

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

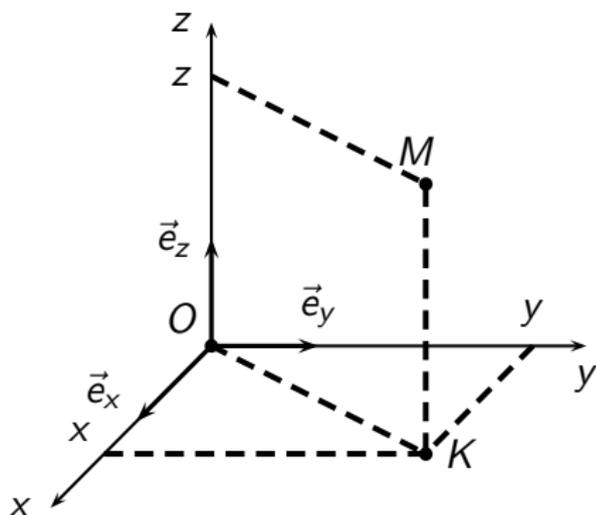
3 Coordonnées sphériques

Présentation

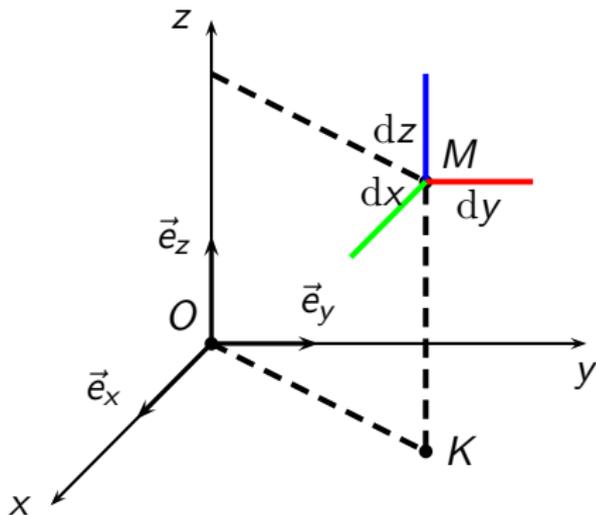
Déplacement élémentaire

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.



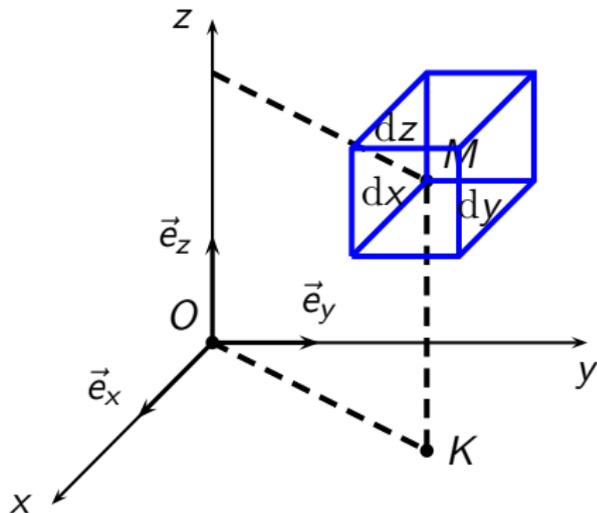
Le vecteur position s'exprime par $\overrightarrow{OM} = x\vec{e}_x + y\vec{e}_y + z\vec{e}_z$.



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

et

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

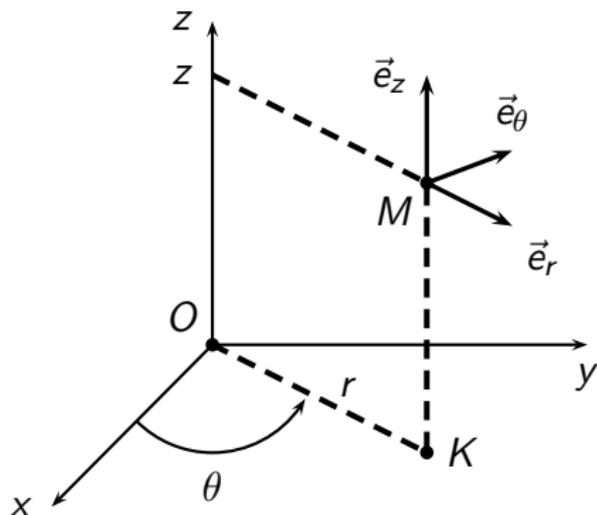


$$d\vec{S}_1 = dx dy \vec{e}_z \quad d\vec{S}_2 = dx dz \vec{e}_y \quad d\vec{S}_3 = dy dz \vec{e}_x$$

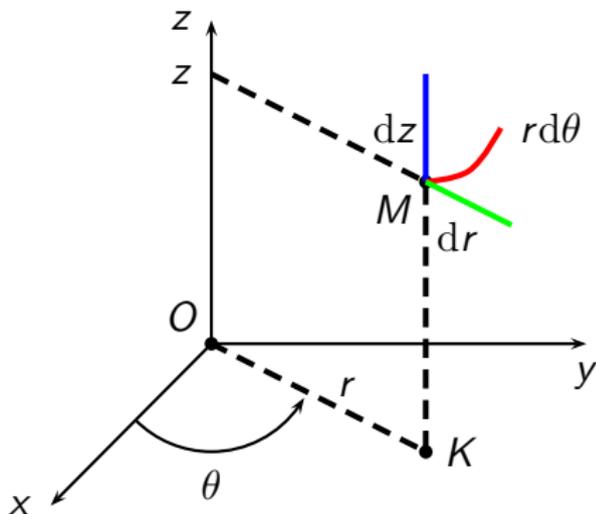
et

$$d\tau = dx dy dz$$

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 θ .



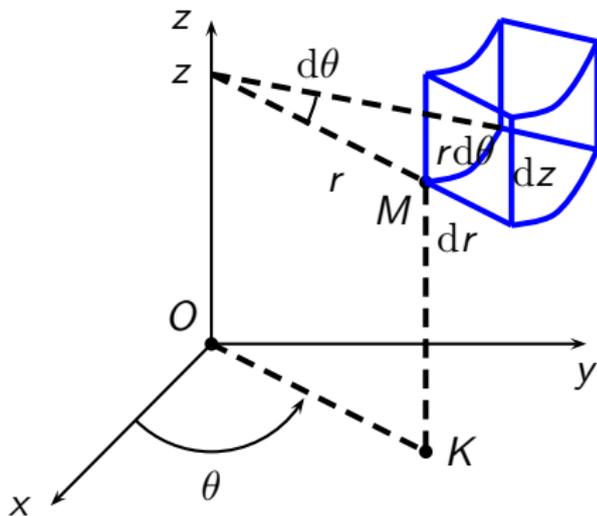
Le vecteur position s'exprime par $\overrightarrow{OM} = r\vec{e}_r + z\vec{e}_z$.



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

et

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

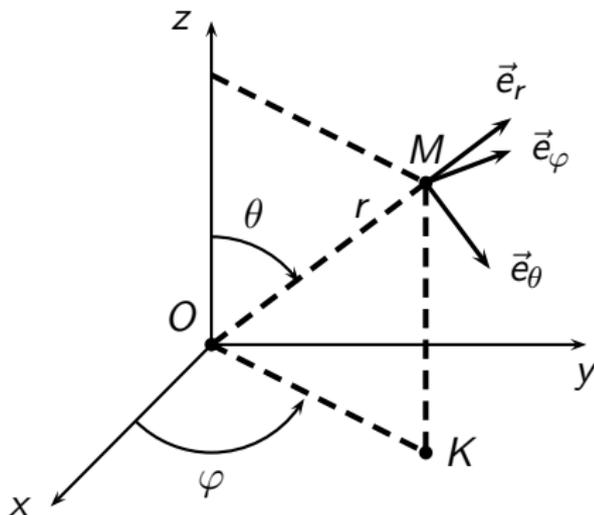


$$d\vec{S}_1 = r dr d\theta \vec{e}_z \quad d\vec{S}_2 = dr dz \vec{e}_\theta \quad d\vec{S}_3 = r d\theta dz \vec{e}_r$$

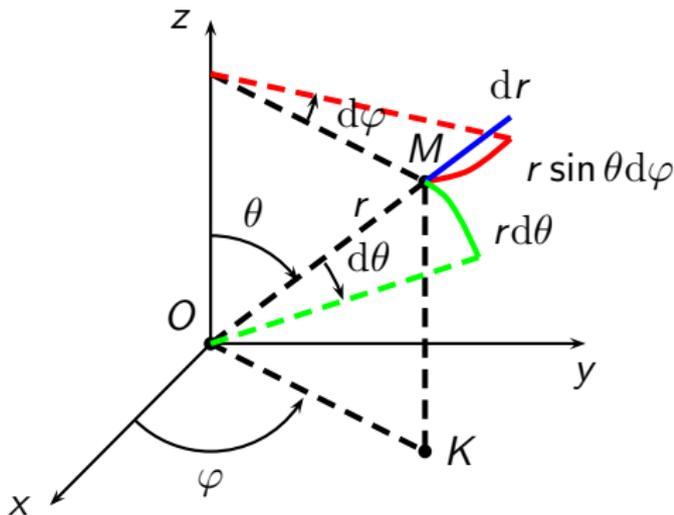
et

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

Le repérage d'un point de l'espace est réalisé par la donnée d'une longueur positive r et deux angles θ et φ .



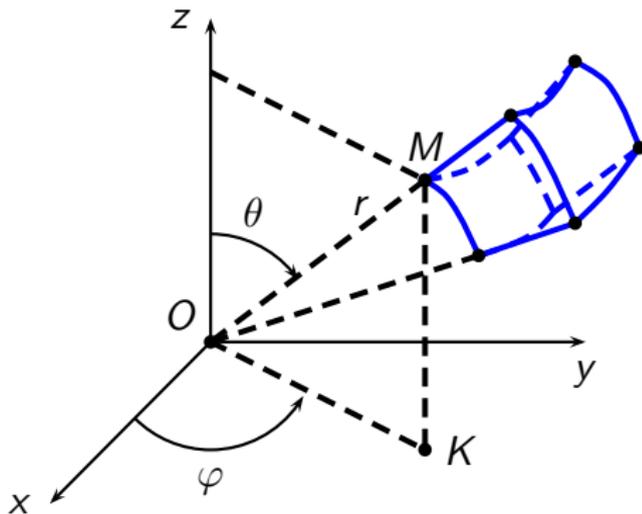
Le vecteur position s'exprime par $\overrightarrow{OM} = r\vec{e}_r$.



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

et

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



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

et

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