

Leçon : Modèle d'un écoulement parfait

Gabriel Le Doudic

Préparation à l'agrégation de Rennes

21 mai 2024

Niveau : CPGE

Prérequis : Cinématique des fluides

: Hydrostatique

: Mécanique

- 1 Modèle de l'écoulement parfait
 - Définition
 - Équation d'Euler
 - Conséquences

- 2 Théorème de Bernouilli
 - énoncé
 - Application

- 3 Limite du modèle : écoulement réel



Conditions aux limites

Type d'interface	Écoulement parfait (Euler)	Écoulement visqueux (Navier Stokes)
Paroi solide	$v_{\perp} _{\text{fluide}} = v_{\perp} _{\text{paroi}}$ $P_{\text{fluide}} = P_{\text{paroi}}$	$\vec{v}_{\text{fluide}} = \vec{v}_{\text{paroi}};$ $P_{\text{fluide}} = P_{\text{paroi}}$ + équation sur la contrainte tangentielle
Interface fluide sans tension de surface	$v_{\perp} _2 = v_{\perp} _2$ $P_1 = P_2$	$\vec{v}_1 = \vec{v}_2;$ $P_1 = P_2$ + équation sur la contrainte tangentielle
Interface fluide avec tension de surface	$v_{\perp} _2 = v_{\perp} _2$ $P_1 - P_2 = \gamma \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'} \right)$	$\vec{v}_1 = \vec{v}_2;$ + équation sur la contrainte tangentielle

Conséquences

[Figure](#) – Illustration d'un écoulement parfait autour d'une boule (Hydrodynamique Physique Guyon HUlin Petit)

On peut également illustrer à l'aide de cette vidéo : [ici](#)

Figure – Insérer une image du tracer de la couche limite au voisinage d'une aile d'avion