

Bilan d'énergie mécanique

On ponctionne de l'eau dans un bassin de section $S = 10 \text{ m}^2$, rempli à une hauteur $h = 1 \text{ m}$, à l'aide d'une pompe afin d'alimenter un robinet de section $s = 1 \text{ cm}^2$ situé à une hauteur $H = 20 \text{ m}$ du fond du bassin.

On considère l'écoulement parfait.

On note $D_v = 1 \text{ L.s}^{-1}$ le débit volumique pour l'écoulement au niveau du robinet et $\mu = 1 \text{ kg.L}^{-1}$ la masse volumique du fluide supposé incompressible.

Le régime est permanent.

On note $p_{atm} = 1 \text{ bar}$ la pression extérieure.

1. En considérant l'énergie potentielle de pesanteur comme seule énergie potentielle associée aux actions sur une particule de fluide, exprimer la dérivée $\frac{DE - m}{dt}$ de l'énergie mécanique pour le système fermé associé au système ouvert entre la surface libre S du réservoir et la surface s d'éjection de fluide en aval de la pompe.
2. Exprimer pour ce système le travail des forces de pression
3. Exprimer le bilan d'énergie pour ce système, en déduire la puissance mécanique \mathcal{P}_m que doit fournir la pompe.
4. En déduire la puissance électrique \mathcal{P} de la pompe sachant que son rendement est $\eta = 80\%$.

