الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية قالمة — **الثانويات: وادي الزناتي الجديدة- 2- عين مخلوف+ هواري بومدين+ بوحشانة**

امتحان بكالوريا تجريبي

الشعبة: تقني رياضي — **16 ماي 2017**

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

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

I- الميكانيك التطبيقية:

المسألة الأولى: (06 نقاط)

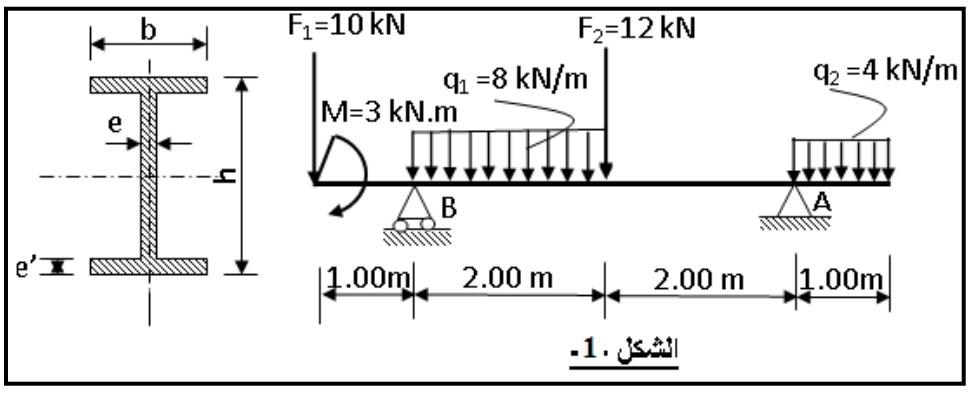
نقوم بدراسة رافدة معدنية مقطعها مجنب IPE (الجدول-1-)، تحت تأثير حمولتين موزعتين بانتظام و قوتين مركزتين و عزم (الشكل-1-) حيث: (A) مسند مضاعف (مزدوج) و (B) مسند بسيط.

المطلوب:

1- أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.
2 - أكتب معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء.
3 - أحسب نقاط التقاطع مع محور الفواصل واستنتج M_{fmax} .
4 - أرسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع(T) و عزم الانحناء (M_f) .
5 - علما أن $M_{f\,max}=15.5KN.m$ و $\bar{\sigma}=1600daN/cm^2$ ، استنتج رقم المجنب المناسب من الجدول.

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



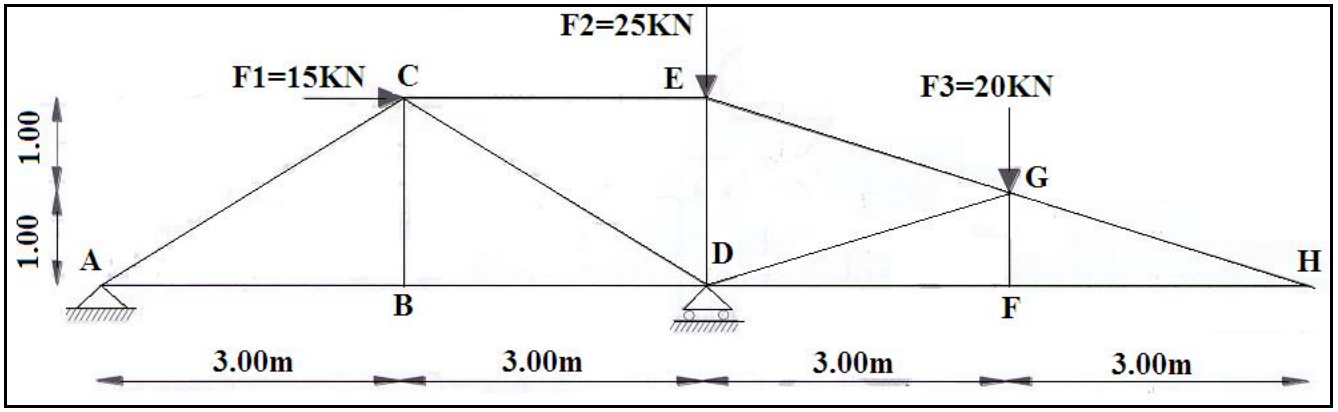
الشكل -1-

المسألة الثانية: (06 نقاط)

ليكن النظام المثلثي المبين بالشكل -2- ، قضبانه عبارة عن مجنب زاوية بجناحين متساويين مضاعف (L 2-L)، يستند على مسندين: (D) بسيط و(A) مضاعف .

المطلوب:

1- حدّد طبيعة النظام.
2- تأكد أن ردود الأفعال في المسندين A وD : $\downarrow$ **V_D=60.0KN , H_A=15.0KN, V_A=15.0KN**
3- باستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) أحسب الجهود الداخلية في قضبان الهيكل(أعزل العقد A, B, C, E) وعيّن طبيعتها.
4- دوّن النتائج المحصل عليها في جدول.
5- أحسب مساحة مقطع القضيب الأكثر تحميلا،علما أن **N_{DE}= 35.0 KN** والاجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$، ثم أختر المجنب المناسب من الجدول.



(الشكل -2-)

م 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

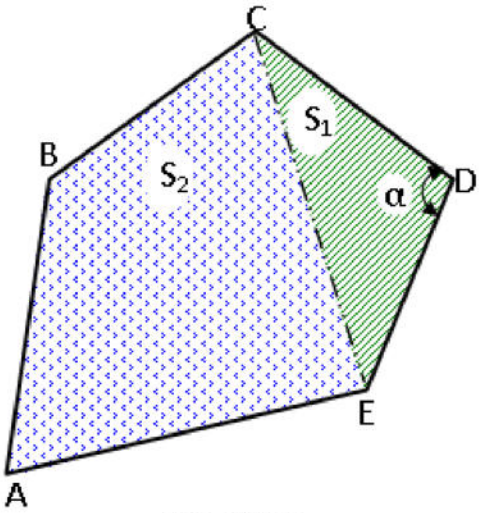
Sin (33.69)= 0.555
Cos (33.69)=0.832

Sin(18.435)=0.316
Cos(18.435)= 0949

II- البناء:

المسألة الأولى: (05.5 نقاط)

قطعة أرض ABCDE مبينة في(الشكل -3-) إحداثياتها القائمة (الديكارتية) مبينة في الجدول أسفله، أراد صاحبها تجزئتها لبيع جزء منها (CDE) .



(الشكل-3-)

النقاط	X(m)	Y(m)
A	X_A	Y_A
B	203.48	378.27
C	423.85	589.96
D	632.92	461.51
E	508.73	213.15

المطلوب:

1- ليكن السمت الاحداثي: G_{BA} =206.82gr و المسافة: d_{AB} =262.44m .
- أحسب إحداثيات النقطة: A (X_A ; Y_A).

2- علما أن: X_A= 175.42m و Y_A=117.33m .
- أحسب مساحة القطعة ABCDE بطريقة الاحداثيات القائمة.

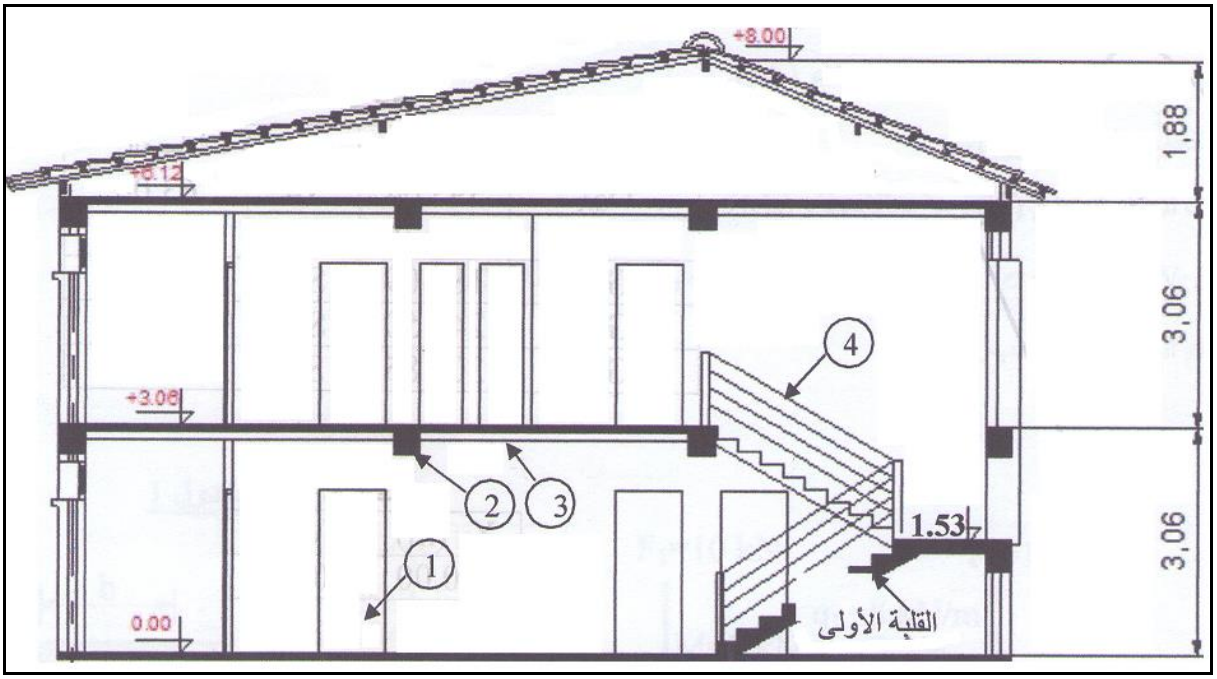
3- أحسب السمت الاحداثي G_{CD} ، و المسافة d_{CD} .

4- إذا كان : : G_{DE}=229.52gr و المسافة: d_{DE}= 277.68m .
- أستنتج G_{DC} ثم أحسب الزاوية (α) .

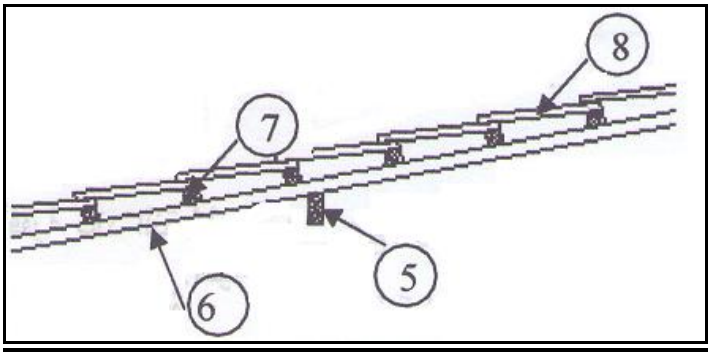
5- أحسب مساحةالقطعة CDE المراد بيعها، علما أن مساحة مثلث كيفي: $S=\frac{1}{2}l_1\times l_2\times \sin\alpha$

المسألة الثانية: (02.5 نقاط)

يعطى الرسمين المبينين في الشكل (4) و الشكل(5).



(الشكل-4-)



(الشكل-5-)

المطلوب :

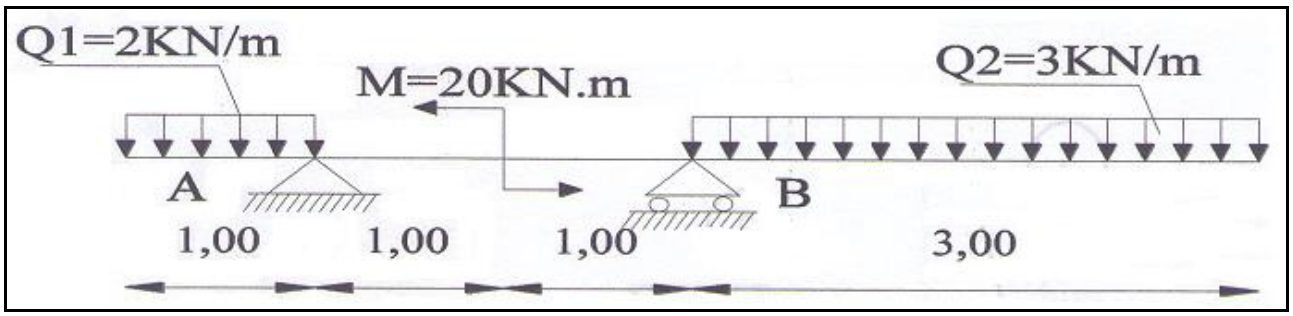
1- سمّ العناصر المرقمة من 1 إلى 4 ، أذكر دور العنصر 2 .
2- سمّ العناصر من 5 إلى 8 ، أذكر دور العنصر 5.
3- حدّد عدد الدرجات و طول النائمة (g) للقلبة الأولى، علما أن: h=17cm ، و الخطوة المتوسطة 64cm.

الموضوع الثاني

I - الميكانيك التطبيقية:

المسألة الأولى: (07 نقاط)

لتغطية ساحة ثانوية أستعملنا روافد معدنية معرّفة برسمها الميكانيكي (**الشكل-1-**)، مقطعها على شكل حرف **I** (مجنب **IPE**) خصائصه مبيّنة بالجدول أسفله، تستند الرافدة على مسندين: (A) مزدوج و (B) بسيط، تؤثر عليها جملة من القوى: $Q1=2KN/m, Q2=3KN/m$, $M=20KN.m$.



(الشكل-1-)

رقم المجنب	المقطع cm^2 A	معامل المقاومة للانحناء cm^3	
		$W_X=\frac{I_X}{V_X}$	$W_Y=\frac{I_Y}{V_Y}$
IPE 80	7.64	20.0	3.69
IPE 100	10.3	34.2	5.79
IPE 120	13.2	53.0	8.65
IPE 140	16.4	77.3	12.3
IPE 160	20.1	109	16.7
IPE 180	23.9	146	22.2
IPE 200	28.5	194	28.5
IPE 220	33.4	252	37.3

المطلوب:

1 – أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B.
2 – أكتب معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء.
3 – أرسم المنحنيات البيانية لكل من: T و Mf
4– أستنتج T_{max} و M_{fmax} .
5 – علما أن $M_{f\,max}=17.25KN.m$ و $\bar{\sigma}=1600daN/cm^2$ أحسب معامل المقاومة للانحناء W_X واستنتج رقم المجنب المناسب من الجدول.

المسألة الثانية: (05 نقاط)

❖ شدّاد من الخرسانة المسلحة مقطعه مربع 30cm×30cm ، معرض لقوة ناظمية مطبقة في مركز ثقل مقطعه.

المعطيات :

- Nu = 198KN
- Nser = 140KN
- الفولاذ من نوع HA FeE400 ؛ $\gamma_s = 1.15$
- مقاومة الخرسانة : f_{c28} =30MPa
- حالة التشققات ضارة جدا.

المطلوب :

1. أحسب مقطع التسليح لهذا الشدّاد و اقترح رسما له .
2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.

$$\overline{\sigma_s} = \min\left\{\frac{1}{2} fe\ ; 90\sqrt{n \times f_{tj}}\right\}\ ;\ \overline{\sigma_s} = \min\left\{\frac{2}{3} f_e\ ; 110\sqrt{\eta . f_{t28}}\right\}$$

$$A_u \geq \frac{N_u}{\frac{fe}{\gamma_s}}\ ;\ A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}}\ ;\ ftj = 0.6 + 0.06\, fcj$$

$$A_s \times f_e \geq B \times f_{128}$$

القطر	المقطع بـ: (cm^2) لعدد من القضبان									
Mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	4.52	5.02
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28	7.06	7.85
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05	10.18	11.331
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31	13.85	15.39
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.09	20.10
20	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99	25.13	28.27	31.41
25	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27	44.18	49.09
32	8.04	16.08	24.12	32.17	40.21	48.25	56.26	64.34	72.38	80.42
40	12.56	25.13	37.70	50.26	62.83	75.39	87.96	100.53	119.09	125.65

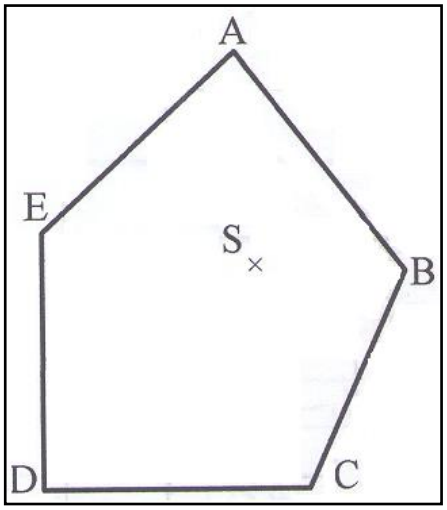
II- البناء:

المسألة الأولى: (04 نقاط)

1. لحساب مساحة قطعة أرض (الشكل-2-) ، قامت فرقة طبوغرافية بوضع جهاز طبوغرافي على المحطة S، القراءات مدّونة في الجدول(1).

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

(الجدول-1-)



(الشكل-2-)

المطلوب :

أ- أحسب مساحة قطعة الأرض ABCDE بالاحداثيات القطبية.

ب- علما أن إحداثيات المحطة S مبينة في الجدول (2).

- أحسب إحداثيات النقطة A .

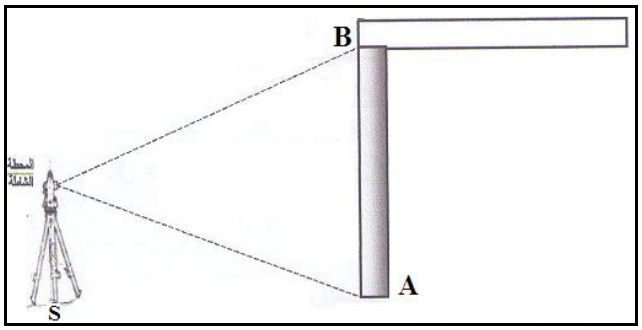
Xs (m)	Ys (m)
400.00	400.00

(الجدول-2-)

2- بعد مراقبة شاقولية عمود (الشكل-3-) ارتفاعه h_{AB}= 5.40m ، تبين أنه منحرف بقيمة d=0.18cm .

إذا كانت القراءة للزاوية على الدائرة الأفقية عند النقطة A: H_{ZA}=261.34gr.

- أحسب قيمة القراءة للزاوية على الدائرة الأفقية عند النقطة B : (H_{ZB}).

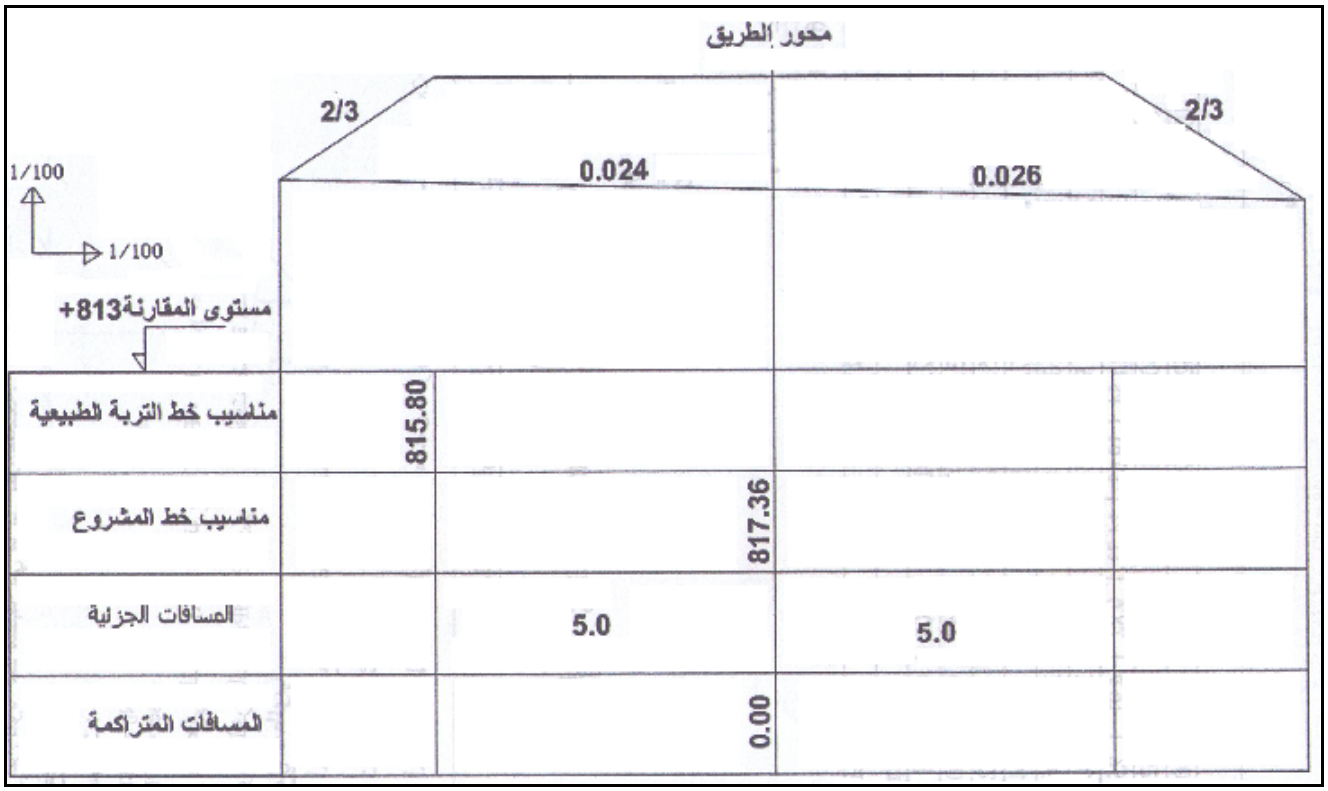


(الشكل-3-)

المسألة الثانية (04 نقاط)

1- ما هو الهدف من إنجاز المظاهر العرضية.

2- أملئ جدول بيانات المظهر العرضي الموالي مع إعطاء أمثلة عن كيفية الحساب.



مناسيب خط التربة الطبيعية	815.80			
مناسيب خط المشروع		817.36		
المسافات الجزئية		5.0	5.0	
المسافات المتراكمة		0.00		

بالتوفيق للجميع

أساتذة المادة