الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية عنابة — **الشعبة: تقني رياضي**

امتحان بكالوريا تجريبي — **دورة: ماي 2014**

اختبار في مادة: التكنولوجيا(هندسة مدنية) — **المدة:04سا و 30د**

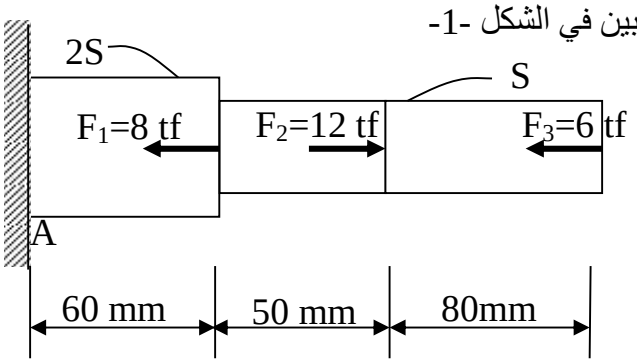
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

التاليين:

الموضوع الأول

المسألة الأولى:(02 نقطتان)

قضيب من المعدن متغير المقطع مثبت والمعرض لقوى كما هو مبين في الشكل -1-



الشكل -1-

حيث : $E=2.1 \times 10^6$ Kgf/cm² و $S=400$ mm² .

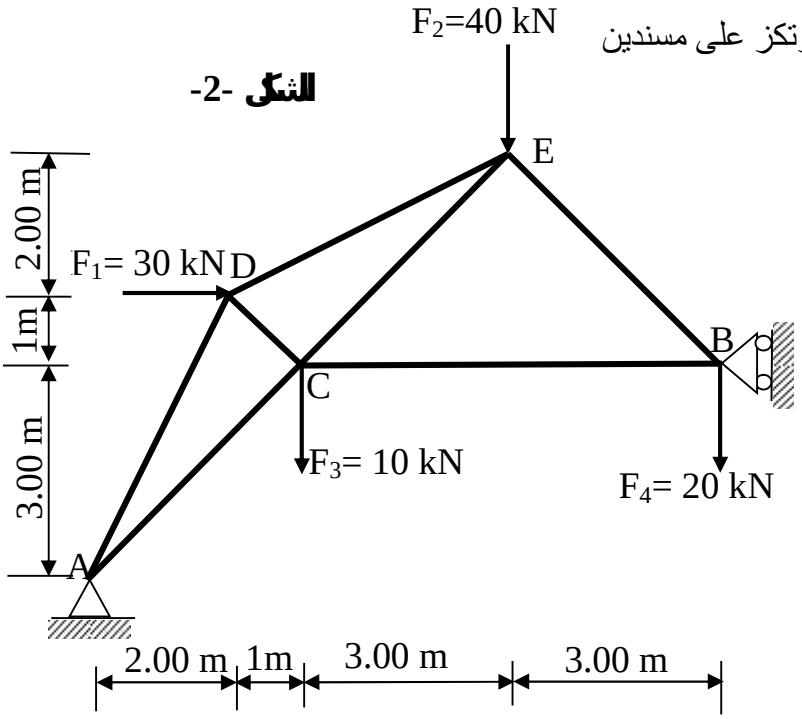
العمل المطلوب :

1. أحسب الجهود الداخلية والتشوهات على طول القضيب.
2. أحسب التشوه الكلي للقضيب.

المسألة الثانية:(05 نقاط)

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

حيث:(A) مضاعف ، (B) بسيط ، الشكل -2-



الشكل -2-

العمل المطلوب :

1- تأكد من أن الهيكل محدد سكونيا.

2- أحسب قيم ردود الأفعال عند المسندين (A) ،(B).

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

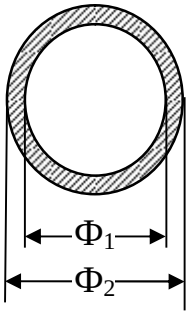
4- دون النتائج في جدول.

5- إذا كانت جميع القضبان متشابهة المقطع دائرية مفرغة الشكل -3- . تحقق من مقاومة القضيب AC علما أن :

N_{AC} =353.55 KN و $\bar{\pm} = 1600 daN/cm^2$

6- أحسب الاستطالة ΔL لنفس القضيب

حيث أن معامل المرونة الطولي : $E=2\times10^6$ daN/cm²



الشكل -3-

Φ_1=12.5 cm

Φ_2=14 cm

المسألة الثالثة:(05 نقاط)

تقوم بدراسة رافدة معدنية مقطعها مجنب IPE (الجدول 1) ، تحت تأثير حمولتين موزعتين بانتظام وقوتين مركزتين و عزم (الشكل 4) حيث:(A) مسند مضاعف (مزدوج) و (B) مسند بسيط .

العمل المطلوب:

1- أحسب قيم ردود الأفعال عند المسندين A و B .

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

3- أحسب قيم القطاع ولستنتج M_{fmax}.

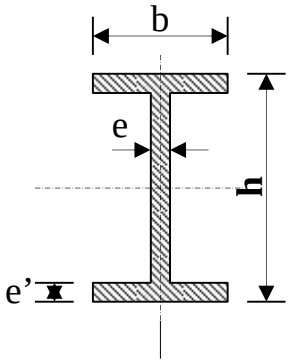
4- أرسم المنحنيات لـلجهد القاطع (T) وعزم الإنحناء (M_f).

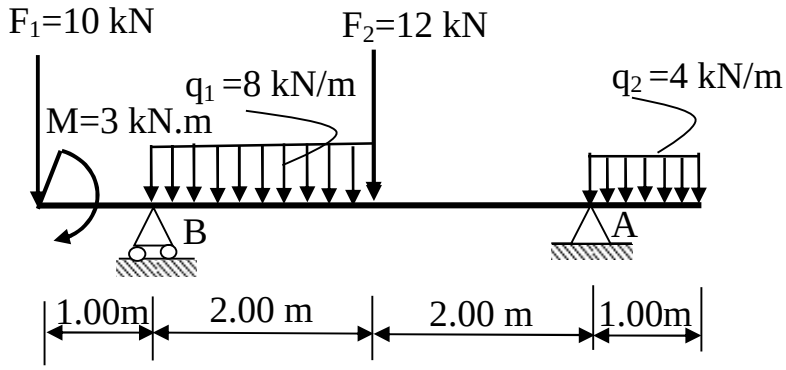
5- علما أن $\bar{\pm} = 1600 daN/cm^2$ و عزم الانحناء الأعظمي $M_{fmax}=15.50KN.m$.

- لستنتج رقم المجنب المناسب.

الجدول 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





الشكل -4-

المسألة الرابعة:(03 نقاط)

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

المسألة الخامسة:(02 نقاط)

1.أذكر مختلف الطبقات المكونة لقارعة الطريق من الأسفل إلى الأعلى مستعينا برسم تخطيطي.

2.صنف الجسور حسب المواد المكونة له و الأهمية.

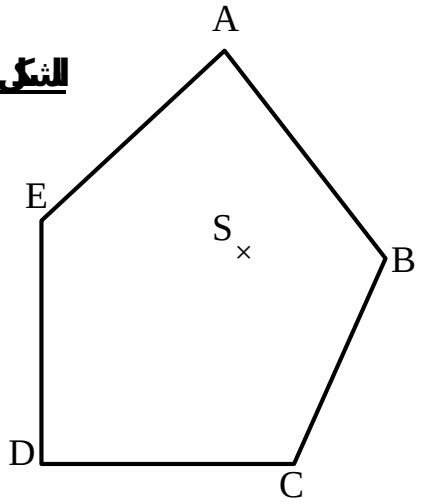
المسألة السادسة: (03 نقاط)

1.قامت فرقة طبوغرافية بوضع جهاز المحطة الشاملة على S فتحصلنا على القراءات المدونة في الجدول 2.

المطلوب:

أ.أحسب مساحة القطعة الأرضية ABCDE بواسطة الإحداثيات القطبية.

الشكل 5



جدول 2

السمت الاحداثي (gr)		المسافات (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

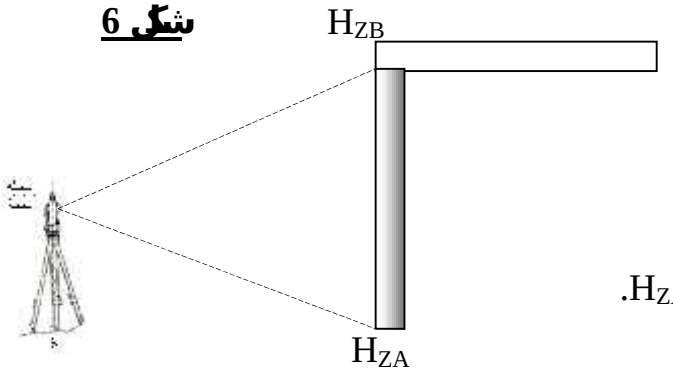
جدول 3

X_S (m)	Y_S (m)
400.00	400.00

ب.علما أن إحداثيات المحطة S مبينة في الجدول 3 .

- أحسب إحداثيات A.

شكل 6



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

تبين أنه منحرف بقيمة d=0.18cm

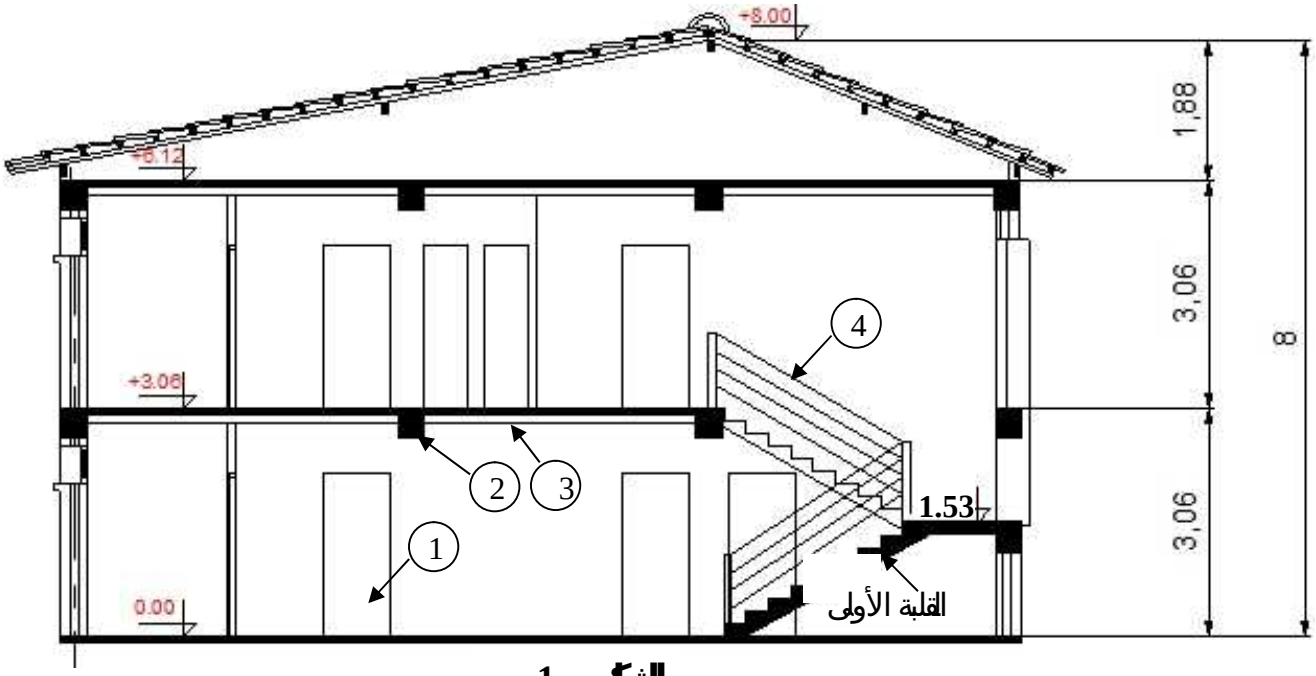
علما أن القراءة للزاوية الأفقية عند القطة A هي H_{ZA}=261.34gr.

- أوجد قيمة القراءة للزاوية الأفقية H_{ZB} عند القطة B.

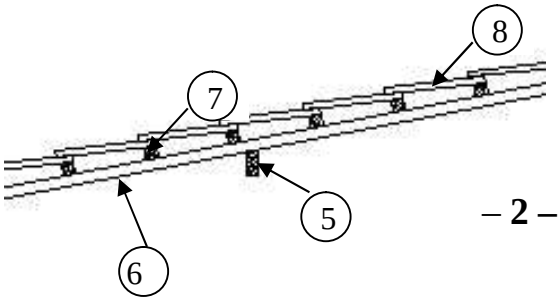
الموضوع الثاني

المسألة الأولى:(02 نقطة)

يعطى الرسمين المبينين في الشكل – 1 – و الشكل – 2 –



الشكل – 1 –



الشكل – 2 –

العمل المطلوب :

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

2-سم العناصر المرقمة من1 الى4 ثم أذكر دورالعنصر3. للشكل-1-

3 -سم العناصر المرقمة من5 الى8 ثم أذكر دورالعنصر5. للشكل-2-

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

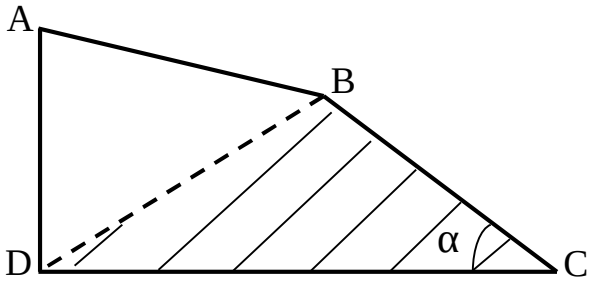
h=17cm والخطوة المتوسطة 64cm

المسألة الثانية:(03 نقاط)

لدينا قطعة أرض مخصصة لمشروع بنايات سكنية و المبينة على الشكل – 3 –

إحداثياتها القائمة مبينة في الجدول – 1 –

وإحداثياتها القطبية مبينة في الجدول – 2 –



شكل – 3–

العمل المطلوب :

1- أحسب مساحة القطعة ABCD.

2- استنتج G_{AD} , G_{CD} ثم احسب G_{CB}.

3- أحسب الزاوية (α) والمسافة d_{CB} ،ثم احسب مساحة القطعة BCD .

4- علما أن مساحة القطعة ABD تقدر بـ: $29777.52m^2$ تحقق من مساحة القطعة ABCD.

الجدول – 1 -

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

الجدول – 2 -

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

المسألة الثالثة:(03 نقاط)

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

المسألة الرابعة:(04 نقاط)

لدينا شداد (tirant) من الخرسانة المسلحة مقطعه $(25 \times 30)cm^2$ معرض لقوة شد مطبقة في مركز ثقله.

المعطيات: حالة التشققات ضارة جدا

Nu = 0.236 MN

Nser = 0.168MN

الفولاذ من نوع FeE400 عالي التلاحم.

$\gamma_s = 1.15$ ، $f_e = 400$ MPa .

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

المطلوب:

1. أحسب مقطع التسليح للشداد.
2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.
3. اقترح رسما للتسليح .

قوانين خاصة بحساب الشداد

الحالة الحدية النهائية ELU: $\pm_s = \frac{f_e}{\gamma_s}$ و $A_u = \frac{N_u}{\frac{f_e}{\gamma_s}}$

الحالة الحدية للتشغيل ELS:

الإجهادات في الفولاذ

- تشققات غير ضارة: نكتفي بـ:ELU

$\sigma_s = \min \{ 2/3 . f_e ; 110\sqrt{\eta . f_{tj}} \}$ تشققات ضارة

$\sigma_s = \min \{ 1/2 f_e ; 90 \sqrt{\eta . f_{tj}} \}$ تشققات ضارة جدا:

حيث المقاومة المميزة للشد f_{tj} : $ftj = 0.6 + 0.06\ fcj$

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

مراقبة شرط عدم الهشاشة: $B.f_{t28} \leq As.\ fe$

جدول 3

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

المسألة الخامسة:(04نقاط)

نريد دراسة رافدة المثبتة عند: A (اندماج) وحرة عند: B ، .وخاضعة إلى الحمولات كما هو مبين في الشكل 4.

العمل المطلوب:

1 ـ -أحسب قيم ردود الأفعال عند الاندماج A.

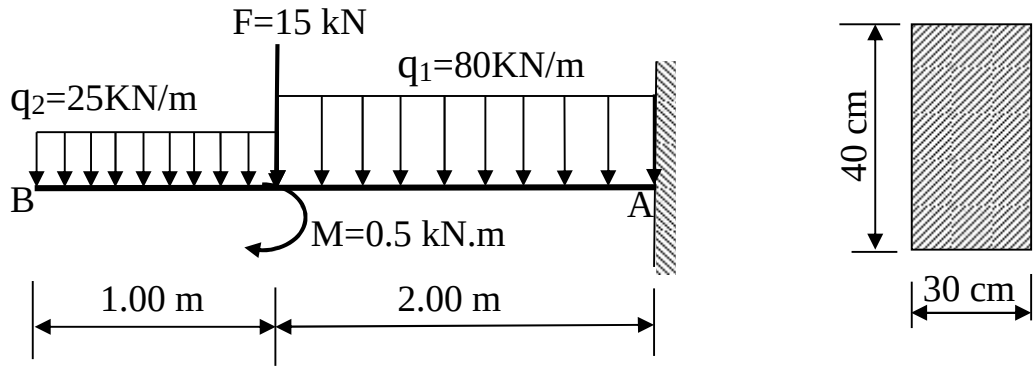
2 ـ أكتب معادلات الجهد القاطع (T) وعزم الانحناء (M_f) على طول الرافدة.

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

4. علما أن: $M_{\max} = 247.50KN.m$ و $T_{\max} = 200KN$

- أحسب الإجهاد الناظمي و الإجهاد المماسي ثم تحقق من مقاومة الرافدة علما أن :

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

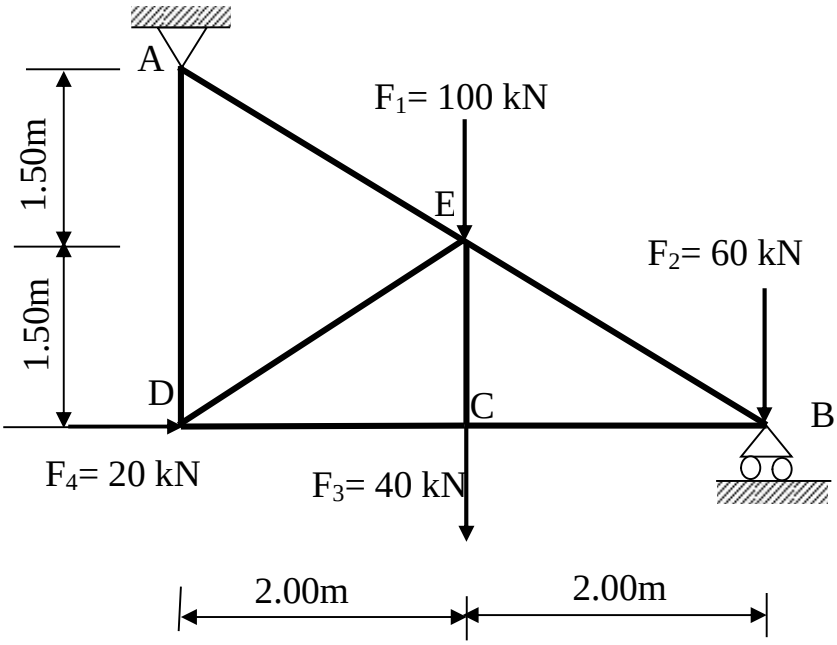


الشكل 4

المسألة السادسة:(04نقاط)

نريد دراسة هيكل معدني على شكل نظام مثلثي تحت تأثير أربعة قوى مركزة والمبين في الشكل 5 والذي يرتكز على مسندين (A) و (B) . حيث:(A)مسند مضاعف (مزدوج) ، (B)مسند بسيط .

الشكل 5



العمل المطلوب :

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).

- دون النتائج في جدول.

4.علما أن القضبان المستعملة في النظام المثلثي هي مجنبات على شكل ⊥ و أن الجهد الناظمي في القضيب الأكثر إجهادا يقدر بـ: N_{DE} =116.67 KN

و الإجهاد المسموح به $\pm = 2400 daN/cm^2$

- ✓ أحسب مساحة المقطع ثم استنتج رقم المجنب المناسب .
- ✓ أحسب تقلص القضيب علما أن معامل المرونة الطولي $E=2.10^4$ daN/mm^2

جدول 4

رقم المجنب	المقطع cm^2	الكتلة kg/m	الأبعاد	
			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