

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

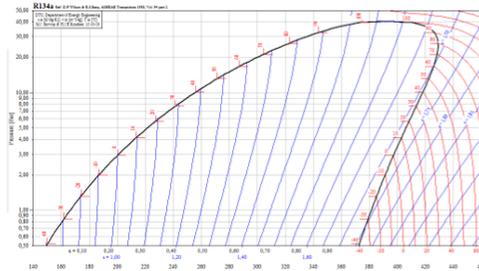
| | niveau de maîtrise | poils compétence | note compétence | note globale |
|--|--------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Savoir énoncer les résultats importants du cours | 2 | 10 | 8,3 | 13,5 |
| Connaître les hypothèses d'application des résultats | 2 | | | |
| Savoir 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 | 4 | 2,0 | |
| Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié | 1 | | | |
| 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 d'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

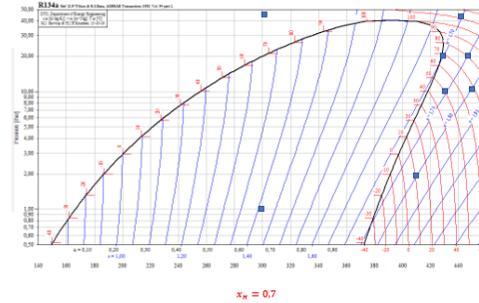
- Donner la puissance P_r reçue par l'eau
- Le rendement de ce système de chauffage est de 50%, quelle est la puissance P mise en jeu par le système de chauffage

La réaction mise en jeu lors du chauffage est : $C_2H_2N_2O_3 + 9 O_2(g) = 2 N_2(g) + 6 CO_2(g) + 6 H_2O(g)$

| Espèce | H ₂ O(g) | CO ₂ (g) | C ₂ H ₂ N ₂ O ₃ (s) |
|--|------------------------|------------------------|---|
| $\Delta_f H^\circ$ en kJ mol ⁻¹ | -2,5 · 10 ² | -4,0 · 10 ² | 1,23 · 10 ³ |

- 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 $C_2H_2N_2O_3$
- Quelle masse de $C_2H_2N_2O_3$ a été consommée ?

Exercice 1 :



Exercice 2 : Thermochimie

- $P_r = \frac{4000 \cdot 80}{80} = 1000 \text{ W}$
- $P = 2000 \text{ W}$
- $\Delta_r H^\circ \approx -4000 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $PC = \frac{4000}{10} = \frac{4000}{10} = 1000 + 1000 \approx 2000 \text{ MJ}$
- $m = \frac{80 \cdot 800}{20} = 4 \text{ g}$

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

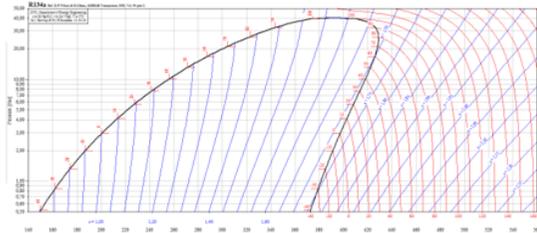
| | niveau de maîtrise | poids compétence | note compétence | note globale |
|--|--------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Savoir énoncer les résultats importants du cours | 2 | 10 | 6,7 | 11,5 |
| Connaître les hypothèses d'application des résultats | 1 | | | |
| Savoir 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 | | | |
| Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié | 1 | 4 | 2,0 | |
| 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

| | $CH_4(g)$ | $O_2(g)$ | $CO_2(g)$ | $H_2O(g)$ |
|--|-----------|----------|-----------|-----------|
| $\Delta_c H^\circ (kJ \cdot mol^{-1})$ | -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 4m³ 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 $\Delta_c H^\circ = -40MJ \cdot kg^{-1}$. 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 $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ $\Delta_c H^\circ(T) = -825kJ/mol$ 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, θ, z) décrivant la position du point A dans la base cylindrique ? Représenter la base cylindrique associée à cette position du point A .
- Quel est le jeu de variables (r, θ, φ) décrivant la position du point A dans la base sphérique ? Représenter la base sphérique associée à cette position du point A .

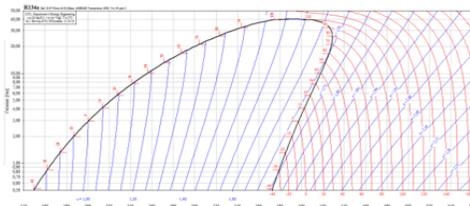
Exercice 2 : Question de cours

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