

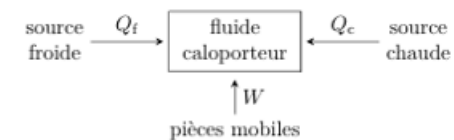
Dans la suite, on note w_i le travail massique indiqué et q le transfert thermique massique échangé avec les machines rencontrées par le fluide. L'opérateur Δ_s traduit la variation spatiale (entre l'entrée et la sortie) de la grandeur physique considérée. On note h l'enthalpie massique, s l'entropie massique, s_e l'entropie massique échangée et s_c l'entropie massique créée.

1) Énoncer le 1 ^e principe et le 2 nd principe des systèmes en écoulement stationnaire dans le cas où les variations spatiales d'énergie cinétique et potentielle sont négligeables. On donnera l'unité des grandeurs introduites.	/2
2) On reste dans les conditions de la question précédente. Donner les expressions de $\Delta_s h$ et $\Delta_s s$ dans les situations suivantes en fonction de w_i , s_e , s_c , q (si ces grandeurs sont non nulles) :	
- Un écoulement à travers un compresseur imposant une compression adiabatique et réversible	/1
- Un échangeur thermique à la température T_0 , appelé condenseur, refroidissant le fluide jusqu'à liquéfaction (et cela sans aucune pièce mobile)	/1
- Un détendeur calorifugé et sans pièce mobile	/1
- Un échangeur thermique à la température T_0 , appelé évaporateur, chauffant le fluide jusqu'à vaporisation (et cela sans aucune pièce mobile)	/1
3) Un gaz de capacité thermique massique à pression constante $c_p = 1 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$, allant initialement à la vitesse $c = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, traverse une turbine. La température diminue de 10°C entre l'entrée et la sortie, où la différence d'altitude est de l'ordre du mètre.	
- Estimer la variation d'enthalpie massique du gaz	

- Estimer la variation d'énergie cinétique massique du gaz en supposant le gaz quasi-immobile en sortie.
- Estimer la variation d'énergie potentielle massique du gaz
- Commenter les résultats précédents

- 4) Un gaz parfait en écoulement traverse un compresseur imposant une compression adiabatique et mécaniquement réversible. On néglige les variations d'énergie cinétique et d'énergie potentielle macroscopique. Établir l'expression de w_i en fonction de M (masse molaire du gaz), γ (coefficient isentropique), T_i (température avant compression), P_i (pression avant compression) et P_f (pression après compression).

- 5) On donne ci-dessous le schéma conventionnel d'une machine ditherme :



Donner le signe W , Q_c et Q_f dans les cas suivant :

machine	W	Q_c	Q_f
Moteur			
Réfrigérateur			
PAC en mode chauffage			
climatiseur			