

ORIENTACIONES: Comente sus planteamientos de tal modo que demuestre que entiende lo que hace. Tenga en cuenta que la extensión de sus respuestas está limitada por el tiempo y el papel de que dispone. Recuerde expresar todas las magnitudes físicas con sus unidades.

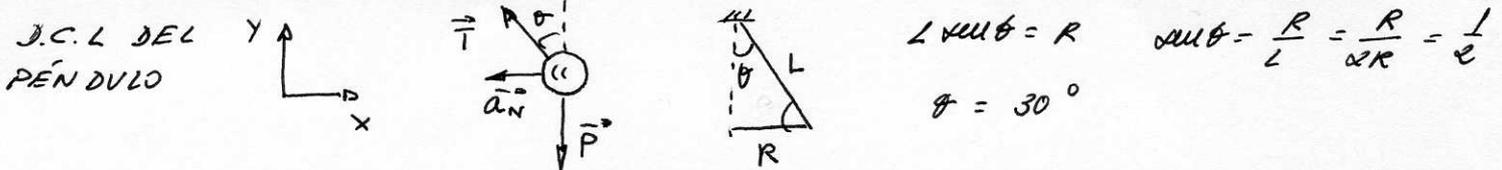
TEORIA

T.1 Leyes de Newton. (1 punto)

T.2 Principio de conservación de la energía. (1 punto)

CUESTIONES

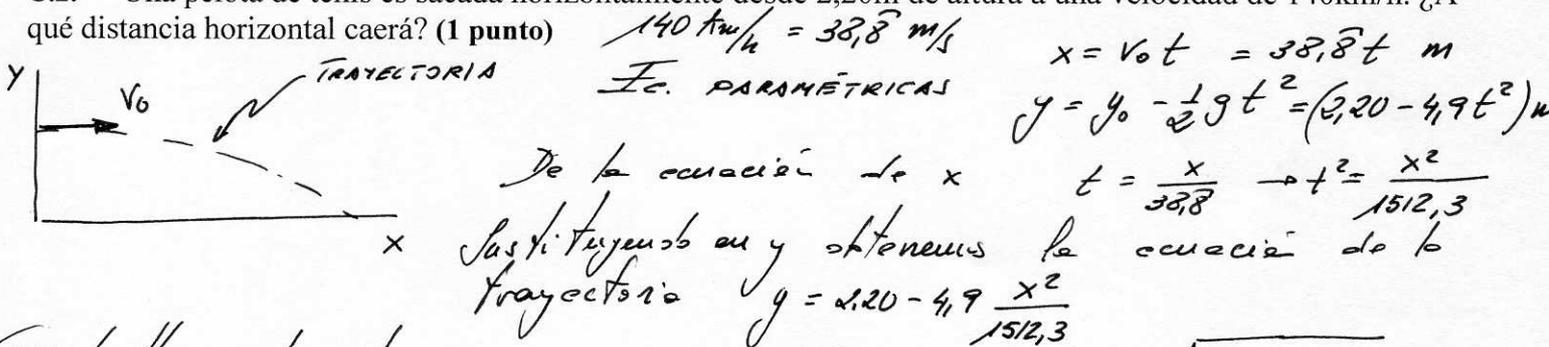
C.1 Un péndulo cónico, compuesto por una masa m , describe circunferencias de radio R . La longitud de la cuerda es $L=2R$. Calcule la tensión a que se ve sometida la cuerda en función de la masa m . (1 punto)



Como en el eje y no hay aceleración $\sum F_y = 0 \Rightarrow T \cos \theta - P = 0$

$$T = \frac{P}{\cos \theta} = \frac{mg}{\cos 30^\circ} = \frac{mg}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} mg = \frac{2\sqrt{3}}{3} mg$$

C.2. Una pelota de tenis es sacada horizontalmente desde 2,20m de altura a una velocidad de 140km/h. ¿A qué distancia horizontal caerá? (1 punto)



De la ecuación de x
 Sustituyendo en y obtenemos la ecuación de la trayectoria $y = 2,20 - 4,9 \frac{x^2}{1512,3}$

$$x = v_0 t = 38,8 t \text{ m}$$

$$y = y_0 - \frac{1}{2} g t^2 = (2,20 - 4,9 t^2) \text{ m}$$

$$t = \frac{x}{38,8} \rightarrow t^2 = \frac{x^2}{1512,3}$$

Cuando llega al suelo $y=0 \rightarrow 0 = 2,20 - \frac{4,9}{1512,3} x^2 \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{2,20 \cdot 1512,3}{4,9}} \text{ m} = \pm 26 \text{ m}$

Tomando la positiva $x = 26 \text{ m}$

PROBLEMAS

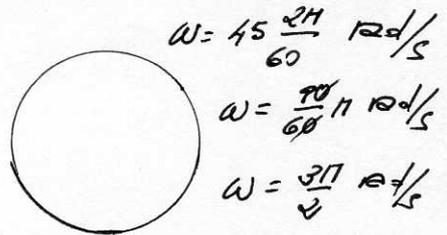
P.1. Una partícula de 100g describe un movimiento circular a 45 rpm describiendo círculos de 10cm de radio. Calcule:

a) Velocidad angular y lineal de la partícula. (1 punto).

$$\omega = \frac{3\pi}{2} \text{ rad/s}$$

$$V = \omega \cdot R = \frac{3\pi}{2} \text{ rad/s} \cdot 0,1 \text{ m}$$

$$V = 0,47 \text{ m/s}$$



b) Periodo y frecuencia de este movimiento. (1 punto).

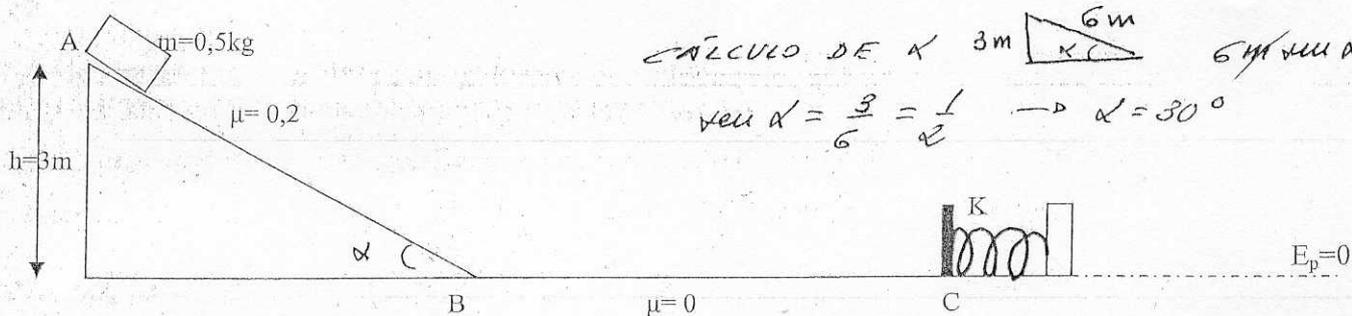
$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi \text{ rad}}{\frac{3\pi \text{ rad}}{2} \text{ s}} = \frac{4}{3} \text{ s} = 1,3 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{1}{T} = \frac{3}{4} \text{ s}^{-1} = 0,75 \text{ Hz}$$

c) Aceleración centrípeta y fuerza que actúa sobre la partícula. (1 punto).

$$a_N = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = \frac{9\pi^2}{4} 0,1 \text{ m/s}^2 = 2,2 \text{ m/s}^2$$

$$F = m a_N = 0,1 \text{ kg} \cdot 2,2 \text{ m/s}^2 = 0,22 \text{ N}$$

P.2.



El objeto de la figura, inicialmente en reposo, desciende deslizando por una rampa de longitud $AB=6m$ con rozamiento. A partir del punto B el suelo es liso (sin rozamiento) y para frenarlo existe un muelle de constante elástica $K=100N/m$. Obtenga:

- a) Haga un diagrama de cuerpo libre (fuerzas que actúan) durante el tramo AB y calcule el valor de la fuerza de rozamiento. (1 punto).



Actúan 2 fuerzas no conservativas \vec{N} y \vec{F}_R y una conservativa \vec{P}

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow (P \cos 30^\circ - F_R) \vec{L} + (N - P \sin 30^\circ) \vec{J} = m a \vec{L}$$

La ecuación del eje y $N - P \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow N = P \cos 30^\circ = mg \cos 30^\circ$

$$F_R = \mu N = \mu mg \cos 30^\circ = 0,2 \cdot 0,5 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,85 \text{ N}$$

- b) Velocidad de la bola en el punto B aplicando métodos energéticos. (1 punto).

ENTRE A y B SE CUMPLE $E_M(A) + W_{AB}^{NC} = E_M(B)$

$$W_{AB}^{NC} = W_{AB}(\vec{F}_R) + W_{AB}(\vec{N}) = \vec{F}_R \cdot \vec{AB} = (-F_R \vec{L}) \cdot (AB \vec{L}) = -F_R AB$$

$$W_{AB}^{NC} = -0,85 \text{ N} \cdot 6 \text{ m} = -5,1 \text{ J} \quad \text{Como } E_M(A) = mgh = 0,5 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 3 \text{ m} = 14,7 \text{ J}$$

$$E_M(B) = 14,7 \text{ J} - 5,1 \text{ J} = 9,6 \text{ J} \quad E_M(B) = \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{2 E_M(B)}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,6 \text{ J}}{0,5 \text{ kg}}} = 6,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- c) La longitud que se comprimirá el muelle cuando pare el objeto. (1 punto).

ENTRE B y C $W_{BC}^{NC} = W(\vec{N}) = 0$ (En este tramo no actúa el rozamiento)

$$E_M(B) = E_M(C) = 9,6 \text{ J}$$

$$E_M(C) = E_p(C) = \frac{1}{2} K \Delta x^2 \Rightarrow \Delta x = \sqrt{\frac{2 E_M(C)}{K}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,6 \text{ J}}{100 \frac{\text{N}}{\text{m}}}} = 0,44 \text{ m} = 44 \text{ cm}$$