



Serie de ejercicios de Cinemática

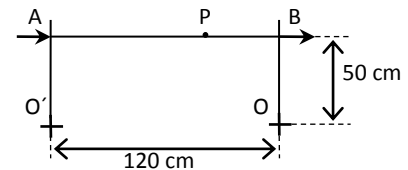
CONCEPTOS BÁSICOS

1. Diga cuál es el objeto de estudio de la Mecánica clásica, y cuál el de la Cinemática.
2. Defina los siguientes conceptos: *a)* cuerpo; *b)* cuerpo rígido; *c)* partícula, y *d)* razón.
3. Escriba las definiciones de los siguientes conceptos: *a)* posición; *b)* desplazamiento; *c)* velocidad lineal media; *d)* velocidad, o velocidad lineal; *e)* aceleración lineal media, y *f)* aceleración, o aceleración lineal.
4. Diga cuáles son las características de: *a)* el desplazamiento; *b)* la velocidad; *c)* la aceleración.
(Sol. *a), b)* y *c)* Magnitud y dirección)
5. Defina: *a)* dirección; *b)* desviación angular; *c)* velocidad angular media; *d)* velocidad angular; *e)* aceleración angular media, y *f)* aceleración angular.

6. ¿Cuáles son las características de: *a)* la desviación angular; *b)* la velocidad angular, y *c)* la aceleración angular?
(Sol. *a), b)* y *c)* Magnitud y sentido)

7. Una partícula *P* se mueve de *A* hacia *B* sobre la trayectoria de la figura. Diga: *a)* cuál es su posición al llegar a *B* respecto del punto *O*; *b)* cuál es su posición al llegar a *B* respecto a *O'*; *c)* cuál es su desplazamiento desde que pasa por *A* hasta que llega a *B*.

(Sol. *a)* 50 cm ↑; *b)* 130 cm ↗ 22.6°; *c)* 120 cm →)

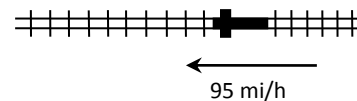


8. Suponiendo que la partícula del problema anterior emplea 8 s en recorrer la distancia entre *A* y *B*, ¿cuál es su velocidad media?

(Sol. 15 cm/s →)

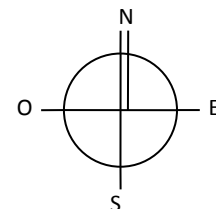
9. Una locomotora se mueve con una rapidez de 95 mi/h hacia la izquierda de la vía mostrada. ¿Cuál es su velocidad en ft/s?

(Sol. 139.3 ft/s ←)



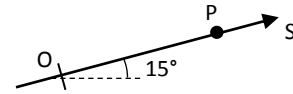
10. Un buque navega a razón de 18 nudos hacia el Sureste. Expresé esa velocidad en m/s.

(Sol. 9.26 m/s ↘ 45°)



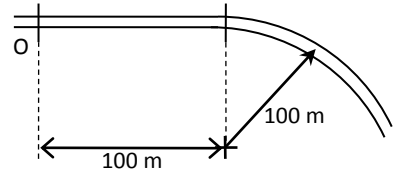
11. Una partícula P se mueve en la línea recta mostrada de acuerdo con la ecuación $s = t^3 + 4t^2 + 2t$, donde s y t son cantidades expresadas en m y s, respectivamente. Determine: a) la velocidad de la partícula al cabo de 2 s; b) su desplazamiento durante el tercer segundo, y c) su velocidad media durante ese tercer segundo.

(Sol. a) $30 \text{ m/s} \nearrow 15^\circ$; b) $41 \text{ m} \nearrow 15^\circ$;
c) $41 \text{ m/s} \nearrow 15^\circ$)



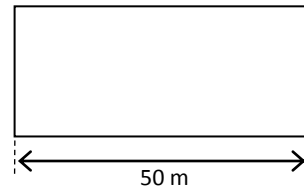
12. Un vehículo viaja sobre la carretera representada en la figura. Sabiendo que parte de O y se mueve conforme a la expresión $s = 2t^2$, donde s y t están en m y s, respectivamente, calcule, para $t = 10$ s, la distancia s a la que se encontrará de O y su velocidad.

(Sol. $s = 200 \text{ m}$; $40 \text{ m/s} \searrow 57.3^\circ$)



13. Un nadador parte del extremo izquierdo de la alberca olímpica representada en la figura y llega al lado opuesto 27 s después. Sabiendo que la longitud de la alberca es de 50 m, determine: a) el desplazamiento del nadador durante todo el movimiento; b) su velocidad media.

(Sol. $\Delta s = 50 \text{ m}$; $1.852 \text{ m/s} \rightarrow$)

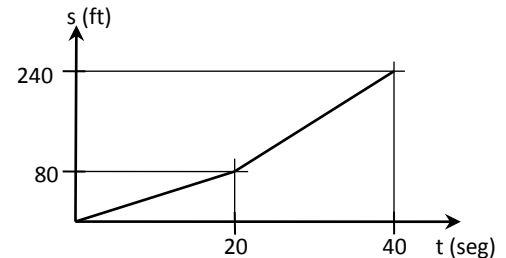
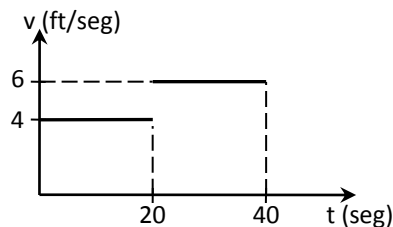


14. Un competidor de natación sale del extremo izquierdo de la alberca del problema anterior y emplea 54 s en regresar. ¿Cuál es su desplazamiento? ¿Cuál es su velocidad media?

(Sol. $\Delta s = 0$; $v_m = 0$)

15. La gráfica muestra la distancia a cierto punto de un tren, mientras éste se mueve en un tramo de vía. Dibuje la gráfica rapidez-tiempo del movimiento del tren.

(Sol.)

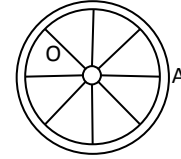


16. Una turbina gira con una velocidad angular de 1200 rpm en el sentido de las manecillas del reloj. Exprese esa velocidad en rad/s.

(Sol. 125.7 rad/s ↻)

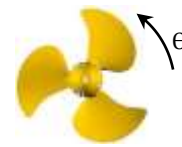
17. El volante de la figura está originalmente en reposo, como se muestra. Si gira un sexto de revolución en dos segundos en sentido contrario de las manecillas del reloj, ¿cuál será la dirección del radio OA ? ¿Cuál será su velocidad angular media?

(Sol. ↗ 60° ; 0.524 rad/s ↻)



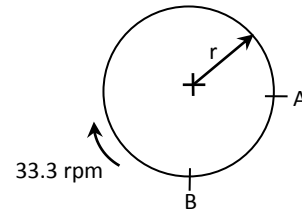
18. El radio de una hélice gira conforme a la expresión $\theta = 2t^2 + t + 5$, donde si t esta en s, θ resulta en rad. Determine: a) la velocidad angular de la hélice al cabo de 2 s; b) su desviación angular durante el tercer segundo; c) su velocidad angular media durante dicho tercer segundo.

(Sol. 9 rad/s ↻; 11 rad ↻; 11 rad/s ↻)



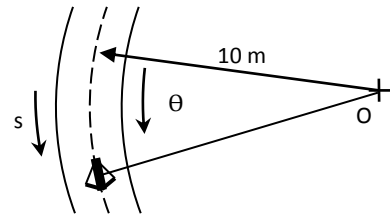
19. El disco de la figura tiene 12 in de diámetro y está girando a razón de 33.3 rpm. a) Determine las velocidades lineales de los puntos A y B en la posición mostrada. b) ¿Son iguales las velocidades de los puntos A y B ?

(Sol. $v_A = 20.9$ in/seg ↓; $v_B = 20.9$ in/seg ←; b) No)



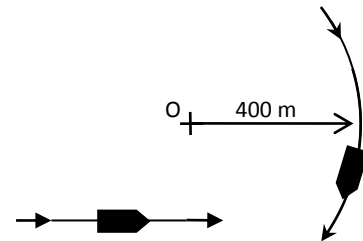
20. Un ciclista recorre una pista circular de 10 m de radio de acuerdo con la ley $s = 3t^2 + 8/t$, donde s y t están expresadas en m y s, respectivamente. Halle la velocidad angular del radio que une al ciclista con el centro de la pista cuando $t = 2$ s.

(Sol. 1 rad/s ↻)



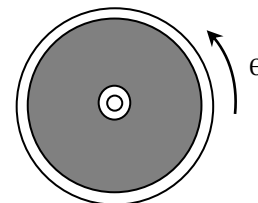
21. Un buque navega con una rapidez constante de 24 nudos. Diga cuál es la velocidad angular del vector velocidad lineal del buque si: a) se mueve en una trayectoria recta; b) se mueve en una curva cuyo radio es de 400 m.

(Sol. a) 0; b) 0.0309 rad/s ↻)



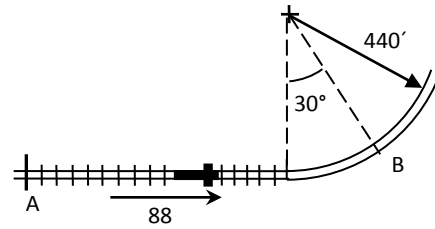
22. Un rotor gira conforme a la expresión $\theta = 6t^3 + 5$, donde si t está en s, θ resulta en rad. ¿Cuál es la aceleración angular del rotor cuando $t = 0.4$ s?

(Sol. 14.4 rad/s² ↻)



23. Una locomotora viaja sobre la vía representada en la figura con una velocidad cuya magnitud es constante y de 88 ft/s. El punto A se encuentra en un tramo recto, y B en una curva de 440 ft de radio. Determine la aceleración de la locomotora: $a)$ al pasar por A ; $b)$ al pasar por B .

(Sol. $a)$ 0; $b)$ $17.60 \text{ ft/s}^2 \curvearrowright 60^\circ$)



24. La varilla OA de 25 cm de longitud, gira alrededor de O de acuerdo con la ley $\theta = 0.2t^3 + 0.1t$, donde θ y t son cantidades en rad y s, respectivamente. Para $t = 1$ s calcule: $a)$ la magnitud de la componente normal de la aceleración del extremo A ; $b)$ la magnitud de la componente tangencial de la aceleración de dicho extremo.

(Sol. 12.25 cm/seg^2 ; 30 cm/s^2)

