

COMPTE RENDU CONCOURS

NOM PRENOM : ARANGOITS Amelia

Nom examinateur/trice : examinateur

Lieu de passage : ENSAE

Date de passage : 04/07/2024

Durée de préparation : 15min

Durée de passage : 50min

Calculatrice autorisée : NON

Ordinateur fourni : NON

Si oui, quel logiciel ? : _____

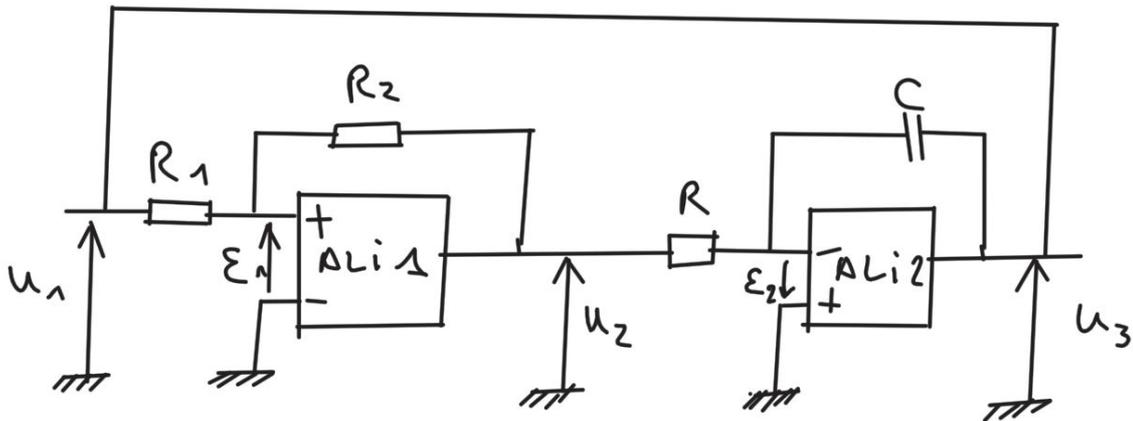
Epreuve : Physique

Concours : Mines-Ponts

Sujet :

Exercice avec préparation :

Période des oscillations et expressions de u_2 et u_1 en fonction du temps (\Leftrightarrow étude de l'oscillateur multivibrateur astable)

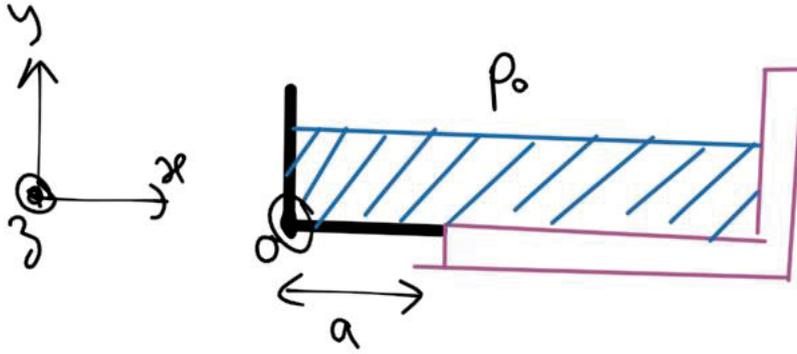


Exercice sans préparation :

On considère un récipient parallélépipédique de profondeur b . Les deux plaques en gras sont indissociables. La pression de l'air est p_0

Trouver la hauteur H_c telle que les plaques se mettent en mouvement.

On fournit le schéma suivant



Eléments de réponse :

Exo 1 :

- Etude séparée des deux ALIs
- Tracé du cycle hystérésis
- Période des oscillations (comme dans le cours, méthode us : $+V_{sat} \rightarrow -V_{sat}$ à $t=t_1$ etc etc)

Exo 2 :

- Loi de P dans le liquide
- Faire l'hypothèse que les plaques ne basculent pas comme ça on trouve la condition à la limite)
- Calcul des moments des forces de pression et du poids
- En déroulant les calculs on trouve H_c

Commentaire :

Premier exercice classique. Deuxième exercice, l'énoncé était mal posé (très peu d'éléments) donc il fallait faire une analyse physique du problème : quand on remplit la cuve petit à petit, les forces de pression exercées par l'eau sur les plaques va au bout d'un moment l'entraîner en rotation et l'eau va donc pouvoir s'écouler entre la partie fixe et les plaques indissociables entre elles mais amovibles si $y > H_c$.

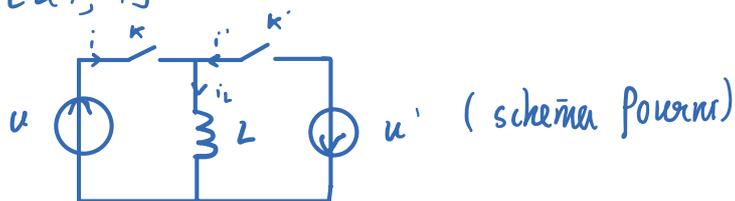
Examineur qui ne parle vraiment pas beaucoup et QUI N'INDIQUE PAS SI VOUS AVEZ FAIT UNE ERREUR (**même d'étourderie**) : donc il faut s'en rendre compte par soi-même. A la fin de l'exercice j'ai vérifié l'homogénéité ce qui m'a permis de remarquer que j'avais oublié un terme. Par contre j'ai fait une erreur de signe (que l'examineur ne m'a pas fait remarquer/ n'a pas relevé) et je m'en suis rendue compte sur le chemin du retour... L'analyse physique et la prise d'initiative ont, je pense, joué en ma faveur.

NOM / PRENOM							
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique	X	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : <i>Ensta</i>		Maths			ENS	
	Date de passage : <i>03/07/24</i>		SII			Mines	X
			Français/Philo			Centrale	
	Durée de préparation : <i>15</i>		LV1			CCINP	
	Durée de passage : <i>45</i>		LV2			Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / <u>non</u>		TIPE			TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / <u>non</u>		TP Phys/Chimie			Autres ?	
Si oui quel logiciel ?	TP SII						

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Exo 1 : Hacheur

- courant bobine toujours positif
- interrupteur "transistor" fermé pour $t \in [0; \alpha T]$ et ouvert pour $t \in [\alpha T, T]$



- Q1) Tracer évolution de tous les courants et des tensions au bornes des interrupteurs et de la bobine
- Q2) On pose $i' = \langle i' \rangle$ et $i = \langle i \rangle$. Calculer $\frac{i'}{i}$. Que se passe-t-il quand $\alpha = 1$?
- Q3) Effectuer un bilan de puissance

Exo 2

On a un cylindre et un solénoïde de rayon R et de hauteur H tous les deux ($H \gg R$)

Leurs axes de révolution sont confondus

Le solénoïde est parcouru par un courant $i(t) = i_0 \cos(\omega t)$

Conductivité γ dans le cylindre

- Q1 - Calculer puissance dissipée dans le cylindre
- Q2 - Transfert thermique de type convectif
 \Rightarrow évolution de T ?

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

Examinateur qui donne des indications (exo 1 Q3 : s'intéresser à $\langle u_2 \rangle$)

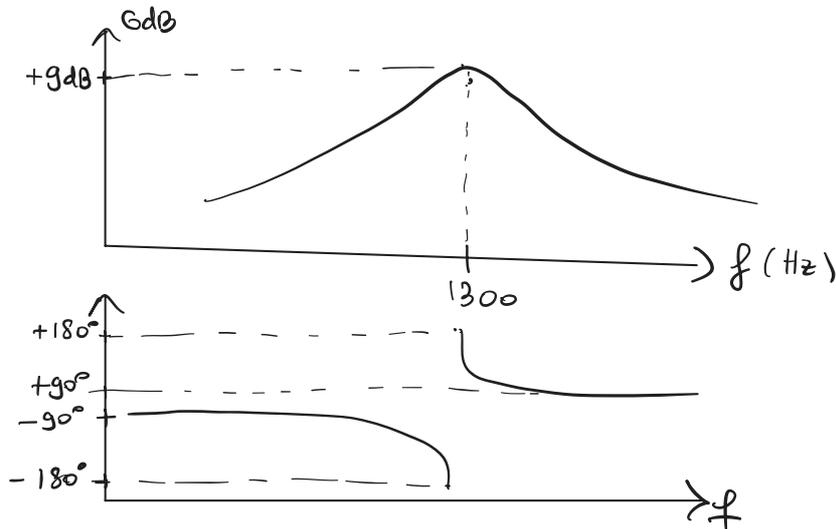
Dans l'exo 2, il m'a demandé le nom des courants induits et de redémontrer la loi de Faraday

Les 2 exos sont très proches des cours

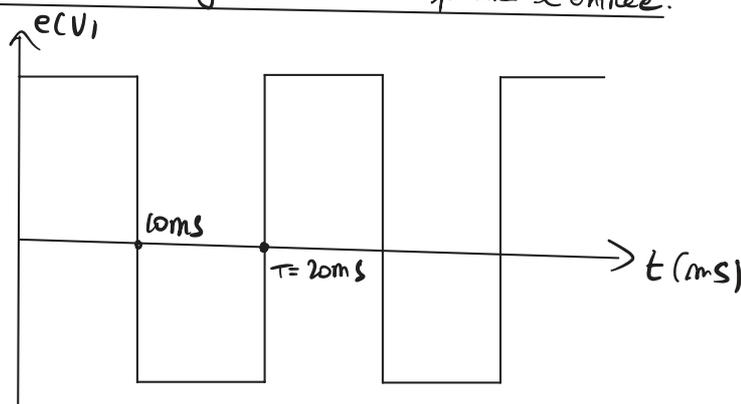
NOM / PRENOM							
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique	<input checked="" type="checkbox"/>	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : <i>Ponts</i>		Maths			ENS	
	Date de passage : <i>11/07/2024</i>		SII			Mines	<input checked="" type="checkbox"/>
			Français/Philo			Centrale	
	Durée de préparation : <i>15 min ✓</i>		LV1			CCINP	
	Durée de passage : <i>I don't know</i>		LV2			Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : <i>oui</i> / non		TIPE			TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / <i>non</i>		TP Phys/Chimie			Autres ?	
Si oui quel logiciel ? <i>↓</i>	TP SII						

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

1^{er} exercice : On donne les diagrammes de Bode



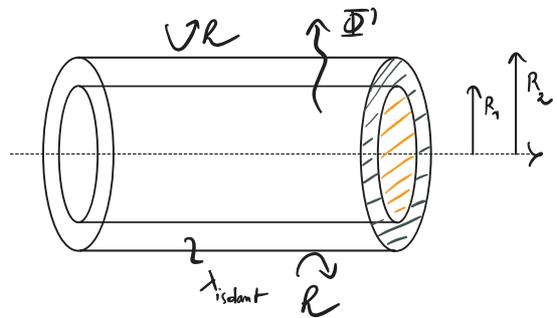
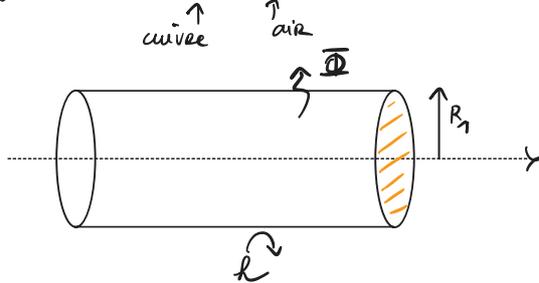
Donner l'allure du signal de sortie pour l'entrée :



- On donne la fonction de transfert du filtre: $H(j\omega) = \frac{H_0}{1 + jQ\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$
- Évaluer H_0 , ω_0 , Q
- On donne: $e(t) = 10,2 \times \left(\sin(\omega t) + \frac{1}{3} \sin(3\omega t) + \frac{1}{5} \sin(5\omega t) + \dots \right)$
- Donner le début de la décomposition en série de Fourier de $s(t)$.

Exercice 2:

On considère un système de chauffage traditionnel constitué de barres en cuivre de rayon $D = 2R_1$. On décide de les entourer d'un isolant dont on donne la conductivité thermique λ . L'échange conducto-convectif entre l'air et le cuivre est caractérisé par $j_{cc} = h \times (T_{s_1} - T_a)$.



Question: Calculer $\frac{\Phi}{\Phi'}$. Commenter.

Réponse:

On utilise la notion de résistance thermique et on fait une analogie électrocinétique.

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance Examinateur bienveillant. Il parlait très peu (peut être 3 interventions). J'ai essayé d'être le plus autonome possible et de toujours proposer quelque chose.

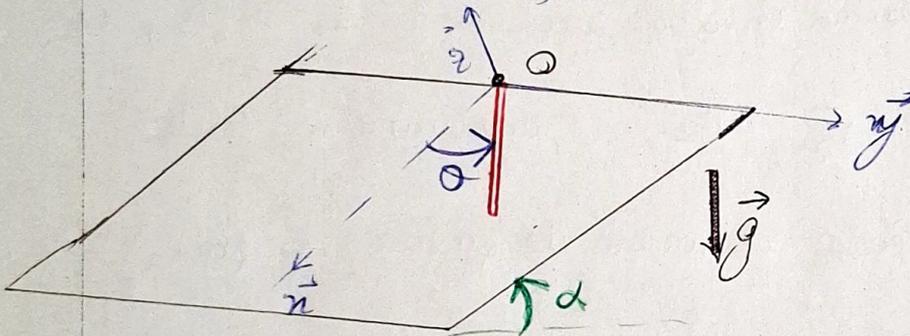
NOM / PRENOM		CHEYRON Tristan			
4 2 0 2 4	Nom examinateur/teur :	E	Physique <input checked="" type="checkbox"/>	C	X
	Lieu de passage : Ponts	P	Maths	O	ENS
	Date de passage : 18/07	R	SII	N	Mines <input checked="" type="checkbox"/>
	Durée de préparation : 15 min	E	Français/Philo	C	Centrale
	Durée de passage : 50 min	U	LV1	O	CCINP
	Calculatrice autorisée : oui/non	V	LV2	C	Petites Mines
	Ordinateur fourni : oui/non	E	TIPE	O	TPE/EIVP
	Si oui quel logiciel? →		TP Phys/Chimie	R	Autres ?
		TP SII	S		

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Exercice 1 (Préparé)

On considère une ~~masse~~ barre homogène de masse m , longueur L de moment d'inertie selon (Oz) $\frac{mL^2}{3}$

Elle glisse sans frottement sur un plan incliné d'angle α . Elle pivote autour de l'axe (Oz) en O



Dans le cadre des petites oscillations, déterminer la période des petites oscillations :

Question rajoutée (non préparée)

$$CI \quad \theta = \frac{\pi}{2}$$

$$\dot{\theta} = 0$$

Donner la + grande vitesse mesurable (question posée comme telle)

Exercice non préparé

On considère une canalisation de section S uniforme.

On place une partie diffuseuse de coefficient D sur une longueur L .

en amont de la densité moléculaire = n .

en aval densité négligeable devant n .

on se place en régime stationnaire :

Q1 Exprimer le nombre de particules / u de temps qui traverse cette zone.
(j'ai oublié le nom...)

BlaBla sur une application : loi de Graham.

- 2 isotopes d'un gaz placés en amont. (je me rappelle plus le nom :

- on donne n_1, n_2 : fraction molaire du UF₆ ...)

- D_1, D_2 les coefficients de diffusion en amont de l'isotope 1/2.

Q2 et loi de Graham : D_1 / D_2 inversement proportionnel à M_1 / M_2
les masses molaires.

Q2 exprimer n_2' : fraction en sortie : aval en fct de D_1, D_2, n_2 .

Q3 n_2' en fct de $R = \frac{D_1}{D_2}, n_2$ + une suite non traitée

Application sur centrale nucléaire et nombre de passages P pour ??

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

J'entendais mal l'examinateur donc je lui demandais de répéter plusieurs fois.

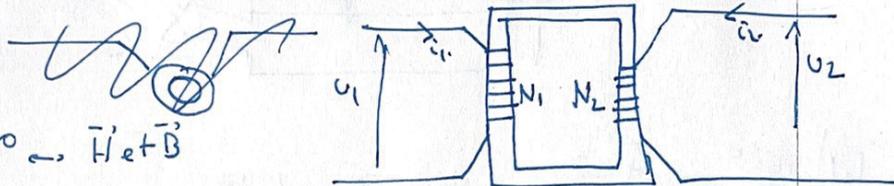
* 1^{er} exo OK : pas de PFD Δ ; j'ai fait l'erreur en 2^{ème} partie mais vite corrigée. Je n'ai pas fini. Il me manquait une expression mais sinon OK.

* 2^{ème} Exo : Diffusion \odot \Rightarrow l'examm me dit : "Bon Q1 c'est de la chimie vous voyez"
~~Il~~ faut pas subir la pression de l'examinateur !
Peu d'indications pour Q2 ce j'ai bloqué lgt + trouvé qq de non homogène \Rightarrow dommage.

NOM / PRENOM					
Ψ	Nom examinateur/teur :	E	Physique <input checked="" type="checkbox"/>	C	X
	Lieu de passage : ENSTA	P	Maths	O	ENS
2	Date de passage : 04/07/1	R	SII	N	Mines <input checked="" type="checkbox"/>
		E	Français/Philo	C	Centrale
0	Durée de préparation : 1h10	U	LV1	O	CCINP
	Durée de passage : 1sh	V	LV2	O	Petites Mines
2	Calculatrice autorisée <u>oui</u> / non	E	TIPE	U	TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : <u>oui</u> / non		TP Phys/Chimie	R	Autres ?
4	Si oui quel logiciel ?		TP SII	S	

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Exo 1 :



Q1: $u_1, u_2 \leftrightarrow \vec{H} \text{ et } \vec{B}$

$$\vec{B} = \mu_0 \mu_r \vec{H}$$

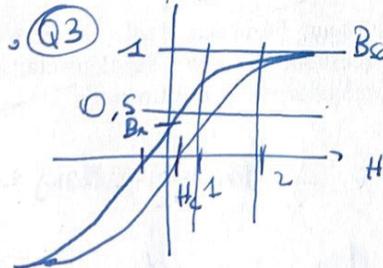
Q2: déterminer L_1, L_2, M :

$$\oint \vec{H} \cdot d\vec{dl} = \int \vec{j} \cdot d\vec{s} = I_1 N_1 + I_2 N_2 \Rightarrow H = \frac{N_1 i_1}{2(a+b)} + \frac{N_2 i_2}{2(a+b)}$$

$$B = \mu_0 \mu_r \left(\frac{N_1 i_1}{2(a+b)} + \frac{N_2 i_2}{2(a+b)} \right)$$

$$\Phi = N_1 \iint \vec{B}' \cdot d\vec{os} = L_1 I_1 + M I_2 \Rightarrow \begin{cases} L_1 = \frac{N_1^2 \mu_0 \mu_r S}{2(a+b)} \\ L_2 = \frac{N_2^2 \mu_0 \mu_r S}{2(a+b)} \\ M = \frac{N_1 N_2 \mu_0 \mu_r S}{2(a+b)} \end{cases}$$

relation entre u_1 et u_2 , $\frac{u_2}{u_1} = \frac{N_2}{N_1}$; à dériver.



déterminer H_c, B_r, B_{sat} .

déterminer I_{max} en transfo ouvert.

$$B_{max} = \frac{I_{max} \mu_0 \mu_r N_1}{2(a+b)} \Rightarrow AN$$

im chose que TD

déterminer μ_r

à l'échelle ou met résistance :

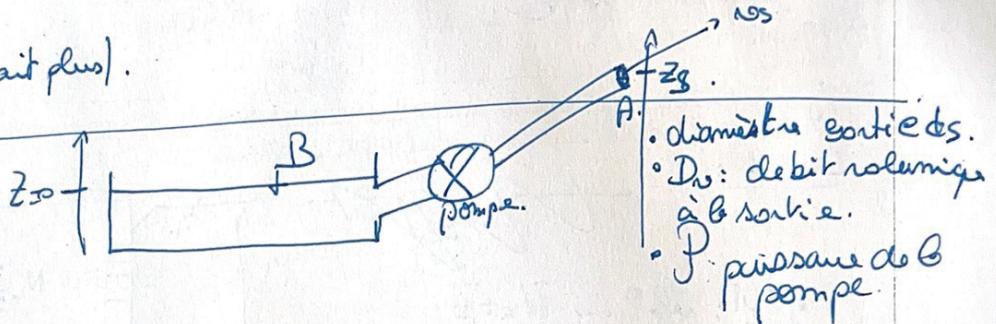
Q4) écrire i_2 en fonction de i_1 .

$$U_2 = i_2 R = -L \frac{di_2}{dt} - \eta \frac{di_1}{dt} \quad \text{N Leigne}$$

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{\eta j \omega}{R + L j \omega}$$

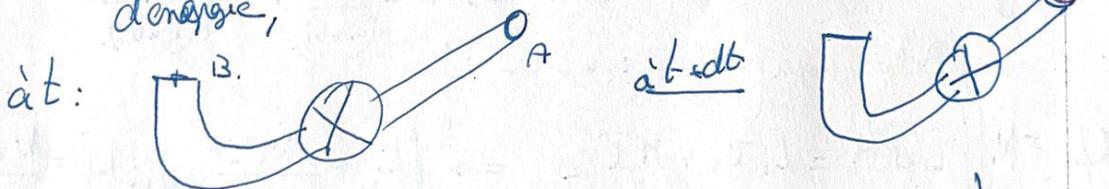
Q5) resp (ne sait plus).

Exercice 2 :



Q1) rel^o $\rightarrow P, D_o, v_s, z_s$ et (resp).

\rightarrow je m'enlise dans premier principe induit puis bernoulli
 \hookrightarrow long temps après il me donne indication d'un bilan d'énergie;



$$dE(t) = P dt \quad dE(t+dt) = \frac{1}{2} dm v^2 + dm g z_s \quad \text{juste.}$$

$$d^*E = -P dt + \frac{1}{2} dm v^2 + dm g z_s.$$

$$\Rightarrow \frac{d^*E}{dt} = -P + \frac{1}{2} \frac{dm}{dt} v^2 + g z_s \frac{dm}{dt} \quad \rho = \frac{dm}{V}$$

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

regime stationnaire $\frac{dE}{dt} = 0 = -P dt + \frac{1}{2} dm v_s^2 + dm g z_s.$

$$\text{d'où } P = \frac{1}{2} \frac{dm}{dt} v_s^2 + \frac{dm}{dt} g z_s.$$

$$\text{or } D_o = \frac{dV}{dt} = \frac{1}{\rho} \frac{dm}{dt} \quad \text{d'où } P = \frac{1}{2} D_o \frac{v_s^2}{\rho} + D_o g \frac{z_s}{\rho}.$$

NOM / PRENOM					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique	C	X
	Lieu de passage :	P	Maths	O	ENS
	Date de passage :	R	SII	N	Mines
		E	Français/Philo	C	Centrale
	Durée de préparation :	U	LV1	O	CCINP
	Durée de passage :	V	LV2	U	Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE	R	TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie	S	Autres ?
	Si oui quel logiciel ?		TP SII		

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Autres questions : je ne sais plus.

Commentaire :

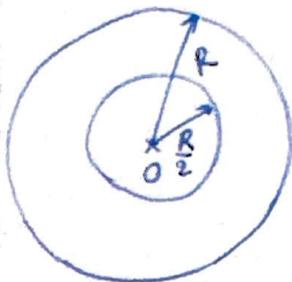
- dommage ens 2.
- examinatrice ne s'en est pas gardé chose.

NOM / PRENOM		CORBIERE AXEL	
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/teur :	E	Physique
	Lieu de passage : Ponts Paris Tech	P	Maths
	Date de passage : 02/07/2024	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation : 15 min	U	LV1
	Durée de passage : 50 min	V	LV2
	Calculatrice autorisée : oui / non <i>pas servie</i>	E	TIPE
	Ordinateur fourni : oui / <u>non</u>		TP Phys/Chimie
Si oui quel logiciel ?		TP SII	
		C	X
		O	ENS
		N	Mines
		C	Centrale
		O	CCINP
		U	Petites Mines
		R	TPE/EIVP
		S	Autres ?

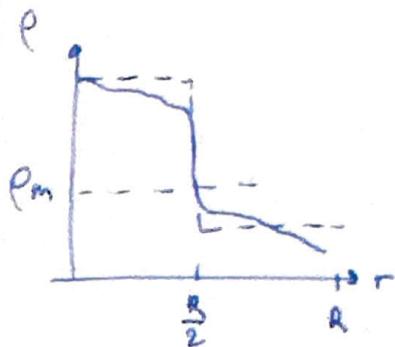
Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Exo 1:

La terre, de rayon R , est constituée d'un noyau, de rayon $\frac{R}{2}$ et d'un manteau



La masse volumique ρ_m est une valeur moyenne, en réalité sa valeur dans le noyau est 3x supérieure à celle du manteau



- Donner l'expression du champ de gravitation pour $0 < r < R$
- Tracer la courbe de l'évolution de sa norme en fonction de r
- Donner sa valeur maximale

Exo 2:

On possède un moteur qui subit les transformations suivantes:

- combustion $A \rightarrow B$ isochore
- détente adiabatique irréversible $B \rightarrow C$
- (je ne sais plus le nom) $C \rightarrow A$ isochore

	A	B	C
T(K)	300	1300	900

Le moteur fait 1000 tr/min et un tour correspond à 2 cycles
 Le mélange est considéré comme un gaz parfait avec $\gamma = 1,4$
 1) Donner le rendement du moteur (Il y avait 2 autres Q° mais pas le temps)

SOLUTIONS:

Exo 1:

1) Sym + invariances $\Rightarrow \vec{g} = g(r)\vec{er}$

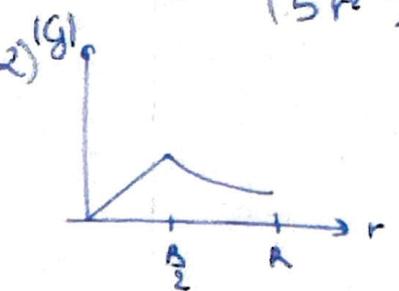
Th de Gauss avec γ la sphère passant par M de centre O
on note ρ_1 la masse volumique du noyau de masse m_1 , et ρ_2 la masse vol
du manteau de masse m_2 ($M = m_1 + m_2$)

$$\rho_m = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{\rho_1 \frac{4}{3}\pi R^3 + \rho_2 \frac{4}{3}\pi R^3 (1 - \frac{1}{8})}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{\rho_1}{8} + \rho_2 (1 - \frac{1}{8})$$

or $\rho_1 = 3\rho_2 \Rightarrow \begin{cases} \rho_2 = \frac{4}{5}\rho_m \\ \rho_1 = \frac{12}{5}\rho_m \end{cases}$

Th de Gauss: $g(r)4\pi r^2 = \begin{cases} -4\pi G \times \frac{R}{5}\rho_m \times \frac{4}{3}\pi r^3 & \text{si } r < \frac{R}{2} \\ -4\pi G \times \left(\frac{12}{5}\rho_m \frac{4}{3}\pi \frac{R^3}{8} + \frac{4}{5}\rho_m \frac{4}{3}\pi (r^3 - \frac{R^3}{8}) \right) & \text{si } \frac{R}{2} < r < R \end{cases}$

$$\Rightarrow \vec{g} = \begin{cases} -\rho_m \pi G \times \frac{16}{5} r \vec{er} & \text{si } r < \frac{R}{2} \\ -\rho_m \pi G \left(\frac{1}{5} \frac{R^3}{r^2} + \frac{16}{15} r \right) \vec{er} & \text{si } \frac{R}{2} < r < R \end{cases}$$



2) $g_{max} = |g(\frac{R}{2})| = \rho_m \pi G \frac{16}{30} R$ Il m'a dit soit je connaît les valeurs soit je fait autrement (je connaissais par ρ_m)
on sait que $|g(R)| = g = \frac{4}{3}\pi R \rho_m G \Rightarrow \rho_m R G = \frac{3}{4\pi} g$
 $\Rightarrow g_{max} = \frac{6}{5} g$

Exo 2: Se ne voyais vraiment pas quoi faire donc il m'a demandé si je savais trouver le rendement d'un moteur de Carnot

$\eta = 1 + \frac{Q_f}{Q_c} = 1 - \frac{T_f}{T_c}$ or ici on est irréversible donc on s'arrête à $\eta = 1 + \frac{Q_f}{Q_c}$

avec $Q_f = Q_{ca} = \Delta H_{ca} = \frac{\gamma R}{\gamma - 1} (T_A - T_c)$ et $Q_c = Q_{cc} = \Delta U = \frac{\gamma R}{\gamma - 1} (T_B - T_A)$ car $Q_{cc} = 0$
(isobare) (isochore)
donc $\eta = 1 + \gamma \frac{(T_A - T_c)}{(T_B - T_A)}$

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

S'ai été un peu lent sur le 1er exo mais ça s'est bien passé puis après le drame : de la thermo... le monde est méchant... j'ai rien réussi à faire j'avais aucune idée alors que c'était hyper facile, juste j'ai bugué (sans son indication sur les moteurs de Carnot j'étais fini mais il me l'a dit au bat de 10-15 min donc j'ai vraiment passé 20 min sur cette Q° basique)

NOM / PRENOM		FARJE SO.102				
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : /	E	Physique	X	C	X
	Lieu de passage : ENSTA - 8880 1216	P	Maths		O	ENS
	Date de passage : 08/07	R	SII		N	Mines X
		E	Français/Philo		C	Centrale
	Durée de préparation : 15 min	U	LV1		O	CCINP
	Durée de passage : 45 min	V	LV2		O	Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE		U	TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		R	Autres ?
Si oui quel logiciel ? /		TP SII		S		

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Exercice 1 (Avec Préparation)

Un satellite se trouve au dessus de l'ionosphère, et se situe à une distance de la terre.

L'onde considérée dans l'ionosphère est une OMPPE,

avec n e⁻ libre par unité de volume.

$$\rightarrow \vec{E} = \vec{E}_0 e^{i(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{r})}; \quad \vec{B} = \vec{B}_0 e^{i(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{r})}$$

\rightarrow On considère l'ionosphère par une couche d'épaisseur H .

1) Déterminer l'équation de propagation des ondes dans l'ionosphère

2) Déterminer l'équation de dispersion on faisant apparaître une "pulsation plasma", dont on justifiera le nom (ω_p)

3) On envoie une onde, f de fréquence $f \gg f_p$. calculer le temps τ mis par l'onde pour atteindre la Terre.
(On pourra réaliser des approximations)

4) On envoie désormais 2 paquets d'ondes de fréquences f_1 et f_2 / $f_2 > f_1 \gg f_0$, à un même instant.

Déterminez le décalage temporel entre les deux paquets à leur arrivée.

5) Justifiez que la distance D entre la satellite et la Terre peut s'écrire :

$$D = c\tau - d, \text{ avec } d = \frac{c \Delta t (f_2^2 - f_1^2)}{f_2^2 - f_1^2}$$

6) On donne d de l'ordre de la dizaine de mètres. Commentez la valeur quant à l'utilisation du GPS.

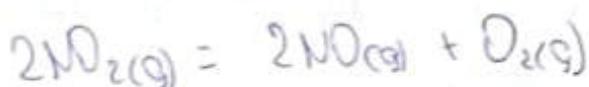
Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

NOM / PRENOM					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique	C O N C O U R S	X
	Lieu de passage :		Maths		ENS
	Date de passage :		SII		Mines
			Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation :		LV1		CCINP
	Durée de passage :		LV2		Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non		TIPE		TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		Autres ?
	Si oui quel logiciel ?		TP SII		

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Exercice 2 (Sans Préparation)

On considère la réaction de dissociation du dioxyde d'azote suivante :



On donne :

- $\Delta_r H^\circ = 134 \text{ kJ mol}^{-1}$ (indépendante de la température)
- $p = 1 \text{ bar}$, $T_1 = 97^\circ \text{C}$
- le taux de dissociation de $p\%$.

1) Calculer $K^\circ(T_1)$

2) Donner la pression de vapeur d'eau avec un coefficient de dissociation de 99%.

3) On mesure la densité molaire du système ~~à~~ à l'équilibre à plusieurs températures :

$T(^{\circ}C)$	97	110	-	-	-
d			.	-	-

(T_e ne nous donne plus des valeurs données...)

Donner la relation entre d et le taux de dissociation du diazote d'azote)

4) Dernière question, non traitée.

QUESTIONS SUBSIDIAIRES

- Quelles sont les lois permettant de déterminer l'influence de la température et de la pression sur la réaction
- Comment le système évolue si on augmente la pression? Si on augmente la température?

COMPLÉMENTAIRE :

- Exercice avec préparation qui est exactement celui de la correction manuscrite pour le système GPS (ex 3 du dernier chapitre sur les ondes).
- Exercice sans préparation de chimie, qui combine plusieurs exercices du TD de l'Application du 2nd principe avec deux formules physico-chimiques

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

- Tout ce qui était demandé était clair les modes de ce qu'on avait vu.
- J'ai trouvé l'exercice avec préparation assez long, ce qui m'a poussé un peu moins de temps sur la chimie.

NOM / PRENOM		FAVANT		Thomas			
2024	Nom examinateur/teur :	E P R E U V E	Physique	<input checked="" type="checkbox"/>	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : ENSAE		Maths	<input type="checkbox"/>		ENS	
	Date de passage : 26/06/2024		SII	<input type="checkbox"/>		Mines	<input checked="" type="checkbox"/>
			Français/Philo	<input type="checkbox"/>		Centrale	
	Durée de préparation : 15 min		LV1	<input type="checkbox"/>		CCINP	
	Durée de passage : 50/55 minutes je pense		LV2	<input type="checkbox"/>		Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / non <input type="checkbox"/> <i>fonctionnement</i>		TIPE	<input type="checkbox"/>		TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / non <input type="checkbox"/>		TP Phys/Chimie	<input type="checkbox"/>		Autres ?	
	Si oui quel logiciel ?		TP SII	<input type="checkbox"/>			

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

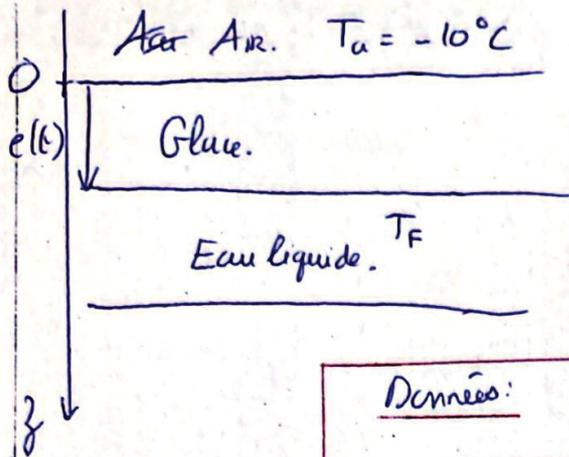
Question de cours :

Pour une réaction avec un réactif, présenter la méthode différentielle et la méthode intégrale.

Questions subsidiaires :

- Quel est le nom de "a" dans $v = k \times [A]^a$ (pour une réaction $\alpha A \rightarrow \beta B + \gamma C$) ?
- Quel est le nom de k, par quelle loi est-il régi ?
- Comment accéder à [A] expérimentalement ?
- Énoncer la loi de Beer-Lambert. De quoi dépend le coefficient d'extinction molaire ? Comment règle-t-on donc le spectrophotomètre ?
- Dans la méthode différentielle : $\ln(v) = \ln(k) + a \ln([A])$. La représentation de $\ln(v)$ en fonction de $\ln([A])$ peut-elle donner autre chose qu'une droite ?
- Comment avoir accès à v expérimentalement ?

Exercice: Formation de glace.



$$|\phi_1| = h_1 S |T(0^-) - T_a|$$

$$|\phi_2| = h_2 S |T(e^-) - T_F|$$

On se place dans l'ARQS.

On note $e(t)$ l'épaisseur de la glace à l'instant t .

Données: $h_1 = h_2 = 100 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, $\lambda_{\text{glace}} \text{ donné (R.T. } h_2^{-1} \text{)}$, $\lambda \text{ donné, } \mu \text{ masse volumique donnée de la glace}$

Q1. Exprimer le flux ϕ qui traverse la couche de glace en fonction de $e(t)$ notamment.

Q2. Calculer $T_F - T_a$. (Utiliser les résistances thermiques avec $\Delta T = 0$)

Q3. On note de la quantité de glace qui se forme pendant dt .

Montrer que
$$\lambda \frac{de}{dt} + \left(\frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2} \right) \frac{de}{dt} = \frac{\phi}{\mu \lambda_{\text{glace}}}$$

Q4. Estimer la épaisseur de glace qui s'est formée pendant dt une semaine, un mois.

Q3. Faire un bilan d'énergie au système constitué de la glace qui se forme pendant t et $t + dt$.

Q4. Pas réponse.

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

Examinateur agréable qui donne des indications. Il pose beaucoup de questions, plus qu'elles de celles de l'énoncé. Pour la Q2 il m'a dit d'introduire les résistances thermiques pour les flux conducto-convectifs et il m'a demandé de faire l'équivalent d'un schéma d'électrocinétique.

Performance moyenne.

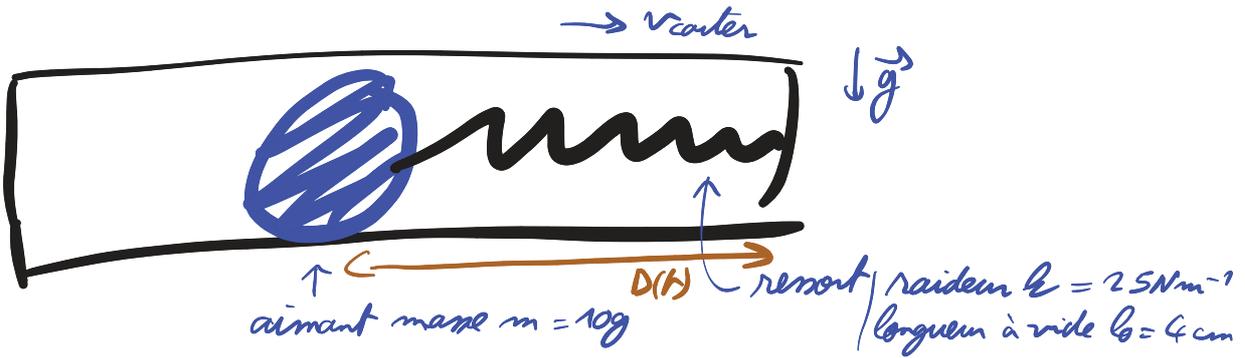
NOM / PRENOM		FILOCCO JONATHAN				
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : <i>M. Salles (prof au lycée que j'ai eu en classe en PSI2)</i>	E	Physique	X	C	X
	Lieu de passage : <i>Bords du Led</i>	P	Maths		O	ENS
	Date de passage : <i>08/07/2024</i>	R	SII		N	Mines X
	Durée de préparation : <i>17 min</i>	E	Français/Philo		C	Centrale
	Durée de passage : <i>1h</i>	U	LV1		O	CCINP
	Calculatrice autorisée : <i>oui</i> / non <i>→ que devant le tableau</i>	V	LV2		U	Petites Mines
	Ordinateur fourni : oui / <i>non</i>	E	TIPE		R	TPE/EIVP
	Si oui quel logiciel ?		TP Phys/Chimie		S	Autres ?
		TP SII				

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

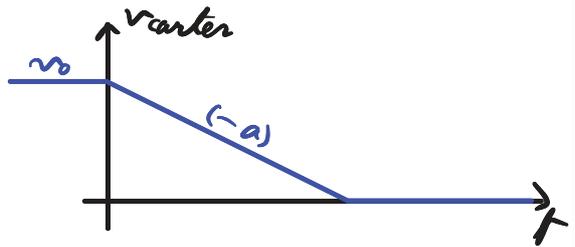
- : énoncé
- : éléments de réponse

Exo 1.

Véhicule à mouvement rectiligne uniforme v_0 se prend un mur.
L'airbag doit se déclencher à $5g$.
L'airbag utilise un système à résine pour détecter quand il doit se déclencher.



L'airbag se déclenche à $D(t) = \frac{l_0}{2}$.
On néglige l'effet de la viscosité de la résine



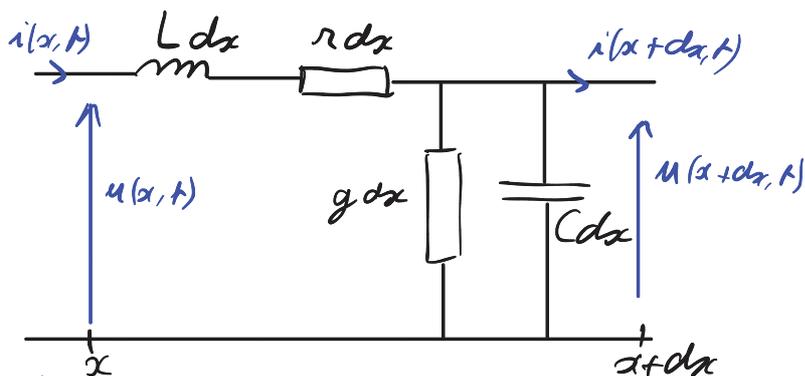
Quelle est l'accélération minimale a tel que l'airbag se déclenche ?

$\vec{a} = \frac{d^2 \vec{OM}}{dt^2}$ *fixe*
définition
 $\vec{OM} = \vec{OC} + \vec{CM}$ et $D(t) = \|\vec{MC}\|$ d'après l'orientation choisie
 et donc $\vec{a} = (a_c - \ddot{D}(t))\vec{e}_x$
 \parallel
 - a lors du contact

PFD à M: Équa-diff de D, résoudre + CL $\left. \begin{array}{l} \dot{D}(0^-) = 0 \\ D(0) = \rho_0 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{cas mult rectiligne} \\ \text{uniforme} \end{array}$

Trouver expression de a à partir de \hat{a} .

Exo 2:



L : inductance linéique lié au bobinage.
 r : résistance linéique lié au bobinage.
 C : capacité linéique lié à la capacité.
 g : conductance linéique lié à la capacité.

- 1) Déterminer l'équation différentielle vérifiée par $u(x,t)$
- 2) Déterminer la relation de dispersion associée. Commenter.
- 3) Expliquer pourquoi il y a dispersion du signal. Exprimer la vitesse de phase associée v_ϕ et quelle est la condition pour avoir $v_\phi = \frac{1}{\sqrt{LC}}$?

1) Poser $Z_1 dx$ pour L et r et $Z_2 dx$ pour C et g , puis faire le cours avec le câble coaxial. (⚠ déjà une conductance)

2) Poser $u(x,t) = U_0 e^{j(\omega t - kx)}$ et injecter dans 1).

3) $v_\phi = \frac{\omega}{k}$ et puis c'est simple.

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

Bon, déjà c'est destabilisant d'avoir un examinateur que l'on connaît et qui a déjà (mal) noté... Exo 1: Zener à un 0 fixe car sinon on tombe dans un piège où $\frac{d\sin a}{dt} = -a...$ ce que j'ai fait...

Exo 2: Je n'ai pas été performant avec beaucoup d'erreurs...

Quel dommage je suis vraiment déçu de moi... Les erreurs à la base sont de définitions...

NOM / PRENOM							
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : _____	E	Physique	<input checked="" type="checkbox"/>	C	X	
	Lieu de passage : ENSTA Paris	P	Maths		O	ENS	
	Date de passage : 26/06/2024	R	SII		N	Mines	<input checked="" type="checkbox"/>
		E	Français/Philo		C	Centrale	
	Durée de préparation : 75 min	U	LV1		O	CCINP	
	Durée de passage : 50 min	V	LV2		C	Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : <u>oui</u> / non	E	TIPE		O	TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / <u>non</u>		TP Phys/Chimie		R	Autres ?	
Si oui quel logiciel ? _____		TP SII		S			

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc....

Ex 1: Maximisation du coef de puissance d'une Usine.

Le fournisseur d'électricité d'une usine cherche à maximiser

le coef de puissance reçu par

cette dernière afin de limiter les pertes par effet

Joule et ainsi économiser des sous.

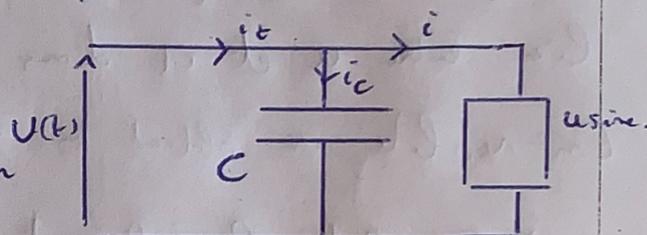
L'Usine en parallèle d'une batterie de condensateurs

reçoit $U(t) = U_{eff} \sqrt{2} \cos(\omega t)$ avec $\int U_{eff} = 230V$
 $f = 50 Hz$

On note I , I_c et I_t les valeurs efficaces respectives de i , i_c et i_t

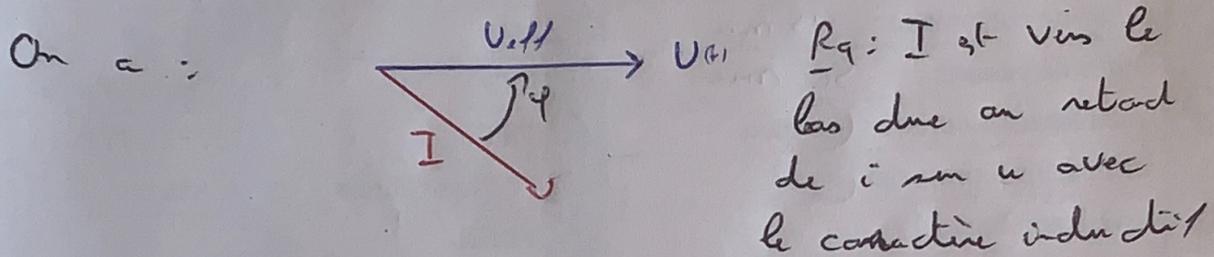
1) L'Usine reçoit $P = 700 kW$ avec un facteur de puissance de $0,80$. Calculer I

On a $P = U_{eff} I \cos(\varphi)$ avec $\cos \varphi = 0,80$



$$\text{d'où } I = \frac{P}{U_{\text{eff}}} = 543 \text{ A}$$

Q?) On sait que l'usine possède un comportement inductif, représenté dans le plan complexe u et i avec u comme référence des phases.

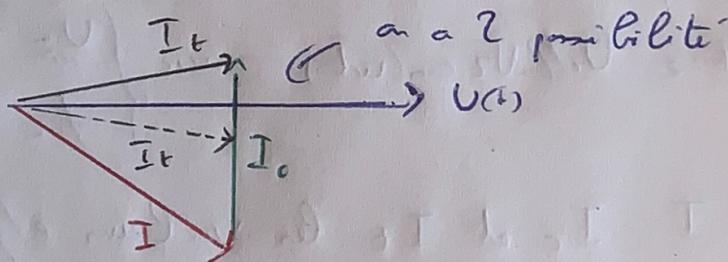


Q?) On cherche à maximiser le facteur de puissance de l'ensemble {condensateurs + usine}, Quel serait le lien entre u et i dans cette configuration ?

En réalité, on obtient un facteur de 0,98

a) Compléter le schéma précédent en faisant apparaître i_c afin de respecter cette condition

b) Calculer la valeur numérique de I_c et donc de C .



Pour la suite je n'ai pas eu le temps de le traiter
 donc je ne m'en souviens plus

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

Un examinateur très manquant qui ne m'écoutait quasiment pas.

Ils se balladaient dans la salle pendant mon oral

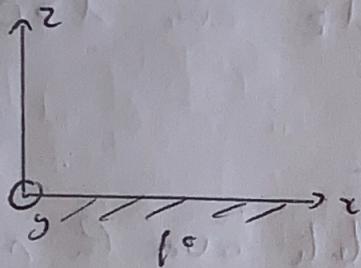
Ex2: Loi de pression dans l'atmosphère.

On suppose que l'air contenu dans l'atmosphère est un GP de masse molaire M .

On suppose premièrement que la température de l'atmosphère est uniforme à la valeur T_0 et que en $z=0$ on est à P_0 .

1) Donner la loi de pression dans ce cadre à l'aide de la RSF.

On a $\rho = \text{grad } P$ i.e.
$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial P}{\partial x} = 0 \\ \frac{\partial P}{\partial y} = 0 \\ \frac{\partial P}{\partial z} = -\rho \end{array} \right\} \Rightarrow P(z, x, y)$$



Or $PV = nRT$ i.e. $P = \frac{PRT}{M}$ i.e. $\rho = \frac{M}{RT} P$

d'où $\frac{dP}{dz} + \frac{gM}{RT} P = 0$ on pose ~~$H = \frac{gM}{RT}$~~

$$H = \frac{RT}{gM}$$

d'où $P(z) = P_0 e^{-\frac{z}{H}}$ avec la CAL

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

NOM / PRENOM					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/teur :	E P R E U V E	Physique	C O N C O U R S	X
	Lieu de passage :		Maths		ENS
	Date de passage :		SII		Mines
			Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation :		LV1		CCINP
	Durée de passage :		LV2		Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non		TIPE		TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		Autres ?
Si oui quel logiciel ?	TP SII				

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

2) On suppose maintenant que la température suit la loi $T(z) = T_0 - \lambda z$ avec $\lambda > 0$

$$Mg \quad P(z) = P_0 \left(\frac{\lambda z}{T_0} - 1 \right) \frac{T_0}{H\lambda}$$

On reprend l'éq diff précédente avec la nouvelle loi de température :

$$\frac{dp}{dz} + \frac{\rho M}{R(T_0 - \lambda z)} = 0$$

$$\text{ie } P(z) = A e^{+\frac{\rho M}{R} \frac{1}{\lambda} \ln(-T_0 + \lambda z)}$$

$$= A (-T_0 + \lambda z) \frac{T_0}{H\lambda}$$

$$\text{CAL : } P(0) = P_0 = + A (-T_0) \frac{T_0}{H\lambda}$$

$$\text{ie } P(z) = P_0 \left(\frac{\lambda z}{T_0} - 1 \right) \frac{T_0}{H\lambda}$$

3) Calculer alors la pression au sommet de l'évent (Je marque de valeur numérique pour λ)

NOM / PRENOM		Lucie GIRARD					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : examineur	E P R E U V E	Physique	X	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : Ponts		Maths			ENS	
	Date de passage : semaine du 24.06.2024		SII			Mines	X
	Durée de préparation : 15min		Français/Philo			Centrale	
	Durée de passage : 1h		LV1			CCINP	
	Calculatrice autorisée : oui / non		LV2			Petites Mines	
	Ordinateur fourni : oui / non		TIPE			TPE/EIVP	
	Si oui quel logiciel ?		TP Phys/Chimie			Autres ?	
			TP SII				
<u>Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...</u>							

Question préparée :

Une planète de rayon R est constituée de liquide à l'équilibre de masse volumique μ

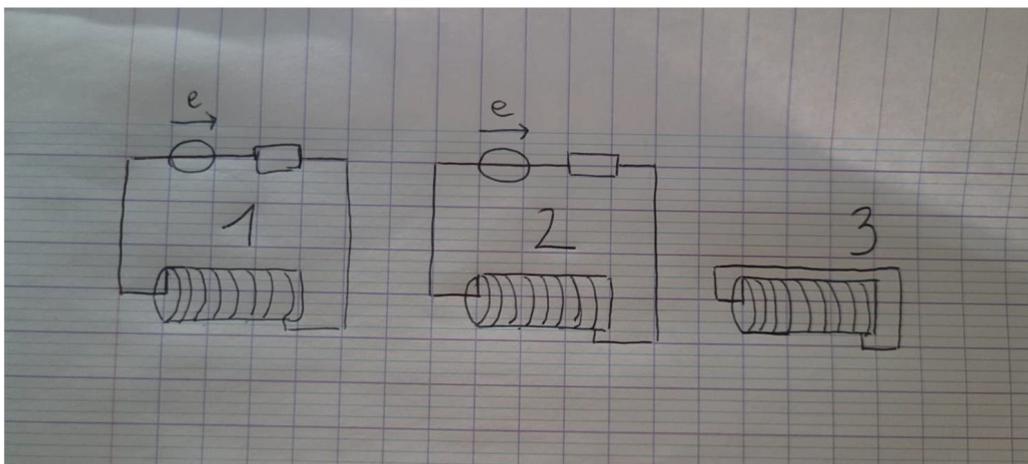
1. En prenant $p(r=R) \ll p_{\text{centre}}$, exprimer p_{centre} la pression au centre de la planète
2. AN (avec des valeurs de R et de μ dont je ne me souviens pas)

NB : dans l'exercice préparé on nous demande des AN alors qu'on n'a pas le droit à la calculatrice pendant cette période de l'exam (on y a droit seulement au tableau)

Exercice 2 (sans préparation) :

Remarque : Je vous fais exactement la présentation de l'exo tel qu'il m'a été donné mais j'ai trouvé ça pas clair du tout. L'examineur m'a demandé de passer les 5 premières minutes à y réfléchir seule et de ne lui parler que quand j'étais sûre de moi (donc je n'ai pas pu lui demander de l'aide pour comprendre le sujet)

On réalise 3 expériences avec 2 bobines différentes. (schéma fourni ci-dessous)



La troisième expérience est similaire à la deuxième mais on retourne la bobine de 180° . Comparez les temps caractéristiques τ_1 , τ_2 et τ_3 des 3 expériences respectivement.

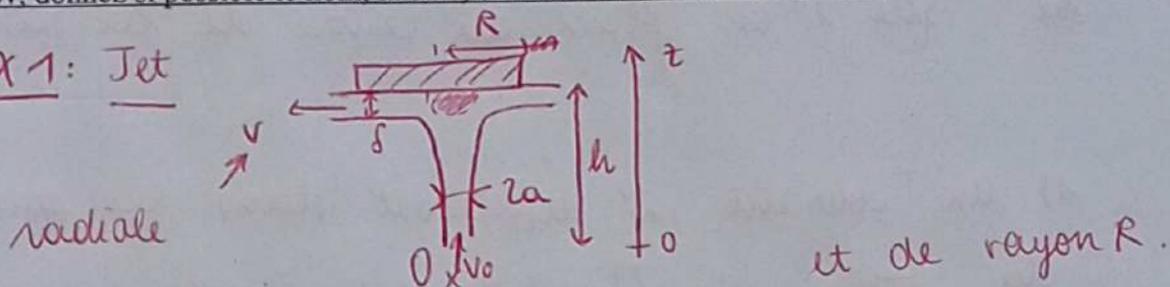
Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

L'examineur est froid et pas très heureux d'être là. On comprend qu'il ne soit pas très heureux parce qu'il fait 50 degrés dans sa salle mais on comprend moins comment il peut rester aussi froid sous cette chaleur... Il s'installe au fin fond de la salle (salle très longue un peu comme la 216) parce qu'il y a un ventilateur là bas et qu'il est à l'ombre alors qu'au tableau je suis en plein soleil. L'élève qui prépare est, lui par contre, au premier rang en plein soleil à 20cm de moi en tête à tête (assez déstabilisant à la fois pour la phase de préparation comme pour la présentation). L'examineur regarde alternativement par la fenêtre et son ordinateur (sans écrire la moindre chose). Il n'écoute pas ce que je dis, et ne regarde pas ce que je fais, tellement bien qu'il me parle de « la tension i_e » alors qu'il n'y a pas de « tension i_e », Je lui demande de préciser, il insiste, j'en conclu que c'est le courant sortant du générateur (parce que i pour une tension c'est louche) bien que j'ai noté au tableau et appelé à l'oral ce courant i *comme c'était écrit sur le sujet*. De toute façon l'examineur me laisse dans l'erreur alors que je n'avais pas du tout bien interprété les schémas du sujet (j'ai cru que le montage 3 était simplement une bobine bouclée sur elle même et qu'entre l'expérience 1 et 2 on changeait juste de bobine donc je ne comprenais pas le sens de l'exercice). Sujet qui, soit dit en passant, est extrêmement court et laisse l'étudiant tout faire seul (donc un peu d'aide à l'oral aurait été la bienvenue, surtout vu ce que je proposais). A la fin il me parle du rôle de la « deuxième bobine de l'expérience 2 » et là illumination je comprends enfin (trop tard) que la bobine bouclée sur elle-même en-dessous du 3 ce n'est pas l'expérience 3 mais une partie de l'expérience 2. Conclusion : échec de l'opération « gagner des points en réussissant la physique ».

NOM / PRENOM						
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : /	E	Physique	X	C	X
	Lieu de passage : ENSTA	P	Maths		O	ENS
	Date de passage :	R	SII		N	Mines
		E	Français/Philo		C	Centrale
	Durée de préparation : 15 min	U	LV1		O	CCINP
	Durée de passage : 50 min ~ 1 H	V	LV2		U	Petites Mines
	Calculatrice autorisée : (oui) / non	E	TPE		R	TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		S	Autres ?
Si oui quel logiciel ? /		TP SII				

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Ex 1: Jet



On place une plaque de masse m sur un jet d'eau dont on négligera le poids, de masse volumique ρ . L'écoulement du jet est incompressible, parfait, uniforme et stationnaire partout sauf dans la zone grisée.

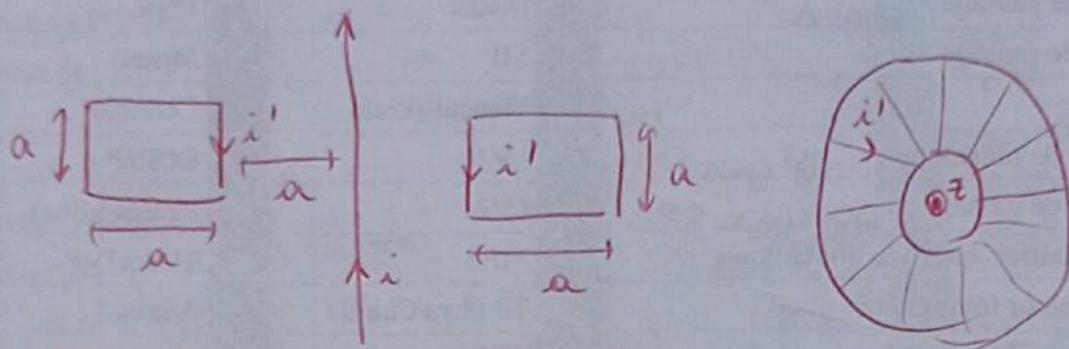
1) Donner une relation entre v_0 , α , δ , v et R .
En trouver une autre entre v_0 , g , α , h , R et δ .

2) Avec ~~une quantité~~ un bilan de quantité de mouvement, trouver une autre relation liant les paramètres du problème.

3) Mg pour que la plaque soit à l'équilibre, δ doit être entre 2 valeurs qu'on exprimera. On s'aidera d'un schéma graphique.

4) Ces conditions changent-elles en prenant en compte le poids du fluide ?

EX 2 : La pince ampèremétrique



Principe de la pince, etc...

On envoie un courant $i = I \cos(\omega t + \varphi)$ dans un fil que l'on place au centre de la pince

1) Un courant i' apparaît dans les spires du tore, $i' = I' \cos(\omega t + \varphi)$. Expliquer pourquoi.

2) Calculer la force électromotrice induite.

3) Calculer le rapport $\frac{I'}{I}$ et montrer que

$$\frac{I'}{I} \approx \frac{1}{N}$$

4) ~~autres~~ questions... (2 je vois)

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

Examinateur agréable et posé, qui ne soule pas mais qui aide beaucoup.

J'ai fait quelques étourderies (en oubliant le flux du champ du tore dans lui-même par exemple), mais globalement ça allait.

J'ai quand même eu un peu d'aide pour me remettre sur la bonne piste quand je me trompais.

NOM / PRENOM							
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/teur :	E	Physique	X	C	X	
	Lieu de passage :	P	Maths		O	ENS	
	Date de passage :	R	SII		N	Mines	X
		E	Français/Philo		C	Centrale	
	Durée de préparation :	U	LV1		O	CCINP	
	Durée de passage :	V	LV2		C	Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE		O	TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		R	Autres ?	
Si oui quel logiciel ?		TP SII		S			

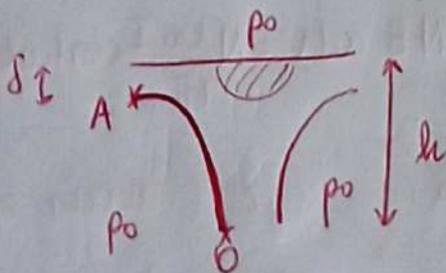
Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

ÉLÉMENTS DE RÉPONSE :

EX 1: Q1) $q_v = \text{cste} : v_0 \pi a^2 = v \pi R^2$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{a^2 v_0}{R^2} = v}$$

On applique Bernoulli entre O et A en prenant la ligne de champ extérieure pour éviter la zone grisee

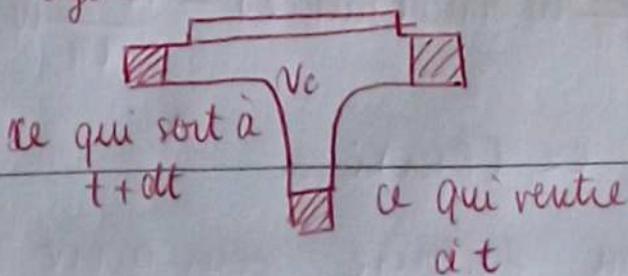


$$\Rightarrow \frac{1}{2} \rho v_0^2 + p_0 = \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g(h-s) + p_0$$

$$\Rightarrow v_0^2 = v^2 + 2g(h-s)$$

$$\text{d'où } \boxed{v_0^2 = \left(\frac{v_0 a^2}{R^2} \right)^2 + 2g(h-s)}$$

Q2) Système : fluide + plaque.



$$\vec{p}(t) = \vec{p}_c + \rho v_c dt \pi a^2 v_0 \vec{e}_z$$

$$\vec{p}(t+dt) = \vec{p}_c + \vec{0}$$

car avec la symétrie cylindrique, les vitesses radiales se compensent.

alors, $\frac{d\vec{p}}{dt} = -\mu v_0^2 \pi a^2 \vec{e}_z$

forces qui s'appliquent : le poids $\vec{P} = m\vec{g}$

- les forces de pression se compensent car p_0 partout

$\Rightarrow + \boxed{\mu v_0^2 \pi a^2 = + mg}$

pour faire apparaître f

Q3) J'ai remplacé v_0 par l'expression de (1) v mais je n'avais pas idée pour utiliser une méthode graphique et on a changé d'exo à ce moment.

EX 2 : Q1) $\frac{d\Phi}{dt} \neq 0$ donc courants induits

Q2) $\vec{B}_{fil} = \frac{\mu_0 i}{2\pi r} \vec{e}_\theta \Rightarrow \Phi_B = \int_{r=a}^{2a} NB \, adl = N \frac{\mu_0 I}{2\pi} \cos(\omega t) a \ln(2)$

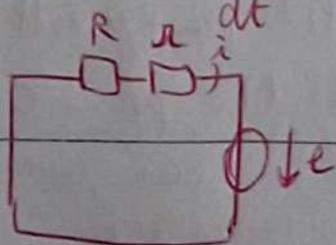
$\vec{B}_{tor} = \begin{cases} -\frac{\mu_0 N i'}{2\pi r} \vec{e}_\theta & \text{si } a \leq r \leq 2a \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$ (je l'avais oubliée)

$\Rightarrow \Phi_{\pm} = -\frac{N^2 \mu_0 I'}{2\pi} \cos(\omega t + \varphi) a \ln(2)$

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

alors, $\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt} = \frac{N \mu_0 I}{2\pi} \omega \sin(\omega t) a \ln(2) - \frac{N^2 \mu_0 I'}{2\pi} \omega \sin(\omega t + \varphi) a \ln(2)$

Q3)



$\mathcal{E} = (R + r)i$

on factorise pour avoir $I' \times C \dots = C \dots I'$ et on divise pour avoir $\frac{I'}{I}$

NOM / PRENOM					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique <input checked="" type="checkbox"/>	C	X
	Lieu de passage : <i>Emsta</i>	P	Maths	O	ENS
	Date de passage : <i>16/07/24</i>	R	SII	N	Mines <input checked="" type="checkbox"/>
		E	Français/Philo	C	Centrale
	Durée de préparation : <i>15 min</i>	U	LV1	O	CCINP
	Durée de passage : <i>50 min</i>	V	LV2	R	Petites Mines
	Calculatrice autorisée : <i>oui</i> / non	E	TIPE	S	TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : <i>oui</i> / <i>non</i>		TP Phys/Chimie		Autres ?
Si oui quel logiciel ?		TP SII			

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Exo1

Etude du Plasma : On se place dans un plasma

Q1) On a $\vec{E} = \vec{E}_0 e^{i(\omega t - kx)}$, $\vec{E}_0 = E_0 \vec{e}_z$
 $\vec{h} = k \vec{e}_x$

Que vaut \vec{B} ? tracer la trajectoire directe E, B , propagation + l'axe pour x variable

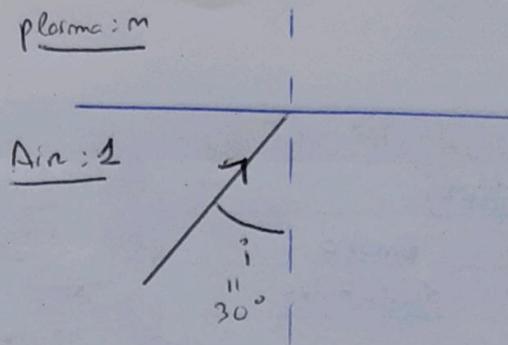
Q2) On a des ions \oplus et des électrons \ominus
 On donne N : densité de charges, e : charge, m (électrons), M (ions),
 c : célérité, ρ_0, E_0 (valeurs num)

On considère uniquement E de la Q1
 donner v_i / v_e , R_i / R_e (assais l'ion, électron) et
 J le vecteur densité de charges.

Q3) Montrer à l'aide d'une AN que l'on peut faire
 une approximation que l'on soulève pour le reste de l'exo.

Q4) Donner la relation de dispersion $k^2 = \frac{\omega^2}{c^2} (1 - \frac{\rho_0}{P})$
 pour se mettre sous la forme AN de f_p ~~l'AN de f_p~~ $f_p > f$, $f_p < f$. (Ve à calculer)
 Etudier les 2 cas \rightarrow ici on parle m l'indice du milieu

Q5)



a) On fixe $F = 2 \text{ MHz}$

b) On fait varier F de 1 MHz à 10 kHz .

Commenter selon les différents cas.

Exo2: Cuisson de la dinde

On a 2 dinde, une de 3,5 kg dont on cherche le temps de cuisson, et 1 autre dinde de 2,5 kg qui a cuit en 1h30.

Q1) Rappeler equation de la chaleur et exprimer le temps de diffusion

Q2) Déterminer le temps de cuisson de la dinde

Q3) les livres de cuisson donne un temps de cuisson par kilogrammes, les petites dinde seront trop cuites et les grosses pas assez au l'inverse?

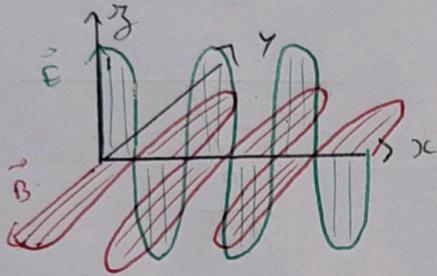
Commentaire: aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

NOM / PRENOM					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/trice :	E P R E U V E	Physique	C O N C O U R S	X
	Lieu de passage :		Maths		ENS
	Date de passage :		SII		Mines
			Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation :		LV1		CCINP
	Durée de passage :		LV2		Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non		TIPE		TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		Autres ?
	TP SII				

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Correction: Ex 1, Q1)

$$MF: -\vec{k} \wedge \vec{E} = -i\omega \vec{B} \quad \rightarrow \quad \vec{B} = \frac{\vec{k} \wedge \vec{E}}{\omega} \quad \vec{B} = -\frac{E_0 k}{\omega} e^{i(\omega t - kx)} \vec{e}_y$$



\vec{E} et \vec{B} en phase

$$Q2) \quad \left\{ \begin{array}{l} m \frac{d\vec{v}_e}{dt} = -e\vec{E} \\ M \frac{d\vec{v}_i}{dt} = e\vec{E} \end{array} \right.$$

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \vec{v}_e = \frac{j e \vec{E}}{m \omega} \quad n_e = \frac{e E_0}{m \omega} \\ \vec{v}_i = -\frac{j e \vec{E}}{M \omega} \quad n_i = \frac{e E_0}{M \omega} \end{array} \right.$$

$$\vec{J} = q \vec{v} = N (e \vec{v}_i - e \vec{v}_e)$$

$$Q3) \quad \left| \frac{v_e}{v_i} \right| = \frac{M}{m} \gg 1 \quad \text{per AN}$$

$$m \approx 10^{-25} \text{ kg} \\ M \approx 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\vec{J} \approx -\frac{N e^2}{m \omega} \vec{E}$$

$$Q4) \quad \text{rot}(\text{rot}(\vec{E})) = \text{grad}(\text{div}(\vec{E})) - \Delta \vec{E}$$

$$= \text{rot}\left(-\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}\right)$$

$$MF = -j\omega \left(\mu_0 \vec{J} + \frac{1}{c^2} j\omega \vec{E} \right) = +k^2 \vec{E}$$

MA

Or $J = -\frac{Ne^2 \rho_0}{m\omega}$ donc

$$k^2 = -\frac{Ne^2 \rho_0}{m} + \frac{\omega^2}{c^2}$$

$$f_p = \frac{\omega_p}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{Nq^2}{m}}$$

$$\rightarrow k^2 = \frac{\omega^2}{c^2} \left(1 - \left(\frac{f_p}{f}\right)^2 \right)$$

AN: $f_p \approx 600000 \text{ Hz}$

~~Discussion caractéristiques par~~

$f > f_p$ $\left(\frac{f_p}{f}\right)^2 < 1$

$$\rightarrow k = \frac{\omega}{c} \sqrt{1 - \left(\frac{f_p}{f}\right)^2}$$

$$v_p = \frac{\omega}{k} = \frac{c}{\sqrt{1 - \left(\frac{f_p}{f}\right)^2}} > c$$

(Caractère non physique $v_p > c$ + discussion sur sa signification)

$$m = \frac{c}{v}$$

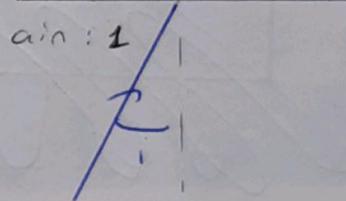
$$m = \sqrt{1 - \left(\frac{f_p}{f}\right)^2}$$

⊕ discussion caractéristique basse-haut du plasma plasma m

Q5) a) $f = 1 \text{ MHz}$
 Réflexion totale: $i_n = \frac{\pi}{2}$

Snell - Descartes: $m \sin(i_n) = 1 \times \sin(i'_n)$

$$\sqrt{1 - \left(\frac{f_p}{f}\right)^2} = \sin(i'_n)$$



($f_p = 6 \times 10^5 \text{ Hz}$)

$\rightarrow i'_n = \text{Arcsin}\left(\sqrt{1 - \left(\frac{f_p}{f}\right)^2}\right)$ An $i'_n \approx 39^\circ$

$i = 30^\circ < i_{\text{lim}} = 56^\circ$ pas de réflexion totale

$$\rightarrow i_n = \text{Arcsin}\left(\frac{\sin(i)}{\sqrt{1 - \left(\frac{f_p}{f}\right)^2}}\right) \quad i_n = 52^\circ \in [0^\circ, 90^\circ] \text{ ok}$$

b) calcul de f_{lim} telle que qu'il y ait réflexion avec $i = 30^\circ$ $\rightarrow m \sin(i) = \frac{\sin(i)}{\sin(i_n)} = \sin(i)$

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

$$\rightarrow 1 - \left(\frac{f_p}{f_{\text{lim}}}\right)^2 = \sin(i)^2$$

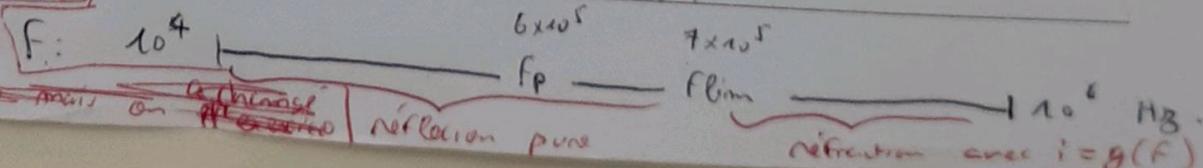
$$\rightarrow f_{\text{lim}} = \frac{f_p}{\sqrt{1 - \sin(i)^2}}$$

AN $f_{\text{lim}} = 692000 \text{ Hz}$

Normalement pour $f < f_p$

on a un angle de réflexion

Comment ce résultat nous on a obtenu réflexion pure



NOM / PRENOM					
4 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique	C O N C O U R S	X
	Lieu de passage :		Maths		ENS
	Date de passage :		SII		Mines
			Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation :		LV1		CCINP
	Durée de passage :		LV2		Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non		TIPE		TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		Autres ?
	Si oui quel logiciel ?		TP SII		

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Remarque: Pour $F < F_p$ on a m complexe car h complexe mais donc je ne sais pas si on considère qu'il y a réflexion mais on a changé d'exercice à ce moment là.

Exo 2

$$Q_1) \Delta T = \frac{1}{a} \frac{\partial T}{\partial t}, \quad a = \frac{\lambda}{\rho c} \quad \text{et} \quad \tau_d = \frac{L^2}{a}$$

~~Il me demande~~

avec L : longueur caractéristique

Q2) On considère que ρ, λ et c ne varient pas entre les 2 dimdes. et on considère la dimde comme un volume dans on peut exprimer à une constante près son volume par L^3 (sphère ou cube)

dimde 1 : $m_1 = 2,5 \text{ kg}$
 $\tau_{c1} = 90 \text{ min}$

dimde 2 : $m_2 = 3,5 \text{ kg}$
 $\tau_{c2} ?$

$$\tau_{c2} = \frac{L_2^2}{a}, \quad \tau_{c1} = \frac{L_1^2}{a} \quad \rightarrow \quad \tau_{c2} = \tau_{c1} \times \frac{L_2^2}{L_1^2}$$

$$\text{on } \rho = \frac{m}{V} = \frac{m_1}{L_1^3} = \frac{m_2}{L_2^3} \quad \rightarrow \quad \tau_{c2} = \tau_{c1} \times \left(\frac{m_2}{m_1} \right)^{2/3}$$

AN pour (semi calculatrice)

$$Z_{02} = 90 \times \left(\frac{3,5}{2,5}\right)^{2/3} = 90 \times \left(\frac{7}{5}\right)^{2/3} = 90 \times \underbrace{(1,4)^{2/3}}_{= 1,2}$$

$$Z_{02} \approx \underline{\underline{110 \text{ min}}}$$

→ Q3) On a $T_{\text{livre cuisson}} \propto m$
 $T_{\text{cuisson}} \propto m^{2/3}$

pour un grand, le T_{cuisson} du livre va être surestimé donc les grosses dinde vont être trop cuites et les petites dinde pas assez.

Examinateur un peu bizarre dans la formulation de question mais vu que les ~~exercices~~ exercices étaient presque uniquement du cours ça allait.

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

NOM / PRENOM						
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/teur :	E	Physique <input checked="" type="checkbox"/>	C	X	
	Lieu de passage : Mines Paris	P	Maths	O	ENS	
	Date de passage : 2/10/07	R	SII	N	Mines	X
		E	Français/Philo	C	Centrale	
	Durée de préparation : 15	U	LV1	O	CCINP	
	Durée de passage : 45	V	LV2	O	Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / <input checked="" type="checkbox"/> non	E	TIPE	R	TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / <input checked="" type="checkbox"/> non		TP Phys/Chimie	S	Autres ?	
	Si oui quel logiciel ?		TP SII			

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Q1) cours : chimie aux mines?!

Diagrammes de prédominance et d'existence pour une réaction

→ application pour précipitation, dissolution, oxydo-réduction

donner $E(pH)$ pour $Ag^+ / Ag(s)$

données : K_s pour $AgOH$ et E^0 pour $Ag^+ / Ag(s)$

Q2)



J_0 = moment d'inertie de Doulon de son axe

condition pour que ça oscille

$$TMC: \ddot{\theta} = K \sin \theta$$

$$\Rightarrow K > 0$$

$$\Rightarrow Ma > mb$$

Analyse physique? \Rightarrow carte de gravité
en dessous de \odot

déterminer la force de réaction
du support :

PFD ou système \Rightarrow expression de l'angle
à projeter.

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne
mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ?
Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

ressenti horrible, j'ai essayé d'établir une
discussion ~~on~~ j'ai eu droit à "c'est un examen
pas un rôle" \oplus chimie surprise
 \Rightarrow À l'année prochaine

Mimes physique

Exercice 1:

On étudie un réacteur continu parfaitement agité (RPAC) de volume $V = 750 \text{ L}$.

La réaction étudiée est: $A + \text{HO}^- \rightarrow B + \text{I}^-$

Le débit $q_v = 5 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ et la concentration des réactifs en entrée vaut $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

La réaction suit une cinétique d'ordre 1 pour chacun des réactifs avec $k = 2,2 \times 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

1. déterminer le temps de passage dans le RPAC
2. déterminer une relation entre CA_{3e} , CA_{3s} , q_v , V et k
3. déterminer X_{As} et le calculer
4. déterminer une relation entre CA_{3e} , CA_{3s} , q_v , V et v dans le cas d'un réacteur piston de même débit et volume ($V = L \times S$)
5. comparer le taux de conversion de chacun des réacteurs.

Exercice 2:

On s'intéresse au chauffage par induction d'une casserole. On modélise le fond de cette dernière par un cylindre de hauteur R et rayon a .

À l'intérieur, on trouve des couronnes concentriques en matériaux de conductivité γ de rayon $(r; r+dr)$.

Un champ magnétique $\vec{B} = B_0 \sin(\omega t) \vec{e}_y$ est appliqué sous la casserole sur une surface $S = \pi R^2$

Dans le cas $R > a$:

- 1) déterminer P
- 2) déterminer P

Dans le cas $a > R$:

- 1) déterminer P
- 2) déterminer P .

Exercice 1 :



Hypothèses: $q_{ve} = q_{vs}$, fluides incompressibles,
régime stationnaire
réaction stœchiométrique

$\tau = \frac{V}{q_{ve}}$: temps pour remplir le réacteur.

2.

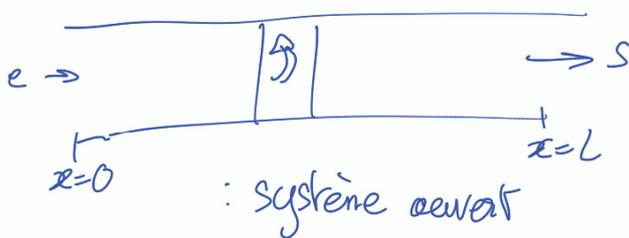
	$A + HO^- \longrightarrow B + I^-$			
$E=0$	$F_{Ae} = [A]_e \cdot q_v$	$[A]_s q_v$	0	B
$E=q_{Ae}$	$F_{As} = [A]_s \cdot q_v$

Bilan: $q_v [A]_e = q_v [A]_s + v \cdot V$
 $q_v [A]_e = q_v [A]_s + k [A]_s^2 V$
 $\Rightarrow \frac{kV}{q_v} [A]_s^2 + [A]_s - [A]_e = 0$

AN: $[A]_s = 0,4 \text{ mol/L}$

Q3) $X_{As} = 1 - \frac{[A]_s}{[A]_e} = 0,6$

Q4) RP:



et $v = k [A]^2(x)$

$[A](x) = [A]_e (1 - X_{As}(x))$

$dF_A = dD_A$ entre x et $x+dx$
 $\Rightarrow F_{Ae} dx_A = v(x) \mathcal{V} dx$

et $\tau = \frac{\mathcal{V} x}{q_v}$

$\Rightarrow d\tau = \frac{\mathcal{V} dx}{q_v}$

$$\Rightarrow dX_{AS} = \frac{t \# J^2(z) \# dz}{t \# 3e \# qve}$$

Par fini

Exercice 2 :

(induction de Neumann)

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \iint \vec{B} \cdot d^2\vec{S}$$

$$\Rightarrow E(r, t) 2\pi r = -B_0 \omega \sin(\omega t) (\pi (r+dr)^2 - r^2) = 2\pi r dr + dr^2 ?$$

simon dans le cas de base :

$$\vec{E}(r, t) = -B_0 \omega \frac{r}{2} \cos(\omega t) \vec{e}_\theta$$

$$\Rightarrow \text{et } \vec{J} = \gamma \vec{E} = -\gamma B_0 \omega \frac{r}{2} \cos(\omega t) \vec{e}_\theta$$

$$p(r, t) = \vec{J} \cdot \vec{E} = \frac{1}{4} \gamma B_0^2 \omega^2 r^2 \sin^2(\omega t)$$

$$\Rightarrow p_{\text{moy}}(r) = \frac{1}{8} \gamma B_0^2 \omega^2 r^2$$

$$\Rightarrow P_{\text{moy}} = \iiint p_{\text{moy}} d^3V = \frac{\gamma B_0^2 \omega^2}{8} (2\pi R \frac{a^4}{4}) = \frac{\pi \gamma B_0^2 \omega^2 R a^4}{16}$$

2. Non traité.

Commentaire :

Examinateur neutre, pas très bavard.

J'aurais dû être plus efficace.

ENSAE

Apei des 2 Vallées

Sud de l'Aisne

prép : 15 min

oral : ~~45 min~~
1h

CR

4

Mines - Ponts

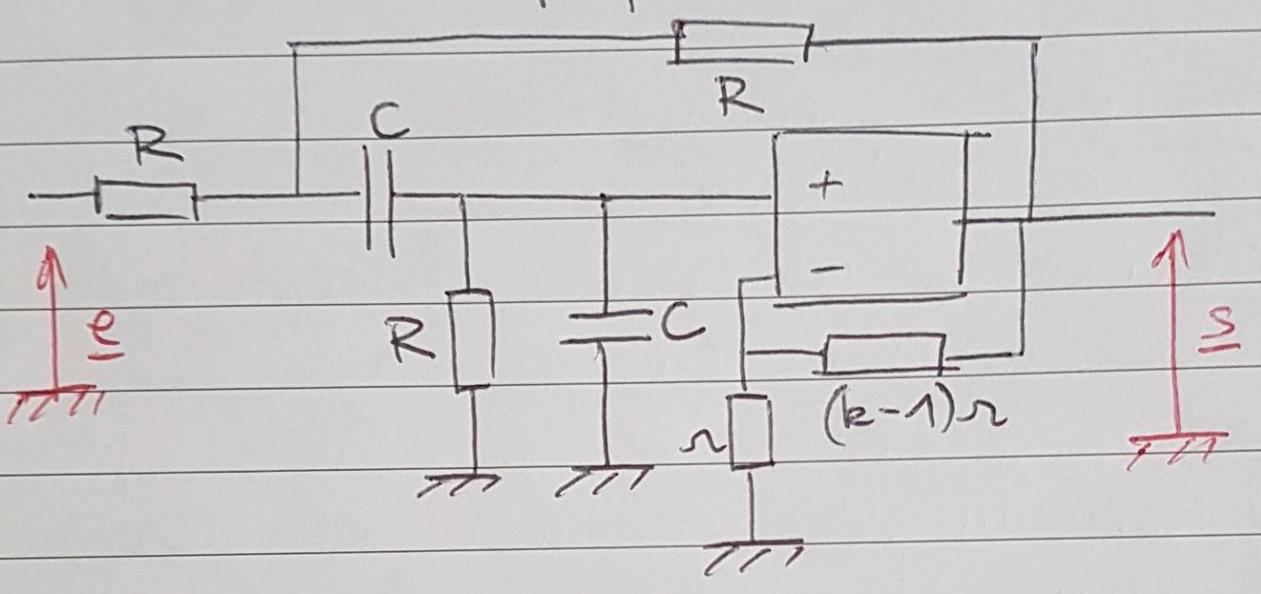
Question cours préparat° :

- * Lois de Descartes
- * Etablir la condition de réflexion totale, commenter.

Question en ⊕ :

- * Nom du plan contenant tous les rayons → plan d'incidence
- * détermine la longueur d'onde / la fréquence ?
- * dépend de longueur d'onde ?
- * définit l'indice du milieu
→ $n = \frac{c}{v}$ ← célérité ou lum. vide
v ← vitesse onde milieu
- * exemple ? → détection gouttes d'eau pare-brise voiture

Exercice sans préparation :



* Montrer que f^o transfert sous la forme :

$$H = \frac{\dots}{s - k + j \dots \omega - \dots \frac{\omega}{\omega}}$$

(désolé, j'ai oublié les coeff)

(Redéterminez Millman)

Donner condit° stabilité ($\rightarrow s - k > 0$
 $\Rightarrow k < 5$)

* C'est quoi ce filtre ?

\rightarrow forme canonique, étude asymptotique, Bode rapide, asymptotes, etc...

* on relie l'entrée et la sortie par un fil, à quoi ça peut servir?

→ j'ai refait le schéma en mode comme le cours oscillateur
→ pont de Wien

→ j'ai dit « je pense que c'est un oscillateur (nanana...) »
et hop fin de l'épreuve!

Examinateur au 1^e abord un peu ferme, mais pas méchant finalement, il m'a stoppé dans calcul f^o transfert pré que calculs affreux.

⚠ Si question Millman : être cash et se dire en mode « ah oui pardon c'est Millman HP, mais je peux redémontrer si vous voulez » et pas parler « loi des noeuds en terme potentiel » à mon avis.

NOM / PRENOM

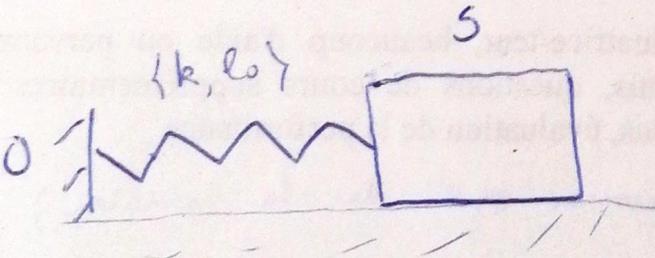
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique	X	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : ENSAE		Maths			ENS	
	Date de passage : 08/07/24 (8h le lundi)		SII			Mines	X
	Durée de préparation : 15 min		Français/Philo			Centrale	
	Durée de passage : 50 min		LV1			CCINP	
	Calculatrice autorisée : <u>oui</u> / non		LV2			Petites Mines	
	Ordinateur fourni : oui / <u>non</u>		TIPE			TPE/EIVP	
	Si oui quel logiciel ? X		TP Phys/Chimie			Autres ?	
	TP SII						

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Ex 1 : écoulement de Poiseuille

- définir un écoulement de Poiseuille dans une conduite cylindrique
 - exprimer la vitesse radiale $v(r) = v_0 \left(1 - \frac{r^2}{R^2}\right)$
 - Calculer le débit volumique et la vitesse débitante
- (pas de schémas fournis, il faut les dessiner au tableau)

Ex 2 : On fixe à un parallélépipède S de masse m un ressort de raideur k, horizontal fixé à un point O. Le ressort et S sont posés à l'horizontal sur un support.



(le schéma n'est pas fourni)

Dans le sujet, on définit les lois de Coulomb

• ne bauge pas : $\|\vec{R}_T\| \geq f_s \|\vec{R}_N\|$

• bauge : $f_s > f_d$ et $\|\vec{R}_T\| = f_d \|\vec{R}_N\|$

d1) on lâche S depuis la position 2 l_0 avec une vitesse initiale nulle.

Condition sur la mise en mouvement de S ?

d2) Exprimer $l(t)$ dans ces conditions et ~~tracer~~ tracer son allure

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

Examinateur sympa et souriant (son premier oral de la semaine)

Ex 1 classique de cours (sans indications)

Ex 2 : mécanique : raisonnement par hypothèses

NOM / PRENOM					
Ψ	Nom examinatrice/teur :	E	Physique	C	X
	Lieu de passage : EMSAE		P		Maths
2	Date de passage : 27 juin	R	SII	N	Mines
			E		Français/Philo
0	Durée de préparation : 15 min	U	LV1	C	CCINP
	Durée de passage : 50 - 1h		V		LV2
2	Calculatrice autorisée (oui) / non	E	TIPE	O	TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non				TP Phys/Chimie
4	Si oui quel logiciel ?		TP SII	S	

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Q° cours : présentez le pendule simple.
proposez des protocoles expérimentaux

Ex: Une glacière de 50L, avec un bord fait de polystyrène d'une épaisseur de $e = 5,0 \text{ cm}$, qui a pour but de conserver les aliments à 0°C
on donne pour le polystyrène $\lambda = 0,030 \text{ W/mK}$,
 $c =$

Q15) Combien de masse de glace faut-il mettre dans la glacière pour maintenir la température à 0°C pendant 24h

On donne $l_{\text{fus}} = 333 \text{ kJ/kg}$.

Q2) sachant qu'un sac de 10kg de glace coûte 10€, combien d'argent coûte le fonctionnement minimal de la glacière?

Q3) combien de temps peut-on espérer que la température de la glacière reste inférieure à 3°C? On donne $C_{tot} = \frac{1}{2} \frac{10}{10}$ pour la glace + les aliments?

Questions posées pendant la question de cours:
(pas dans l'ordre)

- Qu'est-ce que l'isochronisme des oscillations?
- D'autres méthodes pour résoudre? (j'avais fait un TEC)
- Les temps caractéristiques?
- différence pendule simple / pesant?
- différents types de mouvement du pendule?
(si grande moyenne ou petite vitesse)

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

Examinatrice ~~très~~ agréable, aide mais laisse le temps pour réfléchir. Il m'a beaucoup cuisiné sur la question de cours, et m'a ouvertement stoppé pour me stopper poser des questions sur autre chose parfois. Question de cours bien réussie mais j'ai complètement raté le 2^e exercice...

Mettayer Mines physique (2)

NOM / PRENOM					
Ψ	Nom examinatrice/teur :	E	Physique	C	X
	Lieu de passage :		P		Maths
2	Date de passage :	R	SII	O	Mines
			E		Français/Philo
0	Durée de préparation :	U	LV1	C	CCINP
	Durée de passage :		V		LV2
2	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE	O	TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non				TP Phys/Chimie
4	Si oui quel logiciel ?		TP SII	S	

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Éléments de réponse

Q1)



$$a = \sqrt[3]{50L + e}$$

polystyrène

on a la résistance thermique définie par $\Delta T = R_T \Phi$ où $\Phi = \int_S \vec{J}_d \cdot d^2s$

on suppose que lorsque la glace fond, la glacière reste à 0°C

on a de plus $R_T = \frac{\Delta T}{\Phi} = \frac{\Delta T}{\int_S \vec{J}_d \cdot d^2s}$

et $\vec{J}_d = -\lambda \text{grad} T \Rightarrow J_d = \lambda \Delta T$

$\Rightarrow R_T = \frac{l}{\lambda S}$ avec $l = e$ et $S = a^2$

Or σ est en W
donc l'énergie dissipée par la diffusion sur 24h
vaut la puissance

$$P = \sigma = \frac{\Delta T}{R_T} = \frac{\Delta T \lambda S}{l}$$

l'énergie fournie par la fonte de la glace

$$\text{vaut } E = m \times l_{\text{fus}}$$

$$\Rightarrow P_g = \frac{m l_{\text{fus}}}{\Delta t}$$

si on veut rester à 0°C , il faut

$$P_g \geq P_d \Rightarrow m \geq \frac{\Delta t \Delta T \lambda a^2}{l_{\text{fus}}} = 195 \text{ kg}$$

$$Q2) 10 \text{ kg} \rightarrow 10 \text{ €}$$

$$1,95 \text{ kg} \rightarrow 1,95 \text{ €}$$

Q3) pas en le temps --

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

4 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique	X	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : <u>Ponts</u>		Maths			ENS	
	Date de passage : <u>10/07</u>		SII			Mines	X
	Durée de préparation : <u>15 min</u>		Français/Philo			Centrale	
	Durée de passage : <u>55 min</u>		LV1			CCINP	
	Calculatrice autorisée : oui / non <u>pas par la prof</u>		LV2			Petites Mines	
	Ordinateur fourni : oui / non		TIPE			TPE/EIVP	
	Si oui quel logiciel ?		TP Phys/Chimie			Autres ?	
	TP SII						

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

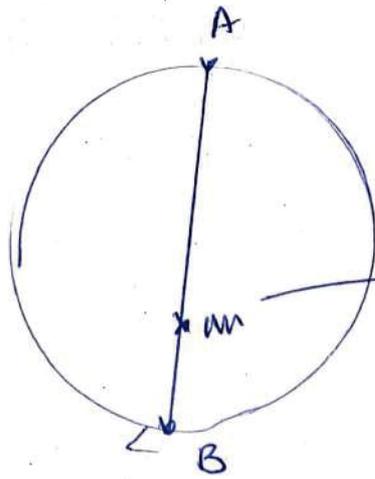
Ex 1 (préparation)

On note $\vec{g}_0 = -g_0 \vec{u}_r$ le champ de gravitation terrestre

On donne $g_0 = 9,8 \text{ ms}^{-2}$ $R_T = 6400 \text{ km}$

- 1) Déterminer l'expression du champ gravitationnel qd $r < R_T$ en fonction de g_0 , r , et R_T
- 2) ~~Calculer~~ Déterminer l'énergie potentielle à l'intérieur de la Terre
 - ↳ Tracer la courbe
 - ↳ conclure sur la cohérence avec les phénomènes physiques
- 3) Hypothèses : ϕ de frottements
 - les points A et B sont diamétralement opposés
 - $v_A = 0$ (lâcher sans vitesse initiale).

+ On suppose qu'il y a un tube de vide entre A et B



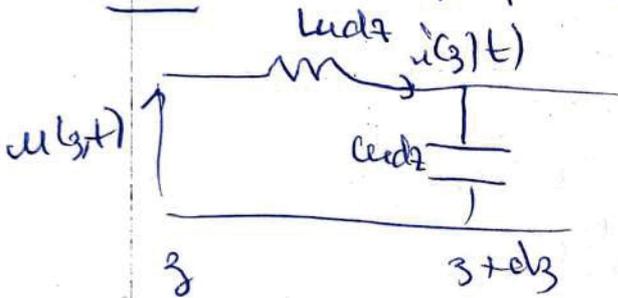
même m qui se trouve à $t=0$ sans vitesse initiale

• quelle est la durée du déplacement de la même m entre A et B

$\epsilon_0 \epsilon_2$ (sans répartition)

On pose

$$u(z,t) = F\left(t - \frac{z}{c}\right) + G\left(t + \frac{z}{c}\right)$$



1) $\epsilon_0 \epsilon_2$ de propagation + expression de i en $f(z)$ de i et d'une impédance (à démontrer)

2) Déterminer l'expression du coefficient de réflexion en intensité

3) en $z=L$, court circuit que se passe-t-il
 \Rightarrow conclure sur ~~la forme~~ la différence

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

entre la partie incidente et réfléchie.

NOM / PRENOM					
4 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique	C O N C O U R S	X
	Lieu de passage :		Maths		ENS
	Date de passage :		SII		Mines
			Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation :		LV1		CCINP
	Durée de passage :		LV2		Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non		TIPE		TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		Autres ?
	Si oui quel logiciel ?		TP SII		

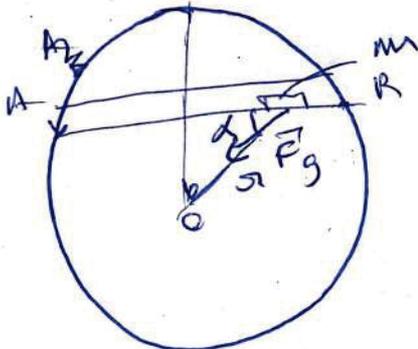
Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Éléments de réponse

1) Analogie électrostatique \rightarrow gravitation

2) Comme ϕ de potentiels j'ai voulu effectuer un raisonnement énergétique mais pour une fois c'était de pfd

Il faut voir la situation autrement



si on note α la position de la masse m,

$$\text{on a } \alpha = \pm \arcsin(x)$$

donc R_0 plus, d'après les questions précédentes
 on a $\vec{F}_g = m\vec{g} = -mg \cos \alpha \frac{\vec{u}_R}$

donc d'après le PFD (ref. référentiel supposé galiléen) :

$$m \frac{d^2 \alpha}{dt^2} = F_{\text{ress}}(\alpha) = -mg \cos \alpha \cos(\alpha)$$

$$= -mg \frac{\alpha}{R}$$

On a donc $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{g_0 x}{R} = 0$ (Eq. oscillateur harmonique de pulsation

donc $\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{\omega} = \pi \sqrt{\frac{R}{g_0}}$ avec $R = R_T$

ω
deuxième période d'oscillation

$\sqrt{\frac{g_0}{R}}$ mesuré à des s^{-1}

Ex 2

COURS sur le câble coaxial en perant

$$\theta = t - \frac{z}{c}$$

et $i(z,t) = F_i(\theta) + G_i(\theta)$.

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

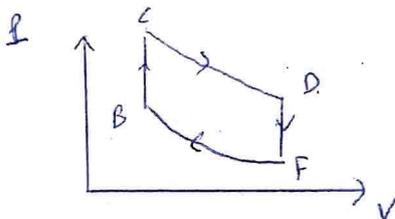
Examinatriceur qui remet tout en question pour tester comme il le dit notre copine en nous ce qui a été déstabilisant

NOM / PRENOM		E P R E U V E	C O N C O U R S		
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : /			Physique	X
	Lieu de passage : Ponts			Maths	ENS
	Date de passage : 01/07/2024			SII	Mines
	Durée de préparation : 15 min			Français/Philo	Centrale
	Durée de passage : 1h			LV1	CCINP
	Calculatrice autorisée : oui / non <small>pas pendant la préparation</small>			LV2	Petites Mines
	Ordinateur fourni : oui / non			TIPE	TPE/EIVP
	Si oui quel logiciel ? \			TP Phys/Chimie	Autres ?
		TP SII			

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Ex1 : Moteur de scooter. (avec préparation)

Description du cycle :



Le diagramme n'était pas donné, il y avait juste une description mais c'est avec le diagramme que je l'ai relevé.
 $C \rightarrow D$ et $B \rightarrow F$: adiabatiques.

Données numériques :

	F	B	C	D
$P_{(atm)}$	1	4	20	5
V (cm^3)	80	30	30	80

- Le moteur tourne à 6000 tr/min, et le scooter a une vitesse de 40 km/h
- Pouvoir calorifique ← je pense que ça servait pour la question 3 mais je ne sais pas ce que c'est
- $\gamma = 7/5$

△ C n'était pas précisé donc j'ai considéré les transformations comme réversibles mais en fait elles ne l'étaient pas, donc j'ai fini l'exo pendant la préparation mais il était tout fait.

Questions :

1) Déterminer le rendement du moteur

Sur le cycle $\Delta U = 0 = W + Q \Leftrightarrow -W = Q = Q_{BC} + Q_{DF}$
seules qui se sont par adiabatiques

$$\eta = \frac{-W}{Q_{BC}} = 1 + \frac{Q_{DF}}{Q_{BC}}$$

combustion → chaleur apportée

$$= 1 + \frac{T_F - T_D}{T_C - T_B}$$

1^{er} principe DDF
entre B et C

$$\Delta U_{DF} = Q_{DF} = C(T_F - T_D)$$

$$\Delta U_{BC} = Q_{BC} = C(T_C - T_B)$$

→ on ne pouvait pas utiliser le lois de Laplace
(même si le γ dans les données faisait envie)

on utilise la loi de gaz parfaits $PV = nRT$ avec $n = \dots$

$$\eta = 1 + \frac{P_C V_F - P_D V_D}{P_C V_C - P_B V_B}$$

AN. $\eta = 0,33$

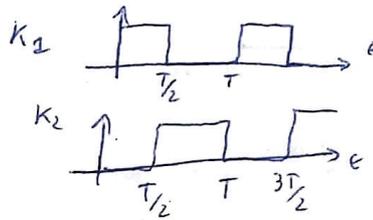
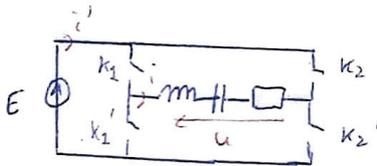
2) Déterminer la puissance mécanique

$$P_{mech} = W \Delta t = \Delta t (W_{CD} + W_{FB}) = -\Delta t P_{ext} (P_D - P_C + P_B - P_F)$$

↳ Pour le Δt il m'a dit qu'on pouvait le déterminer à partir de la vitesse du moteur et de la vitesse du scooter mais j'ai pas trouvé.

3) Calculer la consommation pour 100km

Ex2



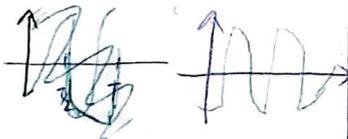
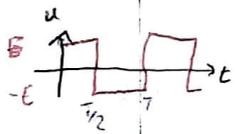
$f = 20 \text{ kHz}$

$$I = I_m \sin(\omega t + \varphi)$$

1) Comment doit-on ouvrir et fermer k_1' et k_2' ?

2) Calculer W_{eff} et $\langle i' \rangle$

↳ on trace les signaux et étudie avec les interrupteurs ⇒ on obtient la valeur efficace de i' et la valeur moyenne de i'



3) Calculer la puissance passant par le convertisseur.

4) Expliquer pourquoi on ne peut pas mettre qu'un transistor sur k_1 . Proposer un autre montage.

↳ trace les caractéristiques ⇒ diode + transistor.

5) Le convertisseur est utilisé pour créer un champ B que l'on veut ouvrir à hautes fréquences. Pourquoi a-t-on mis un condensateur?

6) Tracer $u(t)$, $i(t)$, $i'(t)$.

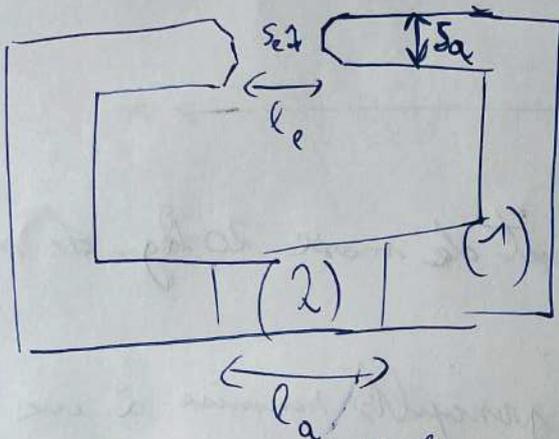
7) Ils donnent la décomposition en série de Fourier de i (ou i' ?)

Donner le rapport des harmoniques $\frac{I_3}{I_5}$

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

L'examinateur était un sadique qui paraît un peu trop de plaisir à refuter toutes les hypothèses que je faisais, ce qui, au fur et à mesure de l'oral m'a fait un peu perdre confiance. En plus je suis restée près d'1230 dans la salle donc ça commençait à faire long.

Exo 1



(1) Mat. ferromagn. doux

(2) Mat. ferromagn. dur

[Fourni, ss. l'indication de \$S_a\$ et \$S_e\$].

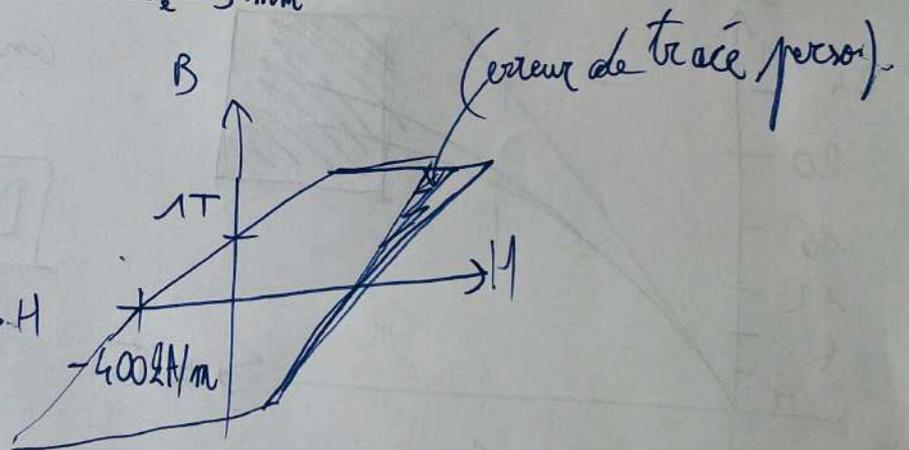
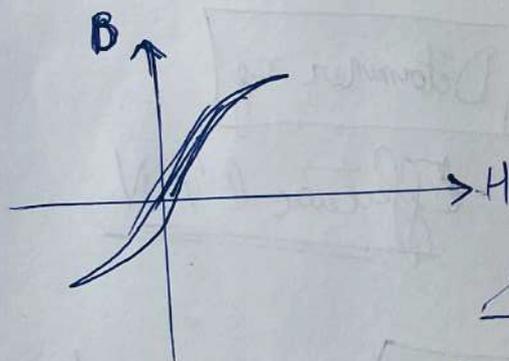
Le cahier des charges impose:

$B_e = 2T$

$S_e =$

$l_e = 5 \text{ mm}^2$

1) Calculer la



On remarquera que les échelles en abscisses sont \neq .

1) Déterminer la

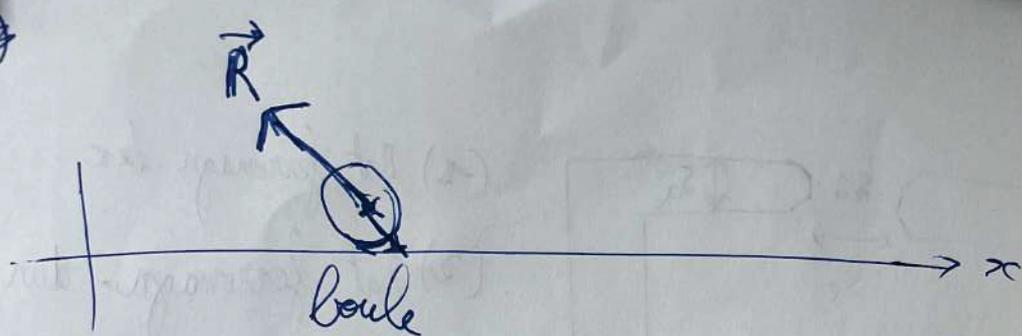
Application numérique

Comme (2) coûte cher, on cherche à minimiser le volume nécessaire.

2) Prouver la flèche $V_A = \frac{B_e l_e}{B_a H_a} V_E$ (pas sûr)

3) Déterminer S_a .

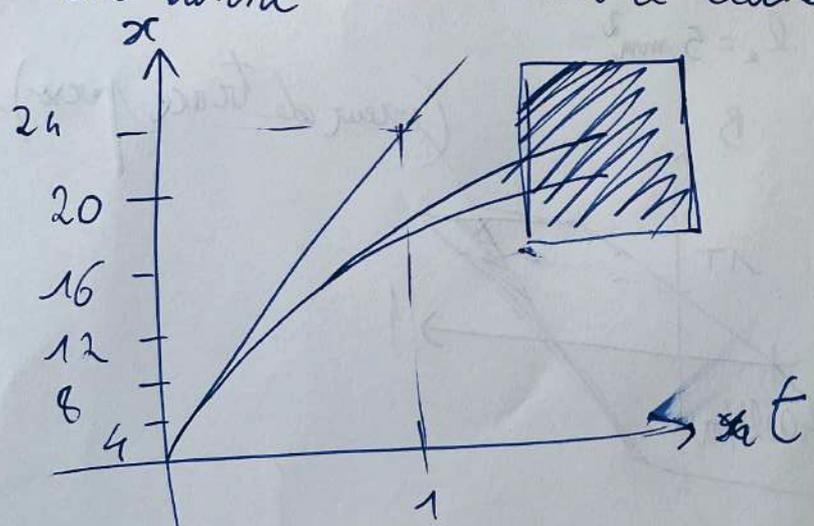
Donnée: $l_a = 5 \text{ mm}$



On lance une ~~phère~~ sphère en granit de masse 20 kg de sur un sol horizontal en glace.

~~On néglige~~ La boule est principalement soumise à une force \vec{R} , faisant un angle constant avec l'horizontal.

On donne une main à cachée la fin de la course.



on donne $t_f = 2\text{s}$

Déterminer x_f

Effectuer l'A.N.

Sol°: PFD à Σ_{en}/Ox : $m \frac{d^2x}{dt^2} = -mg \mu_n \Rightarrow v_x(t) = -\mu_n g t + v_0$
 $x(t) = -\frac{1}{2} \mu_n g t^2 + v_0 t + 0$

$v_{xc}(t_f) = 0 \Rightarrow \mu_n = \frac{v_0}{g t_f}$ et $x(t_f) = x_f = -\frac{1}{2} \mu_n g t_f^2 + v_0 t_f$

Quest° suppl exam:

- travail total?
- par une approche énergétique?
- demo de d'un th. énergétique à partir du 2nd ppe.
- on dit qu'il n'y a pas équivalence entre 2nd ppe et les th. énerg. (Pourquoi?)

Sol°: ~~travail~~ produit calorifique donc on perd ce qui se passe dans toutes les autres directions.

NOM / PRENOM		REISNER Clément			
2024	Nom examinatrice/teur :	E	Physique <input checked="" type="checkbox"/>	C	X
	Lieu de passage : <i>Paris Paris</i>	P	Maths	O	ENS
	Date de passage : <i>09/07/2024</i>	R	SII	N	Mines
	Durée de préparation : <i>15 min</i>	E	Français/Philo	C	Centrale
	Durée de passage : <i>1h - 1h30 (je pense)</i>	U	LV1	O	CCINP
	Calculatrice autorisée : <i>oui / non</i>	V	LV2	U	Petites Mines
	Ordinateur fourni : <i>oui / non</i>	E	TPE	S	TPE/EIVP
	Si oui quel logiciel ?		TP Phys/Chimie		Autres ?
		TP SII			

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

① Quantum ouvert : Plasma ditio ~~ouvert~~

Étudiez les ondes + relation dispersion.

Application : ionosphère + trace $k = f(\omega)$

Quantum rajout : On rajoute $\vec{B}_0 \parallel \vec{k}$ (champs

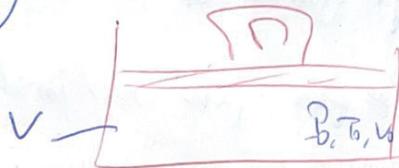
magnétique crée par la Terre) Qu'est-ce que

ce changement :

même, on peut mettre aussi

Besoin qu'on veut.

②



Question : v peut-il être nul ?

Éléments de réponses

① Debut bus

Après l'arrêt du bus ça part dans bus le sens,
je me me sur un peu trop des calculs mais il
fallait de copier l'ouïe $\vec{J} = \vec{J}_\perp + \vec{J}_\parallel$ avec des
projection + produit vectoriel + à la fin faire l'ouïe $k=f(w)$.

② J'ai essayé à quelques trous (dit le
qui allait se passer, raisonnement de manière un peu plus simple)
mais gros carnage je n'ai rien su montrer.

* Je me regardais pas de ~~la~~ ~~la~~ m'acquiescer
jamais.

* Bilan : Performance pas géniale et les détails de
ma prestation. Je suis, je pense, passé complètement à côté.

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne
mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ?
Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

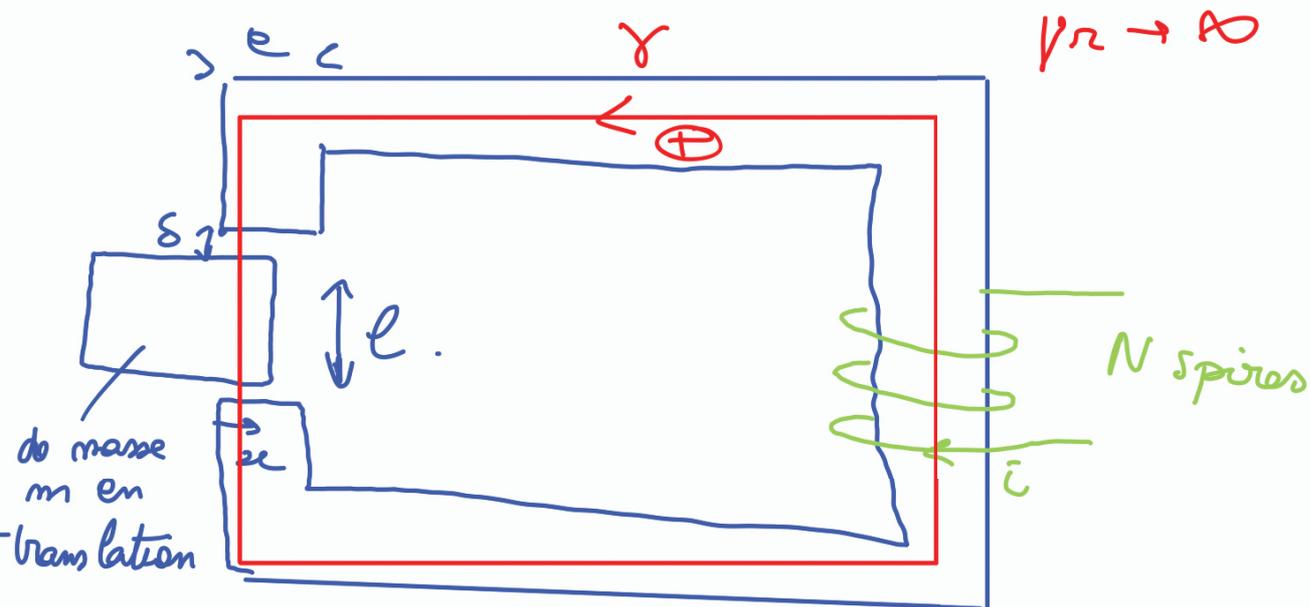
* Examinatrice qui écrivait ses notes à la main au tableau.
* Edt les phrases de départ des calculs il voulait que ça soit
exactement comme sur la feuille (m'indiquait de ---) donc il
m'arrêtait et disait « c'est bien, c'est juste mais je vais
te recevoir à votre place »

⇒ assez perturbant (comme si il pouvait que je n'étais pas
autonome alors qu'à ce moment là je m'occupais des choses).

Durée de préparation: 15 minutes

Durée de passage: 50 minutes

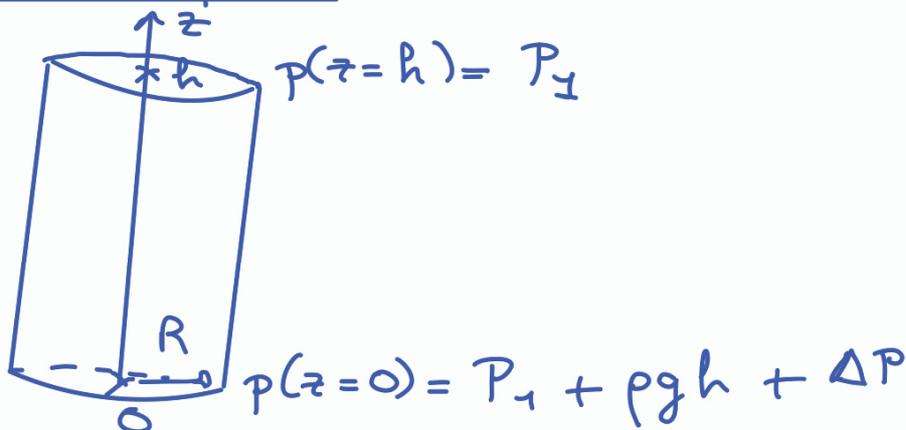
Exercice préparé:



Question 1: étudier le mouvement de la masse en translation en supposant $s \ll l$; en négligeant les frottements et en négligeant B en dehors de l'entrefer.

Question 2: Donner la période du mouvement.

Exercice non préparé:



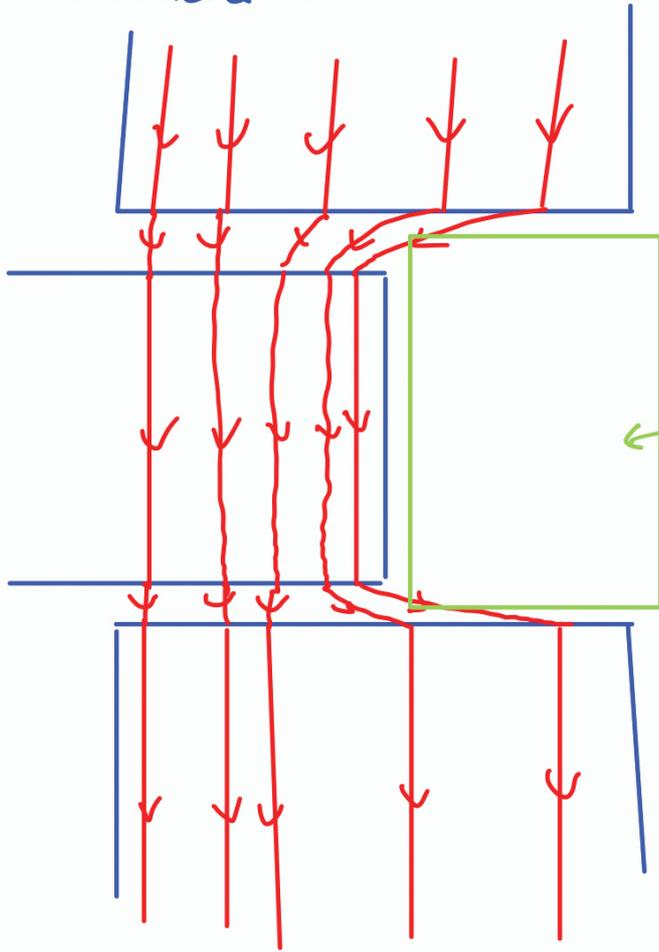
on considère une artère avec une surpression due à l'action du cœur. On note ρ la masse volumique du sang η sa viscosité. On a l'artère de rayon R de hauteur h et on suppose $\vec{v} \approx v(r)\vec{e}_z$; l'écoulement est incompressible

Q.1) déterminer $n(G)$ dans l'écoulement

Q.2) Pour D_m le débit massique donner ΔP la surpression (les autres grandeurs sont données).

Q.3) L'écoulement est-il instable ou stationnaire?

Pour l'exercice 1:



On a donc $\vec{B} = \vec{0}$ dans le volume



Puis vitesse d'Ampère sur γ

$$F = \left(\frac{\partial U_e}{\partial x} \right) i$$

↑
expression donnée

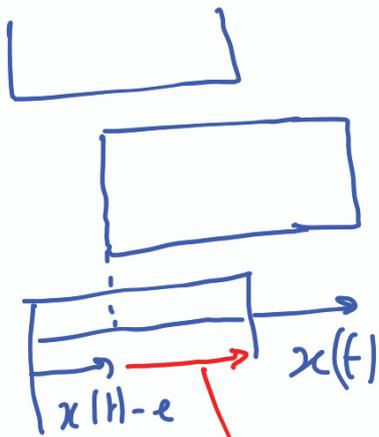
$$Q_1 U_e = \iiint_{U_e} \frac{B^2}{2\mu_0} d^3U_e$$

$$\text{On trouve } B = \frac{\mu_0 N i}{2s}$$

$$\Rightarrow U_e = \left(\frac{\mu_0 N i}{2s} \right)^2 \times \frac{1}{2\mu_0} \times \frac{2s x(t) e}{U_e}$$

Si $x(t) < e$

$$U_e = \left(\frac{\mu_0 N i}{2s} \right)^2 \frac{1}{2\mu_0} \times 2s e (2e - x(t))$$



$$e - (x(t) - e) = 2e - x(t)$$

donc d'abord force selon $+e\vec{u}$ puis $-e\vec{u}$.

On lance le mobile en $x = \frac{e}{4}$ avec $\dot{x}(0) = 0$

On a à t_1 tel que $\dot{x}(t_1) = 0$: $t_1 = \frac{T}{2}$ ← période du mouvement

⚠ avant t_1 il y a changement de sens de la force (intégrer le PFD).

exercice 2: Escaloment de Poiseuille mais sans négliger le poids dans le bilan de quantité de mouvement.

- L'examinateur était neutre il semblait un peu désintéressé (il ne regardait pas tout le temps)

Il laissait un peu de temps avant de prévenir d'une erreur de calcul (que j'ai fait pour Poiseuille)

NOM / PRENOM							
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique	X	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : ENSAE		Maths			ENS	
	Date de passage : 03/06/2024		SII			Mines	✓
			Français/Philo			Centrale	
	Durée de préparation : 15 min		LV1			CCINP	
	Durée de passage : Somme - 1h		LV2			Petites Mines	
	Calculatrice autorisée (oui/non)		TIPE			TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui/non		TP Phys/Chimie			Autres ?	
Si oui quel logiciel ? NON	TP SII						

Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Question de cours (idem Antoine METAYER j'écris)

Donner l'équation de mouvement du pendule via une méthode énergétique, discuter des positions d'équilibre et de la stabilité de ces dernières

(Remarques) :

on veut pas l'équation en $\theta \pm f(t)$, juste équa diff et une équation en $\theta^2(t) =$

Modèle avec frottements possible

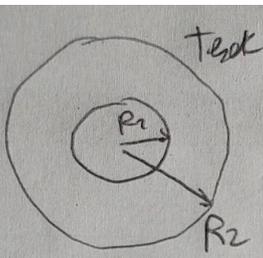
⚠️ pas une (pas son wikipedia) pendule propre = pas de corde, c'est une barre solide qui tient la masse pendulaire. C'est rapé dans les rappels de july 2023

Exercice

après 15-20 min de 2° de cours)

on considère une conduite adhésive un fluide animé à de l'eau, on prend en compte la diffusion dans la paroi, ainsi que les transferts conducto-convectifs régis par la loi de Newton rapelée ci-dessous.

(Température extrême : text (thermostat))



$$\left\{ \begin{aligned} |\Phi_1| &= h_1 S_1 |T(R_1^+) - T_{\text{fluide}}| \\ |\Phi_2| &= h_2 S_2 |T(R_2^-) - T_{\text{ext}}| \end{aligned} \right.$$

on note λ la conductivité thermique de l'isolant
~~h~~ l la longueur de la conduite (longitudinale)

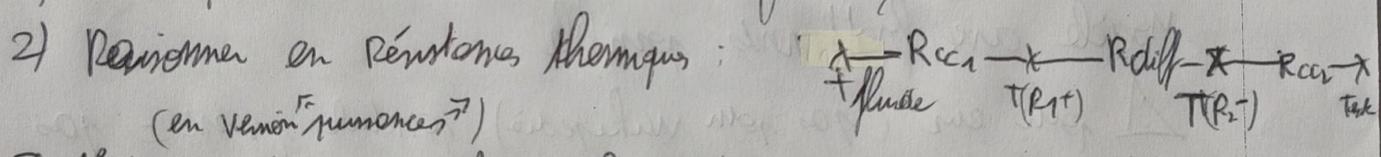
1) Dans un premier temps, on néglige la dépendance du problème en z , donner l'expression du flux entre $[R_1, R_2[$

2) établir $\Phi = \frac{(T_{\text{ext}} - T_{\text{fluide}}) \times l}{\frac{1}{h_1 R_1} + \frac{1}{h_2 R_2} + \frac{\ln(R_2/R_1)}{\lambda}}$

3) on ne néglige plus la dépendance en z , établir la chute de température entre l'entrée et la sortie de la conduite (on nous donne les valeurs numériques de $(\lambda, R_1, R_2, l, h_1, h_2)$ etc

(Remarques) (c'est pu ou peu l'exo de TD Diffusion n°4 ^{indication d'une conduite thermique?})

1) lorsque, résistance thermique du cylindre ~~est~~



3) 1er principe sur un volume infinitésimal en gardant l'expression du flux Q_z en disant qu'on garde l'indépendance selon z pour le calcul de la Q_z .
 on trouve une loi exponentielle décroissante et on conduit avec l'AN
 (Δ au signe du flux reçu par le fluide)

Commentaire : aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires ?
 Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

J'ai fait pas mal d'inattention que l'examinateur lambdaient pour pas que je les trouve de moi-même par mon physique.

Indication donnée si erreur ~~intéressante~~ pas vue

NOM / PRENOM		VERGÉVENEGRE		Auteur	
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique	✓	X
	Lieu de passage : ENSTA	P	Maths		ENS
	Date de passage : 18/07/2024	R	SII		Mines ✓
		E	Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation : 15 min	U	LV1		CCINP
	Durée de passage : 1h environ	V	LV2		Petites Mines
	Calculatrice autorisée : (oui) / non	E	TIPE		TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / (non)		TP Phys/Chimie		Autres ?
	Si oui quel logiciel ?		TP SII		

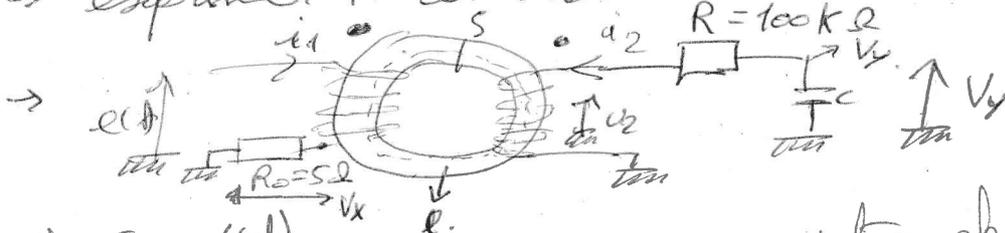
Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Ex 1: Etude du cycle d'hystérésis d'un matériau ferromagnétique.

→ B engendré par \vec{j}_i et \vec{j}_m ; exprimé soit \vec{B} .

↳ soit $\vec{H}(\vec{B}) = \mu_0 (\vec{j}_i + \vec{j}_m)$ avec $\vec{j}_m = \text{rot} \vec{H}$

→ exprimer H et soit \vec{H} et le théorème d'ampère.



$e(t) = E_0 \cos(\omega t)$
 $f = 50 \text{ Hz}$

→ pourquoi toro et $l \gg S$.

→ quelle ~~condition~~ condition doit vérifier C pour que V_y se comporte en intégrale.

→ exprime $H = f_1(V_x)$ et $B = f_2(V_y)$.

↳ $n_1 = n_2 = 250$ $S = 20 \text{ cm}^2$ $l = 50 \text{ cm}$
 $C = 1 \mu\text{F}$

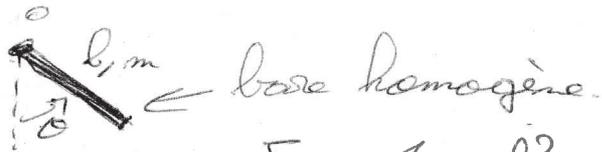
→ explique comment tracer B de H.

→ lire H_c et B_r et M_r : ~~il~~ dire ce que H_c signifie.

→ Porte hystérésis redémonstrative avec:

$P_H = \langle P_H \rangle$ Δ long de mar part sur la valeur moyenne
→ suite sur feuillet mais pas en le temps

Exercice?



$$J_{Ox} = \frac{1}{2} m l^2?$$

1) exprimer E_C

2) exprimer E_p : Δ long de mar part ^{de l'existence} Δ ^{de centre} de gravité

3) autres extérieurs? si oui leur puissance
 Δ erreur de signe dans la projection.

4) quelles sont les pts d'équilibres: stable / instable.

5) trouver une intégrale première de mouvement / équation diff
OK pour l'examinateur.

6) $\theta = 0$ à $t = 0$ en déduire $\dot{\theta}$ dans l'approximation des petits angles.

7) à $t = 0$ $\dot{\theta} = \omega_0 > 0$ à déduire condition sur ω_0 pour avoir l'approximation.

Δ pb de signe quest 3 jusqu'à 5.

Commentaire: aides et comportement de l'examinatrice/teur, beaucoup d'aide ou personne mutique, quelles indications et sur quelles questions, questions de cours supplémentaires? Calculatrice autorisée ou pas, sujet ressenti facile ou pas, évaluation de la performance

examinateur cordiale, qui aide pas beaucoup mais donne des indications utiles. Questions de cours sur l'ex 1, la sur la signification des points au haut du transfo. sujet facile: mais performance: médiocre. JSP