وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية الجلفة — ثانويات ولاية الجلفة

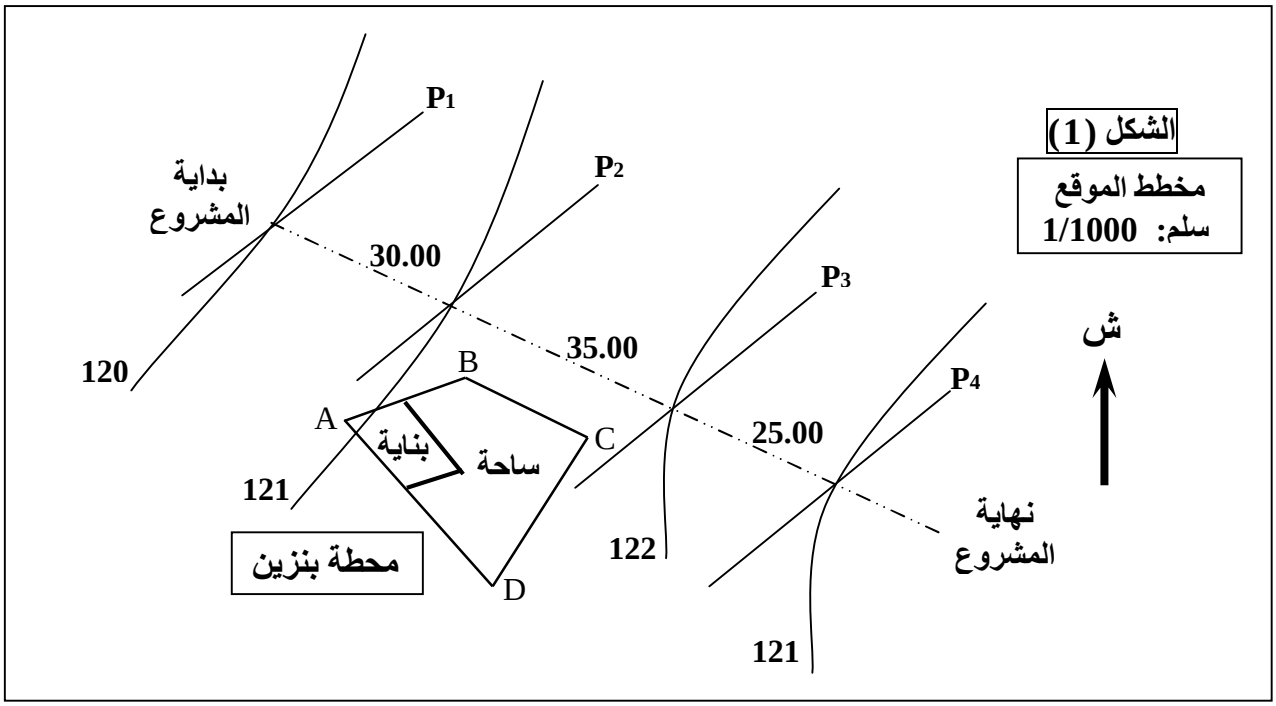
إمتحان بكالوريا تجريبي (دورة 2011)

القسم : 3 تقنى رياضى (هندسة مدنية) — المدة: 04 ساعات و نصف

إختبار فى مادة التكنولوجيا

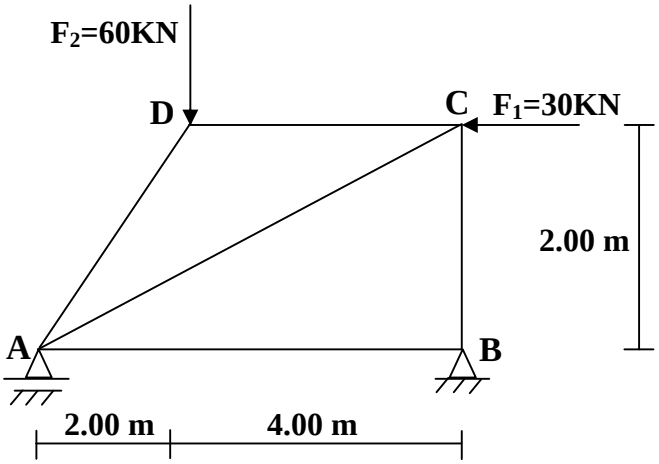
الموضوع الأول

تقديم المشروع : في إطار توسيع شبكة المواصلات قررت المصالح المعنية إنجاز مشروع جزء طريق يمتد من المقطع P_1 إلى P_4 و بجانبه محطة تزويد بالوقود تحوي على بناية هيكلها من الخرسانة المسلحة و جزء من ساحة يعلوها غماء (لاحظ الشكل - 1-) .



المسألة الأولى : 07 ن

نريد دراسة الجملة المثلثية لغماء ساحة محطة تزويد بالوقود الممثلة في الشكل الميكانيكي التالي :



المطلوب :

1- أدرس طبيعة النظام .

2- أحسب القوى الداخلية في القضبان وحدد طبيعتها باستعمال طريقة عزل العقد .
ثم نظم النتائج في جدول.

3- حدد مقطع القضيب المحقق لشرط المقاومة علما أن :
الإجهاد المسموح به هو $1200daN/cm^2$

المسألة الثانية : 05 ن

يخضع عمود من أعمدة البناية ذو المقطع 25cm×25cm **لقوة شد مطبقة في مركز ثقل مقطعه.**

المعطيات :

- Nu = 0.25MN
- Nser = 0.185MN
- **الفولاذ من نوع** FeE400 HA ؛ $\gamma_s = 1.15$.
- **مقاومة الخرسانة :** $f_{c28} = 25$ MPa .

حالة التشققات ضارة أي $\bar{\sigma}_s = \min \left\{ \frac{2}{3} \times fe \; ; \; 110\sqrt{\eta \times f_{tj}} \right\}$

المطلوب :

1. **حساب مقطع التسليح لهذا العمود.**
2. **تحقق من شرط عدم الهشاشة.**
3. **اقترح رسما توضح فيه تسليح مقطع هذا العمود. (نأخذ** c = 3 cm **)**

القطر Φ	وزن المتر	المقطع بوحدة (cm^2) لعدد من القضبان يقدر بـ :					
mm	Kg/ml	1	2	3	4	5	6
10	0.617	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71
12	0.888	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78
14	1.208	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23
16	1.578	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06
20	2.466	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84

المسألة الثالثة : 04 ن

قطعة الأرض المخصصة لإنجاز محطة التزويد بالوقود على شكل رباعي غير منتظم إحداثيات رؤوسه كما هو موضح في الجدول التالي :

النقاط	X(m)	Y(m)
A	0	50
B	40	100
C	80	100
D	80	30

1 – أحسب كل من G_{AB} و G_{AC} .
2 – أحسب الطولين AB و AC .
3 – أحسب مساحة القطعة ABCD بطريقة الإحداثيات القائمة .
4 – إذا اعتبرنا أن المساحة المخصصة لهذه القطعة من قبل المصالح المعنية هي $S = 5000\ m^2$.
فهل المساحة ABCD كافية لإنجاز هذه المحطة ؟

المسألة الرابعة : 04 ن

نكتفي في هذه المسألة بدراسة المظهر العرضي P_1 من مشروع جزء طريق .

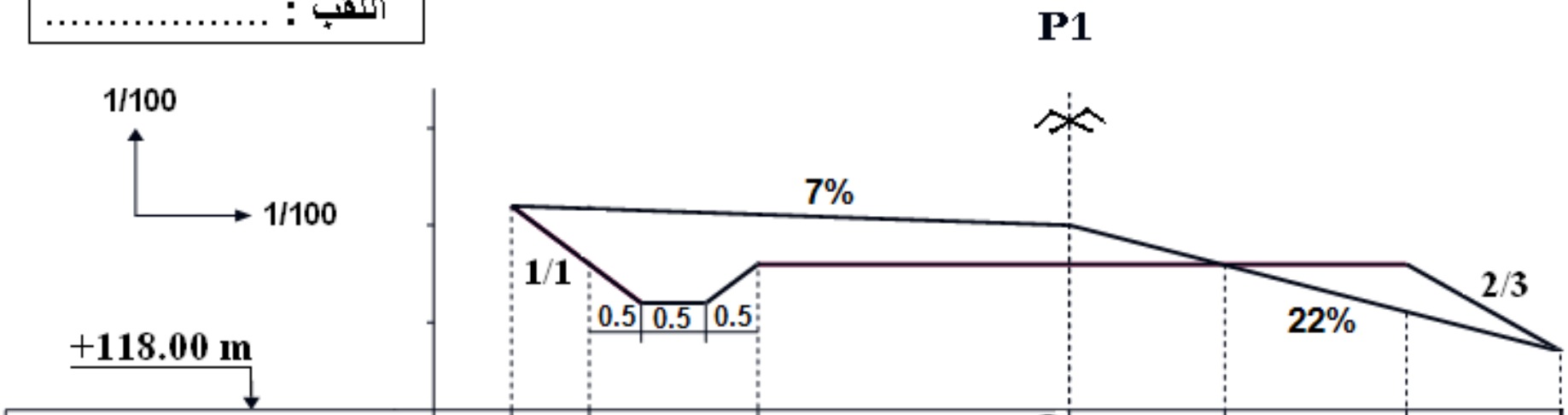
العمل المطلوب :

أتمم رسم و حساب المظهر العرضي P_1 لمشروع جزء طريق الموجود على الوثيقة في الصفحة الثالثة ، مع توضيح طريقة و كيفية الحساب للعناصر المجهولة في الجدول .

بالتوفيق و النجاح..... أستاذة المادة

الإسم : .....

اللقب : .....



منسوب خط التربة				120.00			
منسوب خط المشروع		119.50	119.50		119.50	119.50	
المسافات الجزئية			1.50	5.00	2.27	2.73	
المسافات المتراكمة				0.00			

تصحيح الموضوع الأول

المسألة الأولى : 07 ن

1) النظام محدد سكونيا لأن : $b = 5$ ، $n = 4$ 0.5

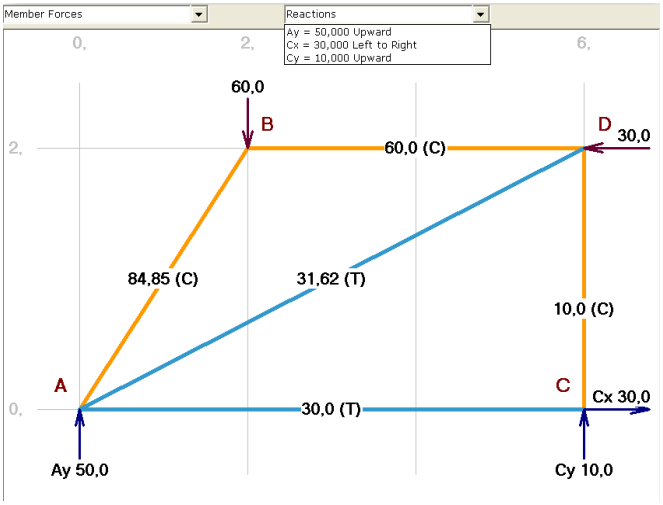
$$2n - 3 = 8 - 3 = 5 = b$$

2) ردود الأفعال : $V_B = 10\ KN$ ، $V_A = 50\ KN$ ، $H_B = 0$ 01.5

3) الجهود الداخلية : ($N_{AB} = 30\ KN$ ، $N_{AC} = 31.62\ KN$ ، $N_{AD} = -84.85\ KN$) 02.5

($N_{BC} = -10\ KN$ ، $N_{CD} = -60\ KN$)

4) الجدول : 01.5



القضيب	الجهد (KN)	الطبيعة
AB	30	شد
AC	31.62	شد
AD	84.85	إنضغاط
BC	10	إنضغاط
CD	60	إنضغاط

5) مساحة مقطع المجنب المناسب : $S_{min} = 7.07\ cm^2$ => $S \geq N / \overline{\sigma}$ => $\sigma = N/S \leq \overline{\sigma}$ 01

المسألة الثانية : 05 ن

1. حساب مقطع تسليح الشداد : التشققات ضارة : $A = \max(A_u , A_{ser})$

* الحساب في الحد النهائي الأخير للمقاومة :

لدينا في المدار A : $\varepsilon_s = 10‰$

$\sigma_s = fsu = f_e/\gamma_s = 400/1.15 = 347.82\ MPa$ 0.50

و منه المقطع النظري للتسليح :

$A_u = Nu/\sigma_s = (0.25/347.82) \times 10^4 = 7.18\ cm^2$ 0.50

* الحساب في حالة حد التشغيل :

$f_{t28} = 0.6 + 0.06 \times fc_{28} = 2.1\ MPa$ 0.50

التشققات ضارة :

$$\overline{\sigma s} = \min\left\{\frac{2}{3} \times fe\ ;\ 110\sqrt{\eta \times f_{tj}}\right\} = 201.63\ MPa$$ 0.50

و منه المقطع النظري للتسليح :

$A_{ser} = Nser/\sigma_s = (0.185 / 201.63) \times 10^4 = 9.17\ cm^2$ 0.50

و منه مقطع التسليح المحسوب : $A = 9.17\ cm^2$ 0.50

* مقطع التسليح الحقيقي من جدول التسليح :

$A_s = 6\ HA\ 14 = 9.24\ cm^2$ 0.50

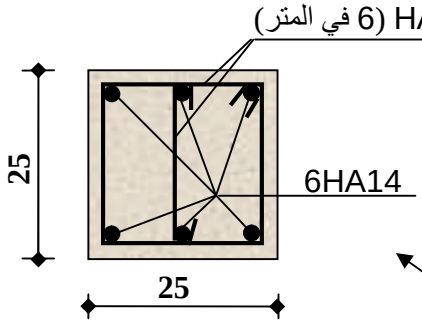
2. التحقق من شرط عدم الهشاشة :

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

$9.24 \times 400 \times 10^{-4} > 625 \times 10^{-4} \times 2.1$ 0.75

الشرط محقق لأن : $0.37\ MN > 0.13\ MN$

3. الرسم المقترح : 0.75



المسألة الثالثة : 04 ن

1-حساب كل من G_{AC} ,G_{AB} :

$\Delta x_{AB} = x_B - x_A = 40\ m > 0$
$\Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A = 50\ m > 0$
$Tg(g) = |\Delta x_{AB} / \Delta Y_{AB}| = 0.8 \longrightarrow g = 42.95\ gr \longrightarrow$ **$G_{AB} = g = 42.95\ gr$** 0.75

$\Delta x_{AC} = x_C - x_A = 80\ m > 0$
$\Delta Y_{AC} = Y_C - Y_A = 50\ m > 0$
$Tg(g) = |\Delta x_{AC} / \Delta Y_{AC}| = 1.6 \longrightarrow g = 64.43\ gr \longrightarrow$ **$G_{AB} = g = 64.43\ gr$** 0.75

2-حساب الأطوال : AC,AB :

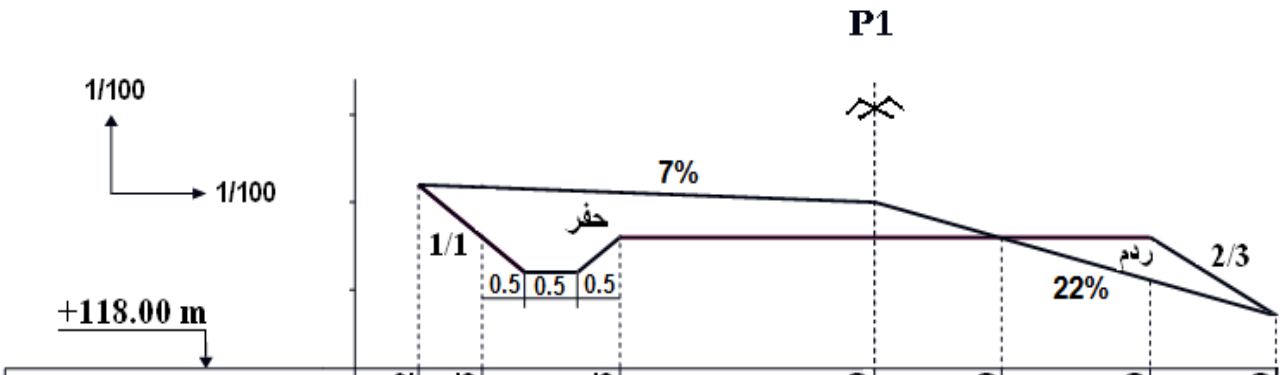
AB $= \sqrt{(\Delta x_{AB})^2 + (\Delta Y_{AB})^2} \longrightarrow$ **AB** $= 64.03m$ 0.5

AC $= \sqrt{(\Delta x_{AC})^2 + (\Delta Y_{AC})^2} \longrightarrow$ **AC** $= 94.33\ m$ 0.5

3-حساب المساحة : $S = \frac{1}{2}\sum\left[X_n(Y_{n-1} - Y_{n+1})\right] \longrightarrow S_{ABCD} = 3800\ m^2$ 01

4-نعم المساحة المخصصة كافية لأن : $S = 5000\ m^2 > S_{ABCD} = 3800\ m^2$ 0.5

المسألة الرابعة : 04 ن



منسوب خط التربة	120.52	120.45	120.35	120.00	119.50	118.90	118.60	1.50
منسوب خط المشروع	120.52	119.50	119.50	119.50	119.50	119.50	118.60	0.50
المسافات الجزئية		1.02	1.50	5.00	2.27	2.73	1.33	1.50
المسافات المتراكمة	7.52			0.00			6.33	0.50