

ACCELERATION

I- Généralité :

Grandeur **vectorielle** définie comme la **dérivée**, dans un système de référence donné, de la **vitesse** par rapport au **temps**, soit $\mathbf{a} = d\mathbf{v}/dt$; elle est appelée **accélération instantanée**.

On définit aussi l'**accélération moyenne** comme la variation de la vitesse du point mobile pendant l'unité de temps, soit $\mathbf{a}_m = \Delta\mathbf{v}/\Delta t$.

L'unité de mesure de l'intensité de l'accélération (appelée aussi accélération dans le langage courant) dans le **SI** est le mètre par seconde carrée (**m/s²**).

Dans un mouvement curviligne générique, l'accélération, contrairement à la vitesse qui est toujours tangente à la trajectoire, admet une composante suivant la tangente à la trajectoire et une composante suivant la normale principale.

La première composante, appelée **accélération tangentielle** est due à la variation en module de la vitesse. Si v et a_t désignent respectivement les valeurs algébriques de la vitesse et de l'accélération tangentielle mesurées sur la tangente orientée, on a $a_t = dv/dt$.

Dans un mouvement de rotation plane de centre O , si on désigne par \mathbf{w} le vecteur rotation du mouvement, par $\mathbf{R} = \mathbf{OP}$ le vecteur définissant la position du point mobile P , l'accélération tangentielle est $\mathbf{a}_t = d\mathbf{w} \times \mathbf{R}$

----- $v r$. La deuxième composante, dirigée suivant la normale principale, est $a_n = v^2/r$

l'accélération normale, ou centripète, ou radiale et est due à la variation de la vitesse en direction ; son module est $a_n = v^2/R$, ou R est le rayon de courbure de la trajectoire.

Dans un mouvement de rotation plane, l'accélération normale est $\mathbf{a}_n = -\mathbf{w}^2\mathbf{r}$. Dans tous les cas, l'accélération est $\mathbf{a} = \mathbf{a}_t + \mathbf{a}_n$.

Dans un mouvement uniforme, $\mathbf{a}_1 = \mathbf{0}$ et l'accélération se réduit à l'accélération normale ; en un point d'inflexion, \mathbf{a}_n s'annule et l'accélération se réduit à l'accélération tangentielle.

L'accélération d'un corps dépend du système référence dans lequel elle est étudiée, ce qui entraîne la distinction entre **accélération absolue**, **accélération relative**, **accélération d'entraînement** et **accélération complémentaire** ou de **Coriolis**.

II- Accélération angulaire :

Grandeur vectorielle, définie, dans un mouvement de rotation, comme la dérivée de la rotation par rapport au temps : $\mathbf{y} = \mathbf{dw}/\mathbf{dt}$.

L'unité de mesure dans le **SI** est le radian par seconde carrée (**rad/s²**).

L'accélération angulaire moyenne est la variation de la rotation par unité de temps : $\mathbf{y}_m = \mathbf{Dw}/\mathbf{Dt}$.

La direction de l'accélération angulaire est celle de l'axe de rotation, son sens est celui qui entre dans le plan ou se produit la rotation si la vitesse angulaire augmente avec le temps, celui qui en sort si la vitesse diminue.

III- Accélération de la pesanteur :

Accélération à laquelle sont soumis les corps qui tombent à la surface de la Terre.

Sa valeur standard, prise à 45° de la **latitude**, est $g = 9,8062\text{m/s}^2$.

A cause de la rotation et de forme irrégulière de la Terre, elle est maximale au **pôle** ($g = 9,83\text{m/s}^2$) et minimale à l'équateur ($g = 9,78 \text{ m/s}^2$).

Lorsqu'on s'éloigne de la surface de la Terre, elle décroît avec l'**altitude** suivant la **loi de l'inverse** du carré de la distance au centre de la Terre, tandis que, à l'intérieur de la Terre, g varie à peu près proportionnellement à la distance au centre.