

Cinemática

1.- El vector de posición de un móvil viene dado por $r = 3ti - 2t^2 j$

a.- Calcular su velocidad para $t = 2$ s.

b.- Calcular su aceleración para $t = 2$ s.

R.- $3i - 8j; -4j$

2.- Un cuerpo que describe un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado con una aceleración de -3 m/s^2 a lo largo del eje X se encuentra en $x = 10$ m para un tiempo de 1 s y posee una velocidad de 2 m/s para un tiempo de 2 s. Determinar la ecuación de su trayectoria.

R.- $3,5 + 8t - 1,5 t^2$

3.- Dos puntos A y B distan entre sí 1600 m. A las 10 de la mañana pasan por A, dirigiéndose hacia B, y por B, dirigiéndose hacia A, dos ciclistas, ambos con movimiento rectilíneo y uniforme y velocidades respectivas de 8 y 12 m/s.

a.- ¿A qué distancia del punto A se cruzarán?

b.- ¿Qué hora será cuando se crucen los dos ciclistas?

R.- 640 m; 10 h 1 min 20 s

4.- Por un punto A pasa un automóvil con velocidad constante de módulo 18 m/s. Cinco segundos después pasa por el mismo punto un segundo automóvil con velocidad de 22 m/s. ¿A qué distancia de A alcanzará el segundo automóvil al primero? ¿Qué tiempo habrá transcurrido para que suceda lo anterior?

R.- 495 m; 27,5 s para el 1°

5.- Un tren parte del reposo en la estación A con una aceleración constante de $0,75 \text{ m/s}^2$, que mantiene durante 50 s. Transcurrido dicho tiempo, mantiene la velocidad alcanzada durante 6 minutos, tras lo cual frena durante 20 segundos, deteniéndose en la estación B. ¿Cuál es la distancia entre las dos estaciones?

R.- 14812,5 m

6.- Un jugador de baloncesto lanza a canasta desde una distancia horizontal de 5 m respecto a la vertical del aro, situado a 3,05 m de altura. Si el ángulo de lanzamiento es de 36° , ¿cuál debe ser la velocidad inicial de la pelota

para conseguir canasta, suponiendo que el lanzamiento se efectúe desde una altura de 2,20 m y que la dirección de la pelota sea la adecuada.

R.- 8,20 m/s

7.- Desde un acantilado de 40 m de altura se lanza una piedra con velocidad inicial de 18 m/s, formando un ángulo de 30° respecto a la horizontal. Calcular:

a.- Altura máxima que alcanzará la piedra.

b.- Velocidad de la piedra cuando se encuentre a 20 m de altura.

c.- Velocidad de la piedra al llegar a la superficie del mar y ángulo que formará la trayectoria de la piedra con la horizontal en ese momento.

R.- 44,1 m; 26,7 m; 33,3 m/s; -62°

8.- Se lanza una pelota desde una altura de 1,8 m con velocidad inicial de 20 m/s y un ángulo de 45° respecto a la horizontal. En el mismo instante una persona comienza a correr hacia el punto de lanzamiento con una aceleración constante de $1,2 \text{ m/s}^2$, partiendo del reposo. ¿A qué distancia debe encontrarse dicha persona del punto de lanzamiento de la pelota para alcanzarla en el momento en que aquella se encuentre a una altura de 1,60 m?

R.- 46,05 m

9.- Calcular la velocidad angular de rotación de la Tierra sobre su eje.

R.- $7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$

10.-Un disco parte del reposo, adquiriendo una velocidad angular de 50 rad/s en un tiempo de diez segundos. Hallar su aceleración angular y el número de vueltas que ha descrito en ese tiempo.

R.- a) 5 rad/s^2 ; b) 39,79 vueltas

11.- Una rueda de 30 cm de radio gira a 3000 rpm. Por acción de una fuerza de frenado, se detiene en 30 segundos. Calcular:

a) Aceleración angular.

b) Número de vueltas que da el volante hasta detenerse.

c) Módulo de la aceleración normal de un punto de su periferia cuando hayan transcurrido diez segundos desde que comenzó a actuar la fuerza de frenado.

R.- a) $-10 \pi/3 \text{ rad/s}^2$; b) 750 vueltas; 13159 m/s²

12.- Calcular la velocidad tangencial y la aceleración centrípeta para un punto situado a 40° de latitud Norte. Radio de la Tierra = 6370 Km.

R.- 354,75 m/s; b) 0,026 m/s²

13.- Por un punto de una pista circular de 200 m de radio pasan a la vez dos móviles, desplazándose el primero en el sentido de las agujas del reloj con una velocidad angular constante de 0,05 rad/s, mientras que el segundo se desplaza en sentido contrario al de las agujas del reloj, con una velocidad tangencial de módulo constante 30 m/s. Calcular:

a) Qué ángulo ha descrito cada uno de los móviles cuando se encuentren.

b) Qué tiempo ha transcurrido para que se produzca dicho encuentro.

R.- a) 1,57 rad; 4,71 rad ;b) 31,41 s

14.- Repetir el problema anterior, suponiendo que el primer móvil parta del reposo y acelere a razón de 0,01 rad/s² .

R.- a) 2,76 rad; 3,52 rad; b) 23,49 s