

Unidad 8.6: Interacciones entre fuerza y movimiento
Ciencias Físicas
Actividad de aprendizaje – Isaac Newton y yo

Isaac Newton y yo

Parte Uno: Primera ley del movimiento de Newton

Información:

Cuando al frenar el camión sientes que te vas de frente y se te caen los libros de las rodillas está pasando una cosa muy curiosa: tu cuerpo y los libros no quieren frenar con el camión; quieren seguir moviéndose igual que antes. Si en lugar de frenar, el vehículo diera una vuelta cerrada, en vez de irte de frente, sentirías que te vas de lado. Los libros salen volando hacia el lado contrario a la dirección de la vuelta. Los objetos, si nadie se opone, prefieren seguirse moviendo en línea recta y tratarán de hacerlo siempre que puedan.

Los carritos del supermercado son muy difíciles de poner en movimiento cuando están muy llenos. Para que alcancen una velocidad respetable tienes que empujarlos muy fuerte, o durante mucho tiempo, o las dos cosas. Igual para pararlos, una vez que van a toda velocidad. Trata de hacerlos dar vuelta y verás que tampoco es fácil si están muy llenos. O sea que mientras más lleno el carrito, más se opone a los cambios de movimiento. La propiedad física que mide cuánto se opone un cuerpo a los cambios de movimiento se llama inercia.

Materiales:

- 1 aro de bordar de madera
- 1 envase de refresco de 2 L (o cualquier botella de boca angosta). Si es de plástico, hay que ponerle agua para que pese
- 10 tuercas que quepan por la boca del envase de refresco

Procedimiento:

Pon el aro de bordar en equilibrio en la boca del envase de refresco (en forma vertical). Luego coloca una pila de tuercas o monedas pequeñas en la parte superior del aro. Golpea rápidamente el aro de bordar de manera que las tuercas caigan dentro de la botella. El experimento se puede convertir en juego: ver quién puede hacer que entren más tuercas en la botella. La única regla es que sólo se vale tocar o mover el aro con una mano. ¿Cuántas maneras de hacerlo se te ocurren? ¿Cuál funciona mejor?

Pista: Aprovecha la inercia de las tuercas (su resistencia al cambio en movimiento).

Acabas de experimentar con la Primera Ley de Movimiento de Newton. ¿Qué aprendiste?



Parte dos: Segunda ley del

movimiento de Newton



Unidad 8.6: Interacciones entre fuerza y movimiento

Ciencias Físicas

Actividad de aprendizaje – Isaac Newton y yo

Información: Antes del siglo XVII todo el mundo creía que para mantener un objeto en movimiento a velocidad constante hacía falta una fuerza constante. ¿Tú qué opinas? ¿Qué pasa cuando dejas de empujar un carrito de juguete, por ejemplo? Se para, ¿no? La experiencia cotidiana, al parecer, confirma la creencia.

A principios del siglo XVII Galileo Galilei se puso a hacer experimentos con pelotas y planos inclinados. Soltó una pelota por un plano inclinado desde cierta altura. La pelota bajó y luego subió por otro plano inclinado. Usando bolas y planos muy lisos Galileo observó que las pelotas subían casi hasta el mismo nivel del que habían partido.

Materiales:

Una canica o bola de ping-pong

Dos planos inclinados del mismo material y tamaño (pedazos de madera u otro material)

Libros para elevar los planos inclinados

Procedimiento:

- Observa las ilustraciones a continuación y prepara cada montaje para someter a prueba la segunda ley del movimiento de Newton. Primero a, luego b y c
- Lanza la canica y observa hasta donde se mueve la misma. Marca en el plano inclinado hasta donde se deslizo la canica. Haz la marca en esta ilustración, para cada situación representada.
- Infiere lo que tú crees que pasará, antes de ejecutar la acción y escribe lo que ocurrió, en el espacio provisto.



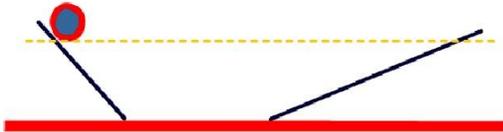
Unidad 8.6: Interacciones entre fuerza y movimiento
Ciencias Físicas
Actividad de aprendizaje – Isaac Newton y yo



A

Inferencia: _____

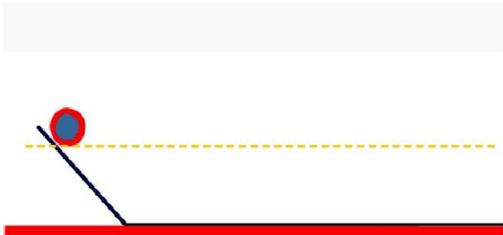
Observación: _____



B

Inferencia: _____

Observación: _____



C

Inferencia: _____

Observación: _____

- ¿Por qué la bola de ping-pong o canica no llega exactamente al mismo nivel?
Si se elimina la fricción completamente, ¿Qué crees que pasaría?
- ¿Qué sucede cuando ejerces fuerza sobre la canica? ¿Cómo se puede cambiar la velocidad del movimiento de la canica?
- ¿A qué conclusión puedes llegar con respecto a lo observado?



Unidad 8.6: Interacciones entre fuerza y movimiento

Ciencias Físicas

Actividad de aprendizaje – Isaac Newton y yo

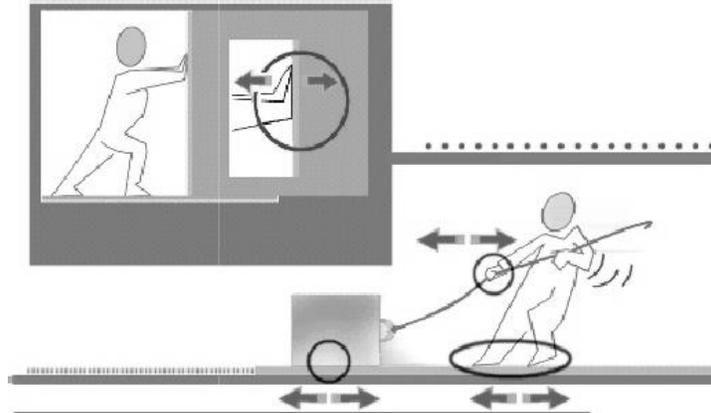
Parte 3: Tercera ley del movimiento de Newton

Materiales:

Ilustraciones para analizar

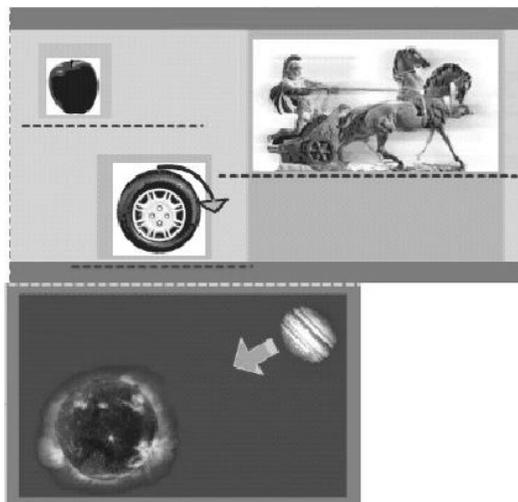
Procedimiento:

- Recuesta tu cuerpo sobre la pared del salón fuertemente o intenta empujarla con tus manos, ¿Sientes un apretón en el hombro o en la espalda con la que te recuestas? ¿en tus manos al querer empujarla?, ¿Quién o qué te está dando esa sensación de apretón?
- Observa la siguiente ilustración, ¿A qué se refieren las flechas? ¿En qué dirección se observan?



En estos pares de fuerzas se puede distinguir una fuerza que actúa sobre un objeto y otra que es la respuesta de ese objeto a la fuerza ejercida. Se les llama par de fuerzas de acción y reacción.

- Observa las siguientes ilustraciones. Encuentra todos los pares de fuerzas de acción- reacción que puedes ver en las ilustraciones. Señálalas en la misma figura con las flechas que representan la dirección de la fuerza.





Unidad 8.6: Interacciones entre fuerza y movimiento

Ciencias Físicas

Actividad de aprendizaje – Isaac Newton y yo

Guía de Información para que el maestro dirija la discusión:

La pelota no llega exactamente al mismo nivel. ¿Por qué? Casi, pero no exactamente. ¿Por qué? Galileo se dijo que el intervalo que les faltaba para llegar hasta el mismo nivel se debía a que algo perdía la pelota en su camino debido a la fricción.

Pero si pudiera eliminarse la fricción completamente, ¿qué pasaría? Galileo pensaba que sin fricción las pelotas llegarían exactamente hasta la misma altura de la cual partieron. Si no hubiera fricción las pelotas llegarían exactamente hasta el mismo nivel. ¿Estás de acuerdo?

Entonces a Galileo se le ocurrió la siguiente variación sobre su experimento: hacer bajar gradualmente el plano inclinado por el que sube la pelota después de bajar por el plano inclinado inicial y lanzar pelotas a cada paso. ¿Hasta dónde sube la pelota cuando el segundo plano inclinado está menos inclinado que el primero? Si el segundo plano inclinado está menos inclinado que el primero, la pelota recorre una distancia mayor en ese plano para llegar hasta el mismo nivel.

Luego Galileo se preguntó: ¿y si el tercer plano no está inclinado en absoluto? ¿Hasta dónde llega la pelota? ¿Hasta dónde llega la pelota si el segundo plano no está inclinado? ¿Tratará de llegar hasta el mismo nivel? ¿Qué distancia recorrerá?

Galileo concluyó que, cuando se elimina la fuerza de fricción que hace perder impulso, los objetos en movimiento, siguen en movimiento sin necesidad de aplicar fuerza.

TERCERA LEY DE NEWTON

Recuéstate o impulsa tus manos hacia la pared, ¿Sientes un apretón en el hombro o en la mano con la que te impulsas? ¿Quién te está dando ese apretón? Cuando te recuestas o impulsas contra la pared estás ejerciendo una fuerza sobre ella. La pared al mismo tiempo ejerce una fuerza sobre ti: es el apretón que sientes en el hombro o en la mano. Cuando ejerces una fuerza sobre un objeto, el objeto reacciona ejerciendo una fuerza sobre ti. Las fuerzas suelen ocurrir en pares