

# Systèmes de coordonnées

JR Seigne MP\*, Clemenceau  
Nantes

October 16, 2024

## 1 Coordonnées cartésiennes

Présentation

Déplacement élémentaire

Conséquences

## 2 Coordonnées cylindriques

Présentation

Déplacement élémentaire

Conséquences

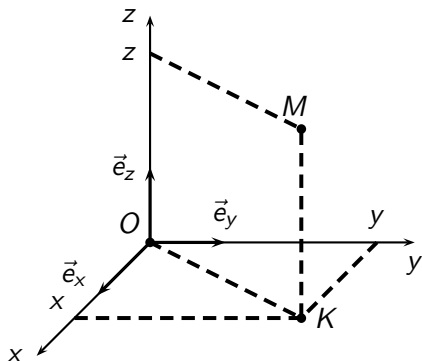
## 3 Coordonnées sphériques

Présentation

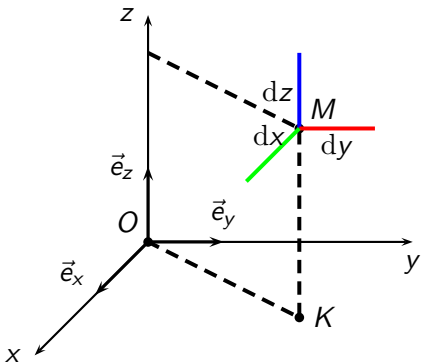
Déplacement élémentaire

Conséquences

Le repérage d'un point de l'espace est réalisé par la donnée de trois longueurs algébriques  $x$ ,  $y$  et  $z$  évaluées par rapport à trois axes perpendiculaires.



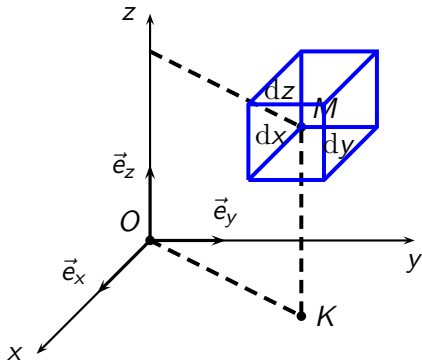
Le vecteur position s'exprime par  $\vec{OM} = x\vec{e}_x + y\vec{e}_y + z\vec{e}_z$ .



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

et

$$\vec{\text{grad}} f = \frac{\partial f}{\partial x}\vec{e}_x + \frac{\partial f}{\partial y}\vec{e}_y + \frac{\partial f}{\partial z}\vec{e}_z$$

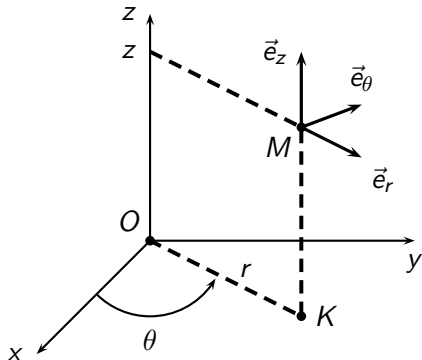


$$d\vec{S}_1 = dx dy \vec{e}_z \quad d\vec{S}_2 = dx dz \vec{e}_y \quad d\vec{S}_3 = dy dz \vec{e}_x$$

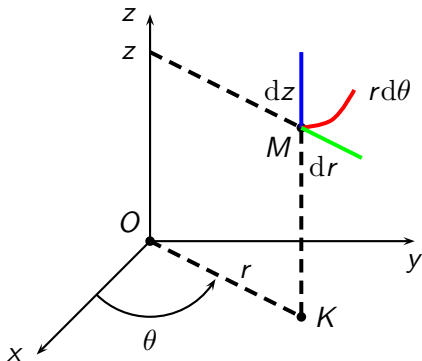
et

$$d\tau = dx dy dz$$

Le repérage d'un point de l'espace est réalisé par la donnée de deux longueurs l'une positive  $r$ , l'autre algébrique  $z$  et d'un angle  $\theta$ .



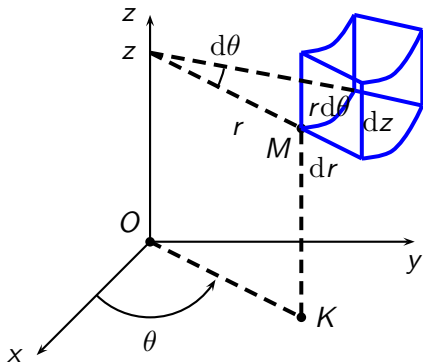
Le vecteur position s'exprime par  $\overrightarrow{OM} = r\vec{e}_r + z\vec{e}_z$ .



$$d\vec{OM} = dr\vec{e}_r + rd\theta\vec{e}_\theta + dz\vec{e}_z$$

et

$$\vec{\text{grad}} f = \frac{\partial f}{\partial r}\vec{e}_r + \frac{1}{r}\frac{\partial f}{\partial \theta}\vec{e}_\theta + \frac{\partial f}{\partial z}\vec{e}_z$$



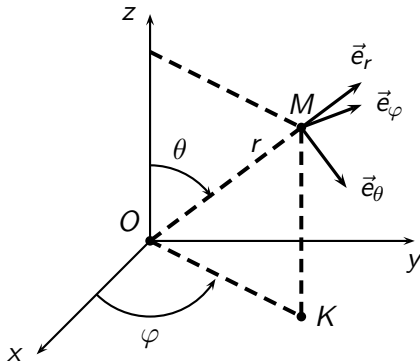
$$d\vec{S}_1 = r dr d\theta \vec{e}_z \quad d\vec{S}_2 = dr dz \vec{e}_\theta \quad d\vec{S}_3 = r d\theta dz \vec{e}_r$$

et

$$d\tau = r dr d\theta dz$$

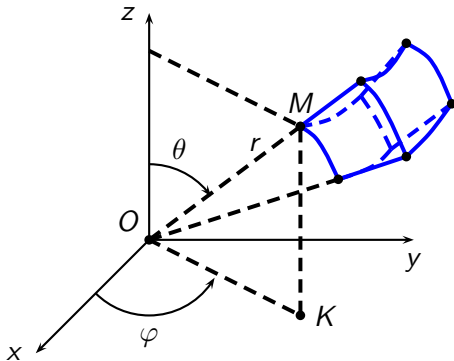


Le repérage d'un point de l'espace est réalisé par la donnée d'une longueur positive  $r$  et deux angles  $\theta$  et  $\varphi$ .



Le vecteur position s'exprime par  $\overrightarrow{OM} = r\vec{e}_r$ .





$$d\vec{S}_1 = r dr d\theta \vec{e}_\varphi \quad d\vec{S}_2 = r dr \sin \theta d\varphi \vec{e}_\theta \quad d\vec{S}_3 = r^2 \sin \theta d\theta d\varphi \vec{e}_r$$

et

$$d\tau = r^2 dr \sin \theta d\theta d\varphi$$