Forces centrales (Non complet !!)

Conservation du moment cinétique

TMC en O.

$$\frac{d\vec{L}_0(M/R)}{dt} = \vec{0}$$

$$\boxed{\vec{L}_0(M/R) = \vec{C^{te}}}$$

$$\vec{L}_0(M/R) = \vec{OM} \wedge \vec{v}(M/R) = r\vec{e_r} \wedge (\dot{r}\vec{e_r} + r\dot{\theta}\vec{e_\theta})$$

$$\boxed{C = r^2\dot{\theta} = c^{te}}$$

c^{te} des aires.

Etude énergétique :

Soit une F.C $\left| \begin{array}{l} \vec{F} = -\frac{k}{r^2}\vec{e_r} \\ E_p = -\frac{k}{r} \quad (0 \text{ à } l'\infty) \end{array} \right.$

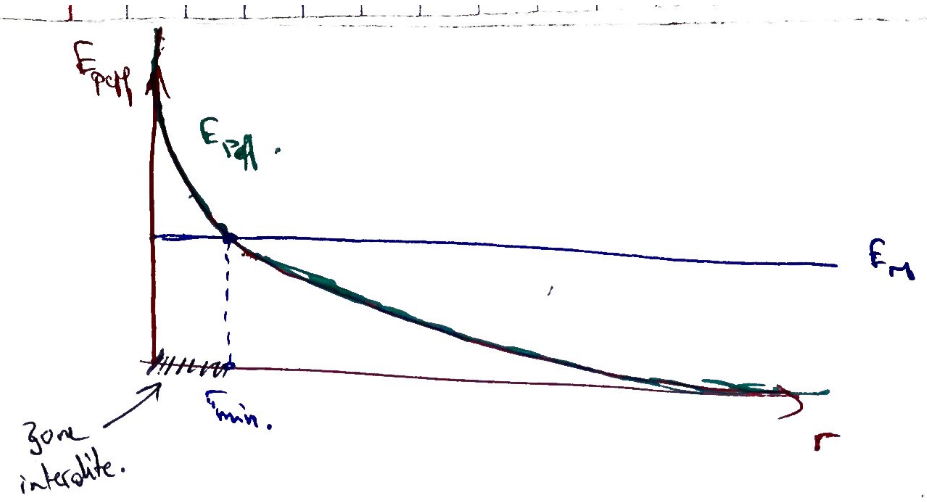
$$E_M = E_c + E_p = \frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2) - \frac{k}{r}$$

$$E_M = \frac{1}{2}m\dot{r}^2 + \left(\frac{1}{2}m\frac{C^2}{r^2} - \frac{k}{r}\right)$$

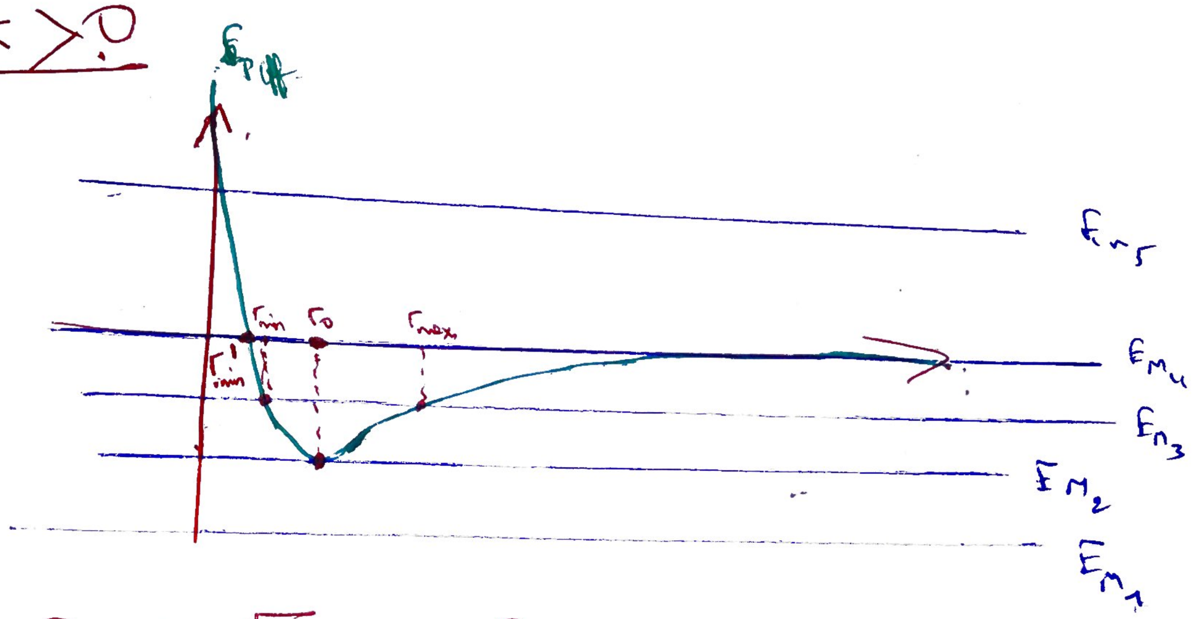
$$\boxed{E_M = \frac{1}{2}m\dot{r}^2 + E_{Peff}}$$

$$\boxed{E_M \geqslant E_{Peff}}$$

Si $K<0$



Si $K>0$



- E_{M_1} : $E_{peff} > E_{M_1} \Rightarrow \frac{1}{2} m\dot{r}^2 < 0$ impossible

  donc ce $\boxed{\text{mvt est impossible}}$

- E_{M_2} : Une seule valeur possible de r donc $r = r_0 = cte$

  $\Rightarrow$ $\boxed{\text{Mvt circulaire}}$

  (ou bien $E_M = E_{peff} \Rightarrow \frac{1}{2} m\dot{r}^2 = 0 \Rightarrow \dot{r} = 0 \Rightarrow r = cte$)

- E_{M_3} : Varie entre 2 valeur r_{min} et r_{max}

  $\rightarrow$ mvt elliptique ($\vec{L}_0(M/R) = \vec{cte} \neq \vec{0}$)

  ou

  $\rightarrow$ mvt oscillatoire. ($\vec{L}_0(M/R) = \vec{cte} = \vec{0}$)

- E_{M_4} : Trajectoire est une branche de parabole (diffusion)

  r_{min} = distance minimale d'approche ($r_{min} = \frac{r_0}{2}$)

- E_{M_5} : Branche d'hyperbole (diffusion) (r_{min} : distance min. d'approche)