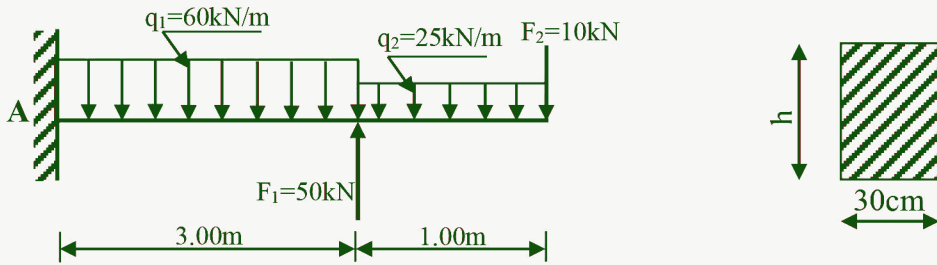


1- الميكانيك المطبقة (12 نقطة)
النشاط الأول : الإنحاء البسيط المستوي (06 نقاط)

نريد دراسة رافدة من الخرسانة المسلحة موثوقة في المسند A، (الشكل 01) تحت تأثير قوى مركزة وقوى موزعة بانتظام حسب الشكل الميكانيكي التالي:



الشكل (01)

المطلوب:

1- أحسب ردود الأفعال في المسند A

2- أكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ و عزم الانحاء $M_f(x)$. وأرسم منحنييهما

3- إذا علمت أن العزم الاعظمي المطبق على الرافدة يقدر بـ $M_{fmax} = 247.5 \text{ kN.m}$ و مقطعها

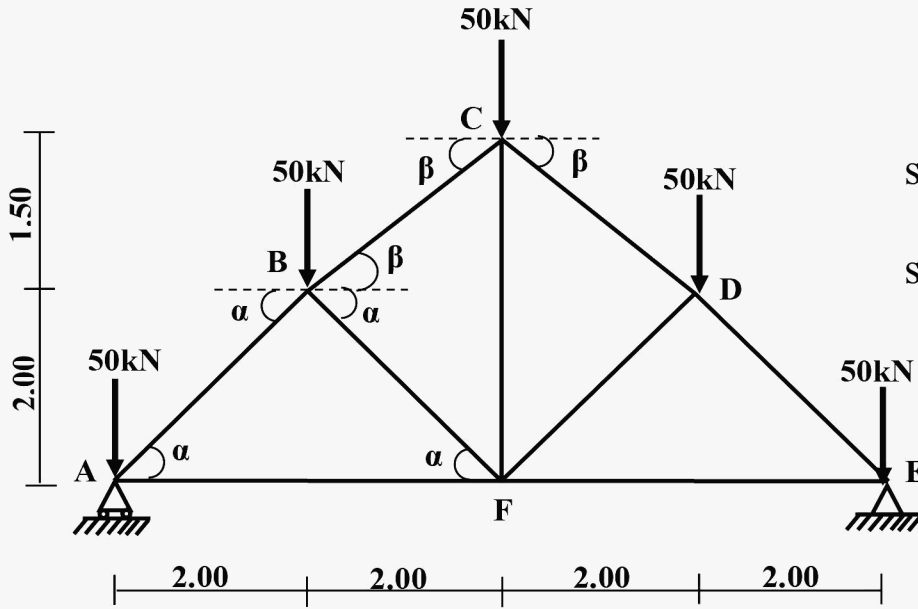
مستطيل كما في الشكل (01)

- احسب ارتفاع الرافدة (h) المناسب الذي يحقق شرط المقاومة حيث $\bar{\sigma} = 250 \text{ daN/cm}^2$

النشاط الثاني : الأنظمة المثلثية (06 نقاط)

لدينا النظام المثلثي المتناظر و الذي يتعرض للتحميل المبين في الشكل (02): حيث

A: مسند بسيط و E: مسند مضاعف.



يعطى:

$$\sin \beta = 0.6, \quad \cos \beta = 0.8$$

$$\sin \alpha = \cos \alpha = 0.707$$

الشكل (02)

المطلوب:

- 1- تأكد أن النظام محدد سكونياً.
- 2- أحسب ردود الأفعال في المسندين A و E
- 3- باستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) أحسب الجهود الداخلية في قضبان الهيكل وعين طبيعتها.
- 4- دون النتائج المحصل عليها في جدول.
- 5- تحقق من مقاومة القضيب AB علماً أن الجهد الداخلي $N_{AB} = 106.08 \text{ kN}$ و مقطعه العرضي عبارة عن مجنب IPE100 و الاجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1000 \text{ daN/cm}^2$ ماذا تقترح؟
- 6- أحسب قيمة التشوه المطلق والتشوه النسبي لهذا القضيب علماً أن معامل المرونة الطولي

$$E = 2.1 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$$

IPE	h(mm)	$W_{xx}(\text{cm}^3)$	$S(\text{cm}^2)$
80	80	20	7.64
100	100	34.2	10.3
120	120	53	13.2
140	140	77.3	16.4
160	160	109	20.1
180	180	146	23.9

2- البناء (08 نقاط)

النشاط الأول : مظهر طولي لمشروع طريق (5.50 نقطة)

لدينا مخطط التوقيع لمشروع طريق (الصفحة 4 من 5) الذي يمتد من المقطع العرضي P_1 إلى المقطع العرضي P_7 .

العمل المطلوب:

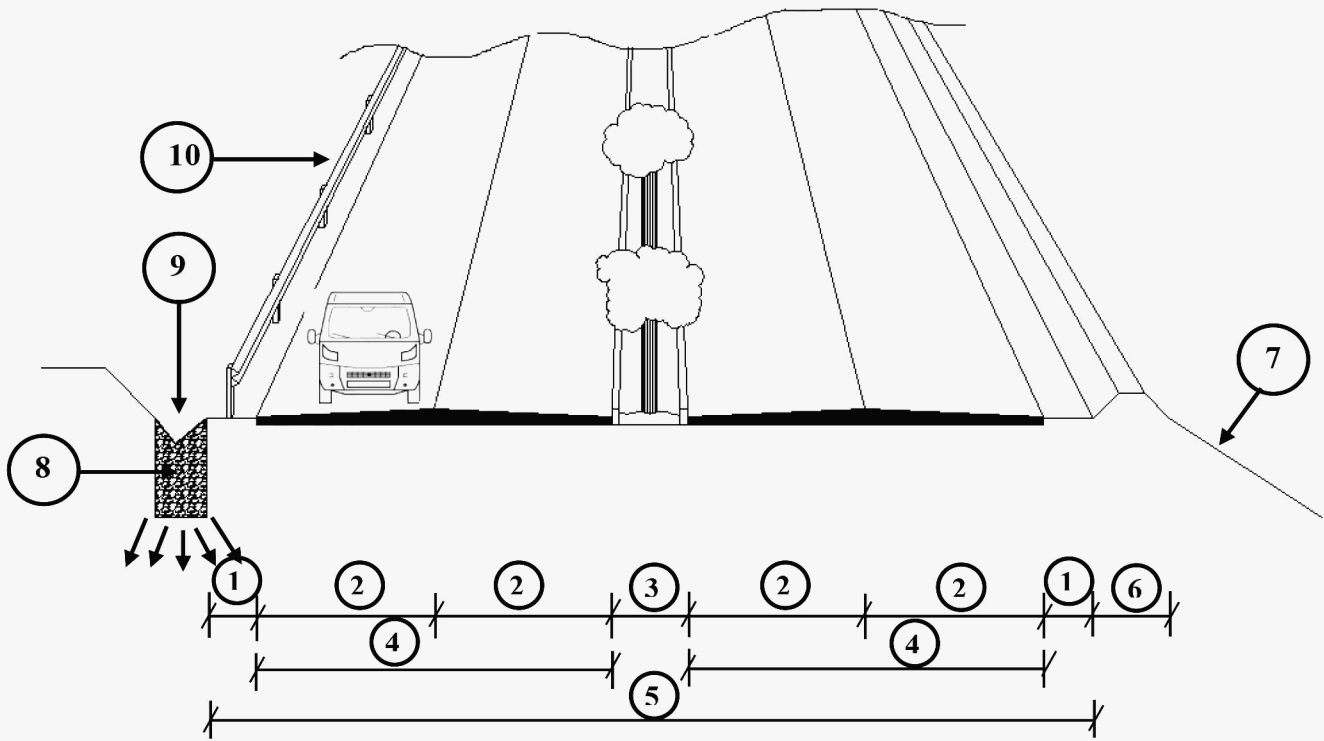
- 1- بين أن ارتفاع الأرض الطبيعية للمقطع العرضي $P_4 = 62.37$ m (طريقة الحساب كاملة على الورقة المزدوجة)
- 2- على الوثيقة المرفقة (الصفحة 5 من 5) أرسم المظهر الطولي كاملا مع وضع الألوان الإتفاقية.

ملاحظة: الصفحة 5 من 5 ترجع مع ورقة الإجابة

النشاط الثاني : الطرقات (2.50 نقطة)

يمثل الشكل (03) مقطع عرضي لطريق
المطلوب:

- سم العناصر المرقمة من 1 إلى 10



الشكل (03)

بالتوقيع