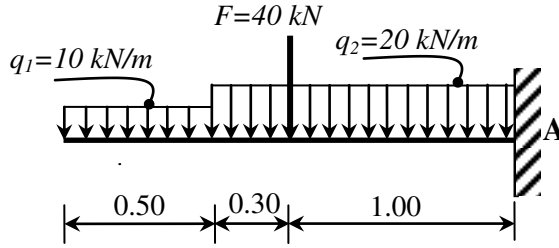


الموضوع الأول:

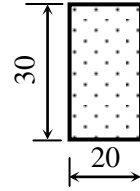
الميكانيك التطبيقية (12 نقطة)

النشاط الأول: (06 نقاط)

رافدة موثوقة في A و محملة بمحمولات كما هو مبين في الشكل 01 :



الشكل 01



الشكل 02

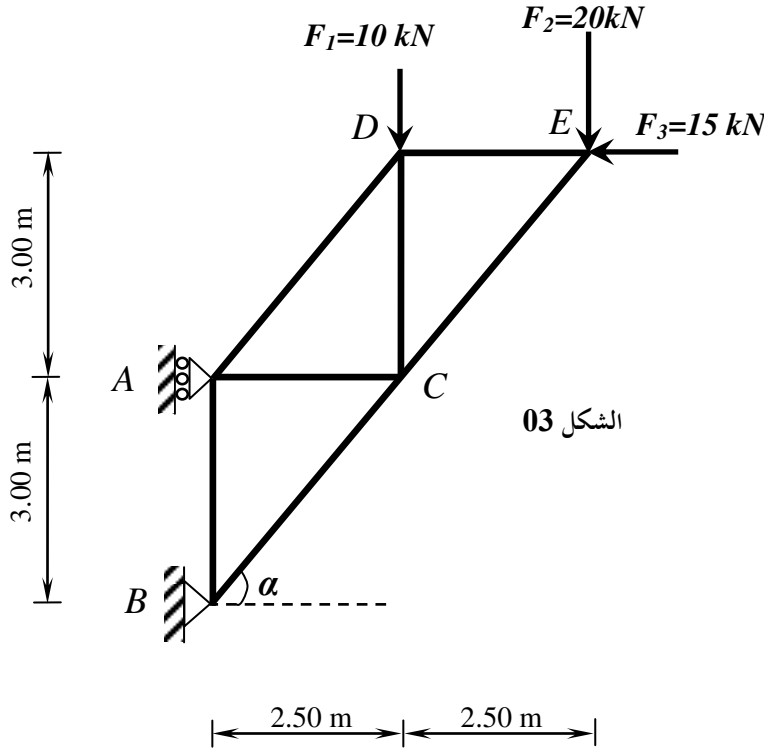
العمل المطلوب:

- 1- أحسب ردود الأفعال في الوثيقة A.
- 2- أكتب معادلات الجهد القاطع (T) وعزم الانحناء (M<sub>f</sub>) على طول الرافدة.
- 3- أرسم منحنيات الجهد القاطع (T) وعزم الانحناء (M<sub>f</sub>) .
- 4- مقطع الرافدة مستطيل حسب الشكل 02 إذا علمت أن  $M_{f \max} = 64.65 \text{ kN.m}$  و  $T_{\max} = 71.00 \text{ kN}$  .
  - أ - أحسب الإجهاد الناظمي الأعظمي ( $\sigma_{\max}$ ) و الإجهاد المماسي الأعظمي ( $\tau_{\max}$ )

ب - تحقق من مقاومة الرافدة علما أن: الإجهاد الناظمي المسموح به  $\bar{\sigma} = 500 \text{ daN / cm}^2$  و الإجهاد المماسي المسموح به  $\bar{\tau} = 36 \text{ daN / cm}^2$

**النشاط الثاني: (06 نقاط)**

نظام مثلي من الهياكل المعدنية يرتكز على مسندين A و B و محمل كما هو مبين في الشكل 03 :



$$\begin{cases} \cos \alpha = 0.640 \\ \sin \alpha = 0.768 \end{cases}$$

الشكل 03

العمل المطلوب:

- 1- حدد طبيعة النظام.
- 2- أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.
- 3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان وبين طبيعتها اعتمادا على الطريقة التحليلية مع تدوين النتائج في جدول.
- 4- إذا علمت أن قضبان الهيكل عبارة عن مجنبات زاوية مزدوجة (  $\text{JL}$  ) و  $N_{\max} = 41,67 \text{ kN}$  و الإجهاد المسموح به  $\bar{\sigma} = 160 \text{ MPa}$

- حدد من الجدول المرفق المجنب الذي الكافي واللازم للمقاومة

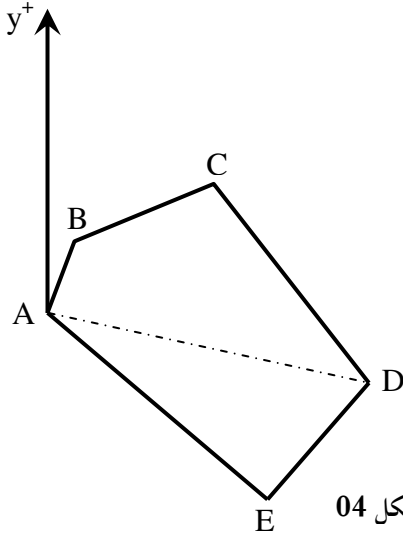
الجدول المرفق لخصائص مجنبت الزاوية:

المجنبت	الأبعاد		مساحة المقطع A (cm <sup>2</sup> )
	a (mm)	e (mm)	
20×20×3	20	3	1.13
25×25×3	25	3	1.43
30×30×3	30	3	1.74
40×40×4	40	4	3.08
50×50×5	50	5	4.80
60×60×6	60	6	6.91

البناء (08 نقطة)

النشاط الأول (05 نقاط)

لدى فلاح قطعة أرض موضحة في الشكل 04 ومعرفة بإحداثياتها حسب الجدولين التاليين:



الشكل 04

الإحداثيات القطبية			
المسافات (m)		السموت الإحداثية (gr)	
$L_{AB}$	.....	$G_{AB}$	.....
$L_{AC}$	.....	$G_{AC}$	.....
$L_{AD}$	94.09	$G_{AD}$	118.22
$L_{AE}$	95.84	$G_{AE}$	155.30

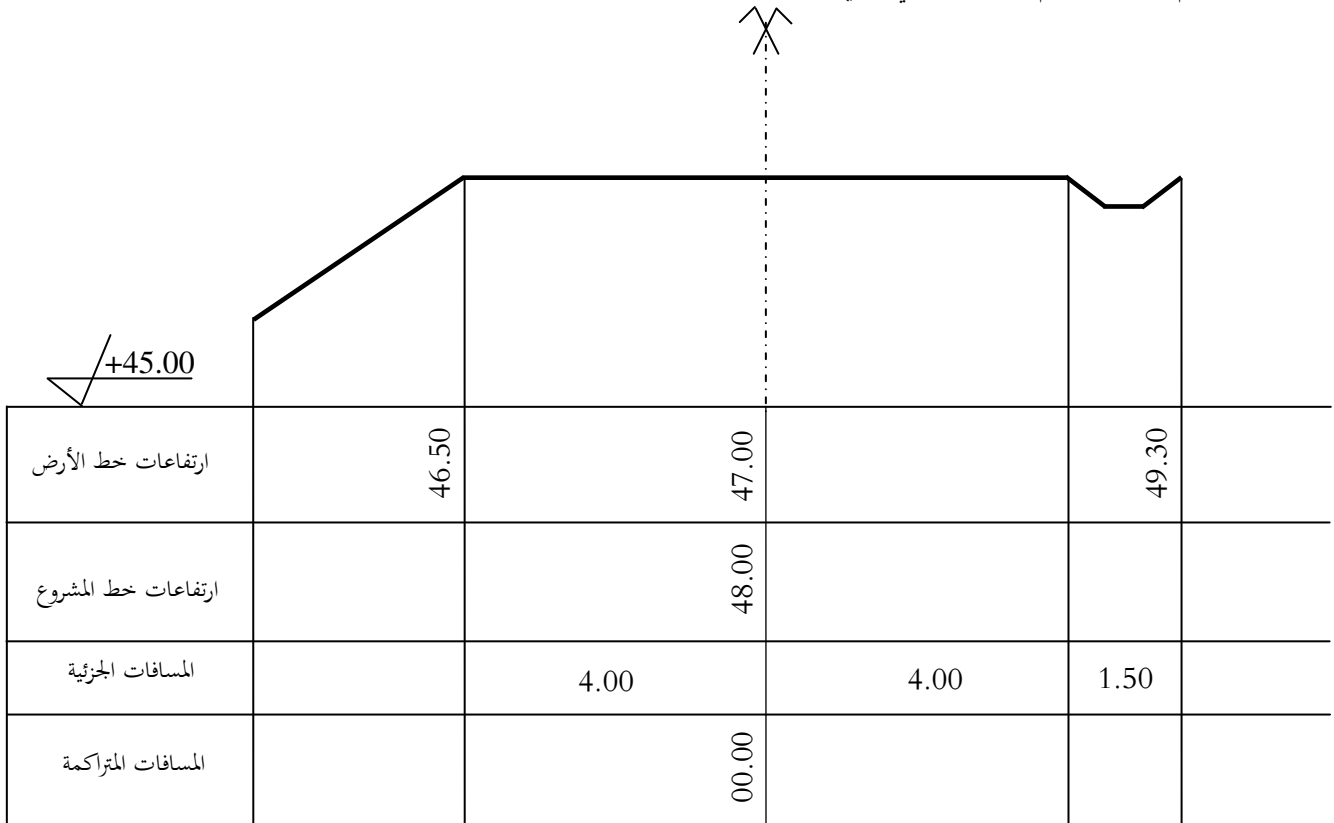
الإحداثيات القائمة		
النقاط	X(m)	Y(m)
A	60	60
B	67.25	88
C	107.19	110.39
D	$X_D$	$Y_D$
E	$X_E$	$Y_E$

العمل المطلوب:

- 1- احسب الإحداثيات القائمة للنقطة D و E .
- 2- احسب السموت الإحداثي  $G_{AB}$  و  $G_{AC}$  و الأطوال  $L_{AB}$  و  $L_{AC}$  .
- 3- أراد الفلاح غرس القطعة ABCD فواكه والقطعة ADE خضر  
أ- احسب مساحة القطعة ABCD بطريقة الإحداثيات القطبية  
ب- احسب مساحة القطعة ADE بطريقة الإحداثيات القائمة .

النشاط الثاني (03 نقاط)

- اتم حساب ورسم المظهر العرضي التالي:



الموضوع الثاني

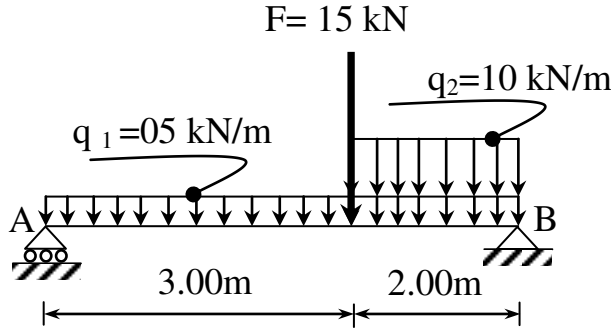
الميكانيك التطبيقية (12 نقطة)

النشاط الأول : (06 نقاط)

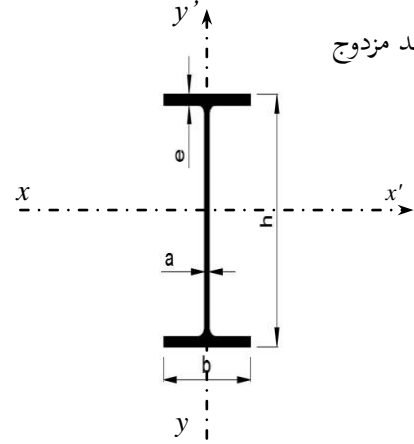
رافدة معدنية مقطوعها مجنب IPE حسب الشكل 01 خاضعة لمجموعة من القوى موضحة في الشكل 02:

A : مسند بسيط

B : مسند مزدوج



الشكل



الشكل 01

العمل المطلوب:

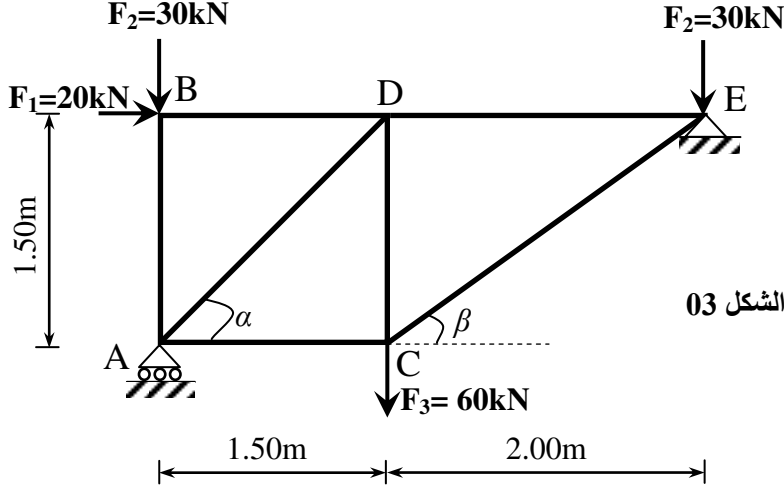
- 1 - احسب ردود الأفعال في المسدين A و B.
- 2 - اكتب معادلات الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء ( $M_f$ )
- 3 - ارسم منحنىي الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء ( $M_f$ ) ، مع استنتاج عزم الانحناء الأعظمي
- 4 - حدد نوع المجنب المناسب الذي يحقق المقاومة من الجدول المرفق:
- إذا كان عزم الانحناء الأعظمي  $M_{f \max} = 45 \text{ kN.m}$  و الإجهاد المسموح به  $\bar{\sigma} = 160 \text{ MPa}$

الجدول المرفق لخصائص مجنب IPE :

المجنب IPE	الأبعاد				A (cm <sup>2</sup> )	W <sub>xx</sub> (cm <sup>3</sup> )
	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)		
160	160	82	5.0	7.4	20.1	109
180	180	91	5.3	8.0	23.9	146
200	200	100	5.6	8.5	28.5	194
220	220	110	5.9	9.2	33.4	252
240	240	120	6.2	9.8	39.1	324
270	270	135	6.6	10.2	45.9	429

النشاط الثاني: (06 نقاط)

نظام مثلي من الهياكل المعدنية يرتكز على المسندين A و B و الحمل حسب الشكل 03:



$$\begin{cases} \cos \alpha = \sin \alpha = 0.707 \\ \cos \beta = 0.800 \\ \sin \beta = 0.600 \end{cases}$$

الشكل 03

العمل المطلوب:

- 1 - حدد طبيعة النظام .
- 2 - احسب ردود الأفعال عند المسندين A و E.
- 3 - احسب الجهود الداخلية في القضبان و بين طبيعتها اعتمادا على الطريقة التحليلية مع تدوين النتائج في جدول.
- 4 - إذا علمت أن قضبان الهيكل عبارة عن مجنبت زاوية مزدوجة (  $\text{JL}$  ) و  $N_{\max} = 54,30 \text{ kN}$  و الإجهاد المسموح به  $\bar{\sigma} = 160 \text{ MPa}$  :  
- حدد من الجدول المرفق المجنبت الكافي واللازم للمقاومة

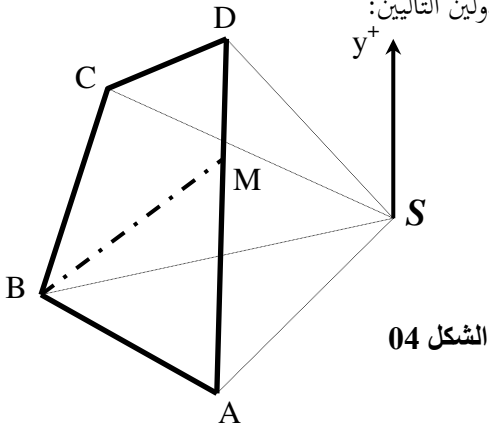
الجدول المرفق لخصائص مجنبت الزاوية :

المجنبت	الأبعاد		مساحة المقطع A (cm <sup>2</sup> )
	a (mm)	e (mm)	
20×20×3	20	3	1.13
25×25×3	25	3	1.43
30×30×3	30	3	1.74
40×40×4	40	4	3.08
50×50×5	50	5	4.80
60×60×6	60	6	6.91

البناء (08 نقطة)

النشاط الأول (04 نقاط)

يملك شقيقان قطعة أرض ABCD حسب الشكل 04 ومعرفة بإحداثياتها كما في الجدولين التاليين:



الشكل 04

الإحداثيات القطبية			
السموت الإحداثية (gr)		المسافات (m)	
$G_{SA}$	260.30	$L_{SA}$	40.00
$G_{SB}$	290.00	$L_{SB}$	65.00
$G_{SC}$	.....	$L_{SC}$	.....
$G_{SD}$	.....	$L_{SD}$	.....

الإحداثيات القائمة		
النقاط	X(m)	Y(m)
S	100.00	20.00
A	.....	.....
B	.....	.....
C	47.69	37.00
D	69.18	43.90

العمل المطلوب:

- 1 - احسب إحداثيات النقطة A و B .
- 2 - احسب السموت الإحداثي  $G_{SD}$  و  $G_{SC}$  و الأطوال  $L_{SD}$  و  $L_{SC}$  .
- 3 - احسب مساحة المضلع ABCD بطريقة الإحداثيات القطبية.
- 4 - أراد الشقيقان تقسيم هذه القطعة بالتساوي حسب المستقيم BM حيث :  $S_{BCDM} = S_{ABM} = \frac{S_{ABCD}}{2}$  :  
- احسب إحداثيات النقطة M .

النشاط الثاني (04 نقاط)

من خلال التهيئة التي تقوم بها مديرية الأشغال العمومية لولاية سعيدة تقرر دراسة جزء من مشروع طريق بدايته  $P_1$  ونهايته  $P_7$

- 1- مناسيب الأرض الطبيعية معطاة في الجدول .
- 2- منسوب خط المشروع في المظهر العرضي  $P_1$  : +80.00m
- 3- يصعد بميل 2.5% حتى المظهر العرضي  $P_4$
- 4- منسوب خط المشروع في المظهر العرضي  $P_7$  : +80.00m

العمل المطلوب:

- اتم رسم وحساب المظهر الطولي للمشروع على الوثيقة المرفقة (الصفحة 7 من 7).
- السلم: - سلم الارتفاعات : 1 / 100
- سلم المسافات : 1 / 1000

اللقب: .....

الاسم: .....

أرقام المظاهر	1	2	3	4	5	6	7
ارتفاعات خط الأرض	80.00	82.00	83.00	84.00	79.00	79.00	80.00
ارتفاعات خط المشروع	80.00	.....	.....	.....	.....	.....	80.00
المسافات الجزئية	20.00	25.00	35.00	.....	20.00	32.00	
المسافات المتراكمة							
ميلوات المشروع	P = 2.5%						
الاستقامات والمنعرجات				$R=36.00 \quad \alpha=59^\circ$ $L = \dots\dots\dots$			