



PHYSICS

Chapter 17

3th
SECONDARY

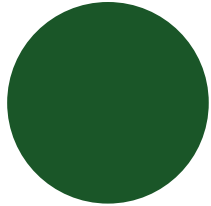
CONSERVACION DE LA EM



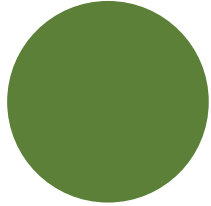
 **SACO OLIVEROS**



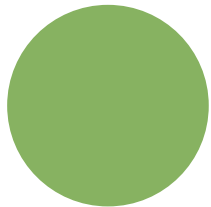
COLORES SUGERIDOS



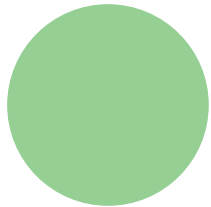
PARA EL TÍTULO



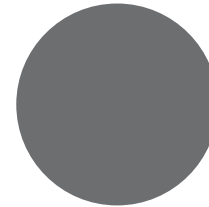
SUB TÍTULO



SUB TÍTULO



SUB TÍTULO

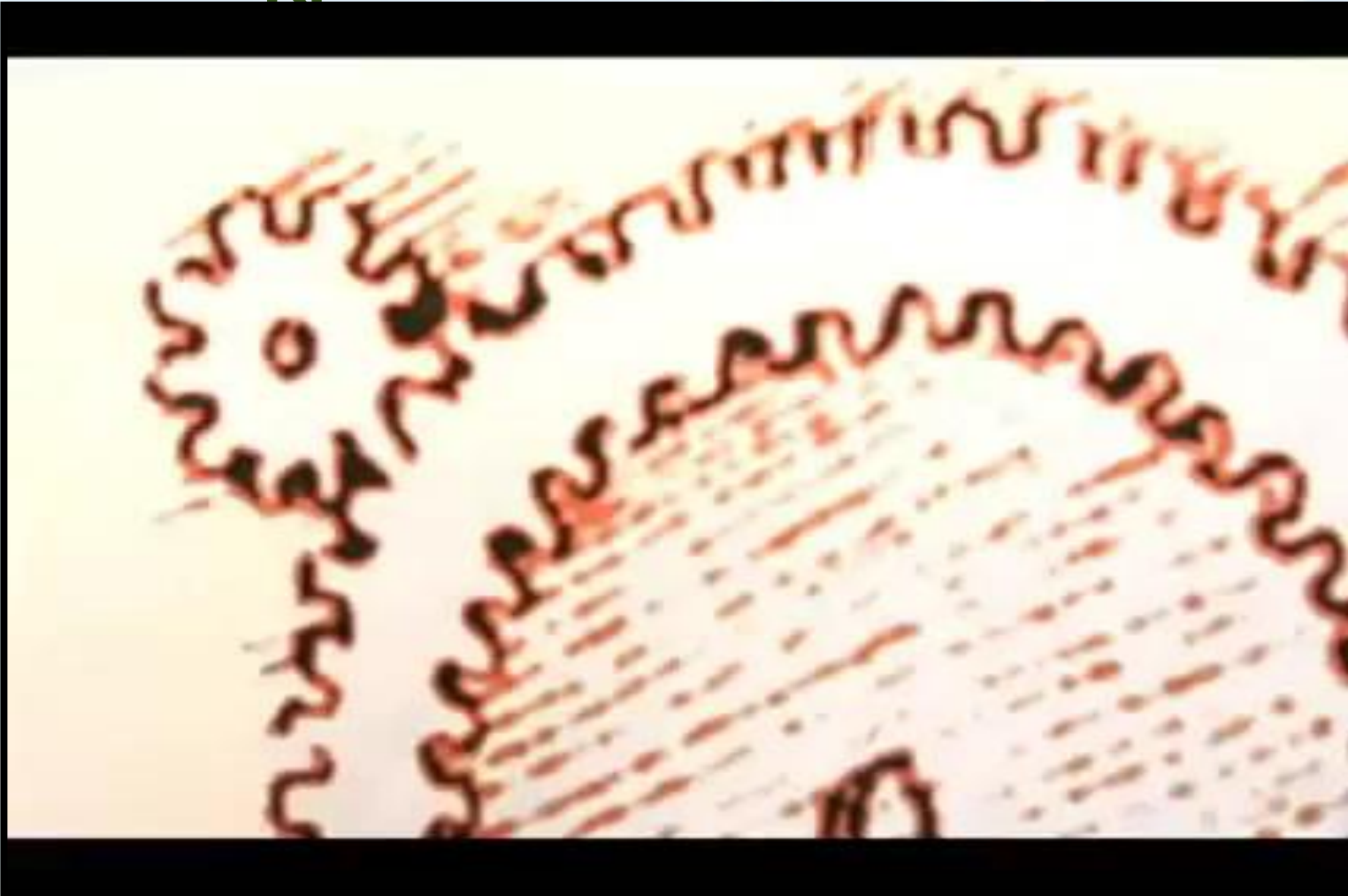


CONTENIDO

fdgkdnfladkf

fdgkdnfladkf

HELICOMOTIVACIÓ

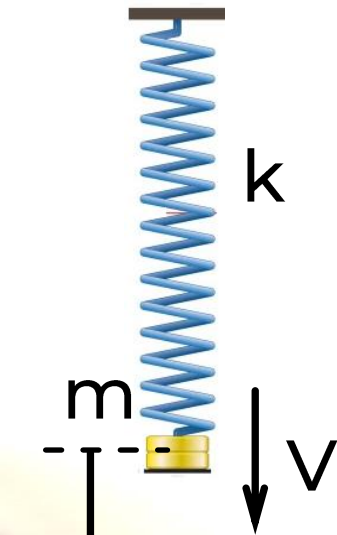


“La energía se transmite de un cuerpo a otro”

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:

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



h

Nivel de referencia : N.R.



A ¿Qué sucede con la energía en el punto más alto? ¿se gastará? ¿se perderá?



Nosotros sabemos que: ***“la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma”.***



Por lo tanto se cumple un concepto muy importante para el tema de hoy: ***“LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA”.***

¿Cuándo se conserva la energía mecánica?

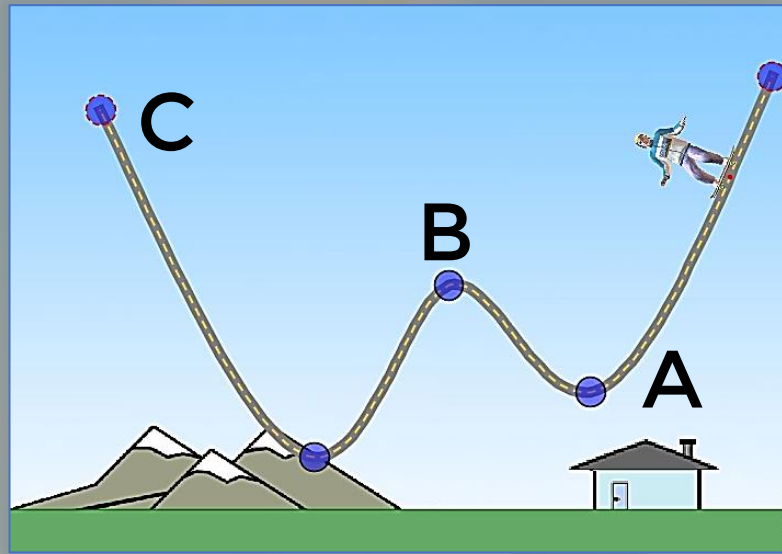
La energía mecánica de un cuerpo o sistema, entre dos puntos de su trayectoria será la misma, siempre que durante el trayecto solo las denominadas fuerzas conservativas (fuerza de gravedad, elástica, etc.) desarrollan trabajo o cuando, esta según su inercia, está en reposo o moviéndose con MRU.





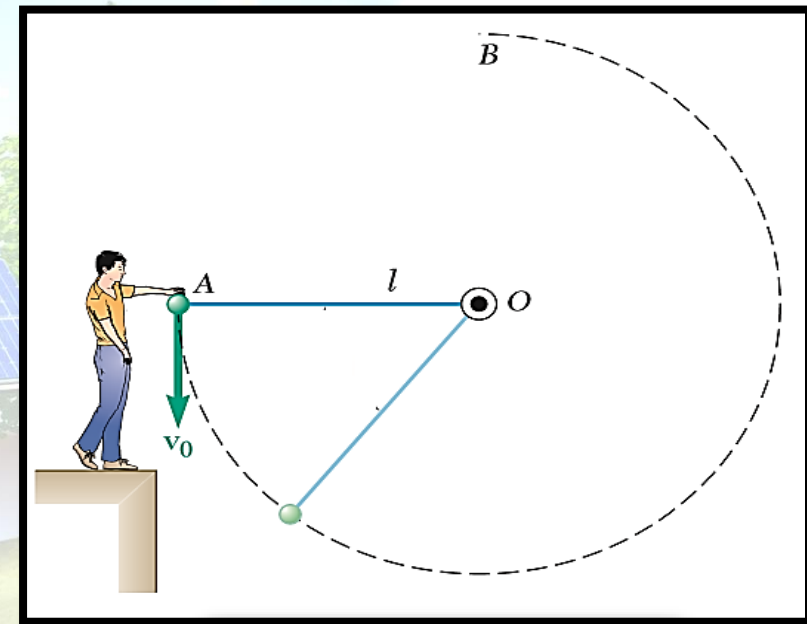
Situaciones en las cuales la energía mecánica se conserva

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



$$E_M^A = E_M^B$$

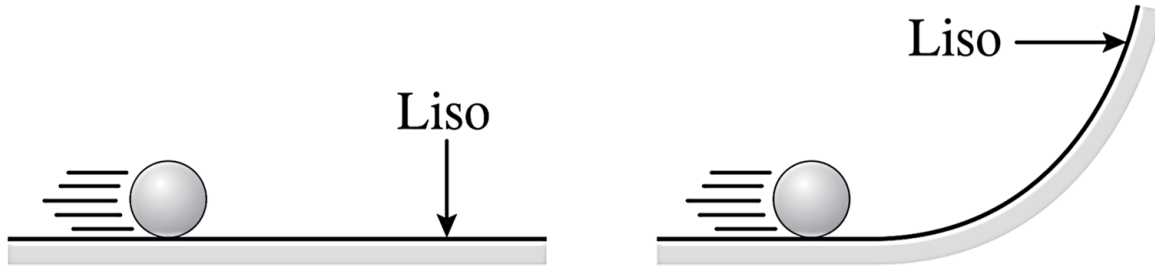
1

PRÁCTICA

HELICOPRACTICA

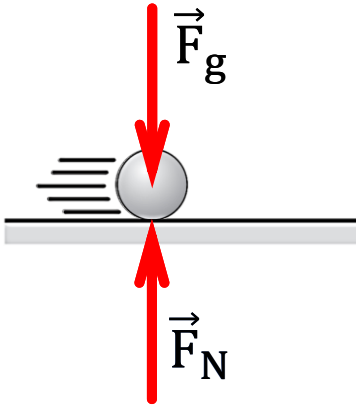


Indique en cuál de los casos la energía mecánica se conserva.

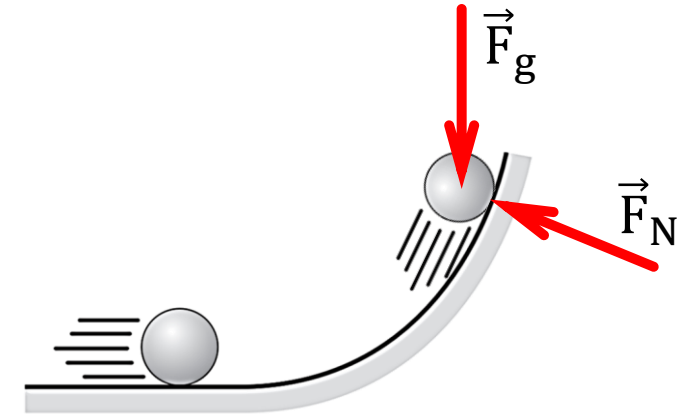


RESOLUCIÓN:

Para el 1er caso: Para el primer caso; como no hay fuerza que realiza trabajo la energía mecánica no cambia. Por tanto “La energía mecánica se conserva”.



Para el 2do caso:



En el segundo caso; la fuerza de gravedad realiza trabajo mecánico sobre el cuerpo, y como la fuerza de gravedad es una fuerza conservativa podemos afirmar que “La energía mecánica se conserva”.

∴ En ambos casos la energía mecánica se conserva

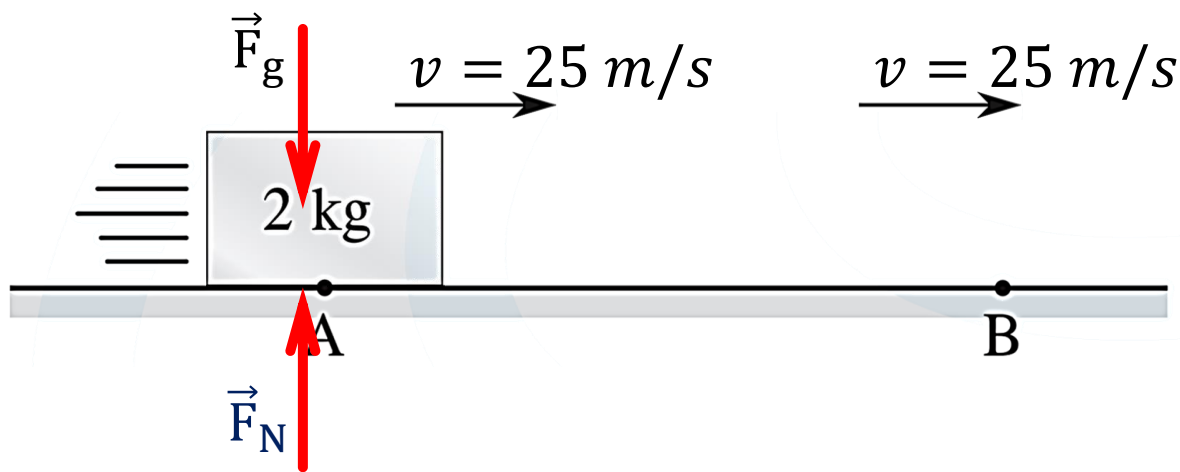
2

RACTICE

HELICOPRACTICA



El cuerpo mostrado pasa por A con una rapidez de 25 m/s. Determine su energía mecánica cuando pase por el punto B. (Considere superficies lisas).



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.

Como las fuerzas que actúan sobre el cuerpo no realizan trabajo, la energía mecánica se mantiene constante. Entonces para el cuerpo:

$$E_M^A = E_M^B$$

Por lo tanto:

$$E_M^B = E_M^A = E_C$$

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

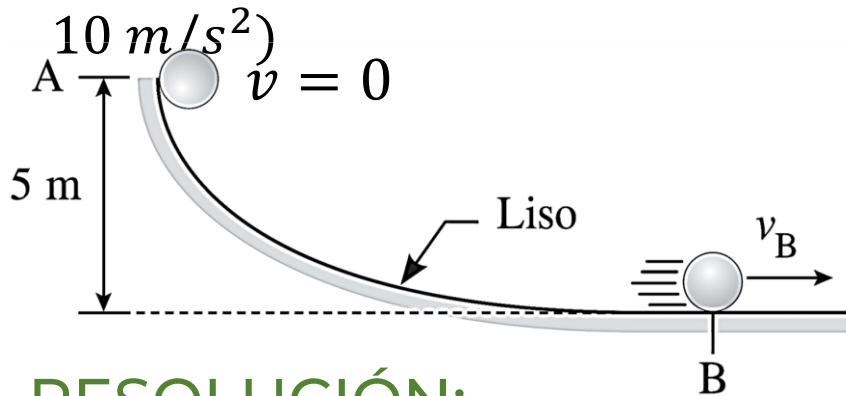
$$E_M^B = \frac{1}{2} (2 \text{ kg}) \cdot \left(25 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$E_M^B = 1 \text{ kg} \cdot \left(625 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right)$$

$$\therefore E_M^B = 625 \text{ J}$$

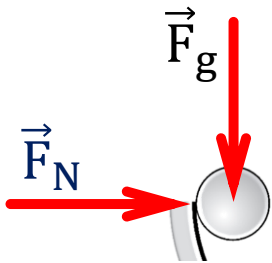
HELICOPRACTICA

Determine la rapidez en el punto B si el cuerpo es soltado en A. ($g =$



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.



La fuerza de gravedad es la única de desarrolla trabajo mecánico y como es una fuerza conservativa podemos afirmar que: “La **energía mecánica** se **conserva**”. Entonces para el cuerpo:

$$E_M^A = E_M^B$$

Por lo tanto:

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

$$m \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2$$

$$\cancel{m} \cdot \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot 5 \text{ m} = \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v^2$$

$$100 \text{ m}^2/\text{s}^2 = v^2$$

$$\therefore v = 10 \text{ m/s}$$

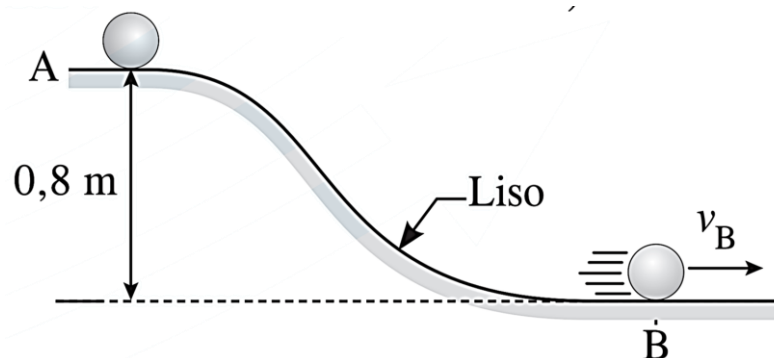
4

PRÁCTICA

HELICOPRACTICA

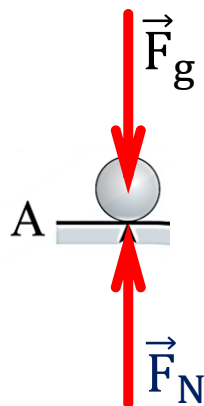


La esfera es soltada en el punto A. Determine su rapidez en el punto B. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.



La fuerza de gravedad es la única de desarrolla trabajo mecánico y como es una fuerza conservativa podemos afirmar que: “La energía mecánica se conserva”. Entonces para el cuerpo:

$$E_M^A = E_M^B$$

Por lo tanto:

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

$$m \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2$$

$$\cancel{m} \cdot \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot 0,8 \text{ m} = \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v^2$$

$$8 \text{ m}^2/\text{s}^2 = \frac{1}{2} v^2$$

$$16 \text{ m}^2/\text{s}^2 = v^2$$

$$\therefore v = 4 \text{ m/s}$$

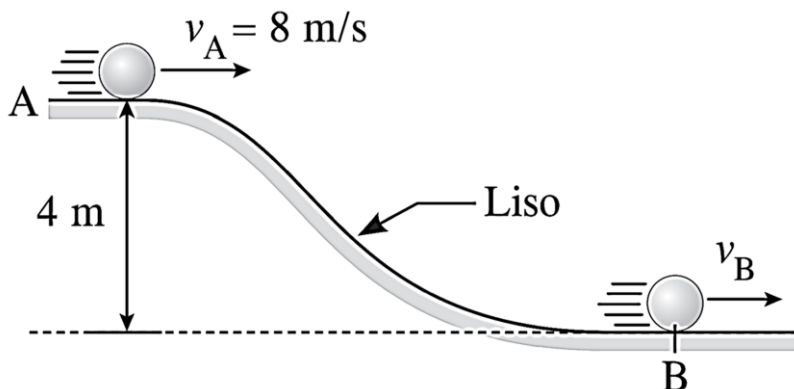
5

PRÁCTICA

HELICOPRACTICA

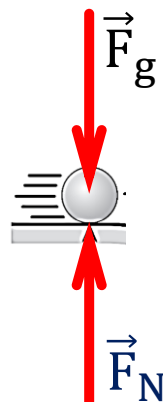


Determine la rapidez del cuerpo en el punto B. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.



La fuerza de gravedad es la única que desarrolla trabajo mecánico y como es una fuerza conservativa podemos afirmar que: **“La energía mecánica se conserva”**.

Entonces para el cuerpo:

$$E_M^A = E_M^B$$

Por lo tanto:

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

$$\frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v^2 + \cancel{m} \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v_B^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot \left(8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{ m} = \frac{1}{2} \cdot v_B^2$$

$$32 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 40 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{1}{2} v^2$$

$$72 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{1}{2} v^2 \rightarrow 144 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = v^2$$

$$\therefore v = 12 \text{ m/s}$$

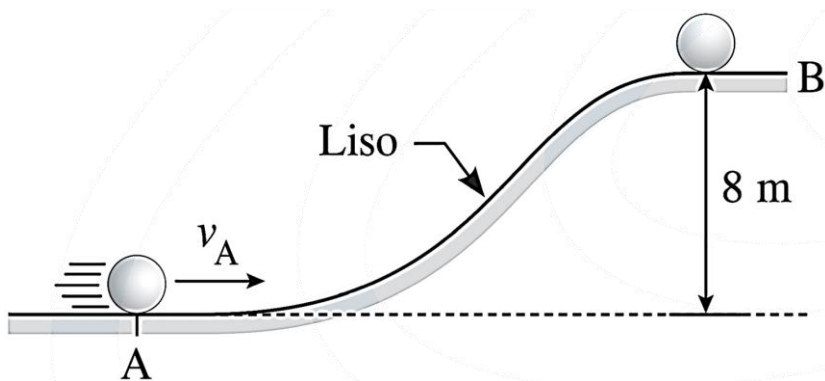
6

RACTICE

HELICOPRACTICA

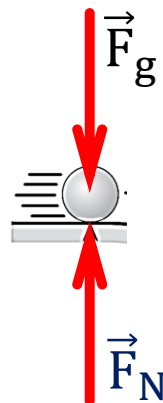


Determine la rapidez de la esfera de 5 kg en el punto A si se detiene en B. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.



La fuerza de gravedad es la única de desarrolla trabajo mecánico y como es una fuerza conservativa podemos afirmar que: “La energía mecánica se conserva”. Entonces para el cuerpo:

$$E_M^A = E_M^B$$

Por lo tanto:

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

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_A^2 = m \cdot g \cdot h_B$$

$$\frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v^2 = \cancel{m} \cdot \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot 8 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} v^2 = 80 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$v^2 = 160 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\therefore v = 4\sqrt{10} \text{ m/s}$$

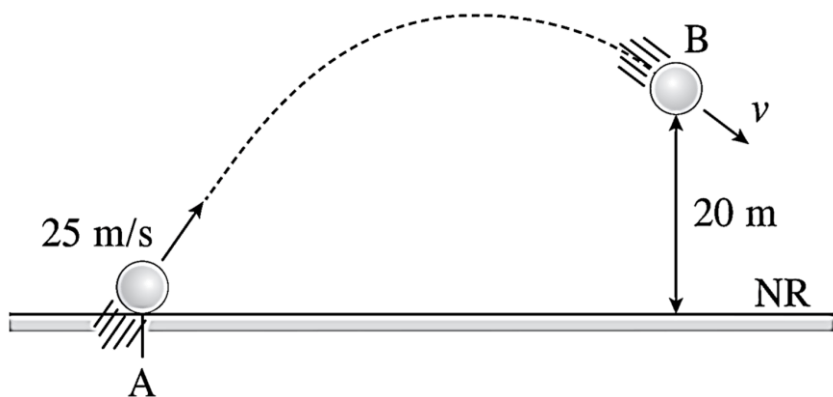
7

RACTICE

HELICOPRACTICA

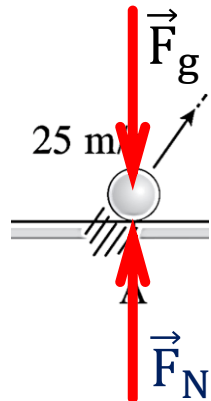


La partícula mostrada cae libremente. Determine la rapidez v en la posición B. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.



La fuerza de gravedad es la única que desarrolla trabajo mecánico y como es una fuerza conservativa podemos afirmar que: “La energía mecánica se conserva”

Entonces para el cuerpo:

Por lo tanto: $E_M^A = E_M^B$

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

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B$$

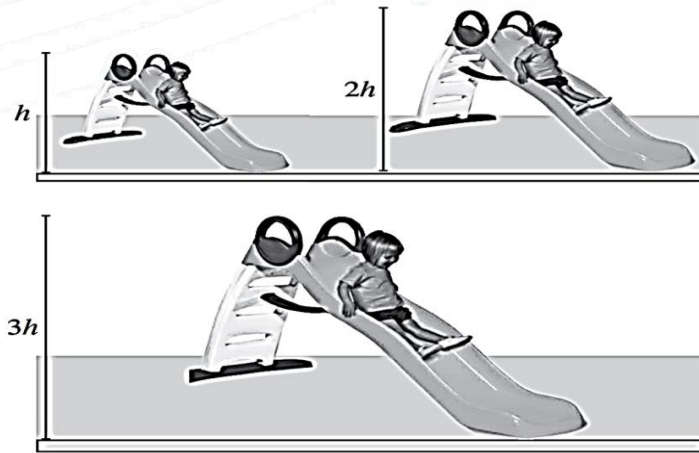
$$\frac{1}{2} \cdot \left(25 \frac{m}{s}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot v_B^2 + \left(10 \frac{m}{s^2}\right) \cdot 20 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 625 \frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{2} v_B^2 + 200 \frac{m^2}{s^2}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 225 \frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{2} v_B^2$$

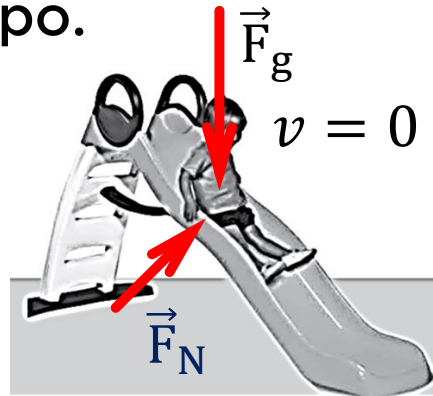
$$\rightarrow 225 \frac{m^2}{s^2} = v_B^2 \therefore v_B = 15 \text{ m/s}$$

La resbaladera para niños es un juego antiguo, elaborada de madera, acero o fibra de vidrio. Según se muestra, los niños se dejan caer de la parte superior de la resbaladera. Determine la menor rapidez de llegada al piso. Considere superficie lisa. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.



La fuerza de gravedad es la única que desarrolla trabajo mecánico y como es una fuerza conservativa podemos afirmar que: “La energía mecánica se conserva”.

La menor rapidez de llegada la tendrá si inicialmente tiene la menor energía mecánica; Por lo tanto, consideremos la menor altura.

Entonces para el niño:

$$E_M^{\text{INICIO}} = E_M^{\text{FINAL}}$$

Por lo tanto:

$$E_{Pg} = E_C$$

$$\cancel{m} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v^2$$

$$10 \text{ m/s}^2 \cdot h = \frac{1}{2} \cdot v^2$$

$$20h = v^2$$

$$\therefore v = \sqrt{20h} \text{ m/s}$$