

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

### الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 03 صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 3 من 7)

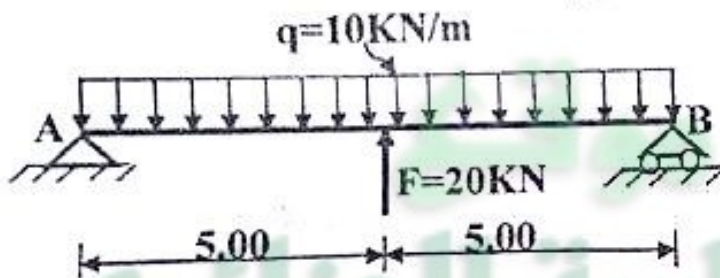
### المسألة الأولى: (05 نقاط)

مثل الشكل (1) رسما ميكانيكيا لرافدة معدنية

مقطعها من نوع (IPE) تستند على مسند بسيط (B)

آخر مزدوج (A).

الشكل (1)



الطلب:

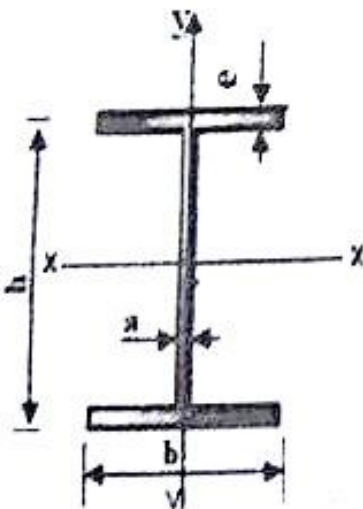
1- احسب ردود الأفعال في المسننين.

2- اكتب معادلات الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء ( $M_f$ ) على طول الرافدة.

3- ارسم مخططات الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء ( $M_f$ ).

4- استنتج عزم الانحناء الأعظمي  $M_{fmax}$ .

5- حدد من الجدول المجنب المناسب إذا علمت أن:  $\sigma = 160 \text{ MPa}$  و  $M_{fmax} = 80 \text{ KN.m}$



IPE	h(mm)	b(mm)	a(mm)	e(mm)	$W_{xx} \text{ (cm}^3\text{)}$	$S \text{ (cm}^3\text{)}$
240	240	120	6,2	9,8	324	39,
270	270	135	6,6	10,2	429	45,
300	300	150	7,1	10,7	557	53,
330	330	160	7,5	11,5	713	62

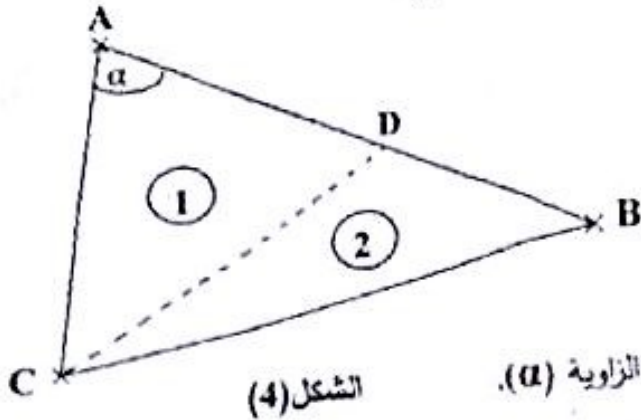




**المسألة الرابعة: (05 نقاط)**

قطعة أرض (ABC) معرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها المعطاة في الجدول و المقسمة إلى قطعتين (1) و (2) يحد بينهما الضلع (CD) كما هو موضح في الشكل (4).

النقاط	X(m)	Y(m)
A	112,70	212,40
B	275,00	137,00
C	100,00	100,00



**المطلوب:**

- 1- احسب مساحة القطعة (ABC).
- 2- احسب السموت الإحداثية  $G_{AB}$  و  $G_{AC}$  و استنتج قيمة الزاوية  $(\alpha)$ .
- 3- إذا علمت أن مساحة القطعة (1) هي:  $5575.50 \text{ m}^2$
- أ- احسب طول الضلع AD.
- ب- احسب إحداثيات النقطة D.

الشكل (4)

موقع  
الدراسة الجرائري  
www.eddirasa.com

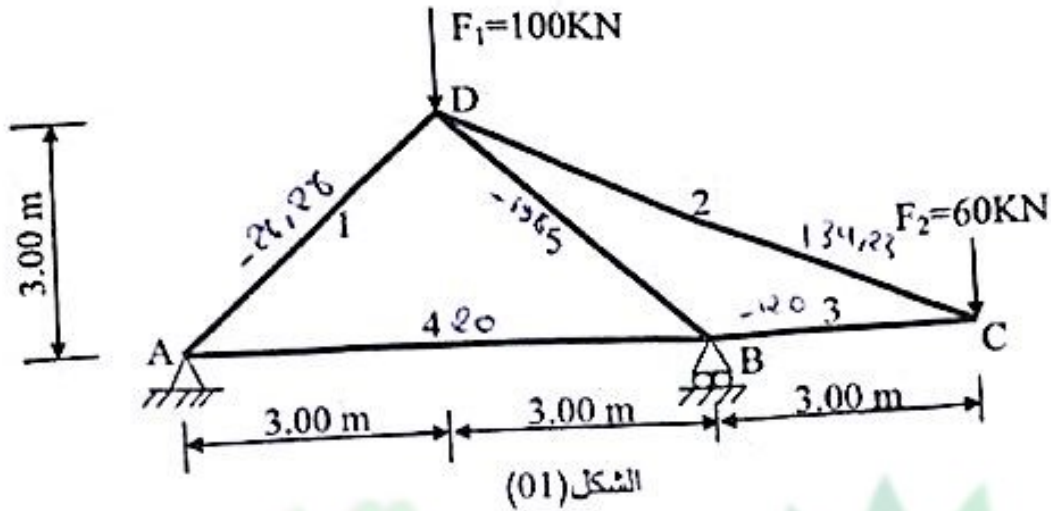


## الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 4 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

### المسألة الأولى: (07 نقاط)

نريد دراسة الهيكل المثلي الممثل على الشكل (01):



المطلوب:

- 1- حدد طبيعة الهيكل المثلي.
- 2- احسب ردود الأفعال في المسندين، حيث A مسند مضاعف و B مسند بسيط.
- 3- احسب قيم الجيود الداخلية في جميع القضبان باستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) مع تحديد طبيعتها.
- 4- دون النتائج في الجدول حسب النموذج التالي:

الطبيعة	الجهد (KN)	رقم القضيب

- 5- إذا كانت قضبان الهيكل المثلي تتشكل من مجنب زاوي مضاعف (دعامة زاوية مزدوجة)

- استخرج من الجدول (01) المجنب الزاوي المناسب علما أن القضيب الأكثر تحميلا هو رقم (5) حيث

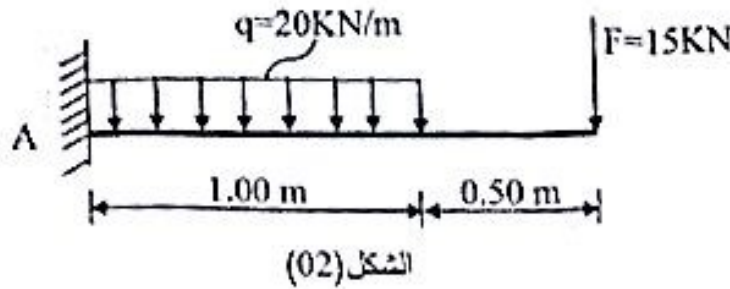
$$N_5 = 198 \text{ KN} \quad \text{والإجهاد الناظمي المسموح به هو: } \bar{\sigma} = 1400 \text{ daN/cm}^2$$

جدول (01)

المجنب الزاوي (دعامة زاوية)	المساحة (cm <sup>2</sup> )
50x50x6	5.69
50x50x7	6.56
50x50x8	7.41
50x50x9	8.24

### المسألة الثانية: (05 نقاط)

لتكن الرافدة المدمجة الممثلة في الشكل (02) تحت تأثير الحمولات:  $q = 20 \text{ KN/m}$ ,  $F = 15 \text{ KN}$



المطلوب:

- 1- احسب قيم ردود الأفعال في الممسد A.
- 2- اكتب معادلات الجهد القاطع  $T(x)$  و عزم الانحناء  $M_f(x)$  على طول الرافدة.
- 3- مثل منحنبي  $M_f(x)$  و  $T(x)$  على طول الرافدة.
- 4- استنتج القيم القصوى للجهد القاطع وعزم الانحناء.
- 5- إذا كان مقطع الرافدة عبارة عن مجنب IPE200

جدول (02)

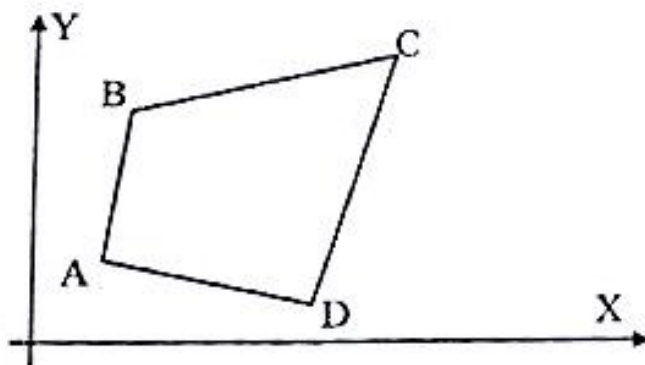
$h(\text{mm})$	$I_x(\text{cm}^4)$	$W_x(\text{cm}^3)$
200	1943	194.3

بعض خصائصه على الجدول (02) و  $\bar{\sigma} = 1440 \text{ daN/cm}^2$  هل مقاومة الرافدة محققة ؟

### المسألة الثالثة: (04 نقاط)

قطعة أرض ABCD رباعية الأضلاع الممثلة في الشكل (03) رؤوسها معرفة بإحداثياتها القائمة المبينة في الجدول (03):

الجدول (03)



النقاط	X (m)	Y (m)
A	100.00	100.00
B	120.00	140.00
C	179.00	145.00
D	161.00	72.00



المطلوب:

- 1- احسب مساحة قطعة الأرض بطريقة الإحداثيات القائمة.
- 2- احسب السميت الإحداثي  $G_{AB}$  للاتجاه AB .
- 3- احسب المسافة الأفقية  $L_{AB}$  .
- 4- لتكن النقطة E منتصف القطعة CD .
- احسب المسافة الأفقية  $L_{AE}$  .

المسألة الرابعة: (04 نقاط)

لغرض إعادة تهيئة جزء من طريق طوله 100 m، تم إنجاز المظهر الطولي المبين على الوثيقة المرفقة في الصفحة (7/7) حيث خط المشروع ذو ميل ثابت يقدر بـ : 3 % ( $\tan \alpha = 0.03$ )

المطلوب:

- 1- أتمم ملء جدول بيانات المظهر الطولي المرسوم على الوثيقة المرفقة (الصفحة 7/7).
- 2- احسب المسافات التي تحدّد وضعية المظهر الوهمي  $P_r$ .

ملاحظة: - تعاد الوثيقة المرفقة (الصفحة 7/7) مع أوراق الإجابة.

- ترفق الحسابات الضرورية مع ورقة الإجابة.