

Nom :Hutin Prénom: Lenny colle du: 12_09_24

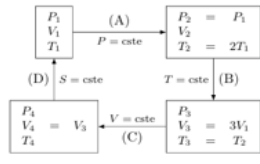
	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	6,7	11,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs 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	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement	*		note	13

Remarques :exo 1 : Bien pour l'exercice 1 et 2 (sauf la justification de la nature du cycle)

Entraînement 15.3 — Schéma synoptique d'un cycle thermodynamique.

Soit n moles de gaz parfait qui décrivent le cycle ci-contre.
Attribuer aux transformations trois des quatre adjectifs suivants : isobare, adiabatique, isochore, isotherme.



- a) Transformation (A)
- b) Transformation (B)
- c) Transformation (C)
- d) À l'aide de la relation $PV = nRT$, exprimer V_2 en fonction de V_1

- 15.3 a)
- 15.3 b)
- 15.3 c)
- 15.3 d)
- 15.4 a)
- 15.4 b)
- 15.4 c)

Entraînement 15.4 — Un cycle dans le diagramme P-V.

Les données nécessaires aux questions suivantes sont disponibles dans l'entraînement 15.3.
Pour rappel, un gaz parfait subissant une transformation isentropique vérifie la loi de Laplace : $PV^\gamma = cste$.

- a) Laquelle de ces relations est valable pour la transformation (B) ?
 a) $\frac{P}{V} = cste$ b) $PV = cste$ c) $P^\gamma V^\gamma = cste$ d) $T^{1-\gamma} V^\gamma = cste$

- b) Les échelles étant linéaires, déterminer lequel de ces tracés représente le cycle.

- c) Sachant que le travail des actions de pression reçu au cours du cycle est $W = \oint_{\text{cycle}} -P dV$, déterminer laquelle de ces affirmations est correcte.
 a) $W > 0$ donc le cycle est récepteur. c) $W = 0$ car la transformation est un cycle.
 b) $W < 0$ donc le cycle est récepteur. d) $W < 0$ donc le cycle est moteur.

Nom : Tourillon Prénom: Paul colle du: 24-09

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	3,3	8,5
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	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	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 :exo1 : Il faut vraiment donner du sens à ton savoir : adiabatique, isotherme doivent être distinguées, les lois de laplace doivent être comprises par cœur !

Exercice 1 : le cours

Remplir le tableau ci-dessous en démontrant toutes les relations :

	Isochore Monotherme	Isobare Monotherme	Isotherme	Adiabatique Mécaniquement réversible
Travail				
Energie interne				
Chaleur				
Entropie				
Entropie échangée				
Entropie créée				

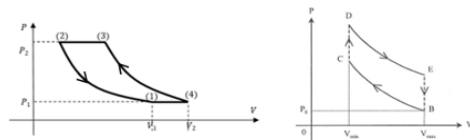
Exercice 1 : le cours

	Isochore Monotherme	Isobare Monotherme	Isotherme	Adiabatique Mécaniquement réversible
Travail	$W = 0$	$W = -P\Delta V$	$W = -nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$	$W = \Delta U$
Energie interne	$\Delta U = C_V \Delta T$	$\Delta U = C_V \Delta T$	$\Delta U = 0$	$\Delta U = C_V \Delta T$
Chaleur	$Q = C_V \Delta T$	$Q = C_P \Delta T$	$Q = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$	$Q = 0$
Entropie	$\Delta S = C_V \ln \frac{T_2}{T_1}$	$\Delta S = C_P \ln \frac{T_2}{T_1}$	$\Delta S = nR \ln \frac{V_2}{V_1}$	$\Delta S = 0$
Entropie échangée	$S_e = \frac{C_V \Delta T}{T}$	$S_e = \frac{C_P \Delta T}{T}$	$S_e = nR \ln \frac{V_2}{V_1}$	$S_e = 0$
Entropie créée	$S_c = C_V \ln \frac{T_2}{T_1} - \frac{C_V \Delta T}{T} > 0$	$S_c = C_P \ln \frac{T_2}{T_1} - \frac{C_P \Delta T}{T} > 0$	$S_c = 0$	$S_c = 0$

Exercice 2 : Machines non réversibles

Soient deux cycles mécaniquement réversibles et diatherme suivi par un gaz parfait pour lesquels les compressions et détentes 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)

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) et pour le cycle de droite en CD

$$\text{A droite : } r = -\frac{W_{DE}}{Q_{CD}} = \frac{Q_{CD} + Q_{EE}}{Q_{CD}} = 1 + \frac{Q_{EE}}{Q_{CD}} = 1 + \frac{T_E - T_C}{T_D - T_C} = 1 - \left(\frac{V_{\min}}{V_{\max}}\right)^{\gamma-1}$$

Nom : Papin Prénom: Clément colle du: 12_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	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

ajustement

+	-		
	*	note	9

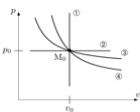
Remarques : exo 1 : avec de l'aide, exo 2 : avec de l'aide => il faut gagner en autonomie

Entraînement 15.3 – Courbes iso d'un GP dans le diagramme p-v.

Une courbe isolore, une courbe isotherme, une courbe adiabatique réversible (donc isentropique) 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 M₀ ayant pour coordonnées la pression p₀ et le volume massique v₀.

- l'équation d'état massique est : p v = r T avec r = R/M la constante massique des gaz parfaits ;
- une des lois de Laplace dans le cas d'une transformation adiabatique réversible est p v^γ = cste avec γ > 1 le coefficient adiabatique.



Exprimer la pente $\frac{dp}{dv}$ au point M₀ pour chaque courbe iso en fonction de p₀, v₀ et γ :

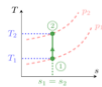
- a) iso-p c) iso-r
 b) iso-T d) iso-s
 e) $\textcircled{1}$ g) $\textcircled{2}$
 f) $\textcircled{3}$ h) $\textcircled{4}$

B. Entraînement 15.6 – Courbes isobares d'un diagramme T-s.

La 2^{ème} identité thermodynamique est dh = T ds + v dp. Le 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 :
 T₀ cos(ωs + φ) T₀ exp($\frac{s-s_0}{c_p}$) T₀ exp($\frac{s-s_0}{c_p}$) T₀ 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 $\textcircled{1}$ à un état $\textcircled{2}$, est représentée par un trait plein dans le diagramme T-s ci-contre. Les courbes en pointillés représentent deux courbes isobares p₁ et p₂.



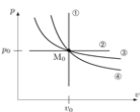
- c) La transformation vérifie une des lois de Laplace : p^{1-γ}T^γ = cste. En déduire laquelle des relations suivantes est une expression de p₂ valide ?
 p₁^{1-γ}($\frac{T_1}{T_2}$)^γ p₁($\frac{T_1}{T_2}$)^{γ/(1-γ)}} p₁($\frac{T_1}{T_2}$)^{γ/(1-γ)}}
- d) Sachant que γ > 1, que dire de la position relative d'une courbe isobare haute pression (HP) relativement à une courbe isobare basse pression (BP) ?
 Les HP sont au-dessus des BP. Les HP sont en-dessous des BP.

Entraînement 15.3 – Courbes iso d'un GP dans le diagramme p-v.

Une courbe isolore, une courbe isotherme, une courbe adiabatique réversible (donc isentropique) 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 M₀ ayant pour coordonnées la pression p₀ et le volume massique v₀.

- l'équation d'état massique est : p v = r T avec r = R/M la constante massique des gaz parfaits ;
- une des lois de Laplace dans le cas d'une transformation adiabatique réversible est p v^γ = cste avec γ > 1 le coefficient adiabatique.



Exprimer la pente $\frac{dp}{dv}$ au point M₀ pour chaque courbe iso en fonction de p₀, v₀ et γ :

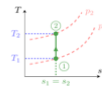
- a) iso-p c) iso-r
 b) iso-T d) iso-s
 e) $\textcircled{1}$ g) $\textcircled{2}$
 f) $\textcircled{3}$ h) $\textcircled{4}$

B. Entraînement 15.6 – Courbes isobares d'un diagramme T-s.

La 2^{ème} identité thermodynamique est dh = T ds + v dp. Le 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 :
 T₀ cos(ωs + φ) T₀ exp($\frac{s-s_0}{c_p}$) T₀ exp($\frac{s-s_0}{c_p}$) T₀ 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 $\textcircled{1}$ à un état $\textcircled{2}$, est représentée par un trait plein dans le diagramme T-s ci-contre. Les courbes en pointillés représentent deux courbes isobares p₁ et p₂.



- c) La transformation vérifie une des lois de Laplace : p^{1-γ}T^γ = cste. En déduire laquelle des relations suivantes est une expression de p₂ valide ?
 p₁^{1-γ}($\frac{T_1}{T_2}$)^γ p₁($\frac{T_1}{T_2}$)^{γ/(1-γ)}} p₁($\frac{T_1}{T_2}$)^{γ/(1-γ)}}
- d) Sachant que γ > 1, que dire de la position relative d'une courbe isobare haute pression (HP) relativement à une courbe isobare basse pression (BP) ?
 Les HP sont au-dessus des BP. Les HP sont en-dessous des BP.