



Fantastic Physics

Day # 2: Swing on By

Science Question of the Day:

How can you speed up a swinging object?

What Scientists Do:

Scientists use data to look for cause and effect relationships in the world.

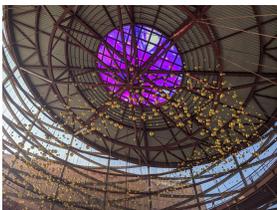
Grab This!

- String
- Scissors
- Tape
- Multiple metal washers or coins in a small bag
- Stopwatch (can be a phone's stopwatch)

Connections at the



Look up as you pass through the Robert Lorsch Family Pavilion! Observe the work of art and the opportunity to see a pendulum effect.



Try This!

1. Cut a length of string that's a little taller than you are.
2. Tape one end of the string to the top of a doorway so that the string hangs toward the floor in the center of the open doorway.
3. Tie a washer (or the bag of coins) to the loose end of the string.
4. Hold the washer out to one side of the door jamb, keeping the string in a straight line, and then let go so that the washer swings toward the other side of the doorway. Now you have a **pendulum**!
5. Use a stopwatch to time how many seconds it takes for the washer to return to its starting point 5 times. Record your data.
6. Repeat steps 4 and 5, adding washers to the end of the string.
7. Repeat steps 4 and 5, shortening the length of the string by half.



Talk About This!

- Did adding washers change the time it took for 5 swings to happen? Did it take more time or less time?
- Did shortening the string change the time it took for 5 swings to happen? Did it take more time or less time?
- How can you make the pendulum speed up?



What's Going On?

What do you, Galileo Galilei and Leonardo Da Vinci have in common? You've all studied how a pendulum works! When the **bob** of your pendulum, in this case the washer or bag of coins, is pulled to the side, a lot of forces are acting on it. The earth's **gravity** pulls the bob toward the ground, while the string pulls on the bob upward and to a side (since the bob is rarely directly beneath your tape), through **tension**. Because of these forces, the bob is in constant motion.

The time it takes for the washer to return to its starting position is called a **period**, so in this experiment, you measured 5 periods. You might have learned in this activity that the weight of the bob doesn't change the length of the pendulum's period, but the length of string does! Eventually your pendulum will stop swinging because the string is rubbing against the tape holding it up, or because of the air in the doorway pushing against the string and washer, slowing it down until it stops. Scientists and engineers can create pendulums that can swing for a long time using special equipment! Where else have you seen pendulums?



Física Fantástica

Día #2: Columpio Pa'lla y Pa'ca

Pregunta de Ciencia del Día:

¿Cómo se puede acelerar un objeto que se está columpiando?

Que Hacen Los Científico(a)s:

Los científicos utilizan los datos para buscar relaciones de causa y efecto en el mundo.

¡Agarre Esto!

- Cuerda
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Múltiples arandelas o monedas de metal en una bolsa pequeña
- Cronómetro (puede ser el cronómetro de un teléfono)

Conexiones en el



¡Mire hacia arriba mientras pasa por el Robert Lorsch Family Pavilion! Observe la obra de arte y la oportunidad de ver un efecto pendular.



¡Haga Esto!

1. Corte la cuerda para que sea un poco más larga que su propia estatura.
2. Pegue un extremo de la cuerda en la parte superior de una puerta para que la cuerda cuelgue hacia el suelo en el centro de la puerta abierta.
3. Ate una arandela (o la bolsa de monedas) al extremo suelto de la cuerda.
4. Sostenga la arandela hacia un lado del marco de la puerta, manteniendo la cuerda en línea recta, y luego suelte para que la arandela se columpie hacia el otro lado de la puerta. ¡Ahora usted tiene un **péndulo**!
5. Utilice un cronómetro para medir cuántos segundos tarda la arandela en volver a su punto de partida 5 veces. Registre sus datos.
6. Repita los pasos 4 y 5, agregando arandelas al final de la cuerda.
7. Repita los pasos 4 y 5, reduciendo la longitud al cortar la cuerda a la mitad.



¡Hable de Esto!

- ¿La adición de arandelas cambió el tiempo que tomó para que el columpio completara 5 viajes? ¿Tomó más tiempo o menos tiempo?
- ¿Al cortar la cuerda cambió el tiempo que tomó para que el columpio completara 5 viajes? ¿Tomó más tiempo o menos tiempo?
- ¿Cómo puede hacer que el péndulo se acelere?



¿Qué Está Pasando?

¿Qué tienen en común usted, Galileo Galilei y Leonardo Da Vinci? ¡Todos ustedes han estudiado cómo funciona un péndulo! Cuando el **bob** de su péndulo, en este caso la arandela o bolsa de monedas, se jala para un lado, varias fuerzas están actuando sobre él. La **gravedad** de la tierra jala el bob hacia el suelo, mientras que la cuerda jala el bob hacia arriba y hacia un lado (ya que el bob rara vez está directamente debajo de la cinta adhesiva), a través de la **tensión**. Debido a estas fuerzas, el bob está en constante movimiento.

El tiempo que tarda la arandela en volver a su posición inicial se llama un **período**, por lo que en este experimento, se miden 5 períodos. Es posible que haya aprendido en esta actividad que el peso del bob no cambia la longitud del período del péndulo, ¡pero la longitud de la cuerda sí! Eventualmente su péndulo dejará de columpiarse porque la cuerda se está frotando contra la cinta adhesiva que lo sostiene, o debido al aire en la puerta que empuja contra la cuerda y la arandela, reduciendo su velocidad hasta que se detiene. ¡Los científicos e ingenieros pueden crear péndulos que pueden columpiarse durante mucho tiempo usando equipos especiales! ¿Dónde más ha visto péndulos?