

* $P = \vec{F} \cdot \vec{v} = \|\vec{F}\| \|\vec{v}\| \cos \alpha$ $\alpha = \frac{\pi}{2}$ per de horis
 * $\delta W = P \times dt = \vec{F} \cdot d\vec{M} = \|\vec{F}\| \|d\vec{M}\| \cos \alpha$ α aigu: moteur
 α obtus: résistant

* Coordonnées polaires $\delta W = f_r dr + f_\theta r d\theta$

* $W_{mg} = mg(z_1 - z_2) = E_{pot} - E_{pot}$ $\vec{v} = \frac{dr}{dt} \vec{e}_r + r \frac{d\theta}{dt} \vec{e}_\theta$ pour un mouvement circulaire
 $\vec{a}_n = \frac{v^2}{r} \vec{e}_r$

* $W_{frottement} = -f \|\vec{v}\|$

* $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ * $P_c = \frac{dE_c}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}$ * $dE_c = \vec{F} \cdot d\vec{M} = \delta W$
 $\Delta E_c = W_{\vec{F}}$

* $\delta W_{mg} = -mg \delta z$ * $E_{pp} = mgy + E_c$

* $\delta W = \int \vec{f} \cdot d\vec{M} = \int f \vec{u}_a \cdot (da \vec{u}_a) = \int f da = -dE_p = \delta W$, $f = -\frac{dE_p}{da}$ force conservative

* $E_p = - \int f(\vec{r}) d\vec{r} + E_c$ $W_{force conservative} = E_{pot} - E_{pot}$

* $E_{pc} = \frac{1}{2} b a^2$ pour $f = -b a \vec{u}_a$

* $E_{pg} = -\frac{G m_1 m_2}{r}$ pour $\vec{f} = -\frac{G m_1 m_2}{r^2} \vec{u}_r$

* Condition d'équilibre: $f = \frac{dE_p}{da} = 0$

* Equilibre stable: si possible au voisinage de $E_p = a^2 + b a + c$ on a $a > 0$
 $\frac{d^2 E_p}{da^2} > 0$ (tableau de variation) pour $a = a_e$
 $f(a) = -b - 2a \frac{d^2 E_p}{da^2} < 0$

* Equilibre instable: si possible au voisinage de $E_p = a^2 + b a + c$ on a $a < 0$
 $\frac{d^2 E_p}{da^2} < 0$ (tableau de variation) pour $a = a_e$
 $f(a) = -b - 2a \frac{d^2 E_p}{da^2} > 0$

* 2 types de forces: + force dissipative $\delta W_d < 0$ et ne possède pas de E_p
 + force conservative $\delta W_c = \int \vec{f} \cdot d\vec{M} = -dE_p$

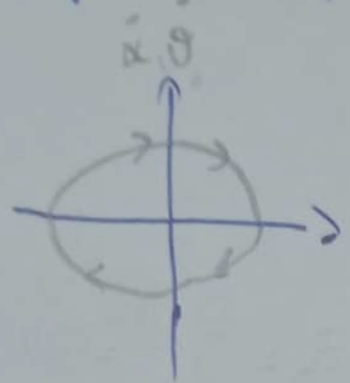
* $dE_c = \delta W_c + \delta W_d$ * $dE_m = \delta W_d$

* $E_m = E_p + E_c \rightarrow > 0$ donc $E_p \leq E_m$

+ état lié: domaine spatial $a_1 \leq a \leq a_2$ (mouvement périodique non amorti)

+ état de diffusion: domaine spatial $a > a_1$

+ le régime de l'équilibre le mouvement lié est périodique sinusoïdal
 + mont de potentielle: éq instable * puit de potentielle: éq stable
 crevette de potentielle: " "



comme le sens des aiguilles des montre



MOUVEMENT
 DE L'ESIB
 SOLIDAIRE