عناصر الإجابة للموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

I- المسألة الأولى: (06 نقاط)

1- حساب ردود الأفعال :

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

$\sum F/y=0 \leftrightarrow V_A+V_B=48$ KN — 0.5x3

$\sum M/A=0 \rightarrow V_B = 26$KN

$\sum M/B=0 \rightarrow V_A = 22$KN

2- كتابة معادلات الجهد القاطع و عزم الانحناء :

: $0 \leq X \leq 1.5$

$T(x)=22-8x \rightarrow T(0)=22$KN ,$T(1.5)=10$KN — 0.5x2

$M_f(x)=22x-4x^2 \rightarrow M_f(0)=0$, $M_f(1.5)=24$KN.m

: $0 \leq X \leq 3$

$T(x)=-26+12x \rightarrow T(0)=-26$KN ,$T(3)=10$KN — 0.5x2

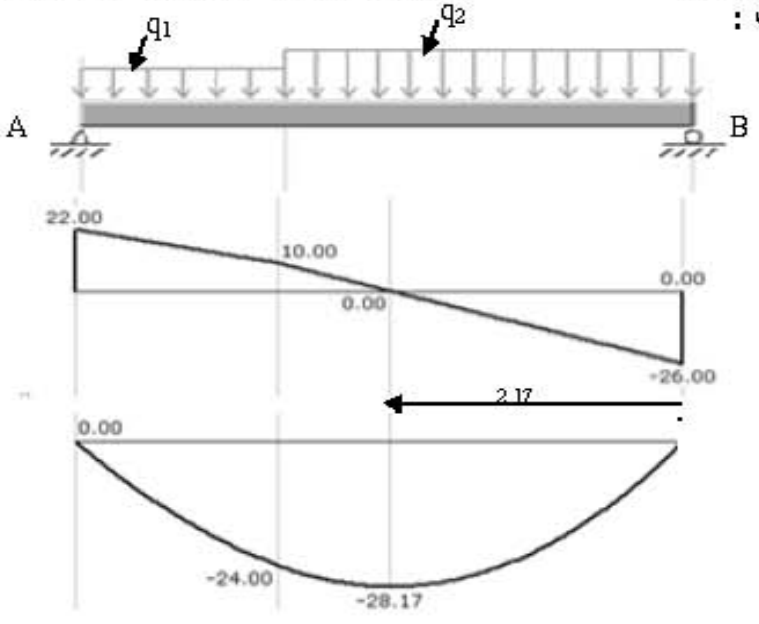
$M_f(x)=26x-6x^2 \rightarrow M_f(0)=0$, $M_f(3)=24$KN.m

3- حساب العزم الأقصى : نبحث عن x :

$T(x)=-26+12x=0 \rightarrow x=2.17$m — 0.5x2

ونعوض في : $M_f(2.17)=M_{f(max)}=28.17$ KN.m

4- رسم المنحنيات :



0. 5

0. 5

5-التحقق من المقاومة :

$\sigma_{max}=M_{f(max)}/W_{xx} \leq \overline{\sigma}=1600$ daN/cm² — 0.5

$869,44$ daN/cm² $< \overline{\sigma}=1600$ daN/cm²

6

المسألة الثانية: (06 نقاط)

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

النظام مستقر داخليا ومحدد سكونيا. — 0.125

2- حساب ردود الأفعال :

$\sum F/x=0$, $\sum F/y=0$, $\sum Mf/=0$

$\sum F/x=0 \rightarrow H_B=15KN$

$\sum F/y=0 \leftrightarrow V_B+V_A=69\ KN$

$\sum M_f/A=0 \rightarrow V_B=42KN$

$\sum M_f/B=0 \rightarrow V_A=27KN$ — 0.25x3

3-حساب القوى الداخلية :

عزل العقدة (E):

$\sum F/y=0 \rightarrow N_{EB}=-20\ KN$ (انضغاط)

$\sum F/x=0 \rightarrow N_{ED}=0$ (تركيبي) — 0.25x2

عزل العقدة (C):

$\sum F/y=0 \rightarrow N_{CA}=-25\ KN$ (انضغاط)

$\sum F/x=0 \rightarrow N_{CD}=-15\ KN$ (انضغاط) — 0.25x2

عزل العقدة (A):

حساب قيمة α : $Tang(\alpha)=4/3=1.33 \rightarrow \alpha=53.13°$ — 0.25x2

$COS(53.13°)=0.6$ $SIN(53.13°)=0.8$

$\sum F/x=0 \leftrightarrow N_{AB}-N_{AD}.0.6=0$

$N_{AB}=1.5\ KN$ (شد)

$\sum F/y=0 \leftrightarrow 27-N_{AC}-N_{AD}.0.8=0$ — 0.25x2

$N_{AD}=-2.5\ KN$ (انضغاط)

عزل العقدة (B):

$\sum F/y=0 \leftrightarrow 42-N_{BE}-N_{BD}.0.8=0$

$N_{BD}=-27.5\ KN$ (انضغاط) — 0.25

العقد	القضبان	الجهد(KN)	الطبيعة
E	N_{ED}	0	/
	N_{EB}	20	انضغاط
C	N_{CD}	15	انضغاط
	N_{CA}	25	انضغاط
A	N_{AB}	1.5	شد
	N_{AD}	2.5	انضغاط
B	N_{BD}	27.5	انضغاط

0.125x7

	0.75	4- شرط المقاومة: $\sigma = N/S \leq \overline{\sigma}$ $572.92 daN/cm^2 < 1000\ daN/cm^2$
	1	5- التقلص: $\sigma=\varepsilon.E=(\Delta L/L).E$ $\sigma=N/S$ $\Delta L=(N.L)/(S.E)=1.36mm$
6		**II-البناء:**
		المسألة الاولى: (4.5 نقاط)
		1-حساب السمت الإحداثي G_{AB} :
	0.25x2	$\left.\begin{array}{l}\Delta X_{AB} = 80\ m \\ \Delta Y_{AB} = 20\ m\end{array}\right\} \Rightarrow$
	0.25x2	$tg\ g = 4 \Rightarrow g = 84.40\ gr$
	0.5x3	$\left.\begin{array}{l}\Delta X_{AB} \succ 0 \\ \Delta Y_{AB} \succ 0\end{array}\right\} \Rightarrow g = G_{AB} = 84.40\ gr$
		إستنتاج G_{AM} :
	0.50	M موجودة على نفس استقامة AB إذن : $G_{AM}= G_{AB} =84.40gr$
		2-حساب مساحة (MCB) :
	0.25	$S = \frac{1}{2}\sum X_n (Y_{n-1} - Y_{n+1})$
	0.50	$S = \frac{1}{2}\left[X_M (Y_B - Y_C) + X_C (Y_M - Y_B) + X_B (Y_C - Y_M)\right]$
	0.50	$S = \frac{1}{2}\left[388.8(170-220) + 415(159.7-170) + 430(220-159.70)\right]$
	0.25	$S = 1107.25 m^2$
4.5		**المسألة الثانية: (3.5 ن)**
	0.5	**1-** المظهر العرضي النموذجي: وثيقة خطية يتم إعدادها في مكتب الدراسات لمشاريع الطرق، يمثل مقطع عرضي لجسم القارعة يحتوي على جميع البيانات الخاصة بعناصر الطريق المستقبلي.
	0.25x6	**2-** العناصر: (1) منحدر الحفر - (2) الخندق(الصارف) - (3) مزلقة الأمان - (4) منحدرا لردم - (5) الحفر - (6) الردم.
	0.75	**3-** دور (2) : صرف المياه
	0.75	دور (3) : منع خروج العربات من القارعة في حالة حوادث أو انزلاق.
3.5		
20		

الموضوع الثاني:

المسألة الأولى: (08 نقاط)

1- حساب ردود الأفعال: 0.5x3

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

$\sum F/y=0 \rightarrow V_A+V_B=50\ KN$

$\sum M/A=0 \rightarrow V_B=34KN$

$\sum M/B=0 \rightarrow V_A=16KN$

2-كتابة معادلات الجهد القاطع و عزم الإنحناء:

$: 0\leq X\leq 2$

$T(x)=16-5x \rightarrow T(0)=16KN\ ,T(2)=6KN$ 0.5x2

$M_f(x)=16x-2.5x^2 \rightarrow M_f(0)=0\ ,\ M_f(2)=22KN.m$

$: 2\leq X\leq 5$

$T(x)=6-10(x-2) \rightarrow T(2)=6KN\ ,T(5)=-24KN$ 0.5x2

$M_f(x)=16x-10(x-1)-5(x-2)^2 \rightarrow M_f(2)=22KN.m\ ,\ M_f(5)=-5KN.m$

$: 0\leq X\leq 1$

$T(x)=10x \rightarrow T(0)=0\ ,T(1)=10KN$ 0.5x2

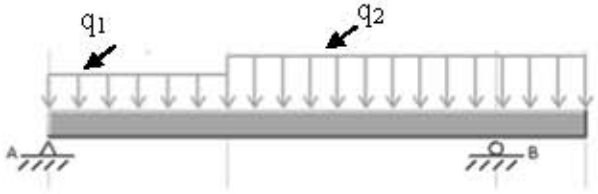
$M_f(x)=-5x^2 \rightarrow M_f(0)=0\ ,\ M_f(1)=-5KN.m$

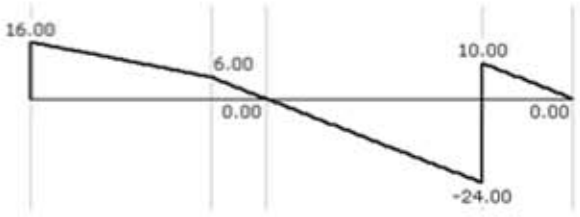
3- حساب العزم الأقصى : نبحث عن x :

$T(x)=6-10(x-2)=0 \rightarrow x=2.6m$ 0.5x2

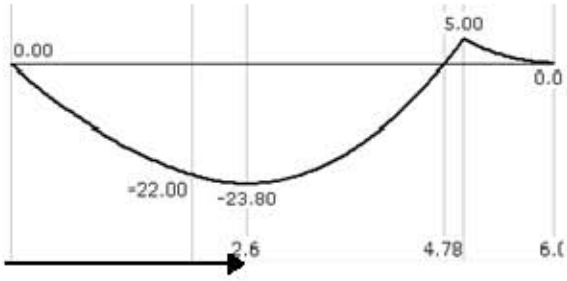
$M_f(2.6)=M_f(max)=23.8KN.m$

4-رسم المنحنيات :





1



1

5-حساب الإجهاد الناظمي الأعظمي:

$\sigma max = M_{f(max)} / W_{xx} = 1478.26\ daN/cm^2$ — 0.5

المسألة الثانية:(4ن) — 8

1- إسم التجربة : تجربة الشد البسيط — 1

2- $\sigma_e = 240N/mm^2$ — 0.25x2

$\varepsilon_e = 1.2x10^{-3}$

3- $E = \sigma_e / \varepsilon_e = 240/1.2\ x10^{-3} = 200000\ N/mm^2$ — 0.5x2

4- $\sigma_r = 400N/mm^2$ — 0.25x2

$\varepsilon_r = 200.10^{-3}$

5- $\sigma_{max} = F_{max} / S$ — 0.5x2

$F_{max} = \sigma_{max} \times S = 400x150 = 60000N = 60KN$

II- البناء: — 4

المسألة الأولى: (4ن)

1-حساب السمت الإحداثي G_{DC} و G_{DA} :

حساب G_{DC}:

$$\left.\begin{array}{l}\Delta X_{DC} = -20.50m \\ \Delta Y_{DC} = 129.70m\end{array}\right\} \Rightarrow$$ — 0.25x2

$$tgg = 0.15805 \Rightarrow g = 9.98gr$$ — 0.25x2

$$\left.\begin{array}{l}\Delta X_{DC} \prec 0 \\ \Delta Y_{DC} \succ 0\end{array}\right\} \Rightarrow G_{DC} = 400 - g \Rightarrow G_{DC} = 390.02gr$$ — 0.25x2

حساب G_{DA}:

$$\left.\begin{array}{l}\Delta X_{DA} = -69.70m \\ \Delta Y_{DA} = 90.50m\end{array}\right\} \Rightarrow$$ — 0.25x2

$$tgg = 0.77016 \Rightarrow g = 41.78gr$$ — 0.25x2

$$\left.\begin{array}{l}\Delta X_{DA} \prec 0 \\ \Delta Y_{DA} \succ 0\end{array}\right\} \Rightarrow G_{DA} = 400 - g \Rightarrow G_{DA} = 358.22gr$$ — 0.25x2

إستنتاج α:

$\alpha = G_{DC} - G_{DA} = 31.80gr$ — 0.25

	0.25 0.25 0.25	**2-حساب المساحة S_1 :** $S_1 = \frac{1}{2} D_{MD} \times D_{DC} \times \sin(G_{DC} - G_{DM})$ $S_1 = \frac{1}{2}[60 \times 131.31 \sin(31.8)]$ $S_1 = 1886.92 m^2$ استنتاج المساحة S_2 : $S_2 = S_{ABCD} - S_1 = 4560.38 - 1886.92$ $S_2 = 2673.46 m^2$
4	0.25x7 0.25 0.5 0.5 0.5 0.5	**المسألة الثانية: (4ن)** 1- العناصر: ① القائمة- ② النائمة - ③الحصيرة - ④عمود- ⑤جدار- ⑥رافدة ⑦ الأرضية 2- دور ④ : تحمل الأثقال المؤثرة عليها وإيصالها إلى الأساسات دور ⑥ : إيصال القوى المسلطة عليها نحو الأعمدة والربط بين المساند 3- نوع الأرضية: أرضية ذات بلاطة مملوءة 4- المدرج: أ- العدد : n= 324 /18 = 18 ب-عرض الدرجة : 2h+g =64 g =28cm
4		
20		