ثانوية خواص أحسن الأربعاء ناث إيراثن	إختبار الفصل الثاني في مـــادة	القسم : 3 ت ر / المدة : 4 سا
الأســـتـــاذ : مـــســـاعـــد أحـــمـــد	التكنولوجيا – هـنـدسـة مـدنـيـة -	السنـة الدراسيـة : 2025/2024

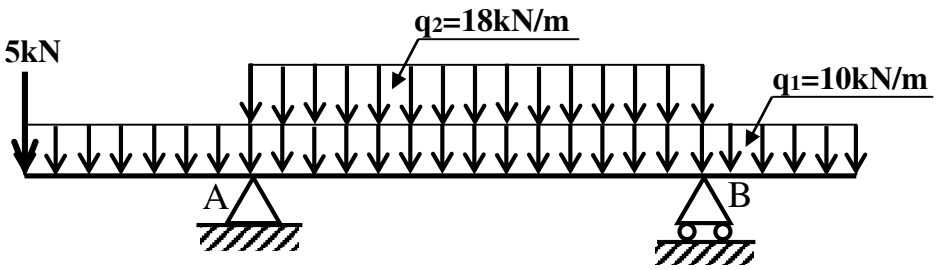
الميكانيك المطبقة (12نقطة)

النشاط الأول: الانحناء البسيط المستوي (05 نقاط)

رافدة معدنية من نوع HEA120 ترتكز على مسندين، الممثلة بالشكل الميكانيكي التالي (الشكل -1-)

A: مسند مزدوج

B: مسند بسيط



الشكل -1-

العمل المطلوب:

1- أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T(x) وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.

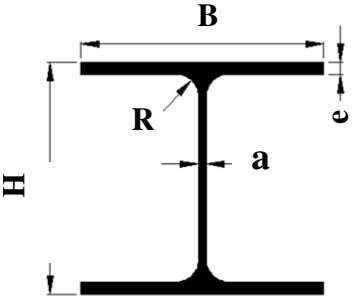
3- حدد قيمة عزم الإنحناء الأعظمي M_{fmax} ثم ارسم منحنيي الجهد القاطع T(x) وعزم الانحناء $M_f(x)$

4- إذا علمت أن $M_{fmax}=20kN.m$ والإجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$

أ- تحقق من شرط المقاومة .

ب- في حالة عدم تحقق المقاومة حدد من الجدول المرفق المجنب اللازم والكافي .

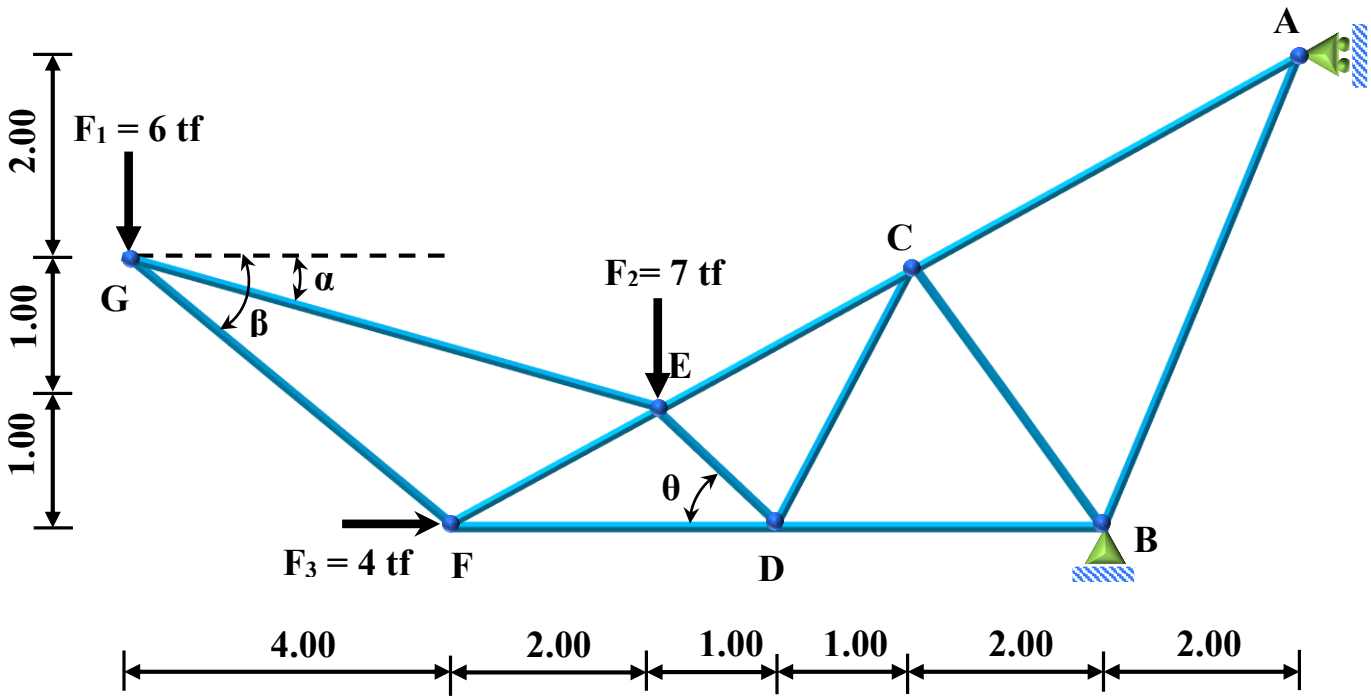
الجدول المرفق: خصائص مجنب HEA



المجنب	الأبعاد					W_{xx} (cm^3)
HEA	H (mm)	B (mm)	a (mm)	e (mm)	R (mm)	
100	96	100	5	8	12	73
120	114	120	5	8	12	106
140	133	140	5.5	8.5	12	155
160	152	160	6	9	15	220

النشاط الثاني: الأنظمة المثلثية (07 نقاط)

تغطية أحد الملاعب عبارة عن نظام مثلثي جزء منه ممثل في الشكل -2- يتكون من قضبان معدنية مقطعها العرضي عبارة عن مجنبات زاوية مزدوجة (ᒪ ᒪ).



الشكل -2-

العمل المطلوب:

1- أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

2- أحسب الجهود الداخلية في القضبان مبينا طبيعتها مع تدوين النتائج في جدول.

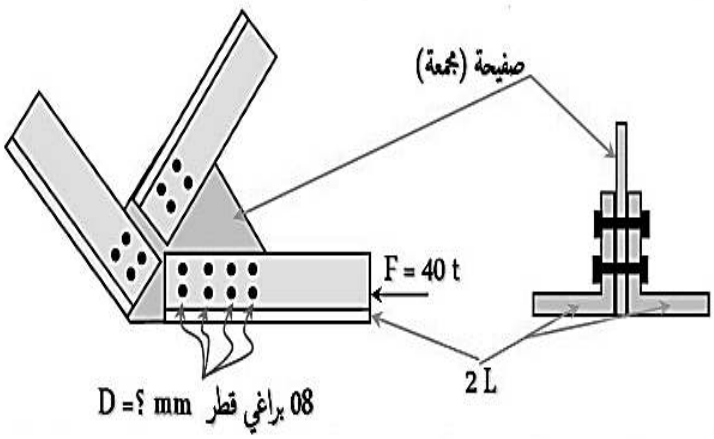
3- استخرج من الجدول المرفق المجنب اللازم والكافي للمقاومة علما أن: $N_{max} = 40\ tf$ و $\bar{\sigma} = 160\ MPa$.

4- أحسب التشوه المطلق للقضيب FD مبينا طبيعته ؟ يعطى معامل المرونة الطولي: $E = 2 \times 10^5\ MPa$.

5- انطلاقا من تفصيل العقدة F الموضحة في الشكل الموالي: يعطى $\bar{\tau} = 60\ MPa$.

- أحسب الجهد الناتج في كل برغي من القضيب FD ثم حدد القطر المناسب للبرغي الذي يحقق المقاومة.
- أحسب أقصى حمولة يتحملها وصل بثمانية 08 براغي بقطر 25 mm.

التسمية	مساحة المقطع (cm^2)
(50×50×5)	4.80
(60×60×6)	6.91
(70×70×7)	9.40
(80×80×8)	12.30
(90×90×9)	15.50
(100×100×10)	19.20



الـــــبـــــنـــــاء (08 نقاط)

النشاط الأول: الـطـــرق (05 نقاط)

لدينا جزء من طريق لربط قريتين في بلدية إرجن, تتكون من مجموعة من المظاهر العرضية انطلاقا من المظهر P_1 إلى غاية P_6، حيث المعطيات الخاصة بالتربة الطبيعية (الميدان) و المشروع مدونة في الجدولين التاليين.

مناسيب خط التربة الطبيعية ومناسيب خط المشروع :

النقاط	P1	P2	P3	P4	P5	P6
مناسيب التربة الطبيعية(m)	92.00	93.00	94.00	95.00	94.00	93.00
مناسيب المشروع(m)						95.00

المسافات الجزئية بين المظاهر :

P1-P2	P2-P3	P3-P4	P4-P5	P5-P6
30 m	40 m	35 m		45 m

يوجد منعرج بين المظهرين P_4 و P_5 نصف قطره R=60m والزاوية المركزية بين المظهرين هي α =23,88° علما انه لدينا ميل صاعد من P_1 الى P_6 بالنسبة لخط المشروع بقيمة 1%

العمل المطلوب:

1- أتمم ملء مع رسم المظهر الطولي للطريق، مع توضيح مناطق الحفر و الردم. في الوثيقة المرفقة.

2- احسب المظاهر الوهمية ان وجدت.

(تدون الحسابات على ورقة الإجابة)

النشاط الثاني: الـطـــرق (03 نقاط)

ليكن لدينا المظهر العرضي للطريق المبين على الوثيقة المرفقة

العمل المطلوب:

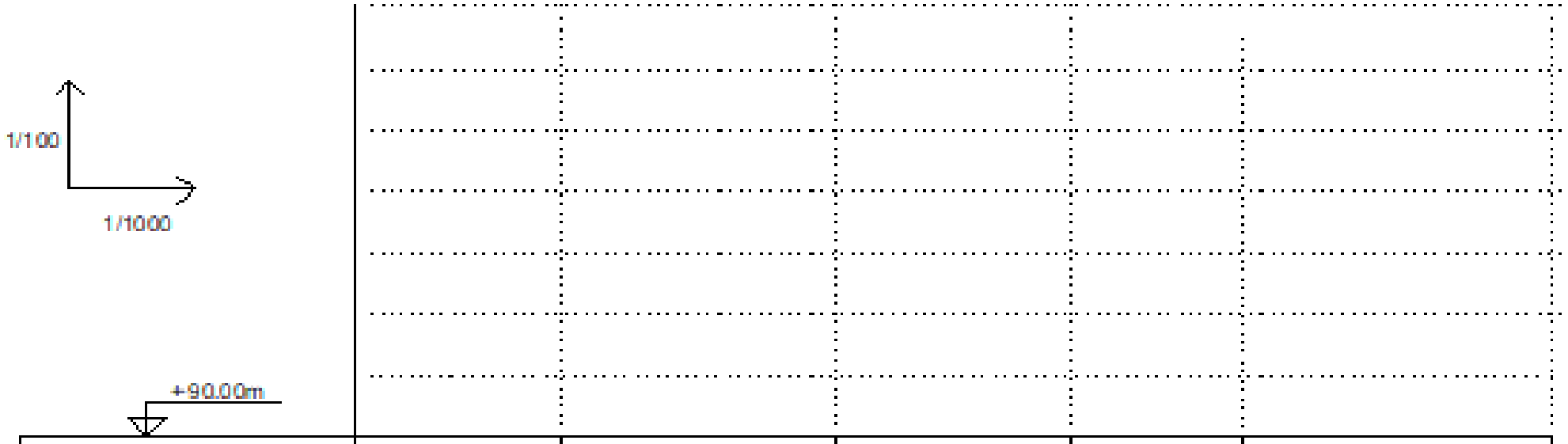
1- عرف المظاهر العرضية للطريق.

2- أتمم بيانات المظهر العرضي المرسوم على الورقة المرفقة.

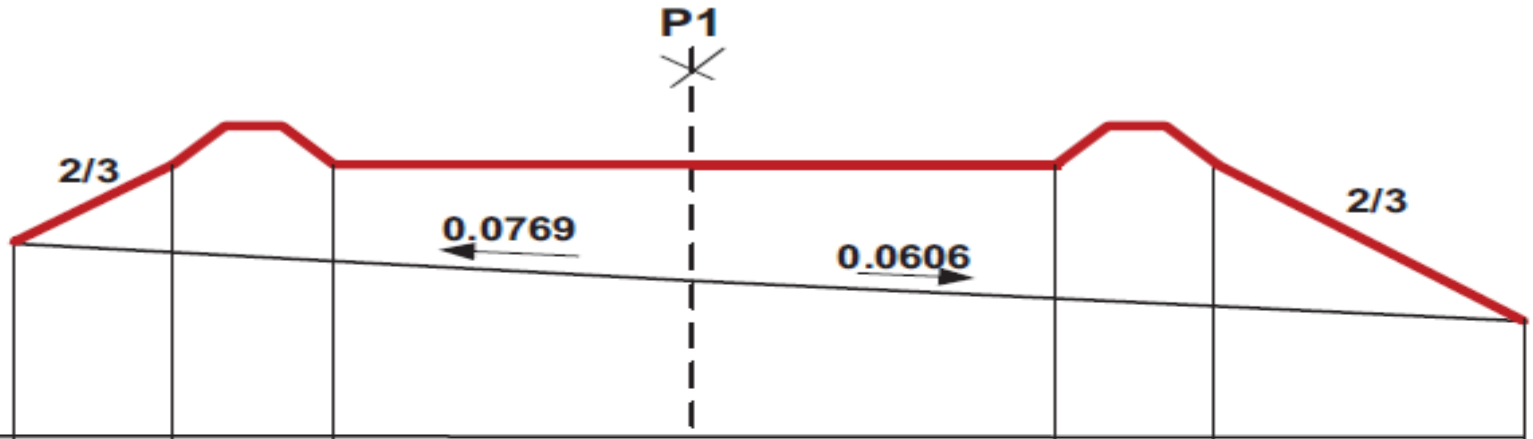
إنـــتـــهـــــى **بـــالتـــوفـــيـــق**

الاسم و اللقب: .....

تعاد الوثيقة مع أوراق الإجابة



أرقام المقاطع	1	2	3	4	5	6
منسوب خط التربة الطبيعية						
منسوب خط المشروع						
المسافات الجزئية						
المسافات التراكمية						
ميول المشروع						
التراصفات و المنحدرات						



مناسيب الأرض الطبيعية				100.00		
مناسيب المشروع				101.50		
المسافات الجزئية		1.50	3.50		3.50	1.50
المسافات المجمعة						

الاسم و اللقب: .....

تعاد الوثيقة مع أوراق الإجابة