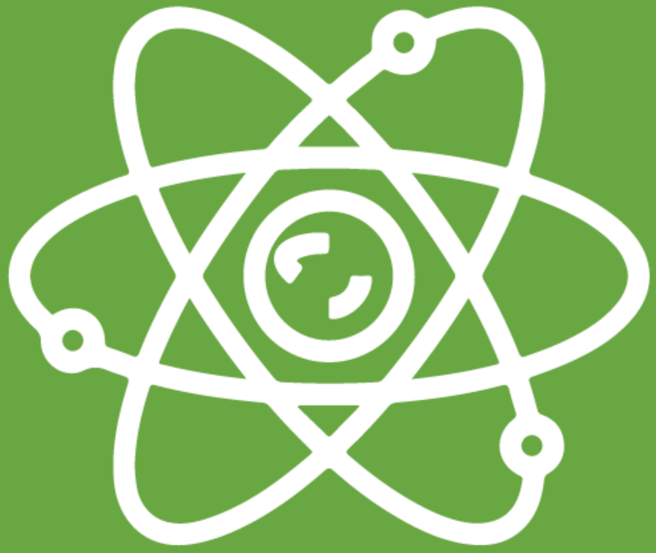
PHYSICS



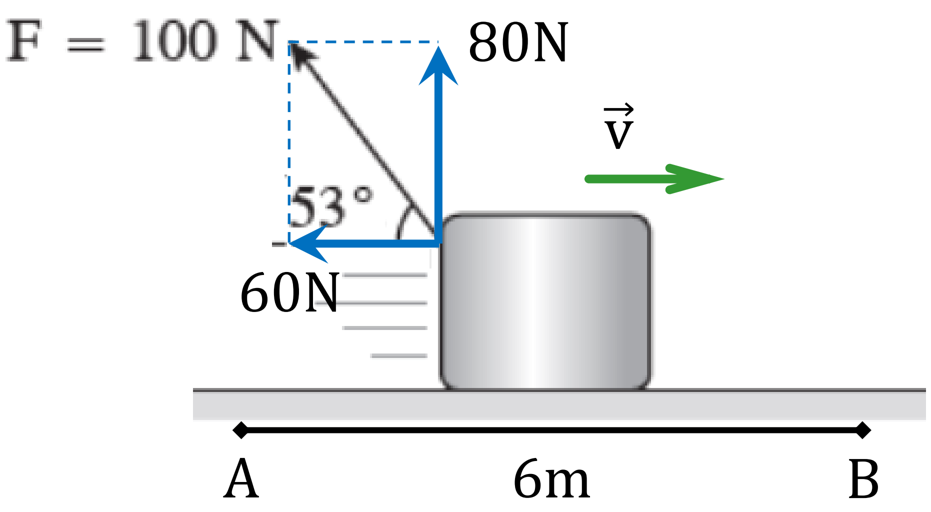
4th
SECONDARY

ASESORIA

SACO OLIVEROS

PROBLEMA 1

Determine la cantidad de trabajo realizado sobre el bloque por parte de la fuerza $\vec{F}$ al desplazarlo desde A hacia B.



Resolución:

La cantidad de trabajo está dado por:

$$W_{AB}^{F} = W_{AB}^{80N} + W_{AB}^{60N} \quad \dots (1)$$

Para la componente $80N$:

$$W_{AB}^{80N} = 0J$$

La componente $12N$:

$$W_{AB}^{60N} = -Fd$$

$$W_{AB}^{60N} = -(60N)(6m)$$

$$W_{AB}^{60N} = -360J$$

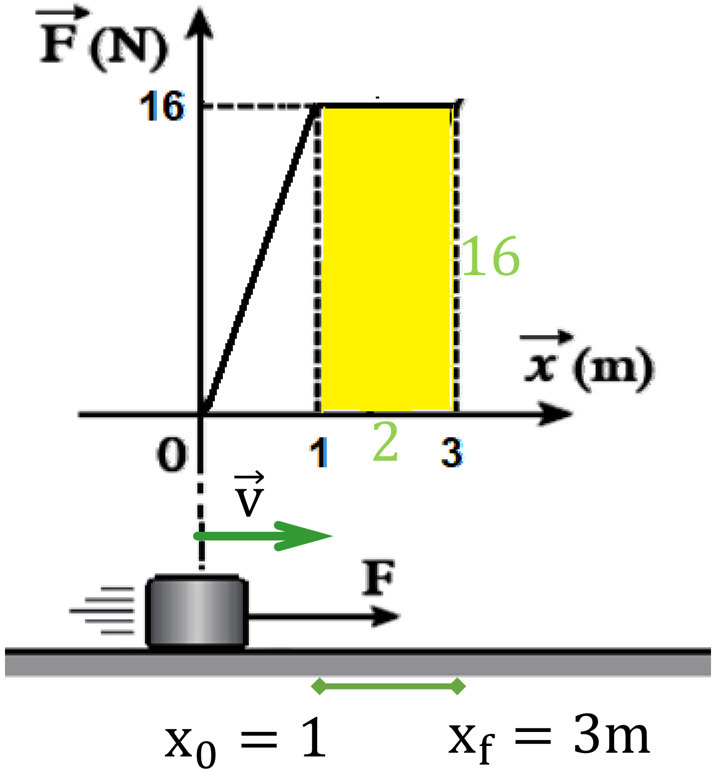
Reemplazando en (1):

$$W_{AB}^{F} = (0J) + (-360J)$$

$$\therefore \mathbf{W_{AB}^{F} = -360J}$$

PROBLEMA 2

Se tiene la gráfica fuerza vs posición. El móvil se desplaza en línea recta debido a la fuerza variable $\vec{F}$, según la gráfica indicada. Determine la cantidad de trabajo realizado por la fuerza $\vec{F}$ de $x_0 = 1m$ a $x_f = 3m$.



Resolución:

Para la fuerza de módulo variable:

$$W^F_{[1;3]m} = \pm Área$$

Para la fuerza a favor de la velocidad:

$$W^F_{[1;3]m} = +Área \blacksquare$$

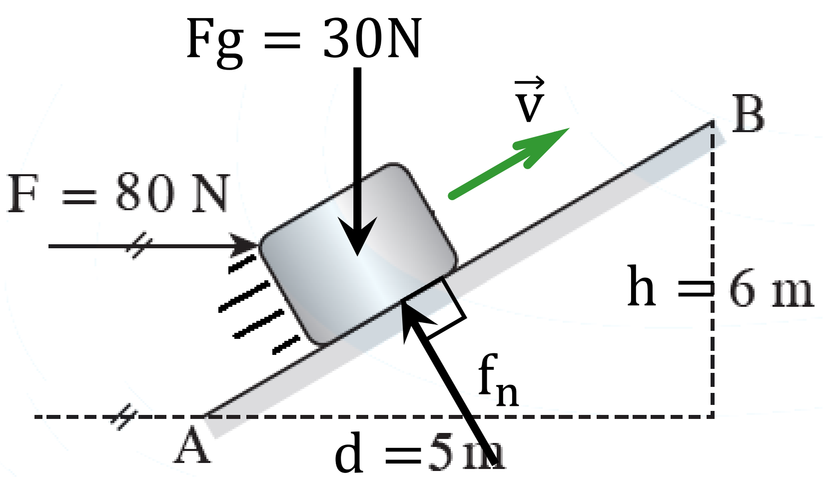
$$W^F_{[1;3]m} = +bh$$

$$W^F_{[1;3]m} = +(2m)(16N)$$

$$\therefore \mathbf{W^F_{[1;3]m} = 32J}$$

PROBLEMA 3

El bloque de 3kg es desplazado por la fuerza horizontal $F = 80\text{N}$ sobre el plano inclinado liso. ¿Cuál es el trabajo neto sobre el bloque desde A hasta B? $(g = 10\text{m/s}^2)$



Resolución:

El trabajo neto sobre el bloque:

$$W_{AB}^{Neto} = W_{AB}^{Fg} + W_{AB}^{f_n} + W_{AB}^{F} \quad \ldots(1)$$

Siendo:

$$W_{AB}^{Fg} = -Fg\,h = -(30\text{N})(6\text{m}) = -180\text{J}$$

$$W_{AB}^{f_n} = 0\text{J}$$

$$W_{AB}^{F} = +F\,d = +(80\text{N})(5\text{m}) = 400\text{J}$$

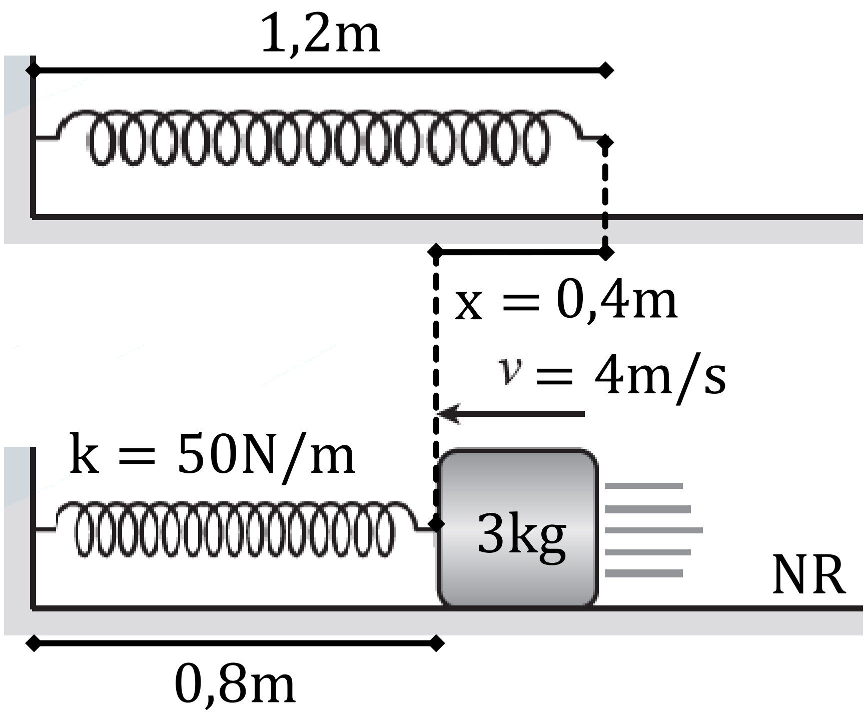
Reemplazando en (1):

$$W_{AB}^{Neto} = (-180\text{J}) + (0\text{J}) + (400\text{J})$$

$$\therefore\ W_{AB}^{Neto} = 220\text{J}$$

PROBLEMA 4

Para el instante mostrado, el pequeño bloque de 3kg se desplaza con rapidez de 4m/s, además el resorte, de longitud natural $1{,}2\text{m}$, presenta una longitud de $0{,}8\text{m}$. Determine la energía mecánica del sistema bloque-resorte respecto del piso. $(k = 50\text{N/m})$.



Resolución:

La E_M del sistema bloque-resorte es:

$$E_M = E_k + E_{pg} + E_{pe} \quad \dots (1)$$

Siendo:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(3\text{kg})(4\text{m/s})^2 = 24\text{J}$$

$$E_{pg} = mgh = 0\text{J}$$

$$E_{pe} = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}(50\text{N/m})(0{,}4\text{m})^2 = 4\text{J}$$

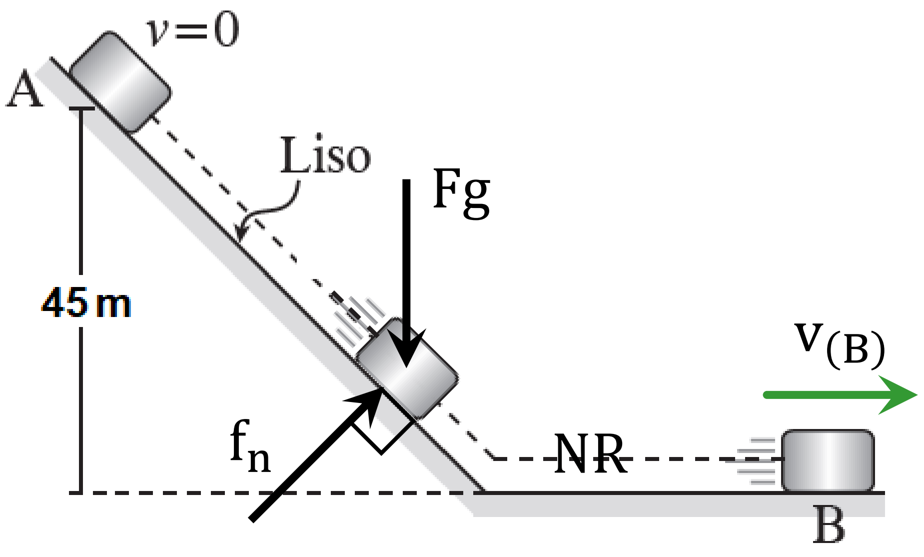
Reemplazando en (1):

$$E_M = (24\text{J}) + (0\text{J}) + (4\text{J})$$

$$\therefore \mathbf{E_M = 28J}$$

PROBLEMA 5

Desde la parte superior de una rampa se suelta un bloque de masa M. Si se desprecia todo tipo de fricción, determine la rapidez del bloque en el instante que pase por B. ($g = 10 m/s^2$).



Resolución:

Por lo que: la E_M del bloque se conserva; luego, por el PCEM:

$$E_{M(0)} = E_{M(f)}$$

$$\frac{1}{2}mv_{(A)}^2 + mgh_{(A)} = \frac{1}{2}mv_{(B)}^2 + mgh_{(B)}$$

$$0 + M \times 10 \times 45 = \frac{M \times v_{(B)}^2}{2} + 0$$

$$10 \times 45 = \frac{v_{(B)}^2}{2}$$

$$\therefore \mathbf{v_{(B)} = 30 m/s}$$

Análisis:

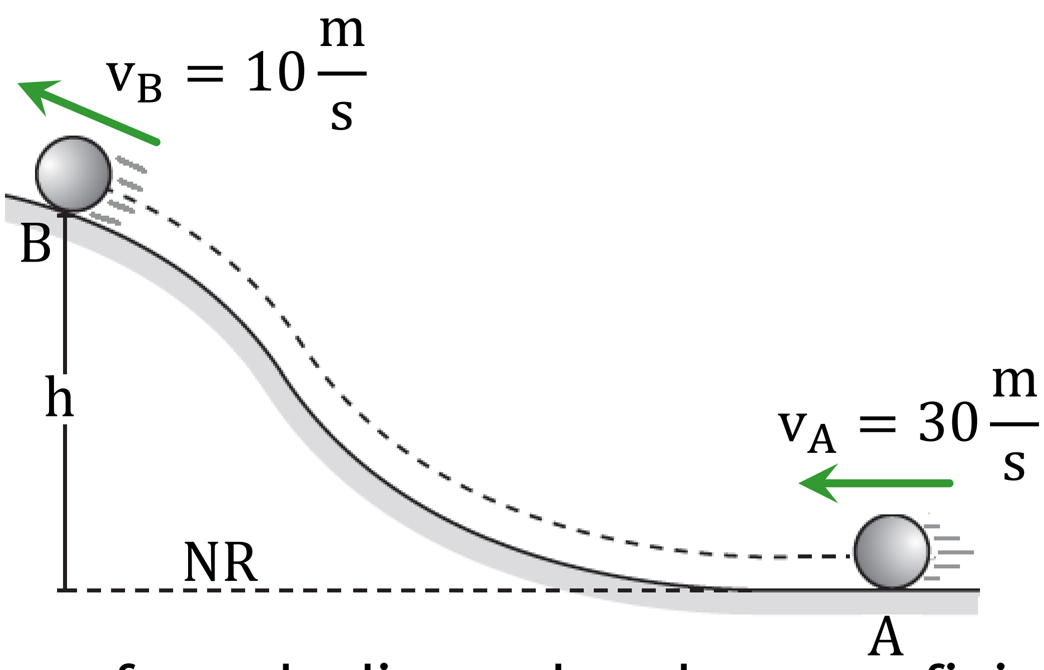
$$W^{Fg} = (+)$$

$$W^{f_n} = 0J$$

Sólo la Fg realiza trabajo mecánico.

PROBLEMA 6

Desde el piso se lanza una esfera, de masa M, con 30m/s tal como se muestra. Si la superficie es lisa, determine la altura h en el instante que la esfera presente una rapidez de 10m/s. ($\text{g} = 10\text{m/s}^2$).



La esfera desliza sobre la superficie lisa, entonces su E_M se conserva.

Resolución:

Por el PCEM, se tiene:

$$E_{M(A)} = E_{M(B)}$$

$$\frac{1}{2}mv_{(A)}^2 + mgh_{(A)} = \frac{1}{2}mv_{(B)}^2 + mgh_{(B)}$$

$$\frac{M \times 30^2}{2} + 0 = \frac{M \times 10^2}{2} + M \times 10 \times h$$

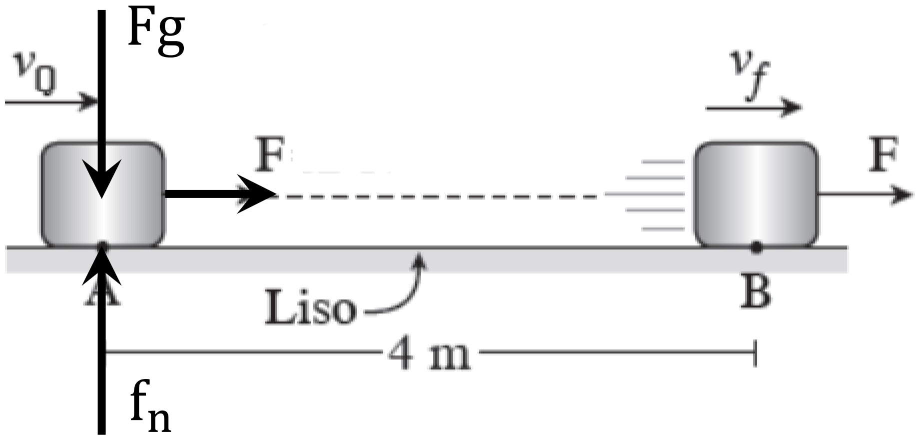
$$\frac{30^2}{2} = \frac{10^2}{2} + 10h\ ;$$

$$450 = 50 + 10h$$

$$\therefore \mathbf{h = 40m}$$

PROBLEMA 7

El bloque de 2kg es lanzado en la posición A con 4m/s. Si sobre bloque se aplica la fuerza horizontal $F = 21\text{N}$, determine su rapidez al pasar por la posición B.



Inicio:

$$E_{k(0)} = \frac{1}{2} m v_{(0)}^2$$

$$E_{k(0)} = \frac{(2\text{kg})(4\text{m/s})^2}{2}$$

$$E_{k(0)} = 16\text{J}$$

Final:

$$E_{k(f)} = \frac{1}{2} m v_{(f)}^2$$

$$E_{k(f)} = \frac{(2\text{kg})(v_f)^2}{2}$$

$$E_{k(f)} = 1\text{kg}(v_f)^2$$

Resolución:

De la relación trabajo – energía cinética:

$$W_{AB}^{Neto} = E_{k(f)} - E_{k(0)} \quad \ldots (1)$$

Además:

$$W_{AB}^{Neto} = W_{AB}^{Fg} + W_{AB}^{f_n} + W_{AB}^{F}$$

$$W_{AB}^{Neto} = (0\text{J}) + (0\text{J}) + (21\text{N} \times 4\text{m})$$

$$W_{AB}^{Neto} = 84\text{J}$$

Reemplazando en (1):

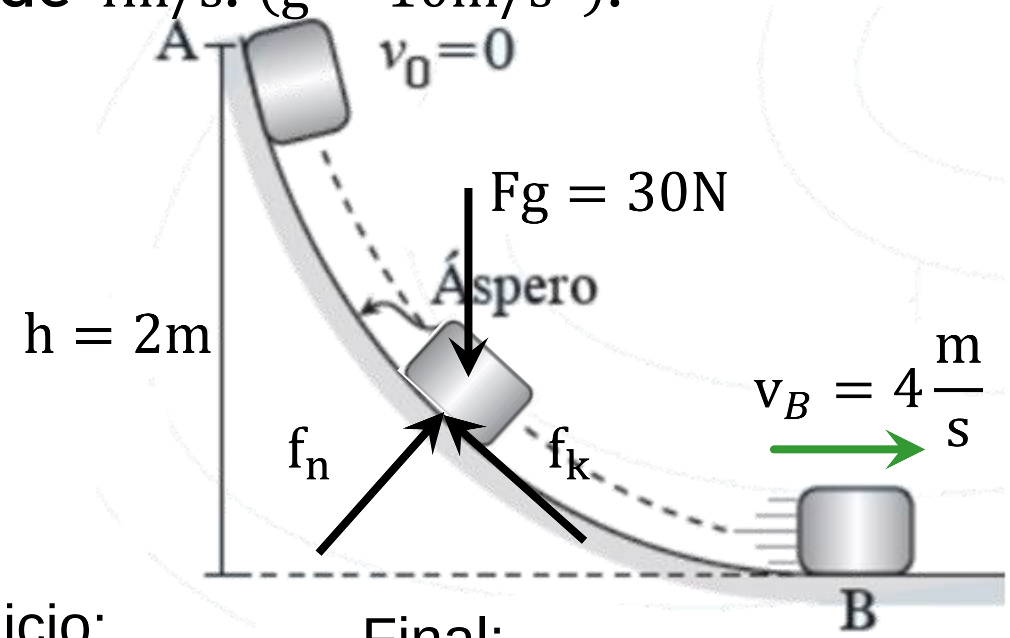
$$84\text{J} = (1\text{kg}(v_f)^2) - (16\text{J})$$

$$100\text{J} = 1\text{kg}(v_f)^2$$

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

PROBLEMA 8

Determine la cantidad de trabajo realizado por el rozamiento en el tramo AB si el bloque de $3\mathrm{kg}$ es soltado en A y llega a B con una rapidez de $4\mathrm{m/s}$. $(\mathrm{g} = 10\mathrm{m/s^2})$.



Inicio:

$$\mathrm{E_{k(0)}} = 0\mathrm{J}$$

Final:

$$\mathrm{E_{k(f)}} = \frac{1}{2}\mathrm{mv_{(f)}^2}$$

$$\mathrm{E_{k(f)}} = \frac{(3\mathrm{kg})(4\mathrm{m/s})^2}{2} \qquad \mathrm{E_{k(f)}} = 24\mathrm{J}$$

Resolución:

De la relación trabajo – energía cinética:

$$\mathrm{W_{AB}^{Neto}} = \mathrm{E_{k(f)}} - \mathrm{E_{k(0)}} \qquad \ldots(1)$$

Además:

$$\mathrm{W_{AB}^{Neto}} = \mathrm{W_{AB}^{Fg}} + \mathrm{W_{AB}^{f_n}} + \mathrm{W_{AB}^{f_k}}$$

$$\mathrm{W_{AB}^{Neto}} = (30\mathrm{N} \times 2\mathrm{m}) + (0\mathrm{J}) + \mathrm{W_{AB}^{f_k}}$$

$$\mathrm{W_{AB}^{Neto}} = 60\mathrm{J} + \mathrm{W_{AB}^{f_k}}$$

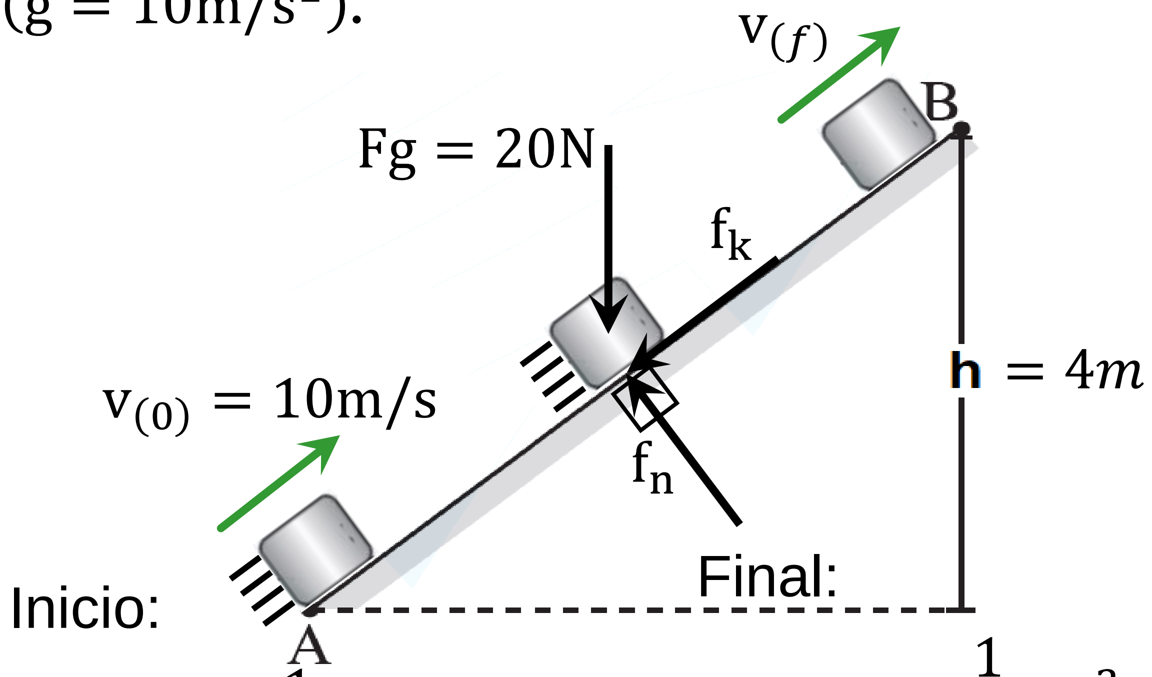
Reemplazando en (1):

$$60\mathrm{J} + \mathrm{W_{AB}^{f_k}} = (24\mathrm{J}) - (0\mathrm{J})$$

$$\therefore \mathrm{W_{AB}^{f_k}} = -36\mathrm{J}$$

PROBLEMA 9

El bloque de $2kg$ es lanzado en A con $10m/s$. Determine la rapidez del bloque en B, si hasta ese instante la cantidad de trabajo realizado por la fricción es de $-4J$. $(\mathrm{g} = 10\mathrm{m/s^2})$.



$$E_{k(0)} = \frac{1}{2}mv_{(0)}^2$$

$$E_{k(0)} = \frac{1}{2}(2\mathrm{kg})(10\mathrm{m/s})^2$$

$$E_{k(0)} = 100\mathrm{J}$$

$$E_{k(f)} = \frac{1}{2}mv_{(f)}^2$$

$$E_{k(f)} = \frac{1}{2}(2\mathrm{kg})\,v_{(f)}^2$$

$$E_{k(f)} = 1\mathrm{kg} \times v_{(f)}^2$$

Resolución:

De la relación trabajo – energía cinética:

$$W_{AB}^{Neto} = E_{k(f)} - E_{k(0)} \quad \ldots(1)$$

Además:

$$W_{AB}^{Neto} = W_{AB}^{Fg} + W_{AB}^{f_n} + W_{AB}^{f_k}$$

$$W_{AB}^{Neto} = (-20\mathrm{N} \times 4m) + (0\mathrm{J}) + (-4J)$$

$$W_{AB}^{Neto} = -84\mathrm{J}$$

Reemplazando en (1):

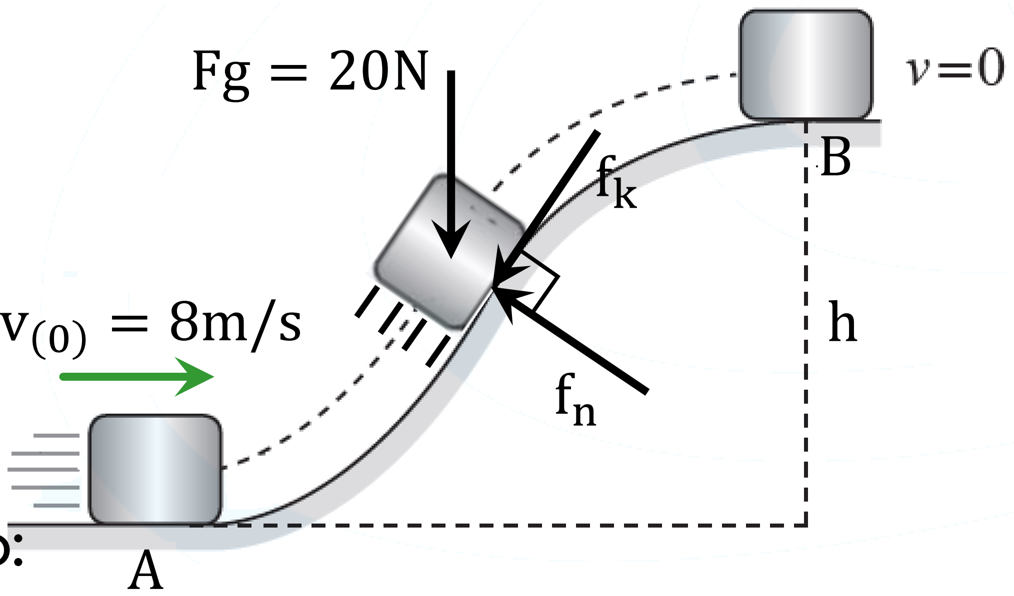
$$-84J = \left(1\mathrm{kg} \times v_{(f)}^2\right) - (100\mathrm{J})$$

$$16J = 1\mathrm{kg} \times v_{(f)}^2$$

$$\therefore\ v_{(f)} = 4\mathrm{m/s}$$

PROBLEMA 10

El bloque de $2\mathrm{kg}$ es lanzado tal como se muestra. Determine la altura h si hasta ese instante la cantidad de trabajo de la fricción es de $-4\mathrm{J}$. $(\mathrm{g}=10\mathrm{m/s^2})$.



Inicio:

$$E_{k(0)}=\frac{1}{2}mv_{(0)}^2$$

$$E_{k(0)}=\frac{1}{2}(2\mathrm{kg})(8\mathrm{m/s})^2$$

$$E_{k(0)}=64\mathrm{J}$$

Final:

$$E_{k(f)}=0\mathrm{J}$$

Resolución:

De la relación trabajo – energía cinética:

$$W_{AB}^{Neto}=E_{k(f)}-E_{k(0)} \quad \dots(1)$$

Además:

$$W_{AB}^{Neto}=W_{AB}^{Fg}+W_{AB}^{f_n}+W_{AB}^{f_k}$$

$$W_{AB}^{Neto}=(-20\mathrm{N}\times\mathrm{h})+(0\mathrm{J})+(-4\mathrm{J})$$

$$W_{AB}^{Neto}=-20\mathrm{N}\times\mathrm{h}-4\mathrm{J}$$

Reemplazando en (1):

$$-20\mathrm{N}\times\mathrm{h}-4\mathrm{J}=(0\mathrm{J})-(64\mathrm{J})$$

$$60\mathrm{J}=20\mathrm{N}\times\mathrm{h}$$

$$\therefore \mathbf{h=3m}$$