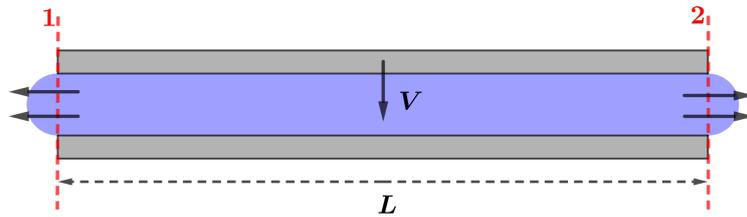


Mécanique des fluides: contrôle des connaissances 2

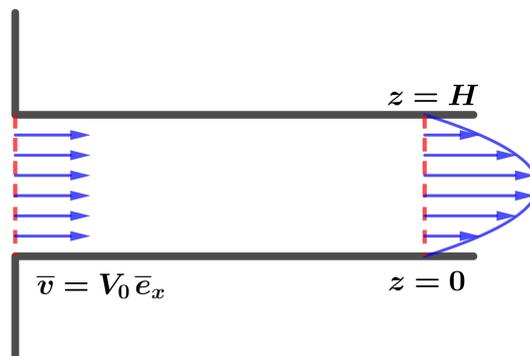
Exercice 1 Un fluide incompressible occupe l'espace entre deux plaques horizontales et il est mis en mouvement par le déplacement vertical de la plaque supérieure (vitesse de déplacement égale à V).



1. Écrire la loi de conservation de la masse pour un volume de contrôle délimité par les sections 1 et 2.
2. Trouver le débit volumique à travers les sections 1 et 2 en fonction de V et L .

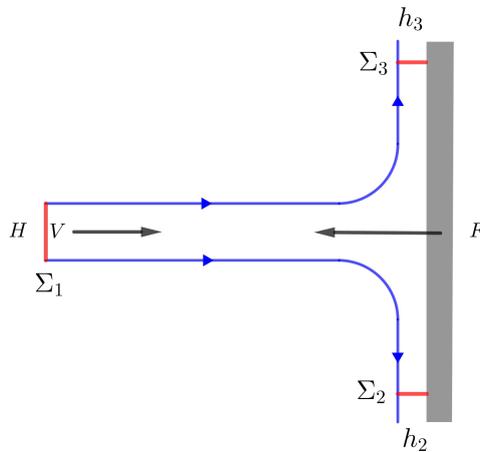
Exercice 2 Le fluide rentre dans un canal formé par deux plaques parallèles. Dans la section située en amont, le profil de vitesses est uniforme: $\bar{v} = V_0 \bar{e}_x$, tandis qu'à l'aval il est parabolique. L'écoulement est stationnaire et le fluide est incompressible.

1. Le profil de vitesses dans la section située en aval est décrit par l'équation $\bar{v} = az(H - z)\bar{e}_x$. Déterminer la constante a , en déduire la valeur maximale de la vitesse dans cette section.
2. Trouver le flux de quantité de mouvement à travers les section sections situées en amont et en aval.



Exercice 3 Un jet plat du fluide parfait incompressible frappe une large plaque à l'angle droit. On admet que le profil de vitesses est uniforme dans la section aval. On néglige les effets gravitaires et on suppose que l'écoulement est stationnaire. Les données du problème sont: H - la largeur du jet, V - la vitesse du fluide amont, ρ - la masse volumique du fluide.

1. En utilisant les théorèmes de Bernoulli déterminez la pression dans les sections Σ_1, Σ_2 et Σ_3 , ainsi que la vitesse dans les sections Σ_2 et Σ_3 . Détaillez les hypothèses nécessaires.
2. Écrivez le théorème de la quantité de mouvement et la loi de conservation du débit pour le volume de contrôle délimité par les surfaces Σ_1, Σ_2 et Σ_3 . En déduisez les valeurs de h_2 et h_3 . (Dans votre raisonnement évitez à s'appuyer explicitement sur la symétrie du problème).
3. Déterminer la force \bar{F} de la réaction de la plaque.



Exercice 4 Le fluide incompressible de masse volumique ρ s'écoule au travers d'un seuil. Les conditions amont (V_1, h_1) et aval (V_2, h_2) sont connues. Exprimez la composante horizontale de la force exercée sur le seuil.

