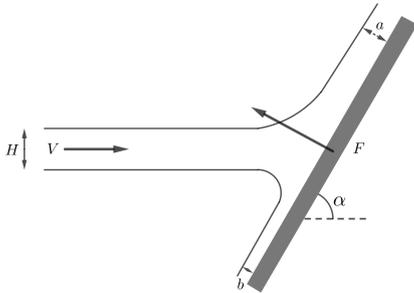
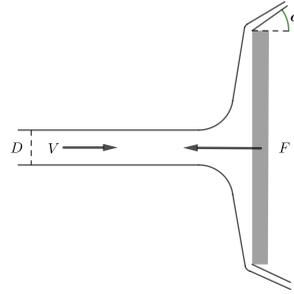


Théorème de la quantité de mouvement 1

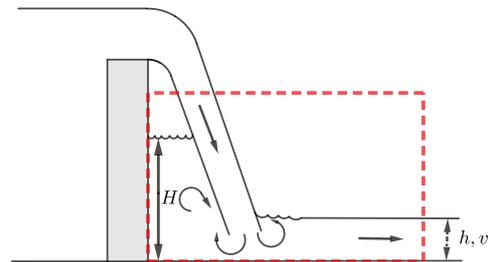
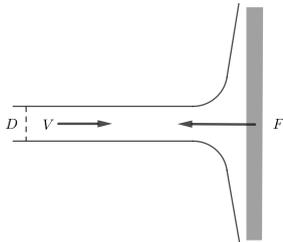
Dans tout exercices ci-dessous on admet que le fluide est parfait et incompressible
(le théorème de Bernoulli est alors applicable)

Exercice 1 Un *jet plat* d'un fluide (de largeur H) frappe une *large plaque* avec l'angle α . Déterminer la force \vec{F} de réaction avec la plaque et les valeurs de a et b . Les effets de gravitation sont négligeables.



Exercice 2 Un jet cylindrique frappe une *large plaque* avec un angle droit. Déterminer l'épaisseur de la couche du fluide sur la plaque en fonction de la distance au centre.

Exercice 4 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, il s'agit alors de la *nappe libre*.

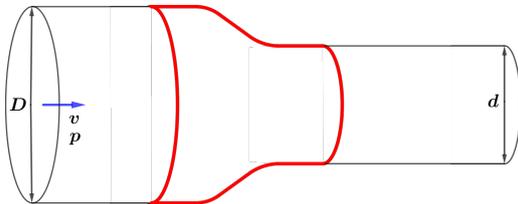


Exercice 3 Un jet cylindrique frappe une plaque circulaire, puis se décroche de la plaque avec un angle α . Est-ce que ceci est physiquement possible? Si oui, déterminer la force exercée sur la plaque. Les effets de gravitation sont négligeables.

Exercice 5 Déterminer le débit nécessaire pour maintenir dans l'air un *jetpack*. La masse totale du pilote avec l'équipement est égale à 85kg .



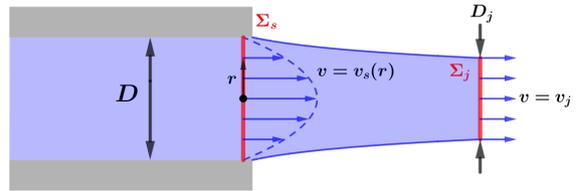
Exercice 6 Un système convergent est utilisé pour raccorder deux conduites circulaires de diamètre D et d . En supposant que le profil des vitesses est uniforme au niveau de l'entrée et de sortie du système convergent, trouver la force exercée par l'eau sur le système convergent.



Exercice 7 Un jet du fluide visqueux s'écoulant d'une conduite circulaire subit une contraction. A la sortie de la conduite (section Σ_s), on suppose que le profil de vitesse est celui de *Poiseuille*, c'est-à-dire

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

A 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 8 On peut souvent observer dans un évier de cuisine que l'eau provenant du robinet "saute" d'un état haute-vitesse, haute-énergie (v_1, h_1), à un état basse vitesse, basse énergie (v_2, h_2). En utilisant la lois de conservation du débit et le théorème de la quantité de mouvement, déterminer (v_2, h_2) en fonction de (h_1, v_1). Attention: il existe deux solutions! Montrer que pour la solution avec un "saut", le théorème de Bernoulli n'est pas satisfait.

