

SISTEMA DE COORDENADAS EN EL PLANO

EJERCICIO 10

I. Datos: Puntos A(35;19,6), B(-29,5;52,6), C(15;180°), D(-29,5;0) y E(35;0)

II. Incógnitas:

- a) Distancia entre punto A y B
- b) Coordenadas cartesianas del punto medio entre C y E
- c) Coordenadas polares del punto B
- d) Perímetro y superficie del trapecio ABDE

III. Desarrollo

a)

$$A (x_1; y_1) \rightarrow (35; 19,6) \rightarrow x_1=35 \quad y \quad y_1=19,6$$

$$B (x_2; y_2) \rightarrow (-29,5; 52,6) \rightarrow x_2=-29,5 \quad y \quad y_2=52,6$$

$$|d_{A-B}| = \sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2}$$

$$|d_{A-B}| = \sqrt{((-29,5) - 35)^2 + (52,6 - 19,6)^2}$$

$$|d_{A-B}| = \mathbf{72,4517}$$

b)

Para hacer cualquier operación con coordenadas, tenemos que tener precaución de que estén en las mismas unidades. Si nos fijamos, las coordenadas del punto C están en unidades polares, por ello tenemos que convertirlas a unidades cartesianas. Vemos que el ángulo $\alpha = 180^\circ$ por lo tanto la coordenada "x" será igual a $-r$ y la coordenada "y" igual a cero.

$$C(-15;0) \quad y \quad E(35;0)$$

Así expresadas las coordenadas, vemos que ambos puntos están ubicados en el eje "x" entonces el punto medio estará también en ese eje.

$$x_m = \frac{x_2 + x_1}{2}$$

$$x_m = \frac{35 - 15}{2}$$

$$x_m = 10$$

El punto medio entre C y E es: **CE_m(10;0)**

- a) Las coordenadas polares del punto B(-29,5;52,6) las obtenemos de la misma forma que lo hicimos anteriormente

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\rho = \sqrt{(-29,5)^2 + 52,6^2}$$

$$\rho = 60,31$$

$$\alpha = \arctan \frac{y}{x}$$

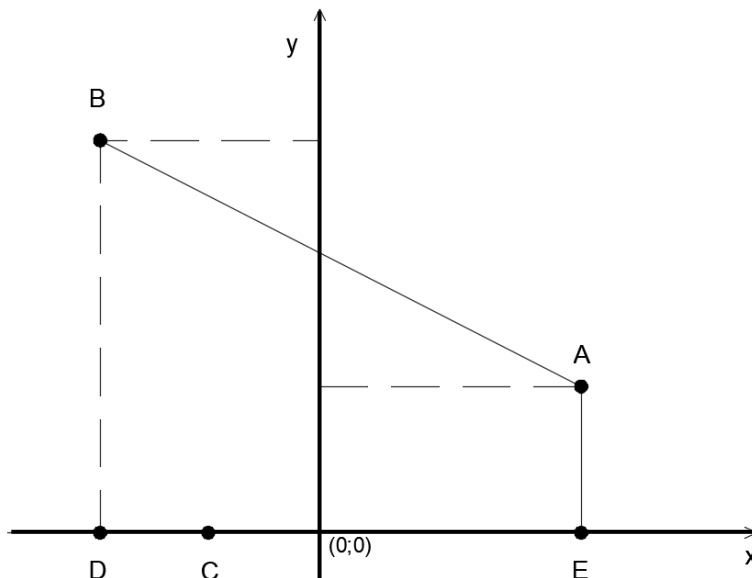
$$\alpha = \arctan \frac{(-5)}{2}$$

$$\alpha = -60,714701^\circ$$

Como el punto B está en el 2do cuadrante, entonces el signo (-) indica que el ángulo se ha medido a partir del semieje negativo de las "x" en forma horaria. Para expresarlo en coordenadas polares debemos sumarle $180^\circ \rightarrow \alpha = -60,714701^\circ + 180^\circ = 119,2853^\circ$

B (60,31; 119,2853°)

- b) Para obtener el perímetro del trapecio ABDE necesitamos conocer las distancias entre todos los puntos.



Ya conocemos la distancia entre A-B = 72,4517

La distancia entre B y D será la coordenada "y" de B. Distancia B-D = 52,6

La distancia entre A y E será la coordenada "y" de A. Distancia A-E = 19,6

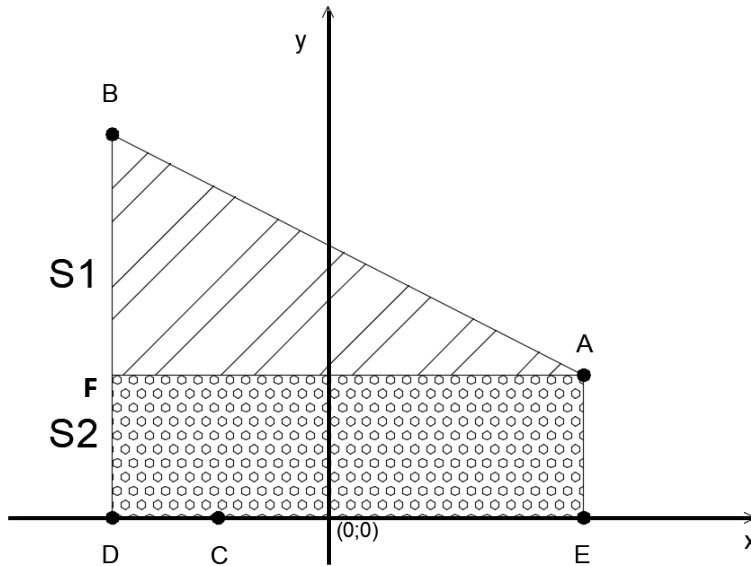
La distancia entre D y E será la suma de los valores absolutos de las coordenadas "x" de D y E. Distancia D - E = 29,5 + 35. Distancia D - E = 64,5

Entonces el Perímetro será la suma de todas las distancias A-B + B-D + A-E + D-E

$$P = 72,4517 + 52,6 + 19,6 + 64,5$$

P = 208,95 m (La unidades de las coordenadas han sido dadas en metros, por lo tanto el perímetro se expresará en metros)

Para obtener la superficie del trapecio, dividiremos al mismo en 2 superficies sencillas: superficie S1 y superficie S2.



Para calcular S1 necesitamos conocer el lado B-F ya que el F-A es igual a la distancia D-E.

$$B-F = B-D - F-D$$

$$B-F = 52,6 - 19,6$$

$$B-F = 33$$

Entonces conocida la base y la altura del triángulo calculamos su superficie

$$S1 = \frac{64,5 \times 33}{2} = 1064,25$$

La superficie S2 será la de un rectángulo

$$S2 = 64,5 \times 19,6 = 1264,2$$

Entonces la superficie total será la suma de ambas

$$ST = S1 + S2$$

$$ST = 2328,45 \text{ m}^2$$