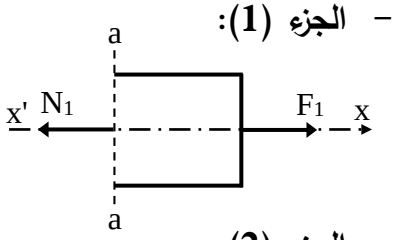
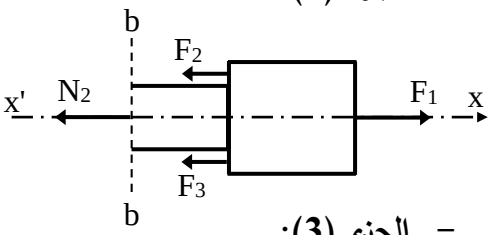
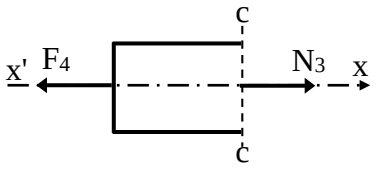
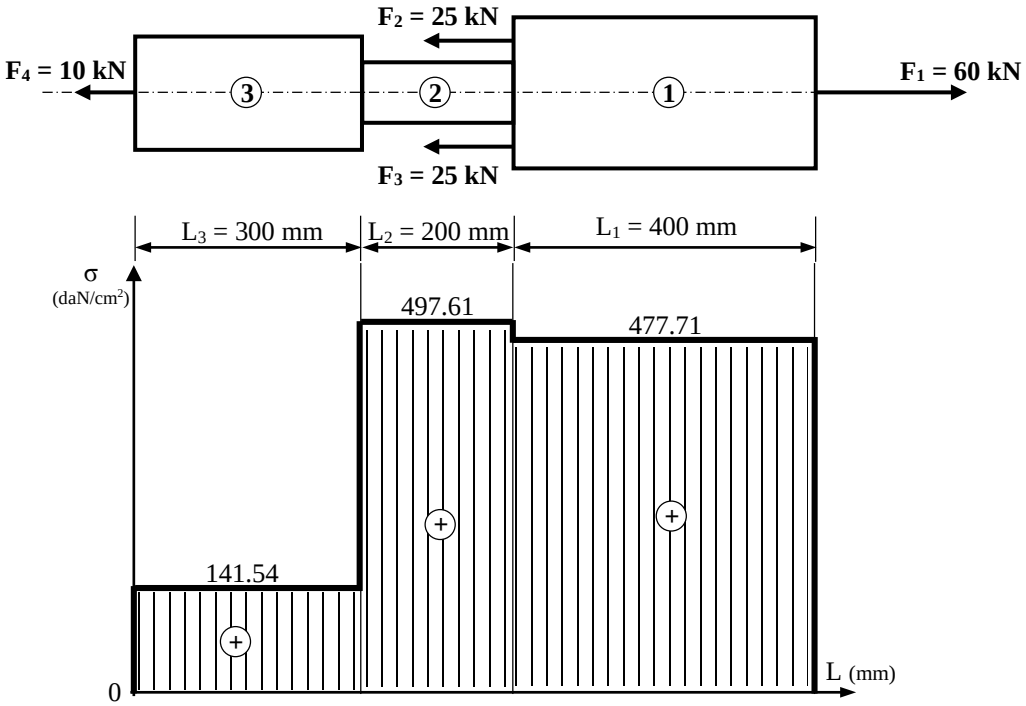
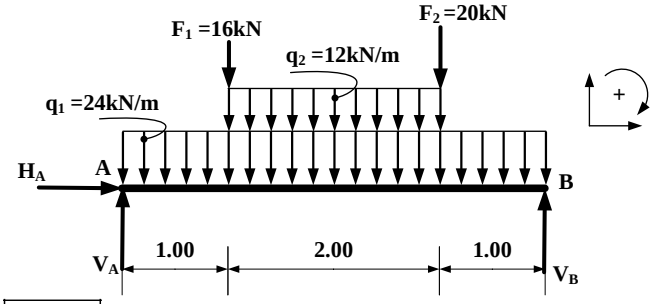
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الميكانيك المطبقة:		
النّشاط الأوّل: التحريضات البسيطة		
1) حساب الجهد الناظمي في كل جزء من القضيب:		
- الجزء (1): 		
$\sum F_{/xx'} = 0 \Leftrightarrow F_1 - N_1 = 0$	0.25	
$\Rightarrow N_1 = F_1 \Rightarrow \boxed{N_1 = 60\,kN}$	0.25	
- الجزء (2): 		
$\sum F_{/xx'} = 0 \Leftrightarrow F_1 - N_2 - F_2 - F_3 = 0$	0.25	
$\Rightarrow N_2 = F_1 - F_2 - F_3 \Rightarrow \boxed{N_2 = 10\,kN}$	0.25	
- الجزء (3): 		
$\sum F_{/xx'} = 0 \Leftrightarrow N_3 - F_4 = 0$	0.25	
$\Rightarrow N_3 = F_4 \Rightarrow \boxed{N_3 = 10\,kN}$	0.25	**01.50**
2) حساب الاجهاد الناظمي في كل جزء من القضيب:		
- الجزء (1): $\sigma_1 = \frac{N_1}{S_1} \Rightarrow \sigma_1 = \frac{N_1}{\frac{\pi \cdot D_1^2}{4}} \Rightarrow \sigma_1 = \frac{4N_1}{\pi \cdot D_1^2}$	0.25	
$\Rightarrow \sigma_1 = \frac{4 \times 60 \times 10^2}{3.14 \times (4)^2}$		
$\Rightarrow \boxed{\sigma_1 = 477.71\,daN/cm^2}$	0.25	
- الجزء (2): $\sigma_2 = \frac{N_2}{S_2} \Rightarrow \sigma_2 = \frac{N_2}{\frac{\pi \cdot D_2^2}{4}} \Rightarrow \sigma_2 = \frac{4N_2}{\pi \cdot D_2^2}$	0.25	
$\Rightarrow \sigma_2 = \frac{4 \times 10 \times 10^2}{3.14 \times (1.6)^2}$		
$\Rightarrow \boxed{\sigma_2 = 497.61\,daN/cm^2}$	0.25	
- الجزء (3): $\sigma_3 = \frac{N_3}{S_3} \Rightarrow \sigma_3 = \frac{N_3}{\frac{\pi \cdot D_3^2}{4}} \Rightarrow \sigma_3 = \frac{4N_3}{\pi \cdot D_3^2}$	0.25	

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
$\Rightarrow \sigma_3 = \dfrac{4\times10\times10^2}{3.14\times(3)^2}$		
$\Rightarrow \boxed{\sigma_3 = 141.54\,daN/cm^2}$	0.25	**01.50**
3) حساب التشوه المطلق الكلي (ΔL) للقضيب:		
$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3$	0.25	
$\Delta L_1 = \dfrac{N_1\times L_1}{S_1\times E_a} \Rightarrow \Delta L_1 = \dfrac{60\times10^2\times40}{\frac{\pi.4^2}{4}\times2.1\times10^6} \Rightarrow \boxed{\Delta L_1 = 9.1\times10^{-2}\,mm}$	0.125×2	
$\Delta L_2 = \dfrac{N_2\times L_2}{S_2\times E_a} \Rightarrow \Delta L_2 = \dfrac{10\times10^2\times20}{\frac{\pi.(1.6)^2}{4}\times2.1\times10^6} \Rightarrow \boxed{\Delta L_2 = 4.74\times10^{-2}\,mm}$	0.125×2	
$\Delta L_3 = \dfrac{N_3\times L_3}{S_3\times E_{cu}} \Rightarrow \Delta L_3 = \dfrac{10\times10^2\times30}{\frac{\pi.(3)^2}{4}\times1.26\times10^6} \Rightarrow \boxed{\Delta L_3 = 3.37\times10^{-2}\,mm}$	0.125×2	
$\Delta L = 9.1\times10^{-2} + 4.74\times10^{-2} + 3.37\times10^{-2} \Rightarrow \boxed{\Delta L = 17.21\times10^{-2}\,mm}$	0.25	**01.25**
4) رسم مخطط تغيرات الاجهاد الناظمي على طول القضيب:		
	0.25×3	**0.75**
سلم الرسم: 1 cm ⟶ 100 mm 1 cm ⟶ 100 daN/cm²		
		05.00

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

النّشاط الثاني: الانحناء المستوي البسيط

1) حساب ردود الأفعال عند المسندين A وB:



0.25 $\sum F_{/XX'} = 0 \Rightarrow \boxed{H_A = 0}$

$\sum F_{/YY'} = 0 \Rightarrow \boxed{V_A + V_B = 156kN}$

$\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow (q_1 \times 4 \times 2) + (F_1 \times 1) + (q_2 \times 2 \times 2) + (F_2 \times 3) - (V_B \times 4) = 0$

0.50 $\Rightarrow V_B = \dfrac{(24 \times 4 \times 2) + (16 \times 1) + (12 \times 2 \times 2) + (20 \times 3)}{4} \Rightarrow \boxed{V_B = 79kN}$

$\sum M_{/B} = 0 \Rightarrow (V_A \times 4) - (q_1 \times 4 \times 2) - (F_1 \times 3) - (q_2 \times 2 \times 2) - (F_2 \times 1) = 0$

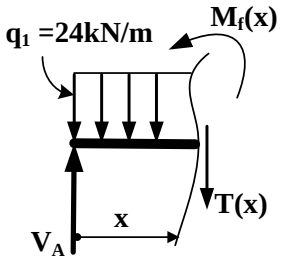
0.50 $\Rightarrow V_A = \dfrac{(24 \times 4 \times 2) + (16 \times 3) + (12 \times 2 \times 2) + (20 \times 1)}{4} \Rightarrow \boxed{V_A = 77kN}$

التحقق: $V_A + V_B = 156kN \Rightarrow \boxed{77 + 79 = 156kN}$ محققة

01.25

2) كتابة معادلات الجهد القاطع $T(x)$ و عزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرّافدة:

القطع 1 – 1: $0 \le x \le 1.00$



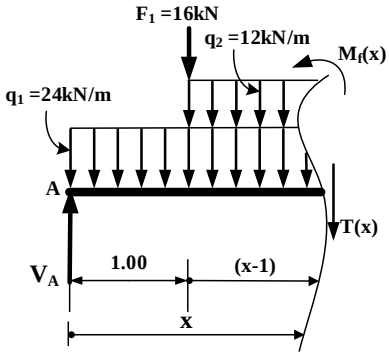
0.25 $T(x) = -q_1.x + V_A \Rightarrow \boxed{T(x) = -24x + 77}$

0.25 $\Rightarrow \begin{cases} T(0) = 77kN \\ T(1) = 53kN \end{cases}$

0.25 $M_f(x) = -q_1.\dfrac{x^2}{2} + V_A.x \Rightarrow \boxed{M_f(x) = -12x^2 + 77x}$

0.25 $\Rightarrow \begin{cases} M_f(0) = 0 \\ M_f(1) = 65kN.m \end{cases}$

القطع 2 – 2: $1 \le x \le 3.00$



0.25 $T(x) = V_A - q_1.x - q_2.(x-1) - F_1 \Rightarrow \boxed{T(x) = -36x + 73}$

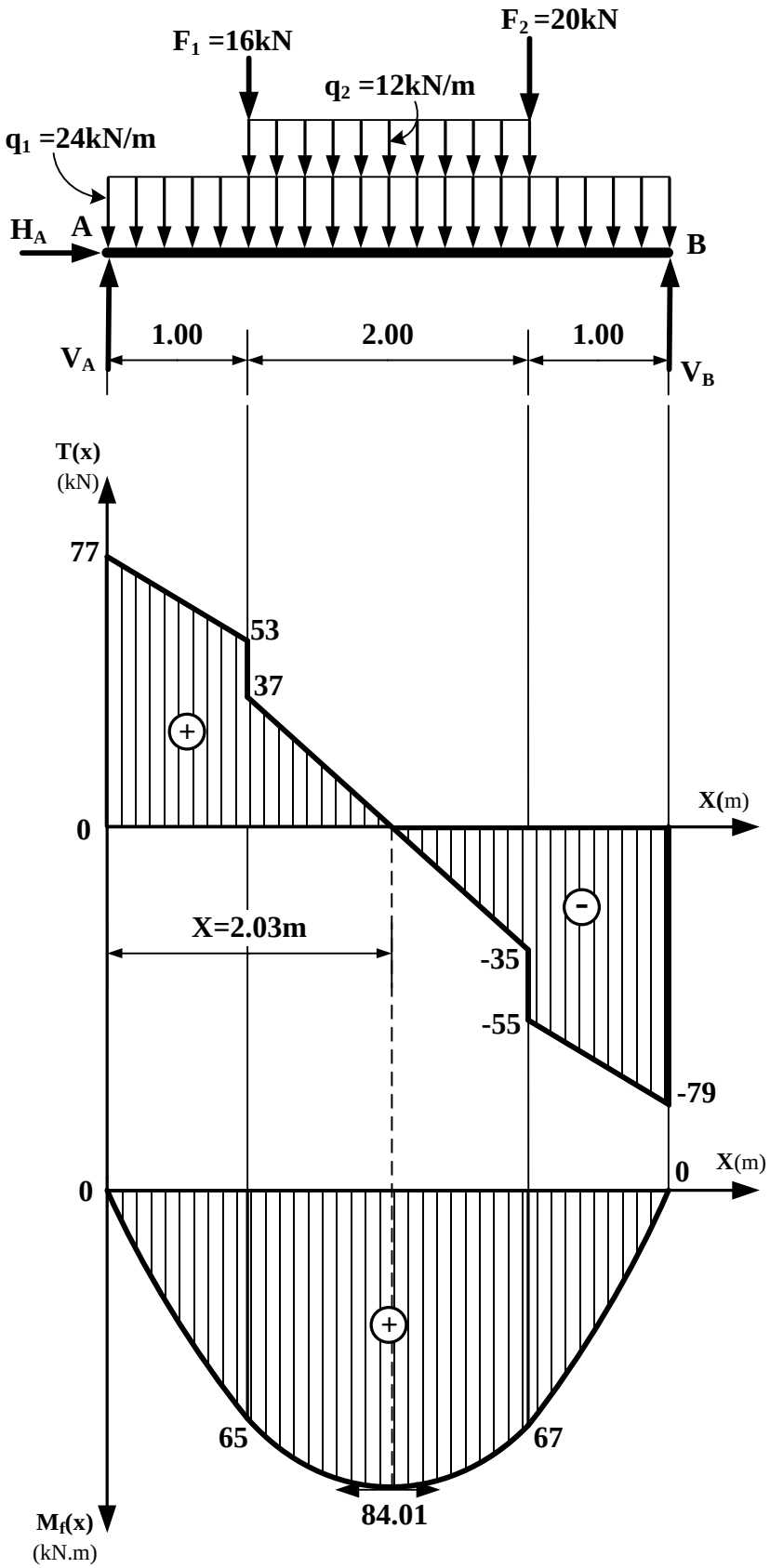
0.25 $\Rightarrow \begin{cases} T(1) = 37kN \\ T(3) = -35kN \end{cases}$

$M_f(x) = V_A.x - q_1.\dfrac{x^2}{2} - q_2.\dfrac{(x-1)^2}{2} - F_1.(x-1)$

0.25 $\Rightarrow \boxed{M_f(x) = -18x^2 + 73x + 10}$

0.25 $\Rightarrow \begin{cases} M_f(1) = 65kN.m \\ M_f(3) = 67kN.m \end{cases}$

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
– **حساب القيمة الحدية لعزم الانحناء:**		
$\left.\begin{matrix}T(1)>0\\T(3)<0\end{matrix}\right\}\Rightarrow T(x)=0\Rightarrow -36x+73=0\Rightarrow \boxed{x=2.03m}$	0.125	
$\Rightarrow M_f(2.03)=\boxed{84.01kN.m}$	0.125	
القطع 3 – 3: القطع على اليمين		
الطريقة الأولى: $3\le x\le 4.00$		
$T(x)=-V_B+q_1.(4-x)\Rightarrow \boxed{T(x)=-24x+17}$	0.25	
$\Rightarrow\begin{cases}T(3)=-55kN\\T(4)=-79kN\end{cases}$	0.25	
$M_f(x)=V_B.(4-x)-q_1.\dfrac{(4-x)^2}{2}$		
$\Rightarrow \boxed{M_f(x)=-12x^2+17x+124}$	0.25	
$\Rightarrow\begin{cases}M_f(3)=67kN.m\\M_f(4)=0\end{cases}$	0.25	**03.25**
الطريقة الثانية: $0\le x\le 1.00$		
$T(x)=-V_B+q_1.x\Rightarrow \boxed{T(x)=24x-79}$		
$\Rightarrow\begin{cases}T(0)=-79kN\\T(1)=-55kN\end{cases}$		
$M_f(x)=V_B.x-q_1.\dfrac{x^2}{2}\Rightarrow \boxed{M_f(x)=-12x^2+79x}$		
$\Rightarrow\begin{cases}M_f(0)=0\\M_f(1)=67kN.m\end{cases}$		
ملاحظة: بالنسبة للقطع 3–3 يمكن اعتماد إحدى الطريقتين الموضحتين سابقًا (على اليمين) أو اختيار القطع على اليسار مع الاحتفاظ على نفس سلم التنقيط.		

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3) رسم المنحنيين البيانيين للجهد القاطع T(x) و عزم الانحناء $M_f(x)$:		
	0.25×3 0.25×3	01.50

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
4) استنتاج قيمة عزم الانحناء الأعظمي M_{fmax}:		
من المنحنى البياني لتغيرات عزم الانحناء على طول الرافدة نستنتج أنّ: **$M_{fmax} = 84.01\ kN.m$**	0.25	**0.25**
5) تحديد المجنب IPE الآمن والاقتصادي:		
$\sigma_{max} \le \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{M_{f\,max}}{W_{/xx'}} \le \bar{\sigma} \Rightarrow W_{/xx'} \ge \frac{M_{f\,max}}{\bar{\sigma}}$	0.25	
$\Rightarrow W_{/xx'} \ge \frac{84.01\times10^4}{1600} \Rightarrow \boxed{W_{/xx'} \ge 525.06\,cm^3}$	0.25	
من الجدول نختار **$W_{/xx'} = 557.1\ cm^3$** ومنه المجنب الآمن والاقتصادي **IPE300**	0.25	**0.75**
البناء:		**07.00**
النشاط الأول: عموميات حول الطبوغرافيا		
1) حساب ترتيب النقطة F (Y_F):		
$S_{FCDE} = \frac{1}{2}\sum X_n\left(Y_{n-1} - Y_{n+1}\right)$	0.25	
$S_{FCDE} = \frac{1}{2}\left[X_F\left(Y_E - Y_C\right) + X_C\left(Y_F - Y_D\right) + X_D\left(Y_C - Y_E\right) + X_E\left(Y_D - Y_F\right)\right]$	0.25	
$35000\times2 = 300(150-300) + 550(Y_F - 100) + 450(300-150) + 300(100 - Y_F)$ $70000 = -45000 + 550Y_F - 55000 + 67500 + 30000 - 300\,Y_F$	0.25	
$72500 = 250\cdot Y_F \Rightarrow Y_F = \frac{72500}{250} \Rightarrow \boxed{Y_F = 290\,m}$	0.25	**01.00**
2) حساب الطول L_{AF} واستنتاج السمت الاحداثي G_{AF}:		
• **حساب الطول L_{AF}:**		
$\Delta X_{AF} = X_F - X_A \Rightarrow \Delta X_{AF} = 300 - 300 \Rightarrow \Delta X_{AF} = 0$	0.25	
$\Delta Y_{AF} = Y_F - Y_A \Rightarrow \Delta Y_{AF} = 290 - 450 \Rightarrow \Delta Y_{AF} = -160\ m$	0.25	
$L_{AF} = \sqrt{(\Delta X_{AF})^2 + (\Delta Y_{AF})^2} \Rightarrow L_{AF} = \sqrt{(X_F - X_A)^2 + (Y_F - Y_A)^2}$	0.25	
$\Rightarrow L_{AF} = \sqrt{(0)^2 + (-160)^2} \Rightarrow \boxed{L_{AF} = 160\,m}$	0.25	
• **استنتاج السمت الاحداثي G_{AF}:**		
$\left.\begin{matrix}\Delta X_{AF} = 0\\ \Delta Y_{AF} < 0\end{matrix}\right\} \Rightarrow \boxed{G_{AF} = 200\,gr}$ حالة خاصة	0.50	**01.50**

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3) حساب المساحة S_{ABCF} باستعمال الاحداثيات القطبية:		
$S_{ABCF}=\frac{1}{2}\sum L_n \times L_{n+1} \times \sin(G_{n+1}-G_n)$	0.25	
$S_{ABCF}=\frac{1}{2}\left[L_{AB} \times L_{AC} \times \sin(G_{AC}-G_{AB})+L_{AC} \times L_{AF} \times \sin(G_{AF}-G_{AC})\right]$	0.25	
$S_{ABCF}=\frac{1}{2}\left[186.815 \times 291.55 \times \sin(134.4-82.75)+291.55 \times 160 \times \sin(200-134.4)\right]$	0.25	
$\boxed{S_{ABCF}=39750.13\,m^2}$	0.25	**01.00**
4) حساب المساحة S_{ABCDE} باستعمال الاحداثيات القائمة:		
$S_{ABCDE}=\frac{1}{2}\sum X_n \cdot (Y_{n-1}-Y_{n+1})$	0.25	
$S_{ABCDE}=\frac{1}{2}\left[X_A(Y_E-Y_B)+X_B(Y_A-Y_C)+X_C(Y_B-Y_D)+X_D(Y_C-Y_E)+X_E(Y_D-Y_A)\right]$	0.50	
$S_{ABCDE}=\frac{1}{2}\left[\begin{matrix}300(150-500)+480(450-300)+550(500-100)\\+450(300-150)+300(100-450)\end{matrix}\right]$	0.25	
$\boxed{S_{ABCDE}=74750\,m^2}$	0.50	**01.50**
		05.00
النشاط الثاني: الجسور		
1) تصنيف الجسر من حيث الشّكل: جسر ذو روافد (متعدد الروافد).	01.125	**01.125**
2) تسمية العناصر:		

العنصر 1	العنصر 2	العنصر 3	العنصر 4	العنصر 5	العنصر 6	العنصر 7
الرافدة الرئيسية (الطولية)	بلاطة الجسر	الكتيمية (الكتامة)	طبقة السير (التّدحرج)	الرّصيف	الحاجز	الطنف (الكرنيش أو الإفريز)

0.125 ×7 — **0.875**

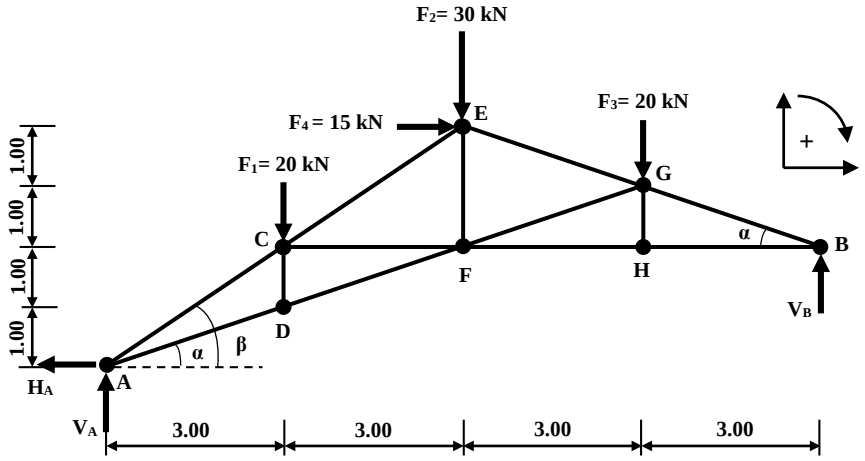
3) دور كل من العنصرين 3 و7:		
– **دور العنصر 3:** منع نفوذ المياه لبلاطة الجسر.	0.25	
– **دور العنصر 7:** يوضع في الجهة الخارجية للجسر ودوره:		
أ– حماية واجهة سطح الجسر من مياه الأمطار.	0.25×3	
ب–حمل الحواجز الأمنية.		
ج– إعطاء طابع جمالي للجسر.		**01.00**
		03.00

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

الميكانيك المطبقة:

النّشاط الأوّل: الأنظمة المثلثية

1) حساب ردود الأفعال عند المسندين A وB:



0.50 $\sum F_{/xx'}=0 \Rightarrow -H_A+15=0 \Rightarrow \boxed{H_A=15kN}$

$\sum F_{/yy'}=0 \Rightarrow V_A+V_B-20-20-30=0 \Rightarrow \boxed{V_A+V_B=70\,kN}$

$\sum M_{/A}=0 \Rightarrow -(V_B\times 12)+(F_3\times 9)+(F_2\times 6)+(F_4\times 4)+(F_1\times 3)=0$

$$\Rightarrow V_B=\frac{(20\times 9)+(30\times 6)+(15\times 4)+(20\times 3)}{12}$$

0.50 $\Rightarrow \boxed{V_B=40\,kN}$

$\sum M_{/B}=0 \Rightarrow (V_A\times 12)-(F_1\times 9)+(F_4\times 4)-(F_2\times 6)-(F_3\times 3)=0$

$$\Rightarrow V_A=\frac{(20\times 9)-(15\times 4)+(30\times 6)+(20\times 3)}{12}$$

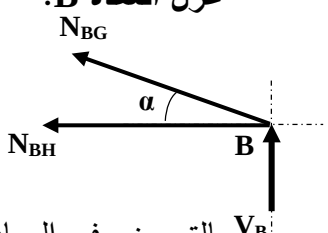
0.50 $\Rightarrow \boxed{V_A=30\,kN}$

للتحقق:

01.50 $\sum F_{/yy'}=0 \Rightarrow V_A+V_B=70 \Rightarrow \boxed{30+40=70\,kN}$

2) حساب الجهود الداخلية للقضبان:

- **عزل العقدة B:**



$\sum F_{/xx'}=0 \Rightarrow -N_{BH}-N_{BG}.\cos\alpha=0 \Rightarrow \boxed{N_{BH}=-N_{BG}.\cos\alpha}$.....(1)

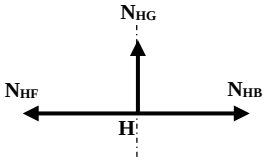
$\sum F_{/yy'}=0 \Rightarrow V_B+N_{BG}.\sin\alpha=0 \Rightarrow N_{BG}=\frac{-V_B}{\sin\alpha} \Rightarrow N_{BG}=\frac{-40}{0.3162}$

0.50 $\Rightarrow \boxed{N_{BG}=126.50\,kN}$ **(انضغاط)**

0.50 $N_{BH}=-(-126.50)\times 0.9487 \Rightarrow \boxed{N_{BH}=120.01kN}$ **(شد)** بالتعويض في المعادلة (1):

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

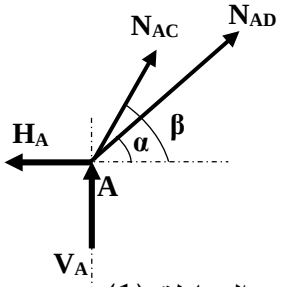
- **عزل العقدة H:**



0.50 $\sum F_{/xx'}=0 \Rightarrow N_{HB}-N_{HF}=0 \Rightarrow N_{HF}=N_{HB} \Rightarrow \boxed{N_{HF}=120.01\,kN}$ **(شد)**

0.50 $\sum F_{/yy'}=0 \Rightarrow \boxed{N_{HG}=0}$ **(تركيبي)**

- **عزل العقدة A:**



$\sum F_{/xx'}=0 \Rightarrow N_{AD}.\cos\alpha+N_{AC}.\cos\beta-H_A=0$

$\Rightarrow \boxed{0.9487N_{AD}+0.8321N_{AC}=15}$ .....(1)

$\sum F_{/yy'}=0 \Rightarrow V_A+N_{AD}.\sin\alpha+N_{AC}.\sin\beta=0$

$\Rightarrow \boxed{0.3162N_{AD}+0.5547N_{AC}=-30}$.....(2)

من المعادلة (1) نستخرج N_{AC}:

$$\boxed{N_{AC}=\frac{15-0.9487N_{AD}}{0.8321}}....(3)$$

نعوض في العلاقة (2):

$$0.3162N_{AD}+0.5547\left[\frac{15-0.9487N_{AD}}{0.8321}\right]=-30$$

$$0.3162N_{AD}+10-0.6324N_{AD}=-30$$

0.50 $-0.3162N_{AD}=-40 \Rightarrow \boxed{N_{AD}=126.50\,kN}$ **(شد)**

بالتعويض في العلاقة (3) نجد:

$$N_{AC}=\frac{15-0.9487N_{AD}}{0.8321} \Rightarrow N_{AC}=\frac{15-(0.9487\times126.5)}{0.8321}$$

0.50 $\Rightarrow \boxed{N_{AC}=-126.20\,kN}$ **(انضغاط)**

ملاحظة: تقبل باقي الطرق المعتمدة لحل جملة معادلتين ذات مجهولين.

- **جدول النتائج:**

الجهد	N_{BH}	N_{BG}	N_{HF}	N_{HG}	N_{AD}	N_{AC}
الشدة (kN)	120.01	126.50	120.01	0	126.50	126.20
الطبيعة	شد	انضغاط	شد	تركيبي	شد	انضغاط

0.50 **03.50**

3) تحديد مجنب الزاوية الآمن والاقتصادي:

0.25 $\sigma_{max} \le \overline{\sigma} \Rightarrow \frac{N_{max}}{2S} \le \overline{\sigma} \Rightarrow S \ge \frac{N_{max}}{2.\overline{\sigma}}$

0.50 $\Rightarrow S \ge \frac{126.50\times10^2}{2\times1600} \Rightarrow \boxed{S \ge 3.95\,cm^2}$

0.25 من الجدول نختار $S = 4.8\ cm^2$ ومنه المجنب المناسب: **L(50×50×5)**

01.00

4) حساب التشوه المطلق للقضيب AD:

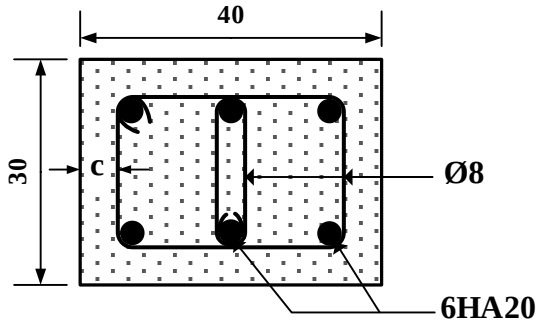
0.25 $L_{AD}=\sqrt{(3)^2+(1)^2} \Rightarrow \boxed{L_{AD}=3.16\,m}$

0.25×3 $\Delta L=\frac{N_{AD}\times L_{AD}}{S\times E} \Rightarrow \Delta L=\frac{126.5\times10^2\times3.16\times10^2}{(2\times4.8)\times2.1\times10^6} \Rightarrow \boxed{\Delta L=0.198\,cm=1.98\,mm}$

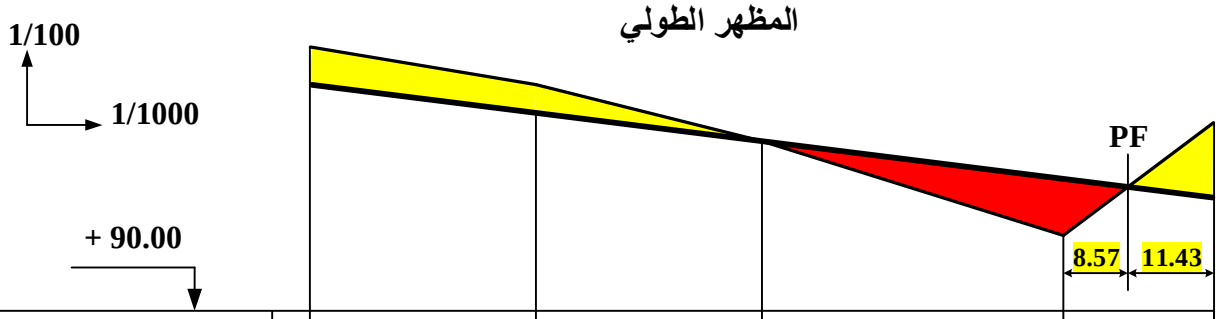
01.00

07.00

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
النشاط الثاني: الخرسانة المسلحة		
1) حساب مقطع التسليح الطولي للشداد:		
أ. الحالة الحدية النهائية: ELU		
• **الجهد الناظمي:**		
$N_u = 1.35G + 1.5Q \Rightarrow N_u = 1.35\times 0.2 + 1.5\times 0.1 \Rightarrow \boxed{N_u = 0.42MN}$	0.25	
• **الإجهاد المسموح به للفولاذ:**		
$f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s} \Rightarrow f_{su} = \frac{400}{1.15} \Rightarrow \boxed{f_{su} = 347.83MPa}$	0.25	
• **مقطع التسليح:**		
$A_u = \frac{N_u}{f_{su}} \Rightarrow A_u = \frac{0.42\times 10^4}{347.83} \Rightarrow \boxed{A_u = 12.08cm^2}$	0.50	
ب. الحالة الحدية للمقاومة: ELS		
• **الجهد الناظمي:**		
$N_{ser} = G + Q \Rightarrow N_{ser} = 0.2 + 0.1 \Rightarrow \boxed{N_{ser} = 0.3MN}$	0.25	
• **مقاومة الخرسانة للشد:**		
$f_{t28} = 0.6 + 0.06f_{c28} \Rightarrow f_{t28} = 0.6 + 0.06\times 30 \Rightarrow \boxed{f_{t28} = 2.4MPa}$	0.50	
• **الإجهاد المسموح به للفولاذ:**		
$\overline{\sigma}_s = \min\left\{\frac{1}{2}f_e\ ;\ 90\sqrt{\eta f_{t28}}\right\} \Rightarrow \overline{\sigma}_s = \min\left\{\frac{1}{2}\times 400\ ;\ 90\sqrt{1.6\times 2.4}\right\}$ $\Rightarrow \overline{\sigma}_s = \min\{200\ ;\ 176.36\} \Rightarrow \boxed{\overline{\sigma}_s = 176.36MPa}$	0.50	
• **مقطع التسليح:**		
$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma}} \Rightarrow A_{ser} = \frac{0.3\times 10^4}{176.36} \Rightarrow \boxed{A_{ser} = 17.01cm^2}$	0.50	
ج. مقطع التسليح النظري:		
$A = \max\{A_u ; A_{ser}\} \Rightarrow A = \max\{12.08\ ;\ 17.01\} \Rightarrow \boxed{A = 17.01cm^2}$	0.25	
د. مقطع التسليح الحقيقي:		
من الجدول نختار $A_S = 18.85\ cm^2$ أي **6HA20**	0.50	**03.50**
ملاحظة: تقبل جميع الاقتراحات الصحيحة.		
2) التحقق من شرط عدم الهشاشة:		
$A_S \times fe \geq B \times f_{t28} \Rightarrow \begin{cases} A_S \times fe = 18.85\times 400 = 7540 \\ B\times f_{t28} = (40\times 30)\times 2.4 = 2880 \end{cases} \Rightarrow 7540 > 2880$ شرط عدم الهشاشة محقق.	0.50	**00.50**

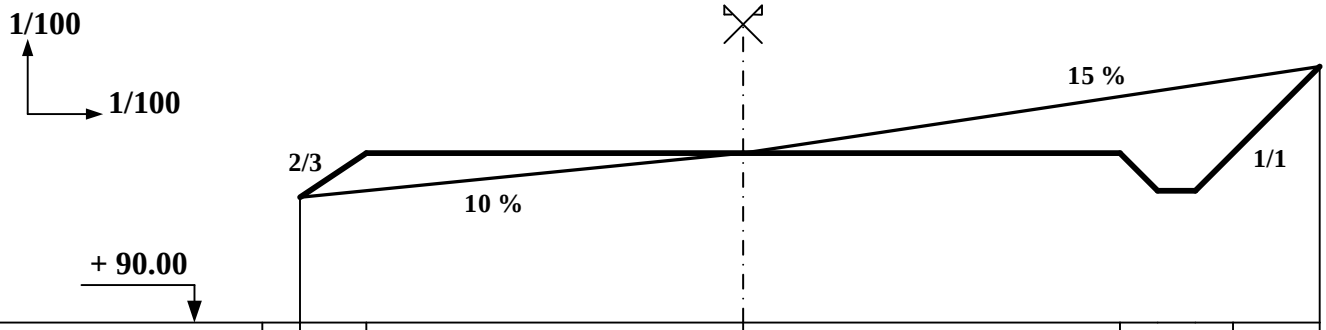
عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3) رسم مقطع تسليح الشداد: 	01.00	**01.00**
البناء :		**05.00**
النشاط الأول: المنشأ العلوي		
1) دور الأرضيات:		
– استقبال الحمولات وتوزيعها نحو الروافد.	0.75 ×2	**01.50**
– الفصل بين مستويات المبنى.		
2) تصنيف الأرضيات المصبوبة: تصنف إلى نوعين هما:		
– الأرضيات ذات الأجسام المجوفة.	0.75 ×2	**01.50**
– الأرضيات ذات البلاطة المملوءة.		
النشاط الثاني: الطرق		**03.00**
1) إتمام المظهر الطولي:		
– طول المنعرج:	0.50	
– ميول خط المشروع:	0.50	
– مناسيب خط المشروع:	0.25×2	
– المسافات المتراكمة:	0.125×2	
– مسافات المظهر الوهمي:	0.25×2	
– تحديد مناطق الحفر والردم:	0.125×2	**02.50**
2) إتمام جدول المظهر العرضي:		
– مناسيب خط التربة الطبيعية:	0.25×6	
– المسافات الجزئية:	0.25×2	
– مناسيب خط المشروع:	0.125×2	
– المسافات المتراكمة:	0.125×2	**02.50**
		05.00

المظهر الطولي



أرقام المظاهر		1	2	3	4	5
مناسيب خط التربة الطبيعية	93.50	93.00	92.25	91.00	92.50	
مناسيب خط المشروع	93.00	92.625	92.25	91.75	91.50	
المسافات الجزئية		30.00	30.00	40.00	20.00	
المسافات المتراكمة	0.00	30.00	60.00	100.00	120.00	
ميول خط المشروع		1.25 % L = 120 m				
التراصفات والمنعرجات		L = 60 m		R =81.89 m α =28° L = 40 m	L = 20 m	

المظهر العرضي P3



مناسيب خط التربة الطبيعية	91.66	91.75	92.25	93.00	93.225	93.40
مناسيب خط المشروع	91.66	92.25	92.25	92.25	92.25	93.40
المسافات الجزئية		0.88	5.00	5.00	1.50	1.15
المسافات المتراكمة	5.88	5.00	0.00	5.00	6.50	7.65