

CH1-4 Principe de la dynamique

Introduction.

La mécanique statique s'occupe principalement de l'étude de l'équilibre des objets immobiles ou en translation uniforme dans un repère (pseudo) Galliléen.

La dynamique, avec la deuxième loi de Newton, permet de traiter de l'équilibre des objets soumis à une accélération.

Des choses que nous avons vécues...

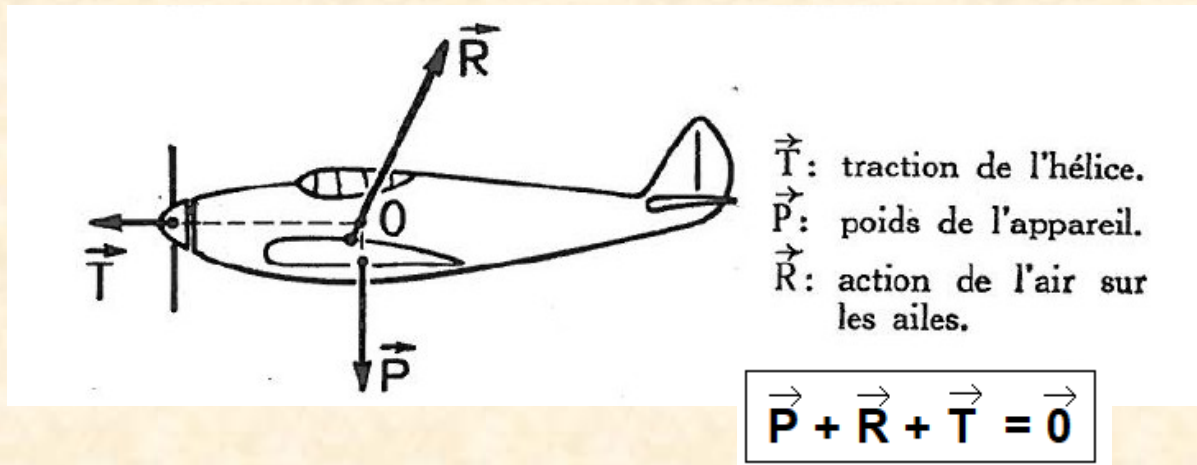
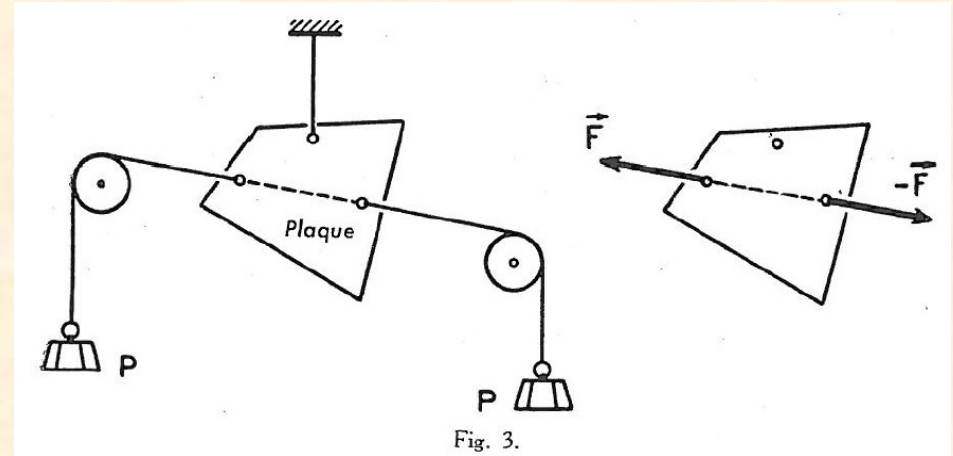


CH1-4 Principe de la dynamique

Condition d'équilibre d'un corps.

Un corps est en équilibre si la somme vectorielle des forces appliquées est nulle.

C'est le principe fondamental de la statique. Elle s'applique aux corps qui sont immobiles mais aussi aux solides animées d'un mouvement de translation uniforme



CH1-4 Principe de la dynamique

Constatation.

- Au **démarrage**, le sapin penche vers l'arrière du véhicule.
- Au **freinage**, il penche vers l'avant.
- Au repos ou à vitesse constante, il est vertical.
- Dans les **virages** il se déporte vers l'extérieur du virage



Il semble que l'accélération et le changement de direction perturbe l'équilibre des solides.

Définition de l'accélération.

On dit qu'un corps subit une accélération lorsque le vecteur vitesse subit une variation au cours du temps.

L'accélération est la grandeur qui permet de caractériser la variation du vecteur vitesse :

$$a = (v(t))' = \frac{d(v(t))}{dt}$$

a en **m.s⁻²**

Pour obtenir l'accélération:

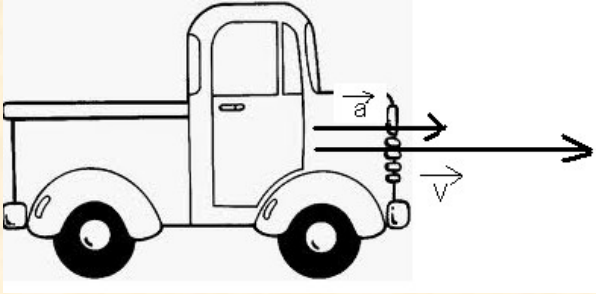
On dérive l'équation de la vitesse.

On dérive 2 fois l'équation horaire du mouvement.

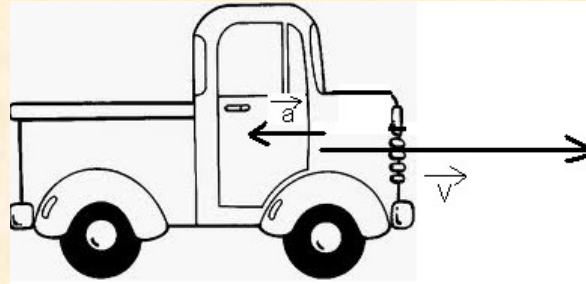
CH 1-4 Principe de la dynamique

On distingue souvent 2 cas simples.

-Le corps est animé d'un mouvement rectiligne accéléré ou ralenti



Mouvement accéléré



Mouvement ralenti

Équilibre d'un corps soumis à une accélération.

C'est Newton qui répond à cette question avec son deuxième principe :

La somme des forces extérieures appliquée à un solide égale le produit de sa masse par son accélération.

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

Remarque.

Si l'accélération est nulle, on retombe sur le principe fondamental de la statique (qui s'applique aux corps immobiles et aux corps en translation uniforme)