

Profesor: Ramiro Castro Sansone (ing.rcsansone@gmail.com)

Curso: 4° año 1° división – Ciclo Orientado

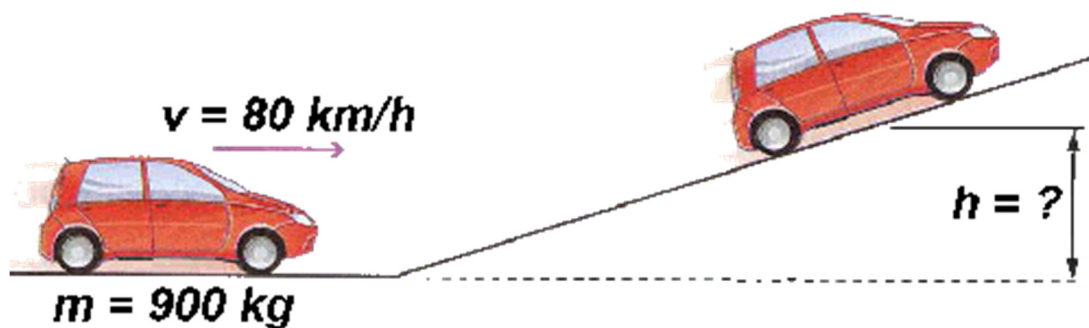
Turno: Tarde

Espacio Curricular: FÍSICA I

Fecha: 17/09/2020

Guía N°: X

Tema: CONSERVACION DE LA ENERGÍA - Ejemplos



Ejemplo 1.

Un automovilista circula a 80 km/h cuando enfilá una pendiente y, al mismo tiempo, pone en punto muerto el motor del coche. La masa del coche y su ocupante es de 900 kg. Calcula hasta qué altura podrá subir el automóvil por la pendiente .

La velocidad inicial debe pasarse a unidades del S.I

$$v_i = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 22,22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Para la energía potencial se toma como cero la altura del nivel de la carretera antes de iniciar la pendiente:

$$E_{pi} = m \cdot g \cdot h_i = 900 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0 \text{ m} = 0 \text{ J}$$

La energía cinética Inicial es:

$$E_{ci} = \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} 900 \text{ kg} \cdot (22,22 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 222\,222,2 \text{ J}$$

La energía potencial final queda en función de la altura a la que llega, que es la Incógnita del problema:

$$E_{pf} = m \cdot g \cdot h_f = 900 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot h_f = 8820 h_f \text{ J}$$

La energía cinética final es cero porque el coche se para en el punto más alto al que llega:

$$E_{cf} = \frac{1}{2} m v_f^2 = \frac{1}{2} 900 \text{ kg} \cdot (0 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 0 \text{ J}$$

Según el principio de **conservación de la energía mecánica**, la suma de las energías cinética y potencial iniciales ha de ser igual a la suma de las finales.

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

$$222\,222,2 \text{ J} + 0 \text{ J} = 0 \text{ J} + 8820 h_f$$

De donde se halla: h .

$$h_f = \frac{222\,222,2}{8820} \text{ m} = 25,20 \text{ m}$$

Ejemplo 2.

Una bola de acero de 100 g de masa se deja caer desde 10 m de altura. Calcula con qué velocidad llegará al suelo suponiendo que la resistencia del aire sea nula.

Calculemos la energía cinética y potencial de la bola tanto al dejarla caer como al llegar al suelo. Hay que prever el paso de la masa a unidades del Sistema Internacional:

$$m = 100 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0,1 \text{ kg}$$

La energía cinética inicial es cero porque su velocidad de salida es cero. En el enunciado se indica que se deja caer, no que se lanza hacia abajo:

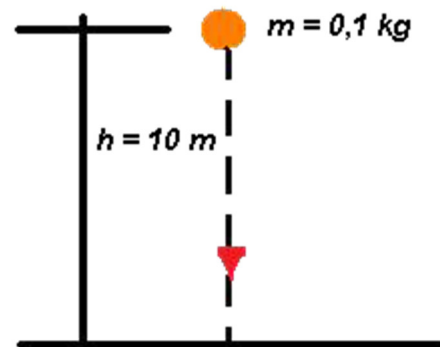


Figura 19.

$$E_{ci} = \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} 0,1 \text{ kg} \cdot \left(0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 0 \text{ J}$$

La energía potencial inicial es:

$$E_{pi} = m \cdot g \cdot h_i = 0,1 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m} = 9,8 \text{ J}$$

La energía cinética final no puede calcularse porque no sabemos la velocidad con que llega al suelo, que es precisamente la incógnita del problema. El valor de E_{cf} se deja en función de la velocidad final, v_f :

$$E_{cf} = \frac{1}{2} m v_f^2 = \frac{1}{2} 0,1 \text{ kg} \cdot v_f^2 = 0,05 \cdot v_f^2 \text{ J}$$

La energía potencial final es cero porque la altura sobre el suelo es cero:

$$E_{pf} = m \cdot g \cdot h_f = 0,1 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0 \text{ m} = 0 \text{ J}$$

Por el principio de conservación de la energía mecánica, las energías cinética y potencial deben sumar lo mismo al principio que al final.

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

$$0 \text{ J} + 9,8 \text{ J} = 0,05 v_f^2 \text{ J} + 0 \text{ J}$$

$$9,8 \text{ J} = 0,05 v_f^2 \text{ J}$$

De donde se halla:

$$v_f = \sqrt{\frac{9,8 \text{ m}}{0,05 \text{ s}}} = \sqrt{196} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Esta es la velocidad con la que la bola llega al suelo.