ردود الأفعال: $\sum F /_x = 0 \Rightarrow H_A = 0$ $\sum F /_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B - 10 - (2 \times 10) = 0$ $V_A + V_B = 30 \text{ KN} \quad (1)$ $\sum M /_B = 0 \Rightarrow (10 \times 4.00) + (2 \times 10 \times 5) - 10V_A = 0$ $V_A = \frac{40 + 100}{10} = 14 \text{ KN}$ $\sum M /_A = 0 \Rightarrow -(10 \times 6.00) - (2 \times 10 \times 5) + 10V_B = 0$ $V_B = \frac{60 + 100}{10} = 16 \text{ KN}$ $V_A + V_B = 14 + 16 = 30 \text{ KN} \quad \text{محققة}$ كتابة معادلات T و Mf $0 \leq x \leq 4.00$ معادلة الجهد القاطع T $T(x) = -2x + 16$ $\begin{cases} T(0) = 16 \text{ KN} \\ T(4) = 8 \text{ KN} \end{cases}$ معادلة عزم الانحناء Mf : $M_f(x) = -2 \frac{x^2}{2} + 16x = -x^2 + 16x$ $\begin{cases} M(0) = 0 \\ M(4) = 48 \text{ KN} .m \end{cases}$ 4 ≤ x ≤ 10 $T(x) = -2x + 16 - 10$ $T(x) = -2x + 6$ $\begin{cases} T(4) = -2 \text{ KN} \\ T(10) = -14 \text{ KN} \end{cases}$ $M_f(x) = -2 \frac{x^2}{2} + 16x - 10(x - 4)$ $M_f(x) = -x^2 + 6x + 40$ $\begin{cases} M_f(4) = 48 \text{ KN} .m \\ M_f(10) = 0 \end{cases}$ $M_{f \max} = 48 \text{ KN} .m$	المسألة الأولى

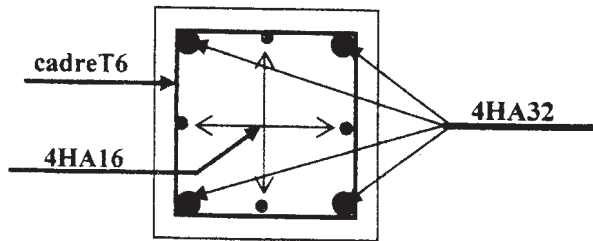
بكالوريا جوان 2008

تابع الإجابة النموذجية و سلم التنقيط المادة : الشعبة : تقني رياضي هندسة مدنية

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع		 من المنحنى نستنتج أن: $M_{f(max)} = 48 \text{ kN.m}$	
07			

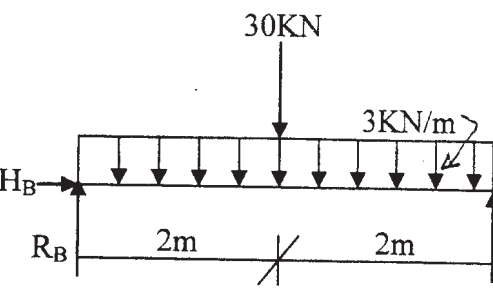
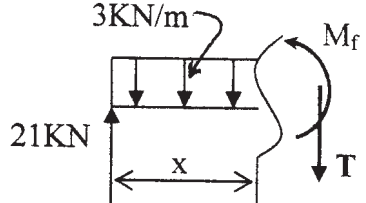
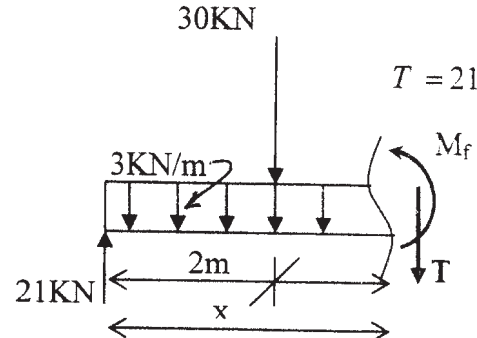
174

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		1- الحساب في حالة E.L.U.R: - اجهاد الفولاذ: $F_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s} = \frac{400}{1.15} = 347.82 MPa \approx 348 MPa$ - المقطع النظري للتسليح المشدود: $A_u = \frac{N_u}{f_{su}} = \frac{1.20}{348} \times 10^4 = 34.48 cm^2$ 2 - الحساب في حالة التشغيل E.L.S: - اجهاد الفولاذ $\overline{\sigma_s}$ $\overline{\sigma_s} = \min \left\{ \frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta \cdot f_{t28}} \right\}$ $\frac{2}{3} 400 = 266.67 MPa$ $f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28} = 2.4 MPa$ $110 \sqrt{2.4 \times 1.6} = 215.55 MPa$ $\overline{\sigma_s} = \min \{ 266.67 MPa ; 215.55 MPa \}$ $\overline{\sigma_s} = 215.55 MPa$ - المقطع النظري للتسليح المشدود: $A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} = \frac{0.85}{215.55} \times 10^4 = 39.43 cm^2$ $A_s = \max (A_u ; A_{ser}) = \max (34.48 ; 39.43) = 39.43 cm^2$ من جدول التسليح نختار: $4HA32 + 4HA16 = 40.21 cm^2$ اقترح رسم التسليح:	المسألة الثانية
	0.25		
	01		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	1		
	0.5		
	0.25		
	0.5		



العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع										
المجموع	مجزأة												
	0.5	مراقبة شرط عدم الهشاشة: $A_s f_e \geq B f_{t28} ?$ $A_s f_e = 40.21 \times 10^{-4} \times 400 = 1.608 MN$ $B f_{t28} = 0.4 \times 0.4 \times 2.4 = 0.384 MN$ $A_s f_e > B f_{t28} \text{ ومنـه}$ إذن شرط عدم الهشاشة محقق.	المسألة الثالثة										
05		1- حساب السمـت الإحداثي G_{AB}:											
	0.25	$\Delta X = X_B - X_A = 5475.45 - 5385.75 = 89.7m$											
	0.25	$\Delta Y = Y_B - Y_A = 2000.00 - 2105.45 = -105.45m$											
	2×0.5	$\left. \begin{array}{l} \Delta X > 0 \\ \Delta Y < 0 \end{array} \right\} \text{ نحن في الربع الثاني } G = 200 - g$											
	1	$tg(g) = \left \frac{\Delta X}{\Delta Y} \right \Rightarrow tg(g) = \frac{89.7}{105.45} = 0.851$ $g = 44.87gr$ ومنه											
	0.5	$G_{AB} = 200 - g = 200 - 44.87$											
	0.5	$G_{AB} = 155.13gr$											
		2- حساب المسافة الأفقية AB:											
	0.5	$AB = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{(89.7)^2 + (105.45)^2}$ $AB = 138.44m$											
04		(2) ترتيب مراحل رسم الرافدة: الجواب الاول: <table><tr><td>الترتيب</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>الخطوة</td><td>ب</td><td>ج</td><td>أ</td><td>د</td></tr></table> ملاحظة: يمكن للمترشح اتباع الخطوات التالية: (ب)، (ج)، (د) و (أ) الجواب الثاني: - الحمل . - الغزل (الغلق). - الحماية .	الترتيب	1	2	3	4	الخطوة	ب	ج	أ	د	المسألة الرابعة
الترتيب	1	2	3	4									
الخطوة	ب	ج	أ	د									
	(0.5×3)+1												
	0.5×3												
04													
20	20												

العلامة		عناصر الإجابة للموضوع الثاني	محاور الموضوع
الموضوع	مجزأة		
04	4×0.5	- العناصر المرقمة : 1- الحصيرة . 2- القائمة . 3- النائمة 4- فاصل الارتياح . - حساب عرض النائمة :	<u>المسألة 1</u>
	2×0.5	$2h + g = 64 \text{ cm}$ $\Rightarrow g = 64 - 2h = 64 - 2 \cdot 17 = 30 \text{ cm}$	
	2×0.5	- حساب عدد الدرجات : $n = \frac{H}{h} = \frac{153}{17} = 9$	
04	0.5	حساب مساحة أرض المشروع .	<u>المسألة 2</u>
	4×0.25	$S = \frac{1}{2} \sum l_i \times l_{i+1} \times \sin(\alpha_{i+1} - \alpha_i)$ $S = \frac{1}{2} [l_1 \times l_2 \times \sin(\alpha_2 - \alpha_1) + l_2 \times l_3 \times \sin(\alpha_3 - \alpha_2) +$ $l_3 \times l_4 \times \sin(\alpha_4 - \alpha_3) + l_4 \times l_1 \times \sin(\alpha_1 - \alpha_4)]$	
	4×0.5	$S = \frac{1}{2} [20 \times 60 \times \sin(85 - 15) + 60 \times 45 \times \sin(160 - 85) +$ $45 \times 16 \times \sin(315 - 160) - 16 \times 20 \times \sin(415 - 315)]$	
04	0.5	$S = \frac{1}{2} (1069.20 + 2494.47 + 467.60 + 320) = 2175.64 \text{ m}^2$	

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
الموضوع	مجزأة		الموضوع
		1 - حساب ردود الأفعال  $\sum \bar{F}_x = 0 \Rightarrow H_B = 0$ $\sum \bar{F}_y = 0 \Rightarrow R_A + R_B = 42kN$ 0.5 $\sum M_A = 0 \Rightarrow R_B = \frac{(30 \times 2) - (4 \times 3 \times 2)}{4} = 21kN$ 0.5 $\sum M_B = 0 \Rightarrow R_A = \frac{(30 \times 3) - (4 \times 3 \times 2)}{4} = 21kN$ 0.5 و هي محققة $R_A + R_B = \frac{30 + 3 \times 4}{2} = 21kN$ التحقيق يمكن الحل بالتناظر 2- معادلات الجهد القاطع و عزم الانحناء : 0 ≤ x < 2m  $T = 21 - 3x \quad \begin{cases} x=2 \Rightarrow T = 15kN \\ x=0 \Rightarrow T = 21kN \end{cases}$ $M_f = 21x - 3 \frac{x^2}{2} \quad \begin{cases} x=0 \Rightarrow M_f = 0 \\ x=2 \Rightarrow M_f = 36kN.m \end{cases}$ 2 ≤ x ≤ 4  $T = 21 - 30 - 3x \quad \begin{cases} x=2 \Rightarrow T = -15kN \\ x=4 \Rightarrow T = -21kN \end{cases}$ $M_f = 21x - 30(x-2) - 3 \frac{x^2}{2} \quad \begin{cases} x=2 \Rightarrow M_f = 36kN.m \\ x=4 \Rightarrow M_f = 0 \end{cases}$	المسألة 3

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
الموضوع	مجزأة		
		3 - رسم المنحنى البياني 1 1 06,50	المسألة 3

العلامة		عناصر الإجابة	محااور الموضوع
الموضوع	مجزأة		
	0.5	- حساب طول الإنبعاج : $l_f = 0.7 \times l_c = 0.7 \times 2.90 = 2.03 \text{ m}$	المسألة 4
	0.5	- حساب النحافة : $\lambda = 2\sqrt{3} \times \frac{l_f}{\alpha} = 2\sqrt{3} \times \frac{2.03}{0.30} = 23.44$	
	0.5	$\lambda < 50$	
	1	- حساب المعامل α : $\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{\lambda}{35} \right)^2} = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{23.44}{35} \right)^2} = 0.78$	
		- حساب مقطع التسليح النظري	
	0.5	$A_{s,th} = \left(\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \times f_{c28}}{0.9 \times \gamma_s} \right) \frac{\gamma_s}{f_s}$	
	0.5	$A_{s,th} = \left(\frac{1.8}{0.78} - \frac{(0.40 - 0.02)(0.30 - 0.02) \times 25}{0.9 \times 1.5} \right) \frac{1.15}{500} \times 10^4 = 7,76 \text{ cm}^2$	
		- التسليح المحسوب :	
	0.5	$A(4u) = 4(0.40 + 0.30) \times 2 = 5.60 \text{ cm}^2$	
	0.5	$A(0.2\%B) = \frac{0.2 \times (40 \times 30)}{100} = 2.40 \text{ cm}^2$	
		$A_{min} = \max \{ A(4u); A(0.2\%B) \}$	
	0,25	$A_{min} = \max (2,4 \text{ cm}^2; 5,6 \text{ cm}^2) = 5,6 \text{ cm}^2$	
	0,25	$A_{s,calc} = \max \{ A_{th}; A_{min} \} = \max (7,76 \text{ cm}^2; 5,6 \text{ cm}^2) = 7,76 \text{ cm}^2$	
05.50	0.5	التسليح الحقيقي : من جدول التسليح نختار : 4 HA 16 ($A = 8.04 \text{ cm}^2$)	