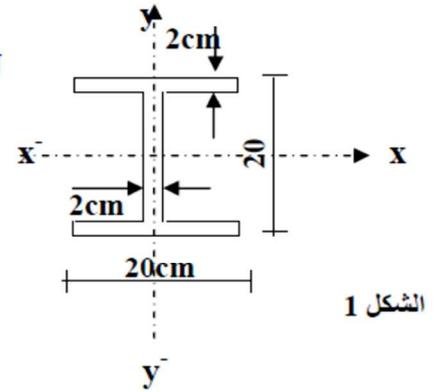
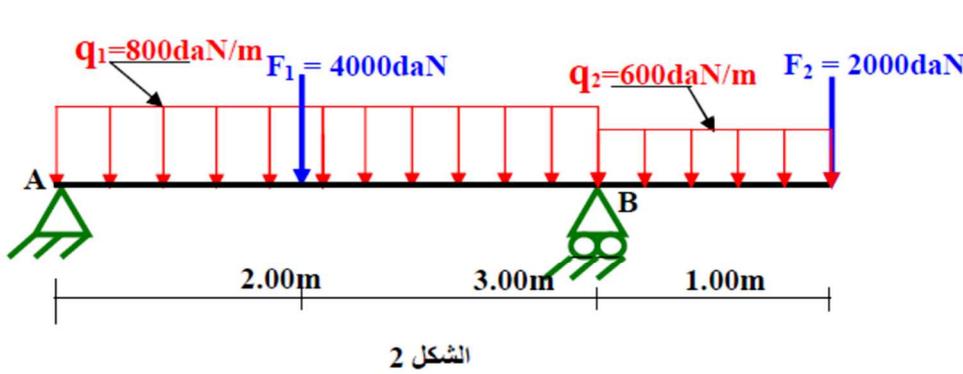


موضوع 01 مفتح باكالوريا 2020

-التمرين الاول-

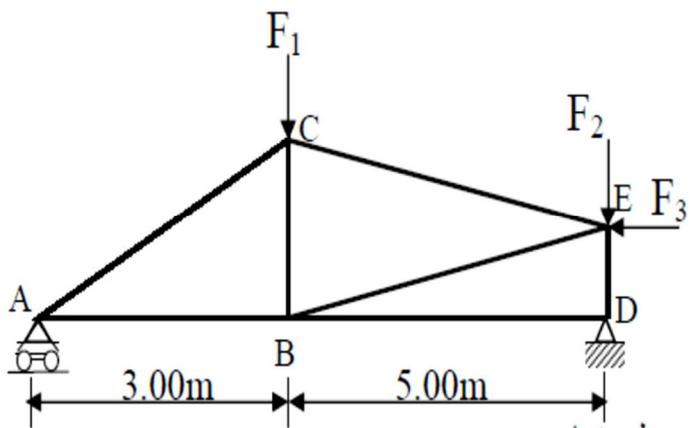
النشاط الأول-مكانيك مطبقة- (12 نقطة)

في هذا النشاط نريد دراسة إحدى روافد البناية والتي تم إختيارها من هياكل معدنية بمجندات I مقطعا موضح في الشكل 1 كيفية التحميل ببرزد الشكل الميكانيكي رقم 2 .



المطلوب

1. أحسب ردود الفعل عند المسندين A و B
2. أكتب كل من معادلات الانحناء M والجهد القاطع T
3. أرسم المنحني البياني لكل من M و T على ورقة ملليمترية وبسلم :
 $1\text{m} \longrightarrow 1\text{cm}$
 $1000\text{Kn} \longrightarrow 1\text{cm}$
 $2000\text{Kn} \cdot \text{m} \longrightarrow 1\text{cm}$
4. حدد القوى القصوى لكل من M و T
5. تحقق من مقاومة الرافدة يعطى : $\bar{\sigma} = 1200 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$



-التمرين الثاني-

نريد دراسة النظام المثلي المبين في الشكل التالي:

$$F_1 = F_2 = 31\text{KN} , F_3 = 15\text{KN}$$

المطلوب:

- 1- تأكد من أن النظام محدد سكونيا
- 2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و D
- 3- احسب الجهود الداخلية للقضبان AC, AB, DB, DE و حدد طبيعتها
- 4- دون النتائج في جدول يكون على المنوال التالي:
- 5- احسب مساحة القضيب الأكثر تحميلا علما أن:

$$\text{الإجهاد المسموح به } \bar{\sigma}_a = 1600 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} \text{ و } N = 40,75\text{KN}$$

مساحة البناء

-التمرين الثالث-

المساحة المخصصة للمشروع مبينة على الشكل التالي A ;B ;C ;D

إذا كانت إحداثيات النقاط : B(1130.00 ; 1140.00)

الزوايا الأفقية : $\alpha_B=90.55\text{grad}$ $\alpha_A=130.40\text{grad}$

المسافات الأفقية : $L_{B-C}=750\text{m}$ $L_{A-D}=600\text{m}$

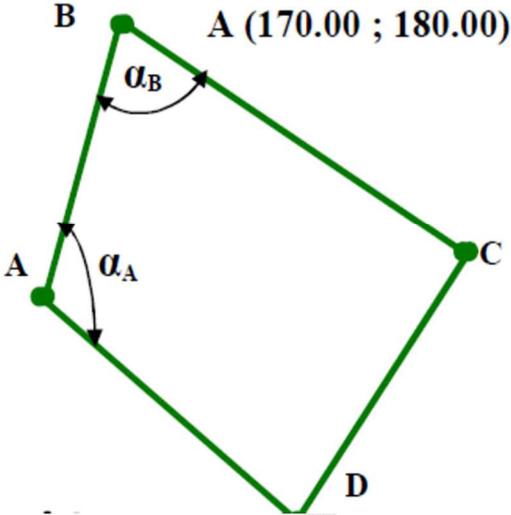
المطلوب :

أحسب السمات الإحداثي G_{A-D} , G_{B-C} , G_{A-B}

2- احسب المسافة الأفقية L_{A-B}

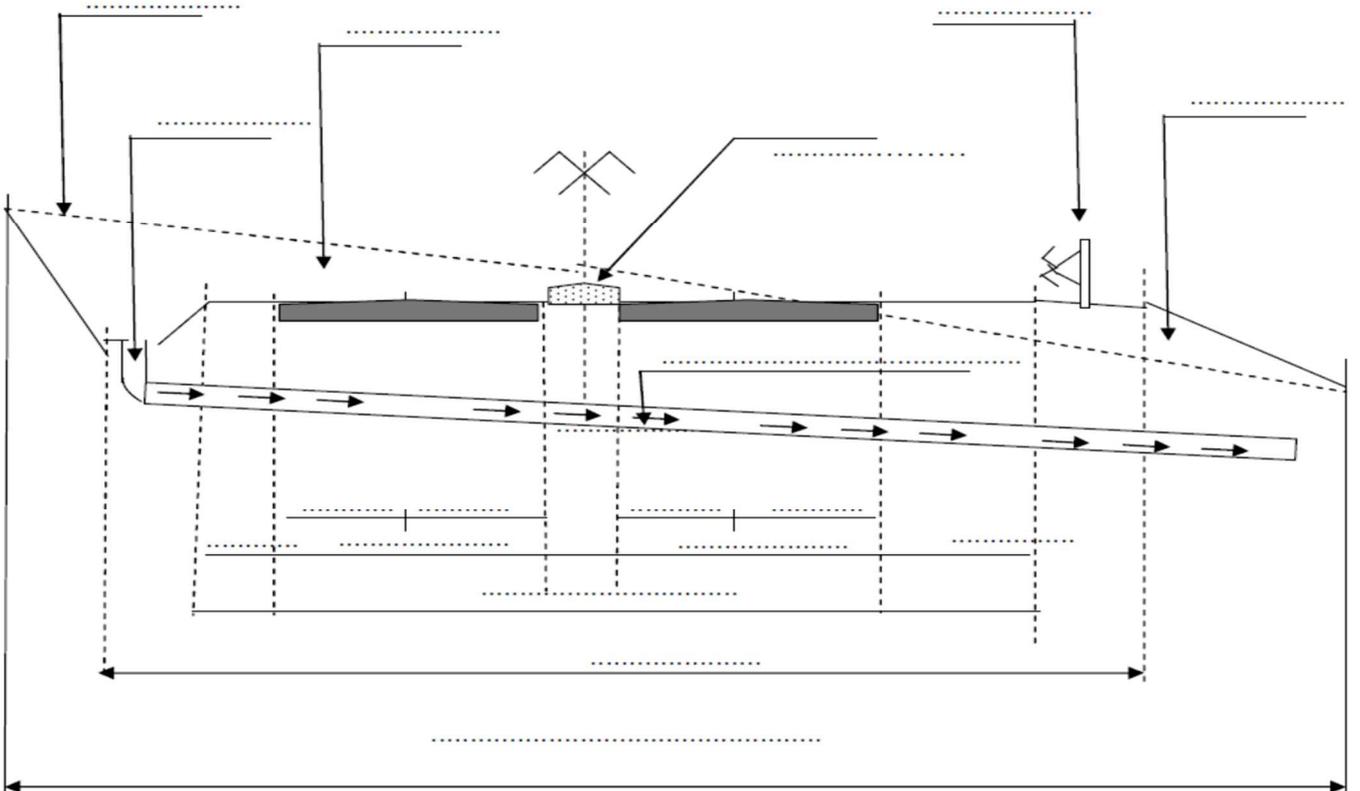
3- احسب إحداثيات النقطة C ; D

4- احسب مساحة المضلع بطريقة الإحداثيات القائمة .



-التمرين الرابع-

لنأخذ جزء من الطريق السريع كما هو مبين على الشكل أسفله. ضع البيانات عليه .



حل الموضوع 01

التمرين الأول:

1- حساب ردود الفعل عند المساند

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_{BX} = 0$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow R_1 \times 2.5 + F_1 \times 2 + R_2 \times 5.5 + F_2 \times 6 - V_{BY} \times 5 = 0$$

$$\Rightarrow 4000 \times 2.5 + 4000 \times 2 + 600 \times 5.5 + 2000 \times 6 - V_{BY} \times 5 = 0$$

$$\Rightarrow V_{BY} \times 5 = 4000 \times 2.5 + 4000 \times 2 + 600 \times 5.5 + 2000 \times 6 = 0$$

$$V_{BY} = 6660 \text{ daN}$$

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow V_{AY} \times 5 - R_1 \times 2.5 - F_1 \times 3 + R_2 \times 0.5 + F_2 \times 1 = 0$$

$$\Rightarrow V_{AY} \times 5 - 4000 \times 2.5 - 4000 \times 3 + 600 \times 0.5 + 2000 \times 1 = 0$$

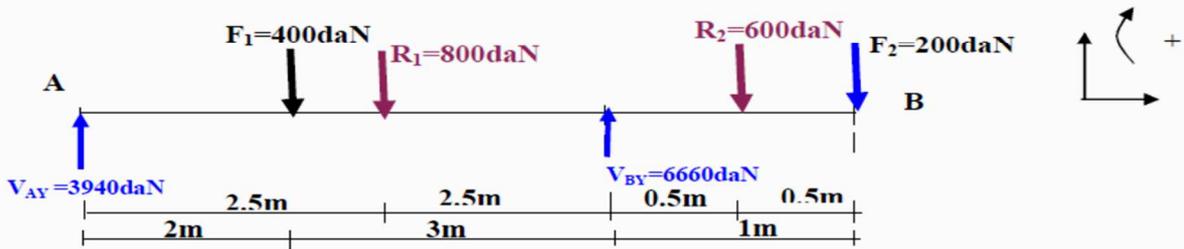
$$\Rightarrow V_{AY} \times 5 = 4000 \times 2.5 + 4000 \times 3 - 600 \times 0.5 - 2000 \times 1 = 0$$

$$\Rightarrow V_{AY} = 3940 \text{ daN}$$

ومنه حسابات ردود الأفعال صحيحة

$$\sum F_Y = 0 \Rightarrow V_{AY} + V_{BA} - R_1 - R_2 - F_1 - F_2 = ? 0$$

$$\Rightarrow 3940 + 6660 - 4000 - 600 - 4000 - 2000 = 0$$



2/ كتابة كل من معادلات الانحناء M والجهد القاطع T

$$0 \leq x \leq 2 \text{ m}$$

$$T = 3940 - 800x$$

$$x = 0 \Rightarrow T = 3940 \text{ daN}$$

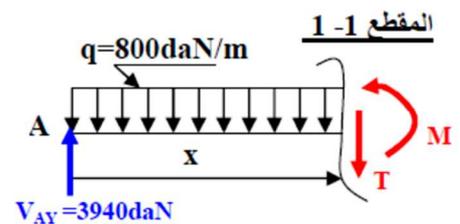
$$x = 2 \Rightarrow T = 3940 - 800 \times 2 = 2340 \text{ daN}$$

$$M = V_{AY} x - q_1 \frac{x^2}{2}$$

$$\Rightarrow M = 3940x - 800 \frac{x^2}{2}$$

$$x = 0 \Rightarrow M = 0$$

$$x = 2 \Rightarrow M = 6280 \text{ daN} \cdot \text{m}$$



$$2 \leq x \leq 5 \text{ m}$$

$$T = 3940 - 800x - 4000$$

$$\Rightarrow T = -60 - 800x$$

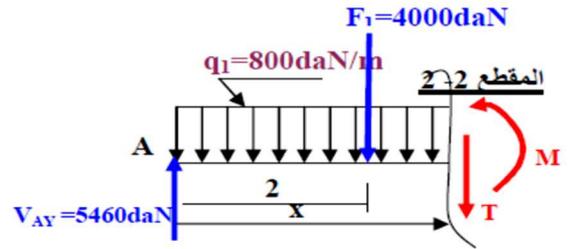
$$x = 2 \Rightarrow T = -1660 \text{ daN}$$

$$x = 5 \Rightarrow T = -60 - 800 \times 5 = -4060 \text{ daN}$$

$$M = +V_{AY} x - q_1 \frac{x^2}{2} - F_1(x - 2)$$

$$\Rightarrow M = +3940x - 800 \frac{x^2}{2} - 4000(x - 2)$$

$$x = 2 \Rightarrow M = 6280 \text{ daN} \cdot \text{m}$$



المقطع 3-3

$$0 \leq x \leq 1 \text{ m}$$

$$T = q_2 x + F_2$$

$$\Rightarrow T = 600x + 2000$$

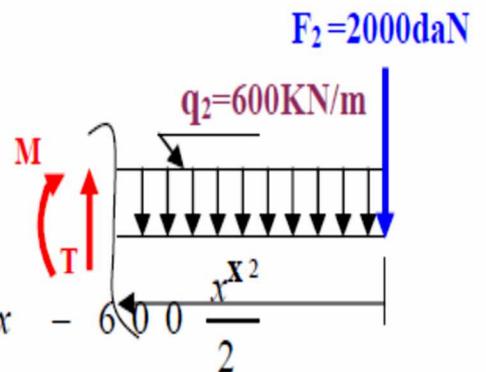
$$x = 0 \Rightarrow T = 2000 \text{ daN}$$

$$x = 1 \Rightarrow T = 2600 \text{ daN}$$

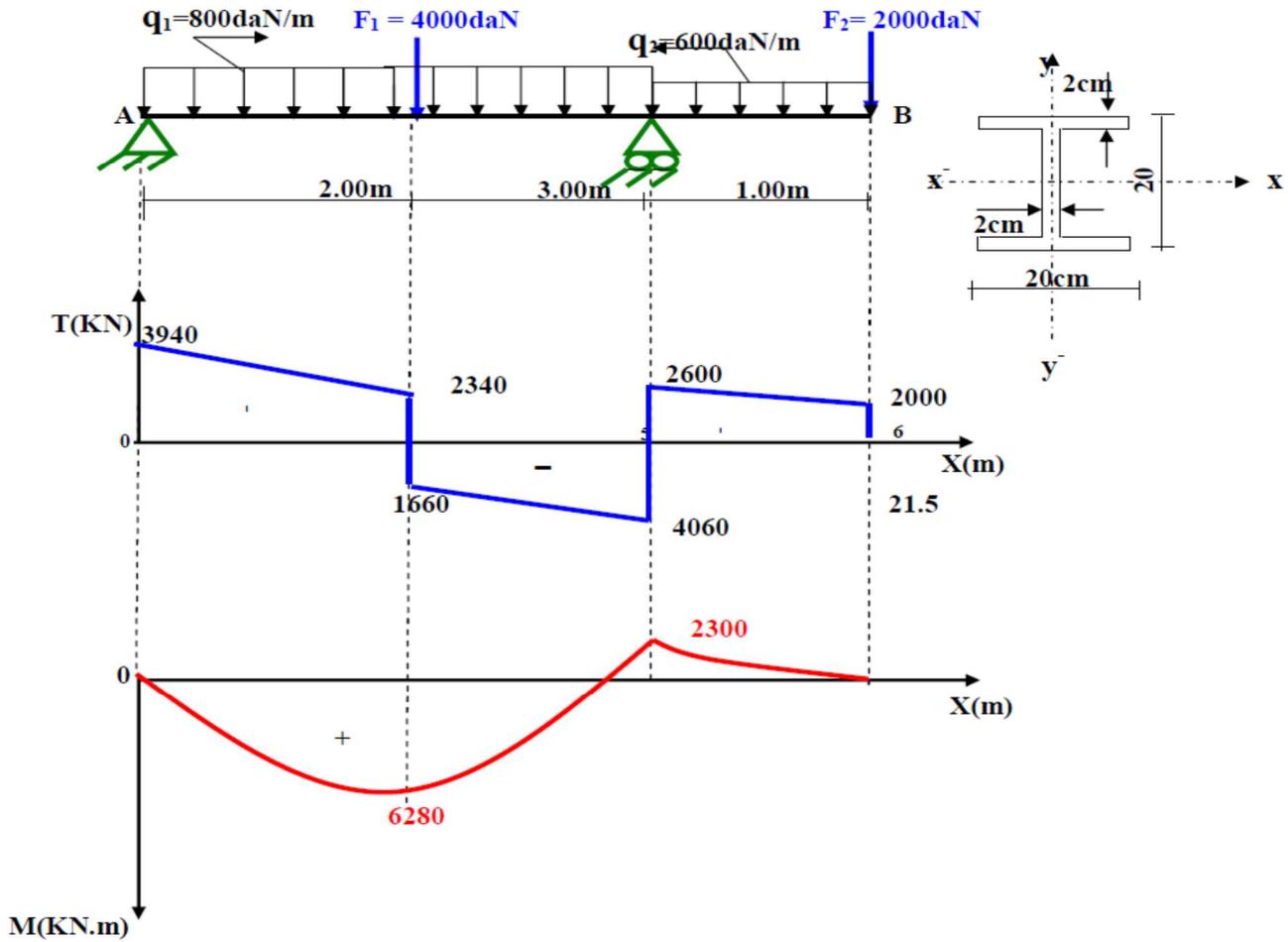
$$M = -F_2 x - q_2 \frac{x^2}{2} \Rightarrow M = -2000x - 600 \frac{x^2}{2}$$

$$x = 0 \Rightarrow M = 0$$

$$x = 1 \Rightarrow M = -2300 \text{ daN} \cdot \text{m}$$



3/ رسم المنحني البياني لكل من T و M



4/ تحديد القيم القصوى لـ T و M :

$T_{\max} = 4060 \text{ daN}$ $M_{\max} = 6280 \text{ daN.m}$ من المنحنيات البيانية نستنتج :

5/ التأكد من مقاومة الرافدة

$$\sigma \leq \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{M_{\max}}{I_{x-x} \cdot y_{\max}} \leq \bar{\sigma}$$

$$I_{x-x} = \frac{2 \times 16^3}{12} + 2 \times \left[\frac{20 \times 2^3}{12} + 20 \times 2 \times 9^2 \right] = 7189.33 \text{ cm}^4$$

$$\frac{M_{\max}}{I_{x-x} \cdot y_{\max}} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{6280 \times 10^2}{7189.33 \times \frac{2}{20}} \leq 1200 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$$

$$\Rightarrow 873.51 < 1200 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$$

التمرين الثاني

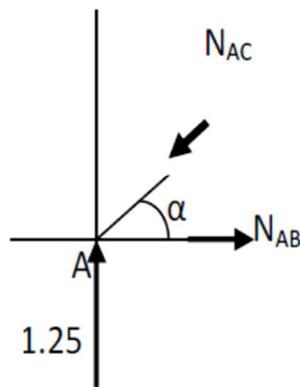
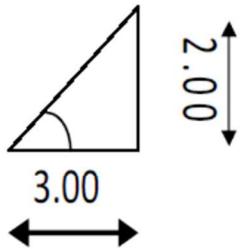
$$\sum F/X=0 \quad H_D=15$$

$$\sum F/Y=0 : V_A+V_B=62 \text{ KN}$$

$$\sum M/A=0 ; V_D \times 8 - 31 \times 8 - 31 \times 3 + 15 \times 1 = 0 \quad V_D=40.75 \text{ KN}$$

$$\sum M/D=0 ; V_A \times 8 - 31 \times 5 - 15 \times 1 = 0 \quad V_A=21.25 \text{ KN}$$

التحقيق $62 = 21.25 + 40.75$ إذن محقق



حساب القوى الداخلية و تحديد طبيعتها

العقدة A

حساب

$$\text{tg } \alpha = 2/3 \quad \text{ومنه } \alpha = 33.69^\circ$$

$$\text{Sin } \alpha = 0.554$$

$$\text{cos } \alpha = 0.832$$

$$\sum F/Y=0 : V_A - N_{AC} \text{sin } \alpha = 0$$

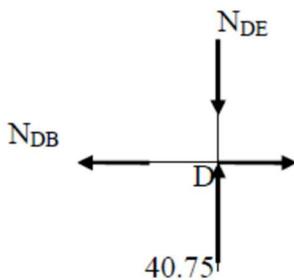
$$\text{(ضغط) } N_{AC} = 38.35 \text{ KN}$$

$$\sum F/X=0 : -N_{AB} + N_{AC} \text{cos } \alpha = 0$$

$$\text{(شد) } N_{AB} = 31.91 \text{ KN}$$

العقدة D

$$\sum F/Y=0 : -N_{DE} + 40.75 = 0$$



15

العقد	القضبان	الجهد KN	الطبيعة
A	N_{AC}	38.35	-
	N_{AB}	31.91	+
D	N_{DE}	40.75	-
	N_{DB}	15	+

$$\text{(ضغط) } N_{DE} = 40.75$$

$$\sigma = \frac{N}{S} \geq \bar{\sigma} \quad \text{حساب المقطع}$$

$$S \geq \frac{N}{\bar{\sigma}}$$

$$S \geq 2.54 \text{ cm}^2 \quad \text{اذن } S \geq \frac{4075}{1600}$$

التربيع الثالث

الإتجاه AB يقع في الربع الأول

$$tg v = \left| \frac{\Delta X}{\Delta Y} \right| \rightarrow tg v = 1 \rightarrow V = 50 \text{ gr} \rightarrow G_{AB} = 50 \text{ gr}$$

$$G_{BC} = G_{BA} - \alpha_B = 159.45 \text{ gr}$$

$$G_{AD} = G_{AB} + \alpha_A = 180.4 \text{ gr}$$

$$L_{AB} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = 1357.64 \text{ m}$$

$$X_C = X_B + L_{B-C} \times \sin G_{B-C}$$

$$Y_C = Y_B - L_{B-C} \times \cos G_{B-C}$$

$$X_C = 1130 + 750 \times \sin 159.45 \Rightarrow X_C = 1576.06 \text{ m}$$

$$Y_C = 1140 - 750 \times \cos 159.45 \Rightarrow Y_C = 537.06 \text{ m}$$

$$X_D = X_A + L_{A-D} \times \sin G_{A-D}$$

$$Y_D = Y_A + L_{A-D} \times \cos G_{A-D}$$

$$X_D = 170 + 600 \times \sin 180.40 \Rightarrow X_D = 351.82 \text{ m}$$

$$Y_D = 180 + 600 \times \cos 180.40 \Rightarrow Y_D = -391.78 \text{ m}$$

C(1576.06 ; 537.06)

D(351.82 ; -391.78) ومنه احداثيات النقاط :

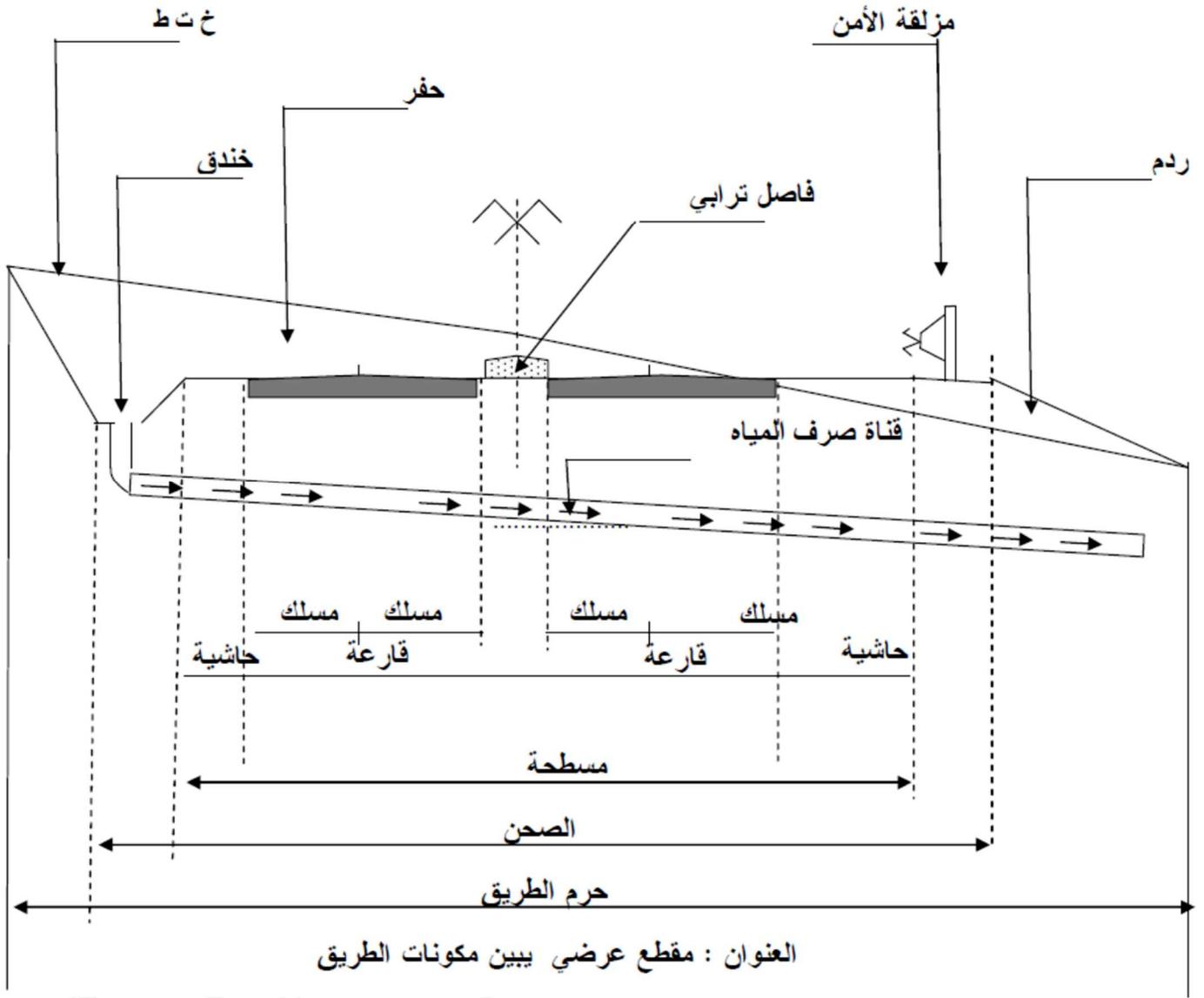
حساب مساحة المضلع

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} [X_A(Y_D - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_A)]$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} \left[170(-391.78 - 1140) + 1130(180 - 537.06) \right. \\ \left. + 1576.06(1140 - (-391.78)) + 351.82(537.06 - 180) \right]$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} 1875917.36 \Rightarrow S = 937958.81 \text{ m}^2$$

التربة والرمل



تحياتي الأستاذة . مكيال مخلوف