الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

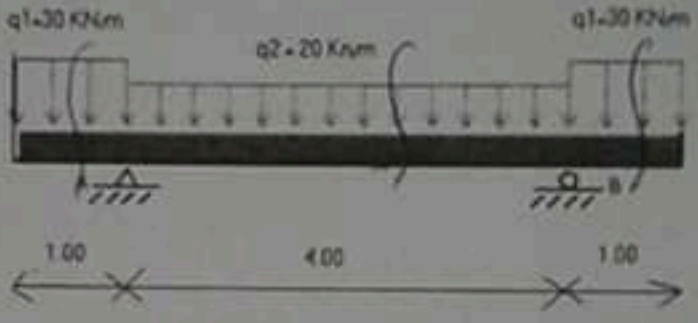
مسابقة على أساس الاختبارات للالتحاق برتبة: أستاذ التعليم الثانوي بعنوان 2016

اختبار في: الاختصاص (الهندسة المدنية) — المدة: 03 ساعات

I) الجزء الأول: الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

I)1. مقاومة المواد: رافدة معدنية من نوع I.P.N موضوعة على مسندين الأول بسيط في النقطة B والثاني مضاعف في النقطة A محملة كما هو مبين في الشكل الميكانيكي رقم (1).

الشكل (1)



العمل المطلوب:

1) احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

2) اكتب معادلتي الجهد القاطع T وعزم الانحناء M على طول الرافدة.

3) حدد العزم الأعظمي M_{max}.

4) ارسم منحنى T و M.

5) اقترح المقطع I.P.N المناسب إذا علمت أن الإجهاد المسموح به للفولاذ يقدر بـ $\sigma = 1600\ daN/cm^2$ و أن $M_{max} = 25.00\ KN.m$

يعطى جدول المقطعات:

H(mm)	100	120	140	160	180
$W_x(cm^3)$	34,2	54,7	81,9	117	161

I)2. الخرسانة المسلحة:

عمود من الخرسانة المسلحة دائري الشكل قطره 30 cm ، طوله 300 cm طول تحنيه $l_f = l_0$ يتأثر بجهد الضغط $Nu = 0.54\ MN$.

- مقاومة الخرسانة للانضغاط $f_{c28} = 22\ MPa$.
- الفولاذ المستعمل FeE400 مقاومته 400 Mpa و $\gamma_s = 1.15, \gamma_b = 1.5$
- معظم التحويلات مطبقة بعد 90 يوما.

1) احسب التسليح الطولي عن طريق B.A.E.L 91.

2) اقترح رسما لمقطعه العرضي.

نعطى العلاقات التالية:

$$A_{sh} = \left(\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r f_{c28}}{0.9\gamma_b} \right) \frac{\gamma_s}{f_e} \quad , \quad B_r = \frac{\pi (D - 2cm)^2}{4}$$

في حالة $\lambda \leq 50$ فإن: $\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2}$ في حالة $50 < \lambda \leq 70$ فإن $\alpha = 0.6\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2$

$$S_t = \min\left\{ 15\phi_{Lmin} \ ; \ 40cm \ ; (a + 10\ cm) \right\}$$

$$A_{mn} = \text{Min}\left\{ \left(A\ (4U) \ ; \ A\ (0.2\ \%\ B) \right) \right\} \ , \ \phi_t \geq \frac{\phi_L}{3}$$

جدول التسليح:

الأقطار	عدد القضبان					
mm	1	2	3	4	5	6
12	1.12	2.26	3.39	4.54	5.65	6.79
14	1.54	3.08	4.64	6.16	8.80	9.24
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06
20	3.14	6.28	9.42	12.57	15.71	18.85

II) الجزء الثاني: البناء: (08 نقاط)

II)1. الطوبوغرافيا:

قطعة أرض معرفة بالإحداثيات التيكارتية التالية:

A(150;150) - B (180;210) - C(160;250) - D (140;220) الأبعاد بـ: m

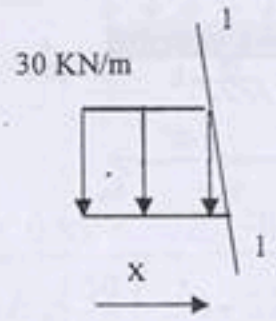
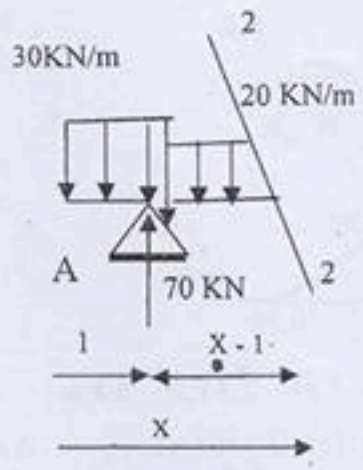
احسب مساحة القطعة.

II)2. الجسور:

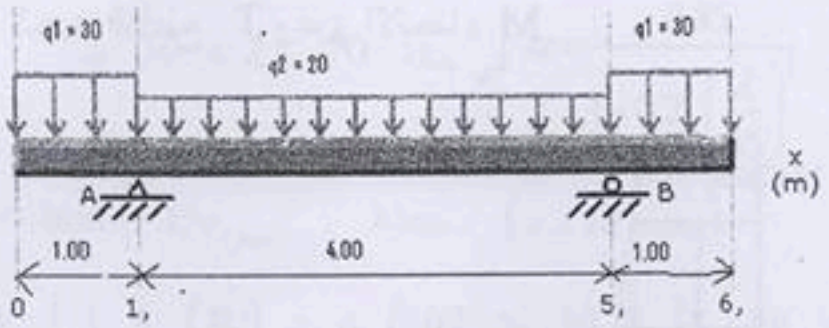
ما هو دور الخاطفة الانشائية؟

II)3. الطرق:

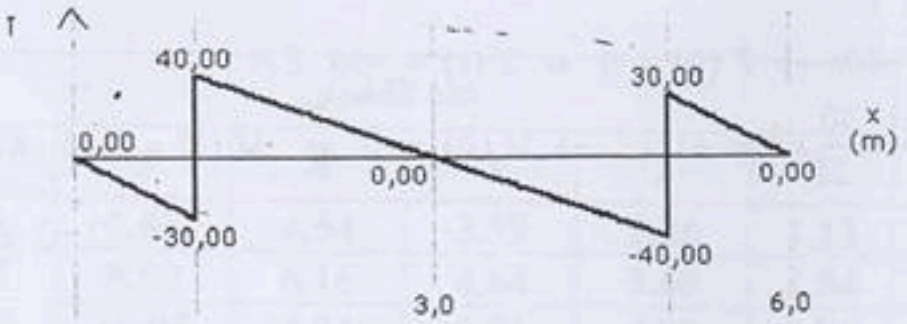
ما هي مكونات الطريق؟

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الجزءالأول : الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)		
I – 1 مقاومة المواد :		
1 – حساب ردود الأفعال في المسندين A و B		
$R_A = 70\ KN \quad R_B = 70\ KN$	00.50	
2 – معادلتي الجهد القاطع T وعزم الانحناء M		
 أ- المقطع 1-1		
$0 \le x \le 1$		
$T(x) = -30x \rightarrow T(0) = 0 \ et \ T(1) = -30 \ KN$	00.50	
$M(x) = -\frac{30}{2}x^2 = -15x^2 \rightarrow M(0) = 0 \ et \ M(1) = -15 \ KN.m$	00.50	
ب- المقطع 2-2		
	00.50 00.50	
$1 \le x \le 5$		
$T(x) = -20x + 60 + = \rightarrow T(1) = 40 \ KN \quad et \quad T5 = -40 \ KN$		
$M(x) = -10x^2 + 60x - 65 \rightarrow M1(0) = -15 \quad et \quad M(1) = -15 \ KN.m$		

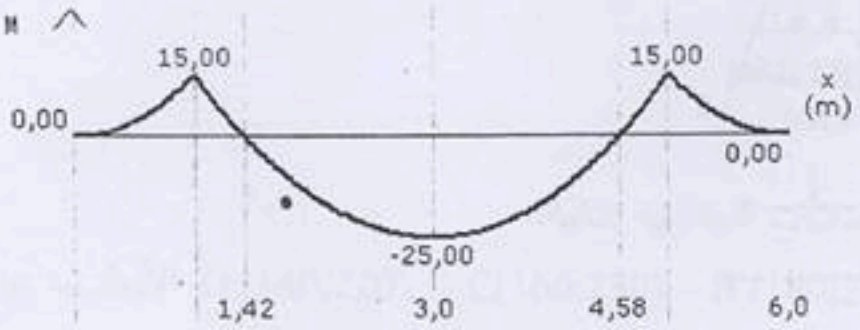
00.50	ج- المقطع 3-3
00.50	بالتناظر
00.50	**3- العزم الأعظمي:** من المنحنى $T(x)=0 \Leftrightarrow -20x+60=0 \Leftrightarrow x=3m$ $M(3)=25\ KN.m$
	4-المنحنيات



00.75



00.75



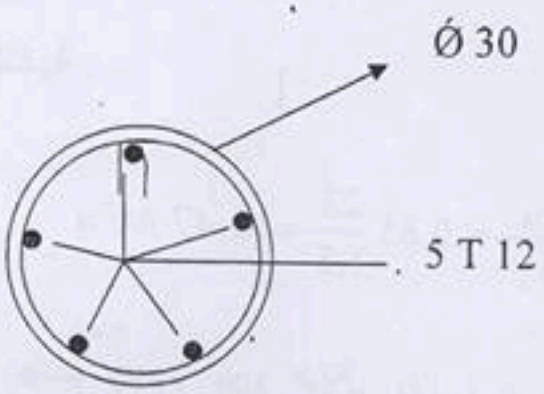
	00.50	5 – اقتراح المجنب المتاسب
06.50	00.50	$\sigma_a = \frac{M}{w} \leq \bar{\sigma}_a \Rightarrow W \geq \frac{M}{\bar{\sigma}_a} = \frac{250000}{1600} = 156,25cm^3$
		$\rightarrow IPN \ 180 \ / \ W = 161 \ cm^3$ مناسب
		II - المسألة الثانية :
	00.50	$f_{bc} = \sigma_{bc} = 0,85 \frac{f_{c28}}{\gamma_b} = 0,85 \frac{22}{1,5} = 12,47 \ MPa$
	00.50	$l_f = l_0 = 300cm \quad \lambda = 4 \ l_f / D = 4x \ 300 \ / \ 30 = 40 < 50$
		بما أن $\lambda \leq 50$ فإن :
	01.00	$\alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2} = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{50}{40}\right)^2} = 0.6476$
	00.50	$B_r = \frac{\pi}{4}(D - 2\,cm)^2 \Leftrightarrow B_r = \frac{3,14}{4}(30 - 2\,cm)^2 = 615,44 \ cm^2$
	00.50	$A_{th} = (\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r . f_{c28}}{0.9\gamma_b}) . \frac{\gamma_s}{f_e}$
	00.50	$A_{th} \geq \left(\frac{0.54}{0.6476} - \frac{615.44x10^{-4}x22}{0.9x1.5}\right)\frac{1.15}{400} < 0$
		$A \geq MAX(4u \ ; \ 0.2\% \ B)$
	01.00	$4 \ u = 4X \ 3,14X \ 0,3 = 3,8cm^2$ و $0,2xB = 3,14x15^2x0.2/100 = 1,42 \ cm^2$
		Max (3.8 , 1.42) = 3.8 cm^2 إذن $A = 3,8cm^2$
		إذن A = 5.65 cm2 : 5T12

80

رسم المقطع العرضي :

01.00

05.50



II البناء :

1- الجزء الثاني الطوبوغافيا:

02.00

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

04.00 02.00

$S = 2050\ m^2$.

2- دور البلاطة الإنتقالية :

يتمثل دورها في تفادي الرص قرب المتكأ خلال استعمال الجسر.

02.25

3- ماهي مكونات طريق:

- الحرم
- الصحن
- الأرضية المسطحة
- الفراغ الترابي
- القارعة
- الحاشية
- المسلك

01.75

04.00

20.00