الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مدرية التربية لولاية معسكر — السنة الدراسية : 2023 / 2024
ثانويات خلية تغنيف - 1 - — الشعبة : الثالثة تقني رياضي
اختبار الفصل الثاني — التاريخ : **05 / 03 / 2024**

اختبـــــار في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة : 04ساعة

على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين الآتيين

الموضوع الأول

من الصفحة 1 من 7 ..... إلى الصفحة 3 من 7

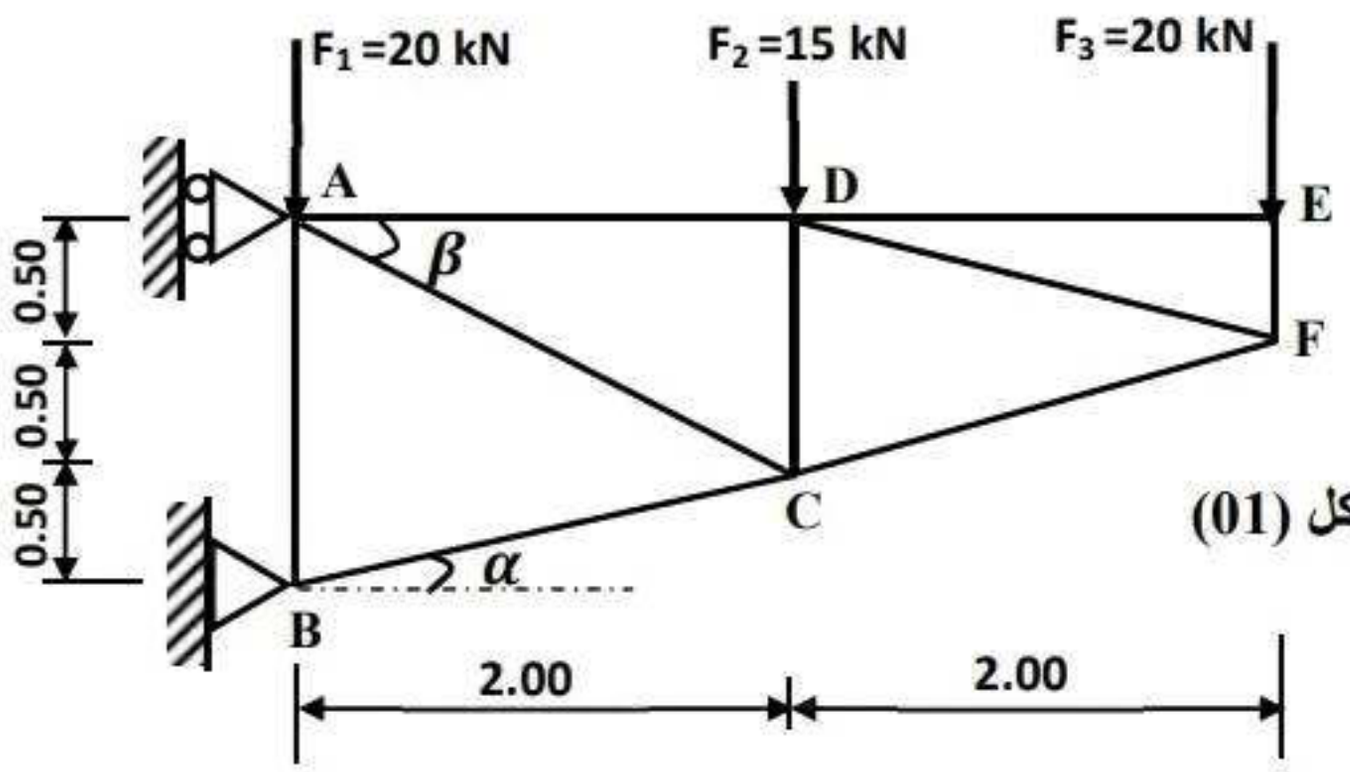
الميكانيك المطبقة : (12 نقطة)

النشاط الأول : الأنظمة المثلثية (06 نقاط)

يمثل الشكل (01) نظاما مثلثيا محددا سكونيا يستند على مسندين **A** و **B** ، تحت تأثير حمولات مركزة.
قضبان النظام عبارة عن مجنبات زاوية مزدوجة (⊥⊥) .

A : مسندبسيط

B : مسندمضاعف



الشكل (01)

يعطى :

$cos\alpha = 0.970$
$sin\alpha = 0.243$
$cos\beta = 0.894$
$sin\beta = 0.447$

المطلوب :

1- احسب رد الفعل عند المسندين **A** و **B**.

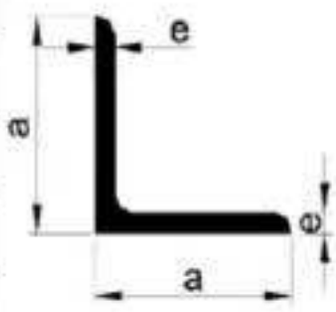
2- حدد الجهود الداخلية في القضبان: **AD** ، **AC** ، **BA** ، **BC** ، **EF** ، **ED** مبينا طبيعتها مع تدوين النتائج في جدول .

3- علما أن: $N_{max} = 75.60KN$ و الإجهاد المسموح به : $\overline{\sigma} = 1600daN/cm^2$.

- احسب مساحة المقطع لتحقيق شرط المقاومة
- ثم استخرج من الجدول المرفق المجنب اللازم والكافي

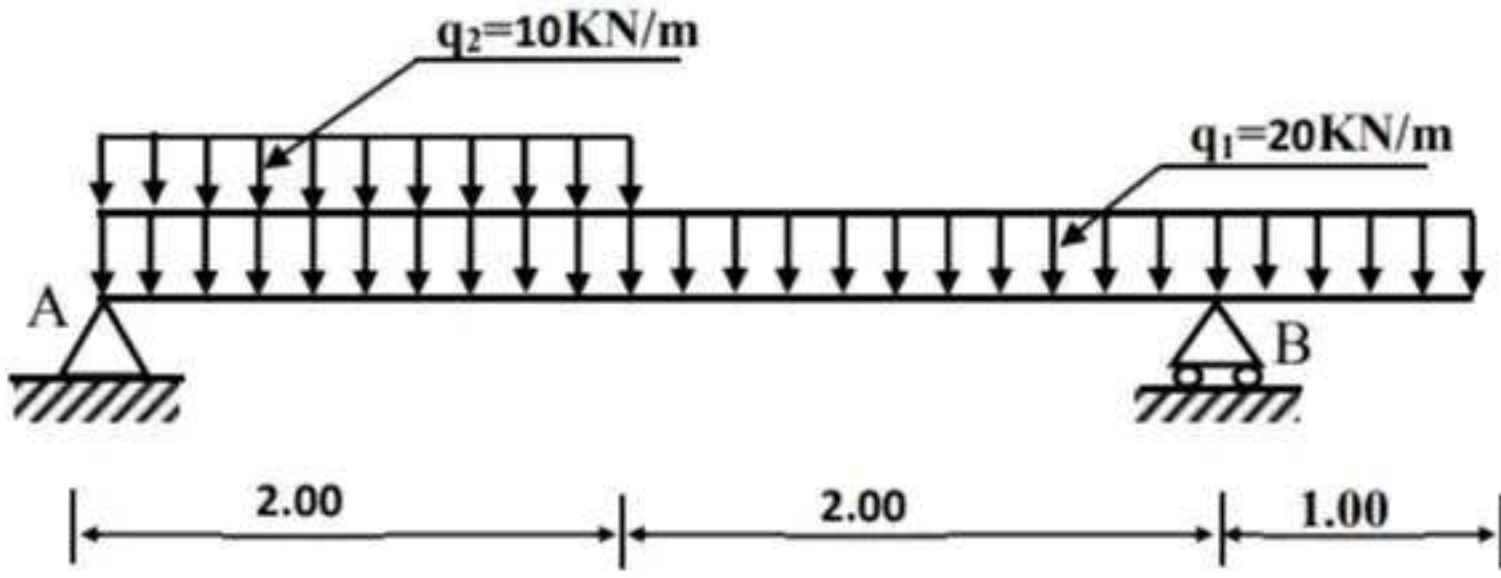
الجدول المرفق

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 :الانحناء المستوي البسيط (06 نقاط)

رافدة معدنية مرتكزة على مسندين ،و الممثلة ميكانيكيا في الشكل (02) حيث :



A:مسند مزدوج

B:مسند بسيط

الشكل (02)

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- حدد قيمة عزم الانحناء الأعظمي **M_{fmax}**.

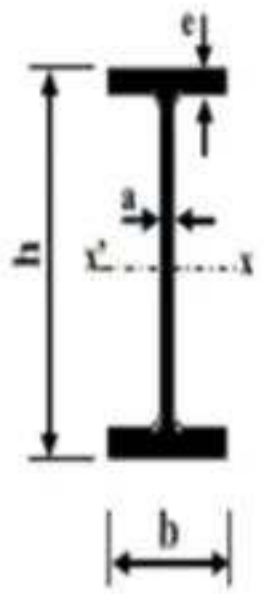
4- استخرج من الجدول المرفق المجنب الأكثر أمانا و إقتصادا .

يعطى :

عزم الانحناء الأعظمي : $\mathbf{M_{fmax} = 45.95\ KN.m}$ والإجهاد المسموح به : $\overline{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$

- **الجدول المرفق:**

التعيين	الأبعاد				المقطع	بالنسبة لـ (xx')	
IPE	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	S (cm^2)	$I_{xx'}$ (cm^4)	$W_{xx'}$ (cm^3)
180	180	91	5,3	8	23,9	1317	146,3
200	200	100	5,6	8,5	28,5	1943	194,3
220	220	110	5,9	9,2	33,4	2772	252
240	240	120	6,2	9,8	39,12	3892	324,3
270	270	135	6,6	10,2	45,94	5790	428,9

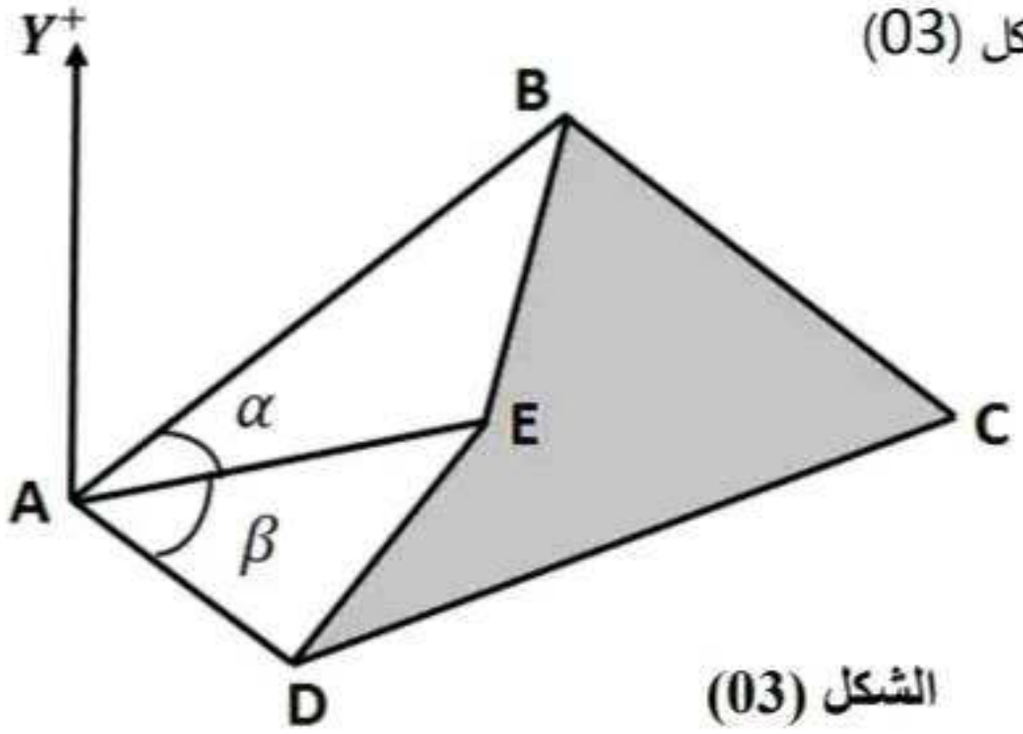


المقطع العرضي لمجنب IPE

البنـــــاء : (08 نقاط)

النشـــاط الأول : عموميات حول الطبوغرافيا (05 ن)

قطعةأرض $ABCD$ معرفة بإحداثياتها القائمة الموضحةفي الشكل (03)



الشكل (03)

النقاط	$X(m)$	$Y(m)$
A	100	115
B	210	175
C	280	120
D	155	80

العمل المطلوب :

1- احسب مساحة القطعة $(ABCD)$ بطريقة الإحداثيات القائمة.

2-احسب السمت G_{AB} والمسافتين L_{AB} و L_{AD}.

3-احسب إحداثيات النقطة E ثم استنتج الزاوية α .

- يعطى : $G_{AE} = 96.259\ gr\ ;\ L_{AE} = 85.147\ m$

4-احسب مساحة القطعة ($ABED$) بطريقة الإحداثيات القطبية ثم استنتج مساحة القطعة($BCDE$).

- يعطى : $\beta = 39.80\ g$

النشـــاط الثاني : المنشـــأ العلوي (03 نقاط)

1- أجب بصح أو خطأ مع تصحيح الخطأ إن وجد. (مع نقل العبارات على الورقة المزدوجة)

أ – تصنف الأعمدة حسب الوضعية إلى: أعمدة خرسانية مسلحة و أعمدة فولاذية.

ب – تصنف الأرضيات إلى: الأرضيات المصبوبة و الأرضيات الجاهزة.

ج – الروافد هي عناصر حاملة شاقولية.

د – الغماء هو عنصر معد لتغطية البناية.

هـ – LNB و HNB هي رموز للمدارج المستقيمة.

و – من وظائف السطوح: الغلق – الحماية – الحمل.

انتهى الموضوع الأول

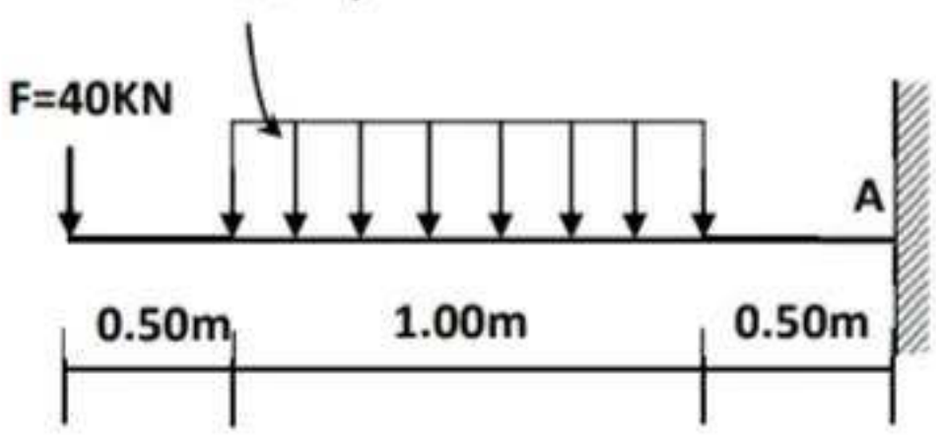
الموضوع الثاني

من الصفحة 4 من 7 ..... إلى الصفحة 7 من 7

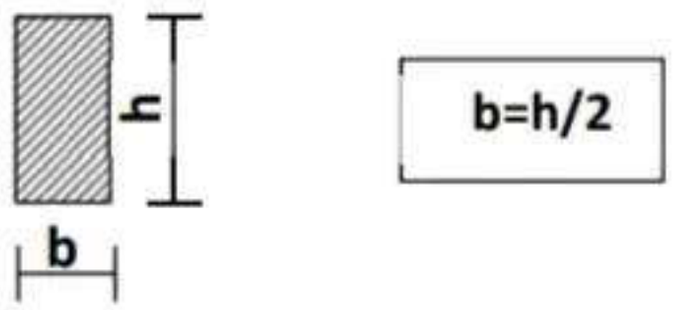
الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: دراسة رافدة (06 نقاط)

دراسة رافدة ذات مقطع عرضي مستطيل ، موثوقة في **A** . و معرضة لمجموعة من الأحمال كما هو مبين في الشكل(01).



الشكل01



المقطع العرضي

العمل المطلوب:

1- احسب ردود الفعل في الوثاقة **A** .

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

3- حدد قياسات مقطع الرافدة (**b** و **h**) لتحقيق شرط المقاومة. علما أن:

يعطى : عزم الانحناء الأعظمي **M_{fmax} =130 KN.m** و الإجهاد الناظمي المسموح به: $\overline{\sigma} = 250\ daN/cm^2$

4- تحقق من مقاومة الرافدة للقص .

علما أن الإجهاد المماسي المسموح به : $\overline{\tau} = 40\ daN/cm^2$ وجهد القص الأعظمي **Tmax=90 KN** و $K = \frac{3}{2}$.

النشاط الثاني: التحريضات البسيطة (06 نقاط)

من أجل تركيب قضيب من مادتين مختلفتين (a) و (b) تمت العملية على مرحلتين.

***المرحلة الأولى:** قمنا بإجراء تجربتين للشد البسيط على عينتين من المادتين (a) و(b) فتحصلنا على المنحنيين البيانيين الممثلين في الشكل(02) .

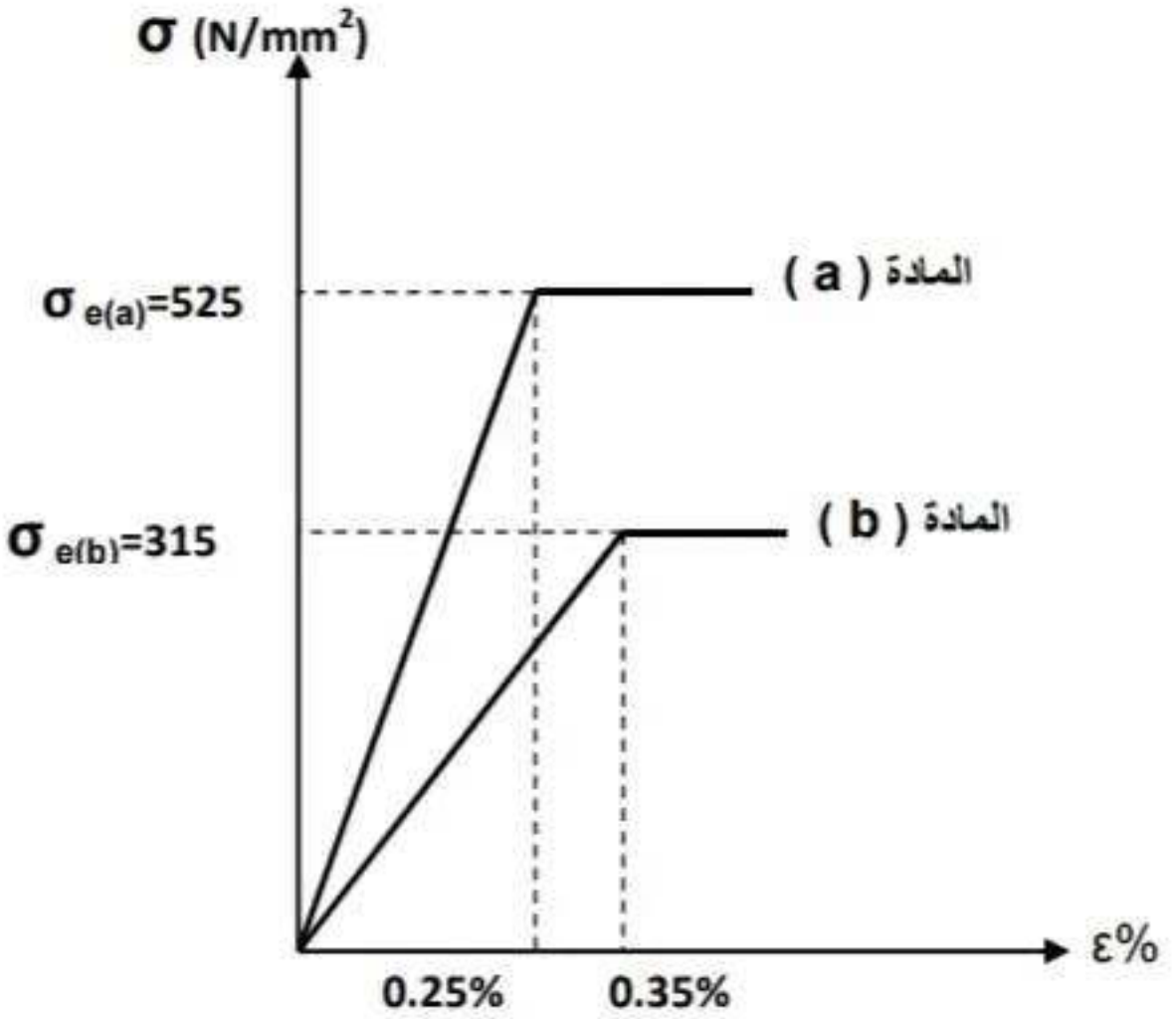
العمل المطلوب:

1- احسب معامل المرونة الطولي E لكل من المادتين (a) و (b) اعتمادا على الشكل (02) .

2- استنتج نوع المادتين (a) و (b) من الجدول المرفق.

الجدول المرفق : (معامل المرونة **E** لبعض المواد)

المادة	معامل المرونة الطولي E (N/mm^2)
الفولاذ	$2.1X10^5$
الألمنيوم	$7X10^4$
النحاس	$0.9X10^5$



الشكل (2)

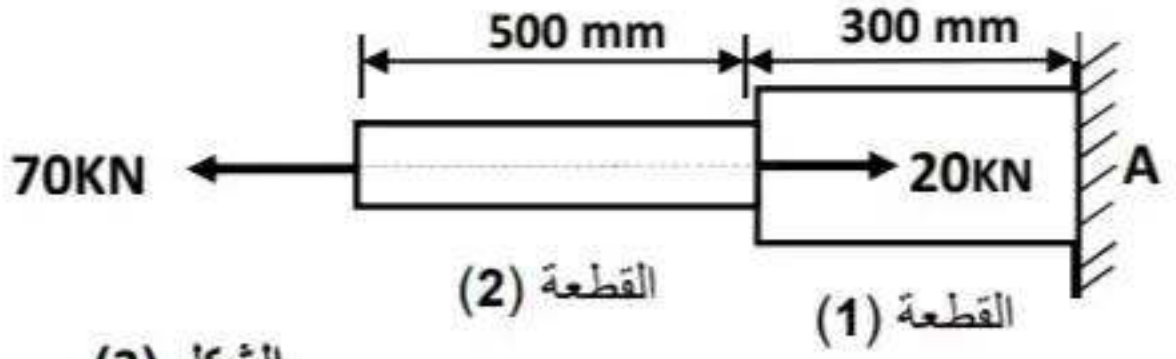
*** المرحلة الثانية:**

القضيب مركب من قطعتين (**1**) و (**2**) موثوق في النقطة **A** وخاضع لقوتين محوريتين كما هو مبين في الشكل (3)

حيث أن:

القطعة (**1**) مصنوعة من المادة (**a**) و مساحة مقطعها: $S_1=400\ mm^2$

القطعة (**2**) مصنوعة من المادة (**b**) و مساحة مقطعها: $S_2=300\ mm^2$



الشكل (3)

العمل المطلوب:

1- احسب رد فعل الوثاقة H_A.

2- احسب الجهود الناظمية **(N)** والإجهادات الناظمية **(σ)** على مستوى القطعتين (**1**) و(**2**) .

3- احسب الاستطالة المطلقة الكلية ΔL للقضيب وحدد طبيعتها.

4- ارسم مخطط الاجهادات الناظمية على طول القضيب.

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: الطرقات (06 نقاط)

دراسة جزء من مشروع طريق يمتد من **P1** حتى **P7** كما هو موضح في الوثيقة المرفقة (صفحة 7 من 7)

العمل المطلوب:

1- اتمم ملء بيانات جدول المظهر الطولي في الوثيقة المرفقة (صفحة 7 من 7).

باستعمال الألوان المتفق عليها و توضيح طريقة حساب المسافات الجزئية للمظهر الوهمي على الورقة المزدوجة.

النشاط الثاني: الطرقات (02 نقاط)

- اذكر الوثائق المكونة لملف تقني خاص بمشروع طريق.

خاص بالموضوع الثاني

الاسم و اللقب :

.....

1/100

1/1000

95.00

مستوى المقارنة

مناسيب خط الأرض الطبيعية	98.00	99.00	100.00	99.00	98.00	97.00	98.00
مناسيب خط المشروع	98.00		99.00	99.00			97.00
المسافات الجزئية	25.00			30.00	25.00	30.00	35.00
المسافات المتراكمة	00.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
رقم المظاهر العرضية	1	2	3	4	5	6	7
ميلان خط المشروع							
تراصفات و منعرجات			R=60.00 m α=25 L=.....				