

MECANIQUE – DEUXIEME LOI DE NEWTON

Les forces : Une force est représentée par un vecteur et donc est définie par : son intensité (norme), sa direction, son sens et son point d'application. Une force peut modifier un mouvement (ou le provoquer). Voici les forces classiques à connaître :

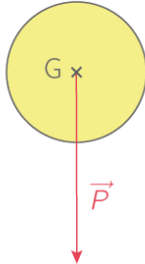
Le poids $\vec{P} = m\vec{g}$

Norme : $P = mg$ (avec $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Direction : verticale

Sens : vers le bas

Pt d'application : centre de gravité



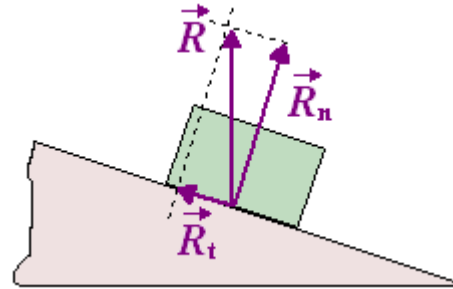
La réaction du support $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{R}_T$

Norme : (dépend des autres forces)

Direction : dépend des deux composantes

Sens : dépend des deux composantes

Pt d'application : milieu de la surface de contact



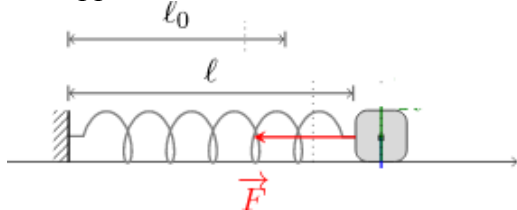
La tension d'un ressort $\vec{F} = k(l - l_0)\vec{t}$

Norme : $F = k(l - l_0)$ (avec k constante de raideur du ressort et $(l - l_0)$ l'allongement par rapport à l'équilibre)

Direction : direction du ressort

Sens : varie au cours du mouvement

Pt d'application : extrémité du ressort



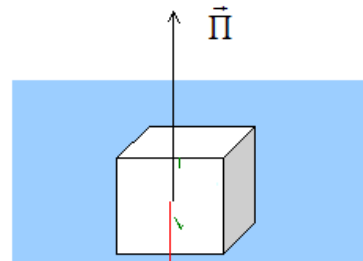
La Poussée d'Archimède $\vec{\pi} = -V\rho\vec{g}$

Norme : $\pi = V\rho g$ (V le volume immergé, ρ masse volumique et $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Direction : verticale

Sens : vers le haut

Pt d'application : centre de gravité de la partie immergée



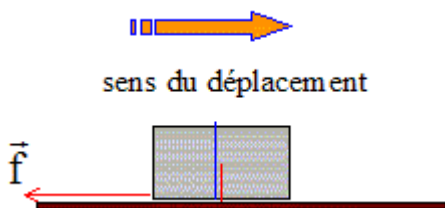
Les frottements $\vec{f} = k\vec{v}$

Norme : $f = kv$ (avec k coefficient de frottement)

Direction : mouvement

Sens : opposé au mouvement

Pt d'application : -



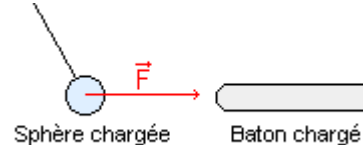
Force électrostatique : $\vec{F} = q\vec{E} = \frac{q\gamma}{d^2}$

Norme : $F = qE$ (avec q la charge de la particule (en C) et E le champ électrostatique $E = \frac{U}{d}$ avec U (en V) et d (en m))

Direction : particule-particule

Sens : dépend du signe de q

Pt d'application : -



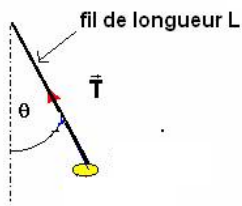
La tension d'un fil $\vec{T}$

Norme : (dépend des autres forces)

Direction : le fil

Sens : de l'objet vers le fil

Pt d'application : point de contact



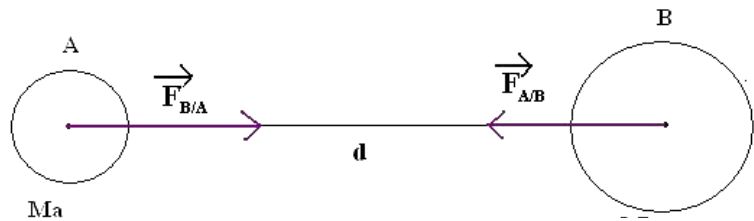
$$\text{Force gravitationnelle } \vec{F}_{A/B} = G \frac{m_A \times m_B}{d_{AB}^2} \vec{u}_{BA}$$

Norme : $F = G \frac{m_A \times m_B}{d_{AB}^2}$ (avec G la constante de gravitation universelle $6,67 \cdot 10^{-11}$)

Direction : (AB)

Sens : de B vers A (réciprqt. de A vers B)

Pt d'application : centre de gravité



Lois de Newton (elles s'appliquent dans un référentiel galiléen) :

Centre de masse : Centre d'équilibre des masses du système (centre géométrique si répartition uniforme)

1^{ère} loi : Un point soumis à des forces qui se compensent (système pseudo isolé) ou soumis à aucune force (système isolé) est immobile ou en mouvement rectiligne uniforme. $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$

2^e loi (PFD) : La somme des forces extérieures auxquelles est soumis un point est égale à la dérivée de la quantité de mouvement par rapport au temps. $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

3^e loi : Soient A et B deux systèmes. Si A exerce une force sur B alors B exerce une force sur A de même direction, même intensité mais de sens opposé $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

