

PROBLEMAS RESUELTOS VECTORES

CAPITULO 3 FISICA TOMO 1

Cuarta, quinta y sexta edición

Raymond A. Serway

VECTORES

- 3.1 Sistemas de coordenadas
- 3.2 Cantidades vectoriales y escaleras
- 3.3 Algunas propiedades de vectores
- 3.4 Componentes de un vector y unidades vectoriales

Erving Quintero Gil
Ing. Electromecánico
Bucaramanga – Colombia
2010

Para cualquier inquietud o consulta escribir a:

quintere@hotmail.com

quintere@gmail.com

quintere2006@yahoo.com

Problema 3.1 serway sexta edición. Problema 3.3 serway cuarta edición.

Las coordenadas polares de un punto son $r = 5.5 \text{ m}$ y $\theta = 240^\circ$. ¿Cuáles son las coordenadas cartesianas de este punto?

$$\cos 240 = \frac{X}{r} = \frac{X}{5,5}$$

$$X = 5,5 \cos 240$$

$$X = 5,5 * (-0,5)$$

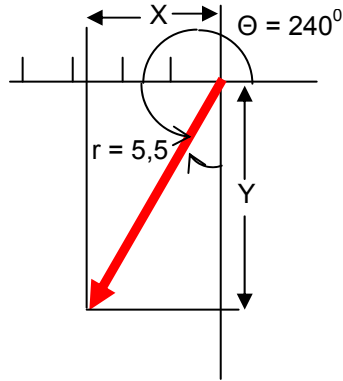
$$\mathbf{X = -2,75 \text{ metros}}$$

$$\sin 240 = \frac{Y}{r} = \frac{Y}{5,5}$$

$$Y = 5,5 \sin 240$$

$$Y = 5,5 * (-0,866)$$

$$\mathbf{Y = -4,76 \text{ metros}}$$



Problema 3.2 serway cuarta edición

Si las coordenadas rectangulares y polares de un punto son $(2, Y)$ y $(r, 30^\circ)$ respectivamente. Determine Y y r .

Coordenadas cartesianas $(2, Y)$

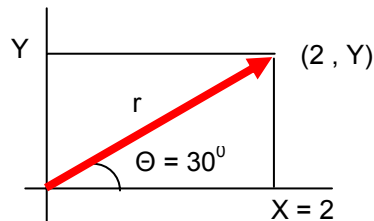
Coordenadas polares $(r, 30^\circ)$

$$\operatorname{tg} 30 = \frac{Y}{X} = \frac{Y}{2}$$

$$Y = 2 * \operatorname{tg} 30$$

$$Y = 2 * (0,5773)$$

$$\mathbf{Y = 1,15 \text{ metros}}$$



$$\cos 30 = \frac{X}{r} = \frac{2}{r}$$

$$r = \frac{2}{\cos 30} = \frac{2}{0,866} = 2,3 \text{ metros}$$

$$\mathbf{r = 2,3 \text{ metros}}$$

Problema 3.2 serway sexta edición

Dos puntos en un plano tienen coordenadas polares $(2.5 \text{ m}, 30^\circ)$ y $(3.8 \text{ m}, 120^\circ)$. Determine (a) las coordenadas cartesianas de estos puntos y (b) la distancia entre ellos.

$$\sin 30 = \frac{Y_1}{r} = \frac{Y_1}{2,5}$$

$$Y_1 = 2,5 \sin 30$$

$$Y_1 = 2,5 * 0,5$$

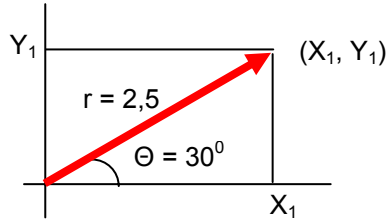
$$Y_1 = 1,25 \text{ metros}$$

$$\cos 30 = \frac{X_1}{r} = \frac{X_1}{2,5}$$

$$X_1 = 2,5 \cos 30$$

$$X_1 = 2,5 * 0,866$$

$$X_1 = 2,16 \text{ metros}$$



$$(X_1, Y_1) = (2.16, 1.25) \text{ metros}$$

$$\text{sen } 120 = \frac{Y_2}{r} = \frac{Y_2}{3,8}$$

$$Y_2 = 3,8 \text{ sen } 120$$

$$Y_2 = 3,8 * 0,866$$

$$Y_2 = 3,29 \text{ metros}$$

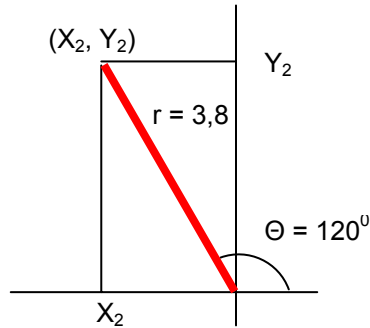
$$\cos 120 = \frac{X_2}{r} = \frac{X_2}{3,8}$$

$$X_2 = 3,8 \cos 120$$

$$X_2 = 3,8 * (-0,5)$$

$$X_2 = -1,9 \text{ metros}$$

$$(X_2, Y_2) = (-1.9, 3.29) \text{ metros}$$



$$\Delta X = (X_2 - X_1) = (-1.9 - 2.16)$$

$$\Delta X = (-4.06)$$

$$\Delta Y = (Y_2 - Y_1) = (3.29 - 1.25)$$

$$\Delta Y = (2.04)$$

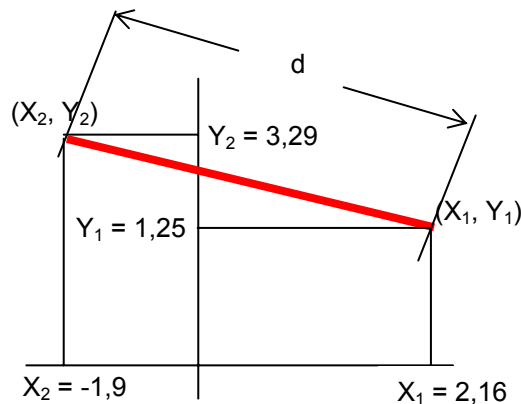
$$d = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2}$$

$$d = \sqrt{(-4.06)^2 + (2.04)^2}$$

$$d = \sqrt{(16.48) + (4.1616)}$$

$$d = \sqrt{20,6416}$$

$$d = 4,54 \text{ metros}$$



Problema 3.3 serway sexta edición

Una mosca se para en la pared de un cuarto. La esquina inferior izquierda de la pared se selecciona como el origen de un sistema de coordenadas cartesianas en dos dimensiones. Si la mosca está parada en el punto que tiene coordenadas (2, 1) m, (a) ¿qué tan lejos está de la esquina del cuarto? (b) ¿Cuál es su posición en coordenadas polares?

$$r = \sqrt{(x)^2 + (y)^2}$$

$$r = \sqrt{(2)^2 + (1)^2}$$

$$r = \sqrt{4+1}$$

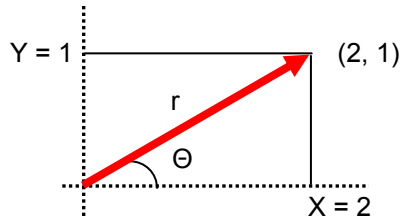
$$r = \sqrt{5}$$

$$r = 2,23 \text{ m}$$

$$\text{tg } \theta = \frac{Y}{X} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$\theta = \text{arc tg } 0,5$$

$$\beta = 26,56^\circ$$



Problema 3.4 serway sexta edición. Problema 3.1 serway cuarta edición.

Dos puntos en el plano xy tienen coordenadas cartesianas (2, -4) m y (-3, 3) m. Determine (a) la distancia entre estos puntos y (b) sus coordenadas polares.

$$(x_1, y_1) = (2, -4)$$

$$(x_2, y_2) = (-3, 3)$$

$$d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$d^2 = (-3 - 2)^2 + (3 - [-4])^2$$

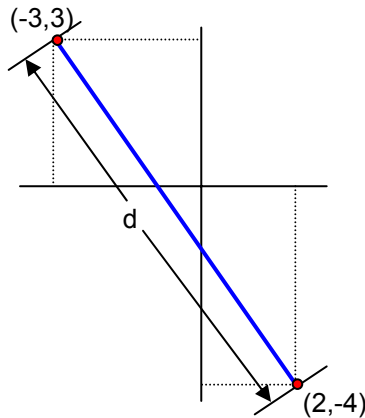
$$d^2 = (-5)^2 + (3 + 4)^2$$

$$d^2 = (-5)^2 + (7)^2$$

$$d^2 = (25) + (49)$$

$$d^2 = (74)$$

$$d = 8,6 \text{ m}$$



$$r = \sqrt{(x)^2 + (y)^2}$$

$$r = \sqrt{(2)^2 + (-4)^2}$$

$$r = \sqrt{4+16}$$

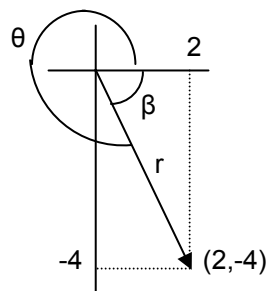
$$r = \sqrt{20}$$

$$r = 4,47 \text{ m}$$

$$\text{tg } \beta = \frac{Y}{X} = \frac{-4}{2} = -2$$

$$\beta = \text{arc tg } -2$$

$$\beta = -63,43^\circ$$



$$r^2 = -3^2 + (3)^2$$

$$r^2 = 9 + 9$$

$$r^2 = 18$$

$$r = 4,24 \text{ m}$$

$$\text{tg } \beta = \frac{Y}{X} = \frac{3}{-3} = -1$$

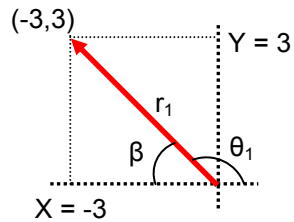
$$\beta = \text{arc tg } -1$$

$$\beta = -45^\circ$$

$$\theta_1 + \beta = 180^\circ$$

$$\theta_1 = 180^\circ - 45^\circ$$

$$\theta_1 = 135^\circ$$



Problema 3.8 serway sexta edición.

Un avión vuela 200 km rumbo al oeste desde la ciudad A hasta la ciudad B y después 300 km en la dirección de 30 grados al noroeste de la ciudad B hasta la ciudad C.

- En línea recta, ¿qué tan lejos está la ciudad C de la ciudad A?
- Respecto de la ciudad A en qué dirección está la ciudad C?

$$\cos 30 = \frac{B_x}{300}$$

$$B_x = 300 \cos 30$$

$$B_x = 300 * (0,866)$$

$$B_x = 259,8 \text{ metros}$$

$$R_x = B_x + 200$$

$$R_x = 259,8 + 200$$

$$R_x = 459,8 \text{ metros}$$

$$\text{sen } 30 = \frac{C_y}{300}$$

$$C_y = 300 \text{ sen } 30$$

$$C_y = 300 * 0,5$$

$$C_y = 150 \text{ metros}$$

POR PITAGORAS

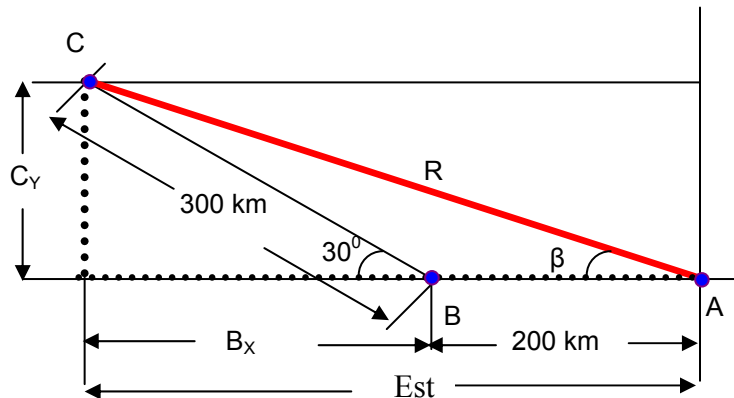
$$R^2 = (C_y)^2 + (R_x)^2$$

$$R^2 = (150)^2 + (459,8)^2$$

$$R^2 = 22500 + 211416,04$$

$$R^2 = 233916,04$$

$$R = 483,64 \text{ metros}$$



$$\operatorname{tg} \beta = \frac{C_Y}{R_X} = \frac{150}{459,8} = 0,326228$$

$$\operatorname{Tg} \beta = 0,326228$$

$$\beta = \operatorname{arc} \operatorname{tg} 0,326228$$

$$\beta = 18,06^\circ$$

La ciudad C esta a 483,64 km de la ciudad A. La ciudad C esta 18,06 grados al Nor-Oeste de la ciudad A.

Las coordenadas cartesianas de un punto del plano xy son $(x,y) = (-3,5,-2,5)$ m, como se ve en la figura 3.3. Hállense las coordenadas polares de este punto.

$$r = \sqrt{(x)^2 + (y)^2}$$

$$r = \sqrt{(-3,5)^2 + (-2,5)^2}$$

$$r = \sqrt{12,25 + 6,25}$$

$$r = 4,3$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{y}{x} = \frac{-2,5 \text{ m}}{-3,5 \text{ m}} = 0,714$$

$$\operatorname{tg} \beta = 0,714$$

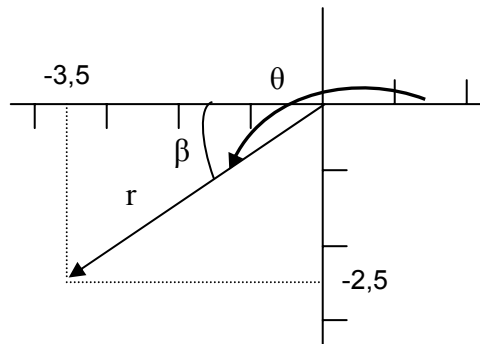
$$\beta = \operatorname{arc} \operatorname{tg} 0,714$$

$$\beta = 35,52^\circ$$

$$\theta = 180 + \beta$$

$$\theta = 180 + 35,52$$

$$\theta = 215,52^\circ$$



Problema 3.16 serway cuarta edición.

Un perro que busca un hueso camina 3,5 metros hacia el sur, después 8,2 metros en un ángulo de 30° al Nor-Este y finalmente 15 metros al Oeste. Encuentre el vector de desplazamiento resultante del perro utilizando técnicas graficas.

$$\operatorname{sen} 30 = \frac{B_Y}{8,2}$$

$$B_Y = 8,2 * \operatorname{sen} 30$$

$$B_Y = 8,2 * 0,5$$

$$B_Y = 4,1 \text{ metros}$$

$$3,5 + A_Y = B_Y$$

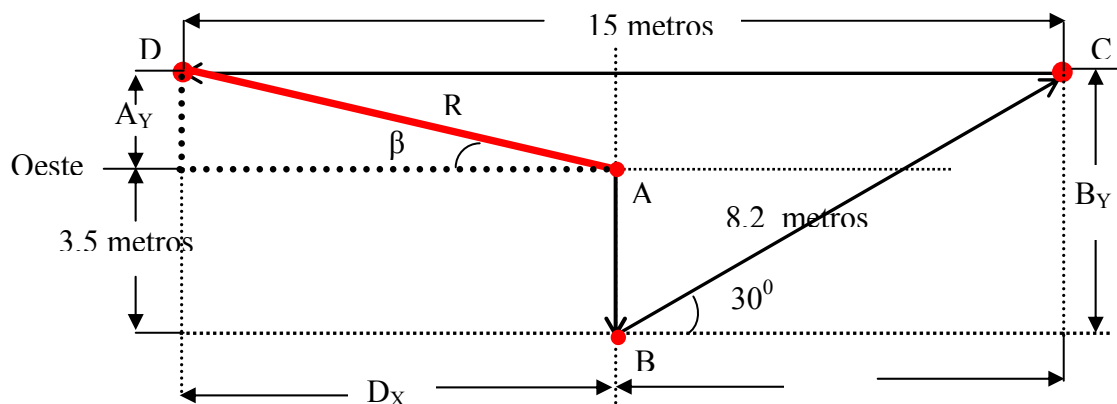
$$3,5 + A_Y = 4,1$$

$$A_Y = 4,1 - 3,5$$

$$A_Y = 0,6 \text{ metros}$$

$$\operatorname{cos} 30 = \frac{B_X}{8,2}$$

$$B_X = 8,2 * \operatorname{cos} 30$$



$$B_x = 8,2 * 0,5866$$

$$B_x = \mathbf{7,1 \text{ metros}}$$

$$15 = D_x + B_x$$

$$15 = D_x + 7,1$$

$$15 - 7,1 = D_x$$

$$\mathbf{D_x = 7,9 \text{ metros}}$$

$$\text{tg} \beta = \frac{A_Y}{D_x} = \frac{0,6}{7,9} = 7,5949 * 10^{-2}$$

$$\text{tg} \beta = 7,5949 * 10^{-2}$$

$$\beta = \text{arc tg } 7,5949 * 10^{-2}$$

$$\beta = 4,34^{\circ}$$

$$R = \sqrt{(A_Y)^2 + (D_X)^2}$$

$$R = \sqrt{(0,6)^2 + (7,9)^2}$$

$$R = \sqrt{0,36 + 62,41}$$

$$R = \sqrt{62,77}$$

$$\mathbf{R = 7,92 \text{ metros}}$$