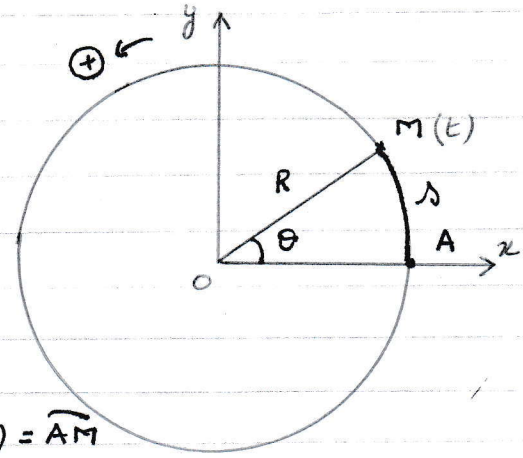
Rotation d'un solide autour d'un axe fixe

Un solide (S) est en rotation autour d'un axe fixe (Δ) si le mvt de tout point est circulaire centré sur l'axe Δ.



1/ Repérage du point :

1-1 Abscisse angulaire :

c'est l'angle $\theta = (\overrightarrow{ox}, \overrightarrow{oM})$

c'est une valeur algébrique.

1-2 Abscisse curviligne

c'est la mesure algébrique de l'arc $s(t) = \overline{AM}$

La relation entre l'abscisse curviligne et l'abscisse angulaire est :

$$s = R\,\theta \quad (1)$$

m = m · rad

2/ La vitesse angulaire

2-1 La vitesse angulaire moyenne :

Soit θ_1 l'abscisse angulaire du point M à l'instant t_1

θ_2 " " " " t_2

Par définition la vitesse angulaire moyenne est :

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

rad/s = rad / s

(Δ)

2-2 La vitesse angulaire instantanée :

En considérons t_{i-1} et t_{i+1} deux instants très proches et qui encadrent l'instant t_i on définit la vitesse angulaire à l'instant t_i par la relation :

$$\omega_i = \frac{\theta_{i+1} - \theta_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i+1}} = \frac{\delta\theta}{\delta t}$$

2-3 Relation entre vitesse linéaire et vitesse angulaire :

on sait que $v_i = \dfrac{\overset{\frown}{M_{i-1}M_{i+1}}}{t_{i+1} - t_{i-1}} = \dfrac{\delta s}{\delta t}$

En utilisant la relation (1) on obtient :

$$v = R\,\omega$$

m/s = m · rad/s

Rq : Tous les points du solide ont la même vitesse vitesse angulaire ω et n'ont pas la même vitesse linéaire.

3/ Mvt de rotation uniforme :

3-1 Déf : un solide est animé d'un mvt de rotation uniforme si sa vitesse angulaire ω reste constante.