

Mécanique

Loi de Kepler

1ère loi : les planètes décrivent autour du soleil une trajectoire elliptique dont le soleil occupe un des foyers.

2ème loi : le rayon de l'orbite d'une planète balaie des aires égales en des temps égaux

3ème loi : $\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$

Les forces à connaître

- Poids : $P = mg$
- Force électrique : $F = qE$
- Force d'interaction : $F_{A \rightarrow B} = G \frac{m_A m_B}{AB^2}$ force qu'exerce A sur B

Loi de Newton

1ère loi (principe d'inertie) : $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$ (si le solide au repos ou en mouvement rectiligne uniforme)

2ème loi (principe fondamentale de la dynamique) : $\sum \vec{F}_{ext} = \frac{d\vec{p}}{dt}$

3ème loi (actions réciproques) : $F_{A \rightarrow B} = -F_{B \rightarrow A}$

Mouvement circulaire

Accélération : $\vec{a} = \vec{a}_N + \vec{a}_T$ avec $a_N = \frac{v^2}{R}$ et $a_T = \frac{dv}{dt}$. Si le mouvement est circulaire $a_T = 0$

Énergétique

Énergie mécanique :

$$E_m = E_{pp} + E_c$$

avec : $E_{pp} = mgh$ énergie potentielle de pesanteur

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \quad \text{énergie cinétique}$$

Si les forces sont non conservatives alors l'énergie mécanique se conserve : $E_{mA} = E_{mB}$

Si il y a des forces de frottement : $\Delta E = W(\vec{F})$

Travail : $W_{(AB)}(\vec{F}) = \vec{AB} \cdot \vec{F} = AB \times F \times \cos(\vec{AB}, \vec{F})$

Travail du poids entre A et B : $W_{(AB)}(\vec{P}) = mg(z_A - z_B)$

Si $W(\vec{F}) > 0$ alors le travail est moteur

Si $W(\vec{F}) < 0$ alors le travail est résistant

Système isolé

Si un système est isolé (pas d'échange avec le milieu extérieur) alors il y a conservation de la quantité de mouvement $p_{avant} = p_{après}$