

Un réservoir d'eau (fluide supposé parfait et incompressible), cylindrique, de section S et de hauteur h_0 , est constamment entièrement rempli. A la base de ce réservoir est placé un conduit horizontal, de section s et de longueur L , terminé par une vanne. On considèrera $s \ll S$.

Le fluide étant initialement au repos, on ouvre la vanne. On note $v(t)$ la vitesse de l'eau au niveau de la vanne.

Quelque soit le régime, on pourra toujours considérer la vitesse quasi nulle entre A et B .

1. Par intégration de l'équation d'Euler sur la ligne de courant BC , déterminer l'équation différentielle vérifiée par $v(t)$.

L'exprimer en fonction de v_∞ = la vitesse en sortie de vanne en régime permanent.

2. Un château d'eau contient une hauteur $h_0 = 50 \text{ m}$ et vous vous situez à une distance $L = 2 \text{ km}$ de celui-ci. Évaluer la durée du régime transitoire lorsque vous ouvrez le robinet.

3. Effectuer l'application numérique pour $h_0 = 1 \text{ m}$, un récipient de rayon $R = 20 \text{ cm}$ et une vanne de section $s = 0,8 \text{ cm}^2$.

Donnée : $\int \frac{1}{1-x^2} \cdot dx = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+x}{1-x} \right) + C^{te}$

