

Nom : Pare Prénom: Louis colle du: 12-10

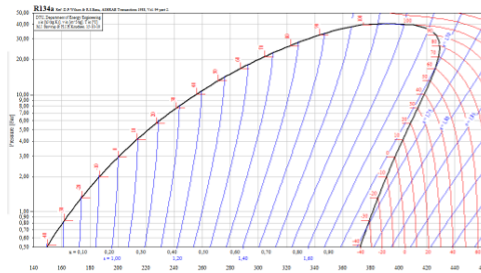
	niveau de maîtrise	poils compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	13,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs 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			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement	*		note	15

Remarques : OK pour l'exo1, petite étourderie pour l'exo 2 => colle correcte

Exercice 1 : Thermochimie

- Faire figurer les points et les transformations suivantes sur le diagramme p(h) ci-dessous :
  - A est une vapeur sèche à 10°C et à 2 bar
  - A-B est une compression adiabatique réversible jusqu'à 10 bar
  - B-C est un refroidissement isobare à 50°C
  - C-D est une compression adiabatique réversible jusqu'à 20 bar
  - D-E est un refroidissement isobare à 70°C
  - E-F est une compression adiabatique réversible jusqu'à 45 bar
  - F-G est un refroidissement isobare jusqu'à 70°C
  - G-H est une détente isobare jusqu'à 1 bar
- Quelle la fraction massique en gaz en H ?



Exercice 2 : Thermochimie. Un système réchauffe une masse de 1 kg d'eau de 20°C en 80 s. On note  $c = 4000 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$  la capacité thermique massique de l'eau

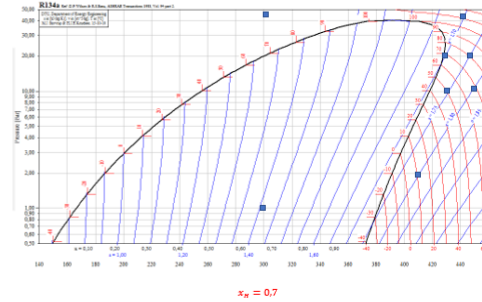
- Donner la puissance  $P_e$  reçue par l'eau
- Le rendement de ce système de chauffage est de 50%, quelle est la puissance  $P$  mise en jeu par le système de chauffage

La réaction mise en jeu lors du chauffage est :  $C_2H_2N_2O_4 + 9 O_2(g) = 2 N_2(g) + 6 CO_2(g) + 6 H_2O(g)$

Espèce	H <sub>2</sub> O(g)	CO <sub>2</sub> (g)	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (g)
$\Delta_f H^\circ$ en kJ mol <sup>-1</sup>	-2,5 · 10 <sup>2</sup>	-4,0 · 10 <sup>2</sup>	1,23 · 10 <sup>3</sup>

- Calculer l'enthalpie standard  $\Delta_r H^\circ$  de cette réaction. Qualifier cette réaction
- Calculer le pouvoir calorifique  $PC$  ( $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) c'est-à-dire l'énergie libérée par kilogramme de  $C_2H_2N_2O_4$
- Quelle masse de  $C_2H_2N_2O_4$  a été consommée ?

Exercice 1 :



Exercice 2 : Thermochimie

- $P_e = \frac{4000 \cdot 80}{60} = 1000 \text{ W}$
- $P = 2000 \text{ W}$
- $\Delta_r H^\circ \approx -4000 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $PC = \frac{4000}{10} = \frac{4000}{10} = 1000 + 1000 \approx 2000 \text{ MJ}$
- $m = \frac{2000}{500} = 4 \text{ g}$

Nom : **Bonnion** Prénom: **Nicolas** colle du: **25/09**

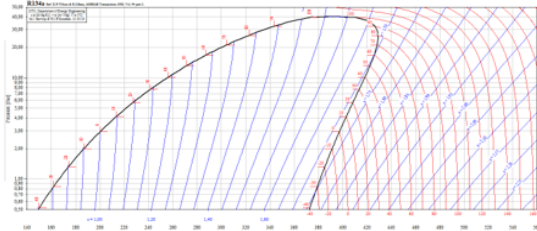
	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	6,7	11,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs 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	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement		*	note	11

Remarques : exo2 OK, autrement, gagner en rigueur de rédaction

Question de réflexion :

Sur le diagramme ci-dessous repérer le point figuratif pour lequel le fluide est diphasique à la température 20° C et avec une fraction massique vapeur de 0,2



Equation différentielle :

Résoudre  $\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$  si  $x(0) = 0$  et  $\dot{x}(0) = v_0$

Exercice 3 : question ouverte

Exprimer l'énergie thermique disponible dans un briquet

	$CH_4(g)$	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(g)$
$\Delta_r H^\circ (kJ \cdot mol^{-1})$	-75	-	-400	-250

Exercice 4 : 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  $\Delta_r H^\circ = -40MJ \cdot kg^{-1}$ . Combien de temps la chaudière pourra-t-elle fonctionner en continu ?

Question de réflexion :

Pour trouver le point représentatif, on peut écrire que ce dernier vérifie un niveau enthalpique donné par  $h_M = (1-x)h_L + xh_V = 0,8 * 230 + 0,2 * 410 \approx 250kJ/kg$

Equation différentielle :

$$x(t) = \frac{v_0}{\omega_0} \sin(\omega_0 t)$$

Exercice 3 :

Dans un briquet, est imons à 10g la masse de méthane, soit 10/16 de mol. L'enthalpie de réaction est, en phase gazeuse  $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$   $\Delta_r H^\circ(T) = -825kJ/mol$  et donc une énergie totale de  $\frac{825}{16} kJ \approx 800kJ$  soit de quoi porter à ébullition 0,2L d'eau (en négligeant toute perte !)

Exercice 4 :

L'alcane saturé est de formule  $C_n H_{2n+2}$  et sa masse est de l'ordre de 2800kg soit 112 GJ soit 1 000 000 s d'utilisation soit plus de 250 heures

Nom :Roche	Prénom:Lenni	colle du: 12/10	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 : exo1 : avec de l'aide, exo 2 : avec de l'aide, exo 3 : avec de l'aide : il faut gagner en autonomie

**Colle Lenni**

Exercice 1 : Repérage

- Placer, dans la base cartésienne, le point  $A(2;2;2\sqrt{2})$ .
- Quel est le jeu de variables  $(r, \theta, z)$  décrivant la position du point  $A$  dans la base cylindrique ? Représenter la base cylindroplanaire associée à cette position du point  $A$ .
- Quel est le jeu de variables  $(r, \theta, \varphi)$  décrivant la position du point  $A$  dans la base sphérique ? Représenter la base sphérique associée à cette position du point  $A$ .

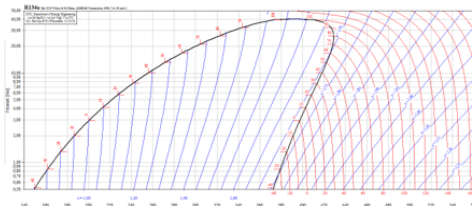
Exercice 2 : Question de cours

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 : Thermochimie

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 situé en  $P$ .



Exercice 1 : Repérage

En cylindrique :  $(2\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}, 2\sqrt{2})$

En sphérique :  $(4, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$

Exercice 2 : Question de cours

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

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

Exercice 3 : Thermochimie

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

Pour la liquéfaction, il faut  $Q = 2 * x_p * h_{lp} \approx 2 * 0.8 * (220 - 400) \approx -288 \text{ kJ.kg}^{-1}$