

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**

ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**

ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**

ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

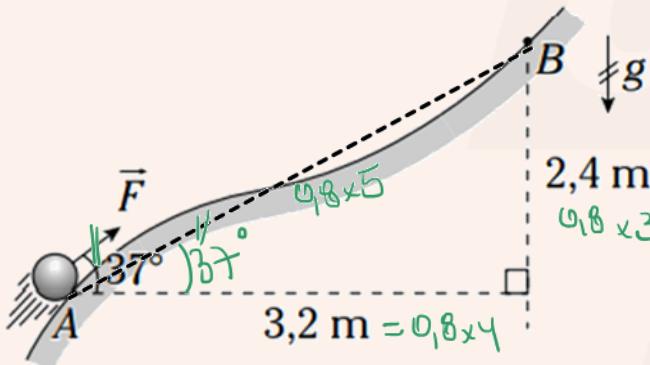
FÍSICA

Tema:
TRABAJO-ENERGIA MECÁNICA
Docente: Plana de Física



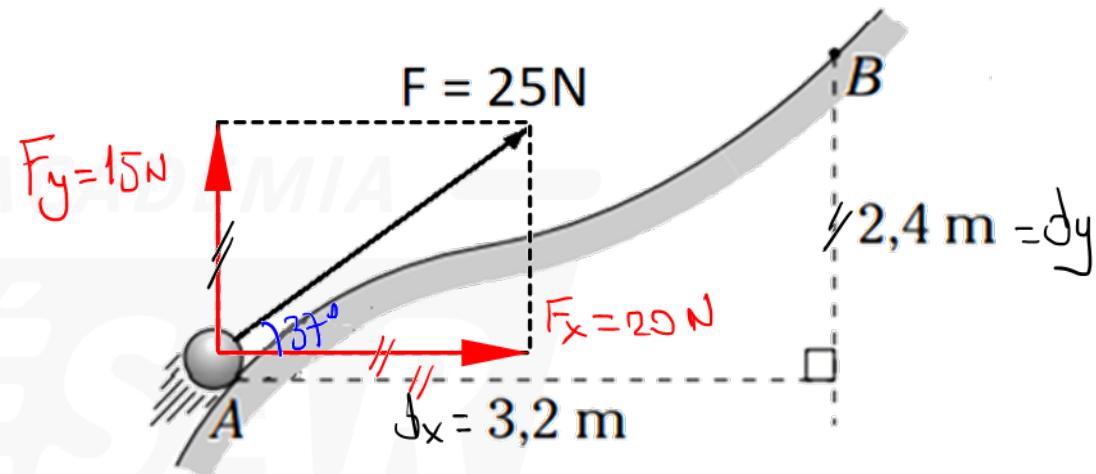
APLICACIÓN 01

Una esfera es desplazada por una fuerza constante de módulo 25 N, sobre una superficie curvilínea, tal como se muestra. Determine el trabajo mecánico que esta fuerza realiza sobre la esfera desde A hasta B.



$$\begin{aligned} W_{AB}^F &= F \cdot d \quad (\vec{F} \parallel \vec{d}) \\ &= (25)(4) \\ &= 100 \text{ J} \end{aligned}$$

RESOLUCIÓN: Piden " W_{AB} "



$$W_{AB} = W_{AB} + W_{AB}$$

$$= F_x dx + F_y dy$$

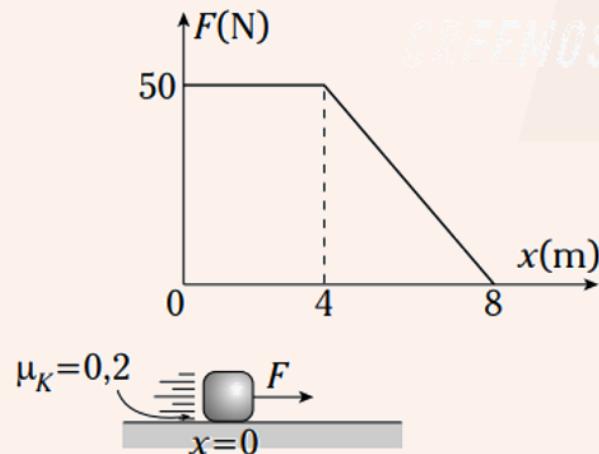
$$= (20)(3,2) + 15(2,4)$$

$$W_{AB} = 64 + 36 \rightarrow \boxed{W_{AB} = 100 \text{ J}}$$

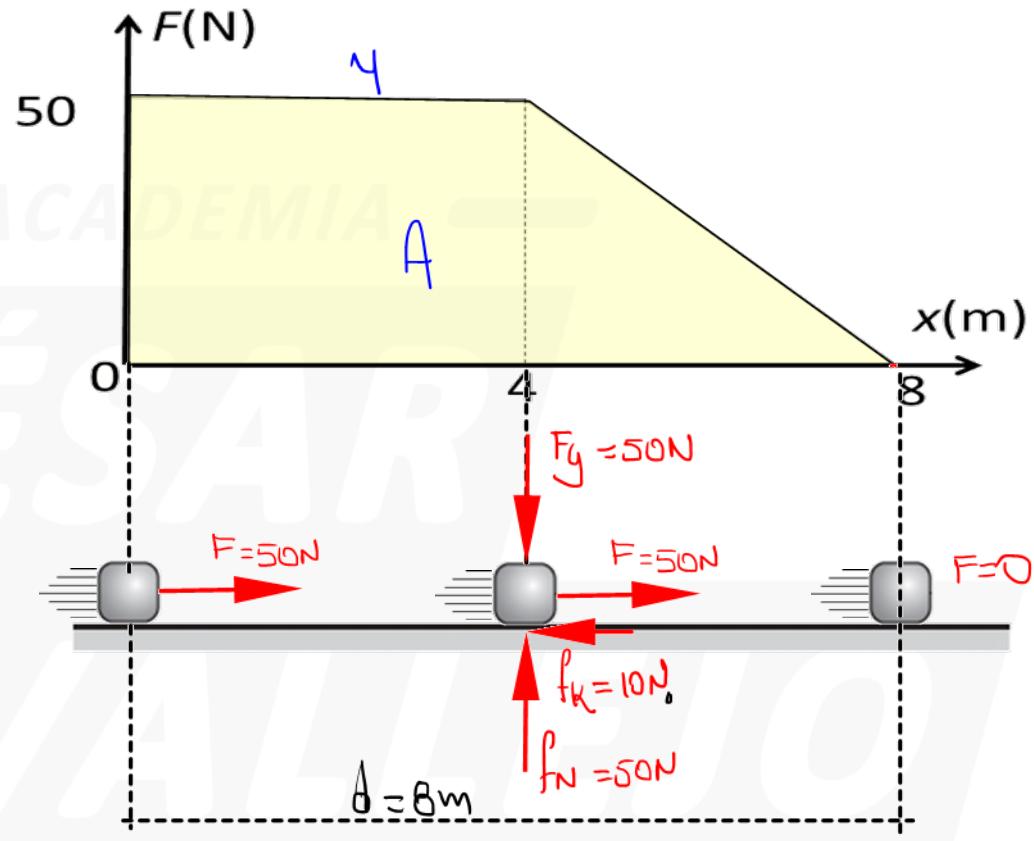


APLICACIÓN 02

La gráfica muestra cómo cambia el módulo de la fuerza \vec{F} con la posición. Determine el trabajo neto realizado sobre el bloque de 5 kg desde $x=0$ m hasta $x=8$ m. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN: Piden



$$\begin{aligned} f_k &= \mu_k f_N \\ &= (0,2)(50) \\ f_k &= 10 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{AB}^{\text{Neto}} &= W_F + w_F + F + f_k \\ &= A + (-f_k d) \end{aligned}$$

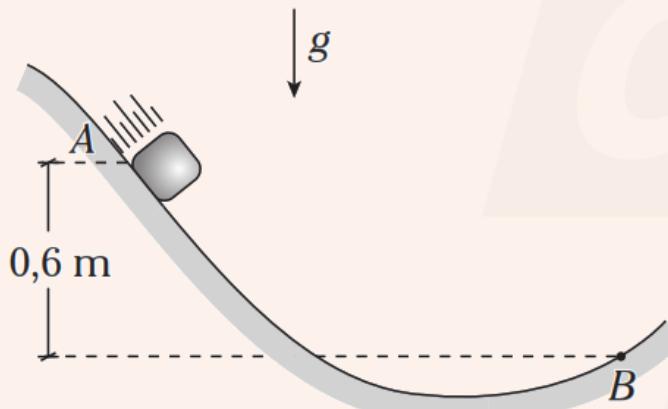
$$W_{AB}^{\text{Neto}} = \left(\frac{4+8}{2} \right)(50) - 10(8)$$

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



APLICACIÓN 03

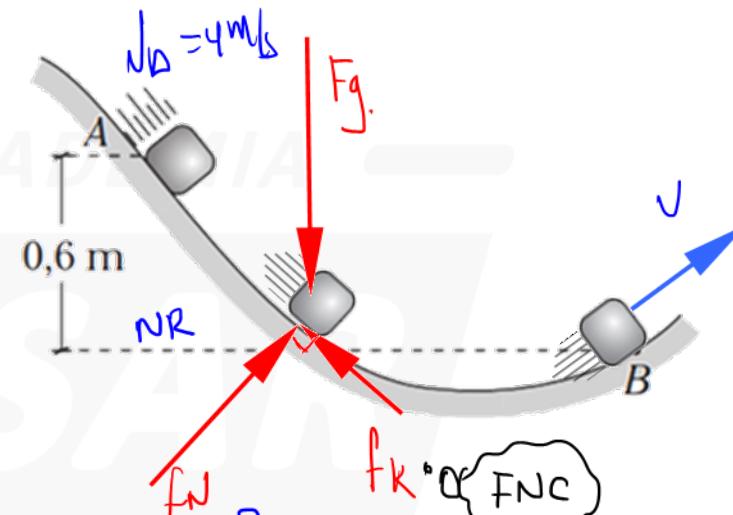
Un bloque de 2 kg se mueve por una superficie curvilínea, y cuando pasa por A su rapidez es de 4 m/s. Si desde A hasta B la fuerza de fricción sobre el bloque realiza un trabajo de -4 J, calcule el cociente de la energía cinética en B y A, respectivamente. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



$$E_{\text{q}} = E_c + E_{\text{p}} + E_{\text{p.c}}$$

RESOLUCIÓN: Piden

$$\frac{E_{\text{c},B}}{E_{\text{c},A}} = ?$$



$$\frac{E_{\text{c},B}}{E_{\text{c},A}} = \frac{\frac{1}{2}mV_B^2}{\frac{1}{2}mV_A^2}$$

$$= \frac{V_B^2}{4}$$

$$\frac{E_{\text{c},B}}{E_{\text{c},A}} = \frac{V_B^2}{16} \dots (1)$$

$$\frac{F_{\text{N.C}}}{W_{AB}} = E_{\text{c},B} - E_{\text{c},A}$$

$$W_{AB} = \Delta E_{\text{q}} = E_{\text{q},f} - E_{\text{q},0}$$

$$W_{AB} = \frac{1}{2}mV_B^2 - \left(\frac{1}{2}mV_0^2 + E_{\text{p},0} \right)$$

$$-4 = \frac{1}{2}V_B^2 - \frac{1}{2}(2)^2 - (2)(0)(0,6)$$

$$-4 = V_B^2 - 4 - 12$$

$$V_B^2 = 24$$

en (1)

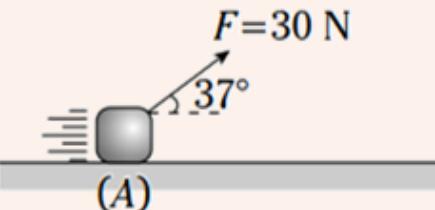
$$\frac{E_{\text{c},B}}{E_{\text{c},A}} = \frac{24}{16} \rightarrow \frac{E_{\text{c},B}}{E_{\text{c},A}} = \frac{3}{2}$$

$$\boxed{\frac{E_{\text{c},B}}{E_{\text{c},A}} = \frac{3}{2}}$$

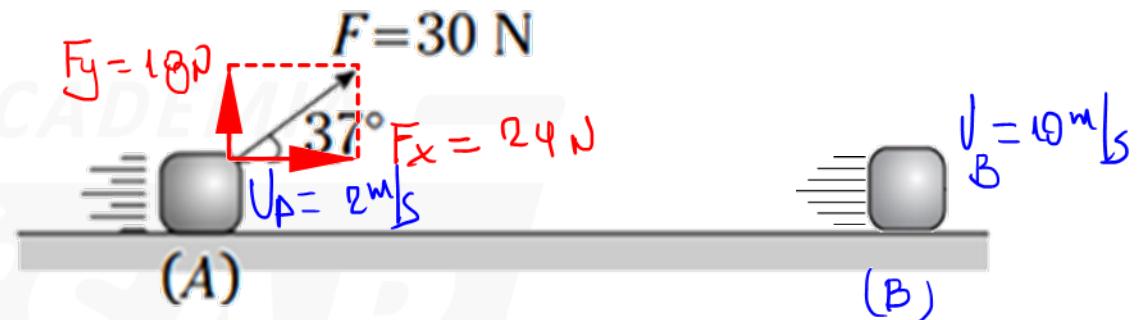


APLICACIÓN 04

Un bloque de 10 kg se desplaza sobre un piso rugoso, el cual ejerce una fuerza de fricción cinética constante de módulo igual a 8 N. Si la fuerza constante \vec{F} desplaza al bloque, calcule la potencia media que desarrolla esta fuerza desde que pasa por A hasta el instante que la rapidez del bloque sea de 10 m/s. Considere que la rapidez del bloque al pasar por A es de 2 m/s.



RESOLUCIÓN: Piden P_m



$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} \\ &= \frac{F_x d}{t} \end{aligned}$$

$$P = F_x v_m \quad \dots (1)$$

$$v_m = \frac{v_A + v_B}{2}$$

$$= \frac{2 + 10}{2}$$

$$v_m = 6 \text{ m/s}$$

en (1)

$$P = (24)(6)$$

$$\rightarrow P = 144 \text{ W}$$



EVALUACIÓN EN LÍNEA

SÍGUENOS:   

academiacesarvallejo.edu.pe



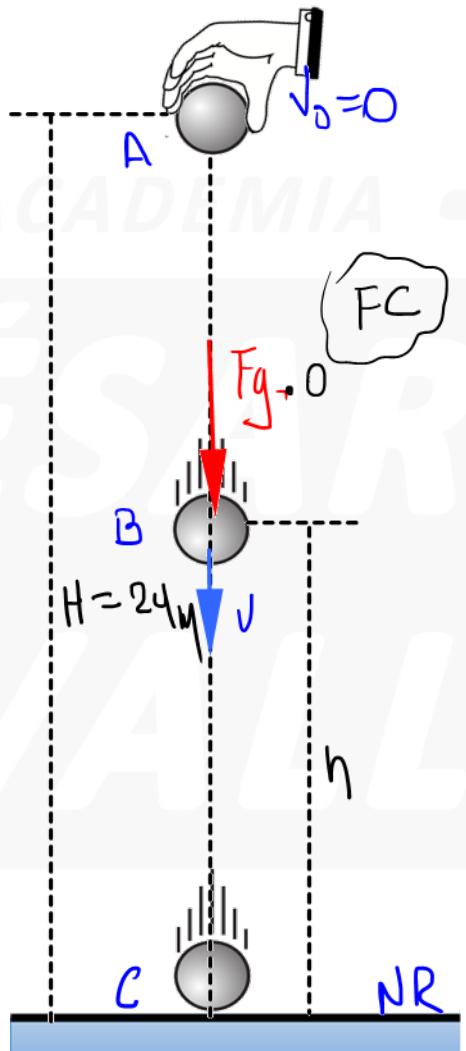
EVALUACIÓN 01

Desde una altura de 24 m se suelta un cuerpo de 1,5 kg de masa. Si desciende en **caída libre**, calcule a qué altura del piso su energía potencial gravitatoria es el doble de energía cinética. ($g=9,81 \text{ m/s}^2$).

- A) 12 m B) 16 m C) 18 m
 D) 8 m E) 10 m

$$E_{\text{f}} = E_{\text{c}} + E_{\text{p}_B} + E_{\text{p}_E}$$

RESOLUCIÓN: Piden



Como solo desarrolla w la Fy.

$$E_{\text{p}} = \text{cte}$$

$$\underline{E_{\text{p}_A} = E_{\text{p}_B}}$$

$$E_{\text{p}_A} = E_{\text{c}_B} + E_{\text{p}_B}$$

$$\text{Por condición: } E_{\text{p}_B} = 2E_{\text{c}_B} \rightarrow E_{\text{c}_B} = \frac{E_{\text{p}_B}}{2}$$

$$E_{\text{p}_A} = \frac{E_{\text{p}_B}}{2} + E_{\text{p}_B} = \frac{3}{2} E_{\text{p}_B}$$

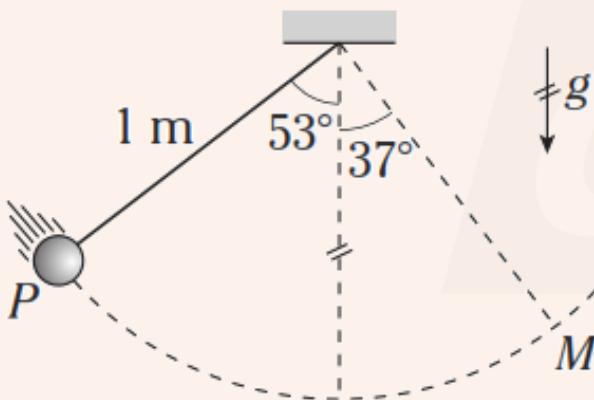
$$\cancel{mgh} = \frac{3}{2} \cancel{mgh_B}$$

$$24 = \frac{3}{2} h_B \Rightarrow h_B = 16 \text{ m.}$$



EVALUACIÓN 02

La esfera de 500 g pasa por P con una rapidez de 2 m/s, calcule la tensión de la cuerda cuando la esfera pase por M . ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

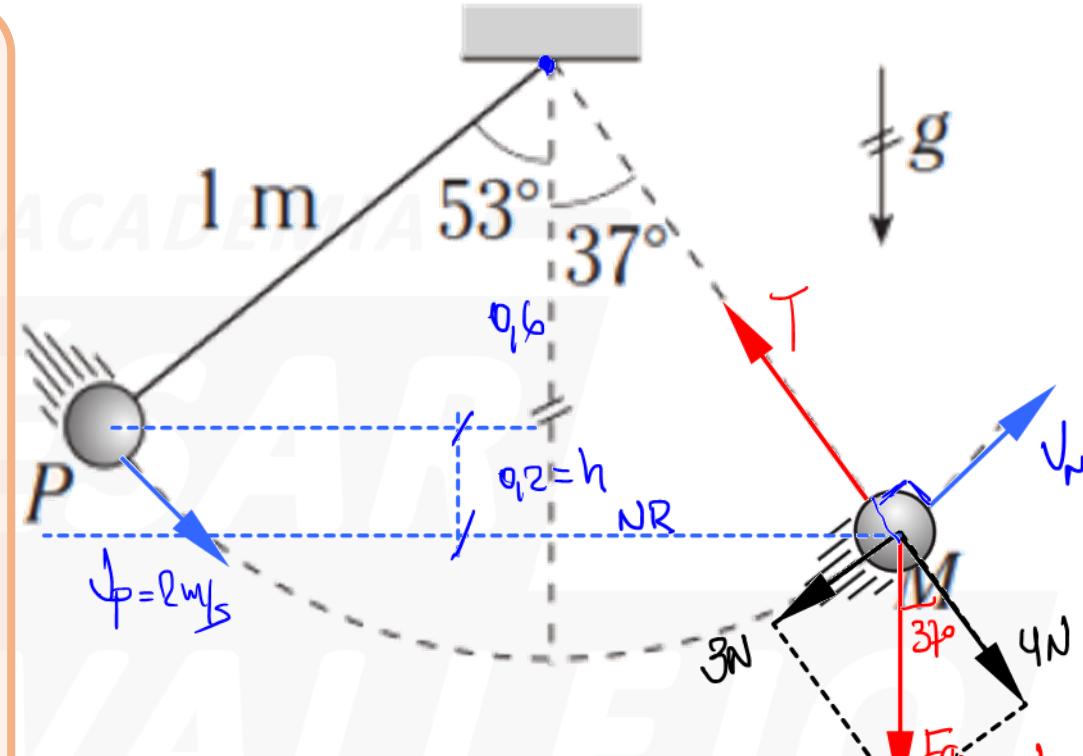


- A) 2 N
- B) 3 N
- C) 8 N
- D) 4 N
- E) 6 N

$$m = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}$$

$$F_g = 5 \text{ N}$$

RESOLUCIÓN: Piden



$$F_{cp} = m a_{cp}$$

$$T - 4 = m \frac{v^2}{r}$$

$$T - 4 = (0.5) \frac{v^2}{r} \quad (1)$$

solo F_g realiza W

$$\rightarrow E_{N_p} = E_{N_M}$$

$$\frac{1}{2}mv_p^2 + E_{K_p} = \frac{1}{2}mv_M^2$$

$$\frac{1}{2}mv_p^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_M^2$$

$$\frac{v^2}{2} + 2 = \frac{v_M^2}{2} \Rightarrow v_M = 0$$

en el

$$T - 4 = (0.5)(0)$$

$$T = 8 \text{ N}$$

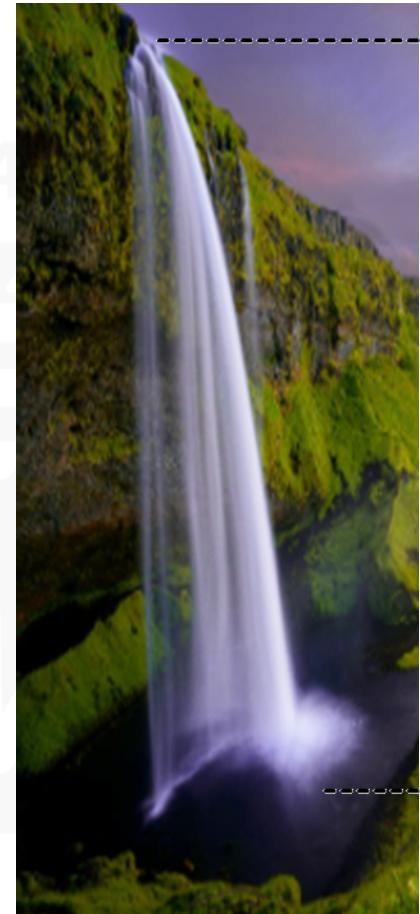


EVALUACIÓN 03

En una catarata de 128 m de altura, el agua cae a razón de $1,4 \times 10^6 \text{ kg/s}$. Si la mitad de la energía potencial se convierte en energía eléctrica, calcule aproximadamente la potencia producida en W. ($g=9,81 \text{ m/s}^2$).

- A) 878,97
- B) $878,97 \times 10^3$
- C) $1757,94 \times 10^3$
- D) $878,97 \times 10^6$
- E) $1757,94 \times 10^6$

RESOLUCIÓN: Piden



$$m = 1,4 \times 10^6$$

$$t = 1s$$

$$h = 128 \text{ m}$$

$$\frac{EP_0}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$P_{\text{Entrega}} = \frac{mgh}{t}$$

$$P_p = \frac{P_{\text{EN+}}}{2}$$

$$= \frac{mgh}{2t}$$

$$= \frac{(1,4 \times 10^6)(9,81)(128)}{2(1)}$$

$$P_p = 878,97 \times 10^6$$



DIRIGIDAS

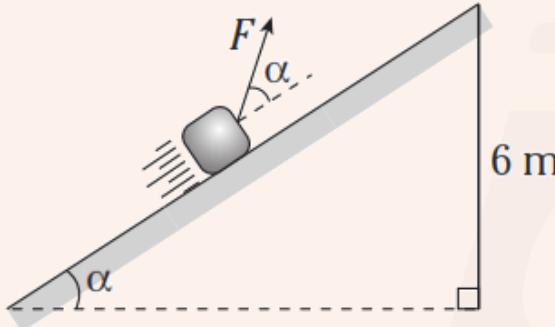
SÍGUENOS:   

academiacesarvallejo.edu.pe

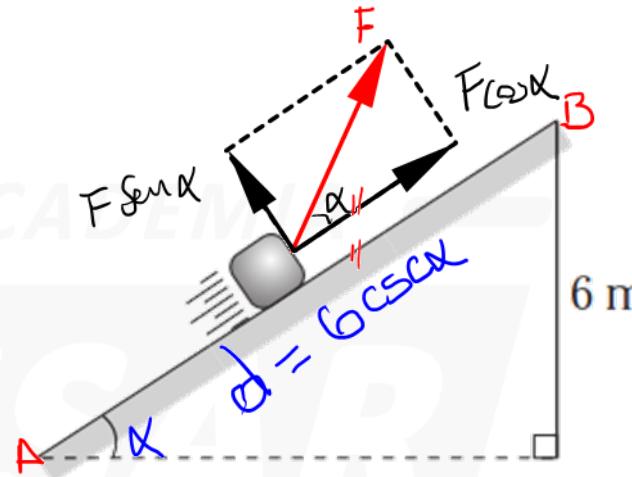


PROBLEMA 01

Si el trabajo que realiza la fuerza $F=50 \text{ N}$ sobre el bloque es 400 J , calcule el valor de α .



- A) 16° B) 30° C) 37°
 D) 45° E) 53°

RESOLUCIÓN: Piden " α "

$$W_{AB}^F = F \cdot d$$

$$400 = F \cdot d \cdot \cos \alpha$$

$$400 = (50)(6) \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

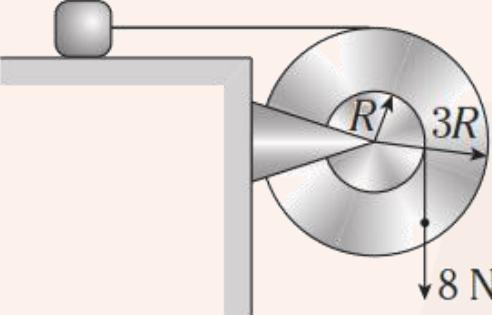
$$\tan \alpha = \frac{3}{4}$$

$$\alpha = 37^\circ$$



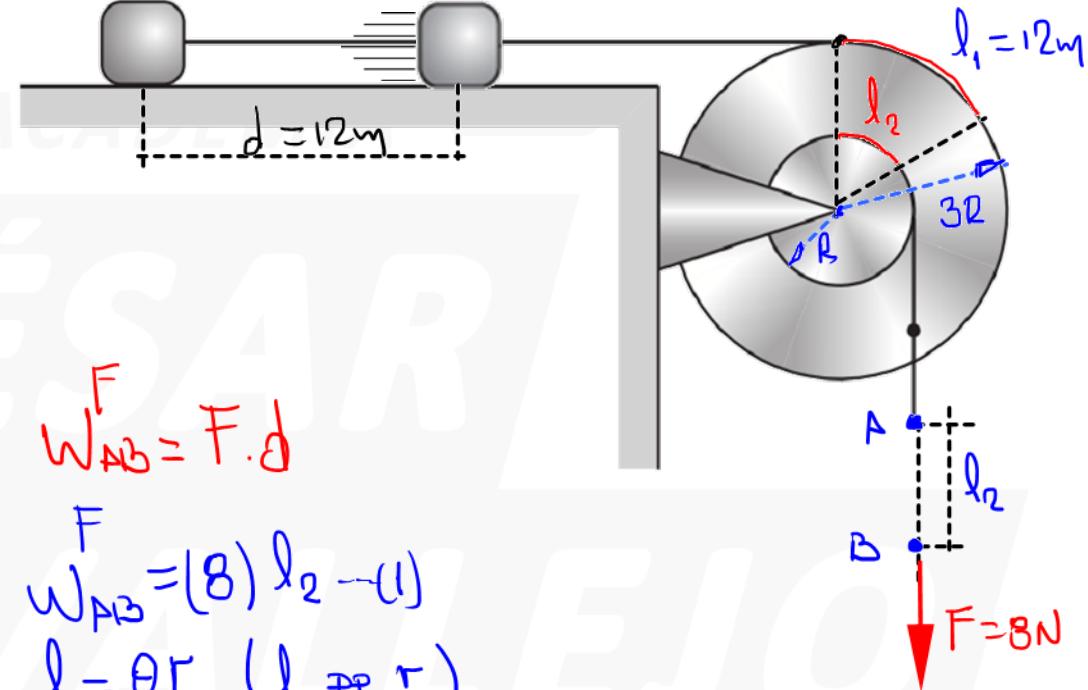
PROBLEMA 03

Determine la cantidad de trabajo que desarrolla la fuerza de 8 N al desplazar al bloque 12 m.



- A) 96 J B) 20 J C) 32 J
D) 48 J E) 60 J

RESOLUCIÓN: Piden W_{AB}^F



$$W_{AB}^F = F \cdot d$$

$$W_{AB}^F = (8) l_2 \quad (1)$$

$$l = \theta r \quad (l \propto r)$$

$$\frac{l_1}{3R} = \frac{l_2}{R}$$

$$l_2 = \frac{12}{3}$$

$$l_2 = 4m$$

en (1)

$$W_{AB}^F = (8)(4)$$

$$W_{AB}^F = 32 J$$



PROBLEMA 05

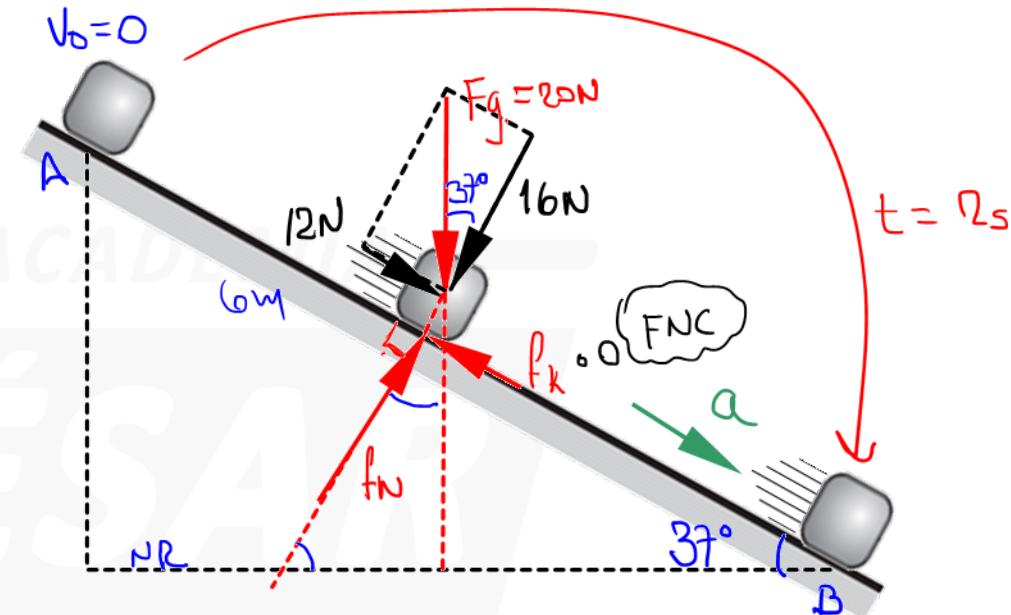
Un bloque de 2 kg resbala por un plano inclinado que forma un ángulo de 37° con la horizontal. Si parte del reposo y recorre 6 m en 2 s, halle el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento durante este tiempo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) -72 J B) -40 J C) -52 J
 D) 144 J E) -36 J

$$W_{AB}^{FNC} = \Delta E_k = E_{k_B} - E_{k_A}$$

$$W_{AB}^{f_k} = E_{k_B} - E_{k_A}$$

RESOLUCIÓN: Piden



$$f_k = \text{cte}$$

$$W_{AB} = F \cdot d$$

$$f_k$$

$$W_{AB} = -f_k(b) \quad \dots (1)$$

2da ley de Newton

$$F_R = ma$$

$$12 - f_k = (2)a \quad \dots (3)$$

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$b = \frac{1}{2} a t^2$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

en (3)

$$12 - f_k = 6$$

$$f_k = 6 \text{ N}$$

en (1)

$$f_k$$

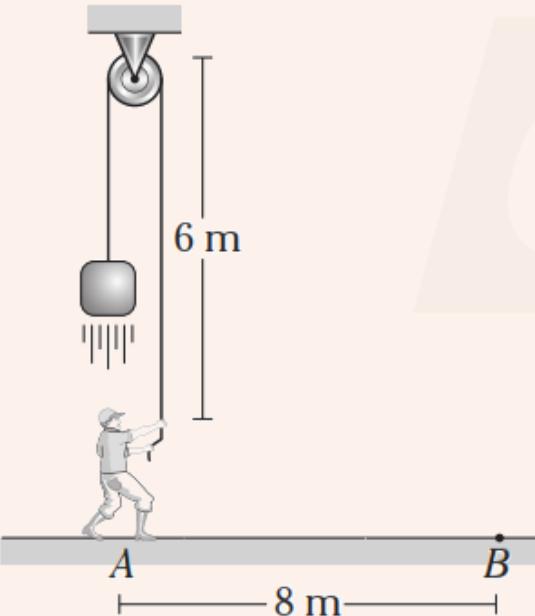
$$W_{AB} = -(6)(6)$$

$$f_k \\ W_{AB} = -36 \text{ J}$$



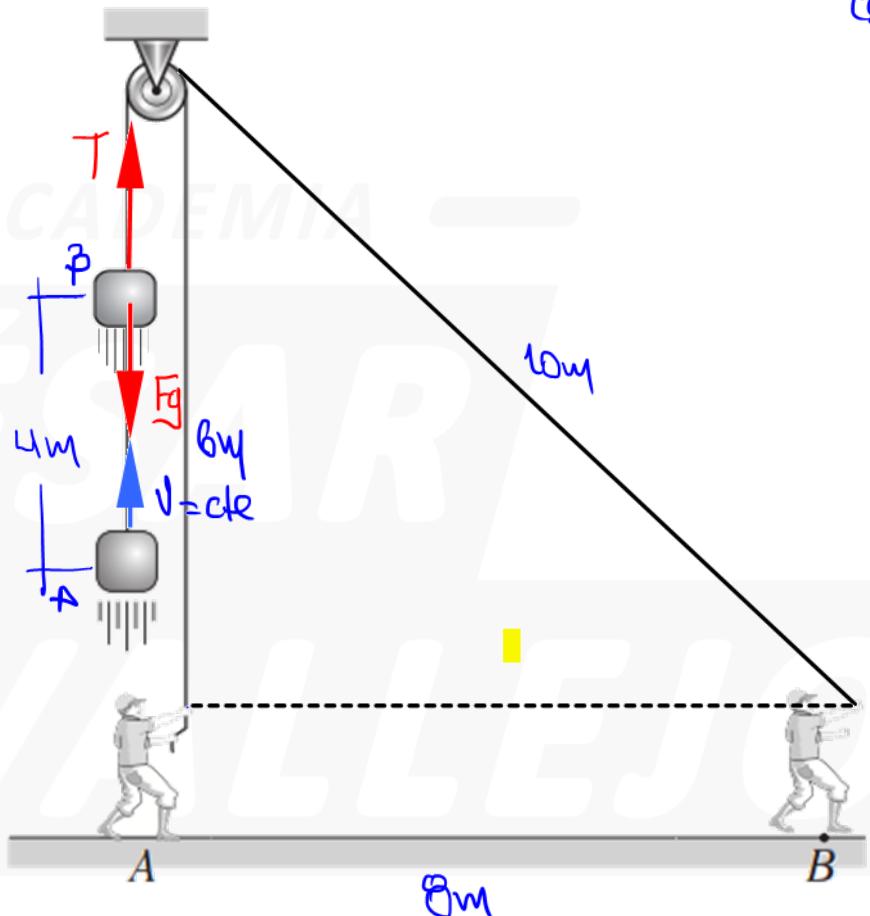
PROBLEMA 07

Calcule el trabajo que realiza la persona sobre el bloque de 2 kg cuando camina desde A hasta B si el bloque sube a velocidad constante. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 200 J B) -200 J C) 100 J
D) 80 J E) 160 J

RESOLUCIÓN: Piden $\frac{P}{W_{AB}}$



como $V = \text{cte}$ equilibrio ($F_R = 0$)

$$W_{AB}^{\text{mec}} = 0$$

$$T - F_g \\ W_{AB} + W_{AB} = 0$$

$$T \\ W_{AB} + (-mgh) = 0$$

$$T \\ W_{AB} = W_{AB} = mgh$$

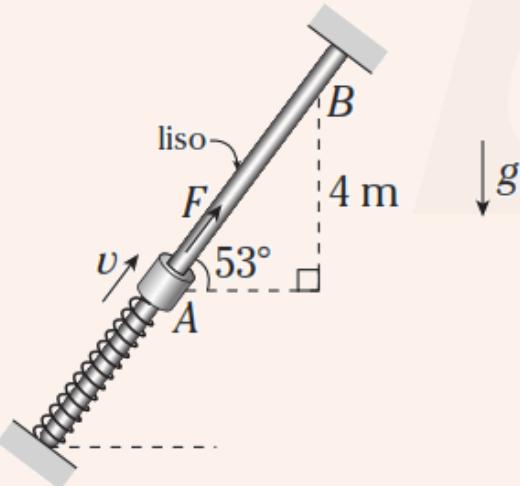
$$= (2)(10)(4)$$

P
 $W_{AB} = 80 \text{ J}$



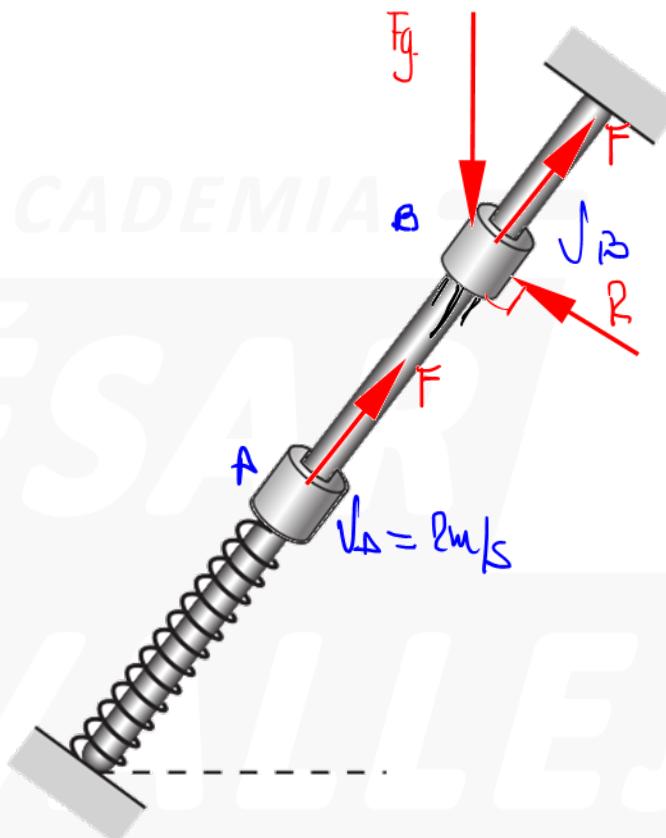
PROBLEMA 09

El collarín de 2 kg es llevado de *A* hasta *B* mediante la fuerza \vec{F} . El trabajo neto sobre el collarín en este tramo es de 21 J. Determine la rapidez en *B* si en *A* el collarín presentó 2 m/s. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 4 m/s
- B) 5 m/s**
- C) 8 m/s
- D) 10 m/s
- E) 14 m/s

RESOLUCIÓN: Piden v_B



De la relación
 $W_{AB}^{\text{Neto}} = \Delta E_c = E_{cf} - E_{co}$

$$\begin{aligned} 21 &= \frac{1}{2}m v_f^2 - \frac{1}{2}m v_0^2 \\ &= \frac{1}{2}(2) v_B^2 - \frac{1}{2}(2)^2 \\ v_B^2 &= 25 \\ v_B &= 5 \text{ m/s} \end{aligned}$$



PROBLEMA 11

Se muestra un bloque de 1 kg en reposo. Si se le aplica una fuerza constante hacia arriba de 50 N, calcule su rapidez cuando haya ascendido 0,5 m. ($K=100 \text{ N/m}$; $g=10 \text{ m/s}^2$).



- A) 2 m/s B) 3 m/s C) 4 m/s
D) 5 m/s E) 6 m/s

$$E_{\text{M}} = E_{\text{C}} + E_{\text{P}_E} + E_{\text{P}_B}$$

RESOLUCIÓN: Piden " v_B "

$$F_g = F_E$$

$$10 = 100x$$

$$x = 0,1 \text{ m}$$

Inicia

$$F_g$$

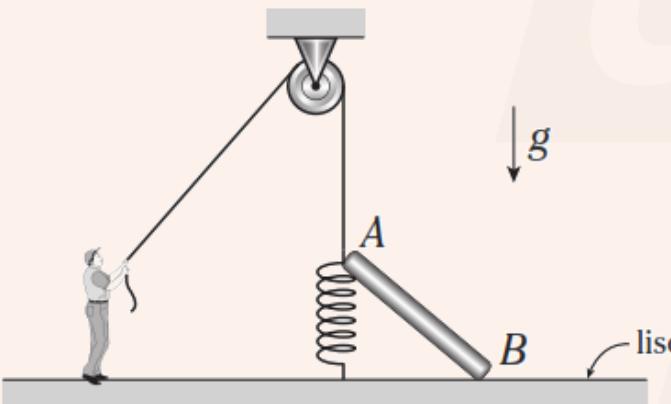
$$F_E$$



PROBLEMA 13

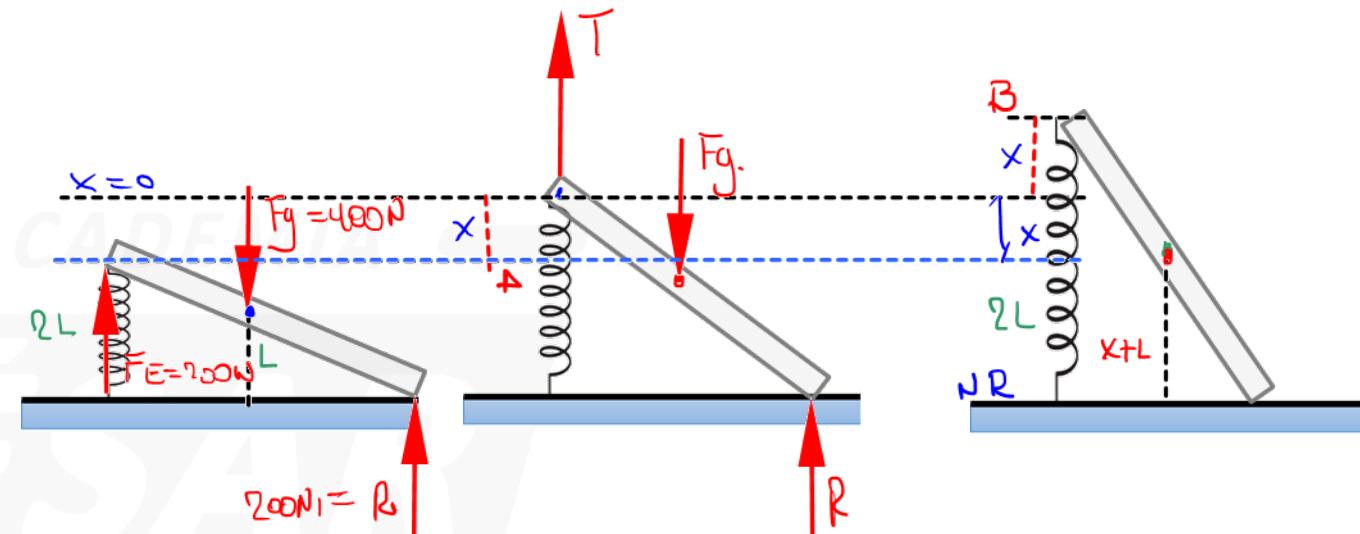
Calcule cuánto trabajo necesario debe realizar la persona para elevar el extremo A de la barra homogénea, hasta que el resorte vuelva a presentar una deformación igual a la inicial. Considere que inicialmente la barra está en reposo y la cuerda no está tensa.

$$(m_{\text{barra}} = 40 \text{ kg}; K = 40 \text{ N/cm}; g = 10 \text{ m/s}^2)$$



- A) 40 J
- B) 15 J
- C) 25 J
- D) 20 J
- E) 10 J

RESOLUCIÓN: Piden W_{AB}^T



$$F_E = Kx$$

$$200 = (40)x$$

$$x = 5 \text{ cm}$$

$$W_{AB}^{FNC} = \Delta E_h = E_{hf} - E_{h0}$$

$$W_{AB}^T = mg(x+L) + \frac{1}{2}Kx^2 - (mgL + \frac{1}{2}Kx_0^2)$$

$$= mgx + mgl + \frac{1}{2}Kx^2 - mgl - \frac{1}{2}Kx_0^2$$

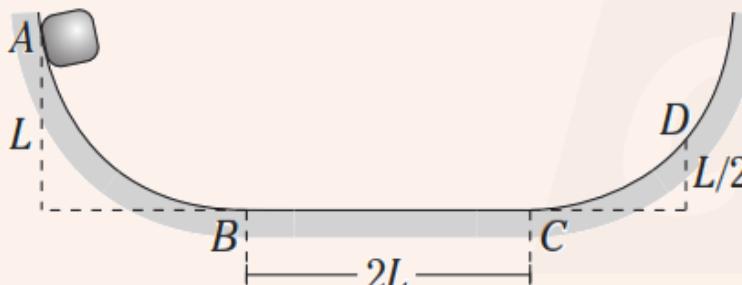
$$W_{AB}^T = mgx = (40)(10)(0,05)$$

$$\boxed{W_{AB}^T = 20 \text{ J}}$$



PROBLEMA 15

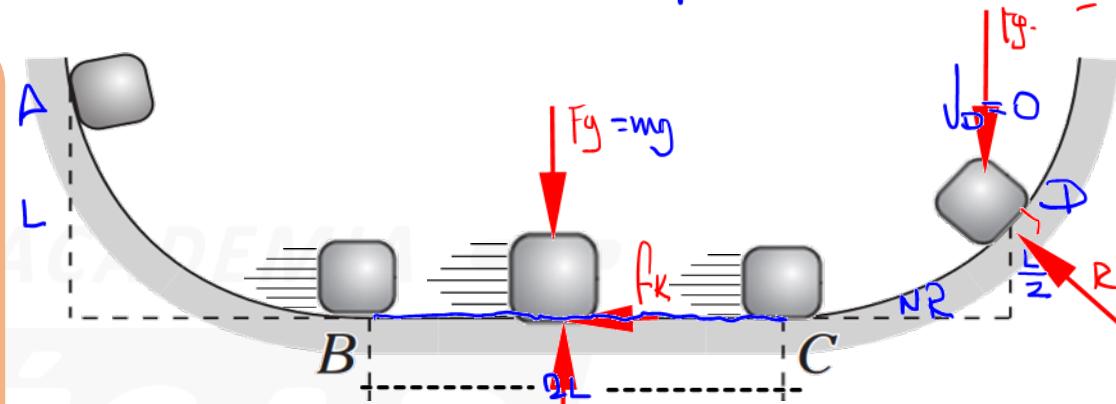
El bloque se suelta en el punto A y llega como máximo hasta el punto D. Si solo actúa el rozamiento cuando pasa por el tramo BC, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.



- I. La rapidez del bloque cuando pasa por C es \sqrt{gL} .
- II. El coeficiente de rozamiento cinético es 0,25.
- III. El bloque se detiene a la distancia L del punto C.

- A) VFF B) VFV C) VVF
D) FVF E) FFF

RESOLUCIÓN: Piden "V" o "F"



I) V

Tramo CD

$$E_{K_C} = E_{K_D}$$

$$E_{K_C} = E_{P_B}$$

$$\frac{1}{2}mv_C^2 = mg\left(\frac{L}{2}\right)$$

$$J_C = \sqrt{gL}$$

II) V

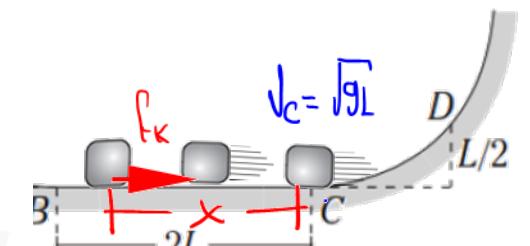
$$W_{BC}^{f_k} = \Delta E_C = E_{K_C} - E_{P_B}$$

$$-f_k d = E_{P_D} - E_{P_B}$$

$$-\mu_k mg(2L) = mg\left(\frac{L}{2}\right) - mg L$$

$$+\mu_k 2k = +\frac{1}{2}k$$

$$\mu_k = 0,25$$



III) F

$$W_{FNC}^{f_k} = \Delta E_C = E_{K_f} - E_{K_0}$$

$$(\mu_k mg)x = +\frac{1}{2}mv_C^2$$

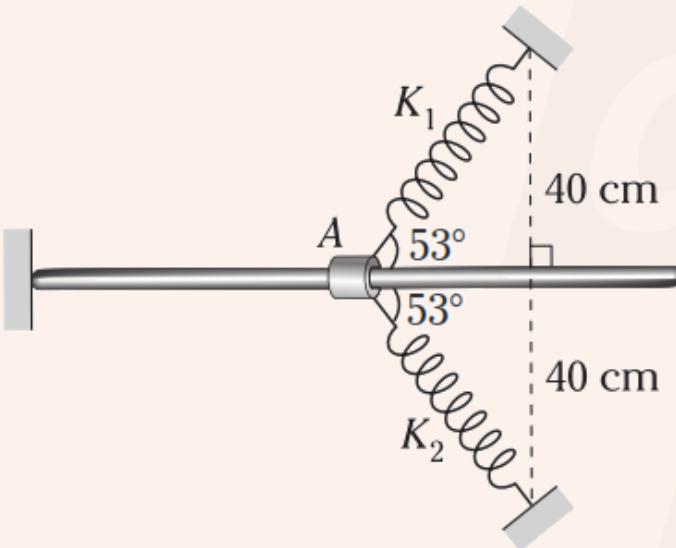
$$(0,25)g x = +\frac{1}{2}gL$$

$$x = 2L$$



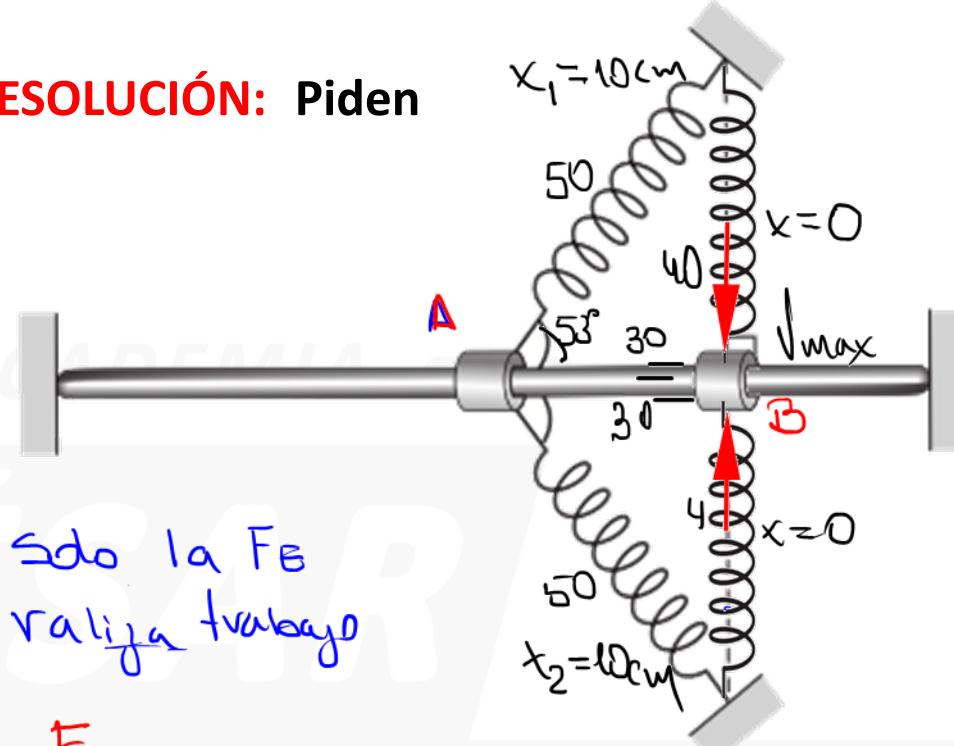
PROBLEMA 17

Un collarín liso de 2 kg es soltado en la posición A. Determine la máxima rapidez que este adquiere si la longitud natural de cada resorte es de 40 cm. ($K_1=200 \text{ N/m}$; $K_2=1600 \text{ N/m}$).



- A) 1 m/s
- B) 2 m/s
- C) 3 m/s
- D) 4 m/s
- E) 5 m/s

RESOLUCIÓN: Piden



Solo la FB
realiza trabajo

$$E_{M_A} = E_{M_B}$$

$$E_{PE_1} + E_{PE_2} = E_{c_B}$$

$$\frac{1}{2}K_1x_1^2 + \frac{1}{2}K_2x_2^2 = \frac{1}{2}mV_B^2$$

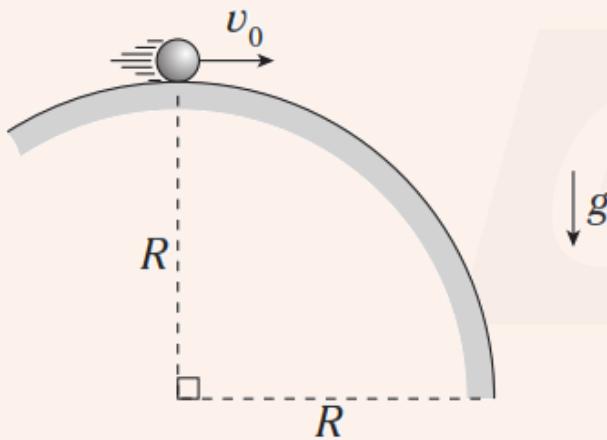
$$(200)(0,1)^2 + 1600(0,1)^2 = (2)V_B^2$$

$$1 + 8 = V^2 \rightarrow V = 3 \text{ m/s}$$

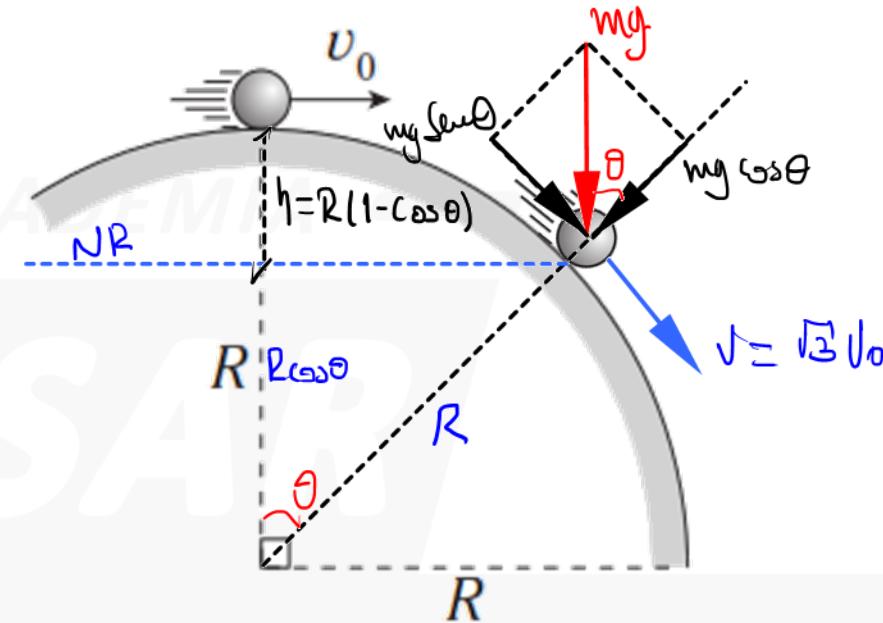


PROBLEMA 19

La esfera lisa lanzada tal como se muestra se desprende de la superficie esférica con una rapidez de $\sqrt{3}v_0$. Calcule v_0 .



- A) $\sqrt{\frac{gR}{2}}$
- B) $\sqrt{\frac{gR}{3}}$
- C) $\frac{\sqrt{gR}}{2}$
- D) $\frac{\sqrt{gR}}{3}$
- E) $\frac{\sqrt{gR}}{4}$

RESOLUCIÓN: Piden v_0 

$$F_{cp} = m a_{cp}$$

$$mg \cos \theta = m \frac{v^2}{R}$$

$$g R \cos \theta = (\sqrt{3} v_0)^2$$

$$g R \cos \theta = 3 v_0^2 \cdot (1)$$

$$E_{M_0} = E_{M_f}$$

$$E_{P_0} + E_{C_0} = E_{C_f}$$

$$m g R (1 - \cos \theta) + \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m (\sqrt{3} v_0)^2$$

$$v_0^2 = g R - g R \cos \theta$$

$$v_0^2 = g R - 3 v_0^2$$

$$v_0 = \frac{\sqrt{gR}}{2}$$

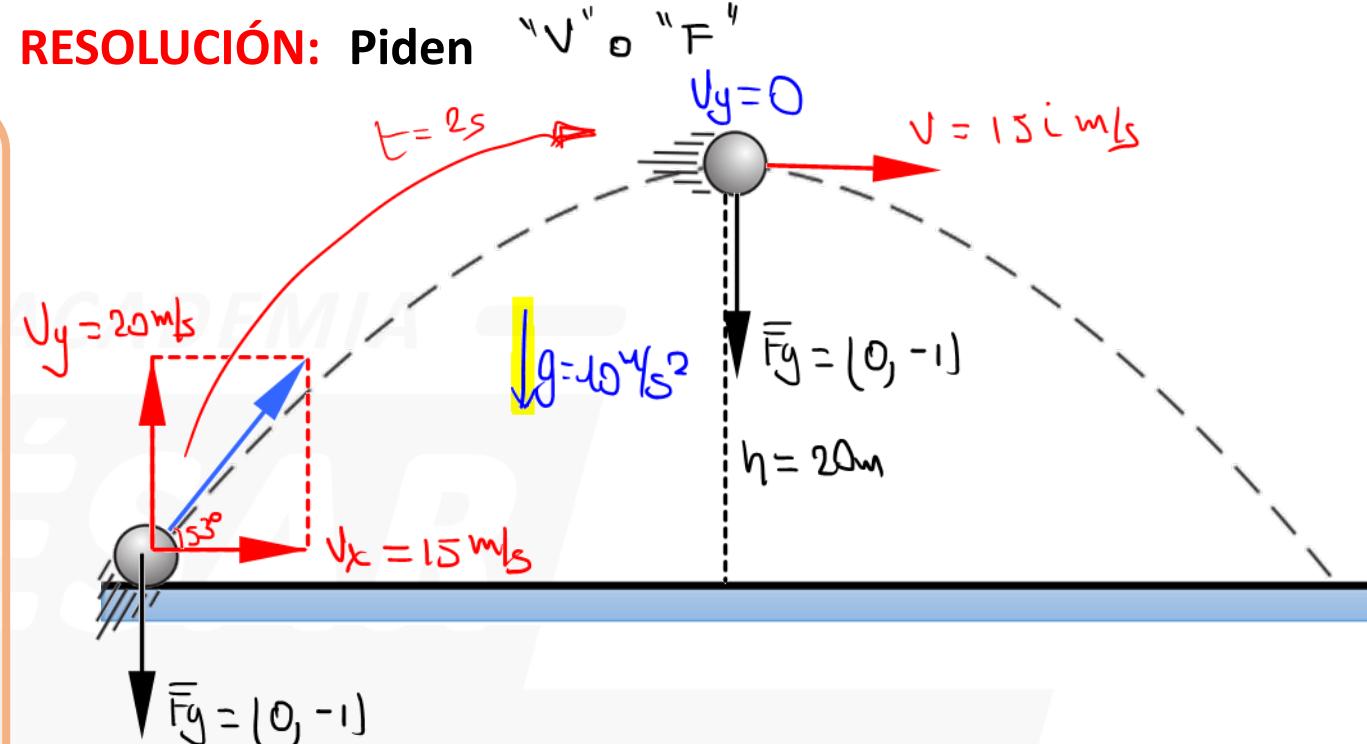


PROBLEMA 21

Un pequeño objeto de 100 g es lanzado desde el piso con una velocidad $\vec{v} = (15; 20)$ m/s. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- I. La potencia de la \vec{F}_g en $t=0$ es -20 W .
- II. En el instante $t=2 \text{ s}$, la potencia de la \vec{F}_g es de 15 W .
- III. Para el intervalo de $t=0$ a $t=2 \text{ s}$, la potencia media de la \vec{F}_g es de 10 W .

- A) VFF B) FFV C) FVV
 D) FFF E) VVV



I) V
 $\vec{P} = \vec{F}_g \cdot \vec{v}$
 $= (0, -1) (15, 20)$
 $P = -20 \text{ W}$

II) F
 $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$
 $= (0, -1) (15, 0)$
 $P = 0$

III) F
 $P = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$
 $= -\frac{\vec{F}_g h}{\Delta t}$
 $= -\frac{(1)(20)}{2}$

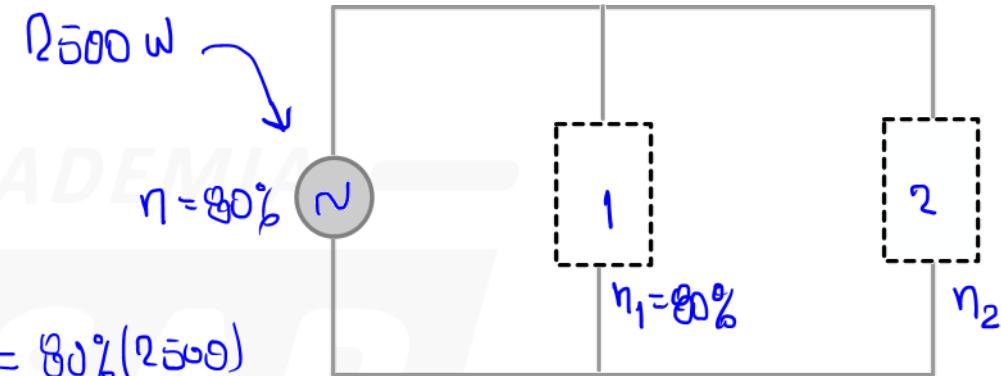
$P_{\text{av}} = -10 \text{ W}$



PROBLEMA 23

Se tiene un generador de 80% de eficiencia, el cual absorbe 2500 W y alimenta a dos motores en paralelo cuyas eficiencias son 80% y n_2 . Si las potencias útiles son 800 W y 900 W, respectivamente, determine n_2 .

- A) 60%
- B) 70%
- C) 80%
- D) 90%**
- E) 75%

RESOLUCIÓN: Piden n_2 

$$P_U = 80\% (2500)$$

$$P_U = 2000 \text{ W}$$

$$P_1 + P_2 = 2000 \rightarrow (1)$$

$$P_{U1} = 800 \text{ W}$$

$$\eta_1 P_1 = 800$$

$$80\% P_1 = 800$$

$$P_1 = 1000 \text{ W}$$

en(1)

$$1000 + P_2 = 2000$$

$$P_2 = 1000 \text{ W}$$

$$P_{U2} = 900 \text{ W}$$

$$\eta_2 P_2 = 900 \text{ W}$$

$$\eta_2 (1000) = 900 \text{ W}$$

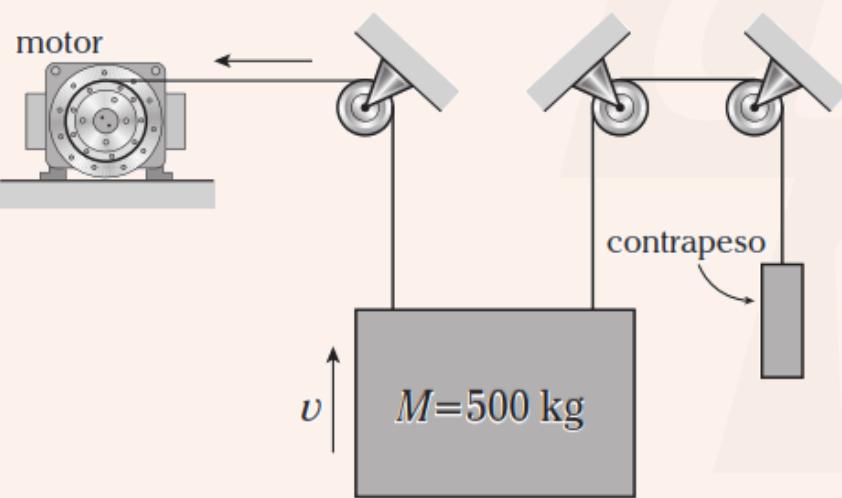
$$\eta_2 = 0.9 \times 100\%$$

$$\boxed{\eta_2 = 90\%}$$

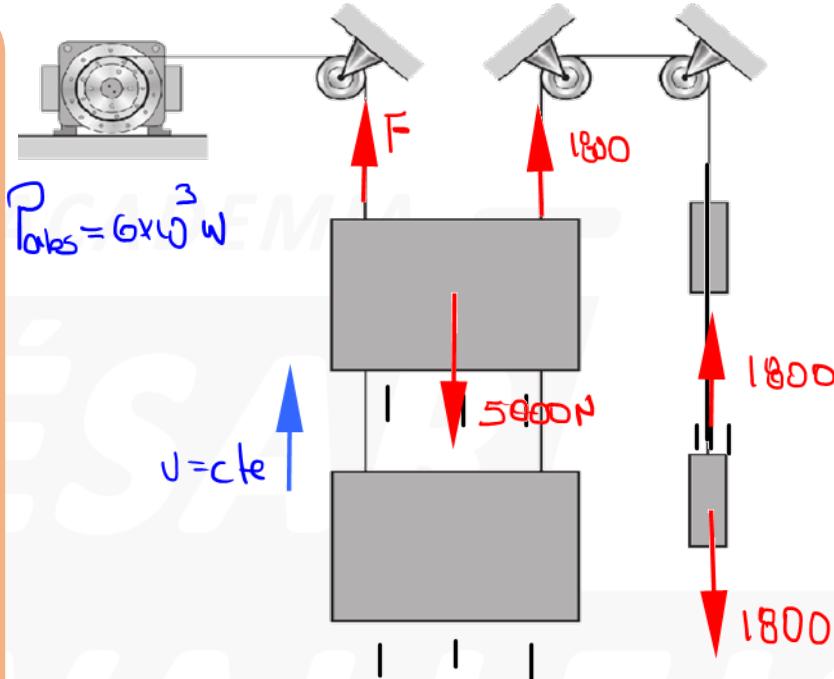


PROBLEMA 25

Un ascensor y su carga poseen una masa de 500 kg. Se sabe que el contrapeso es de 180 kg. ¿Qué eficiencia posee el motor eléctrico que lo hace desplazar con velocidad constante de 1,5 m/s, si se sabe que este consume 6 kW durante su desempeño? ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



- A) 20% B) 30% C) 60%
 D) 80% E) 90%

RESOLUCIÓN: Piden " η "

$$\eta = \frac{P_{\text{util}}}{P_{\text{abs}}} \quad \dots (1)$$

$$P_{\text{util}} = F \cdot J \quad \dots (2)$$

$$\sum F(\uparrow) = \sum F(\downarrow)$$

$$F + 1800 = 5000$$

$$F = 3200$$

en (2)

$$P_{\text{util}} = (3200)(1,5)$$

$$P_{\text{util}} = 4800 \text{ W}$$

en (1)

$$\eta = \frac{4800}{6000} = 0,8$$

$$\boxed{\eta = 80\%}$$

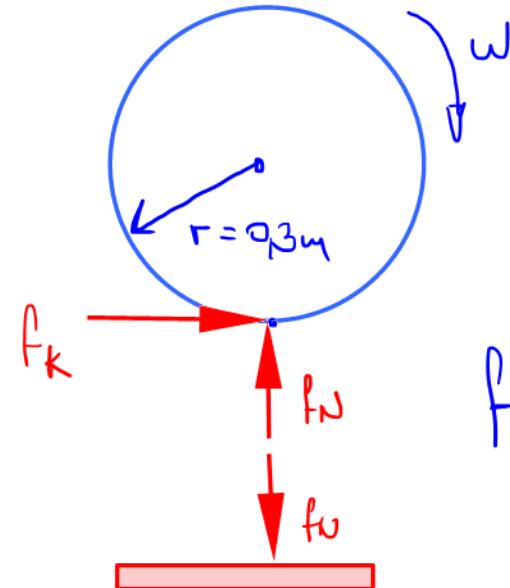


PROBLEMA 27

Una piedra rectificadora de 60 cm de diámetro realiza 120 RPM y la potencia comprimida es 1,174 kW. Si el coeficiente de rozamiento entre la piedra rectificadora y la pieza es 0,20, ¿con qué fuerza la piedra presiona la pieza por rectificar?

- A) 3250 N
- B) 2720 N
- C) 1557 N
- D) 1830 N
- E) 1570 N

RESOLUCIÓN: Piden f_k



$$f = \frac{120}{60} = 2 \text{ Hz}$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F_k \cdot e}{\Delta t}$$

$$F_k = \frac{P}{n\pi(f)r}$$

$$\begin{aligned} P &= F_k V \\ &= F_k \omega r \\ P &= F_k (2\pi f) r \end{aligned}$$

$$F_k = \frac{1,174 \text{ kW}}{(2\pi)(2)(0.3)}$$

$$F_k = 1557 \text{ N}$$



GRACIAS

SÍGUENOS:   

academiacesarvallejo.edu.pe