

Système formé de deux points matériels

Exercice 1. Deux particules chargées.

$$v_{1l} = \sqrt{\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_0} \frac{2m_2}{m_1(m_1 + m_2)}}$$

$$v_{2l} = \sqrt{\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_0} \frac{2m_1}{m_2(m_1 + m_2)}}$$

\mathcal{R}^* confondu avec \mathcal{R}

Exercice 2. Mécanique des agrégats (d'après concours).

1.a. $\vec{P} = c\vec{t}\vec{e}$ et $\vec{L}_{O/\mathcal{R}_0} = c\vec{t}\vec{e}$

1.b. $\vec{L}_{G/\mathcal{R}_0} = \vec{L}_{G/\mathcal{R}_G} + (\sum m_i \overrightarrow{GM_i}) \wedge \vec{v}_G$ or $\sum m_i \overrightarrow{GM_i} = \vec{0}$

$$\vec{L}_{O/\mathcal{R}_0} = \overrightarrow{OG} \wedge \vec{P} + \vec{L}_{G/\mathcal{R}_G}$$

1.c. Les forces intérieures dérivant d'une énergie potentielle, l'énergie mécanique se conserve.

1.d. $E = \frac{1}{2} m_{tot} v_G^2 + E_{C/\mathcal{R}_G} + u(r)$

2.a. $E_{CM} = E_{C/\mathcal{R}_G} + u(r) = cte = 0 + u(\rho_0)$

$\rho_0 = 2^{1/6} b$ équilibre stable

$$E_{CM} = -\epsilon$$

2.b. (voir cours)

$$\mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} = \frac{m}{2}$$

2.c. (voir cours)

$$\rho^2 \dot{\theta} = cte$$

2.d. $E_{CM} = \frac{1}{2} \mu \dot{\rho}^2 + \frac{L^2}{2\mu\rho^2} + u(\rho) = \frac{1}{2} \mu \dot{\rho}^2 + E_e(\rho)$

2.e. $L^2 > \frac{72\epsilon\mu b^2}{5^{5/3}} = L_0^2$

2.f.

2.g. $E_{CM} < 0$ état lié

$E_{CM} > 0$ état lié pour $\rho < \rho_M$, libre pour $\rho > \rho_M$