

Sistema de Partículas

Tarea 3: Conservación de la energía

Fecha de evaluación: 7 de marzo de 2024

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

1. Durante un deslizamiento de rocas, una roca de 5.24 kg se cae desde el reposo por la ladera de una colina que tiene 488 m de longitud y 292 m de altura. La velocidad de la roca cuando llega al pie de la colina es de 62.6 m/s. a) ¿Cuánta energía mecánica pierde la roca durante el deslizamiento? b) ¿Qué porcentaje de pérdida en la energía mecánica representa? c) ¿A donde se va esta energía? Explique.

R: a) $\Delta E_m = -4727.6 \text{ J}$

2. Un bloque de 4.26 kg es impulsado hacia arriba en una pendiente de 33° a 7.81 m/s. ¿Hasta qué distancia se deslizará si 34.6 J de energía mecánica son convertidos en energía interna debido a la fricción?

R: $\ell = 4.2 \text{ m}$

3. Una piedra de peso w es arrojada verticalmente hacia arriba en el aire a una velocidad inicial v_0 . Supóngase que la fuerza de arrastre f , producida por el aire al momento de caer, disipa una cantidad fy de energía mecánica cuando la piedra recorre una distancia y . a) Demuestre que la altura máxima alcanzada por la piedra es

$$h = \frac{v_0^2}{2g(1 + f/w)}$$

- b) Demuestre que la velocidad de la piedra al momento de impacto con el suelo es

$$v = v_0 \left(\frac{w - f}{w + f} \right)^{1/2} \quad (1)$$

4. Considere un sistema de N partículas desplazándose con velocidad \vec{V}_{CM} en algún marco de referencia R . Desde este marco, cada partícula m_i se mueve con velocidad $\vec{v}_i = \vec{V}_{CM} + \vec{v}'_i$, con \vec{v}'_i la velocidad relativa al marco de referencia del centro de masa R_{CM} (debida a la interacción de las fuerzas internas del sistema). a) Demuestre que, vista desde el marco R , la energía cinética del sistema K_{sist} puede ser separada cómo

$$K_{sist} = \frac{1}{2}MV_{CM}^2 + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^N m_i v_i'^2$$

Dónde $M = \sum_{i=1}^N m_i$ es la masa total del sistema. b) Indique cual de los dos términos corresponde a la energía cinética externa y cual a la interna. Explique. **Sugerencia:** Recuerde de sus viejos buenos tiempos en geometría vectorial que $a^2 = \vec{a} \cdot \vec{a}$. **Asistencias a la solución:** En caso de existir, cualquier duda sobre este problema deberá ser consultada exclusivamente con su compañero asesor Cristian.