

PROBLEMAS DE REPASO (pg 50-51 de Edebé)

COMPRUEBA LO QUE HAS APRENDIDO

1. La aceleración de un movimiento rectilíneo viene dada por la ecuación $\vec{a} = (12t^2 - 6t)\hat{i}$. Calcula las ecuaciones de la velocidad y de la posición en función del tiempo, sabiendo que en el instante inicial $v_0 = 5\hat{i} \text{ m/s}$ y $r_0 = -5\hat{i} \text{ m}$

Sol.: $\vec{v} = (4t^3 - 3t^2 + 5)\hat{i}$, $r = (t^4 - t^3 + 5t - 5)\hat{i}$ en u. SI

2. Se lanza un proyectil desde 10 m de altura con una velocidad inicial de 360 km/h que forma un ángulo de 40° con la horizontal. Calcula:

- La altura máxima
- La posición 3 s después del lanzamiento.
- El alcance.

Sol.: a) 220,9 m ; b) (229,8 m, 158,8 m); c) 1 018,8 m

3. ¿Cuánto tardará en pararse un disco que gira a 60 rpm si empieza a frenar con una aceleración angular constante de 2 rad/s^2 ?

Sol.: 3,14 s

5. Un patinador de 75 kg de masa, que está parado en el centro de una pista de hielo, lanza un disco de 300 g con una velocidad de 12 m/s. ¿Qué velocidad tendrá el patinador inmediatamente después del lanzamiento?

Sol.: $4,8 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$

6. Un objeto de 150 g unido al extremo de una cuerda gira sobre una mesa horizontal con MCU de radio 20 cm. La cuerda pasa por un agujero practicado en la mesa y está unida por el otro extremo a un cuerpo de 1,5 kg que está en reposo.

- Dibuja un esquema de las fuerzas que actúan sobre cada cuerpo.
- Calcula la velocidad lineal con que gira el cuerpo que está sobre la mesa y las componentes tangencial y normal de la aceleración.

Sol.: b) $4,4 \text{ m/s}$; $a_t = 0 \text{ m/s}^2$, $a_n = 98 \text{ m/s}^2$

PIENSA Y RESUELVE

44. Explica la diferencia entre vector desplazamiento y distancia recorrida. ¿En qué caso coincide el módulo del vector desplazamiento con la distancia recorrida?

45. La aceleración de un móvil es constante en módulo y perpendicular a su trayectoria en todo momento. ¿Qué clase de movimiento sigue el móvil?

46. Describe y representa las siguientes fuerzas e indica dónde están aplicadas las fuerzas de reacción: a) la normal; b) el rozamiento que se opone al desplazamiento de una mesa sobre el suelo; c) la tensión que ejerce una cuerda sobre un bloque.

47. Un ciclista circula sobre una pista circular peraltada. Dibuja el esquema de las fuerzas que actúan sobre el ciclista y explica por qué no se cae.

PRACTICA LO APRENDIDO

49. La ecuación del movimiento de un móvil es: $\vec{r}(t) = (t^2 - 3t)\hat{i} + (2t^2 + 4)\hat{j}$ en unidades SI. Calcula:

- la velocidad media entre los instantes $t = 1 \text{ s}$ y $t = 2 \text{ s}$;
- la velocidad instantánea;

c) la aceleración media entre los instantes $t = 1$ s y $t = 2$ s;

d) la aceleración instantánea.

Sol.: a) $6 \hat{j}$ /m/s; b) $(2t - 3) \hat{i} + 4t \hat{j}$, en unidades SI; c) $\{2\hat{i} + 4\hat{j}\}m/s^2$; d) $(2\hat{i} + 4\hat{j}) m/s^2$

50. La aceleración de un movimiento rectilíneo es $\vec{a} = 6t\hat{i}$. Calcula el vector velocidad y el vector de posición en función del tiempo, sabiendo que en el instante inicial $\vec{v}_0 = -8\hat{i}m/s$ y $\vec{r}_0 = 9m$

Sol.: $\vec{v}(t) = (3t^2 - 8)\hat{i} m/s$, $\vec{r}(t) = (t^3 - 8t + 9)\hat{i}m$

51. Desde el suelo se lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 30 m/s. En el mismo momento, se deja caer otra piedra desde una altura de 20 m. Determina a qué altura y en qué momento se encuentran.

Sol.: 17,8 m, 0,67 s

52. Un avión vuela en dirección Sur-Norte a 810 km/h cuando comienza a soplar viento de 144 km/h en dirección Oeste-Este. Calcula:

a) el tiempo que tarda el avión en avanzar 1 km en dirección Norte;

b) la distancia que recorre en este tiempo respecto a la Tierra;

c) la ecuación de la trayectoria.

Sol.: a) 4,4 s; b) 1015,4 m; c) $y = \frac{45x}{8}$

53. Se lanza una pelota desde una terraza situada a 20 m de altura con una velocidad de 10 m/s que forma un ángulo de 45° con la horizontal. Determina:

a) El tiempo que tarda en llegar al suelo;

b) La ecuación de su trayectoria;

c) Si chocará con una pared de 10 m de altura situada a 20 m de la vertical de la terraza.

Sol.: a) 2,9s; b) $y = 20 + x - 0,1x^2$

rad

54. Una rueda de 20 cm de radio gira a 20 rpm. Calcula:

a) la velocidad angular en rad/s;

b) la velocidad lineal de los puntos de la periferia y de los que están a 5 cm del centro;

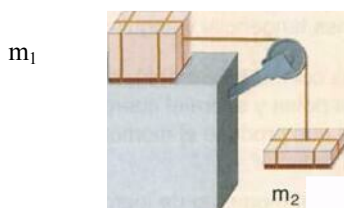
c) el ángulo descrito en 10 s, expresado en radianes, y el número de vueltas efectuadas en este tiempo.

Sol.: a) $\frac{2\pi}{3}$ rad/s; b) 0,42 m/s; 0,10 m/s; c) $\frac{20\pi}{3}$ rad, 3,3 vueltas

55. Una escopeta de feria de 2 kg dispara una bala de 10 g a una velocidad de 150 m/s. Calcula la velocidad de retroceso de la escopeta.

Sol.: 0,75 m/s

56. Dibuja el esquema de las fuerzas que actúan sobre los cuerpos de la figura y calcula la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda. Datos: $m_1 = 2$ kg, $\mu_c = 0,2$, $m_2 = 4$ kg.



Sol.: $5,9 \text{ m/s}^2$, $15,6 \text{ N}$

59. Desde dos pueblos, A y B, que distan 2 km, salen al encuentro dos automóviles. El primero parte de A desde el reposo con una aceleración de 2 m/s^2 . El segundo sale de B 2 s más tarde con una velocidad constante de 72 km/h. Calcula el tiempo que tardan en encontrarse y su posición en ese instante.

Sol.: $36,3 \text{ s}$, $1314,8 \text{ m}$ desde la salida del primero

60. Una curva de un velódromo tiene 50 m de radio. Suponiendo que no existe rozamiento, calcula:

a) La máxima velocidad con la que un ciclista puede tomar la curva sin derrapar si está peraltada un ángulo de 30° .

b) El ángulo de peralte necesario para que el ciclista pueda tomar la curva a una velocidad de 80 km/h.

Sol.: a) $16,8 \text{ m/s}$; b) 45°

61. Un disco de 0,5 kg de masa y 0,4 m de radio gira a 30 rpm. Al aplicarle una fuerza tangencial constante de frenado en su periferia, frena después de dar 15 vueltas. Calcula:

a) la aceleración angular de frenado,

b) el tiempo que tarda en pararse

Sol.: a) $-\pi/60 \text{ rad/s}^2$; b) 60 s

62. Un cuerpo de 2 kg de masa cuelga de una polea, de 1 kg de masa y 0,4 m de radio, inicialmente en reposo. Si el cuerpo baja 980 m, calcula la velocidad angular de la polea y la lineal del cuerpo.

Sol.: 310 rad/s ; 124 m/s