

Nom : Roblot Prénom:Henri colle du: 03-10-23

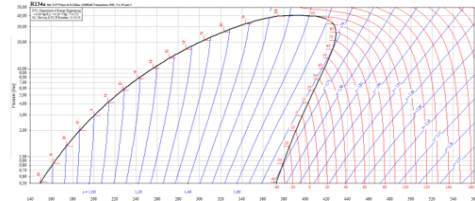
	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	6,7	12,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	1			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE	4	3,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	2			

	+	-		
ajustement			note	13

Remarques : prend le temps de bien lire l'énoncé avant de te lancer :ça permet d'éviter les erreurs du type sens du cycle

Exercice 1 : règle des moments

Représenter le point P représentatif du R134a en situation diphasique avec une fraction massique de vapeur de 0,8 à 20°C. En déduire l'énergie mise en jeu pour liquéfier de manière isobare 2kg de R134a situés en P.



Exercice 2 : Système en écoulement

On considère l'air comme un gaz parfait, en écoulement stationnaire et subissant les transformations cycliques suivantes (on néglige les variations d'énergie potentielle de pesanteur et cinétique) :

- **compression** adiabatique réversible dans un compresseur de l'état A (P_A, T_A) à l'état B (P_B, T_B). On note w_1 le travail massique fourni par le compresseur.
- **chauffage** isobare (échangeur ou chambre à combustion) de T_B à T_C . On note q le transfert thermique reçu par l'unité de masse.
- **détente** adiabatique réversible dans la turbine de l'état C à l'état D ($P_D = P_A, T_D$) : c'est la phase motrice. On note w_2 le travail massique fourni par l'air à la turbine.
- **refroidissement** isobare (dans un échangeur ou dans l'atmosphère) jusqu'à l'état initial.

$$P_A = 1.0 \text{ atm}, T_A = 300 \text{ K}, P_B = 10 \text{ atm}, T_C = 1000 \text{ K}$$

$$\gamma = 1.5, M = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

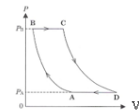
- Représenter le diagramme de Clapeyron $P(V)$ du cycle décrit par une masse quelconque d'air.
- Exprimer dans l'ordre T_B, w_1, q, T_D et w_2 .
- Faire les applications numériques et estimer les transferts énergétiques massiques.
- Quel est le travail fourni à l'hélice. Définir et calculer le rendement du turbopropulseur sachant que la turbine fournit de l'énergie au compresseur pour son fonctionnement.
- Comparer le rendement à un moteur réversible à l'anneau de Carnot qui fonctionnerait entre les températures extrêmes atteintes au cours du cycle.

Exercice 1 : Thermochimie

Pour trouver le point représentatif, on peut écrire que ce dernier vérifie un niveau enthalpique donné par $h_{xy} = (1-x)h_1 + xh_2 = 0.2 \times 220 + 0.8 \times 400 \approx 364 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.

Pour la liquéfaction, il faut $Q = 2 \times x_p \times l_{liq} \approx 2 \times 0.8 \times (220 - 400) \approx 288 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

Exercice : Système en écoulement



$$\text{Donc : } T_B = T_A \left(\frac{P_B}{P_A} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

- Ensuite, il suffit d'appliquer le 1^{er} principe à cet écoulement : $\Delta h = w_1 = c_p T_A \left(\left(\frac{P_B}{P_A} \right)^{\frac{1}{\gamma}} - 1 \right)$
- On applique toujours le 1^{er} principe en se rappelant que le travail des forces de pression est déjà pris en compte dans l'enthalpie : $\Delta h = q = c_p (T_C - T_B) = c_p \left(T_C - T_A \left(\frac{P_B}{P_A} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \right)$
- $T_D = T_C \left(\frac{P_D}{P_C} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$
- $\Delta h = w_2 = c_p T_C \left(\left(\frac{P_D}{P_C} \right)^{\frac{1}{\gamma}} - 1 \right)$

$$T_B \approx 600 \text{ K}$$

$$w_1 \approx 300 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$q = 400 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$T_D \approx 500 \text{ K}$$

$$w_2 = -500 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

Le travail fourni à l'hélice est $|w_2| - |w_1| = 200 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$. Le rendement est donc : $r = \frac{|w_2| - |w_1|}{q} = 0.5$

Le rendement est inévitablement supérieur, l'irréversibilité s'accompagnant inévitablement d'une dégradation de l'énergie supplémentaire par rapport au cycle de Carnot : $r_{\text{Carnot}} = 1 - \frac{T_D}{T_C} = 0.7$

Nom : Sanchez Prénom: Zachary colle du: 3-10-2023

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	3,3	8,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	0			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	1			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement		*	note	8

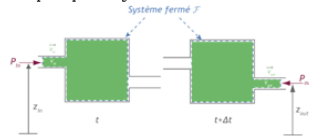
Remarques :Le cours, le cours, le cours : sans le cours tu seras complètement bloqué

Colle Zachary

Exercice 1 : le pp des systèmes en écoulement

On considère l'écoulement d'une masse donnée de fluide à travers une simple canalisation. On indice par « in » toutes les grandeurs d'entrée et par « out » toutes les grandeurs de sortie.

- Dans l'hypothèse d'un écoulement stationnaire, établir :
 - La conservation du débit massique
 - le premier principe des systèmes ouverts.

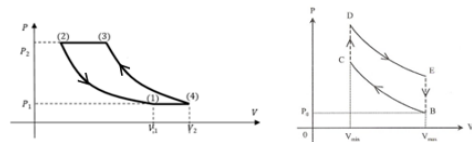


- Un gaz parfait en écoulement traverse un compresseur imposant une compression adiabatique et mécaniquement réversible. On néglige les variations d'énergie cinétique et d'énergie potentielle macroscopique. Donner l'expression de w_1 en fonction de M (masse molaire du gaz), γ (coefficient isentropique), T_1 (température avant compression), P_1 (pression avant compression) et P_2 (pression après compression).

Exercice 2 : Machines non réversibles

Soient deux cycles mécaniquement réversibles et diatherme suivi par un gaz parfait pour lesquels les compressions et détente sont adiabatiques :

- Justifier si ces cycles sont moteurs
- Repérer les transformations pour lesquels l'agent thermique est au contact de la source chaude



- Déterminer le rendement du cycle moteur en fonction des seules données présentées dans le diagramme P(V)

[Tapez ici]

Exercice 1 : le pp des systèmes en écoulement

On obtient : $(\Delta_p h + \Delta_p e_c + \Delta_p e_p) = 0$. Pour le compresseur : $w_1 = \frac{R\gamma}{M(\gamma-1)} T_1 \left(\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1 \right)$

Avec deux étages, le travail est :

$$w = \frac{R\gamma T_1}{M(\gamma-1)} \left(\left(\frac{P_4}{P_3}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 2 \right)$$

Exercice 2 : Machines non réversibles

- Le cycle de gauche est récepteur car $W > 0$ et le cycle de droite est moteur car $W < 0$
- Pour le cycle de gauche, le contact avec la source chaude se fait en (2)-(3) et pour le cycle de droite en CD

A droite : $r = -\frac{W_{DC}}{Q_{CD}} = \frac{Q_{CD} + Q_{BC}}{Q_{CD}} = 1 + \frac{Q_{BC}}{Q_{CD}} = 1 + \frac{T_B - T_C}{T_D - T_C} = 1 - \left(\frac{T_{\min}}{T_{\max}}\right)^{\gamma-1}$

Nom : Nouzilla Prénom: Giancarlo colle du: 03/10/2024

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	0,0	5,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	0			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	1			
Réaliser : Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement			note	5

Remarques : Je demande une plus grande maîtrise de ton cours : a minima, maîtriser les devoirs de cours et exercice du cours