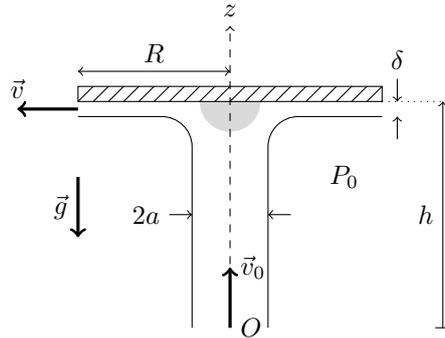


Exercice avec préparation : Lévitation d'une plaque sur un jet

On cherche à étudier l'équilibre d'une plaque, de masse m , en forme de disque de rayon R , sur un jet d'eau cylindrique, vertical, de rayon $a \leq R$, conformément au schéma suivant où sont définies les autres grandeurs caractéristiques du problème.



On suppose que la vitesse de l'eau, à la base du jet cylindrique en $z = 0$, est $\vec{v}_0 = v_0 \vec{e}_z$. À la périphérie de la plaque, la vitesse de l'eau, notée \vec{v} , est radiale. L'eau est assimilée à un fluide incompressible et homogène de masse volumique μ . L'écoulement considéré est stationnaire et partout parfait, à l'exception de la zone grisée sur la figure. La pression atmosphérique est notée P_0 .

1. Exprimer v en fonction de v_0 , R , a et δ .
2. En utilisant la relation de Bernoulli, établir une relation liant v_0 , h , δ , R , a et g .
3. À partir d'un bilan de quantité de mouvement, établir une nouvelle relation liant v_0 à d'autres paramètres du problème.
4. En s'aidant d'une représentation graphique, montrer que l'équilibre de la plaque n'est possible que si δ est compris entre deux valeurs minimale et maximale, que l'on précisera en fonction des données.

Exercice sans préparation : Polarisation d'une onde électromagnétique

1. Une lampe à vapeur de sodium produit une onde électromagnétique d'intensité I_0 . Quelle est l'intensité de l'onde après la traversée d'un polariseur rectiligne P ?
2. Après le polariseur P , on interpose une lame quart d'onde L dont les lignes neutres font un angle $\alpha = 10^\circ$ avec la direction de transmission privilégiée du polariseur P . Quelle est la polarisation de l'onde électromagnétique à la sortie de L ?