

Devoir

EXERCICE 1 :

L'écoulement plan et incompressible autour d'un cylindre circulaire de rayon R peut être représenté par la fonction de courant suivante :

$$\Psi(r, \theta) = +Ursin\theta - \frac{UR^2sin\theta}{r}$$

Où U représente la vitesse d'approche de fluide.

Trouver l'angle θ où le module de la vitesse locale du fluide est égale à U (i.e. $|\vec{V}(R, \theta) = U|$).

EXERCICE 2 :

On peut modéliser l'écoulement plan d'un tourbillon par superposition des deux écoulements plans suivants : un puits de débit $-q_v < 0$ situé à l'origine, et un vortex $-\Gamma < 0$ centré sur l'origine.

1. Déterminer le potentiel complexe de l'écoulement résultant. En déduire le potentiel des vitesses et la fonction de courant.
2. Déterminer l'équation de la fonction de courant. En déduire l'allure des lignes de courant.
3. Déterminer le champ de vitesse.

EXERCICE 3 :

On souhaite étudier le couple C nécessaire pour faire tourner un disque de diamètre D , à la vitesse angulaire ω , dans un fluide de masse volumique ρ et de viscosité μ .

Etablir l'analyse dimensionnelle du phénomène et donner l'expression des deux produits Π sans dimensions qui interviennent dans cette étude.