

Marshmallow Madness

What happens to a marshmallow when it's heated in a microwave? Let's find out!

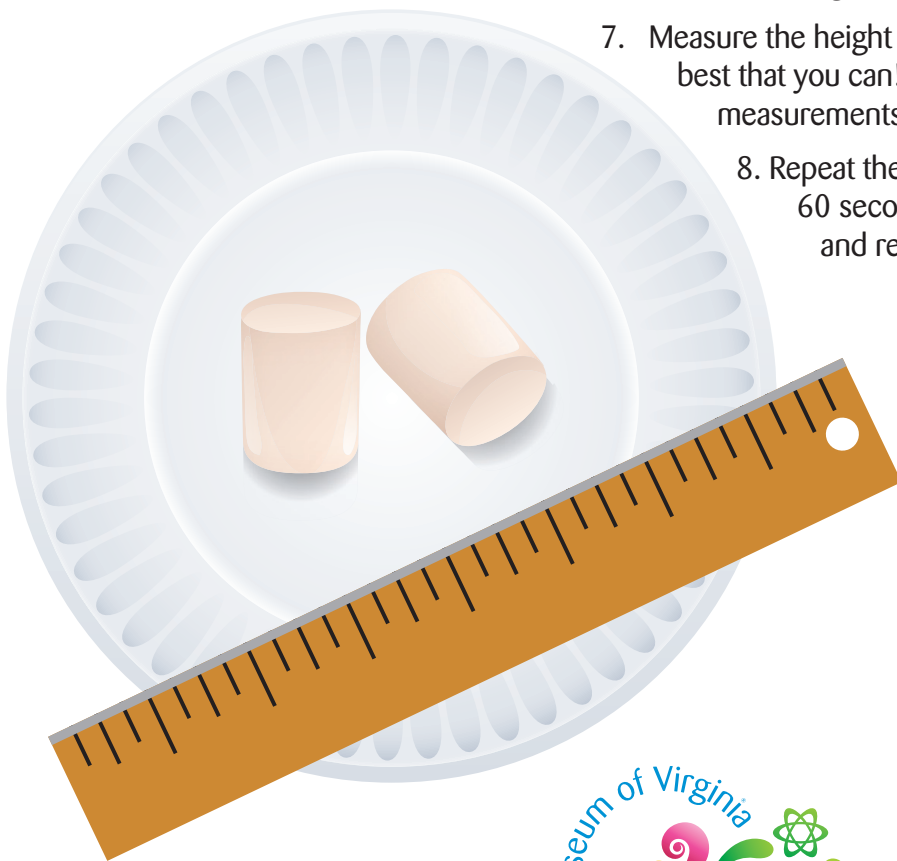
What You'll Need

- Paper plates
- Microwave
- Large marshmallows
- Ruler
- Parental permission/supervision

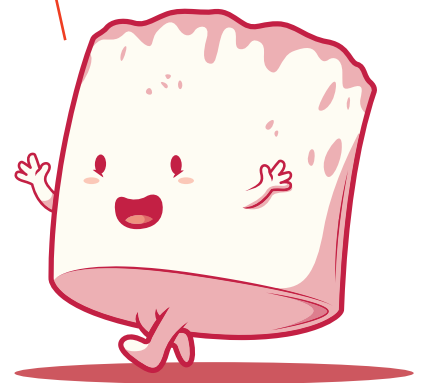
What You'll Do

1. Observe the texture and color of the marshmallows and record your observations. Measure the length and width of your marshmallows and record them in the chart.
2. Make a prediction: What do you think will happen when you put the marshmallows in the microwave?
3. Put two marshmallows on a paper plate.
4. Place the plate in the microwave and set the timer for 10 seconds.
5. Stand back and observe what happens. When the microwave is off, ask an adult to help take out the plate and observe your marshmallows.
Look but don't touch: the marshmallows will be hot!
6. Once the marshmallows have cooled, make some more observations.
 - What happened to the size of your marshmallows as they cooled?
 - Are your marshmallows the same color as when you put them in?
 - Has the texture changed at all? Describe your observations.
7. Measure the height and width of the marshmallow (the best that you can!) and record it in the chart. Did their measurements change?
8. Repeat the experiment at 10-second intervals up to 60 seconds (do not go longer than 60 seconds) and repeat your observations each time.

10 SECONDS



HOT! HOT! HOT!



www.smv.org



Marshmallow Madness

What's Happening

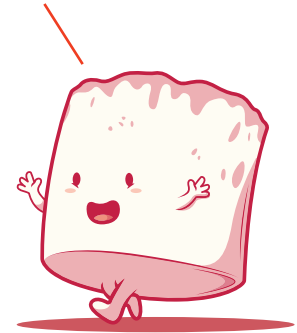
Marshmallows are mostly sugar and water with lots of air bubbles in the mix! Water molecules in the marshmallow absorb the energy of the microwaves in the oven, causing them to vibrate. This in turn causes the water molecules to heat up, releasing energy. Think about when you're cold and you shiver. This releases energy as heat, helping you stay warm.

The hot water also warms the sugar, softening it, and warms the air bubbles in the marshmallow. When you warm up a gas such as air, its volume increases. This causes the gas to expand and results in the marshmallows puffing up! Once the marshmallows begin to cool, the gases shrink and your marshmallow deflates.

Going Further

Calculate the volume of a marshmallow before you put it in the microwave. The volume of a cylinder is calculated using this formula:

$$V = \pi r^2 h$$



$$V = \pi r^2 h$$

V = volume

$\pi = 3.14159... (pi)$

$r^2 = \text{radius squared (the radius is } \frac{1}{2} \text{ the diameter across the short end of the marshmallow)}$

h = height

If your marshmallow is still in a cylindrical shape when you remove it from the microwave, measure the radius and height again (quickly before it shrinks) and calculate the volume of the marshmallow again.

Calculate the change in volume by subtracting the volume before from the volume after. What is the change in the volume of your marshmallow?

V **before** putting in microwave _____

V **after** putting in microwave _____

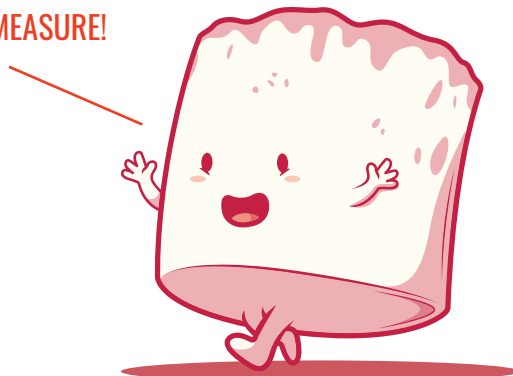
= Change in volume _____



Marshmallow Madness

Time in Microwave	Original height (cm)	Original radius (1/2 diameter) (cm)	Original volume $V=\pi r^2 h$	After height (cm)	After radius (1/2 diameter) (cm)	After volume $V=\pi r^2 h$	Change in volume	Color, texture, and other observations

MEASURE! MEASURE! MEASURE!



Locura de Malvaviscos

¿Qué le pasa a un malvavisco cuando se calienta en el microondas? ¡Vamos a averiguar!

Lo Que Necesitarás

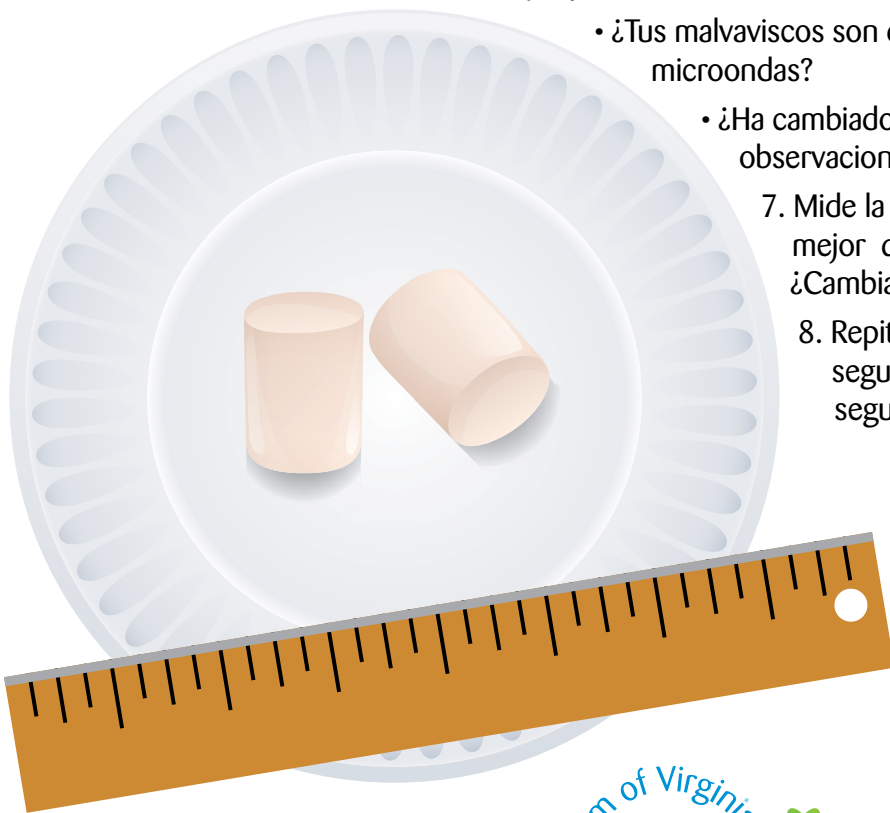
- Platos de papel
- Un microondas
- Malvaviscos grandes
- Una regla
- Permiso/supervisión de el/la padre/madre

Lo que Harás

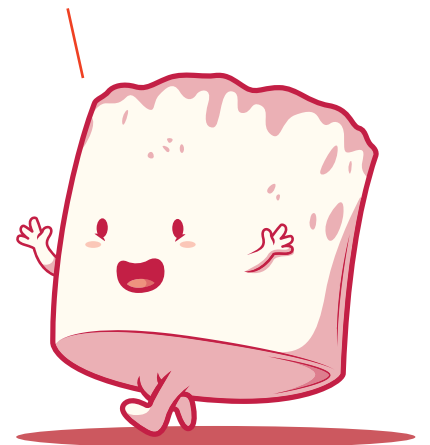
1. Observa la textura y el color de los malvaviscos y apunta tus observaciones. Mide la longitud y lo ancho de tus malvaviscos y apuntalo en el gráfico.
2. Haz una predicción: ¿Qué crees que sucederá cuando pongas los malvaviscos en el microondas?
3. Pon dos malvaviscos en un plato de papel.
4. Pon el plato en el microondas y programa el microondas por 10 segundos.
5. Aléjate y observa lo que sucede. Cuando el microondas esté apagado, pídele a un adulto que te ayude sacar el plato y observar tus malvaviscos. **¡Mira, pero no toques: ¡los malvaviscos estarán calientes!**
6. Una vez que los malvaviscos se hayan enfriado, haz algunas observaciones más

- ¿Qué pasó con el tamaño de tus malvaviscos mientras se enfriaban?
 - ¿Tus malvaviscos son del mismo color que cuando los pusiste en el microondas?
 - ¿Ha cambiado la textura de alguna manera? Describe tus observaciones.
- 7. Mide la altura y el ancho del malvavisco (ilo mejor que puedas!) y anótelo en el gráfico. ¿Cambiaron sus medidas?
- 8. Repite el experimento a intervalos de 10 segundos hasta 60 segundos (no más de 60 segundos) repite tus observaciones cada vez.

10 SEGUNDOS



CALIENTES! CALIENTES! CALIENTES!



www.smv.org



Locura de Malvaviscos

¿Qué Está Pasando?

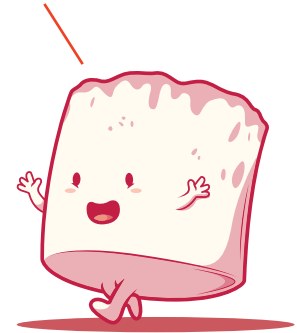
¡Los malvaviscos son hechos de azúcar y agua con muchas burbujas de aire en su mezcla! Las moléculas de agua en el malvavisco absorben la energía de las microondas en el horno haciendo que vibren. Esto causa que las moléculas de agua se calienten, liberando energía. Piensa en cuando tienes frío y tiembles. Esto libera energía en forma de calor, lo que te ayuda a mantenerte caliente.

El agua caliente también calienta el azúcar, ablandándolo y calienta las burbujas de aire en el malvavisco. Cuando calientas un gas como el aire, su volumen aumenta. ¡Esto hace que el gas se expanda y los malvaviscos se hinchen! Una vez que los malvaviscos comienzan a enfriarse, los gases se encogen y el malvavisco se desinfla.

Irse Más Lejos

Calcula el volumen de un malvavisco antes de ponerlo en el microondas.
El volumen de un cilindro se calcula utilizando esta fórmula:

$$V = \pi r^2 h$$



$$V = \pi r^2 h$$

V = volumen

π = 3.14159... (pi)

r^2 = radio cuadrado (el radio es $\frac{1}{2}$ del diámetro a través del extremo corto del malvavisco)

h = altura

Si tu malvavisco sigue en su figura cilíndrica cuando lo retiras del microondas, mide de nuevo el radio y la altura (rápidamente antes de que se desinfla) y calcula de nuevo el volumen del malvavisco.

Calcula el cambio en el volumen por restarle al volumen de antes del volumen de después. ¿Cuál es el cambio en el volumen de tu malvavisco?

V **antes** de ponerlo en el microondas _____

V **después** de ponerlo en el microondas _____

= El cambio de volumen _____



Locura de Malvaviscos

Tiempo en el Microondas	Altura Original(cm)	Radio Original (1/2 diámetro) (cm)	Volumen Original $V=\pi r^2 h$	Altura Después (cm)	Radio Después (1/2 diámetro) (cm)	Volumen Después $V=\pi r^2 h$	Cambio en Volumen	Color, textura, y otras observaciones

¡MIDE! ¡MIDE! ¡MIDE!

