



PHYSICS

Chapter 10

5th
SECONDARY

ENERGÍA MECÁNICA



 **SACO OLIVEROS**

¿LA ENERGÍA DE NUESTRO PLANETA SE ESTÁ ACABANDO?

La energía dada por los derivados del petróleo se están acabando, se estima que tenemos para unos 60 años, por lo que nos preguntamos:

¿Cuáles serán las nuevas fuentes de energía del futuro?

Serán las fuentes de energía renovables como:

En física estudiaremos la energía mecánica.



Energía
hidráulica



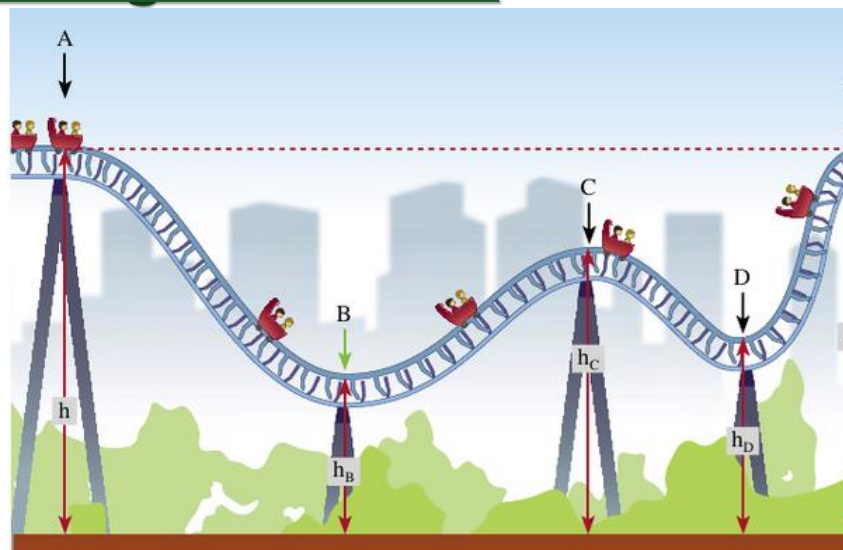
Energía
biomasa

ENERGÍA

¿Qué es la energía?

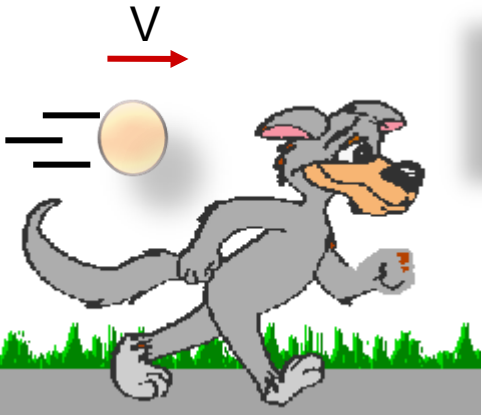
Es la cantidad física escalar que cuantifica la capacidad que tiene todo cuerpo o sistema físico para realizar trabajo. La energía está ligada a las diversas formas de movimiento e interacción en el universo. Su unidad, en el SI, es el joule (J).

Energía Mecánica



La energía mecánica
está formada por:

Energía cinética

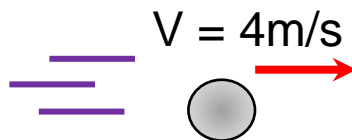


$$E_c = \frac{mV^2}{2}$$

m : masa (kg)
V : rapidez (m/s)

Ejercicios

1.- Del grafico mostrado determine la energía cinética de la esfera si esta tiene una masa de 4kg.



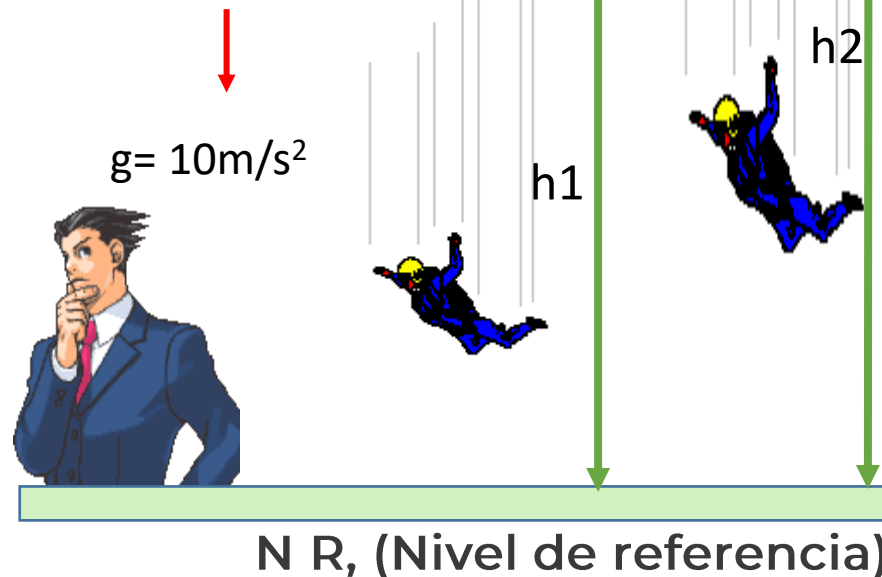
Rpta . 32 J

Energía potencial gravitatoria

$$E_{pg} = mgh$$

m : masa (kg)
h : altura (m)

Se da por su posición



Ejercicios

1.-Determine la energía potencial gravitatorio de la esfera de 2kg de masa respecto al observados que se indica



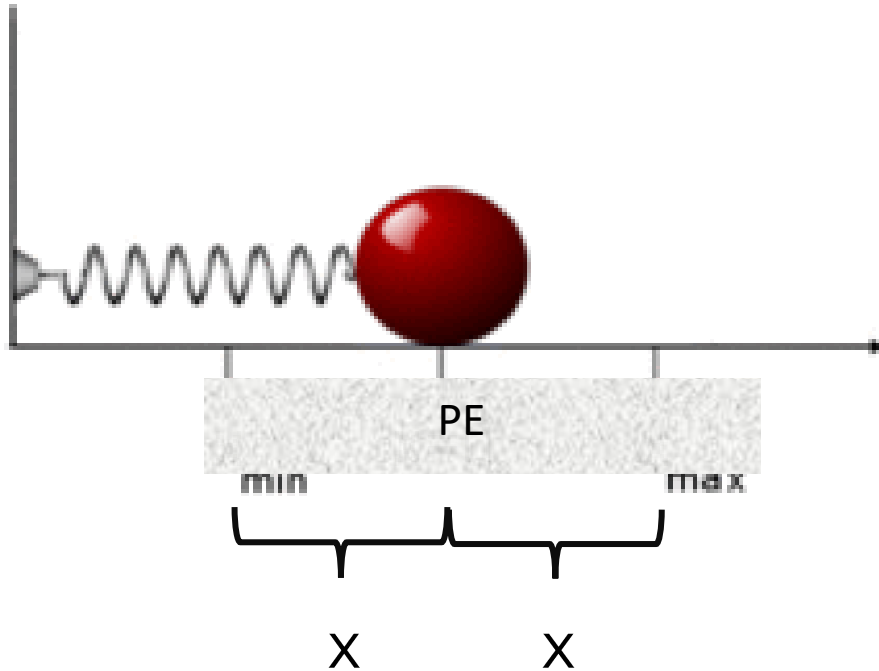
Rpta . 200 J

Energía potencial elástica

¿Qué es la energía potencial elástica (E_{pe})?

Es la forma de energía que está asociada a los cuerpos elásticos deformados.

Se calcula:



X: Deformación del resorte en (m)

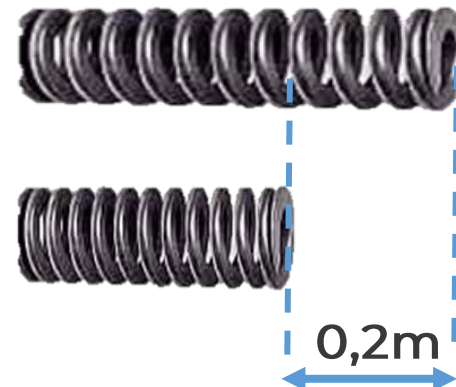
$$E_{PE} = \frac{Kx^2}{2}$$

k: constante de elasticidad (N/m)
x : deformación del resorte (m)

Ejercicios

1.-Determine la energía potencial gravitatorio si el resorte es comprimido 0,2m de la esfera $K = 1000\text{N/m}$

RESOLUCIÓN



$$E_{PE} = \frac{1000(0,2)^2}{2}$$

Rpta . 20 J

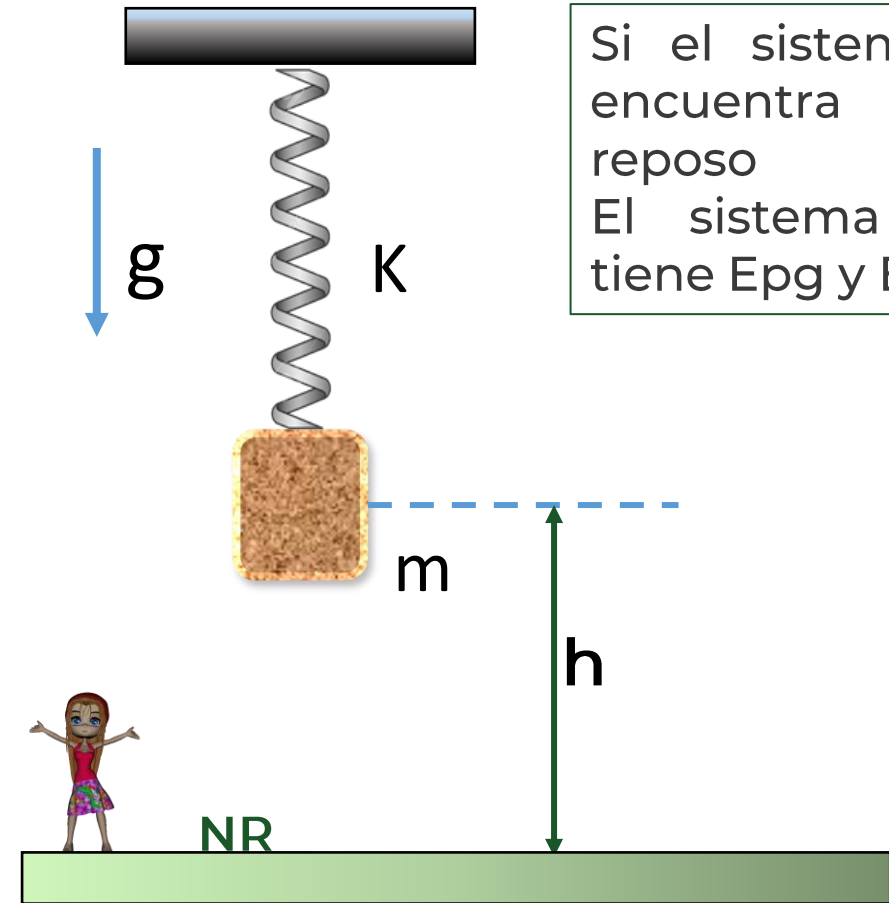


ENERGÍA MECÁNICA E_M

$$E_M = E_c + E_{pg} + E_{pE}$$

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

No necesariamente un sistema tendrá las tres energías



Si el sistema se encuentra en reposo
El sistema solo tiene E_{pg} y E_{pe}



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

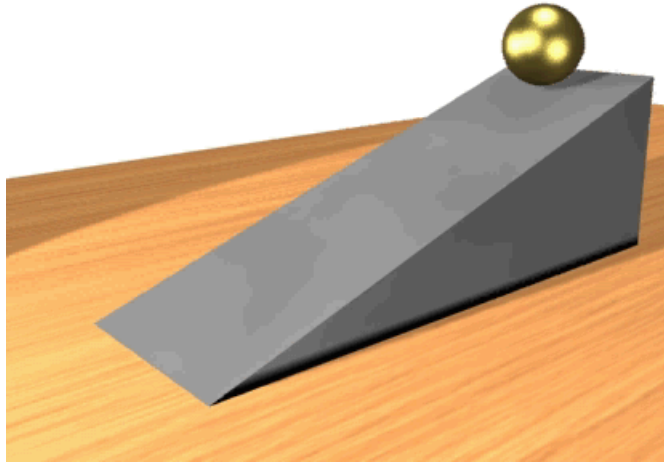
A continuación se mostrará las situaciones más usuales donde la energía mecánica se conserva.



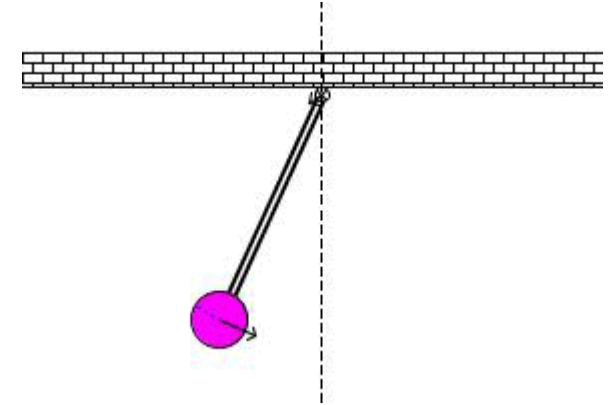
Movimiento Libre

Importante: “La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma”.

Principio de conservación de la energía mecánica (PCEM)

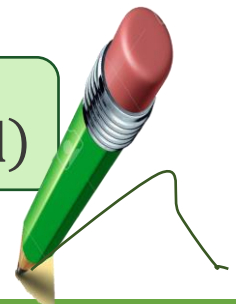


Deslizamiento sobre superficie lisa.



Movimiento en péndulo.

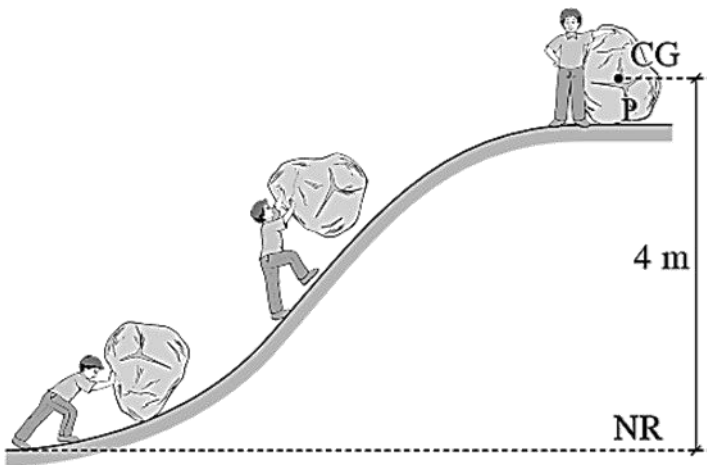
$$E_{M(\text{inicial})} = E_{M(\text{final})}$$





1

Una persona está empujando una roca de 40 kg a lo largo de la colina, tal como se muestra. Si en el momento en que pasa por P, la persona descansa un momento, determine la cantidad de energía mecánica que posee la roca en la posición P respecto al nivel de referencia indicado. $g=10\text{m/s}^2$



RESOLUCIÓN

$$E_M = E_{P_g}$$

Ahora usando:

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

$$E_{P_g} = (40 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(4\text{m})$$

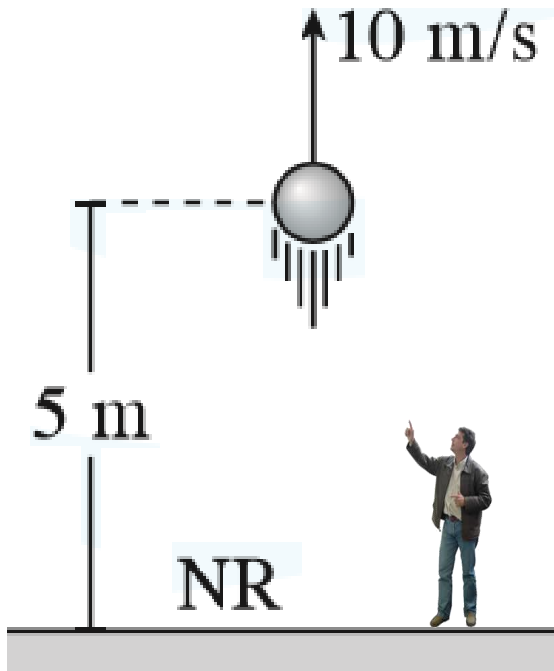
$$\therefore E_M = 1\,600 \text{ J}$$





2

Para la esfera que se muestra, determine la cantidad de energía mecánica. $m = 4 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN

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

$$E_C = \frac{mv^2}{2}$$

$$E_C = \frac{1}{2} (4 \text{ kg}) (10 \text{ m/s})^2 \Rightarrow E_C = 200 \text{ J}$$

$$E_{P_g} = mgh$$

$$E_{P_g} = (4 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) (5 \text{ m}) \Rightarrow E_{P_g} = 200 \text{ J}$$

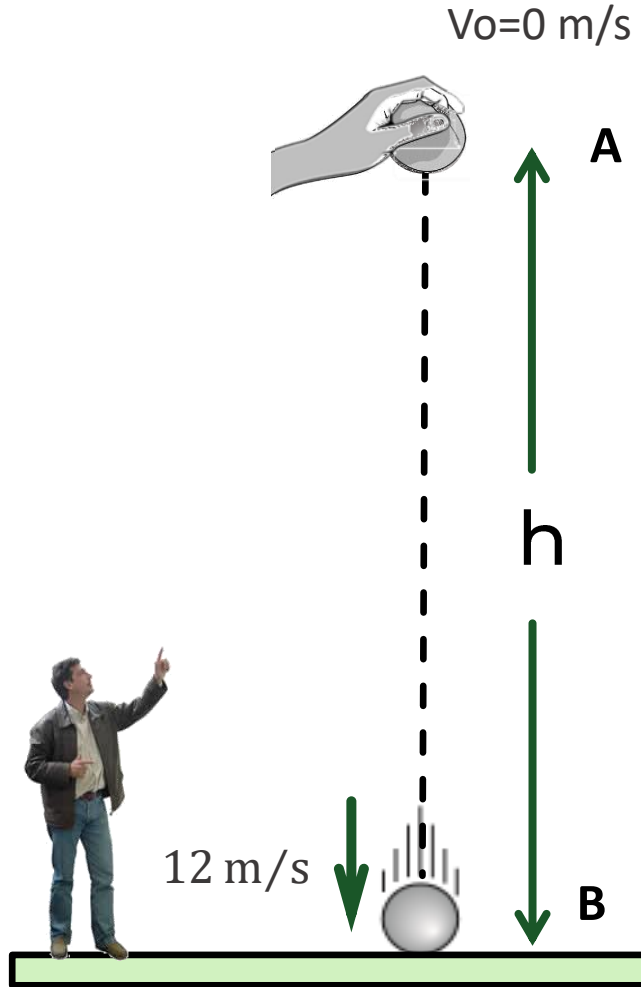
$$\therefore E_M = 400 \text{ J}$$



3

Una esfera es soltada desde cierta altura desarrollando un MVCL. Si llega al piso con 12m/s, determine la altura desde donde se soltó la esfera

RESOLUCIÓN



Por conservación de la energía mecánica

$$E_M^A = E_M^B$$

$$E_{P_g}^A = E_C^B$$

$$E_{pg} = mgh$$

$$E_C = \frac{mv^2}{2}$$

Remplazando

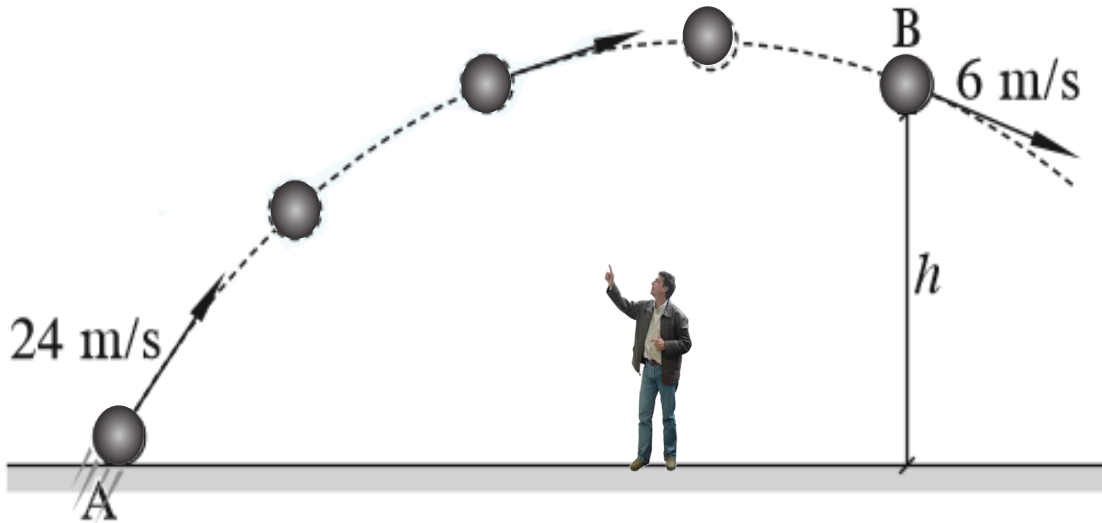
$$m (10 \text{ m/s}^2) h = \frac{1}{2} m (12 \text{ m/s})^2$$

$$(10 \text{ m/s}^2) h = \frac{1}{2} 144 (\text{m/s})^2$$

$$\therefore h = 7,2 \text{ m}$$

- 4 Una pelota de golf es lanzada en una gran cámara donde se le ha quitado el aire, tal como se muestra. Determine la altura h . $g=10\text{m/s}^2$

RESOLUCIÓN



$$E_M^A = E_M^B$$

$$E_C^A = E_{P_g}^B + E_C^B$$

Reemplazando:

$$\frac{576}{2} = (10) h + \frac{36}{2}$$

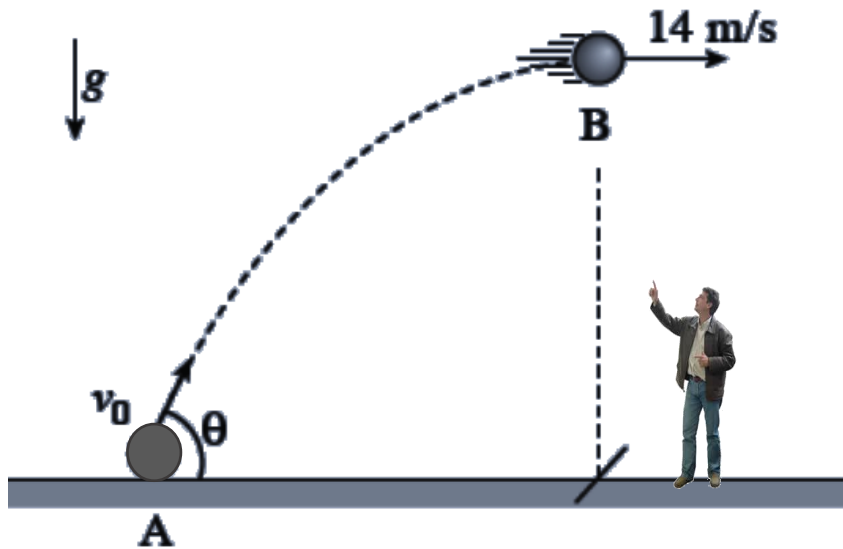
$$\frac{576}{2} - \frac{36}{2} = (10) h$$

$$\frac{540}{2} = (10) h$$

$$\therefore h = 27 \text{ m}$$



- 5 Si la cantidad de energía mecánica de la piedra de 200 gramos que se encuentra en caída libre es de 250 J, determine la medida del ángulo θ . ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

$$E_M^A = E_C^A$$

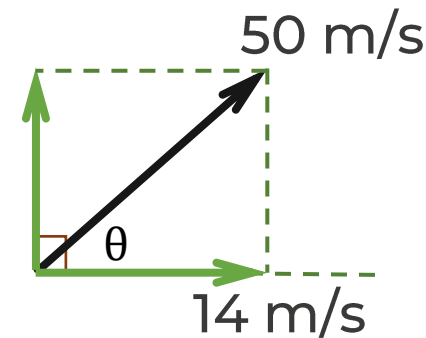
$$E_C = \frac{mv^2}{2}$$

Reemplazando:

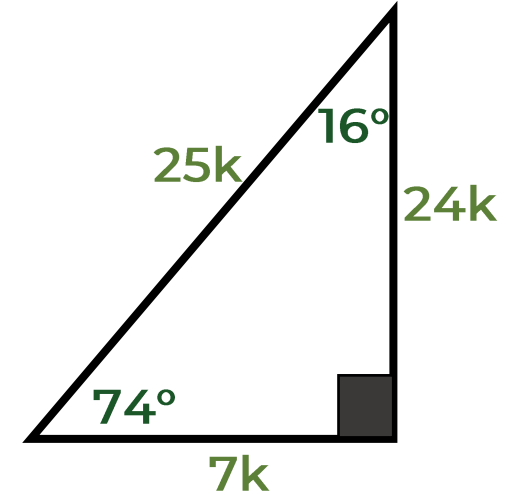
$$250 = \frac{0,2}{2} (V_0)^2$$

$$V_0 = 50 \text{ m/s}$$

En el movimiento Parabólico de caída libre, se cumple que la rapidez horizontal es constante



TRIÁNGULO NOTABLE

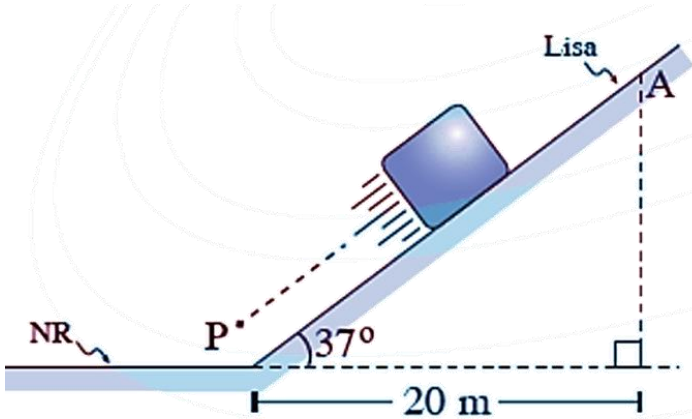


$$K = 2 \text{ m/s}$$

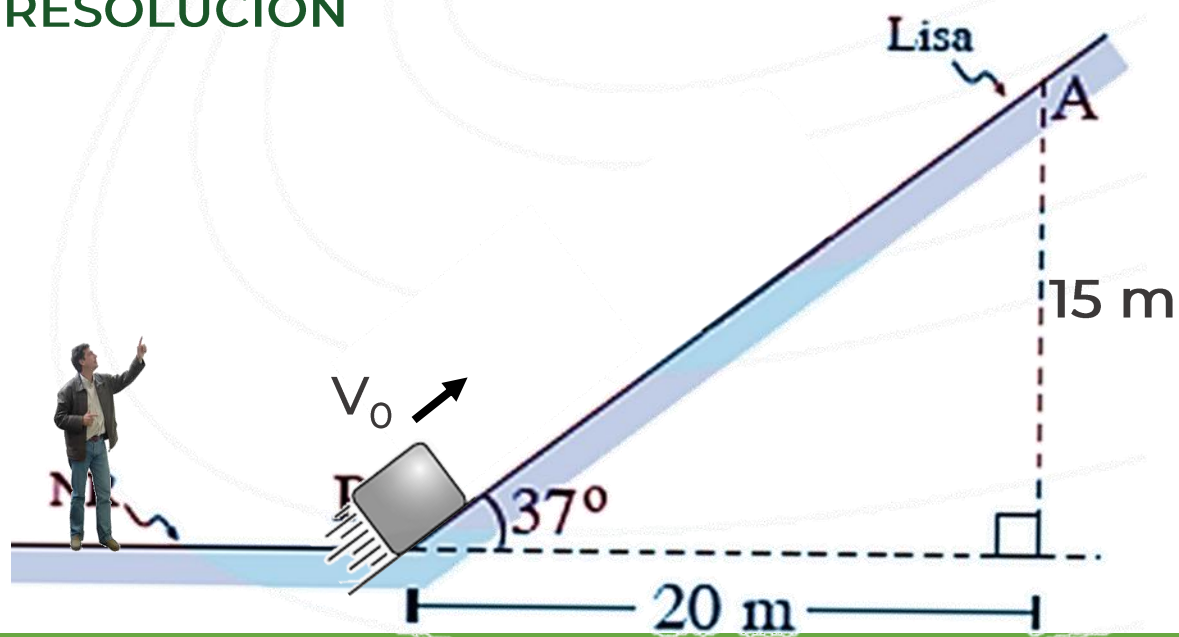
$$\theta = 74^\circ$$

6

Un bloque es lanzado en P con rapidez V_0 . Determine la rapidez V_0 si el bloque pasa por A con una rapidez de 10 m/s. $m = 4 \text{ kg}$, $(g=10 \text{ m/s}^2)$



RESOLUCIÓN



$$E_M^B = E_M^A$$

$$E_C^B = E_{Pg}^A + E_C^A$$

Reemplazando:

$$\frac{1}{2} m (V_0)^2 = m (10)(15) + \frac{1}{2} m (10)^2$$

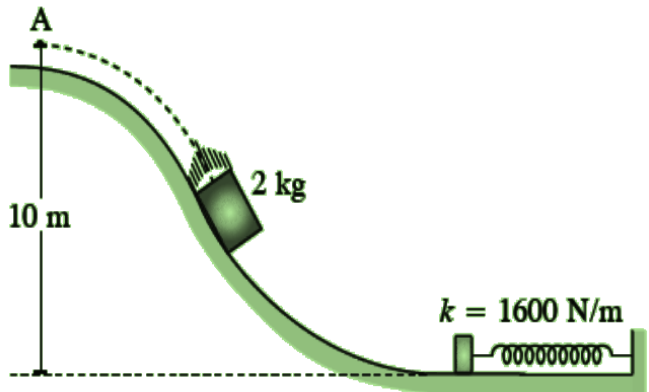
$$\frac{1}{2} (V_0)^2 = 150 + 50$$

$$(V_0)^2 = 400$$

$$\therefore V_0 = 20 \text{ m/s}$$

7

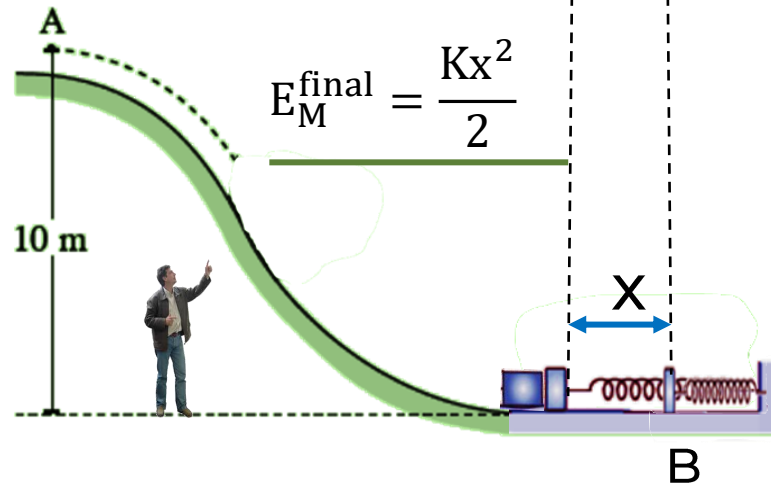
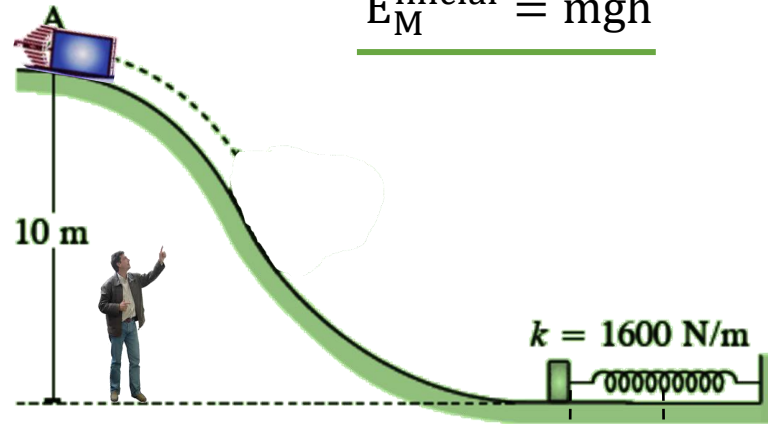
Si el bloque que es soltado en A desciende en una superficie lisa, determine la deformación del resorte cuando el bloque se detiene. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

$$V_0 = 0 \text{ m/s}$$

$$E_M^{\text{inicial}} = mgh$$



$$E_{M(\text{final})}^B = E_{M(\text{inicial})}^A$$

igualando:

$$\frac{1}{2} k x^2 = m (g)(h)$$

Reemplazando:

$$\frac{1}{2} 1600(x)^2 = 2(10)(10)$$

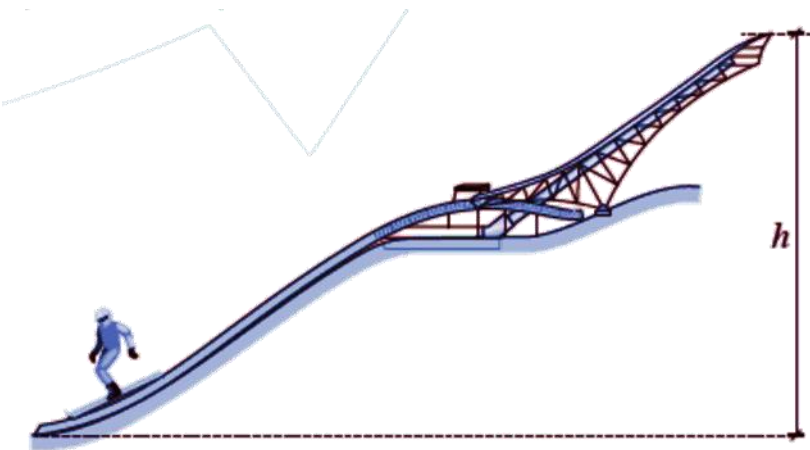
$$(X)^2 = 1/4$$

$$X = (1/2) \text{ m}$$

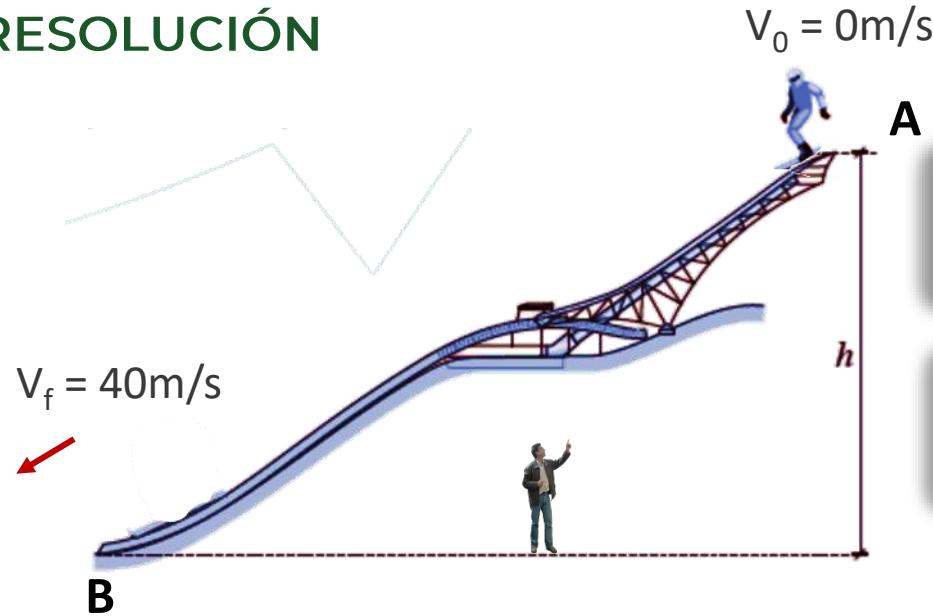
$$\therefore x = 50 \text{ cm}$$

8

Se muestra la imagen en el momento preciso en que el alemán Andreas Wellinger presenta una rapidez de 40 m/s después de realizar el salto desde una rampa en los Juegos Olímpicos de Invierno 2018, realizados en la ciudad de Pyeong Chang. Determine a qué altura se encuentra la posición respecto al piso desde donde el deportista inició su rutina deportiva. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN



$$E_M^A = E_M^B$$

$$E_{pg}^A = E_C^B$$

Reemplazando:

$$10 h = 800$$

$$h = 80 \text{ m}$$