TD 1

Exercice N°1

A. Déterminer les coordonnées de $\overrightarrow{grad}(f)$ où *f* est le champ scalaire suivant :

1. $f(x, y, z)=xy^2-yz^2$

2. $f(x, y, z)=xyzsin(xy)$

B. Déterminer les coordonnées de $\overrightarrow{rot}(\vec{A})$ et $div(\vec{A})$ où $\vec{A}$ est le champ de vecteur suivant :

$$1.\ \vec{A} = \begin{cases} 2x^2y \\ 2xy^2 \\ xy \end{cases}$$

$$2.\ \vec{A} = \begin{cases} sin(xy) \\ 0 \\ cos(xz) \end{cases}$$

$$3.\ \vec{A} = \begin{cases} x(2y+z) \\ -y(x+z) \\ z(x-2y) \end{cases}$$

C. Soit le laplacien de la fonction *f* défini par :

$$\Delta f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}$$

Donner la nouvelle expression du laplacien par rapport aux variables r et θ.

Exercice N°2

1- Calculer le gradient des fonctions suivantes :

d- $f(x,y,z) = e^{3x}cos(4y)$

e- $f(x,y,z) = sin(2x+3y)$

f- $f(x,y,z) = xy^2 - yz^3$

2- Calculer la divergence et le rotationnel des vecteurs suivants :

d- $\overrightarrow{V_a} = y\vec{\imath} + x\vec{\jmath}$

e- $\overrightarrow{V_b} = ln(1+x^2+y^2)\vec{\imath} + x\vec{\jmath}$

f- $\overrightarrow{V_c} = y^2\vec{\imath} + (2xy+z^2)\vec{\jmath} + 2yz\vec{k}$