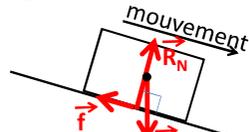


**CQFR Dynamique newtonienne.**

1. Savoir représenter les forces suivantes : poids  $\vec{P}$  d'un corps, force de frottement  $\vec{f}$  et réaction d'un support  $\vec{R}_N$   
Exemple : corps qui glisse avec frottement sur un plan incliné.



2. Forces extérieures: ce sont les forces agissant sur le corps étudié, on les note  $\vec{F}_{ext}$ .
3. BF («bilan des forces») : on recense les forces extérieurs, on fait la liste des forces qui agissent sur le corps étudié.
4.  $\sum \vec{F}_{ext}$ : on fait la somme des forces extérieures :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots$
5. 1<sup>ère</sup> loi de Newton:  
 $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0} \Leftrightarrow$  le système est immobile ou animé d'un mouvement rectiligne uniforme

6. 2<sup>ème</sup> loi de Newton:

$m \cdot \vec{a} = \sum \vec{F}_{ext}$ , cette relation sert à déterminer l'accélération. Elle est importante car une fois que l'on connaît l'accélération, en l'intégrant on trouve la vitesse puis en intégrant à nouveau, on trouve la position du point mobile.

7. 3<sup>ème</sup> loi de Newton:  $\vec{F}_{A/B} = - \vec{F}_{B/A}$

8. Poids d'un corps:  $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$  (m en kg, P en N et g est donnée)

9. Exemple d'utilisation de l'expression :  $m \cdot \vec{a} = \sum \vec{F}_{ext}$

On lance vers le haut (axe Oz dirigé vers le haut), un caillou de masse m. Sa position initiale est  $z_0=1,2m$  et sa vitesse initiale vaut 3 m/s. On néglige les frottements. ( $g=9,8m/s^2$ )

Le système est le caillou, on étudie son mouvement dans le référentiel terrestre (galiléen). On cherche les équations horaires du mouvement .



... / ...

**Connaitre par cœur la rédaction:**

Système: caillou

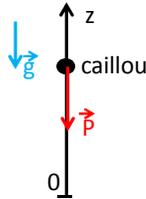
BF:  $\vec{P}$

$$m \cdot \vec{a} = \sum \vec{F}_{ext}$$

$$m \cdot \vec{a} = \vec{P}$$

$$m \cdot \vec{a} = m \cdot \vec{g}$$

$$\vec{a} = \vec{g} \quad \text{donc} \quad a_z = -g$$



on sait que  $\vec{a} = \dot{\vec{v}}$  et  $\vec{v} = \dot{\vec{OM}}$  donc :

$$v_z = -g \cdot t + 3 \quad \text{et} \quad z = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + 3 \cdot t + 1,2$$