

1,50

Areas Examples



مسائل هامة
علي
المساحات



ملزمة رقم (٧)

اولي مني



مثال: قطعة أرض مكونة من ثلاثة حدود مستقيمة AB - BC - CD و الضلع الرابع DA عبارة عن حد

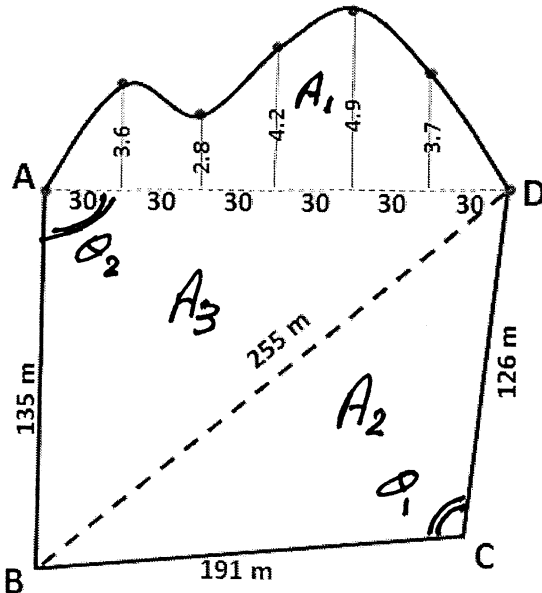
متعرج منحنى و كانت القياسات كالتالي: $AB = 135 \text{ m}$, $BC = 191 \text{ m}$, $CD = 126 \text{ m}$, $BD = 255 \text{ m}$.

و قيست الأعمدة من الخط المستقيم DA الى الحد المنحني فكانت كالتالي:

Distance from D (m)	0.0	30	60	90	120	150	180
Offsets (m)	0.0	3.7	4.9	4.2	2.8	3.6	0.0

فاوجد مساحة قطعة الأرض.

* Solution *



$$Area_{TOTAL} = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A_1 = \frac{30}{3} \left[0 + 0 + 2(2.8 + 4.9) + 4(3.6 + 4.2 + 3.7) \right]$$

$$\therefore A_1 = 614 \text{ m}^2$$

$$\cos \theta_1 = \frac{(126)^2 + (191)^2 - (255)^2}{2 * 126 * 191} \therefore \theta = 105^\circ 15' 35''$$

$$\therefore A_2 = 0.50 * 126 * 191 * \sin 105^\circ 15' 35''$$

$$\therefore A_2 = 11608.76 \text{ m}^2$$

$$\cos \theta_2 = \frac{(180)^2 + (135)^2 - (255)^2}{2 * 135 * 180}$$

$$\therefore \theta = 107^\circ 14' 7''$$

$$\circ\circ A_3 = 0.50 * 180 * 135 * \sin 107^\circ 14' 7''$$

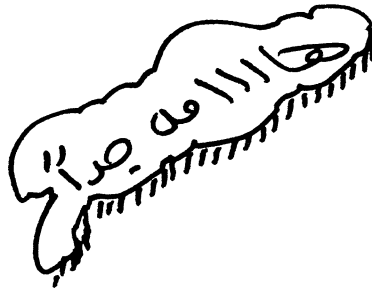
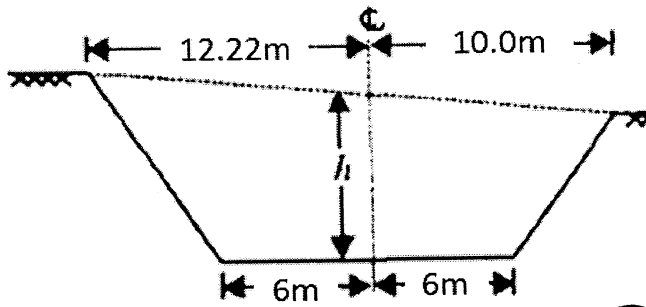
$$\circ\circ A_3 = 11604.42 \text{ m}^2$$

$$\text{Area}_{\text{Total}} = 1168.76 + 11604.42 + 614$$

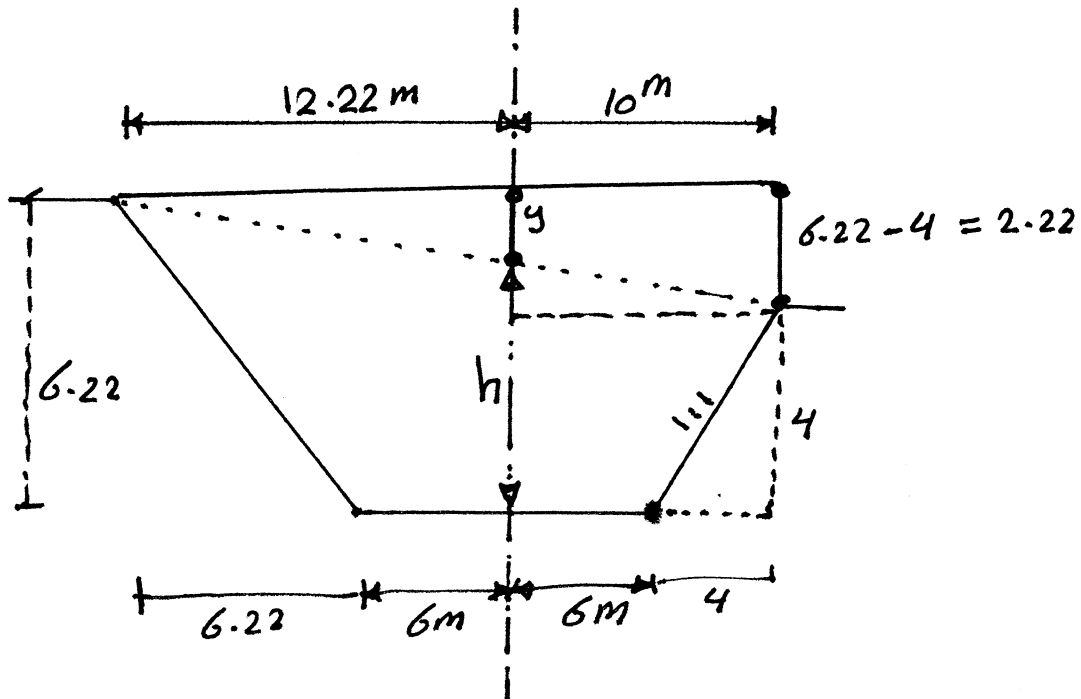
$$\circ\circ \text{Area}_{\text{total}} = 23827.18 \text{ m}^2$$

مثال: أوجد مساحة القطاع العرضي الميّن بالشكل بطريقتين مختلفتين و كذلك ارتفاعه إذا كانت الميول

الجانبية 1:1



Solution



* من الرسم *

* بالنسبة، والنسبة للثلث العلوي *

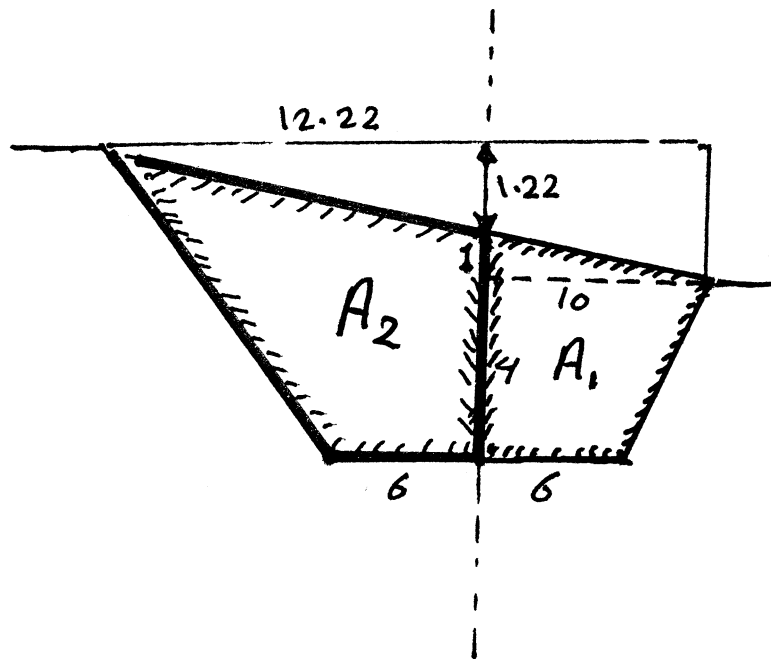
$$\frac{y}{2.22} = \frac{12.22}{22.22} \Rightarrow y = 1.22 \text{ m}$$

$$\therefore h = 6.22 - y$$

$$h = 6.22 - 1.22 = 5.0 \text{ m}$$

$\therefore h = 5.0 \text{ m}$

* أولاً حساب المساحة بالطريقة الأولى *



$$A_{\text{total}} = A_1 + A_2$$

$$A_1 = \frac{6 + 10}{2} \times 1.22 + 0.50 \times 10 \times 1 = 37 \text{ m}^2$$

$$A_1 = 37.0 \text{ m}^2$$

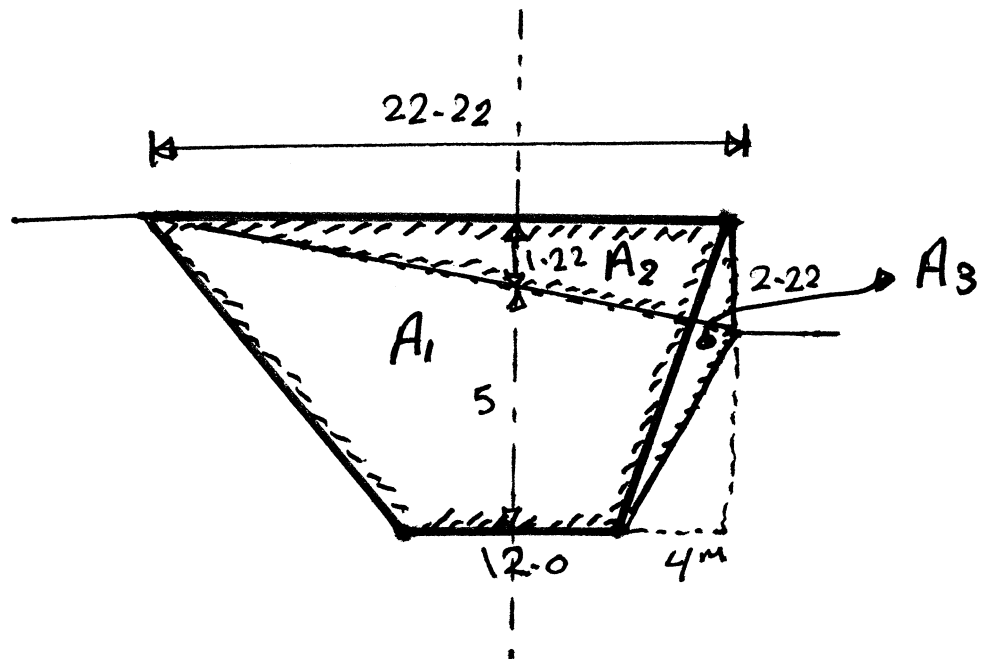
$$A_2 = \frac{6 + 12.22}{2} \times 1.22 - 0.50 \times 12.22 \times 1.22$$

$$\therefore A_2 = 49.21 \text{ m}^2$$

$$\text{Area} = 49.21 + 37$$

$$\therefore \text{Area} = 86.21 \text{ m}^2$$

* ثانيًا حساب المساحة بالطريقة الثانية *



$$A_1 = \frac{22-22 + 12-0}{2} \times 6-22 = 106.42 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 0.5 \times 22-22 \times 2-22 = 24.66 \text{ m}^2$$

$$A_3 = 0.5 \times 2-22 \times 4 = 4.44$$

$$\therefore A_{\text{total}} = A_1 + A_3 - A_2$$

$$A_{\text{total}} = 106.42 + 4.44 - 24.66$$

$$\therefore A_t = 86.21 \text{ m}$$

- احسب مساحة المضلع ABCDEF اذا كان احداثيات أركانه كالآتي وذلك بطريقتين مختلفتين.

Station	X Coordinates	Y Coordinates
A	0.00	0.00
B	34.39 W	34.39 N
C	51.5 W	13.01 N
D	12.07 W	15.10 S
E	5.35 E	28.78 S
F	16.34 E	14.43 S

Solution

First Coordinates Method

$$A = \frac{1}{2} \left[\begin{array}{ccccccccc} 0.0 & -34.39 & -51.50 & -12.07 & 5.35 & 16.34 & 0.0 \\ 0.0 & 34.39 & 13.01 & -15.10 & -28.78 & -14.43 & 0.0 \end{array} \right]$$

$$A = \frac{1}{2} \left[\begin{array}{l} (0.0 + (-447.41) + 777.65 + (-777.20) + 0.0) - (0.0 - 476.26 \\ - 80.78 - 157.03 - 1771.08 - 0.0) \end{array} \right]$$

∴ Area = 1340 m²

* Second the Component Method:

$$X_{AB} = -34.39$$

$$Y_{AB} = 34.39$$

$$X_{BC} = -51.5 - (-34.39) = -17.11^m$$

$$Y_{BC} = 13.01 - 34.39 \\ = -21.38$$

$$X_{CD} = -12.07 + 51.50 = 39.43$$

$$Y_{CD} = -15.1 - 13.01 = -28.11$$

$$X_{DE} = 5.35 + 12.07 = 17.42$$

$$Y_{DE} = -28.78 + 15.10 = -13.86$$

$$X_{EF} = 16.34 - 5.35 = 10.99$$

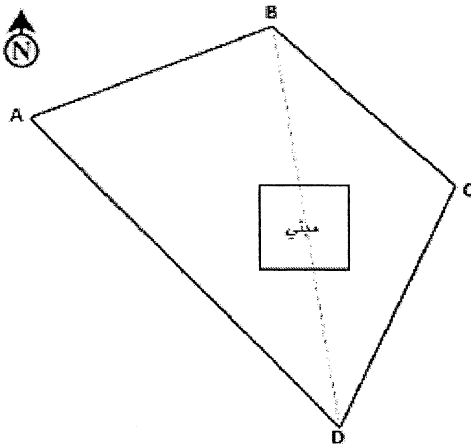
$$Y_{EF} = -14.43 + 28.78 = 14.35$$

Side	X	Y	D.L	D.L * Y
AB	-34.39	34.39	-34.39	-1182.672
BC	-17.11	-21.38	-85.89	1836.33
CD	39.43	-28.11	-63.57	1786.95
DE	17.42	-13.86	-6.72	93.14
EF	10.99	14.35	21.69	311.25
FA	-16.34	14.61	16.34	-238.72
$-\sum X$			$-\sum Y$	3088.70

$$\% \text{ Area} = 0.50 * 3088.70$$

$$\% \text{ Area} = 1540 \text{ m}^2$$

- تم رفع قطعة الأرض الميينة بالشكل وكانت المعطيات كالتالي:



- المبنى مربع بطول ضلع 40 متر و حدوده هي
الاتجاهات الأربعة الأصلية تماماً" و نقطة
- متنصف المبنى تقع في متنصف الوتر BD تماماً".
- انحراف الضلع BA المختصر هو $S 60^\circ W$
بطول 180 متر.
- مركبات الضلع BC هي 120 شرقاً و 160
جنوباً".
- الضلع CD بطول 260 متر و الزاوية الداخلية
BCD كانت 80°

فإذا اردنا تقسيم الأرض الى قطعتين متساويتين تماماً" بالخط المستقيم XY و اقامة سور فاصل بين القطعتين
الجدينتين حيث X متنصف BC و Y في مكان ما على الحد DA . فهل سيتمثل المبنى الموجود بوسط الأرض عائق
عند اقامة سور التقسيم أم لا ؟ و لماذا؟

Solution

$$\phi_{BA} = 180 + 60 = 240^\circ$$

$$\therefore \phi_{AB} = 240 - 180 = 60^\circ$$

$$\phi'_{BC} = \tan^{-1} \frac{120}{-160} = 36^\circ 52' 12''$$

$$\therefore \phi_{BC} = 180 - 36 52 12 = 143^\circ 7' 48''$$

$$\therefore L_{BC} = \sqrt{(120)^2 + (160)^2} = 200 \text{ m}$$

$$\phi_{CD} = \phi_{BC} \pm 0 \pm 180 = 143^\circ 7' 48'' - 80 + 180$$

$$\therefore \phi_{CD} = 243^\circ 7' 48''$$

* assume the coordinates of A = (0, 0, 0)

$$X_B = 0.0 + 180 \sin 60 = 155.88^m$$

$$Y_B = 0.0 + 180 \cos 60 = 90^m$$

$$X_C = 155.88 + 200 \sin 143^\circ 7' 48''$$

$$X_C = 275.88^m$$

$$Y_C = 90 + 200 \cos 143^\circ 7' 48'' = -70.0^m$$

$$X_D = 275.88 + 260 \sin 243^\circ 7' 48''$$

$$\therefore X_D = 43.95^m$$

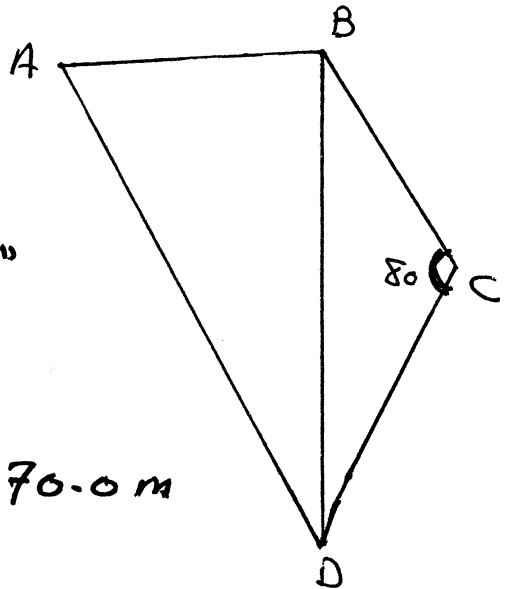
$$Y_D = -70 + 260 \cos 243^\circ 7' 48'' = -187.51^m$$

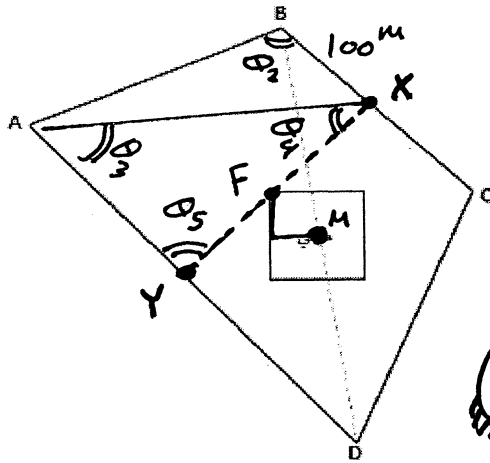
$$\therefore \phi'_{AD} = \tan^{-1} \frac{43.95 - 0.0}{-187.51 - 0.0} = \frac{+}{-} = 13^\circ 11' 29''$$

$$\therefore \phi_{AD} = 166^\circ 48' 32''$$

$$\phi'_{BD} = \tan^{-1} \frac{43.95 - 155.88}{-187.51 - 90} = \frac{-}{-} = 21^\circ 57' 58''$$

$$\therefore \phi_{BD} = 201^\circ 57' 58''$$





$$BX = \sqrt{(215.88 - 155.88)^2 + (10 - 90)^2}$$

$$BX = 100 \text{ m}$$

* Coordinates of (M) *

$$X_M = \frac{X_B + X_D}{2} = 99.92 \text{ m}$$

$$Y_M = \frac{Y_B + Y_D}{2} = -44.25 \text{ m}$$

$$X_F = 99.92 - 20 = 79.92 \text{ m}$$

$$Y_F = -44.25 + 20 = -24.25 \text{ m}$$

$$\phi'_{XF} = \tan^{-1} \frac{79.92 - 215.88}{-24.25 - 10} = \frac{-135.96}{-34.25} = 75^\circ 51' 38''$$

$$\phi_{XF} = 255^\circ 51' 38''$$

$$\phi'_{XA} = \tan^{-1} \frac{0.0 - 79.92}{0.0 + 24.25} = 73^\circ 7' 15''$$

$$\phi_{XA} = 286^\circ 52' 45''$$

$$\theta_4 = 31^\circ 1' 7'' = \phi_{XA} - \phi_{XF}$$

$$XA = \sqrt{215.88^2 + 10^2} = 216.11 \text{ m}$$

$$\therefore \theta_5 = 180 - \theta_3 - \theta_4 = 69^\circ 31' 14''$$

* (Axy) مثلث *

$$\frac{AX}{\sin \theta_5} = \frac{AY}{\sin \theta_4} = \frac{216.11}{\sin 69^\circ 31' 14''} = \frac{AY}{\sin 31^\circ 17''}$$

$$\therefore AY = 118.88 \text{ m}$$

$$A_{ABXY} = A_{ABX} + A_{AXY}$$

$$A_{ABX} = 0.5 * AB * BX * \sin \theta_2$$

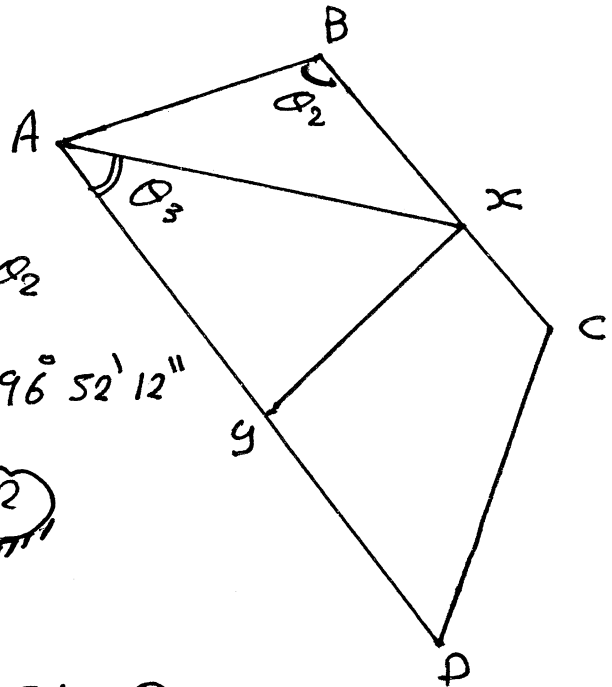
$$= 0.50 * 180 * 100 * \sin 96^\circ 52' 12''$$

$$\therefore A_{ABX} = 8935.38 \text{ m}^2$$

$$A_{AXY} = 0.50 * AX * AY * \sin \theta_3$$

$$= 0.50 * 216.11 * 118.88 * \sin 79^\circ 27' 39''$$

$$\therefore A_{AXY} = 12628.87 \text{ m}^2$$



$$\therefore A_{ABXY} = 8935.38 + 12628.87 = 21564.25 \text{ m}^2$$

$A_{ABXY} = 21564.25 \text{ m}^2$
 هذا الرقم يقارن بنصف المساحة الكلية
 الترسون حسب كالتي.

$$A_{ABCD} = \frac{1}{2} \left[\begin{array}{cccccc} 0.0 & 155.88 & 275.88 & 43.95 & 0.0 \\ 0.0 & 90 & -70 & -187.51 & 0.0 \end{array} \right]$$

$$A_{ABCD} = \frac{1}{2} \left[(0.0 - 10911.6 - 51730.25 + 0.0) - (0.0 - 3076.5 + 24829.2 + 0.0) \right]$$

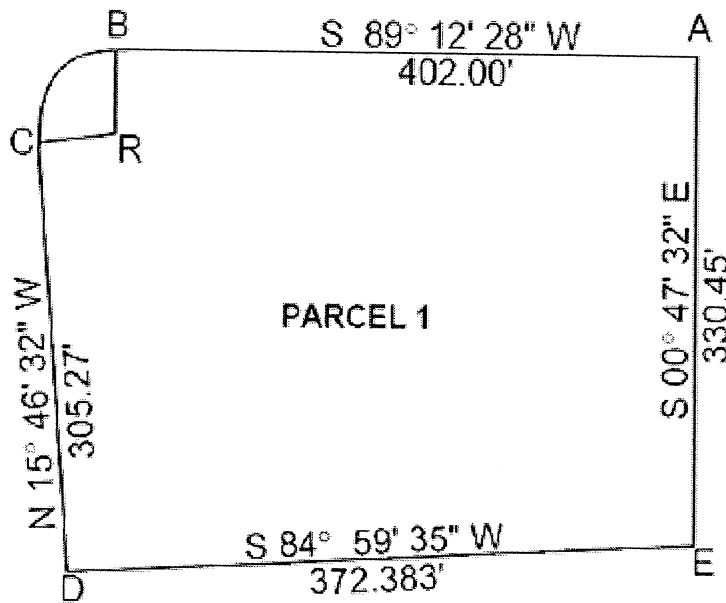
$$\therefore A_{ABCD} = 27197.27 \text{ m}^2$$

$$0.50 A_{ABCD} = 13598.63$$

$$\therefore A_{ABXY} > 0.5 A_{ABCD}$$

\therefore السور يفصل بين المبنى والمنطقة
 بعد المبنى أكثر من نصف المساحة.

أحسب مساحة الأرض المعطاه بالشكل بالقدم المربع بطريقة المركبات اذا علمت أن نصف القطر للجزء الدائري هو 50 قدم و زاوية المركزية 105° و النقطتين B و C نقطتي تماس.



* Solution *

$$\angle_{BA} = 89^\circ 12' 28''$$

$$\angle_{AE} = 180 - 00^\circ 47' 32'' = 179^\circ 12' 28''$$

$$\angle_{ED} = 180 + 84^\circ 59' 35'' = 264^\circ 59' 35''$$

$$\angle_{DC} = 360 - 15^\circ 46' 32'' = 344^\circ 13' 28''$$

$$X_{BA} = 402 \sin 89^\circ 12' 28'' = 401.96 \text{ feet}$$

$$Y_{BA} = 402 \cos 89^\circ 12' 28'' = 5.56 \text{ feet}$$

$$X_{AE} = 330.45 \times \sin 179^\circ 12' 28'' = 4.57 \text{ feet}$$

$$Y_{AE} = 330.45 \times \cos 179^\circ 12' 28'' = 330.42 \text{ feet}$$

$$X_{ED} = 372.383 \times \sin 264^{\circ} 59' 35'' = -370.96 \text{ feet}$$

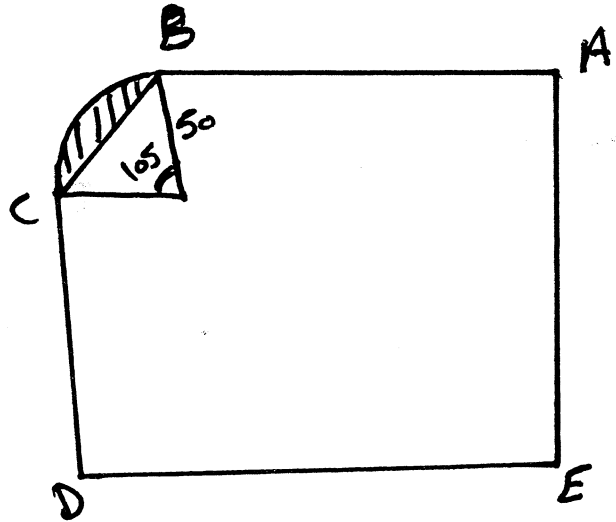
$$Y_{ED} = 372.383 \times \cos 264^{\circ} 59' 35'' = -32.50 \text{ feet}$$

$$X_{DC} = 305.27 \times \sin 344^{\circ} 13' 28'' = -82.99 \text{ feet}$$

$$Y_{DC} = 305.27 \times \cos 344^{\circ} 13' 28'' = 293.77 \text{ feet}$$

Side	X	Y	D-L	D-L * Y
BA	401.96	5.56	401.96	2234.89
AE	4.57	330.42	808.49	267141.26
ED	-370.96	-32.50	442.1	-14368.25
DC	-82.99	293.77	-11.85	-3481.17
CB	47.42	-597.8	-47.42	28321.59
				279848.32

∴ Area AEDCB = 279848.33 Feet²



المساحة المطلوبة عبارة عن الشكل AEDCB + القوس CD

$$\text{مساحة القوس BC} = \frac{105}{360} \times \pi (50)^2 - 0.5 \times 50 \times 50 \times \sin 105$$

$$\text{مساحة القوس BC} = 1083.33 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{Area}_{\text{Total}} = 279848.33 + 1083.33$$

$$A_t = 280931.66 \text{ Feet}^2$$