



Une lance à incendie est constituée d'un tuyau de section S terminé par un embout de section en sortie $s < S$. On note $\alpha = \frac{S}{s}$.

On considère l'écoulement parfait, irrotationnel en régime permanent avec un débit volumique D_v d'eau (de masse volumique μ) dans cette conduite.

On note p_{atm} la pression extérieure.

Le pompier tient fermement la lance à l'aide de sa main.

On considèrera un système ouvert entre une section S en amont et s en aval. On notera v_1 et v_2 les vitesses resp. en amont et en aval.

1. Exprimer $\vec{p}^*(t + dt) - \vec{p}^*(t)$ la variation de quantité de mouvement pour le système fermé défini en fonction de v_1 , v_2 , μ , D_v et dt , puis en fonction de μ , D_v , S , α et dt
2. Déterminer l'expression de la pression p_1 de l'eau dans la conduite, en fonction éventuellement de S , D_v , p_{atm} , μ et α .
3. En déduire la force exercée par la lance, sur l'eau $\vec{F}_{lance \rightarrow eau} = F \cdot \vec{e}_x$
4. Le pompier a-t-il doit-il "pousser vers l'avant" sur la lance ou "retenir" la lance ?