najah213.com · نجاح 213

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **المقاطعة: ولايات ورقلة – الوادي-غرداية**

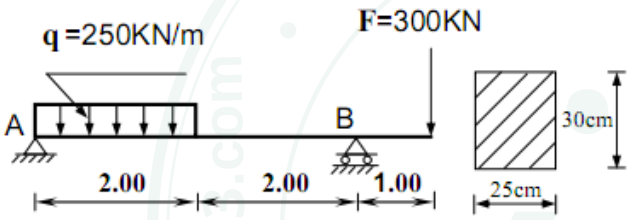
اختبار بكالوريا تجريبية في مادة التكنولوجيا (2015)

الشعبة : تقني رياضي (هندسة مدنية) **المـــــــدة : 04.30 ســـا**

الموضوع الأول

المسالة الأولى : (06نقاط)

رافدة (AB) مقطعها مستطيل $(25 \times 30)cm^2$ محملة كما يوضحه الرسم الميكانيكي :



المطلوب :

1 ـ احسب ردود الأفعال في المسندين A و B

2 ـ اكتب معادلات الجهد القاطع (T) وعزم الانحناء (M_f)

3 ـ ارسم منحنييهما ، ثم استنتج الجهد القاطع الاعظمي T_{max} .

و عزم الانحناء الاعظمي $M_{f\ max}$

4 ـ تحقق من مقاومة الرافدة للاجهاد الناظمي والإجهاد المماسي علما أن :

$$\bar{\sigma} = \frac{1000daN}{m^2} \quad \text{و} \quad \bar{\tau} = \frac{550daN}{m^2}$$

المسالة الثانية : (06نقاط)

هيكل غماء ورشة صناعية ممثل بالرسم الميكانيكي ادناه، قضبانه العلوية على شكل مجنب مزدوج (زاوية ذات أجنحة متساوية) .

المطلوب :

1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

2- أحسب ردود الأفعال في المسندين F و B.

3- باستعمال الطريقة التحليلية (العقد) أحسب شدة الجهود الداخلية في القضبان (AB) ، (AC) ، (CB) ، (CE)

(FE) ، (FD) مبينا طبيعة تأثيرها .

4- علما أن القضيب الأكثر إجهادا (FE) يتعرض الى تأثير انضغاط $N_{FE} = 72.15KN$

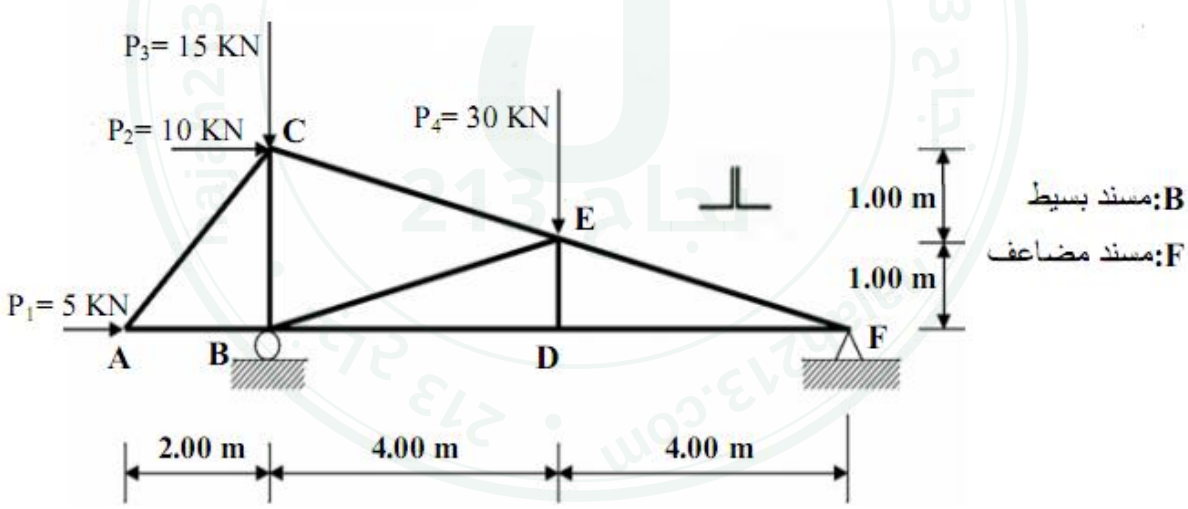
- احسب مساحة مقطع القضيب الذي يحقق شرط المقاومة علما أن :

$$\bar{\sigma} = \frac{1200daN}{\square m^2}$$

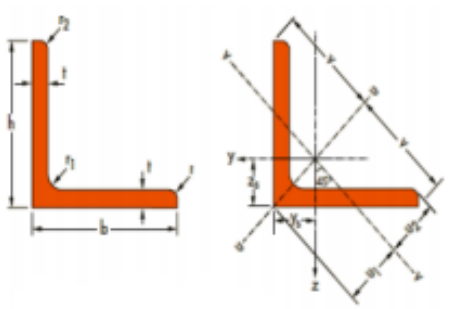
- l0ستنتج المجنب المناسب لهذا القضيب من الوثيقة

- احسب مقدار تقلص القضيب (FE) علما أن معامل التمدد الطولي :

$$E = 2 \times \frac{10^6 da\square}{cm^2}$$



رقم المجنب	المقطع cm^2	الكتلة Kg/cm	الأبعاد (mm)		
			b=h	t	ys=zs
25×3	1.42	1.11	25	3	7.21
30×3	1.74	1.36	30	3	8.35
30×4	2.27	1.78	30	4	8.78
35×4	2.67	2.09	35	4	10.00
40×4	3.08	2.42	40	4	11.20
40×5	3.79	2.97	40	5	11.60



المسالة الثالثة : (04نقاط)

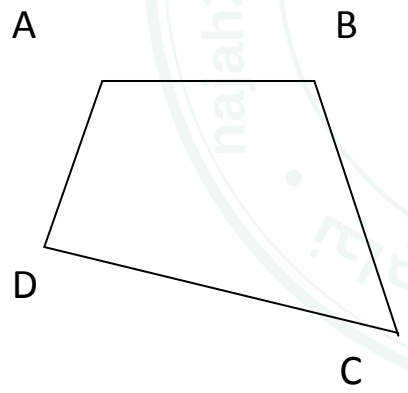
ميدان الورشة عبارة عن قطعة ارض رباعية الأضلاع

معرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها (ABCD) كماهو موضح في الجدول ادناه .

النقاط	X (m)	Y (m)
A	60	200
B	240	200
C	200	60
D	20	60

المطلوب :

1. احسب مساحة ميدان الورشة باستعمال طريقة الإحداثيات القائمة .
2. احسب السمت الاحداثي : $G_{A=}$ ، $G_{A=}$ ، $G_{A=}$
3. احسب المسافات الأفقية : $L_{A=}$ ، $L_{A=}$ ، $L_{A=}$
4. تحقق من مساحة هذا الميدان باستعمال طريقة الإحداثيات القطبية .



المسالة الرابعة : (04نقاط)

دراسة مظهر عرضي لطريق

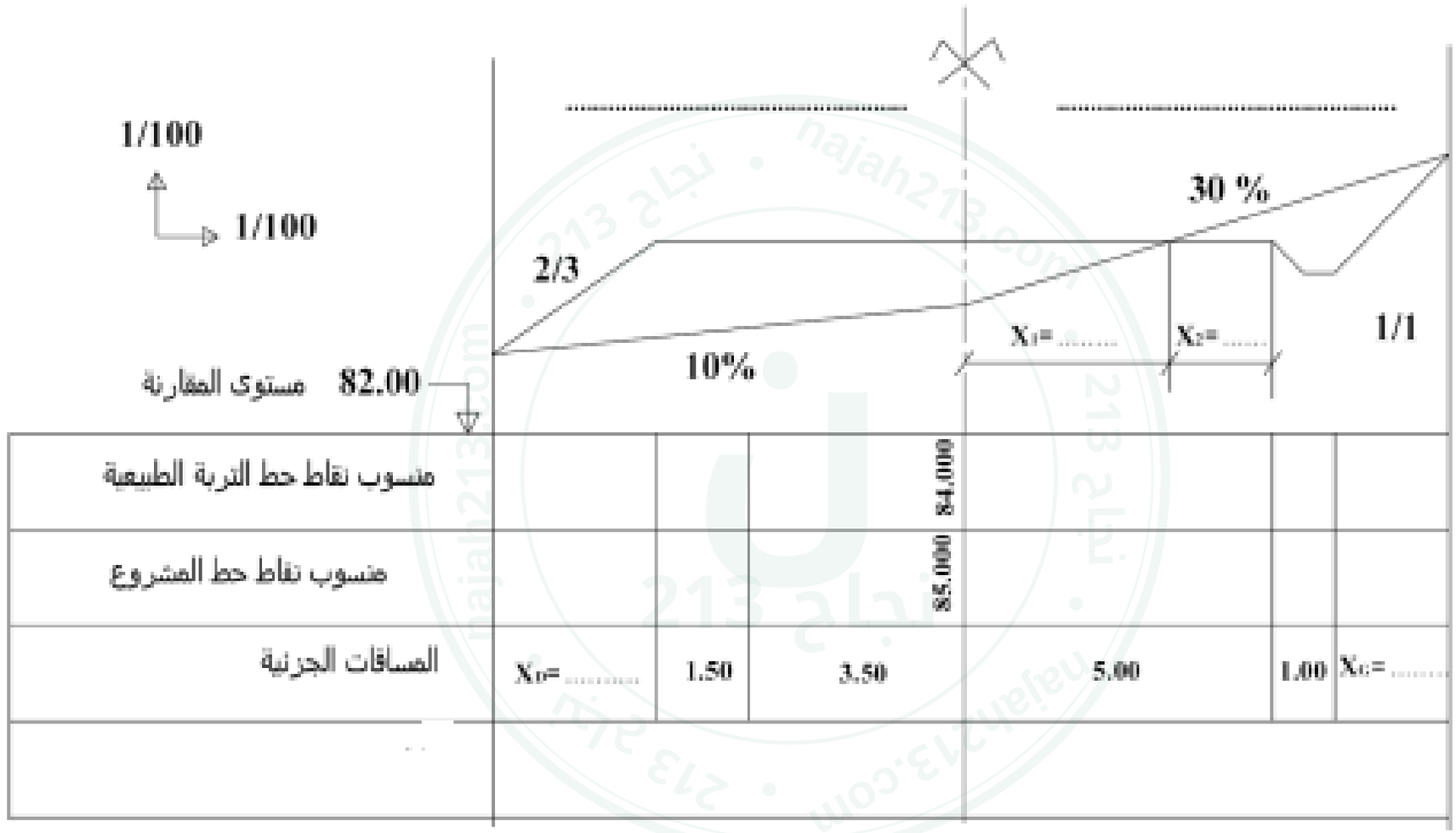
المطلوب :

- اتمم رسم وحساب عناصر المظهر العرضي للطريق للنقطة = على الوثيقة المرفقة

najah213.com · نجاح 213

الاسم و اللقب : .....

المظهر العرضي لـ P



منسوب نقاط حط التربة الطبيعية			84.000			
منسوب نقاط حط المشروع			85.000			
المسافات الجزئية	Xn=	1.50	3.50	5.00	1.00	Xn= .....

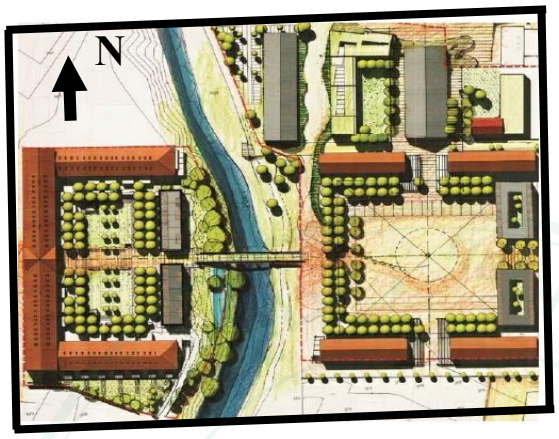
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الموضـــــوع الثـــــــاني

مقدمة:
على ارض إحدى البلديات مساحتها S مبدئيا مخصصة لإنشاء مجمع سكني. يتمثل المشروع في إنشاء أربع عمارات من نوع (R+2) بغرف ذات النمط F3 مع إنشاء حديقة مجهزة بألعاب في الهواء الطلق للأطفال. كما تم **تعيين** انجاز طريق يربط المجمع بطريق ولائي وانجاز موقف مغطى للسيارات بذات المجمع.

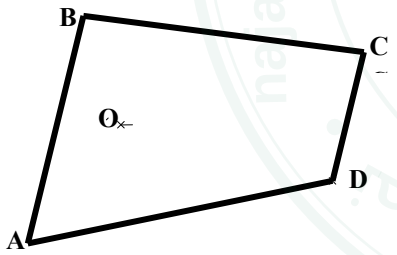


نقترح عليك دراسة الأجزاء التالية :

أجزاء الدراسة

الجزء الأول : 3 نقاط حساب مساحة

دراسة طبوغرافية الهدف منها حساب مساحة الأرض المخصصة لإنشاء المجمع السكني.
يمثل (الشكل 01) قطعة الأرض التي سيقام عليها المشروع حيث قامت الفرقة الطبوغرافية بتحديد إحداثيات رؤوس القطعة المدونة في الجدول أدناه:



الشكل:01

المحطة "O" داخل المضلع حيث X=100,00m Y=500,00m	النقاط	الإحداثيات		السمت الاحدائي (grade)	المسافة (m)
		X	Y		
	A	60,10	448,20	G_{OA}=241.784	L_{OA}=65.385
	B	83,94	547,50	G_{OB}=379.244	L_{OB}=50.142
	C	204,15	531,69	G_{OC}= 81.196	L_{OC}=108.196
	D	190,67	475,54	G_{OD}=?	L_{OD}=?

المطلوب:

1. أحسب المعطيات الناقصة ثم المساحة **"S"** لأرض المشروع بطريقة الإحداثيات القطبية
2. تحقق من المساحة بطريقة الإحداثيات القائمة .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الجزء الثاني: 7 نقاط مشروع طريق

دراسة جزء من مشروع الطريق يمتد من P_1 إلى P_6.

لمعرفة حركة التربة نلجأ إلى إحدى الوثائق الخطية الهامة والمتمثلة في مقطع طولي للطريق

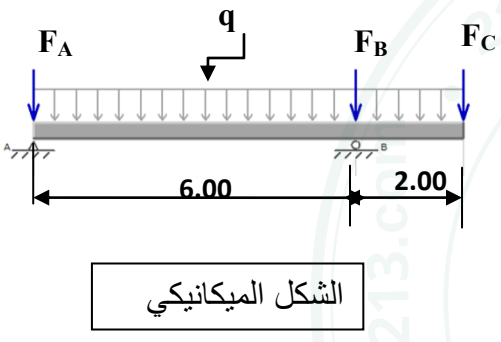
مناسيب أرضية المشروع :

P_6=92,00m P_1=94 ,35m مستوى المقارنة : +90.00 m

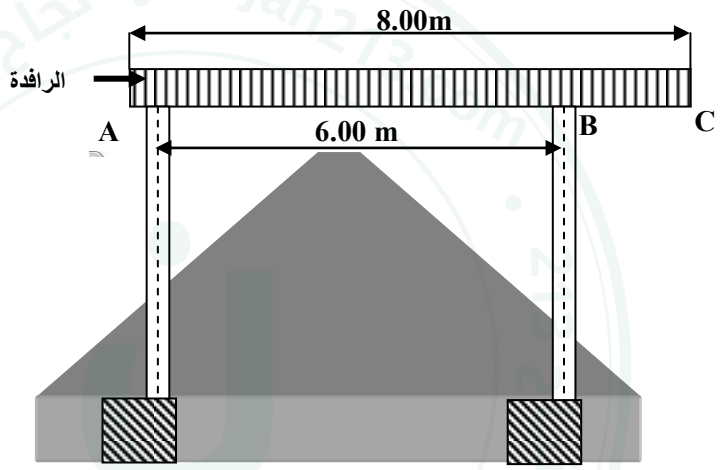
العمل المطلوب: اعتمادا على مخطط التوقيع المبين في الصفحة 5/5

- اتمم رسم المقطع الطولي للطريق على الوثيقة 5/4

الجزء الثالث: 7 نقاط دراسة رافدة معدنية .



الشكل الميكانيكي



منظر جانبي الشكل:02

- في هذا الجزء نقترح عليك دراسة إحدى روافد الموقف المخصص للسيارات في المجمع كما يبينهالمنظر الجانبي في الشكل (02) حيث نعتبر الرافدة تستند على مسند بسيط في النقطة **A** و ومسند ثابت في النقطة **B**. ونعتبرها معرضة لتأثير ثقلها الذاتي وثقل التغطية :**q=60daN/** وثقل الهيكل الحامل للتغطية في النقطةA وBو Cقيمته**$F_A=F_B=F_C$=50daN**

المطلوب:

1/ حد ردود الأفعال في المسندين A وB

2/ حدد معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء ثم استنتاج عزم الانحناء الأقصى.

3/ تحديد المجنب المناسب IPE علما أن الإجهاد المقبول $\bar{\delta} = 1600daN/cm^2$

نوع المجنب	عزم المقاومة المحوري (طويلة الانحناء) $Wx(cm^3)$
IPE80	**20**
IPE100	**34.20**
IPE120	**53**
IPE140	**77.30**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الجزء الرابع: 3 نقاط الخرسانة المسلحة

لدينا شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع (40cm × 30 cm), معرض لقوة شد ناظمية مركزية ذات القيم التالية :

- Nu = 0. 42 MN
- Nser = 0.3 MN
- الفولاذ من النوع Fe E 400 , $s\gamma$ = 1.15 , η = 1.6
- التشققات ضارة جدا .

$$\bar{\sigma}_s = min\left\{\frac{1}{2} \times fe\,;\, 90\sqrt{\eta \times f_{tj}}\right\}$$

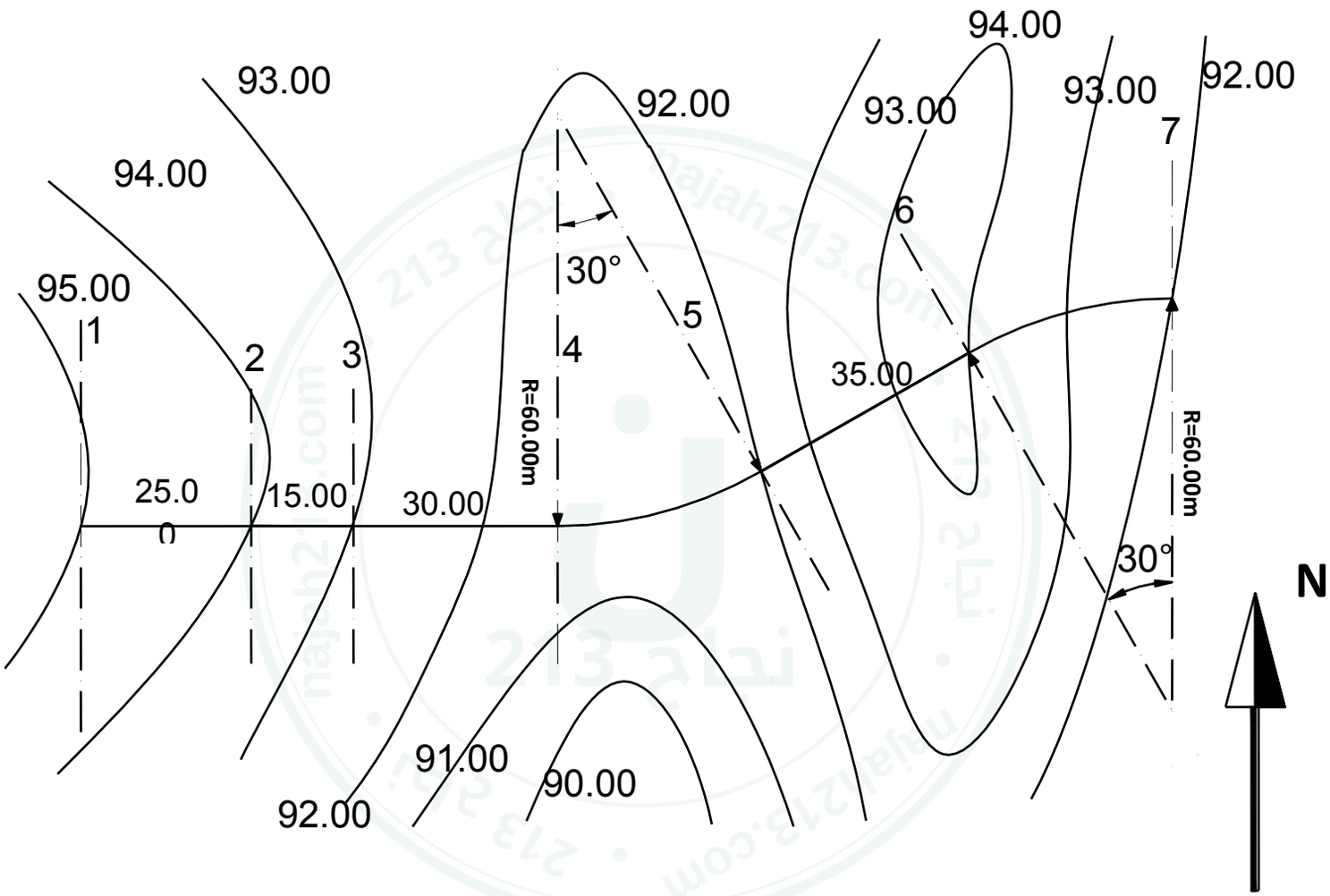
المطلوب:

- تحديد تسليح هذا الشداد مع اقتراح رسما له

القطر Φ	وزن المتر	المقطع بوحدة (cm^2) لعدد من القضبان يقدر بـ :					
Mm	Kg/ml	1	2	3	4	5	6
10	0.617	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71
12	0.888	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78
14	1.208	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23
16	1.578	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06
20	2.466	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

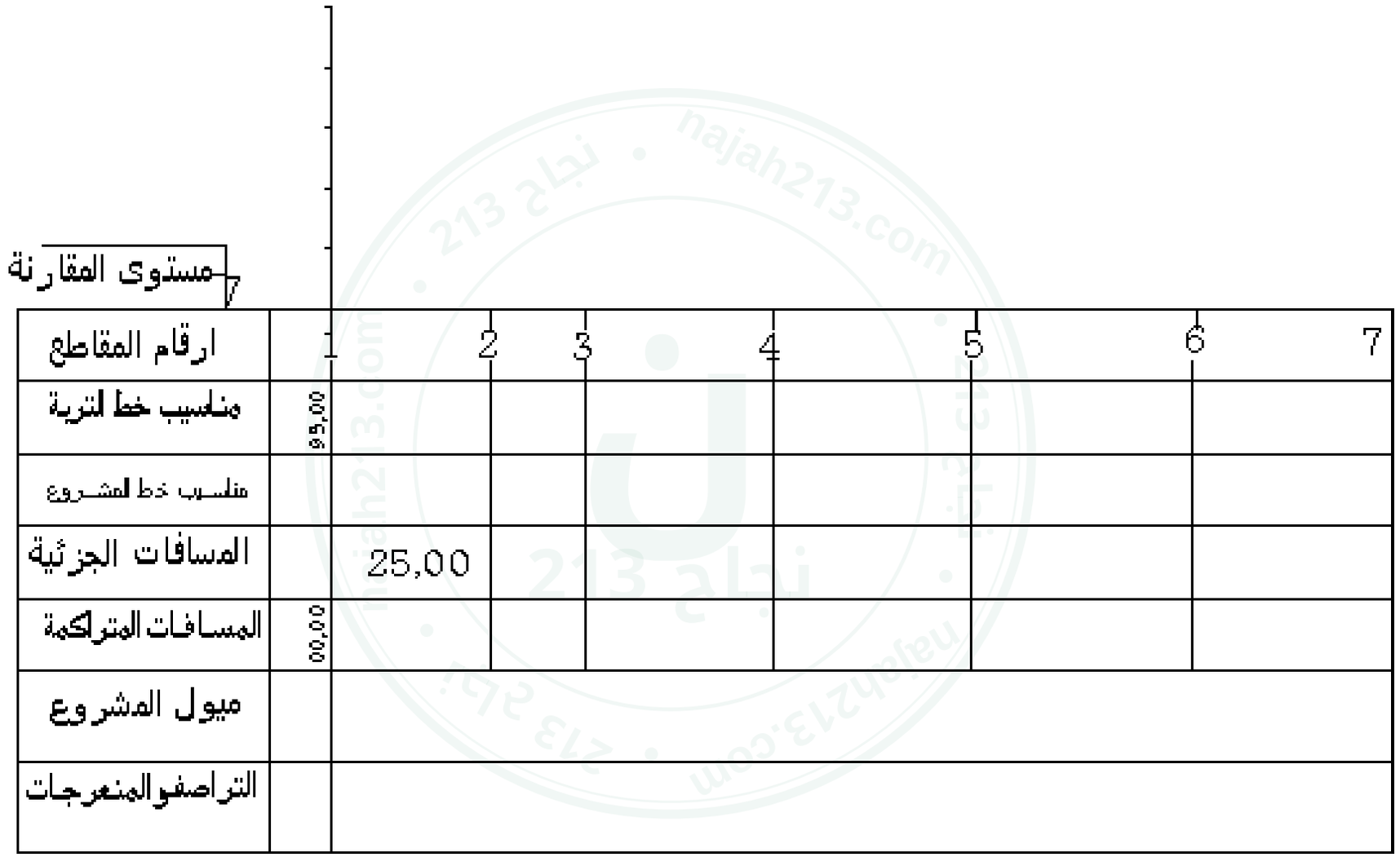


مخطط التوقيع بسلم 1000/1

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ملاحظة هامة: تعاد هذه الورقة مع الاجابة



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التصحيح النموذجي

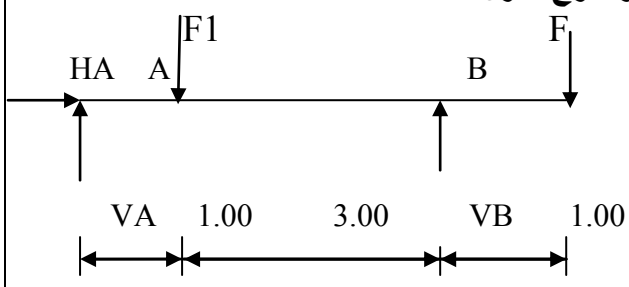
المحاور	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

الموضوع الأول

المسالة الأولى: (06)

حساب ردود الأفعال :

الشكل الميكانيكي :



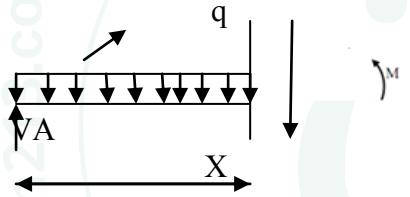
$$\sum \frac{F}{x} = 0 \Rightarrow HA = 0$$

$$\sum \frac{F}{y} = 0 \Rightarrow VA+VB=F+F1 \Rightarrow VA + VB = 800KN \quad \text{0.25*3}$$

$$\sum \frac{M}{A} = -VB \times 4 + F1 \times 1 + F \times 5 \Rightarrow VB = \frac{50 + 1500}{4} = 500KN$$

$$\sum \frac{M}{B} = VA \times 4 - F1 \times 3 + F \times 1 = 0 \Rightarrow VA = \frac{1500 - 300}{4} = 300KN \quad \text{0.75}$$

معادلات T و M : القطع I-I $0 \leq X \leq 2$



$$\sum \frac{F}{X} = 0 \Rightarrow -T(x) + VA - qx + 0 \Rightarrow T(x) = 300 - 250x$$

$$\begin{cases} T(0) = 300 \\ T(2) = -200 \end{cases}$$

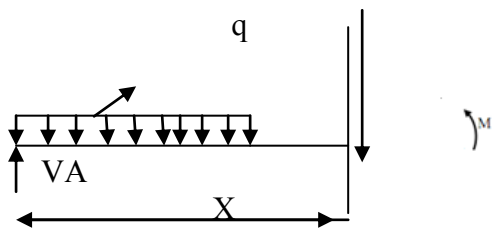
$$\sum \frac{M}{J} = 0 \Rightarrow -MF + VA \times X - \frac{q \times x^2}{2} = 0 \Rightarrow MF(x) = 300x - 125x^2$$

$$\begin{cases} M(0) = 0 \\ M(2) = 100 \end{cases} \quad \text{0.75}$$

$$T(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{300}{250} = 1.20$$

$$M(1.2) = 180$$

القطع II-II $2 \leq X \leq 4$



$$\sum \frac{F}{Y} = -T(x) + VA - 500 = 0 \Rightarrow T(x) = -200KN$$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

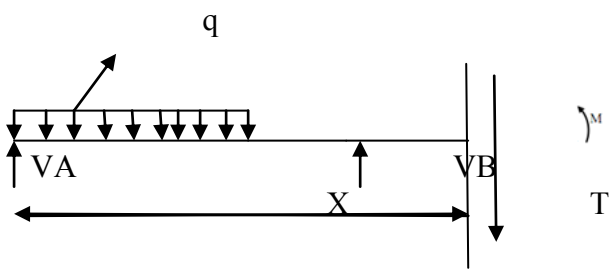
najah213.com · نجاح 213

$$\sum \frac{M}{J} = -MF(x) + VA \times X - 500(x-1) = 0 \Rightarrow MF(x) = 500 - 200x$$

0.75

$$\begin{cases} MF(2) = 100 \\ MF(4) = -300 \end{cases}$$

القطع III-III $4 \leq X \leq 5$



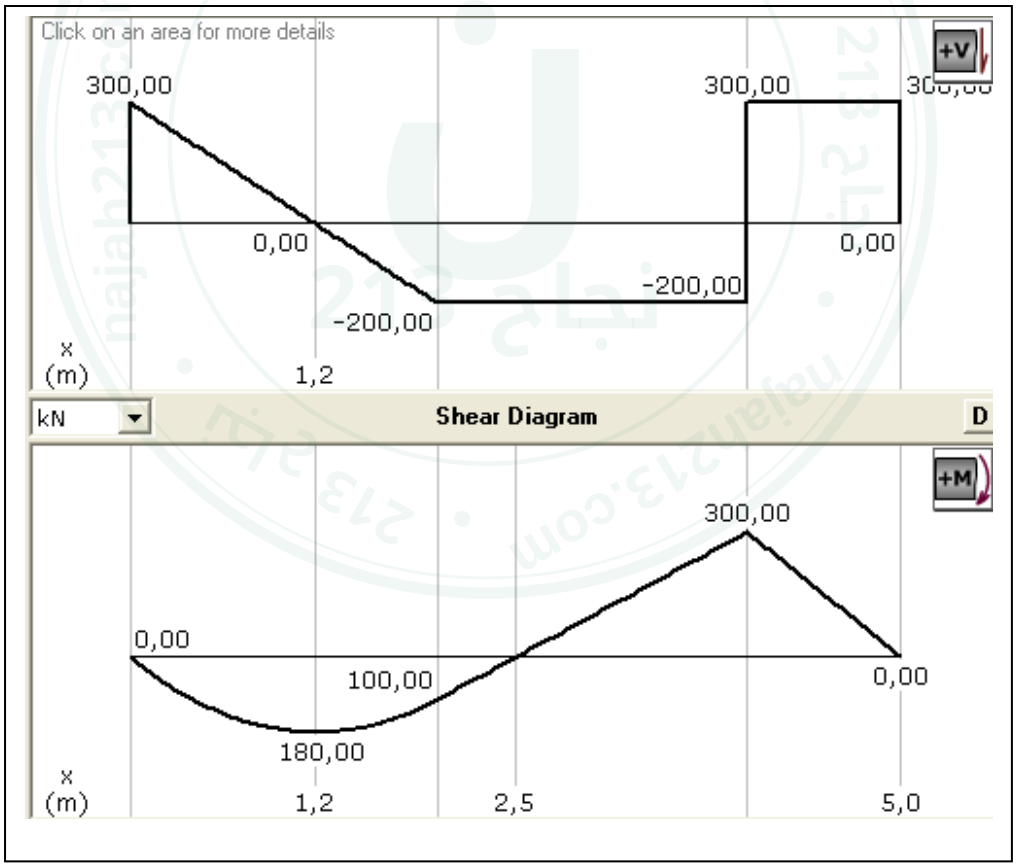
$$\sum \frac{F}{Y} = 0 \Rightarrow -T(x) + VA - 500 + VB = 0 \Rightarrow T(x) = 300$$

0.75

$$\sum \frac{M}{J} = 0 \Rightarrow -MF(x) + VA \times X - 500(x-1) + VB(x-4) = 0 \Rightarrow MF(x) = 300x - 1500$$

2.25

$$\begin{cases} MF(4) = -300 \\ MF(5) = 0 \end{cases}$$



0.25*3

0.25*3

1.50

- استنتاج : $TMAX = 300KN$ ، $MFMAX = 300KNm$
- التحقق من شرط المقاومة :

$$\sigma \leq \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{MFMAX}{\frac{IXX}{YMAX}} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{300 \times 10^4 \times 6}{25 \times 30^2} \Rightarrow \frac{180000}{225} = \frac{800Kg}{c^2}$$

0.50

0.25*2

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

$$\frac{800Kg}{cm^2} < \frac{1000kg}{cm^2}$$

0.5

$$\tau \leq \bar{\tau} \Rightarrow \frac{3}{2}\frac{TMAX}{\Omega} \Rightarrow \frac{3 \times 300 \times 10^2}{2 \times 30 \times 25} = \frac{9000}{150} = \frac{60KN}{cm^2}$$

01 — 0.5

$$\frac{60KN}{cm^2} < \frac{550KN}{cm^2}$$

- اذن شرط المقاومة محقق

∑06

المسالة الثانية : (06)

1) النظام محدد سكونيا لأن : $b = 9 \text{ ، } n = 6$

$2n - 3 = 12 - 3 = 9 = b$

0.25 — 0.25

2) ردود الأفعال : **أنظر الشكل.**

0.75 — 0.25*3

3) الجهود الداخلية و طبيعتها : **أنظر الشكل.**

4) المجنب المناسب للقضيب (FE) :

03 — 0.75*4

- $\sigma = N/S \leq \bar{\sigma} \Rightarrow S \geq N/\bar{\sigma}$

$S_{min} = 7215/1200 = 6.01\ cm^2$

- المجنب المناسب من الجدول:

01 — 01

40x4 => $S = 3.08x2 = 6.16\ cm^2$

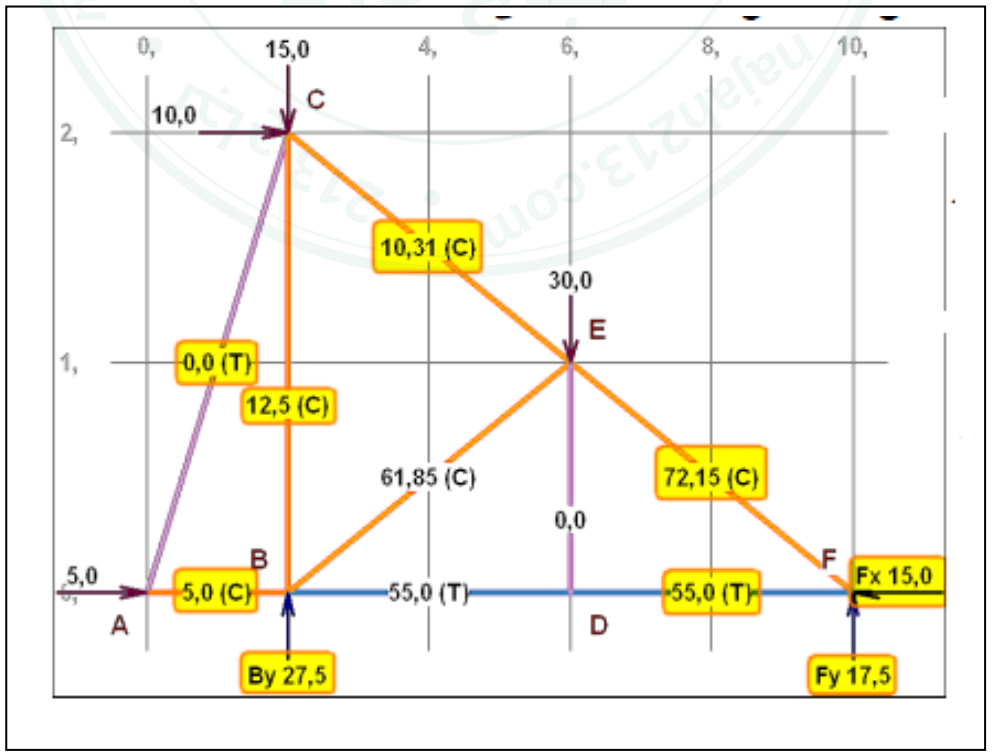
- مقدار تقلص : $\Delta L = N.L/S.E$

01 — 01

$\Delta L = N.L/S.E = -7215x412/6.16x2x10^6 = -0.24\ cm$

01 — 01

∑06



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

المسالة الثالثة : (04)

1) حساب المساحات :

1 - حساب مساحة المضلع بطريقة الإحداثيات القائمة:

$$S = \frac{1}{2}\Sigma \left[X_n (Y_{n-1} - Y_{n+1})\right]$$

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

$$S = \frac{1}{2}\left[60(60-200) + 240(200-60) + 200(200-60) + 20(60-200)\right] = \frac{1}{2}\left[50400\right]$$

$$S = 25200 m^2$$

0.5 | 0.5

2- حساب كل من GAB، GAC، GAD

Δx	Δy	الربع	Tg(g)	g	السمت الإحداثي G
180	0	------	------	-----	GAB=100 gr
140	-140	2	1	50	GAC = 150 gr
-40	-140	3	0.2857	17.72	GAD = 217.72gr

1.50 | 0.5*3

3- حساب الأطوال AB، AC، AD :

$$L = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$$

AB=180m,
AC = 197.99m,
AD = 145.60m

1.50 | 0.5*3

4 - حساب مساحة هذا المضلع باستعمال طريق الإحداثيات القطبية :

$$S = \frac{1}{2}\left[\sum L_n \times L_{n+1} \times \sin(G_{n+1} - G_n)\right]$$

$$S = 0.5[AB \times AC \sin(GAC - GAB) + AC \times AD \sin(G_{AD} - GAC)] = 0.5(25200 + 25200)$$

$$S = 25200 m^2$$

0.5 | 0.5

$\sum 04$

السالة الرابعة : (04)

- اتمم رسم وحساب عناصر المظهر العرضي للطريق للنقطة ⊐ على الوثيقة المرفقة

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 •

najah213.com · نجاح 213

الاجابة النموذجية * الموضوع الثاني:

الجزء الاول: 3 ن

التصحيح	التقويم	المجموع
$\Delta X_{OD}=X_D-X_O=90.67>0;\ \Delta Y_{OD}=Y_D-Y_O=-24.46<0;$	2×0.25	0.5
$G_{OD}=200-g;\ g=\tan^{-1}\left\|\frac{\Delta X}{\Delta Y}\right\|=3.706\rightarrow g=83.225grad$	2×0.25	0.5
$G=200-83.225=-116.774\ grad$	0.5	0.5
$L_{OD}=\sqrt{\Delta X^2+\Delta Y^2}=93.911m$		
$S=\frac{1}{2}[\sum L_n\times L_{n+1}\times\sin(G_{n+1}-G_n)]$:	0.5	0.5
$S=\frac{1}{2}[L_{OA}\times L_{OB}\times\sin(G_{OB}-G_{OA})+L_{OB}\times L_{OC}\times\sin(G_{OC}-G_{OB})+L_{OC}\times L_{OD}\times\sin(G_{OD}-G_{OC})+L_{OD}\times L_{OA}\times\sin(G_{OA}-G_{OD})]=$ **9638.3628m²**	0.5	0.5
مجموع الجزء الأول		03 نقاط

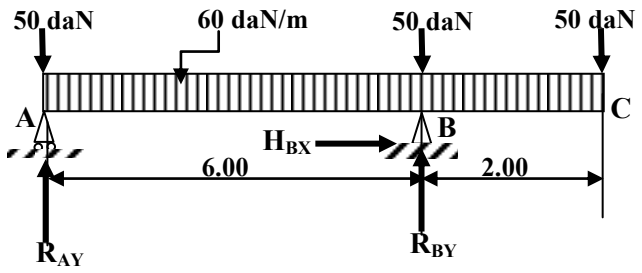
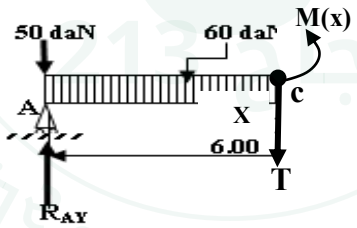
الجزء الثاني: 7 ن دراسة جزء من مشروع الطريق يمتد من P1 إلى P6

تمثيل المهر الطولي		
التصحيح	التقويم	المجموع
*مناسيب ارضية المشروع (بالأحمر)	4× 0.25	1
*المسافات الجزئية	2 × 0.25	0,5
*المسافات المتراكمة	0.25×4	1
*ميول المشروع(بالأحمر)	0.5	0.5
*التراصف والمنعرجات	4×0.25	1
*خط الأرضية الطبيعية	0.5	0.5
*خط أرضية المشروع (بالأحمر)	1	1
*وضعية المقطع الوهمي بالأحمر	0.5	0.5
*الحفر بالأصفر		
*الردم بالأحمر	2×0.5	1

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

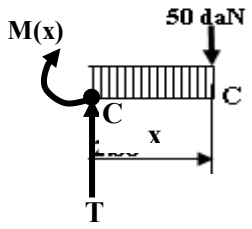
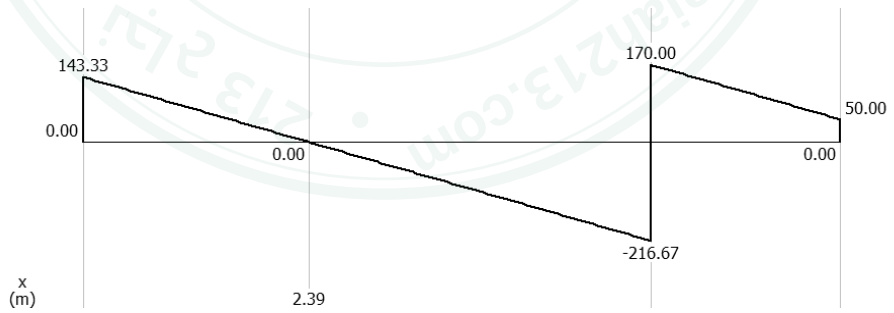
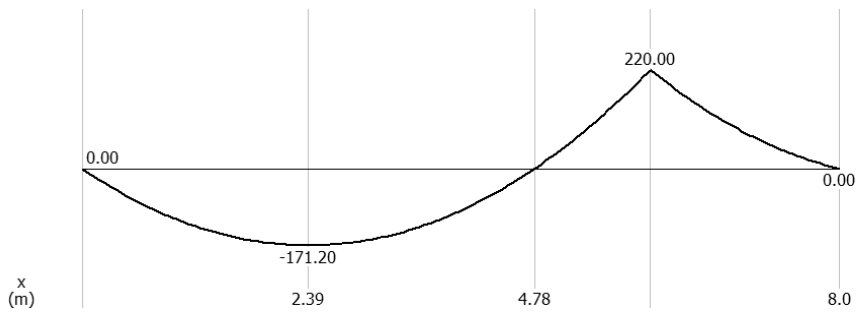
najah213.com · نجاح 213

الجزء الثالث: دراسة رافدة معدنية .

التصحيح	التقويم	المجموع
- تمثيل القوى على الشكل الميكانيكي .		
		
حساب ردود الفعل.		
$\sum F/x = 0 \rightarrow H_{BX} = 0$	0.25*1	0.25
$\sum F/y = 0 \rightarrow R_{AY} + R_{BY} = 630daN$	1×0.25	0.25
$\sum M/A = 0 \rightarrow -R_{BY} \times 6 + 50 \times 6 + 50 \times 8 + 480 \times 4 = 0 \rightarrow R_{BY} = 436.67daN$	1×0.25	0.25
$\sum M/A = 0 \rightarrow R_{AY} \times 6 - 50 \times 6 + 50 \times 2 - 480 \times 2 = 0 \rightarrow R_{AY} = 193.33da$	1×0.25	0.25
معادلات الجهد القطع والعزم		
القطع(1-1) $0 \leq X \leq 6$		
	0.25*1	0.25
$\sum F_X = 0 \rightarrow -T(x) + R_{AY} - 50 - 60.x = 0 \rightarrow T(x) = 143.33 - 60x$		0.25
$x = 0 \rightarrow T(0) = 143.33daN$ $x = 6 \rightarrow T(6) = -216.67daN$	0.25*2	0. 5
$\sum M/C = 0 \rightarrow -M(x) + 193.33.x - 50.x - 60.\frac{x^2}{2} = 0 \rightarrow M(x) = 143.33.x - 30x^2$		
$x = 0 \rightarrow M(0) = 0$ $x = 6 \rightarrow M(6) = -220daN.m$	0.25*2	0. 5

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

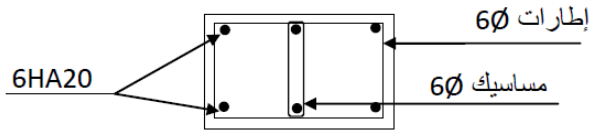
najah213.com · نجاح 213

		القطع(2-2) $0 \le X \le 2$
0.25	1×0.25	
		$\sum F_X = 0 \rightarrow T(x) - 50 - 60.x = 0 \rightarrow T(x) = 50 + 60x$
0.5	0.25*2	$x = 0 \rightarrow T(0) = 50daN$ $x = 2 \rightarrow T(2) = 170daN$
0.5	0.25*2	$\sum M/C = 0 \rightarrow M(x) + 50.x + 60.\frac{x^2}{2} = 0 \rightarrow M(x) = 50.x + 30x^2$
0.5	2×0.25	$x = 0 \rightarrow M(0) = 0$ $x = 2 \rightarrow M(2) = -220daN.m$
0.25	1×0.25	$T(x)=0$ أي $143.33-60.x=0 \Rightarrow 143.33=60x \Rightarrow X= 2.39$ m لدينا $0 \le X \le 6$ في المجال
0.25	1×0.25	$M(2.39)=171.20daN.m$ عندها قيمة العزم في نفس مجال
0.75	0.25*3	- الرسم 
0.75	3*0.25	

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

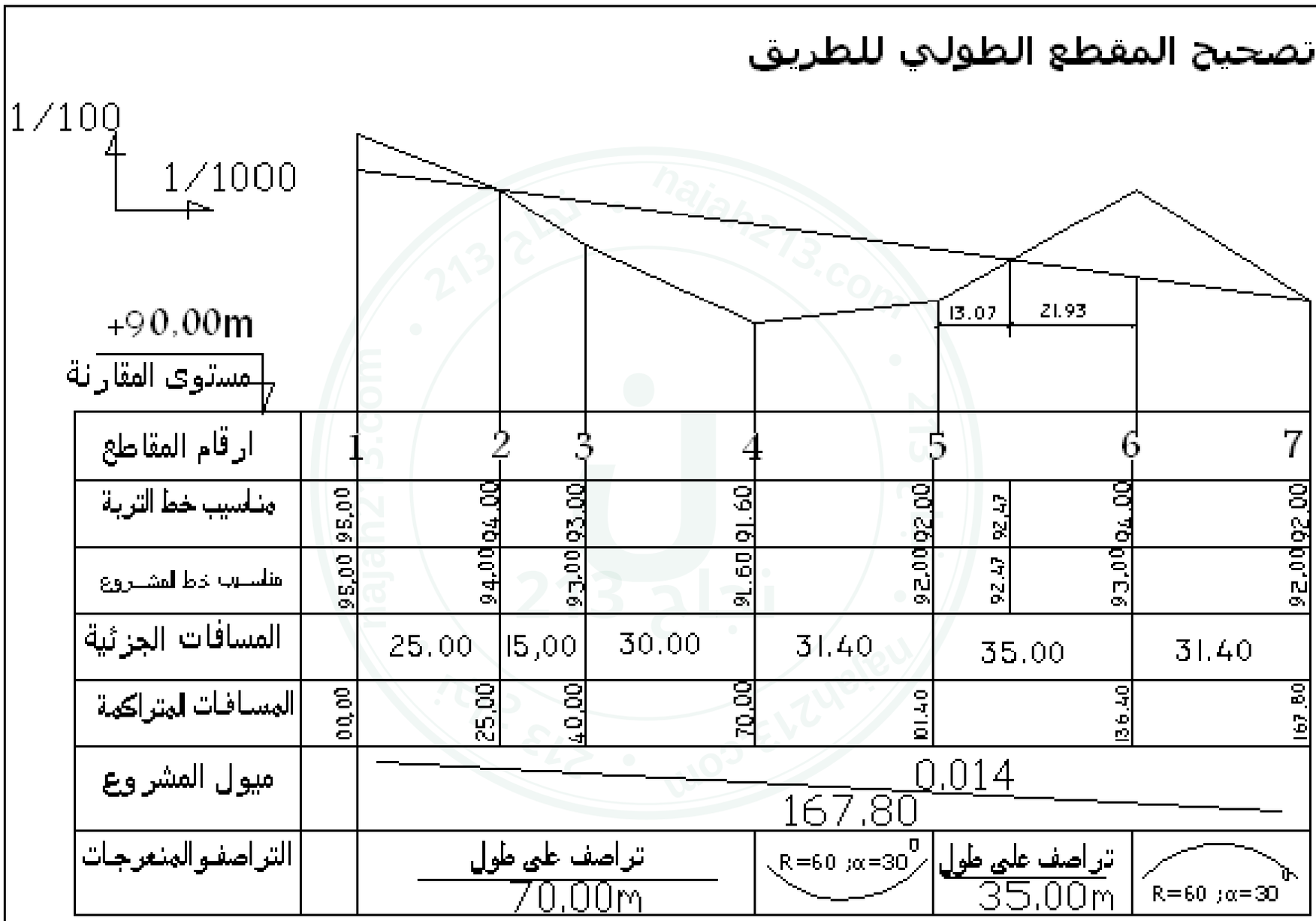
5- استنتاج قيمة العز الاقصى **من المخطط نجد قيمة العزم الأقصى : Mmax = |-220| = 220 daN.m** 6- تحديد المجنب المناسب **إنطلاقا من شرط المقاومة:** $\sigma \leq \bar{\sigma} \rightarrow \frac{M_{max}}{W_X} \leq \bar{\sigma} \rightarrow W_X \geq \frac{M_{max}}{\bar{\sigma}} = \frac{220 \times 10^2}{1600} = 13.75 cm^3$ **من الجدول نختار المجنب: IPE80**	0.5 0.5 0.5	0.5 0.5 0.5

الجواب الرابع: 3 ن

حساب التسليح الطولي الحالة الحدية النهائية	
$f_{su} = f_e / \gamma_s = 400 / 1.15 = 348$ MPa	0.25
$A_u = N_u / f_{su} = 4200 / 348 = 12.07$ cm²	0.5
الحالة الحدية للتشغيل - تشققات ضارة جدا :	
$f_{t28} = 0.6 + 0.06 \times f_{c28} = 2.22$ MPa	0.25
$\bar{\sigma}_s = min\left\{\frac{1}{2} \times fe ; 90\sqrt{\eta \times f_{tj}}\right\} = \min\{ 200 ; 169.62 \}$	0.25
نأخذ $\bar{\sigma}_s = 169.62\ MPa$	
$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}} = \frac{3000}{169.62} = 17.69\ cm^2$	0.5
التسليح النظري :	
$A = \max\{ A_u ; A_{ser} \}$ نختار $A = 17.69$ cm²	0.5
نختار من جدول التسليح : $A = 18.84$ cm² أي 6 HA20	0.25
	0.5

najah213.com • 213 نجاح • najah213.com • 213 نجاح • najah213.com • 213 نجاح • najah213.com • 213 نجاح

تصحيح المقطع الطولي للطريق



ارقام المقاطع	1	2	3	4	5	6	7
مناسيب خط التربة	95,00	94,00	93,00	91,60	92,00	93,00	92,00
مناسيب خط المشروع	95,00	94,00	93,00	91,60	92,00	92,47	92,00
المسافات الجزئية		25.00	15,00	30.00	31.40	35.00	31.40
المسافات المتراكمة	00,00	25,00	40,00	70,00	101,40	136,40	167,80
ميول المشروع		0,014 167,80					
التراصف والمنعرجات		تراصف على طول 70,00م		R=60 ;α=30°	تراصف على طول 35,00م		R=60 ;α=30°

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com