



COLEGIO CHAMPAGNAT

FÍSICA

BIMESTRE I: EJERCICIOS SEMANALES #3

Profesor: Pedro Samuel Díaz Pérez

Alumno: Fernando José Fuentes Castillo #10

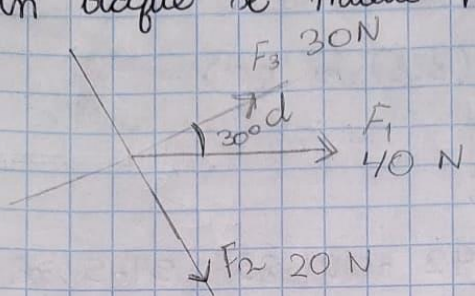
Grado: Segundo año **Sección:** B

San Salvador, 26 de febrero de 2022

1. Un bloque se mueve hacia arriba por un plano inclinado 30° bajo la acción de las tres fuerzas que se muestran en la figura. F_1 es horizontal y de 40 N de magnitud. F_2 es normal al plano y de 20 N de magnitud. F_3 es paralela al plano y de 30 N de magnitud. Determine el trabajo realizado por cada una de las fuerzas, cuando el bloque (y el punto de aplicación de cada fuerza) se mueve 80 cm hacia arriba del plano inclinado.

hermendo José Fuentes Castillo #10 11ºB

1. Un bloque se mueve hacia arriba...



Desplazamiento
80 cm = 0.8 m

Para calcular trabajo, utilizamos la fórmula $W = F \times \cos \theta$.

F_1 :

$$W = 40(0.8) \cos \theta \rightarrow \theta = 30^\circ, \text{ por inclinación.}$$
$$W = 40(0.8) \cos(30)$$
$$W = \underline{27.71 \text{ J}}$$

F_2 :

$$W = 20(0.8) \cos(90)$$
$$W = \underline{0 \text{ J}}$$

F_3 :

$$W = 30(0.8) \cos(0)$$
$$W = \underline{24 \text{ J}}$$

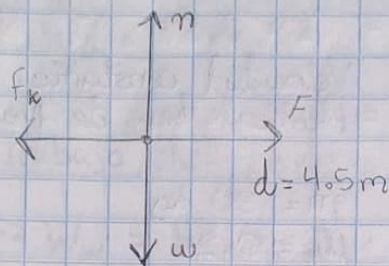
R/ $W_{F_1} = 27.71 \text{ J}$
 $W_{F_2} = 0 \text{ J}$
 $W_{F_3} = 24 \text{ J}$

Norma

2. Un obrero empuja horizontalmente una caja de 30.0 kg una distancia de 4.5 m en un piso plano, con velocidad constante. El coeficiente de fricción cinética entre el piso y la caja es de 0.25. a) ¿Qué magnitud de fuerza debe aplicar el obrero? b) ¿Cuánto trabajo efectúa dicha fuerza sobre la caja? c) ¿Cuánto trabajo efectúa la fricción sobre la caja? d) ¿Cuánto trabajo realiza la fuerza normal sobre la caja? e) ¿Y la gravedad? e) ¿Qué trabajo total se efectúa sobre la caja?

hermando José Fuentes Castillo #10 11ºB

2. Un obrero empuja horizontalmente ...



Velocidad constante:
Primera ley de Newton.

$$m = 30 \text{ kg}$$

$$\mu_k = 0.25$$

$$\rightarrow \sum F_x = 0$$

$$F - f_k = 0$$

$$F = f_k$$

$$F = 0.25(n)$$

$$F = 0.25(294)$$

$$F = 73.5 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$n - w = 0$$

$$n = 30(9.8)$$

$$n = 294 \text{ N}$$

$$\rightarrow f_k = 73.5 \text{ N}$$

Trabajo de la fuerza F:

$$W_T = 0 \text{ J}$$

$$W_F = 73.5(4.5) \cos(0)$$

$$W_F = 330.75 \text{ J}$$

R/ a) 73.5 N

$$b) W_F = 330.75 \text{ J}$$

$$c) W_{f_k} = -330.75 \text{ J}$$

$$d) W_w = W_n = 0 \text{ J}$$

$$e) W_T = 0 \text{ J}$$

Trabajo de f_k :

$$W_{f_k} = 73.5(4.5) \cos(180)$$

$$W_{f_k} = -330.75 \text{ J}$$

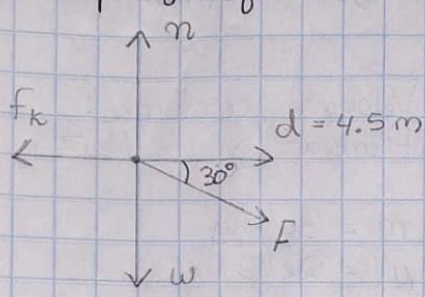
Trabajo de n y w :

$$W_n = W_w = 0 \text{ J} \rightarrow \text{Perpendiculares a } d.$$

3. Suponga que el obrero del ejercicio anterior empuja hacia abajo con un ángulo de 30° bajo la horizontal. a) ¿Qué magnitud de fuerza debe aplicar el obrero para mover la caja con velocidad constante? b) ¿Qué trabajo realiza esta fuerza sobre la caja si se empuja 4.5 m? c) ¿Qué trabajo realiza la fricción sobre la caja en este desplazamiento? d) ¿Cuánto trabajo realiza la fuerza normal sobre la caja? e) ¿Y la gravedad? e) ¿Qué trabajo total se efectúa sobre la caja?

hermande José Fuentes Castillo #10 11°B

3. Suponga que el obrero del ejercicio...



Velocidad constante:
Primera ley de Newton

$m = 30 \text{ kg}$
 $\mu_k = 0.25$

$$\rightarrow \sum F_x = 0$$

$$F \cos(30) - f_k = 0$$

$$F \cos(30) = f_k$$

$$F \cos(30) = 0.25(n)$$

$$F = \frac{0.25n}{\cos(30)}$$

$$\rightarrow \sum F_y = 0$$

$$n + F \sin(30) - w = 0$$

$$F = \frac{w - n}{\sin(30)}$$

$$F = \frac{-588 - (-2n)}{\sin(30)}$$

$$\rightarrow 0.29n = -588 + 2n$$

$$-1.71n = -588$$

$$n = \frac{-588}{-1.71} \rightarrow n = 343.86$$

$$F = \frac{0.25(343.86)}{\cos(30)} = 99.26 \text{ N}$$

$$f_k = 0.25(343.86) = 85.97 \text{ N}$$

$$W_F = 99.26(4.5) \cos(30)$$

$$W_F = 386.85 \text{ J}$$

Norma

Trabajo de la fricción sobre la caja:

$$\rightarrow W_{fk} = 85.97(4.5) \cos(180)$$

$$\underline{W_{fk} = -386.87 \text{ J}}$$

Trabajo del peso y de la fuerza normal:

$$\rightarrow W_w = W_n = 0 \text{ J} \rightarrow \text{Perpendiculares.}$$

Trabajo total sobre la caja:

$$\rightarrow W_T = 0 \text{ J}, \text{ porque la caja sigue con velocidad constante.}$$

R/

$$a) F = 99.26 \text{ N}$$

$$b) W_F = 386.85 \text{ J}$$

$$c) W_{fk} = -386.87 \text{ J}$$

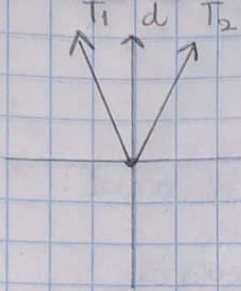
$$d) W_w = W_n = 0 \text{ J}$$

$$e) W_T = 0 \text{ J}$$

4. Dos botes remolcadores tiran de un buque tanque averiado. Cada uno ejerce una fuerza constante de $1.80 \times 10^6 \text{ N}$, uno 14° al oeste del norte y el otro 14° al este del norte, tirando del buque tanque 0.75 km al norte. ¿Qué trabajo total efectúan sobre el buque tanque?

hernando yoxi huentel Castillo #10 11°B

4. Dos botes remolcadores tiran de...



$$T_1 = T_2 = 1.80 \times 10^6 \text{ N}$$

$$d = 0.75 \text{ km} = 750 \text{ m}$$

$$W_{T_1} = 1.80 \times 10^6 (750) \cos(14)$$

$$W_{T_1} = 1,309,899,230 \text{ J}$$

$$W_{T_2} = 1.80 \times 10^6 (750) \cos(14)$$

$$W_{T_2} = 1,309,899,230 \text{ J}$$

$$W_T = 1,309,899,230 \cdot 2$$

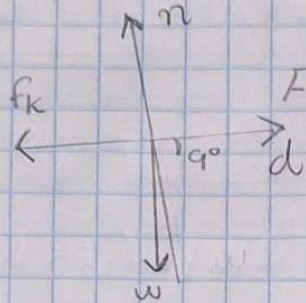
$$W_T = 2,619,798,461 \text{ J} \approx 2.62 \times 10^9 \text{ J}$$

R/ El trabajo total de los botes es de $2.62 \times 10^9 \text{ J}$.

5. ¿Cuál es el trabajo mínimo necesario para empujar un automóvil de 950 kg 810 m hacia arriba a lo largo de un plano inclinado de 9° ? a) Ignore la fricción. b) Considere que el coeficiente efectivo de fricción que retarda al automóvil es 0.25.

Hernando José Fuentes Castillo #10 11ºB

5. ¿Cuál es el trabajo mínimo ...



Para calcular min.:
Primera ley de Newton

$$d = 810 \text{ m}$$

$$m = 950 \text{ kg}$$

a) Sin fricción: $\sum F_x = 0$

R1

$$F + w \cos(261) = 0$$

$$F + (950)(9.8) \cos(261) = 0$$

$$F = +1456.40 \text{ N}$$

$$a) W_F = 1.797 \times 10^6 \text{ J}$$

$$b) W_F = 3.06 \times 10^6 \text{ J}$$

$$W_F = 1456.40 (810) \cos(0)$$

$$W_F = 1179684 \text{ J} \rightarrow 1.797 \times 10^6 \text{ J}$$

b) Con fricción: $\sum F_x = 0$

$$F + w \cos(261) - f_k = 0 \quad \sum F_y = 0$$

$$F = f_k - w \cos(261)$$

$$n = w$$

$$F = 0.25n + 1456.40$$

$$n = 9810 \text{ N}$$

$$F = 3783.9 \text{ N}$$

Para el trabajo:

$$W_F = 3783.9 (810) \cos(0)$$

$$W_F = 3064959 \text{ J} \rightarrow 3.06 \times 10^6 \text{ J}$$