LEYES DE KEPLER

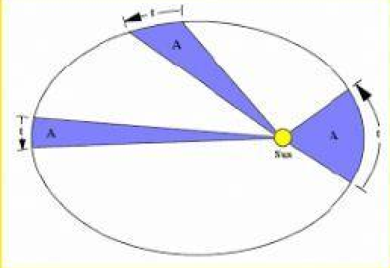
Arrastra los recuadros hasta el lugar que les corresponda según su color.

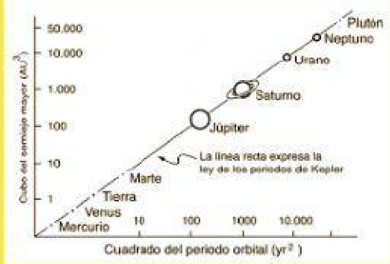
1a. LEY DE KEPLER		
2a. LEY DE KEPLER		
3a. LEY DE KEPLER		

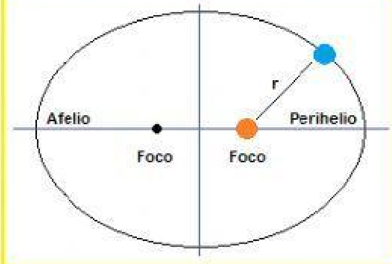
El radiovector que une el planeta con el Sol, barre áreas iguales en tiempos iguales.

Todos los planetas se mueven en órbitas elípticas, con el Sol en uno de sus focos.

El cuadrado del período de cualquier planeta es proporcional al cubo del radio medio de su órbita.



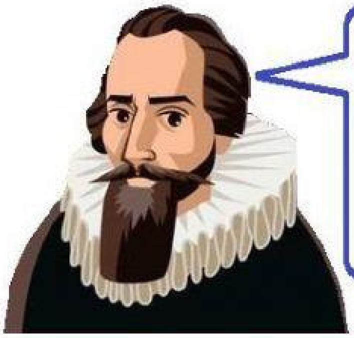




LEY DE LOS PERIODOS

LEY DE LAS ÁREAS

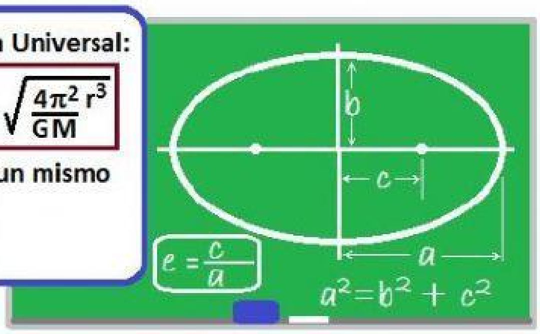
LEY DE LAS ÓRBITAS



$\boxed{r^3 = k\,T^2}$ con la ley de Gravitación Universal:

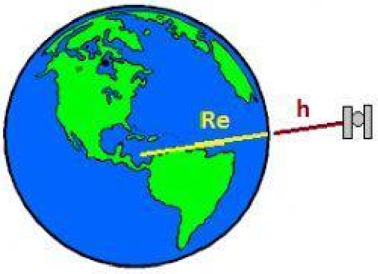
$$\boxed{r^3=\left(\frac{GM}{4\pi^2}\right)T^2} \rightarrow \boxed{T=\sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}}$$

y para dos cuerpos que orbitan un mismo cuerpo celeste: $\boxed{\frac{T_A^2}{r_A^3}=\frac{T_B^2}{r_B^3}}$



EJERCICIOS

Un satélite de telecomunicaciones de 300 kg se coloca en órbita geoestacionaria a una altura de 35 800 km sobre una estación retransmisora localizada en Kenya. ¿Cuál es el valor de la constante de Kepler para ese satélite?



DATOS **FÓRMULAS** **SUSTITUCIÓN**

$T = 24\ h\left(\frac{3600\ s}{1\ h}\right) = \underline{\qquad} \times 10^4\ s$ (2 decimales)

$h = \underline{\qquad} \times 10^7\ m$ (2 decimales)

Radio de la Tierra:

$Re = 6.37\times10^6\ m = \underline{\qquad} \times 10^7\ m$ (3 decimales)

Radio de la órbita: $r = Re + h$ $\quad r = \underline{\qquad}\times10^7 m + \underline{\qquad}\times10^7 m$

$\boxed{r = \underline{\qquad}\times10^7 m}$ (3 decimales)

$k = \frac{r^3}{T^2}$ $\quad k = \frac{(\underline{\qquad}\times10^7 m)^3}{(\underline{\qquad}\times10^4 s)^2}$ $\quad \boxed{k = \underline{\qquad}\times10^{13} m}$

(3 decimales)

El 14 de noviembre de 2003, los astrónomos descubrieron un objeto desconocido previamente en una parte del Cinturón de Kuiper más allá de la órbita de Neptuno. Llamaron a este objeto, Sedna. La distancia media de Sedna al Sol es de 78.7 x 10^9 km.

¿Cuántos años terrestres le toma completar una órbita alrededor del Sol?

$$\frac{r_{Sedna}^3}{T_{Sedna}^2}=\frac{r_{Tierra}^3}{T_{Tierra}^2} \rightarrow \frac{T_{Sedna}^2}{r_{Sedna}^3}=\frac{T_{Tierra}^2}{r_{Tierra}^3} \rightarrow T_{Sedna}=\sqrt{T_{Tierra}^2\left(\frac{r_{Sedna}^3}{r_{Tierra}^3}\right)}$$

$$\boxed{T_{Sedna} = T_{Tierra}\left(\frac{r_{Sedna}}{r_{Tierra}}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

$T_{Tierra} = 1$ año

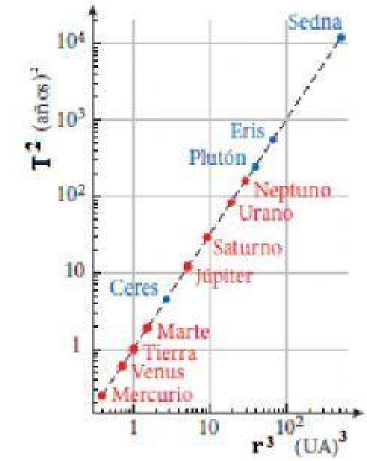
$r_{Tierra} = 1\ UA = 0.15\times10^9\ km$

$r_{Sedna} = 78.7\times10^9\ km$

$$T_{Sedna} = \underline{\qquad}\ \text{año}\left(\frac{\underline{\qquad}\times10^9}{\underline{\qquad}\times10^9}\right)^{\frac{3}{2}}$$

$$\boxed{T_{Sedna} = \underline{\qquad}\times10^4\ \text{años}}$$

(1 decimal)



Como muestra la figura, nuestro resultado calculado (línea punteada, representando la tercera ley de Kepler) se ajusta bien con la extrapolación de los datos de los planetas (puntos rojos) y los planetas enanos (puntos azules).