

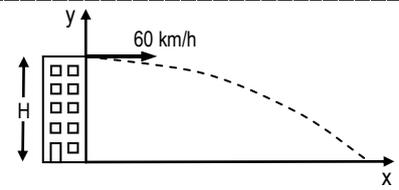
- P1 Razonar la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: (2p)
- En todos los MRU la aceleración tangencial es nula pero la aceleración normal puede ser distinta de cero.
  - Si  $a_n = 3 \text{ m/s}^2$  y  $a_{tg} = 4 \text{ m/s}^2$ , entonces  $a = 5 \text{ m/s}^2$ .
  - En un movimiento circular uniforme,  $a_n$  es cero y  $a_{tg}$  es distinto de cero.
  - La aceleración normal  $a_n$  solo es distinta de cero en los movimientos circulares.

Solución

a)	Falso. En todos los MRU, la aceleración normal es siempre cero, pues $a_n = v^2 / \rho$ y $\rho = \infty$
b)	Cierto. $a = \sqrt{a_{tg}^2 + a_n^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ m/s}^2$
c)	Falso. En un MCU, $v = \text{constante}$ y $a_{tg} = dv/dt = 0$
d)	Falso. Es distinta de cero en cualquier movimiento curvilíneo pues entonces $a_n = v^2 / \rho \neq 0$ .

- P2 Desde la azotea de un edificio sale disparado horizontalmente un huevo con una velocidad de 60 km/h e impacta sobre un señor situado a 200 metros de la base del edificio, Calcula la altura que tendrá el edificio en cuestión. (2,5 p)

Solución



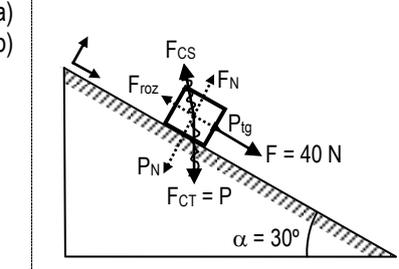
Se trata de un lanzamiento horizontal. Las condiciones iniciales son:  
 $x_0 = 0$ ;  $y_0 = H$ ;  $v_{y0} = 0$ ;  $v_{x0} = 60 \text{ km/h} = 16,7 \text{ m/s}$   
 Las ecuaciones del movimiento del huevo son:

$$\left. \begin{aligned} x &= x_0 + v_{0x}t \\ y &= y_0 + v_{0y}t - 5t^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} x_t &= 16,7 t \\ y_t &= h - 5t^2 \end{aligned} \right\}$$

El instante en que el huevo impacta a 200 metros de la base del edificio será:  
 $x_t = 16,7 t = 200 \Rightarrow t = 12,0 \text{ s}$   
 Y dado que en ese instante  $y = 0$ , será:  
 $y_{t=12} = h - 5 \cdot 12^2 = 0 \Rightarrow h = 720 \text{ m}$

- P3 Sobre un plano inclinado  $30^\circ$  sobre el horizonte hay un cuerpo de 40 kg. Paralela al plano y hacia abajo, se le aplica una fuerza de 40 N. Si el coeficiente de rozamiento dinámico es 0,20; determinar: (3p)
- Valor de la fuerza de rozamiento.
  - Aceleración con que se mueve el cuerpo.
  - Velocidad del cuerpo a los 10 s de iniciarse el movimiento.

Solución



Sobre el cuerpo actúan las fuerzas de la Tierra, del plano y la de 40 N.  
 $P_N = P \cos 30 = m g \cos 30 = 346 \text{ N}$   $P_{tg} = P \sin 30 = m g \sin 30 = 200 \text{ N}$   
 De la aplicación de la ecuación fundamental de la dinámica:

$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \Sigma F_{tg} &= m a_{tg} \Rightarrow F + P_{tg} - F_{roz} = ma \\ \Sigma F_n &= m a_n \Rightarrow F_N - P_N = 0 \Rightarrow F_N = P_N = 346 \text{ N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$F_{roz} = \mu_d F_N = 0,20 F_N$$

$$\Rightarrow F_{roz} = 0,20 \cdot 346 = 69,2 \text{ N}$$

$$\Rightarrow 40 + 200 - 69,2 = 40 a \Rightarrow a = 4,3 \text{ m/s}^2$$

c) El cuerpo describe un MRUA con  $a_{tg} = 4,3 \text{ m/s}^2$ . De las ecuaciones del MRUA:  
 $v_t = v_0 + a_{tg} t \Rightarrow v_{t=10} = 0 + 4,3 \cdot 10 = 43 \text{ m/s}$

P4 Una bola de masa 200 g atada a una cuerda de 1,5 m de longitud gira en un plano vertical. Teniendo en cuenta que la velocidad en el punto más bajo es de 10 m/s y en el punto más alto es de 6,4 m/s, calcula el valor de la tensión de cuerda en cada uno de esos puntos. (2,5 p)

Solución

	<p>Aplicando la ecuación fundamental de la dinámica a los puntos superior e inferior, respectivamente:</p> $\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \begin{cases} \Sigma F_{tg} = m a_{tg} \Rightarrow 0 = 0 \\ \Sigma F_n = m a_n \Rightarrow F_{BC} + P_B = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow F_{BC} + 2,0 = 0,200 \cdot \frac{6,4^2}{1,5} \Rightarrow F_{BC} = 3,5 \text{ N} \end{cases}$ $\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \begin{cases} \Sigma F_{tg} = m a_{tg} \Rightarrow 0 = 0 \\ \Sigma F_n = m a_n \Rightarrow F_{BC} - P_B = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow F_{BC} - 2,0 = 0,200 \cdot \frac{10^2}{1,5} \Rightarrow F_{BC} = 15 \text{ N} \end{cases}$
--	--