**الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لموضوع بكالوريا دورة : 2014**

**اختبار مادة : التكنولوجيا (هندسة مدنية)  الشعبة :** تقني رياضي  **المدة :** ... 04 سا30د

# الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

عدد الصفحات : 11

| عناصر الإجابة | مجزأة | المجموع |
|---|---|---|

الموضوع الأول

**I – الميكانيك التطبيقية :**

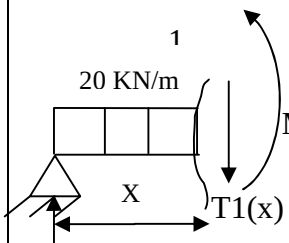
المسألة الأولى :

**1–** ردود الأفعال في المسندين **A** و **B** — **0.5x2**

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

**2–** معادلتي **T – M**

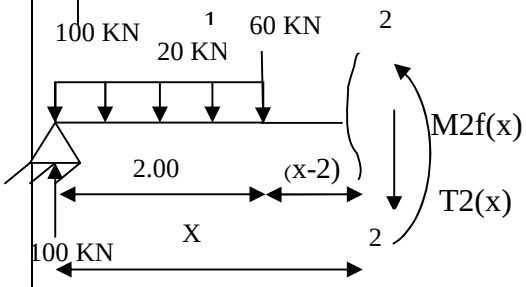
- القطع **1–1**: $0 \le X \le 2$ — **0.75**




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

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

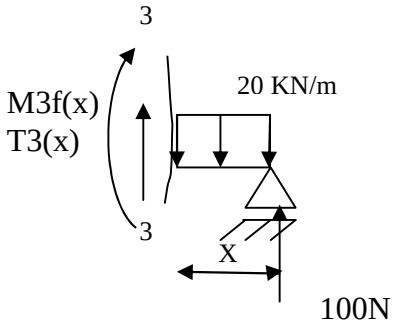
- القطع **2–2**: $2 \le X \le 3$ — **0.75**




$T2(x) = 0$

$Mf2(x) = 160$KN.m

- القطع **3–3** : $0 \le X \le 2$ الجهة اليمنى — **0.75**



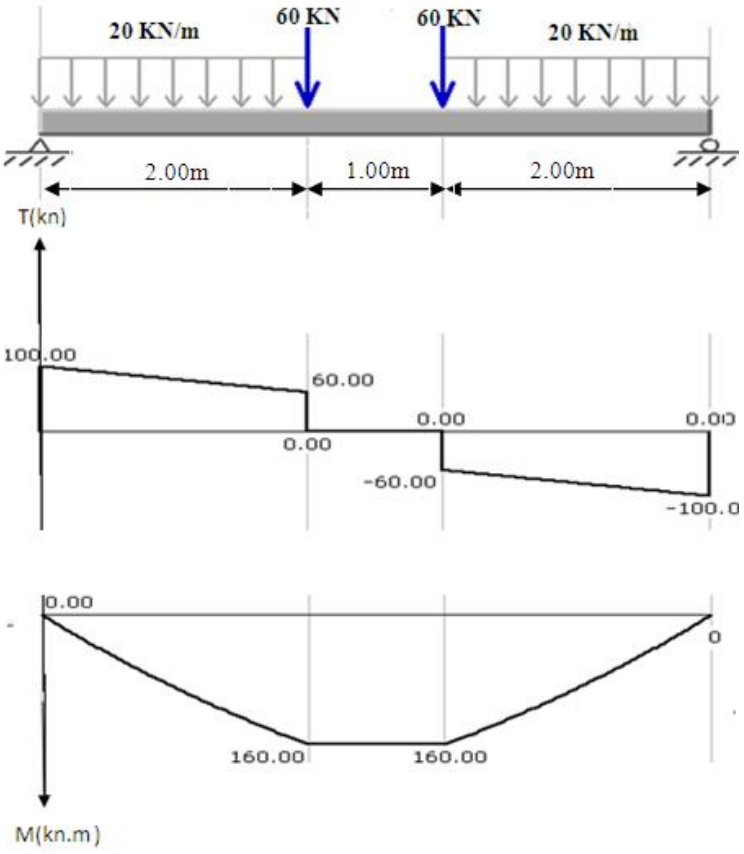

$T3(x) = 20x-100$

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

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

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

**3- رسم منحني T – M**




0.25x3

0.25x3

**4- العزم الأعظمي :**

Mfmax = 160KN.m )

0.25x2

Tmax = 100KN

**5-حساب الاجهادات.**

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

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

0.25

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

0.5

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

0.5

∑ 06.5

**المسألة الثانية :**

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

0.25

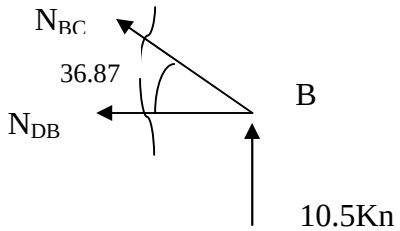
2- $R_{Ax}$= 12 KN $R_{By}$= 10.5 KN - $R_{Ay}$= 59.50 KN

0.75

3- حساب الجهود الداخلية لكل القضبان

العقدة B :

**0.75**




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

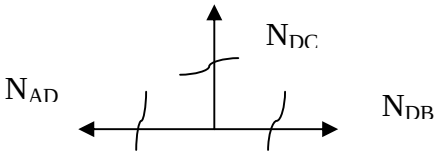
$$N_{BC}\cos 53.13 + 10.5 = 0$$

$N_{DB} = 14kn$ قوة شد

$N_{BC} = -17.5\ kn$ قوة ضغط

العقدة D :

**0.75**

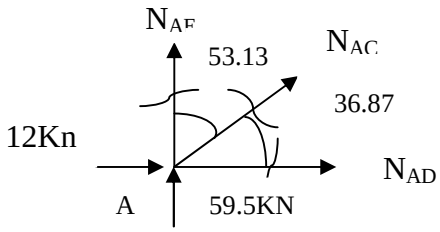



$N_{AD} = N_{DB} = 14Kn$ قوة شد

$N_{DC} = 0$ تركيبي

العقدة A :

**0.75**




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

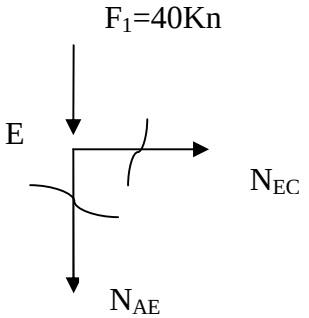
$$59.5 + N_{AE} + N_{AC}\cos 53.13 = 0$$

$N_{AC} = -32.5Kn$ قوة ضغط

$N_{AE} = -40Kn$ قوة ضغط

العقدة E :

**0.75**

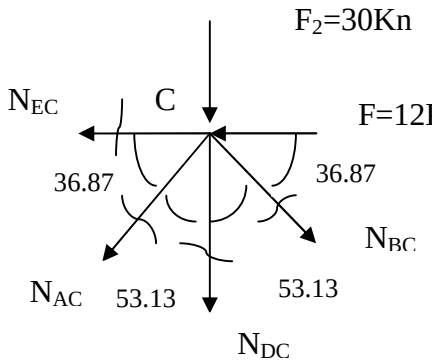



$N_{EC} = 0$ تركيبي

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

عند الانتقال من العقدة A الي 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 صغط

$N_{EC} = 0$ تركيبي

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

**0.5**

4- تحديد المجنب المناسب

**0.5**

$$\pm = \frac{N}{2S} \leq \pm \Rightarrow 2S \geq \frac{N}{\pm}$$
$$S \geq \frac{40 \times 100}{2 \times 1600}$$
$$S \geq 1.25 cm^2$$

رقم المجنب 25x3 ومساحة مقطعه 1.42 cm²

5 – حساب :$\Delta L$

**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**

$$\begin{cases} \Delta X_{AB} = 165 > 0 \\ \Delta Y_{AB} = 92 > 0 \end{cases}$$

الاتجاهAB يقع في الربع الاول

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

ب- $G_{AC}$

الاتجاهAC يقع في الربع التاني

**0.5**

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

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

حساب الاطوال :

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

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

حساب مساحة القطعة بطريقة الإحداثيات القطبية :

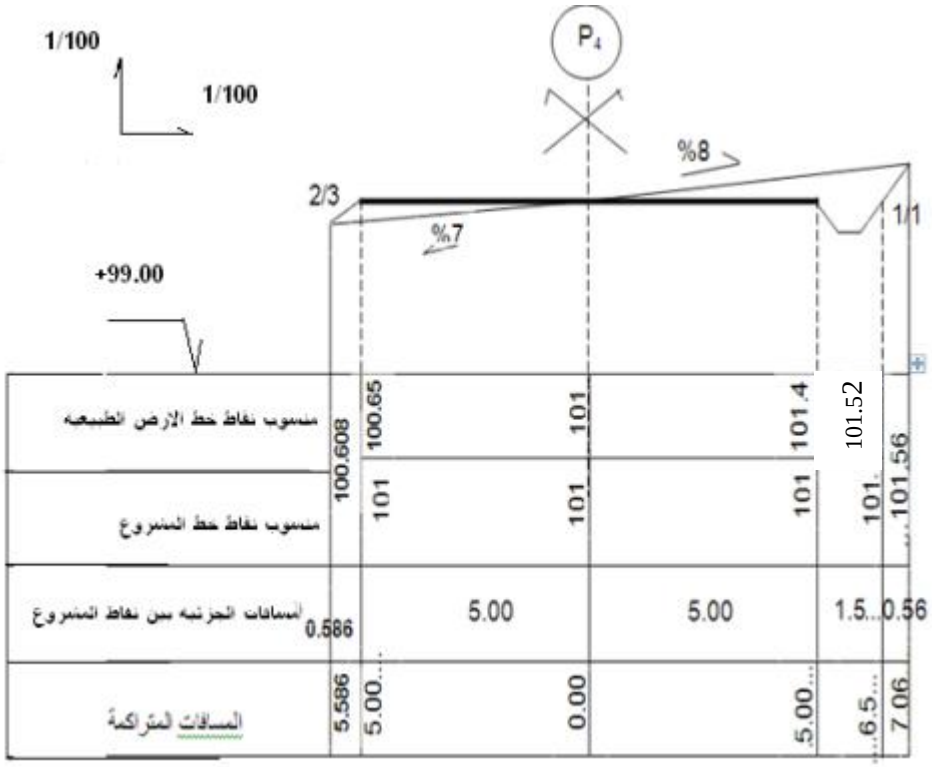
**0.75** $S=1/2(L_{AB} . L_{AC}) \sin(G_{AC} - G_{AB})$

**0.75** $S=1/2(188.92 . 108.58 \sin(155.40-67.62)$

**0.5** $S=10068.09m^2$

**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**

القطع 1-1: $0 \le X \le 1.4$

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

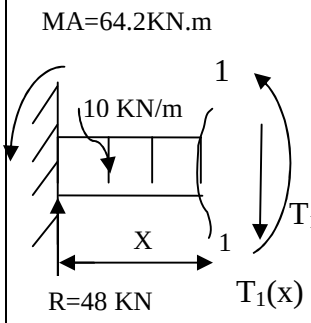
$Mf_1(x) = -5\ x^2 + 48\ x - 64.2$  M1(0) = -64.20 KN.m

M1(1.4 ) = -6.80 KN.m

القطع 2-2 : $1.4 \le X \le 1.8$

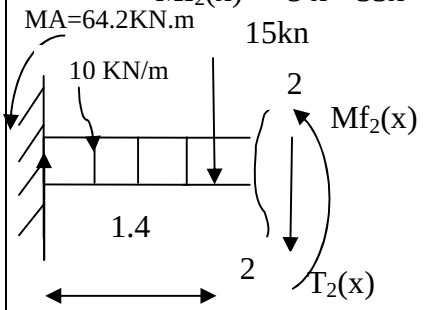
$T_2(x) = -10x + 33$  T2(1.4) = 19 KN  T2(1.8 ) = 15KN

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



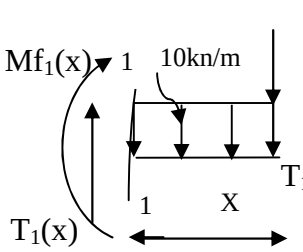

**0.5x2**

**0.75**




**0.75**

القطع علي الجهة اليمني

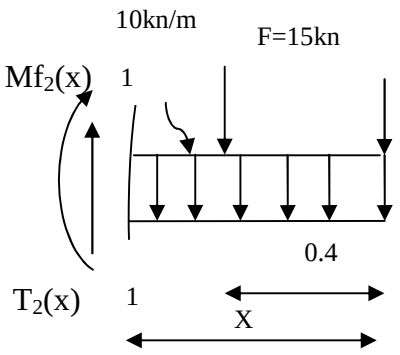



القطع 1-1: $0 \le X \le 0.4$

$T_1(x) = 10x + 15$ ,  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



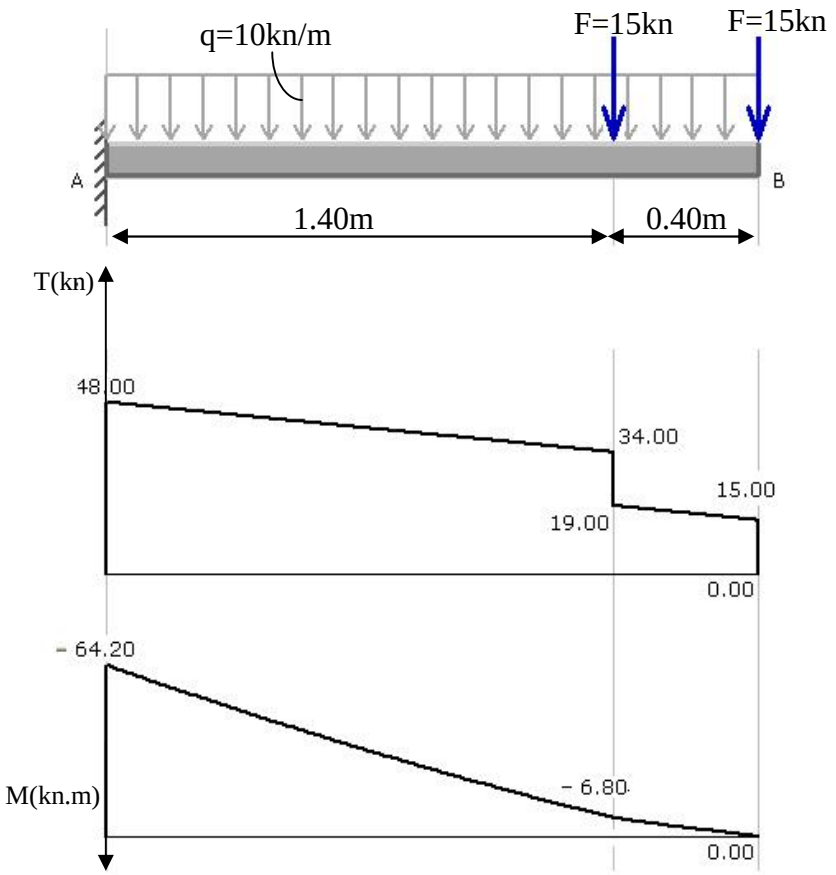

القطع 2-2: $0.4 \le X \le 1.8$

$T_2(x) = 10x + 30$ ,  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**

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

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

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

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

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

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

1.5

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

6-التحقق من شرط مقاومة الرافدة

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

**1.0**

$$\pm = 1574.46 dan/cm^2$$

اذن شرط المقاومة محقق

$$1574.46 \langle 2800$$

**Σ 6.5**

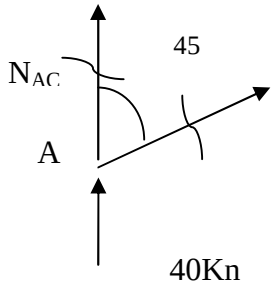
المسألة الثانية

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

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

3- **حساب** الجهود الداخلية لكل القضبان

العقدة A :




**0.75**

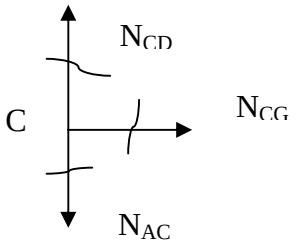
$N_{AC} + N_{AG}\cos45+40= 0$

$N_{AG}\cos 45 =0$

$N_{AG}$ =0 تركيبي

$N_{AC}$ =- 40 kn قوة ضغط

العقدة C :



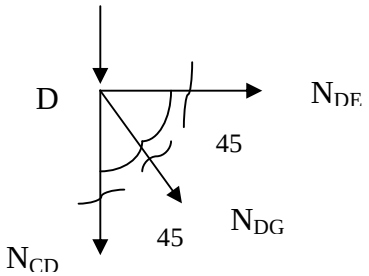

**0.75**

$N_{AC} = N_{CD}$= -40Kn قوة ضغط

$N_{CG}$ =0 تركيبي

العقدة D :

$F_1$=10kn




**0.75**

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

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

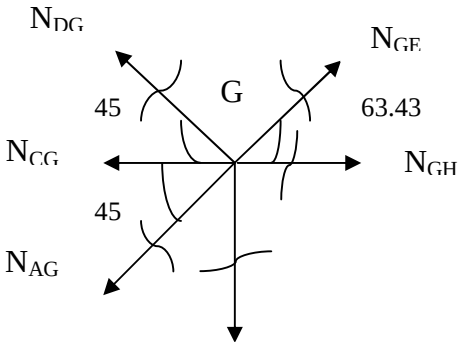
$N_{DG}$ =42.43Kn قوة شد

$N_{DE}$ =-30Kn قوة ضغط

**0.75**

عند الانتقال من العقدة Dالي العقدة G

العقدة G :




$F_2$=20Kn

$$- N_{CG} - N_{AG}\cos 45 - N_{DG}\cos 45 + N_{GE}\cos 63.43 + N_{GH} = 0$$

$$- N_{AG}\cos 45 - 20 + N_{DG}\cos 45 + N_{GE}\cos 26.56 = 0$$

$N_{GE}$ =-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

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

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

**0.5**

$$S \geq 2.65 cm^2$$

5- حساب قيمة التشوه النسبي

$$£ = \frac{N}{S \times E} = \frac{42.43 \times 10^2}{2.84 \times 2.1 \times 10^6}$$

**0.5**

$$£ = 7.11 \times 10^{-4}$$

**Σ 5.5**

**المسالة الثانية**

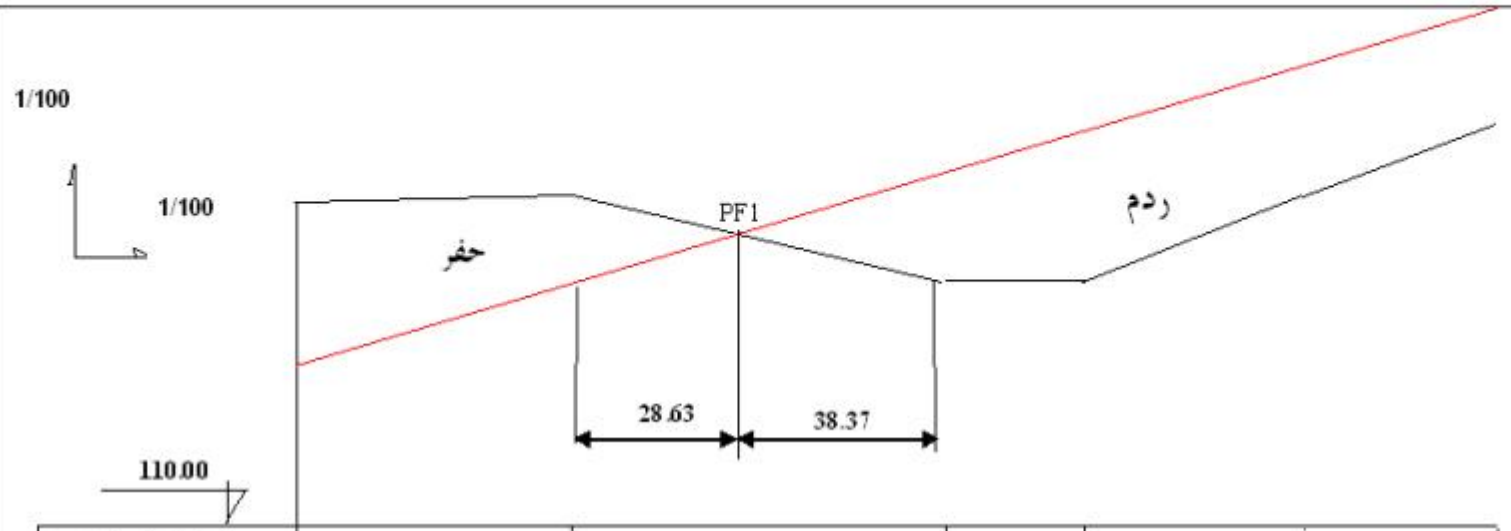
يمثل الشكل1 قنوات صرف المياه ودورها إلتقاط المياه المجمعة وتحويلها نحو البالوعة **1.0**

يمثل الشكل2 أماكن التوقف دور المساحة A:مخصصة للتوقف الإضطراري **1.0**

وتنجز في حالة غياب الحواشي

**Σ 2**

| محاور الموضوع | عناصر الإجابة | العلامة | |
|---|---|---|---|
| | | مجزأة | المجموع |




| أرقام المظاهر 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 |
| الانحدار | | | 2% 217.00 | | | |
| التراصف والمنحنيات | 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