

Forces centrales

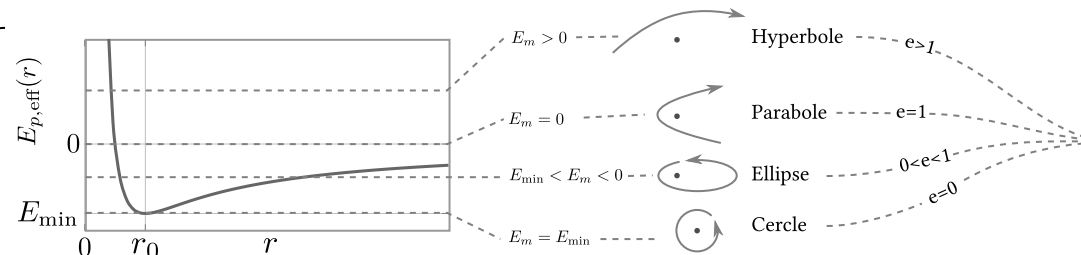
Énergie potentielle effective

Expression générale

$$E_{p,\text{eff}}(r) = \frac{1}{2}m\frac{\mathcal{C}^2}{r^2} + E_p(r)$$

Gravitation

$$E_{p,\text{eff}}(r) = \frac{1}{2}m\frac{\mathcal{C}^2}{r^2} - G\frac{m m_S}{r}$$



$$r(\theta) = \frac{p}{1 + e \cos(\theta)}$$

Trajectoire elliptique

Énergie mécanique

$$E_m = -\frac{Gm m_S}{2a}$$

Conservation du moment cinétique

Théorème du moment cinétique : $\frac{d\vec{L}_O(M)}{dt} = \vec{M}_O(\vec{F}) = 0$

$$\vec{L}_O(M) = mr^2\dot{\theta}\vec{e}_z = \text{constante}$$

\mathcal{C} constante des aires

Champ de force
centrale conservatif
 $\vec{F} = F(r)\vec{e}_r$

$$F(r) = -\frac{dE_p}{dr}$$

Champ de forces
newtonien
 $\vec{F} = \frac{K}{r^2}\vec{e}_r$

Gravitation
 $\vec{F} = -G\frac{m m_S}{r^2}\vec{e}_r$

Grand axe $2a$

Aire balayée pendant le temps T
 $A = \frac{1}{2}\mathcal{C}T$

Vitesses cosmiques

Vitesse minimale de satellisation $v = \sqrt{\frac{Gm}{r}}$

Vitesse de libération $v_l = \sqrt{\frac{2Gm}{r}}$

← masse de l'astre
← rayon de l'astre

11 km/s pour la Terre

8 km/s pour la Terre

Troisième loi de Képler

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{Gm_S}$$

Aire balayée pendant le temps T
 $A = \frac{1}{2}\mathcal{C}T$