

COMPTE RENDU CONCOURS

NOM PRENOM : ARANGOITS

Nom examinateur/trice : Examinateur M. Perret (ressemblance choquante avec Quedver dans harry potter...)

Lieu de passage : Supoptique

Date de passage : 09/07/24

Durée de préparation : 0

Durée de passage : 30min

Calculatrice autorisée : OUI

Ordinateur fourni : NON

Si oui, quel logiciel ? : _____

Epreuve : Physique-Chimie 1 -> CHIMIE

Concours : Centrale

Sujet :

Long sujet avec beaucoup de texte et de données sur le chrome et ses différents degrés d'oxydation. Le chrome (+VI) est très toxique, donc on s'intéresse à comment le "transformer" en chrome +III par exemple.

Couples soufre et couple acido-basique contenant du chrome : diagramme de prédominance, etc...

Puis on devait montrer qu'il existait (à pH donné) le chrome sous une certaine forme dans la solution

Manipulation de pK, de pH, de diagramme et de raisonnements par OG

Commentaire :

Je suis désolée de ne pas pouvoir être plus précise mais il y avait beaucoup de données et c'était assez calculatoire au final. J'ai trouvé le sujet long, surtout pour un oral où on n'a pas de préparation donc il fallait que je lise tout le sujet en amont (et cela m'a pris 5 bonnes minutes sachant qu'il fallait y revenir régulièrement pour ne louper aucune info).

Examinateur très gentil qui parle ni trop ni trop peu. Le sujet était très faisable mais long donc pas finissable

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 : IOGS		Maths			ENS	
	Date de passage : 15/07/24		SII			Mines	
			Français/Philo			Centrale	X
	Durée de préparation : 0		LV1			CCINP	
	Durée de passage : 30 min		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...

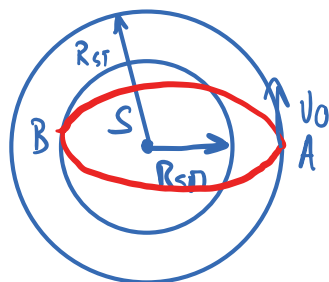
Exo Mercure

Données : G ; M_S ; R_{MS} ; R_{TS}

Q1) Calculer la période de révolution de Mercure autour du Soleil

Exprimer la vitesse $v(r)$ de Mercure en fonction de r , $\mu = G M_S$ et a ($1/2$ grand axe) trajectoire elliptique

Q2^a) Etude orbite de Hohmann. Calculer Δv pour passer du pt A au pt B



Exprimer Δv en fonction de $x = \frac{R_{ST}}{R_{S0}}$ et $v_0 = \sqrt{\frac{G M_S}{R_{ST}}}$

b) Si le vaisseau part du pt A en Oct 2018 quand est-ce qu'il arrive au pt B.

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

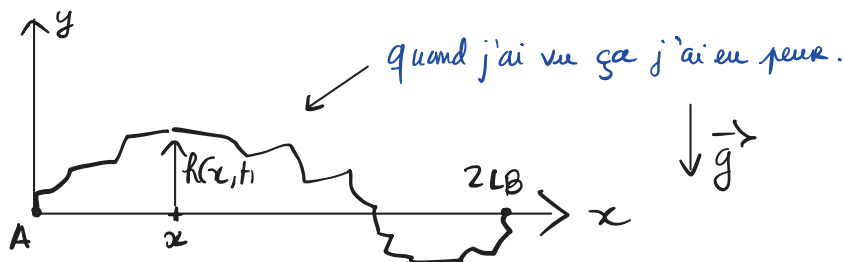
NOM / PRENOM							
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : $\emptyset$	E P R E U V E	Physique	1	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : IOGS		Maths			ENS	
	Date de passage : 17/07/2024.		SII			Mines	
			Français/Philo			Centrale	X
	Durée de préparation : $\emptyset$		LV1			CCINP	
	Durée de passage : 30 min		LV2			Petites Mines	
	Calculatrice autorisée (oui) non		TIPE			TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui (non)		TP Phys/Chimie			Autres ?	
	Si oui quel logiciel ? $\emptyset$		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...

L'exercice s'intéresse à un dispositif permettant de mesurer de faibles masses. Il est constitué d'un disque d'épaisseur e et de diamètre d .

Blabla... (il y a trop de textes...)

On considère dans un premier temps un fil métallique inextensible de masse linéique μ , soumise à une tension T . On néglige l'influence de la pesanteur dans un premier temps. On donne l'allure de la corde attachée en A et en B.



Q1. Donner les modes propres du fil.

Q2. On place au milieu de la corde une masse m . Quel(s) modes propres ne sont pas affectés par la présence de la masse?

Q3. On note k le vecteur d'onde associé à la vibration sans la masse et K _____ avec la masse.

On admet que les modes propres obéissent à $\cotan(kL) = \frac{m\omega^2}{2KT}$.

Retrouvez l'expression des fréquences propres par une méthode graphique.

∴ ↓ d'autres questions que je n'ai pas faites.

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

Performance moyenne, j'étais fatigué...

NOM / PRENOM						
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur : <u>Leppique</u>	E	Physique	☒	C	X
	Lieu de passage : <u>Leppique</u>	P	Maths		O	ENS
	Date de passage : <u>10/07</u>	R	SII		N	Mines
	Durée de préparation : <u>30</u>	E	Français/Philo		C	Centrale ☒
	Durée de passage : <u>30</u>	U	LV1		O	CCINP
	Calculatrice autorisée : <u>oui</u> / non	V	LV2		U	Petites Mines
	Ordinateur fourni : <u>oui</u> / <u>non</u>	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...

document : • tuyère de l'aval.

• fusé.

• le carburant de la fusée sont respectivement H_2 et O_2

données : • $C_p(H_2)$

, $C_p(O_2)$

• $\Delta_f H^\circ(H_2O)$ enthalpie de formation de H_2O .

• $m_{H_2} = 140t$, $m_{O_2} = 42t$.

• $\eta(H_2) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\eta(O_2) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Q1 on note ~~noter~~ la teneur de H_2 dans le mélange carburant + comburant qui sont initialement à ~~298K~~ 298K. On veut T_f la température de flamme de la réaction de la tuyère.
(i) : déterminer la puissance P_m fournie par la réaction.

Q2 (i) donner ~~une~~ relation ϵ , dH , dT , δ , n

(ii) donner / trouver ~~une~~ relation ϵ , $d\epsilon$ et dH

(iii) que se passe pour q_m (débit massique) de la tuyère.

Q3 (i) je se s'en plus

(ii)

(iii).

Rg: $\Rightarrow$ Q_1 et Q_2 il y avait un txt sur le fonctionnement de la Toyein ~~sa~~

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

• Je suis encore lent, je fais des erreurs sur l'ap de flamme
• examinateur ne dit pas grand chose, mais gentil à l'arrivée dans la salle. Il m'aide quand il faut et me ~~pose~~ pose des questions pièges : en mode : as-tu le droit de faire ça ? alors que oui est la réponse.

NOM / PRENOM			
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique ☒
	Lieu de passage :	P	Maths
	Date de passage : 25/06	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation : \	U	LV1
	Durée de passage : 30 min	V	LV2
	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE
	Ordinateur fourni : oui / non		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...

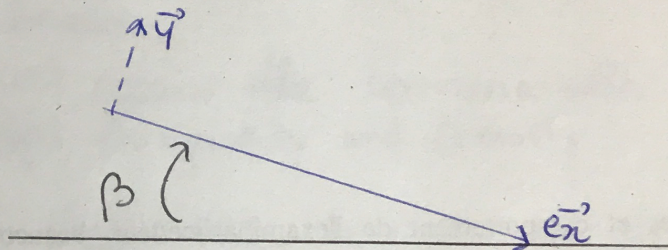
Exercice sur le béton :

On nous introduit les caractéristiques du béton cellulaire qui contient de l'air à l'intérieur de sa structure.

I/ Déterminer le pourcentage en volume d'air dans le béton : nous fait redéterminer une règle des moments. (on nous donne $\rho_{\text{béton}}$ et $\rho_{\text{cellulaire}}$).

II/ On cherche le pH du béton qui correspond à une solution saturée en Ca(OH)_2 (s).
à l'aide du pK_s et pK_e .

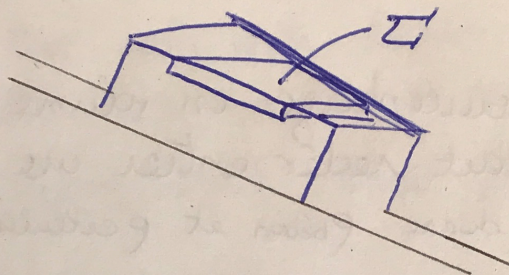
III/ On pose à un écoulement de béton sur une pente :



On ~~expli~~ nous explique que le béton se comporte comme un solide pour une certaine pente et ensuite son comportement devient celui d'un fluide.

III / Déterminer l'angle β lim pour lequel le béton prend le comportement d'un fluide

↳ se placer au remont où c'est encore un solide et appliquer un PFD à une tranche couche de béton.



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

Accompagne dans le raisonnement et débloque lorsqu'il ya un problème.

NOM / PRENOM					
42024	Nom examinatrice/teur :	E P R E U V E	Physique ☒	C O N C O U R S	X
	Lieu de passage : <i>Supériorité</i>		Maths		ENS
	Date de passage : <i>28/06/24</i>		SII		Mines
			Français/Philo		Centrale ☒
	Durée de préparation : <i>0</i>		LV1		CCINP
	Durée de passage : <i>30 min</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 ?	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...

On s'intéresse aux grottes faites par des cavités dans la pierre de tuffeau - où on mesure une température constante de 13°C . On donne pour la pierre de tuffeau : $\lambda = 0,47 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$, $\rho = 1,4 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ et $c = 714 \text{ J.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$. On considère que l'espace pour $x > 0$ est rempli de pierre de tuffeau.

- 1) Donner l'équation suivie par $T(x,t)$ dans l'espace $x > 0$.
- 2) La température à la surface est une température sinusoidale maximale au 1^{er} juillet, et évolue entre -5°C et 30°C . Donner une expression de la condition aux limites $T(x=0, t)$.
- 3) On cherche $T(x,t)$ de la forme $T_0 + u(x,t)$ où $u(x,t) = f(x)e^{i\omega t}$. Déterminer l'expression de $f(x)$ avec des constantes d'intégration et exprimer une longueur caractéristique.

- 4) En déduire $T(x, t)$ et tracer son allure spatiale, Donner un autre domaine de la physique où l'on observe un phénomène similaire.
- 5) On ajoute une variation annuelle une variation journalière d'amplitude moyenne de 10°C . Donner une nouvelle expression de $T(x=0, t)$.
Discuter de l'influence de cette nouvelle variation
- 6) mon tricoté mais j'ai écrit un graphe qui donnait l'évolution de la température dans le sol, il fallait en déduire la profondeur

+ Questions.

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

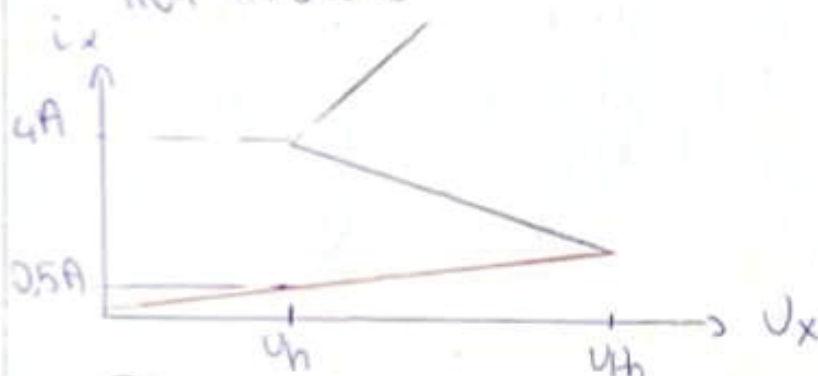
Examinateur sympa, qui dit qu'il y a des petites erreurs de calcul ce qui permet d'avancer.

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 : 1065		Maths			ENS	
	Date de passage : 12/07		SII			Mines	
			Français/Philo			Centrale	✓
	Durée de préparation : 0		LV1			CCINP	
	Durée de passage : 25 mn		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...

Le neurone

→ On donne la caractéristique d'un diode x non linéaire



- mode off
- mode intermédiaire
- mode on

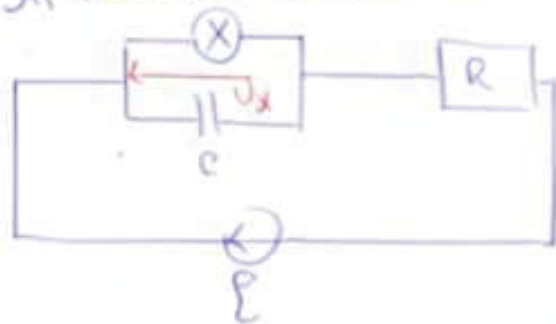
1) Donner R_{on} ; R_{off}

On donne $i_x = I_0 - \frac{U_x}{R}$: donner R et I_0

$U_h = 4V$, tension seuil de maintien

$U_{th} = 10V$, tension de seuil

2) On travaille désormais sur le circuit suivant



$$\rightarrow R = 35 \Omega$$

$$\rightarrow E = 15 \text{ V}$$

$$\rightarrow C = \sim \text{nf (ne saurions plus)}$$

On suppose que $U_x(0) = 0$: donnez l'équation différentielle vérifiée par U_x , et justifiez que le diode X bascule nécessairement de mode de fonctionnement

1) ~~On~~ On suppose que le mode de fonctionnement intermédiaire est impossible pour X dans ce circuit

3) On suppose ce basculement réalisé: donnez l'équation différentielle que vérifie X , et justifiez un nouveau basculement

4) Tracez temporellement U_x , et tracez la caractéristique $U_x - i_x$

5) Donnez la période d'oscillation du circuit T en fonction de E, R, R_0, R_{0B}, C .

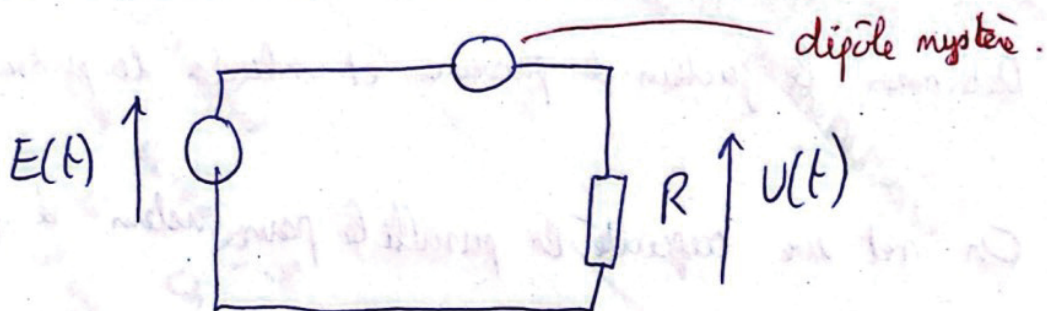
6) Dernière question que je n'ai pas eu le temps de traiter

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

$\rightarrow$ Examinateur qui n'a rien dit, et laisse l'élève étayer ses propos, plutôt agréables

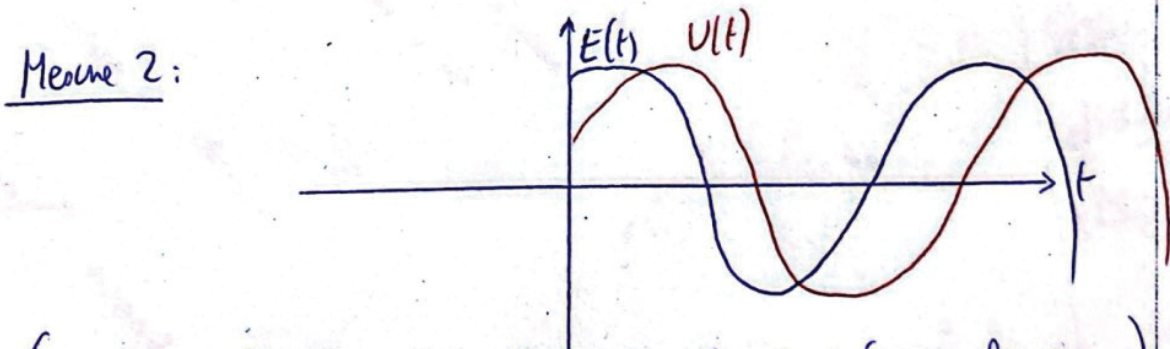
NOM / PRENOM		FAVANT Thomas	
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/teur :	E	Physique 1 X
	Lieu de passage : SUOPTIQUE	P	Maths
	Date de passage : 02/10/2024	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation : 0 min	U	LV1
	Durée de passage : 30 min	V	LV2
	Calculatrice autorisée oui / non	E	TIPE
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie
Si oui quel logiciel ?		TP SII	
		C	X
		O	ENS
		N	Mines
		C	Centrale X
		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...



On veut déterminer les caractéristiques du dipôle.

Mesure 1 : Tension continue $E = 50V \Rightarrow U = 45V$



(Avec les données le calculage de l'énergie, j'ai pu lire que le déphasage valait $-\frac{\pi}{4}$, et $G = \frac{45}{50}$)

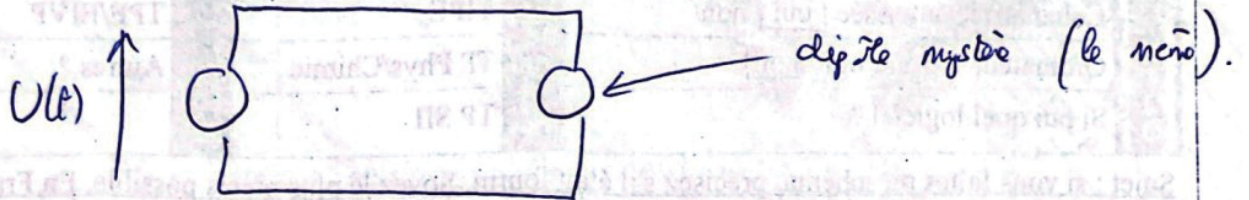
Q1. Pourquoi peut-on dire que le dipôle est inductif ?

Q2. On l'associe à l'association série résistance r - inductance L . Déterminer

$G(j\omega) = \frac{U(t)}{E(t)}$. Tracer le diagramme de Bode asymptotique et donner la relation de phase.

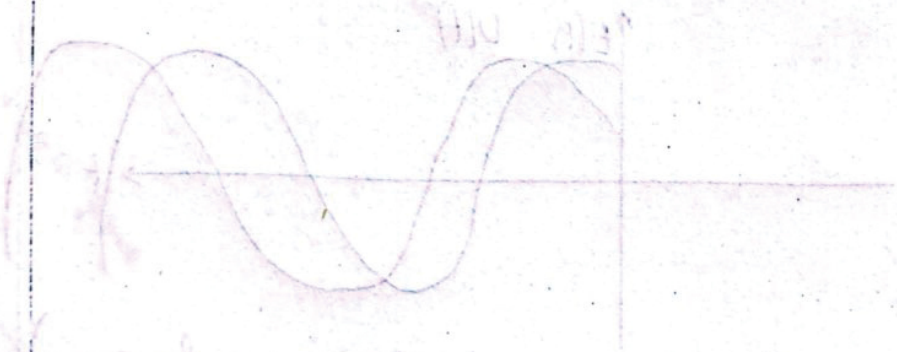
Q3. Déterminer r et R .

Maintenant, on alimente le dipôle avec ~~la tension~~ le réseau électrique d'EDF, de fréquence 50Hz. ~~Q4. et de tension efficace~~ avec une tension dont la valeur efficace est 230V.



Q4. Déterminer le facteur de puissance et calculer la puissance consommée.

Q5. On met une capacité en parallèle pour relever le facteur de puissance. Quelle doit être sa valeur pour qu'il soit égal à 1 ?



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 agréable. Il y a un échange.

NOM / PRENOM		FILOCCO JONATHAN					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : Ø	E P R E U V E	Physique 1	X	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : Institut d'Optique		Maths			ENS	
	Date de passage : 16/07/2024		SII			Mines	
			Français/Philo			Centrale	X
	Durée de préparation : 0 min		LV1			CCINP	
	Durée de passage : 30 min		LV2			Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / non		TIPE			TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie			Autres ?	
	Si oui quel logiciel ?		TP SII				

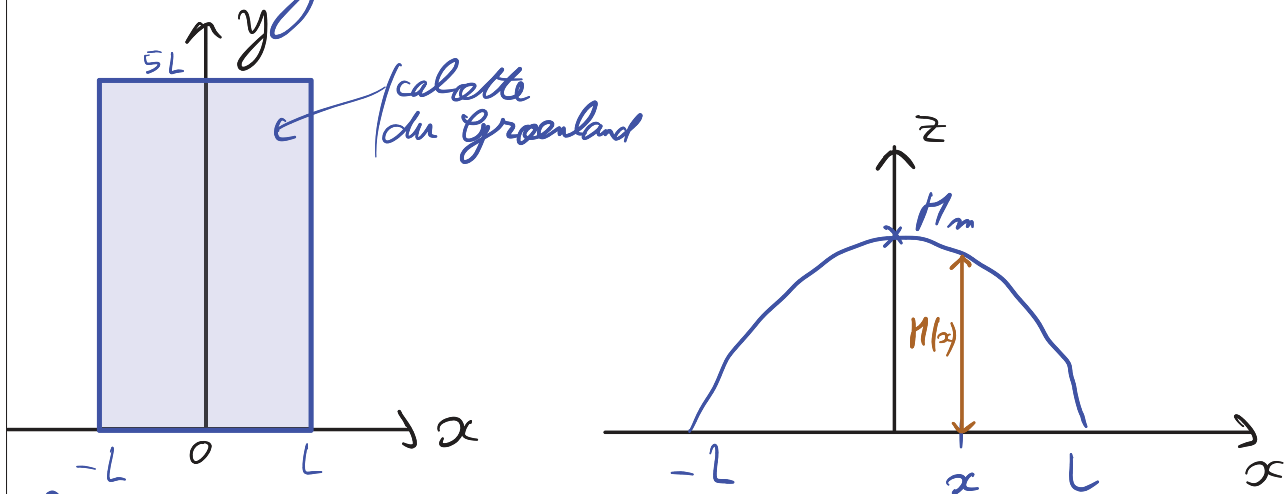
Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

Fente calotte glaciaire

— : énoncé
— : éléments de réponse

Calotte glaciaire : glace hauteur plusieurs kilomètres qui peut recouvrir un continent rocheux. Le Groenland et l'Antarctique sont les seuls exemples sur Terre.

Étudions le Groenland :



Données numériques :

$A_0 = 3,6 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$ surface des océans
 $V_{\text{glace}} = 3,6 \cdot 10^5 \text{ m}^3$ volume de la glace de la calotte du Groenland
 $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$
 $|SL| = 10^5 \text{ Pa}$
 $\rho_{\text{eau}} = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$
 $\rho_{\text{glace}} = 9,2 \cdot 10^2 \text{ kg.m}^{-3}$
 $L = 4,2 \cdot 10^4 \text{ m}$

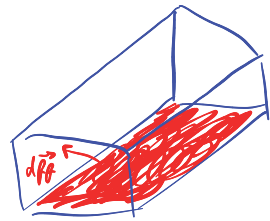
1) En négligeant la pression atmosphérique devant la pression dans la glace et en supposant la loi de l'hydrostatique valable dans la glace, exprimer $P(z, x)$.

$$\left| \begin{array}{l} \rho_{\text{glace}} \vec{g} = \vec{\nabla} P \\ \text{CL: } P(z = H(x)) = P_0 \approx 0 \end{array} \right. \Rightarrow \boxed{P(z, x) = \rho_{\text{glace}} g (H(x) - z)}$$

2) Dans une tranche x et $x+dx$, il s'exerce une force de pression $d\vec{F}_p$ dû à la différence de hauteur entre x et $x+dx$ et une force de friction $d\vec{f}_f = S_L dx dy \vec{e}_x$

où $S_L = \rho H(x) \frac{dH}{dx}$ et exprimer ρ .

« Faire un schéma expliquant où s'exerce $d\vec{f}_f$ »
Statique à la tranche $x, x+dx$.



$$d\vec{F}_p + d\vec{f}_f = \vec{0} \quad (\text{car mouvements globaux})$$

$$d\vec{F}_p = \int_0^{5L} \int_0^{H(x)} P(x, z) dx dz \vec{e}_x - \int_0^{5L} \int_0^{H(x+dx)} P(x+dx, z) dx dz \vec{e}_x$$

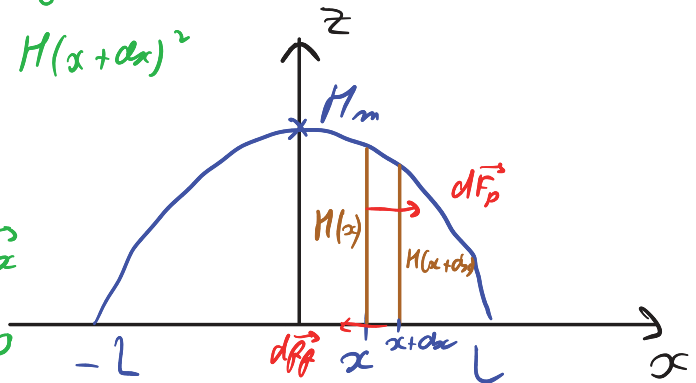
$$\begin{aligned} \rho &= \rho_{\text{glace}} \text{ ici} \\ &= \frac{5L \rho g}{2} \left(\frac{H(x)^2}{2} - \frac{H(x)^2}{2} - \frac{H(x+dx)^2}{2} \right. \\ &\quad \left. + \frac{H(x+dx)^2}{2} \right) \vec{e}_x \\ &= -\frac{5L \rho g}{2} \frac{dH^2}{dx} dx \vec{e}_x \end{aligned}$$

OK: $x \nearrow \Rightarrow H(x) \nearrow \Rightarrow H^2(x) \nearrow \Rightarrow dF_p > 0$

$$\begin{aligned} d\vec{f}_f &= \int_0^{5L} S_L dx dy \vec{e}_x \\ &= 5L S_L dx \vec{e}_x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \int_0^{5L} \frac{5L \rho g}{2} \frac{dH^2}{dx} dx &= 5L S_L dx \\ &= 5L H(x) \frac{dH}{dx} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \boxed{S_L = \underbrace{\rho}_{=\rho} g H(x) \frac{dH}{dx}} < 0$$



3) Exprimer $H(x)$ en fonction de $g, \rho_{\text{glace}} S_L$ et x , puis exprimer H_m .
Donner une val numérique de H_m .

$$H(x) dH = \frac{S_L}{\rho g} dx \Rightarrow \int_{H_m}^{H(x)} H'(x) dH' = \frac{S_L}{\rho g} \int_0^x dx$$

(1)

$$\Rightarrow \frac{H(x)^2 - H_m^2}{2} = \frac{S_L}{\rho g} x$$

Or: à $x=L$: $H(x)=0 \Rightarrow -\frac{H_m^2}{2} = \frac{S_L}{\rho g} L$

$$\Rightarrow H_m = \sqrt{-\frac{2 S_L \cdot L}{\rho g}} \approx 2,3 \text{ km} \quad \text{OK}$$

OK car $S_L < 0$

Pas besoin de la calculatrice pour l'AN.

4) Si toute la glace du Groenland fond, exprimer la hauteur de montée des océans.

$$m_{\text{glace}} = V_{\text{glace}} \rho_{\text{glace}} \text{ et } m_{\text{eau}} = A_0 \cdot h \cdot \rho_{\text{eau}}$$

↑ hauteur de montée des océans

$m_{\text{glace}} = m_{\text{eau}}$ conservation de la masse.

$$\Rightarrow h = \frac{V_{\text{glace}} \cdot \rho_{\text{glace}}}{A_0 \cdot \rho_{\text{eau}}} \approx 10 \text{ m}$$

Pas besoin de la calculatrice pour l'AN.

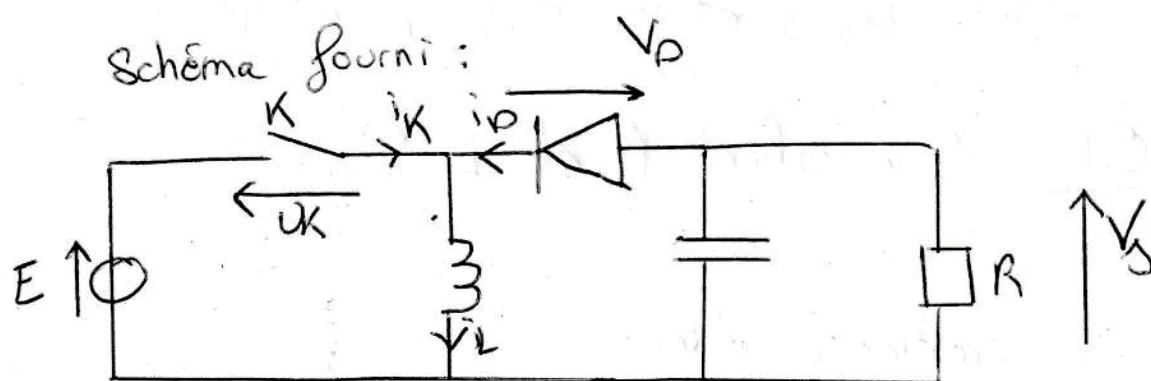
5) Une autre question.

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 tt fait jusqu'à la question 4). Sujet avec beaucoup de texte, il faut donc bien se concentrer pour ne pas rater d'infos. Examinateur sympathique. J'ai eu très peu d'indications de sa part car j'ai réussi à tout faire seul. L'oral s'est très bien passé.

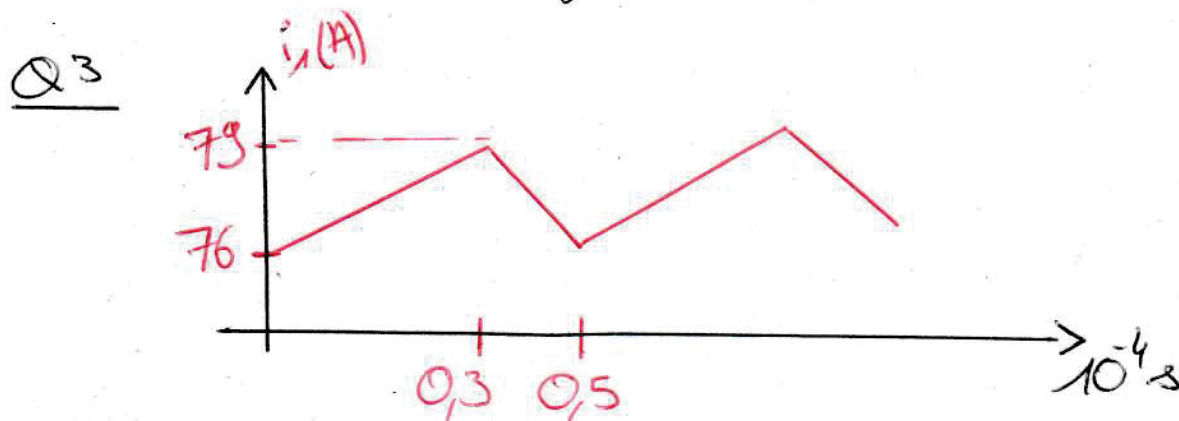
NOM / PRENOM			
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique 1 X
	Lieu de passage :	P	Maths
	Date de passage :	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation :	U	LV1
	Durée de passage :	V	LV2
	Calculatrice autorisée :	E	TIPE
Ordinateur fourni :		TP Phys/Chimie	
Si oui quel logiciel ?		TP SII	
		C	X
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

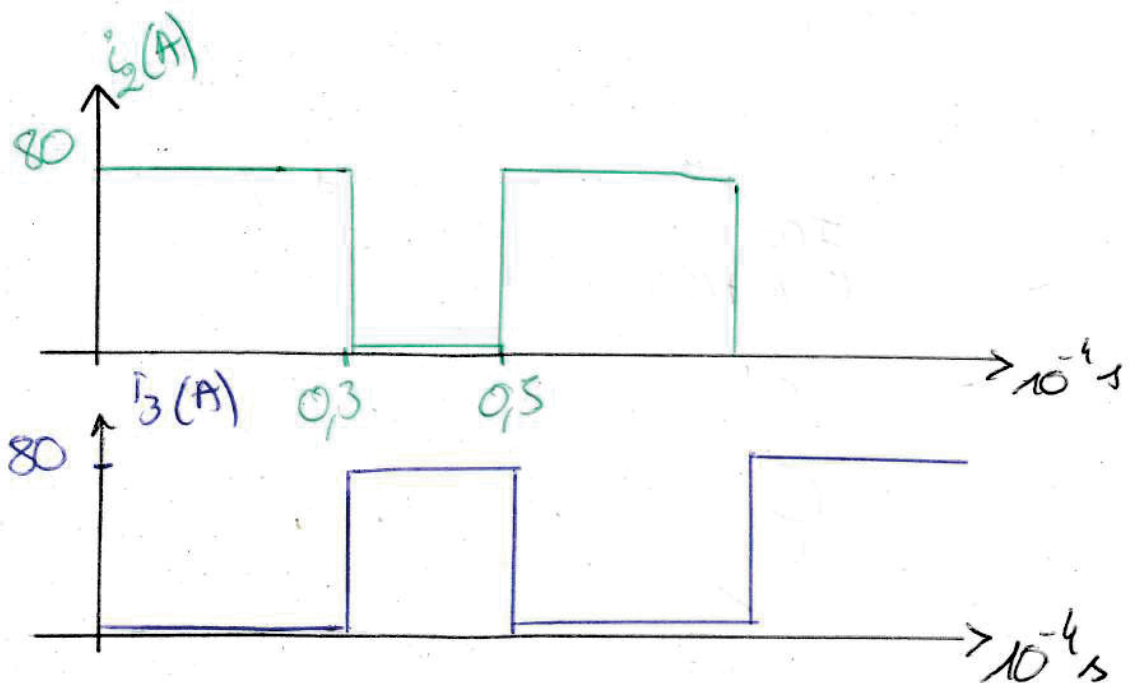
Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...



Q1 R étant fixé, trouver une condition sur C pour que l'on puisse considérer V_S constant

Q2 E et i_K sont positifs. Quel est le signe de V_S ?





Lier i_1 , i_2 et i_3 à i_L , i_0 et i_K .

Q4 Que valent R et L ?

2 autres questions

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 aidait quand je bloquais après m'avoir laissé chercher 1 ou 2 minutes.

Performance catastrophique car j'ai perdu mes moyens.

NOM / PRENOM					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : ✓	E P R E U V E	Physique 1 ✓	C O N C O U R S	X
	Lieu de passage : IOGS		Maths		ENS
	Date de passage : 24/06 11h45		SI-		Mines
			Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation : 0		LV1		CCINP
	Durée de passage : 30 min		LV2		Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non		TPE		TPE/EIVP
Ordinateur fourni : oui / non	TP Phys/Chimie	Autres ?			
	TP SI				

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...

Sujet de chimie sur le désinfectant à l'iode

Données fournies :

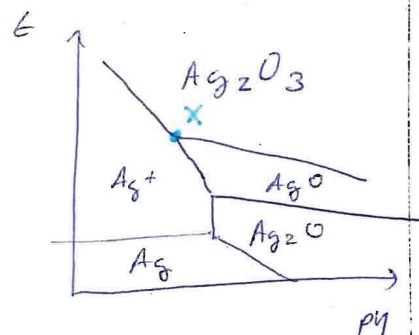
- Diagramme E_{pH} de l'argent complet
- Diagramme E_{pH} de l'iode incomplet
- Différents potentiels standards + $pK_s(AgI)$ + concentrations aux frontières.
- Titrage potentiométrique

Q1) Placer les espèces sur le diagramme de l'iode

Q2) Déterminer le ~~potentiel~~ pH au point X dans le diagramme de l'argent.

↳ égalité des potentiels avec Nernst aux frontières

⚠ Il faut bien noter quelles frontières on utilise car ~~les~~ les potentiels standards ne sont pas tous donnés.



Q3) Quel réaction subit le Ag_2O à faible pH ?
Écrire l'équation de réaction

↳ Dismutation du Ag_2O

Q4) On titre la I^- avec un titrage potentiométrique.
Avec quelles espèces de l'argent peut-il réagir ? Quelle est la réaction prépondérante ?

↳ Seuls domaines joints avec le I^- : Ag^+

↳ Echelle de potentiel : réaction ~~entre~~ Ag , I_2 , Ag^+ et I^- de K° à K°

↳ Réaction de précipitation ~~$AgI \rightleftharpoons Ag^+ + I^-$~~ $Ag^+ + I^- = AgI$ $\frac{1}{K_s}$

= comparer K° et $1/K_s$

Q5) Titrage potentiométrique : montrer que la tension augmente
fortement à l'équilibre
↳ j'ai pas la fin des questions

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

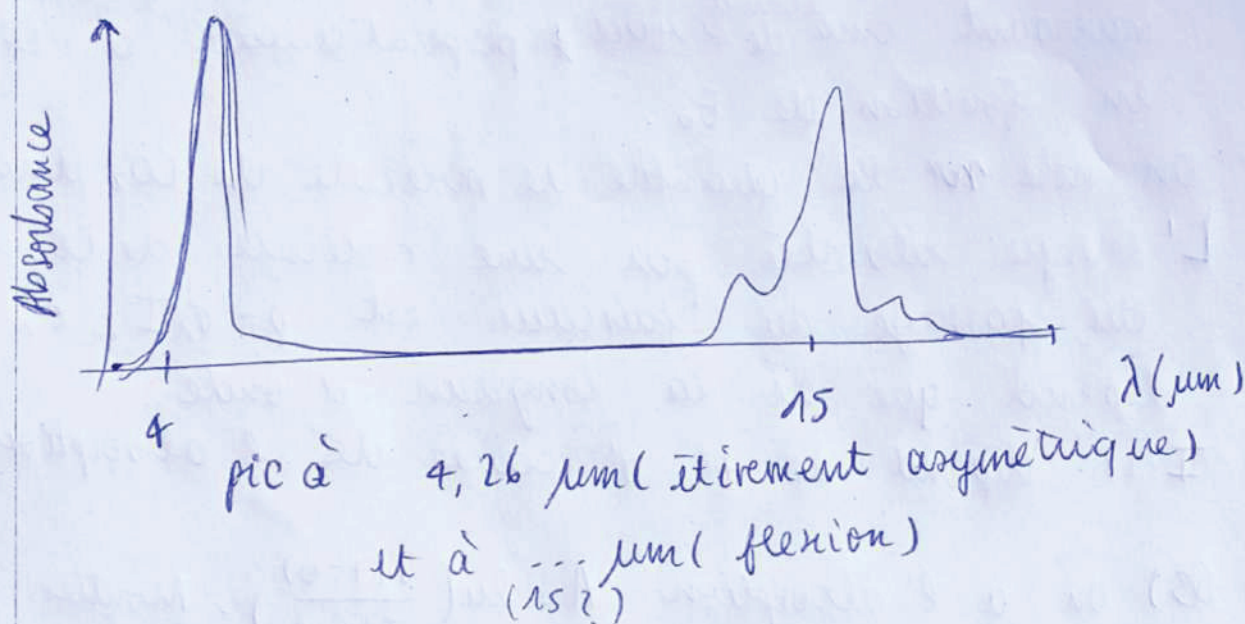
Examinateur agréable qui posait des questions pour qu'on dise

les mots justes.
Calculatrice autorisée.
Sujet plutôt facile.

NOM / PRENOM							
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur (teur)	E P R E U V E	Physique 1 ☒	C O N C O U R S	X		
	Lieu de passage : <i>Supoptique</i>		Maths			ENS	
	Date de passage : <i>04/07</i>		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...

Etude d'une sonde à CO_2 :



Données : $\begin{cases} e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \\ h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \end{cases}$

pkA et autres brucs

On envoie un faisceau IR, ce qui permet d'avoir accès à la concentration en CO_2 .

Q1) Donner (en eV) la valeur de l'énergie absorbée par une molécule de CO_2 lors de l'étirement asymétrique.

Le faisceau IR est modélisé par une onde plane progressive monochromatique de norme E_0 polarisée selon $\vec{e}_x$.

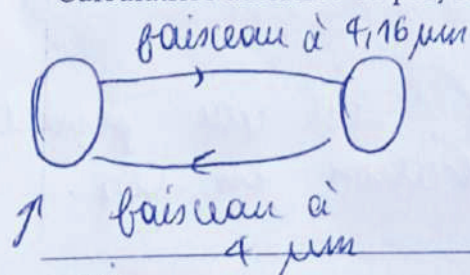
Q2) Écrire le champ $\vec{E}$ de cette onde et donner l'intensité I (puissance moyenne traversant un élément de surface $\perp$ perpendiculaire à $\vec{e}_x$) en fonction de E_0 .

On note n la quantité de molécule de CO_2 dans d'v. L'énergie absorbée par une molécule de CO_2 lors du passage du faisceau est $p = \sigma_\lambda I$, σ_λ ne dépend que de la longueur d'onde.

$I(z)$ dépend de z à cause de l'absorption.

Q3) On a l'absorption $A = \ln\left(\frac{I(z=0)}{I(z=L)}\right)$. Montrer que la connaissance de A permet la connaissance de n . Quelle loi reconnaissez vous.

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



Q4) Expliquer pourquoi la sonde ~~possède~~ possède des faisceaux à 4,16 μm et 4 μm .

je ne sais plus ce que c'était

2 autres questions (plus sur la chimie je pense)

NOM / PRENOM					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/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	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 :

Q1) $E_c = h\nu$ et $c = \lambda\nu$

donc $E_c = h \frac{c}{\lambda}$

AN : $E_c = 0,29 \text{ eV}$

Q2) $\vec{E} = E_0 e^{i(\omega t - kx)} \vec{e}_x$ et $\vec{E} = E_0 \cos(\omega t - kx) \vec{e}_x$

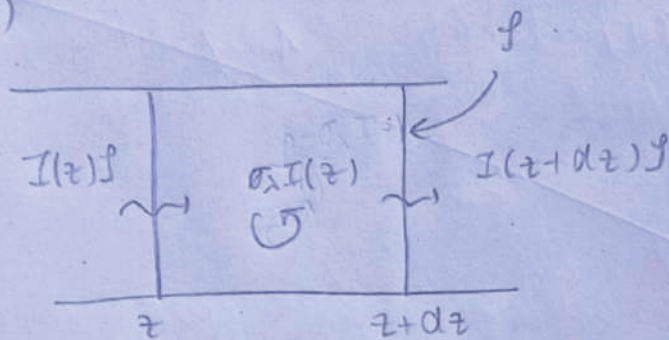
Alors, $\vec{B} = \frac{1}{\omega} \nabla \wedge \vec{E}$ avec $\vec{k} = k \vec{e}_x$

d'où $\vec{B} = \frac{k E_0}{\omega} e^{i(\omega t - kx)} \vec{e}_y$ et $\vec{B} = \frac{k E_0}{\omega} \cos(\omega t - kx) \vec{e}_y$

$\vec{S}_p = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \wedge \vec{B} = \frac{k E_0^2}{\omega} \cos^2(\omega t - kx) \vec{e}_z$

$\langle \|\vec{S}_p\| \rangle = \frac{k E_0^2}{2\omega} = \boxed{\frac{E_0^2}{2c} = I}$ car $k = \frac{\omega}{c}$

Q3)



$$dN = \rho dz n^*$$

Bilan de puissance :

$$I(z+dz) = I(z) - \sigma_\lambda I(z) dz$$

$$\Rightarrow \frac{dI}{dz} dz = - \sigma_\lambda I(z) dz$$

$$\Rightarrow \frac{dI}{dz} + \sigma_\lambda I(z) = 0$$

$$\text{donc } I(z) = I(z=0) e^{-\sigma_\lambda z}$$

$$A = \ln\left(\frac{I(z=0)}{I(z=L)}\right) = \ln\left(\frac{I(z=0)}{I(z=0) e^{-L\sigma_\lambda}}\right) = L\sigma_\lambda$$

$$\Rightarrow \text{Beer-Lambert } A = \epsilon \sigma_\lambda L$$

Q4) 4 μm pour connaître $I(z=0)$ (témoin/étalon)
4,16 μm pour connaître $I(z=L)$

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

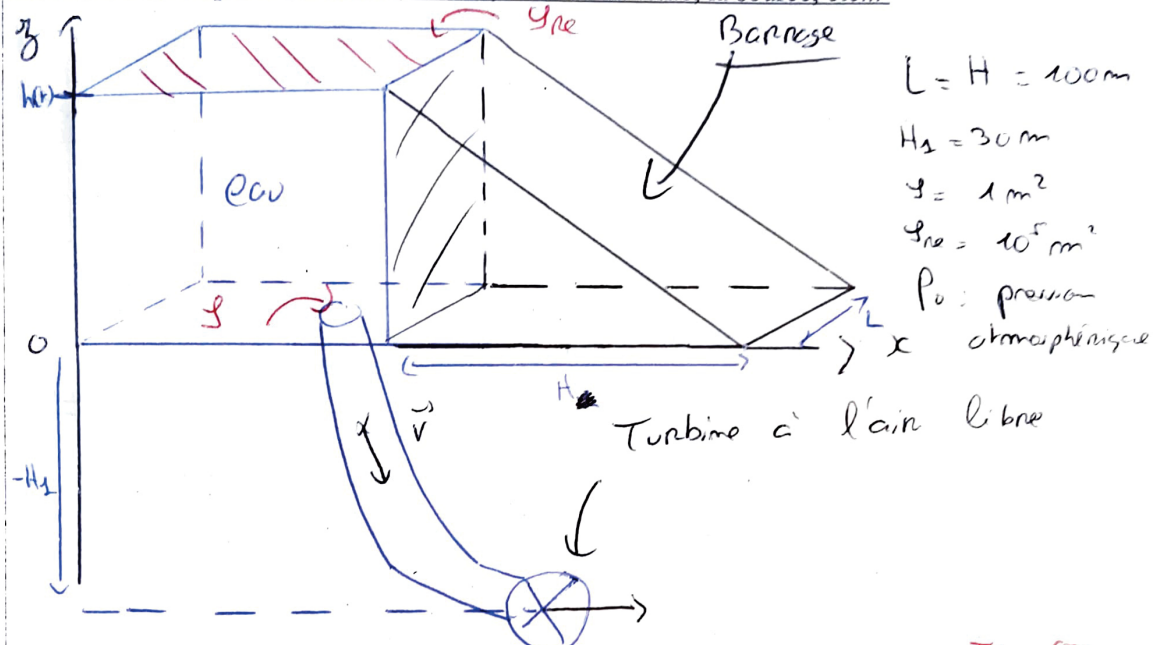
Examinateur très gentil et qui guide bien

J'ai eu un coup de pression en voyant les pka au début mais c'était seulement pour la dernière question que je n'ai pas faite.

Je suis plutôt contente, il n'a pas beaucoup aidé et j'ai bien discuté avec lui + fait des choses

NOM / PRENOM			
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique X
	Lieu de passage :	P	Maths
	Date de passage : 09/07/24	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation : 0 min	U	LV1
	Durée de passage : 30 min	V	LV2
	Calculatrice autorisée (oui) / non	E	TIPE
	Ordinateur fourni : oui / (non)		TP Phys/Chimie
	Si oui quel logiciel ?		TP SII
		C	X
		O	ENS
		N	Mines
		C	Centrale X
		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...



Q1) Loi de P dans l'eau

Q2) Force exercée sur le barrage

Q3) Lien entre v , S , S_{re} , $\frac{dh}{dt}$, v vitesse dans la conduite

Q4) Retrouver $\frac{dh}{dt} = - \frac{S}{S_{re}} \sqrt{2g(h+H_2)}$ (ici $h(t)$ et $h(0)-H$)

Q5) Donner $v(t)$

Q6) Trouver T_{it} : le temps réel que le barrage se vide (on considère ici $H_2 = 0$)

Q7) Déterminer $P(t)$ la puissance en sortie de la turbine

Il restait une ou 2 questions pour 30 min ça va vite.

Corrigé :

Q1) RFS : $\frac{dp}{dz} = -\rho_{eau} g \rightarrow P(z) = -\rho_{eau} g z + C$

$P(H) = P_0 \rightarrow \boxed{P(z) = \rho_{eau} g (H - z) + P_0}$
 ↑
 Surface libre

Q2) $d^2 \vec{F} = P d^2 \vec{y} \vec{e}_z$ - P dépend que de z

$$\begin{aligned} \vec{F} &= \iint_{\gamma} P d^2 \vec{y} \vec{e}_z = \int_{z=0}^H L \times P(z) dz \vec{e}_z \\ &= L \times \int_{z=0}^H (\rho_{eau} g (H - z) + P_0) dz \vec{e}_z \\ &= LH \left(\rho_{eau} g \left(H - \frac{H}{2} \right) + P_0 \right) \vec{e}_z \end{aligned}$$

$\boxed{\vec{F} = LH \left(\rho_{eau} g \frac{H}{2} + P_0 \right) \vec{e}_z}$

Q3) Par moté donc on suppose ~~l'eau~~ eau incompressible

$\text{div}(\vec{v}) = 0 \rightarrow q_v = \text{cte} = \boxed{V \times \gamma = \frac{dh}{dt} \times \gamma_{\text{eau}}}$
 $\underbrace{\geq 0} \quad \underbrace{\leq 0} \quad \underbrace{\geq 0}$

Q4) On se place entre A et B, fluide parfait incompressible et ~~pas hyp~~ ~~pas stationnaire~~ (on dit que) stationnaire $\rightarrow$ Bernoulli

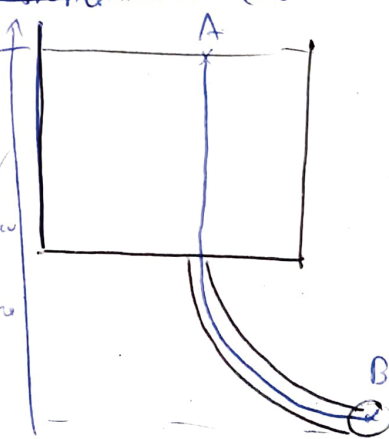
ds hyp: $\gamma \ll \gamma_{\text{eau}} \rightarrow \frac{dh}{dt} \approx 0$

$\rightarrow \frac{1}{2} V_A^2 + gh + \frac{P_A}{\rho_{eau}} = \frac{1}{2} V^2 + gH_2 + \frac{P_B}{\rho_{eau}}$

$P_A = P_B = P_0$ car turbine à l'air libre

$\rightarrow V^2 = 2g(h + H_2)$

$V = \sqrt{2g(h + H_2)} \rightarrow \frac{dh}{dt} = -\frac{\gamma}{\gamma_{\text{eau}}} \times \sqrt{2g(h + H_2)}$



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

NOM / PRENOM			
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique
	Lieu de passage :	P	Maths
	Date de passage :	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation :	U	LV1
	Durée de passage :	V	LV2
	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE
	Ordinateur fourni : oui / non		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...

Q5) détermination de $v(L)$ → détermination de $h(L)$

$$\rightarrow \frac{dh}{dt} = - \frac{g}{g_{ne}} \sqrt{2g(h+H_1)}$$

$$\rightarrow \frac{dh}{\sqrt{h+H_1}} = - \frac{g}{g_{ne}} \sqrt{2g} \times dt$$

$$h(0) = H$$

$$= - \frac{g}{g_{ne}} \sqrt{2g} t + C \rightarrow C = 4\sqrt{H+H_1}$$

$$\rightarrow \frac{2\sqrt{h(L)+H_1}}{4} \left(- \frac{g}{g_{ne}} \sqrt{2g} t + 2\sqrt{H+H_1} \right) = H_1$$

→ injecte h dans v (Je lui ai demandé si je devais l'écrire, elle m'a dit non donc ok)

$$Q6) T_h \text{ tq } h(T_h) = 0 \Rightarrow T_h = \frac{2\sqrt{H} g_{ne}}{g \sqrt{2g}}$$

Q7) J'ai pas pu finir. On a discuté 30 secondes à l'oral. Je lui ai parlé d'un th émergeant des bps TEC / TEM. J'ai juste eu le temps de

rappeler qui fallait bien se placer sur un système fermé avant d'appliquer les th. Mécanisme

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

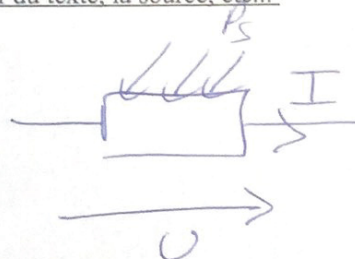
C'est bien ça compense les maths, etc plus que classique sauf pour être les 2 dernières questions

Examinatrice qui valide les questions ce qui met en confiance.

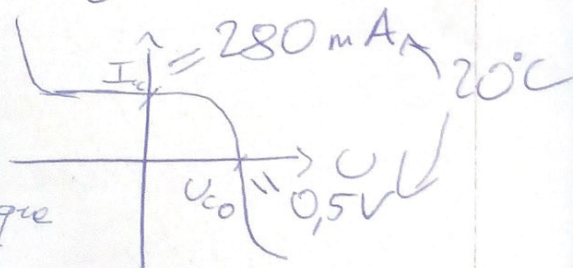
NOM / PRENOM			
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/teur :	E	Physique X
	Lieu de passage : IOGS	P	Maths
	Date de passage : 15/07	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation : X	U	LV1
	Durée de passage : 50 min	V	LV2
	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie
	Si oui quel logiciel ?		TP SII
		C	X
		O	ENS
		N	Mines
		C	Centrale X
		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...

Bbb
sur les panneaux
solaires



caractéristiques
sur la cellule photovoltaïque



Q1) Fonctionnement générateur (quelle condition)

$\rightarrow UI > 0 \Rightarrow$ cadran tout droit
quelque qui se conserve en série? en parallèle?

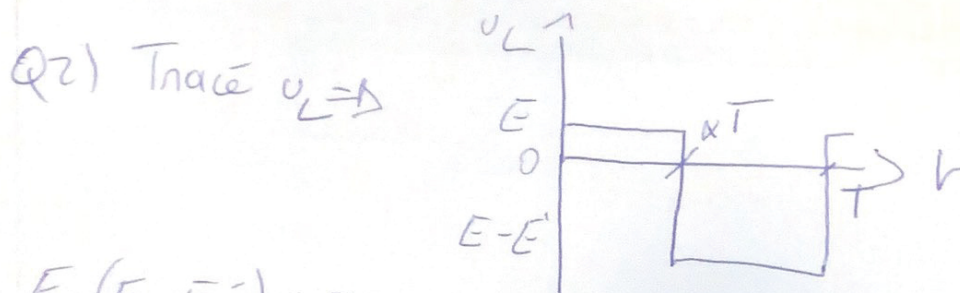
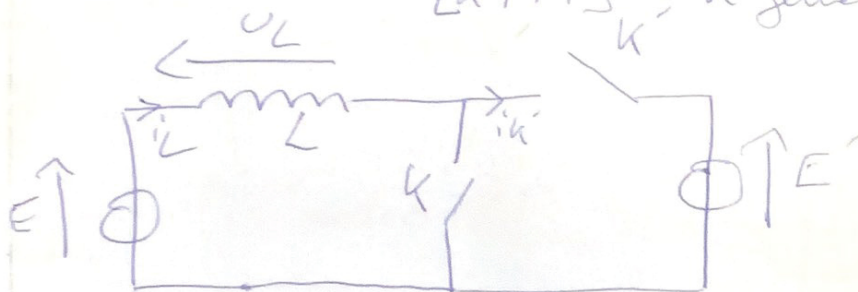
panneau photovoltaïque = n parallèles de m
détournés net m séries



$\Rightarrow$ on prend le cas où l'un ou l'autre = 0 à 20°C

$$E = \text{cste} = 50 \text{ V} \quad T = 50 \mu\text{s}$$

conversion
 $[0; \alpha T] \Rightarrow K \text{ fermé}, K' \text{ ouvert}$
 $[\alpha T; T] \Rightarrow K' \text{ fermé}, K \text{ ouvert}$



$E \times (E - E') < 0$ car sinon $i_L \nabla V$
 relation $E, E', \alpha \Rightarrow$ j'ai voulu passer
 par i_L périodique $\Rightarrow$ il m'a demandé
 la valeur moyenne de v_L donc j'ai dit
 $\langle v_L \rangle = E \times \alpha + (E - E') \times (1 - \alpha) = L \frac{di_L}{dt} = 0$
 $\Rightarrow E = E' (1 - \alpha)$

Q3) $\Delta i_{L \max} = 0,1 \text{ A} : L_{\min} ?$

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

$$\Delta i_L = \frac{E}{L} \times \alpha T \Rightarrow L = \frac{E \times \alpha T}{\Delta i_{L \max}}$$

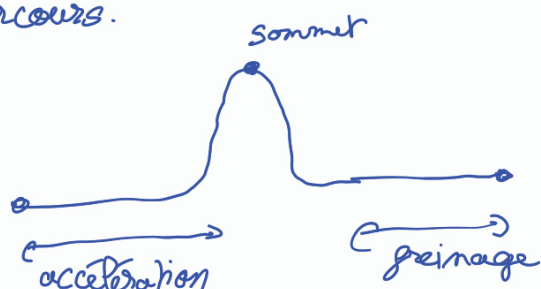
$$\Rightarrow L_{\min} = \frac{E' \times (1 - \alpha) \times \alpha \times T}{\Delta i_{L \max}}$$

$\Rightarrow L(\alpha)$ minimale
 en $\frac{1}{2}$

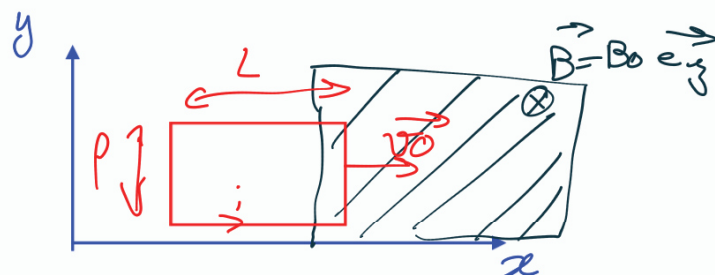
$\Delta i_{L \max}$
 cours

Montagne - Russe

On s'intéresse à l'accélération d'une montagne russe et de son freinage, notamment sa capacité à franchir le sommet du parcours.



- 1) sachant que le train passe de 0 à 206 km/h en $2,3 \text{ sec}$, calculer son accélération.
- 2) sachant que la puissance P_{max} des verrins vaut $P_m = 3,0 \text{ MW}$, calculer la masse maximale du train pouvant franchir le sommet.
- 3) Quelle est l'énergie perdue par frottement lors de la phase d'accélération si le train atteint le sommet à une vitesse nulle.
- 4) On s'intéresse au freinage du train par les forces de Laplace. Le train possède un cadre métallique conducteur. Il est plongé en partie dans un champ magnétique uniforme $\vec{B} = B_0 \vec{e}_y$.



Calculer $\vec{a}$.
et le signe de i

5) AN (pas le temps)

$$1) a = \frac{206}{2,3 \times 3,6} \approx 25 \text{ m/s}^2$$

Observations: $a = 2,5 \text{ g}$, c'est pas mal!

2) On se place dans le pire cas possible: au sommet $v=0$
d'où $E_m(h) = mgh$, $E_m(0) = 0$

$$\Delta E_m = P \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow mgh = P \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow m = \frac{P \cdot \Delta t}{gh}$$

$$\text{A.N. } m = \frac{3,0 \times 10^8 \times 2,3}{9,81 \times 123} = 5,7 \text{ t}$$

Observation: on donne $m = 3 \text{ t} < 5,7 \text{ t}$

$\Rightarrow$ le train peut atteindre le sommet.

3) Energie perdue par frottement:

$$E_{\text{frot}} = P \cdot \Delta t = 6,3 \text{ MJ}$$

$$m = 3 \text{ t}$$

$$h = 123 \text{ m}$$

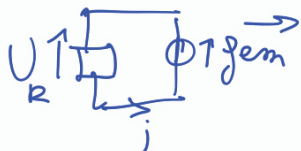
$$E_{\text{utile}} = E_p = mgh = 3,6 \text{ MJ}$$

$$\Rightarrow E_{\text{perdue}} = E_{\text{frot}} - E_{\text{utile}} = 3,3 \text{ MJ}$$

Observation: presque la moitié est perdue

$$\Phi = B\mathcal{S}$$

4) système équivalent



$$Ri = e = -\frac{d\Phi}{dt} = -B\dot{\mathcal{S}} \text{ (eq élect)}$$

$$\Rightarrow i = \frac{-B\dot{\mathcal{S}}}{R}$$

une gem apparaît car $\mathcal{S}$ varie

eq mécanique : PFD (ref galiléen terrestre)

$$m \vec{a} = \vec{f}_L \\ = i B l e \vec{a}$$

$$d\vec{L} = i d\vec{P} \wedge \vec{B}$$

$$\Rightarrow m a = \frac{B^2 l^2 v}{R} \quad \Rightarrow a = \frac{B^2 l^2 v}{MR}$$

Je sais que L apparaît mais je ne sais plus comment

Conclusion :

→ Examinateur Vraiment pas attentif, qui préférerait lire ses mails.
Plutôt neutre, m'a laissé travailler en autonomie.

→ S'aurait plus être plus efficace car sujet assez simple.

NOM / PRENOM

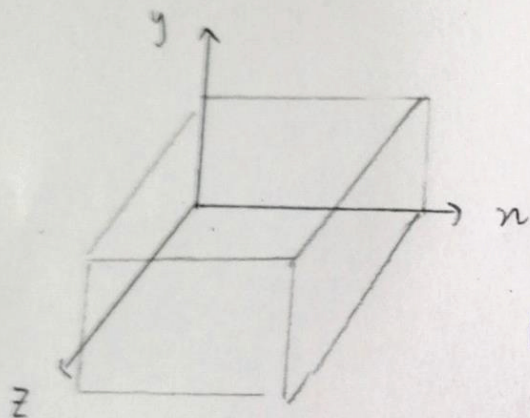
4
 2
 0
 2
 4

Nom examinatrice/teur :
 Lieu de passage : I065
 Date de passage : 17/03/24
 Durée de préparation : 0
 Durée de passage : 27 min
 Calculatrice autorisée : oui / non
 Ordinateur fourni : oui / non
 Si oui quel logiciel ? /

E	Physique	1	X	C	X
P	Maths			CON	ENS
R	SII			N	Mines
E	Français/Philo			C	Centrale
U	LV1			O	CCINP
V	LV2			U	Petites Mines
E	TIPE			R	TPE/EIVP
	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...

exercice sur les ondes EM dans une cavité rectangulaire



fermé en $y=0$, $y=b$

$z=0$, $z=a$

parois parfaitement conductrices

On rappelle les relations de passage

21)
$$\vec{E}_1 = E_0 \sin\left(\frac{p\pi y}{b}\right) e^{i(\omega t - kx)} \vec{e}_z$$

- Donner les caractéristiques de l'onde (direction, sens, polarisation)
- établir l'équation d'ondes vérifiée par $\vec{E}_1$
- détermination de ω_{min} (pulsation minimale)

peut-on remplacer $\sin\left(\frac{p\pi y}{b}\right)$ par $\cos\left(\frac{p\pi y}{b}\right)$?

* onde réfléchie $\vec{E}_2 = \underline{K} E_0 \sin\left(\frac{\pi y}{b}\right) e^{i(\omega t + kn)} \vec{e}_z$

* on cherche en $n=0$ et $n=l$

Juste

Justifier la présence d'une onde réfléchie, et sa forme

calculer $\underline{K}$ et k (introduire m un entier)

- ϕ

23) questions sur l'onde réfléchie, coeff, ~

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

- 30 min (moins le temps de vérification des papiers, de lecture) c'est très court
- sujet assez classique mais demande du temps pour les explications au tableau
- les questions sont interminables (Au moins 4 sous-questions)
par question
- sujet infini

NOM / PRENOM		MATHYER Antoine	
4 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique 1 ☒
	Lieu de passage : JOGS	P	Maths
	Date de passage : 05/07	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation :	U	LV1
	Durée de passage : 30'	V	LV2
	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE
	Ordinateur fourni : oui / non		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...

On donne plein d'infos, blablabla
(pas forcément important)

Q1) On plonge dans l'électron dans
un champ $\vec{B} = B \vec{u}_z$

Montrer que sa vitesse est sinusoidale en
une eté avec une pulsation ω_c

On donne $\omega_c = 8 \times 10^6 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

et $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

En déduire B

Q2) On prend une boîte cubique de paramètre
b, rempli de plasma et donc d'ion et
d'électron de densité volumique n. la masse
des ions est M tq $M \gg m_e$
les électrons ont un mouvement vertical
 $z \ll b$.
Mq les déplacements des électrons est sous forme
sinusoidale et en déduire ω_c

Éléments de réponse:

Q1) PFD electron Relativ gal :

BAME: $\vec{F}_m = q \vec{v} \wedge \vec{B}$

$\vec{v} = v_x \vec{u}_x + v_y \vec{u}_y + v_z \vec{u}_z$, $\vec{B} = B \vec{u}_z$

$\Rightarrow \vec{v} \wedge \vec{B} = v_y B \vec{u}_x - v_x B \vec{u}_y$

$m \frac{d\vec{v}}{dt} = -e \vec{v} \wedge \vec{B} \Rightarrow \begin{cases} m \frac{dv_x}{dt} = -e B v_y \\ m \frac{dv_y}{dt} = e B v_x \end{cases}$

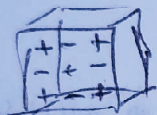
on dérive et réinsère :

$\begin{cases} \frac{d^2 v_x}{dt^2} + \frac{e^2 B^2}{m^2} v_x = 0 \\ \frac{d^2 v_y}{dt^2} + \frac{e^2 B^2}{m^2} v_y = 0 \end{cases}$

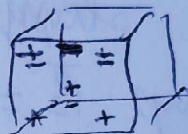
$\rightarrow \omega_c = \frac{e B}{m}$

$\Rightarrow B = \frac{m \omega_c}{e} = 4,55 \times 10^{-5} \text{ T}$

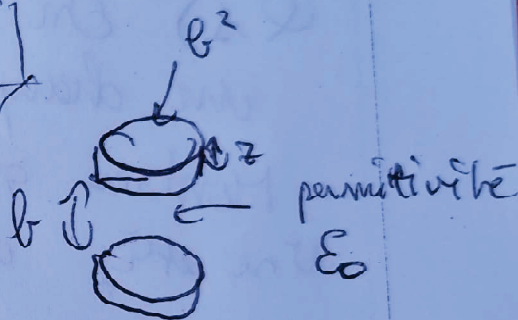
Q2) $A t = 0$



$A t = dt$



On peut donc assimiler à un condensateur plan



en haut, $q = -e b^2 z m$

de plus, $C = \frac{\epsilon_0 S}{e} = \frac{\epsilon_0 b^2}{b} = \epsilon_0 b$

$q = C \int E dl = -C b E$

$\Rightarrow E = \frac{q}{-C b} = \frac{-e b^2 z m}{-\epsilon_0 b^2} = \frac{e m}{\epsilon_0} z$

PFD $m \frac{dv}{dt} = m \frac{dz}{dt^2} = -e \frac{e m z}{\epsilon_0}$

$\Rightarrow \frac{d^2 z}{dt^2} + \frac{e^2 m z}{m \epsilon_0} = 0$

$\omega_p = \sqrt{\frac{e^2 m}{m \epsilon_0}}$

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 aide ou pas (même si je comprenais pas forcément son aide), sujet assez dur à comprendre, surtout pour l'analogie à un condensateur, savoir les dimensions de celui-ci...

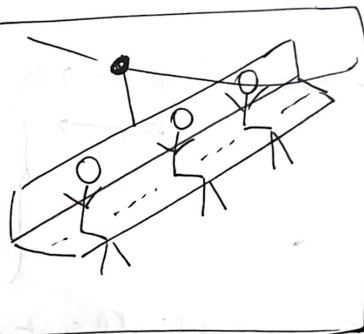
Je suis moyennement satisfait

Physique 1 Contrôle

On étudie un télésiège en montagne.



Doc. 1.



Doc. 2: 8 personnes par siège sur le modèle étudié.

Données numériques.

- $l = 1838 \text{ m}$ long. du télésiège
- $m_p = 80 \text{ kg}$ pour chaque passager
- $\Delta l = 45 \text{ m}$ entre 2 sièges
- H hauteur du dénivelé.
300 m
- $S = 3 \text{ m}^2$ maître couplet ~~de la~~
d'un siège plein.
- $C = 0,8$ le coeff. de traînée.
- $Q = 3500 \text{ pers/h}$ la capacité max/h.
(délit en R.P.)

$U = 330 \text{ V}$ tension aux bornes du moteur

$\rho_{\text{air}} = 1 \text{ kg.m}^{-3}$

$\rho = 1,5 \times 10^{-5}$ viscosité cinématique de l'air.

$\eta = 0,98$ le rendement moteur

$R = 2 \text{ m}$ rayon de la poulie.

- 1) Calculer la vitesse limite en régime permanent.
- 2) En R.P., quelle est la puissance nominale du moteur? Et le couple moteur?
- 3) Déterminer ϕ_0 .
- 4) ...

Solutions:

- 1) raisonner à partir du débit en R.P. pour faire intervenir Q , v_p et les données num. fournies.
- 2) Utiliser le th. de l'énergie cinétique en tenant compte du débit et du rendement.

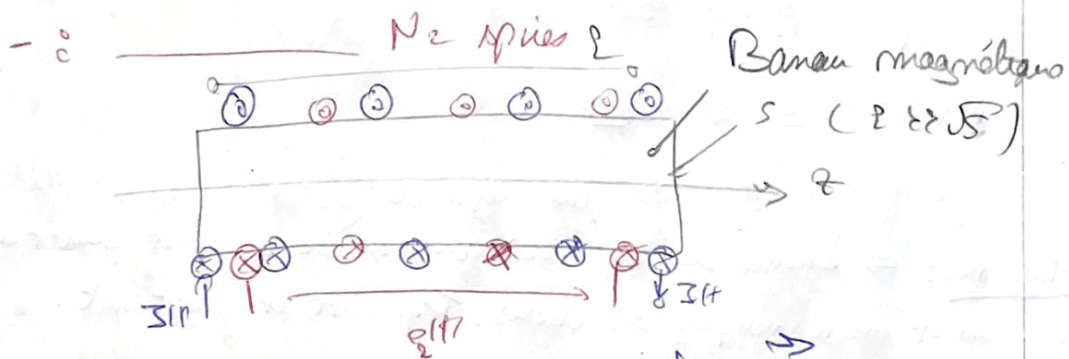
PIERRE CHEYRON

Romane TROTTIER Maxime

NOM / PRENOM		REINER		Péromark	
2024	Nom examinatrice/teur :	E	Physique	I	X
	Lieu de passage :	P	Maths		ENS
	Date de passage :	R	SII		Mines
		E	Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation :	U	LV1		CCINP
	Durée de passage :	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...

- : Émulation de N2 spires



=> Antenna est à mesure un champ $\vec{B}$.

=> c/cle annule $\vec{B}_{ext}$

=> $\vec{B}_{int} = \mu_0 n \vec{H}_{int}$

Gr- top big pour dir pas grand chose, fait juste perdre du temps

① $B_y : H_{int} = \frac{NI}{l}$ (2-3 infos intéressantes)

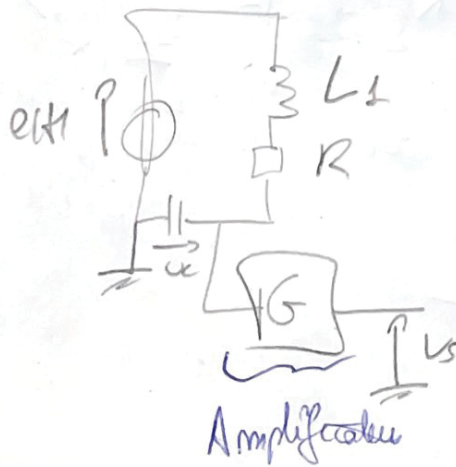
$B_y : \underline{e_z} = \frac{1}{\mu_0} \underline{B}$ $B_{int} = \int \frac{e_z}{S \omega N_2}$ en régime sinusoïdal

Donner méthode pour calculer $N (= N_{eff})$

Questions posées sur 5 lignes, 15 min, 15 min, 15 min de chose à analyser

② Circuit équilibré

e est la fem
induite par
 B_{ext}



$$\Rightarrow A = \frac{V_c}{V_{No\text{ ext}}} = \frac{V_s}{V_{No\text{ ext}}} \quad \text{et} \quad V_s = G V_c$$

o $P_{Beh} \leq P_{No\text{ ext}}$

o Exprimer A : quel type de filtre a-t-il ?

Maxime : $\rightarrow$ énoncé de fou, des questions de 3 lignes pour rien dire, l'examinateur m'a indiqué des choses. Trop court et frustrant.

Commentaires Tristan : faut tracer pendant 25 min : Ne pas oublier les symboles pour th Ampère. Prendre plein d'initiatives.

Romane : Bcp de textes pour rien. Examinateur neutre. Sym + inv que j'ai d'abord oublié puis éclair de génie. Pareil pour l'avancement des questions.

clément 25 min c'est court, j'ai peur qu'il faut être content que j'ai presque impossible de finir le sujet et j'ai essayé de bien faire à partir

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

• Performance déplorables (j'ai essayé d'aller vite pr avancer dans le sujet mais ce que j'ai fait a dû être mal fait + facteur stress + facteur 25 min = camage)

♥ • Examinatrice à double visage : gentille au début et ~~très~~ tache à la fin (et même pendant d'ailleurs).

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...

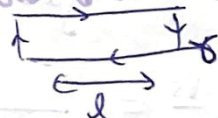
Éléments de réponses :

- 1) NE PAS OUBLIER INVARIANCES + SYMÉTRIES
(certains ont oublié les invariants) → négligé effets de bords
+ symétrie pour Glomar → Carriage.)

$$\oint \vec{H}_{int} \cdot d\vec{ol} = I_{int}$$

$$H_{int} l = N_1 I$$

$$H_{int} = \frac{N_1 I}{l}$$



→ selon les z positifs.

$$e_2 = -\frac{d\Phi}{dt}$$

$$\Phi_{inspire} = \iint \vec{B}_{int} \cdot d\vec{zy} = B_{int} S$$

$$\Phi_{inspire} = N_2 B_{int} S$$

$$e_2 = -j\omega N_2 B_{int} S$$

$$B_{int} = \frac{j e_2}{N_2 \omega S}$$

→ Voltmètre, Ampèremètre

→ que faut-il mesurer? Valeurs eff

→ comment avoir ω , avec l'oscillo



e est la
induite
Bext

2)

ici par de I, mais un Bext qui vient
créer e dans le circuit (s.m.s.aidal)
~~primaire ou secondaire (on ne sait pas)~~

on calcul avec Bext.

$$B_{ext} = \frac{j e}{N_2 \omega S}$$

$$\mu_0 \mu_r H_{ext} = \frac{j e}{N_2 \omega S}$$

$$e = -j \mu_0 \mu_r N_2 \omega S H_{ext}$$

$$\frac{A}{G} = \frac{V_s}{\mu_0 \mu_r H_{ext}}$$

part diviseur de courant tension car

$$U_c = \frac{\frac{1}{j\omega C}}{\frac{1}{j\omega C} + j\omega L + R} e$$

(I dans
la branche
du montage
G est
égal à 0.)

$$\frac{V_s}{G} = \frac{1}{j\omega RC + 1 - \omega^2 LC} \times -j \mu_0 \mu_r N_2 \omega S H_{ext}$$

$$\frac{A}{G} = \frac{V_s}{\mu_0 \mu_r H_{ext}} = \frac{-j N_2 \omega S G}{j\omega RC + 1 - \omega^2 LC}$$

$$\omega \rightarrow +\infty \quad |A| \rightarrow 0$$

$$\omega \rightarrow 0 \quad |A| \rightarrow 0$$

passer bande, (clap de fin prenez
la porte)

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

Maxim
l'examin

Comment
pour ti

ment
éclair

ctème



Examinatrice à double usage : gentille au début et dure à la fin (et même rendant d'aide...)

CR Centrale Physique 1 : SAUVAGE Adrien

temps de préparation: 0 temps de passage: 30 minutes.

Sujet: « Etoile de la mort » : beaucoup de chance: c'est le même exercice que celui de la préparation aux oraux! On introduit une planète de Star Wars (je ne sais plus le nom) de masse M de rayon R et on nous donne l'enthalpie de sublimation de silicium (qui compose la planète)

On suppose ρ uniforme

1) Théorème de Gauss électrostatique + analogie gravitationnelle.

2) Calculer le champ $\vec{g}$ créé par la planète et définir le potentiel gravitationnel par analogie

$$\Delta \vec{g} = \oplus \text{ grad } V \text{ sinon } E_p < 0 \text{ pour 3)}$$

3. a) On définit E_p l'énergie nécessaire pour construire la planète à partir d'éléments situés à l'infini (c'est la différence entre les énergies potentielles pour passer de la situation ① à la situation ②)

b) On a pour cela négligé l'énergie de constitution des éléments de la Terre (je ne sais plus si c'était le mot exact). Justifier cette hypothèse.

4) Le laser Mégajoule fournit une énergie de $1,8 \text{ MJ}$. Donner la dimension d'une planète que ce laser pourrait détruire.

(un peu ambigu car faut-il donner R en supposant M identique ou M en supposant R identique ou ρ identique?)

J'ai compris par M puis il m'a dit qu'il voulait une dimension donc j'ai pris M identique mais le

résultat était incohérent et j'ai fini par prendre ρ identique : $R \approx 30 \text{ m}$ (ça valait)

5) Le laser fournit une puissance $P = 10^{15} \text{ W}$
 en déduire le temps pour détruire la planète. ^{je vois}
 à quoi sert le laser pour les applications spatiales ?

Elements de réponse:

3). a) J'ai commencé par faire analogie
 $\frac{\epsilon_0 E^2}{2} \longleftrightarrow \frac{-G^2}{8\pi G}$ mais il m'a dit que ça
 ne marchait pas.

donc faire analogie

$$qV \longleftrightarrow mV_{\text{grav}}$$

et dire $E_p = E_f - \cancel{E_i} = \int_0^R \underbrace{V(r)}_{\text{créé par}} \rho 4\pi r^2 dr$

je n'étais trompé en
 prenant $V(r)$ créé
 par une planète de masse M . $\rightarrow$ une planète de
 rayon r !

mais on construit la planète petit à petit



$$M(r) = \rho \frac{4}{3} \pi r^3$$



masse Terre.
 $\downarrow$
 M

b) dire que $E_{\text{constitution}} = \Delta h_{\text{sublim}} \times \frac{M(\text{silicium})}{M}$
 $\uparrow$
 masse molaire
 silicium.

Commentaire:

→ Examineur ne semble pas très intéressé
il bâille et dit beaucoup de « mmh »

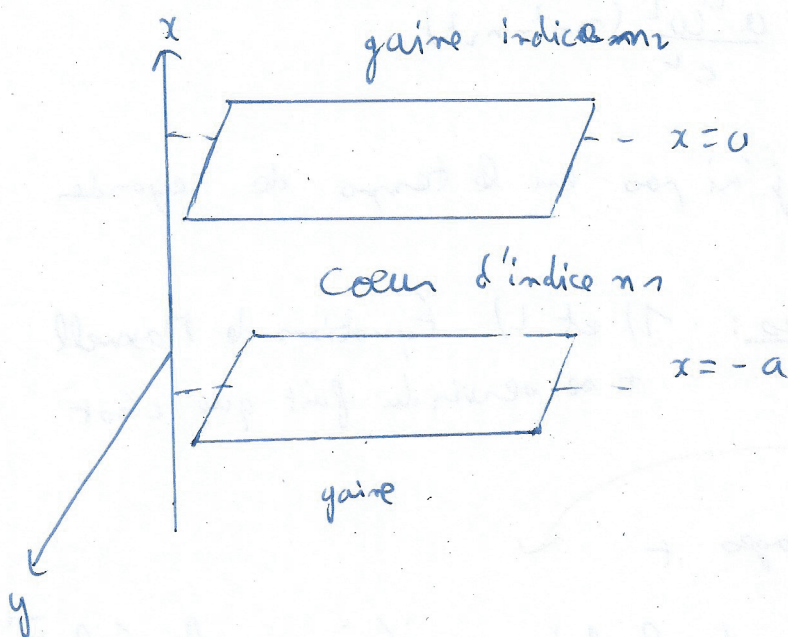
(je vois que Lou en avait parlé dans un CA)
mais il intervient quand il y a un enjeu et
valide les A.N. qui peinent d'avancer.

→ je suis content d'être tombé sur un exercice
déjà fait, ça aide...

NOM / PRENOM		TABRIZI		Arya			
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique	X	C	X	
	Lieu de passage : SupOptique	P	Maths		O	ENS	
	Date de passage : 2/07/2024	R	SII		N	Mines	
		E	Français/Philo		C	Centrale	X
	Durée de préparation : 0 min	U	LV1		O	CCINP	
	Durée de passage : 30 min	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...

Exercice sur la fibre optique



Cœur : espace avec $|x| < a$

gaine : espace avec $|x| > a$

Les 2 milieux sont localement neutres

On nous donne deux ondes électriques transverses :

$$\vec{E}_1 = f_1(x, y) \cos(\omega t - k_z z) \vec{u}_y \quad \text{pour } |x| < a$$

$$\vec{E}_2 = f_2(x, y) \cos(\omega t - k_z z) \vec{u}_y \quad \text{pour } |x| > a$$

1) Montrer que f_i ne dépend pas de y .

2) Calculer les champs magnétiques en tout point

3) On suppose que les f_i et leurs dérivées premières sont continues et on admet qu'on cherche des solutions sous la forme :

$$f_1(x) = A \cos(\alpha x) \quad f_2(x < -a) = B e^{\beta x}, \quad f_2(x > a) = B e^{-\beta x}$$

α et β sont liées par la relation :

$$\beta a = \alpha \tan(\alpha a)$$

4) On admet que chaque champ vérifie

$$\Delta \vec{E} - \frac{n_i^2}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} = 0 \quad \text{en déduire}$$

$$(\alpha a)^2 + (\beta a)^2 = \frac{a^2 \omega^2}{c^2} (n_1^2 - n_2^2)$$

5) Pas faite et j'ai pas eu le temps de regarder.

Éléments de réponses : 1) et 2) Équations de Maxwell + se servir du fait que c'est

(localement neutres)

3) Relations de passages +

4) Pas eu le temps de le faire, j'ai remplacé le $\vec{E}$ par $\vec{E}_1$ et $\vec{E}_2$ dans l'éq de d'Alembert modifiée, j'ai commencé à faire des opérations mais c'était déjà fini.

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 très gentil, qui intervient pour qu'on remarque tout seul nos étourderies mais qui ne m'a pas aidé à part pour me faire dire que $j_0 = 0$ car localement neutre.

THÉBAULT GUILLIEM 2023-2024

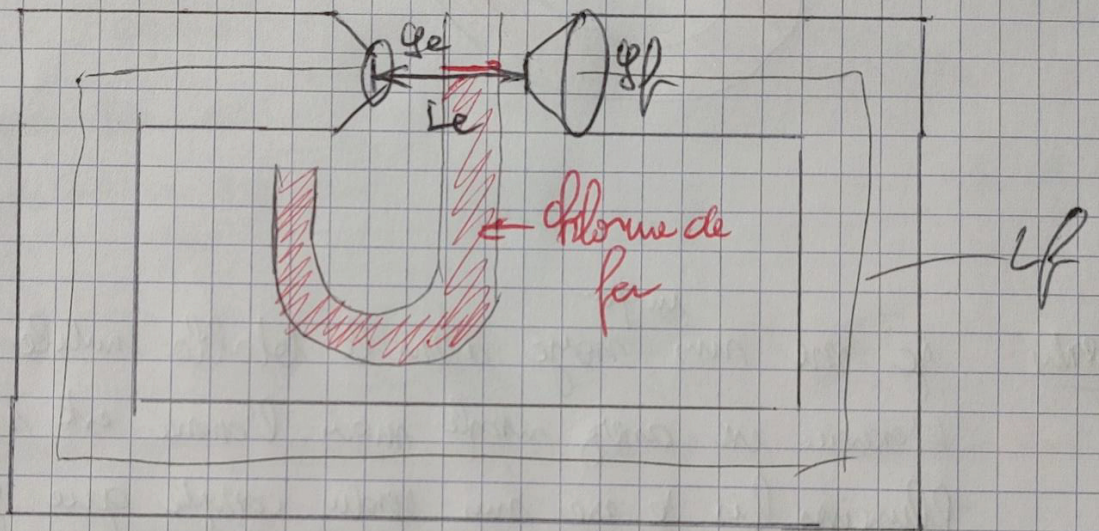
PASSÉ À 11h45 25/06/2024 À SUOPTIQUE

Sujet de deux pages, désolé si manque des choses :'

Exercice : Long blabla sur χ_m (unité, ordre de grandeur, signe, matériau paramagnétique/diamagnétique)

on s'intéresse à une solution de diluure de fer dont on veut évaluer le χ_m isotrope linéaire

on utilise un matériau ferromagnétique avec entrefer et on place un tube en U contenant la solution :



L_f : longueur moyenne du matériau ferro

S_e section de l'entrefer

S_f section du matériau

μ = perméabilité relative du matériau ferromag

Q1) donner le champ B_e dans l'entrefer en fonction de L_e L_f S_e S_f $\mu_0 \mu$

Q2) justifier que $\vec{M} \approx \frac{\chi_m}{\mu_0} \vec{B}$

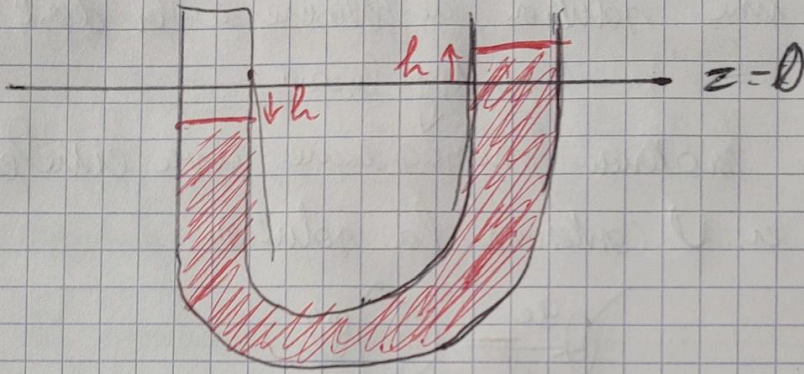
Q3) : on donne que la force liée au champ selon une composante vaut $F_{\text{mag}} = \vec{m} \cdot \frac{\partial \vec{B}}{\partial x_i}$

donner la densité volumique des forces exprimée comme un gradient

Q4) Montrer que, dans la solution,

$$P - \rho g z + \frac{\chi_m}{2\mu_0} B^2 \text{ est une grandeur constante}$$

Q5) en déduire la valeur de χ_m , sachant qu'on a une déviation h de 3 mm



Réponses : je me suis ^{un peu} moyé dans le blobbe inutile.

L'exercice est assez simple mais l'énoncé est si long !

Plusieurs fois je me suis rendu compte que j'avais lu une info, les questions faisaient toutes 3-4 lignes, le total fait 30 min, je trouve ça dommage de faire attendre l'examen des plombes parce que je lis l'énoncé.

Éléments de réponse

1) : connu

2) χ_m faible et $H = \frac{B}{\mu_0} - M \Rightarrow \frac{M}{\chi_m} = \frac{B}{\mu_0} - M$ négligeable

3) on veut le gradient : $\frac{d}{dz} \left(\frac{\chi_m}{\mu_0} B^2 \right)$

4) PFD particule fluide et intégrer

5) prendre 2 points connus, on considère $B_e = B(h)$ notemment

$\Rightarrow$ système 2 équations 2 inconnues

NOM / PRENOM		VERGNEGRE Antoine				
42024	Nom examinatrice/teur :	E	Physique	☒	C	X
	Lieu de passage : <i>I O G S</i>	P	Maths	☐	O	ENS
	Date de passage : <i>09/07/2024</i>	R	SII	☐	N	Mines
		E	Français/Philo	☐	C	Centrale ☒
	Durée de préparation : <i>00 min</i>	U	LV1	☐	O	CCINP
	Durée de passage : <i>30 min</i>	V	LV2	☐	U	Petites Mines
	Calculatrice autorisée : <i>(oui)</i> non	E	TIPE	☐	R	TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui <i>(non)</i>		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...

~~Chauffeur~~^{Cernuleux} de rayon interne et externe.
 r_i et r_e avec 200L d'eau à température
 $T_0 = 20^\circ\text{C}$ de capacité globale C .

Parfaitement isolée. | $P = 0,2305 \text{ € / kWh}$.
 durée chauffe pour $\Delta T = 50^\circ$
 $\hookrightarrow h = 4 \text{ h } 26$.

I/ 1) faire le cycle machine thermique
 Pompe à chaleur (PAC) (C'est le schéma)
 avec échange et cycle.

2) calculer le rendement sous l'hyp
 réversible. pour une température du
 système $T_1 = 70^\circ\text{C}$.

II 1) Dans le cas d'une thermistance
 chauffant le système déterminer
 C , si sa puissance est de $P = 3 \text{ kW}$

2) calculer le prix d'une chauffe de T_0 à T_1 .

III / PAC
1) établir la relation pour la PAC

$$\left(1 - \frac{T_{ext}}{T}\right) \frac{dT}{dt} = \frac{P_0}{C}$$

avec réactions réversibles.

2) calculer τ_1 le temps de chauffe de T_0 à T_1 .

IV / ?

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 assez mutique et froid
mais donne des indications. performance :
passable et sujet assez facile.

mais droit à la réflexion ce n'est pas une
ballade alors qu'il y avait incompréhension.