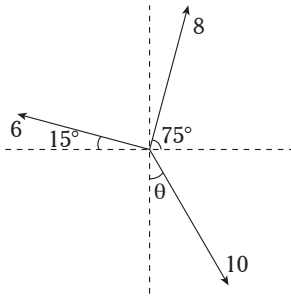


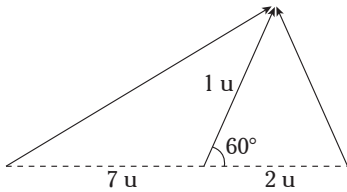
Análisis dimensional, Vectores y Cinemática I

Intensivo UNI 2024 - III

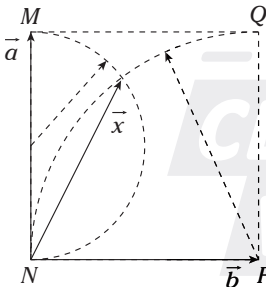
- Determine la fórmula dimensional de la expresión $E = \frac{mv^3t}{2\pi rA}$
donde:
 m : masa
 A : superficie
 v : velocidad
 r : radio
 t : tiempo
A) MT^{-1} B) M^2T^{-2} C) M^4T^{-2} D) MT^{-3} E) MT^{-2}
- Si la ecuación es dimensionalmente homogénea, calcule la dimensión de S en la expresión:
 $S = cze^{2cmt}$
donde:
 t : tiempo
 z : potencia
 m : masa
 e : número
A) L^5T^{-4} B) L^3T^{-3} C) L^5T^{-5} D) L^5T E) L^2T^{-4}
- Si la ecuación $V = \frac{a}{t^2} + \frac{b+h}{c}$ es dimensionalmente correcta, calcule la dimensión de abc ,
donde:
 V : volumen
 h : altura
 t : tiempo
A) L^2T^2 B) LT^{-2} C) LT^4 D) L^3T^{-3} E) L^2
- Si la ecuación dimensional
 $mv^2 \sin(\omega y - \phi) = \pi \frac{\sqrt{x}}{y^2}$
es homogénea, calcule las dimensiones de x e y , donde:
 m : masa
 v : velocidad
 ω : velocidad angular
A) $L^4M^2; T$ B) $L^4M^2; T^{-2}$ C) $L^{-4}M^2; T^{-1}$ D) $L^4M^{-2}; T^{-1}$ E) $L^{-4}M^2; T$
- Se ha determinado que la rapidez de un fluido se expresa mediante la siguiente ecuación:
 $v = \sqrt{\frac{2P}{A} + 2BY}$
 P : presión; Y : altura. Calcule $\left[\frac{A}{B}\right]$.
A) $M^2L^{-2}T^{-2}$ B) $ML^{-4}T^{-2}$ C) $ML^{-4}T^2$ D) $M^3L^4T^{-3}$ E) ML^3T^{-2}
- Si la resultante de los vectores mostrados es nula, calcule el valor de θ .


- A) 32° B) 37° C) 22°
D) 53° E) 45°

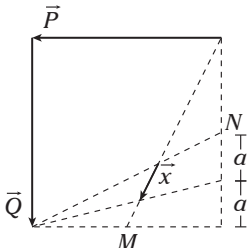
7. Determine el módulo del vector resultante del sistema de vectores mostrados.



8. Si $MNPQ$ es un cuadrado, determine \vec{x} en términos de los vectores \vec{a} y \vec{b} .

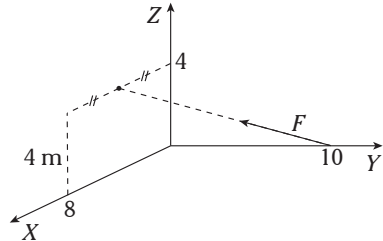


9. La figura mostrada es un cuadrado, donde M y N son puntos medios de los lados del cuadrado. Calcule \vec{x} en función de los vectores \vec{P} y \vec{Q} .



- A) $\frac{3}{20}(\vec{P} + \vec{Q})$ B) $\frac{7}{25}(2\vec{P} - \vec{Q})$ C) $\frac{2}{21}(\vec{P} + 2\vec{Q})$
D) $\frac{5}{7}(3\vec{P} + 2\vec{Q})$ E) $\frac{4}{5}(\vec{P} - \vec{Q})$

10. A partir del gráfico mostrado, determine la expresión vectorial para la fuerza de módulo $F = 10\sqrt{33}$.



- A) $6\hat{i} - 15\hat{j} + 6\hat{k}$
B) $12\hat{i} - 18\hat{j} + 12\hat{k}$
C) $8\hat{i} - 10\hat{j} + 8\hat{k}$
D) $20\hat{i} - 50\hat{j} + 20\hat{k}$
E) $2\hat{i} - 5\hat{j} + 2\hat{k}$

11. Un vector \vec{x} es perpendicular a los vectores $\vec{a} = (2; -3; 1)$ y $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$; además, el producto escalar del vector \vec{x} con el vector $\vec{c} = \hat{i} + 2\hat{j} - 7\hat{k}$ es igual a 10. Calcule \vec{x} .

- A) $8\hat{i} - 4\hat{j} - \hat{k}$
B) $-2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$
C) $-7\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$
D) $2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$
E) $7\hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$

12. Se tiene un vector \vec{x} de módulo 26, que es perpendicular a los vectores $\vec{a} = (4; -2; -3)$ y $\vec{b} = (0; 1; 3)$, además, forma con el eje Y un ángulo obtuso. Calcule \vec{x} .

- A) $-6\hat{i} - 24\hat{j} - 8\hat{k}$
B) $6\hat{i} - 24\hat{j} + 8\hat{k}$
C) $6\hat{i} + 24\hat{j} - 8\hat{k}$
D) $-6\hat{i} - 24\hat{j} + 8\hat{k}$
E) $6\hat{i} + 24\hat{j} + 8\hat{k}$

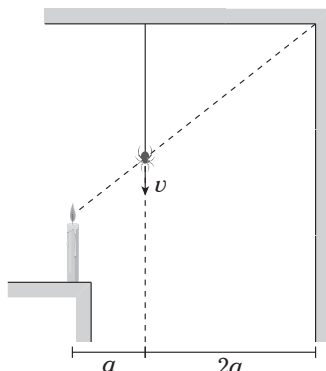
13. Encuentre un vector de módulo 2 que estando contenido en el plano que determinan los vectores $\vec{a}=2\vec{i}+4\vec{j}+3\vec{k}$ y $\vec{b}=\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$ sea perpendicular al vector \vec{b} .

A) $\sqrt{3}\vec{i}-\sqrt{2}\vec{j}$
 B) $\sqrt{2}\vec{i}-\sqrt{3}\vec{j}$
 C) $\sqrt{2}\vec{i}-\sqrt{2}\vec{j}$
 D) $\sqrt{5}\vec{i}-\sqrt{2}\vec{j}$
 E) $\sqrt{2}\vec{i}-\sqrt{5}\vec{j}$

14. Una lancha se dirige río abajo de un pueblo A hacia un pueblo B todos los días, empleando t segundos; un día se apaga el motor a la mitad del trayecto y es arrastrado por el río. Se sabe que, apenas llega al pueblo B con $3t/2$ segundos tarde, si el motor empieza a funcionar, además, la lancha retorna al pueblo A como si fuera que no hubiese sufrido un desperfecto con una rapidez v . ¿Cuál fue la rapidez media de la lancha de ida y vuelta? Considere que la lancha se desplaza en línea recta.

A) $\frac{2}{3}v$ B) $\frac{3}{5}v$ C) $\frac{6}{7}v$
 D) $\frac{8}{9}v$ E) $\frac{9}{11}v$

15. En la figura, la vela se consume con la quinta parte de rapidez con la que desciende la araña. ¿Cuál es la rapidez media con la que se desplaza la sombra sobre la pared hasta el momento en que la araña llegue a pasar frente a la base de la vela?



A) $\frac{3}{2}v$ B) $\frac{5}{3}v$ C) $\frac{7}{4}v$
 D) $\frac{11}{8}v$ E) $\frac{13}{5}v$

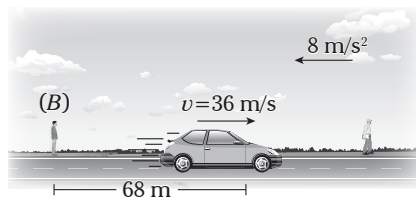
16. Un avión vuela horizontalmente a la altura de 4 km sobre la superficie de la Tierra a una velocidad supersónica. Si el ruido llega luego de 10 s de haber pasado el avión sobre él, determine la rapidez con la que se desplaza el avión. ($v_{\text{sonido}}=330$ m/s).

A) 457 m/s
 B) 584 m/s
 C) 624 m/s
 D) 718 m/s
 E) 835 m/s

17. Un patinador se mueve en línea recta. Si logra avanzar una distancia L con una rapidez constante v , para luego frenar con una aceleración constante a , determine v para que el tiempo de su movimiento sea mínimo.

A) $\frac{1}{2}\sqrt{aL}$ B) $\frac{1}{4}\sqrt{aL}$ C) \sqrt{aL}
 D) $\sqrt{2aL}$ E) $\frac{1}{2}\sqrt{3aL}$

18. El auto mostrado realiza MRUV, de tal forma que en el instante mostrado el chofer toca el claxon durante 0,5 s. ¿Durante cuántos segundos escucha el sonido la persona B en reposo? ($v_{\text{sonido}}=340$ m/s)



A) 0,5 s B) 0,55 s C) 0,6 s
 D) 0,75 s E) 0,8 s



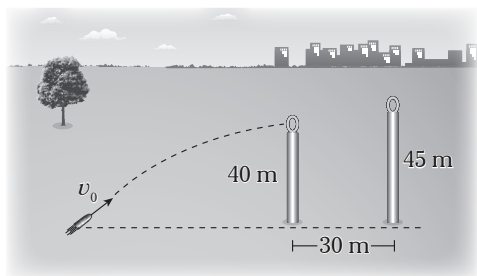
19. Desde un caño, ubicado a gran altura, caen gotas de agua cada 0,2 s. Si cuando la primera está a punto de llegar al suelo la segunda se encuentra a una altura 1,4 m, determine el número de gotas que se encuentran en caída libre hasta ese momento. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 3

20. Del borde de la azotea de un edificio se lanza verticalmente hacia arriba dos esferas con igual rapidez, de modo que la segunda esfera es lanzada cuando la primera alcanza su altura máxima, y llega a la base del edificio 1 s después que la primera. ¿Cuál es el intervalo de tiempo que emplea cada esfera desde su lanzamiento hasta llegar a la base del edificio de 75 m de altura? ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

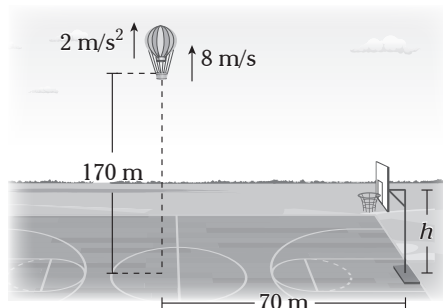
A) 1 s
B) 4 s
C) 3 s
D) 5 s
E) 6 s

21. Determine la velocidad con que debe ser lanzado un proyectil, de tal modo que pase por los dos aros en 1 s. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



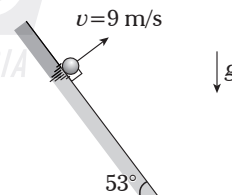
A) $\vec{v} = (10\vec{i} + 40\vec{j}) \text{ m/s}$
B) $\vec{v} = (12\vec{i} + 16\vec{j}) \text{ m/s}$
C) $\vec{v} = (15\vec{i} + 20\vec{j}) \text{ m/s}$
D) $\vec{v} = (30\vec{i} + 40\vec{j}) \text{ m/s}$
E) $\vec{v} = (30\vec{i} + 30\vec{j}) \text{ m/s}$

22. Un segundo después del instante mostrado, desde el globo aerostático que asciende con aceleración constante, se lanza horizontalmente con 10 m/s respecto del globo una esfera, con el objetivo de dar en el aro fijo. Si se logra el objetivo, determine h . ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



A) 4 m B) 6 m C) 10 m
D) 2 m E) 43 m

23. Una esfera es lanzada como se muestra en la figura. Determine su rapidez cuando su distancia respecto al plano inclinado es máxima.

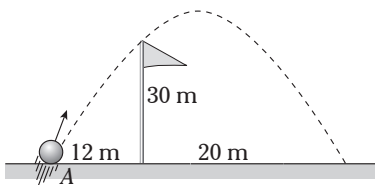


A) 9 m/s
B) 10 m/s
C) 11 m/s
D) 12 m/s
E) 13 m/s

24. El alcance máximo de un proyectil es de 320 m. Determine la altura máxima que alcanza si se lanza bajo con ángulo de 37° con la misma rapidez inicial. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

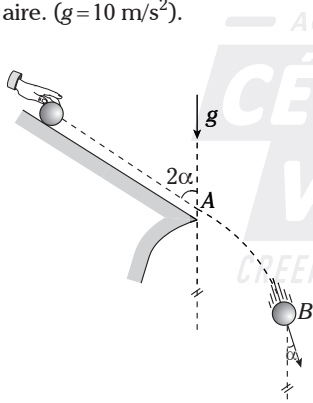
A) 40 m B) 30 m C) 50 m
D) 80 m E) 57,6 m

25. La canica fue lanzada en A y experimenta un MPCL. Determine la máxima altura que esta logra alcanzar. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



- A) 30 m B) 31 m C) 32 m
D) 33 m E) 34 m

26. Una esfera es soltada desde la posición mostrada siguiendo la trayectoria indicada. Si para pasar de A a B demora 0,8 s, determine la rapidez con que pasa por A. Desprecie la resistencia del aire. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

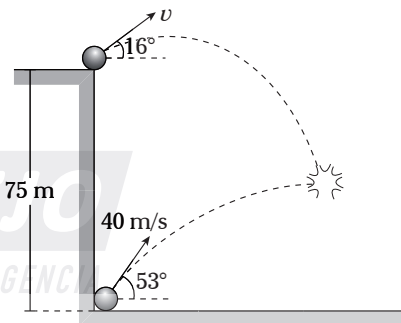


- A) 2 m/s B) 4 m/s C) 8 m/s
D) 12 m/s E) 14 m/s

27. Dos proyectiles son lanzados horizontalmente desde un mismo punto con rapidez de 4 m/s y 16 m/s. Determine la distancia de separación de los proyectiles en el momento en que sus velocidades son perpendiculares entre sí. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 12 m B) 14 m C) 16 m
D) 18 m E) 20 m

28. Dos proyectiles, luego de haber sido lanzados simultáneamente, impactan en P. Determine el alcance horizontal que experimentan hasta el instante en que impactan. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



- A) 36 m B) 48 m C) 54 m
D) 66 m E) 72 m