

Nom : Ferreira	Prénom: Maxence	colle du: 10-10	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours			2	10	10,0	17,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats			2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple			2			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses			1	6	5,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée			2			
Réaliser : Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations			2			
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	16

Remarques : Bien pour l'exo 2, exo 1 : vu également, exo3 : reprendre

Colle

Exercice 1: Repérage:

- Dessiner la base cylindrique $(\vec{u}_r, \vec{u}_\theta, \vec{u}_z)$ en un point $M(r, \theta, z)$
- Déterminer la surface latérale S d'un cylindre de rayon R et de hauteur h .
- 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.
- 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 $\int \sin^3 \theta = \int (1 - \cos^2 \theta) \sin \theta d\theta = -\int (1 - \cos^2 \theta) d\cos \theta$

Exercice 2: pression au centre du soleil

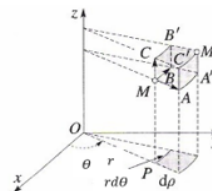
On assimile le soleil à un fluide statique, incompressible de masse volumique ρ occupant une sphère de rayon R . Dans cette sphère, le champ de pesanteur est radial est vaut $\vec{g} = -\frac{g_0 r}{R} \vec{u}_r$ où g_0 est une constante.

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

Exercice 3: Gradient

- Soit une fonction $f(x, y, z)$, une fonction de l'espace en repérage cartésien
- Donner l'expression de la différentielle df de f en fonction de ses dérivées partielles
 - Exprimer df en fonction de $\text{grad} f$.
 - En déduire l'expression de l'opérateur gradient en repérage cartésien.
 - Reprendre les questions précédentes en repérage sphérique

Exercice 1 Repérage:



1)

2) $S = 2\pi Rh$

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

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

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

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 !)

Nom : Nolan Prénom: Lahanque colle du: 26/09/23

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	12,5
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)	1			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	1,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	0			

	+	-		
ajustement		*	note	12

Remarques : prendre l'habitude de proposer une rédaction soignée sur les exo un peu ouvert

Exercice 1 : Thermochimie

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

$$\Delta_f H^0(\text{propane}_{(g)}) = -100 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1},$$

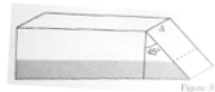
$$\Delta_f H^0(\text{H}_2\text{O}_{(g)}) = -250 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}, \Delta_f H^0(\text{CO}_2_{(g)}) = -400 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Exercice 2 : question ouverte

Un glaçon flotte dans un verre d'eau rempli à ras bord. Quand le glaçon fond, le verre déborde-t-il ?

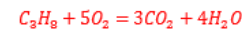
Exercice 3 : Déclenchement d'un clapet

Une conduite se termine sur un clapet de masse m susceptible de tourner autour d'un axe Δ . Cette conduite carrée de largeur L contient de l'eau de masse volumique ρ sur une hauteur $h = L$. Quelle est la condition sur h assurant la mise en rotation du clapet ?



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 : question ouverte

Avant la fonte : $V_{\text{verre}} = V_{\text{eau,ini}} + V_{\text{glace,im}} = V_{\text{eau,ini}} + \frac{\rho_g V_{\text{glace}}}{\rho_l} = V_{\text{eau,ini}} + \frac{m_g}{\rho_l}$

Après la fonte : $V_{\text{verre}} = V_{\text{eau,ini}} + V_{\text{glace-eau}} = V_{\text{eau,ini}} + \frac{m_g}{\rho_l}$

C'est donc le même volume !

Exercice 3 : Déclenchement d'un clapet En prenant, une origine sur la surface libre :

$$P(z) = P_0 + \rho_f g z \rightarrow P_{\text{nette}} = \rho_f g z \text{ et } \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{z}{x}$$

$$M = L \int xP(x) dx = 2L \int_0^h zP(z) dz = 2 \frac{\rho_f g h^4}{3} \rightarrow 2 \frac{\rho_f g h^4}{3} = \frac{mgh}{2}$$

Nom : Foucault Prénom: Florian colle du: 26/09/23

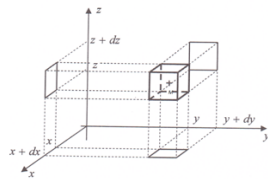
	niveau de maîtrise	poins compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	10,0	15,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	2			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs 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	15

Remarques : le cours est connu, plus en difficulté sur des exos un peu originaux

Exercice 1 : Question de cours :

On considère un élément de volume dV de fluide au repos dans un référentiel Galiléen lié à une base cartésienne représentée ci-dessous.



- 1) Montrer que le bilan de force pressante (volumique) $d\vec{F}_p$ s'exerçant sur dV est $d\vec{F}_p = -gradPdV$
- 2) Etablir alors la loi de la statique des fluides dans le champ de pesanteur terrestre \vec{g} .

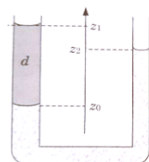
Exercice 2 : question ouverte

Estimer la masse de l'atmosphère de la Terre.

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 cotes 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 : Question de cours :

- Le bilan des forces de pression suivant \vec{u}_x est :
- $d\vec{F}_p \cdot \vec{u}_x = (P(x,y,z) - P(x+dx,y,z))dydz = -\frac{\partial P}{\partial x}dV$
- $d\vec{F}_p = -(\frac{\partial P}{\partial x}\vec{u}_x + \frac{\partial P}{\partial y}\vec{u}_y + \frac{\partial P}{\partial z}\vec{u}_z)dV$
- Soit \vec{g} le champ de pesanteur (terrestre), $\rho(M)$ la masse volumique du fluide au point M , alors un volume élémentaire statique c'est-à-dire en équilibre avec son poids vérifie :
- $\rho(M)\vec{g} = \text{grad}P(M)$

Exercice 2 : questions ouvertes

A la surface du sol la pression P_0 assure une force $P_0 \times 4\pi R^2$ qui permet d'annihiler poids de l'atmosphère $mg = P_0 \times 4\pi R^2$.

$$m \approx \frac{P_0 \times 4\pi R^2}{g} \approx 5 \times 10^{24} \text{ kg}$$

Exercice 3 : Liquides non miscibles

Pour cette situation statique, on a :

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

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