

Devoir\_cours\_2 Nom :

Prénom :

TSI2

Dans la suite, on note  $W$  le travail des forces extérieures, non conservatives dont le point d'application évolue à l'échelle macroscopique et  $Q$  le transfert thermique. Le système thermodynamique fermé est thermo-élastique et contenu dans un réacteur thermomécanique. L'ensemble est macroscopiquement au repos. On utilisera les notations du cours pour les grandeurs molaires et massiques.

1) Donner l'expression du travail des forces de pression extérieures au système dans le cas d'une transformation isotherme (température $T_0$ ) et sans frottement pour une mole de gaz parfait. On note $V_f$ et $V_i$ les volumes final et initial.	/1
2) Quelle fonction d'état mesure, par ses variations, le transfert thermique lors d'une transformation isochore ? Démontrer ce résultat.	/1
3) Quelle fonction d'état mesure, par ses variations, le transfert thermique lors d'une transformation isobare ? Démontrer ce résultat.	/1
4) Donner la relation de Mayer des gaz parfaits pour 1 mole.	/1
5) Donner l'expression de la capacité thermique massique à pression constante $c_p$ pour un gaz parfait, de coefficient isentropique $\gamma$ , de masse molaire $M$ .	/1
6) Que dire de l'entropie créée $S_c$ pour une transformation possible et irréversible ?	/1
7) Quelle est la variation d'entropie $\Delta S$ pour une transformation adiabatique réversible ?	/1

8) Donner l'expression de l'entropie échangée $S_e$ pour une transformation pendant laquelle le système est au contact de deux thermostats aux températures $T_c$ et $T_f$ (avec un transfert thermique respectif $Q_c$ et $Q_f$ ).	/1
9) Énoncer les 1 <sup>er</sup> et 2 <sup>nd</sup> principe de la thermodynamique dans le cas d'une machine cyclique, ditherme (agent thermique au contact de deux thermostats aux températures $T_c$ et $T_f$ avec un transfert thermique respectif $Q_c$ et $Q_f$ ) et réversible.	/1
10) Avec les notations précédentes, démontrer l'expression du CoP d'un congélateur (machine supposée cyclique, ditherme et réversible) en fonction des seules températures des sources avec lesquelles l'agent thermique est en contact (on note $T_f$ et $T_c > T_f$ ces températures).	/1

Questions de révision de mécanique 1<sup>er</sup> année :

On considère un ressort de raideur $k$ , de longueur à vide $l_0$ et de longueur $l$ . En utilisant soigneusement le théorème de la puissance mécanique, obtenir l'équation différentielle du mouvement amorti par une force visqueuse $-\lambda \vec{v}$ (avec $\lambda$ constante et $\vec{v}$ vitesse du mobile dans le référentiel d'étude). Donner l'expression de la solution $x(t)$ si le régime est pseudo-périodique sachant que $x(0) = x_0$ et $\dot{x}(0) = 0$ .	/5
--	----

