

Niveau: 3<sup>ème</sup> année LMD

Module: Équations de la physique

Série n° 2:Exercice 1: 1) Soit la forme différentielle :

$$w = \arctan\left(\frac{y}{x}\right) dx + \frac{1}{2} \ln(x^2 + y^2) dy.$$

Vérifier que  $w$  est une différentielle totale exacte.2) Donner la solution de l'équation  $w=0$ .Exercice 2: On considère la forme différentielle

$$w = (x^2 + y^2 + 1) dx - 2xy dy.$$

1) Écrire l'EDP qui permet de déterminer les facteurs intégrants de l'équation  $w=0$ . Donner un facteur intégrant de cette équation.2) En utilisant le facteur intégrant obtenu au 1), écrire la solution de l'équation  $w=0$ .

3) Préciser l'expression de tous les facteurs intégrants de cette équation.

Exercice 3: Déterminer la solution de l'EDP non linéaire

$$\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \frac{\partial z}{\partial y} = y,$$

qui contient la droite (D) d'équations (D):  $\{y=0, z=0\}$ .Exercice 4: Déterminer la solution de l'équation

$$xy \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right) \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right) = 1,$$

qui contient la courbe définie par  $\{y=1, x=e^{\frac{z}{2}}\}$ .Exercice 5: Donner la solution de l'équation:

$$\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2 = x + y,$$

qui contient le cercle d'équations  $\{z=0, (x-1)^2 + y^2 = 1\}$ .