

PHYSICS

2nd GRADE OF
SECONDARY

Chapter 19

ENERGÍA MECÁNICA



 **SACO OLIVEROS**



La **Naturaleza** y su gran energía hace presencia en nuestras vidas de muchas formas y la humanidad a podido obtener conocimiento de esos fenómenos y ahora lo utiliza para su bienestar.



Gracias a estos conocimientos, hemos diseñado y construido herramientas para transformar dichas formas de energía.



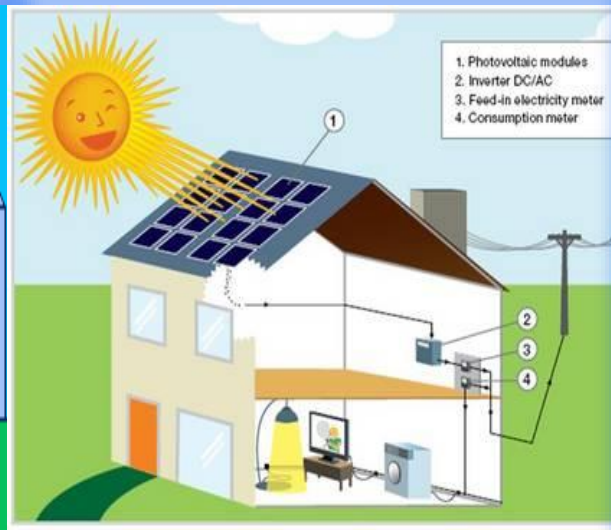
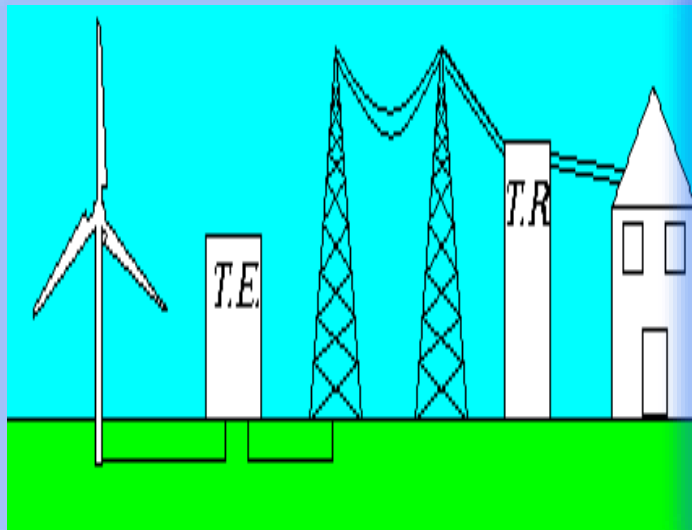
Construimos máquinas y diseños donde se fundamenta la aplicación y el conocimiento de las diversas formas de energía.



¿Qué es la energía?

Es la capacidad que tienen un cuerpo o sistema físico para transmitir movimiento, es decir, realizar trabajo.

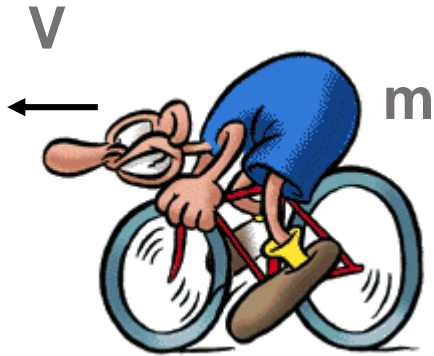
La energía en la naturaleza se manifiesta de diferentes formas.





ENERGÍA CINÉTICA (E_c)

- Medida escalar del movimiento de los cuerpos.



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

Unidad en el S.I
joule (J)

Donde:
m: masa en kg
v: rapidez en m/s

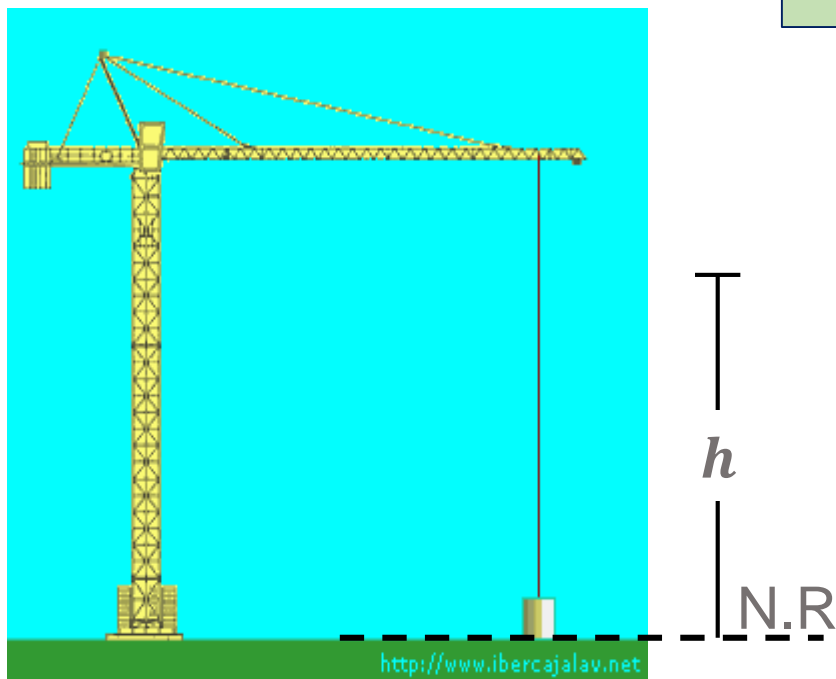


ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA (E_{pg})

- Medida escalar de las interacciones gravitacionales.
- Lo mediremos respecto a un nivel de referencia (N.R.).

$$E_{pg} = mgh$$

Unidad en el S.I
joule (J)



Donde:

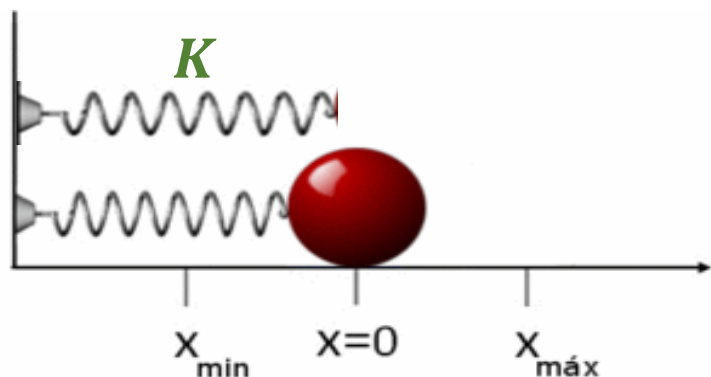
m: masa (en kg) $g = 9,81\text{m/s}^2 \approx 10\text{m/s}^2$

h: posición (altura) respecto del nivel de referencia N.R. (en m)



ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA (E_{pe})

- Se presenta en cuerpos elásticos cuando están deformados.



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

Unidad en el S.I
Joule (J)

Donde:

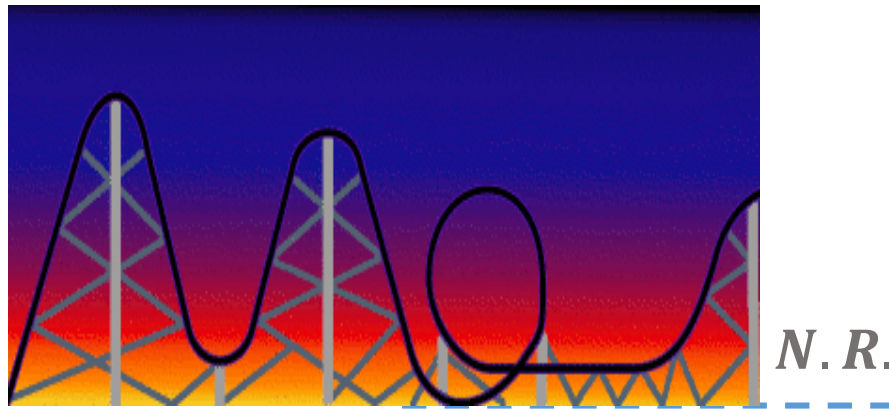
K: constante de rigidez del resorte (en N/m)

x: deformación del resorte (en m)

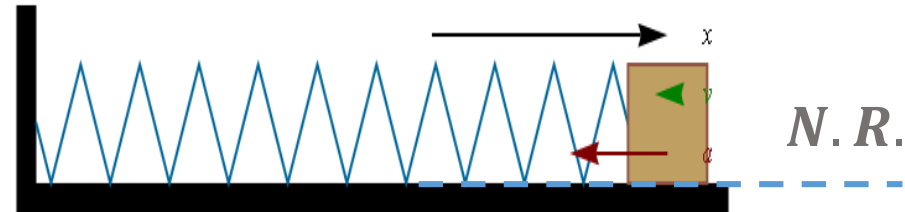
ENERGÍA MECÁNICA (E.M.)

- Es una cantidad física escalar que se asocia al movimiento y las interacciones mecánicas.

$$E. M. = E_c + E_{pg} + E_{p.e}$$



$$E. M. = E_c + E_{pg} + 0$$



$$E. M. = E_c + 0 + E_{p.e}$$

1

Un atleta presenta una energía cinética de 3000 J ; determine su masa si su rapidez es de 10 m/s.



$$V = 10 \text{ m/s}$$

$$m = ??$$

RESOLUCIÓN

Hallemos la masa:

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

$$3000J = \frac{1}{2}(m)(10 \text{ m/s})^2$$

$$3000J = \frac{1}{2}(m)(100(m/s)^2)$$

$$m = 60 \text{ kg}$$

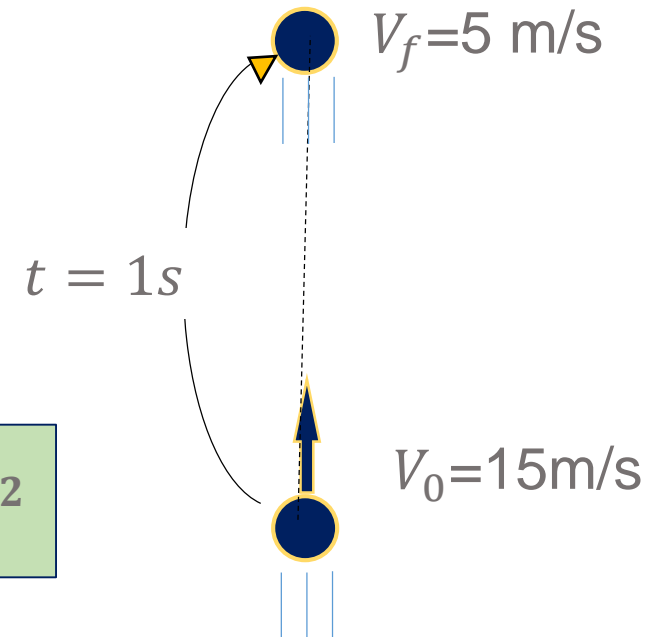
2 Un joven lanza verticalmente una esfera con una rapidez de 15 m/s tal como se muestra. Determine la energía cinética de la esfera, de 2 kg, luego de 1s desde su lanzamiento . ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

Veamos el movimiento de la esfera:

$$m = 2 \text{ kg}$$

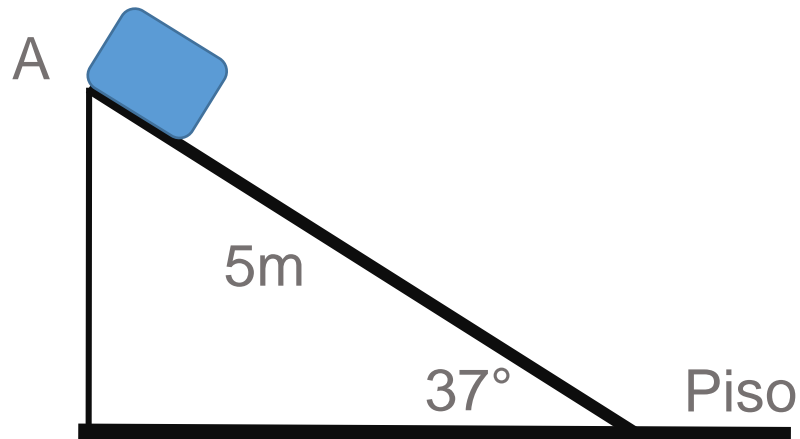


$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} (2 \text{ kg}) (5 \text{ m/s})^2$$

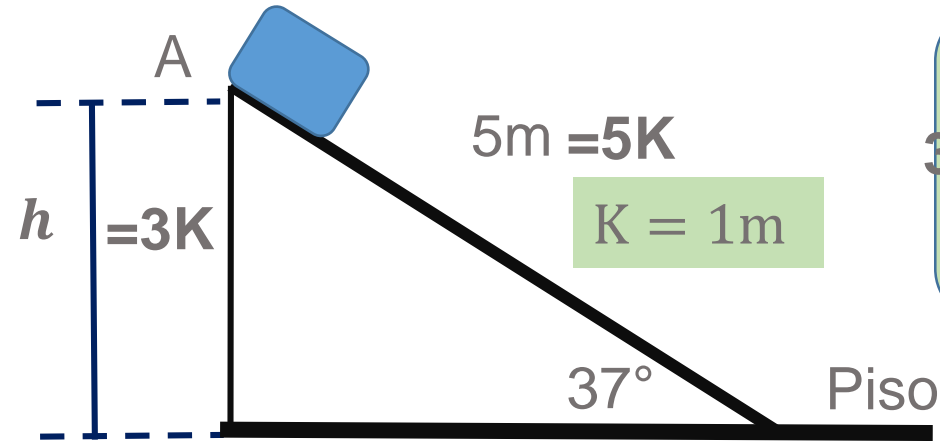
3

Determine la energía potencial gravitatoria del bloque de 2kg en el punto A respecto de piso. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

Hallemos la altura:



$$K = 1 \text{ m}$$

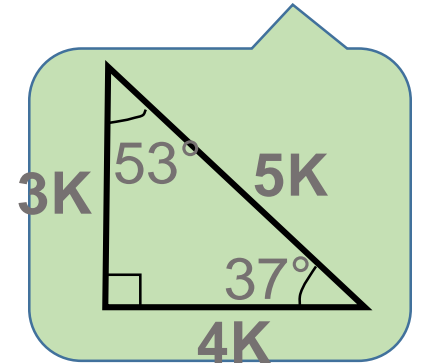
$$h = 3K = 3(1 \text{ m})$$

$$h = 3 \text{ m}$$

$$E_{pg} = mgh$$

$$E_{pg} = (2 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(3 \text{ m})$$

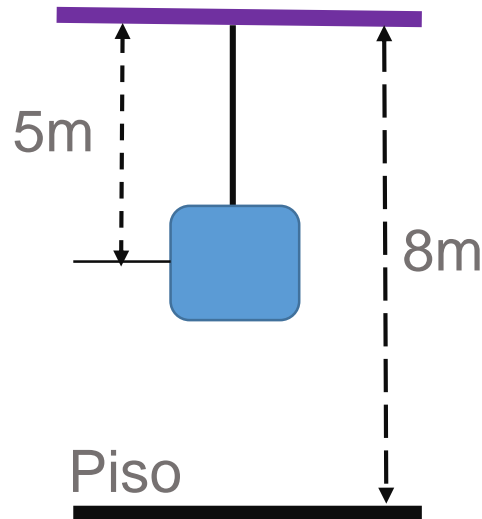
RECUERDA



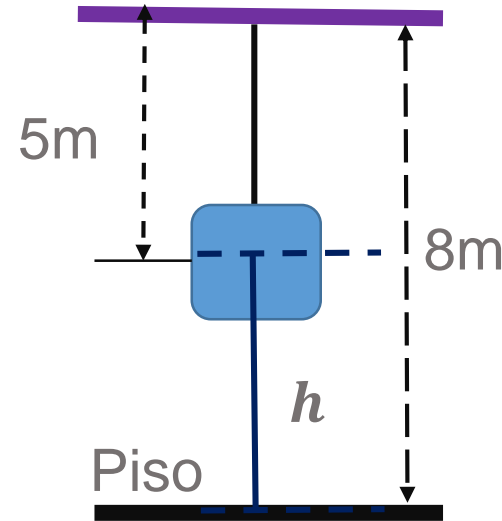
$$E_{pg} = 60 \text{ J}$$

4

Se muestra una caja de 15kg suspendida de una cuerda de 5m de longitud. Determine la energía potencial gravitatoria de la caja respecto del piso. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN



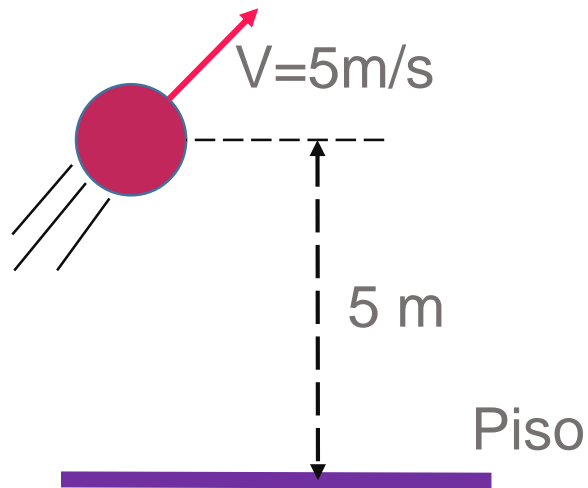
$$E_{pg} = mgh$$

$$E_{pg} = (15kg)(10\text{m/s}^2)(3m)$$

$$E_{pg} = 450 \text{ J}$$



- 5 Determine la energía mecánica, respecto del piso, de la esfera de 2 kg en el instante mostrado ($g=10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN

$$E. M. = E_c + E_{pg} + E_{p.e}$$

$$E. M. = E_c + E_{pg} + 0$$

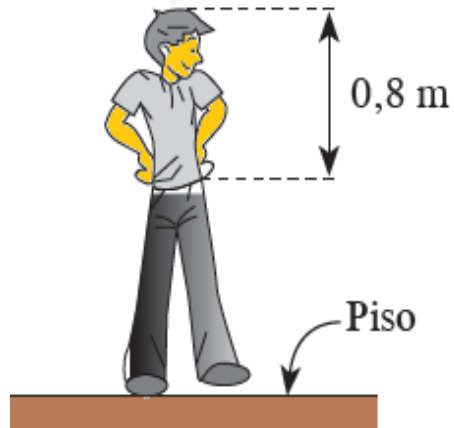
$$E. M. = \frac{1}{2}m \cdot v^2 + mgh + 0$$

$$E. M. = 25J + 100J$$

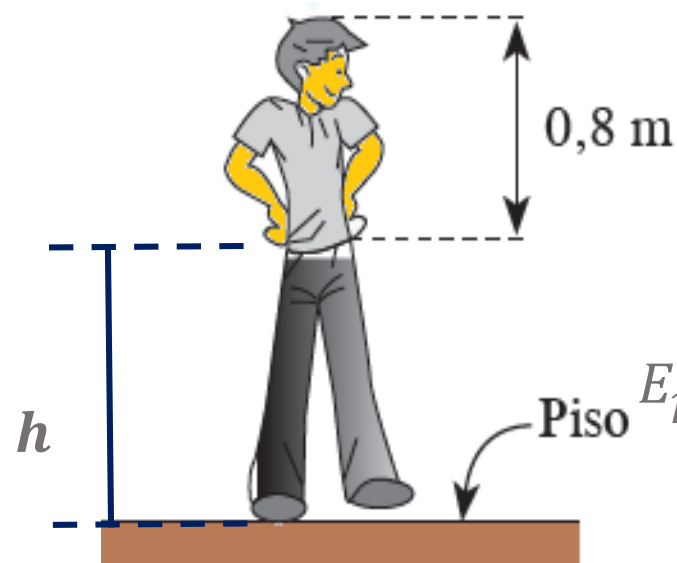
$$E. M. = 125 J$$

6

La energía en la naturaleza se encuentra en diferentes formas; por ejemplo, como resultado de la interacción con la Tierra se manifiesta la energía potencial gravitatoria, la cual se mide respecto a un nivel de referencia a partir del cual se miden las alturas hasta el centro de gravedad (CG) de los cuerpos. Si el centro de gravedad de las personas está ubicado cerca a su ombligo con respecto al piso, ¿cuánto es la energía potencial gravitatoria de una persona de 60 kg de masa y de altura 1,7 m si de su ombligo hacia la parte superior de su cabeza es de 0,8 m? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

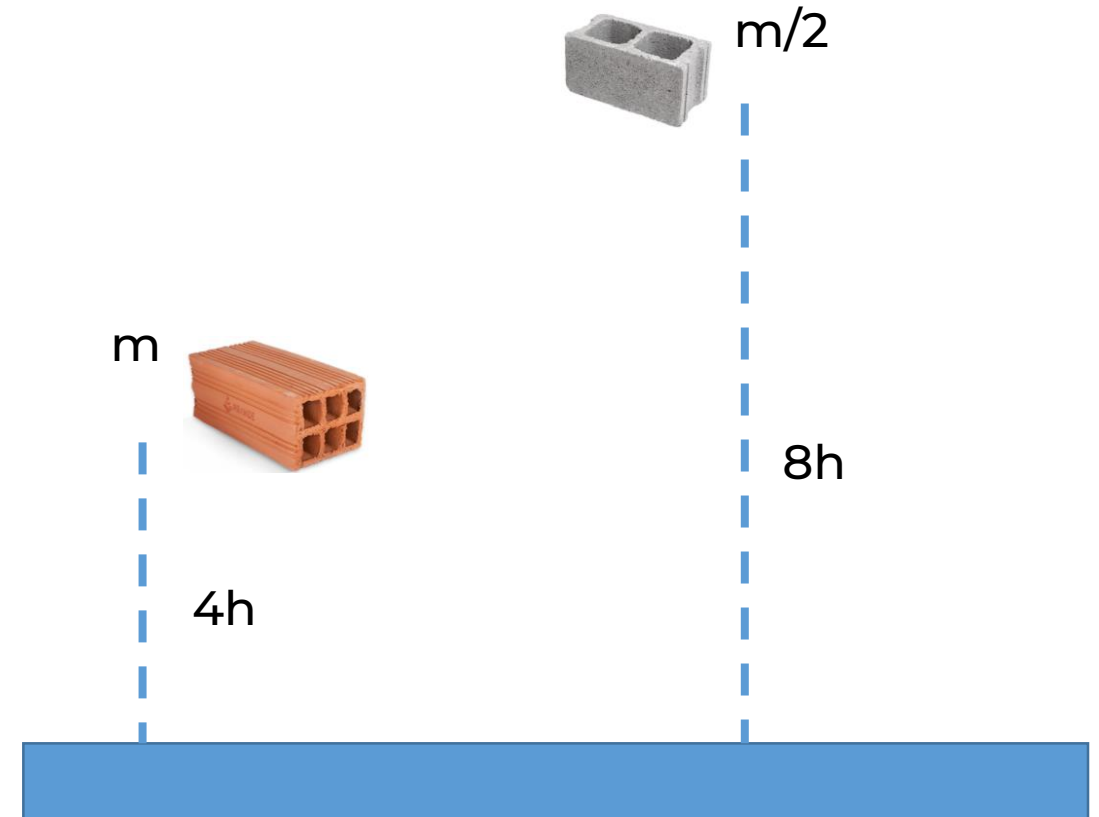
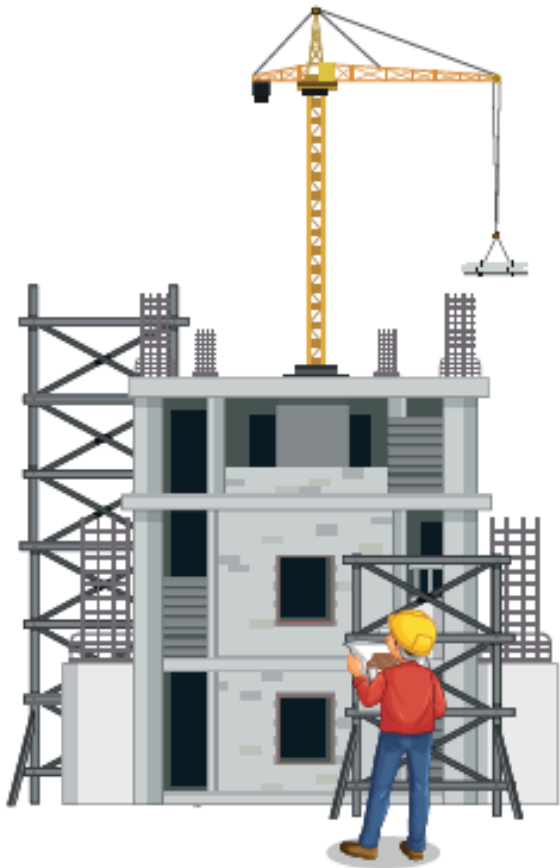


$$E_{pg} = mgh$$

$$E_{pg} = (60\text{kg})(10\text{m/s}^2)(0,9\text{m})$$

$$E_{pg} = 540 \text{ J}$$

En una construcción se deja caer un ladrillo y un bloque pequeño, que tiene la mitad de la masa del ladrillo. Si el ladrillo cae desde el piso 4 y el bloque desde el piso 8, ¿cuál de los dos puede causar más daño al caer? Explica tu respuesta.



$$E_{PG1} = mg4h$$

$$E_{PG1} = 4mgh$$

$$E_{PG2} = (m/2)g8h$$

$$E_{PG2} = 4mgh$$

Ambos causan el mismo daño por que tienen la misma energía potencial gravitatoria