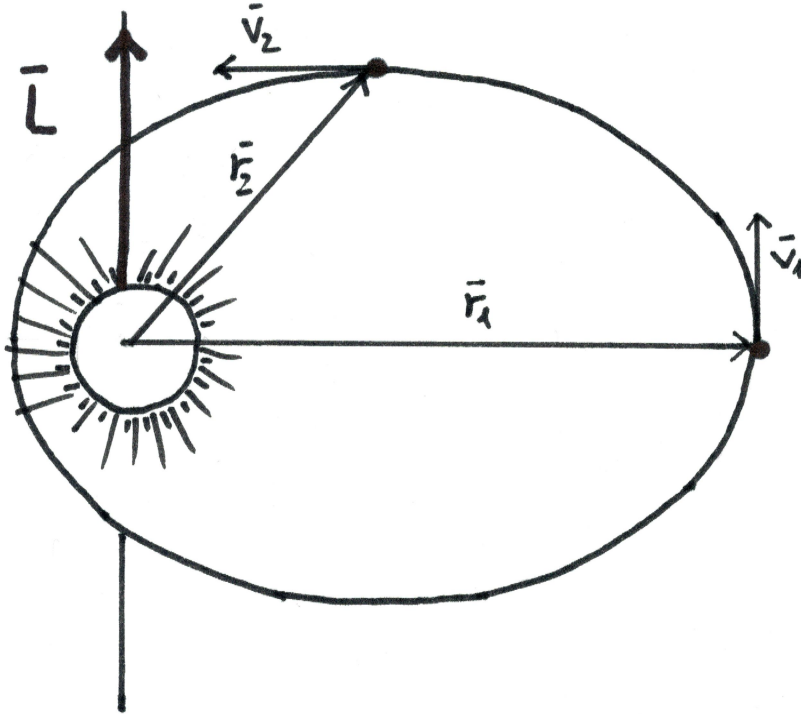


# LEYES DE KEPLER

## PRIMERA LEY DE KEPLER



LOS PLANETAS SE MUEVEN ALREDEDOR DEL SOL DESCRIBIENDO ÓRBITAS ELIPTICAS PLANAS. EL SOL ESTÁ SITUADO EN UNO DE LOS FOCOS DE LA ELIPSE.

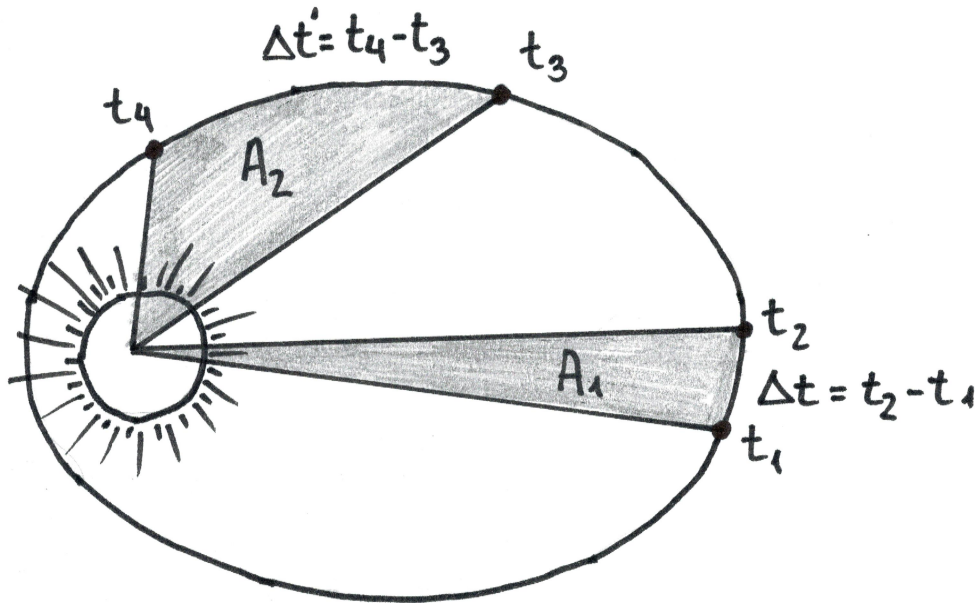
QUE LAS ÓRBITAS SEAN PLANAS ES UNA CONSECUENCIA DE LA CONSERVACIÓN DEL MOMENTO ANGULAR, EN CONCRETO, DE LA CONSERVACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL MOMENTO ANGULAR.

$$\text{Si } \vec{L} = \text{cte.} \Rightarrow \vec{L}_1 = \vec{L}_2$$

$$\text{Si } \vec{L}_1 = \vec{L}_2 \Rightarrow \vec{r}_1 \times m \cdot \vec{v}_1 = \vec{r}_2 \times m \cdot \vec{v}_2$$

$\vec{r}_1, \vec{v}_1, \vec{r}_2$  y  $\vec{v}_2$  son coplanarios

## SEGUNDA LEY DE KEPLER

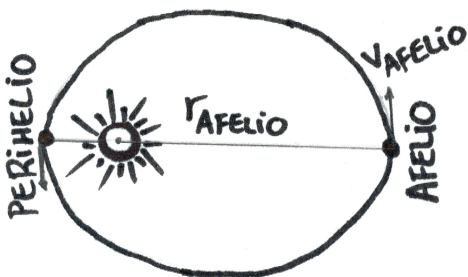


EL SEGMENTO QUE UNE UN PLANETA CON EL SOL BARRE ÁREAS IGUALES EN TIEMPOS IGUALES.

$$\text{Si } \Delta t = \Delta t' \Rightarrow \boxed{A_1 = A_2}$$

ESTA LEY SE DEDUCE DE LA CONSERVACIÓN DEL MÓDULO DEL MOMENTO ANGULAR DE LOS PLANETAS. IMPLICA QUE LA VELOCIDAD ORBITAL DE LOS PLANETAS ES MAYOR EN EL PERIHELIO QUE EN EL AFELIO.

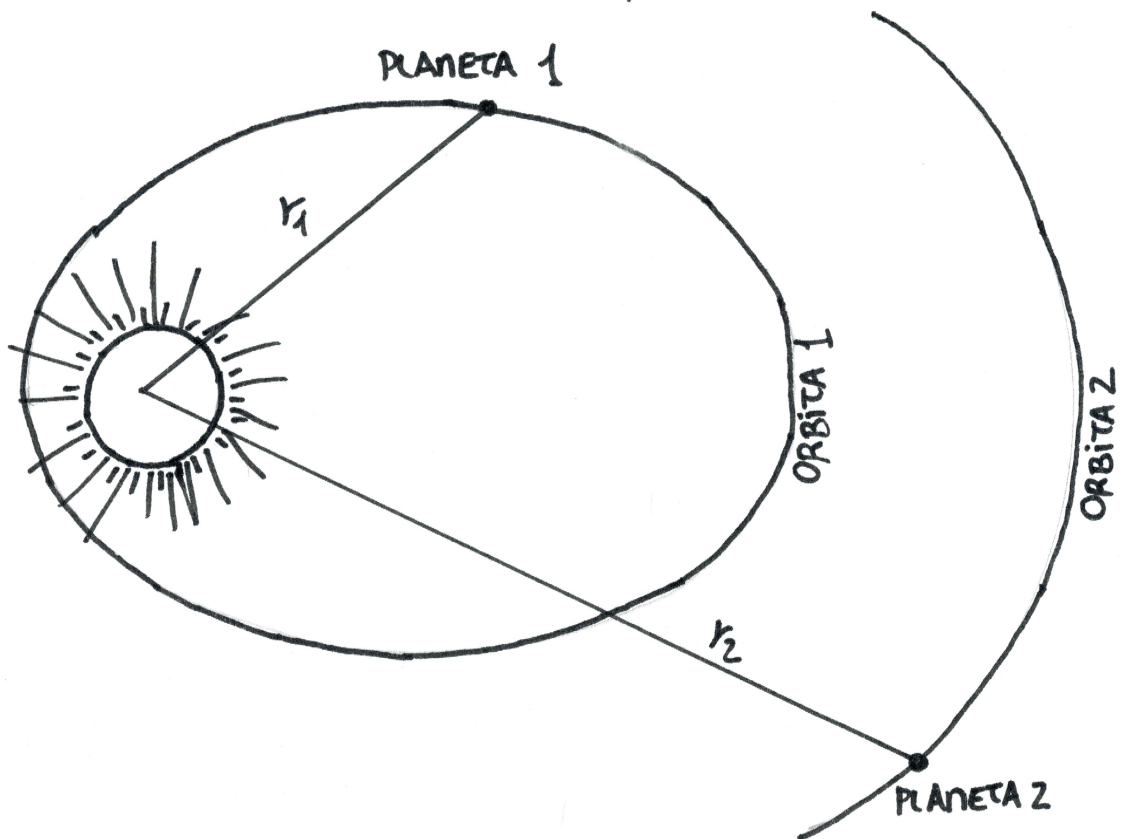
$$|\vec{L}| = \text{cte.} \Rightarrow r_{\text{AFELIO}} \cdot m \cdot v_{\text{AFELIO}} = r_{\text{PERIHELIO}} \cdot m \cdot v_{\text{PERIHELIO}}$$



COMO  $r_{\text{AFELIO}} > r_{\text{PERIHELIO}}$

$$\boxed{v_{\text{AFELIO}} < v_{\text{PERIHELIO}}}$$

## ■ TERCERA LEY DE KEPLER



EL CUADRADO DEL PERIODO DEL MOVIMIENTO ORBITAL DE UN PLANETA ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL CUBO DE LA DISTANCIA MEDIA DEL PLANETA AL SOL.

$$\frac{T^2}{r^3} = \text{CONSTANTE} \Rightarrow \boxed{\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3}}$$