



Resolver las siguientes situaciones y entregar en hojas de block con una buena presentación.

Segunda ley de Newton

Sabemos que si aplicamos una fuerza sobre un cuerpo en la dirección correcta y con la magnitud adecuada, es posible que el objeto empiece a moverse. Sabemos también que un cambio en la velocidad de un cuerpo se denomina aceleración. Y por obvias razones se deduce que a mayor masa del cuerpo, mayor es la fuerza necesaria para alterar su estado de movimiento y que al aumentar la fuerza ejercida, también aumenta la aceleración. En consecuencia se puede decir que la fuerza (**F**) ejercida sobre un cuerpo es proporcional a la masa (**m**) del cuerpo y a la aceleración (**a**) obtenida por éste. Matemáticamente, **F = m x a**. Si la masa se mide en kilogramos (Kg) y la aceleración en metros por segundo cuadrado (m/seg<sup>2</sup>), las unidades de fuerza serían Kg x m/seg<sup>2</sup>; a esta combinación de unidades se le denomina Newton, se representa como (N) y es la unidad de fuerza en el sistema internacional (SI).

**Cálculos sencillos**

La fórmula **F = m x a**, permite calcular la fuerza al multiplicar masa por aceleración.

De la misma fórmula se deduce que:

**m = F/a**: la masa se calcula dividiendo fuerza entre aceleración

**a = F/m**: la aceleración se calcula dividiendo fuerza entre masa

**Ejemplo:**

Si se aplica una fuerza horizontal de 20N hacia la derecha, sobre una caja de 30Kg ubicada en una superficie horizontal, lisa y sin rozamiento, ¿Cuál es el valor de la aceleración adquirida por la caja?

**Solución:**



Datos del problema

Fórmula adecuada

**F = 20N    m = 30Kg    a = ?**

**a = F/m**

Entonces:

$$a = \frac{20 \text{ Kg} \times \text{m/seg}^2}{30 \text{ Kg}} = 0.66 \text{ m/seg}^2$$

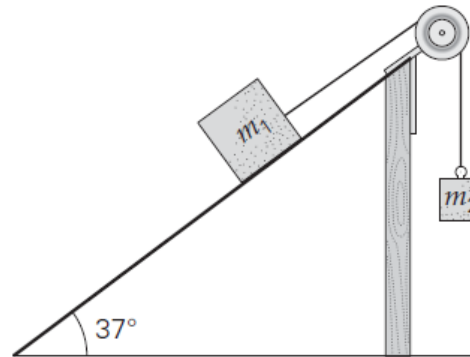
**Observe** que los Newton se han representado como Kgxm/seg<sup>2</sup> para poder cancelar Kg y dejar las unidades de aceleración (m/seg<sup>2</sup>). Este procedimiento se efectúa también al calcular la masa pero en ese caso se eliminan las unidades de aceleración.

**Taller de lectura**

1. ¿Como se denomina el cambio de velocidad en un cuerpo?
2. ¿En qué unidades se miden la masa y la aceleración?
3. ¿A qué unidades equivale el Newton?
4. ¿Cuál es la unidad de fuerza en el sistema internacional?
5. Escriba las fórmulas de fuerza, masa y aceleración.
6. ¿Qué operación se hace para calcular la fuerza, la masa y la aceleración?
7. Lea cuidadosamente el enunciado del ejemplo y responda las preguntas 7, 8 y 9.
8. ¿Si la superficie horizontal sobre la cual está la caja, presentara rozamiento, la aceleración obtenida al aplicar la misma fuerza sería mayor, menor o igual? ¿Por qué?
9. ¿Si la caja estuviera sobre una superficie inclinada sin rozamiento, la fuerza necesaria para obtener la misma aceleración sería mayor, menor o igual? Sustente su respuesta teniendo en cuenta dos opciones: si la caja se mueve hacia arriba o si la caja se mueve hacia abajo. Represente las situaciones con esquemas.
10. En el ejemplo, ¿cual es la razón para representar los 20N, como 20Kgxm/seg<sup>2</sup>?
11. Realice los siguientes ejercicios:
  - a. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza aplicada sobre un objeto de masa 32.5Kg si adquiere una aceleración de 2.5m/seg<sup>2</sup>?
  - b. Sobre un objeto de 100Kg, ubicado en una superficie horizontal sin rozamiento se aplica una fuerza horizontal de 15.16N. ¿Cuál es el valor de la aceleración?
  - c. Sobre un objeto ubicado en una superficie horizontal sin rozamiento, se aplica una fuerza también horizontal, de 5.8N. Si el cuerpo empieza a moverse con una aceleración de 3m/seg<sup>2</sup>, ¿Cuál es el valor de su masa?



12. Dos masas  $m_1$  y  $m_2$  están conectadas mediante una cuerda ideal que pasa por una polea también ideal como se muestra en la siguiente figura. Si  $m_1 = 2.00 \text{ kg}$ , calcule el valor de  $m_2$  en los casos en que a) ambas masas permanecen en reposo, b) ambas masas se mueven con rapidez constante.



13. Un trabajador que tira de una caja de  $40.0 \text{ kg}$  aplica una fuerza con un ángulo de  $30^\circ$  respecto a la horizontal, como se muestra en la siguiente figura. Si el coeficiente de fricción estática entre la caja y el piso es de  $0.650$ , a) ¿cuál es la magnitud de la fuerza mínima que deberá aplicar para mover la caja?, b) Si el trabajador mantiene esa fuerza una vez que la caja empieza a moverse, y el coeficiente de fricción cinética entre las superficies es de  $0.500$ , ¿qué magnitud tendrá la aceleración de la caja?

