



PHYSICS

Chapter 8

4th
SECONDARY

ENERGÍA MECÁNICA



 **SACO OLIVEROS**



¿De acuerdo al video,
qué es la energía?





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



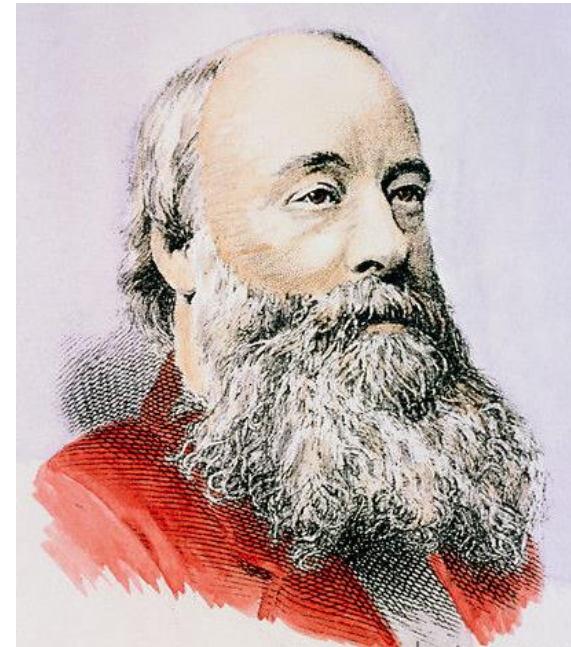
Cantidad física escalar, que esta asociada al movimiento de traslación cuyo valor depende de la masa (m) del cuerpo y su rapidez (V).



$$E_c = \frac{1}{2} m V^2$$
 Unidad: joule (J)

m: masa (en kg)

V: rapidez (en m/s)





Energía Potencial Gravitatoria: E_{Pg}

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

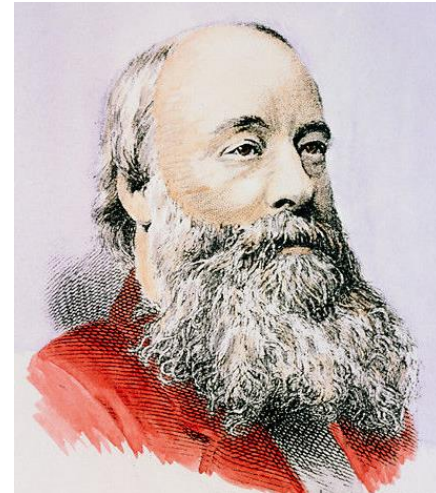
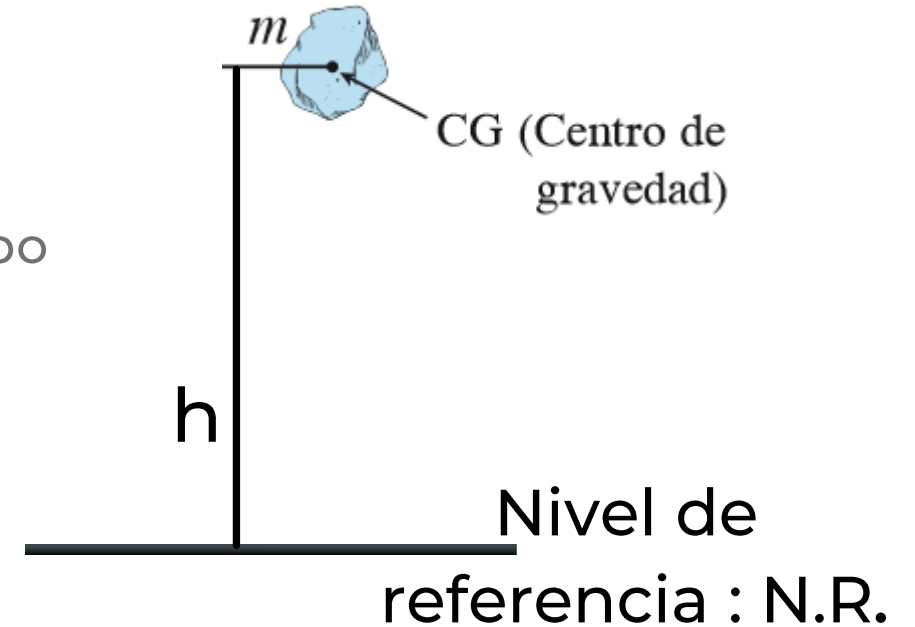
$$E_{Pg} = m \cdot g \cdot h$$

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: $E_{P_{\text{Elástica}}}$

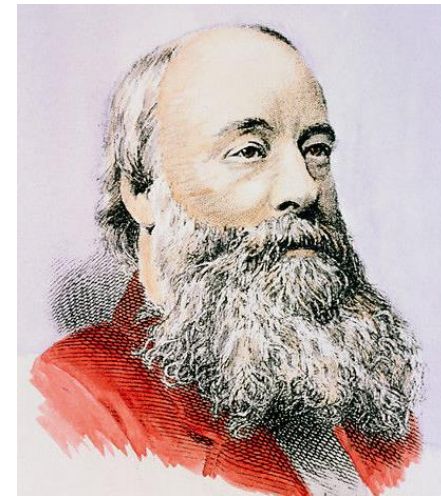
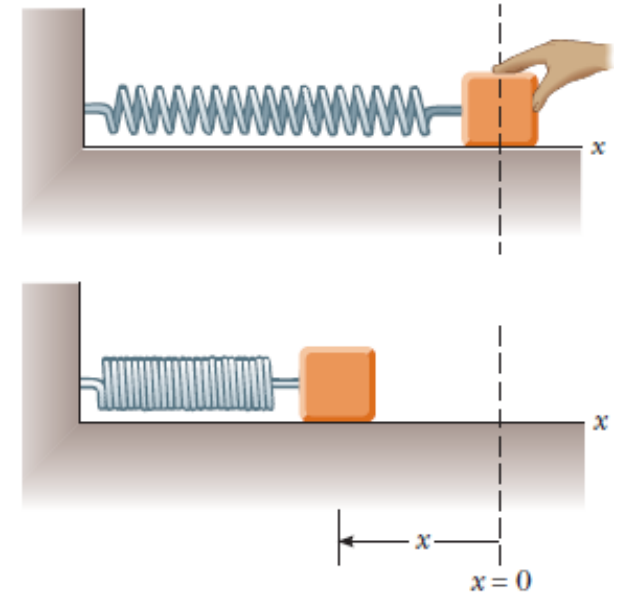
Cantidad escalar asociada a la deformación de un resorte, la cual matemáticamente se determina así:

$$E_{P_{\text{Elas}}} = \frac{1}{2} k x^2$$

Unidad: joule (J)

k: Rigidez del resorte (en N/m)

x: Deformación que experimenta el resorte (en m)



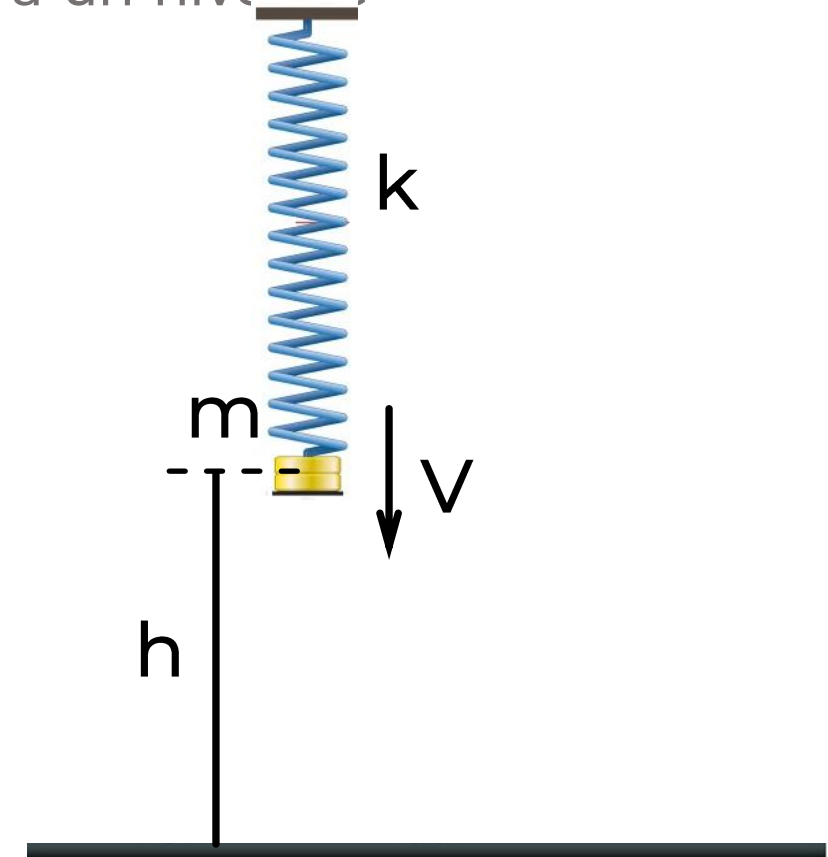
ENERGÍA MECÁNICA



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.

ENERGÍA MECÁNICA

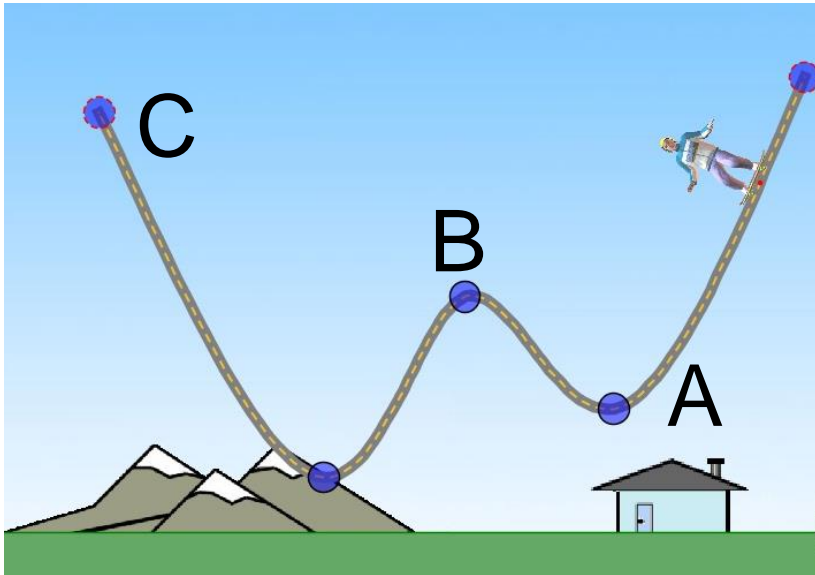
¿Cuándo se conserva la energía mecánica?

La energía mecánica de un cuerpo o sistema entre dos puntos de su trayectoria será la misma, siempre que durante el trayecto solo las denominadas fuerzas conservativas (fuerza de gravedad, elástica, etc.) desarrollan trabajo o cuando, esta según su inercia, está en reposo o moviéndose con MRU.



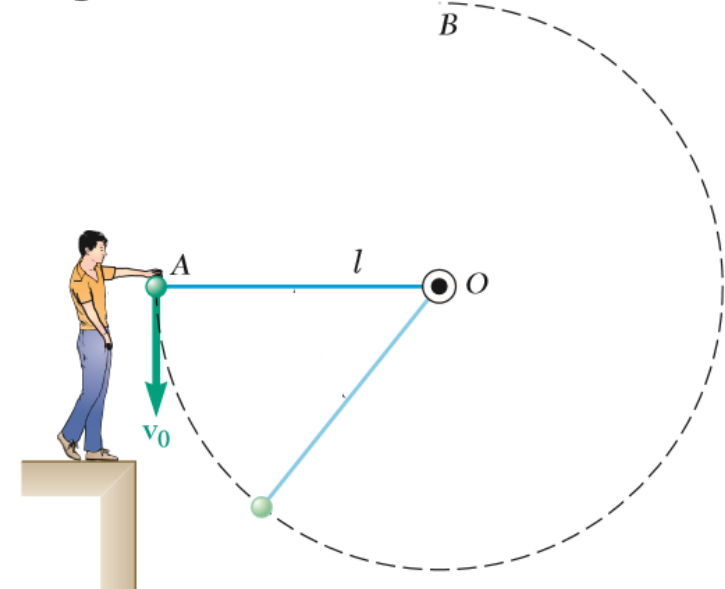
Situaciones en las cuales la energía mecánica se conserva

Para el joven que desliza sobre la rampa lisa.



$$E_M^A = E_M^B = E_M^C$$

Para la esfera que gira unida a un hilo



$$E_M^A = E_M^B$$

1 Un ladrillo de 3kg realiza un MRU, tal que en un intervalo de 5s recorre 20m. Determine su energía cinética.

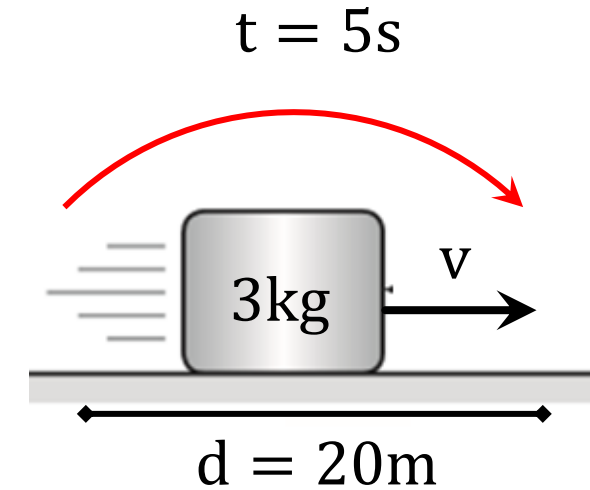
RESOLUCIÓN

Como el bloque al deslizar desarrolla un M.R.U., tal que recorre 20 m en 5 s, podemos obtener su rapidez con:

$$V = \frac{d}{t}$$

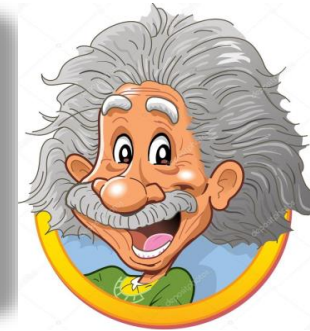
$$V = \frac{20 \text{ m}}{5 \text{ s}}$$

$$V = 4 \text{ m/s}$$



Ahora usando:

$$E_C = \frac{1}{2} m V^2$$



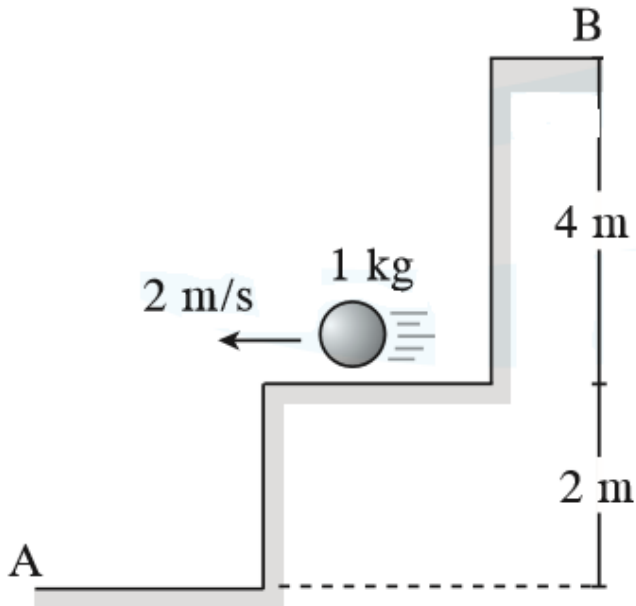
$$E_C = 24 \text{ J}$$

$$E_C = \frac{1}{2} (3 \text{ kg}) \left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$E_C = \frac{1}{2} (3 \text{ kg}) (16 \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

2

Determine la energía potencial gravitatoria, respecto de A y de B, para la esfera en el instante mostrado. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN

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

Para "A":

$$E_{Pg}^A = +(1 \text{ kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (2 \text{ m})$$

$$\therefore E_{Pg}^A = + 20 \text{ J}$$

Para "B":

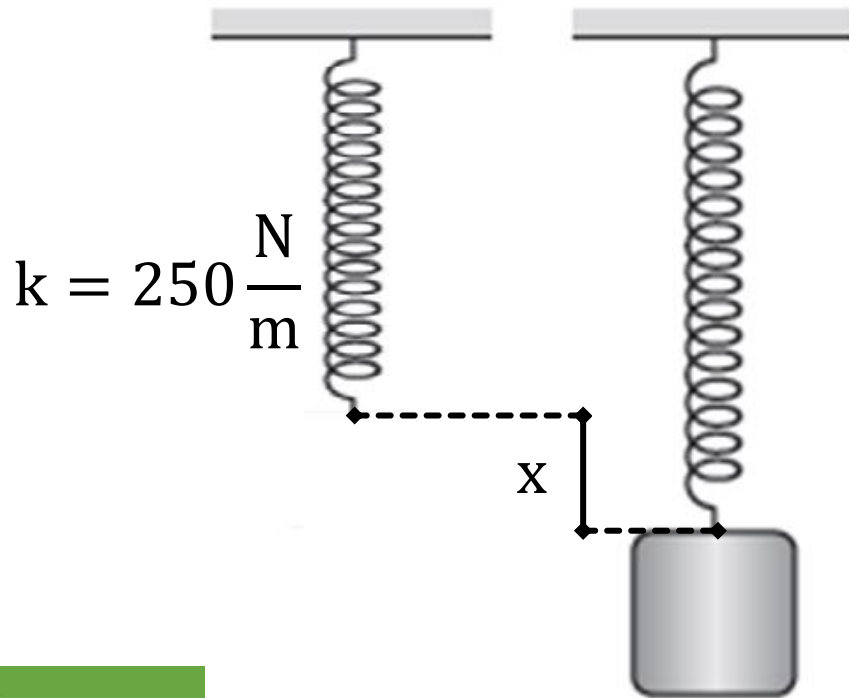
$$E_{Pg}^B = -(1 \text{ kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (4 \text{ m})$$

$$\therefore E_{Pg}^B = - 40 \text{ J}$$



3

El resorte se encuentra deformado debido al bloque. La energía potencial elástica en el resorte es de 5J. Determine la deformación del resorte si la constante de rigidez del resorte es de 250N/m. ($g = 10\text{m/s}^2$).



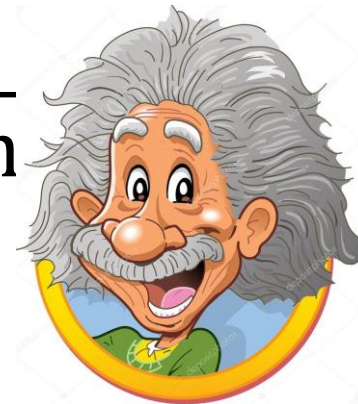
RESOLUCIÓN

La energía potencial elástica en el resorte, se obtiene con:

$$E_{P_{\text{Elas}}} = \frac{1}{2} k x^2$$

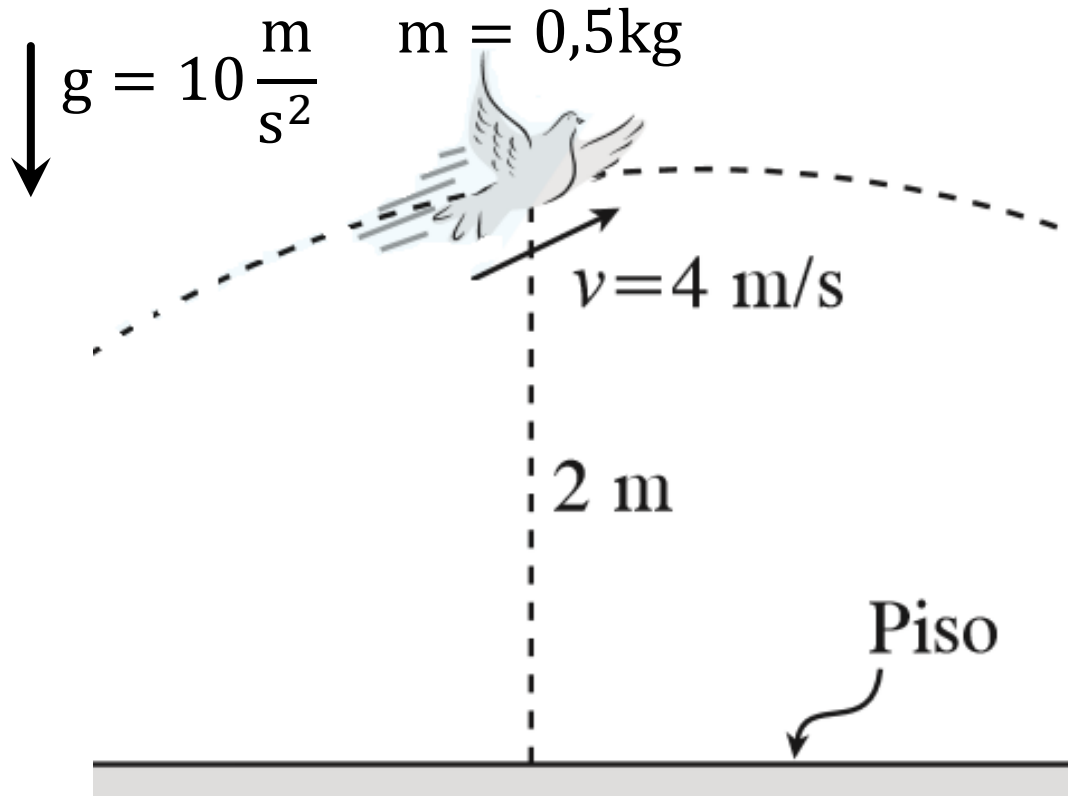
$$5 \text{ J} = \frac{1}{2} (250 \text{ N/m}) x^2$$

$$x^2 = \frac{10 \text{ J}}{250 \text{ N/m}}$$



$$x = 0,2 \text{ m}$$

- 4 Determine la energía mecánica con respecto al piso del un ave de 500g que se muestra en dicho instante. ($g = 10\text{m/s}^2$).



RESOLUCIÓN



$$E_C = \frac{1}{2} m V^2 \quad E_C = 4\text{ J}$$

$$E_m = E_{\text{cinética}} + E_{\text{potencial}}$$

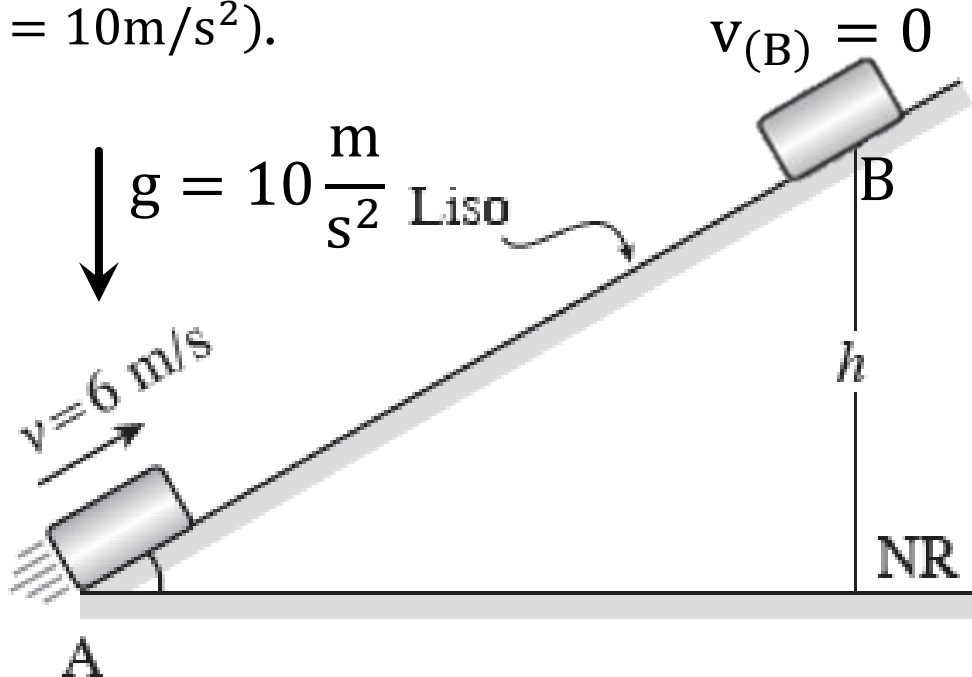
$$E_{Pg} = m g h \quad E_{Pg} = 10\text{ J}$$



$$E_M = 14\text{ J}$$

5

Determine la altura h máxima que alcanzará, respecto al nivel de referencia (NR), el bloque de 2kg si es lanzado con una rapidez de 6m/s desde el punto A. ($g = 10\text{m/s}^2$).



RESOLUCIÓN



El bloque desliza sobre el plano inclinado liso, en este caso la energía mecánica se conserva.

$$E_{M(FINAL)} = E_{M(INICIAL)}$$

$$E_{c(A)} = E_{pg(B)}$$

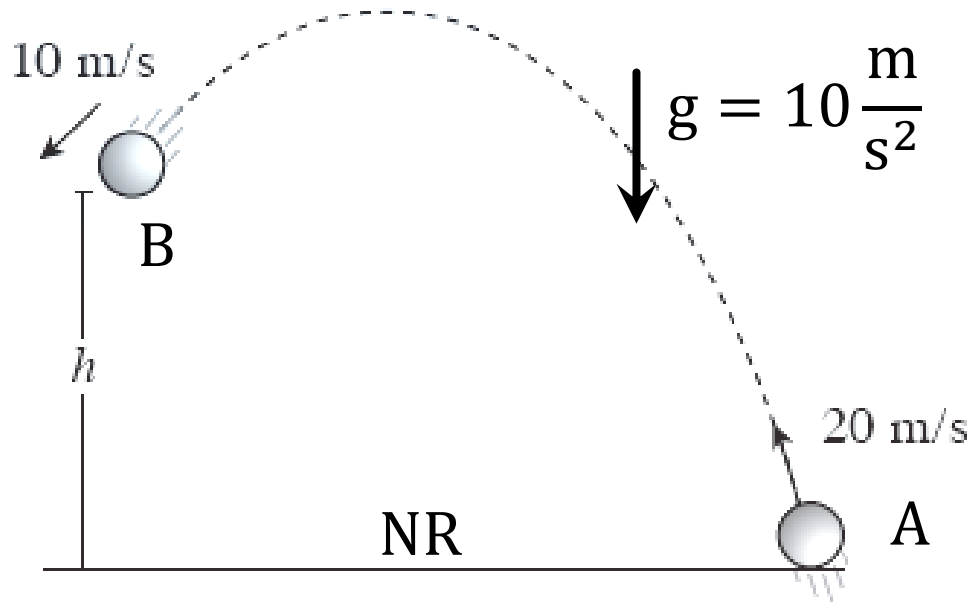
$$\frac{mv_B^2}{2} = mgh$$

$$\frac{6^2}{2} = 10 \times h$$

$$h = 1,8 \text{ m}$$

6

Si la esfera desarrolla un MPCL, determine la altura h . ($g = 10\text{m/s}^2$).



RESOLUCIÓN



La esfera realiza MPCL, en este caso la energía mecánica se conserva.

$$E_{M(inicial)} = E_{M(final)}$$

$$E_c = E_{pg} + E_{c(inicial)}$$

$$\frac{mv_B^2}{2} = mgh + \frac{mv_A^2}{2}$$

$$\frac{(20)^2}{2} = 10 \times h + \frac{(10)^2}{2}$$

$$200 = 10h + 50$$

$$h = 15\text{ m}$$

- 7** Una esfera pequeña es soltada desde la azotea de un edificio de altura h ; si impacta en el piso con 30m/s . Determine h si no existe rozamiento, durante el descenso de la esfera, debido al aire. ($g = 10\text{m/s}^2$).

RESOLUCIÓN

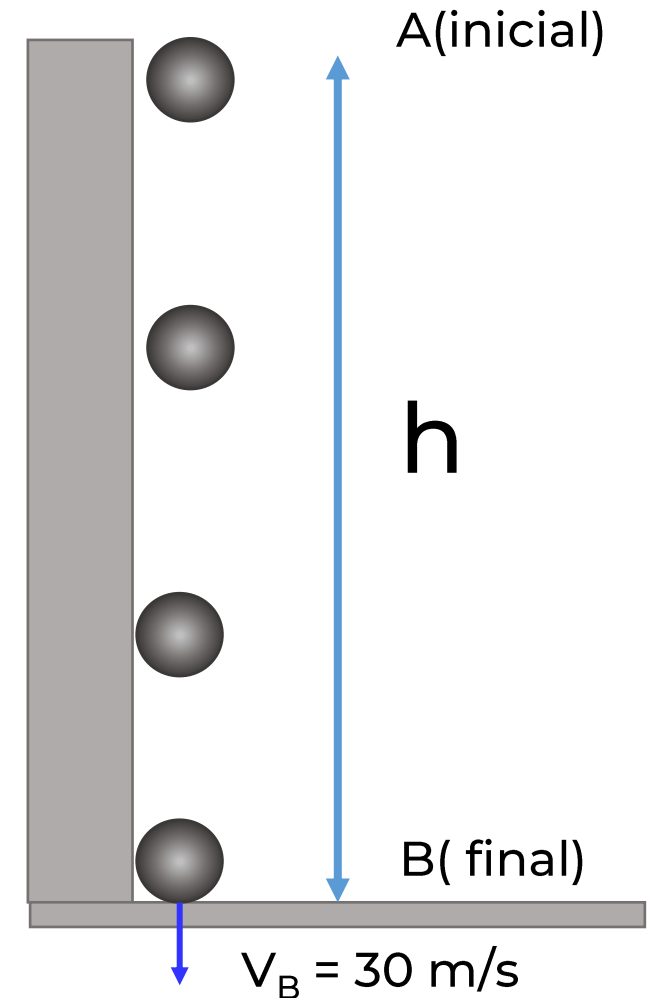
La esfera realiza MVCL, en este caso la energía mecánica se conserva.

$$E_{M(\text{inicial})} = E_{M(\text{final})} \quad 10 \times h = \frac{(30)^2}{2}$$

$$E_{pg} = E_c$$

$$h = 45 \text{ m}$$

$$mgh = \frac{mv_B^2}{2}$$



En un sistema físico, la energía potencial es la energía que mide la capacidad que tiene dicho sistema para realizar un trabajo en función exclusivamente de su posición o configuración. Cuando se sube una maceta cuya masa total es de 2 kg a una repisa la cual se encuentra a una altura de 3 m acumula una energía potencial gravitatoria. Determine la energía potencial gravitatoria de dicha maceta respecto al piso. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

RESOLUCIÓN



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

$$E^A_{Pg} = +(2 \text{ kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (3 \text{ m})$$

$$\therefore E^A_{Pg} = +60 \text{ J}$$



Se agradece su colaboración y participación durante el tiempo de la clase.

MUCHAS
Gracias!