

3.2.4 Ley de Conservación de la Energía mecánica (Cendejas D. et al.; 2012: 165-167)

Problemas propuestos de energía cinética

1. Un automóvil de 1250 kg se mueve con una velocidad de 120 km/h, ¿cuál es el valor de su energía cinética?

Respuesta: 694,305.56 J

2. ¿Cuál será la velocidad de un electrón de masa 9.11×10^{-31} kg, si posee una energía cinética de 1.64×10^{-18} J?

Respuesta: 1,897,366.59 m/s

3. La energía cinética que posee un balón de fútbol después de ser pateado por un jugador profesional es de 102 J y lleva una velocidad de 22 m/s. ¿Cuál es la masa del balón?

Respuesta: 421 g

Energía Mecánica

La **Energía Mecánica** también llamada energía total es la suma de las energías cinética y potencial que tiene un objeto.

$$E_m = E_c + E_p$$

Donde:

E_m = energía mecánica

E_c = energía cinética

E_p = energía potencial

La energía mecánica permanece constante en tanto no actúen fuerzas no conservativas.

$$E_m = E_c + E_p = \text{constante}$$

El principio de conservación también se puede expresar:

$$\text{Energía mecánica inicial} = \text{energía mecánica final}$$

Es decir:

$$E_{ci} + E_{pi} = E_{cf} + E_{pf}$$

Sustituyendo las fórmulas de las energías cinética y potencial queda:

$$\frac{1}{2} mv_i^2 + mgh_i = \frac{1}{2} mv_f^2 + mgh_f$$

Donde:

m = masa

v_i = velocidad inicial

v_f = velocidad final

h_i = altura inicial

h_f = altura final



Fig. 40 Ejemplo de la conservación de la energía mecánica: en los extremos solo hay energía potencial y en la parte baja solamente energía cinética; sin embargo, la energía mecánica en cualquiera de los puntos tiene el mismo valor.



ACTIVIDAD 12

(CDBCE 3, 20)

En la figura se observa a un joven que deja caer una pelota de tenis desde la ventana de su recámara. Anota los valores de energía cinética que tiene la pelota mientras va cayendo y comprueba que la energía mecánica se conserva

$$E_p = 322 \text{ J}$$

$$E_c = 0$$



$$E_p = 241 \text{ J}$$

$$E_c = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$E_p = 161 \text{ J}$$

$$E_c = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$E_p = 80.5 \text{ J}$$

$$E_c = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$E_p = 0 \text{ J}$$

$$E_c = \underline{\hspace{2cm}}$$



Si quieres conocer los cambios de energía cinética y potencial que se producen en una montaña rusa consulta la siguiente página:
http://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Fisica/index.html



TIC

Problemas resueltos de la conservación de la energía mecánica

1. Un niño se desliza por un tobogán que tiene una altura de 6 m, si parte del reposo, ¿cuál es la velocidad con la que llegará al agua?

Solución:

Datos

$$h_i = 6 \text{ m}$$

$$h_f = 0 \text{ m}$$

$$v_i = 0 \text{ m/s}$$

$$\frac{1}{2} m v_i^2 + m g h_i = \frac{1}{2} m v_f^2 + m g h_f$$

Se elimina el término de la E_{ci} y el de E_{pf} porque v_i y h_f son cero.

$$v_f = ?$$

Despeje

$$m g h_i = \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$v_f = \sqrt{2 g h_i}$$

Sustitución

$$v_f = \sqrt{2(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(6 \text{ m})}$$

Resultado

$$v_f = 10.84 \text{ m/s}$$



2. Una piedra de 250 g se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad de 12 m/s, calcula: a) la energía potencial en la altura máxima y b) la altura máxima.

Solución:

a)

Datos

$$m = 250 \text{ g} = 0.250 \text{ kg}$$

$$v_i = 12 \text{ m/s}$$

$$v_f = 0$$

$$h_i = 0, \text{ por que es el punto en donde se lanzó}$$

$$E_{pf} = ?$$

Fórmula

$$E_{ci} + E_{pi} = E_{cf} + E_{pf}$$

Se eliminan los términos porque la h_i y la v_f son cero y la fórmula queda:

$$E_{ci} = E_{pf}$$

$$E_{pf} = E_{ci} = \frac{1}{2} m (v_i)^2$$

Sustitución

$$E_{ci} = \frac{1}{2} (0.250 \text{ kg})(12 \text{ m/s})^2$$

Resultado

$$E_{pf} = 18 \text{ J}$$



b) $h_f = ?$

Fórmula

$$E_{ci} = E_{pf}$$

Despeje

$$h_f = \frac{(v_i)^2}{2g}$$

Sustitución

$$h_f = \frac{(12 \text{ m/s})^2}{2(9.81 \text{ m/s}^2)}$$

Resultado

$$H_f = 7.33 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} m v_i^2 = m g h_f$$