

Clase de problemas 2

1. Un esquiador de masa 70 kg baja deslizándose sobre una superficie de nieve que forma un ángulo de 30° con respecto a la horizontal, si empieza en reposo en la cima de la montaña y recorre una distancia de 250 m hasta la base de la montaña.
 - Determine la energía cinética del esquiador al llegar a la base de la montaña (Asumiendo que no existe rozamiento).
 - Determine la velocidad del esquiador cuando alcanza la base de la montaña.
 - Suponiendo que el esquiador se desliza con una fuerza de rozamiento igual a $f_r = 60\text{ N}$, ¿Cuál sería su energía cinética en la base de la montaña?
2. Un bloque de 10 kg se suelta desde el punto A . La vía es sin fricción, excepto en la porción entre los puntos B y C , que tiene una longitud de 6 m . El bloque baja por la vía, golpea un resorte de constante de fuerza $22,5\text{ N/m}$ y comprime el resorte 3 m desde su posición de equilibrio, antes de detenerse momentáneamente. Determine el coeficiente de fricción cinética entre el bloque y la superficie rugosa, entre B y C

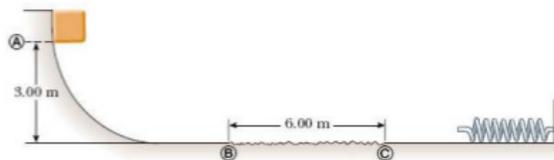
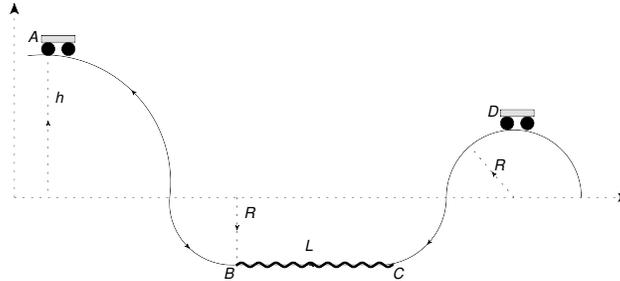


Figura 1:

3. Un cochecito de masa $m = 60\text{ kg}$ empieza en reposo en lo alto de una montaña en un punto A , a una altura $h = 1,75\text{ km}$ sobre el origen del sistema de referencia según muestra el dibujo. Desde ahí rueda hasta el punto B sin rozamiento. Luego atraviesa una carretera horizontal de grava con un coeficiente de rozamiento $\mu = 0,5$ hasta el punto C a una distancia $L = 2\text{ km}$. Desde ahí continúa subiendo la cuesta sin rozamiento hasta la cima del cerro semicircular D a una altura $R = 500\text{ m}$ sobre el origen según muestra el dibujo.

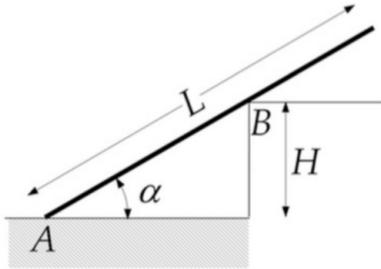
Tomar $g = 9,8\text{ m/s}^2$.

- ¿Cuánto vale el trabajo que realiza la fuerza de rozamiento?
- ¿Con qué velocidad llega el cochecito al punto B? ¿Y al punto C?
- ¿Cuánto tiempo tarda en hacer el recorrido $B \rightarrow C$?
- ¿Cuánto valen la velocidad, las componentes normal y tangencial de la aceleración, y la fuerza normal del suelo sobre el cochecito en la cima semicircular D?

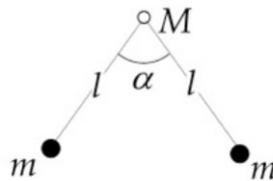


- Un balón de baloncesto de masa $m_b = 0,62 \text{ kg}$ se mueve a 25 m/s y tiene una colisión elástica con una pelota de tenis de masa $m_t = 0,062 \text{ kg}$ inicialmente en reposo (Ignore la gravedad, rozamiento y otras fuerzas externas).
 - Después de la colisión , la pelota de tenis se mueve más rápido que el balón de baloncesto por
 - a. $2,5 \text{ m/s}$
 - b. 25 m/s
 - c. 50 m/s
 - d. 250 m/s
 - Determine la velocidad del balón de baloncesto después de la colisión.
- Una esfera sólida de acero de radio $R = 6 \text{ cm}$ y masa $m = 7,07 \text{ kg}$ está montada sobre un eje que pasa por su centro de masa.
 - Determine la inercia rotacional de la esfera.
 - Comenzando desde el reposo, ¿Qué torque aplicado a la esfera causará que la esfera alcance una velocidad angular de 250 rad/s en 10 s ?
 - Una vez que la esfera está rotando a 250 rad/s , ¿Cuál es la energía cinética de rotación?
 - Si cambiamos el eje de rotación de la esfera, hacia un eje paralelo al eje que pasa por su centro de masa y separados a una distancia $\frac{R}{4}$
- Una escalera de peso mg se fija contra una pared según muestra el dibujo. Existe rozamiento entre la escalera y el suelo, pero no hay rozamiento entre la escalera y la pared. El centro de masa de la escalera es $\frac{3}{5}$ del camino de la escalera en la dirección horizontal.
 - ¿Cuál fuerza horizontal que debe de generar la pared para sostener la escalera estable? (Dar la respuesta en términos de gm)

- ¿Cuál es la fuerza rozamiento necesaria para sostener la escalera estable? (Dar la respuesta en términos de gm)
7. Una barra homogénea de longitud $L = 100\text{ cm}$ se apoya en el suelo donde hay fricción y en un escalón de altura $H = 30\text{ cm}$, como en la figura. Cuando el ángulo α es menor de 30° , la barra empieza a moverse. Determine el coeficiente de rozamiento estático en el punto A .



8. Considere un sistema formado por 3 masas, M , m , m , que están distribuidas como se muestra en la figura 8. El momento de inercia con respecto al eje ortogonal a la figura y el centro de masa del sistema es $I_0 = (M + 2m)l^2\gamma$.
- Determine γ en función de lo demás parámetros.
 - ¿Cuánto es γ si $M = 2m$ y $\alpha = \pi/2$.



9. Considere un péndulo simple de longitud L que está sujeto a un bloque que se desliza sin rozamiento hacia abajo por un plano inclinado formando un ángulo φ con respecto a la horizontal. Determine el período del péndulo.

Problemas Propuestos

Problemas: 27,33,51,63,71, Capítulo 6, Física para ciencia y tecnología P. A. Triple y G. Mosca.

Problemas: 29,41,45,55,65,69,95 Capítulo 7, Física para ciencia y tecnología P. A. Triple y G. Mosca.

Problemas: 41,53,63,69,73,83 Capítulo 8, Física para ciencia y tecnología P. A. Triple y G. Mosca.

Problemas: 53,59,65,67,71,79 Capítulo 9, Física para ciencia y tecnología P. A. Triple y G. Mosca.