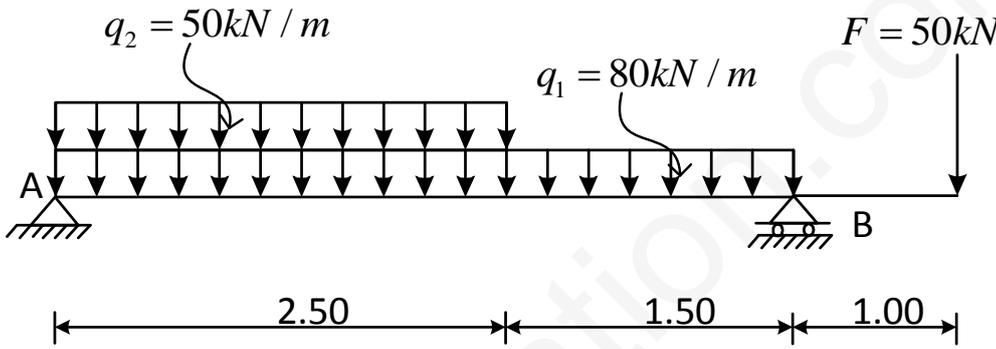


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول

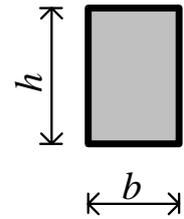
الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: (07 نقاط)

دراسة رافدة ممثلة في الشكل (1). ومقطعها موضح في الشكل (02)



الشكل: 01



الشكل: 02

المسند A : مزدوج.

المسند B : بسيط.

المطلوب:

(1) أحسب ردود الفعل في المسندين A و B

(2) أكتب معادلات الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f

(3) أرسم منحنى الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f . استنتج T_{max} و $M_{f max}$

(4) حدد أبعاد مقطع الرافدة التي تحقق المقاومة علما أن: $\bar{\sigma} = 300 daN / cm^2$ و $b = \frac{2}{3} h$

(5) إذا كان مقطع الرافدة $(30 \times 40) cm^2$ تحقق من شرط مقاومة الرافدة للقصر

علما أن: $\bar{\tau} = 70 daN / cm^2$

النشاط الثاني: (05 نقاط)

عمود داخلي لبناية متعددة الطوابق من الخرسانة المسلحة مقطعه دائري $D = 40cm$ معرض لقوة انضغاط ناظرية مركزية $N_u = 1.8MN$ والطول الحر للعمود $l_0 = 6.00m$.
خصائص المواد:

- الخرسانة: $f_{c28} = 30MPa$ ، $\gamma_b = 1.5$

- الفولاذ: $FeE400$ ، $\gamma_s = 1.15$

- نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوم.

- تعطى العلاقات التالية: $A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \times f_{c28}}{0.9 \times \gamma_b} \right] \frac{\gamma_s}{f_e}$ ، $\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{\lambda}{35} \right)^2}$ ، $\alpha = 0.6 \left(\frac{50}{\lambda} \right)^2$

$A_{min} = \max A_{4u} ; A_{0.2\%B}$ ، $S_r \leq 15 \cdot \phi_{Lmin} ; 40cm ; D + 10cm$ ، $\lambda = \frac{4 \cdot L_f}{D}$

$\phi_r \geq \frac{\phi_{max}}{3}$ ، $l_f = 0.7 \times l_0$

المطلوب:

- حدد تسليح مقطع العمود (تسليح طولي، عرضي، تباعد). مع اقتراح رسما له.

جدول التسليح

عدد القضبان						القطر
9	8	7	6	5	4	mm
7.27	6.28	5.50	4.71	3.93	3.14	10
9.05	9,05	7.92	6,78	5.65	4,52	12
12.32	12,31	10.78	9,23	7.70	6,15	14
16.08	16,08	14.07	12,06	10.05	8,04	16
25.13	25,13	21.99	18,84	15.71	12,56	20
39.27	39,27	34.36	29,54	24.54	19,63	25

الجدول - 01

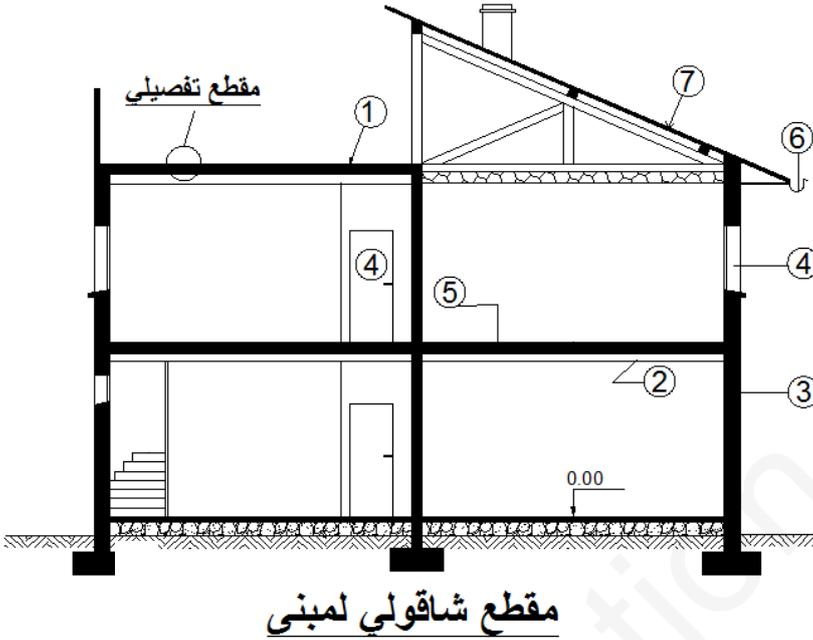
البناء: (08نقطة)

النشاط الأول: (04.5 نقاط)

يمثل الشكل الموالي مقطع شاقولي لبناية وانطلاقا منه:

1. الجزء الأول:

✓ سم العناصر المرقمة من 1 إلى 7.



2. الجزء الثاني:

يمثل الشكل الموالي مقطع تفصيلي

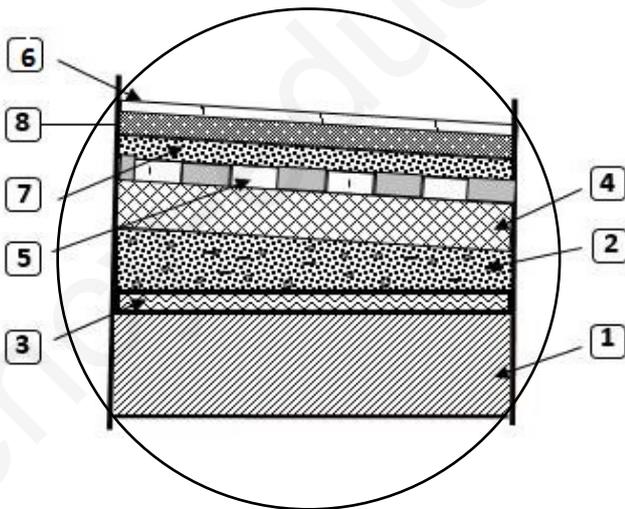
للعنصر رقم (1) أعلاه وانطلاقا منه:

أ- ما نوع العنصر (1) مع تبرير الإجابة؟

ب- ضع الرقم في الخانة المناسبة

للطبقات المكونة للعنصر (المقطع التفصيلي)

من 1 إلى 8 في الوثيقة المرفقة (ص 5 من 9).

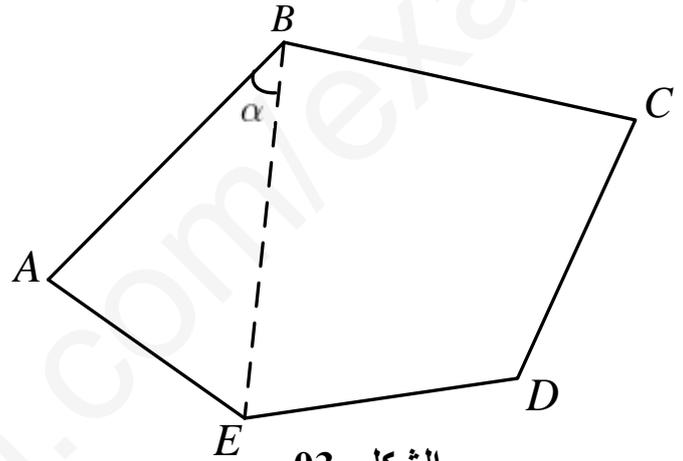


المقطع التفصيلي

النشاط الثاني: (03.5 نقاط)

قصد إنجاز مسجد تبرع أحد المحسنين بقطعة أرض مساحتها مبينة في الشكل -03-
والمعرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها.

الإحداثيات القائمة لرؤوس قطعة الارض		
النقاط	X(m)	Y(m)
A	65.00	70.00
B	88.00	96.00
C	126.00	87.52
D	121.00	55.00
E	?	?



الشكل: 03

الجدول -02-

المطلوب:

1. أحسب السمات الإحداثي G_{AB} ثم استنتج السمت G_{BA}
2. أحسب إحداثيات النقطة E علما أن:

$$L_{BE} = 47.75m, \quad \alpha = 24.36 \text{ grad}$$

3. أحسب مساحة قطعة الأرض $ABCDE$ بطريقة الاحداثيات القائمة.

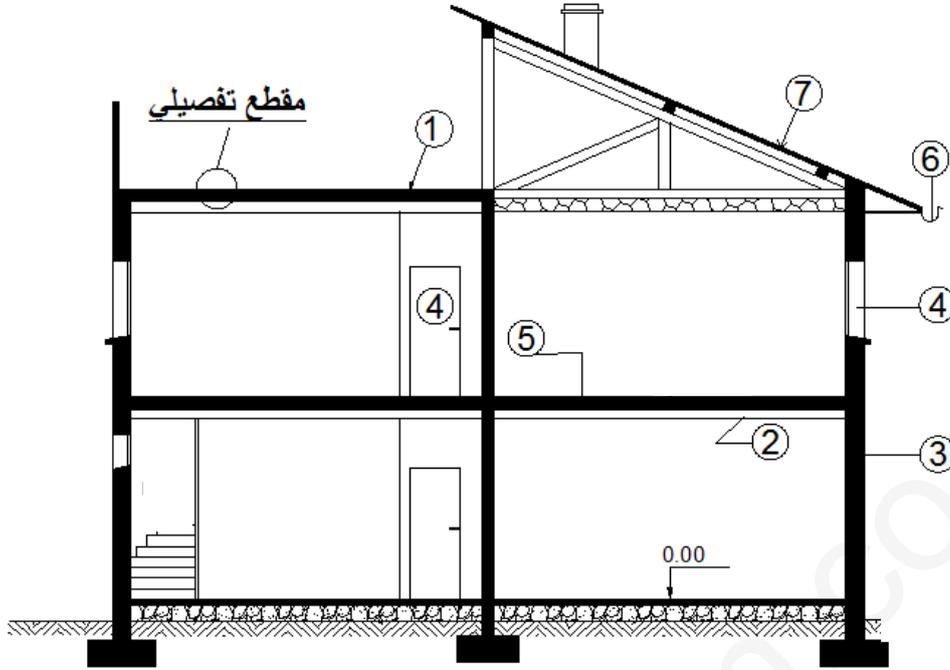
انتهى الموضوع الأول

الاسم:

اللقب:

تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة

الجزء الأول:



مقطع شاقولي لمبنى

.....:1

.....:2

.....:3

.....:4

.....:5

.....:6

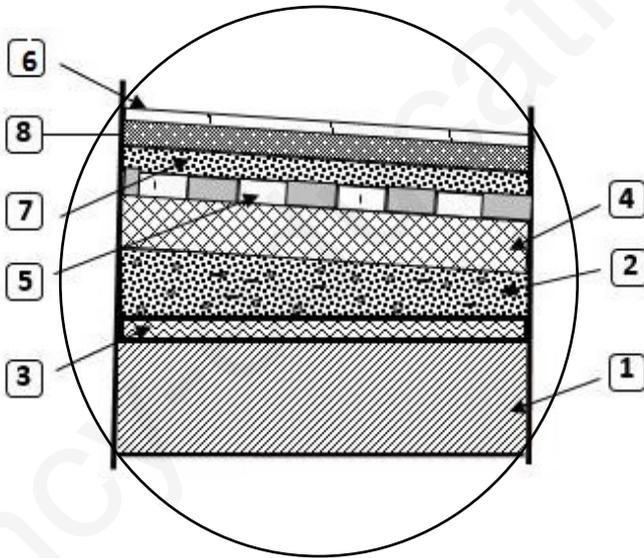
.....:7

.....:1 نوع العنصر

.....:تبرير الإجابة:

.....

الجزء الثاني:



المقطع التفصيلي

* بلاطة خرسانية مسلحة.

* طبقة مضادة للرطوبة (لباد).

* طبقة الكتيمية.

* طبقة الرمل.

* طبقة تشكيل الميل

* عازل حراري (فلين أو بوليستران)

* مزراب

* البلاط

* حماية ثقيلة (حصى)

* طبقة ملاط

* فاصل

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على أربعة أنشطة مستقلة عن بعضها البعض.

الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: دراسة شداد من الخرسانة المسلحة (05 نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة يتمثل في كمره أرضية بناية مقطعها العرضي: $B(25 \times 25) \text{ cm}^2$ اعتمادا على المعطيات التالية:

$$N_U = 0.40 \text{ MN} \quad , \quad N_{ser} = 0.22 \text{ MN} \quad , \quad f_{c28} = 25 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1.6 \quad , \quad \gamma_s = 1.15 \quad , \quad \text{الفولاذ من نوع FeE400}$$

نوع التشققات ضارة.

المطلوب :

1- أحسب مساحة التسليح الطولي للشداد.

2- تحقق من شرط عدم الهشاشة.

3- اقترح رسما توضيحيا للتسليح.

تعطى العلاقات التالية :

$$\bar{\sigma}_s = \min \left[\frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta \cdot f_{t28}} \right] \quad , \quad A_s \cdot f_e \geq B \cdot f_e$$

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28} \quad , \quad A_u = \frac{N_u}{f_{su}} \quad , \quad A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}_s}$$

جدول التسليح:

مساحة المقطع (cm ²)				القطر
10	8	6	4	(mm)
15.39	12.31	9.23	6.15	14
20.10	16.08	12.06	8.04	16
31.41	25.13	18.84	12.56	20
49.09	39.27	29.45	19.63	25

الجدول -1-

النشاط الثاني: دراسة نظام مثلي (07 نقاط)

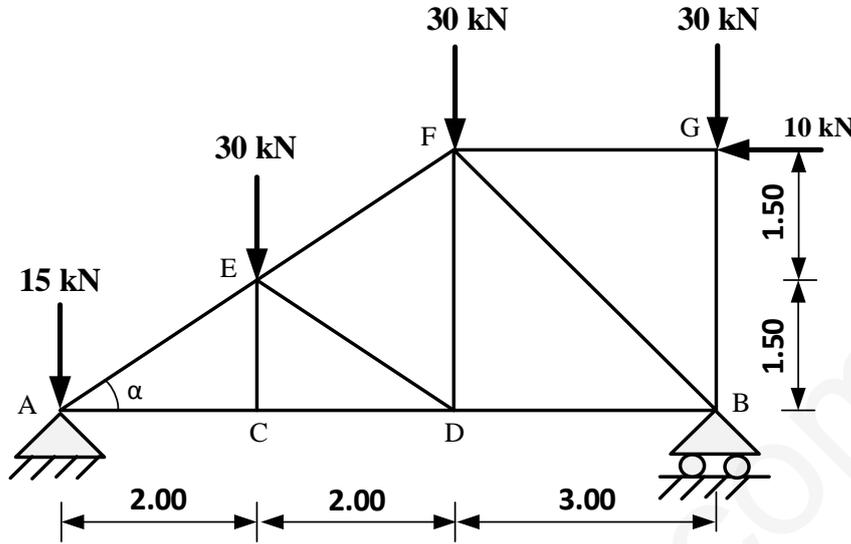
النظام المثلي الممثل بالشكل الميكانيكي (الشكل -1-) المستند على مسندين.

A : مسند مزدوج

B : مسند بسيط

$$\sin \alpha = 0.6$$

$$\cos \alpha = 0.8$$



الشكل -1-

المطلوب:

1- تأكد أن النظام محدد سكونيا.

2- أحسب ردود الأفعال في المسندين.

3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان: $AE, AC, CD, CE, EF, ED, DB, DF$ و حدد طبيعتها.

4- دون النتائج في جدول .

5- القضيب AE مجنب من نوع $L(4 \times 40 \times 40)$ اعتمادا على (الجدول -2-) تحقق من مقاومته

للجهد $N = 64.28 kN$ ، و في حالة عدم تحقق المقاومة اقترح حلا مناسباً.

$$\bar{\sigma} = 1600 daN / cm^2 \text{ : نعطي}$$

6 - أحسب تشوه القضيب AE علماً أن طوله

$$L_{AE} = 2.50m$$

ومعامل المرونة $E = 2.10^5 N / mm^2$

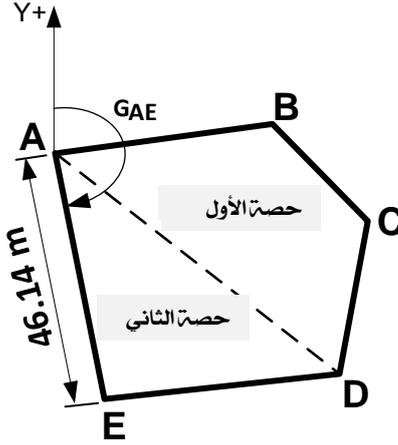
مجنّب L Cornière	S (cm ²)
3x30x30	1.74
4x40x40	3.08
5x50x50	4.80

الجدول -2-

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: دراسة طبوغرافية (4.50 نقاط)

تقاسم شخصان قطعة الأرض $ABCDE$ الموضحة في (الشكل -2-) فكانت حصة الأول القطعة $ABCD$ وحصة الثاني القطعة ADE علما أن إحداثيات النقاط A, B, C, D, E موضحة في (الجدول -3-) وأن طول الضلع AE هو $46.14m$



الشكل -2-

المطلوب :

1. أحسب مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الأول $ABCD$
2. أوجد السميت الإحداثي G_{AD}
3. أحسب طول الضلع AD
4. حدد مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الثاني ADE إذا علمت أن: $G_{AE} = 187.64 \text{grd}$

النقاط	X(m)	Y(m)
A	48.08	104.06
B	87.77	109.08
C	104.98	90.96
D	99.83	63.09

الجدول -3-

النشاط الثاني: مظهر عرضي من مشروع طريق (3.50 نقاط)

يعطى المظهر العرضي من مشروع طريق في (الشكل -3-) في الصفحة (9 من 9)

المطلوب:

أكمل ملء جدول المظهر العرضي على الوثيقة (صفحة 9 من 9)

الموضوع الأول

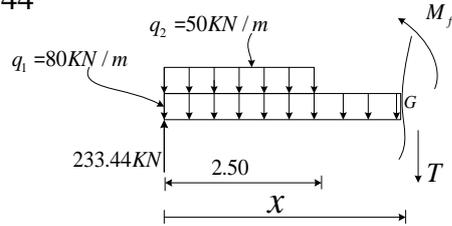
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		<p>1- حساب ردود الأفعال:</p> $\sum F_{/x} = 0 \Rightarrow HA = 0$ $\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow VA + VB = 495kN$ $\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow V_B = 261.56kN$ $\sum M_{/B} = 0 \Rightarrow V_A = 233.44kN$ <p>2- كتابة معادلات $M_f(x)$ و $T(x)$:</p> <p><u>المقطع 1-1: $0 \leq x \leq 2,5m$</u></p> $\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow T(x) = -130x + 233.44$ $T(0) = 233.44kN$ $T(2,5) = -91.56kN$ $\sum M_{/G} = 0 \Rightarrow M_f(x) = -65x^2 + 233.44x$ $\begin{cases} x = 0 \Rightarrow M_f(0) = 0kN.m \\ x = 2.5 \Rightarrow M_f(2.5) = -177.35kN.m \end{cases}$ <p>✓ نلاحظ أن الجهد القاطع يغير إشارته وبالتالي العزم يأخذ قيمة حدية:</p> $T(x) = 0 \Rightarrow -130x + 233.44 = 0$ $x = 1.8m$ <p>ومنه لدينا</p> $M_f(1.8) = 65 \times (1.8)^2 - 233.44 \times (1.8)$ $M_f(1.8) = 209.59kN.m$	<p>ميكانيك تطبيقية</p> <p><u>النشاط الأول:</u></p> <p>دراسة رافدة تركز على مسندين</p>
	3*0.25		
	3*0.25		
	2*0.25		

المقطع 2-2: $2.5 \leq x \leq 4m$

$$\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow T(x) = -80x + 108.44$$

$$\begin{cases} T(2.5) = -91.56kN \\ T(4) = -211.56kN \end{cases}$$



3*0.25

$$\sum M_{/G} = 0 \Rightarrow M_f(x) = -22x^2 + 108.44x + 156.25$$

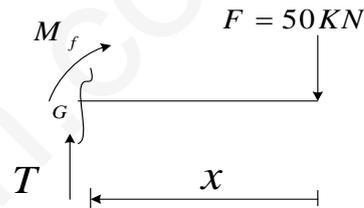
$$\begin{cases} x = 2.5m \Rightarrow M_f(2.5) = -177.35kN.m \\ x = 4m \Rightarrow M_f(4) = 50kN.m \end{cases}$$

المقطع 3-3: $0 \leq x \leq 1m$

$$\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow T(x) = 50$$

$$T(0) = 50kN$$

$$T(1) = 50kN$$

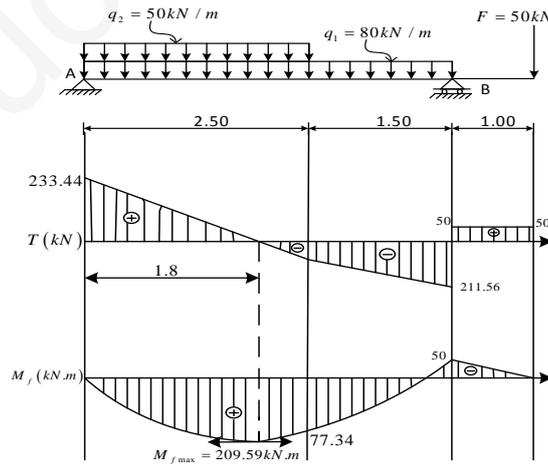


3*0.25

$$\sum M_{/G} = 0 \Rightarrow M_f(x) = 50x$$

$$\begin{cases} x = 0m \Rightarrow M_f(0) = 0kN.m \\ x = 1m \Rightarrow M_f(1) = 50kN.m \end{cases}$$

(3) - رسم المنحنى البياني للجهد القاطع وعزم الانحناء:



3*0.25

3*0.25

استنتاج T_{max} M_{fmax} :

$$M_{fmax} = 209.59kN.m$$

2*0.25

$$T_{max} = 233.44kN$$

		<p>إيجاد ابعاد مقطع الرافدة :</p> $\sigma = \frac{M_{f \max}}{I_{xx}} y_{\max} = \frac{18M_{f \max}}{2h^3} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow h \geq \sqrt[3]{\frac{18M_{f \max}}{2\bar{\sigma}}}$ $h \geq 39.76 \approx 40cm$ $b = \frac{2}{3}h = \frac{2 \times 40}{3} = 26.66cm$ <p>التحقق من شرط المقاومة</p> $\tau = \frac{3}{2} \times \frac{T_{\max}}{\Omega} \leq \bar{\tau}$ $\tau = \frac{3 \times 233.44 \times 10^2}{2 \times 30 \times 40} = 29.18 daN / cm^2 < 70 daN / cm^2$	
7/7	0.25 0.25 0.5 0.25 0.5 0.25	<p>الحساب يكون في الحالة الحديدية للمقاومة ELU</p> <p>(1) حساب النحافة</p> $l_f = 0.7 \times 6 = 4.2m$ $\lambda = 4 \frac{L_f}{D} = \frac{4 \times 4.2 \times 10^2}{40} = 42$ <p>(2) حساب معامل التصغير α</p> $\lambda = 42 < 50$ $\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{42}{35} \right)^2} = 0.659$ <p>- بما أن نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوم فإن:</p> $\alpha = \frac{0.659}{1.1} = 0.599$ <p>(3) حساب المقطع المصغر: Br</p> $Br = \frac{\pi \cdot 40^2}{4} = 1134.11 cm^2$ <p>(4) حساب مقطع التسليح الطولي النظري A_{th}</p>	<p><u>النشاط</u> <u>الثاني:</u></p> <p>دراسة عمود من الخرسانة المسلحة</p>

0.25

$$A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{Br \times f_{c28}}{0.9 \times \gamma_b} \right] \frac{\gamma_s}{f_e}$$

0.25

$$A_{th} = \left[\frac{1.8 \times 10^4}{0.599} - \frac{1134.11 \times 30}{0.9 \times 1.5} \right] \frac{1.15}{400} = 13.59 \text{ cm}^2$$

(5) حساب التسليح الأدنى A_{\min}

$$A_{\min} = \max A_{4u}; A_{0.2\%B}$$

0.25

$$A_{4u} = 4 \times \pi \cdot D = 4 \times 40 \times \pi = 5.02 \text{ cm}^2$$

0.5

$$A_{0.2\%B} = \frac{0.2}{100} \times \frac{\pi 40^2}{4} = 2.51 \text{ cm}^2$$

$$A_{\min} = 5.02 \text{ cm}^2$$

0.5

(6) التسليح الطولي المحسوب:

$$A_{scal} = \max A_{th}; A_{\min} = 13.59 \text{ cm}^2$$

0.5

التسليح المختار من الجدول: $7HA16 \rightarrow A_s = 14.07 \text{ cm}^2$

$$\phi_t \geq \frac{\phi_l}{3} = \frac{16}{3} = 5.33 \text{ cm}^2$$

إذن نختار $\phi 6$

$$S_t \leq \min 15 \cdot \phi_{L_{\min}}; 40 \text{ cm}; D + 10 \text{ cm} \quad \text{حساب التباعد } st$$

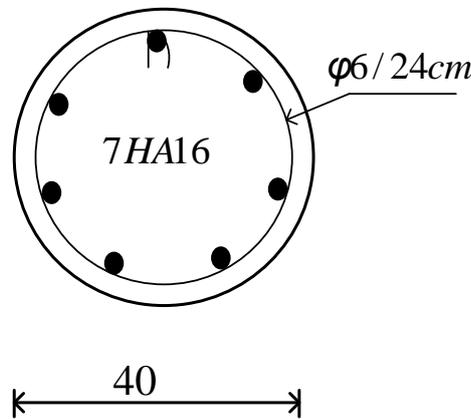
$$S_t \leq \min 15 \times 1.6; 40 \text{ cm}; 40 + 10 \text{ cm}$$

$$S_t \leq \min 24 \text{ cm}; 40 \text{ cm}; 50 \text{ cm}$$

نختار $st = 24 \text{ cm}$

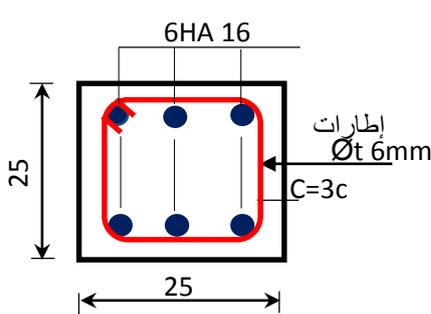
الرسم المقترح:

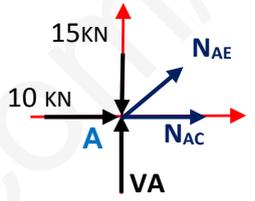
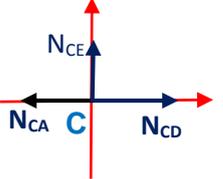
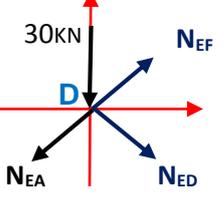
0.5

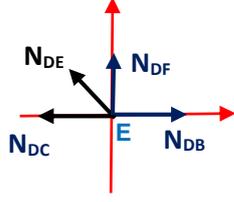


5/5

		<p>1. حساب السمات الاحداثي G_{AB}</p> <p>الربع الأول</p> $\Delta x_{AB} = 23 > 0$ $\Delta y_{AB} = 26 > 0 \Rightarrow G_{AB} = g$ $tg(g) = \left \frac{\Delta x}{\Delta y} \right \Rightarrow g = 46.10 \text{ grad}$ $G_{AB} = g = 46.10 \text{ grad}$	
	0.5		
	0.25	<p>استنتاج G_{BA} ✓</p> $G_{BA} = 200 + g = 46.10 \text{ grad}$	
		<p>2. حساب إحداثيات النقطة E</p> <p>استنتاج السمات الاحداثي G_{BE}</p> $G_{BE} = G_{BA} - \alpha = 221.74 \text{ grad}$ $X_E = X_B + L_{BE} \cdot \sin G_{BE} = 72.53 \text{ m}$ $Y_E = Y_B + L_{BE} \cdot \cos G_{BE} = 51.5 \text{ m}$	
	0.25		
	2*0.5	<p>3. حساب مساحة القطعة ABCDE</p> $S_{ABCDE} = \frac{1}{2} [x_A(y_C - y_B) + x_B(y_A - y_C) + x_C(y_B - y_D) + x_D(y_C - y_E) + x_E(y_D - y_A)]$ $S_{ABCDE} = 2573.75 \text{ m}^2$	
	3*0.5		
	3.5/3.5		
	20/20		

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		<p>1- حساب مساحة التسليح الطولي</p> <p>- الحساب في الحالة الحدية النهائية ELU</p> $A_U = \frac{N_U}{f_{SU}}$ $0.25 \quad f_{SU} = \frac{f_e}{\gamma_s} = \frac{400}{1.15} = 347.83 \text{ MPa}$ $0.25 \times 2 \quad A_U = \frac{0.4}{347.83} 10^4 \Rightarrow \mathbf{A_u = 11.50 \text{ cm}^2}$ <p>- الحساب في الحالة الحدية للتشغيل ELS</p> $A_{SER} = \frac{N_{SER}}{\bar{\sigma}}$ $\bar{\sigma} = \min \left\{ \frac{2}{3} f_e , 110 \sqrt{\eta \cdot f_{t28}} \right\}$ $0.25 \times 2 \quad f_{t28} = 0.6 + (0.06 \times 25) = 2.1 \text{ MPa}$ $0.25 \times 2 \quad \bar{\sigma} = \min \{ 266.67 , 201.63 \}$ $0.25 \quad \bar{\sigma}_s = 201.63 \text{ MPa}$ $0.25 \quad A_{SER} = \frac{0.22}{201.63} 10^4$ $0.25 \quad A_{SER} = 10.91 \text{ cm}^2$ $0.25 \quad A_S = \max \{ A_U , A_{SER} \} \mathbf{A_S = 11.50 \text{ cm}^2}$ $0.25 \times 2 \quad \mathbf{A_S = 12.06 \text{ cm}^2} \quad \mathbf{6HA16}$ <p>نأخذ من الجدول</p> <p>2- التحقق من عدم الهشاشة</p> $A_S \cdot f_e \geq B \cdot f_{tj}$ $0.25 \times 3 \quad 12.06 \times 400 \geq (25 \times 25) \times 2.1 \Rightarrow 4824 > 1312.5$ <p>العمود ليس هشاً</p> <p>3- اقتراح رسم للتسليح</p> 	<p>ميكانيك مطبقة النشاط الأول: دراسة شداد</p>
5.00	1		

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		<p>1- التأكد من أن النظام محدد سكونيا</p> $b = 2n - 3$ $11 = (2 \times 7) - 3$ $11 = 11 \quad \text{النظام محدد سكونيا}$	
	0.25		
		<p>2- حساب ردود الأفعال</p> $H_A = 10 \text{ KN} , \quad V_A = 53.57 \text{ KN} , \quad V_B = 51.43 \text{ KN}$	
	0.25x3		
		<p>3- حساب الجهود الداخلية للقضبان</p> <p>عزل العقدة A</p>  $\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow$ $0.6N_{AE} - 15 + 53.57 = 0$ $N_{AE} = -64.28 \text{ KN} \quad \text{إنضغاط}$ $\Sigma F/X = 0 \Rightarrow N_{AC} + 0.8N_{AE} + 10 = 0$ $N_{AC} = 41.42 \text{ KN} \quad \text{شد}$	
	0.5		
		<p>عزل العقدة C</p>  $\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow N_{CE} = 0 \quad \text{للتكريب}$ $\Sigma F/X = 0 \Rightarrow N_{CD} - N_{CA} = 0$ $N_{CD} = 41.42 \text{ KN} \quad \text{شد}$	
	0.5		
		<p>عزل العقدة D</p>  $\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow$ $0.6N_{EF} - 0.6N_{ED} - 0.6N_{EA} - 30 = 0$ $N_{EF} - N_{ED} = -14.28 \text{ KN} \quad \dots \dots \dots (1)$ $\Sigma F/X = 0 \Rightarrow$ $0.8N_{EF} + 0.8N_{ED} - 0.8N_{EA} = 0$ $N_{EF} + N_{ED} = -64.28 \text{ KN} \quad \dots \dots \dots (2)$ <p>من (1) و (2) لدينا</p>	
	0.5		
		$N_{EF} = -39.28 \text{ KN} \quad \text{انضغاط}$	
	0.5		
		$N_{ED} = -25 \text{ KN} \quad \text{انضغاط}$	

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع																																				
المجموع	مجزأة																																						
		<p style="text-align: center;"><u>عزل العقدة D</u></p>  <p>$\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow N_{DF} + 0.6N_{DE} = 0$ $N_{DF} = 15 \text{ KN}$ شد</p> <p>$\Sigma F/X = 0 \Rightarrow$ $N_{DB} - N_{DC} - 0.8N_{DE} = 0$ $N_{DB} = 21.42 \text{ KN}$ شد</p> <p style="text-align: center;">-4- تدوين النتائج في جدول:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>القضبان</th> <th>AE</th> <th>AC</th> <th>CE</th> <th>CD</th> <th>EF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الشدة (KN)</td> <td>64.28</td> <td>41.42</td> <td>0</td> <td>41.42</td> <td>39.28</td> </tr> <tr> <td>الطبيعة</td> <td>C</td> <td>T</td> <td>تركبي</td> <td>T</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ED</td> <td>DF</td> <td>DB</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>15</td> <td>21.42</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td>T</td> <td>T</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">-5- <u>التحقق من مقاومة المجنب</u></p> <p style="text-align: center;">تطبيق شرط المقاومة</p> <p>$\sigma_{\max} = \frac{N}{S} \leq \bar{\sigma}$</p> <p>$\sigma_{\max} = \frac{6428}{3.08} = 2087 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$</p> <p>$\sigma_{\max} > \bar{\sigma}$</p> <p>المجنب لا يقاوم. الحل هو في استعمال مجنب أكبر مثل 5x50x50 L</p> <p>$\sigma_{\max} = \frac{6428}{4.80} = 1339.17 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$</p> <p>$\sigma_{\max} < \bar{\sigma}$ المقاومة محققة</p> <p style="text-align: center;">-6- <u>حساب تشوه القضيب AE</u></p> <p>$\Delta l = \frac{N.L}{S.E} = \frac{-64.28 \cdot 10^3 \times 2,50 \cdot 10^3}{4,80 \cdot 10^2 \times 2 \cdot 10^5}$</p> <p>$\Delta l = -1.67 \text{ mm}$</p>	القضبان	AE	AC	CE	CD	EF	الشدة (KN)	64.28	41.42	0	41.42	39.28	الطبيعة	C	T	تركبي	T	C				ED	DF	DB				25	15	21.42				C	T	T	
القضبان	AE	AC	CE	CD	EF																																		
الشدة (KN)	64.28	41.42	0	41.42	39.28																																		
الطبيعة	C	T	تركبي	T	C																																		
			ED	DF	DB																																		
			25	15	21.42																																		
			C	T	T																																		
7.00																																							

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		<p>1- حساب مساحة القطعة $ABCD$</p> $S_{ABCD} = \frac{1}{2} [X_A(Y_D - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_A)]$	<p>البناء النشاط الأول دراسة طبوغرافية</p>
	0.5	$S_{ABCD} = \frac{1}{2} [48.08(63.09 - 109.08) + 87.77(104.06 - 90.96) + 104.98(109.08 - 63.09) + 99.83(90.96 - 104.06)]$	
	0.25x4	$S_{ABCD} = 1229.42m^2$	
	0.5	<p>2- إيجاد السميت الإحداثي G_{AD}</p> $\tan g = \frac{ \Delta X_{AD} }{ \Delta Y_{AD} } = \frac{ 51.75 }{ -40.97 } = 1.263$	
	0.25	$g = 57.37 \text{ grd}$	
	0.25	<p>بما أن $\Delta X_{AD} > 0$ و $\Delta Y_{AD} < 0$ الاتجاه AD يقع في الربع الثاني إذا</p>	
	0.25	$G_{AD} = 200 - g \Rightarrow G_{AD} = 142.63 \text{ grd}$	
	0.25	<p>3- حساب طول الضلع AD</p> $L_{AD} = \sqrt{(51.75)^2 + (40.97)^2}$	
	0.25	$L_{AD} = 66m$	
	0.50	<p>4- تحديد مساحة القطعة ADE</p> $S_{ADE} = \frac{1}{2} L_n \cdot L_{n+1} \sin(G_{n+1} - G_n)$	
	0.50	$S_{ADE} = \frac{1}{2} [66 \times 46.14 \sin(187.64 - 142.63)]$	
	0.50	$S_{ADE} = 989.04m^2$	
4.50			

