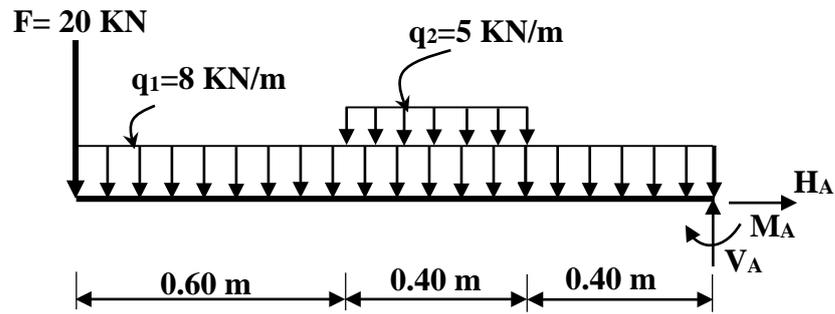


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																		
مجموعة	مجزأة																			
		<p><u>ميكانيك تطبيقية:</u> <u>النشاط الأول:</u> 1 - ملء الجدول:</p> <table border="1"> <tr> <td>$\sigma(\text{daN/cm}^2)$</td> <td>0</td> <td>477</td> <td>999</td> <td>1800</td> <td>2520</td> <td>2886.4</td> <td>3576.20</td> <td>3201.20</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon\%$</td> <td>0</td> <td>0.053</td> <td>0.111</td> <td>0.200</td> <td>0.280</td> <td>0.556</td> <td>0.780</td> <td>1.000</td> </tr> </table> <p>2 - رسم المنحنى البياني:</p> <p>3 - من المنحنى نستنتج أن:</p> <ul style="list-style-type: none"> - إجهاد حد المرونة: $\sigma_e = 2520 \text{ daN / cm}^2$ - إجهاد حد الانكسار: $\sigma_r = 3576.20 \text{ daN / cm}^2$ <p>4 - حساب معامل المرونة الطولي:</p> $\sigma_e = E \times \varepsilon_e \Rightarrow E = \frac{\sigma_e}{\varepsilon_e} \Rightarrow E = \frac{2520}{0.28 \times 10^{-2}}$ $E = 900000 \text{ daN / cm}^2$ <p>استنتاج المادة المعدنية المستعملة: من الجدول نختار النحاس (Cuivre)</p>	$\sigma(\text{daN/cm}^2)$	0	477	999	1800	2520	2886.4	3576.20	3201.20	$\varepsilon\%$	0	0.053	0.111	0.200	0.280	0.556	0.780	1.000
$\sigma(\text{daN/cm}^2)$	0	477	999	1800	2520	2886.4	3576.20	3201.20												
$\varepsilon\%$	0	0.053	0.111	0.200	0.280	0.556	0.780	1.000												
	0.125× 8																			
	0.125× 8																			
	1.50																			
	0.50																			
	0.50																			
	01																			
	0.50																			
06																				

النشاط الثاني:



1 - حساب ردود الأفعال:

0.25

$$\sum F_{/xx'} = 0 \Rightarrow H_A = 0$$

0.25

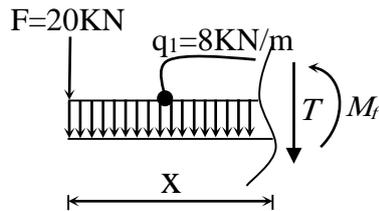
$$\sum F_{/yy'} = 0 \Rightarrow V_A = 33.20 \text{ kN}$$

0.25

$$\sum M_{F/A} = 0 \Rightarrow M_A = 37.04 \text{ kN.m}$$

2 - معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء:

0.25



0.25

المقطع 1 - 1 : $0 \leq x \leq 0.6$

$$T(x) = -8x - 20$$

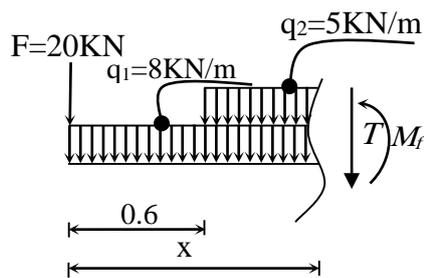
$$M_f(x) = -4x^2 - 20x$$

0.25

x	0	0.6
T(x)	-20	-24.8
M(x)	0	-13.44

0.25

0.25



0.25

المقطع 2 - 2 : $0.6 \leq x \leq 1$

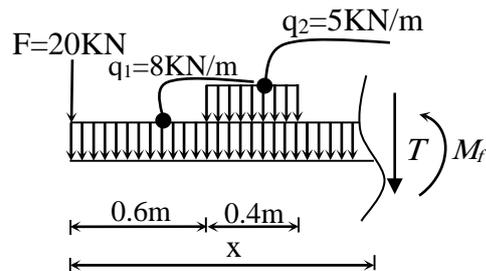
$$T(x) = -13x - 17$$

$$M_f(x) = -6.5x^2 - 17x - 0.9$$

0.25

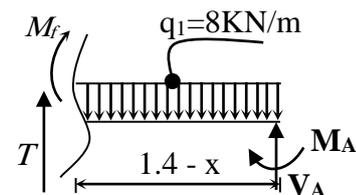
x	0.6	1.00
T(x)	-24.8	-30
M(x)	-13.44	-24.4

0.25

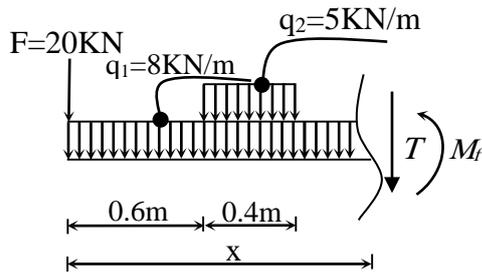


المقطع الأيسر

المقطع 3 - 3 : $1 \leq x \leq 1.4$



المقطع الأيمن



- المقطع الأيسر:

$$T(x) = -8x - 22$$

$$M_f(x) = -4x^2 - 22x + 1.6$$

- المقطع الأيمن:

$$T(x) + 33.2 - 8(1.4 - x) = 0$$

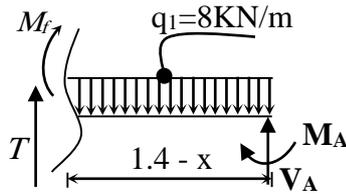
$$T(x) = -8x - 22$$

$$M_f(x) + 37.04 - 33.2(1.4 - x) + 8 \frac{(1.4 - x)^2}{2}$$

$$M_f(x) = -4x^2 - 22x + 1.6$$

x	1.00	1.40
T(x)	-30	-33.2
M(x)	-24.4	-37.04

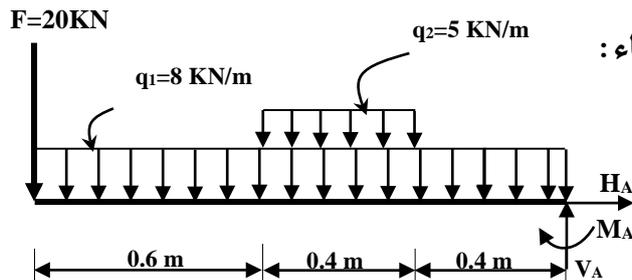
0.25



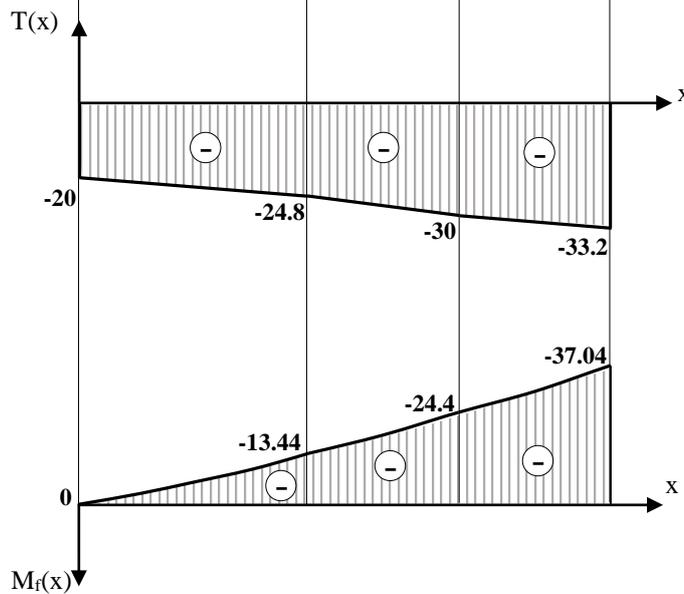
0.25

0.25

0.25



3 - منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء:



0.75

0.75

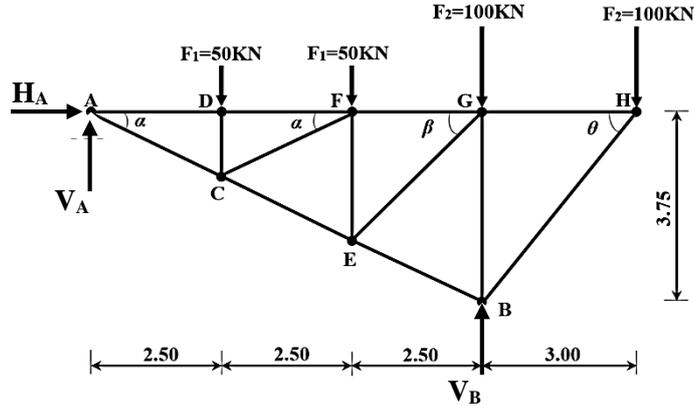
	0.25	<p>- استنتاج عزم الانحناء الأعظمي: $M_{f \max} = 37.04 \text{ KN.m}$</p> <p>4 - استخراج المجنب المناسب:</p> <p>شرط المقاومة:</p> $\sigma_{\max} \leq \bar{\sigma} \rightarrow \frac{M_{f \max}}{W_{xx'}} \leq \bar{\sigma}$ $W_{xx'} \geq \frac{M_{f \max}}{\bar{\sigma}} \Rightarrow W_{xx'} \geq \frac{37.04 \times 10^4}{160 \times 10}$ $\Rightarrow W_{xx'} \geq 231.5 \text{ cm}^3$ <p>من الجدول نختار: $W_{/xx'} = 252 \text{ cm}^3$</p> <p>و منه المجنب المناسب: IPE220</p>
06	0.25	<p><u>البناء:</u></p> <p><u>النشاط الأول:</u></p> <p>1 - حساب مساحة ABCDE:</p> $S_{ABCDE} = \frac{1}{2} \sum L_n \times L_{n+1} \times \sin(G_{n+1} - G_n)$ <p>0.75 $S_{ABCDE} = \frac{1}{2} [L_{AB} \times L_{AC} \times \sin(G_{AC} - G_{AB}) + L_{AC} \times L_{AD} \times \sin(G_{AD} - G_{AC}) + L_{AD} \times L_{AE} \times \sin(G_{AE} - G_{AD})]$</p> <p>0.75 $S_{ABCDE} = \frac{1}{2} [64 \times 70.9 \times \sin(97.5 - 74.08) + 70.9 \times 68.15 \times \sin(117.91 - 97.5) + 68.15 \times 26.59 \times \sin(150.41 - 117.91)]$</p> <p>0.25 $S_{ABCDE} = 2020 \text{ m}^2$</p> <p>2 - حساب الاحداثيات القائمة للنقاط: E ، D ، C:</p> <p>- النقطة C:</p> $\Delta x_{AC} = x_C - x_A = L_{AC} \times \sin G_{AC} \rightarrow x_C = x_A + L_{AC} \times \sin G_{AC}$ <p>0.25 $x_C = 225.43 + 70.9 \times \sin 97.5 \rightarrow x_C = 296.28 \text{ m}$</p> $\Delta y_{AC} = y_C - y_A = L_{AC} \times \cos G_{AC} \rightarrow y_C = y_A + L_{AC} \times \cos G_{AC}$ <p>0.25 $y_C = 134.22 + 70.9 \times \cos 97.5 \rightarrow y_C = 137 \text{ m}$</p> <p>- النقطة D:</p> $\Delta x_{AD} = x_D - x_A = L_{AD} \times \sin G_{AD} \rightarrow x_D = x_A + L_{AD} \times \sin G_{AD}$ <p>0.25 $x_D = 225.43 + 68.15 \times \sin 117.91 \rightarrow x_D = 290.90 \text{ m}$</p> $\Delta y_{AD} = y_D - y_A = L_{AD} \times \cos G_{AD} \rightarrow y_D = y_A + L_{AD} \times \cos G_{AD}$ <p>0.25 $y_D = 134.22 + 68.15 \times \cos 117.91 \rightarrow y_D = 115.30 \text{ m}$</p>

		<p style="text-align: right;">- النقطة E:</p> $\Delta x_{AE} = x_E - x_A = L_{AE} \times \sin G_{AE} \rightarrow x_E = x_A + L_{AE} \times \sin G_{AE}$ $x_E = 225.43 + 26.59 \times \sin 150.41 \rightarrow \boxed{x_E = 244.11m}$ $\Delta y_{AE} = y_E - y_A = L_{AE} \times \cos G_{AE} \rightarrow y_E = y_A + L_{AE} \times \cos G_{AE}$ $y_E = 134.22 + 26.59 \times \cos 150.41 \rightarrow \boxed{y_E = 115.30m}$ <p style="text-align: right;">3 - حساب مساحة المضلع ACDE:</p> $S_{ACDE} = \frac{1}{2} \sum X_n \times (Y_{n-1} - Y_{n+1})$ $S_{ACDE} = \frac{1}{2} [X_A \times (Y_E - Y_C) + X_C \times (Y_A - Y_D) + X_D \times (Y_C - Y_E) + X_E \times (Y_D - Y_A)]$ $S_{ACDE} = \frac{1}{2} [225.43 \times (115.3 - 137) + 296.28 \times (134.22 - 115.3) + 290.9 \times (137 - 115.3) + 244.11 \times (115.3 - 134.22)]$ $\boxed{S_{ACDE} = 1203.88m^2}$
05		<p style="text-align: right;">النشاط الثاني:</p> <p style="text-align: right;">1- نوع الأرضيات حسب الإنجاز:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ الأرضيات المصبوبة في عين المكان (بأجسام مجوفة أو ببلاطات مملوءة) ▪ الأرضيات الجاهزة (ببلاطات مملوءة) <p style="text-align: right;">2 - تسمية العناصر:</p> <ul style="list-style-type: none"> - العنصر رقم 01: رفيدة - العنصر رقم 02: جسم مجوف - العنصر رقم 03: شبكة ملحمة - العنصر رقم 04: طاولة الانضغاط (خرسانة)
03		
20		

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)

ميكانيك تطبيقية:

النشاط الأول:



1- حساب ردود الأفعال:

0.25

$$\sum F / xx' = 0 \Rightarrow H_A = 0$$

0.25

$$\sum F / yy' = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 300 \text{ KN}$$

0.25

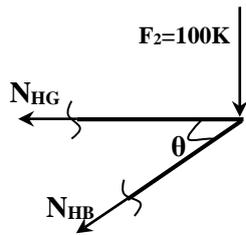
$$\sum M / A = 0 \Rightarrow V_B = 290 \text{ KN}$$

$$\sum M / B = 0 \Rightarrow V_A = 10 \text{ KN}$$

2- حساب الجهود الداخلية للقضبان:

عزل العقدة H:

0.5



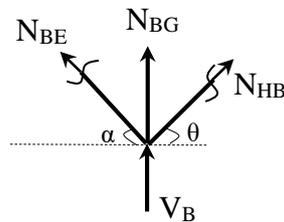
0.5

$$\sum F_{/yy'} = 0 \Rightarrow -N_{HB} \times \sin \theta - 100 = 0 \Rightarrow N_{HB} = -128.04 \text{ KN}(C)$$

$$\sum F_{/xx'} = 0 \Rightarrow -N_{HG} - N_{HB} \times \cos \theta = 0 \Rightarrow N_{HG} = 80 \text{ KN}(T)$$

عزل العقدة B:

0.5

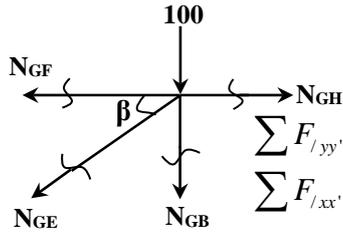


0.5

$$\sum F_{/xx'} = 0 \Rightarrow N_{BH} \times \cos \theta - N_{BE} \times \cos \alpha = 0 \Rightarrow N_{BE} = -89.51(C)$$

$$\sum F_{/yy'} = 0 \Rightarrow N_{BG} + V_B + N_{BH} \times \sin \theta + N_{BE} \times \sin \alpha = 0 \Rightarrow N_{BG} = -150 \text{ KN}(C)$$

0.5
0.5

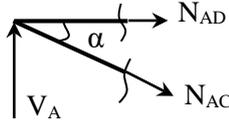


▪ عزل العقدة G:

$$\sum F_{/yy'} = 0 \Rightarrow -N_{GE} \times \sin \beta - 100 - N_{GB} = 0 \Rightarrow N_{GE} = 70.72 \text{ KN}(T)$$

$$\sum F_{/xx'} = 0 \Rightarrow N_{GH} - N_{GF} - N_{GE} \times \cos \beta = 0 \Rightarrow N_{GF} = 30 \text{ KN}(T)$$

0.5
0.5



▪ عزل العقدة A:

$$\sum F_{/yy'} = 0 \Rightarrow V_A - N_{AC} \times \sin \alpha = 0 \Rightarrow N_{AC} = 22.37 \text{ KN}(T)$$

$$\sum F_{/xx'} = 0 \Rightarrow N_{AD} + N_{AC} \times \cos \alpha = 0 \Rightarrow N_{AD} = -20 \text{ KN}(C)$$

تدوين النتائج في الجدول:

0.25

A D	A C	G F	G E	B G	B E	H G	H B	القضيب
20.00	22.37	30	70.72	150	89.51	80	128.04	القوة (KN)
انضغاط	شد	شد	شد	انضغاط	انضغاط	شد	انضغاط	النوعية

3- استخراج نوع المجنب:

شرط المقاومة:

$$\sigma_{\max} \leq \bar{\sigma} \rightarrow \frac{N_{\max}}{2 \times S} \leq \bar{\sigma}$$

0.25

$$S \geq \frac{N_{\max}}{2 \times \bar{\sigma}} \rightarrow S \geq \frac{150 \times 10^2}{2 \times 160 \times 10}$$

$$\Rightarrow S \geq 4.68 \text{ cm}^2$$

0.25

من الجدول نختار: $S = 4.80 \text{ cm}^2$ ومنه المجنب المناسب L (50×50×5)

4 - حساب قطر البرغي:

0.25

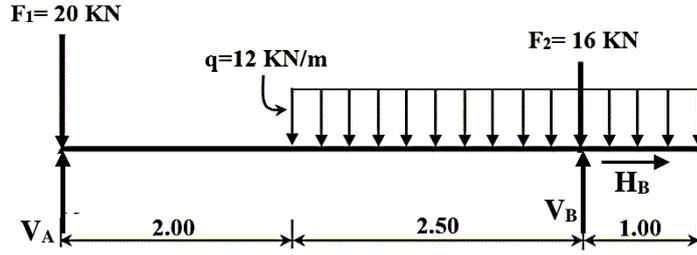
$$\left. \begin{array}{l} \tau \leq \bar{\tau} \rightarrow \frac{T}{S} \leq \bar{\tau} \\ T = \frac{F_{BG}}{m \times n} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{F_{BG}}{2 \times n \times S} \leq \bar{\tau} \rightarrow \frac{F_{BG}}{2 \times n \times \frac{\pi \times D^2}{4}} \geq \bar{\tau} \rightarrow D \geq \sqrt{\frac{F_{BG}}{2 \times \pi \times \bar{\tau}}}$$

0.25

$$\Rightarrow D \geq \sqrt{\frac{150 \times 10^2}{2 \times 3.14 \times 1000}} \Rightarrow D \geq 1.54 \text{ cm} \Rightarrow D \geq 15.4 \text{ mm}$$

نختار القطر: $D = 16 \text{ mm}$

النشاط الثاني:



1 - حساب ردود الأفعال:

0.25

$$\sum F_{/xx'} = 0 \Rightarrow H_B = 0$$

$$\sum F_{/yy'} = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 78$$

0.25

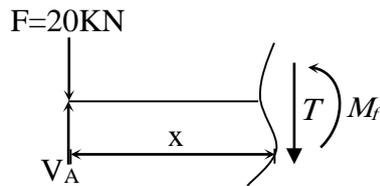
$$\sum M_{F/B} = 0 \Rightarrow V_A = 27 \text{ KN}$$

0.25

$$\sum M_{F/A} = 0 \Rightarrow V_B = 51 \text{ KN}$$

2 - معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء:

0.25



0.25

المقطع 1 - 1 : 0 ≤ x ≤ 2

$$T(x) = 7$$

$$M_f(x) = 7x$$

0.25

x	0	2
T(x)	7	
M(x)	0	14

0.25

المقطع 2 - 2 : 2 ≤ x ≤ 4.5

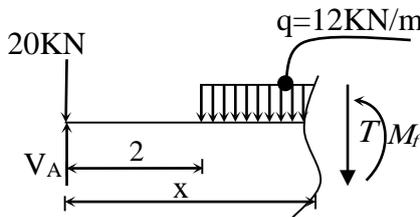
0.25

$$T(x) = -12x + 31$$

0.25

$$M_f(x) = -6x^2 + 31x - 24$$

0.25



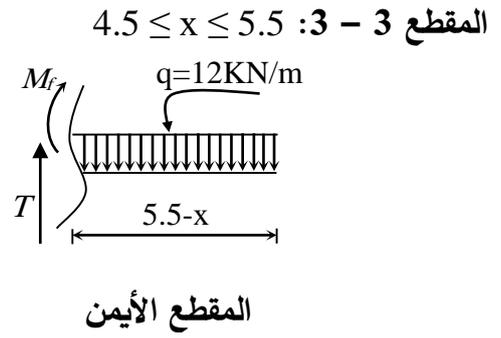
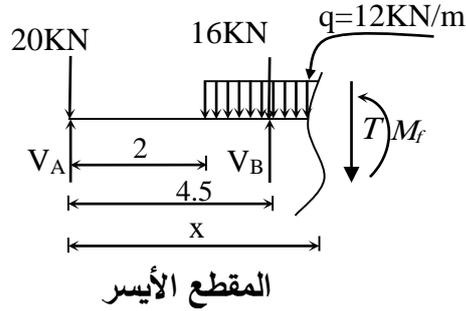
0.25

x	2	4.5
T(x)	7 > 0	-23 < 0
M(x)	14	-6

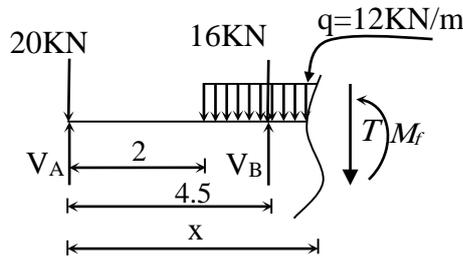
- حساب الذروة:

$$T(x) = 0 \rightarrow -12x + 31 = 0 \rightarrow x = 2.58 \text{ m}$$

$$M_f(2.58) = 16.04 \text{ KN.m}$$



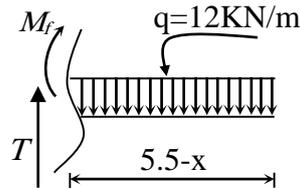
- المقطع الأيسر:



$$T(x) = -12x + 66$$

$$M_f(x) = -6x^2 + 66x - 181.5$$

- المقطع الأيمن:



$$T(x) - 12(5.5 - x) = 0$$

$$T(x) = -12x + 66$$

$$M_f(x) + 12 \frac{(5.5 - x)^2}{2} = 0$$

$$M_f(x) = -6x^2 + 66x - 181.5$$

x	4.5	5.5
T(x)	12	0
M(x)	-6	0

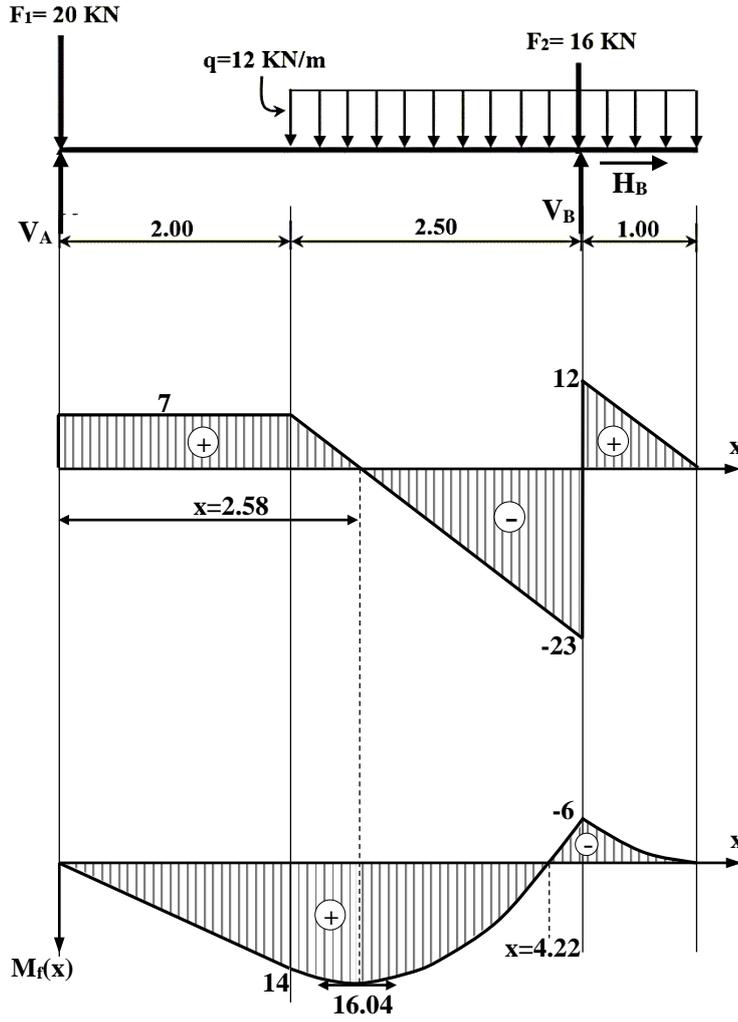
0.25

0.25

0.25

0.25

3 - منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء:



4 - التحقق من مقاومة مقطع الرافدة:

شرط المقاومة:

$$\sigma_{\max} \leq \bar{\sigma} \rightarrow \frac{M_{f \max}}{W_{xx'}} \leq \bar{\sigma}$$

$$\frac{16.04 \times 10^4}{117} \leq 1600?$$

$$\Rightarrow 1370.94 < 1600$$

ومنه المقاومة محققة

		<p>البناء:</p> <p>النشاط الأول:</p> <p>1- أنواع السطوح الأفقية المستعملة في البنايات هي:</p> <ul style="list-style-type: none"> • السطوح المستغلة • السطوح غير المستغلة <p>2- تسمية العناصر:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ العنصر رقم 01: جدار حافة السطح (جدار الإحاطة) ▪ العنصر رقم 02: الحماية الثقيلة (طبقة الحصى)
	0.75	
	0.75	
	0.75	
	0.75	
03		<p>النشاط الثاني:</p> <p>(1) ملء جدول البيانات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ أرقام المظاهر العرضية. ✓ مناسب خط الأرض الطبيعية. ✓ مناسب خط المشروع. ✓ المسافات الجزئية. ✓ المسافات المتراكمة. ✓ الميول. ✓ الترافف والمنعرجات. <p>(2) الرسم:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ تمثيل خط الأرض الطبيعية. ✓ تمثيل خط المشروع. ✓ تعيين موقع المظهر الوهمي.
	0.25	
	0.25	
	0.25×5	
	0.25	
	0.25	
	0.25×2	
	0.25×2	
	0.75	
	0.75	
	0.25	
05		
20		

