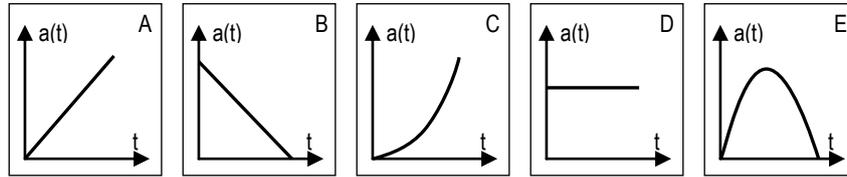


- P1 Un cuerpo está sujeto a varias fuerzas cuya resultante es constante y diferente de cero durante un cierto intervalo de tiempo. Indica cuál de las siguientes gráficas representa mejor la aceleración del cuerpo en función del tiempo. (2p)



Escoge la respuesta correcta y justifica tu elección.

Solución

La gráfica D. Dado que  $F = m a$ , si las resultante de las fuerzas sobre el objeto es constante, la aceleración a la que estará sometido será también constante.

- P2 Un automóvil se desplaza por una carretera a 100 km/h. En un instante dado, el conductor observa una roca desprendida en medio de la carretera a 200 m delante de su vehículo. Si tarda 2 s en frenar con qué aceleración constante debe frenar para detenerse a 5 m delante de la roca. (2p)

Solución

Los dos primeros segundos realiza un MRU. El espacio recorrido será:

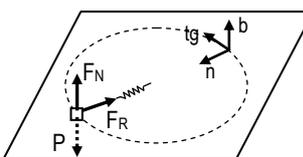
$$100 \text{ km/h} = 27,8 \text{ m/s} \quad s_t = s_0 + v t \Rightarrow s_{t=2} = 0 + 27,8 \cdot 2 = 55,6 \text{ m}$$

A partir del segundo dos, realiza un MRUA.

$$v_t^2 = v_0^2 + 2a_{tg}(s_t - s_0) \Rightarrow 0^2 = 27,8^2 + 2 \cdot a_{tg}(139,4 - 0) \Rightarrow a_{tg} = -2,8 \text{ m/s}^2$$

- P3 Una masa de 500 g gira en un plano horizontal sin rozamiento a 2 vueltas por segundo. El resorte, sin estirar, tiene una longitud de 20 cm y una constante de elasticidad de 200 N/m. Calcula el radio de giro de la masa. (3p)

Solución



Aplicando la ecuación fundamental de la dinámica:

$$\vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow \begin{cases} \Sigma F_{tg} = m a_{tg} \Rightarrow 0 = 0 & (1) \\ \Sigma F_n = m a_n \Rightarrow F_R = m \omega^2 R \Rightarrow F_R = 0,500 \cdot (4\pi)^2 R \\ \Sigma F_b = 0 \Rightarrow F_N - mg = 0 & (3) \end{cases}$$

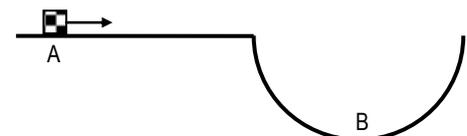
Además, para la fuerza elástica del resorte se cumplirá que:

$$F_R = 200 \cdot (R - 0,20)$$

Finalmente:

$$200 \cdot (R - 0,20) = 0,500 \cdot (4\pi)^2 R \Rightarrow R = 0,33 \text{ m} = 33 \text{ cm}$$

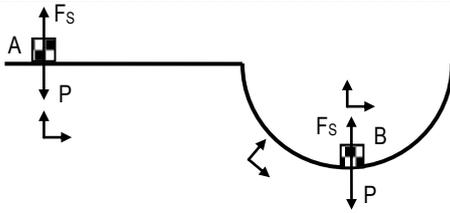
- P4 Un móvil de 1.000 kg circula por una carretera con un badén que puede considerarse un semicírculo de 10 m de radio. Si la velocidad en el punto A es 72 km/h y no existe rozamiento, halla en el punto B: (3p)



- a) Velocidad del móvil.  
b) Fuerza que la calzada ejerce sobre el móvil.

Solución

a)



Aplicando el teorema del trabajo y las energías:

$$\frac{1}{2} m v^2(A) + mgh(A) + W_{A \rightarrow B, \gamma}^{F_{\text{no cons}}} = \frac{1}{2} m v^2(B) + mgh(B)$$

El móvil se encuentra sometido en todo momento a las fuerzas de la Tierra (conservativa) y a la fuerza del suelo, que es perpendicular a la trayectoria pues no existe rozamiento, y por lo tanto no realiza trabajo.

Si se toma como origen de energía potencial la altura de la carretera, entonces ( $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$ ):

$$\frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 20^2 + 0 + 0 = \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot v_B^2 + 1000 \cdot 10 \cdot (-10) \Rightarrow v_B = 24,5 \text{ m/s}$$

b) De la ecuación fundamental de la dinámica, en el punto B:

$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow \begin{cases} \Sigma F_{\text{tg}} = m a_{\text{tg}} \Rightarrow 0 = m a_{\text{tg}} \Rightarrow a_{\text{tg}} = 0 \\ \Sigma F_{\text{n}} = m a_{\text{n}} \Rightarrow F_s - P = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow F_s = 1000 \cdot \frac{24,5^2}{10} + 1000 \cdot 10 = 7,0 \cdot 10^5 \text{ N} \end{cases}$$