الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2012

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة:تكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 04 سا و 30 د

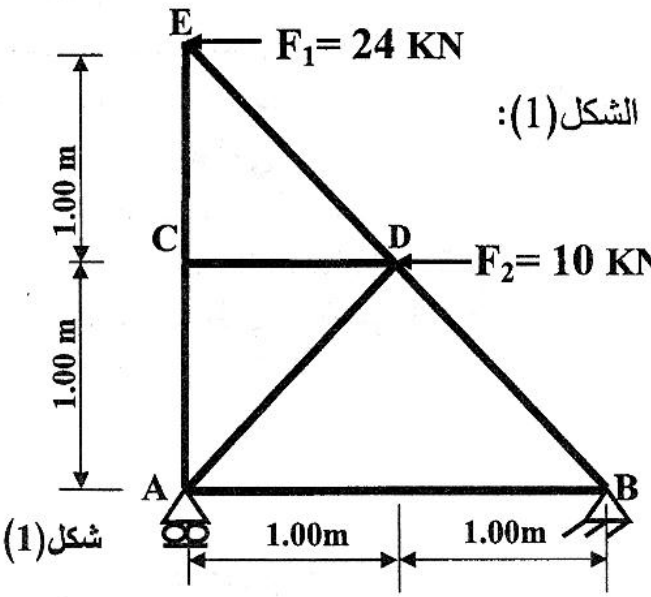
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

المسألة الأولى: (07 نقاط)

ليكن النظام المثلثي المبين في الرسم الميكانيكي على الشكل(1):

A مسند بسيط، B مسند مزدوج.



شكل(1)

العمل المطلوب:

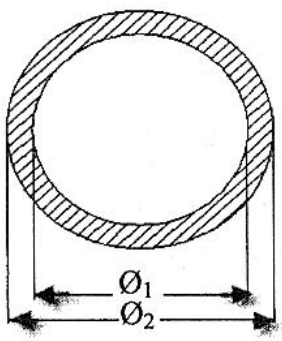
1- تأكد أن النظام محدد سكونيا.

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

3- احسب الجهود الداخلية في جميع القضبان محددا طبيعتها معتمدا على الطريقة التحليلية مع تدوين النتائج في جدول.

4- إذا كانت جميع القضبان متشابهة المقطع دائرية مفرغة كما يبينه الشكل (2).

تحقق من مقاومة القضيب BD علما أن: $N_{BD}=41KN$, $\bar{\sigma}_a=1600\ daN/cm^2$



شكل(2)

$Ø_{2}$= 13cm ، $Ø_{1}$= 12cm

5- احسب الاستطالة ΔL لنفس القضيب إذا كان طوله L=141cm

و معامل المرونة الطولي: $E=2\times10^6\ daN/cm^2$.

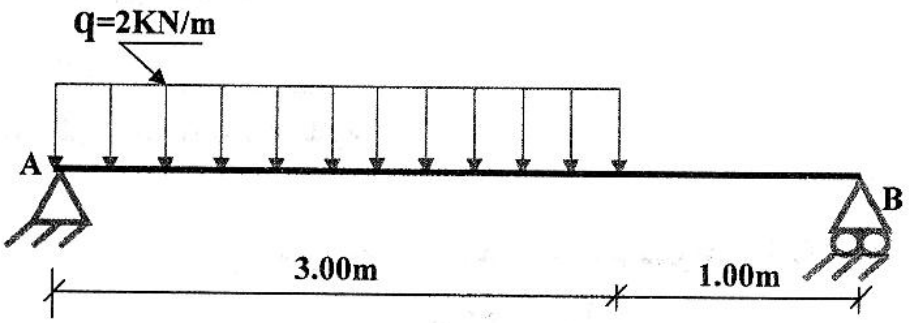
www.dzexams.com

المسألة الثانية: (05 نقاط)

نريد دراسة رافدة خاضعة لحمولة موزعة كما هو موضح في الرسم الميكانيكي على الشكل(3).

المسند A: مضاعف

المسند B: بسيط



شكل (3)

العمل المطلوب:

1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

2- اكتب معادلات الجهد القاطع T وعزم الإنحناء M_f على طول الرافدة.

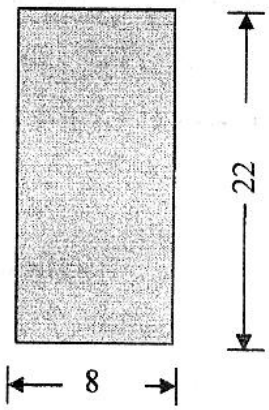
3- حدد العزم الأعظمي $M_{f\,max}$.

4- ارسم منحني T و M_f .

5- إذا كانت الرافدة متجانسة ذات مقطع مستطيل الشكل(4) : $(8x22)\ cm^2$

احسب الإجهاد الناظمي الأقصى الناتج في المقطع علما أن العزم الأعظمي :

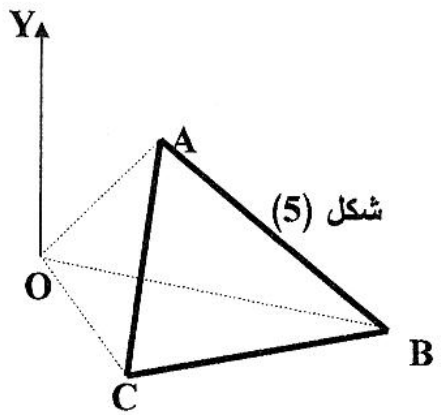
$M_{f\,max} \approx 3,6KN.m$



شكل (4)

المسألة الثالثة: (03.5 نقاط)

قطعة أرض على شكل مثلث ABC و النقطة O خارج القطعة كما هو موضح في الشكل(5) حيث:



شكل (5)

المسافات الأفقية	الأسمت الإحداثية
OA= 32,50 m	G_{OA} = 65,50 gr
OB = 72,15 m	G_{OB} = 135,00 gr
OC = 28,45 m	G_{OC} = 185,50 gr

العمل المطلوب:

-احسب مساحة قطعة الأرض ABC مستعملا الإحداثيات القطبية.

www.dzexams.com

المسألة الرابعة: (04.5 نقاط)

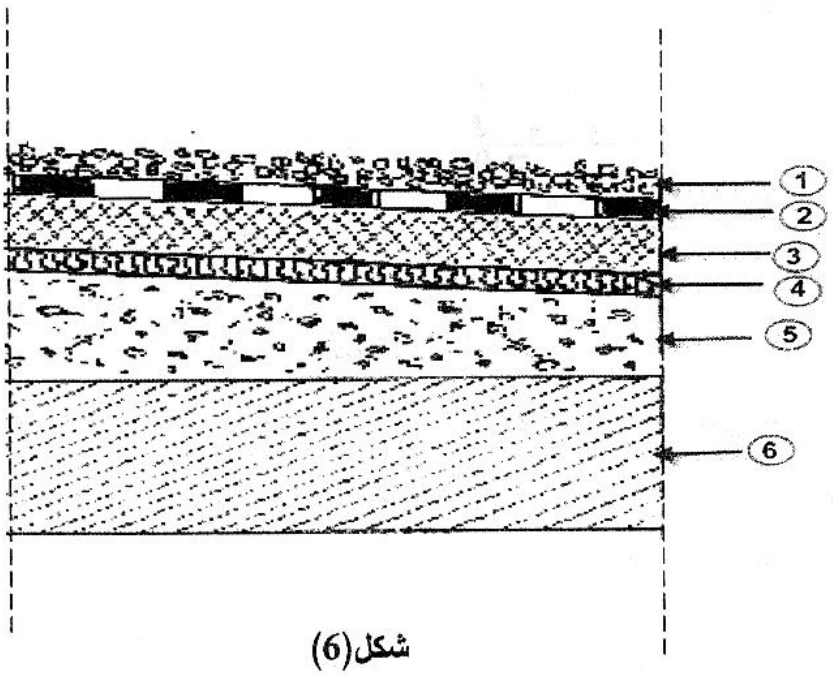
يمثل الشكل(6) جزءا من مقطع عمودي تفصيلي لسطح بناية :

أ- اذكر وظائف السطح .

ب- ما نوع السطح الممثل في الشكل(6) ؟

ج- سم العناصر المرقمة من ① إلى ⑥ .

د- ما هو دور العنصر② ؟



شكل(6)

www.dzexams.com

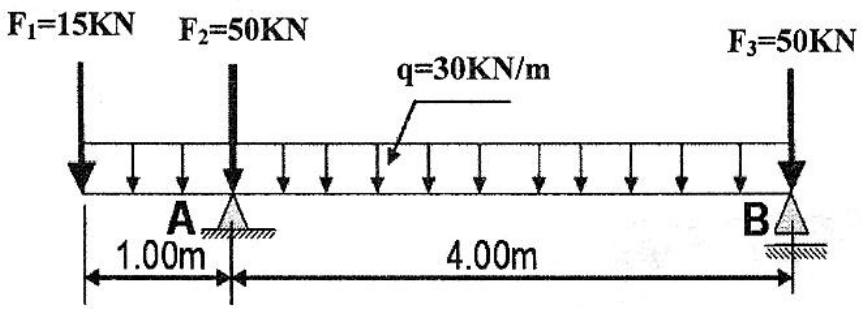
الموضوع الثاني

المسألة الأولى: (07 نقاط)

نريد دراسة رافدة معدنية من نوع IPE ترتكز على مسندين، تتلقى حمولة موزعة بانتظام و أثقال مركزة كما في الرسم الميكانيكي على الشكل(1) :

المسند A: مضاعف

المسند B: بسيط



شكل(1)

العمل المطلوب:

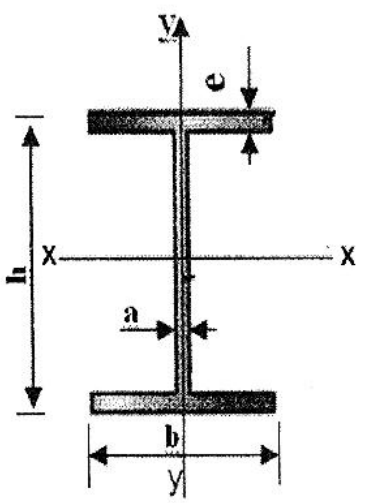
1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .

2- اكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f على طول الرافدة.

3- ارسم منحني T و M_f ، ثم استنتج عزم الإنحناء الأقصى $M_{f\,max}$.

4- حدّد من الجدول المجنب المناسب علما أن: $\bar{\sigma}_a = 1600\ daN/cm^2$ و $M_{f\,max} = 46\ KN.m$.

IPE	h(mm)	b(mm)	a(mm)	e(mm)	$w_{xx}=I_{xx}/v(cm^3)$	$S(cm^2)$
140	140	73	4,7	6,9	77,3	16,4
160	160	82	5,0	7,4	109	20,1
180	180	91	5,3	8	146	23,9
200	200	100	5,6	8,5	194	28,5
220	220	110	5,9	9,2	252	33,4

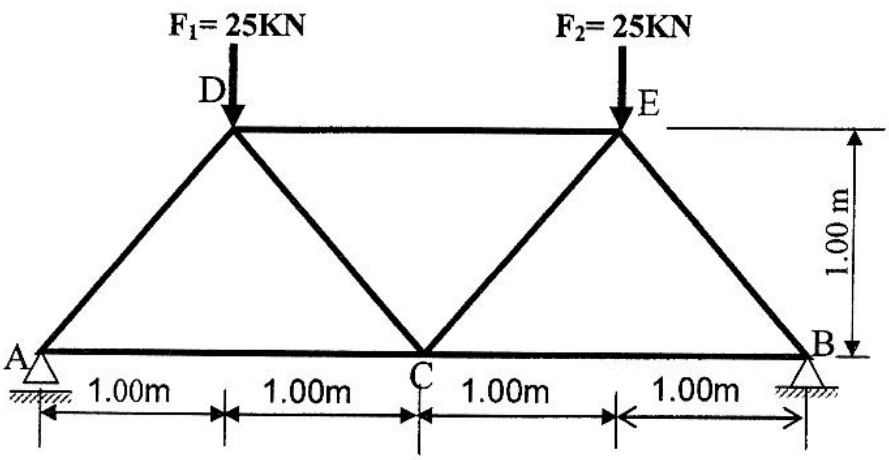


www.dzexams.com

المسألة الثانية: (05 نقاط)

ليكن النظام المثلثي المبين في الرسم الميكانيكي على الشكل(2):

A مسند بسيط، B مسند مزدوج.



شكل (2)

العمل المطلوب:

1- تأكد أن النظام محدد سكونيا .

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .

3- احسب الجهود الداخلية المؤثرة في القضبان (DE,DC,AC,AD) محددا طبيعتها معتمدا على الطريقة التحليلية.

4- أحسب مساحة المقطع العرضي للقضيب AD علما أن: $N_{AD}=35,4KN$ و الإجهاد المسموح به يقدر بـ : $\bar{\sigma}_a = 1600\ daN/cm^2$

المسألة الثالثة: (04 نقاط)

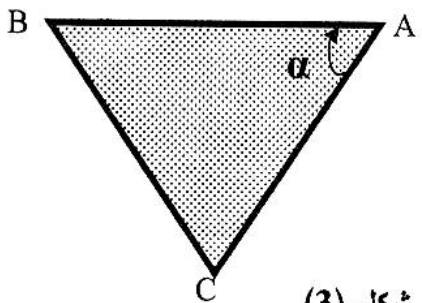
أ- عين قيمة السمت الإحداثي G_{AB} في الحالات التالية :

1- إذا كان $\Delta X_{AB} = 0$ و $\Delta Y_{AB} > 0$

2- إذا كان $\Delta X_{AB} < 0$ و $\Delta Y_{AB} = 0$

ب- إذا كانت النقاط A، B، C معرفة بالإحداثيات القائمة شكل(3) حيث :

النقاط	X (m)	Y (m)
A	240,00	100,00
B	200,00	100,00
C	225,00	60,00



شكل (3)

العمل المطلوب:

1. احسب السمت الإحداثي G_{AB} و G_{AC} .
2. استنتج الزاوية الداخلية α .
3. احسب مساحة القطعة (ACB) بطريقة الإحداثيات القائمة.

المسألة الرابعة: دراسة تكنولوجية : (04 نقاط)

1. صنّف الطرق، ثم اذكر أنواع كل صنف.
2. عرّف القارعة، ثم اذكر مختلف أنواعها.

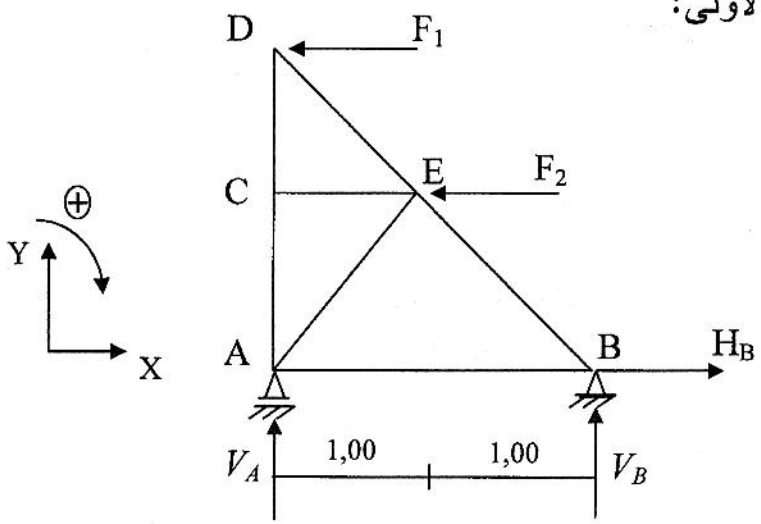
www.dzexams.com

الإجابة النموذجية

عدد الصفحات 09

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

الموضوع الأول : المسألة الأولى:

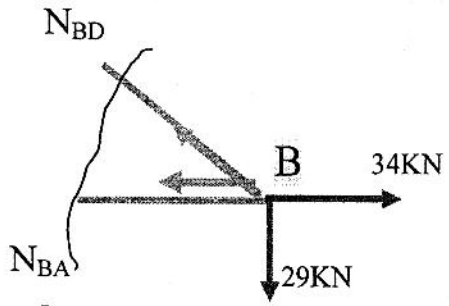


1. التأكد من النظام : $7=2.(5)-3$ $b=7\ ,\ n=5$ $b=2n-3$ نظام محدد سكونيا — 0.25

2. حساب ردود الأفعال : — 3x0.25

$$\sum F/x=0 \quad , \sum F/y=0 \quad ,\sum Mf/=0$$
$$H_B=34KN, V_B=-29KN, V_A=29KN$$

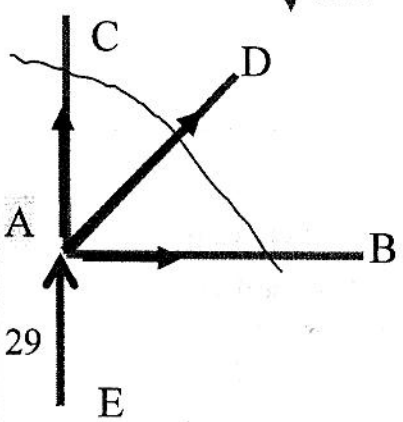
3. حساب القوى الداخلية : (عزل العقدة B)



حساب القيمة α : — 0.5x2

$$Tang(\alpha)=1 \rightarrow \alpha=45°$$
$$\sum F/y=0$$
$$-29+N_{BD}\ .\ SIN(45)=0 \quad (1)$$
$$N_{BD}=+41.02KN \quad (شد)$$
$$\sum F/x=0$$
$$-34-N_{BA}-N_{BD}\ COS(45)=0 \quad (2)$$
$$N_{BA}=+5kN \quad (شد)$$

(عزل العقدة A)



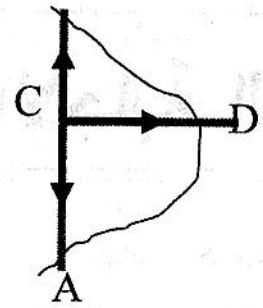
0.5x2

$$\sum F/x=0$$
$$N_{AB}+N_{AD}\ COS(45)=0 \rightarrow N_{AD}=-7.07KN \quad (1)$$
$$\sum F/y=0 \quad (انضغاط)$$
$$29+N_{AC}+N_{AD}\ .\ sin(45)=0 \quad (2)$$
$$N_{AC}=-24KN \quad (انضغاط)$$

186

www.dzexams.com

0.5x2



(عزل العقدة C)

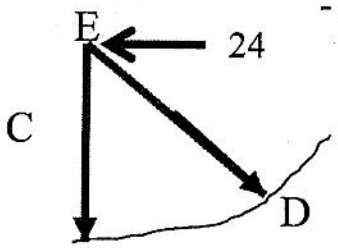
$\sum F/x=0$

$N_{CD}=0 \quad (1)$

$\sum F/y=0$

$N_{CE}=N_{CA}=-24 \quad KN$ (انضغاط)

0.5x2



(عزل العقدة E)

$\sum F/x=0$

$-24+N_{ED} \times 0.707=0(1)$, $N_{ED}=+33.94$ KN (شد)

$\sum F/y=0$

$-N_{EC}-N_{ED} \times 0.707=0 \quad (2)$

$24-24=0$

0.25x4

العقد	الجهد	قيمة الجهد (KN)	الطبيعة
B	N_{BD}	41.02	شد
	N_{BA}	5	شد
A	N_{AD}	7.07	انضغاط
	N_{AC}	24	انضغاط
C	N_{CD}	0	/
	N_{CE}	24	انضغاط
E	N_{ED}	33.94	شد

-4 $\sigma=N/S \leq \overline{\sigma}$

0.25x4 $208.92 \text{ daN/cm}^2 < 1000 \text{ daN/cm}^2$

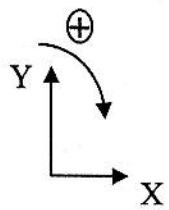
-5 $\sigma=\varepsilon.E=(\Delta L/L).E$,

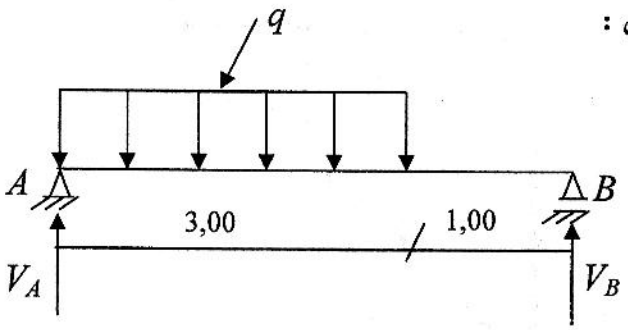
$\Delta L=(N.L)/(S.E)=0.15mm$

07

المسألة الثانية:

1.حساب ردود الأفعال :





0.25x2

$\sum F/x=0 \rightarrow HA=0$

$\sum F/y=0 \rightarrow V_A+V_B-(2x3)=0$

$V_A+V_B=6KN$

$\sum M/A=0 \rightarrow V_B=2.25KN$

$\sum M/B=0 \rightarrow V_A=3.75KN$

187

www.dzexams.com

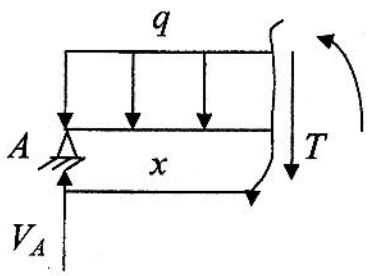
2.كتابة معادلات : الجهد القاطع و عزم الإنحناء :

01.25

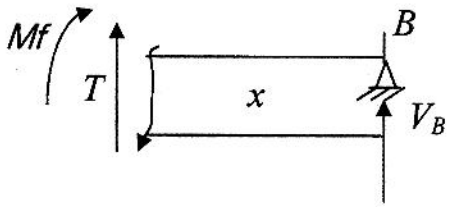
المقطع (1-1): $0 \le X \le 3$

$T(x)=3.75-2X \rightarrow T(0)=3.75KN$, $T(3)= -2.25KN$

$Mf(x)= 3.75X-X^2 \rightarrow Mf(0)=0$, $Mf(3)=2.25$ KN.m



المقطع (2-2): $0 \le X \le 1$



01.25

$T(x)=-2.25$ KN (ثابت)

$Mf(x)= 2.25X \rightarrow Mf(0)=0$

$Mf(1)=2.25$ KN.m

3. حساب عزم الأقصى

$0 \le X \le 3$

0.5

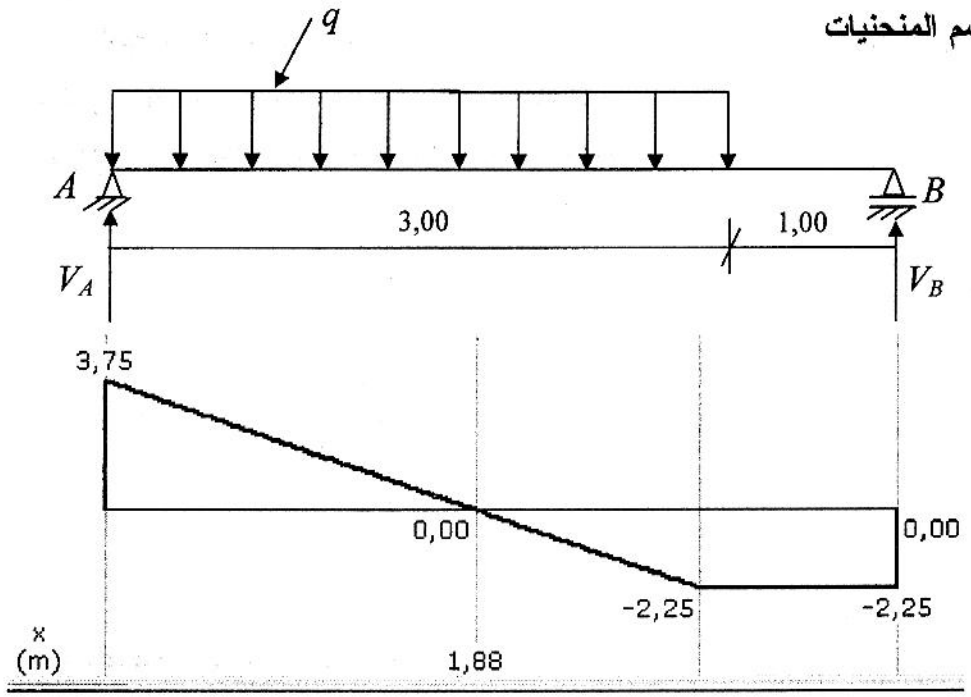
$T(x)=3.75-2X=0$,$x=1.875m$

$Mf(max)= 3.52$KN.m

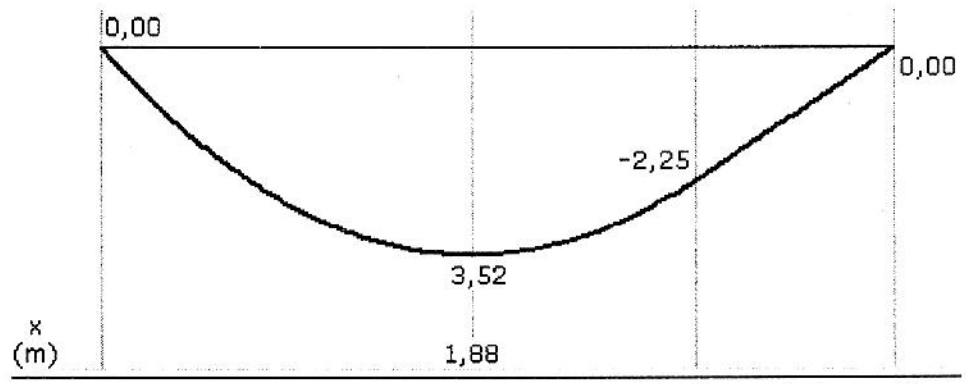
188

www.dzexams.com

4- رسم المنحنيات



0.5



0.5

5- حساب الأجهاد الناظمي الأقصى:

$I_{xx}/v \geq 645.333\ cm^3$

0. 5

$\sigma max = M_{f(max)} \times V / I_{xx} = 55.78\ daN/cm^2$

المسألة الثالثة:

0 5

حساب مساحة المثلث ABC بالإحداثيات القطبية :

0.25

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

0.5

$$S = \frac{1}{2}\left[OA \times OB \sin(G_{OB} - G_{OA}) + OB \times OC \sin(G_{OC} - G_{OB}) + OC \times OA \sin(G_{OA} - G_{OC})\right]$$

0.75x3

$$S = \frac{1}{2}\left[32.5 \times 72.15 \sin(135 - 65.5) + 72.15 \times 28.45 \sin(185.5 - 135) + 28.45 \times 32.5 \sin(65.5 - 185.5)\right]$$

0.5

$$S = \frac{2664.31}{2} \Rightarrow S = 1332.15 m^2$$

03.5

189

www.dzexams.com

المسألة الرابعة:

0.25x3 – وظائف السطح هي :

1- الغلق 2- الحماية 3- الحمل .

0.5 – نوع السطح : سطح أفقي غير مستغل (غير مستعمل).

– تسمية العناصر المرقمة :

0.5x6 ① حماية ثقيلة (حصى)

② طبقة الكتيمية

③ عازل حراري(فلين أو بوليستران)

④ طبقة مضادة للرطوبة (لباد)

⑤ طبقة تشكيل الميل

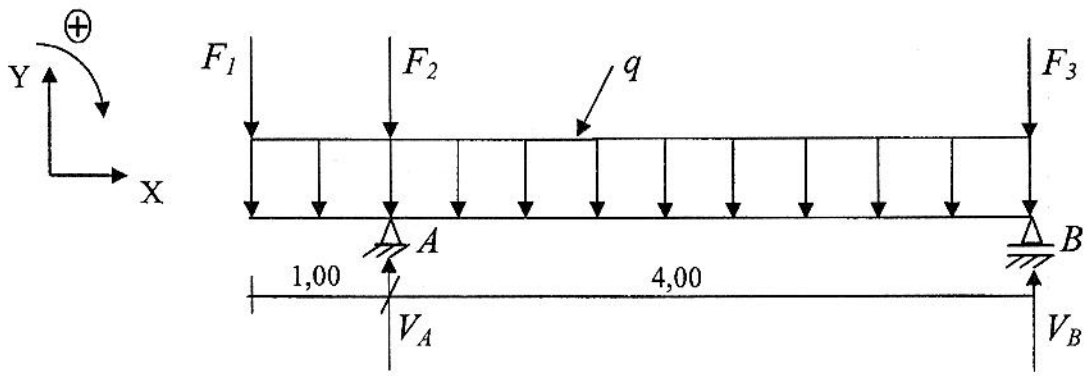
⑥ بلاطة خرسانية مسلحة

0.25 – دور الكتيمية : منع نفاذية الماء.

الموضوع الثاني:

04.5

المسألة الأولى:



1. حساب ردود الأفعال

0.25x3

$$\sum F/x=0 \rightarrow H_A=0$$

$$\sum F/y=0 \rightarrow V_A+V_B-(2x50)-15-30(5)==0$$

$$V_A+V_B= 265KN$$

$$\sum M/A=0 \rightarrow 50(4)-15(1)+30(5)\times 1.5 - V_B\times 4 =0$$

$$V_B = 102.5KN$$

$$\sum M/B=0 \rightarrow - 50(4)-15(5)-30(5)\times 2.5 + V_A\times 4 =0$$

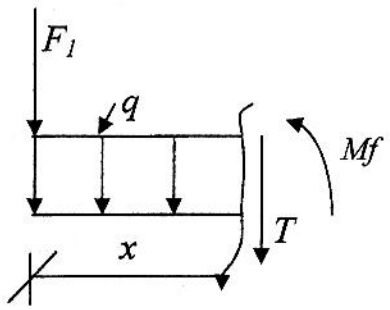
$$V_A = 162.5KN$$

190

www.dzexams.com

2.كتابة معادلات ا الجهد القاطع و عزم الإنحناء

المقطع (1-1) :



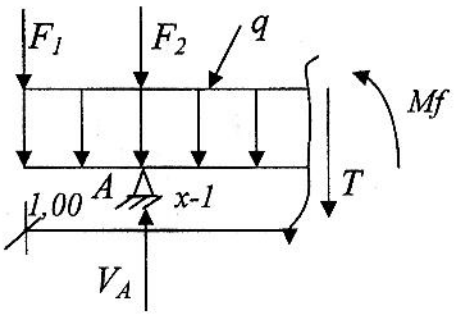
$0 \leq X \leq 1$

$T(x) = -15 - 30x \rightarrow T(0) = -15KN$, $T(1) = -45KN$

$Mf(x) = -15x - 30x^2/2 \rightarrow Mf(0) = 0$, $Mf(1) = -30KN.m$

02

المقطع (2-2) :



$1 \leq X \leq 5$

$T(x) = -15 - 30x - 50 + 162.5 \rightarrow T(1) = +67.5KN$, $T(5) = -52.5KN$

$Mf(x) = -15x - (30x^2/2) - 50(x-1) + 162.5(x-1) \rightarrow Mf(1) = -30KN.m$, $Mf(5) = 0$

02

حساب عزم الأقصى

$1 \leq X \leq 5$ $\quad T(x) = +97.5 - 30x = 0 \rightarrow \quad x = 97.5/30 = 3.25m$

$Mf(3.25) = -15x - (30x2/2) - 50(x-1) + 162.5(x-1) = 45.94KN.m$

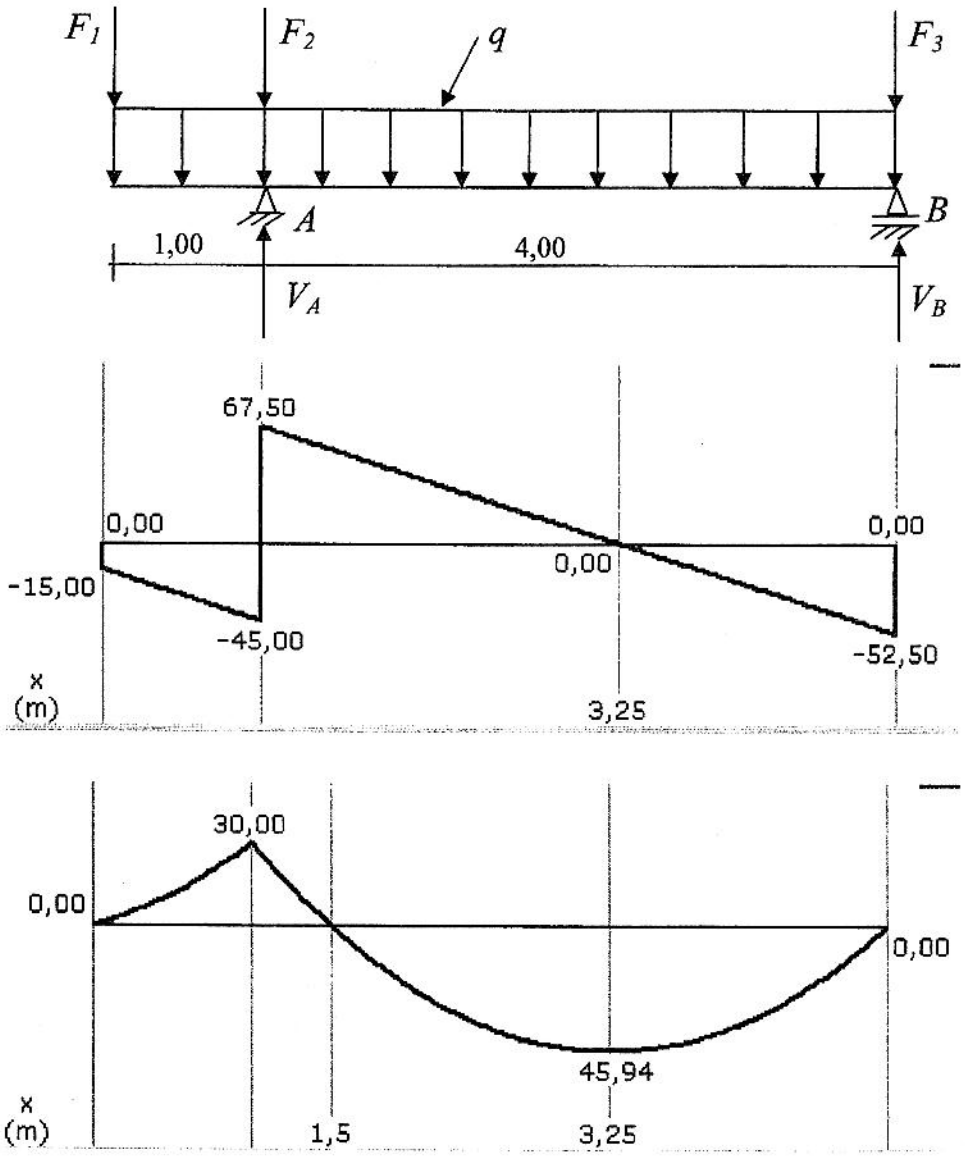
$Mf(max) = 45.94KN.m$

0.5

191

www.dzexams.com

3. رسم المنحنيات



0. 5x2

4. تحديد المجنب المناسب :

$\sigma max = M_{f(max)} \times V / I_{xx} \leq 1600\ daN/cm^2$

$I_{xx}/v \geq 191.66\ cm^3$

من الجدول نختار IPE_{200}

$I_{xx}/v = 194\ cm^3$

0.75

07

192

www.dzexams.com

المسألة الثانية:

0.25 — 1.التأكد من النظام : $7=2.(5)-3$ $b=7$, $n=5$ $b=2n-3$ نظام محدد سكونيا

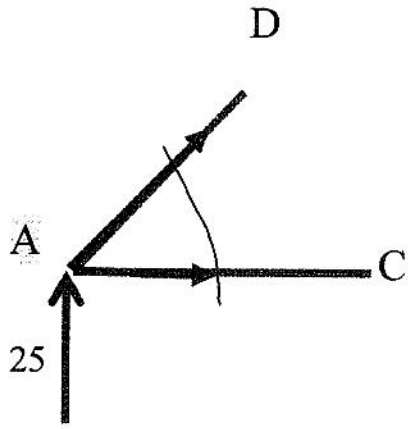
2.حساب ردود الأفعال :

0. 5 — $\sum F/x=0$, $\sum F/y=0$

$H_B=0KN$, $V_B=V_A=25KN$

3.حساب القوى الداخلية :

عزل العقدة A =



حساب القيمة α

02 — $Tang(\alpha)=1 \rightarrow \alpha=45°$

$\sum F/y=0$

$+25+N_{AD} . SIN(45) =0$ (1)

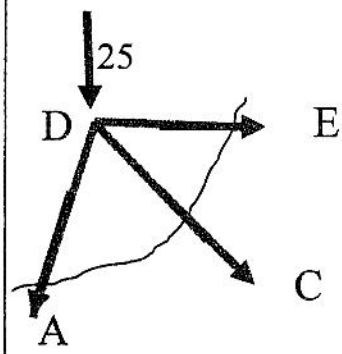
$N_{AD} =-35.36KN$ (انضغاط)

$\sum F/x=0$

$N_{AC}+N_{AD} COS(45)=0$ (2)

$N_{AC} = +25kN$ (شد)

(عزل العقدة D)



02 — $\sum F/y=0$

$-25- N_{DC} SIN(45)- N_{DA} SIN(45) =0$ (1)

$N_{DC} = 0$ (تركيبي)

$\sum F/x=0$

$+N_{DE} + N_{DC} COS(45)- N_{DA} COS(45) =0$ (2)

$N_{DE} = -25KN$ (انضغاط)

حساب المساحة:

0.25 — $\sigma= N_{AD} /S \leq \overline{\sigma_a}$

05 — $S=2.21cm^2$

المسألة الثالثة:

أ-

0.5x2 — $G_{AB}= 0=400g$ -1

$G_{AB}= 300g$ -2

193

www.dzexams.com

ب-

0.25x3

$$\left.\begin{aligned}\Delta X_{AB} &= 200.00 - 240.00 = -40.00m\\ \Delta Y_{AB} &= 100.00 - 100.00 = 0.00m\end{aligned}\right\} \Rightarrow G_{AB} = 300gr$$ -1

0.25x4

$$\left.\begin{aligned}\Delta X_{AC} &= 225.00 - 240.00 = -15m\\ \Delta Y_{AC} &= -40m\end{aligned}\right\} \Rightarrow g_{AC} = 22.84gr \Rightarrow G_{AC} = 222.84gr$$

0.25

$$\alpha = G_{AB} - G_{AC} \Rightarrow \alpha = 77.16gr$$ -2

3- مساحة القطعة (ACB) :

$$S = \frac{1}{2}\sum X_n (Y_{n-1} - Y_{n+1})$$

0.5

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

$$S_{(ACB)} = \frac{1}{2}\left[240(100-60) + 225(100-100) + 200(60-100)\right]$$

0.5

$$S_{(ACB)} = \frac{1}{2}\left[9600 + 0 - 8000\right] = \frac{1600}{2} = 800m^2$$

04

المسالة الرابعة :دراسة تكنولوجية (04 نقاط)

1. تصنيف الطرق مع ذكر أنواع كل صنف

- التصنيف الإداري :

0.25x4

❖ الطرق البلدية
❖ الطرق الولائية
❖ الطرق الوطنية
❖ الطرق السريعة

- التصنيف التقني :

0.25x5

❖ الصنف الاستثنائي
❖ الصنف الأول
❖ الصنف الثاني
❖ الصنف الثالث
❖ الصنف الرابع

2. تعريف القارعة : هي جزء من الأرضية المسطحة معبدة تخصص لحركة العربات 1.00

أنواعها : – القارعة اللدنة – القارعة الصلبة – القارعة المبلطة 0.25x3

04

194

www.dzexams.com