الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2017

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

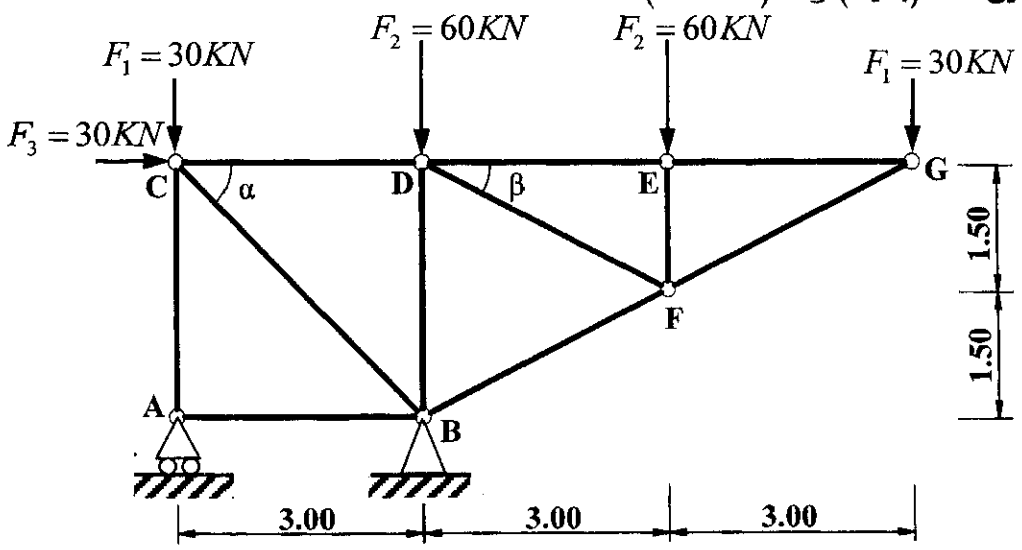
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (03) صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

النشاط الأول: دراسة نظام مثلثي (06 نقاط)

يمثل الشكل (01) نظاما مثلثيا **محددا سكونيا**، مكونًا من قضبان زاوية **مزدوجة** (⊿) تحت تأثير حمولات مركزة ومستندًا على مسندين: A (بسيط) و B (مضاعف).



الشكل (01)

المطلوب:

1) احسب ردود أفعال المسندين A و B.

2) احسب الجهود الداخلية في قضبان النظام المثلثي وحدد طبيعتها باستعمال طريقة عزل العقد (الطريقة التحليلية) مع تدوين النتائج في جدول.

تعطى القيم:

$$\cos(\alpha) = \sin(\alpha) = 0.707$$

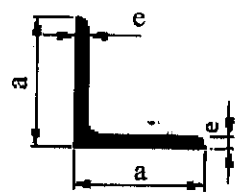
$$\cos(\beta) = 0.894 \quad ; \quad \sin(\beta) = 0.447$$

3) إذا علمت أنّ القضيب الاكثر تحميلا هو (BC) حيث: $N_{BC} = 212.16KN$

والإجهاد المسموح به: $\overline{\sigma} = 1600\, daN/cm^2$

- حدّد المجنب الزاوي اللازم والكافي للمقاومة من الجدول المرفق.

المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	20	3	1.12
(25x25x3)	25	3	1.42
(30x30x3)	30	3	1.74
(40x40x4)	40	4	3.08
(50x50x5)	50	5	4.80
(60x60x6)	60	6	6.91



الجدول المرفق

النشاط الثاني: دراسة عمود من الخرسانة المسلحة (06 نقاط)

عمود من الخرسانة المسلحة داخل بناية خاضع لقوة انضغاط مركزية N_u .

المعطيات:

- قوة الانضغاط: $N_U = 0.98MN$
- مقطع العمود الخرساني: $B = (25\times 30)cm^2$
- مقاومة الخرسانة للانضغاط: $f_{c28} = 20MPa$; $\gamma_b = 1.5$
- طول التحدب: $L_f = 2.80m$
- التسليح: فولاذ من النوع HA $f_e = 400MPa$; $\gamma_s = 1.15$
- الحمولات مطبقة بعد 90 يوما.

المطلوب:

1) احسب مساحة التسليح الطولي الكافي واللازم لمقطع العمود.
2) احسب التسليح العرضي المناسب له.
3) اقترح رسما لتسليح مقطع العمود.

تعطى العلاقات التالية:

$$\lambda = 2\sqrt{3}\frac{L_f}{a}; \quad \alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2}; \quad B_r = (a-2)\times(b-2); \quad A_{th} = \left(\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \times f_{c28}}{0.9\times\gamma_b}\right)\frac{\gamma_s}{f_e}$$

$$A_{\min} = Max\left(4u; \frac{0,2\times B}{100}\right); \quad A_{s_{calc}} = Max\left(A_{th}; A_{\min}\right); \quad \phi_t = \frac{\phi_{L_{\max}}}{3}$$

$$S_t \le Min\left\{(15\times\phi_{L\min}); 40\ cm; (a+10\ cm)\right\}$$

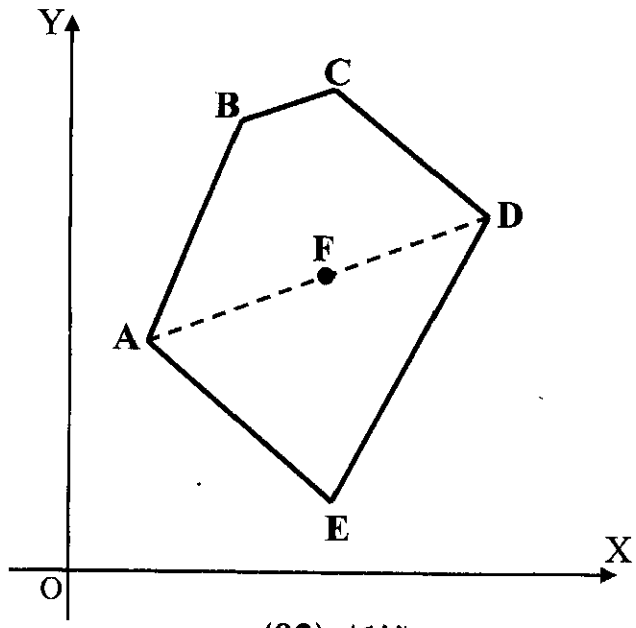
القطر (mm)	المقطع بـ (cm^2) لعدد من القضبان:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0.50	1.00	1.51	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	4.52	5.02
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28	7.06	7.85
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05	10.18	11.31
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31	13.85	15.39
16	2.01	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	12.57	15.71	18.85	21.99	25.13	28.27	31.42

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: حساب المساحات (05 نقاط)

انطلاقا من عملية رفع طبوغرافي لقطعة الأرض (ABCDE) الموضحة في الشكل(02) تحصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي:

النقاط	X(m)	Y(m)
A	10.00	30.00
B	24.74	68.45
C	40.89	69.86
D	63.10	52.65
E	41.61	05.50



الشكل (02)

المطلوب:

1) احسب مساحة قطعة الأرض (ABCDE) بطريقة الإحداثيات الديكارتية (القائمة).

2) احسب السمت الاحدائي G_{AD}؛ إذا علمت أن النقطة F تنتمي للقطعة $[AD]$ استنتج السمت الاحدائي G_{DF}.

النشاط الثاني: الطرق (03 نقاط)

- صنف الطرق تصنيفا إداريـًا (بدون شرح).

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

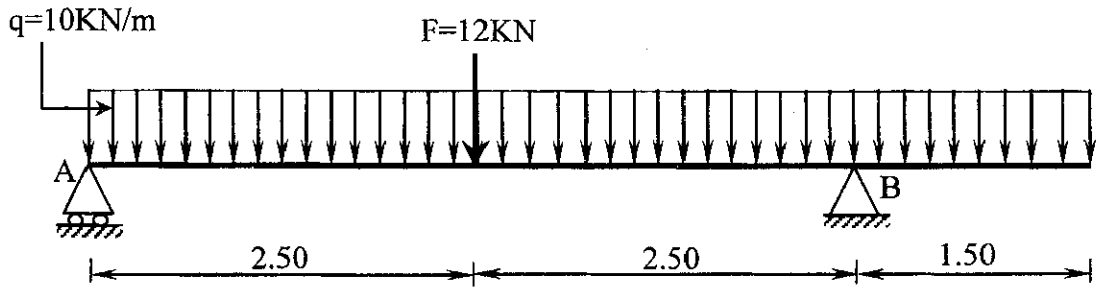
يحتوي الموضوع الثاني على (03) صفحات (من الصفحة 4 من 6 إلى الصفحة 6 من 6)

الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

النشاط الأول: الانحناء المستوي البسيط (06 نقاط)

رافدة خاضعة للانحناء البسيط وممثلة بالرسم الميكانيكي حسب الشكل (01).

- المسند A : بسيط
- المسند B : مضاعف



الشكل (01)

المطلوب

1) احسب ردود أفعال المسندين A و B.

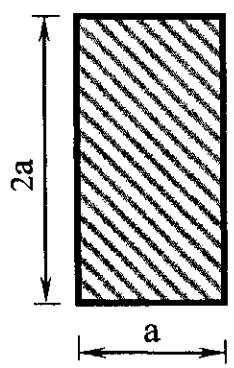
2) اكتب معادلات الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f وارسم منحنييهما البيانيين.

3) إذا علمت أنّ العزم الأعظمي المطبق على الرافدة يقدر بـ: $M_{f\,max} = 40.63$ KN.m

ومقطعها مستطيل حسب الشكل(02).

- حدد قيمة البعد a المناسبة التي تحقق شرط المقاومة.

يعطى: $\overline{\sigma} = 200$ daN/cm^2



الشكل (02)

النشاط الثاني: الأنظمة المثلثية (06 نقاط)

يمثّل الشكل (03) نظامًا مثلثيًا **محدد سكونيًا**.

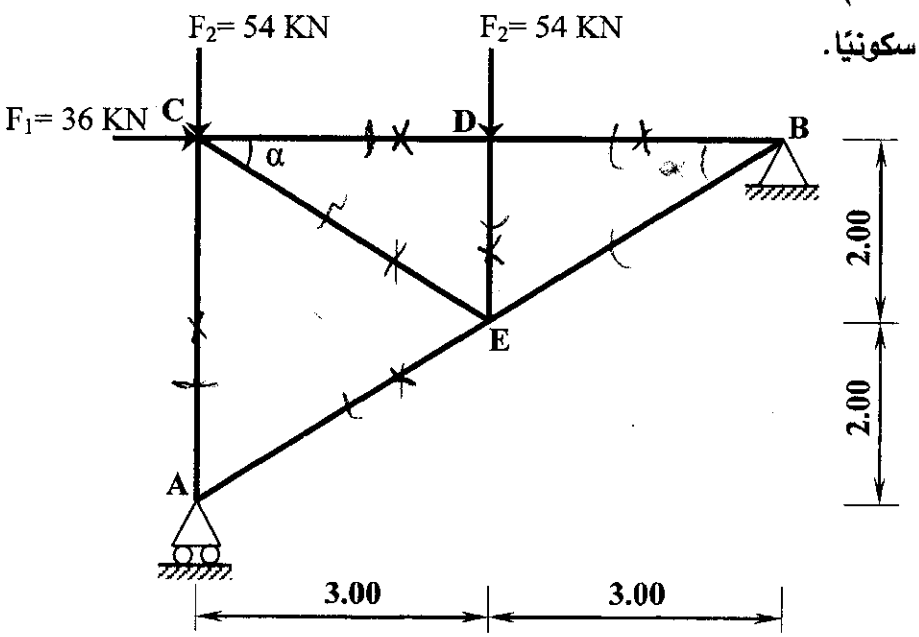
بحيث:

- المسند A : بسيط
- المسند B : مضاعف

يعطى:

$\cos \alpha = 0.8320$

$\sin \alpha = 0.5547$



الشكل (03)

المطلوب:

1) احسب ردود أفعال المسندين A و B.

2) احسب الجهود الداخلية في القضبان وعين طبيعتها باستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) مع تدوين النتائج في جدول.

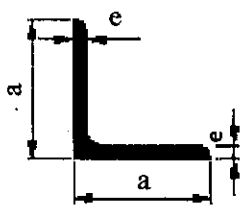
3) إذا كان القضيب الأكثر تحميلاً تحت تأثير جهد ناظمي $N_{max}=81$ KN

والاجهاد الناظمي المسموح به $\overline{\sigma} = 1600$ daN/cm^2

- حدّد من الجدول المرفق المجنب الزاوي المناسب الذي يحقق شرط المقاومة.

ملاحظة: تتشكل قضبان النظام المثلثي من مجنبات زاوية مضاعفة (⊥⊥)

المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	20	3	1.12
(25x25x3)	25	3	1.42
(30x30x3)	30	3	1.74
(40x40x4)	40	4	3.08
(50x50x5)	50	5	4.80
(60x60x6)	60	6	6.91



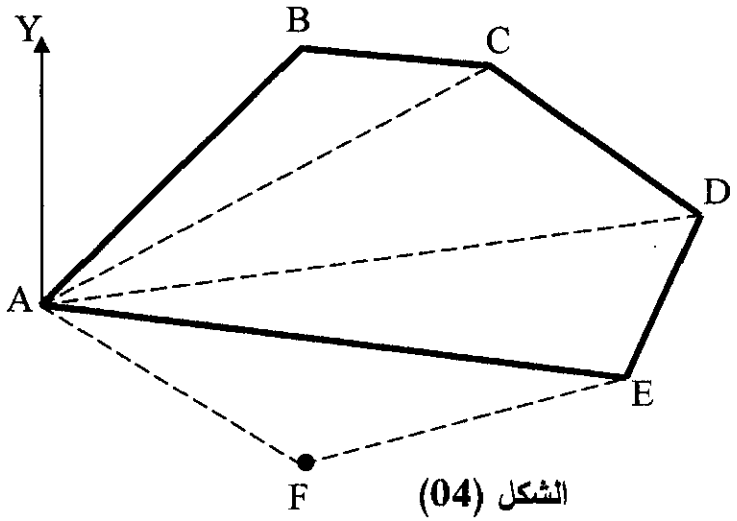
الجدول المرفق

البناء : (08 نقاط)

النشاط الأول: حساب المساحات (05 نقاط)

قصد توسيع القطعة الأرضية ABCDE المخصصة لإنجاز مشروع تقرر ضم القطعة AEF حسب الشكل (04).

المعطيات:



الشكل (04)

الطول	السمت الإحداثي
L_{AB} = 97 m	G_{AB} = 46 gr
L_{AC} = 133 m	G_{AC} = 65 gr
L_{AD} = 175 m	G_{AD} = 90 gr
L_{AE} = 154 m	G_{AE} = 109 gr

- تعطى الإحداثيات القائمة للنقطتين A و F:
  - A (91.14 ; 135.78) m
  - F (156.54 ; 91.55) m

المطلوب:

بالاعتماد على المعطيات السابقة:

1) احسب طول الضلع L_{AF} والسمت الاحداثي G_{AF}.

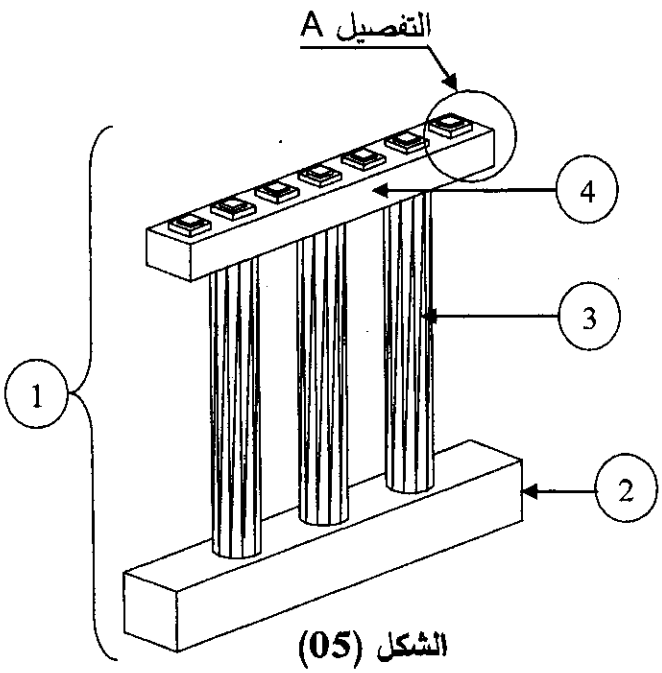
2) احسب المساحة الكلية S_{ABCDEF} باستعمال طريقة الاحداثيات القطبية.

النشاط الثاني: الجسور (03 نقاط)

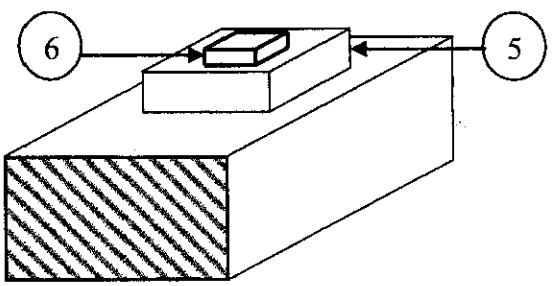
يمثّل الشكل(05) أحد مكونات الجسر.

المطلوب:

- سَمِّ العناصر المرقمة من 1 إلى 6.



الشكل (05)



التفصيل A

انتهى الموضوع الثاني