



GUÍA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES SEPTIEMBRE

Nombre: _____ Curso: II° ____

Asignatura: Física Nivel: Media

Unidad II: FUERZA Contenido: Leyes de Newton

OA 10: Explicar, por medio de investigaciones experimentales, los efectos que tiene una fuerza neta sobre un objeto, utilizando las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre.

Leyes de Newton sobre el Movimiento.

1° Ley de Newton: Principio de inercia

La Primera ley de Newton del movimiento describe a los objetos que no tienen fuerzas desbalanceadas o no tienen Fuerza Neta, actuando sobre ellos. Consta de dos partes:

➤ OBJETOS EN REPOSO

Un objeto que no está moviéndose se dice que está en reposo.

Una bola de billar es un ejemplo de un objeto en reposo. Un objeto en reposo no se moverá a menos que una fuerza desbalanceada sea aplicada a él. La bola de billar permanecerá en reposo sobre la mesa hasta que sea golpeada por el taco.



1. Predice ¿Qué ocurriría con las distancias de la pelota en movimiento si la fuerza desbalanceada fuera mayor?

➤ OBJETOS EN MOVIMIENTO

En la tierra, todos los objetos que están moviéndose finalmente reducirán su velocidad y se detendrán, incluso si no los tocásemos. Esto se debe a que siempre hay una Fuerza Neta actuando sobre estos objetos.

¿Cómo afecta el roce a la Primera ley de Newton?

En la tierra, el roce hace difícil la observación de la Primera ley de Newton. Si no hubiese roce, una pelota rodaría por siempre hasta que algo se interpusiera en su camino. En vez de eso, se detiene rápidamente debido a la fricción. La fricción es una fuerza que se produce cuando dos superficies se tocan. La fricción siempre actúa contra el movimiento.

La fricción logra que una pelota rodando disminuya su rapidez y se detenga. También provoca que un automóvil disminuya su rapidez cuando el piloto afloja su pie del acelerador.

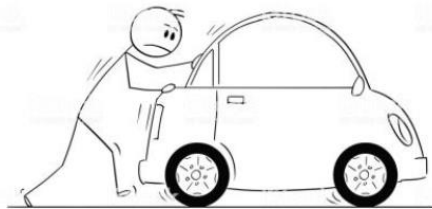
2. Describe ¿Cómo la fricción afecta al movimiento hacia adelante de un objeto?

¿Qué es Inercia?

La **Primera ley de Newton a menudo es llamada ley de la inercia**. La Inercia es la capacidad de un objeto para oponerse a cualquier cambio en el movimiento. Para cambiar un movimiento de un objeto, una fuerza tiene que superar la inercia del objeto. Así, para mover un objeto que no está moviéndose, debes aplicarle una fuerza a él. Igualmente, para cambiar el movimiento de un objeto que está moviéndose, se debe aplicar una fuerza a él. Mientras mayor es la inercia de un objeto, más difícil es cambiar su movimiento.

¿Cómo se relaciona la masa con la inercia?

Un objeto que tiene una masa pequeña tiene menos inercia que un objeto con una gran masa. Imagina una pelota de golf y una pelota de boliche. ¿Cuál es más difícil de mover? La pelota de golf tiene mucho menos masa que la de boliche. La pelota de golf también tiene menos inercia. Esto significa que una pelota de golf será mucho más fácil moverla si se compara con una pelota de boliche.



La inercia hace más difícil acelerar a un auto que a una bicicleta. La inercia también hace más fácil detener a una bicicleta en movimiento que a un auto en movimiento a la misma velocidad.

3. Explica ¿Por qué es difícil poner en movimiento a un automóvil empujándolo?

Segunda ley del movimiento o “Ley Fundamental de la Dinámica”

La segunda ley de Newton del movimiento describe cómo se mueve un objeto cuando una fuerza desbalanceada actúa sobre él. La segunda ley tiene dos partes:

“La aceleración de un objeto depende de la masa del objeto. Si dos objetos son empujados o tirados por la misma fuerza, el objeto con la menor masa acelerará más”.

➤ ACCELERACIÓN Y MASA

La imagen muestra cómo la masa de un objeto afecta a la aceleración. Cuando el carro está vacío, tienes que ejercer sólo una pequeña fuerza sobre el carro para acelerarlo. Pero cuando el carro está lleno, al empujarlo con la misma fuerza logrará que el carro acelere más lentamente.



La aceleración de un objeto depende de la fuerza aplicada al objeto.

Si dos objetos tienen la misma masa, la que empujes con mayor fuerza acelerará más.

4. **Aplica conceptos ¿Cuál objeto acelerará más si la misma fuerza es aplicada a ambos: una camioneta o un camión?**

5. **Describe ¿Qué le pasa al carro si se le aplica la misma fuerza, pero un carro está vacío y el otro está lleno?**

➤ **ACELERACIÓN Y FUERZA**

Puedes empujar aplicando una fuerza mayor a un carro cargado que a un carro vacío para darle la misma aceleración. La aceleración de un objeto aumentará a medida que aumente la fuerza sobre el objeto. De manera similar, la aceleración de un objeto disminuye a medida que la fuerza sobre el objeto también disminuya.

$$\vec{F}_{neta} = m \cdot \vec{a}$$

“La aceleración que experimenta un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza que la origina e inversamente proporcional a la masa del cuerpo”.

Es importante que señalar el hecho que la aceleración que experimenta el cuerpo siempre tiene la misma dirección y sentido que la fuerza que la produce.

¿Qué es la tercera ley de Newton del movimiento?

Todas las fuerzas actúan en pares. Cuando un objeto ejerce una fuerza sobre un 2° objeto, el 2° objeto también ejerce una fuerza sobre el 1° objeto. Las fuerzas son siempre iguales en magnitud y opuestas en dirección.

Por ejemplo, cuando te sientas en una silla, la fuerza de tu peso empuja la silla hacia abajo. Al mismo tiempo, la silla empuja hacia arriba sobre ti con una fuerza igual a tu peso.

6. **Describe Un objeto A empuja sobre un objeto B. ¿Cómo interactúa el objeto B con el objeto A?**

➤ **FUERZAS DE ACCIÓN Y REACCIÓN**

La figura muestra dos fuerzas actuando cuando una persona está sentada en una silla. La fuerza de acción es el peso de la persona empujando sobre la silla hacia abajo. La fuerza de reacción es la silla empujando a la persona hacia arriba. Estas dos fuerzas juntas se conocen como un par de fuerzas. Las fuerzas de Acción y de reacción también están presentes cuando hay movimiento.

FUERZAS ACTUANDO CUANDO UNA PERSONA SE SIENTA EN UNA SILLA



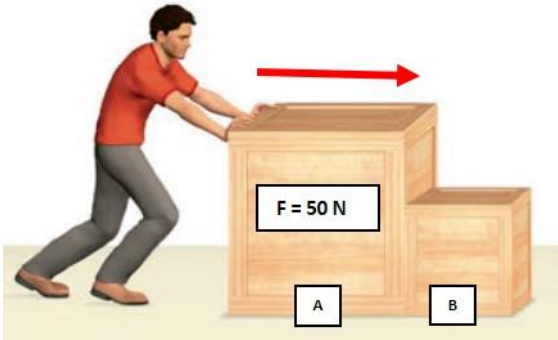
LA SILLA EMPUJA EN LA PERSONA HACIA ARRIBA

EL PESO DE LA PERSONA EMPUJA EN LA SILLA HACIA ABAJO

La fuerza de acción siempre actúa sobre un objeto con una magnitud y dirección igual a la fuerza de reacción, pero de sentido contrario. Ejemplo, cuando te sientas en una silla, la fuerza de acción (tu peso) actúa sobre la silla. Sin embargo, la fuerza de reacción (el empuje de la silla) actúa sobre ti.

La fuerza de acción siempre actúa sobre un objeto con una magnitud y dirección igual a la fuerza de reacción, pero de sentido contrario. Ejemplo, cuando te sientas en una silla, la fuerza de acción (tu peso) actúa sobre la silla. Sin embargo, la fuerza de reacción (el empuje de la silla) actúa sobre ti.

A continuación, se presenta una actividad modelada; a partir de la cual te podrás guiar para el desarrollo de tus actividades.



Para cambiarse de casa, Patricio ejerce una fuerza de 50 N sobre un sistema compuesto por dos cajas, A y B, de masas 8 kg y 2 kg, respectivamente. ¿Cuál es la aceleración del sistema?, ¿Cuál es el valor de la fuerza que actúa sobre la caja A?, ¿cuál sobre la caja B? (Supón que no hay roce).

PASO 1: IDENTIFICO LAS INCÓGNITAS

Para determinar la aceleración del sistema, debemos considerar la masa total y aplicar la expresión que da cuenta del segundo principio de Newton:

$$\vec{F}_{neta} = m \cdot \vec{a}$$

La aceleración de cada caja es la misma que la del sistema. Sin embargo, la fuerza que actúa sobre cada una de ellas es distinta. Para determinar esta última, se debe conocer la aceleración y la masa de cada una de las cajas.

PASO 2: REGISTRO LOS DATOS

Masa caja A: $m_A = 8 \text{ kg}$
Masa caja B: $m_B = 2 \text{ kg}$
Módulo de la fuerza: $F = 50 \text{ N}$

PASO 3: APLICO LOS MODELOS

En primer lugar, determinaremos el módulo de la aceleración del sistema mediante la siguiente expresión:

$$\vec{F}_{neta} = m \cdot \vec{a}$$

Considerando que el valor de la masa del sistema es $m_A + m_B$, resulta:

$$F_{neta} = (m_A + m_B) \cdot a$$

Despejando la aceleración, se obtiene:

$$a = \frac{F_{neta}}{m_A + m_B}$$

Al reemplazar los datos en la expresión anterior, resulta:

$$a = \frac{F_{neta}}{m_A + m_B} = \frac{50 \text{ N}}{8 \text{ kg} + 2 \text{ kg}} = 5 \text{ m/s}^2$$

Luego, para determinar el módulo de la fuerza que actúa sobre la caja A, nuevamente empleamos la segunda ley de Newton.

$$\vec{F}_A = m_A \cdot \vec{a}$$

Remplazando los valores, se obtiene:

$$F_A = m_A \cdot a = 8 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 = 40 \text{ N}$$

Para calcular el módulo de la fuerza sobre la caja B, realizamos un procedimiento similar al anterior:

$$F_B = m_B \cdot a = 2 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ N}$$

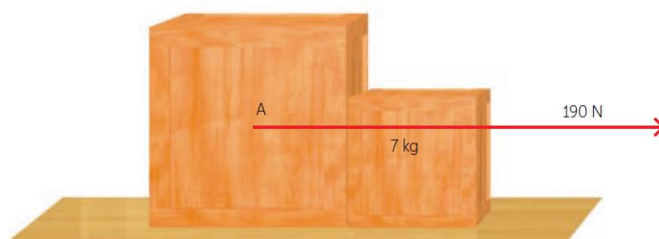
PASO 4: ESCRIBO LA RESPUESTA

El módulo de la aceleración que experimenta el sistema formado por ambas cajas es 5 m/s^2 . La magnitud de la fuerza que actúa sobre la caja A es de 40 N y la que actúa sobre la caja B es de 10 N .

APLICA LO APRENDIDO

I. ITEM DESARROLLO.

1. *Jimena aplica una fuerza de 190 N sobre un sistema formado por dos cajas, que produce que este se mueva con una aceleración de módulo $9,5 \text{ m/s}^2$. Determinen la masa de la caja A y la fuerza que actúa sobre cada una de las cajas (supongan que no hay roce).*



2. **Aplica.** ¿Cuál es el peso de una persona que posee 68 kg de masa? (Recuerda escribir el desarrollo)

Analiza. Seis niños juegan a tirar la cuerda y cada grupo lo hace con una fuerza de magnitud 125 (N).



3. ¿Cuál es el valor de la fuerza neta sobre la cuerda? Explica los efectos de este valor.

II. Selección única.

1. Tres amigos viajan en un bus y observan cómo continúan moviéndose hacia adelante cuando este comienza a disminuir su rapidez pues se acerca al paradero. ¿Cuál es la causa del movimiento que observaron los tres amigos?
 - a) La inercia, un cuerpo que está en movimiento tiende a seguir moviéndose.
 - b) La fuerza peso, es decir, la fuerza que ejerce la Tierra sobre ellos.
 - c) La ausencia de fuerzas que se oponen al movimiento del bus.
 - d) El par acción-reacción entre los pies y el piso del bus.

2. Sobre un cuerpo de masa m , se aplica una fuerza constante F , de modo que este adquiere una aceleración de módulo a . Si la masa aumenta al doble y la fuerza se mantiene constante, ¿cuál es el valor de la nueva aceleración?

- a) a
- b) $2a$
- c) $4a$
- d) $a/2$

3. Dos equipos juegan a tirar la cuerda: el equipo 1 ejerce una fuerza hacia la derecha de magnitud 20 N y el equipo 2 ejerce una fuerza hacia la izquierda de magnitud 15 N. ¿Cuál es el valor de la fuerza neta sobre la cuerda?

- a) 35 N
- b) 20 N
- c) 15 N
- d) 5 N

4. ¿Cuál(es) de las siguientes situaciones representa(n) un ejemplo de la primera ley de Newton?

- I. Cuando un bus frena, nuestro cuerpo tiende a irse hacia adelante.
- II. Cuando un móvil dobla en una curva, nuestro cuerpo se desplaza hacia un lado.
- III. Que podamos caminar gracias a la fuerza que ejerce el suelo sobre nuestros pies.

- a) Solo I.
- b) Solo II.
- c) Solo I y II.
- d) Solo II y III.

5. A una caja de 20 kg de masa se le aplica una fuerza de 60 N ¿Cuál es la aceleración que tendrá dicha caja una vez que se ponga en movimiento?

- a) 1 m/s^2
- b) 2 m/s^2
- c) 3 m/s^2
- d) 4 m/s^2

6. El squash es un deporte en el que los jugadores golpean, con una raqueta, una pequeña pelota, similar a la de tenis, de modo que esta rebote en la pared. ¿Qué fuerza permite que la pelota rebote en la pared?

- a) La fuerza peso de la pelota.
- b) La fuerza que ejerce la pared sobre la pelota.
- c) La fuerza que ejerce la raqueta sobre la pelota.
- d) La fuerza que ejerce el jugador sobre la raqueta.

7. Un grupo de estudiantes discute con respecto a las características del principio de acción-reacción

Nombre	Característica
Fernanda	Las fuerzas acción-reacción se anulan entre sí.
Susana	Las fuerzas acción-reacción actúan sobre el mismo cuerpo.
Roberto	Las fuerzas de acción-reacción aparecen de manera simultánea
Victoria	Las fuerzas de acción-reacción tienen igual dirección y sentido contrario.

¿Quiénes mencionan características correctas de la tercera ley de Newton?

- a) Roberto y Victoria.
- b) Susana y Victoria.
- c) Fernanda y Roberto.
- d) Fernanda y Victoria.

8. Respecto del trabajo realizado por una fuerza F sobre un objeto, ¿en cuál de las siguientes situaciones siempre su signo es positivo?

- a) Cuando el objeto aumenta su rapidez.
- b) Cuando el objeto se mueve en dirección horizontal.
- c) Cuando F y el desplazamiento del objeto son perpendiculares.
- d) Cuando F y el desplazamiento del objeto tienen misma dirección y sentido

9. Sobre las leyes de Newton, ¿cuál(es) de las aseveraciones es(son) correcta(s)?

- I. La magnitud de la fuerza en toda colisión es la misma.
- II. La fuerza de colisión entre un auto y un bus es la misma.
- III. La Tierra atrae con mayor fuerza a una manzana que ésta a la Tierra.

- a) Solo II
- b) Solo III
- c) Solo I y II
- d) Solo II y III

10. ¿Qué se puede afirmar sobre el peso de un cuerpo?

- a) En la Luna y en la Tierra, el peso es el mismo.
- b) A mayor altura que se encuentre el cuerpo, mayor será su peso.
- c) A menor altura que se encuentre el cuerpo, mayor será su peso.
- d) El peso es una característica del cuerpo; por lo tanto, no varía en ningún lugar.

SI TIENES ALGUNA DUDA, PUEDES ESCRIBIR A:

yasna.ceballos@colegiofernandodearagon.cl