

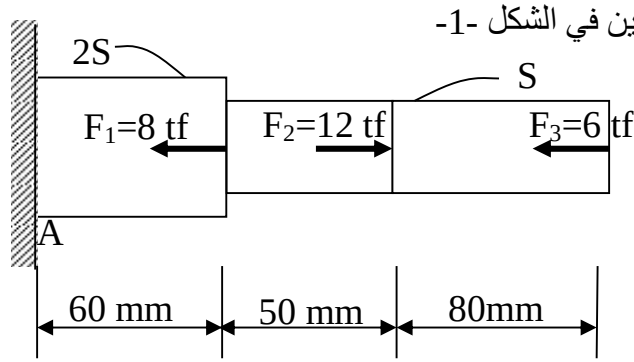
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
التاليين:

(02):

قضيب من متغير المقطع مثبت وال

حيث : $E = 2.1 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$

$S = 400 \text{ mm}^2$



-1-

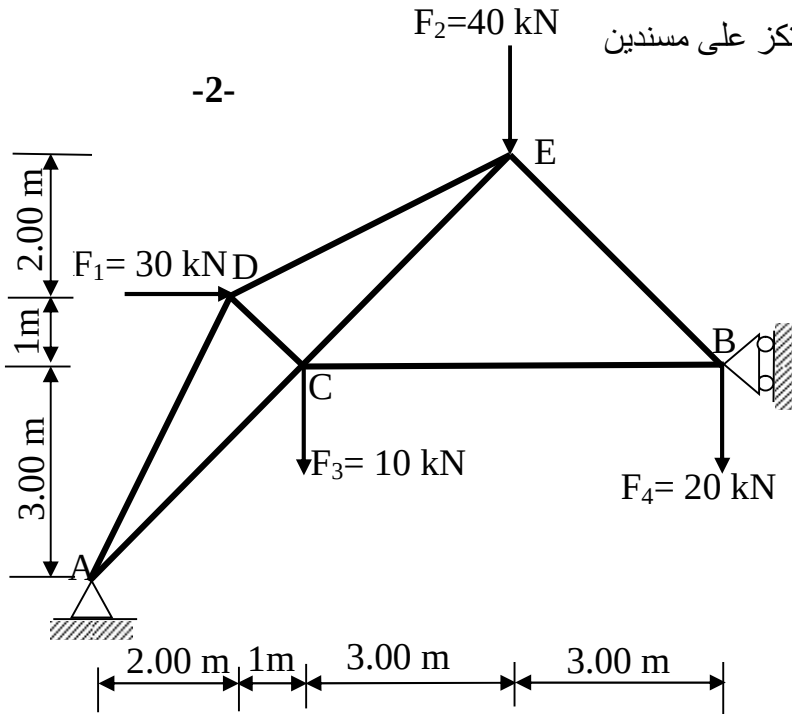
1. أحسب الجهود الداخلية والتشوهات على طول القضيب.

2. أحسب التشوه الكلي للقضيب.

(05):

نريد دراسة نظام مثلي تحت تأثير قوى مركزة والذي يرتكز على مسندين

حيث: (A) بسيط (B) بسيط -2-



-2-

1- تأكد من أن الهيكل محدد سكونيا.

2- قيم المسندين (A) (B).

3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان مع تعيين طبيعتها مستعملا الطريقة التحليلية (عزل العقد).

4-

5- إذا كانت جميع القضبان متشابهة المقطع دائرية

3- . تحقق من مقاومة القضيب AC

:

$$\bar{s} = 1600 \text{ daN / cm}^2 \quad N_{AC} = 353.55 \text{ KN}$$

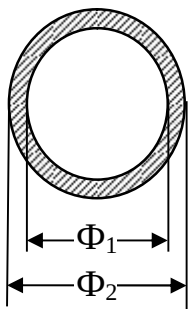
القضيب ΔL -6

حيث $E = 2 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$:

-3-

$$\Phi_1 = 12.5 \text{ cm}$$

$$\Phi_2 = 14 \text{ cm}$$



معذنية مقطعها مجنب IPE (1) ، تحت تأثير حملتين موزعتين وقوتين مركبتين و عزم
(4) حيث: (A) () (B) مسند بسيط .

_____:

1- أحسب قيم ردود الأفعال عند المسندين A B .

2- أكتب معادلات الجهد القاطع (T) (M_f) .

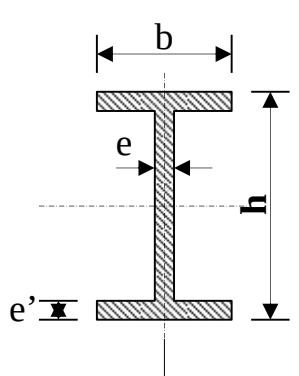
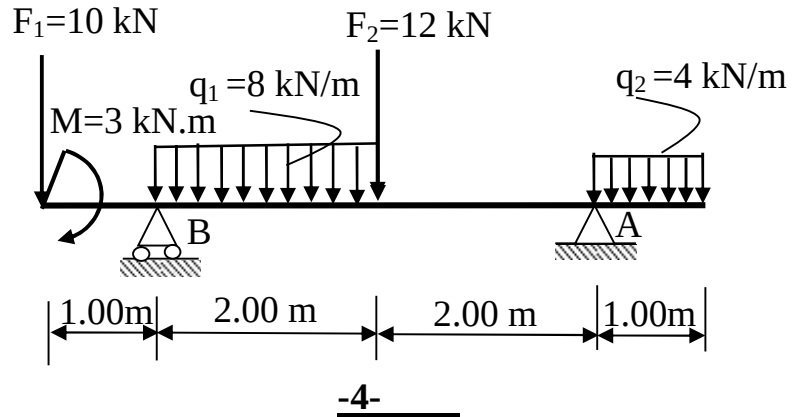
3- M_{fmax} .

4- أرسم المنحنيات لجهد القاطع (T) (M_f) .

5- $\bar{s} = 1600 daN / cm^2$ $M_{fmax} = 15.50 kN.m$.

1

IPE	W_{xx} (cm^3)	S (cm^2)
100	34.2	10.3
120	53	13.2
140	77.3	16.4
160	109	20.1
180	146	23.9
200	194	28.5
220	252	33.4

المسألة الرابعة: (03 نقاط)

أتمم المظهر P المبين على وثيقة الإجابة رقم 1 (أظهر تفاصيل الحساب على ورقة الإجابة)

المسألة الخامسة: (02 نقاط)

1. الطريق من الأسفل إلى الأعلى مستعينا برسم تخطيطي.

2. صنف الجسور حسب المواد المكونة له و الأهمية.

(03):

2.

1. قامت فرقة طبوغرافية بوضع جهاز المحطة الشام S

:

أحسب مساحة القطعة الأرضية ABCDE بواسطة الإحداثيات القطبية.

2

(gr)		(m)	
G_{SA}	393.64	SA	63.00
G_{SB}	103.36	SB	47.18
G_{SC}	184.09	SC	68.87
G_{SD}	249.50	SD	93.63
G_{SE}	308.85	SE	66.32

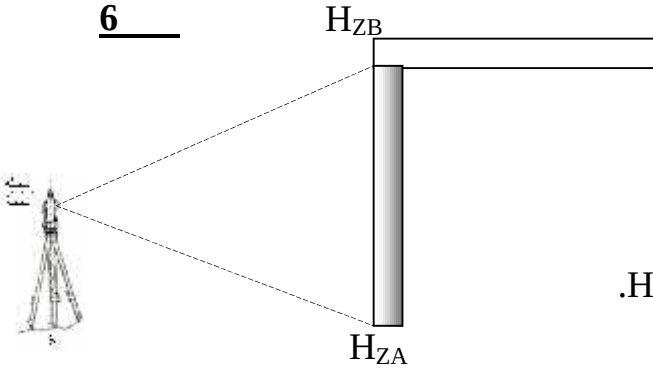
3

X_S (m)	Y_S (m)
400.00	400.00

علما أن إحداثيات المحطة S مبينة في الجدول 3 .

• أحسب إحداثيات A.

6



2. بعد مراقبة شاقولية عمود (6) ارتفاعه $AB=5.40m$.

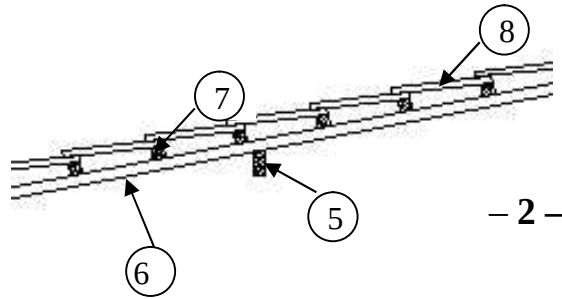
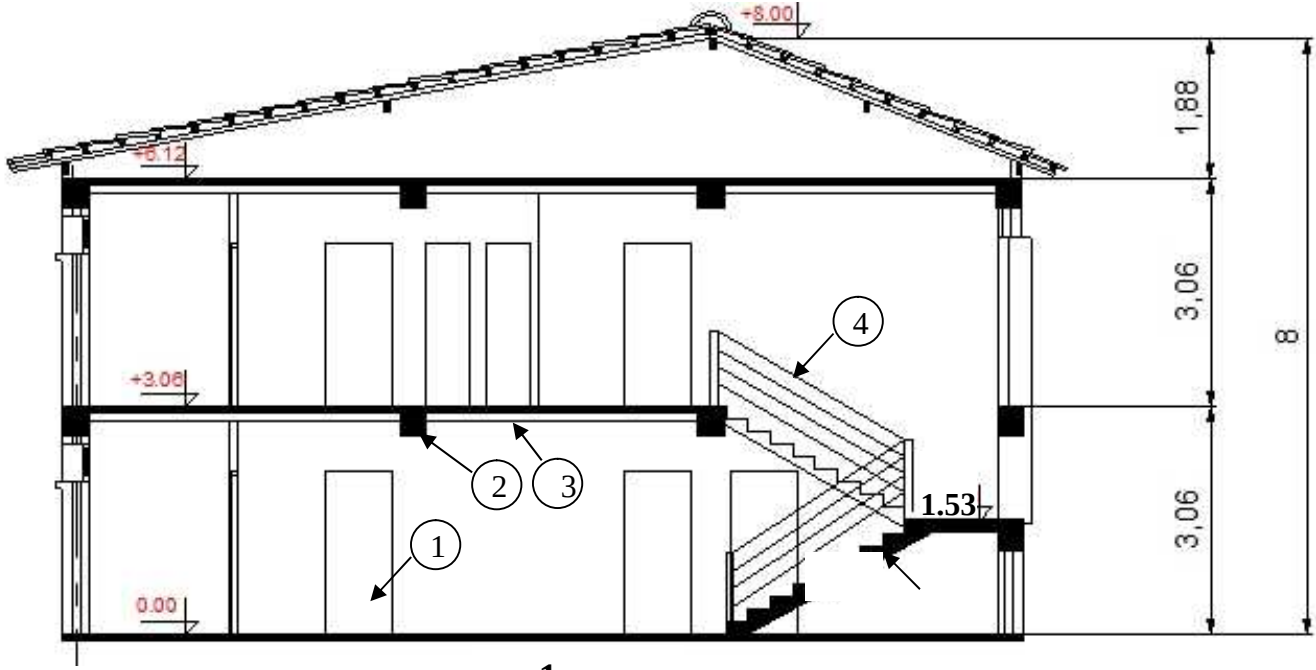
تبين أنه منحرف بقيمة $d=0.18cm$

علما أن القراءة للزاوية الأفقية A هي $H_{ZA}=261.34gr$.

• د قيمة القراءة للزاوية الأفقية H_{ZB} .B

(02) : _____

يعطى الرسمين المبينين في الشكل - 1 - - 2 -



_____ :

1 - حدد التسمية الصحيحة للشكل - 1 - : مخطط التوزيع ، مقطع شاقولي ، أو مخطط سطح .

-2- 1 4 3 -1-

-3- 5 8 5 -2-

4 - حدد عدد الدرجات و طول النائمة للقلبة الأولى، علما أن :

$h=17\text{cm}$ والخطوة المتوسطة 64cm

- 3 -

لدينا قطعة أرض مخصصة لمشروع بنايات سكنية و المبينة

إحداثياتها القائمة مبينة في الجدول - 1 -

وإحداثياتها القطبية مبينة في الجدول - 2 -

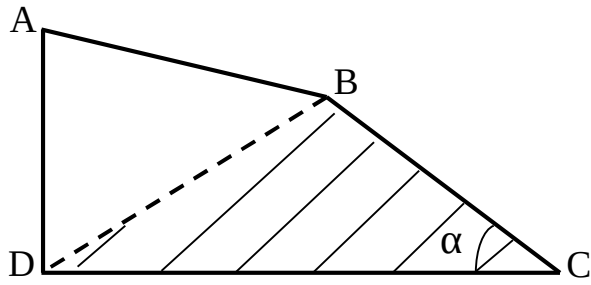
_____ :

1- .ABCD

2- G_{AD} , G_{CD} G_{CB}

3- أحسب الزاوية (α) d_{CB}

4- ABD : $29777.52m^2$.ABCD



- 3 -

.BCD

.ABCD

- 2 -			
(gr)		(m)	
G_{AB}	125.91	AB	196.59
G_{AD}	?	AD	329.89
G_{CD}	?	CD	302.47
G_{CB}	?	CB	?

- 1 -		
	X(m)	Y(m)
A	221.35	998.73
B	401.88	920.91
C	523.82	668.84
D	221.35	668.84

المسألة الثالثة: (03 نقاط)

أتمم المظهر المبين على وثيقة الإجابة رقم 2 (أظهر تفاصيل الحساب على ورقة الإجابة)

المسألة الرابعة: (04 نقاط)

لدينا (tirant)

$(25 \times 30)cm^2$

أ.

المعطيات:

$N_u = 0.236 MN$

$N_{ser} = 0.168MN$

FeE400

$f_e = 400 MPa$. $\gamma_s = 1.15$

$f_{c28} = 25 MPa$: $\eta = 1.6$

_____ :

1. مقطع التسليح .

2. قق من شرط عدم الهشاشة.

3. تسليح .

قوانين خاصة بحساب الشداد

$$A_u = \frac{N_u}{f_e} \quad s_s = \frac{f_e}{g_s} \text{ :لحدية النهائية ELU}$$

الحالة الحدية للتشغيل ELS:

الإجهادات في الفولاذ

ELU: • تشققات غير ضارة:

$$\sigma_s = \min \{ 2/3 \cdot f_e ; 110 \sqrt{h \cdot f_{tj}} \} \text{ •}$$

$$\sigma_s = \min \{ 1/2 f_e ; 90 \} \sqrt{h \cdot f_{tj}} \text{ : •}$$

حيث المقاومة المميزة للشد f_{tj} : $f_{tj} = 0.6 + 0.06 f_{cj}$

$$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{s_s} \text{ :مقطع التسليح}$$

مراقبة شرط عدم الهشاشة: $B \cdot f_{t28} \leq A_s \cdot f_e$

3

: (cm ²) لعدد من القضبان يتراوح من :						mm
8	7	6	5	4	3	8
4.01	3.51	3.01	2.51	2.01	1.50	8
6.28	5.49	4.71	3.92	3.14	2.35	10
9.05	7.92	6.78	5.65	4.52	3.39	12
12.31	10.77	9.23	7.69	6.15	4.62	14
16.08	14.07	12.06	10.05	8.04	6.03	16
25.13	21.99	18.84	15.70	12.56	9.42	20
39.27	34.36	29.45	24.54	19.63	14.73	25
64.34	56.26	48.25	40.21	32.17	24.12	32
100.53	87.96	75.39	62.83	50.26	37.70	40

المسألة الخامسة: (04 نقاط)

نريد : () A : B : . كما هو مبين 4.

_____:

1 - يم ردود الأفعال .A

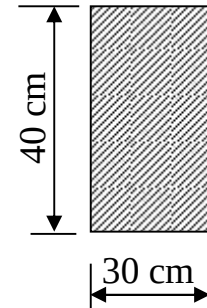
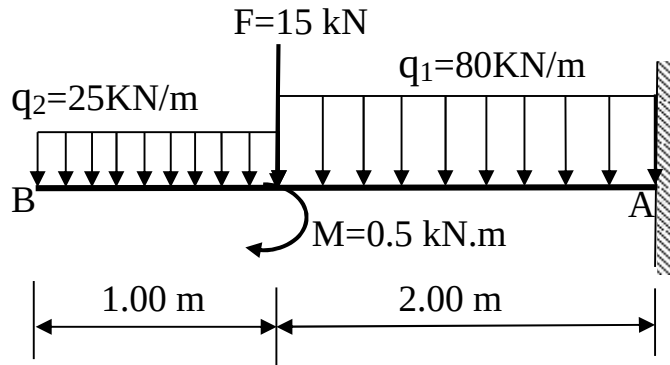
2 - أكتب معادلات الجهد القاطع (T) (M_f) .

3- أرسم منحنيات الجهد القاطع (T) (M_f) .

4. : $M_{\max} = 247.50 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $T_{\max} = 200 \text{ kN}$

• أحسب الإجهاد الناظمي و الإجهاد الم

الإجهاد الناظمي المسموح به $\bar{\sigma} = 500 \text{ kgf} / \text{cm}^2$ الإجهاد المماسي المسموح به $\bar{\tau} = 36 \text{ kgf} / \text{cm}^2$



4

المسألة السادسة: (04 نقاط)

نريد دراسة هيكل معدني على شكل نظام مثلي تحت

تأثير أربعة قوى مركزة والمبين في الشكل 5

يرتكز على مسندين (A) (B) . حيث: (A)

(B) مسند بسيط .

_____:

1. تأكد من أن النظام محدد سكونيا.

2. أحسب ردود الأفعال في المسندين.

3. أحسب الجهود الداخلية في جميع القضبان ،

مستعملا الطريقة الحسابية (عزل العقد).

.

4. القضبان المستعملة في النظام المثلي هي

أن الجهد الناطمي في

القضيب الأكثر إجهادا يقدر بـ: $N_{DE} = 116.67 \text{ kN}$

و الإجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 2400 \text{ daN} / \text{cm}^2$

✓

$$E = 2.10^4 \text{ daN/mm}^2$$

✓ أحسب تقلص القضيب علما أن معامل

4

	cm ²	kg/m	a	e
30×3	1.74	1.36	30	3
30×4	2.27	1.78	30	4
30×5	2.78	2.18	30	5
35×3	2.04	1.60	35	3
35×4	2.67	2.09	35	4
35×5	3.28	2.57	35	5
40×4	3.08	2.42	40	4
40×5	3.79	2.97	40	5
40×6	4.48	3.52	40	6

