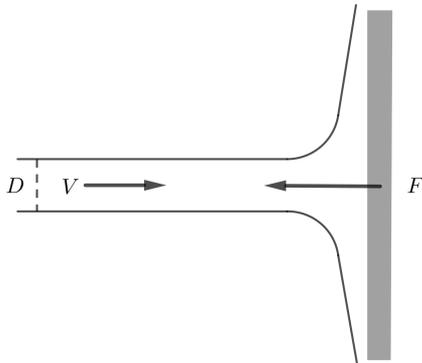


Devoir à la maison 4

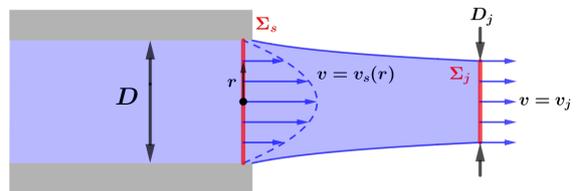
Exercice 1 Un jet d'eau cylindrique frappe une *large plaque* avec un angle droit. Déterminer la force exercée sur la plaque par le fluide. Déterminer l'épaisseur de la couche du fluide sur la plaque en fonction de la distance au centre.



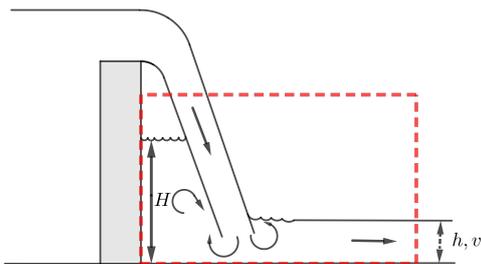
Exercice 3 Un jet du fluide visqueux s'écoulant d'une conduite circulaire subit une contraction (voir la figure ci-dessous). A la sortie de la conduite (section Σ_s) on suppose que le profil des vitesses est celui de *Poiseuille*, c'est-à-dire

$$v_s(r) = v_{max} \left(1 - \left(\frac{2r}{D} \right)^2 \right),$$

tandis qu'à une certaine distance de la sortie (section Σ_j) la vitesse est uniforme. Déterminer le coefficient de contraction du jet $\frac{D_j}{D}$ en supposant que le flux de quantité de mouvement est conservé entre les sections Σ_1 et Σ_2 .

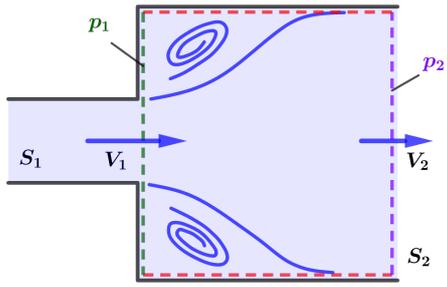


Exercice 2 L'eau du barrage se déverse dans un canal de largeur constante. Une zone d'eau stagnante se forme juste en aval du barrage. La hauteur de l'eau dans cette zone est notée H . La vitesse et la hauteur de l'eau dans le canal sont notées respectivement v et h . En appliquant le théorème de quantité de mouvement au volume de contrôle indiqué, déterminer H . Indications: Négliger la composante horizontale de la quantité de mouvement de l'eau rentrant dans le volume de contrôle par le haut. La pression de l'air dans la cavité au-dessous de la *nappe* est atmosphérique.



Exercice 4 Le fluide s'écoule à travers une conduite dont la section change brusquement. L'aire des sections de la conduite en amont et en aval sont égales à S_1 et S_2 respectivement. On suppose que la pression est constante (égale à p_1) dans la section qui se trouve juste après l'élargissement de la conduite. Montrer que la pression en aval satisfait

$$p_2 = p_1 + \rho V_1^2 \frac{S_1}{S_2} \left(1 - \frac{S_1}{S_2} \right).$$



Exercice 5 Le réservoir représenté sur la figure ci-dessous contient 600 litres d'eau. Les conduites d'alimentation et de vidage ont le

même diamètre de $D = 6\text{cm}$ et font circuler un débit de $300\text{m}^3/\text{h}$. Déterminer la force exercée par le fluide sur le fond du réservoir.

