

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
الموضوع الأول:

المسألة الأولى دراسة تكنولوجية: (03 نقاط)

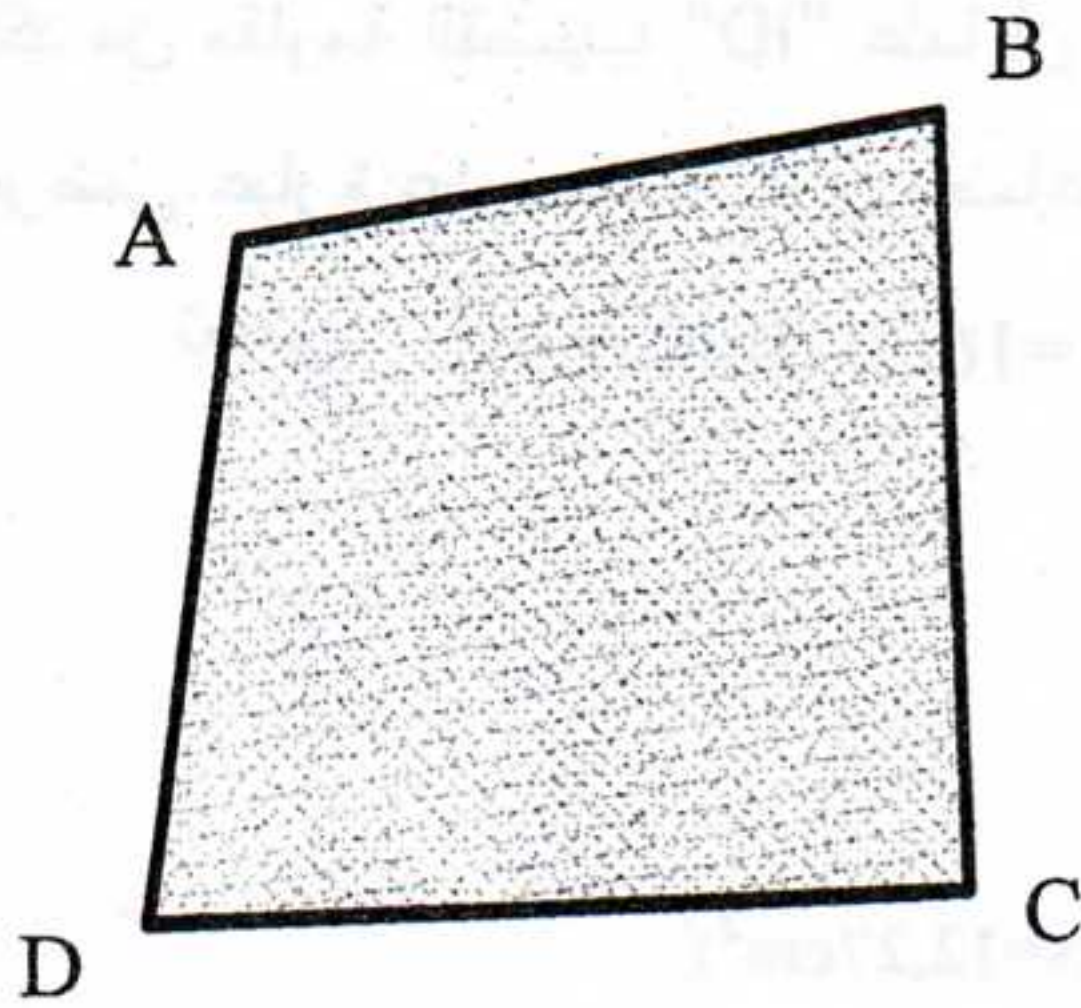
■ ما هي العناصر الحاملة المكونة للمنشأ العلوي لبناية ؟

المسألة الثانية دراسة طبوغرافية: (04.5 نقاط)

قطعة أرض مضلعة "ABCD" مبينة في (الشكل 1) ومعرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها:

النقاط	X (m)	Y (m)
A	105,30	87,40
B	212,46	102,36
C	216,38	12,78
D	90,60	8,30

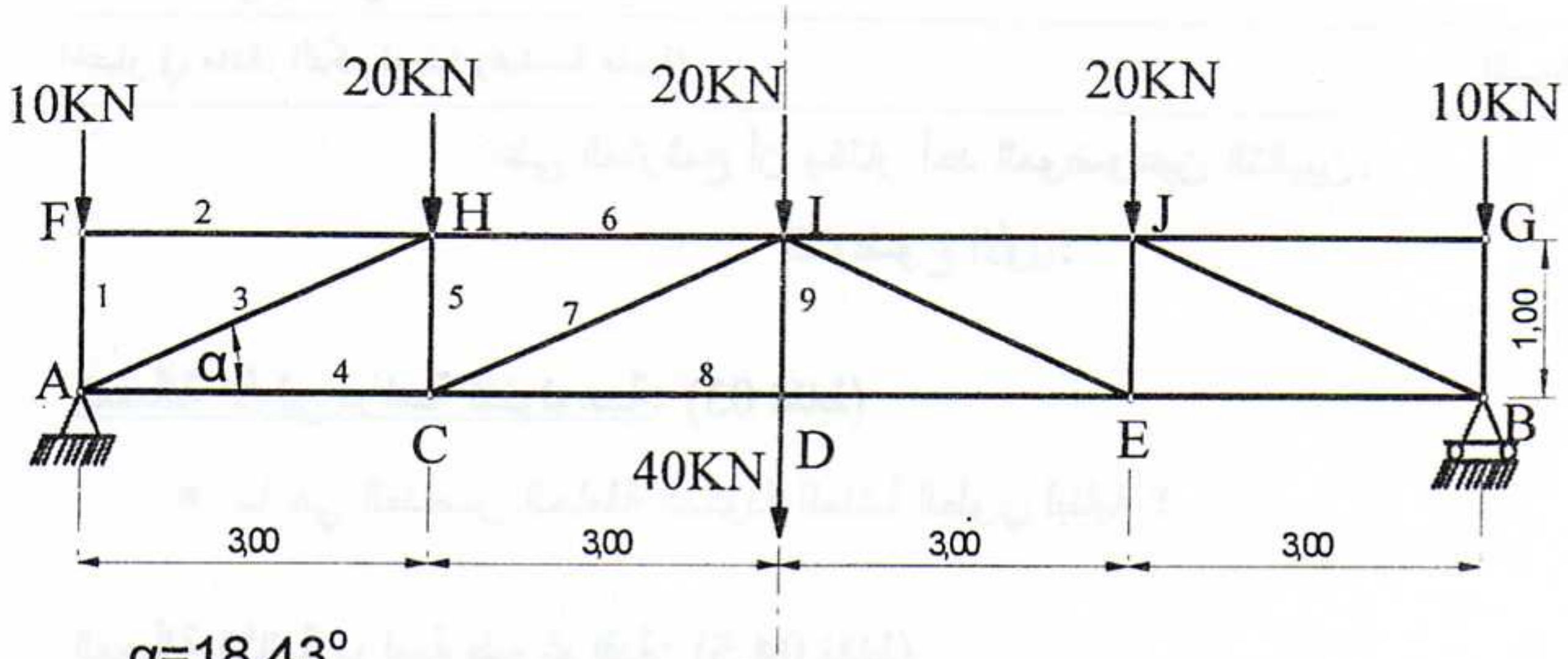
■ احسب مساحة القطعة "ABCD"



الشكل 1

المسألة الثالثة دراسة جملة مثلثية: (06 نقاط)

رافدة معدنية على شكل جملة مثلثية متناظرة تخضع لمجموعة من القوى المركزة المتناظرة كذلك كما هو موضح في (الشكل 2):



$$\alpha = 18,43^\circ$$

$$\cos \alpha = 0,95$$

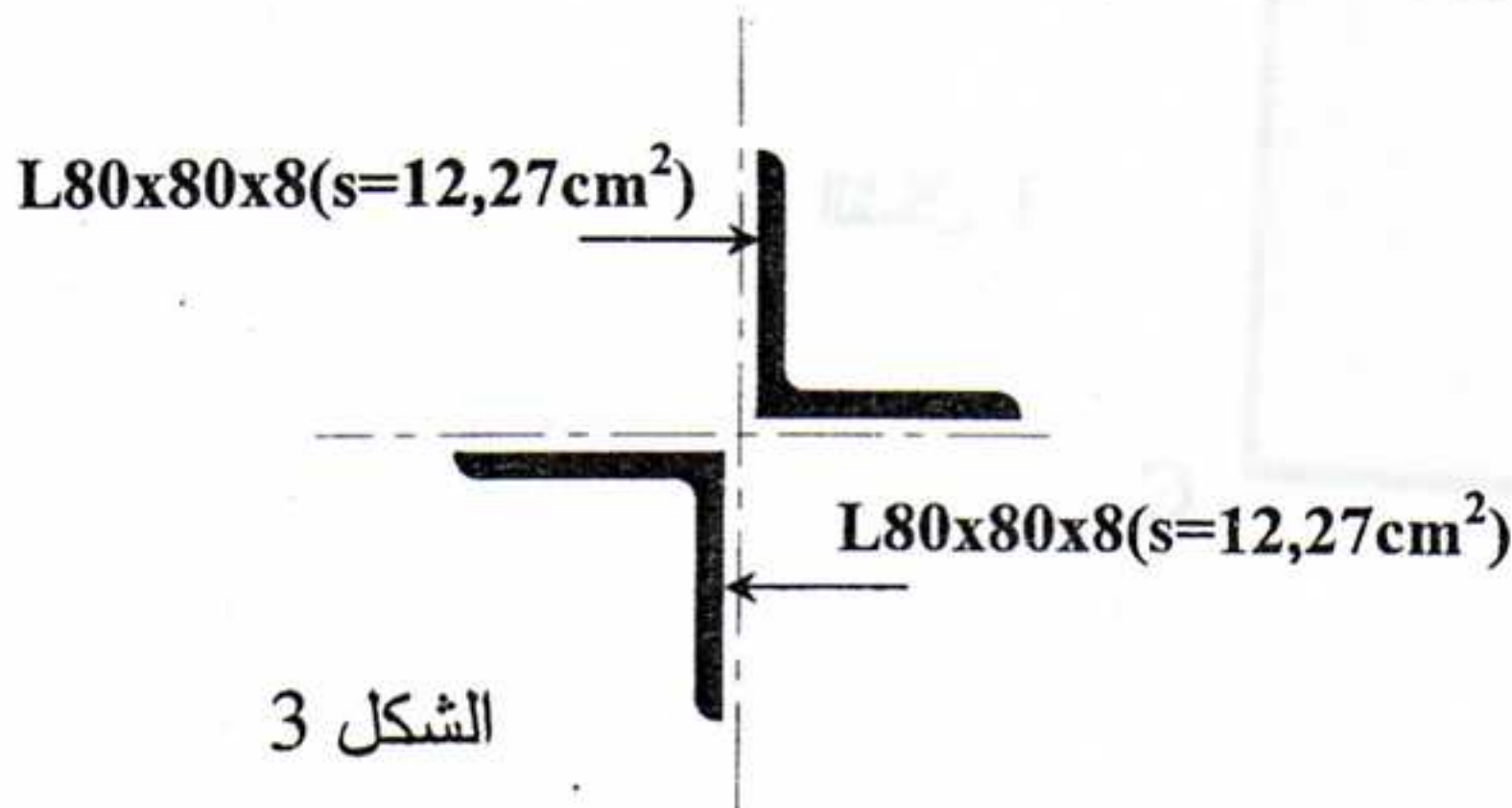
$$\sin \alpha = 0,32$$

الشكل 2

العمل المطلوب:

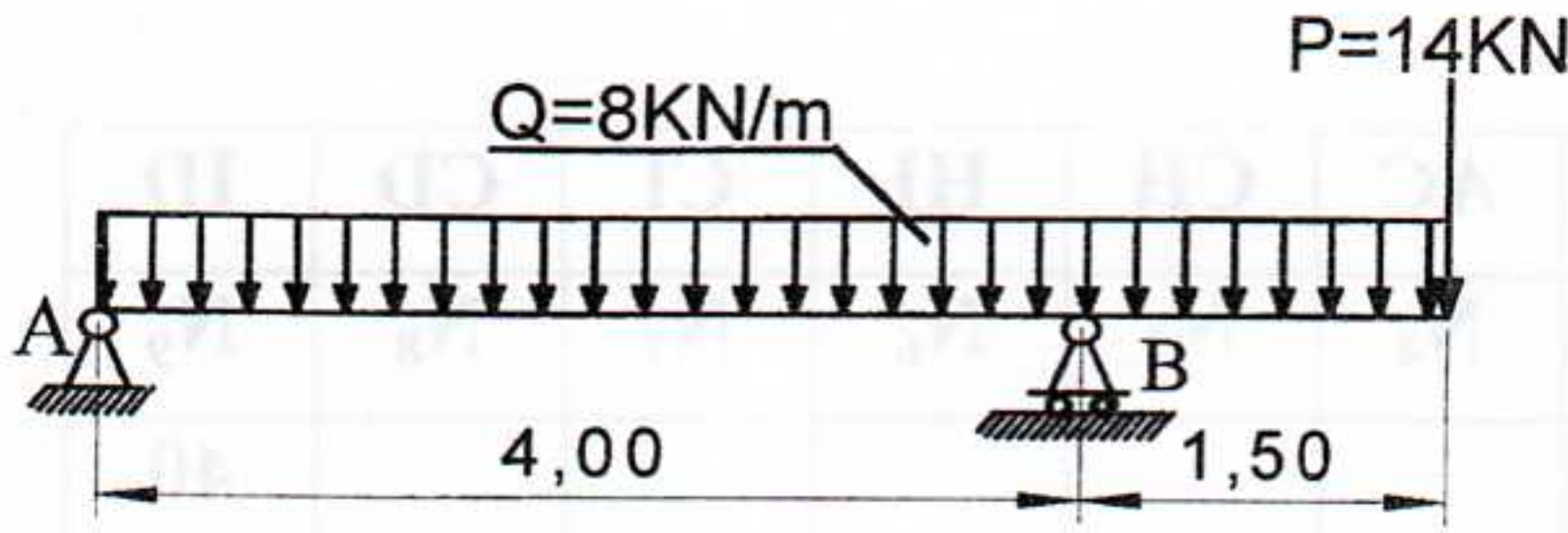
1. تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
2. احسب ردود الأفعال في المسندين A و B (لاحظ التناظر).
3. احسب الجهود الداخلية المؤثرة في القضبان: (1); (2); (3); (4); (5); (6); (7); (8) و (8) وحدد طبيعتها ثم دوّن النتائج في الجدول المرفق بالصفحة 4 من 8.
4. تأكد من مقاومة القضيب "ID" علما أن الجهد الداخلي المؤثر فيه $N_9 = 40 \text{ kN}$ و مقطعه العرضي عبارة عن مجنب زاوي مضاعف $2(L80 \times 80 \times 8)$ كما هو موضح في (الشكل 3):

$$\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN / cm}^2 \text{ تعطى:}$$



الشكل 3

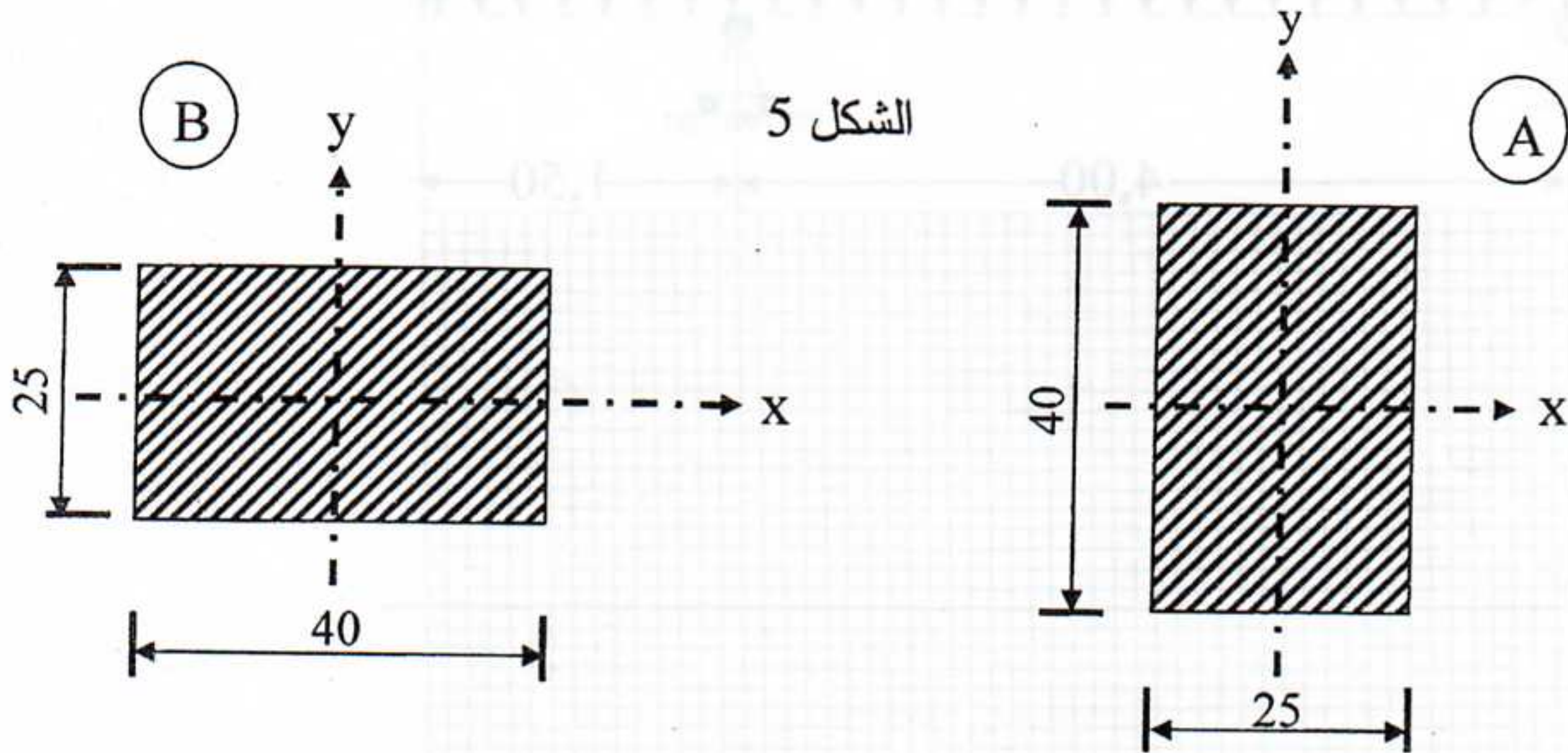
يوضح (الشكل 4) رافدة خاضعة لمجموعة من الحمولات، حيث A مسند مضاعف و B مسند بسيط.



الشكل 4

العمل المطلوب:

- 1- احسب ردود الأفعال في المسدين A و B.
- 2- اكتب معادلات كل من عزم الانحناء M_f و الجهد القاطع T على طول الرافدة.
- 3- أنجز المنحنى البياني لكل من الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f على الصفحة 4 من 8. المقطع العرضي للرافدة مستطيل $(40 \times 25) \text{ cm}^2$ يمكن أن يأخذ إحدى الوضعيتين المبينتين في الشكل 5.

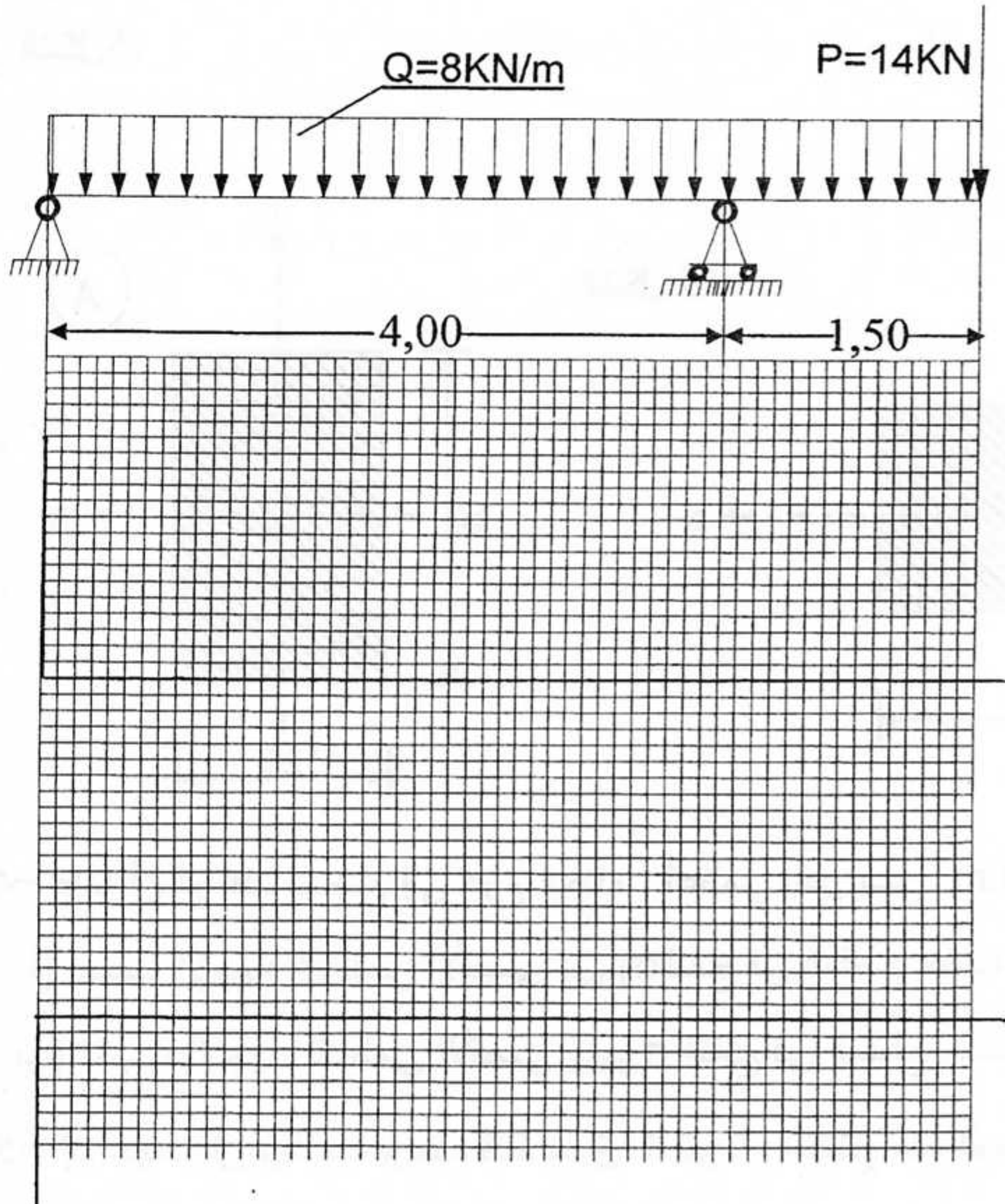


الشكل 5

- 4- علما أن الرافدة تخضع إلى عزم انحناء أعظمي يقدر بـ $M_{fmax} = 30 \text{ kN.m}$
 - أ) احسب الإجهاد الناظمي الأقصى σ_{1max} الناتج في المقطع حسب الوضعية A.
 - ب) احسب الإجهاد الناظمي الأقصى σ_{2max} الناتج في المقطع حسب الوضعية B.
- 5- إذا علمت أن وضعية واحدة فقط تحقق المقاومة. استنتج هذه الوضعية مع التعليل.

القضبان	AF	FH	AH	AC	CH	HI	CI	CD	ID
الجهد الداخلي	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9
الشدة (KN)									40
الطبيعة									شد

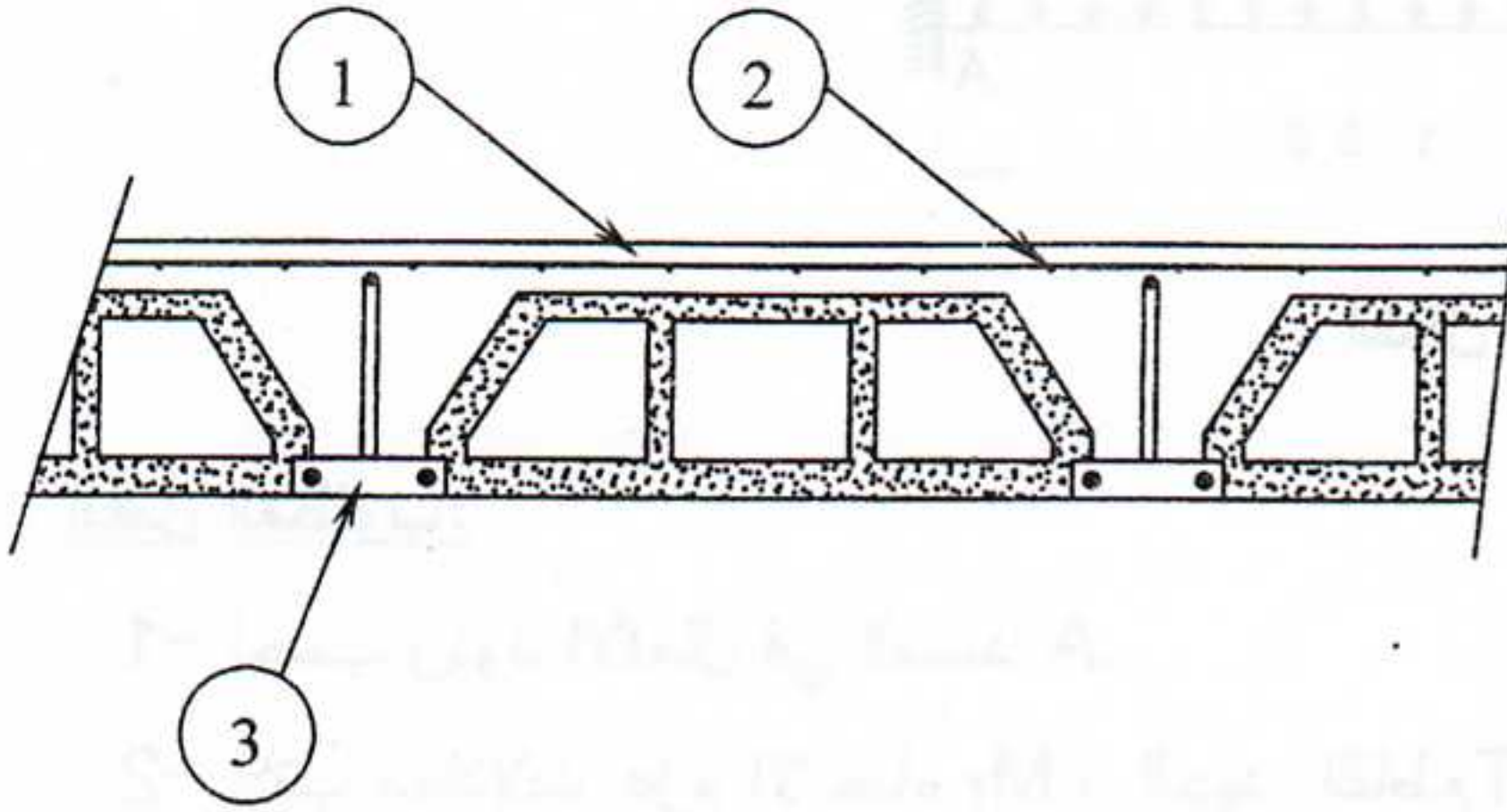
منحنى خاص بالمسألة الرابعة:



ملاحظة: ينجز العمل المطلوب على الورقة، ويعاد مع الإجابة.

المسألة الأولى دراسة تكنولوجية: (03 نقاط)

يوضح (الشكل 1) مقطعا عرضيا لأرضية مصبوبة من الخرسانة المسلحة ذات أجسام مجوفة. سمّ العناصر المرقمة من 1 إلى 3.



الشكل 1

المسألة الثانية دراسة طوبوغرافية: (05 نقاط)

قطعة أرض مضلعة الشكل "ABCD"، تم رصد رؤوس هذا المضلع إنطلاقا من المحطة (O) كما هو مبين في (الشكل 2) فتحصلنا على النتائج التالية:

المحطة	النقاط المرصدة	المسافات الأفقية (m)	الزوايا الأفقية (grades)
O	A	OA=39,21	$\alpha_1 = 93,15$
	B	OB=29,55	$\alpha_2 = 123,10$
	C	OC=33,91	$\alpha_3 = 86,40$
	D	OD=25,39	

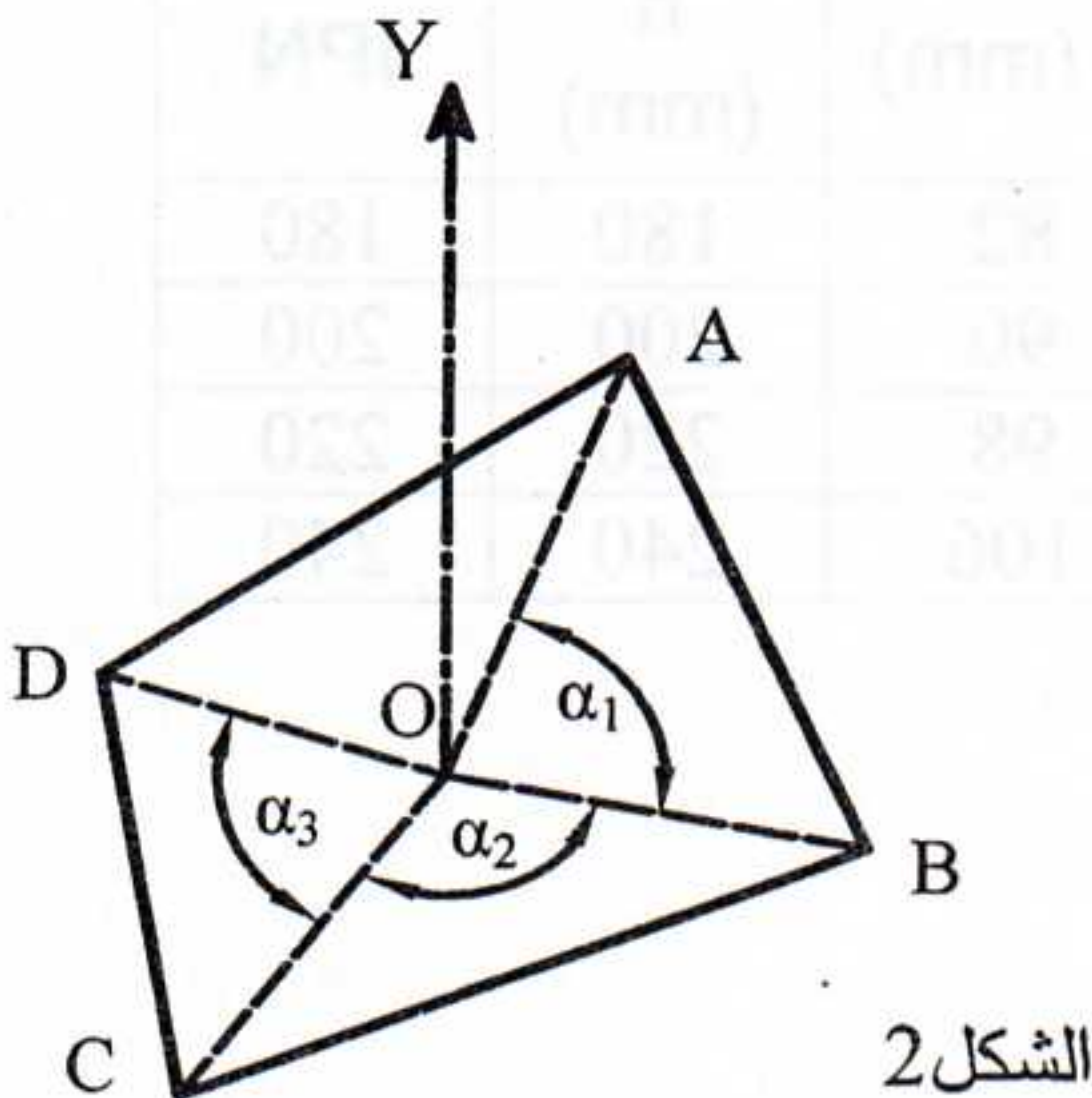
علما أن الإحداثيات القائمة لـ :

المحطة O (1591,81 ; 1969,73)

والنقطة A (1604,00 ; 2007,00)

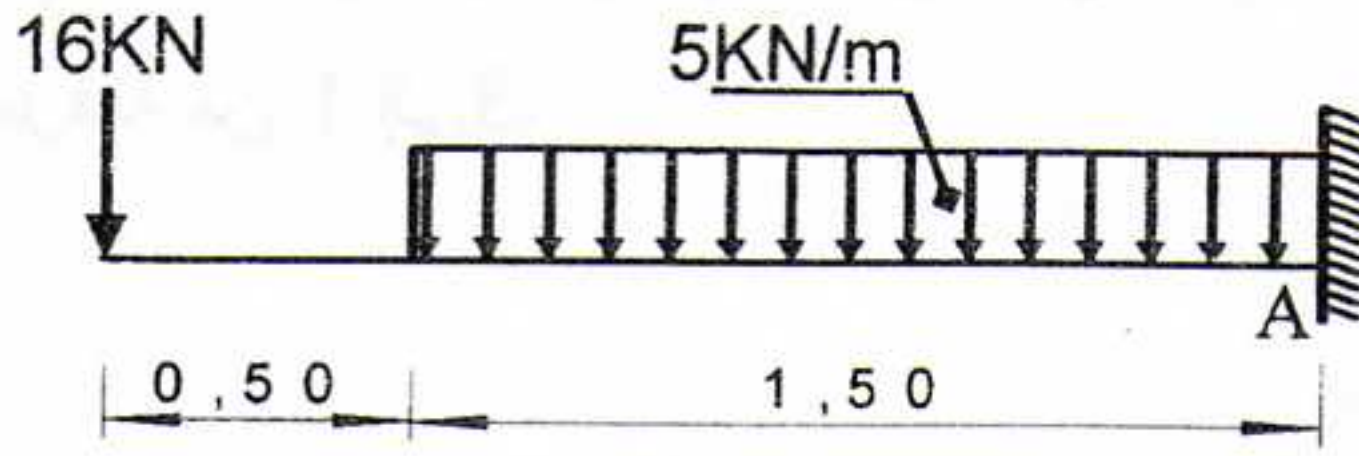
العمل المطلوب:

- 1- احسب السميت الإحداثي G_{OA} .
- 2- استنتج الأسمت الإحداثية: G_{OB} ، G_{OC} و G_{OD} .
- 3- باستعمال طريقة الإحداثيات القطبية احسب مساحة القطعة "ABCD".



الشكل 2

رافدة معدنية ترتكز على مسند ثلاثي (موثوق) تخضع لجملة من الحمولات كما هو موضح في (الشكل 3):



الشكل 3

العمل المطلوب:

- 1- احسب ردود الأفعال في المسند A.
- 2- اكتب معادلات عزم الانحناء M_f و الجهد القاطع T.
- 3- ارسم منحنيات الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f على الصفحة 8 من 8.
- 4- حدد القيمة القصوى لكل من عزم الانحناء M_f والجهد القاطع T.
- 5- حدد اعتمادا على الجدول المرفق، المجنب المناسب الذي يحقق المقاومة علما أن الرافدة

تخضع إلى عزم انحناء أعظمي يقدر بـ: $M_{fmax} = 37,63 \text{ KN.m}$

و $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN /cm}^2$

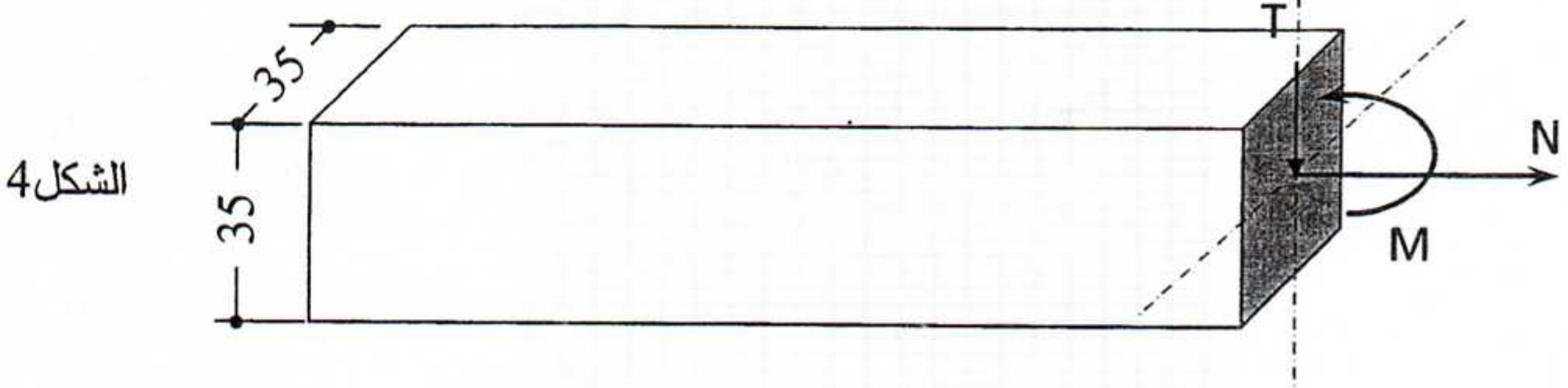
جدول خصائص مجنبات IPN

المسألة الرابعة دراسة مقاومة المواد: (06 نقاط)

(الشكل 4) يمثل مقطعا عرضيا $(35 \times 35) \text{ cm}^2$ لجسم صلب متجانس يخضع لتأثيرات ميكانيكية

داخلية مختلفة حسب الحالات
الموضحة في الجدول التالي:

المعطيات الحالة	N (KN)	T (KN)	M (KN.m)
الحالة الأولى	350	0	0
الحالة الثانية	0	200	0
الحالة الثالثة	0	227	86



العمل المطلوب:

1- دراسة الحالة الأولى:

أ- ما هو نوع التحريض الناتج في المقطع؟ لماذا؟

ب- احسب الإجهاد الناتج.

ج- تأكد من مقاومة المقطع علما أن: $\bar{\sigma} = 42 \text{ daN / cm}^2$

2- دراسة الحالة الثانية:

أ- ما هو نوع التحريض الناتج في المقطع؟ لماذا؟

ب- احسب الإجهاد الناتج.

ج- تأكد من مقاومة المقطع علما أن: $\bar{\tau} = 25 \text{ daN / cm}^2$

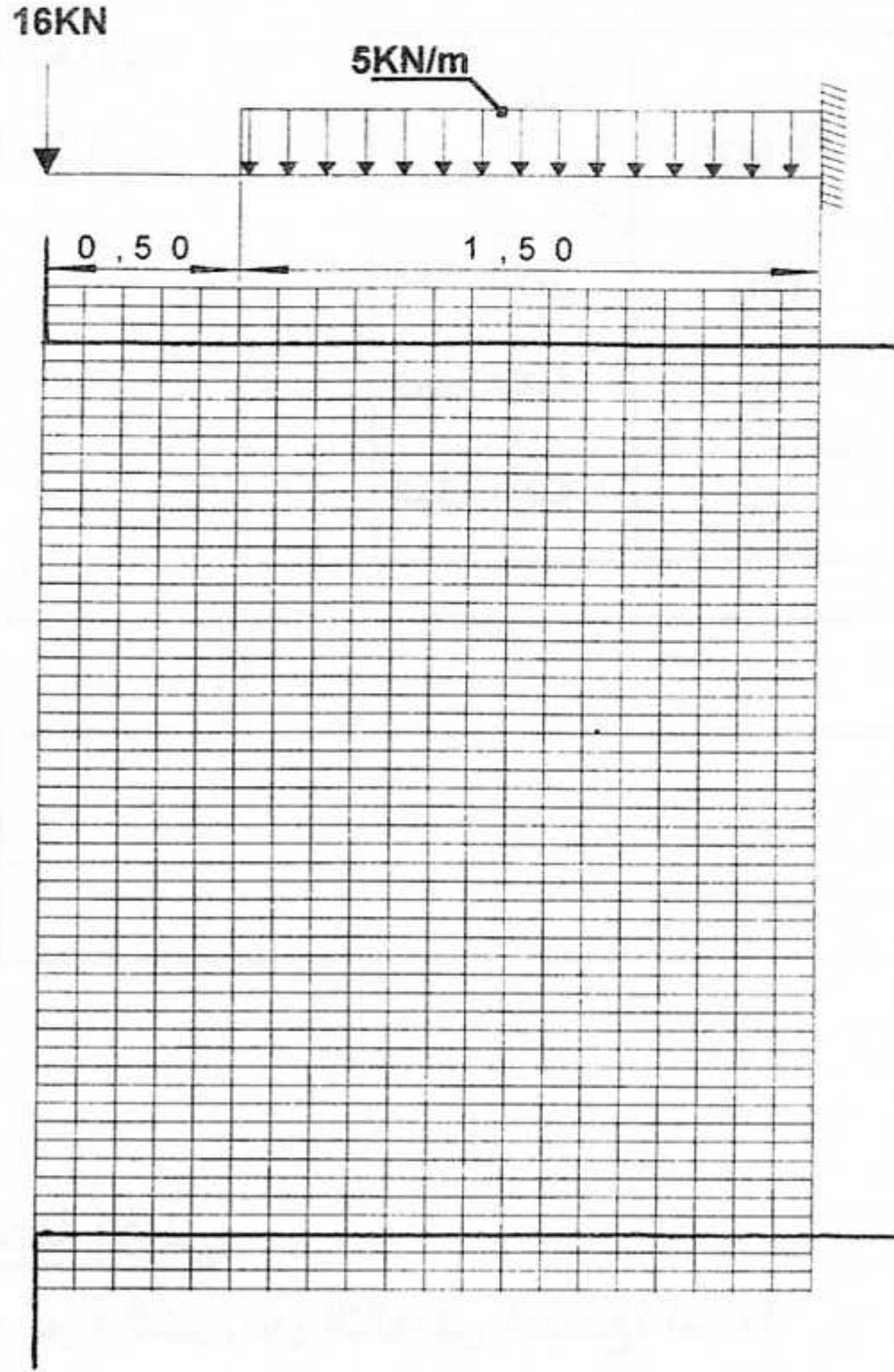
3- دراسة الحالة الثالثة:

أ- ما هو نوع التحريض الناتج في المقطع؟ لماذا؟

ب- احسب الإجهادات الناتجة.

ج- هل المقاومة محققة؟ علما أن: $\bar{\sigma} = 84 \text{ daN / cm}^2$ و $\bar{\tau} = 20 \text{ daN / cm}^2$

ملاحظة: أعد تدوين النتائج على الجدول المرفق بالصفحة 8 من 8



المعطيات الحالات	N KN	T KN	M KN·m	نوع التحريض	σ da N/cm ²	τ da N/cm ²	المقاومة محققة "نعم" أو "لا"
الحالة الأولى	350	0	0				
الحالة الثانية	0	200	0				
الحالة الثالثة	0	227	86				

ملاحظة: ينجز العمل المطلوب على الورقة، ويعاد مع الإجابة.