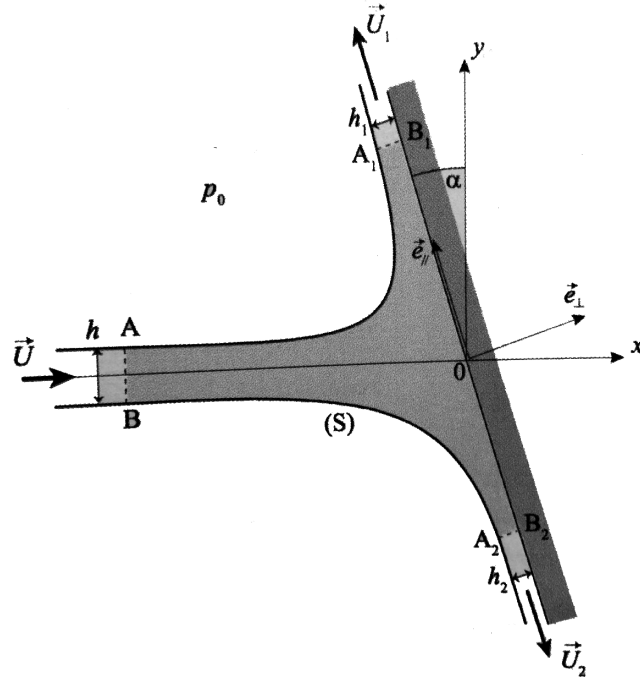


# TD5 : Impact d'un jet sur une plaque

Florentin Daniel\*, Mathilde Reyssat

On souhaite calculer la force  $\vec{F}$  exercée par un jet d'eau sur une plaque inclinée (voir schéma ci-dessous). On considère un jet d'eau bidimensionnel, stationnaire, de densité  $\rho$ , d'épaisseur  $h$ , de profondeur  $L$  arbitraire (selon l'axe  $z$ ) et de vitesse uniforme  $\vec{U}$  selon  $\vec{e}_x$ . On note  $p_0$  la pression de l'air. On néglige la gravité, ainsi que les effets de tension de surface et de frottement visqueux.



1. En l'absence de viscosité, quelle est la direction de la force  $\vec{F}$  ?
2. Exprimer la conservation de la masse de fluide.
3. Utiliser une relation de Bernoulli pour déterminer  $U_1$  et  $U_2$ .
4. En déduire que  $h = h_1 + h_2$ .
5. On considère le système fermé délimité par le contour  $AA_1B_1B_2A_2B$ . Calculer la résultante des forces de pression sur ce système.
6. Calculer la variation de sa quantité de mouvement entre  $t$  et  $t + dt$ . En projetant sur  $\vec{e}_\perp$ , en déduire la force  $\vec{F}$  du jet sur la plaque.
7. En projetant sur  $\vec{e}_\parallel$ , déterminer les épaisseurs  $h_1$  et  $h_2$ .
8. Estimer la vitesse du souffle nécessaire pour défléchir une feuille de papier d'un angle de  $10^\circ$ .

---

\*florentin.daniel@phys.ens.fr