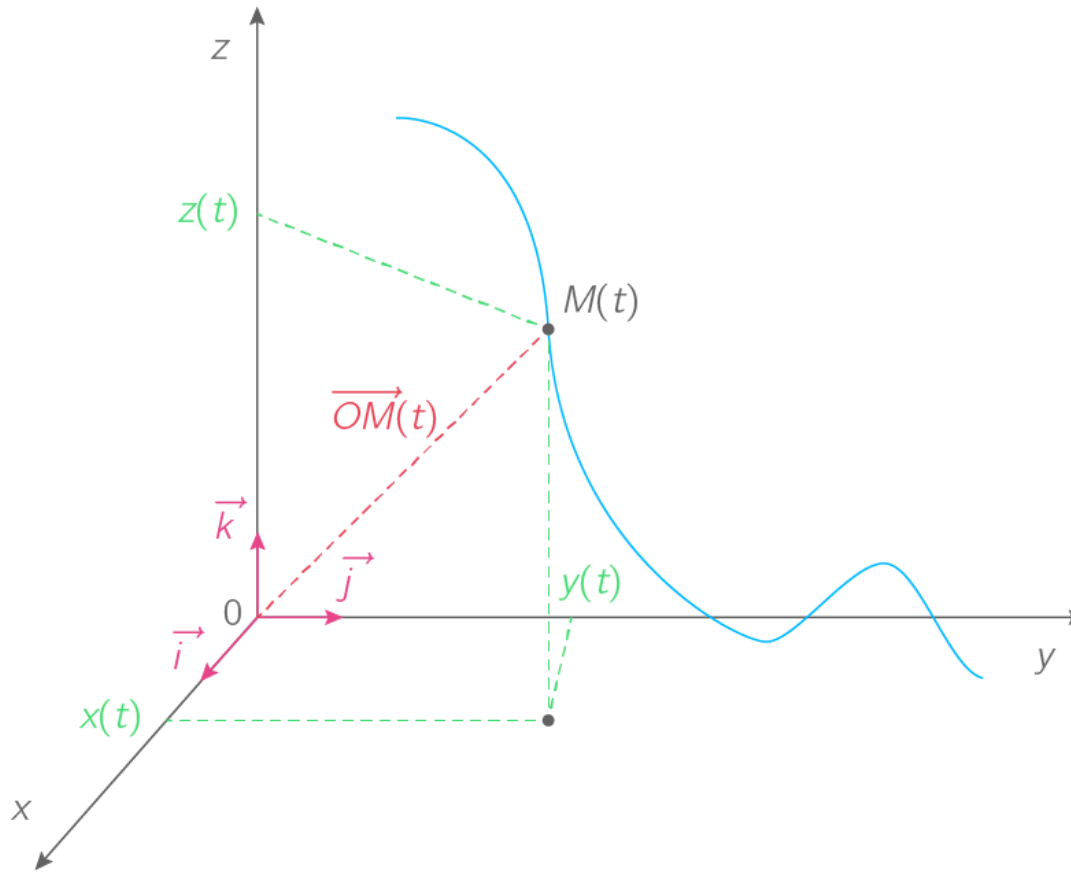
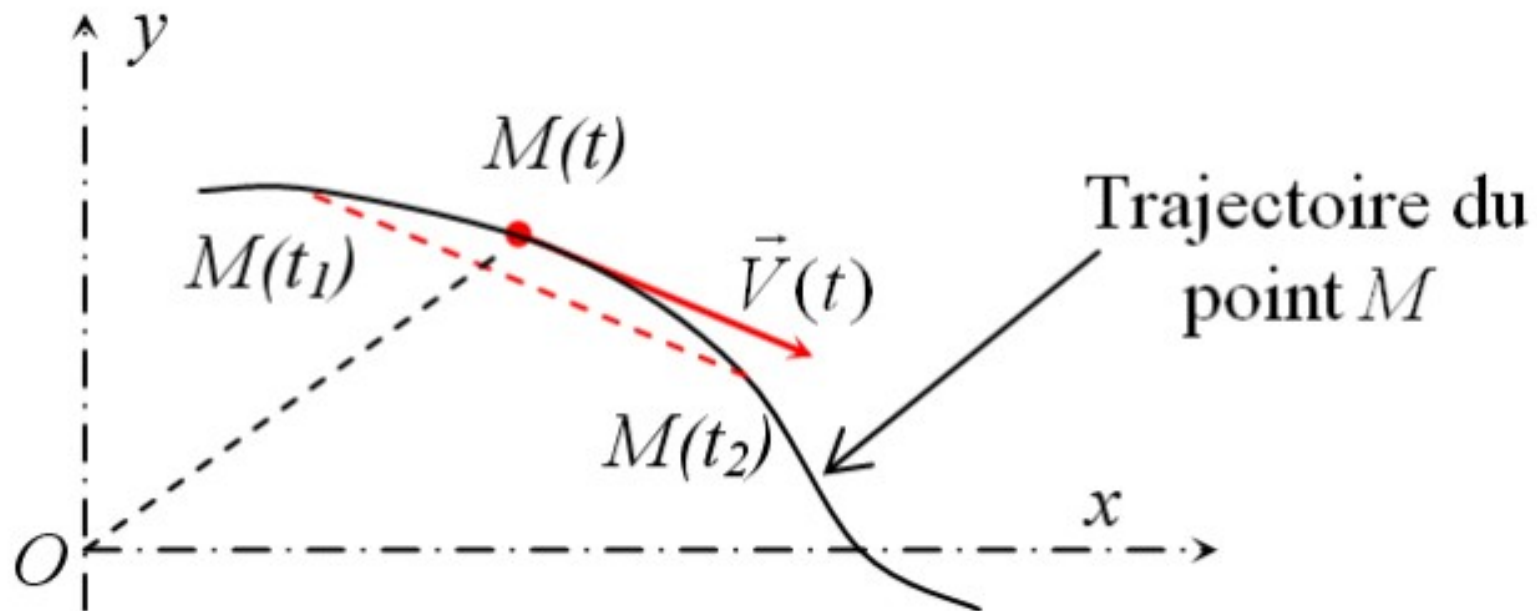


Vecteurs de base en cinématique



vecteur position : $OM(t)$

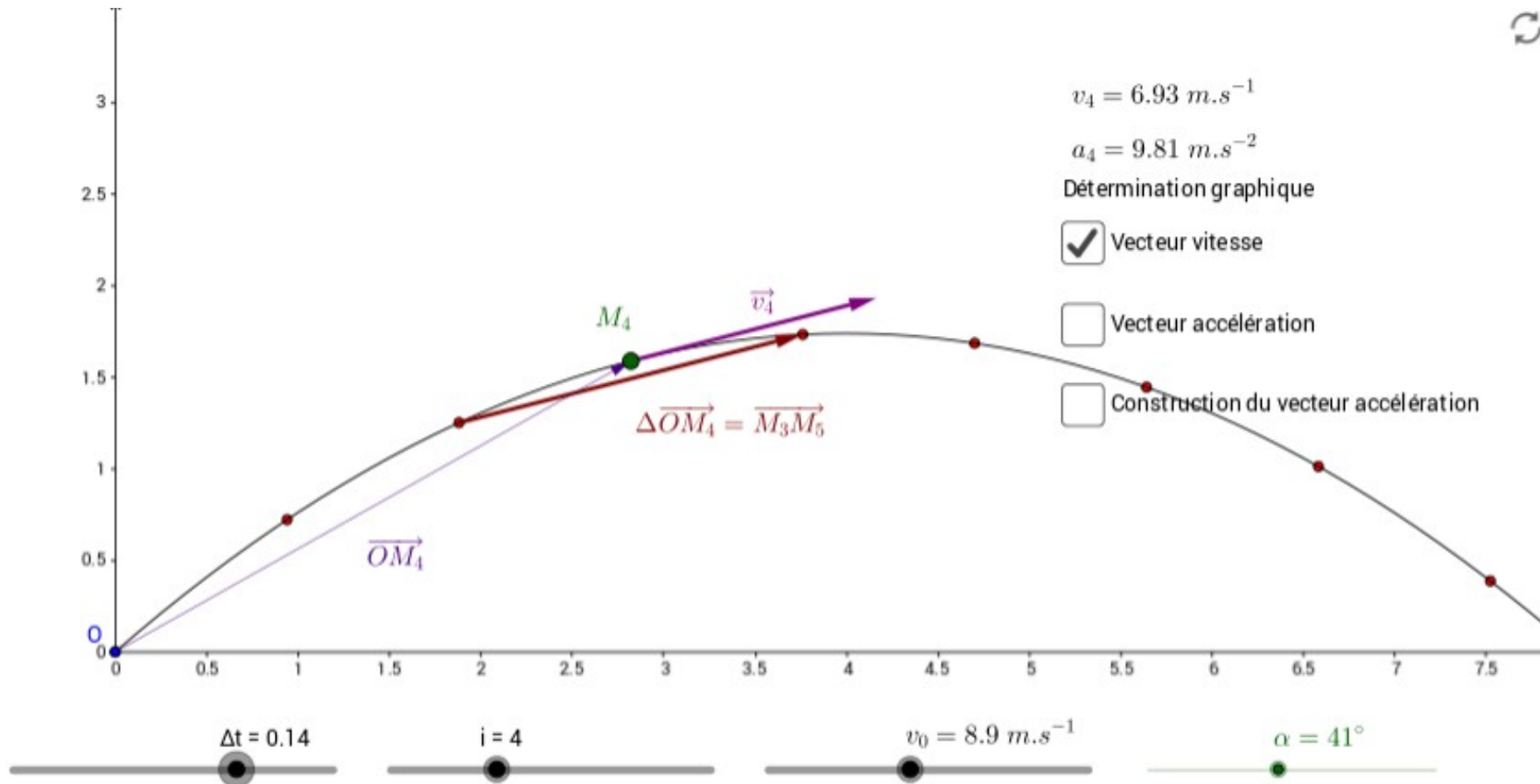
Vecteurs de base en cinématique



vecteur vitesse : $\vec{v}_M(t) = \frac{d}{dt} \vec{OM}(t)$

Tangent à la trajectoire

Vecteurs de base en cinématique



vecteur vitesse :
$$\vec{v}_M(t) = \frac{d}{dt} \vec{OM}(t)$$

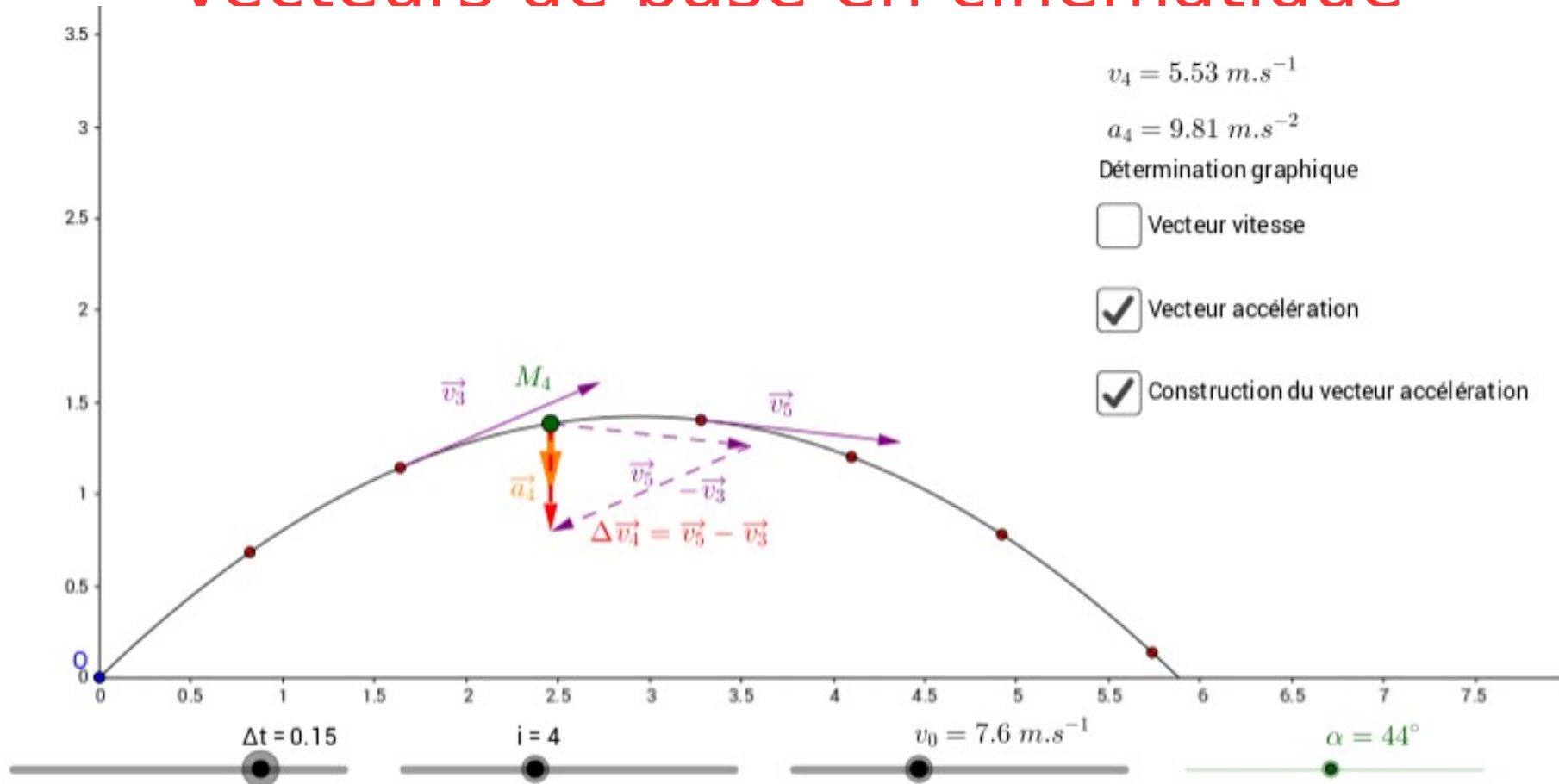
Construction : vecteur vitesse moyenne entre deux instants très proches

Vecteurs de base en cinématique

vecteur accélération :
$$\vec{a}_M(t) = \frac{d}{dt} \vec{v}_M(t) = \frac{d^2}{dt^2} \vec{OM}(t)$$

Dirigé vers la concavité de la trajectoire

Vecteurs de base en cinématique



$$v_4 = 5.53 \text{ m.s}^{-1}$$

$$a_4 = 9.81 \text{ m.s}^{-2}$$

Détermination graphique

Vecteur vitesse

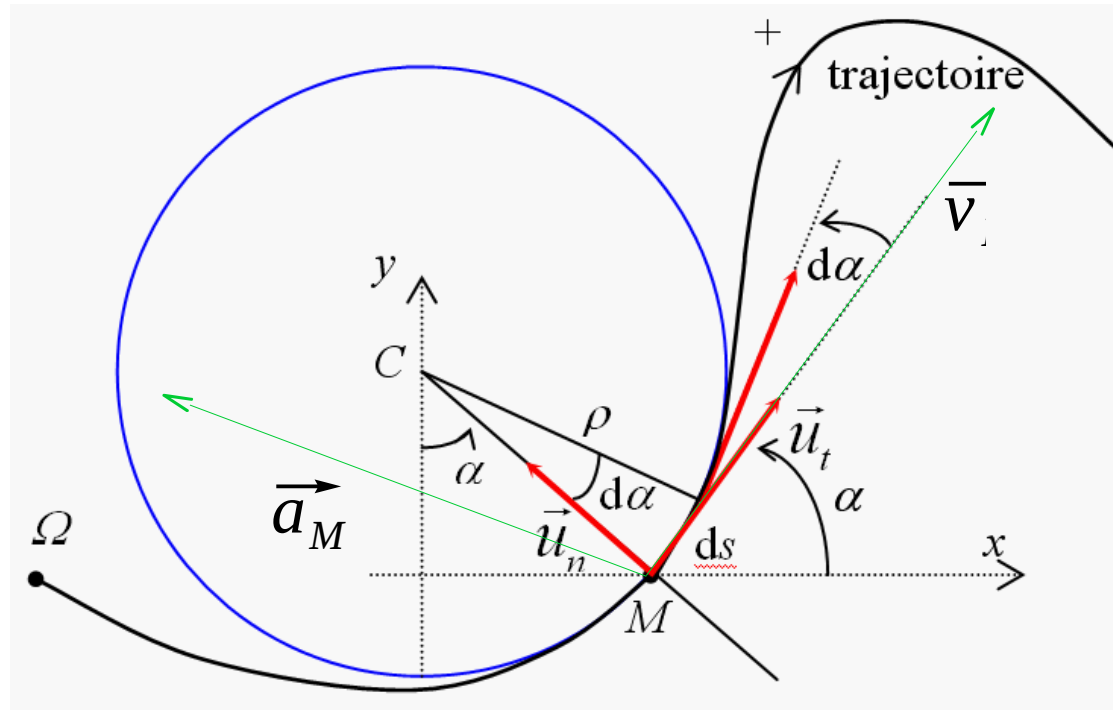
Vecteur accélération

Construction du vecteur accélération

vecteur accélération :
$$\vec{a}_M(t) = \frac{d}{dt} \vec{v}_M(t) = \frac{d^2}{dt^2} \vec{OM}(t)$$

Construction : vecteur vitesse moyenne entre deux instants très proches

Vecteurs de base en cinématique



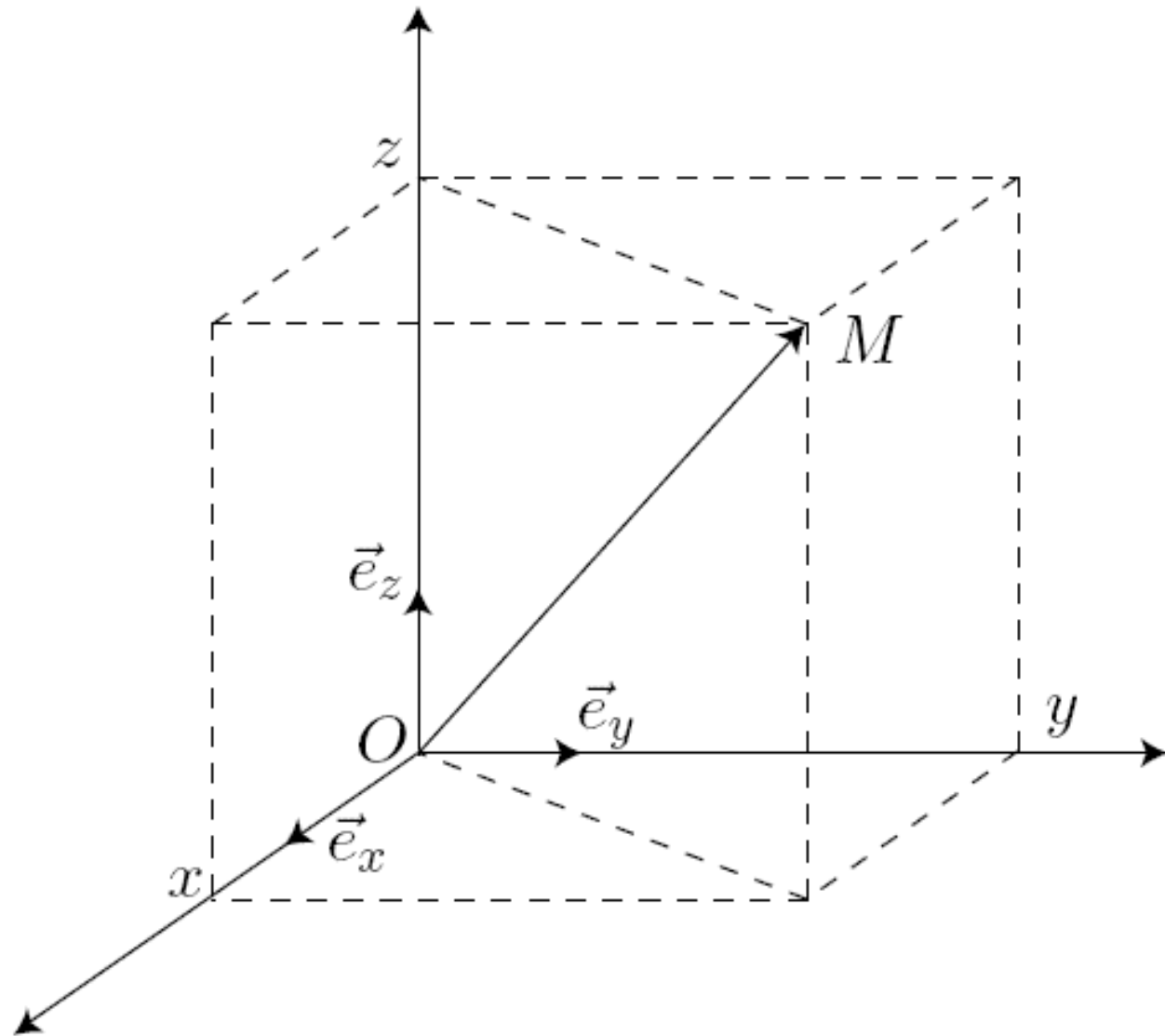
Vecteur vitesse : tangent à la trajectoire, suivant \vec{u}_t

Vecteur accélération : dirigé vers la concavité de la trajectoire

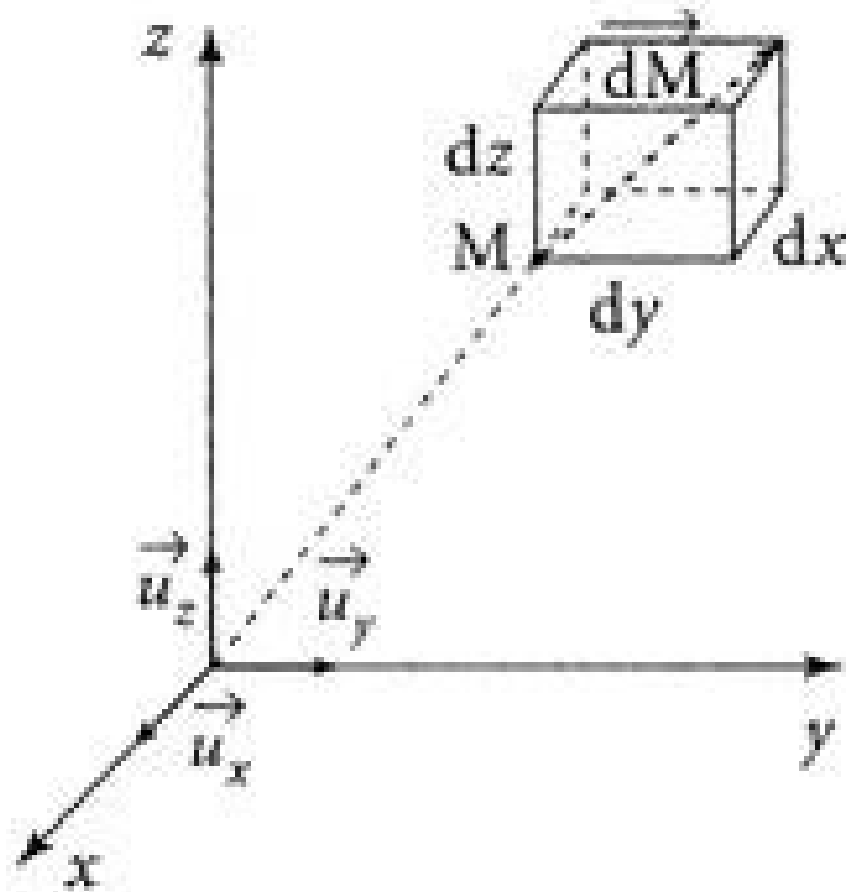
Composante suivant \vec{u}_t : variation de la norme du vecteur vitesse

Composante suivant \vec{u}_n : variation de la direction du vecteur vitesse

Base cartésienne

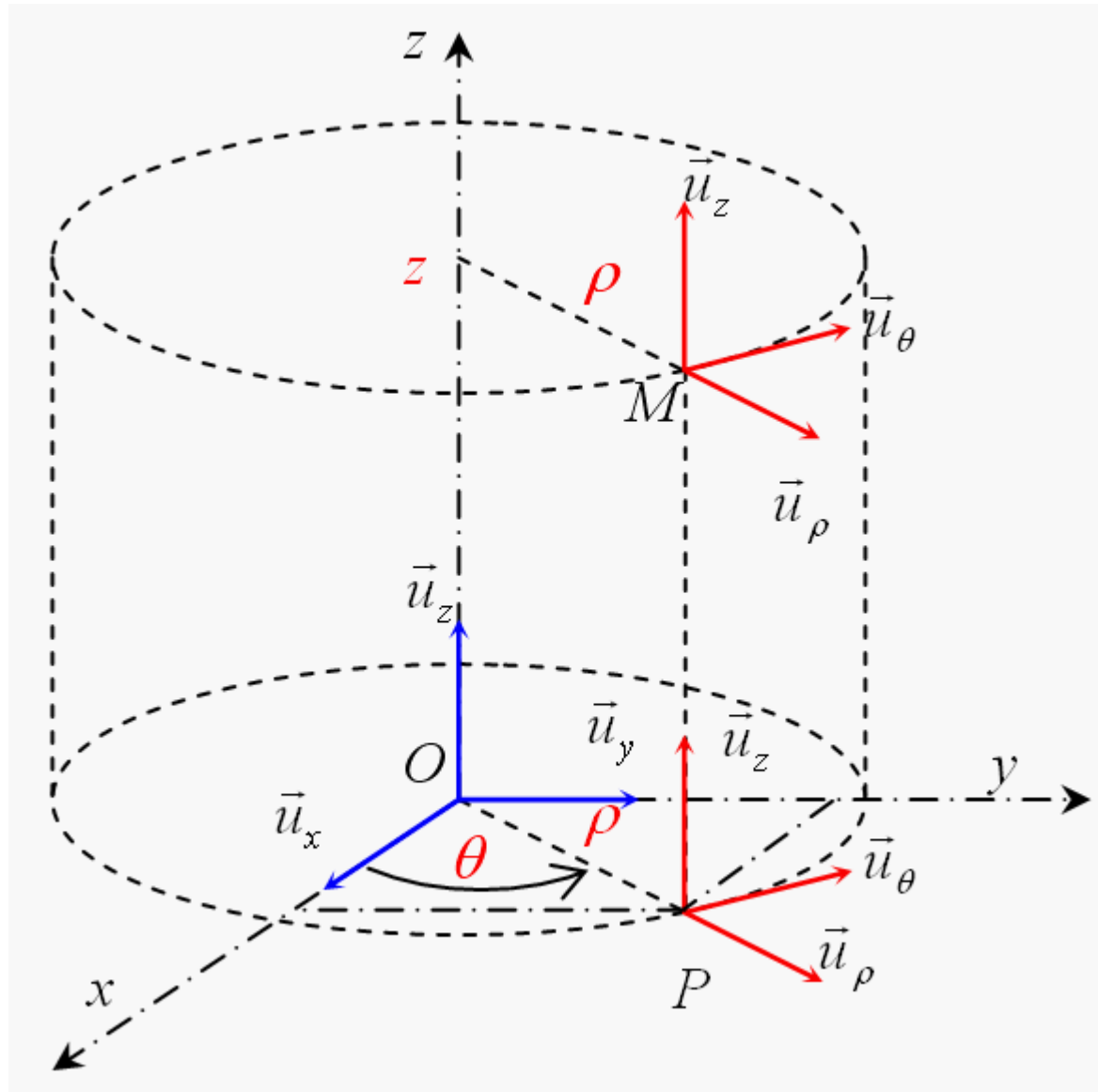


Base cartésienne

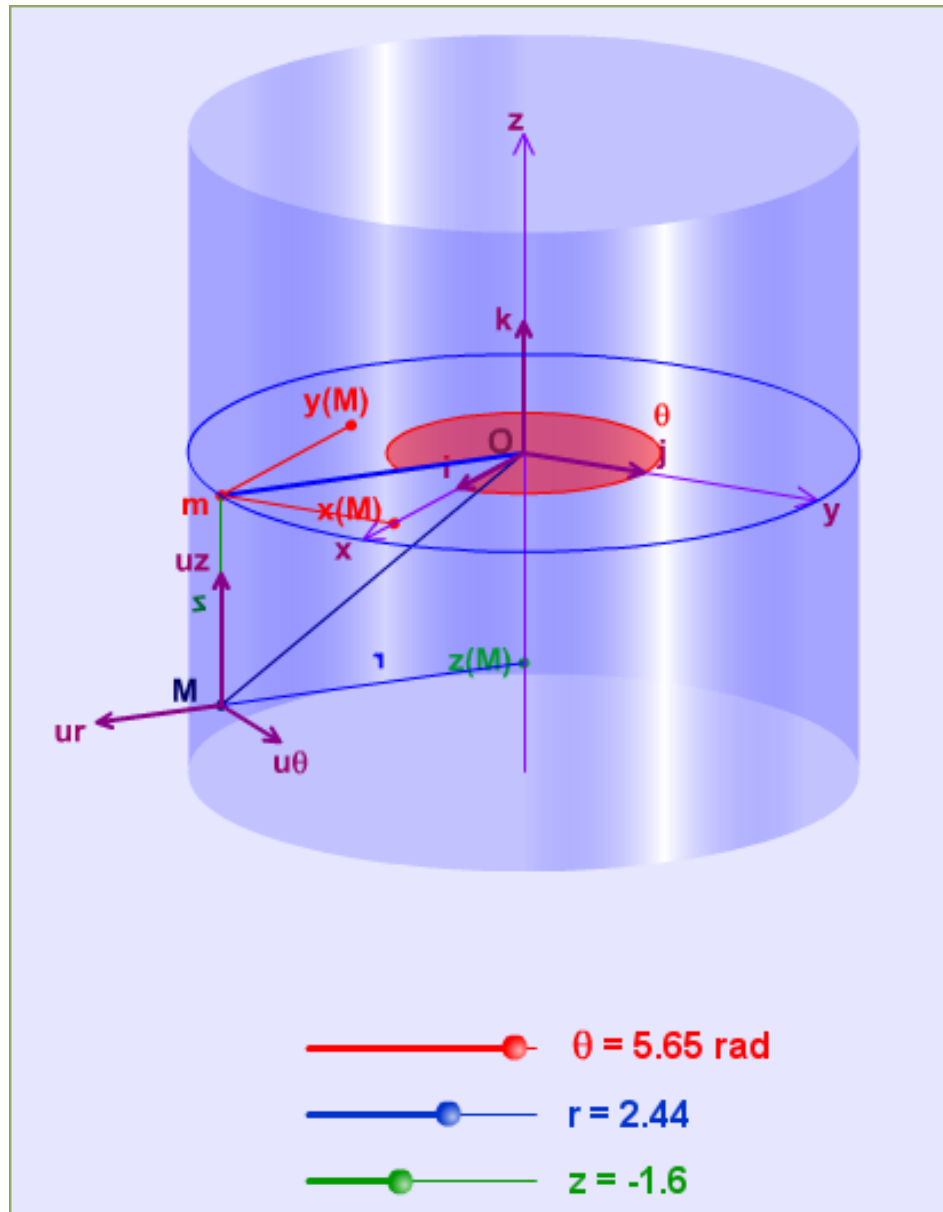


$$d\vec{OM} = dx \vec{e}_x + dy \vec{e}_y + dz \vec{e}_z$$

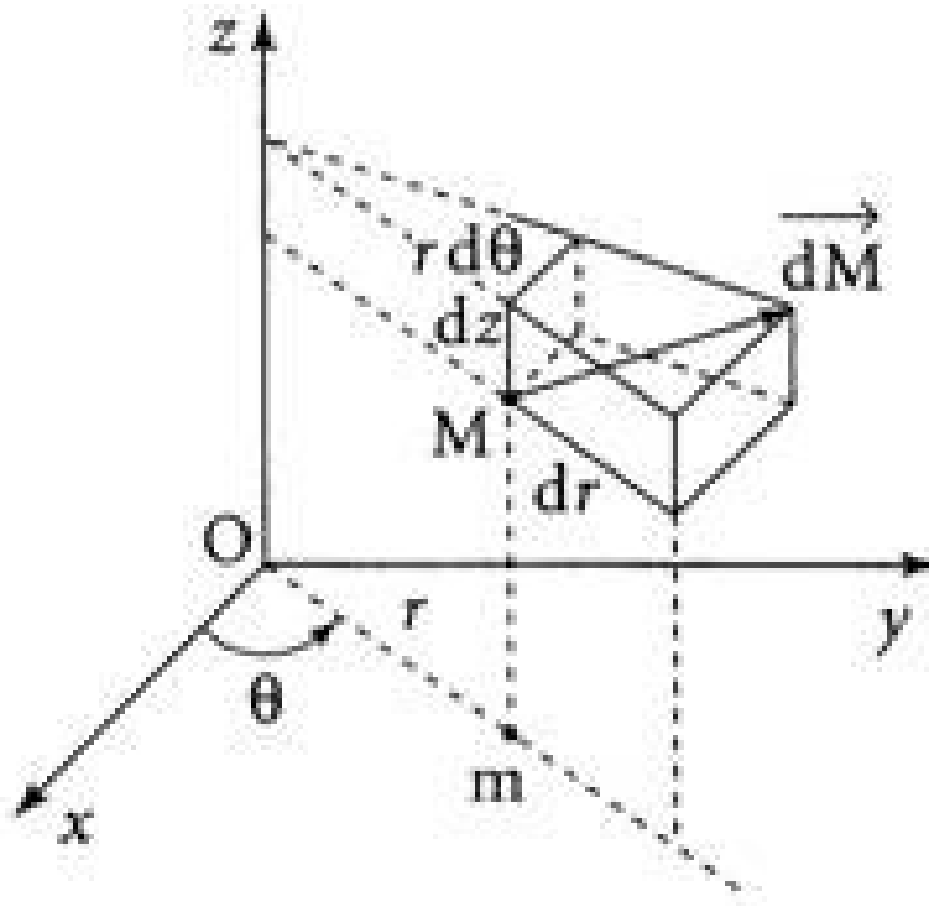
Base mobile cylindro-polaire



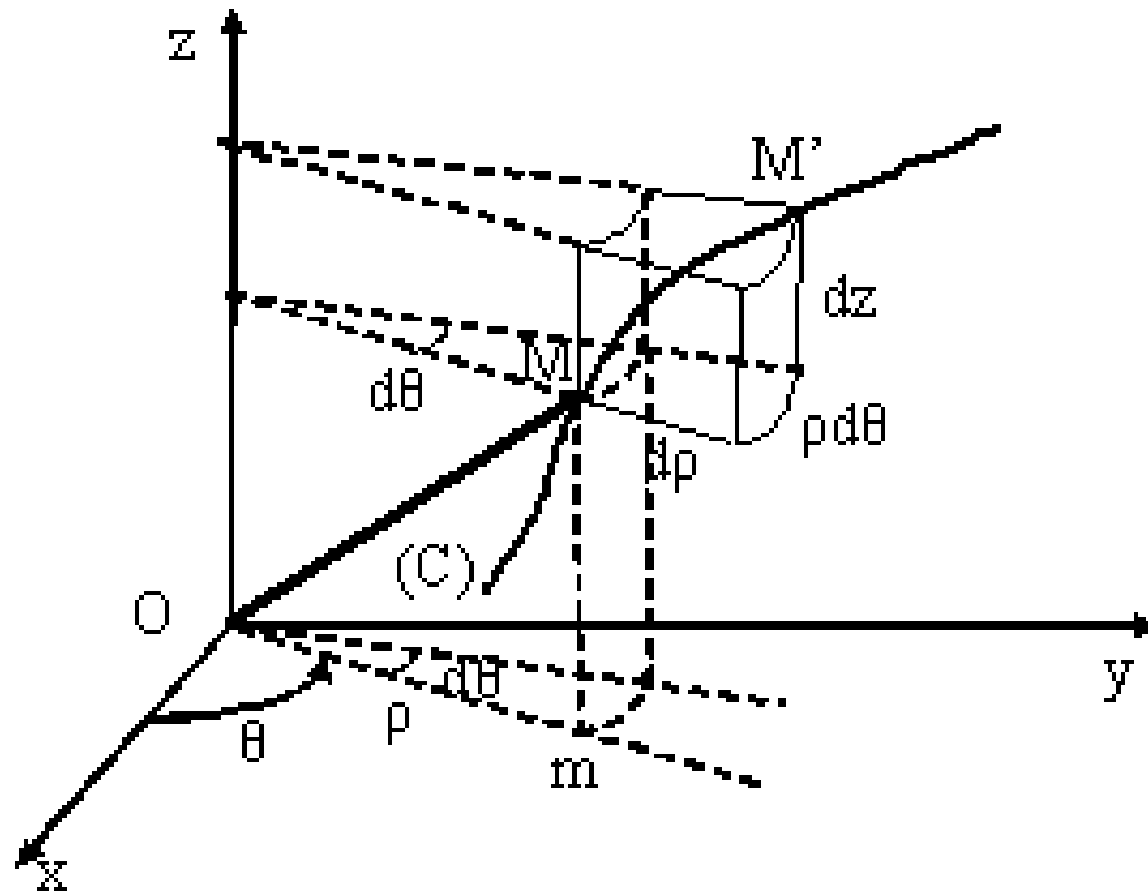
Base mobile cylindro-polaire



Base mobile cylindro-polaire

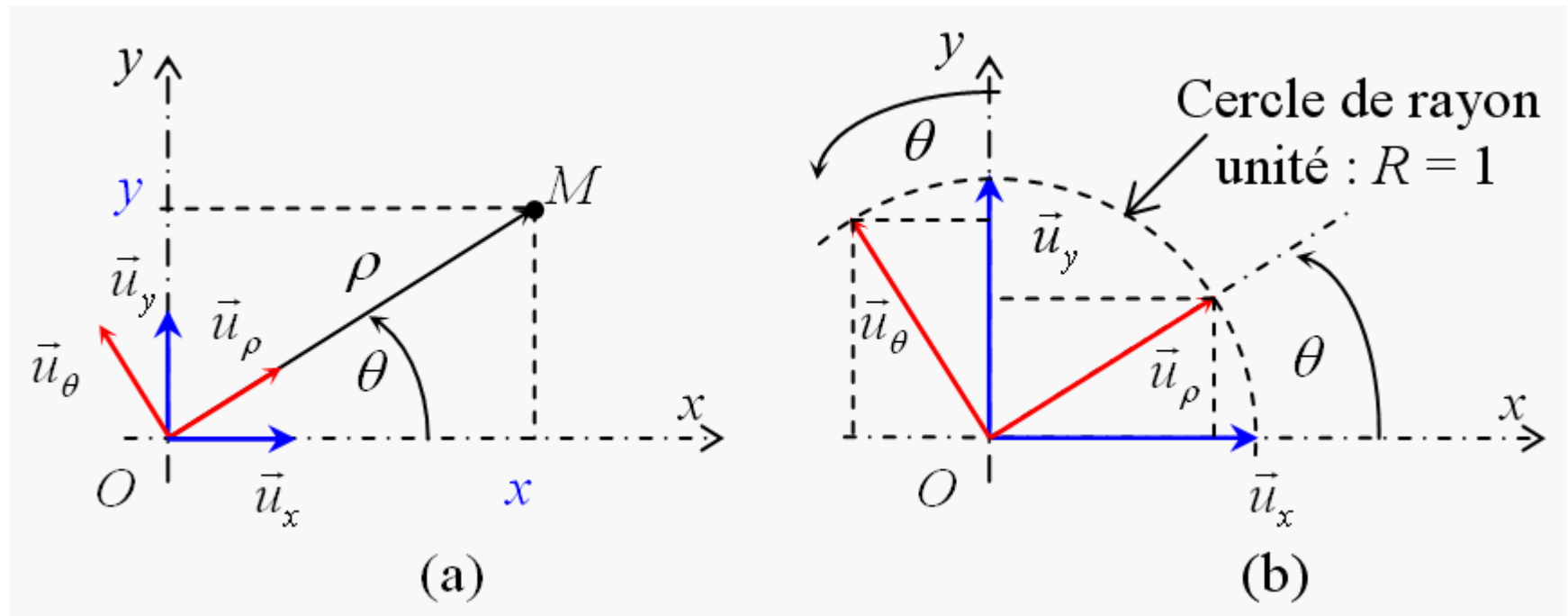


Base mobile cylindro-polaire

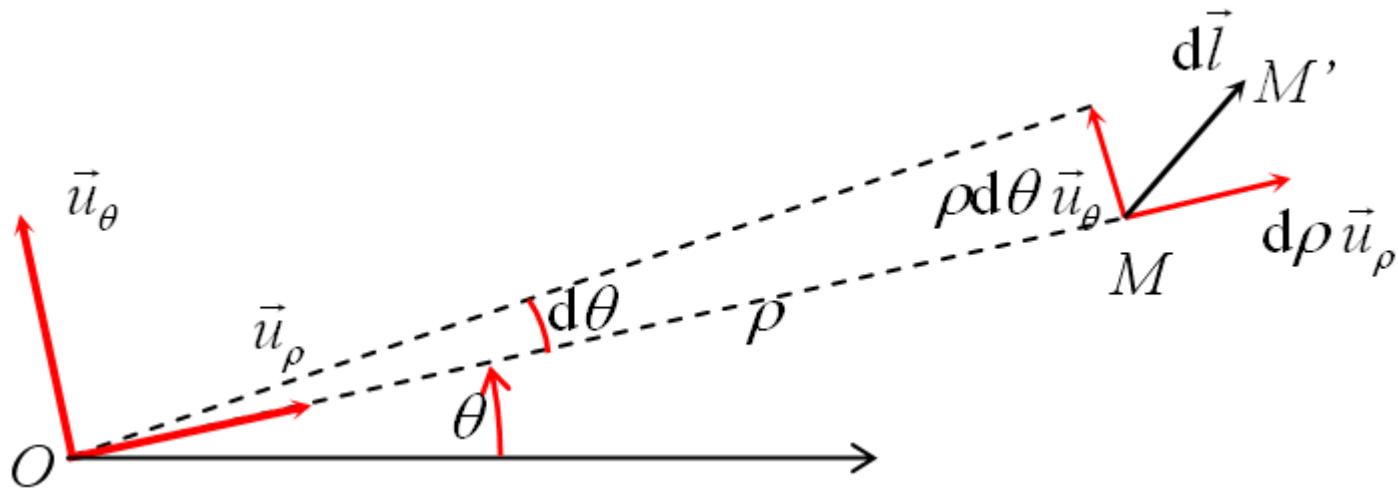


$$d\overrightarrow{OM} = d\rho \vec{u}_\rho + \rho d\theta \vec{u}_\theta + dz \vec{u}_z$$

Base mobile polaire : cas d'un mouvement PLAN

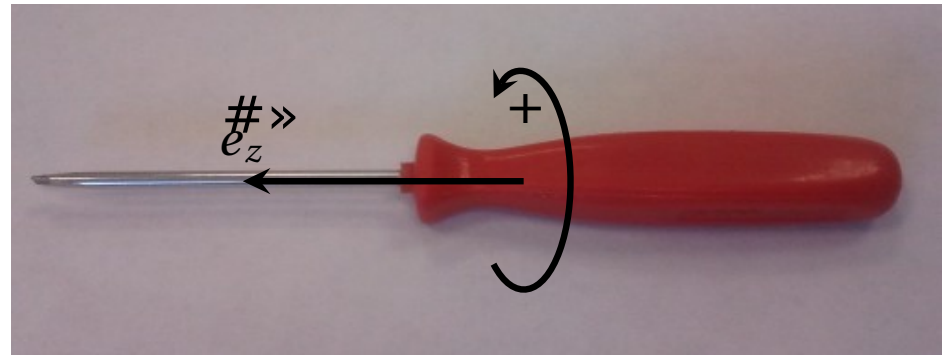
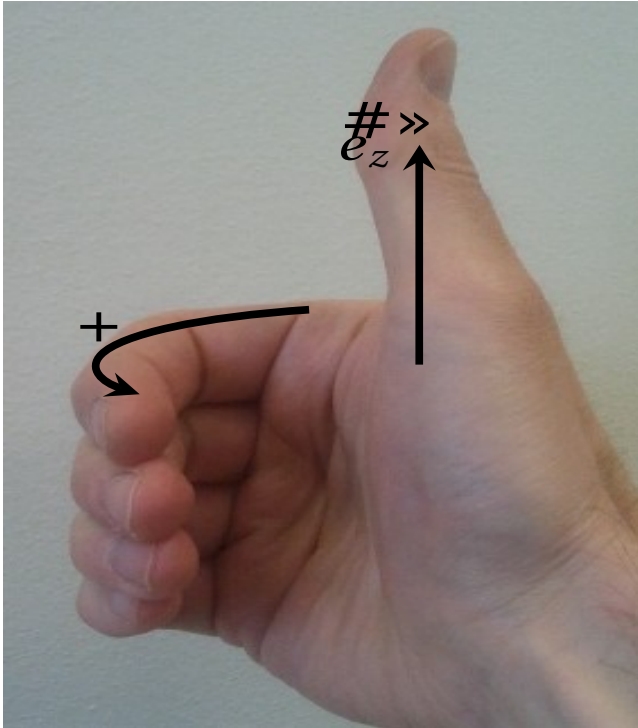


Base mobile polaire : cas d'un mouvement PLAN

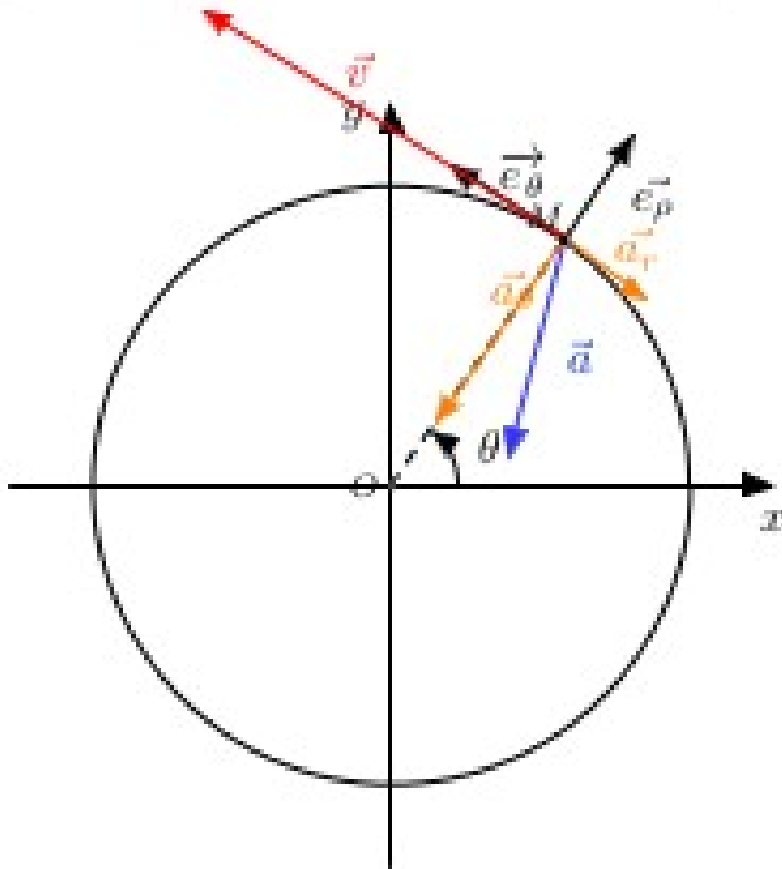


$$d \overline{OM} = d\rho \vec{u}_\rho + \rho d\theta \vec{u}_\theta$$

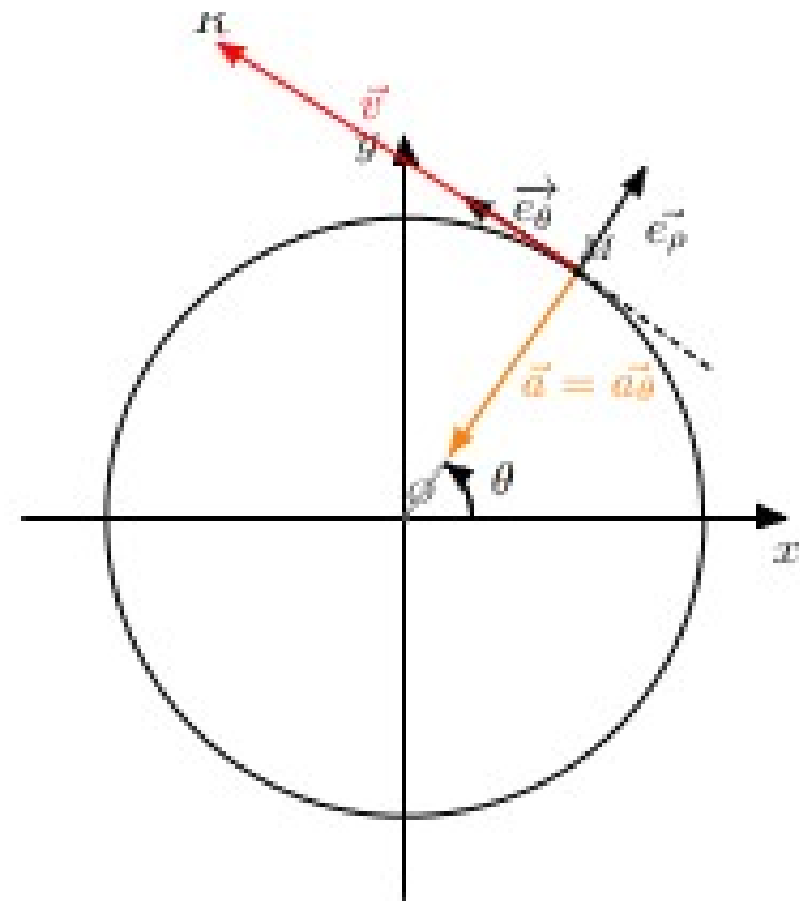
Règle de la main droite : sens de croissance de l'angle θ



Base mobile polaire : cas d'un mouvement PLAN et **CIRCULAIRE**

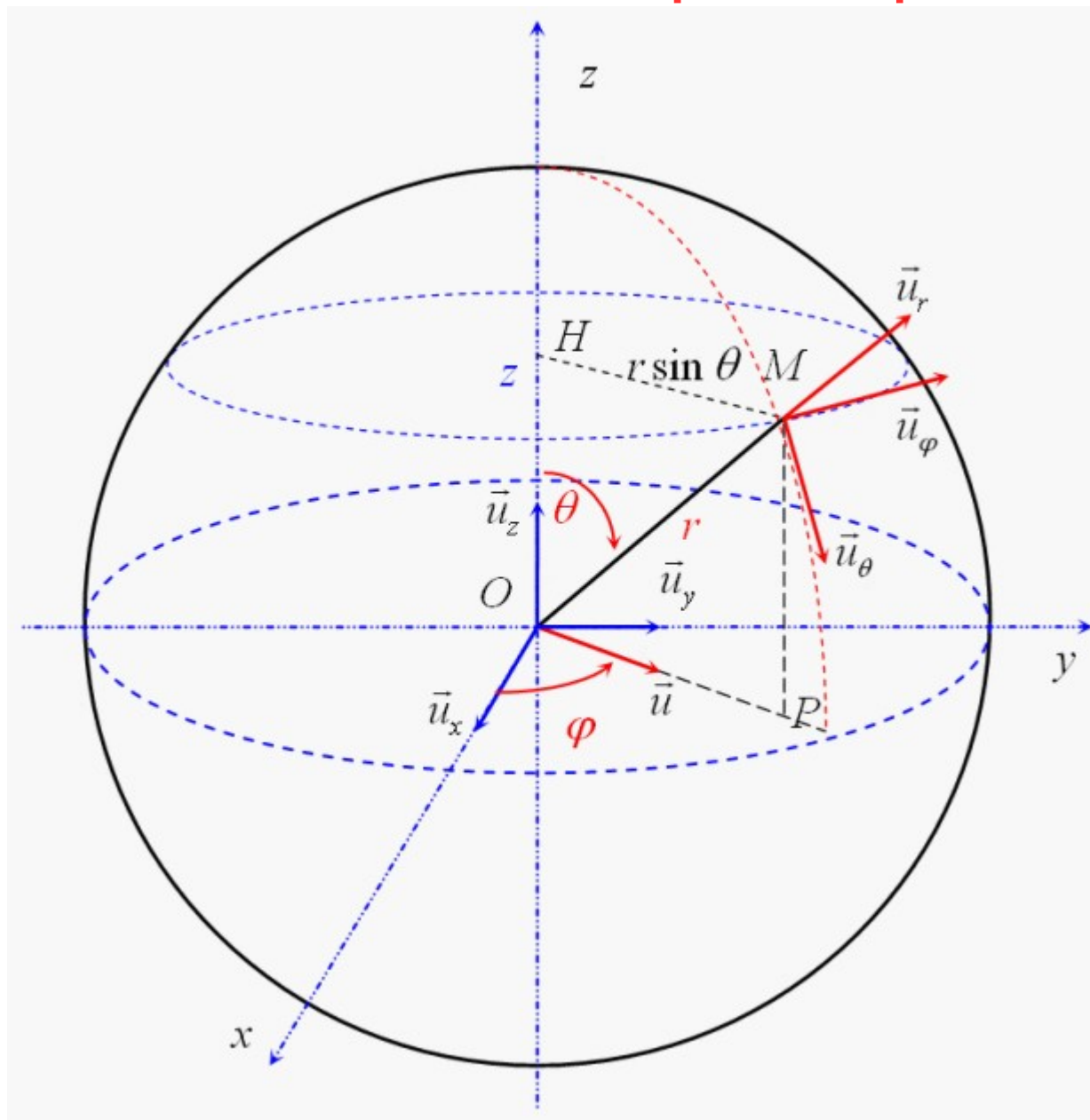


mouvement circulaire quelconque
vitesse décroissante

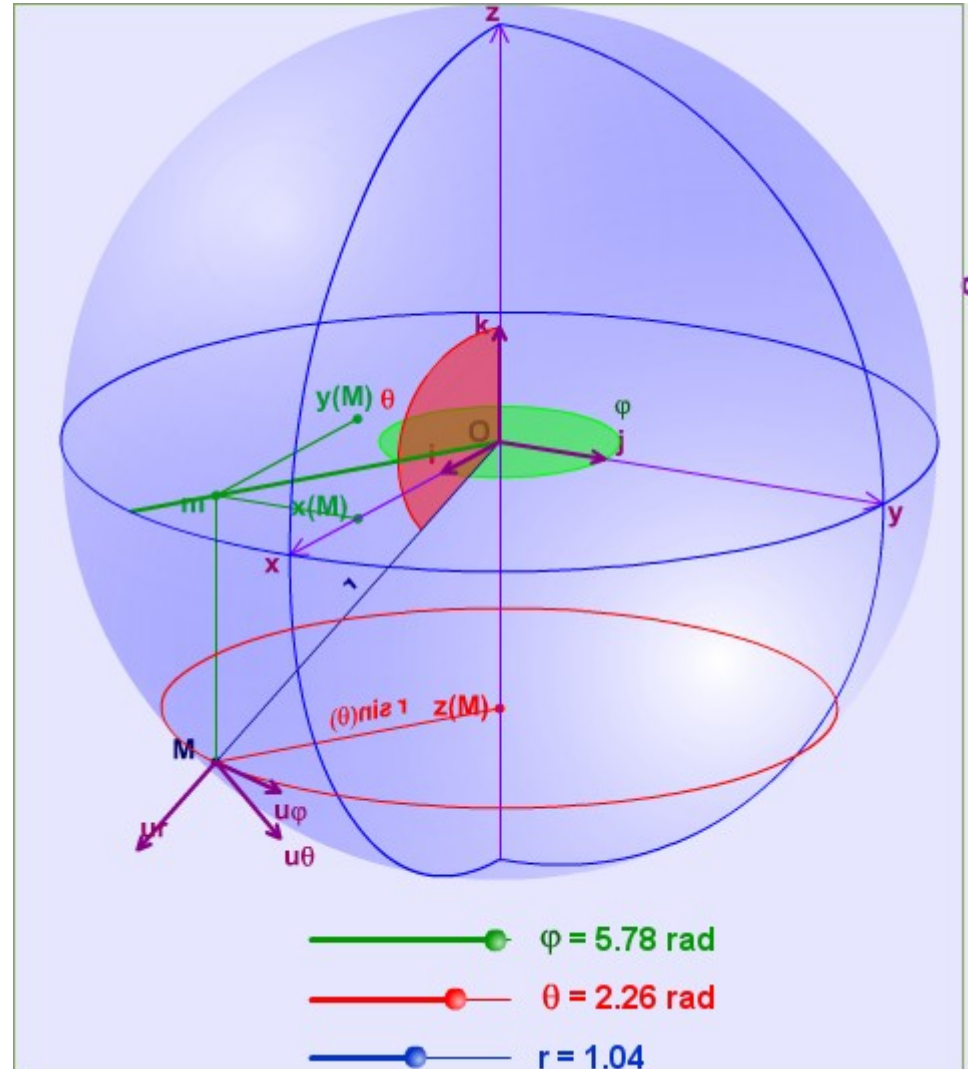
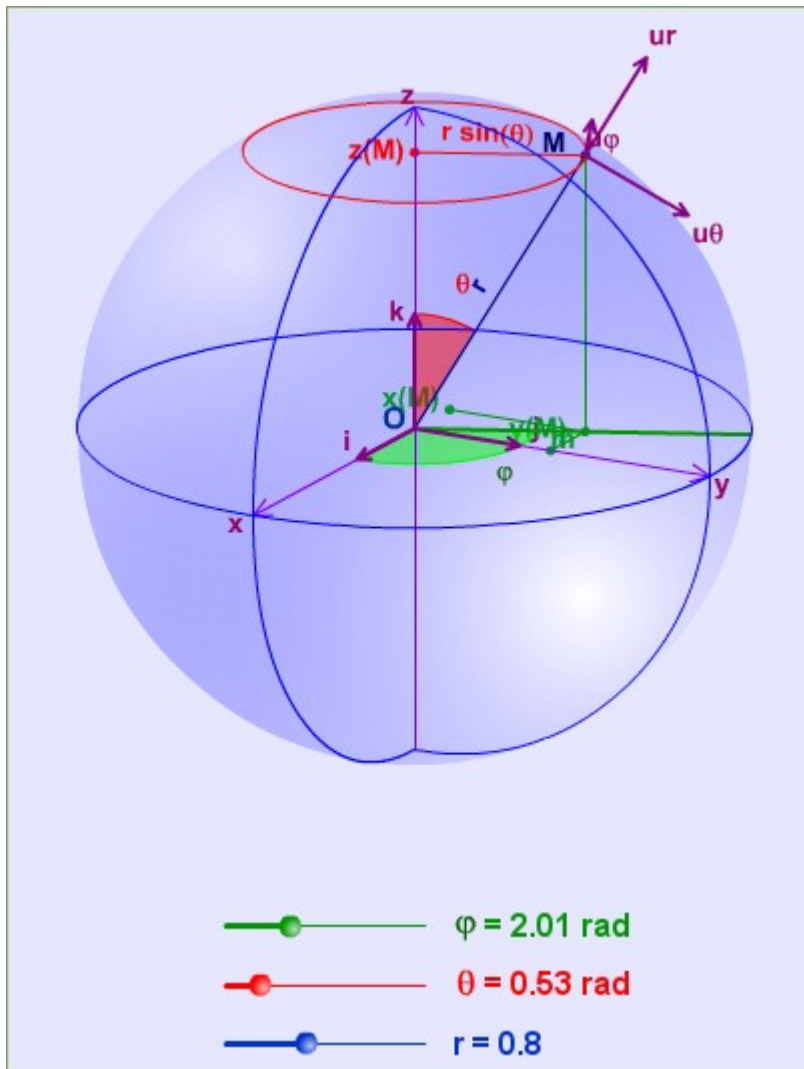


mouvement circulaire **ET** uniforme

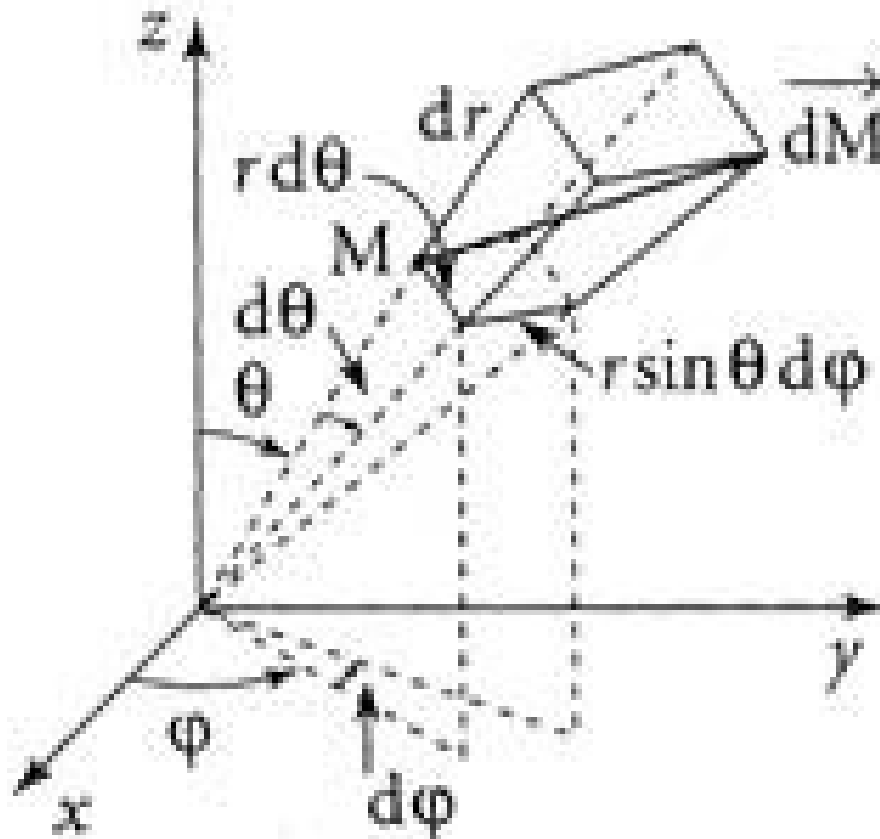
Base mobile sphérique



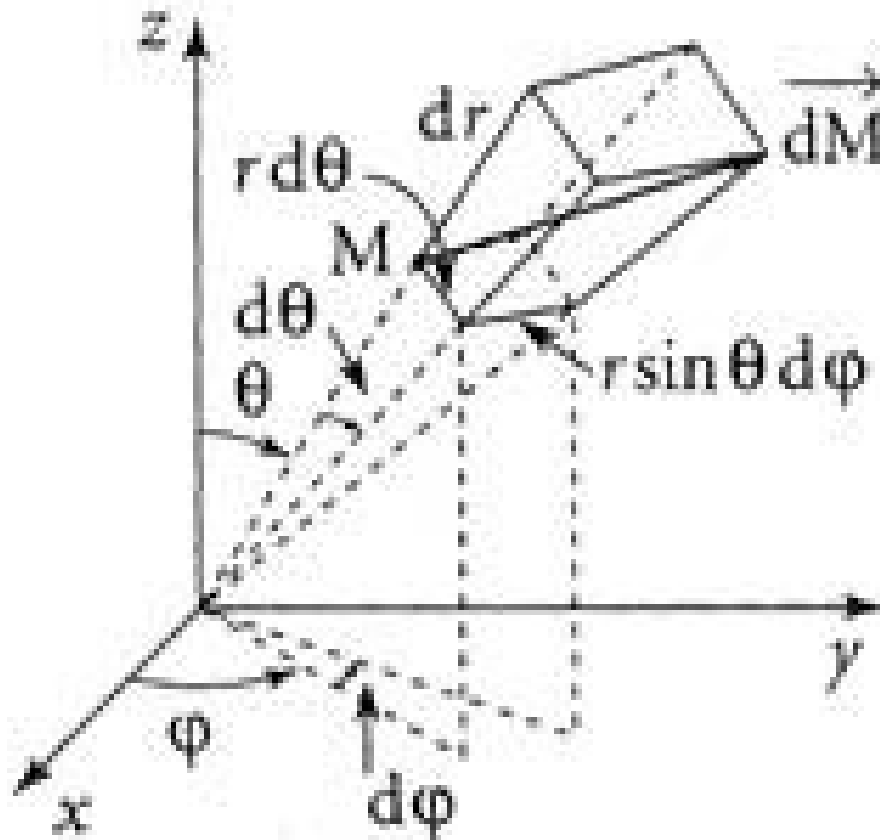
Base mobile sphérique



Base mobile sphérique

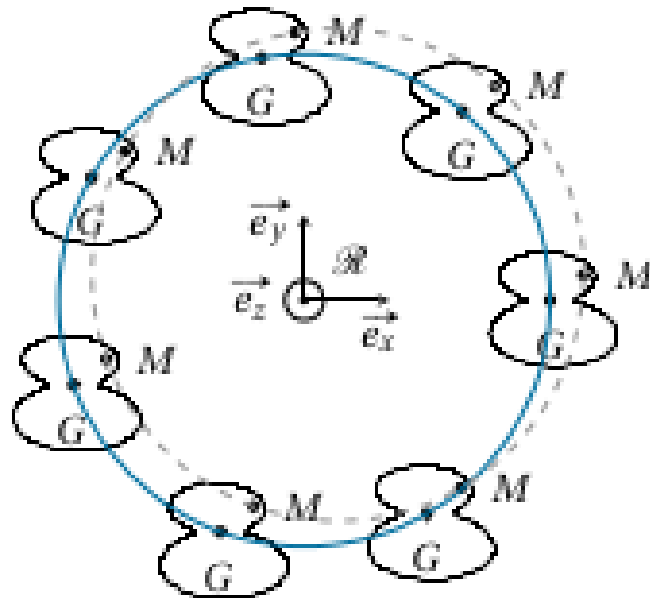


Base mobile sphérique

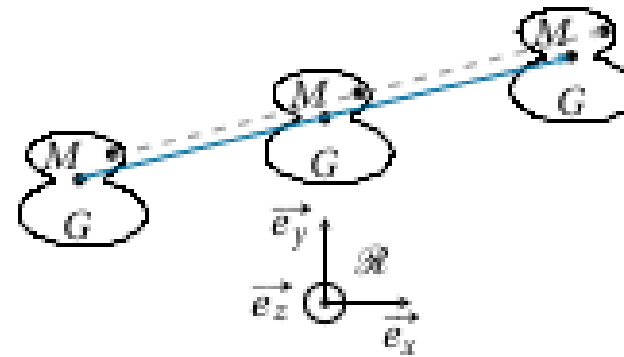


$$d\vec{OM} = dr \vec{u}_r + r \sin \theta d\varphi \vec{u}_\varphi + r d\theta \vec{u}_\theta$$

Mouvement d'un solide : translation

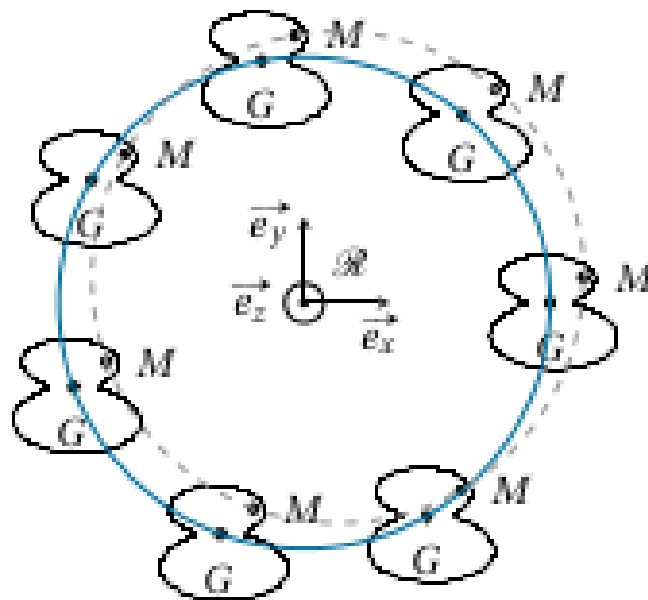


(a) translation circulaire

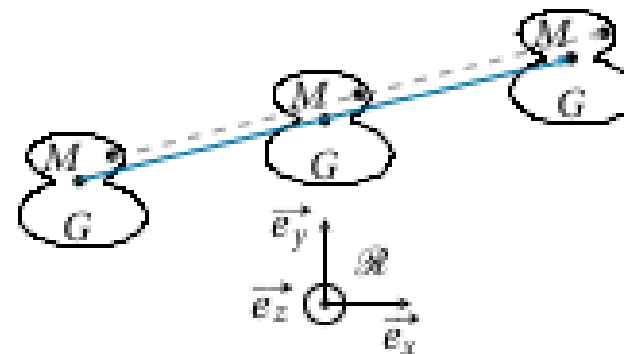


(b) translation rectiligne

Mouvement d'un solide : translation



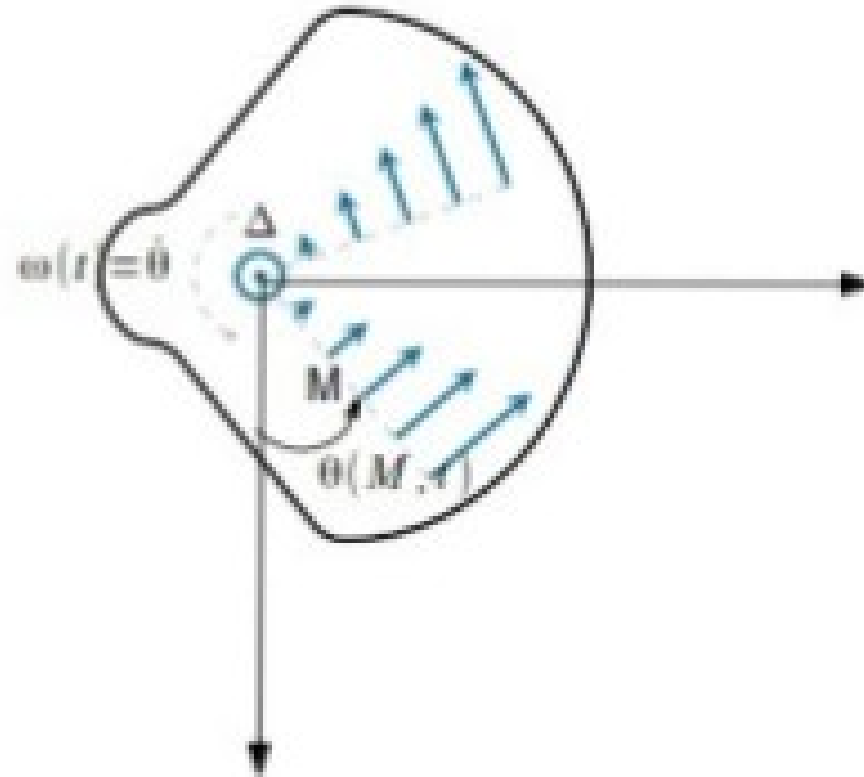
(a) translation circulaire



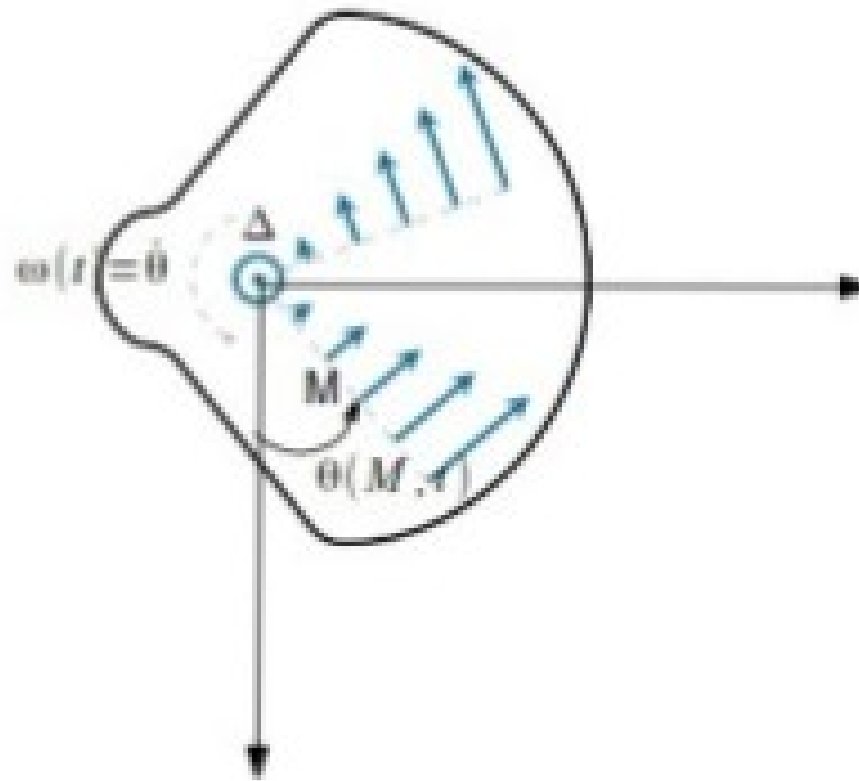
(b) translation rectiligne

Tous les points ont la même trajectoire à une translation près
et le même vecteur vitesse à un instant donné

Mouvement d'un solide : rotation autour d'un axe fixe



Mouvement d'un solide : rotation autour d'un axe fixe



Tous les points ont la même vitesse angulaire
à un instant donné

Mouvement d'un solide : rotation + translation

