

Operatore nabla

$$\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial}{\partial z} \vec{k}$$

Gradiente di una funzione scalare f

$$\text{grad } f = \vec{\nabla} f = \frac{\partial f}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial f}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial f}{\partial z} \vec{k}$$

Dove:

 $f=f(x, y, z)$ è una funzione scalare. $\vec{\nabla} f$ = gradiente di f . Una funzione vettoriale.**Divergenza di una funzione vettoriale $\vec{v}$**

$$\text{div } \vec{v} = \vec{\nabla} \cdot \vec{v} = \frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z}$$

Dove:

 $\vec{v}$ è una funzione vettoriale (campo vettoriale):

$$\vec{v} = v_x(x,y,z)\vec{i} + v_y(x,y,z)\vec{j} + v_z(x,y,z)\vec{k}$$

 $\vec{\nabla} \cdot \vec{v}$ = divergenza di $\vec{v}$. Una funzione scalare.**Rotore di una funzione vettoriale $\vec{v}$**

$$\text{rot } \vec{v} = \vec{\nabla} \times \vec{v} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ v_x & v_y & v_z \end{vmatrix} = \left(\frac{\partial v_z}{\partial y} - \frac{\partial v_y}{\partial z} \right) \vec{i} + \left(\frac{\partial v_x}{\partial z} - \frac{\partial v_z}{\partial x} \right) \vec{j} + \left(\frac{\partial v_y}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial y} \right) \vec{k}$$

Dove: $\vec{v}$ una funzione vettoriale (campo vettoriale):

$$\vec{v} = v_x(x,y,z)\vec{i} + v_y(x,y,z)\vec{j} + v_z(x,y,z)\vec{k}$$

 $\vec{\nabla} \times \vec{v}$ = rotore di $\vec{v}$. Una funzione vettoriale.**Derivata direzionale di f lungo un vettore $\vec{v}$**

$$D_{\vec{v}} f = \vec{\nabla} f \cdot \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}$$

Dove:

 $f=f(x, y, z)$ è una funzione scalare. $\vec{\nabla} f$ = gradiente di f . Una funzione vettoriale $D_{\vec{v}} f$ = derivata direzionale. Una grandezza scalare.**Piano tangente ad una superficie f**

$$\vec{\nabla} f(p_0) \cdot (\vec{r} - \vec{Op}_0) = 0$$

$$f_x(p_0)(x-x_0) + f_y(p_0)(y-y_0) + f_z(p_0)(z-z_0) = 0$$

Dove:

 $f=f(x, y, z)$ è una funzione scalare. $p_0(x_0, y_0, z_0)$ è un punto di f . $f_x(p_0), f_y(p_0), f_z(p_0)$ = derivate parziali di f nel punto p_0 .

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$