

# Sistema de Partículas

## Tarea 7: Trabajo y Energía en el Movimiento Rotacional y Traslacional

Fecha de evaluación: 2 de mayo de 2025

**Instrucciones:** Resuelva los siguientes ejercicios de forma clara y ordenada, argumentando todo su procedimiento.

1. Un peñasco esférico, sólido y uniforme, parte del reposo y baja rodando por la ladera de una colina de 50.0 m de altura (figura 1). La mitad superior de la colina es lo bastante áspera como para que el peñasco ruede sin resbalar; sin embargo, la mitad inferior está cubierta de hielo y no hay fricción. Calcule la rapidez de traslación del peñasco al llegar al pie de la colina.

**R:**  $v = 29 \text{ m/s}$

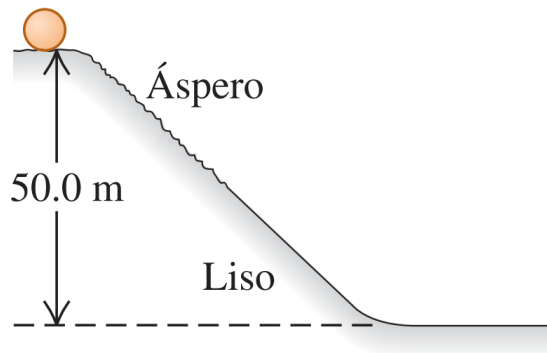


Figura 1: Problema 1

2. Una esfera sólida uniforme rueda sin resbalar subiendo una colina, como se muestra en la figura 2. En la cima, se está moviendo horizontalmente y después se cae por un acantilado vertical. a) ¿A qué distancia del pie del acantilado cae la esfera y con qué rapidez se está moviendo justo antes de tocar el suelo? b) Observe que, al tocar tierra la esfera tiene mayor rapidez traslacional que cuando estaba en la base de la colina. ¿Implica esto que

la esfera obtuvo energía de algún lado? ¡Explique su respuesta! *Sugerencia:* La esfera debe de comportarse como un proyectil al caer del acantilado.

**R:**  $v = 28 \text{ m/s}$

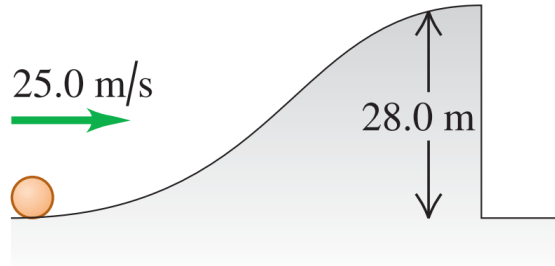


Figura 2: Problema 2

3. Una rueda de 42.0 cm de diámetro, que consiste en un borde y seis rayos, está hecha de un material plástico rígido y delgado con una densidad lineal de masa  $\lambda$  de 25.0 g/cm (tanto el borde como los rayos). Esta rueda se suelta desde el reposo en la cima de una colina de 58.0 m de altura. a) ¿Con qué rapidez rueda cuando llega a la base de la colina? b) ¿Cómo cambiaría su respuesta si la densidad lineal de masa  $\lambda$  y el diámetro de la rueda se aumentaran al doble? Explique.

**R:** a)  $v = 26 \text{ m/s}$

4. Una esfera sólida se suelta del reposo y baja por una ladera que forma un ángulo de  $65.0^\circ$  abajo de la horizontal. a) ¿Qué valor mínimo debe tener el coeficiente de fricción estática entre la ladera y la esfera para que no haya deslizamiento? b) ¿El coeficiente de fricción calculado en el inciso a) bastaría para evitar que una esfera hueca (como un balón de fútbol) resbale? Justifique su respuesta.

**R:** a)  $\mu_s = 0.613$ , b) No

5. Un carrusel con 2.40 m de radio tiene momento de inercia de alrededor de un eje vertical que pasa por su centro y gira con fricción despreciable. a) Un niño aplica una fuerza de 18.0 N tangencialmente al borde durante 15.0 s. Si el carrusel estaba inicialmente en reposo, ¿qué rapidez angular tiene al final de los 15.0 s? b) ¿Cuánto trabajo efectuó el niño sobre el carrusel? c) ¿Qué potencia media le suministró el niño?

**R:** a)  $\omega = 0.309 \text{ rad/s}$ , b)  $W = 100 \text{ J}$ ,  $Pot_m = 6.67 \text{ w}$