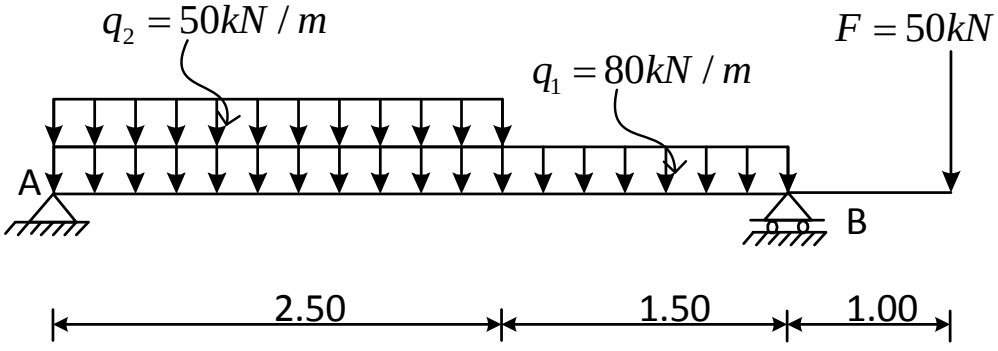
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

<u>الموضوع الأول</u>

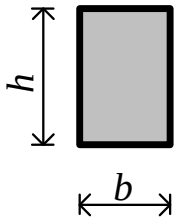
<u>الميكانيك المطبقة</u>: (12 نقطة)

<u>النشاط الأول: (07 نقاط)</u>

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



الشكل: 01



الشكل: 02

المسند A : مزدوج.

المسند B : بسيط.

<u>المطلوب:</u>

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** $M_{f\max}$ و $T_{\max}$

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

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

علما أن: $\bar{\tau} = 70daN/cm^2$

النشاط الثاني: (05 نقاط)

عمود داخلي لبناية متعددة الطوابق من الخرسانة المسلحة مقطعه دائري $D = 40cm$ معرض لقوة انضغاط ناظمية 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: $A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \times f_{c28}}{0.9 \times \gamma_b}\right]\frac{\gamma_s}{f_e}$ ، $\alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2}$ ، $\alpha = 0.6\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2$

$$\lambda = \frac{4.L_f}{D} \quad ، \quad S_t \leq 15.\phi_{L\min}; 40cm; D+10cm \quad ، \quad A_{\min} = \max A\ 4u\ ; A\ 0.2\%B$$

$$l_f = 0.7 \times l_0 \qquad \phi_t \geq \frac{\phi_{l\max}}{3}$$

المطلوب:

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

جدول التسليح

الجدول -01 -

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

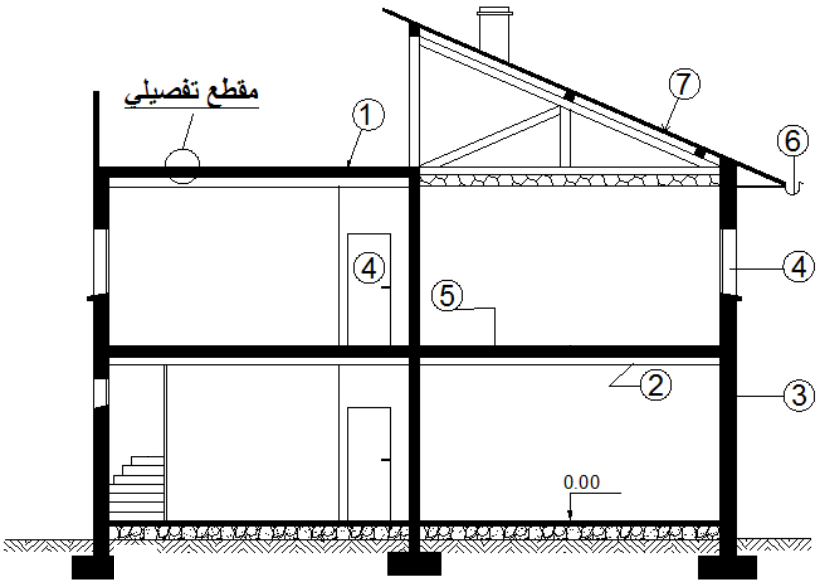
البناء:(08نقطة)

النشاط الأول: (04.5 نقاط)

يمثل الشكل الموالي مقطع شاقولي لبناية وانطلاقا منه:

1. **الجزء الأول:**

✓ **سم** العناصر المرقمة من 1 إلى 7.



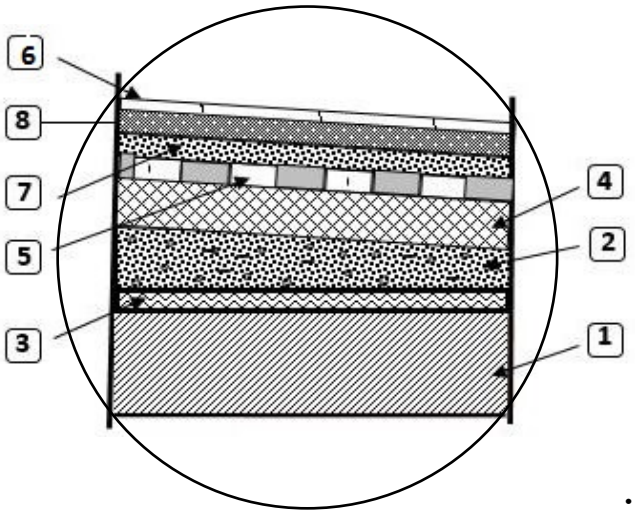
مقطع شاقولي لمبنى

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

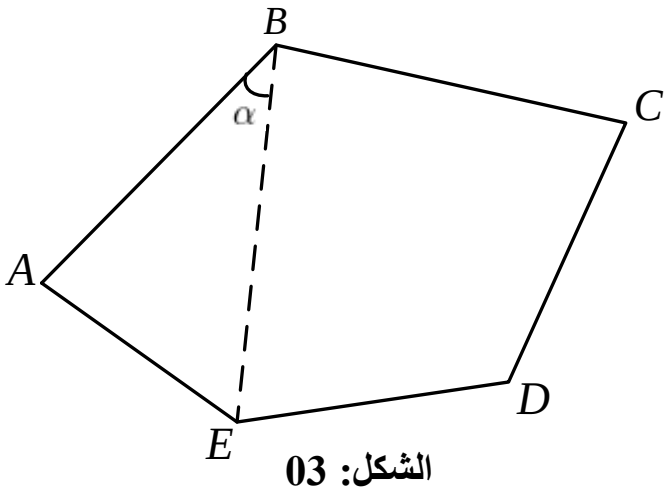
النشاط الثاني: (03.5 نقاط)

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	?	?

الجدول -02 -



الشكل: 03

المطلوب:

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

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

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

انتهى الموضوع الأول

الاسم:.....

اللقب:.....

تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة

الجزء الأول:

1:.....

2:.....

3:.....

4:.....

5:.....

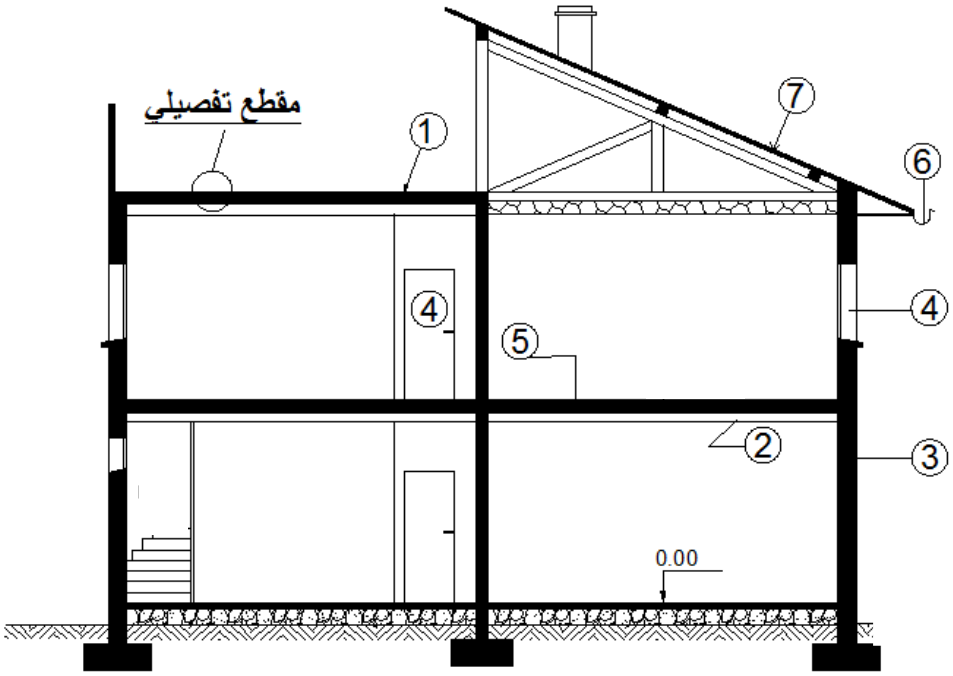
6:.....

7:.....

نوع العنصر 1:.....

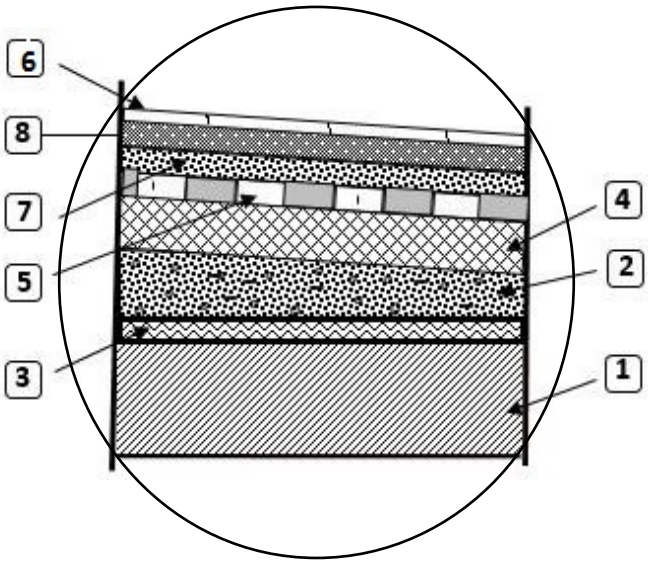
تبرير الإجابة:.....

.....



مقطع شاقولي لمبنى

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 كمرة أرضية بناية مقطعها العرضي: $B(25\times25)cm^2$

اعتمادا على المعطيات التالية:

$f_{C28}=25MPa$ ، $N_{ser}=0.22MN$ ، $N_U=0.40MN$

الفولاذ من نوع $FeE400$ ، $\gamma_S=1.15$ ، $\eta=1.6$

نوع التشققات ضارة.

المطلوب :

1- **أحسب** مساحة التسليح الطولي للشداد.

2- **تحقق** من شرط عدم الهشاشة.

3- **اقترح** رسما توضيحيا للتسليح.

تعطى العلاقات التالية :

$As.fe \geq B.fe$ ،

$\bar{\sigma}_s=\min\left[\frac{2}{3}fe\ ;\ 110\sqrt{\eta.f_{t28}}\right]$

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

جـــدول التسليـــح:

الجدول-1-

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

<u>النشاط الثاني</u>: دراسة نظام مثلثي (07 نقاط)

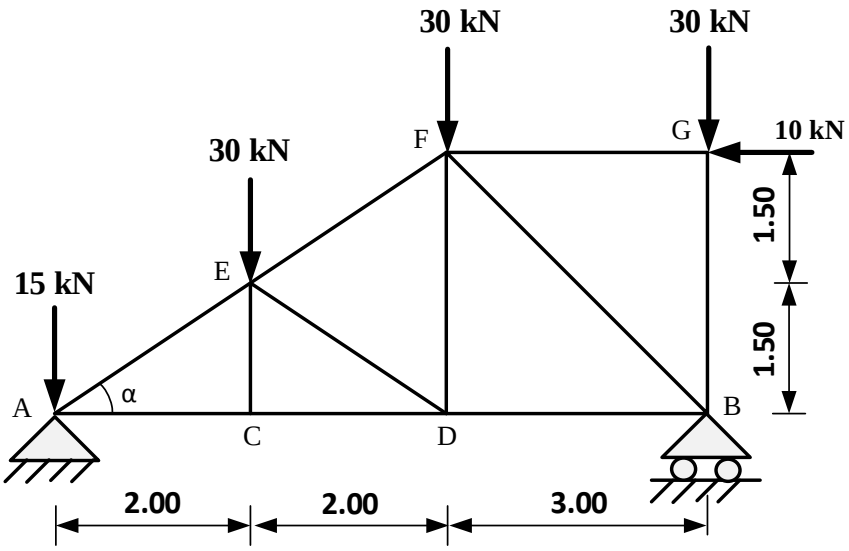
النظام المثلثي الممثل بالشكل الميكانيكي (الشكل –1–) المستند على مسندين.

A : مسند مزدوج

B : مسند بسيط

$\sin\alpha = 0.6$

$\cos\alpha = 0.8$



الشكل –1–

<u>المطلوب</u>:

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 $L(4\times40\times40)$ اعتمادا على (الجدول –2–) **تحقق** من مقاومته للجهد $N = 64.28kN$ ، و في حالة عدم تحقق المقاومة **اقترح** حلا مناسبا.

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

6 – **أحسب** تشوه القضيب AE علما أن طوله

$L_{AE} = 2.50m$

ومعامل المرونة $E = 2.10^5 N/mm^2$

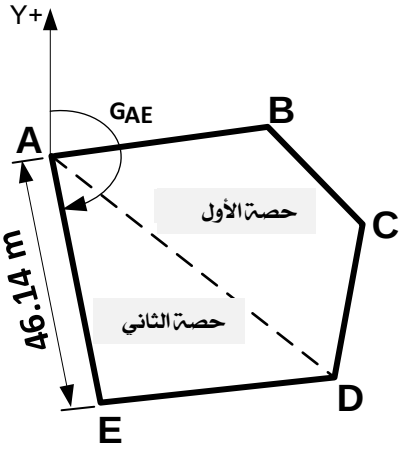
مجنب Cornière ∟	S (cm^2)
3x30x30	1.74
4x40x40	3.08
5x50x50	4.80

الجدول –2–

البنـاء: (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** السمت الإحداثي G_{AD}
3. **أحسب** طول الضلع AD
4. **حدد** مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الثاني ADE

إذا علمت أن: $G_{AE}=187.64grd$

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 من9)

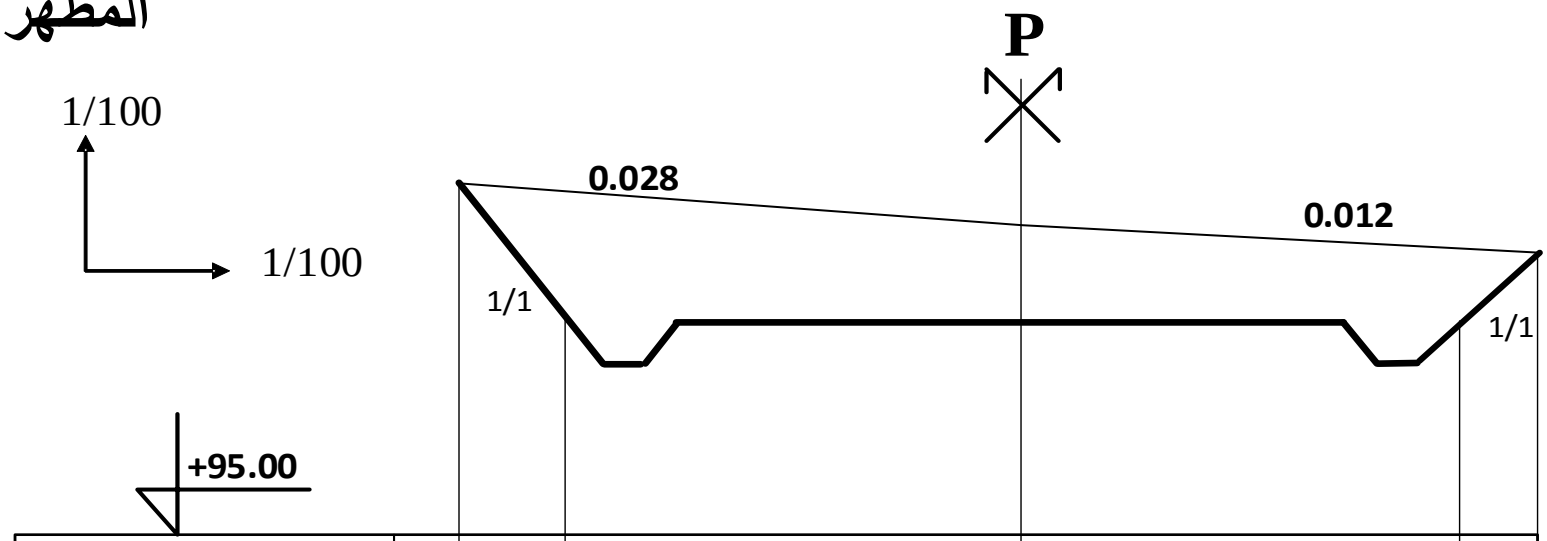
المطلوب:

أكمل ملء جدول المظهر العرضي على الوثيقة (صفحة 9 من9)

ملاحظة: تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة.

الاسم واللقب: .....

المظهر العرضي

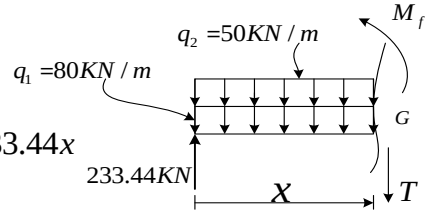


مناسيب خط التربة				98.00			
مناسيب خط المشروع				97.30			
المسافات الجزئية		.....	1.50	3.50	3.50	1.50	.....
المسافات المتراكمة				0.00			

اختبار مادة : التكنولوجيا الشعبة : تقني رياضي(هندسة مدنية) المدة: **4 سا و30د**

الموضوع الأول

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

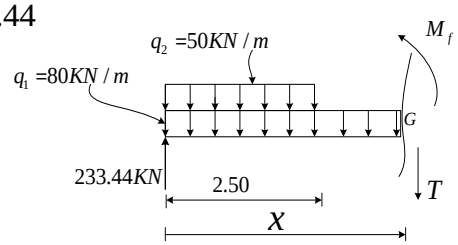
محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ميكانيك تطبيقية **النشاط الأول:** دراسة رافدة ترتكز على مسندين	1- حساب ردود الأفعال: $\sum F_{/X} = 0 \Rightarrow HA = 0$ $\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow VA + VB = 495kN$ $\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow V_B = 261.56kN$ $\sum M_{/B} = 0 \Rightarrow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

المقطع -2-2: $2.5 \le x \le 4m$

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

3*0.25

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



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

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

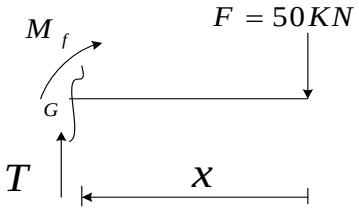
المقطع -3-3 : $0 \le x \le 1m$

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

$$T(0) = 50kN$$

3*0.25

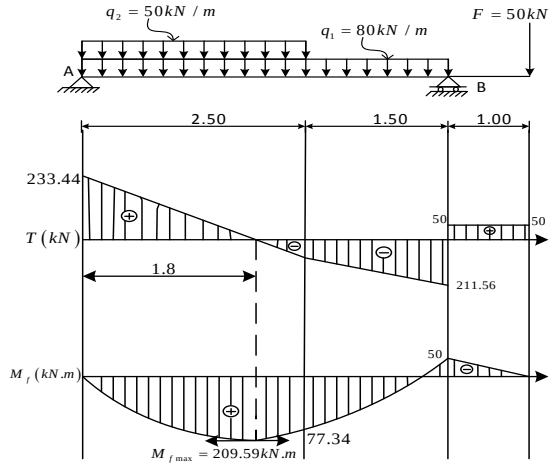
$$T(1) = 50kN$$



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

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

3) -رسم المنحنى البياني للجهد القاطع وعزم الانحناء:



3*0.25

3*0.25

استنتاج $M_{f\max}$ $T_{\max}$:

$$M_{f\max} = 209.59kN.m$$

2*0.25

$$T_{\max} = 233.44kN$$

إيجاد ابعاد مقطع الرافدة :

$$\sigma = \frac{M_{f\max}}{I/_{xx'}} y_{\max} = \frac{18M_{f\max}}{2h^3} \le \bar{\sigma} \Rightarrow h \ge \sqrt[3]{\frac{18M_{f\max}}{2\bar{\sigma}}}$$

4*0.25

$$h \ge 39.76 \simeq 40cm$$

$$b = \frac{2}{3}h = \frac{2\times 40}{3} = 26.66cm$$

التحقق من شرط المقاومة

$$\tau = \frac{3}{2}\times\frac{T_{\max}}{\Omega} \le \bar{\tau}$$

0.5

$$\tau = \frac{3\times 233.44\times 10^2}{2\times 30\times 40} = 29.18daN/cm^2 \prec 70daN/cm^2$$

7/7

النشاط الثاني:

دراسة عمود من الخرسانة المسلحة

- الحساب يكون في الحالة الحدية للمقاومة ELU

1) حساب النحافة

$$l_f = 0.7\times 6 = 4.2m$$

$$\lambda = 4\frac{L_f}{D} = \frac{4\times 4.2\times 10^2}{40} = 42$$

0.25

0.25

0.5

2) حساب معامل التصغير α

$$\lambda = 42 \prec 50$$

$$\alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{42}{35}\right)^2} = 0.659$$

0.25

- بما أن نصف الحمولات مطبقة قبل 90يوم فإن:

0.5

$$\alpha = \frac{0.659}{1.1} = 0.599$$

3) حساب المقطع المصغر: Br

$$Br = \frac{\pi\ (40-2)^2}{4} = 1134.11cm^2$$

4) حساب مقطع التسليح الطولي النظري A_{th}

0.25

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

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

5) حساب التسليح الأدنى $A_{\min}$

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

0.25

$$A\ 4u\ = 4 \times \pi.D = 4 \times 40 \times \pi = 5.02 cm^2$$

0.5

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

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

0.5

6) التسليح الطولي المحسوب:

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

0.5

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

حساب التسليح العرضي: $\phi_t \geq \frac{\phi_l}{3} = \frac{16}{3} = 5.33 cm^2$

إذن نختار $\phi 6$

حساب التباعد st : $S_t \leq \min \ 15.\phi_{L\min}; 40cm;\ D + 10cm$

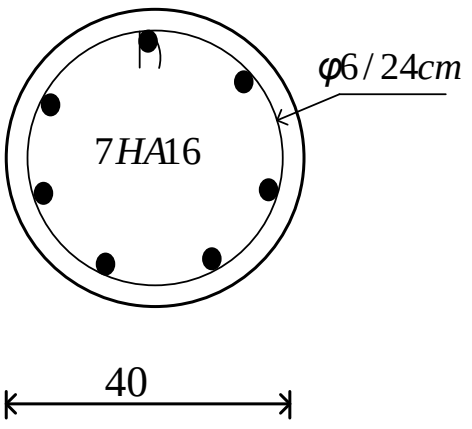
$$S_t \leq \min \ 15 \times 1.6; 40cm;\ 40 + 10cm$$

$$S_t \leq \min \ 24cm; 40cm; 50cm$$

نختار $st = 24cm$

الرسم المقترح:

0.5



5/5

البناء

النشاط الأول

المنشآت العلوية

الجزء الأول:

1: سطح

2: رافدة

3: عمود(جدار حامل)

4: فتحات(باب +نافدة)

5: ارضية(بلاطة)

6: مزراب

7: غطاء

7*0.25

الجزء الثاني:

نوع العنصر 1: سطح مستغل 0.5

تبرير الإجابة: وجود البلاط عوض الحماية الثقيلة. 0.25

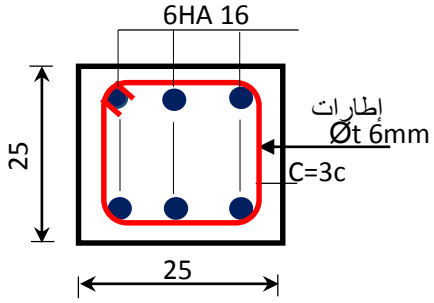
ترقيم العناصر:

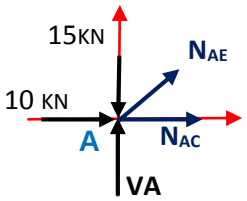
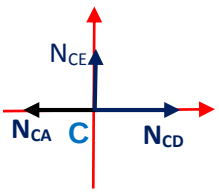
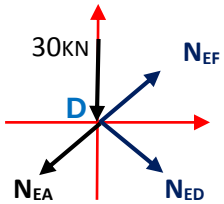
الرقم	العنصر
1	بلاطة خرسانية مسلحة.
3	طبقة مضادة للرطوبة (لباد).
5	طبقة الكتيمية.
7	طبقة الرمل
2	طبقة تشكيل الميل
4	عازل حراري (فلين أو بوليستران)
0	مزراب
6	البلاط
0	حماية ثقيلة (حصى)
8	ملاط
0	فاصل

8*0.25

4.5/4.5

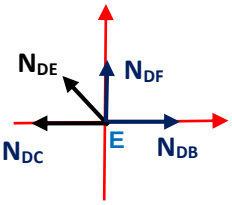
			النشاط الثاني : طبوغرافيا
	0.5	1. حساب السمت الاحداثي G_{AB} الربع الأول $\Delta x_{AB} = 23 \succ 0$, $\Delta y_{AB} = 26 \succ 0$ $\Rightarrow G_{AB} = g$ $tg(g) = \left\|\frac{\Delta x}{\Delta y}\right\| \Rightarrow g = 46.10grd$	
	0.25	$G_{AB} = g = 46.10grd$ ✓ استنتاج G_{BA} $G_{BA} = 200 + g =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

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ميكانيك مطبقة النشاطالأول: دراسة شداد	1-حساب مساحة التسليح الطولي -الحساب في الحالة الحدية النهائيةELU $A_U = \frac{N_U}{f_{SU}}$		
	$f_{SU} = \frac{f_e}{\gamma_S} = \frac{400}{1.15} = 347.83\ MPa$	0.25	
	$A_U = \frac{0.4}{347.83} 10^4 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{Au = 11.50\ cm^2}$	0.25x2	
	-الحساب في الحالة الحدية للتشغيلELS $A_{SER} = \frac{N_{SER}}{\bar{\sigma}}$		
	$\bar{\sigma} = \min\left\{\frac{2}{3} fe\ , 110\sqrt{\eta . f_{t28}}\right\}$		
	$f_{t28} = 0.6 + (0.06x25) = 2.1\ MPa$	0.25x2	
	$\bar{\sigma} = \min\{266.67\ , 201.63\}$	0.25x2	
	$\bar{\sigma}_s = 201.63\ MPa$	0.25	
	$A_{SER} = \frac{0.22}{201.63} 10^4$	0.25	
	$A_{SER} = 10.91\ cm^2$	0.25	
	$A_S = \max\{A_U\ , A_{SER}\} \mathbf{A_S = 11.50\ cm^2}$	0.25	
	$\mathbf{A_s = 12.06\ cm^2}$ $\mathbf{6HA16}$ نأخذ من الجدول	0.25x2	
	2-التحقق من عدم الهشاشة $A_S . f_e \geq B . f_{tj}$		
	$12.06 \times 400 \geq (25x25) \times 2.1 \quad \Rightarrow 4824 \succ 1312.5$ العمود ليس هشا	0.25x3	
	3-اقتراح رسم للتسليح  	1	
			5.00

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	1- التأكد من أن النظام محدد سكونيا $b = 2n - 3$ $11 = (2x7) - 3$ $11 = 11$ النظام محدد سكونيا	0.25	
	2- حساب ردود الأفعال $\mathbf{H_A = 10\ KN}$, $\mathbf{V_A = 53.57\ KN}$, $\mathbf{V_B = 51.43\ KN}$	0. 25x3	
	3- حساب الجهود الداخلية للقضبان **عزل العقدة A**  $\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow$ $0.6N_{AE} - 15 + 53.57 = 0$ $\mathbf{N_{AE} = -64.28\ KN}$ إنضغاط	0. 5	
	$\Sigma F/X = 0 \Rightarrow N_{AC} + 0.8N_{AE} + 10 = 0$ $\mathbf{N_{AC} = 41.42\ KN}$ شد	0. 5	
	عزل العقدة C  $\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow \boldsymbol{N_{CE} = 0}$ للتركيب	0. 5	
	$\Sigma F/X = 0 \Rightarrow N_{CD} - N_{CA} = 0$ $\boldsymbol{N_{CD} = 41.42\ KN}$ شد	0. 5	
	عزل العقدة D  $\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow$ $0.6N_{EF} - 0.6N_{ED} - 0.6N_{EA} - 30 = 0$ $N_{EF} - N_{ED} = -14.28\ KN$ ..... (1) $\Sigma F/X = 0 \Rightarrow$ $0.8N_{EF} + 0.8N_{ED} - 0.8N_{EA} = 0$ $N_{EF} + N_{ED} = -64.28\ KN$ ..... (2) من (1) و (2) لدينا		
	$\boldsymbol{N_{EF} = -39.28\ KN}$ انضغاط	0. 5	
	$\boldsymbol{N_{ED} = -25\ KN}$ إنضغاط	0. 5	

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

عزل العقدة D



$\Sigma F/Y = 0 \Longrightarrow \quad N_{DF} + 0.6N_{DE} = 0$

$\boldsymbol{N_{DF} = 15\ KN}$ شد — 0. 5

$\Sigma F/X = 0 \Longrightarrow$

$N_{DB} - N_{DC} - 0.8N_{DE} = 0$

$\boldsymbol{N_{DB} = 21.42\ KN}$ شد — 0. 5

4- **تدوين النتائج في جدول:** — 0.25

القضبان	AE	AC	CE	CD	EF
الشدة (KN)	**64.28**	**41.42**	**0**	**41.42**	**39.28**
الطبيعة	C	T	تركيبي	T	C
			ED	DF	DB
			25	**15**	**21.42**
			C	T	T

5- التحقق من مقاومة المجنب

تطبيق شرط المقاومة

$\sigma_{max} = \frac{N}{S} \leq \overline{\sigma}$ — 0.25

$\sigma_{max} = \frac{6428}{3.08} = \mathbf{2087}\ \frac{\mathbf{daN}}{\mathbf{cm^2}}$ — 0.25

$\boldsymbol{\sigma_{max} > \overline{\sigma}}$ — 0.25

المجنب لا يقاوم. الحل هو في استعمال مجنب أكبر مثل⌊ 5x50x50 — 0.25

$\sigma_{max} = \frac{6428}{4.80} = 1339.17\ \frac{daN}{cm^2}$ — 0.25

$\boldsymbol{\sigma_{max} < \overline{\sigma}}$ المقاومة محققة

6- حساب تشوه القضيبAE

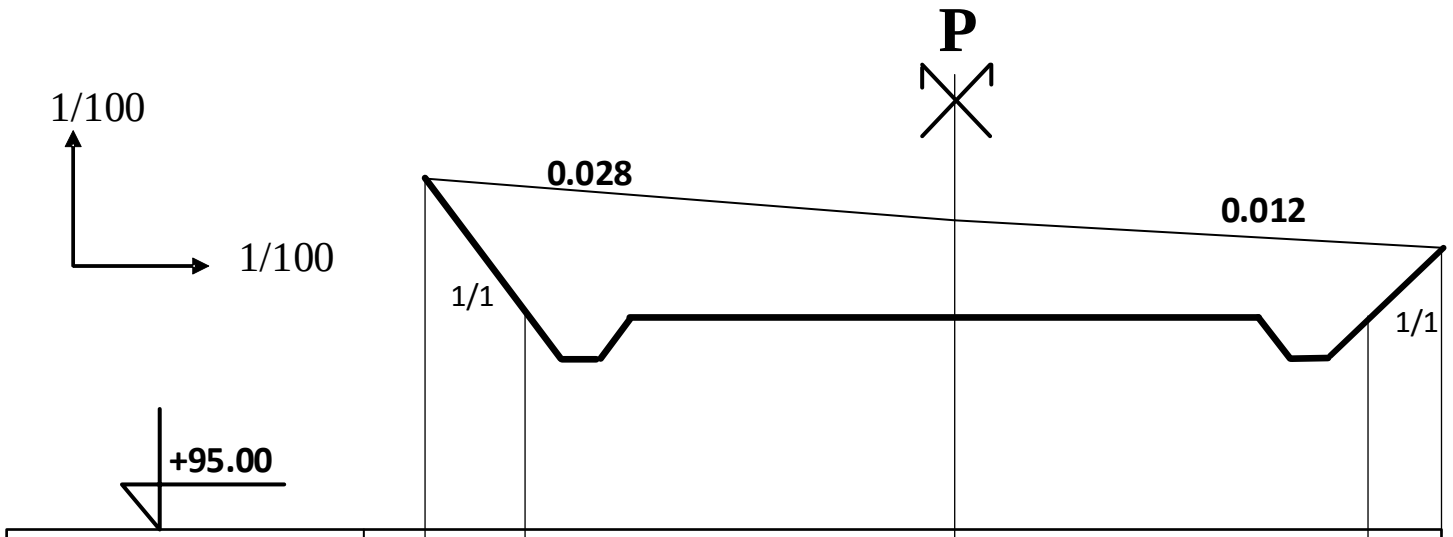
$\Delta l = \frac{N.L}{S.E} = \frac{-64.28.10^3 \text{ x } 2{,}50.10^3}{4{,}80.10^2 \text{ x } 2.10^5}$ — 0.25

$\boldsymbol{\Delta l = -1.67\ mm}$ — 0.25

7.00

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
البنـــاء النشاط الأول دراسة طبوغرافية	1- حساب مساحة القطعة $ABCD$		
	$S_{ABCD}=\frac{1}{2}\left[X_A(Y_D-Y_B)+X_B(Y_A-Y_C)+X_C(Y_B-Y_D)+X_D(Y_C-Y_A)\right]$	0.5	
	$S_{ABCD}=\frac{1}{2}\begin{bmatrix}48.08(63.09-109.08)+87.77(104.06-90.96)+\\104.98(109.08-63.09)+99.83(90.96-104.06)\end{bmatrix}$	0.25x4	
	$S_{ABCD}=1229.42m^2$	0.5	
	2- إيجاد السمت الإحداثي G_{AD}		
	$\tan g=\frac{\lvert\Delta X_{AD}\rvert}{\lvert\Delta Y_{AD}\rvert}=\frac{\lvert 51.75\rvert}{\lvert -40.97\rvert}=1.263$	0.25	
	$g=57.37grd$	0.25	
	بما أن $\Delta X_{AD}\succ 0$ و $\Delta Y_{AD}\prec 0$ الاتجاه AD	0.25	
	يقع في الربع الثاني إذا $G_{AD}=200-g\Rightarrow G_{AD}=142.63grd$	0.25	
	3- حساب طول الضلع AD		
	$L_{AD}=\sqrt{(51.75)^2+(40.97)^2}$	0.25	
	$L_{AD}=66m$	0.25	
	4- تحديد مساحة القطعة ADE		
	$S_{ADE}=\frac{1}{2}L_n.L_{n+1}\sin(G_{n+1}-G_n)$	0. 50	
	$S_{ADE}=\frac{1}{2}\left[66\times 46.14\sin(187.64-142.63)\right]$	0.50	
	$S_{ADE}=989.04m^2$	0.50	
			4.50

الصفحة:5/4



مناسيب خط التربة	98.16	98.14	98.00	97.94	97.93	0.25X4
مناسيب خط المشروع	98.16	97.30	97.30	97.30	97.93	0.25X4
المسافات الجزئية		0.86	5.00	5.00	0.63	0.25X2
المسافات المتراكمة	5.86	5.00	0.00	5.00	5.63	0.25x4

3.50