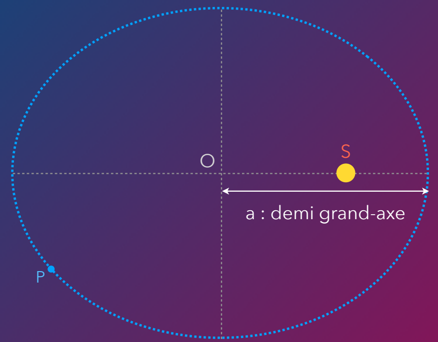
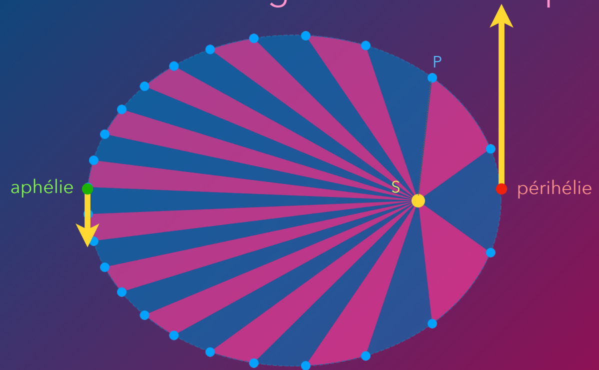
Lois de Kepler

1re loi : les orbites des planètes sont des **ellipses** dont le Soleil est un foyer



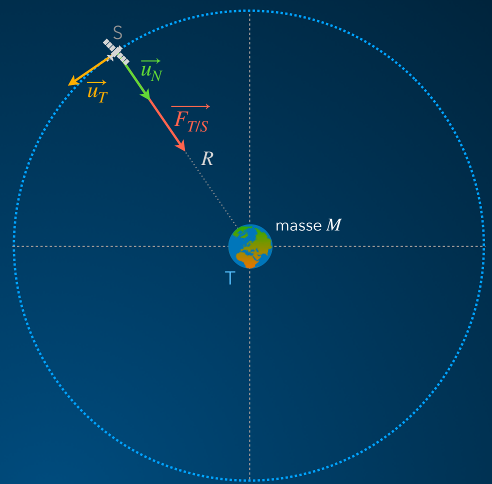
2e loi : les aires balayées par le segment [SP] en des durées égales sont identiques



⇒ plus une planète est proche du Soleil, plus elle va vite

3e loi : $\frac{T^2}{a^3} = k$ — T est la période de révolution, k est une constante

Cas d'une orbite circulaire



$$\begin{cases} a_T = \frac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}t} = 0 & \Rightarrow v = \text{cte} \\ a_N = \frac{v^2}{R} = \frac{GM}{R^2} & \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{R}} \end{cases}$$

le mouvement de la planète ou du satellite est alors circulaire **uniforme**.

Et comme $T = \frac{2\pi R}{v}$,

on obtient : $\boxed{\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM}}$

on peut généraliser aux orbites elliptiques : $\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$ ⇒ permet de mesurer la masse de l'astre central

satellite **géostationnaire** :

orbite circulaire dans le plan équatorial de la Terre à 36 000 km d'altitude

$T \approx 24$ h