

EJERCICIOS RESUELTOS DE LAS LEYES DE NEWTON

(Tomado de Internet: www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/)

Una mujer sostiene un objeto en una de sus manos. Aplicando la Tercera Ley de Newton del movimiento, la fuerza de reacción al peso de la bola es:

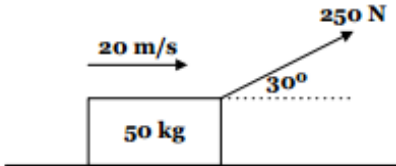
- La fuerza normal que el piso ejerce sobre los pies de la mujer.
- La fuerza normal que la mano de la mujer ejerce sobre el objeto.
- La fuerza normal que el objeto ejerce sobre la mano de la mujer.

SOLUCIÓN Respuesta: d)

Las fuerzas de acción y de reacción se generan entre el mismo par de cuerpos, esto es, el peso de la bola es la fuerza de carácter gravitacional que genera la Tierra sobre la bola, por lo tanto la reacción debe ser la fuerza gravitacional que genera la bola sobre la Tierra, además tienen la misma magnitud y actúan en dirección opuesta.

Una caja con masa de 50 kg es arrastrada a través del piso por una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es el valor aproximado del coeficiente de rozamiento cinético entre la caja y el piso si una fuerza de 250 N sobre la cuerda es requerida para mover la caja con rapidez constante de 20 m/s como se muestra en el diagrama?

- 0.26
- 0.33
- 0.44
- 0.59
- 0.77



SOLUCIÓN Respuesta: d)

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el bloque.

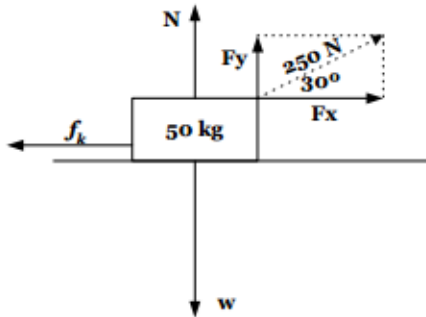


Figura 371

Debido a que la velocidad es constante, la fuerza neta es cero

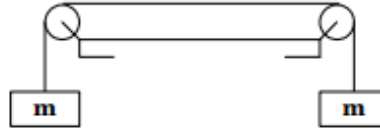
$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 & \sum F_y &= 0 \\ F_x - f_k &= 0 & N + F_y - w &= 0 \\ 250 \cos 30^\circ &= f_k & N + 250 \sin 30^\circ - mg &= 0 \\ 250 \cos 30^\circ &= \mu_k N & N &= 50kg(9.8m/s^2) - 250 \sin 30 \end{aligned}$$

Al reemplazar la ecuación obtenida en el eje de las y, en la ecuación obtenida en el eje de las x tenemos

$$\begin{aligned} 250 \cos 30^\circ &= \mu_k N \\ 250 \cos 30^\circ &= \mu_k [(50)(9.8) - 250 \sin 30] \\ \mu_k &= \frac{250 \cos 30^\circ}{[(50)(9.8) - 250 \sin 30]} \\ \mu_k &= 059 \end{aligned}$$

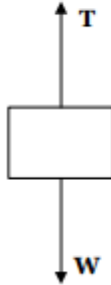
Dos masas idénticas, m , son conectadas a una cuerda sin masa que pasa por poleas sin fricción, como se muestra en la figura. Si el sistema se encuentra en reposo, ¿cuál es la tensión en la cuerda?

- a) Menor que mg
- b) Exactamente mg
- c) Mayor que mg pero menor que $2mg$
- d) Exactamente $2mg$
- e) Mayor que $2mg$



SOLUCIÓN Respuesta: b)

Si realizamos el diagrama de cuerpo libre en cualquiera de los dos bloques tenemos

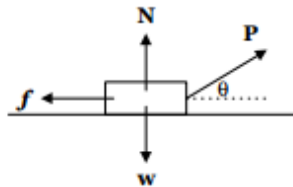


Puesto que el sistema está en reposo, se tiene que la fuerza neta es cero

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ T - w &= 0 \\ T &= w \\ T &= mg \end{aligned}$$

Un estudiante hala una caja de madera sobre una superficie horizontal con velocidad constante por medio de una fuerza P . ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta?

- a) $P > f$ y $N < w$
- b) $P > f$ y $N = w$
- c) $P = f$ y $N > w$
- d) $P = f$ y $N = w$
- e) $P < f$ y $N = w$



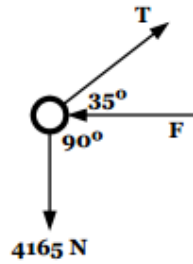
SOLUCIÓN Respuesta: a)

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ P_x - f &= 0 \\ P \cos \theta &= f \\ P &= \frac{f}{\cos \theta} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ P_y + N - w &= 0 \\ N &= w - P \sin \theta \end{aligned}$$

De los resultados podemos ver que $P > f$ porque el coseno del ángulo es un valor que está comprendido entre cero y uno, de manera que al dividir el valor de f entre un número que está entre cero y uno, el resultado será mayor que f . Del mismo modo, $N < w$ porque al restar del peso un valor igual a $P \sin \theta$, disminuye el valor del peso.

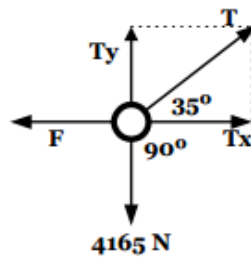
Tres fuerzas actúan como se muestra en la figura sobre un anillo. Si el anillo se encuentra en equilibrio, ¿cuál es la magnitud de la fuerza F?

- a) 7261 N
- b) 5948 N
- c) 2916 N
- d) 5048 N
- e) 4165 N



SOLUCIÓN Respuesta: b)

En el diagrama de la figura se muestran las fuerzas reordenadas, y la tensión con sus respectivas componentes rectangulares.



La suma de fuerzas es cero al encontrarse el anillo en reposo

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ T_y - 4165N &= 0 \\ T \sin 35^\circ &= 4165 \\ T &= \frac{4165}{\sin 35^\circ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ T_x - F &= 0 \\ T \cos 35^\circ &= F \\ \left(\frac{4165}{\sin 35^\circ} \right) \cos 35^\circ &= F \\ F &= 5948N \end{aligned}$$