



PRUEBA DE SUFICIENCIA ACADÉMICA II/2023

FIS 99 INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA - RESPUESTAS

APELLIDO PATERNO															
NOMBRES															
CARRERA DE POSTULACIÓN															

APELLIDO MATERNO															
NÚMERO DE CARNET															

Instrucciones: Resuelva cada ejercicio y realice todos los cálculos auxiliares en hojas adicionales. Cada ejercicio tiene solo una respuesta correcta. Una vez resuelto el ejercicio, elija el inciso que considere correcto en la PLANTILLA DE RESPUESTAS. (Tiempo para este examen: 30 minutos)

Coloque su nombre y número de carnet en cada hoja entregada.

Utilice las siguientes constantes: $g = 10[m/s^2]$, $\pi = 3$, $sen30^\circ = 1/2$, $sen(\pi \pm \theta) = \mp sen \theta$

1. (15 pts) Un martillo golpea un clavo verticalmente. Si el martillo tiene una masa de 2 kg, a qué velocidad debe golpear para transmitirle en 0.1 segundos un impulso suficiente para introducir el clavo en una madera. Considere que para clavar el clavo se requieren 500 Newtons.

- a) 5 m/s
- b) 25 m/s**
- c) 50 m/s
- d) 1000 m/s

2. (15 pts) Una partícula cósmica se desplaza con una velocidad cercana a la luz de 300 000 km/s. ¿En cuánto tiempo atravesará 3 metros de atmósfera?

- a) 1 s
- b) 10 μ s
- c) 10 ns**
- d) 1 ms

3. (20 pts) Desde un mismo lugar se lanzan dos objetos con la misma velocidad inicial, con ángulos de $\theta_1 = 45^\circ$ y $\theta_2 = 60^\circ$ con respecto a la horizontal ($Sen45^\circ = \sqrt{2}/2$ y $Sen60^\circ = \sqrt{3}/2$). Calcule la razón, o cociente, entre los alcances que logran los objetos d_1/d_2 .

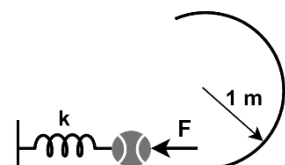
- a) $\sqrt{2}/3$
- b) $2\sqrt{3}/3$**
- c) $3\sqrt{2}/2$
- d) $\sqrt{3}/2$

4. (25 pts) El coeficiente de fricción es un parámetro importante en la fabricación de neumáticos y zapatos. En la prueba de fricción de un zapato se hace girar una plataforma circular a rapidez tangencial constante de 2.0 m/s. Calcule la distancia máxima respecto al centro de la plataforma en la que una persona puede permanecer de pie. Datos: $\mu_e = 0.4$ y $g=10 m/s^2$.

- a) 2 m
- b) 0.5 m
- c) 4 m
- d) 1 m**

5. (25 pts) Una esfera de 1 kg comprime el resorte por la acción de una fuerza $F=200$ N. Si dejara de actuar F , la esfera se libera y recorre la pista circular de 1 m de radio. Calcule la fuerza que ejerce la esfera a la pista en el punto más alto de trayectoria circular. Desprecie el rozamiento. Considere al resorte con $k=400$ N/m, $g=10 m/s^2$.

- a) 50 N**
- b) 40 N
- c) 20 N
- d) 10 N



1. El impulso es $F \cdot dt = m \cdot v \implies v = F \cdot dt / m = 500 \text{ N} \cdot 0.1 \text{ s} / 2 \text{ kg} = 25 \text{ m/s}$
2. $V = d/t \implies t = d/v = 3 \text{ m} / 300000000 \text{ m/s} = 1.10^{-8} \text{ s} = 10 \text{ ns}$
3. El alcance está dado por

$$D = V_0^2 \cdot \sin(2\theta) / g$$

El cociente entre alcances de los dos objetos resulta

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{V_0^2/g \cdot \sin(2\theta_1)}{V_0^2/g \cdot \sin(2\theta_2)} = \frac{\sin 90^\circ}{\sin 120^\circ}$$

Notar que: $\sin 120^\circ = \sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$

Por tanto, tenemos que

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{1}{\sqrt{3}/2} = 2\sqrt{3}/3$$

4. Para trayectorias circulares se cumple que la fuerza centrípeta = fuerza centrífuga

$$F_c = m V^2 / R$$

Que será igual a la fuerza de rozamiento que impide que se desplace hacia el exterior

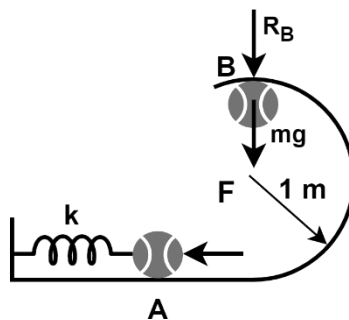
$$\mu_s N = \frac{m V^2}{R}$$

En este caso la fuerza normal es $N = mg$

De aquí, se obtiene R

$$R = \frac{m V^2}{\mu_s m g} = \frac{V^2}{\mu_s g} = \frac{2^2}{0.4 \cdot 10} = 1 \text{ m}$$

- 5.



El resorte se comprime por la fuerza $F = k x$, de aquí $x = 200/400 = 0.5 \text{ m}$

Al no existir rozamiento la energía mecánica se conserva

$$E_A = E_B \implies E_{PEA} = E_{CB} + E_{PGB} \implies \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} m v_B^2 + mgh$$

$$\implies \frac{1}{2}(400)(0.5)^2 = \frac{1}{2}(1) v_B^2 + 1(10)2 \implies v_B^2 = 60$$

En el punto más alto de la trayectoria circular aparece una fuerza de reacción R_B

$$F_c = m a_c \implies R_B + mg = m v_B^2 / R$$

De aquí obtenemos la fuerza R_B

$$R_B = 1(60)/1 - 1(10) = 50 \text{ N}$$