

Física 1– 2021 – FaMAF - UNC

Guía N° 7

Problema 1: A un grano de arena de 10^{-8} kg, a un centímetro cúbico de hielo (1 g) y a un automóvil pequeño (10^3 kg) se le da un impulso de $5 \cdot 10^{-4}$ Ns. Supóngase que los tres cuerpos se hallan inicialmente en reposo. En cada caso especificar la variación de cantidad de movimiento, la velocidad final y la energía cinética adquirida.

Problema 2: La fuerza que se ejerce sobre un cuerpo de 2 kg es $F = F_m \sin(2\pi t/T)$, donde $F_m = 20$ N y el periodo es $T = 0,5$ s.

- (a) ¿Cuánto vale la cantidad de movimiento del cuerpo en función del tiempo si es nula la velocidad del cuerpo en el instante $t = 0$?
- (b) ¿Cuánto vale el impulso de la fuerza en el intervalo entre $t = 0$ y $t = T/2$?
- (c) ¿Cuánto vale el impulso en el intervalo entre $t = 0$ y $t = T$?

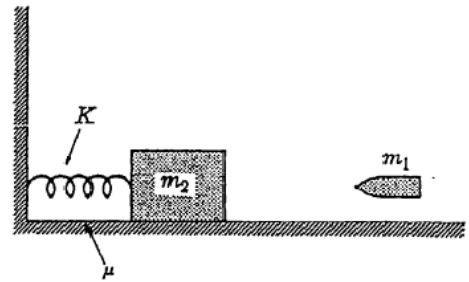
Problema 3: Se tira de un bloque de masa m con un hilo inclinado un ángulo θ respecto a la horizontal, estando situado el bloque sobre un plano horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el plano y el bloque es μ_d .

- a) Cuando se ha tirado del bloque una distancia x , ¿cuánto vale su velocidad?
- b) ¿Dónde está el bloque después de t segundos después de empezar a tirar?
- c) ¿Qué valor de fuerza se precisa para mantener el movimiento del bloque con velocidad constante?
- d) ¿Cuánto trabajo realiza por segundo la fuerza en este caso?

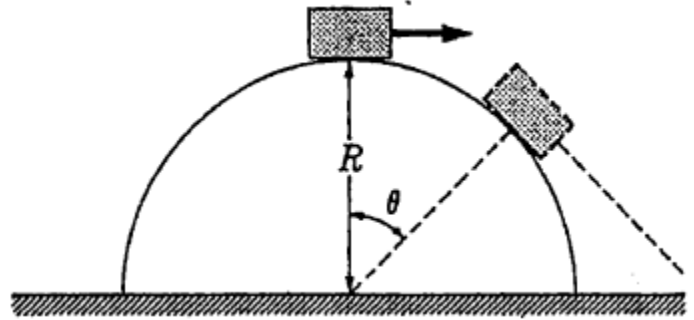
Problema 4: Sobre el suelo, se hallan inicialmente en reposo una masa m_1 y otra m_2 . La masa m_1 se lleva a una altura h_1 y luego la masa m_2 se la lleva a una altura h_2 .

- a) Calcular los trabajos W_1 y W_2 necesarios para llevar estas masas a sus respectivas alturas.
- b) Demostrar que el resultado es el mismo que el requerido para llevar una masa $m_1 + m_2$ hasta la altura del centro de masa del sistema formado por las dos masas..

Problema 5: Según se indica en la figura, un bloque de madera de masa m_2 se halla en reposo sobre una superficie horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el piso es μ . Al bloque se fija un extremo de un resorte de constante K y el otro extremo se fija a una pared. El resorte no está deformado. Una bala de masa m_1 alcanza el bloque y se incrusta en él. Hallar la velocidad inicial de la bala en función de la desviación máxima x del resorte, m_1 , m_2 , K , μ , y g .



Problema 6: Un bloque pequeño de masa $m = 2 \text{ g}$ se halla inicialmente en reposo en el punto más elevado de un hemisferio liso de radio $R = 20 \text{ cm}$ (ver figura). En un instante determinado se da un pequeño empuje horizontal al bloque, que empieza a deslizarse. Despreciando el rozamiento, hallar



(a) la fuerza de contacto en función de la posición y

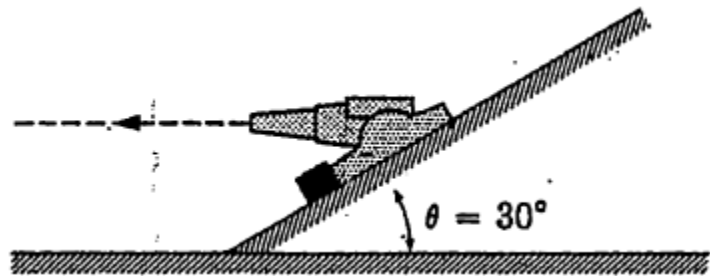
(b) el ángulo (medido a partir de la vertical) al cual el bloque abandonará la superficie del hemisferio.

Problema 7: Un cañón situado sobre un plano inclinado ($\theta = 30^\circ$) descansa sobre un apoyo en la forma indicada en la figura. Tras disparar horizontalmente un proyectil, el cañón inicia su deslizamiento hacia arriba del plano (despréciase el rozamiento). El peso del cañón sólo es $Mg = 8\,000 \text{ N}$ y el del proyectil es $mg = 400 \text{ N}$. La velocidad del proyectil al salir del cañón es $v_0 = 300 \text{ m/s}$.

(a) ¿Cuánto vale la velocidad del cañón inmediatamente después del disparo?

(b) ¿Hasta qué punto del plano llegará el cañón en su ascenso?

(c) Si el proyectil tarda $0,01 \text{ s}$ para salir del cañón, ¿cuál es la fuerza media normal al plano durante dicho tiempo?



Problemas Complementarios

Problema 8: Un cuerpo de $0,5 \text{ kg}$ desliza sobre una superficie horizontal exenta de rozamientos y choca contra el extremo de un resorte cuyo otro extremo está fijo. El cuerpo invierte entonces el sentido del movimiento.

(a) Si la velocidad inicial del cuerpo era de 2 m/s y el resorte ha sufrido una compresión máxima de 10 cm , ¿cuánto vale la constante k del resorte?

(b) Trazar un diagrama energético e incluir las energías potencial, cinética y mecánica total.

(c) ¿Qué impulso recibirá el cuerpo a consecuencia del choque con el resorte?

Problema 9: Un coche de 1000 kg parte del reposo y empieza a descender una pendiente de 30° . En la parte inferior de la pendiente, que tiene 120 m de longitud, la velocidad del coche es de 90 km/h .

(a) ¿Cuánta energía habrán consumido las fuerzas disipativas o no conservativas?

(b) ¿Qué masa (en kg) tendría una energía potencial en la parte superior, igual a la energía disipada por el coche?

Problema 10: Un cuerpo de masa m , en reposo sobre un resorte de constante k , comprime el resorte una distancia y_0 a partir de la posición de deformación nula. ¿Desde qué altura debe dejarse caer m para que el resorte se comprima una longitud $3y_0$ contada a partir de la posición de deformación nula?