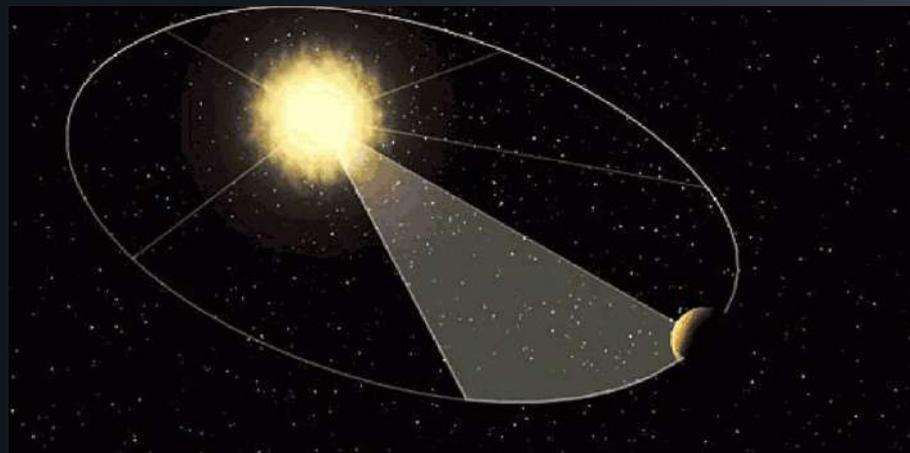


**I. - IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENTACIÓN N° 005 /2021**

<b>Asignatura:</b>	<b>Física</b>
<b>Profesor:</b>	<b>David Manzano</b>
<b>Curso:</b>	<b>2do Medio</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Primero</b>



**II. - GESTIÓN CURRICULAR**

<b>Objetivo(s):</b>	Aplicar las leyes de Kepler para realizar predicciones astronómicas
<b>Contenidos:</b>	- Leyes de Kepler y ejercicios prácticos.
<b>Número de Clase(s):</b>	006 - 007
<b>Actividad Práctica:</b>	Ticket de salida
<b>Material:</b>	Cuaderno, lápices; Computador o dispositivo electrónico.

Fecha: 29/04/2022 - 06/05/2022

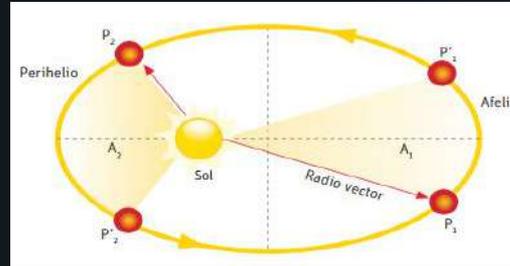
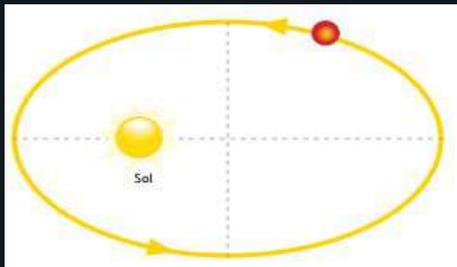


## LEYES DE KEPLER

Johannes Kepler (1571-1630) fue un astrónomo alemán, su intención inicial sólo era construir tablas astronómicas de movimientos planetarios mejores que las que, había dejado Copérnico. Tras cuatro años de observaciones sobre Marte, llegó a la conclusión de que los datos colocaban a las órbitas ocho minutos de arco fuera del esquema circular de Copérnico. Además, comprobó que este hecho se repetía para todos los planetas.

### PRIMERA LEY

Los planetas describen órbitas elípticas alrededor del Sol, el cual está situado en uno de sus focos.



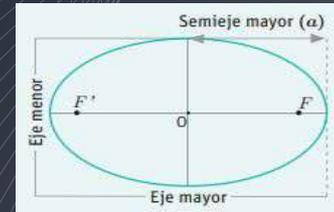
### SEGUNDA LEY

El radio vector (o vector posición) de un planeta con respecto al Sol barre áreas iguales en tiempos iguales.

### TERCERA LEY

Los cuadrados de los períodos de revolución de los planetas alrededor del Sol ( $T$ ) son directamente proporcionales a los cubos de los semiejes mayores, o radios medios ( $a$ ):

$$T^2 = K \cdot a^3$$



# Ejercicios Leyes de Kepler

- 1 Sabiendo que la luna tiene un periodo orbital de, aproximadamente, 27 días y que la distancia media del centro de la misma al centro de la Tierra es de unos 384000 km, determina el periodo orbital de la Estación Espacial Internacional (E.E.I.). Datos: Radio de la Tierra:  $r_T = 6371 \text{ km}$  ; Altura media de la E.E.I.  $h = 410 \text{ km}$

**Datos:**

$$T_L = 27 \text{ días} = 27 \text{ días} \cdot 24\text{h} \cdot 60\text{min} \cdot 60\text{s} = 2.332.800 \text{ s}$$

$$a_L = 384000 \text{ Km} = 384.000.000 \text{ m}$$

$$r_T = 6371 \text{ Km} = 6.371.000 \text{ m}$$

$$h_{EE} = 410 \text{ Km} = 410.000 \text{ m}$$

$$a_{EE} = r_T + h_{EE}$$

**Formula:**

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

$$T_L^2 = k \cdot a_L^3$$

$$\frac{T_L^2}{a_L^3} = k$$

$$k = k$$

$$\frac{T_L^2}{a_L^3} = \frac{T_{EE}^2}{a_{EE}^3}$$

$$a_{EE}^3 \cdot \frac{T_L^2}{a_L^3} = T_{EE}^2$$

$$T_{EE} = \sqrt{a_{EE}^3 \cdot \frac{T_L^2}{a_L^3}}$$

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

$$T_{EE}^2 = k \cdot a_{EE}^3$$

$$\frac{T_{EE}^2}{a_{EE}^3} = k$$

**Operación:**

$$T_{EE} = \sqrt{(6371000\text{m} + 410000\text{m})^3 \cdot \frac{(2332800)^2}{(384000000)^3}}$$

$$T_{EE} = 5475,32 \text{ seg}$$

# Ejercicios Leyes de Kepler

- 2 Sabiendo que el radio orbital medio de Marte es, aproximadamente, 0.65 veces el de la Tierra, determina la duración media del año marciano.

<i>Datos:</i>	<i>Formula:</i>	<i>Operación:</i>
$T_T = 365 \text{ dias}$	$T^2 = k \cdot a^3$ $T^2 = k \cdot a^3$	$T_M = \sqrt{(0,65 \cdot 149.597.871 \text{Km})^3 \cdot \frac{(365 \text{Dias})^2}{(149.597.871 \text{Km})^3}}$
$a_T = 149.597.871 \text{Km}$	$T_T^2 = k \cdot a_T^3$ $T_M^2 = k \cdot a_M^3$	
$a_M = 0,65 \cdot a_T$	$\frac{T_T^2}{a_T^3} = k$ $\frac{T_M^2}{a_M^3} = k$	$T_M = 696,5 \text{ Dias}$
$T_M = ?$	$k = k$	
	$\frac{T_T^2}{a_T^3} = \frac{T_M^2}{a_M^3}$	
	$a_M^3 \cdot \frac{T_T^2}{a_T^3} = T_M^2$	
	$T_M = \sqrt{a_M^3 \cdot \frac{T_T^2}{a_T^3}}$	

## 1 ACTIVIDAD

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Es la 2° ley de Kepler la que explica las estaciones del año en la Tierra?
- ¿Por qué no podemos apreciar que, en alguna época del año, la Tierra esté más lejos o más cerca del Sol?
- ¿Por qué no podemos percibir que Tierra se mueva más rápido en una época que en otra?



## 2 ACTIVIDAD

Analiza la siguiente tabla y luego responde.

¿Cómo, empleando la tercera ley de Kepler, determinarían el valor de la constante K del sistema solar? Describe el método que utilizarás. Luego, calcula su valor.

Semieje mayor y periodo orbital de algunos planetas		
Planeta	Semieje mayor (a)	Periodo orbital (T)
Marte 	$2,286 \cdot 10^8$ km	1,88 años
Júpiter 	$7,804 \cdot 10^8$ km	11,86 años
Saturno 	$1,427 \cdot 10^9$ km	29,34 años

