

Exercice 1 : Notion de débit

- Comment est défini l'intensité du courant $i(t)$ dans un fil électrique qui voit transiter une charge δq pendant l'intervalle de temps dt ?
- On se place en régime stationnaire, on a alors invariablement toujours une même masse m qui transite par l'intervalle Δt . Quelle est l'expression du débit massique D_m ?
- Quel est le débit massique en kg/s associé à l'écoulement mesuré par le capteur ci-contre ?

Exercice 2 : Applications directe du 1^e principe des systèmes en écoulement :

- Soit un frigo dont la dimension est de l'ordre du mètre et dont l'agent thermique liquide de capacité thermique massique $c \approx 1000 J \cdot K^{-1} kg^{-1}$ s'écoule à une vitesse typique de l'ordre du $m \cdot s^{-1}$ avec une variation de température de $20^\circ C$. Comparer $\Delta_s h$, $\Delta_s e_p$, $\Delta_s e_c$ et conclure.
- Parmi les applications suivantes précisez lesquelles mettent en jeu un travail indiqué w_i ou un transfert thermique q : un compresseur, les hélices d'un hélicoptère, un échangeur thermique à serpentin, les pales d'une éolienne, un condenseur à serpentin, un évaporateur à serpentin.

Exercice 3 : Compresseur

- On considère la compression adiabatique, réversible d'un gaz parfait de la pression P_1 à la pression P_2 . Dans un diagramme $T(s)$ représenter l'allure des deux isobares ainsi que la courbe représentant la compression.
- On néglige ici la viscosité du fluide. Montrer qu'il est possible d'apprécier graphiquement le travail indiqué sur le diagramme $T(s)$. On néglige $\Delta_s e_p$ et $\Delta_s e_c$.
- On prend en compte la viscosité du fluide et donc une source d'irréversibilité. Montrer qu'il est possible d'apprécier graphiquement le travail indiqué sur le diagramme $T(s)$ et conclure.