***Faculté ST Le 10/10/2018***

***Département ST***

***Module MDF2***

***Serie d’exercice N01 Cinematique du fluide***

***Exercice 1***

Soit une particule dont la position à l’ instant t est

x = x0(1 + ω(t - t0)),

y = y0 exp (ω(t - t0)) + x0ω(t - t0),

z = z0 + ω2(x0 + y0) (t - t0)2

A l’instant t0 la particule occupe la position (x0, y0, z0)

Calculer la vitesse et l’accélération de la particule à l’ instant t.

***Exercice 2***

On considère l’écoulement défini en variable d’Euler par :

Ux = ωx, Uy = yω, Uz= -ωx +αt,

1. Cet écoulement est –il stationnaire
2. Déterminer les trajectoires
3. Déterminer les lignes de courant

***Exercice 3***

Soit un écoulement défini en variable de Lagrange

x = y0ωt – x0, y = y0 , z = z0ωt +z0,

Calculer la vitesse en variable de Lagrange et variable d’Euler

***Exercice 4***

On considère l’écoulement défini en variable de Lagrange par :

x = a+ αt, y = b+ ϑt2, z = c+ γt3 +cαt,

Calculer la vitesse en variable d’Euler

***Exercice 5***

Le champ de vitesse d’un fluide est exprimé par

u=kx, v=-ky, w=0 k est une constante positive

1. Cet écoulement est –il stationnaire.
2. Déterminer les lignes de courant et dessiner quelques lignes.

***Exercice 6***

On considère l’écoulement unidimensionnel dans la conduite de la figure ci-dessous :

En supposant que la vitesse v varie linéairement de l’entrée a la sortie. A l’entrée la vitesse v=v0 et la sortie v=3v0;

1. Calculer la vitesse de la particule.
2. Calculer l’accélération, pourquoi cette accélération n’est pas nulle alors que l’écoulement est stationnaire.
3. Déterminer la trajectoire de la particule.