

**Práctico no. 5: Trabajo y Energía. Altura de Geopotencial.  
Entrega de ejercicios (\*): 22/10/2021**

**Sección 1: Preguntas conceptuales**

1. Explique la razón por la cual la Fuerza de Coriolis solo es capaz de desviar a un objeto en movimiento, y no cambiar el módulo de su velocidad.
2. Evalúe cuánto vale el trabajo realizado por la fuerza neta para un viento de gradiente (sin acción de la fuerza de rozamiento).
  - a) ¿Cómo adquiere energía cinética la parcela?
  - b) Evalúe el signo del trabajo considerando ahora la acción de la fuerza de rozamiento. Explique por qué hay convergencia/divergencia de masa en una baja/alta presión.
3. Un péndulo simple oscila en un plano vertical, bajo la acción de las fuerzas: tensión, peso y rozamiento.
  - a) ¿Cuál de estas fuerzas no realiza trabajo?
  - b) ¿Cuál realiza trabajo negativo todo el tiempo durante el movimiento?
  - c) Describa el trabajo realizado por el peso durante todo el movimiento.

**Sección 2: Trabajo realizado por una fuerza constante.**

1. Calcule el trabajo que realiza el peso de un cuerpo de 10 kg que se desplaza 10 m:
  - a) Verticalmente hacia arriba.
  - b) Verticalmente hacia abajo.
  - c) Horizontalmente.
  - d) Hacia arriba y sobre un plano inclinado de 30°.
2. Una gota de lluvia de  $3.35 \times 10^{-5} \text{ kg}$  cae a velocidad constante bajo la influencia de la fuerza gravitatoria y la resistencia del aire. Si modelamos la gota como si fuera una partícula, que cae 100 m, calcule el trabajo realizado por la misma por:
  - a) La fuerza gravitatoria.
  - b) la fuerza de rozamiento del aire.
3. (\*) Una partícula móvil en el plano  $xy$  se somete a un desplazamiento conocido dado por  $\Delta \vec{r} = (2.0\hat{i} + 3.0\hat{j})\text{m}$  cuando una fuerza constante  $\vec{F} = (5.0\hat{i} + 2.0\hat{j})\text{N}$  actúa sobre la partícula.
  - a) Calcule las magnitudes de la fuerza y el desplazamiento de la partícula.
  - b) Calcule el trabajo realizado por  $\vec{F}$  sobre la partícula.
4. Un cuerpo se encuentra en reposo en un plano horizontal en el que el coeficiente de rozamiento es  $\mu = 0.1$ . Un niño decide empujarlo con una fuerza de 7 N en la dirección del plano. Si la masa del cuerpo es de 5 kg y el niño aplica la fuerza durante 8 s, calcule el trabajo realizado por el niño.

**Sección 3: Trabajo realizado por una fuerza variable. Conservación de Energía Mecánica.**

1. En la Figura 1 se muestra el comportamiento de una fuerza que actúa sobre una partícula.
  - a) ¿Cómo varía la fuerza en  $x$  en el tramo de A a B y B a C?

(Lic. en Geografía)

- b) Calcule el trabajo realizado por la fuerza sobre la partícula conforme se traslada de  $x=0$  a  $x=6.0$  m.

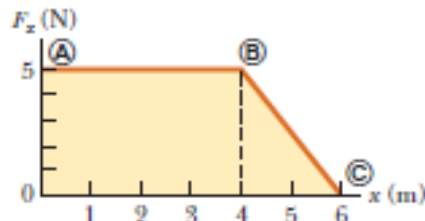


Figura 1. Ejercicio 1

2. En una erupción volcánica se dispara una roca de  $20\text{kg}$  a una velocidad de  $1000\text{ m/s}$  con un ángulo de  $90^\circ$  respecto a la horizontal. Utilice la conservación de la energía mecánica para encontrar la altura máxima alcanzada por la piedra.

3. (\*) Desde una terraza situada a  $100\text{ m}$  del suelo se lanza hacia abajo un balón de  $400\text{ g}$  con una velocidad de  $5\text{ m/s}$ . Aplicando el principio de conservación de la energía mecánica, calcule:

- La energía mecánica total en el punto de lanzamiento.
- Su energía cinética y potencial cuando se encuentre a  $20\text{ m}$  sobre el suelo.
- La energía mecánica al llegar al suelo.

4. Un esquiador aficionado decide construir su casa en la base de una montaña en la cual suele entrenar. Para hacerlo, decide construirla a una distancia  $d$ , tal que cuando sale del tope de la montaña con velocidad nula, llega justo a su casa. Tras varios experimentos, calcula que la fuerza de rozamiento que actúa durante el trayecto horizontal ( $B - C$ ) es de  $550.0\text{ N}$ , mientras que la misma es despreciable en la montaña ( $A - B$ ). Si su masa es de  $70.0\text{ kg}$ , y el tope de la montaña está a  $20.0\text{ m}$ .

- Calcule a qué distancia  $d$  va a construir su casa.
- Al terminar de construir la casa, y confiado en sus cálculos, decide realizar un experimento dejándose caer desde lo alto de la montaña. Para su sorpresa no llega a la casa, quedando a  $1.0\text{ m}$  de la misma. Analice cuál de las siguientes opciones pueden explicar el resultado:

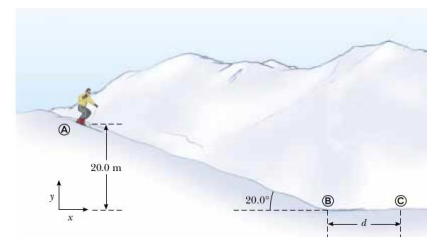


Figura2: Ejercicio 9

- La persona adelgazó.
- La fuerza de rozamiento en ( $B - C$ ) aumentó.
- La trayectoria en ( $A - B$ ) cambió, debido a la presencia de pozos y pequeñas lomadas.

Justifique cada opción.

*Sugerencia: recuerde que la fuerza de rozamiento cinética tiene módulo  $f_{roz} = \mu N$ , donde  $N$  es el módulo de la normal actuando sobre el cuerpo y  $\mu$  un coeficiente que caracteriza el rozamiento entre las superficies en contacto.*

(Lic. en Geografía)

5. Considerando que la aceleración gravitatoria cambia con la altura ( $z$ ) sobre la superficie terrestre según  $g = g_0 \left( \frac{R_T}{R_T+z} \right)^2$ , donde  $g_0 = 9.8 \text{ m/s}^2$  es la aceleración media al nivel del mar, y  $R_T = 6356 \text{ km}$  el radio terrestre medio, calcule:

- a) El geopotencial a altura  $H$ .
- b) Calcule la altura de geopotencial ( $Z_g$ ), para:
  - i.  $H = 100 \text{ m}$ .
  - ii.  $H = 1000 \text{ m}$ .
  - iii.  $H = 10000 \text{ m}$ .

Compare los valores obtenidos con los correspondientes a  $H$ .

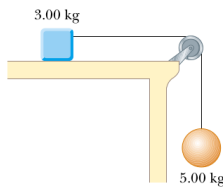


Figura 3: Ejercicio 6

6. (\*) El coeficiente de fricción entre el bloque de  $3.0 \text{ kg}$  y la mesa mostrada en la Figura 3 es de 0.4. ¿Cuál es la rapidez de la pelota de cuando ha caído  $1.5 \text{ m}$ ? Considere que el sistema comienza desde el reposo.

7. Una canica se mueve sobre el eje  $x$ . La función de energía potencial se muestra en la Figura 4.

- a. ¿En cuál de las coordenadas  $x$  marcadas, es cero la fuerza sobre la canica?
- b. ¿Cuál de esas coordenadas es una posición de equilibrio estable?
- c. ¿Y de equilibrio inestable?

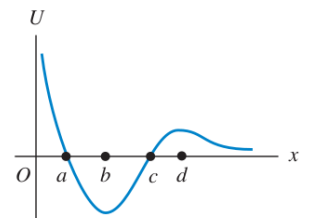


Figura 4: Ejercicio 7