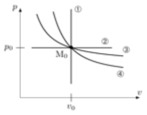
Nom : Jaureguibehere Prénom: Thomas colle du: 24-09-24	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	10,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	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	NE			
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			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement		*	note	9

Remarques : exo 1 : Il faut mieux maîtriser ton cours, du != delta U, distinguer isotherme et adiabatique => je veix pkus de précision

Entraînement 15.5 — **Courbes iso d'un GP dans le diagramme p-v.**

Une courbe isochore, une courbe isotherme, une courbe adiabatique réversible (donc isentrope) et une courbe isobare ont été représentées ci-contre dans le diagramme (p, v) d'un gaz parfait.



Toutes ces courbes passent par le même état décrit par le point M_0 ayant pour coordonnées la pression p_0 et le volume massique v_0.

Pour un gaz parfait,

- l'équation d'état massique est : $pv = rT$ avec $r = R/M$ la constante massique des gaz parfaits ;
- une des lois de Laplace dans le cas d'une transformation adiabatique réversible est $pv^\gamma = \text{cste}$ avec $\gamma > 1$ le coefficient adiabatique.

Exprimer la pente $\dfrac{\partial p}{\partial v}$ au point M_0 pour chaque courbe iso en fonction de p_0, v_0 et γ :

a) iso-p ……………… c) iso-v ………………

b) iso-T ……………… d) iso-s ………………

À l'aide d'une comparaison des pentes des courbes au point M_0, déterminer l'adjectif adapté à chaque courbe parmi la liste suivante : isobare, isotherme, isochore, isentrope.

e) ① ……………… g) ③ ………………

f) ② ……………… h) ④ ………………

Entraînement 15.6 — **Courbes isobares d'un diagramme $T - s$.**

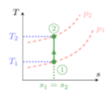
La 2ème identité thermodynamique est : $dh = T\,ds + v\,dp$. La seconde loi de Joule énonce que $dh = c_P\,dT$.

a) Établir l'équation différentielle vérifiée par $T(s)$ le long d'une courbe isobare.

b) En déduire l'expression de $T(s)$ vérifiée le long d'une courbe isobare parmi les relations suivantes :

(a) $T_0 \cos(\omega s + \varphi)$ (b) $T_0 \exp\left(\dfrac{s - s_0}{c_p}\right)$ (c) $T_0 \exp\left(\dfrac{s_0 - s}{c_p}\right)$ (d) $T_0 \cos(s/c_p)$

La suite vise à déterminer la position relative de deux courbes isobares. Pour cela, la compression isentropique d'un gaz parfait, passant d'un état ① à un état ②, est représentée par un trait plein dans le diagramme $T - s$ ci-contre. Les courbes en pointillés représentent deux courbes isobares p_1 et p_2.



c) La transformation vérifie une des lois de Laplace : $p^{1-\gamma}T^\gamma = \text{cste}$. En déduire laquelle des relations suivantes est une expression de p_2 valide ?

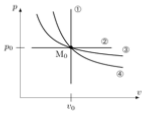
(a) $p_1^{1-\gamma}\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)^\gamma$ (b) $p_1\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)^{\gamma/(1-\gamma)}$ (c) $p_1\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)^{\gamma/(\gamma-1)}$

d) Sachant que $\gamma > 1$, que dire de la position relative d'une courbe isobare haute pression (HP) relativement à une courbe isobare basse pression (BP) ?

(a) Les HP sont au-dessus des BP. (b) Les HP sont en-dessous des BP.

Entraînement 15.5 — **Courbes iso d'un GP dans le diagramme p-v.**

Une courbe isochore, une courbe isotherme, une courbe adiabatique réversible (donc isentrope) et une courbe isobare ont été représentées ci-contre dans le diagramme (p, v) d'un gaz parfait.



Toutes ces courbes passent par le même état décrit par le point M_0 ayant pour coordonnées la pression p_0 et le volume massique v_0.

Pour un gaz parfait,

- l'équation d'état massique est : $pv = rT$ avec $r = R/M$ la constante massique des gaz parfaits ;
- une des lois de Laplace dans le cas d'une transformation adiabatique réversible est $pv^\gamma = \text{cste}$ avec $\gamma > 1$ le coefficient adiabatique.

Exprimer la pente $\dfrac{\partial p}{\partial v}$ au point M_0 pour chaque courbe iso en fonction de p_0, v_0 et γ :

a) iso-p ……………… Pente nulle c) iso-v ……………… Pente infinie

b) iso-T ……………… $-p_0/v_0$ d) iso-s ……………… $-\gamma p_0/v_0$

À l'aide d'une comparaison des pentes des courbes au point M_0, déterminer l'adjectif adapté à chaque courbe parmi la liste suivante : isobare, isotherme, isochore, isentrope.

e) ① ……………… isochore g) ③ ……………… Isotherme

f) ② ……………… isobare h) ④ ……………… isentropique

Entraînement 15.6 — **Courbes isobares d'un diagramme $T - s$.**

La 2ème identité thermodynamique est : $dh = T\,ds + v\,dp$. La seconde loi de Joule énonce que $dh = c_P\,dT$.

a) Établir l'équation différentielle vérifiée par $T(s)$ le long d'une courbe isobare.

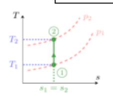
……………… $ds = c_p dT/T$

b) En déduire l'expression de $T(s)$ vérifiée le long d'une courbe isobare parmi les relations suivantes :

(a) $T_0 \cos(\omega s + \varphi)$ (b) $T_0 \exp\left(\dfrac{s - s_0}{c_p}\right)$ (c) $T_0 \exp\left(\dfrac{s_0 - s}{c_p}\right)$ (d) $T_0 \cos(s/c_p)$

……………… b

La suite vise à déterminer la position relative de deux courbes isobares. Pour cela, la compression isentropique d'un gaz parfait, passant d'un état ① à un état ②, est représentée par un trait plein dans le diagramme $T - s$ ci-contre. Les courbes en pointillés représentent deux courbes isobares p_1 et p_2.



c) La transformation vérifie une des lois de Laplace : $p^{1-\gamma}T^\gamma = \text{cste}$. En déduire laquelle des relations suivantes est une expression de p_2 valide ?

(a) $p_1^{1-\gamma}\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)^\gamma$ (b) $p_1\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)^{\gamma/(1-\gamma)}$ (c) $p_1\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)^{\gamma/(\gamma-1)}$

……………… b

d) Sachant que $\gamma > 1$, que dire de la position relative d'une courbe isobare haute pression (HP) relativement à une courbe isobare basse pression (BP) ?

(a) Les HP sont au-dessus des BP. (b) Les HP sont en-dessous des BP.

……………… a

Nom : Martin Cunha Prénom: Léonardo colle du: 24-09	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	13,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
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	NE			
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			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement			note	14

Remarques :exo 1 : le cours est connu mais il faut chercher à lui donner plus de sens : colle nécessaire pour reprendre les signes des transferts sur les machines de Carnot

Cours : Moteur de Carnot, 1e pp, 2nd pp,

Un système de n moles de gaz parfait décrit le cycle ABCD, dit cycle ditherme de Carnot, composé par la suite de transformations réversibles. Le cycle est supposé moteur et au contact de deux thermostats.

1) Tracer le cycle dans le diagramme de Clapeyron
2) Appliquer le 1e et le 2nd principe et en déduire le rendement de ce moteur. On appellera T_f et T_c la température des deux thermostats.

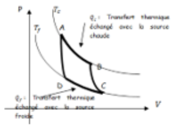
Exercice : cours sur la machine frigorifique ditherme

Un congélateur est placé dans une pièce à la température de t_c =27°C (supposée constante). Pour maintenir l'intérieur de ce congélateur à la température constante de t_f =-23°C, il est nécessaire d'en extraire, par transfert thermique, $\dot{Q}_F$ =250 kJ par heure. Cette opération est supposée être réversible, cyclique et ditherme.

1) Calculer le transfert thermique fourni à la pièce en une heure par l'agent thermique
2) Calculer la puissance en Watt apportée au frigo.
3) Définir puis calculer l'efficacité de cette machine frigorifique

Cours : Cycle de Carnot, 1e pp, 2nd pp,

Au contact avec les thermostats, une transformation isotherme mécaniquement réversible assurera la réversibilité. Le passage entre les deux isothermes ne peut se faire de manière réversible que par une transformation adiabatique et mécaniquement réversible : on obtient le cycle de Carnot.



En utilisant les deux principes de la thermodynamique sur un cycle (ou un nombre entier de cycles) :$W + Q_c + Q_f = 0$ soit $r = 1 + \frac{Q_f}{Q_c}$

Et, d'après l'inégalité de Clausius :$\frac{Q_f}{T_f} + \frac{Q_c}{T_c} \leq 0$ soit :$r \leq 1 - \frac{T_f}{T_c}$

Exercice : cours sur la machine frigorifique ditherme

1) Le second principe donne : $\frac{\dot{Q}_c}{T_c} + \frac{\dot{Q}_F}{T_F} = 0$ Donc $\dot{Q}_c = -\frac{T_c}{T_F}\dot{Q}_F = -300kJ/heure$
2) D'après le 1e principe :$\dot{W} = -\dot{Q}_c - \dot{Q}_F = 50kJ/h$ soit $P \approx 15W$
3) $e = \frac{\dot{Q}_f}{P} = \frac{250}{15*3{,}6} \approx \frac{100}{15} \approx 6$

Nom : Gremy	Prénom: Enzo	colle du: 10-09-24	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours			1	10	5,0	10,0
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			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié			1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau			1			

	+	-		
ajustement		*	note	9

Remarques : exo2 : bien, exo 1 : avec de l'aide, exo 3 => analyse du signe de W a reprendre, Q =Cp deltat_T si GP + isobare => je veux un cours mieux maîtrisé

Exercice 1 : Cours sur les lois de Laplace

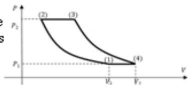
1) Rappeler les hypothèses permettant d'utiliser les lois de Laplace
2) On donne une des lois de Laplace $pV^{\gamma} = Cte$. Retrouver les deux autres.
3) Comparer, dans un diagramme de Clapeyron, une compression isotherme et une compression adiabatique mécaniquement réversible d'un gaz parfait.

Exercice 2 : Application des lois de Laplace

On considère une compression adiabatique et mécaniquement réversible d'un gaz parfait initialement à une température de 300 K. Sa pression passe de 1 bar à 10 bar, calculer la température du gaz en fin de compression. On prendra le coefficient isentropique $\gamma = 1{,}5$ et $10^{1/3} \approx 2$

Exercice 3 : Moteur et loi de Laplace

On considère le moteur dont l'agent thermique décrit le cycle ci-contre. Les transformations sont des isobares ou des adiabatiques mécaniquement réversibles



1) Identifier le sens de parcours du cycle. Justifier
2) Identifier la nature des 4 transformations dans ce cycle
3) Donner l'expression du transfert thermique Q_c au contact du thermostat chaud en fonction des températures T_2 et T_3. Le système considéré est une mole de gaz parfait de coefficient isentropique γ.
4) Donner l'expression du transfert thermique Q_f au contact du thermostat froid en fonction des températures T_1 et T_4. Le système considéré est une mole de gaz parfait de coefficient isentropique γ.
5) En déduire l'expression du rendement η en fonction des températures du cycle.
6) Montrer qu'il est possible d'exprimer ce rendement en fonction des pression P_1 et P_2
7) AN si $\gamma = 1{,}5$ et $\frac{P_2}{P_1} = 10$ et on donne $10^{1/3} \approx 2$
8) Donner l'expression du rendement de Carnot η_c
9) On a $\eta < \eta_c$ pourquoi ?

Exercice 1 : Cours sur les lois de Laplace

1) Relation applicable pour un gaz parfait subissant une transformation adiabatique et mécaniquement réversible
2) $TV^{\gamma-1} = Cte$ et $p^{1-\gamma}T^{\gamma} = Cte$
3) On a :

Exercice 2 : Application des lois de Laplace

L'application de la loi de Laplace donne $T_2 = T_1\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} \approx 600K$

Exercice 3 : Moteur et loi de Laplace

Les transformations sont des isobares ou des adiabatiques mécaniquement réversibles

1) Sens horaire pour que W<0
2) 1-2 compression adiabatique, 2-3 chauffage isobare, 3-4 détente adiabatique ; 4_1 refroidissement isobare
3) $Q_c = \frac{R\gamma}{\gamma-1}(T_3 - T_2)$
4) $Q_f = \frac{R\gamma}{\gamma-1}(T_1 - T_4)$
5) $\eta = 1 + \frac{(T_3 - T_2)}{(T_1 - T_4)}$
6) $\eta = 1 - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$
7) $\eta = 0{,}5$
8) $\eta_c = 1 - \frac{T_f}{T_c}$
9) On a $\eta < \eta_c$ car les isobares sont irréversibles.