

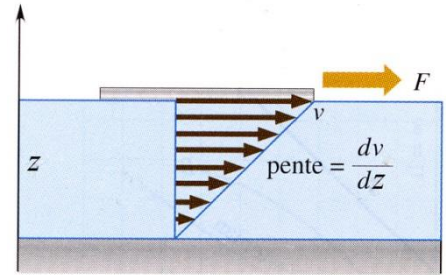
Examen de mécanique des fluides

Durée : 1h30min

Exercice 01 :

a) Quel est l'influence de la température sur la viscosité des fluides.

b) On suppose que de l'huile ayant une viscosité $\mu=0.29 \text{ Pa.s}$ s'écoule entre les deux plaques dont l'une est soumise à la force F (voir figure ci-contre). Calculer la contrainte visqueuse τ dans l'huile si la vitesse de la plaque supérieure est de $v_m= 3\text{m/s}$ et que la distance entre plaque est de $h = 2 \text{ cm}$. Exprimer la relation $v=f(z)$.



Exercice 02

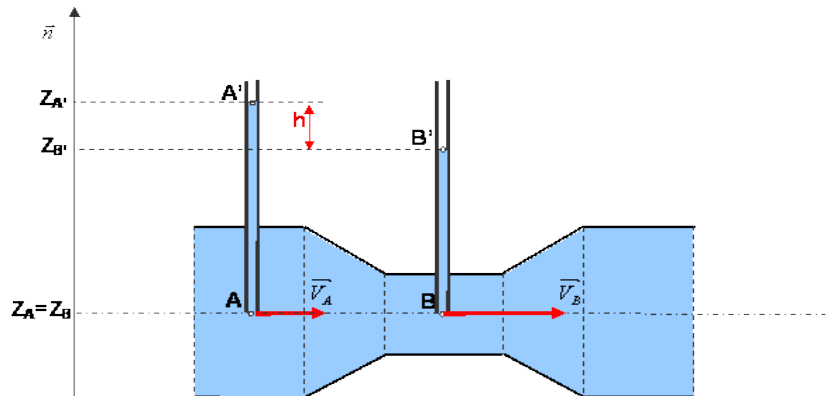
Une conduite de section principale S_A et de diamètre d subit un étranglement en B où sa section est S_B .

On désigne par $\alpha = \frac{S_A}{S_B}$ le rapport des sections.

Un fluide parfait incompressible de masse volumique ρ , s'écoule à l'intérieur de cette conduite. Deux tubes plongent dans la conduite ayant des extrémités respectivement A et B . Par lecture directe de la dénivellation h , les deux tubes permettent de mesurer le débit volumique q_v qui traverse la conduite.

1) Ecrire l'équation de continuité. En déduire l'expression de la vitesse V_B en fonction de V_A et α .

2) Ecrire la relation de Bernoulli entre les points A et B . En déduire l'expression de la différence de pression (P_A-P_B) en fonction de ρ , V_A et α .



3) Ecrire la relation fondamentale de l'hydrostatique entre les points A et A' .

4) Ecrire la relation fondamentale de l'hydrostatique entre les points B et B' .

5) En déduire l'expression de la vitesse d'écoulement V_A en fonction de g , h , et α .

6) Donner l'expression du débit volumique q_v en fonction de d , g , h , et α .

Faire une application numérique pour : - un diamètre de la section principale $d=50 \text{ mm}$ - un rapport de section $\alpha = 2$. - une accélération de pesanteur : $g= 9,81 \text{ m/s}^2$ - une dénivellation $h=10 \text{ mm}$.



BONNE CHANCE



