

Exercice 5

On considère l'écoulement défini en variables d'Euler par :

$$\begin{cases} u = \omega x \\ v = \omega y \\ w = -\omega x + \alpha t \end{cases} \quad \text{Où, } \omega \text{ est non nul.}$$

1. Cet écoulement est-il stationnaire (permanent), incompressible ?
2. Déterminer les trajectoires.
3. Déterminer les lignes de courant à l'instant t_1 .

Exercice 6

On considère un écoulement permanent défini dans un repère $(0, x, y, z)$ par le champ des vitesses suivant, en variables d'Euler :

$$\vec{V} \begin{cases} u = 2x - 3z \\ v = 0 \\ w = 3x - 2z \end{cases}$$

- 1°/ Montrer que le fluide est conservatif (incompressible).
- 2°/ Calculer le champ du vecteur d'accélération, \vec{A} .
- 3°/ Déterminer l'équation des lignes de courant.

Exercice 07 :

Le potentiel des vitesses d'un écoulement permanent et incompressible est donné par la relation :

$$\Phi = -\frac{a}{2}(x^2 + 2y - z^2)$$

1. *Trouver les composantes du vecteur -vitesse.*
2. *Trouver l'équation des lignes de courant dans le plan xz.*
3. *Prouver que la continuité est satisfaite.*

Exercice 08:

On étudie les écoulements stationnaires dans le plan Oxy décrits par une fonction courant de la forme $\psi(x, y) = \mathbf{a} x^2 + \mathbf{b} y^2$ avec \mathbf{a} et \mathbf{b} des constantes

- 1) Calculer les composantes du champ de vitesses.
- 2) Vérifier que l'écoulement est incompressible.
- 3) Montrer que le long d'une ligne de courant, $\psi = C$ te.
- 4) Tracer les lignes de courant dans les cas particuliers $a = 0$, $a = -b$ et $a = b$.

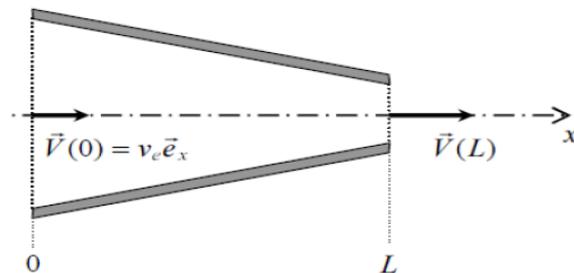
Exercice 09

On considère l'écoulement stationnaire et unidimensionnel d'un fluide incompressible à l'intérieur de la buse représentée sur la figure suivante. La vitesse du fluide le long de l'axe est donnée par :

$$\vec{V} = v_e \left(1 + \frac{x}{L}\right) \vec{e}_x$$

Où v_e la vitesse à l'entrée de la buse et L sa longueur .

- 1) Déterminer l'accélération d'une particule fluide traversant la buse le long de l'axe.
- 2) Déterminer, en fonction du temps , la position d'une particule initialement située à l'entrée de la buse. En déduire son accélération.
- 3) Les deux accélérations calculées sont-elles différentes?



Exercice 10

On considère l'écoulement défini en variables d'Euler par :

$$u = \omega^2 y t, \quad v = \omega^2 x t, \quad w = \omega z$$

Où ω est non nul.

1. Cet écoulement est-il stationnaire, incompressible, irrotationnel ?
2. Existe-il un potentiel des vitesses Φ ? Si oui, le déterminer.

Exercice 11

On considère l'écoulement plan défini en variables d'Euler par :

$$u = \omega y, \quad v = -\omega x$$

où ω est non nul.

1. Cet écoulement est-il plan, stationnaire, incompressible, irrotationnel ?
2. Existe-il une fonction de courant ψ ? Si oui la déterminer et construire les lignes de courant.
3. Existe-il un potentiel des vitesses ϕ ? Si oui le déterminer et construire les lignes équipotentielles