الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية لولاية معسكر**

امتحان البكالوريا التجريبي — ماي 2024

الشعبة : تقني رياضي *هندسة مدنية*

اختبار في مادة :التكنولوجيا — **المدة: 04 ساعات ونصف**

على التلميذ اختيار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول: (04 صفحات) من الصفحة 01 من07 إلى الصفحة 04 من 07

الموضوع الثاني : (03 صفحات) من الصفحة 05 من07 إلى الصفحة 07 من 07

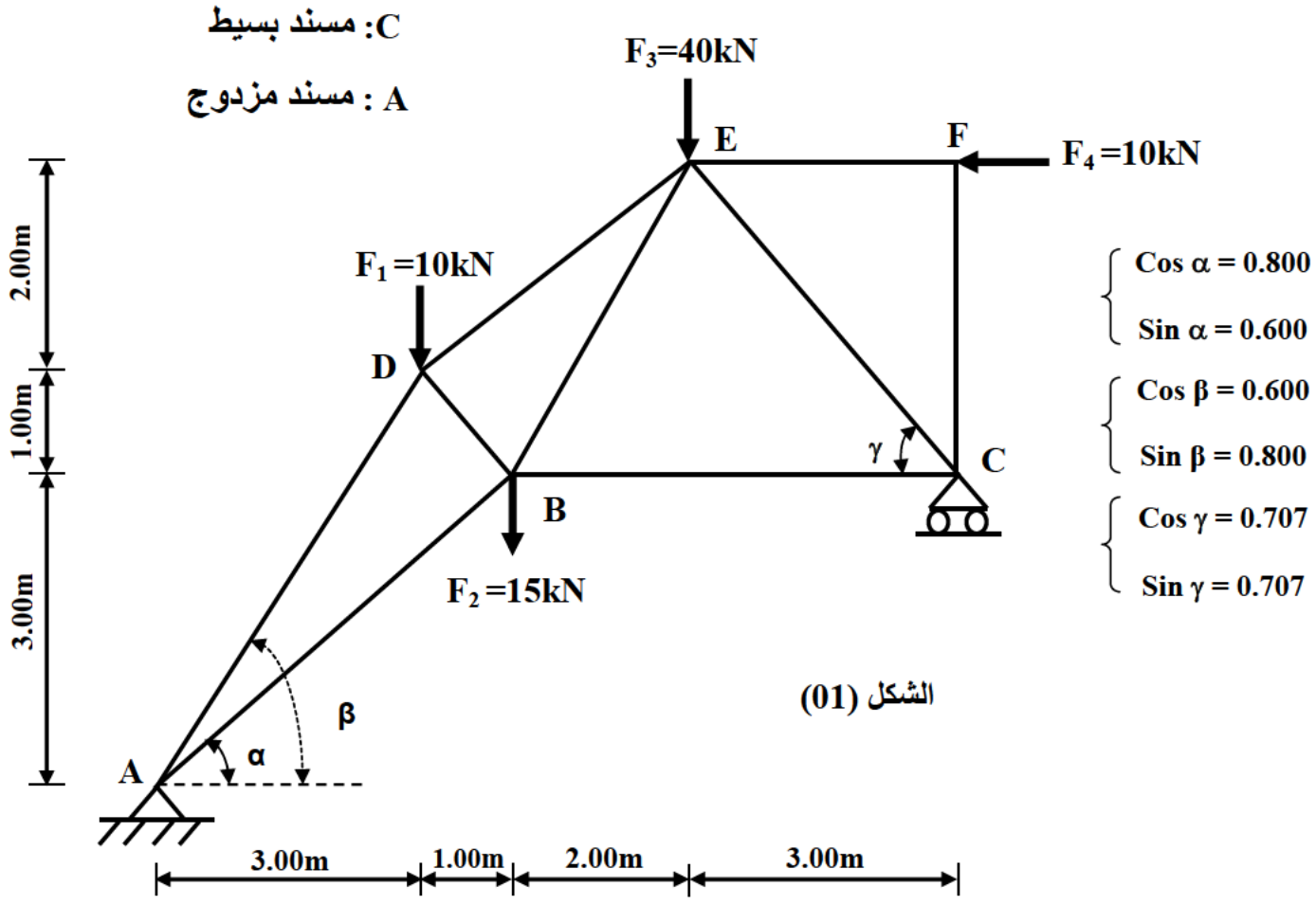
الموضوع الأول

الميكانيك المطبقة (12نقطة)

النشاط الأول: الأنظمة المثلثية (07 نقاط) :

ليكن النظام المثلثي المحدد سكونيا و الموضح في الشكل (1).

قضبان هذا النظام عبارة عن مجنب زاوي مضاعف ⊥⊥ من مجنبات (⊥ 40x40x4) .



الشكل (01)

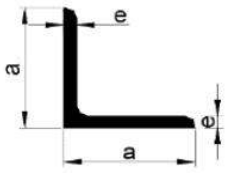
العمل المطلوب :

1. احسب ردود الأفعال عند المسندين (A) **و** (C)**.**
2. حدد الجهود الداخلية (N) وطبيعتها في القضبان AD ; AB ; FC ; FE ; CB; CE مع تدوين النتائج في جدول.
3. تحقق من مقاومة المجنب إذا علمت أن القضيب الاكثر تحميلا هو(AD) حيث: $N_{AD} = 78.57$ KN والإجهاد الناظمي المسموح به: $\overline{\sigma} = 1600\,daN/cm^2$ (استنادا بالجدول المرفق)
4. حدد قطر البراغي المناسب لتثبيت القضيب AD في العقدة D ،علما أن عدد البراغي $n = 4$ و إجهاد القص المسموح به : $\overline{\tau} = 1000\,daN/cm^2$

- تعطى بعض الأقطار النظامية : 10 mm - 12 mm - 14 mm - 16 mm

الجدول المرفق (خصائص المجنب L)

التعيين	الأبعاد		المقطع	بالنسبة لـ 'xx	
L	a (mm)	e (mm)	S (cm^2)	$I_{/xx'}$ (cm^4)	$W_{/xx'}$ (cm^3)
35×35×3,5	35	3,5	2,39	2,66	1,06
40×40×4	40	4	3,08	4,47	1,55
45×45×4,5	45	4,5	3,9	7,15	2,2
50×50×5	50	5	4,5	10,96	3,05
60×60×6	60	6	6,91	22,79	5,29



النشاط الثاني: الخرسانة المسلحة (الشد البسيط) (05 نقاط)

لدينا ورشة صناعية منجزة من عناصر مسبقة الصنع عبارة عن أقواس ، و لموازنة قوى الدفع في الأسفل يوجد **شداد من الخرسانة المسلحة**.

- مقطع الشداد $(20\times20)cm^2$
- الحمولة الثابتة : $G = 0.2$ MN .
- الحمولة المتغيرة : $Q = 0.1$ MN .
- التسليح من نوع Fe E400 ، $\gamma s=1.15$ ، $\eta=1.6$ ،
- التشققات ضارة جدا ، $f_{c28}=22MPa$

العمل المطلوب:

1- احسب التسليح الطولي للشداد .

2- تحقق من شرط عدم الهشاشة .

3- اقترح رسما لهذا التسليح .

أهم العلاقات الضرورية للحساب:

$$f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s} \quad ، \quad A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} \quad ، \quad A_U = \frac{N_U}{f_{su}} \quad ، \quad f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28} \quad ، \quad A.f_e \geq B.f_{t28}$$

$$N_{ser} = G + Q \quad ، \quad N_U = 1.35G + 1.5Q \quad ، \quad \overline{\sigma_{st}} = \min\left\{\frac{1}{2} f_e \quad ; \quad 90\sqrt{\eta . f_{t28}}\right\}$$

جدول التسليح:

القطر	المقطع ب (cm^2) لعدد من القضبان يتراوح من :									
mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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

البناء (08 نقاط)

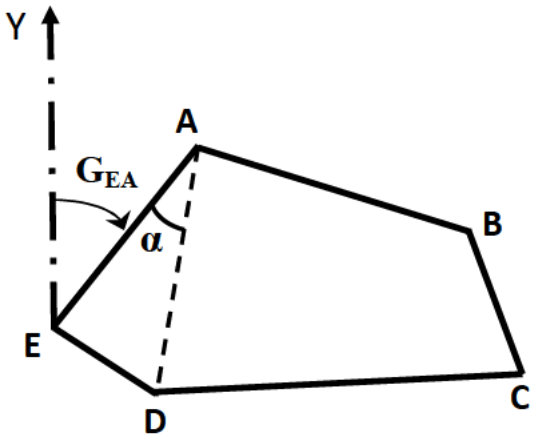
النشاط الأول: طبوغرافيا (05 نقاط)

قصد إنجاز مدرسة تبرع محسن بقطعة أرض (**ABCDE**) كما هي موضحة في الشكل (**02**).

❖ **المعطيات (القياسات الميدانية):**

النقاط	X(m)	Y(m)
A	**147.738**	**263.387**
B	**329.905**	**213.814**
C	**341.127**	**118.814**
D	**121.13**	**112.52**
E	؟	؟

$G_{EA} = 49.61$ gr
$L_{AE} = 143.57$ m
$\alpha = 38.50$ gr



الشكل (**02**)

العمل المطلوب:

1-أحسب السمت الإحداثي G_{AD} ثم إستنتج السمت G_{AE} .

2- تم تخصيص الجزء (**ADE**) ساحة للمدرسة :

أ- أحسب طول الضلع L_{AD} .

ب- أحسب إحداثيات النقطة **E** .

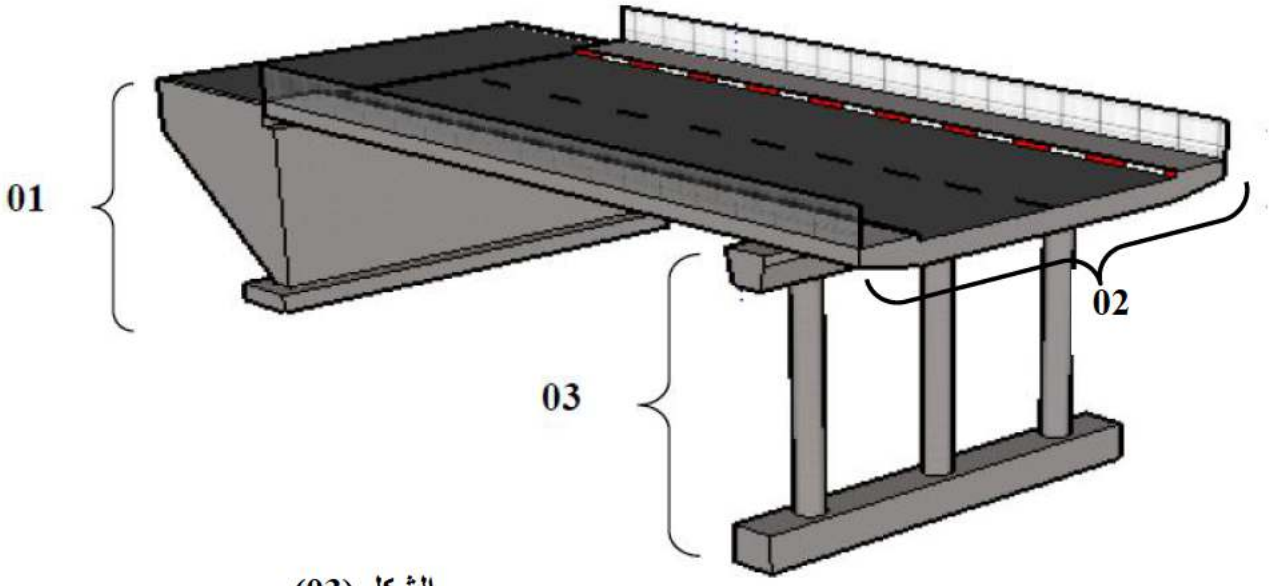
3- أ- أحسب مساحة القطعة (**ABCD**) بطريقة الإحداثيات القائمة .

ب-أحسب مساحة القطعة (**ADE**) بطريقة الإحداثيات القطبية .

ج - استنتج المساحة الإجمالية للقطعة (**ABCDE**) .

النشاط الثاني: الجسور (03 نقاط)

يمثل الشكل (03) نوع من أنواع الجسور .



الشكل (03)

العمل المطلوب:

1- سم العناصر المرقمة 1، 2 ، 3 .

2- ماهو دور العنصر 1 ،مع ذكر أربعة عناصر مكونة له ؟

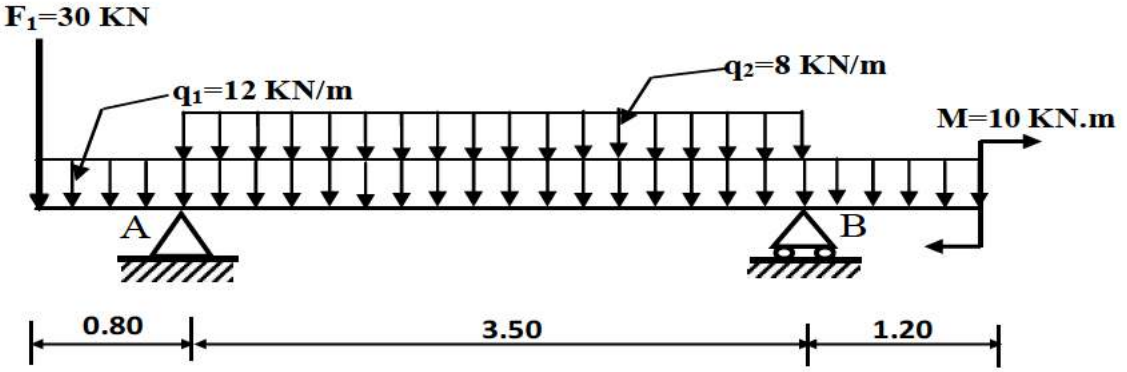
إنتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

الميكانيك المطبقة : (12 نقطة)

النشاط الأول : الانحناء البسيط المستوي (07 نقاط)

دراسة رافدة معدنية ترتكز على مسندين ، الممثلة بالشكل الميكانيكي التالي (الشكل 01)



A: مسند مزدوج
B : مسند بسيط

الشكل (01)

العمل المطلوب:

1- احسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.

2- اكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة. مع رسم منحنييهما.

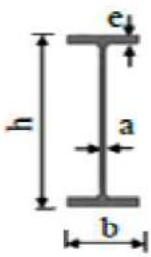
3- استنتج قيمة عزم الانحناء الأعظمي M_{fmax} .

4- حدد من الجدول المرفق (1) المجنب اللازم والكافي الذي يحقق شرط المقاومة علما أن :

عزم الانحناء الأعظمي : $M_{fmax} = 27.84\ KN.m$ والإجهاد المسموح به : $\overline{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$

- **الجدول المُرفق (1):**

التعيين	الأبعاد				المقطع	بالنسبة لـ 'xx	
IPE	**h** (mm)	**b** (mm)	**a** (mm)	**e** (mm)	**Ω** (cm^2)	**I/xx'** (cm^4)	**W/xx'** (cm^3)
140	140	73	4,7	6,9	16,4	541	77,3
160	160	82	5	7,4	20,1	859	109
180	180	91	5,3	8	23,9	1317	146
200	200	100	5,6	8,5	28,5	1843	184
220	220	110	5,9	9,2	33,4	2772	252
240	240	120	6,2	9,8	39,1	3892	324



المقطع العرضي لمجنب IPE

النشاط الثاني : الخرسانة المسلحة (الانضغاط البسيط) (05 نقاط)

دراسة عمود من الخرسانة المسلحة ذو مقطع دائري .

المعطيات:

- الحمولات : G = 0.66 MN ، Q = 0.30 MN
- الفولاذ ذو تلاحم عالي (HA) من نوع fe E 400 , $\gamma_s = 1.15$.
- مقاومة الخرسانة : f_{c28} = 30 MPa , $\gamma_b = 1.50$.
- أبعاد مقطع العمود : D = 30 cm ، الارتفاع الحر للعمود L_0 = 4.40 m .
- طول التحدب: $L_f = 0.7L_0$.

العمل المطلوب:

1- احسب مقطع التسليح الطولي لهذا العمود.

2- حدد قطر التسليح العرضي ϕ_t و التباعد بين الإطارات S_t .

3- اقترح رسما توضح فيه تسليح العمود.

ملاحظة : تؤخذ قيمة α بأربعة أرقام بعد الفاصلة.

العلاقات الضرورية :

$$A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \cdot f_{c28}}{0,9 \cdot \gamma_b}\right].\frac{\gamma_s}{f_e} \quad ; \quad B_r = \frac{\pi}{4}(D-2)^2 \quad ; \quad \lambda = \frac{4L_f}{D} \quad ; \quad \emptyset_t \geq \frac{1}{3}\emptyset_{Lmax}$$

$$A_{min} = \max\{4u\,(cm^2)\,,\ 0,2\%\,B\,(cm^2)\} \quad ; \quad S_t \leq \min\{15.\emptyset_{Lmi}\,,\ 40\ cm\,,(D+10)cm\}$$

$$\lambda \leq 50 \Rightarrow \alpha = \frac{0.85}{1+0.2(\frac{\lambda}{35})^2} \quad ; \quad \lambda > 50 \Rightarrow \alpha = 0.6 \times (\frac{50}{\lambda})^2$$

$$A_{s\,cal} = Max\{A_{th}\ ;\ A_{min}\}$$

جدول التسليح :

الأقطار	المقطع بـ (cm^2) لعدد من القضبان									
(mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0.28	0.57	0.85	1.13	1.41	1.70	1.98	2.26	2.54	2.83
8	0.50	1.01	1.51	2.01	2.51	3.02	3.52	4.02	4.52	5.03
10	0.79	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28	7.07	7.85
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.79	7.92	9.05	10.18	11.31
14	1.54	3.08	4.62	6.16	7.70	9.24	10.78	12.32	13.85	15.39
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.10	20.11
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: المظهر الطولي (06 نقاط) :

دراسة مشروع طريق مكون من ستة (06) مظاهر عرضية .

العمل المطلوب:

1- أتمم رسم و بيانات المظهر الطولي (باستعمال الألوان المتفق عليها) على الوثيقة المرفقة (الصفحة 7 من 7) مع حساب مسافات النقاط الوهمية **(PF)** و توضيحها على المظهر .

النشاط الثاني : المنشأ العلوي (02 نقاط)

- صنف الجدران (حسب المادة و حسب الدور).

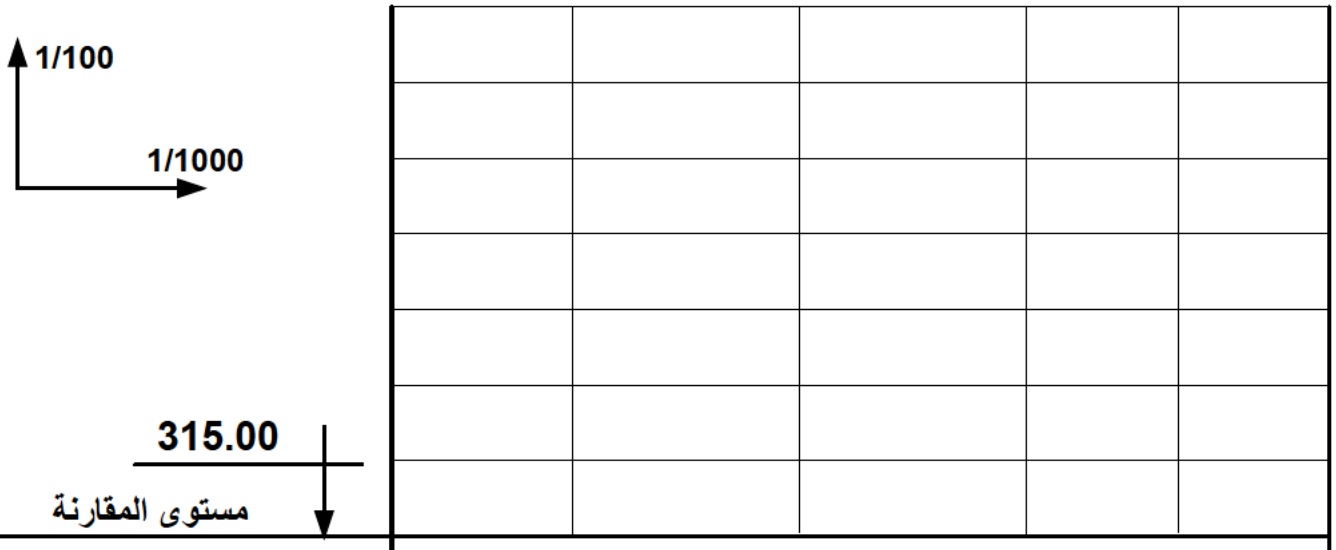
انتهى الموضوع الثاني

خاص بالموضوع الثاني

إسم و لقب التلميذ :

.....

المظهر الطولي لجزء من مشروع طريق



رقم المظاهر العرضية	1	2	3	4	5	6
مناسيب خط الأرض الطبيعية	318.00	319.00	320.00	319.00	319.00	318.00
مناسيب خط المشروع	318.00			320.00		
المسافات الجزئية	~~25.00~~	30.00			20.00	20.00
المسافات المتراكمة						
ميولات خط المشروع					2.50 % / 40.00 m	
تراصفات و منعرجات			R=100.00 m α=17.20° L =..... m			

على المترشح توضيح طريقة الحساب (العمليات الحسابية) لما يلي :

1- حساب ميل خط المشروع:.....

.....

2- حساب منسوب خط المشروع (أعطي مثالا واحدا).....

.....

3- حساب النقطة الوهمية :.....

.....

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
امتحان البكالوريا التجريبي
الشعبة : تقني رياضي *هندسة مدنية*

مديرية التربية لولاية معسكر
ماي 2024

اختبار في مادة :التكنولوجيا **المدة: 04 ساعات ونصف**

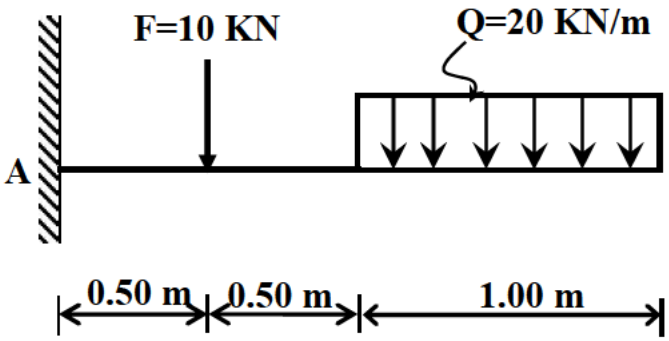
الموضوع الثالث الاحتياطي:

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 4 إلى الصفحة 4 من 4)

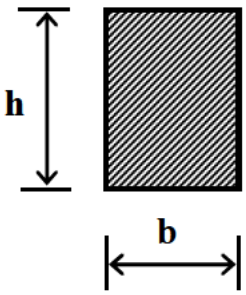
الميكانيك التطبيقية: (12نقطة)

النشاط الأول: الانحناء البسيط (06 نقاط)

رافدة شرفة موثوقة في النقطة A ، محملة حسب **الشكل -1-** ،مقطعها العرضي موضح في **الشكل -2-**



الشكل -1-



الشكل -2-

العمل المطلوب :

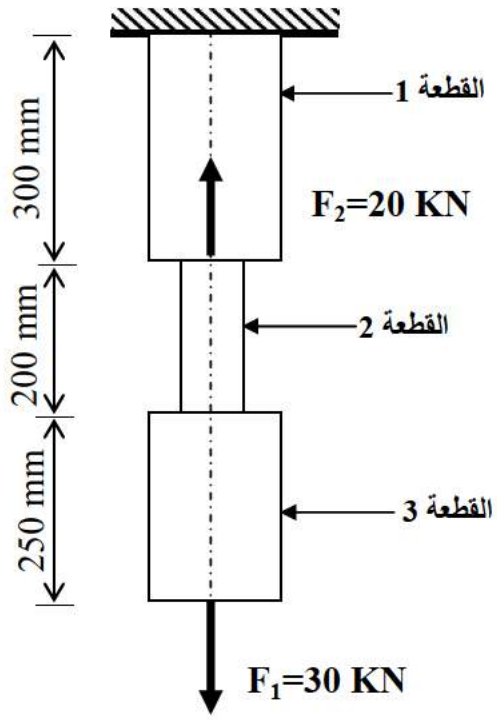
1) أحسب ردود الافعال عند الوثاقة A
2) أكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ و عزم الإنحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
3) أرسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع $T(x)$ و عزم الإنحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
4) إستنتج قيمة الجهد القاطع الأعظمي T_{max} و قيمة عزم الإنحناء الأعظمي $M_{f\,max}$
5) حدد الأبعاد المقطع الرافدة (h ,b) اللازم لتحقيق المقاومة ،علما أن: h= 3b

يعطى :

عزم الإنحناء الأعظمي : M_{fmax}=35.00$kN.m$ و الإجهاد الناظمي المسموح به $\overline{\sigma}$ = 100 daN/cm^2

A

النشاط الثاني : التحريضات البسيطة (06 نقاط)



لدينا قضيب مركب من ثلاثة (03) قطع مندمجة مع بعضها البعض معرض لقوى محورية كما هو موضح في **الشكل المقابل** مقاطعها العرضية دائرية الشكل كالتالي :

القطعة1(من الفولاذ) : Φ_1= 20mm

القطعة2 (من الفولاذ) : Φ_2=16mm

القطعة3 (من النحاس): Φ_3=23mm

معامل المرونة الطولي للفولاذ: $E = 2x10^6 daN/cm^2$

معامل المرونة الطولي للنحاس : $E = 0.9x10^6 daN/cm^2$

العمل المطلوب:

1-أحسب رد الفعل عند الوثاقة A.

2-أحسب الجهود الناظمية (N) والإجهادات الناظمية (σ)على طول القضيب.

3-أحسب التشوه المطلق الكلي للقضيب وحدد طبيعته.

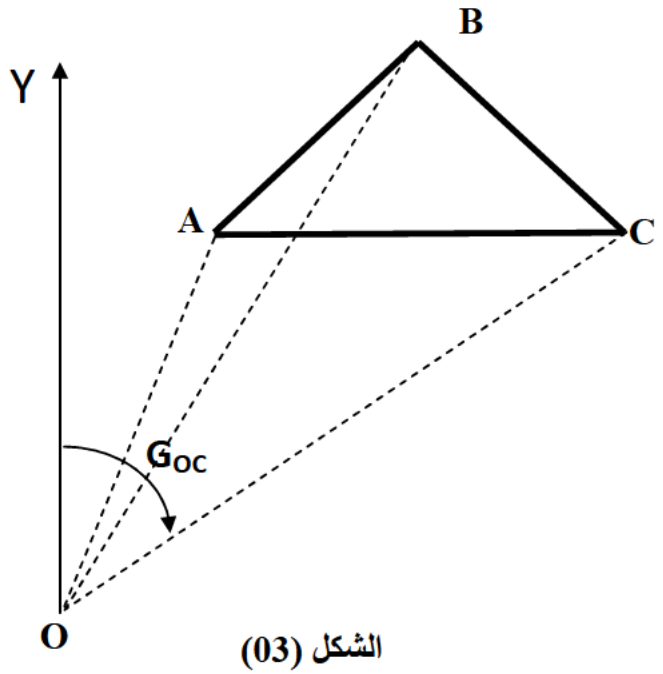
4-قمنا باستبدال القطعة (1) للجملة بقطعة أخرى مقطعها العرضي مربع الشكل ومن نفس المادة

- أوجد أبعاد القطعة حتى لا تتعدى الاستطالة للقطعة (1): ΔL_1= 0.35mm

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: حساب المساحات (04 نقاط)

فقمنا برفع طبوغرافي لقطعة الأرض ABC قصد استغلالها للمشروع والموضحة على **الشكل (03)** حيث كانت نتائج القياسات كما هي مدونة على الجدول .



الشكل (03)

النقطة	X(m)	Y(m)
O	100	200
A	300	400
B	600	1500
C	?	?

العمل المطلوب :

1) احسب إحداثيات القائمة للنقطة (C(Xc ,Yc حيث: G_{OC}=82.283gr و L_{OC}=728.02m
2) احسب الاسمت الإحداثية G_{OA}، G_{OB} و الأطول L_{OA} و L_{OB}.
3) احسب مساحة القطعة (ABC) بطريقة الإحداثيات القائمة .
4) تأكد من مساحة القطعة (ABC) بطريقة الإحداثيات القطبية .

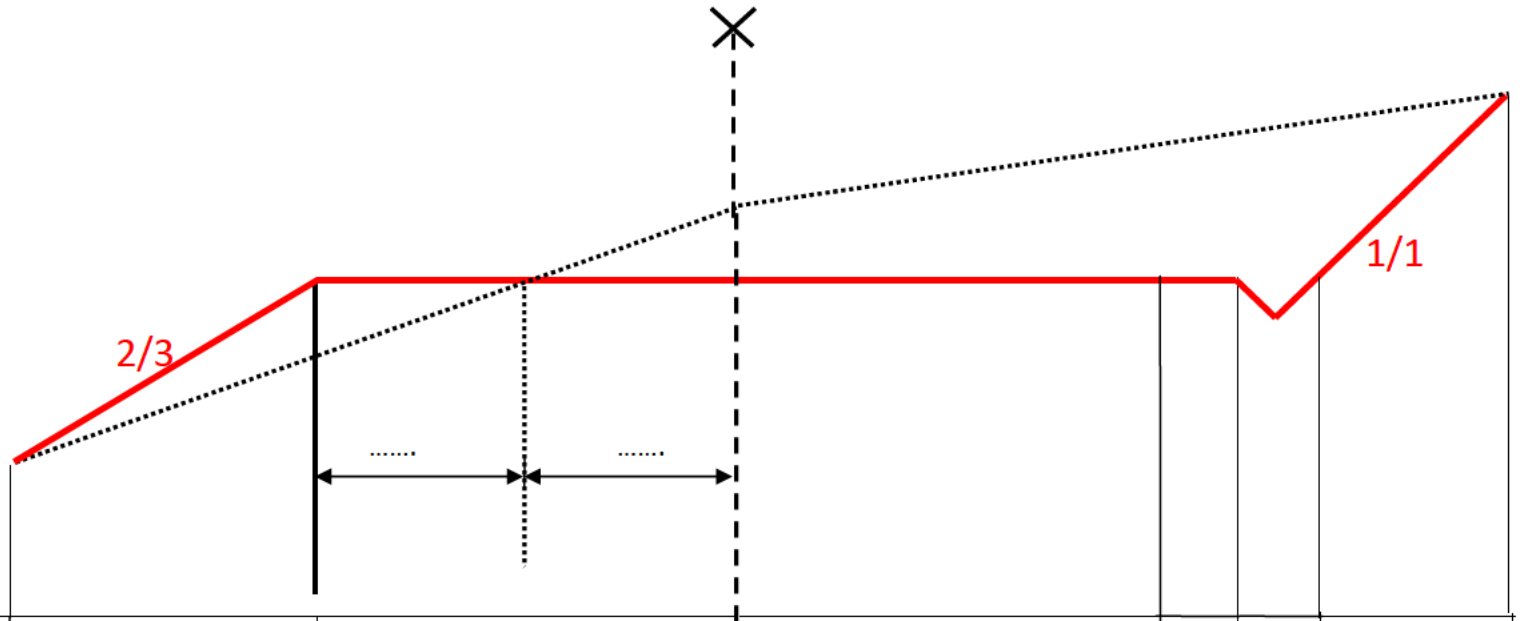
النشاط الثاني : الطرق (04 نقاط)

يمثل الشكل (04) مظهر عرضي للطريق

العمل المطلوب:

1- أتمم بيانات المظهر العرضي (باستعمال الألوان المتفق عليها) على الوثيقة المرفقة (الصفحة 4 من 4)

اسم ولقب التلميذ:



+95.50m

منسوب خط الأرض الطبيعية	..... 99.00	101.00	.....	.....	102.00	.....
منسوب خط المشروع	....	100.00	.....	.....	.....	.....
المسافة الجزئية	.....	5.00m	5.00m	....	.....	.....
المسافات المتراكمة	....	0.00	.....	6.00	7.00	.....