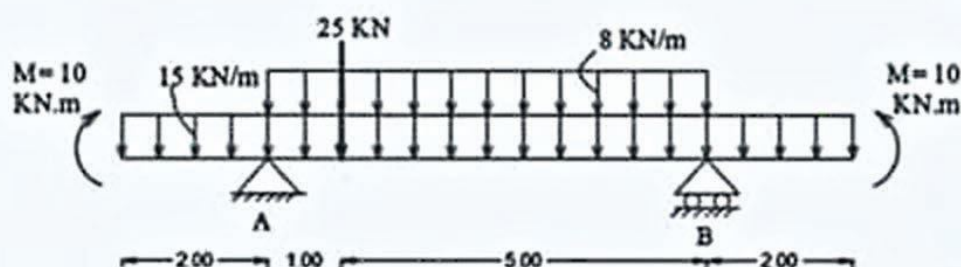


الميكانيك المطبقة: (10ن) رافدة فولاذية مستندة إلى مسندين A و B وخاضعة لجملة من القوى (انظر الشكل 1).



الشكل 1

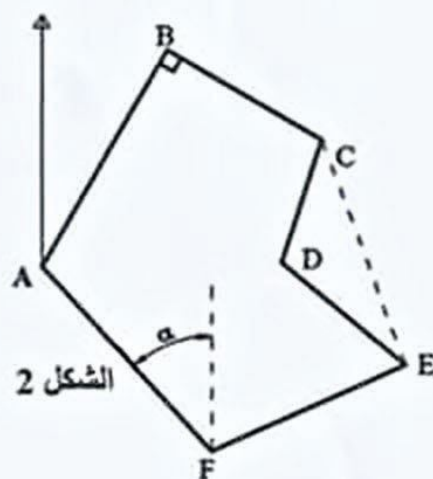
المطلوب:

- 1) احسب ردود الأفعال عند المسندين.
- 2) اكتب معادلات عزم الانحناء والجهد القاطع.
- 3) احسب نقاط تقاطع M_{xmax} مع محور الفواصل.
- 4) أرسم مخططات الجهد القاطع وعزم الانحناء مع اختيار سلم رسم مناسب.
- 5) استنتج الانحناء الأعظمي M_{xmax}

البناء: (10ن)

الجزء الأول: 8ن

تمثل ABCDEF قطعة أرض مخصصة لبناء مسجد. تقدر مساحة المسجد ب 2600 m^2 . نريد دراسة قطعة الأرض الموضحة في الوثيقة 2 ولذلك قمنا بوضع المحطة في النقطة A ورصدنا بقية النقاط، ف سجلنا النتائج التالية كما تعذر رصد بعض النقاط.

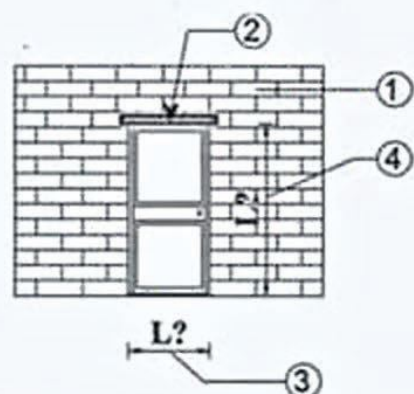


النقاط	X (m)	Y (m)	السمت (Gr)	المسافات (m)
B	50.000	100.000	G_{BA}	L_{AB}
D	70.479	61.806	G_{AC}	L_{BC}
E	92.680	43.502		L_{AF}
			$\alpha = 47.335 \text{ Gr}$	L_{AE}

- 1) احسب إحداثيات النقطة A
- 2) احسب إحداثيات النقطة C
- 3) احسب السمت الإحداثي G_{AF} ، احسب إحداثيات النقطة F
- 4) احسب مساحة القطعة ABCDEF بالإحداثيات القائمة. هل مساحة القطعة كافية لإنجاز المسجد؟
- 5) احسب مساحة القطعة ABCE بالإحداثيات القطبية. ماذا تستنتج؟

الجزء الثاني: 2ن

لاحظ الشكل:



- 1- ماذا يمثل الشكل المعطى؟
- 2- سم العناصر المرقمة من 1 إلى 4.
- عزف العنصر 2 بالتفصيل.

(1) حساب ردود الأفعال:

$$H_A = 0 \text{ KN}, V_A = 119.83 \text{ KN}, V_B = 103.17 \text{ KN}$$

(2) معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء:

المجال	الشكل الميكانيكي
المجال 1: $0 \leq x \leq 2$ $T(x) = -15x$ $T(0) = 0 \text{ KN}$, $T(2) = -30 \text{ KN}$ ① $M(x) = -7.5x^2 + 10$ $M(0) = 10 \text{ KN.m}$, $M(2) = -20 \text{ KN.m}$ نقطة تقاطع M مع محور الفواصل: $M(x) = 0 \rightarrow x = 1.15 \text{ m}$ (0.25)	
المجال 2: $2 \leq x \leq 3$ $T(x) = -23x + 135.83$ $T(2) = 89.83 \text{ KN}$, $T(3) = 66.83 \text{ KN}$ ① $M(x) = -11.5x^2 + 135.83x - 245.66$ $M(2) = -20 \text{ KN.m}$ $M(3) = 58.33 \text{ KN.m}$ نقطة تقاطع M مع محور الفواصل: $M(x) = 0 \rightarrow x = 2.23 \text{ m}$ (0.25)	
المجال 3: $0 \leq x \leq 2$ $T(x) = 15x$ $T(0) = 0 \text{ KN}$, $T(2) = 30 \text{ KN}$ ① $M(x) = -7.5x^2 + 10$ $M(0) = 10 \text{ KN.m}$, $M(2) = -20 \text{ KN.m}$ نقطة تقاطع M مع محور الفواصل: $M(x) = 0 \rightarrow x = 1.15 \text{ m}$ (0.25)	
المجال 4: $2 \leq x \leq 7$ $T(x) = 23x - 116.17$ $T(2) = -73.17 \text{ KN}$, $T(7) = 41.83 \text{ KN}$ من اليمين $T(x) = 0 \rightarrow x = 5.18 \text{ m}$ يوجد ذروة ① $M(x) = -11.5x^2 + 119.17x - 212.34$ $M(2) = -20 \text{ KN.m}$ $M(7) = +58.35 \text{ KN.m}$ العزم الأعظمي والجهد القاطع الأعظمي: $M_{\max}(5.18) = 96.38 \text{ KN.m}$ (0.5) $T_{\max}(2) = 89.83 \text{ KN}$ نقطة تقاطع M مع محور الفواصل: $M(x) = 0 \rightarrow x = 2.28 \text{ m}$ من اليمين (0.25) المنحنيات في الورقة المرفقة المنجزة ب: MDSolids	

(1) حساب احداثيات النقطة A:

$$\Delta X_{AB} = L_{AB} \times \sin G_{AB}$$

$$X_B - X_A = L_{AB} \times \sin G_{AB} \Rightarrow X_A = X_B - L_{AB} \times \sin G_{AB}$$

$$G_{AB} = 233.33 - 200 = 33.33 \text{ gr}$$

$$X_A = 50 - 45 \times \sin 33.33 = 27.502 \text{ m}$$

$$\Delta Y_{AB} = L_{AB} \times \cos G_{AB} \Rightarrow Y_A = Y_B - L_{AB} \times \cos G_{AB}$$

$$Y_A = 100 - 45 \times \cos 33.33 = 61.027 \text{ m}$$

ومنه: A(27.502 ; 61.027)

(2) حساب احداثيات النقطة C:

$$\Delta X_{AC} = L_{AC} \times \sin G_{AC} \Rightarrow X_C = X_A + L_{AC} \times \sin G_{AC}$$

$$L_{AC} = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{45^2 + 32^2} = 55.217 \text{ m}$$

$$X_C = 27.502 + 55.217 \times \sin 72.685 = 77.704 \text{ m}$$

$$Y_C = Y_A + L_{AC} \times \cos G_{AC} \Rightarrow Y_C = 61.027 + 55.217 \times \cos 72.685 = 84 \text{ m}$$

ومنه: C(77.704 ; 84)

(3) حساب السميت G_{AF} :

$$G_{AF} = 200 - \alpha = 200 - 47.335 = 152.665 \text{ gr}$$

حساب احداثيات النقطة F:

$$\Delta X_{AF} = L_{AF} \times \sin G_{AF} \Rightarrow X_F = X_A + L_{AF} \times \sin G_{AF}$$

$$X_F = 27.502 + 45 \times \sin 152.665 = 57.96 \text{ m}$$

$$Y_F = Y_A + L_{AF} \times \cos G_{AF} \Rightarrow Y_F = 61.027 + 45 \times \cos 152.665 = 27.903 \text{ m}$$

ومنه: F(57.95 ; 27.903)

(4) حساب مساحة ABCDEF بالاحداثيات القائمة: (1,2)

$$S = \frac{1}{2} \sum X_n(Y_{n-1} - Y_{n+1})$$

$$S = \frac{1}{2} [X_A(Y_F - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_E) + X_E(Y_D - Y_F) + X_F(Y_E - Y_A)]$$

$$S = \frac{1}{2} [27.502(27.903 - 100) + 50(61.027 - 84) + 77.704(100 - 61.806) + 70.479(84 - 43.502)$$

$$+ 92.68(61.806 - 27.903) + 57.96(43.502 - 61.027)] = \frac{1}{2} \times 4798.5 = 2399.25 \text{ m}^2$$

$$< 2600 \text{ m}^2$$

مساحة القطعة غير كافية لإتجاز المسبح (0,2)