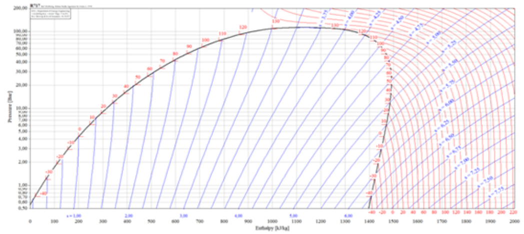
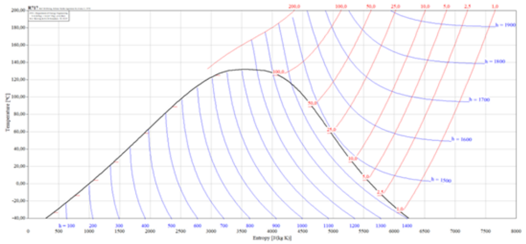
A21	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	6,7	11,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les 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			
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

Toujours chercher à donner du sens aux formules : rendement, efficacité, signes des transferts, m=rho*V => ton apprentissage du cours est là, fais confiance à ton intuition

Exercice : Thermochimie : On considère les diagrammes de l'ammoniac ci-dessous :





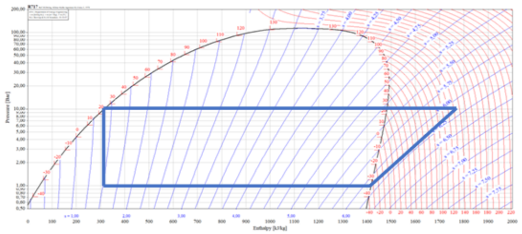
La machine effectue le cycle suivant :

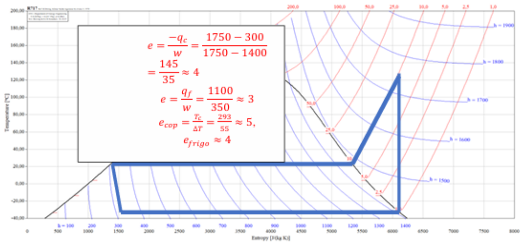
- En A, le gaz est saturé à 1 bar et subit une compression adiabatique réversible jusqu'à l'état B de 10 bar
- En B le gaz opère un refroidissement isobare, jusqu'à liquéfaction complète en C. En C, le liquide saturant subit une détente isenthalpe jusqu'à 1 bar puis une vaporisation isobare avec retour à l'état A

1) Dessiner le cycle des transformations.
2) Calculer l'efficacité de cette machine si elle est utilisée en mode chauffage.
3) Calculer l'efficacité de cette machine si elle est utilisée en mode refroidissement.
4) Comparer aux résultats de Carnot (thermostat chaud à la température Tc, thermostat froid à la température TA).

Exercice :

On considère les diagrammes de l'ammoniac ci-dessous :





$$e = \frac{-q_c}{w} = \frac{1750 - 300}{1750 - 1400} = \frac{145}{35} \approx 4$$

$$e = \frac{q_f}{w} = \frac{1100}{350} \approx 3$$

$$e_{cop} = \frac{T_c}{\Delta T} = \frac{293}{55} \approx 5,$$

$$e_{frigo} \approx 4$$

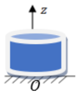
A22	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	13,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	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			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement		*	note	13

Remarques : vecteur = vecteur, élément différentiel = élément différentielle, force surfacique sur une surface, force volumique sur un volume, lois de la statique su fluide au repos

Exercice : 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 pessanteur est considéré uniforme et vertical). On utilisera le repérage ci-contre (origine au niveau du sol) et une pression atmosphérique P_0.



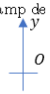
Exercice : Résultante des forces de pression :

Déterminer la résultante des forces de pression s'exerçant sur une moitié de cylindre de longueur l et de rayon R

Exercice 2 : statique des fluides

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

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



On travaille avec une base verticale ascendant $(O,\overrightarrow{u_y})$

1) 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

2) Donner l'expression de sa masse volumique ρ en fonction de $P, M, R\ (cte\ des\ GP), T_0$
3) En déduire alors que $\frac{dP}{dy} + \frac{P}{\delta} = 0$ avec δ à exprimer

Exercice : Question de cours

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

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

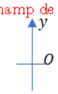
Exercice : Résultante des forces de pression :

$$F = \iint P_0 cos\theta\, Rd\theta dz = P_0 2Rh$$

Exercice 2 : statique des fluides

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

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



On travaille avec une base verticale ascendant $(O,\overrightarrow{u_y})$

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

A23	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			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement			note	10

Remarques : objectif : gagner en autonomie sur les standards : idem que la dernière fois mais en statique des fluides

Colle

Exercice 1 : Repérage :

1) Dessiner la base cylindrique $(\overrightarrow{u_r},\overrightarrow{u_\theta},\overrightarrow{u_z})$ en un point $M(r,\theta,z)$
2) Déterminer la surface latérale S d'un cylindre de rayon R et de hauteur h.
3) Déterminer la masse m du cylindre précédent si sa masse volumique $\rho(r) = \frac{\rho_0 r}{R}$ ρ_0 et R sont des constantes.
4) Déterminer le moment d'inertie J d'une sphère homogène de masse volumique ρ autour de son axe Oz. On rappelle que $J = \int HM^2\, dm$ où HM est la distance radiale du point M avec l'axe Oz. On donne $\int sin^3\theta = \int(1-cos^2\theta)sin\theta d\theta = -\int(1-cos^2\theta)dcos\theta$

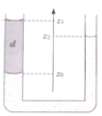
Exercice 2 : pression au centre du soleil

On assimile le soleil à un fluide statique, incompressible de masse volumique ρ occupant une sphère de rayon R. Dans cette sphère, le champ de pesanteur est radial est vaut $\vec{g} = -\frac{g_0 r}{R}\overrightarrow{u_r}$ où g_0 est une constante.

Déterminer l'expression de la pression dans le soleil. On note $P(r = R) = 0$.

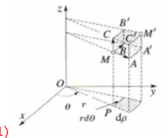
Exercice 3 : Liquides non miscibles

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 ρ_0 la masse volumique de l'eau.



Donner l'expression de d

Exercice 1 Repérage :



1)

2)$S = 2\pi Rh$

3)$m = \frac{2\pi\rho_0 h}{3}R^2$

4)$I = \int HM^2\, dm = \rho\int r^4 sin^3\theta\, d\theta d\varphi dr = 2\pi\rho\frac{R^5}{5}\frac{4}{3}$

$$I = 2m\frac{R^2}{5}$$

Exercice 2 : pression au centre du soleil

D'après la loi de la statique des fluides : $\frac{dP}{dr} = -\rho\frac{g_0 r}{R}$

Donc : $P(r) = \rho\frac{g_0}{2R}(R^2 - r^2)$ (au centre, on trouve 1Gbar !)

Exercice 3 : Liquides non miscibles

Pour cette situation statique, on a :

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

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