

Math pour la physique : Formulaire
Calcul différentiel – Surfaces – Volumes

Lien dérivée $\leftrightarrow$ variation élémentaire

$f(t)$ ou $\overrightarrow{OM}(t)$

$$df = \frac{df}{dt} \times dt$$

$$d\overrightarrow{OM} = \vec{v} \times dt$$

Variation élémentaire en fonction des dérivées partielles

$f(x, y, z, t)$

$$df = \frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy + \frac{\partial f}{\partial z} dz + \frac{\partial f}{\partial t} dt$$

Expressions du déplacement élémentaire

$$\overrightarrow{dOM} = \begin{pmatrix} dx \\ dy \\ dz \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{dOM} = \begin{pmatrix} dr \\ r d\theta \\ dz \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{dOM} = \begin{pmatrix} dr \\ r d\theta \\ r \sin \theta d\varphi \end{pmatrix}$$

Surfaces de figures géométriques usuelles

Disque	πR^2
Sphère	$4\pi R^2$
Slatérale cylindre	$2\pi RH$

Volumes de figures géométriques usuelles

Sphère	$\frac{4}{3}\pi R^3$
Cylindre	$\pi R^2 H$

Surfaces et volumes « d'épaisseur élémentaire »

Surface = périmètre $\times$ épaisseur

Volume = surface $\times$ épaisseur

Vecteurs surface élémentaire, expressions générales

Chaque projection de $\overrightarrow{dS}$ selon une direction s'écrit comme le produit des projections de $\overrightarrow{dOM}$ selon les deux autres directions.

Ex en sphérique : $\overrightarrow{dS} \cdot \overrightarrow{e_\theta} = dr \times r \sin \theta d\varphi$

$\overrightarrow{dS} \cdot \overrightarrow{e_\varphi} = dr \times r d\theta$ etc.

Volume élémentaire, expressions générales

C'est le produit des 3 projections de $\overrightarrow{dOM}$