

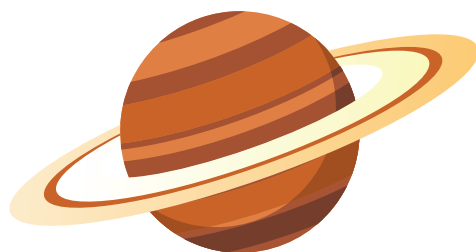
# Astronomical Measuring Tape

A **scale model** is a copy of an object that is larger or smaller than the actual size of the object. The scale model has all the important aspects of the original object with accurate, measurable relationships between the features. For example, a doll house can be a scale model, or smaller version, of a real house with the same number of bedrooms, windows and bathrooms as the life-size structure.

Scale models are used in many fields, including film making, architecture and military aerodynamics. Scientists use scale models to visualize distances between objects they wouldn't otherwise be able to, either because they can't travel to the objects or because the objects are very far away from each other—or both! Take, for example, the distance between planets in our solar system. While you can't head out and measure planets yourself whenever you want, this activity shows how creating a scale model can help better visualize their relationship to each other.

## What You'll Need

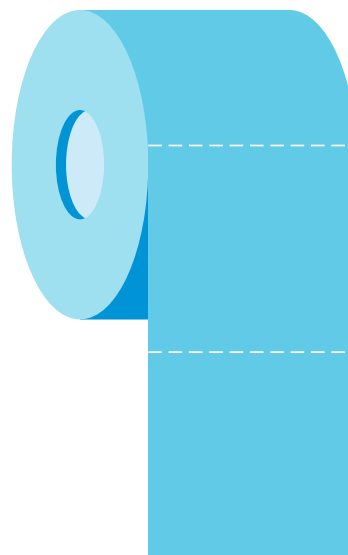
- 1-2 rolls of toilet paper
- Marker



## What You'll Do

1. For this scale model, the toilet paper will be used like a measuring tape. One square of toilet paper represents 10,000,000 miles!
2. Unroll the toilet paper and mark the first piece as the sun.
3. Continue unrolling and count each square as you go. Using the chart provided, mark each time you reach a planet.
4. When finished with all eight planets, lay the toilet paper in a straight line to get a better visual of the scale model.

| Celestial Object | Number of squares from the sun | Number of squares from previous object |
|------------------|--------------------------------|--|
| Sun              | 0.0                            | 0.0                                    |
| Mercury          | 3.6                            | 3.6                                    |
| Venus            | 6.7                            | 3.1                                    |
| Earth            | 9.3                            | 2.6                                    |
| Mars             | 14.2                           | 4.8                                    |
| Jupiter          | 48.4                           | 34.3                                   |
| Saturn           | 88.9                           | 40.3                                   |
| Uranus           | 178.6                          | 90                                     |
| Neptune          | 280.0                          | 101                                    |





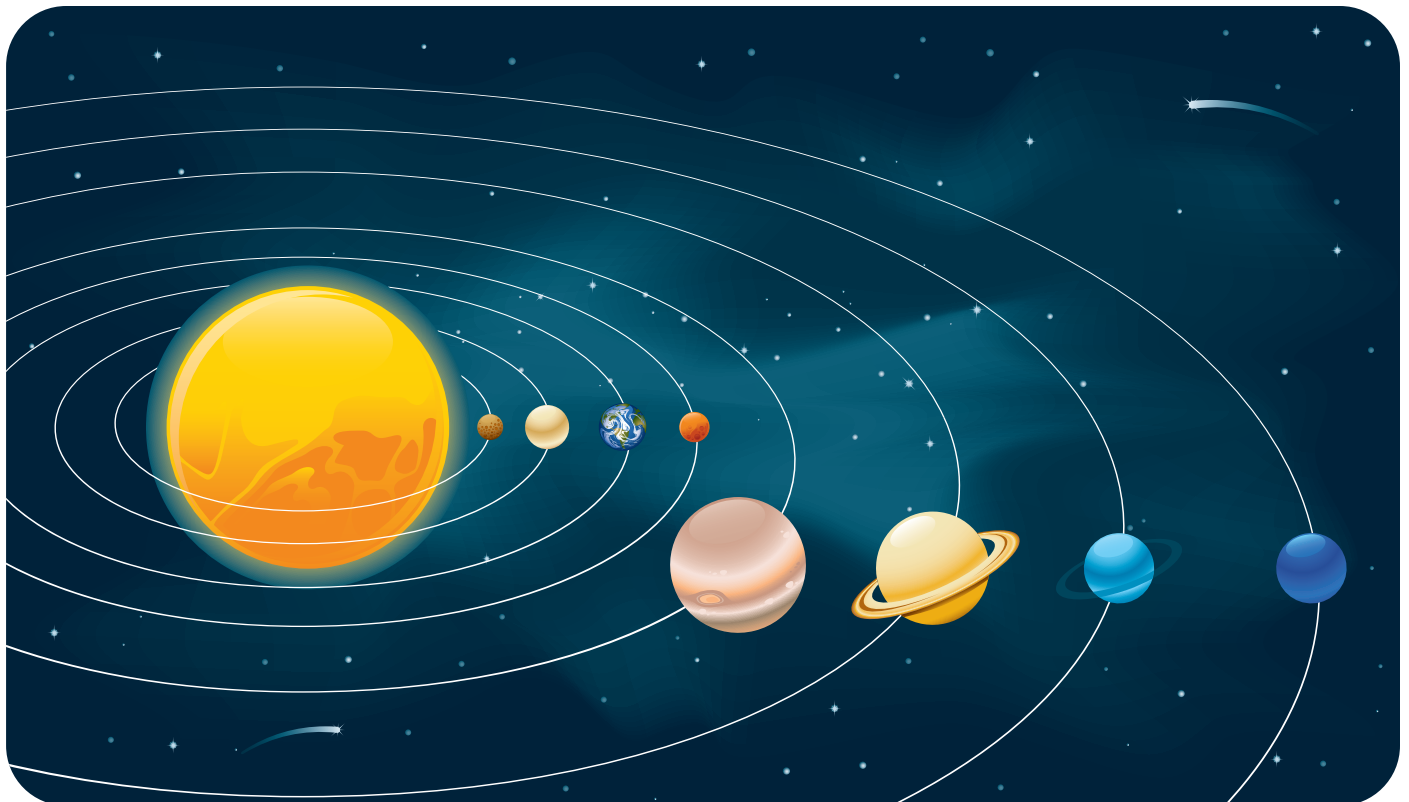
# Astronomical Measuring Tape

## What to Think About

1. Why do you think some planets are closer together than others? Do you think this changes anything about those planets?
2. How many hours would it take to fly to Mars from the sun if you were traveling 100 miles per hour? Can you convert that to years? What about from the Earth to Neptune?
3. Is everything in our solar system a planet? How far away are other celestial bodies in our solar system?

## What to Remember

- Because no orbit is a perfect circle, the planets are not always the exact same distance around the sun. The distance can change depending where a particular planet is in its orbit.
- Distance between planets is typically measured in astronomical units (AU). One AU is approximately 93 million miles (or 140 million kilometers) and represents the average distance from the sun to the Earth.



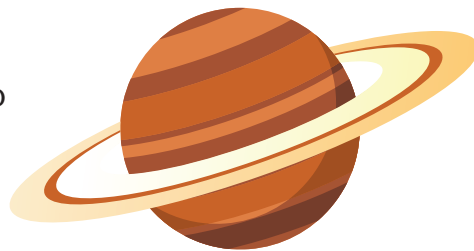
# Cinta Métrica Astronómica

Un **modelo a escala** es una copia de un objeto que es más grande o pequeño que el tamaño real del objeto. El modelo a escala tiene todos los aspectos importantes del objeto original con relaciones precisas y medibles entre las características. Por ejemplo, una casa de muñecas puede ser un modelo a escala, o una versión más pequeña, de una casa real con el mismo número de cuartos, ventanas, y baños que la estructura del tamaño real.

Los modelos a escala se usan en muchos campos, incluyendo la cinematografía, la arquitectura, y la aerodinámica militar. Los científicos usan modelos a escala para visualizar distancias entre objetos que de otro modo no serían capaces de hacerlo, ya sea porque no pueden viajar hacia los objetos o porque los objetos están muy lejos el uno del otro – ¡o ambos! Toma, por ejemplo, la distancia entre los planetas en nuestro sistema solar. Mientras no puedes salir a medir planetas cuando quieras, esta actividad demuestra que crear un modelo a escala te puede ayudar a visualizar mejor la relación del uno al otro.

## Lo Que Necesitarás

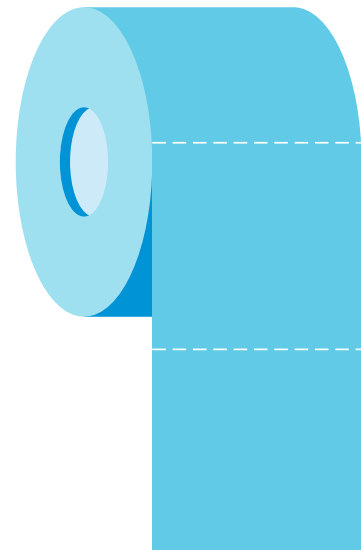
- 1-2 rollos de papel higiénico
- Un marcador



## Lo Que Harás

1. Para este modelo a escala, el papel higiénico se usará como una cinta métrica. ¡Un cuadro de papel higiénico representa 10,000,000 millas!
2. Desenrolla el papel higiénico y marca la primera hoja como el sol.
3. Sigue desenrollando y cuenta cada hoja mientras avanzas. Usando la tabla proporcionada, marca cada vez que llegas a un planeta.
4. Cuando termines con los ocho planetas, coloca el papel higiénico en línea recta para tener una vista mejor del modelo a escala.

| Objeto Celeste | Número de hojas del sol | Número de hojas del objeto anterior |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Sol            | 0.0                     | 0.0                                 |
| Mercurio       | 3.6                     | 3.6                                 |
| Venus          | 6.7                     | 3.1                                 |
| Tierra         | 9.3                     | 2.6                                 |
| Marte          | 14.2                    | 4.8                                 |
| Júpiter        | 48.4                    | 34.3                                |
| Saturno        | 88.9                    | 40.3                                |
| Urano          | 178.6                   | 90                                  |
| Neptuno        | 280.0                   | 101                                 |





# Cinta Métrica Astronómica

## En Qué Pensar

1. ¿Por qué crees que algunos planetas están más cerca que otros? ¿Piensas que esto cambia algo sobre esos planetas?
2. ¿Cuántas horas tomaría volar a Marte desde el sol si viajaras 100 millas por hora? ¿Puedes convertir eso en años? ¿Y que tal de la Tierra a Neptuno?
3. ¿Es todo en nuestro sistema solar un planeta? ¿A qué distancia están otros cuerpos celestes de nuestro sistema solar?

## Lo que tienes que recordar

- Porque ninguna órbita es un círculo perfecto, los planetas no siempre están exactamente la misma distancia del sol. La distancia puede cambiar dependiendo de dónde se encuentre un planeta particular en su órbita.
- La distancia entre planetas se mide típicamente en unidades astronómicas (AU, por sus siglas en inglés). Un AU tiene aproximadamente 93 millones de millas (o 140 millones de kilómetros) y representa la distancia promedio del sol a la Tierra.

