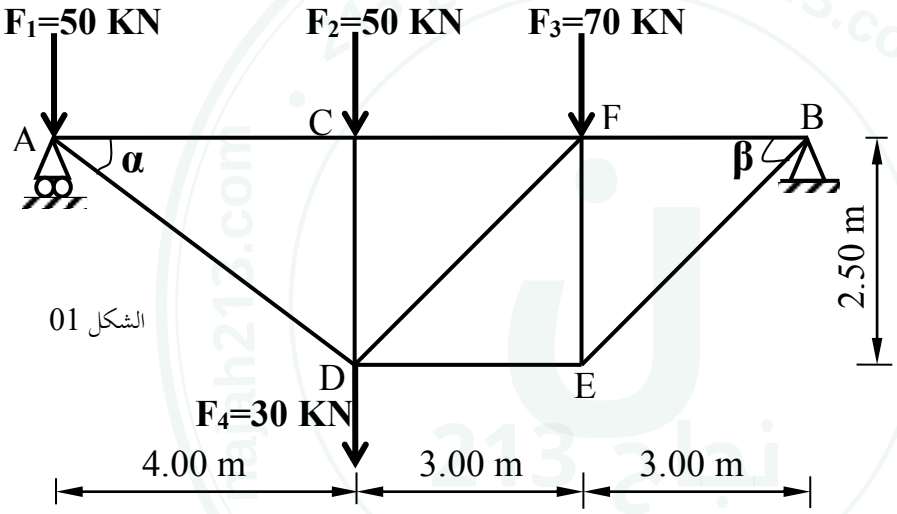
najah213.com · نجاح 213

الموضوع الاول:

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (06 نقاط)

نريد دراسة الهيكل المعدني المحدد سكونيا والمرتكز على المسندين A وB المبين في الشكل 01 :



الشكل 01

$$\begin{cases}\cos\alpha = 0.847\\ \sin\alpha = 0.529\end{cases}$$

$$\begin{cases}\cos\beta = 0.768\\ \sin\beta = 0.640\end{cases}$$

المطلوب:

1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .

2- حدد الجهود الداخلية في القضبان وطبيعتها معتمدا على الطريقة التحليلية مع تدوين النتائج في جدول .

3- استخرج المجنب المناسب من الجدول للقضيب (AD)علما أنه متأثر بجهد ناظمي

قدره : NAD= 130.50KN, ومقطعه العرضي عبارة عن مجنب زاوي مضاعف.علما أن الإجهاد المسموح به للفولاذ :

$$\overline{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$$

التعيين	الأبعاد		المقطع	بالنسبة لـ xx'	
L	a (mm)	e (mm)	Ω (cm^2)	$I_{xx'}$ (cm^4)	$W_{xx'}$ (cm^3)
40×40×4	40	4	3,08	4,47	1,55
45×45×4,5	45	4,5	3,9	7,15	2,2
50×50×5	50	5	4,5	10,96	3,05
60×60×6	60	6	6,91	22,79	5,29

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

النشاط الثاني: (06 نقاط):

لمنع غطاء مأرب الطائرات من التوسع من الأسفل نقوم بربط طرفيه السفليين بشداد من الخرسانة المسلحة مقطعه $(35\times35)\ cm^2$

المعطيات:

* – المواد: – *الخرسانة* $f_{c28} = 40\ MPa$

– الفولاذ: $f_e = 500\ MPa$; $\gamma_s = 1.15$; $\eta = 1.6$

* – حالة التشققات ضارة .

* – القوى الناظمية :

$Nu = 0.62\ MN$

$N_{ser} = 0.34\ MN$

تعطى العلاقات التالية :

$$\bar{\sigma}_s = \min\left\{\frac{2}{3}\times f_e\ ;\ 110\sqrt{\eta\times f_{t28}}\right\} \qquad A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}_{st}} \qquad f_{su} = \frac{fe}{\gamma_s}$$

$$f_{t28} = 0,6 + 0,06.f_{c28} \qquad A_u \geq \frac{N_u}{f_{SU}} \qquad A_S \times f_e \geq B \times f_{t28}$$

المطلوب:

1 – احسب مقطع تسليح هذا الشداد

2 – تحقق من شرط عدم الهشاشة

3 – اقترح رسما له

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: (05 نقاط):

لغرض إعادة تهيئة جزء من طريق تم انجاز المظهر الطولي الموضح على الوثيقة المرفقة (الصفحة 4/7)

المطلوب:

اتمم ملء و رسم المظهر الطولي الممثل على الوثيقة المرفقة (الصفحة4/7)

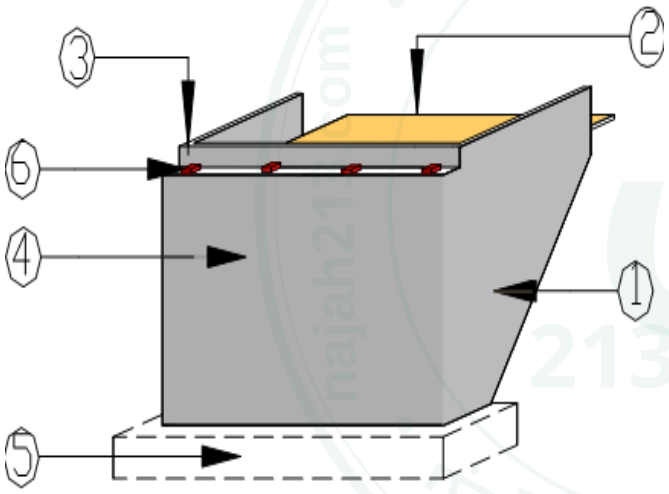
ملاحظة:

تعاد الوثيقة مرفقة (صفحة 4/7)

الحسابات الضرورية ضمن ورقة الإجابة

النشاط الثاني: (03 نقاط):

ليكن أحد العناصر الأساسية المكونة لجسر كما في الشكل 02:



الشكل 02

المطلوب :

1 – ماذا يمثل الشكل 02 وما دوره ؟مع ذكر العناصر المرقمة

.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

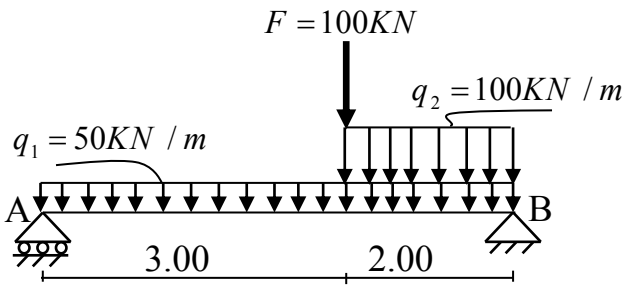
najah213.com · نجاح 213

الموضوع الثاني:

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (06 نقاط)

لتكن رافدة مقطعها العرضي $(20 \times h)cm^2$، مستندة على مسندين A بسيط و B مزدوج، و محملة كما في الشكل 01.



الشكل 01

المطلوب:

1 – احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

2 – اكتب معادلات الجهد القاطع و عزم الانحناء و ارسم منحنييهما.

حسب السلم: T : 1cm ⟶ 100KN

M_f : 1cm ⟶ 200KN.m

3 – إذا كان $M_{f\,max}$=390KN.m، و الإجهاد المسموح به : $\bar{\sigma} = 1400\ daN/cm^2$ احسب ارتفاع مقطع الرافدة (h)

النشاط الثاني: (06 نقاط)

ليكن عمود داخلي لبناية من الخرسانة المسلحة دو مقطع دائري قطره Φ=30cm طول التحدب يحسب بالعلاقة التالية $L_f = 0.7L_0$

المعطيات :

* – الحمولات الدائمة : G = 500KN
* – الحمولات المتغيرة : Q = 350 KN
* – طول الحر للعمود : L_0 = 3.00 m
* – مقاومة الخرسانة للانضغاط : f_{c28} = 35 MPa ; γ_b = 1.5
* – التسليح من الفولاذ : HA ; f_e = 500 MPa ; γ_s = 1.15
* – نصف الحمولات مطبقة لعمر 27 يوم .
* – مسافة التغليف c=3 cm

المطلوب:

1 – احسب التسليح الطولي

2 – احسب التسليح العرضي

3 – اقترح رسما له.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

*- تعطى العلاقات المستعملة في الحساب :

$$L_f = 0.7 l_0 \quad ، \quad A_{th} = \left(\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \cdot f_{c28}}{0.9\gamma'_b}\right)\frac{\gamma_s}{f_e} \quad ، \quad B_r = \pi(D-2)^2/4 \quad ، \quad \lambda = \frac{4L_f}{D}$$

$$\lambda \le 50 \Rightarrow \alpha = \frac{0.85}{1+0,2\left(\lambda/35\right)^2} \quad ، \quad A_{\min} = \max\{A(4u); A(0.2\%B)\}$$

$$f_{cj} = \left(\frac{j}{4.76+0.83j}\right) \times f_{c28} \qquad s_t = \min\{15\phi_{l\min}, 40cm, (a+10cm)\} \quad ، \quad \varphi_t \ge \frac{\varphi_l}{3}$$

جدول التسليح :

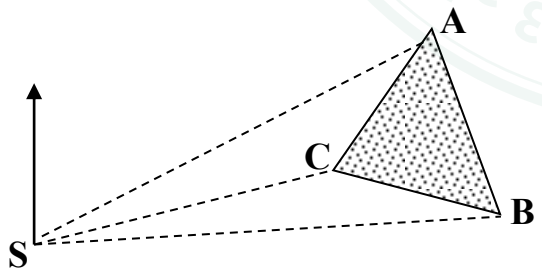
القطر	المقطع لعدد القضبان (cm^2)									
Mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	4.52	5.02
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28	7.06	7.85
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05	10.18	11.31
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31	13.85	15.39
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.09	20.10
20	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99	25.13	28.27	31.41
25	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27	44.18	49.09
32	8.04	16.08	24.12	32.17	40.21	48.25	56.26	64.34	72.38	80.42
40	12.56	25.13	37.70	50.26	62.83	75.39	87.96	100.53	119.09	125.65

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: (05 نقاط):

لتكن قطعة ارض مضلعة حسب الشكل 02 معرفة بالإحداثيات القطبية حسب الجدول التالي :

الضلع	SA	SB	SC
المسافة (m)	60.00	108.00	42.00
السمت (gr)	65.90	125.00	98.00



الشكل 02

المطلوب :

1 - احسب قطعة الأرض بطريقة الإحداثيات القطبية

2 - احسب الإحداثيات القائمة للنقاط A و B و C علما أن احداثيات S(100.00 , 100.00)

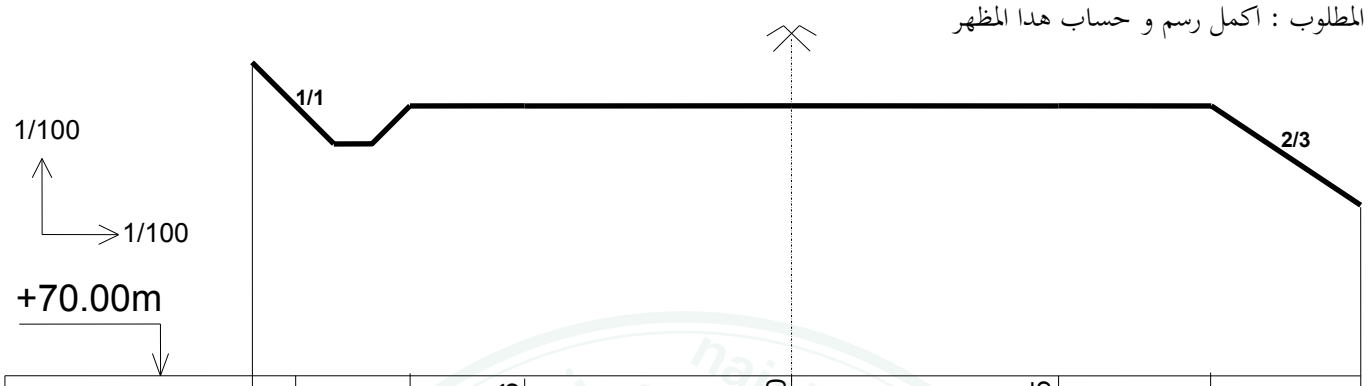
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

النشاط الثاني (03 نقاط):

لدينا المظهر العرضي التالي :

المطلوب : اكمل رسم و حساب هدا المظهر



مناسيب خط التربة			73.56	73.00	72.65		
مناسيب خط المشروع				73.56			
المسافات الجزئية		1.50	1.50	3.50	3.50	2.00	
المسافات المتراكمة				0.00			

مع تمنياتي لكم بالتوفيق
والنجاح في بكالوريا
2017

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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

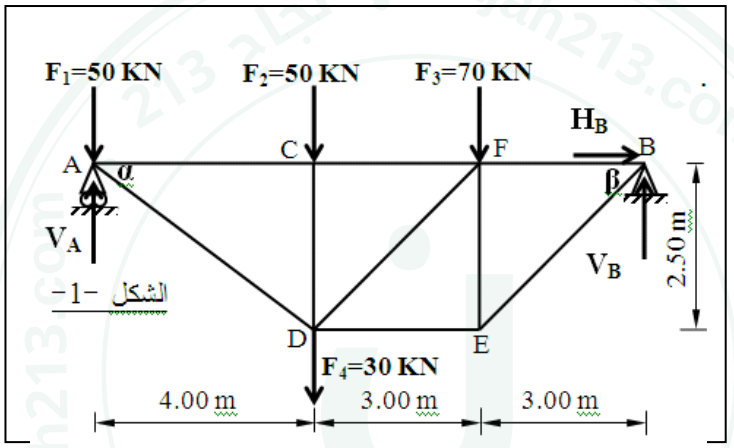
عدد الصفحات: 08

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)

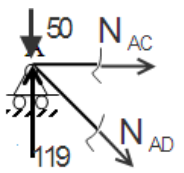
العقدة A

0.25 $$\sum F_Y = -50 + 119 - N_{AD} \times \sin\alpha = 0$$

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

0.25 $$\sum F_X = N_{AC} + 130.19 \times \cos\alpha = 0$$

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



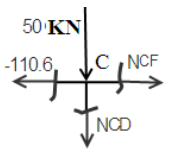
العقدة C

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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

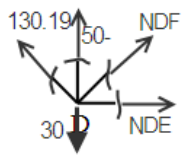
0.25 0.25 0.25 0.25

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

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

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

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

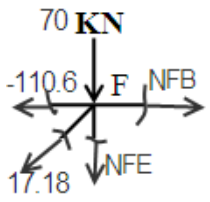


العقدة F

0.25 0.25 0.25 0.25

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

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

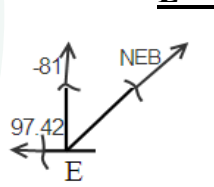


العقدة E

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

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

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

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ومن الجدول المجنب المناسب **L(5×50×50) ;S=4.5cm²**	0.25	
النشاط الثاني: (06 نقاط): -الحساب في حالة الحد النهائي الأخير للمقاومة (E.L.U.R) : أ) حساب الإجهادات في الفولاذ : في المدار A لدينا : * εs = 10 ‰	0.5	06
$\frac{f_e}{\gamma_s}$ = = 241.00MPa	0.5	
ب) المقطع النظري للتسليح المشدود: Au = NU / $f$su = 14.26cm2	1	
2 – لحساب في حالة حد التشغيل : (E.L.S) : 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 16.13×5000 ≥ 352×30 80650 ≥ 36750 محققة	0.5	
3-الرسم المقترح :	1	
		06

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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	
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	05
		03
	20	20

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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 $x\in[0,3]$

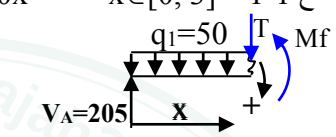
$\Sigma F/_{Y'Y}=0\Rightarrow 205-50x-T=0\Rightarrow T=205-50x$ — 0.5

$\Rightarrow x=0\Rightarrow T=205kN$ $x=3\Rightarrow T=55kN$ — 0.5 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 $x\in[0,2]$

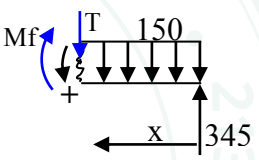
$\Sigma F/_{Y'Y}=0\Rightarrow T=345-150x$ — 0.5

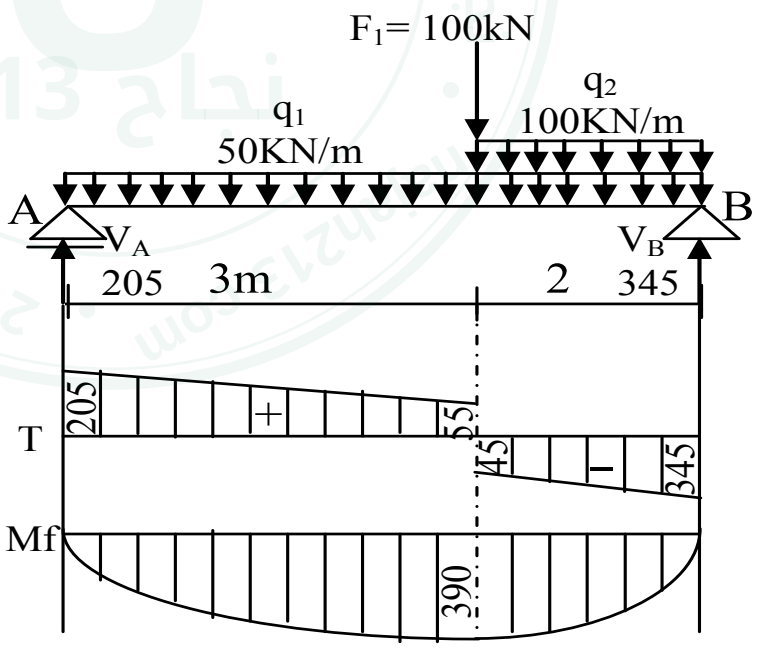
$\Rightarrow x=0\Rightarrow T=345kN$ $x=2\Rightarrow T=45kN$ — 0.5 0.5

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

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

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





حساب ارتفاع h : $h = 30\ cm$ — 0.5

06

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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

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

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

		$A_{min} \geq \max\begin{cases} A(4u) = 3.76cm^2 \\ A(0.2\%B) = 1.41cm^2 \end{cases} \Rightarrow A_{min} \geq 3.76cm^2$
	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	 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
		حساب احداتيات النقاط A B C
	3	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		

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

النشاط الثاني (03 نقاط):

حساب ميل ورسم خط الارض

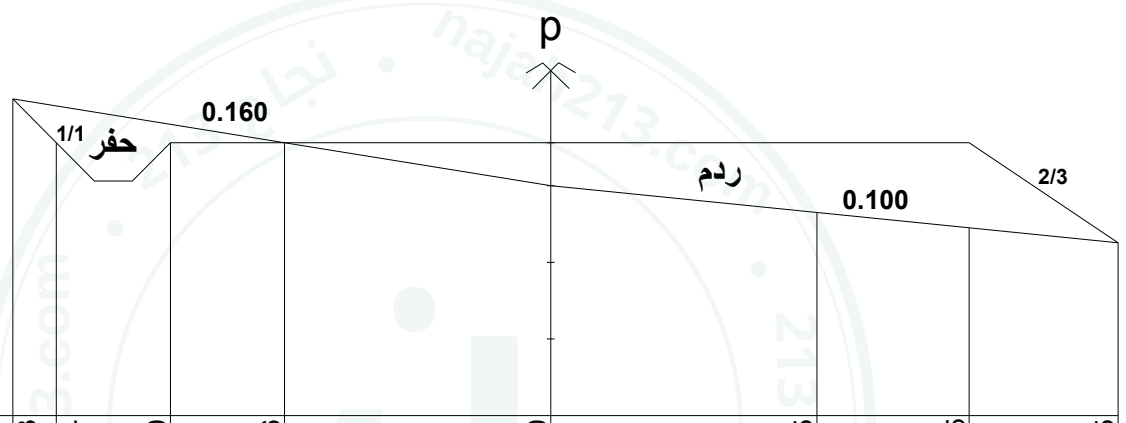
ارتفاعات خط المشروع

حساب ارتفاعات خط الأرض الطبيعية

حساب مسافات X

حساب المسافات المتراكمة

		0.5 0.5 1.25 0.5 0.25									
03											
1/100 1/100 +70.00m											
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		



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com