

## Clase de problemas 2

1. Un esquiador de masa  $70\text{ kg}$  baja deslizándose sobre una superficie de nieve que forma un ángulo de  $30^\circ$  con respecto a la horizontal, si empieza en reposo en la cima de la montaña y recorre una distancia de  $250\text{ m}$  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  $10\text{ kg}$  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  $6\text{ m}$ . El bloque baja por la vía, golpea un resorte de constante de fuerza  $22,5\text{ N/m}$  y comprime el resorte  $3\text{ m}$  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  $C$

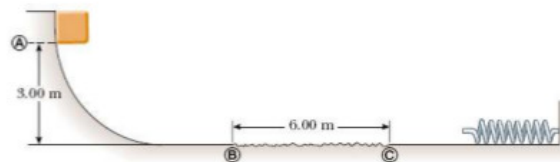
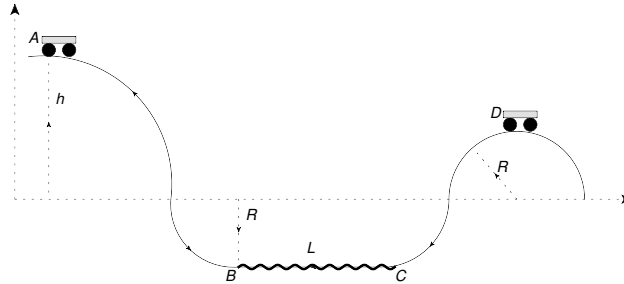


Figura 1:

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.

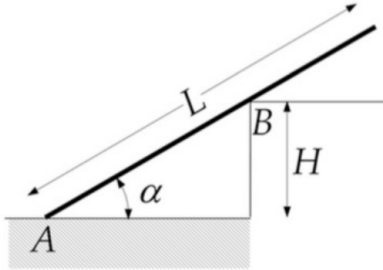
Tomar  $g = 9,8\text{ m/s}^2$ .

- ¿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?

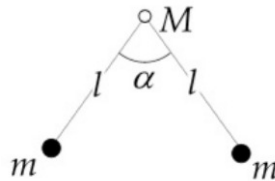


4. Un balón de baloncesto de masa  $m_b = 0,62 \text{ kg}$  se mueve a  $25 \text{ m/s}$  y tiene una colisión elástica con una pelota de tenis de masa  $m_t = 0,062 \text{ kg}$  inicialmente en reposo (Ignore la gravedad, rozamiento y otras fuerzas externas).
  - Después de la colisión , la pelota de tenis se mueve más rápido que el balón de baloncesto por
    - a.  $2,5 \text{ m/s}$
    - b.  $25 \text{ m/s}$
    - c.  $50 \text{ m/s}$
    - d.  $250 \text{ m/s}$
  - Determine la velocidad del balón de baloncesto después de la colisión.
  
5. 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  $250 \text{ rad/s}$  en  $10 \text{ s}$ ?
  - Una vez que la esfera está rotando a  $250 \text{ rad/s}$ , ¿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  $\frac{R}{4}$
  
6. 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  $\alpha$  es menor de  $30^\circ$ , 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  $\gamma$  en función de lo demás parámetros.
  - ¿Cuánto es  $\gamma$  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  $\varphi$  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.