الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

عدد الصفحات : 11

عناصر الإجابة	مجزأة	المجموع

الموضوع الأول

I – الميكانيك التطبيقية :

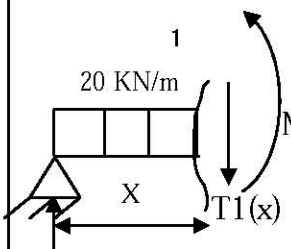
المسألة الأولى :

1- ردود الأفعال في المسندين **A** و **B**

$R_A = 100KN$ $R_B = 100\ KN$

2- معادلتي **T – M**

0.5x2

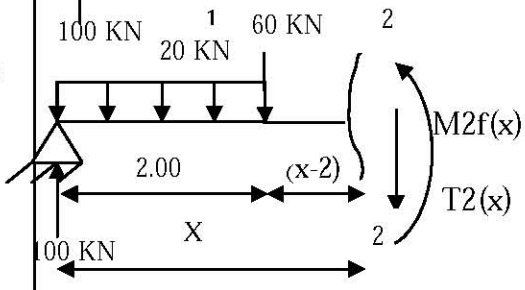


0.75

- القطع **1-1**: $0 \le X \le 2$

$T1(x) = -20x + 100$ $T1(0) = 100\ KN$, $T1(2) = 60KN$

$Mf1(x) = -10\,x^2 + 100\,x$ $M1(0) = 0$ $M1(2) = 160KN.$



0.75

- القطع **2-2**: $2 \le X \le 3$

$T2(x) = 0$

$Mf2(x) = 160KN.m$

- القطع **3-3** : $0 \le X \le 2$ الجهة اليمنى

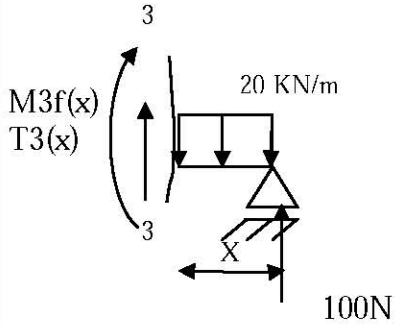
$T3(x) = 20x-100$

$T3(0) = -100kn$ $T3(2) = -60\ KN$

$Mf3(x) = -10\,x^2+100x$

$Mf3(0) = 0$ $Mf3(2) = 160\ KN.m$

0.75

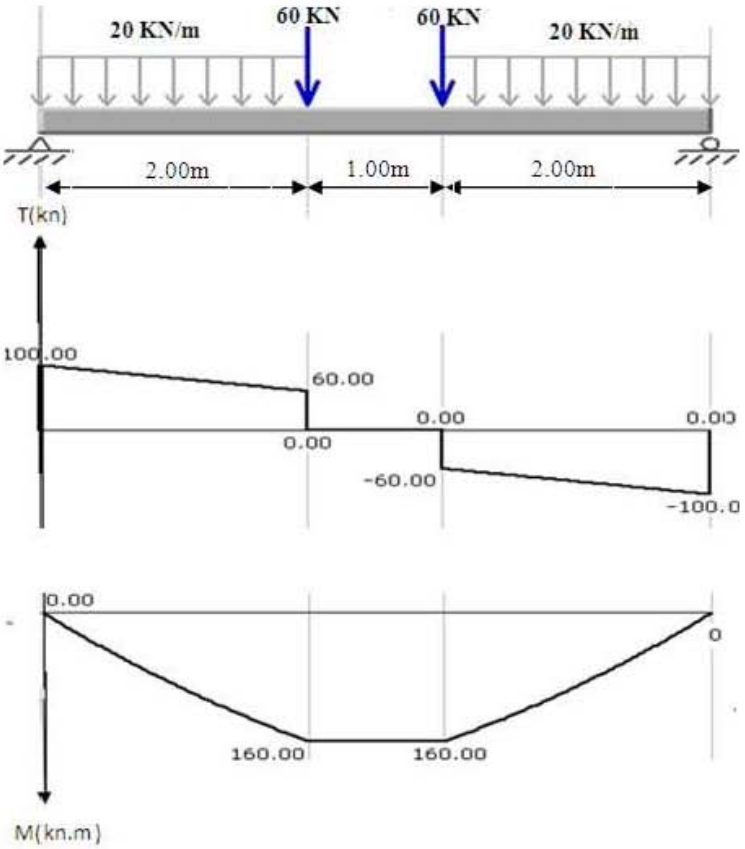


3- العزم الأعظمي :

0.25x2

Mfmax = 160KN.m)
Tmax = 100KN

4- رسم منحني T – M



0.25x3

0.25x3

5-حساب الاجهادات.

$$\sigma = \frac{M\ \max}{I} Y$$

$$I = \frac{25\times 40^3}{12} = 133333.33\ \ cm^4$$

0.25

$$\sigma = \frac{160\times 10^4}{6666.66} = 239.99 dan/cm^2$$

0.5

$$\tau = \frac{3}{2}\frac{T\ \max}{\Omega} = \frac{3\times 100\times 10^2}{2\times 1000} = 15 dan/cm^2$$

0.5

∑ 06.5

المسألة الثانية :

1- النظام محدد سكونيا لأن 2n-b =3 --- 2x5-7 =3 محققة.

0.25

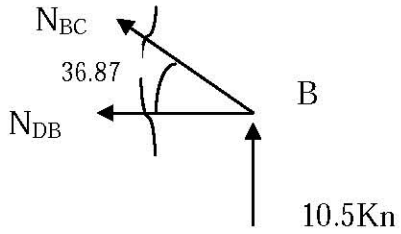
2- R_{Ay}= 59.50 KN - R_{By}= 10.5 KN R_{Ax}= 12 KN

0.75

3- حساب الجهود الداخلية لكل القضبان

العقدة B :

0.75



$$-N_{DB} - N_{BC}\cos 36.87 = 0$$

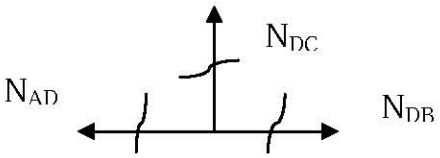
$$N_{BC}\cos 53.13 + 10.5 = 0$$

$N_{DB} = 14kn$ قوة شد

$N_{BC} = -17.5\ kn$ قوة ضغط

العقدة D :

0.75

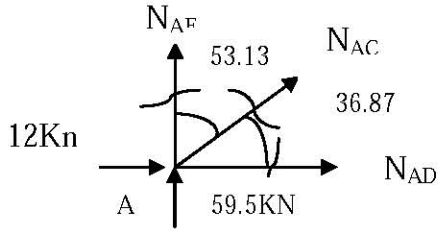


$N_{AD} = N_{DB} = 14Kn$ قوة شد

$N_{DC} = 0$ تركيبي

العقدة A :

0.75



$$N_{AD} + N_{AC}\cos 36.87 + 12 = 0$$

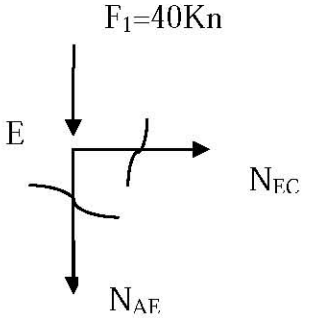
$$59.5 + N_{AE} + N_{AC}\cos 53.13 = 0$$

$N_{AC} = -32.5Kn$ قوة ضغط

$N_{AE} = -40Kn$ قوة ضغط

العقدة E :

0.75

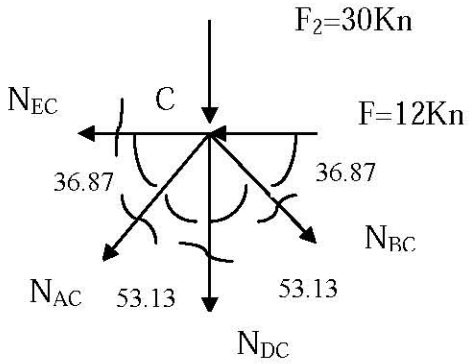


$N_{EC} = 0$ تركيبي

$-40 - N_{AE} = 0$, $N_{AE} = -40Kn$ قوة ضغط

عند الانتقال من العقدة A الى C

العقدة C :



$$-N_{EC} - 12 - N_{AC}\cos 36.87 + N_{BC}\cos 36.87 = 0$$
$$-N_{AC}\cos 53.13 - N_{DC} - N_{BC}\cos 53.13 - 30 = 0$$

$N_{AC} = -32.5Kn$ قوة ضغط

$N_{EC} = 0$ تركيبي

N_{EC}	N_{BC}	N_{DB}	N_{DC}	N_{AD}	N_{AC}	N_{AE}	القضيب
0.00	17.5	14	0.00	14	32.5	40	القيمة
تركيبي	C	T	تركيبي	T	C	C	النوع

0.5

4- تحديد المجنب المناسب

0.5

$$\sigma = \frac{N}{2S} \le \sigma \Rightarrow 2S \ge \frac{N}{\sigma}$$
$$S \ge \frac{40 \times 100}{2 \times 1600}$$
$$S \ge 1.25 cm^2$$

رقم المجنب 25x3 ومساحة مقطعه $1.42\ cm^2$

5 – حساب : ΔL

0.5

$$\Delta L = \frac{N \times L}{E \times 2S_1} = \frac{4000 \times 150}{2.1X10^6 \times 2x1.42} = 0.10cm$$
$$\Delta L = 1mm$$

∑ 5.5

البناء

المسالة الأولى : 1- حساب السموت

أ- G_{AB}

0.5

$$\begin{cases} \Delta X_{AB} = 150 > 0 \\ \Delta Y_{AB} = 92 > 0 \end{cases}$$

الاتجاه AB يقع في الربع الاول

$$G_{AB} = g \ , g = Tg|\Delta x/\Delta y| = 1.79$$
$$G_{AB} = 67.62grad$$

ب- G_{AC}

الاتجاه AC يقع في الربع الثاني

0.5

$$\begin{cases} \Delta X_{AC} = 70 > 0 \\ \Delta Y_{AC} = -83 < 0 \end{cases}$$

$$G_{AC} = 200 - g \ , g = Tg|\Delta x/\Delta y| = 0.843 \ , g = 44.60grd$$
$$G_{AC} = 200 - 44.60 = 155.4grad$$

0.5 حساب الاطوال :

0.5 $L_{AB} = \sqrt{(\Delta X^2_{AB} + \Delta Y^2_{AB})} = 188.92m$

$L_{AC} = \sqrt{(\Delta X^2_{AC} + \Delta Y^2_{AC})} = 108.58m$

0.75 حساب مساحة القطعة بطريقة الإحداثيات القطبية :

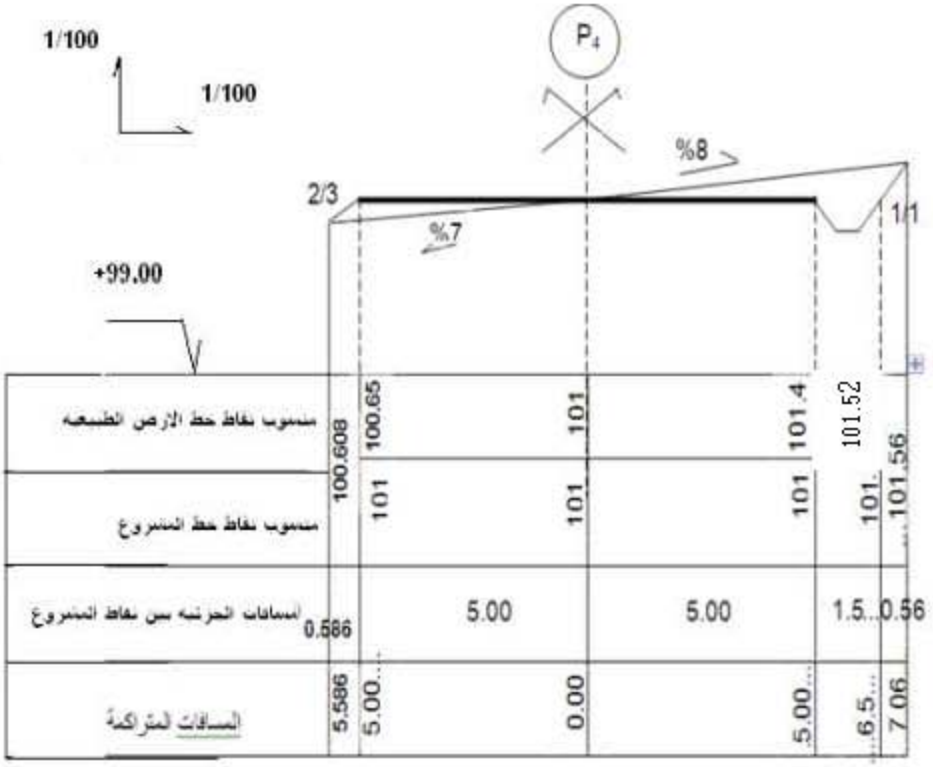
0.75 $S = 1/2(L_{AB} \cdot L_{AC}) \sin(G_{AC} - G_{AB})$

0.5 $S = 1/2(188.92 \cdot 108.58 \sin(155.40-67.62)$

$S = 10067.50m^2$

Σ 4

1- المظهر العرضي



0.25x6

0.5x2

0.25x2

0.5x2 2-الهدف من إنجاز المسقط الأفقي :

- إعطاء منظر أفقي للطريق .
- إظهار مناطق الحفر و الردم .

Σ 4

الموضوع الثاني

I – الميكانيك التطبيقية :

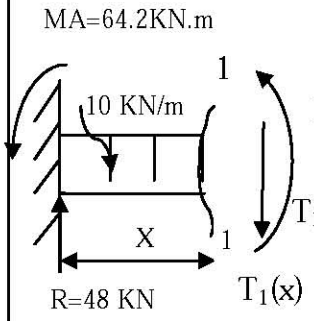
المسألة الأولى :

1- ردود الأفعال في المسند **A**

R_A= 48KN M_A= 64.20 KN.m

2- معادلتي T – M

0.5x2



0.75

القطع 1-1: $0 \le X \le 1.4$

$T_1(x) = -10x + 48$ T1(0) = 48 KN T1(1.4) = 34KN

$Mf_1(x) = -5\ x^2 + 48\ x - 64.2$ M1(0) = -64.20 KN.m

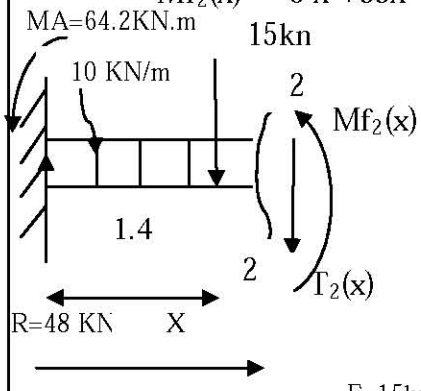
M1(1.4) = -6.80 KN.m

القطع 2-2 : $1.4 \le X \le 1.8$

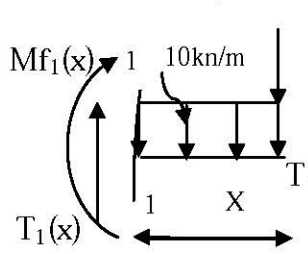
$T_2(x) = -10x + 33$ T2(1.4) = 19 KN T2(1.8) = 15KN

$Mf_2(x) = -5\ x^2 + 33x - 43.2$ Mf2(1.4) = -6.8 KN.m Mf2(1.8) =0

0.75



القطع علي الجهة اليمني

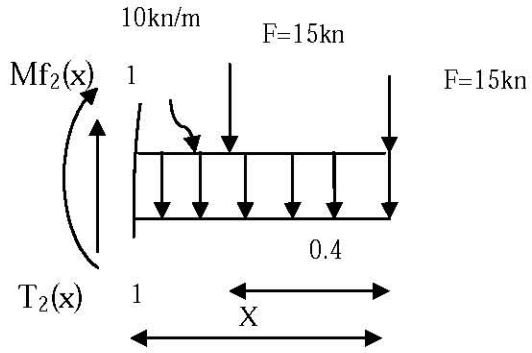


القطع 1-1: $0 \le X \le 0.4$

$T_1(x) = 10x + 15$, T1(0) = 15 KN T1(0.4) = 19KN

$Mf_1(x) = -5\ x^2 - 15\ x$ Mf1(0) = 0

Mf1(0.4) = -6.80 KN.m



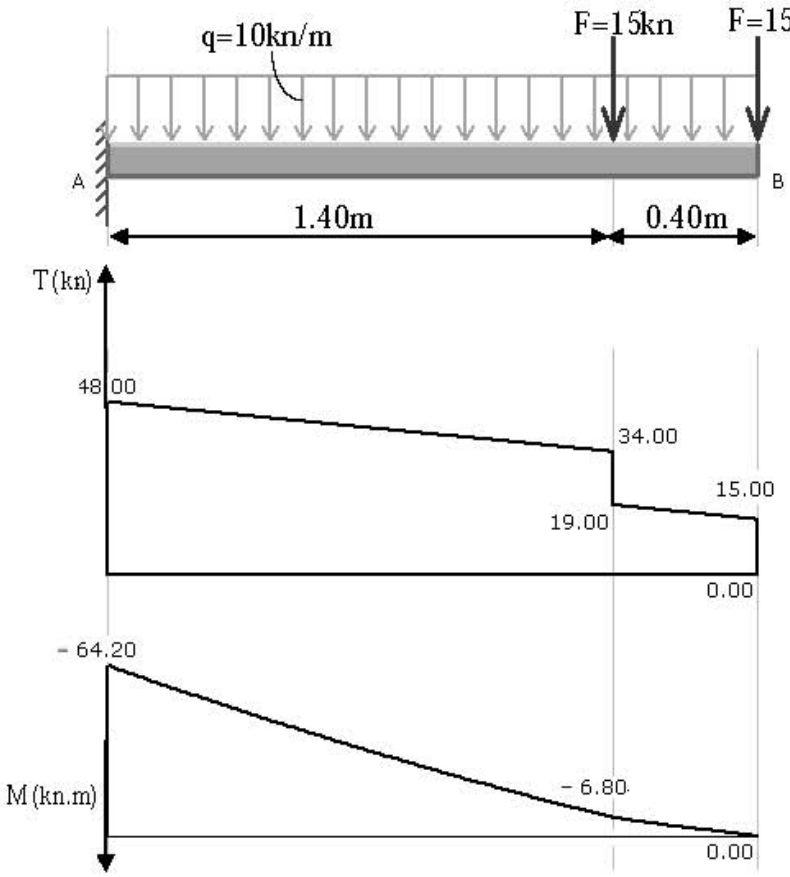
القطع 2-2: $0.4 \le X \le 1.8$

$T_2(x) = 10x + 30$, T2(0.4) = 34 KN T2(1.8) = 48KN

$Mf_2(x) = -5\ x^2 - 30\ x + 6$ Mf2(0.4) =-6.8knm

Mf2(1.8) = -64.2 KN.m

3- رسم منحني T – M



0.5

0.5

4- استنتاج القيم القصوى Tmax , Mmax

0.25x2

Mmax = 64.20KN.m
Tmax = 48KN

5- حساب عزم العطالة

$$I_{/X} = 2I_{1/X} + I_{2/X}$$

$$2I_{1/X} = 2\left(\frac{10.2^3 \times 135}{12} + 135 \times 10.2 \times 129.9^2\right)$$

$$2I_{1/X} = 46494900.72\,mm^4$$

$$I_{2/X} = \frac{249.6^3 \times 6.6}{12}$$

$$I_{2/X} = 8552565.96\,mm^4$$

$$I_{/X} = 46494900.72 + 8552565.96$$

1.5

$$I_{/X} = 55047466.68\,mm^4$$

6-التحقق من شرط مقاومة الرافدة

$$\sigma = \frac{M_{max}}{I_{/X}} Y_{max} = \frac{64.2\times10^4}{5504.74}13.5$$

1.0

$$\sigma = 1574.46\, dan/cm^2$$

اذن شرط المقاومة محقق

$$1574.46 \langle 2800$$

∑ 6.5

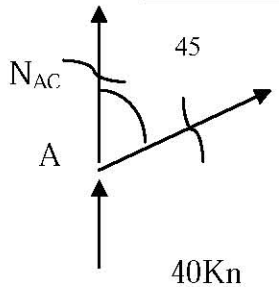
المسألة الثانية

0.25 1- النظام محدد سكونيا لأن 2n-b =3 --- 2x9-15 =3 محففة.

0.75 2- R_{By}= 40KN - R_{Bx}= 0 R_{Ay}= 40 KN

3- حساب الجهود الداخلية لكل القضبان

0.75 العقدة A :



$N_{AC} + N_{AG}\cos45+40= 0$

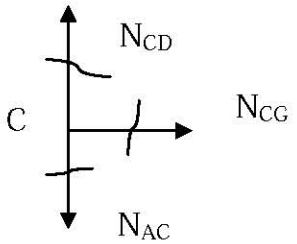
$N_{AG}\cos 45 =0$

N_{AG} =0 تركيبي

N_{AC} =- 40 kn قوة ضغط

العقدة C :

0.75



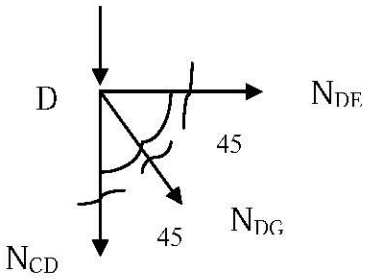
$N_{AC} = N_{CD}$= -40Kn قوة ضغط

N_{CG} =0 تركيبي

العقدة D :

F_1=10kn

0.75



$-N_{CD} - N_{DG}\cos45-10 = 0$

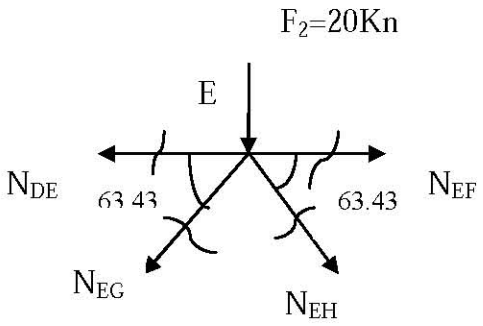
$N_{DE} + N_{DG}\cos45= 0$

N_{DG} =42.43Kn قوة شد

N_{DE} =-30Kn قوة ضغط

لعقدة E :

0.75



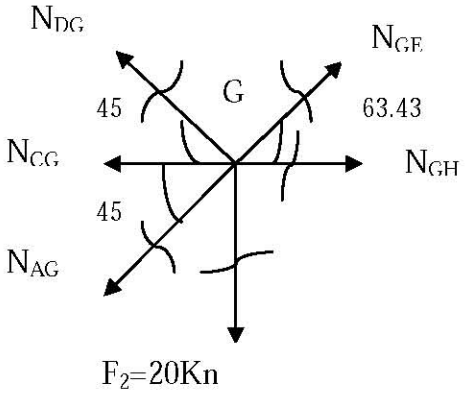
$N_{ED}= N_{EF} =-30Kn$ بالتناظر: قوة ضغط

$-2N_{EG} \cos 26.56-20=0$

$N_{EG}= N_{EH} =-11.18Kn$ قوة ضغط

عند الانتقال من العقدة Dالي العقدة G

العقدة G :



$- N_{CG} - N_{AG}\cos45 - N_{DG}\cos45 + N_{GE} \cos63.43 + N_{GH} = 0$

$- N_{AG}\cos45 - 20 + N_{DG} \cos45 + N_{GE}\cos26.56 = 0$

$N_{GE} =-11.18Kn$ قوة ضغط

$N_{GH} =35kn$ قوة شد

0.5

N_{GH}	$N_{GE} = N_{EH}$	$N_{DG} = N_{HF}$	$N_{DE} = N_{EF}$	$N_{CD} = N_{FI}$	$N_{Ac} = N_{BI}$	القضيب
35	11.18	42.43	30	40	40	القيمة
T	C	T	C	C	C	النوع

$N_{CG} = N_{HI}$	$N_{AG} = N_{BH}$	القضيب
0	0	القيمة
تركيبي	تركيبي	النوع

4- حساب مساحة مقطع القضيب

$$\sigma = \frac{N}{S} \leq \sigma \Rightarrow S \geq \frac{N}{\sigma}$$

$$S \geq \frac{42.43 \times 100}{1600}$$

0.5

$$S \geq 2.65 cm^2$$

5- حساب قيمة التشوه النسبي

$$\varepsilon = \frac{N}{S \times E} = \frac{42.43 \times 10^2}{2.82 \times 2.1 \times 10^6}$$

0.5

$$\varepsilon = 7.16 \times 10^{-4}$$

∑ 5.5

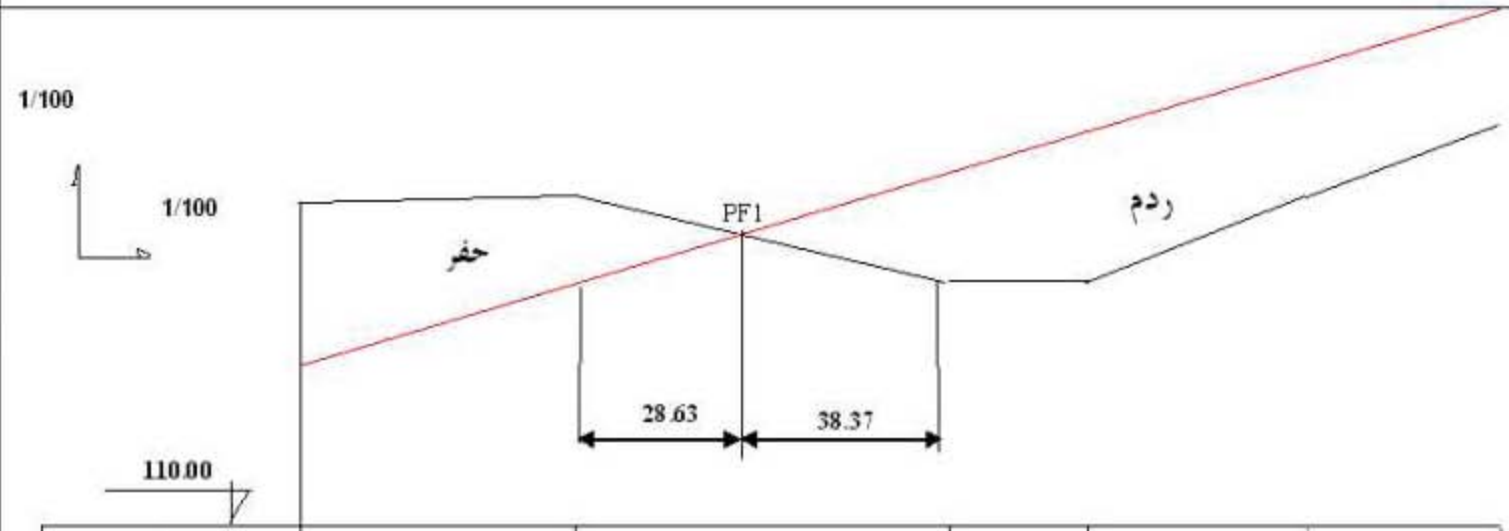
المسالة الثانية

1.0 يمثل الشكل1 قنوات صرف المياه ودورها إلتقاط المياه المجمعة وتحويلها نحو البالوعة

1.0 يمثل الشكل2 أماكن التوقف دور المساحة A:مخصصة للتوقف الإضطراري وتنجز في حالة غياب الحواشي

∑ 2

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		



أرقام المقاطع العرضية	1	2	3	4	5	6
منسوب نقاط خط التربة الطبيعية	114.00	114.00	113.00	113.00	114.00	115.00
منسوب نقاط خط المشروع	112.00	113.00	114.34	114.84	115.64	116.34
المسافات الجزئية	50.00	67.00	25.00	40.00	35.00	
المسافات التراكمية	0.00	50.00	117.00	142.00	182.00	217.00
الانسياب			2%			217.00
التراصف والتحديبات	50.00m		α=60° R=64 m L=67m		100.00 m	

0.5x2
0.25x2
0.5
1.25
0.5
0.75
0.75
0.75

Σ 06	
Σ 20	