

إمتحان البكالوريا التجريبي (ماي 2019)

المدة: 04 ساعات

القسم : 3 تقني رياضي (هندسة مدنية)

إختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية)

على المترشح اختيار أحد الموضوعين الآتيين

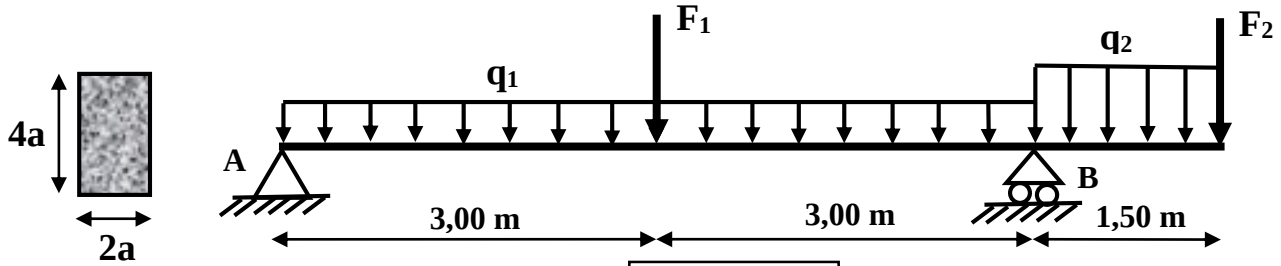
الموضوع الأول:

يحتوي الموضوع الأول على صفحتين (الصفحة 1 من 5 و الصفحة 2 من 5)

الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

النشاط الأول : دراسة رافدة (06 نقاط)

لتكن الرافدة المبينة في الشكل الميكانيكي (الشكل 01) (ذات المقطع المستطيل) ، والمحملة بحمولات التالية :
موزعة بانتظام $(q_1=18 \text{ KN/m})$ و $(q_2=20 \text{ KN/m})$ ، وقوى مركزة $(F_1=19 \text{ KN})$ و $(F_2=12 \text{ KN})$.
علما أن المسند A مضاعف ، والمسند B بسيط.



(الشكل 01)

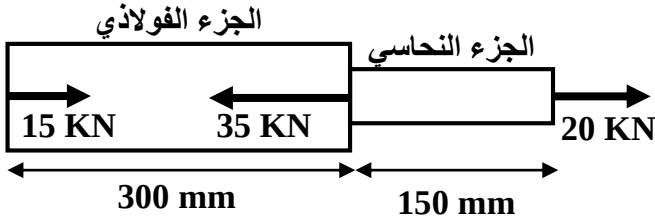
المطلوب:

- (1) أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B.
- (2) أكتب معادلات الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f على طول الرافدة.
- (3) ارسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع T ولعزم الانحناء M_f على طول الرافدة.
- (4) إذا علمت أن :

- العزم الأعظمي المطبق على الرافدة يقدر بـ : $M_{f \max} = 89,25 \text{ KN.m}$.- الاجهاد المسموح به هو : $\bar{\sigma} = 50 \text{ daN/cm}^2$.

• حدد قيمة البعد (a) التي من أجلها يتحقق شرط المقاومة .

النشاط الثاني : دراسة قضيب معدني (06 نقاط)



الشكل -2-

قضيب مكون من جزأين ذو مقطعين مختلفين (جزء من الفولاذ وجزء من النحاس) ، القضيب معرض لقوى محورية مثلما هو مبين في (الشكل -2-) :

المعطيات:

الجزء	الطول L (mm)	مساحة المقطع S (mm²)	ثابت المرونة E (MPa)
الفولاذ	300	250	$2 \cdot 10^5$
النحاس	150	100	$0,9 \cdot 10^5$

(الجدول 01)

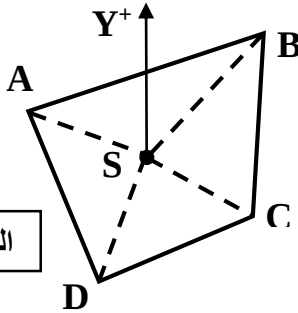
المطلوب:

- حدد قيمة الجهد الناظمي (N) ثم أوجد قيمة الاجهاد الناظمي (σ) في أجزاء القضيب.
- أحسب التشوه المطلق الكلي (ΔL) للقضيب واستنتج طبيعة تشوّهه .
- أنشئ مخطط الاجهاد الناظمي (σ) ومخطط التشوه المطلق (ΔL) على طول القضيب.

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول : حساب المساحات (06 نقاط)

أراد أحد الخواص حساب مساحة قطعة أرض (الشكل -3-) مخصصة لإنجاز مستودع لركن السيارات .



الشكل -3-

المعطيات:

احداثيات النقاط			السموت الاحداثية (Grade)		المسافات (m)	
	X (m)	Y (m)	G_{SA}	337,43	SA	36,06
A	10	80	G_{SB}	43,72	SB	64,66
B	81	110	G_{SC}		SC	
C	80	55	G_{SD}	212,57	SD	25,49
D	35	35				

(الجدول 02)

المطلوب:

- أحسب السموت الإحداثي G_{SC} والطول L_{SC} ، حيث : $S(40 \text{ m} ; 60 \text{ m})$.
- أحسب مساحة القطعة الأرضية باستعمال الإحداثيات القائمة.
- أحسب مساحة القطعة الأرضية باستعمال الإحداثيات القطبية . وقارن بين النتيجتين ؟

النشاط الثاني : أسئلة نظرية (02 نقاط)

- اذكر وظائف السطوح في المنشأ العلوي (بدون شرح).
- اذكر تصنيف الجسور حسب الهدف (بدون شرح) .

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني:

يحتوي الموضوع الثاني على (03) صفحات (من الصفحة 3 من 5 إلى الصفحة 5 من 5)

الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

النشاط الأول : دراسة نظام مثلي (07 نقاط)

- لدينا النظام المثلي المبين في الشكل الميكانيكي

(الشكل 01) المحمل بالقوى التالية:

$$F_2=30 \text{ KN} ; F_1=20 \text{ KN}$$

$$F_4=30 \text{ KN} ; F_3=20 \text{ KN}$$

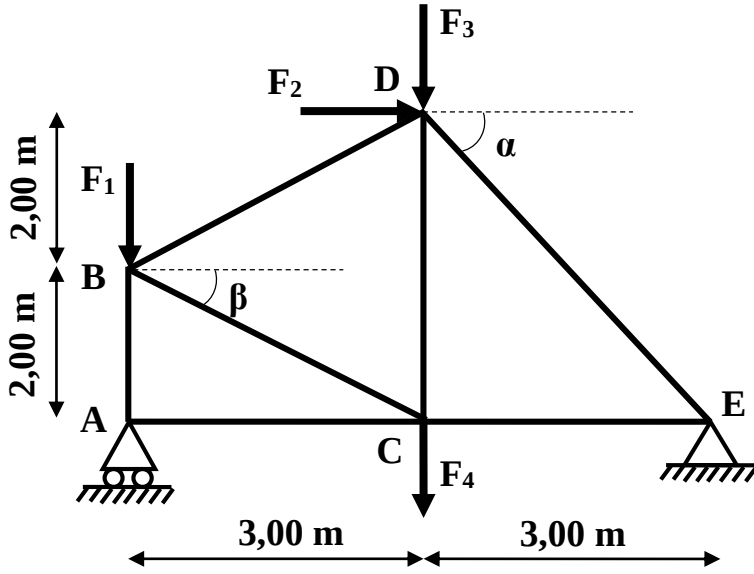
- المسند A بسيط ، والمسند E مضاعف .

$$\cos(\alpha) = 0,6$$

$$\sin(\alpha) = 0,8$$

$$\cos(\beta) = 0,83$$

$$\sin(\beta) = 0,55$$

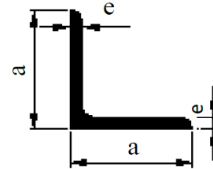


(الشكل 01)

المطلوب:

- 1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
- 2) أحسب ردود الأفعال في المسندين A و E.
- 3) أحسب قيمة الجهود الداخلية في القضبان ، وعين طبيعتها مع وضع النتائج في جدول .
- 4) استخرج المجنب الزاوي المناسب من (الجدول 01) للقضيب الأكثر تحميلا وهو القضيب (DE)، علما أن الاجهاد المسموح به للفولاذ هو : $\bar{\sigma} = 1400 \text{ daN / cm}^2$ و $N_{DE} = 56,25 \text{ KN}$.

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 01)

النشاط الثاني : تسليح شداد من الخرسانة المسلحة (05 نقاط)

نقترح دراسة شداد من الخرسانة المسلحة معرض لقوة شد ناظرية مركزية على مقطع الشداد.

المعطيات:

الحمولات (القوى الناظرية)	مقطع الشداد (cm ²)	f_{c28}	الفولاذ	γ_s	η	التشققات
Nu=0,27 MN Ns=0,14 MN	20 x 20	30 MPa	FeE400	1,15	1,6	ضارة جدا

(الجدول 02)

المطلوب:

(1) حدد تسليح مقطع الشداد مع اقتراح رسما له.

(2) تحقق من شرط عدم الهشاشة.

العلاقات الضرورية للحساب:

$$B \cdot f_{t28} \leq A_s \cdot f_e$$

$$f_{tj} = 0,6 + 0,06 f_{cj} ; A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\sigma_s} ; \bar{\sigma}_s = \min \{ 1/2 f_e ; 90 \sqrt{\eta \cdot f_{tj}} \} ; A_u = \frac{N_u}{f_e \gamma_s}$$

جدول التسليح

المقطع ب (cm ²) لعدد من القضبان يتراوح من :										القطر
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	mm
5,02	4,52	4,01	3,51	3,01	2,51	2,01	1,50	1,00	0,50	8
7,85	7,06	6,28	5,49	4,71	3,92	3,14	2,35	1,57	0,78	10
11,31	10,18	9,05	7,92	6,78	5,65	4,52	3,39	2,26	1,13	12
15,39	13,85	12,31	10,77	9,23	7,69	6,15	4,62	3,08	1,54	14
20,10	18,09	16,08	14,07	12,06	10,05	8,04	6,03	4,02	2,01	16
31,41	28,27	25,13	21,99	18,84	15,70	12,56	9,42	6,28	3,14	20
49,09	44,18	39,27	34,36	29,45	24,54	19,63	14,73	9,82	4,91	25
80,42	72,38	64,34	56,26	48,25	40,21	32,17	24,12	16,08	8,04	32
125,65	113,09	100,53	87,96	75,39	62,83	50,26	37,70	25,13	12,56	40

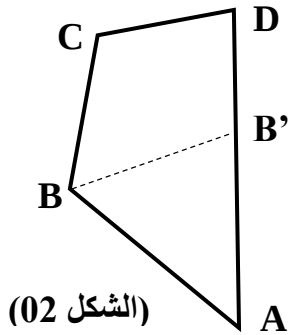
(الجدول 03)

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول : حساب المساحات (04 نقاط)

قطعة أرض معرفة برؤوسها القائمة (ABCD) ملك لشريكان أرادا تقسيمها بالتساوي، فاستعانا بطوبوغرافي للقيام بذلك ، فاقترح عليهما القسمة وفق القطعة المستقيمة (BB') مثلما هو مبين في (الشكل 02).

المعطيات :



(الشكل 02)

احداثيات النقاط			السموت الاحداثية (Grade)		المسافات (m)	
X (m)	Y (m)		G _{BC}	15,60	BC	41,23
A	75	55	G _{BD}	50,00	BD	70,71
B	20	90	G _{BB'}	74,72	BB'	56,03
C	30	130				
D	70	140				

(الجدول 04)

المطلوب :

(1) أحسب مساحة الجزء (BCDB') بطريقة الاحداثيات القطبية .

(2) أحسب احداثيات النقطة (B') .

(3) أحسب مساحة الجزء (ABB') بطريقة الاحداثيات القائمة، ثم استنتج إن كانت القسمة عادلة أم لا.

النشاط الثاني : مشروع طريق (04 نقاط)

يعطى المظهر العرضي لمشروع طريق في (الوثيقة 01) -الصفحة 5 من 5- .

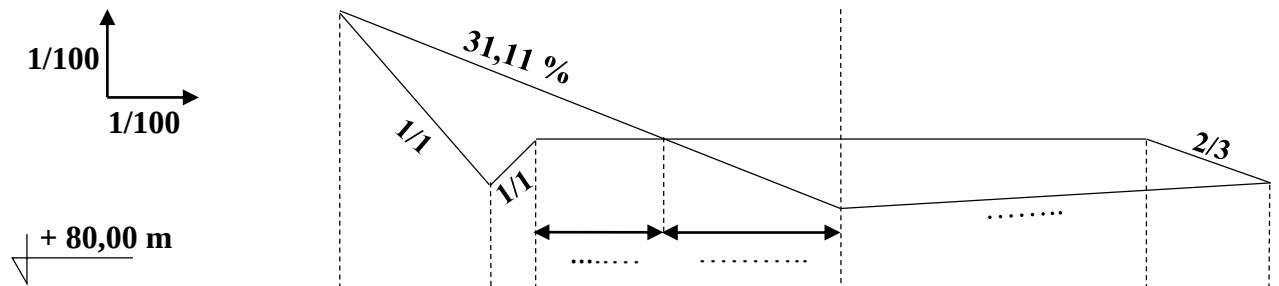
- أتمم بيانات المظهر العرضي مع توضيح الحسابات المنجزة على ورقة الإجابة ، وتلوين مناطق الحفر والردم.

حظ موفق في البكالوريا

الوثيقة 01

..... : **اللقب**

الاسم :



منسوب الميدان	...	...	...	81,20	81,76	...
منسوب المشروع	...	...	...	82,00	...	...
المسافات الجزئية			0,5	5,00	5,00	
المسافات المتراكمة	...	...	...	0,00	5,00	...