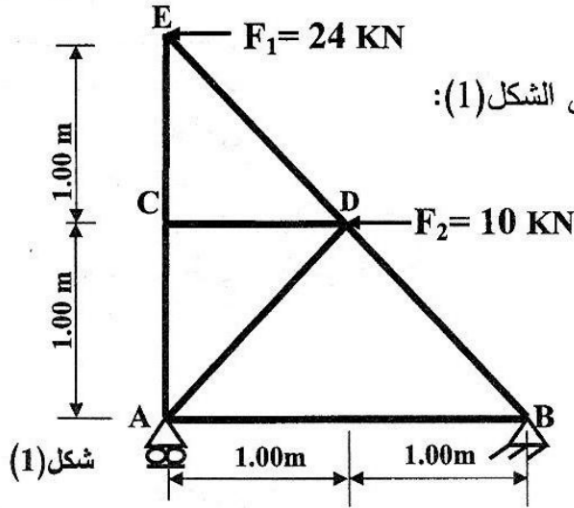


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول



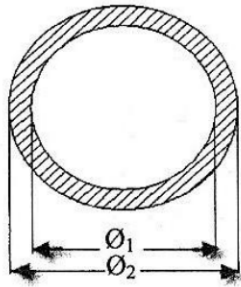
شكل (1)

المسألة الأولى: (07 نقاط)

ليكن النظام المثلي المبين في الرسم الميكانيكي على الشكل (1):
A مسند بسيط، B مسند مزدوج.

العمل المطلوب:

- 1- تأكد أن النظام محدد سكونيا.
- 2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.
- 3- احسب الجهود الداخلية في جميع القضبان محددا طبيعتها معتمدا على الطريقة التحليلية مع تدوين النتائج في جدول.
- 4- إذا كانت جميع القضبان متشابهة المقطع دائرية مفرغة كما يبينه الشكل (2).
تحقق من مقاومة القضيب BD علما أن: $\bar{\sigma}_a = 1600 \text{ daN/cm}^2$ ، $N_{BD} = 41 \text{ kN}$



شكل (2)

$$\text{Ø}_2 = 13 \text{ cm} \quad , \quad \text{Ø}_1 = 12 \text{ cm}$$

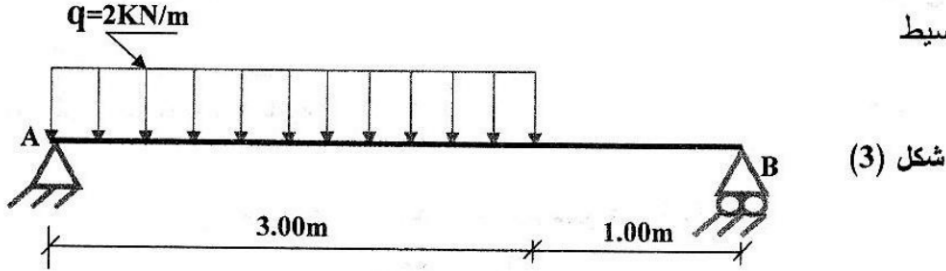
- 5- احسب الاستطالة ΔL لنفس القضيب إذا كان طوله $L = 141 \text{ cm}$ و معامل المرونة الطولي: $E = 2 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$.

المسألة الثانية: (05 نقاط)

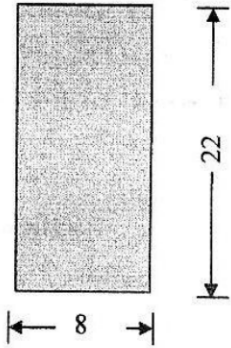
نريد دراسة رافدة خاضعة لحمولة موزعة كما هو موضح في الرسم الميكانيكي على الشكل (3).

المسند A: مضاعف

المسند B: بسيط

**العمل المطلوب:**

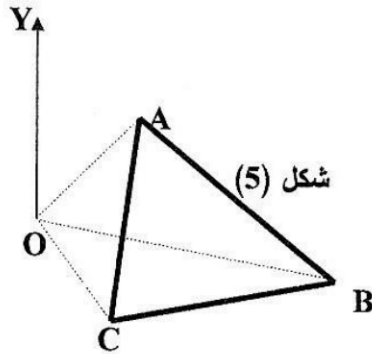
- 1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.
- 2- اكتب معادلات الجهد القاطع T وعزم الإنحناء M_f على طول الرافدة.
- 3- حدد العزم الأعظمي $M_{f \max}$.
- 4- ارسم منحنى M_f و T.
- 5- إذا كانت الرافدة متجانسة ذات مقطع مستطيل الشكل (4): $(8 \times 22) \text{ cm}^2$ احسب الإجهاد الناطمي الأقصى الناتج في المقطع علما أن العزم الأعظمي :
 $M_{f \max} \approx 3,6 \text{ kN.m}$



شكل (4)

المسألة الثالثة: (03.5 نقاط)

قطعة أرض على شكل مثلث ABC و النقطة O خارج القطعة كما هو موضح في الشكل (5) حيث:



المسافات الأفقية	الأسمت الإحداثية
$OA = 32,50 \text{ m}$	$G_{OA} = 65,50 \text{ gr}$
$OB = 72,15 \text{ m}$	$G_{OB} = 135,00 \text{ gr}$
$OC = 28,45 \text{ m}$	$G_{OC} = 185,50 \text{ gr}$

العمل المطلوب:

- احسب مساحة قطعة الأرض ABC مستعملا الإحداثيات القطبية.

المسألة الرابعة: (04.5 نقاط)

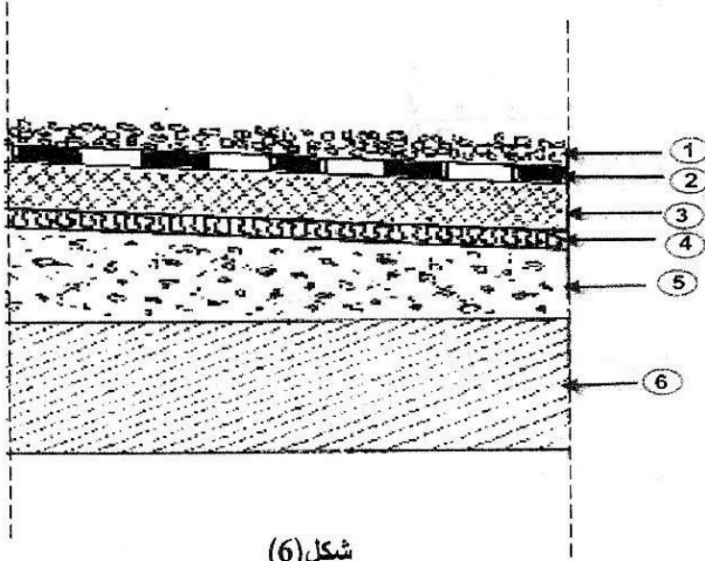
يمثل الشكل (6) جزءاً من مقطع عمودي تفصيلي لسطح بناءة :

أ- اذكر وظائف السطح .

ب- ما نوع السطح الممثل في الشكل (6) ؟

ج- سم العناصر المرقمة من (1) إلى (6) .

د- ما هو دور العنصر (2) ؟



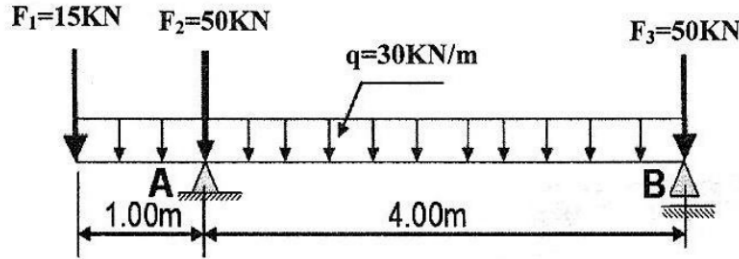
شكل (6)

الموضوع الثاني

المسألة الأولى: (07 نقاط)

نريد دراسة رافدة معدنية من نوع IPE ترتكز على مسندين، تتلقى حمولة موزعة بانتظام و أثنال مركزة كما في الرسم الميكانيكي على الشكل (1) :

المسند A: مضاعف
المسند B: بسيط

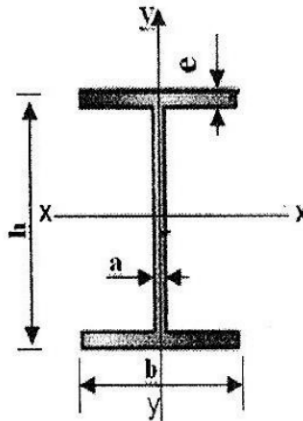


شكل (1)

العمل المطلوب:

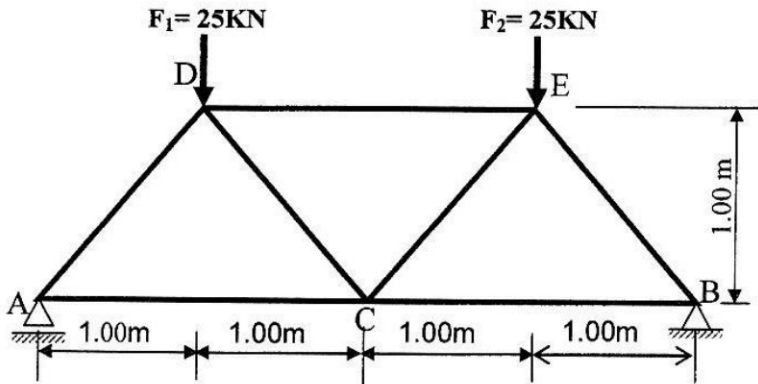
- 1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .
- 2- اكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f على طول الرافدة.
- 3- ارسم منحنى T و M_f ، ثم استنتج عزم الإنحناء الأقصى $M_{f \max}$.
- 4- حدّد من الجدول المجنب المناسب علماً أن: $\bar{\sigma}_a = 1600 \text{ daN/cm}^2$ و $M_{f \max} = 46 \text{ KN.m}$.

IPE	h(mm)	b(mm)	a(mm)	e(mm)	$w_{xx}=I_{xx}/v(\text{cm}^3)$	S(cm^2)
140	140	73	4,7	6,9	77,3	16,4
160	160	82	5,0	7,4	109	20,1
180	180	91	5,3	8	146	23,9
200	200	100	5,6	8,5	194	28,5
220	220	110	5,9	9,2	252	33,4



المسألة الثانية: (05 نقاط)

ليكن النظام المثلي المبين في الرسم الميكانيكي على الشكل (2):
A مسند بسيط، B مسند مزدوج.



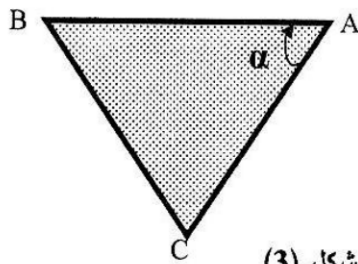
شكل (2)

العمل المطلوب:

- 1- تأكد أن النظام محدد سكونيا .
- 2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .
- 3- احسب الجهود الداخلية المؤثرة في القضبان (DE, DC, AC, AD) محددا طبيعتها معتمدا على الطريقة التحليلية.
- 4- أحسب مساحة المقطع العرضي للقضيب AD علما أن: $N_{AD} = 35,4 \text{ KN}$ و الإجهاد المسموح به يقدر بـ: $\bar{\sigma}_a = 1600 \text{ daN/cm}^2$

المسألة الثالثة: (04 نقاط)

- أ- عين قيمة سمت الإحداثي G_{AB} في الحالات التالية :
- 1- إذا كان $\Delta X_{AB} = 0$ و $\Delta Y_{AB} > 0$
 - 2- إذا كان $\Delta X_{AB} < 0$ و $\Delta Y_{AB} = 0$
- ب- إذا كانت النقاط A، B، C معرفة بالإحداثيات القائمة شكل (3) حيث :



شكل (3)

النقاط	X (m)	Y (m)
A	240,00	100,00
B	200,00	100,00
C	225,00	60,00

العمل المطلوب:

1. احسب سمت الإحداثي G_{AB} و G_{AC} .
2. استنتج الزاوية الداخلية α .
3. احسب مساحة القطعة (ACB) بطريقة الإحداثيات القائمة.

المسألة الرابعة: دراسة تكنولوجية : (04 نقاط)

1. صنف الطرق، ثم اذكر أنواع كل صنف.
2. عرف القارعة، ثم اذكر مختلف أنواعها.