

LP09 – Modèle de l'écoulement parfait d'un fluide

AGRÉGATION EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE, OPTION PHYSIQUE

I. Le modèle de l'écoulement parfait

3. Conditions limites imposées à l'écoulement parfait

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

Merci pour votre attention !

AGRÉGATION EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE, OPTION PHYSIQUE

Jules FILLETTE

Type d'interface	Ecoulement parfait (Euler)	Ecoulement visqueux (Navier-Stokes)
Paroi solide	$(v_{\perp})_{fluide} = (v_{\perp})_{paroi}$ $p_{fluide} = p_{paroi}$	$\vec{v}_{fluide} = \vec{v}_{paroi}$ $p_{fluide} = p_{paroi}$ $\sigma_{xz} = \eta \frac{\partial v_x}{\partial z}$
Interface fluide (sans tension de surface)	$(v_{\perp})_1 = (v_{\perp})_2$ $p_1 = p_2$	$\vec{v}_1 = \vec{v}_2$ $p_1 = p_2$ $\eta_1 \left(\frac{\partial v_x}{\partial z} \right)_1 = \eta_2 \left(\frac{\partial v_x}{\partial z} \right)_2$
Interface fluide (avec tension de surface)	$(v_{\perp})_1 = (v_{\perp})_2$ $P_1 - P_2 = \gamma \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'} \right)$	$\vec{v}_1 = \vec{v}_2$ $(\sigma_{ij} n_j)_1 - (\sigma_{ij} n_j)_2 = -\gamma \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'} \right) n_i + \left\{ \vec{\nabla} \gamma \right\}_i$