



# Física IV Común

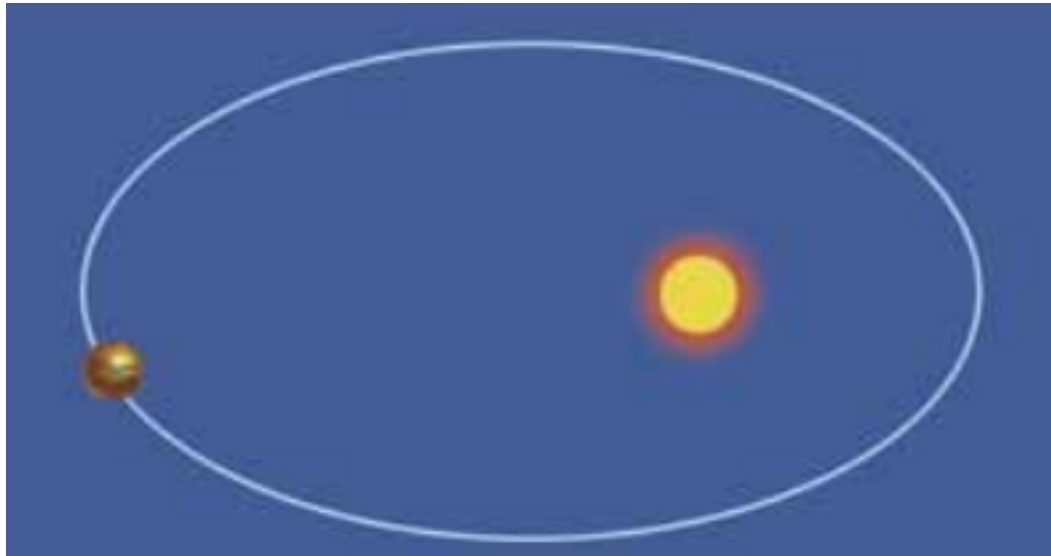
28 de Mayo 2020

# Objetivos

- Conocer de manera conceptual las tres leyes de Kepler
- Determinar la constante de Kepler que rige para nuestro sistema solar.

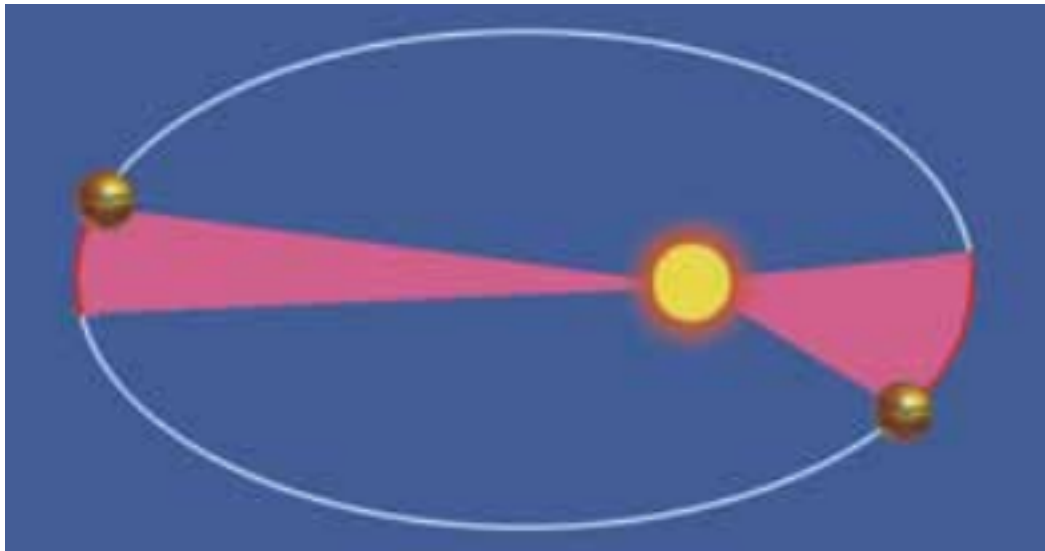
# Primera Ley

Los planetas se mueven en órbitas elípticas alrededor del Sol, que permanece en uno de los focos de la elipse. Cada planeta se mueve alrededor del Sol describiendo una elipse.



# Segunda Ley

Los planetas se mueven de tal forma que la línea trazada desde el Sol a su centro barre áreas iguales, en intervalos de tiempo iguales



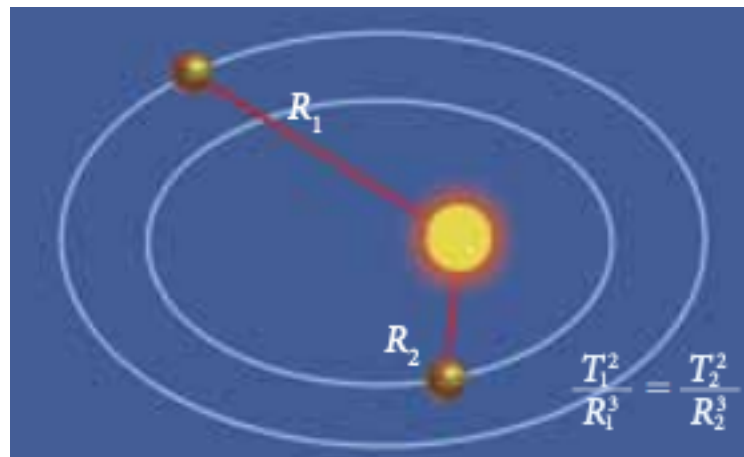
# Tercera Ley

los cuadrados de los períodos de revolución (T) de los planetas son proporcionales a los cubos de su distancia promedio al Sol (R).

En términos matemáticos esta ley se escribe como:

$$T^2 = k \cdot R^3$$

Donde k es una constante, T es el período del planeta y R es la distancia promedio del planeta al Sol.



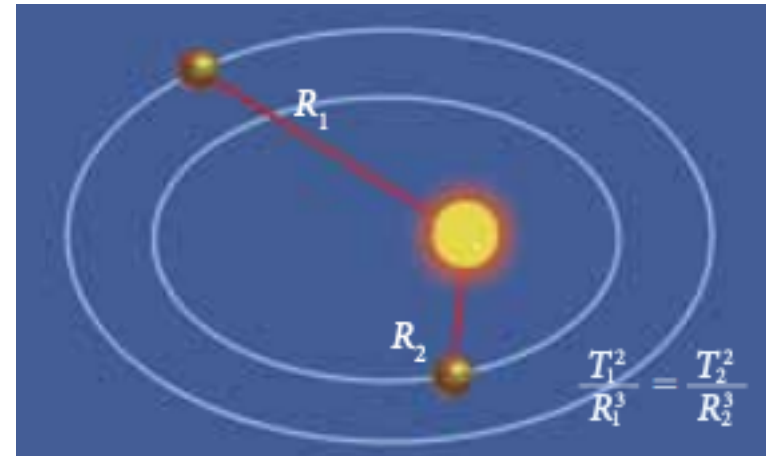
# Tercera Ley

De acuerdo con la tercera ley para cualquier planeta del sistema solar, se cumple que:

$$\frac{(\text{Período de revolución})^2}{(\text{Distancia promedio al Sol})^3} = \text{constante}$$

Esta ley es diferente a las otras dos, ya que no se refiere a un solo planeta, sino que relaciona un planeta con cada uno de los otros, como se representa en la figura.

En la tabla, se pueden observar las distancias promedio al Sol y el período de revolución de los planetas del sistema solar.



Planeta	T·(s)	R·(m)
Mercurio	$7,6 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^{10}$
Venus	$1,9 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^{11}$
Tierra	$3,15 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^{11}$
Marte	$5,9 \cdot 10^7$	$2,3 \cdot 10^{11}$
Júpiter	$3,7 \cdot 10^8$	$7,8 \cdot 10^{11}$
Saturno	$9,2 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^{12}$
Urano	$2,6 \cdot 10^9$	$2,9 \cdot 10^{12}$
Neptuno	$5,2 \cdot 10^9$	$4,5 \cdot 10^{12}$

# Ejemplo:

1. A partir de la aplicación de la tercera ley de Kepler y con los datos de la tabla 5.3, determinar el valor de la constante para el planeta Tierra y para el planeta Marte.

**Solución:**

Para la Tierra:

$$k = \frac{(T_{\text{Tierra}})^2}{(R_{\text{Tierra}})^3} \quad \text{Al despejar } k$$

$$k = \frac{(3,15 \cdot 10^7 \text{ s})^2}{(1,5 \cdot 10^{11} \text{ m})^3} = 2,9 \cdot 10^{-19} \text{ s}^2/\text{m}^3 \quad \text{Al calcular}$$

Para Marte:

$$k = \frac{(T_{\text{Marte}})^2}{(R_{\text{Marte}})^3} \quad \text{Al despejar } k$$

$$k = \frac{(5,9 \cdot 10^7 \text{ s})^2}{(2,3 \cdot 10^{11} \text{ m})^3} = 2,9 \cdot 10^{-19} \text{ s}^2/\text{m}^3 \quad \text{Al calcular}$$

El valor de la constante en la tercera Ley de Kepler para los planetas del sistema solar es  $2,9 \cdot 10^{-19} \text{ s}^2/\text{m}^3$ .

# Pregunta

¿qué es la ley que mas te cuesta entender?



- Ante cualquier duda comunícate con tu profesor:
- [croa@colegioingles.cl](mailto:croa@colegioingles.cl)