



PHYSICS

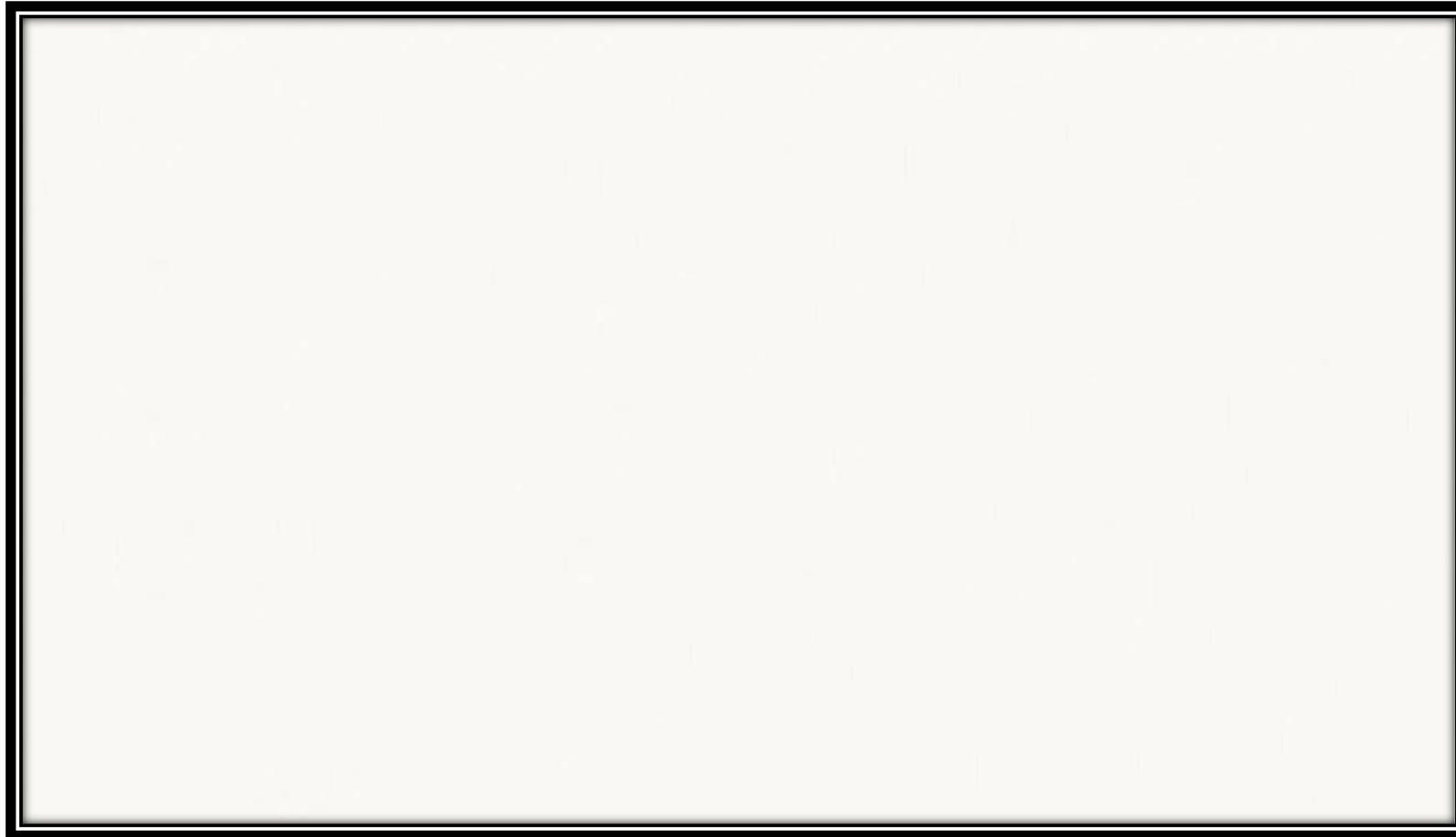


Chapter 16

3rd

SECONDARY

ENERGÍA MECÁNICA



¿De acuerdo al video, qué es la energía?:





E N E R G Í A



Es la cantidad física de naturaleza escalar que caracteriza la capacidad que tiene todo cuerpo o sistema en realizar un trabajo.



La energía esta ligada a las diversas formas de movimiento e interacción en el universo.



ENERGÍA CINÉTICA

Cantidad física escalar, que esta asociada al movimiento de traslación cuyo valor depende de la masa (m) del cuerpo y su rapidez (V).

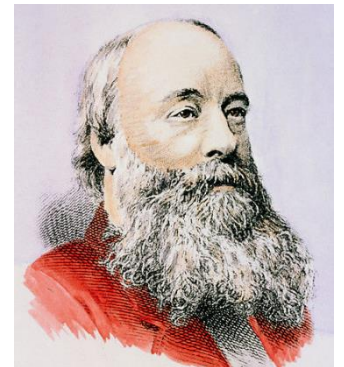
$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$



m: masa (en kg)

v : rapidez (en m/s)

Unidad: joule (J)

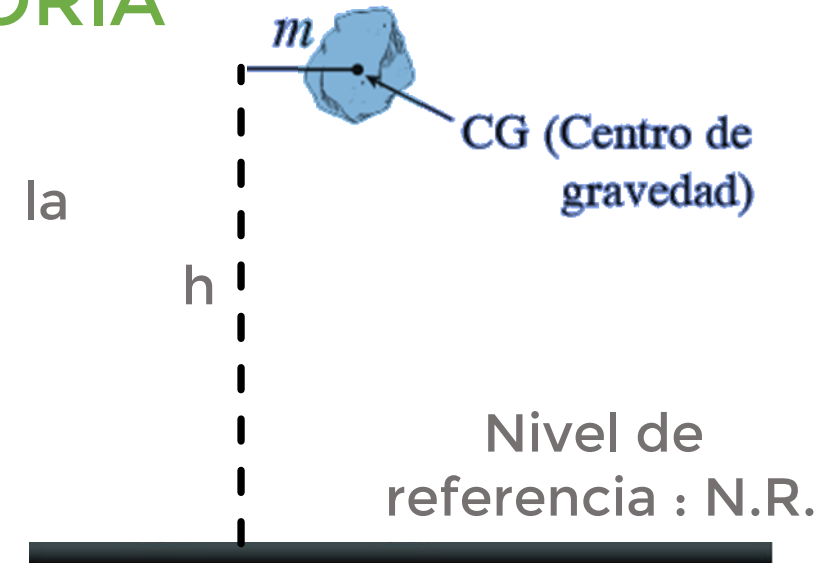




ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA

Medida escalar de la interacción gravitatoria de un cuerpo con la Tierra, la cual matemáticamente se determina así:

$$E_{Pg} = m g h$$

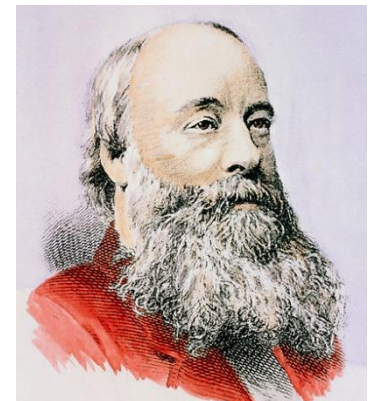


Unidad: joule (J)

m: masa (en kg)

g: aceleración de la gravedad (en m/s^2)

h : Distancia entre el centro de gravedad del cuerpo y el nivel de referencia que se elija (en m)





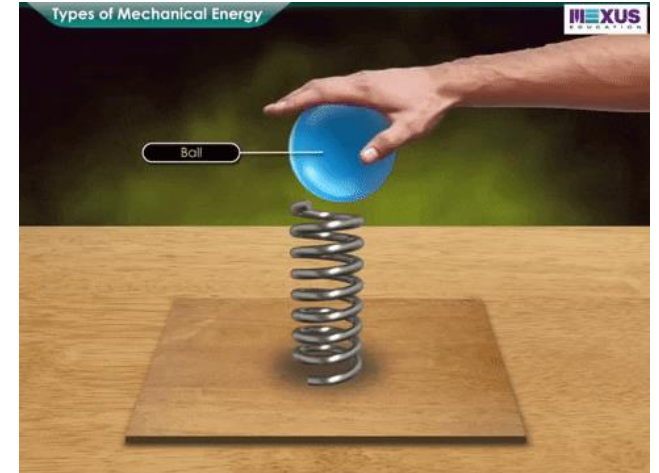
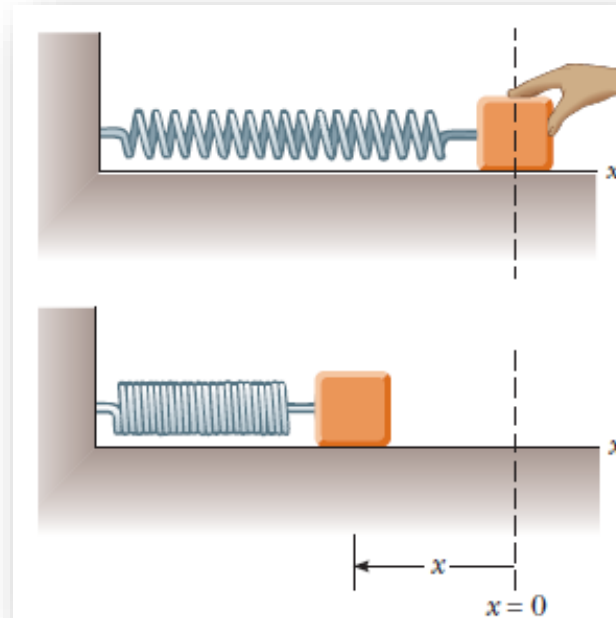
ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA

Cantidad escalar asociada a la deformación de un resorte, la cual matemáticamente se determina así:

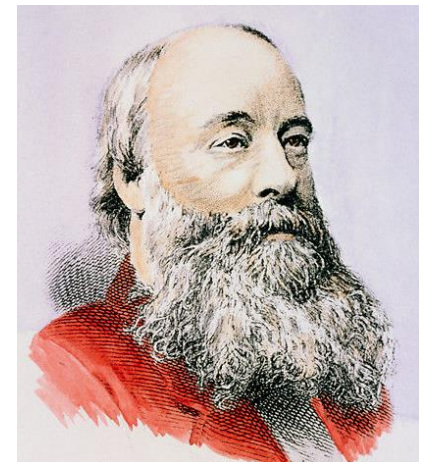
$$E_{pe} = \frac{1}{2} k x^2$$

k: Rigidez del resorte (en N/m)

x: Deformación que experimenta el resorte (en m)



Unidad: joule (J)





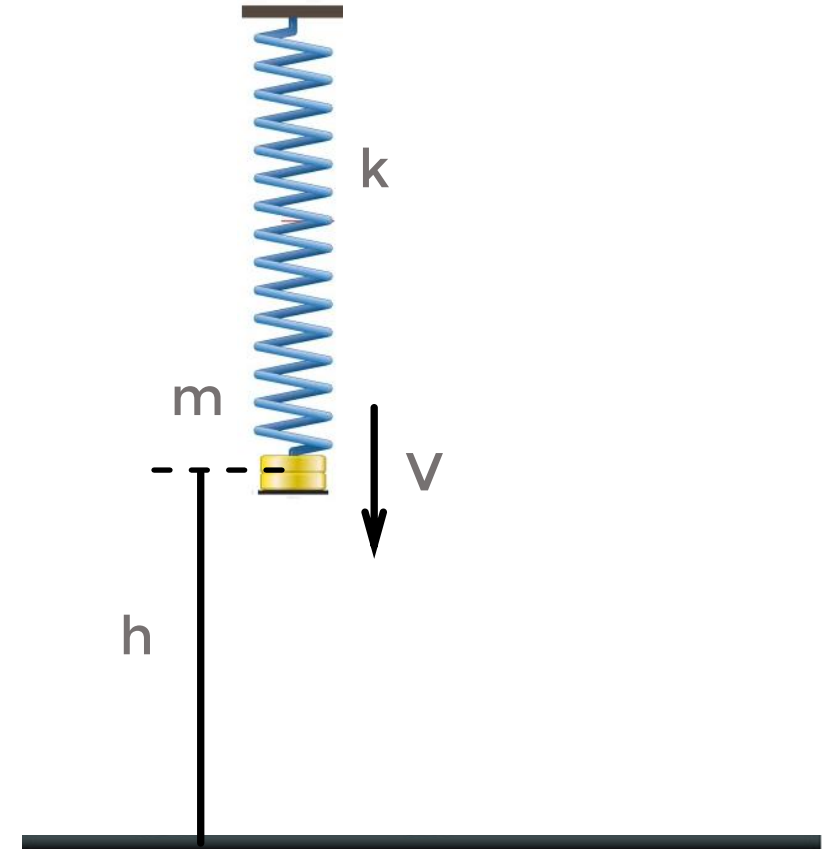
ENERGÍA MECÁNICA

Es la energía asociada al movimiento mecánico y a las interacciones gravitatoria y elástica de un cuerpo o sistema, respecto a un nivel de referencia que se elija.

Su valor se obtiene con:

$$E_M = E_C + E_{P_G} + E_{P_{\text{Elástica}}}$$

Nivel de referencia : N.R.

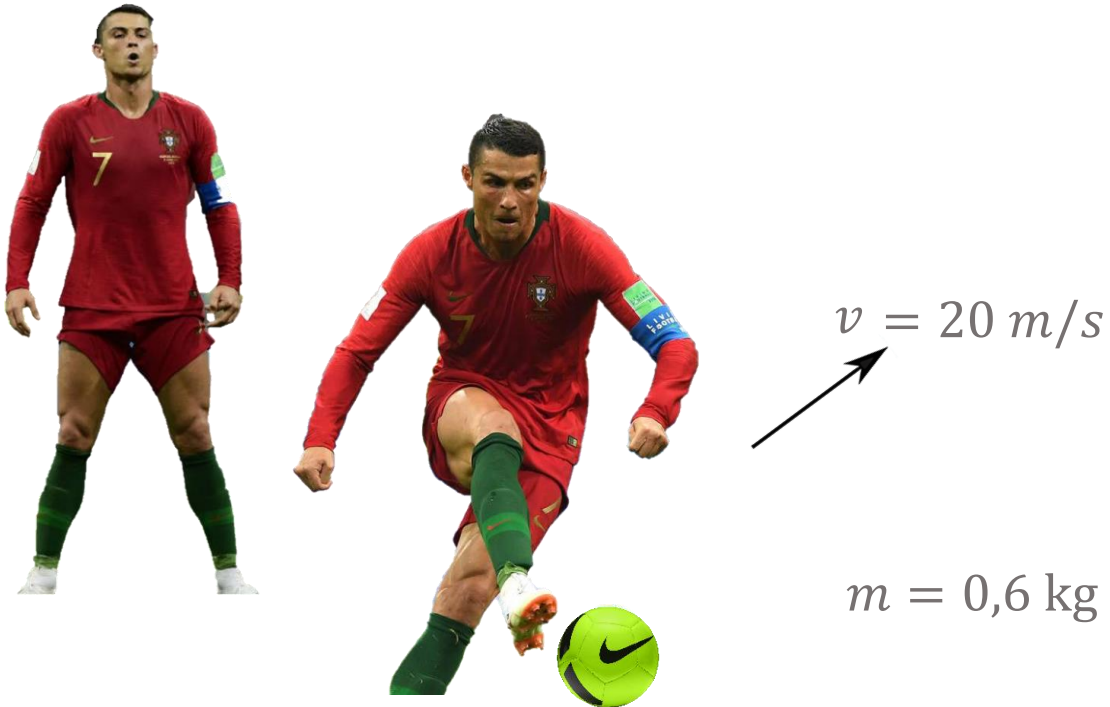




1

Se patea un balón de fútbol de 0,6 kg, dándole una rapidez de 20 m/s. Determine la energía cinética del balón.

RESOLUCIÓN:



Determinando la Energía Cinética para el balón:

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Reemplazando:

$$E_c = \frac{1}{2} (0,6 \text{ kg}) \cdot \left(20 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} (0,6 \text{ kg}) \cdot \left(400 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right)$$

$$\therefore E_c = 120 \text{ J}$$





2

Un auto de 500 kg presenta una energía cinética de 1000 J. Determine su rapidez.

RESOLUCIÓN:



$$m = 500 \text{ kg}; E_c = 1000 \text{ J}$$

Determinando la Energía Cinética para el auto:

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Reemplazando:

$$1000 \text{ J} = \frac{1}{2} (500 \text{ kg}) \cdot v^2$$

$$1000 \text{ J} = 250 \text{ kg} \cdot v^2$$

$$4 \frac{m^2}{s^2} = v^2$$

$$\therefore v = 2 \text{ m/s}$$

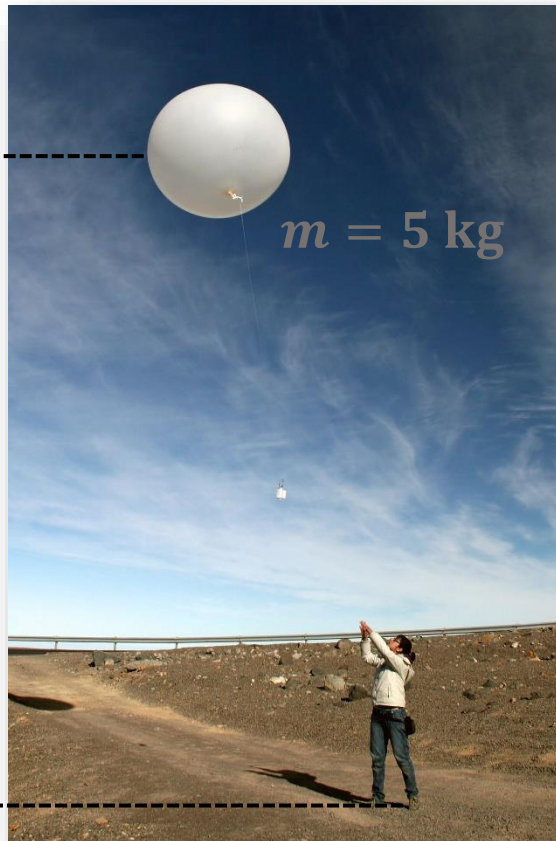
**3**

Un globo meteorológico de 5 kg se encuentra a 30 m del suelo. Determine su energía potencial gravitatoria respecto del suelo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

RESOLUCIÓN:

$h = 30 \text{ m}$

N.R



Determinando la Energía potencial gravitatoria del globo meteorológico:

$$E_{Pg} = m \cdot g \cdot h$$

Reemplazando:

$$E_{Pg} = 5 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 30 \text{ m}$$

$$\therefore E_{Pg} = 1500 \text{ J}$$



4

Una maceta de 2 kg presenta una energía potencial gravitatoria respecto al piso de 120 J. ¿A qué altura del piso se encuentra?. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

RESOLUCIÓN:



Determinando la Energía potencial gravitatoria de la maceta:

$$E_{Pg} = m \cdot g \cdot h$$

Reemplazando:

$$120 \text{ J} = 2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot h$$

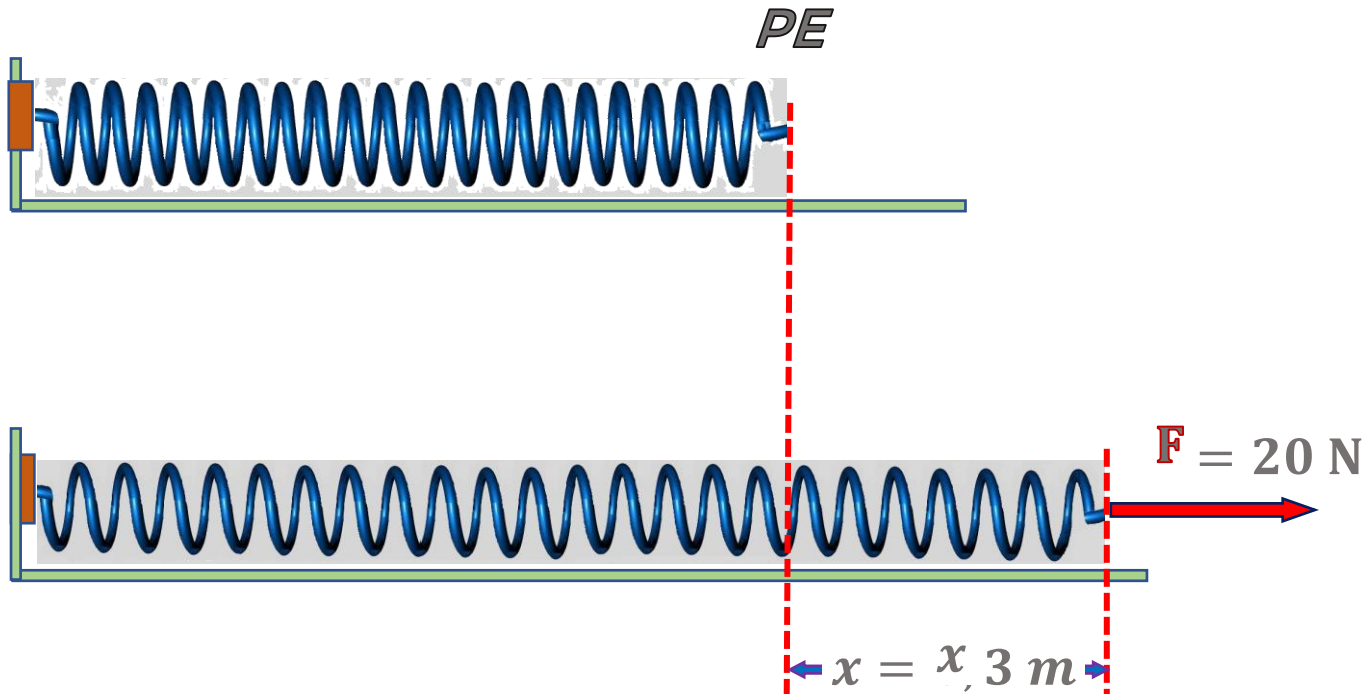
$$120 \text{ J} = 20 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot h$$

$$\therefore h = 6 \text{ m}$$

5

Mediante una fuerza de módulo 20 N se estira 0,3 m un resorte de constante $k = 200 \text{ N/m}$. Determine la energía potencial elástica del resorte.

RESOLUCIÓN:



Determinando la Energía potencial elástica del resorte:

$$E_{Pe} = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

Reemplazando:

$$E_{Pe} = \frac{1}{2} \left(200 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) \cdot (0,3 \text{ m})^2$$

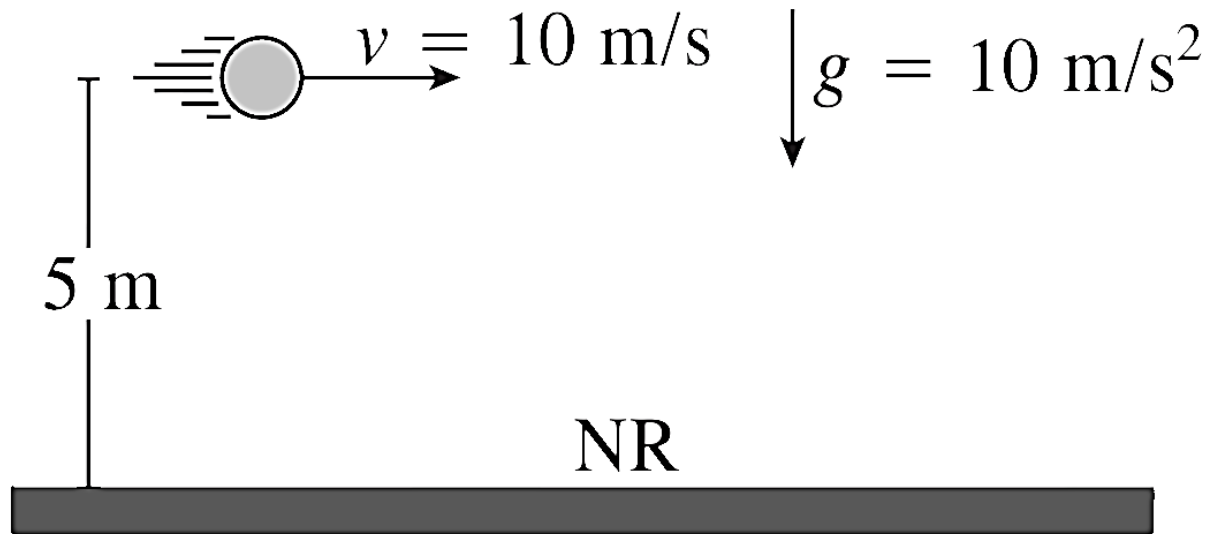
$$E_{Pe} = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (0,09 \text{ m}^2)$$

$$\therefore E_{Pe} = 9 \text{ J}$$



6

Determine la energía mecánica de la esfera de 2 kg, respecto al piso



RESOLUCIÓN:

“La esfera presenta **Energía Cinética** y **Energía Potencial Gravitatoria**”.

Determinando la Energía mecánica para la esfera.

$$E_M = E_C + E_{Pg}$$

Reemplazando:

$$E_M = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

$$E_M = \frac{1}{2}(2 \text{ kg}) \cdot (10 \text{ m/s})^2 + 2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ m}$$

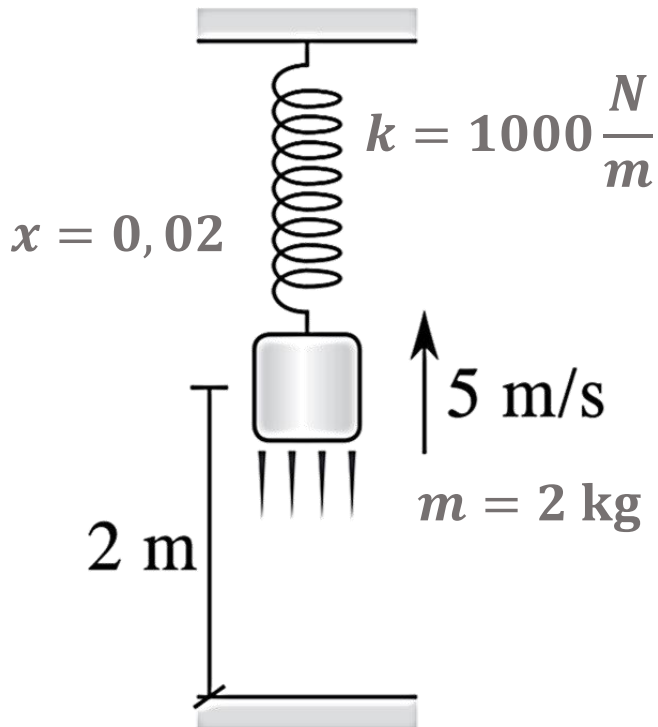
$$E_M = 100 \text{ J} + 100 \text{ J}$$

$$\therefore E_M = 200 \text{ J}$$



7

Si en el instante mostrado el resorte de 1000 N/m está estirado $0,02 \text{ m}$, determine la energía del bloque de 2 kg respecto al piso. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN: El bloque presenta **Energía Cinética** y **Energía Potencial/Gravitatoria** y **Energía Potencial/Elástica**.

Determinando la Energía mecánica para el bloque.

$$E_M = E_C + E_{Pg} + E_{Pe}$$

Reemplazando:

$$E_M = \frac{1}{2}mv^2 + mgh + \frac{1}{2}kx^2$$

$$E_M = \frac{1}{2}(2 \text{ kg}) \cdot (5 \text{ m/s})^2 + 2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ m} + \frac{1}{2}(1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}) \cdot (\frac{2}{100} \text{ m})^2$$

$$E_M = 25 \text{ J} + 40 \text{ J} + \frac{1}{2}(1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}) \cdot \frac{4}{10000} \text{ m}^2$$

$$E_M = 65 \text{ J} + 0,2 \text{ J}$$

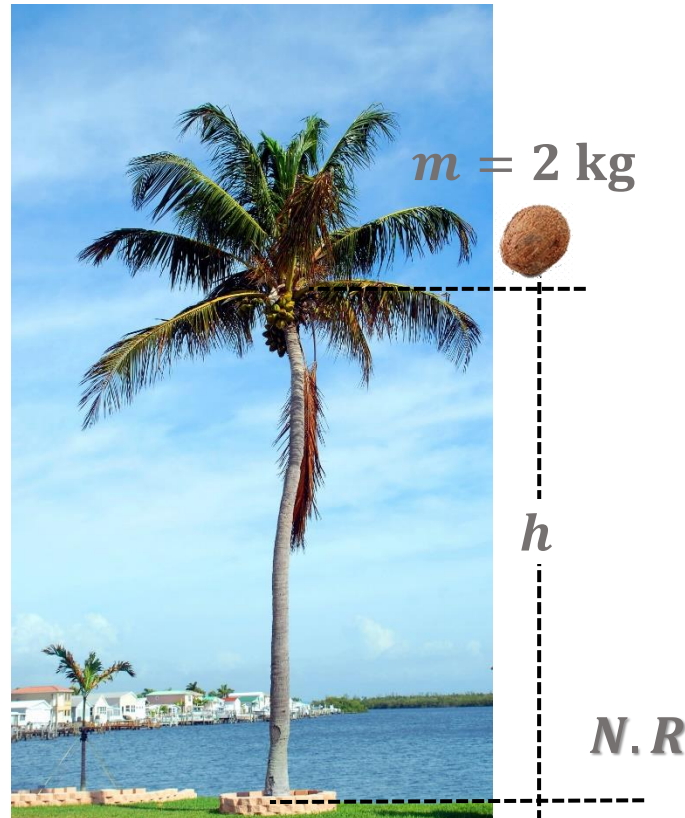
$$\therefore E_M = 65,2 \text{ J}$$

8

La palma cocotera puede alcanzar 100 años de vida. Tiene un tronco único, una altura hasta 20 - 30 m, con corteza lisa y gris, marcada por las cicatrices anulares de las hojas viejas. Hojas pinnadas y largas arqueadas, los cocos producidos tienen una masa promedio de 1 kg. Determine la energía potencial gravitatoria del coco respecto al suelo como máximo de acuerdo a lo descrito.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

RESOLUCIÓN:



$$E_{Pg}^{\text{máx}} \rightarrow h_{\text{máx}} = 30 \text{ m}$$



Determinando la Energía potencial gravitatoria del coco:

$$E_{Pg} = m \cdot g \cdot h$$

Reemplazando:

$$E_{Pg} = 2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 30 \text{ m}$$

$$\therefore E_{Pg} = 600 \text{ J}$$