

Dynamique

I. Définition.

La dynamique est le chapitre de la mécanique qui étudie les mouvements des solides en relation avec les actions qui les produisent.

II. Principe fondamental.

1^{ère} loi : Lors de l'étude, si l'accélération est nulle, on se ramène à un problème de statique.

2^{ème} loi : $\Sigma \vec{F}_{\text{ext} \rightarrow \text{S}} = m \cdot \vec{a}$

$\vec{\Sigma F}_{\text{ext} \rightarrow \text{S}}$: Somme des forces appliquée au solide en N

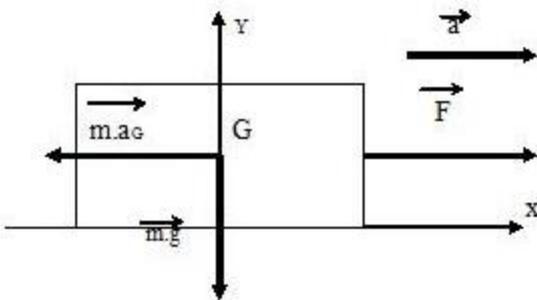
m : masse en kg

a : accélération en m.s^{-2}

III. Mouvement de translation rectiligne.

Exemples :

1. Bloc sur plan horizontal ($\varphi = 0$). Calcul de \vec{F} ?



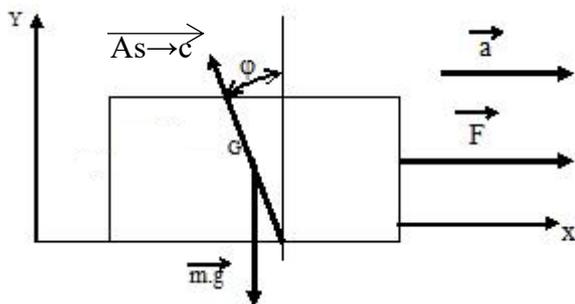
La force d'inertie qui résulte de l'accélération (appelée force de d'Alembert) a :

- pour point d'application G.
- pour direction celle de a.
- pour sens : contraire à a.
- pour module m.a

Exemple : $m = 100 \text{ kg}$ $a = 2 \text{ m.s}^{-2}$ **Corrigé :** $\Sigma \vec{F}_{\text{ext} \rightarrow \text{S}} = m \cdot \vec{a}$ alors $F = 200 \text{ N}$

2. Bloc sur plan horizontal $f = 0.3$. Calcul de \vec{F} ?

Données : $m = 100 \text{ kg}$ $a = 2 \text{ m.s}^{-2}$ **Corrigé :** $\Sigma \vec{F}_{\text{ext} \rightarrow \text{S}} = m \cdot \vec{a}$



$$\vec{A}_{\text{S} \rightarrow \text{c}} + \vec{P} + \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Sur x : $-\|\vec{A}_{\text{S} \rightarrow \text{c}}\| \sin \varphi + F = m \cdot a$

Sur y : $\|\vec{A}_{\text{S} \rightarrow \text{c}}\| \cos \varphi - m \cdot g = 0$

Si je tire $\|\vec{A}_{\text{S} \rightarrow \text{c}}\|$ et divise les deux équations l'une avec l'autre :

$$\frac{(F - m \cdot a)}{m \cdot g} = \frac{(\|\vec{A}_{\text{S} \rightarrow \text{c}}\| \sin \varphi)}{(\|\vec{A}_{\text{S} \rightarrow \text{c}}\| \cos \varphi)}$$

$$= \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \tan \varphi = 0.3$$

d'où $F - m \cdot a = 0.3 \cdot m \cdot g$

d'où $F = m \cdot (0.3 \cdot g + a) = 100(0.3 \times 10 + 2)$
 $= 500 \text{ N}$

On voit ici l'influence des forces de frottements puisqu'il faut rajouter 300 N à la force pour fournir à la caisse une accélération de 2 m.s^{-2} .