Nom : Martin Prénom: Léon colle du:	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	7,0
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	0,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	0			
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	8

Remarques : Résolution équation diff d'ordre 1 à consolider rapidement ! Volume et surface de géométries simples à connaître !

Exercice 1 : Calcul différentiel

Une bouteille rigide de 10L remplie de gaz initialement à la pression P_0 se vide car elle n'est pas totalement étanche. Entre t et $t + dt$ la pression P diminue de $dP = -a(P - P_{ext})dt$ où $P_{ext} < P_0$ est la pression extérieure et $a = 0{,}1 s^{-1}$.

1) Donner l'expression de l'équation différentielle vérifiée par $P(t)$.
2) A quel instant t_0 la pression dans le ballon est-elle égale à $1{,}5P_{ext}$ sachant que $P_0 = 2P_{ext}$? On donne $\ln(2) \approx 0{,}7$

Exercice 2 :

1) Donner la volume d'une sphère de rayon R
2) Donner la surface d'une sphère de rayon R
3) Donner le volume élémentaire d'une calotte sphérique d'épaisseur dR

Exercice 3 :

1) Donner la surface d'un disque de rayon R
2) Donner l'expression du périmètre d'un cercle de rayon R
3) Donner la surface d'un disque évidé d'épaisseur dR

Exercice 4 :

Une mole de gaz réel suit l'équation $P(V_m - b) = RT$ avec b une constante et R la constante des gaz parfaits. Donner l'expression de son coefficient de compressibilité isobare.

Exercice 1 : Calcul différentiel

$$\frac{dP}{dt} + aP = a(P_{ext})$$

Donc $P(t) = (P_0 - P_{ext})e^{-at} + P_{ext}$

$$P(t_0) = (P_0 - P_{ext})e^{-at_0} + P_{ext} = 1{,}5P_{ext}$$

En sachant que $P_0 = 2P_{ext}$:

$$P(t_0) = P_{ext}e^{-at_0} + P_{ext} = 1{,}5P_{ext}$$

$$t_o = 10\ln(2) = 7s$$

Exercice 2 :

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$S = 4\pi R^2$$

$$dV = SdR$$

Exercice 3 :

$$S = \pi R^2$$

$$p = 2\pi R$$

$$dS = pdR = 2\pi RdR$$

Exercice 4 :

$$V_m = b + \frac{RT}{P}$$

Donc $\chi_T = \frac{RT}{VP^2}$

Nom : Verger Elyot Prénom: colle du:	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	8,0
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	0	4	0,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	0			

	+	-		
ajustement	*		note	9

Remarques : La qualité de la rédaction, la qualité de la rédaction !!!!!

Exercice 1 : Dérivée partielle

Soit une fonction $f(x,y) = 4xy + \ln(xy)$

1) Calculer $\frac{\partial f}{\partial x}$
2) Calculer $\frac{\partial f}{\partial y}$
3) Exprimer la différentielle df

Soit un gaz de n moles dont la fonction d'état est : $P(V - V_0) = nRT$ où V_0 est une constante, P la pression du gaz, T sa température et V son volume.

4) Exprimer la fonction $V(T,P)$. Interpréter quand $T = 0$
5) Exprimer la différentielle dV

Exercice 2 : Question ouverte

On souhaite construire un thermomètre à alcool dont la résolution est de 1°C avec 0,5cm entre deux graduations. On assimilera ce thermomètre à dilatation à un cylindre fermé de longueur ℓ constante et de rayon R constant contenant 12g d'éthanol à pression constante. Calculer R. On donne :

- Densité de l'éthanol à 25°C : 0,789
- Coefficient de dilatation isobare : $\alpha = 1{,}1 \times 10^{-3} K^{-1}$

Exercice 3 : Différentielle totale exacte et forme différentielle :

Soit $f(x,y) = x^2 + 2xy$

7) Calculer $\frac{\partial f}{\partial x}$
8) Calculer $\frac{\partial f}{\partial y}$
9) Vérifier que $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right) = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)$

Soit une onde décrite par $a(x,t) = Asin(\omega t - kx)$ avec $A, \omega > 0$ et $k > 0$ constantes réelles.

1) Calculer $\frac{\partial^2 a}{\partial x^2}$
2) Calculer $\frac{\partial^2 a}{\partial t^2}$
3) Déterminer l'expression de c permettant d'écrire que $\frac{\partial^2 a}{\partial x^2} - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 a}{\partial t^2} = 0$

Soit $d\psi = 2xydx + 4xydy$. Supposons que $\psi(x,y)$ existe :

7) Calculer $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right)$
8) Calculer $\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial \psi}{\partial y}\right)$
9) Cette différentielle est associée à une unique fonction si $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right) = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial \psi}{\partial y}\right)$. Est-ce le cas ?

Exercice 1 : Dérivée partielle

Soit une fonction $f(x,y) = 4xy + \ln(xy)$

1) $\frac{\partial f}{\partial x} = 4y + \frac{1}{x}$
2) $\frac{\partial f}{\partial y} = 4x + \frac{1}{y}$
3) Exprimer la différentielle $df = \left(4y + \frac{1}{x}\right)dx + \left(4x + \frac{1}{y}\right)dy$

Soit un gaz de n moles dont la fonction d'état est : $P(V - V_0) = nRT$ où V_0 est une constante.

4) $V(T,P) = \frac{nRT}{P} + V_0$ où rend compte du volume propore des particules
5) $dV = \frac{nR}{P}dT - \frac{nRT}{P^2}dP$

Exercice 2 : Question ouverte

Le volume occupé par le fluide est :$V = Sl$

La variation de ce volume est donnée par $dV = Sdl$.

Et, en négligeant l'effet de la pression, on a : $dV \approx V_0\alpha_0 dT$

Donc : $Sdl = V_0\alpha_0 dT$

Et, pour des variations « faibles » par rapport à l'état initial : $S = V_0\frac{\alpha_0 \Delta T}{\Delta l} = \frac{m}{\rho_0}\frac{\alpha_0 \Delta T}{\Delta l}$

Donc :$R \approx 1{,}0mm$

Exercice 3 : Différentielle totale exacte et forme différentielle :

Soit $f(x,y) = x^2 + 2xy$

7) $\frac{\partial f}{\partial x} = 2x + 2y$
8) $\frac{\partial f}{\partial y} = 2x$
9) $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right) = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial f}{\partial y}\right) = 2$

Soit une onde décrite par $a(x,t) = Asin(\omega t - kx)$ avec A, ω et k constantes.

1) $\frac{\partial^2 a}{\partial x^2} = -k^2 a(x,t)$
2) $\frac{\partial^2 a}{\partial t^2} = -\omega^2 a(x,t)$
3) Si $\frac{\partial^2 a}{\partial x^2} - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 a}{\partial t^2} = 0$ alors $c = \pm\frac{\omega}{k}$

Soit $d\psi = 2xydx + 4xydy$.

7) $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right) = 2$
8) $\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial \psi}{\partial y}\right) = 4$
9) $d\psi$ est ici une forme différentielle et pas une différentielle totale exacte.

Nom : Giraud **Prénom: Aubin** **colle du: 09-09**

	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	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	8

Remarques : Exo 1 : isotherme et adiabatique pas maitrisées, exo 2 : attention aux calculs de dérivées partielle, Exo 3 : Def des coef thermo-élastique pas connues !!!!!

Modèle du gaz parfait :

Tracer l'allure des diagrammes de Clapeyron $P(V)$ suivi un gaz parfait dans les situations suivantes :

	Isochore	Isobare	Isotherme	Adiabatique + mécaniquement réversible
Chauffage				
Refroidissement				
Compression				
Détente				

Différentielle totale exacte et forme différentielle :

Soit $f(x,y) = x^2 + 2xy$

1) Calculer $\frac{\partial f}{\partial x}$
2) Calculer $\frac{\partial f}{\partial y}$
3) Vérifier que $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right) = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)$

Soit $d\psi = 2xydx + 4xydy$. Supposons que $\psi(x,y)$ existe :

1) Calculer $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right)$
2) Calculer $\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial \psi}{\partial y}\right)$
3) Cette différentielle est associée à une unique fonction si $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right) = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial \psi}{\partial y}\right)$. Est-ce le cas ?

Dérivée partielle

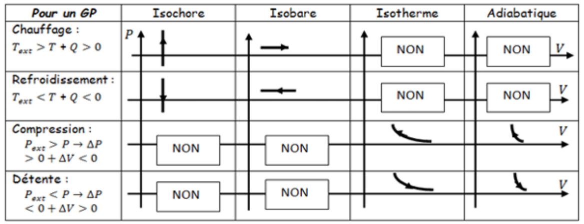
On montre que les paramètres d'état d'un système thermoélastique fermé vérifient :

$$\frac{\partial V}{\partial P} \times \frac{\partial P}{\partial T} \times \frac{\partial T}{\partial V} = -1$$

On considère une huile liquide associée à un coefficient de dilatation isobare α et de compressibilité isotherme χ_T.

1) Montrer que : $\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)$ peut s'exprimer en fonction de α et χ_T.
2) L'huile étudiée remplie une ampoule scellée pouvant supporter une pression interne maximale de 10 bar. Quelle augmentation de température peut-elle suporter sachant que $\alpha = 10^{-4} K^{-1}$ et $\chi_T = 10^{-9} Pa^{-1}$?

Modèle du gaz parfait :



Différentielle totale exacte et forme différentielle :

Soit $f(x,y) = x^2 + 2xy$

1) $\frac{\partial f}{\partial x} = 2x + 2y$
2) $\frac{\partial f}{\partial y} = 2x$
3) $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right) = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial f}{\partial y}\right) = 2$

Soit $d\psi = 2xydx + 4xydy$.

1) $\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right) = 2$
2) $\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial \psi}{\partial y}\right) = 4$
3) $d\psi$ est ici une forme différentielle et pas une différentielle totale exacte.

Dérivée partielle et gaz parfait

$$\frac{\partial V}{\partial P} \times \frac{\partial P}{\partial T} \times \frac{\partial T}{\partial V} = -\frac{V\chi_T}{V\alpha}\frac{\partial P}{\partial T} = -1$$

Donc $\frac{\partial P}{\partial T} = \frac{\alpha}{\chi_T} = 10^5 Pa.K^{-1}$ donc $\Delta T = 10K$