الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان: بكالوريا تجريبي ماي 2017

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

الإجابـة النموذجيـة

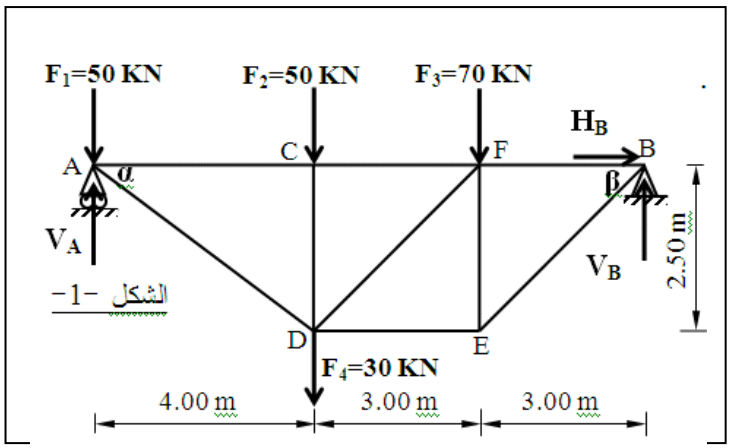
عدد الصفحات 08

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

الموضوع الأول :

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (06 نقاط)



الشكل -1-

1- حساب ردود الأفعال :

$$\sum M/_A = -V_B \times 10 + (70\times 7) + (80\times 4) = 0$$

0.25 $$V_B = \frac{810}{10} \Leftrightarrow \boxed{V_B = 81KN}$$

$$\sum M/_B = +V_A \times 10 - (80\times 6) - (70\times 3) - (50\times 10) = 0$$

0.25 $$V_A = \frac{1190}{10} \Leftrightarrow \boxed{V_A = 119KN}$$

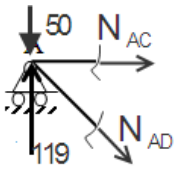
3-حساب الجهود الداخلية :(طريقة عزل العقد)

العقدة A

0.25 0.25 $$\sum F_Y = -50 + 119 - N_{AD}\times \sin\alpha = 0 \qquad \sum F_X = N_{AC} + 130.19\times\cos\alpha = 0$$

0.25 $$\boxed{N_{AD} = 130.188KN\,(T)}$$

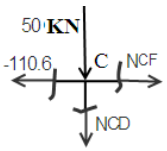
0.25 $$\boxed{N_{AC} = -110.6KN\,(C)}$$



العقدة C

0.25 0.25 0.25 0.25

$$\sum F_Y = -50 - N_{CD} = 0 \quad \boxed{N_{CD} = -50KN(C)} \qquad \sum F_X = N_{CF} + 110.6 = 0 \quad \boxed{N_{CF} = -110.6KN(C)}$$



العقدة D

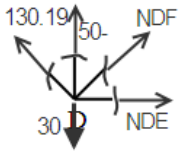
0.25 0.25 0.25 0.25

$$\sum F_Y = N_{DF} \times \sin\beta + 130.19 \times \sin\alpha - 50 - 30 = 0$$

$$\boxed{N_{DF} = 17.18(T)}$$

$$\sum F_X = N_{DE} - 130.19 \times \cos\alpha + 17.18 \times \cos\beta = 0$$

$$\boxed{N_{DE} = 97.42KN(T)}$$

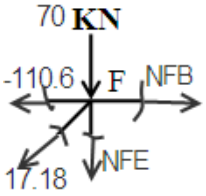


العقدة F

0.25 0.25 0.25 0.25

$$\sum F_X = N_{FB} + 110.6 - 17.18 \times \cos\beta = 0 \quad \boxed{N_{FB} = -97.3KN(C)}$$

$$\sum F_Y = -70 - N_{FE} - 17.18 \times \sin\beta = 0 \quad \boxed{N_{FE} = -81KN(C)}$$

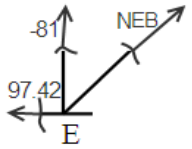


العقدة E

0.25 0.25

$$\sum F_Y = N_{EB} \times \sin\beta - 81 = 0$$

$$\boxed{N_{EB} = 126.56KN(T)}$$



تدوين النتائج في جدول :

0.5

التسمية	الشدةKN	الطبيعة
AC	110.6	ضغط
AD	130.18	شد
CF	110.6	ضغط
CD	50	ضغط
DF	17.8	شد
DE	97.42	شد
FB	97.3	ضغط
FE	81	ضغط
EB	126.56	شد

استخراج المجنب المناسب للقضيب AD:بتطبيق شرط المقاومة

0.25

$$\sigma = \frac{N_{AD}}{2S} \le \overline{\sigma}_a ; \quad \boxed{S \ge \frac{N_{AD}}{2\overline{\sigma}_a}}$$

$$\boxed{S \ge \frac{13050}{2 \times 1600} \ge 4.078125cm^2}$$

	0.25	ومن الجدول المجنب المناسب **L(5×50×50) ;S=4.5cm²**
06		**النشاط الثاني: (06 نقاط):**
		-الحساب في حالة الحد النهائي الأخير للمقاومة (E.L.U.R) :
		أ) حساب الإجهادات في الفولاذ : في المدار A لدينا :
	0.5	* ε s = 10 ‰
	0.5	$\frac{f_e}{\gamma_s}$ = = 241.00MPa
		ب) المقطع النظري للتسليح المشدود: Au = NU / $f$su = 14.26cm2
		2 – لحساب في حالة حد التشغيل : (E.L.S) :
	1	أ) إجهادات الفولاذ : σst = 216 MPa
	0.5	ب) المقطع النظري للتسليح المشدود: Aser = Nser / σst = 14.11cm2
	0.5	مقطع التسليح النظري المختار هو: A = 14.26cm2
	1	مقطع التسليح الحقيقي من جدول التسليح: : As = 8HA16 =16.13 cm2
	0.5	مراقبة شرط عدم الهشاشة : As . fe ≥ B . ft28
	0.5	16.13×5000 ≥ 352×30
		محققة 80650 ≥ 36750
		3-الرسم المقترح :
	1	
06		

		البناء: (08 نقاط) **النشاط الأول: (05 نقاط):** المظهر الطولي رسم خط الأرض رسم خط المشروع حساب المظهر الوهمي التلوين حساب ارتفاعات خط المشروع حساب طول المنعرج حساب المسافات المتراكمة حساب الميولات تراصفات و منعرجات
	0.5 0.5 1 0.25 1.25 0.25 0.5 0.5 0.25	
05		
		النشاط الثاني: (03 نقاط): -اسم العنصر : المتكأ (الركيزة الطرفية) الدور :-نقل الحمولات الى الأساسات -يلعب دور جدار الاسناد حيث ترتكز عليه تربة الردم من الخلف - حمل سطح الجسر -تسمية العناصر : 1-جدار الراجع 2-بلاطة انتقالية 3-جدار الواقي 4-جدار الأمامي 5-الأساس 6-أجهزة الارتكاز
	0.5 1 1.5	
03		
20	20	

الموضوع الثاني:

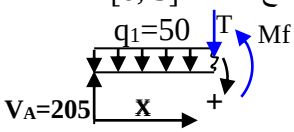
الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (06 نقاط)

- حساب ردود الأفعال: $V_A=205KN$ $V_B=345KN$ $H_A=0$ 0.25 0.25

2- معادلات جهد القطع و عزم الانحناء:

*القطع 1-1 $x\in[0,3]$ $\Sigma F/_{Y'Y}=0\Rightarrow 205-50x-T=0\Rightarrow T=205-50x$ 0.5



$\Rightarrow x=0\Rightarrow T=205kN$ $x=3\Rightarrow T=55kN$ 0.5

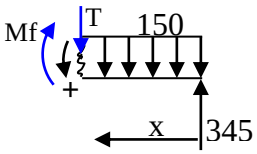
$\Sigma M_F/_{1-1}=0\Rightarrow 205x-25x^2=Mf$ 0.5

$\Rightarrow x=0\Rightarrow Mf=0$

$x=3\Rightarrow Mf=390kN.m$

*القطع 2-2 $x\in[0,2]$ 0.5

$\Sigma F/_{Y'Y}=0\Rightarrow T=345-150x$ 0.5

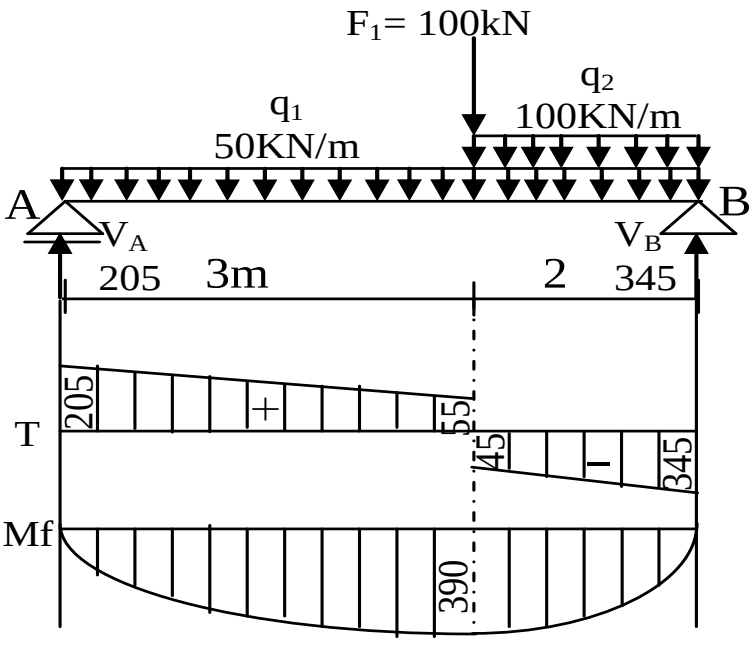


$\Rightarrow x=0\Rightarrow T=345kN$ $x=2\Rightarrow T=45kN$ 0.5

$\Sigma M_F/_{2-2}=0\Rightarrow 345x-75x^2=Mf$ 0.5

$\Rightarrow x=0\Rightarrow \boxed{Mf=0}$

$x=2\Rightarrow Mf=390kN.m$



0.5

0.5

0.5

حساب ارتفاع h : $h = 30\ cm$

06

النشاط الثاني: (06 نقاط):

حساب طول التحدب

0.25 $l_f = 07L_0 \Rightarrow l_f = 07 * 300 \Leftrightarrow l_f = 210cm$

حساب نصف قطر الدوران

$$i = \sqrt{\frac{I_{min}}{B}} \Rightarrow i = \sqrt{\frac{\frac{\pi}{64} * \emptyset^4}{\frac{\pi}{4} * \emptyset^2}} = \sqrt{\frac{4 * \pi * \emptyset^4}{64 * \pi * \emptyset^2}} \Leftrightarrow i = = \emptyset\frac{}{4}$$

حساب النحافة

0.5 $$\lambda = \frac{l_f}{i} \Rightarrow \lambda = \frac{l_f}{\emptyset\frac{}{4}} \Leftrightarrow \lambda = \frac{4 * l_f}{\emptyset} = \frac{4 * 2 0}{30} = 28 < 50$$

حساب المعامل α

0.5 $$\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} \Rightarrow \alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2\left(\frac{28}{35}\right)^2} = 075$$

حساب المعامل α' نصف الحمولة مطبقة لعمر 27 يوم قبل 28 يوم

0.5 $$\alpha' = \frac{\alpha}{1.2} \Rightarrow \alpha' = \frac{0.75}{1.2} \Leftrightarrow \alpha' = 0.628$$

حساب مقاومة الخرسانة للانضغاط لعمر 27 يوم

0.5 $$f_{c27} = \left(\frac{27}{4.76 + 0.83 * 27}\right)35\left[\left(\frac{j}{j}\right) * Mpa\right] \Rightarrow f_{c27} = 34.781Mpa$$

حساب المقطع المصغر للخرسانة

0.25 $$B_r = (\emptyset - 2)^2 * \frac{\pi}{4} \Rightarrow B_r = (30 - 2)\frac{\pi}{4} \Leftrightarrow B_r = 615,75cm^2$$

حساب التحريض في حالة الحد النهائي الأخير

0.5 $$N_u = 1.35G + 1.5Q \Rightarrow N_u = 1.35(500) + 1.5(50) \Leftrightarrow N_u = 1200kN$$

حساب التسليح الطولي

$$A_{cal} \geq max(A_{th} \ ; \ A_{min})$$

حساب التسليح ألنضري Ath

1 $$A_{th} \geq \left(\frac{N_U}{\alpha'} - \frac{B_r * f_{cj}}{0.9 * \gamma_b}\right) * \frac{\gamma_S}{f_e} \Rightarrow A_{th} \geq \left(\frac{1200 * 10^3}{0.628} - \frac{615.75 * 10^2 * 34.781}{0.9 * 1.5}\right) * \frac{1.15}{500}[N$$

$$A_{th} \geq 746,18mm^2 \geq 7.46cm^2$$

حساب التسليح الأدنىAmin

حساب محيط المقطع الدائري بالمتر

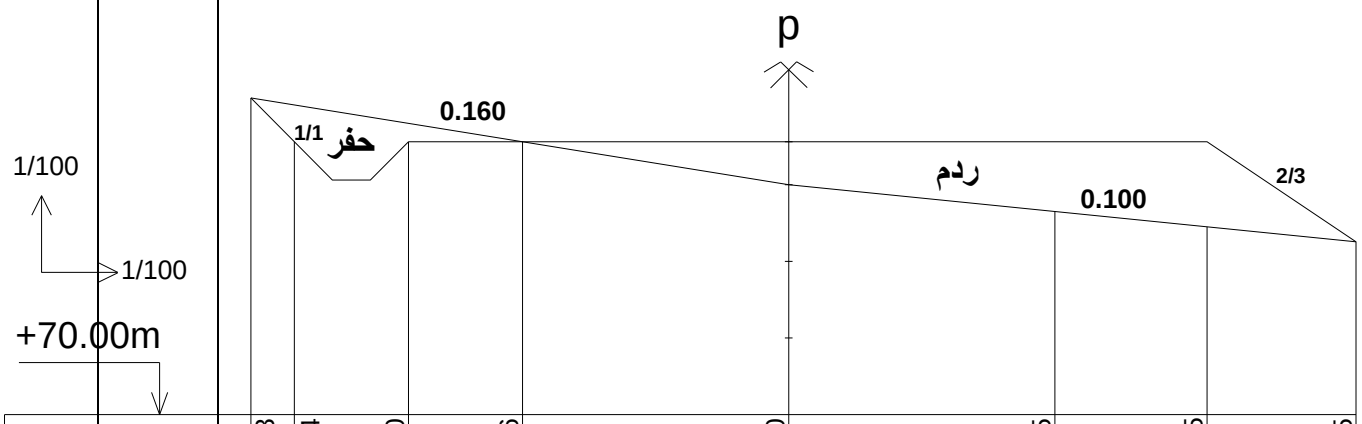
0.5 $$U = 0.3 * \pi \Rightarrow U = 0.94 \Rightarrow A( )4U = 4 * 0.94 \Leftrightarrow (4U) = 3.76cm^2$$

		$A_{min} \geq \max\begin{cases} A(4u) = 3.76cm^2 \\ A(0.2\%B) = 1.41cm^2 \end{cases} \Rightarrow A_{min} \geq 3.76cm^2$
	0.5	$A_{cal} \geq 7.46\ cm^2 \xrightarrow{\text{جدول تسليح}} A_{util} 8HA12(9.05cm^2)$
		لاقتراح الرسم يجب حساب التسليح العرضي و التباعد بين الإطارات
		التسليح العرضي
	0.25	$\phi_t \geq \frac{12}{3} \Rightarrow \phi_t \geq 4.66 \xrightarrow{\text{ناخذ}} \phi_t = 6\ mm$
		التباعد بين الإطارات
	0.25	ناخذ $S_t = 18\ cm$
	0.5	Φ6TL18cm — 8HA1 — Φ=30cm اقتراح الرسم
06		**البناء: (08 نقاط)** **النشاط الأول: (05 نقاط):** حساب المساحة بالإحداثيات القطبية
	2	S=0.5*60*108*sin(125-65.9)-0.5*60*42*sin(98-65.9)- 0.5*42*108*sin(125-98) S=2594.03-608.74-933.31=1051,98m2
	3	حساب احداثيات النقاط A B C XA=100+60*sin 65.9=151,59m YA=100+60*cos65.9=130,62m XB=100+108*sin125=199,77m YB=100+108*cos125=58,67m XC=100+42*sin98=141,97m YC=100+42*cos98 =101,31m
05		

النشاط الثاني (03 نقاط):

حساب ميل ورسم خط الارض	0.5
ارتفاعات خط المشروع	0.5
حساب ارتفاعات خط الأرض الطبيعية	1.25
حساب مسافات X	0.5
حساب المسافات المتراكمة	0.25

03



مناسيب خط التربة	74.13	74.04	73.80	73.56	73.00	72.65	72.45	72.25
مناسيب خط المشروع	74.13	73.56	73.56	73.56	73.56	73.56	73.56	72.25
المسافات الجزئية	57	1.50		1.50	3.50	3.50	2.00	1.95
المسافات المتراكمة	7.07	6.50	5.00	3.50	0.00	3.50	5.50	7.45