NOMBRE:

JESUS ALBERTO BEATO PIMENTEL.

MATRICULA:

2023-1283.

INSTITUCIÓN ACADÉMICA:

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LAS AMÉRICAS (ITLA).

MATERIA:

FÍSICA APLICADA I.

MAESTRA/O:

Lidia Noelia Almonte Rosario

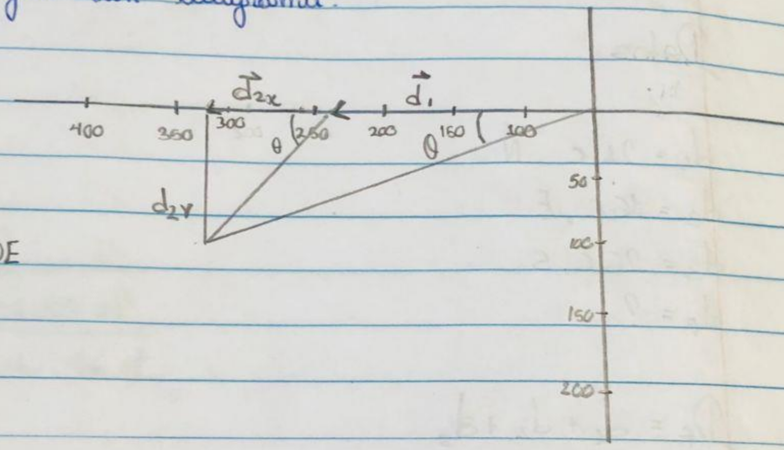
Fecha:

16/09/2023.

Tarea 1 Vectores.

1) Un automovil recorre 225 km al oeste y luego 98 km al suroeste. (45°). ¿Cuál es el desplazamiento del automovil desde el punto de origen (magnitud y dirección)? Dibujar un diagrama.

Datos.



$d_1 = 225$ km , OE

$d_2 = 98$ km , SOE

$d = ?$

$\theta = ?$

$d_2 = 98$ km $\quad \theta = 45°$

$d_{2x} = d_2 \cos\theta$

$d_{2x} = 98 \text{ km} \cdot \cos 45°$

$d_{2x} = 69.296$ km

$d_{2y} = d_2 \cdot \text{Sen}\,\theta$

$d_{2y} = 98 \cdot \text{Sen}\, 45°$

$d_{2y} = 69.296$ km

$d_x = d_1 + d_{2x}$

$d_x = 225 + 69.296$ km

$d_x = 294.296$ km

$$|\vec{d}| = \sqrt{d_x^2 + d_y^2} = \sqrt{294.296\text{ km}^2 + 69.296\text{ km}^2} = \sqrt{86,610.13\text{ km}^2 + 4,801.93\text{ km}^2}$$

$$= \sqrt{91,412.06\text{ km}^2}$$

$$= 302.34\text{ km}$$

$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{69.296}{294.296}\right)$

$\theta = \tan^{-1}(0.2354)$

$\theta = 13.24°$

2) Un camion de reparto viaje 21 cuadras al norte, 16 cuadras al este, y 26 cuadras al sur. ¿ Cuál es su desplamiento final desde el origen ? Suponga que los bloques Tienen la misma longitud.

Datos

$d_1 = 21c, N$

$d_2 = 16c, E$

$d_3 = 26c, S$

$d_F = ?$

$D_F = d_1 + d_2 + d_3$

$= 0.21 + 16.0 + 0.-26.$

$d_x = 0 + 16 + 0 = 16c, E$

$d_y = 21 + 0 - 26 = -5c$

$|d_F| = \sqrt{dx^2 + d_y^2}$

$= \sqrt{16c^2 + (-5c)^2}$

$= \sqrt{256c^2 + 25c^2}$

$= \sqrt{281c^2}$

$= 16.76\ c$

3) Si $V_x = 9.80$ unidades y $V_y = -6.40$ unidades, determine la magnitud y dirección de $\vec{V}$

Datos

$V_x = 9.80\ u$

$V_y = -6.40\ u$

$\vec{V} = ?$

$$|\vec{V}| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

$$= \sqrt{9.80\ u^2 + (-6.40\ u)^2}$$

$$= \sqrt{96.04\ u + 40.96\ u^2}$$

$$= \sqrt{137\ u^2}$$

$$= 11.70\ u$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{V_x}{V_x}\right)$$

$$= \tan^{-1}\left(\frac{-6.40}{9.80}\right)$$

$$= \tan^{-1}(-0.653)$$

$$= -33.15^{\circ}$$

4) $\vec{V}$ es un vector de 24.8 unidades de magnitud y apunta a un ángulo de 23.4° sobre el eje x negativo. a) Dibuje esto vectores. b) Calcular V_x y V_y y c) Use V_x y V_y para obtener (nuevamente) la magnitud y la dirección de $\vec{V}$.

Datos

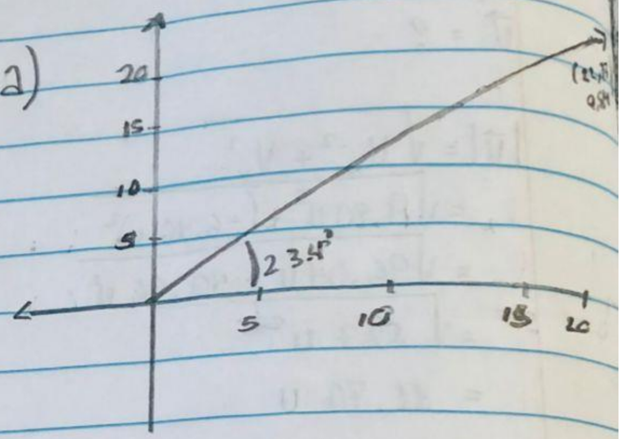
$\vec{V} = 24.8\,U$

$\theta = 23.4°$

$V_x = ?$

$V_y = ?$

a)



b) $V_x = |\bar{V}| \cos(\theta)$

$= 24.8U \cdot \cos(23.4)$

$= 22.76\,U$

$V_y = |V|\ \mathrm{sen}(\theta)$

$= 24.8\,U \cdot \cos(23.4)$

$= 9.849\,U$

c) $|V| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$

$= \sqrt{22.76U^2 + 9.849\,U^2}$

$= \sqrt{518.01\,U^2 + 97.00\,U^2}$

$= \sqrt{615.01\,U^2}$

$= 24.8U$

$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{V_y}{V_x}\right)$

$= \tan^{-1}\left(\frac{9.849}{22.76}\right)$

$= \tan^{-1}(0.43273286$

$= 23.4°$

5) El vector $\vec{V}_1$ tiene 6.6 unidades de largo y apunta a lo largo del eje x negativo. El vector $\vec{V}_2$ mide 8.5 unidades de largo y apunta a 55° el eje x positivo. a) ¿Cuáles son las componentes x e y de cada vector? b) Determine la suma $\vec{V}_1 + \vec{V}_2$ (magnitud y angulo).

Datos:

a)

$\vec{V}_1 = 6.6$	$V_x = \lvert V_1 \rvert \cdot \cos\theta$	$V_y = \lvert \vec{V}_1 \rvert \cdot \text{Sen}(\theta)$
$V_x = -6.6$	$= 6.6\,U \cdot \cos 180°$	$= 6.6U \cdot \text{Sen } 180°$
$V_y = 0$	$= -6.6\,U$	$= 0\,U$

$\vec{V} = 8.5\,U$	$V_2x = \lvert V_2 \rvert \cdot \cos 55°$	$V_2y = \lvert V_2 \rvert \cdot \text{Sen } 55°$
$V_{2x} =$	$= 8.5\,U \cdot \cos 55°$	$= 8.5\,U \cdot \text{Sen } 55°$
$V_{2y} =$	$= 4.875\,U$	$= 6.96\,U$

b)

$V_x = V_1x + V_2x$	$V_y = V_{1y} + V_{2y}$
$= (-6.6U) + (4.875\,U)$	$= (0) + (6.96U)$
$= -1.73\,U$	$= 6.96\,U$

$$|V| = \sqrt{(-1.73U)^2 + (6.96U)^2}$$
$$= \sqrt{2.99U^2 + 48.44\,U}$$
$$= \sqrt{51.43\,U^2}$$
$$= 7.17\,U$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{6.96}{-1.73}\right)$$
$$= \tan^{-1}(-4.02)$$
$$= -76.03°$$

6) Un avión viaja en una dirección de 41.5° al oeste del norte figura. a) Encuentre las componentes del vector velocidad en dirección norte y dirección oeste. b) ¿Qué tan lejos al norte y que tan lejos al oeste ha viajado el avión después de 1.75h?

Datos

$V = 735\ km/h$
$\theta = 41.5,\ ON$
$T = 1.75h$

a) $V_n = V \cdot Cos(\theta)$
$= 735\ km/h \cdot cos(41.5)$
$= 550.48\ km/h$

$V_o = V \cdot Sen(\theta)$
$= 735\ km/h \cdot Sen(41.5)$
$= 487.02\ Km/h$

b) $D_n = V_n \cdot T$
$= 550.48 Km/h \cdot 1.75h$
$= 963.34\ Km$

$D_o = 487.02\ km/h \cdot 1.75h$
$= 852.28\ km$

7) Calcule el producto escalar de los vectores $A = 5i - 2j + k$ y $B = 2i - k$

Datos

$\vec{A} = 5i - 2j + k$
$\vec{B} = 2i - k$

$\vec{A} \cdot \vec{B} = (5i - 2j + k) \cdot (2i - k)$
$= (5 \cdot 2) + (0) + (1 \cdot -1)$
$= 10 + 0 - 1$
$= 9$

$\vec{A} \cdot \vec{B} = 9$

8) Encuentre la magnitud del vector $P = -2i + j + 2k$. Encuentre la magnitud del vector $Q = 3i - 6j + 2k$. Encuentre el ángulo entre estos dos vectores.

Datos

$\vec{P} = -2i + j + 2k$
$Q = 3i - 6j + 2k$

$P_x = \sqrt{(-2)^2 + (1)^2 + (2)^2}$
$= \sqrt{4 + 1 + 4}$
$= \sqrt{9}$
$= 3$

$Q_x = \sqrt{(3)^2+(-6)^2+(2)^2}$

$= \sqrt{9+36+4}$

$= \sqrt{49}$

$= 7$

$\vec{P}\cdot\vec{Q} = (-2)(3)+(1)(-6)+(2)(2)$

$= -6-6+4$

$= -8$

$\cos(\theta) = \frac{P \cdot Q}{|P| \cdot |Q|} \rightarrow \cos(\theta) = \frac{-8}{(3)(7)} = \frac{-8}{21} = -0.38$

$= \cos^{-1}(-0.38)$

$= 112.33°$

9) Para los dos vectores $A = 4.0i + 3.0j + 2.0k$ y $B = -1.0i + 2.0j + 1.0k$, calcule $A \cdot B$ y $A \times B$.

Datos

$\vec{A} = 4.0i + 3.0j + 2.0k$

$\vec{B} = -1.0i + 2.0j + 1.0k$

$A \cdot B$

$= (4.0i + 3.0j + 2.0k)(-1.0i + 2.0j + 1.0k)$

$= -4.0 + 6.0 + 2.0$

$= 4$

$A \cdot B = 4$

$$A \times B = \begin{bmatrix} i & j & k \\ 4.0 & 3.0 & 2.0 \\ -1.0 & 2.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$A \times B = ((3.0 \cdot 1.0) - (2.0 \cdot 2.0))i - ((4.0 \cdot 1.0) - (2.0 \cdot -1.0))j + ((4.0 \cdot 2.0) -$
$- (3.0 - 1.0)k$
$= (3.0 - 1.0)i + (4.0 + 2.0)j + (8.0 + 3.0)k$
$= -10i - 6.0j + 11k$
$= -1.0i - 6.0j + 11k$

10) Supongamos que el vector $A = i\cos \omega t + j \operatorname{sen} \omega t$ donde es una constante. Encuentre $\frac{dA}{dt}$ (tengan en cuenta que i y j se comportan como constantes en la diferenciación). Demostrar que $\frac{dA}{dt}$ es perpendicular a A.

$\vec{A} = i\cos \omega t + j \operatorname{sen} \omega t$

$A = \frac{dA}{dt}(i\cos(\omega t) + j \operatorname{Sen}(\omega t))$

$\frac{d}{dt}(i\cos(\omega t)) = -i\omega \operatorname{sen}(\omega t)$

$\frac{d}{dt}(j \operatorname{sen}(\omega t)) = j\omega \cos(\omega t)$

$A \cdot \frac{dA}{dt} = (i\cos(\omega t) + j \operatorname{sen}(\omega t)) \cdot (-i\omega \operatorname{sen}(\omega t) + j\omega \cos(\omega t))$

$$= -(i\cos(\omega t)\cdot i\omega \operatorname{sen}(\omega t) + (j \operatorname{sen}(\omega t)\cdot j\omega \cos(\omega t))$$

$$= -i^2\omega \cos(\omega t)\operatorname{sen}(\omega t) + j^2\omega \operatorname{sen}(\omega t)\cos(\omega t)$$

$$= -(-1)\omega \cos(\omega t)\operatorname{sen}(\omega t) - (-1)\omega \operatorname{sen}(\omega t)\cos(\omega t)$$

$$= \omega \cos(\omega t) + \omega \operatorname{sen}(\omega t)\cos(\omega t)$$

$$= 2\operatorname{sen}(x)\cos(x) = \operatorname{sen}(2x)$$

$$A\cdot\frac{dA}{dt} = \omega \operatorname{sen}(2\omega t)$$