

Nom : Szober Prénom: Mateusz colle du: 09-10-2023

	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	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 : Tu peux mais visiblement le cours n'est pas connu ! Il faut réussir à s'y mettre \*2

Colle

Exercice 1 : question ouverte

Exprimer l'énergie thermique disponible dans un briquet

	CH <sub>4(g)</sub>	O <sub>2(g)</sub>	CO <sub>2(g)</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>(g)</sub>
$\Delta_f H^\ominus$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )	-75	-	-400	-250

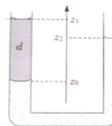
Exercice 2 : question ouverte

Une maison de taille moyenne est chauffée à l'aide d'une chaudière au fuel. Le réservoir est de 4m<sup>3</sup> pour une puissance de chauffage de 100kW. L'enthalpie standard massique de combustion du fuel (qui contient principalement des hydrocarbures saturés lourds de densité 0,7) est  $\Delta_c h^\ominus = -40\text{MJ.kg}^{-1}$ . Combien de temps la chaudière pourra-t-elle fonctionner en continu ?

Exercice 3 : Liquides non miscibles

Pour mesurer la densité  $d$  d'une huile de pétrole, on verse de l'eau dans un tube en U à deux branches verticales de sections  $S_1$  et  $S_2 < S_1$ . On verse ensuite très lentement de l'huile de pétrole dans la branche 1. Puis on mesure les côtes verticales  $z_2$  du ménisque de l'eau dans la branche 2,  $z_1$  de l'huile et  $z_0$  de l'interface. On note  $\rho_0$  la masse volumique de l'eau.

Donner l'expression de  $d$



Donc  $d = \frac{z_2 - z_0}{z_1 - z_0} < 1$

Exercice 1 :

Dans un briquet, estimons à 10g la masse de méthane, soit 10/16 de mol. L'enthalpie de réaction est, en phase gazeuse :  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   $\Delta_c H^\ominus(T) = -825\text{kJ/mol}$  et donc une énergie totale de  $\frac{825}{16} \text{ kJ} \approx 800\text{ kJ}$  soit de quoi porter à ébullition 0,2L d'eau (en négligeant toute perte !)

Exercice 2 :

L'alcane saturé est de formule  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  et sa masse est de l'ordre de 2800kg soit 112 GJ soit 1 000 000 s d'utilisation soit plus de 250 heures

Exercice 3 : Liquides non miscibles

Pour cette situation statique, on a :

$$\begin{cases} P(z_0) = P_0 + \rho g(z_1 - z_0) \\ P(z_0) = P_0 + \rho_0 g(z_2 - z_0) \end{cases}$$

Nom : Hubert Prénom: Clément colle du: 09-10-2023

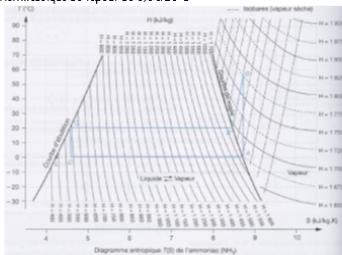
	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	6,7	11,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	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			

	+	-	note	12
ajustement				

Remarques : Cela manque de précision

Colo Clément

Questions de réflexion : Donner le point représentatif de l'ammoniac en situation diphasique avec une fraction massique de vapeur de 0,8 à 20°C



Exercice 1 : Thermochimie

Sachant qu'une bouteille de 4,4kg de propane coûte environ 10 euros quel est le prix du MJ de propane ?

$$\Delta_r H^\circ(\text{propane}_{(g)}) = -100 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1},$$

$$\Delta_r H^\circ(\text{H}_2\text{O}_{(g)}) = -250 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}, \Delta_r H^\circ(\text{CO}_2_{(g)}) = -400 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Exercice 2 : Thermochimie

Estimer le nombre de casseroles contenant 1L d'eau liquide à 0°C que l'on peut porter à ébullition avec une bouteille contenant du propane.  $\Delta_r H^\circ(\text{propane}_{(g)}) = -100 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\Delta_r H^\circ(\text{H}_2\text{O}_{(g)}) = -250 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\Delta_r H^\circ(\text{CO}_2_{(g)}) = -400 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  et  $c_{\text{eau}(l)} \approx 4000 \text{ J/K} \cdot \text{kg}$



Exercice 3 : Enthalpie de réaction

On considère une réaction chimique se déroulant dans un calorimètre. On note  $\xi$  l'avancement de cette réaction,  $T_i$  la température initiale du milieu et  $T_f$  sa température finale. La solution est assimilable à une solution aqueuse de masse  $m$ . Montrer qu'il est possible d'exprimer l'enthalpie standard de réaction.

[Tapez ici]

Questions de réflexion

Pour trouver le point représentatif, on peut écrire que ce dernier vérifie un niveau entropique donné par  $x_u = (1-x)v_u + x_s v_s = 0,2 \cdot 4,5 + 0,8 \cdot 6,5 \approx 8 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$

Exercice 1 : Thermochimie

On a une réserve d'énergie liée à la réaction :



Soit une enthalpie de réaction de  $-2100 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . La bouteille contient 100mol de propane soit une énergie 210MJ à 10 euros soit 5 centimes le MJ de propane

Exercice 2 : Thermochimie

Il suffit de faire le rapport entre la chaleur disponible dans la bouteille et la chaleur pour chauffer 1 L d'eau de 0°C à 100°C

On a une réserve d'énergie liée à la réaction :



Soit une enthalpie de réaction de  $-2100 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\text{Donc } N = \frac{2100 \times 10^3 \times 10}{44 \times 10^{-3} \times 4000 \times 100} \approx 2000$$

Exercice 3 : Enthalpie de réaction

$$\Delta_r H^\circ(T_f) = - \frac{mc\Delta T}{\xi}$$

Nom : Estio	Prénom: Dimitri	colle du: 14-10-23	niveau de maîtrise	poils 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	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié			1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau			1			

	+	-	
ajustement			note
			14

Remarques : C'est dommage car pour chaque exo, à chaque fois, tu fais une grosse étourderie

Exercice 1 : Question de cours

On considère un réservoir d'eau de hauteur  $H$ . Donner l'expression de la pression  $P(z)$  en référentiel terrestre galiléen (le champ de pesanteur est considéré uniforme et vertical). On utilisera le repérage ci-contre (origine au niveau du sol) et une pression atmosphérique  $P_0$ .



Exercice 2 : statique des fluides

On donne la relation de la statique des fluides en référentiel terrestre Galiléen (avec  $P$  la pression,  $\rho$  la masse volumique du fluide et  $\vec{g}$  le champ de pesanteur terrestre) :

$$\overrightarrow{\text{grad}}P = \rho \vec{g}$$



On travaille avec une base verticale ascendant  $(0, \vec{u}_y)$

- Obtenir l'expression de la fonction  $P(y)$  si le fluide est incompressible et que  $P(H) = P_0$ .

Le fluide est maintenant un gaz supposé parfait de masse molaire  $M$  à la température  $T_0$

- Donner l'expression de sa masse volumique  $\rho$  en fonction de  $P, M, R$  (cte des GP),  $T_0$
- En déduire alors que  $\frac{dP}{dy} + \frac{P}{T} = 0$  avec  $\delta$  à exprimer
- Résoudre cette équation si  $P(0) = P_0$

Exercice 3 : Application du cours

On considère l'atmosphère terrestre comme un gaz parfait (de température  $T(z) = T_0 - az$  avec  $a$  constante et de masse molaire  $M$ ). Montrer que l'expression de la pression  $P(z)$  en référentiel terrestre galiléen (le champ de pesanteur est considéré uniforme et vertical) vérifie  $\frac{P'(z)}{P_0} = \left(\frac{T(z)}{T_0}\right)^\alpha$  avec  $\alpha$  constante. On utilisera le repérage ci-contre et une pression au niveau du sol donnée par  $P_0$ .



Exercice 1 : Question de cours

Avec la loi de la statique des fluides et un axe ascendant :  $\frac{dP(z)}{dz} = -\rho g$

$$\text{Soit } P(z) = \rho g(H - z) + P_0$$

Exercice 2 : statique des fluides

On donne la relation de la statique des fluides en référentiel terrestre Galiléen (avec  $P$  la pression,  $\rho$  la masse volumique du fluide et  $\vec{g}$  le champ de pesanteur terrestre) :

$$\overrightarrow{\text{grad}}P = \rho \vec{g}$$



On travaille avec une base verticale ascendant  $(0, \vec{u}_y)$

- $P(y) = -\rho g(x - H) + P_0$
- $\rho = \frac{PM}{RT}$
- En déduire alors que  $\frac{dP}{dy} = -\frac{PMg}{RT_0}$
- $P(y) = P_0 e^{-\frac{y}{H}}$

Exercice 3 : statique des fluides

D'après la loi de la statique des fluides  $\frac{dP}{dz} = -\rho g = -\frac{PMg}{R(T_0 - az)}$

$$\text{Et donc } \frac{dP}{P} = d \ln P = \frac{Mg}{Ra} \frac{-dz}{(T_0 - az)} = \frac{Mg}{Ra} d \ln(T_0 - az)$$

$$\text{Donc : } d \ln P = d \ln(T_0 - az) \frac{Mg}{Ra}$$

$$\text{Soit : } d \ln \frac{P}{(T_0 - az)^{\frac{Mg}{Ra}}} = 0$$

$$\text{Et : } \frac{P(z)}{(T_0 - az)^{\frac{Mg}{Ra}}} = \frac{P_0}{T_0^{\frac{Mg}{Ra}}}$$

$$\text{Donc : } \frac{P(z)}{P_0} = \left(\frac{T(z)}{T_0}\right)^{\frac{Mg}{Ra}}$$