

Devoir_cours_4 Nom :

Prénom :

TSI2

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 (si ces grandeurs sont non nulles) :	
- Un écoulement à travers un compresseur imposant une compression adiabatique et réversible	/1
- Un échangeur thermique, 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, 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	

<ul style="list-style-type: none"> - 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			