

COMPTE RENDU CONCOURS

NOM PRENOM : ARANGOITS Amelia

Nom examinateur/trice : examinateur

Lieu de passage : TELECOM Paris

Date de passage : 02/07/2024

Durée de préparation : _____

Durée de passage : 3h30 de TP

Calculatrice autorisée : OUI

Ordinateur fourni : OUI

Si oui, quel logiciel ? : Excel, Word, Regressi, Python

Epreuve : TP Physique

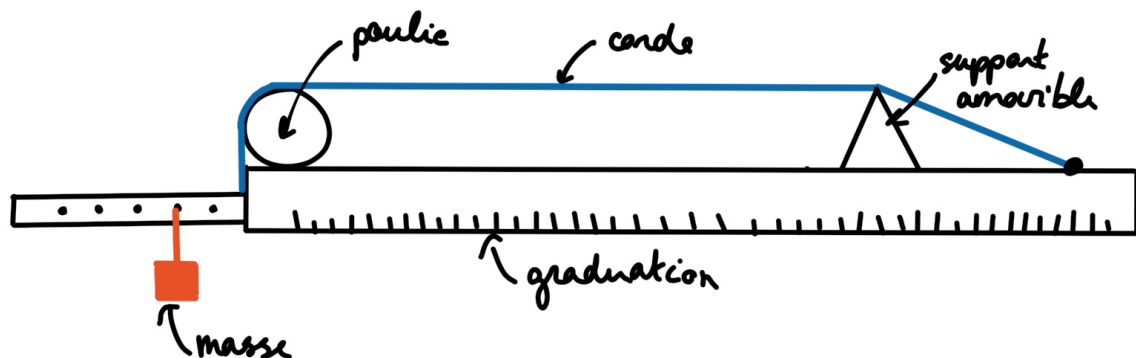
Concours : Mines-Ponts

Sujet :

TP : Corde vibrante

Présentation du système :

Le dispositif peut être représenté par le schéma suivant



Le support amovible permet de changer la longueur L de la corde (la graduation permet de lire cette longueur) et la masse peut être positionnée sur 5 positions différentes ce qui permet de faire varier la tension.

I) Partie théorique

- toutes les démos sur la corde vibrante,
- les schémas,
- les différentes solutions,
- les conditions aux limites,
- la quantification des k ,
- homogénéité de certaines grandeurs,
- les tracés de l'allure de la corde selon les n etc...

II) Partie expérimentale

- prise en main du système
- transformée de Fourier à l'oscilloscope
- pour différentes longueurs L mesurer les fréquences fondamentales
- expérimentalement, l'influence de L et de la tension sur la fréquence du fondamental
- détermination de la masse linéique de la corde, masse volumique du matériau, incertitudes

III) Prise en compte de l'élasticité de la corde

- vérification homogénéité
- autre partie théorique : théorèmes sur longueurs élémentaires, remplacer dans des équations etc...

Il me restait quelques questions (3 environs) que je n'ai pas pu traiter (que de la théorie je crois)

Commentaires :

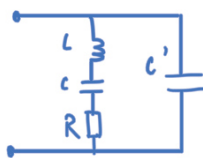
On était que trois élèves dans la salle, avec chacun un TP différent et un même examinateur. L'examineur était sec et ne respirait pas la joie de vivre mais ni méchant ni bavard, il a du passer me voir 3 fois. Mon TP était assez théorique donc j'étais plutôt autonome. Pour la partie expérimentale, le matériel différent m'a un peu perturbée. Ne pas hésiter à appeler l'examineur pour un problème avec le matériel (il a du me régler la connexion entre l'oscillo et l'ordinateur).

NOM / PRENOM							
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique		C	X	
	Lieu de passage : Telecom Paris	P	Maths		O	ENS	
	Date de passage : 07/07/24	R	SII		N	Mines	X
		E	Français/Philo		C	Centrale	
	Durée de préparation : 0	U	LV1		O	CCINP	
	Durée de passage : 3h30	V	LV2		U	Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / non	E	TIPE		R	TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie	X	S	Autres ?	
	Si oui quel logiciel ? Regressi, Latopno, Pyzo		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...

TP : transducteur

Le transducteur fonctionne uniquement au voisinage de sa fréquence nominale (double de la freq max audible par l'oreille humaine)



Matériel : G-BF, oscillo, voltmètre, résistance variable, plaquette d'essai

Q1) Montrer que l'impédance du transducteur s'écrit sous la forme

$$\underline{z} = \frac{a(\omega) + j b(\omega)}{c(\omega) + j d(\omega)} \quad \text{avec} \quad a(\omega) = 1 - LC\omega^2$$

Q2) Condition de résonance ($\text{Im}(\underline{z}) = 0$) s'écrit :

$$\left(1 - \frac{\omega^2}{\omega_R^2}\right) \left(1 - \frac{\omega^2}{\omega_a^2}\right) = -\frac{\omega^2}{Q^2 \omega_a^2}$$

Déterminer ω_a , ω_R et Q en fonction de R , L , C et C'

Q3) Proposer un protocole précis pour déterminer le module z et la phase φ de l'impédance du transducteur

Q4) Tracer $z(\omega)$ et $\varphi(\omega)$. Commenter les courbes. Déterminer ω_a et ω_R

Q5) En observant les courbes ou la formule de $z(\omega)$, élaborer un protocole permettant de déterminer C'

Q6) En déduire les valeurs de L et C

Q7) Tracer $z_{th}(\omega)$ sur le même graphique que $z(\omega)$. Commenter

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

1 examinateur pour 2 (1 absent) qui nous aide pas
Il est passé une seule fois (hors de l'appel pour le protocole)

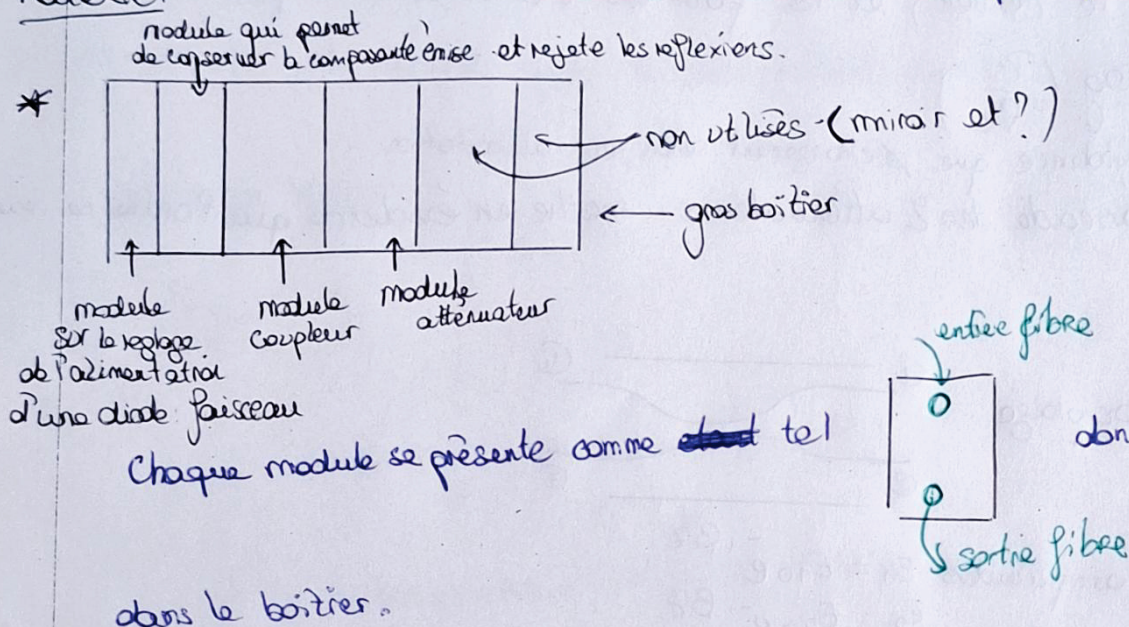
TP finissable

NOM / PRENOM		CHERPAU Tristan				
42024	Nom examinateur/teur : ?	E P R E U V E	Physique	C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : TELECOM		Maths		ENS	
	Date de passage : 20/07 ou 2 est tard ...		SII		Mines	X
	Durée de préparation : /		Français/Philo		Centrale	
	Durée de passage : 3h30		LV1		CCINP	
	Calculatrice autorisée : oui / non <i>pourne</i>		LV2		Petites Mines	
Ordinateur fourni : oui / non	TIPE	TPE/EIVP				
Si oui quel logiciel ?	TP Phys/Chimie	X	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...

TP autour de la fibre optique

• Matériel



⚠ Comme indiqué par l'examineur : toujours repérer le bouchon sur chaque E/S si $\varnothing$ cable $\Rightarrow$ évite la poussière.

* Wattmètre avec déjà une connectique adaptée.

* Oscillo (pas utilisé)

I / Théorie.

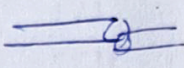
Il est indiqué dans l'énoncé que ce qui est demandé est explicitement marqué dans le programme. Pour la I.3 je ne me rappelle, entendu parler de ce terme ... pas avoir

- ① Principe de la fibre à saut d'indice : dire tout ce que l'on sait.
- ② Définir le cône d'acceptance + calculer/exprimer l'angle d'acceptance.
- ③ Définir dispersion intermodale (?) et la calculer

Comme je n'avais pas vraiment d'idée précise, j'ai montré que il y avait un retard à la réception si on injectait le faisceau à la limite du cône d'acceptance, que si il faisait un trajet direct tout droit...

II Atténuation

Parfois on veut réduire la puissance en sortie.

Du blabla sur qu'on fait  on désaxe la sortie.

On dispose sur le boîtier de 2 atténuateurs différents.

① Théorie: pour OPPS c'est quasi le vecteur de Poynting. Montrer qu'il s'exprime en valeur moyenne ~~avec~~ simplement avec l'amplitude du champ $\vec{E}$.

② Mesure de P_e (entrée) et P_s pour les 2 atténuateurs puis atténuation

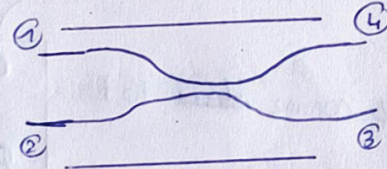
$$A_{dB} = 10 \log \left(\frac{P_s}{P_e} \right)$$

→ Mettre en évidence que ϕ changeant selon sens alimentation.

→ Mise en cascade des 2 atténuateurs, mettre en évidence que l'ordre ne change rien.

III Couplage

Modèle couplage.



On définit les amplitudes $E_1 = E_{10} e^{-i\beta z}$
 $E_2 = E_{20} e^{-i\beta z}$

① Donner équa diff vérifiées par E_1, E_2 .

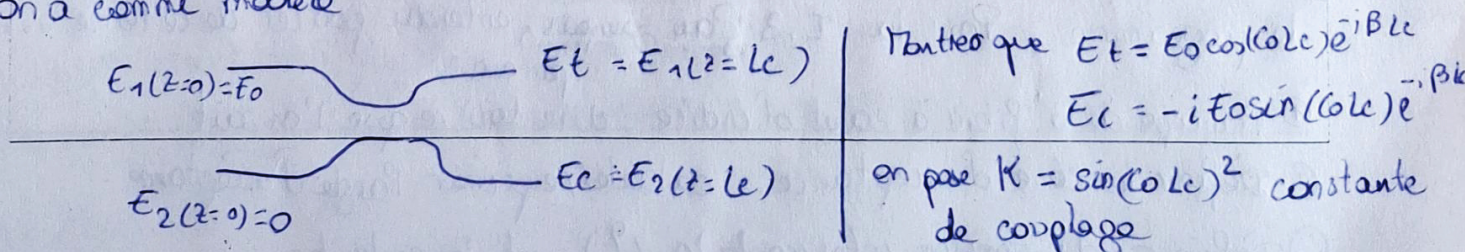
② Du fait du couplage: nouveau système:
$$\begin{cases} \frac{dE_1}{dz} = -i\beta E_1 - iC E_2 \\ \frac{dE_2}{dz} = -i\beta E_2 - iC E_1 \end{cases}$$

avec $E_1 = E_0 \alpha_1(z) e^{-i\beta z}$, $E_2 = E_0 \alpha_2(z) e^{-i\beta z}$.

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

→ donner équa diff vérifiées par α_1 / α_2 + forme des solutions

on a comme modèle



Donc
$$\begin{cases} E_t = E_0 \sqrt{1-K^2} e^{iBz} \\ E_c = -i E_0 K e^{iBz} \end{cases}$$

* Transmission

on définit $T_{ij} = \frac{P_{\text{reçue en } j}}{P_{\text{source au } i}}$

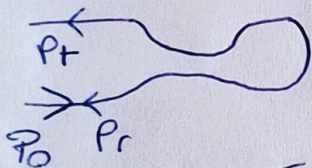
exprimer T_{13}
 T_{14}
 T_{23}
 T_{24} en fct de K

→ réutiliser Q sur Poynting: Δ passer en (ee) pour grandeurs quadratiques ...

→ Mesurer T_{13}, T_{14} pour les 2 coupleurs.

→ Déterminer K et montrer que K indépendant pour les 2 coupleurs.

IV Application Miroir



$$\begin{cases} R = \frac{P_r}{P_0} \\ T = \frac{P_t}{P_0} \end{cases}$$

Exprimer R en fonction de K
 T ———

Théorème de conservation de l'énergie est vérifié $T + R = 1$

↑
 j'ai cherché jusqu'à là.

→ Probablement des mesures avec le module miroir.

+ 2 autres parties (ou 1), sur l'effet doppler assez longue.

Commentaires

à 2 dans une salle. L'examinateur avait sûrement lui aussi envie d'être en vacances mais les échanges étaient agréables. Il me guidait un peu mais très rarement.

Le sujet était très très long et j'étais assez (trop?) lent. J'ai pas réussi à aboutir à la partie II - abs que j'avais des idées (pas assez de temps également).

mais c'est enfin fini!

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 : TÉLÉCOM Saïm		Maths		ENS	
	Date de passage : 02/07/24		SII		Mines	X
			Français/Philo		Centrale	
	Durée de préparation : ϕ		LV1		CCINP	
	Durée de passage : 2h 30		LV2		Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / non Fannie		TIPE		TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		X	Autres ?
	TP SII					
Si oui quel logiciel ? Pizzo, LibreOffice et logiciel oscilloscope						

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...

I / Liste du matériel

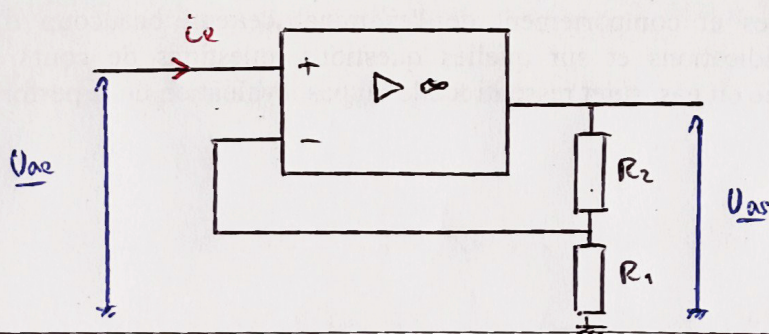
- 1 alim +15 / -15 V
- 1 potentiomètre de résistance variable
- 1 potentiomètre de condensateur variable
- 1 bobine
- 1 plaquette pour les branchements comme on retrouve au lycée
- 1 GBF
- 1 oscilloscope (matrice fournie)
- 2 résistances (820 Ω et 47 k Ω)
- logiciel pour enregistrer l'écran de l'oscilloscope pour l'impression des courbes
- script Monte-Carlo

II / Consignes du TP et explications

- compte rendu à détailler
- appeler l'examinateur lorsque c'est indiqué sur le sujet

III / Analyse du montage amplificateur

Montage :



1) Analyse théorique

- 1.1) L'ALI est considéré comme idéal et fonctionne en régime linéaire.
Expliquer ces deux propriétés
- 1.2) Etablir la fonction de transfert $H_a(j\omega)$ en fonction de R_1 et R_2
- 1.3) Donner la valeur de l'impédance d'entrée du circuit amplificateur $Z_e = \frac{U_{oe}}{i_e}$

Rappeler l'examinateur

2) Analyse expérimentale

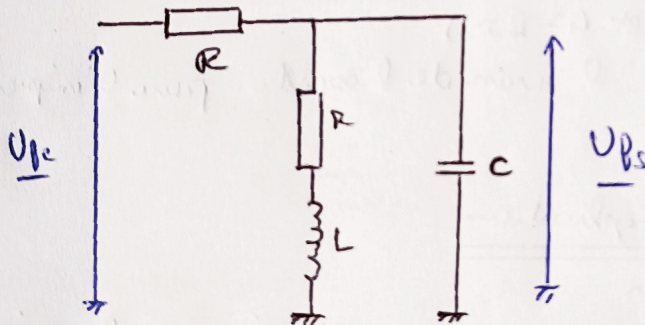
- 2.1) Réaliser le montage ~~est~~ avec R_2 la résistance de 820Ω et R_1 la résistance variable réglée sur 820Ω .
En faisant varier fréquemment, déterminer la plage de fréquence où $H_a(j\omega) = A$ constant; donner cette valeur.

- 2.2) Calculer l'incertitude type sur A et comparer les résultats théoriques et expérimentaux, discuter de la cohérence. (8)

Rappeler l'examinateur

IV) Etude du filtre

Montage :



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

(8) l'incertitude relative de R_1 et R_2 est de 5%

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...

1) Analyse théorique

1.1) En supposant $R=0$, déterminer la nature de ce filtre

1.2) On a maintenant $R \neq 0$, on considère dans le domaine fréquentiel étudié que $R \ll L\omega$.

Montrer que l'argument de la fonction de transfert $H(j\omega) = \frac{V_{ps}}{V_{pe}}$

s'annule si $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \omega_0$

1.3) Montrer alors qu'à cette fréquence on puisse écrire

$$H(j\omega_0) = H_0 = \frac{1}{1+aR} \quad \text{où } a \text{ est à exprimer en fonction de } R, L \text{ et } \omega_0$$

Appeler l'examinateur

2) Analyse expérimentale

2.1) Réaliser le montage avec $R = 47k\Omega$ (incertitude relative de 1%),

$C = 20 \text{ nF}$ (idem pour l'incertitude relative) et L inconnue.

Déterminer f_0 la fréquence telle que $H(j\omega_0)$ soit réelle. Déterminer l'incertitude type sur f_0 .

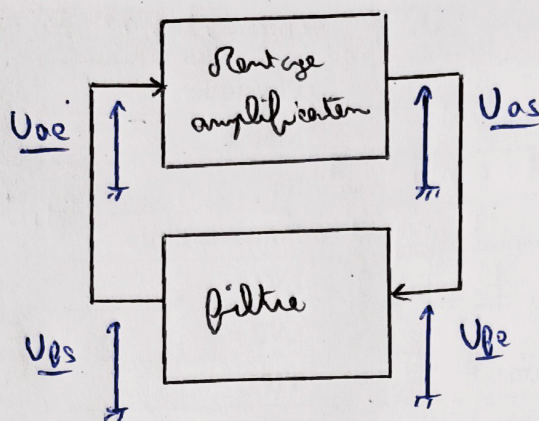
2.2) En déduire la valeur de L et son incertitude type.

2.3) En déduire les valeurs de H_0 et de a ainsi que leurs incertitudes types, commenter l'hypothèse d'étude sur $R \ll L\omega$.

Appeler l'examinateur

II / Etude de l'oscillateur

Montage :



1) Analyse théorique

- 1.1) Déterminer les conditions d'oscillations, on suppose que $H_o(j\omega_{osc}) = A$, sur l'argument de $H_f(j\omega_{osc})$ puis sur ω_{osc}
- 1.2) Déterminer la condition sur R_1 et en déduire R_1 et son incertitude type

2) Analyse expérimentale

- 2.1) Mettre en place le montage et observer les oscillations si l'on débranche le GBF
- 2.2) Faire varier la valeur de R_1 pour faire apparaître et disparaître les oscillations. Laquelle des deux valeurs de R_1 est comparable à celle calculée en Q 1.1.2), les comparer et discuter de la cohérence des résultats.
- 2.3) Quel paramètre influence sur la valeur ~~statistique~~ de la tension d'entrée du montage ampli, qu'en est-il de la sortie? En quoi est-ce déroutant?
- 2.4) On simplifie $H_f(j\omega) = \frac{H_o}{1 + Q(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega})}$. Montrez que U_{sp} est solution d'une équation différentielle du second ordre.

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

- 2.5) Baisser R_1 pour calculer le temps de montée τ .

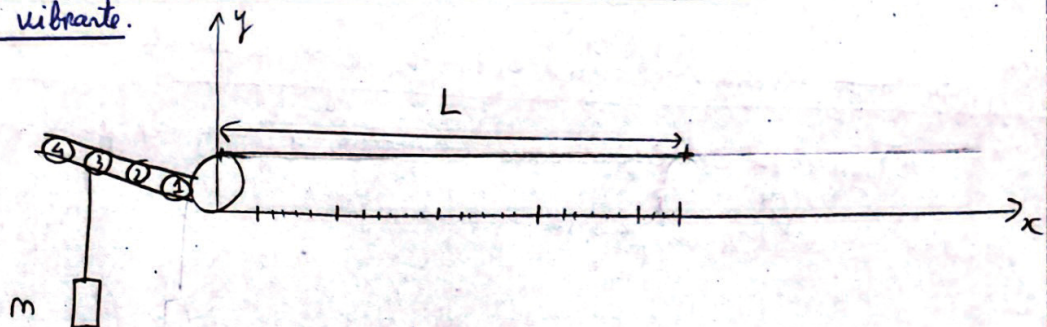
+ 1 question oubliée

Examinatrice sympathique et très disponible, elle n'hésite pas à aider pour avancer dans le TP.

NOM / PRENOM		FAVANT		Thomus	
Ψ 2 0 2 4	Nom examinateur/teur :	E	Physique	C	X
	Lieu de passage : TELECOMS PARIS	P	Maths	O	ENS
	Date de passage : 28/06/2024	R	SII	N	Mines X
	Durée de préparation : 0 min	E	Français/Philo	C	Centrale
	Durée de passage : 3h 30	U	LV1	O	CCINP
	Calculatrice autorisée : oui / non FOURME	V	LV2	C	Petites Mines
	Ordinateur fourni : (oui) / non	E	TIPE	O	TPE/EIVP
	Si oui quel logiciel ? Regami, LaTeXPro, pyzo		TP Phys/Chimie X	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...

TP Onde vibrante.



On note y l'axe vertical ascendant.

On dispose d'une corde de même linéique μ , de section $a = 0,216 \text{ mm}$.

Elle est fixée aux deux extrémités. On peut faire varier la longueur L , et la tension T_0 à l'aide d'une masse que l'on accroche à un levier.

Partie théorique 1.

• $Mg \quad \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = 0 \quad (1) \text{ avec } c \text{ une constante à déterminer.}$

• Vérifier l'homogénéité de c .

• Quelles est la forme des ~~équations~~ solutions de ~~l'équation~~ de propagation de cette équation.

• Qu'est qu'une onde stationnaire?

• Démontrer que les solutions de (1) stationnaire sont de la forme $y(x,t) = y_0 \cos(\omega t + \varphi) \cos(kx + \psi)$.

Quelle est la relation entre ω et A ?

Déterminer les modes propres et les fréquences propres.

Représenter à ~~de~~ un instant bien choisi l'allure de la corde pour $n=1$, $n=2$ et $n=3$.

Partie Expérimentale On dispose d'un capteur qui permet de visualiser les oscillations de la corde.

Pincher légèrement la corde et observer à l'oscilloscope le signal sonore émis par la corde.

Représenter sa FFT, commenter son spectre. Quelle est la fréquence fondamentale?

Étudier l'influence de L et T sur la fréquence fondamentale.

Déterminer μ et la masse volumique ρ du matériau qui constitue la corde. Déterminer les incertitudes.

2^{ème} partie théorique : Prise en compte de la rigidité de la corde

Théorie très compliquée avec le module d'Young et le couple de torsion τ dont je ne ^{me} souviens plus de l'expression.

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 pour trois candidats dans la même salle.

Il ne nous aide absolument pas. Aucune discussion lors du TP, beaucoup de théorie. C'est une épreuve différente de ce. Totalement différent des TP des ENS.

La partie théorique 1 était longue mais pas très dure. La partie expérimentale était plus dure.

NOM / PRENOM		FILOCCO Jonathan					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : Ø	E P R E U V E	Physique		C O N C O U R S	X	
	Lieu de passage : Télécom Paris		Maths			ENS	
	Date de passage : 10/07/2024		SII			Mines	X
			Français/Philo			Centrale	
	Durée de préparation : 0 min		LV1			CCINP	
	Durée de passage : 3h30		LV2			Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / non		TIPE			TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys Chimie	X		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...

TP sur de la focométrie.

— : énoncé

— : éléments de réponse

Matériel :

- Source lumineuse avec dépôt dessus
- Lentilles L0, L1, L2
- Miroir
- Un écran sur le banc d'optique et un autre portable
- 2 VFF à distance focale différente (d_1 pour V1 et d_2 pour V2)
- 2 bancs optiques (1 de service et 1 de stockage)
- Stylos, règle, calculatrice collège, lampe torche, crayon à papier, gomme fournis par le concours
- Papier millimétré

Consignes :

- Aucun matériel personnel autorisé (même ras de l'eau - on est obligé de boire en dehors de la salle)
- Interdiction de faire des traces de doigt sur les lentilles et matériel. Ils vérifient à la fin de l'épreuve.

I. Préliminaires

- I.1) Qu'est-ce qu'un système optique centré ? *Axe optique qui est un cylindre de révolution du système optique.*
- I.2) Donner tous les types de lentilles minces

CV :



biconcave plan concave ?

DV :



biconvexe plan convexe ?

- I.3) A l'aide d'un schéma, donner la définition et les propriétés d'un centre optique et d'un foyer focal.

Expliciter dans les cas de la lentille CV et de la lentille DV.

I.4) Comment obtient-on une image réelle à partir d'un objet réel? Expliciter à l'aide d'un schéma et donner les conditions sur l'objet AB transversal considéré.

Lentille CV avec AB avant foyer objet de la lentille.

I.5) À partir du schéma de I.4), démontrer les relations de grandissement transversal $\gamma_t = \frac{\overline{AB'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = - \frac{\overline{FA'}}{\overline{OF}}$
 $\xrightarrow{\text{jeuvis}} - \frac{\overline{OF'}}{\overline{FA}}$

I.6) Démontrer les lois de Newton $\overline{FA} \cdot \overline{FA'} = -f'^2$

et de Descartes $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$

II. Déterminer une distance focale d'une lentille

II.1) Proposer un protocole simple pour déterminer le type de lentille qu'est LO.

Pas le droit de toucher à la lentille.

C'était une lentille DV car je n'observais pas d'image réelle sur un montage simple adapté à une lentille CV.

II.2) Le visum à frontale fixe est explicitement au programme de PCSI/PSI (la page du programme parlant de la VFF était indiquée). Rappelez le principe du montage à l'aide d'un schéma.

III.3) Qu'est-ce que la distance focale de la VFF? On la considère à partir de la lentille de sortie de l'objectif. Mettre en place un protocole pour la mesurer et mettez-le en place

(implicitement pour les 2 VFF).

III. 4) Mettez en place un protocole pour déterminer f' de (L1) à l'aide de la mesure de $\overline{OA}$ et $\overline{OA'}$.

« Justifiez le choix d'utiliser $V1$ ou $V2$ »

↳ d1, trop petit pour observer une image virtuelle $\Rightarrow$ on utilise $V2$.

Vous nous donnerez une valeur pour f' assortie de son incertitude-type associée.

III. 5) Déterminer un protocole utilisant les couples $(\overline{OA}, \overline{OA'})$ et un tracé de graphe simple pour trouver f' . Le mettre en application.
On trace le graphe sur un papier millimétré

IV. Autre méthode pour déterminer une distance focale f' .

IV. 1) On place 2 lentilles CV (L1) et (L2) à la suite tel que l'objet AB soit dans le foyer focal objet de (L1).

Faire un schéma du système et représenter l'image A_1B_1 . Est-ce que faire varier la distance entre (L1) et (L2) change quelque chose?

IV. 2) On place maintenant une lentille DV de distance focale f' au foyer objet de (L2). Représenter le système correspondant, l'image intermédiaire A_1B_1 et A_2B_2 .

IV. 3) Démontrer à l'aide des schémas que $f' = - \frac{(f'_2)^2}{\overline{A_1A_2}}$

Il suffit de tracer les systèmes et c'est géométrique.

IV. 4) Qu'est-ce que l'auto-collimation (exigible en PCSI/PSI) $\uparrow$ précision du sujet

Faire un schéma. Mettre en œuvre ce principe pour déterminer les distances focales des 2 lentilles convergentes (L1) et (L2).

Proposez une incertitude type associée à ces valeurs.

IV. 5) À l'aide des questions IV. 1) 2) 3), mettre en œuvre la méthode et déterminer f' . Proposer une incertitude-type associée.

IV. 6) Faire de même en intervertissant (L1) et (L2).

V. Méthode de détermination mécanique

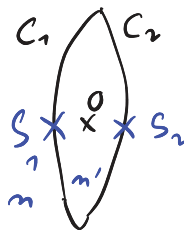
Description d'une lentille CV:

C_1 : portion de cercle n°1

C_2 : portion de cercle n°2

S_1 : "sommet" du cercle n°1

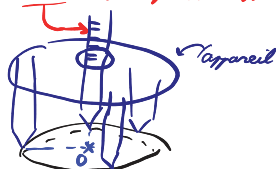
S_2 : "sommet" du cercle n°2



IV. 1) Que se passe-t-il pour S_1, S_2, O, C_1, C_2 dans le cadre des hypothèses de lentilles minces?

IV 2) → 6)

Représentation de la demi-épaisseur de la lentille



Démonstrations de formules géométriques de cet appareil, et de formules liant n à n' ($\neq$ de Descartes)

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 content de ce TP. Toutes mes installations étaient correctes avec des images nettes et lumineuses. Cependant, les résultats sur f' déterminés en IV. 5) et IV. 6) étaient incohérents, même avec une image nette. J'ai eu une examinatrice qui est passée 5-6 fois mais en coup de vent (3-4 min max à chaque fois). Le TP de foca de M. Glorie permettait de bien s'en sortir!

On était 3 dans la salle, avec des TP différents: 1 sur le génie et 1 sur la loi de Malus.

↑
je me suis
arrêtée là

NOM / PRENOM		Lucie GIRARD					
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur : examineur	E P R E U V E	Physique	C O N C O U R S	X		
	Lieu de passage : Télécom		Maths			ENS	
	Date de passage : semaine du 24.06.2024		SII			Mines	X
			Français/Philo			Centrale	
	Durée de préparation : 0		LV1			CCINP	
	Durée de passage : 3h30		LV2			Petites Mines	
	Calculatrice autorisée : oui / non-		TIPE			TPE/EIVP	
	Ordinateur fourni : oui / non-		TP Phys/Chimie		X	Autres ?	
	Si oui quel logiciel ? Spyder, Regressy, libre office calc		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>							

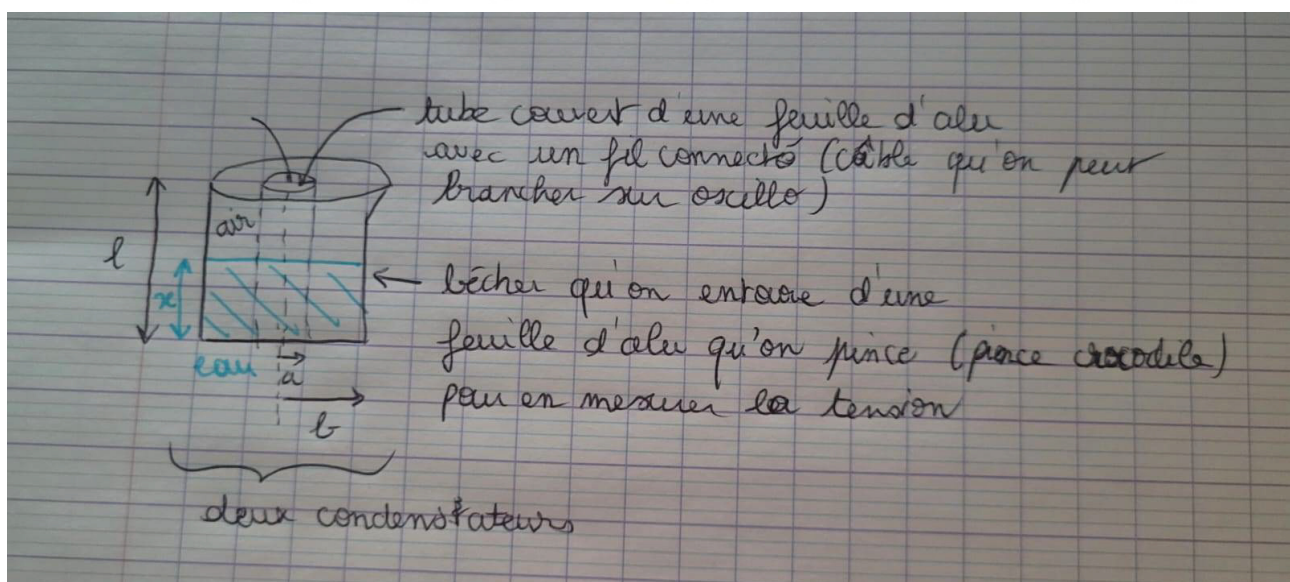
2 TP Physique

2.1 Partie théorique

Intro : contrôle de la hauteur de liquide dans une cuve en industrie

1. Champ électrique formé par un plan infini uniformément chargé
2. Capacité d'un condensateur plan
3. Capacité d'un condensateur circulaire

2.2 Plus de pratique (mais un peu de théorie toujours)



(schéma non fourni mais c'est pour que vous voyiez un peu la situation)

On note $C_{tot}(x)$ la capacité du condensateur ainsi créé (x est la hauteur d'eau)

4. Montage équivalent

5. Montrer que $C_{tot}(x) = A + B.X$ et exprimer A et B en fonction des données

6. Calcul de E dans le condensateur

7. Mesurer $C_{tot}(x = 0)$ avec un multimètre et comparer avec la valeur théorique

8. Proposer un montage RC permettant de mesurer expérimentalement $C_{tot}(x)$

9. Dire comment régler expérimentalement R pour que $s(t)$ tende vers e_{max}

NB : $s(t)$ n'était pas défini mais j'ai pensé que c'était U aux bornes de C)

10. écrire la relation vérifiée par $s(t)$ et exprimer la constante de temps τ

11. Appliquer le protocole et comparer la mesure de C_{tot} aux anciennes valeurs

12. Donner les condensateurs extérieurs pouvant fausser la mesure de $C_{tot}(x)$.

13. Calcul de $C_{tot}(x = 0)$ et comparer avec la théorie

14. Protocole pour trouver B

15. Appliquer le protocole

16. Il y avait d'autres choses, mais je n'ai pas eu le temps

Rien n'est donné (ni les valeurs de a et b , ni l , et le bécher est couvert d'un papier opaque pour qu'on ne puisse pas mesurer la hauteur d'eau à la règle). On dispose d'un second bécher de même dimensions mais transparent, d'une jarre d'eau, d'une règle en plastique, d'une règle en métal avec le 0 au bout de la règle (je ne sais pas comment ça s'appelle mais c'était pratique pour mesurer la profondeur d'eau dans le bécher transparent). Toutes les manipulations d'eau se faisaient avec des fils électriques à nu dans les mains (heureusement qu'il n'y a pas de puissance) que je devais maintenir au contact des feuilles d'aluminium parce que leur montage ne tenait pas du tout (ce qui faussait toutes les mesures...) mais avec obligation de garder les béchers et la jarre dans un espèce de bac avec les bords hauts pour ne pas mouiller la paillasse. Il était très difficile d'être précis et c'était impossible de porter le bécher transparent à hauteur des yeux pour faire une mesure précise de la hauteur d'eau.

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

SURPRISE logiciels différents (pas de latis mais regressive avec des boutons bizarres) + ***les embouts des câbles ne sont pas montés ni sur les oscillo ni sur les générateurs, mais sont posés juste devant des « embouts en T » qu'il NE FAUT PAS UTILISER car ils captent mal le signal et pour les mesures c'est moins précis et il vaut mieux utiliser des câbles qu'il avait oublié de me donner*** + sur les codes qu'on me donne la régression linéaire trace une courbe qui s'appelle $U(V)$ en fonction de $I(A)$ alors que (je pense) qu'il fallait que je trace $C_{\text{tot}}(x)$ en fonction de la hauteur d'eau $x(m)$ (je ne vois pas en quoi i nous serait utile).
CODES FOURNIS : 1 code régression linéaire + 1 code incertitude (que j'ai pas eu le temps de regarder)

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 : Telecom Paris		Maths		ENS
	Date de passage : 02/07/2024		SII		Mines
			Français/Philo		Centrale
	Durée de préparation : 0 min		LV1		CCINP
	Durée de passage : 3h30		LV2		Petites Mines
	Calculatrice autorisée : oui / non ^{celle donnée}		TIPE		TPE/EIVP
	Ordinateur fourni : oui / non		TP Phys/Chimie		Autres ?
Si oui quel logiciel ? /	TP SII				

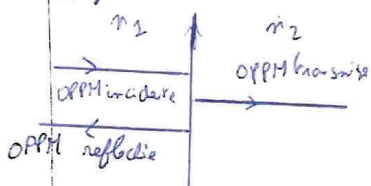
Sujet : si vous faites un schéma, précisez s'il était fourni. Soyez le plus précis possible. En Français ou LV, donnez si possible le nom, la date, l'auteur du texte, la source, etc...

TP d'optique sur la polarisation.

I - Partie théorique.

1) Donner la définition de l'indice optique et des ordres de grandeur.

2) OPPM : onde plane progressive monochromatique.



~~Montrer~~ Montrez que les coefficients de réflexion r et de transmission t en amplitude valent :

$$r = \frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} \quad t = \frac{2n_1}{n_1 + n_2}$$

Enoncé : On rappelle que les coefficients sont les rapports des amplitudes (complexes) du champ E , respectivement de l'onde réfléchie sur incidente et de l'onde transmise sur incidente.

• On suppose que les 3 ondes sont dans le même plan.

• On rappelle les relations de passage.

• On rappelle que les relations de passage sont continues.

→ Pour E , seule la composante tangentielle est continue.

→ Pour B , toutes les composantes sont continues.

6) Pour résoudre cette question, je vais que j'ai inversé des relations entre E et B par analogie avec l'acoustique pour obtenir le bon résultat :

$$\begin{cases} \underline{B}_i = E_{oi} e^{i(\omega t - k_2 x)} \\ \underline{E}_r = E_{or} e^{i(\omega t + k_2 x)} \\ \underline{E}_t = E_{ot} e^{i(\omega t - k_2 x)} \end{cases} \quad \begin{cases} \underline{B}_i = n_1 E_{oi} e^{i(\omega t - k_2 x)} \\ \underline{B}_r = -n_2 E_{or} e^{i(\omega t + k_2 x)} \\ \underline{B}_t = n_2 E_{ot} e^{i(\omega t - k_2 x)} \end{cases} \quad \begin{aligned} &\text{avec } k_1 = \frac{\omega}{c} n_1 \\ &k_2 = \frac{\omega}{c} n_2 \end{aligned}$$

CAL : $E_i(0) + E_r(0) = E_t(0)$
 $B_i(0) + B_r(0) = B_t(0)$

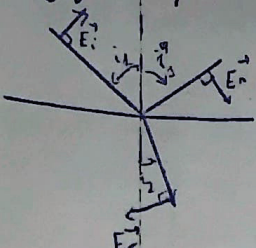
⇒ ça donne les bons coefficients.

3) Montrer que les coefficients en puissance sont tels que :

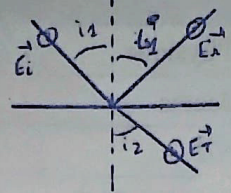
avec $R = \frac{\langle P_{\text{réfléchi}} \rangle}{\langle P_{\text{incidente}} \rangle}$ $T = \frac{n_2}{n_1} |t|^2$ $\Rightarrow$ j'ai utilisé le vecteur de Poynting $P_s = \frac{E \times B}{\omega}$ $\Rightarrow$ on obtient bien ça

4) On se place maintenant avec des rayons qui ne sont pas dans le plan incident.

Configuration parallèle



Configuration perpendiculaire



On donne

$$R_{||} = -\frac{\tan(i_1 - i_2)}{\tan(i_1 + i_2)}$$

$$R_{\perp} = -\frac{\sin(i_1 - i_2)}{\sin(i_1 + i_2)}$$

Sachant que R ne dépend pas de l'incidence, on déduit $n_{||}$ et $n_{\perp}$

5) À l'incidence normale, donnez l'expression de $R_{||}$ et $R_{\perp}$

6) Incidence de Brewster :

On prend $n_1 = 1$ l'indice de l'air et $n_2 = n$ l'indice du verre. Trouver l'angle i_B appelé angle de Brewster, qui permet d'annuler $R_{||}$.

On trouve i_2 avec Snell Descartes et on en fait de la trig.

II - Partie pratique

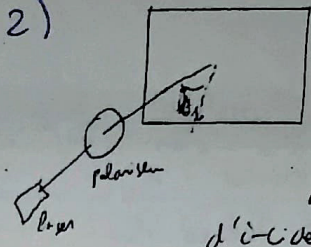
1) Montrer que le faisceau issu du laser est polarisé rectilignement. La plus importante comment on tourne le polariseur, il n'y a pas d'influence sur la puissance lumineuse.

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 gentil mais il parlait beaucoup trop longtemps pour dire des choses évidentes, et il répondait à côté des questions que je lui posais.

Je suis contente d'être rentrée sur deux TP d'optique et physique même si celui-là était plus corse que l'autre.

2)



Donner un protocole pour évaluer l'angle i_1

Il faut mesurer l'angle d'incidence normale de la surface du verre et on aura $i_1 = 90^\circ - i_0$ avec i_0 la surface du verre. Évaluer la précision de la mesure.

3) Colage du ~~laser~~ polariseur : proposer une méthode permettant de régler le polariseur afin que le faisceau issu du laser soit dans le plan d'incidence. On mesure l'angle de Brewster et régler le polariseur par itérations.

4) Relier et tracer sur papier millimétré $R_{||}$ en fonction de i_1 . En déduire la valeur de n .

5) À cause de l'incertitude on ne peut pas mesurer $R_{||}$ à incidence normale, extrapoler les valeurs et donner une valeur de $R_{||}$ à l'incidence normale.

6) En vous inspirant de II.3 régler le polariseur pour être en configuration perpendiculaire.

7) Tracer $R_{\perp}$ en fonction de i_1 sur papier millimétré.

8) Je sais plus

Matériel :

- faisceau laser
- polariseur
- écran noir pour cacher le laser qu'on manipule
- plaque de verre montée sur un vernier → pour mesurer l'incidence
- cellules photosensibles
- boîtier d'acquisition de la puissance lumineuse

TP Optique

Le prisme

on s'intéresse à la diffraction dans un prisme.

Théorie:

Q1)

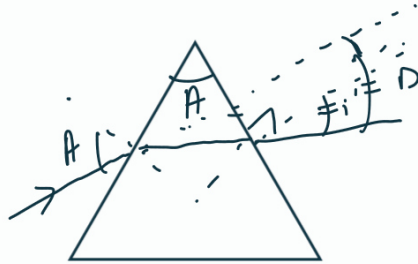


montrer que

$$D = i + i' - A$$

Q2) Dans le cas $i = A$, dessiner et décrire les caractéristiques.

$$D = A + i' - A = i'$$



⇒ le rayon incident est normal à la face de sortie du rayon.

Q3) Montrer dans le cas $i = A$

que
$$n^2 = 1 + \frac{\sin D}{\sin(A)} + \frac{\sin \frac{D}{2}}{\tan(A)}$$

← ce n'est pas la bonne mais c'est de cette forme

(je n'ai pas essayé)

J'ai cependant cité la loi de Snell Descartes, conditions de Gauss, et aplanétisme.

Expérimentations :

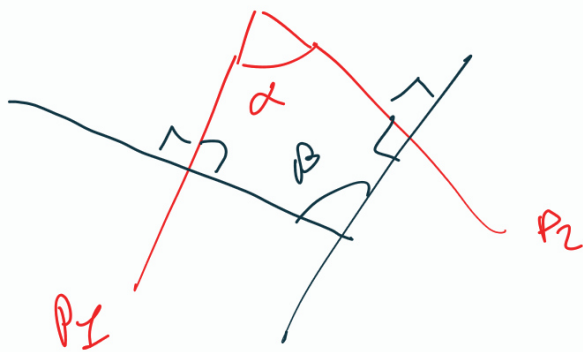
Matériel : goniomètre, prisme, calculatrice et papier

- 1) Décrire le système et ses composants
- 2) proposer un protocole rigoureux pour régler chacun des composants

APPELER EXAMINATEUR

- 3) Mettre en œuvre le protocole

- 4) Montrer que l'angle entre 2 plan se détermine facilement si on connaît l'angle entre leur droite normale respective



$$\alpha = 180 - \beta$$

- 5) proposer un protocole pour mesurer les 3 angles du prisme :

- on reprend le principe de Q4)

- on utilise l'autocollimation de la lunette pour être normal à 2 face puis on mesure l'angle

des 2 positions (i_1 et i_2), on en déduit $\beta = i_2 - i_1$ puis α

on trouve $A_1 = 59,55^\circ$, $A_2 = 60,00^\circ \Rightarrow A_3 = 59,5^\circ$
 $\Rightarrow$ la base est équilatérale. $u(A) = \frac{\sqrt{2} \times 3}{\sqrt{3} \times 60}^\circ$

6) proposer un protocole pour avoir $i = A$

- on aligne la lunette avec le collimateur
- place le prisme et on l'oriente de sorte à avoir sa face normale à la lunette (méthode autocollimation)

7) Déterminer n pour différents λ du visible.

λ (nm)	D	n	$u(D)$
400	(*)	1,76	/ /
...		...	
700		1,73	

8) $n = a + \frac{b}{\lambda^2}$, d'après vos expériences
 valider l'expression et déterminer a et b .
 n inversement prop à λ .

on réalise une régression linéaire À LA MAIN!

$$y = b x + a$$

$$\frac{n}{\frac{1}{\lambda^2}}$$

$$a = 1,68$$

$$b = (*) \cdot 10^{14} m^{-2}$$

sur papier millimétré

- 9) Proposer une amélioration des résultats.
- déjà faire la régression à l'ordi avec Minitab!
 - être plus précis avec la géométrie.
 - jsp...

10) déterminer λ_{orange} .

$$m_{orange} = \frac{b}{\lambda_{orange}^2} + a$$

$$\Rightarrow m_n \lambda_n^2 = b + a \lambda_n^2$$

$$\Rightarrow \lambda_n = \sqrt{\frac{b}{m_n - a}}$$

$$\text{et } m_n^2 = 1 + 1 \times) \quad (Q3H)$$

on mesure D_{orange} , on en déduit m_{orange}
puis λ_{orange} (pas le temps de calculer)

Commentaire :

Enfin un examinateur/trice respectueux et aimable !
Le TP s'est bien passé grâce à mon protocole de réglage
récité par cœur.

J'ai été extrêmement lent sur la partie théorique
(sans même faire la Q3H)

Tout était fourni : stylo, calculatrice, règle, etc.
(calculatrice casio collège pourrie qui rame)

Note à part: Dans ma salle, nous étions 3 élèves.
d'optique

Une fille étudiait une machine gigantesque bruyante.
Aucune idée de ce que c'était.



[CR]

TP 4

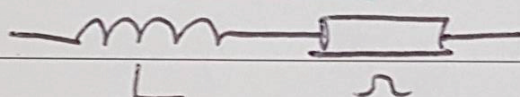
Mines - Ponts

3h30

calculatrice donnée (casio collige)
ordinateur fourni avec excel / Latipso
et logiciel connecté à l'oscillo.

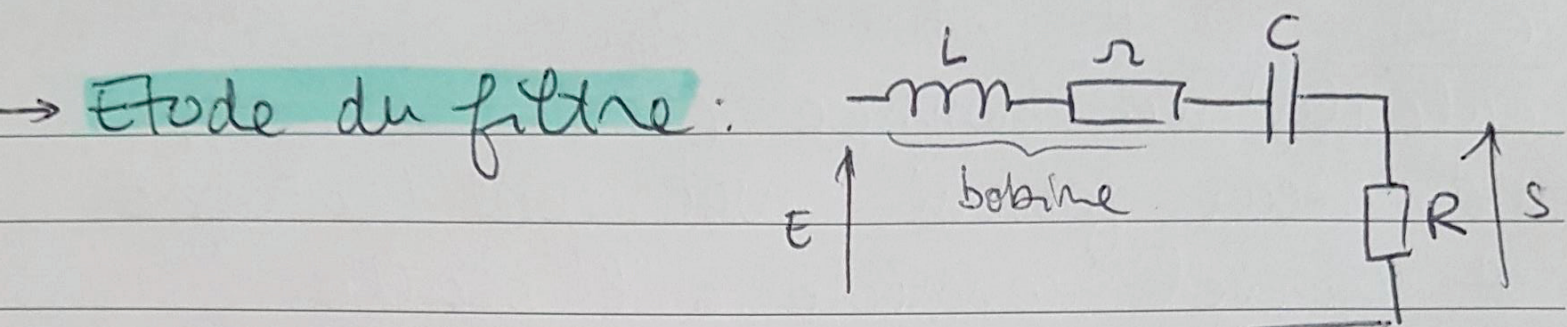
Etude d'un filtre ^{pas}se-bande.

→ Etude de la bobine, modélisée comme :



* avec un ohmmètre, mesure résistance de la bobine → en déduire longueur du fil de la bobine et le nombre de spires (on avait une règle précise pour dimensions de la bobine) (j'ai utilisé $R = \frac{L}{\sigma}$, j'ai donné ordre de grandeur de σ pour avoir L)

* déterminer inductance propre bobine (étude théorique → $L = \frac{\mu_0 N^2 \ell}{h}$) (j'ai utilisé la règle pour h)



* étude asymptotique pour avoir nature du filtre

* fonct° transfert / facteur qualité / pulsat° résonnance

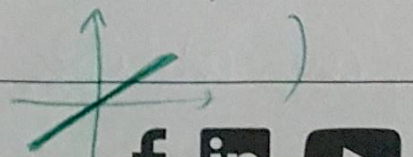
$$(H = \frac{H_0}{1 + jQ(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega})})$$

* tracé diagramme de Bode H

* tracé diagramme de Bode exp de amplitude (mesures oscillo et tracé sur excel)

* en déduire facteur qualité (bande passante : $Q = \frac{\omega_0}{\Delta\omega}$)

⚠ Pour avoir résonnance : mode XY (ici signaux en phase :





Apei des 2 Vallées

Sud de l'Aisne

(50, 20, 10
5, 3) mF



- * faire varier les valeurs du condo et voir les effets sur la résonance et la fréquence résonance

⚠ LES BOITES DE RESISTANCES VARIABLES ET CONDO VARIABLES SE RESSEMBLENT (fontes pas varier la résistance ... c'est con ...)

→ déduire pour chaque C

- * résistance interne bobine

- * gain résonance

- * fréquence —

- * facteur ~~qualité~~ qualité

↳ comparer valeur exp $Q = \frac{b_0}{\Delta B}$ et val th avec f^0 transfert

J'ai pas fait la suite, TP interminable (ou alors je suis juste lent)

Examinatrice agréable, assez peu présente (fallait l'appeler à chaque fois, elle regardait

pas trop ce qu'on faisait) MAIS SURTOUT
complètement sourde ! (c'était son
collègue qui lui tapait sur l'épaule
quand je l'appelais mdr) Elle m'aidait
pas mal sur l'informatique (pour f°
de transfert, excel, etc... sans que
je lui demande, et pour imprimer
à la fin).

NOM / PRENOM			
Ψ 2 0 2 4	Nom examinatrice/teur :	E	Physique
	Lieu de passage : Télécom	P	Maths
	Date de passage : 11/07/24	R	SII
		E	Français/Philo
	Durée de préparation : 0	U	LV1
	Durée de passage : 3h30	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...

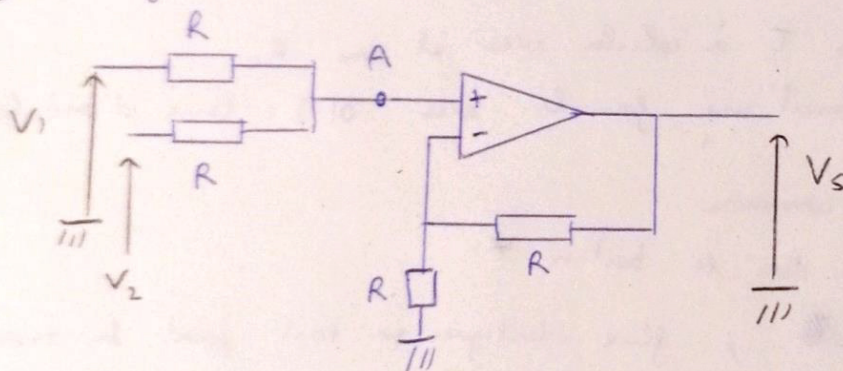
TP électronique

Matériel :

- plaquette ALI
- plusieurs résistances
- GBF

- générateur de tension continue
- boîtier de R et C variables
- boîtier comportant 2 bobines

I] Montage sommateurs

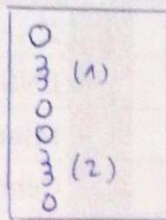


ALI idéal en
fct linéaire

- Q1) V_s en fonction de V_1 et V_2
- Q2) intérêt de ce montage
- Q3) intérêt de l'ALI ici. Que devient V_A (potentiel en A) sans l'ALI
- Q4) Faire le montage avec V_1 sinusoïdale de fréquence $f = 1 \text{ kHz}$
 V_2 tension continue, $R = 10 \text{ k}\Omega$
- Q5) Montrer les défauts du montage devant l'examinateur

II] Paramètres des bobines

boitier
*



(1) bobines
(2)

26) 6BF + boîte de R

protocole pour déterminer les paramètres des bobines

27) Le mettre en œuvre

28) Vérifier les valeurs obtenues à l'aide d'un RLC-mètre

III] Filtrage

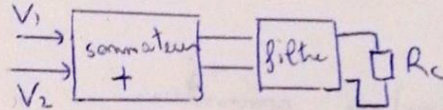
V_1 sinusoïdale de fréquence 200 kHz

29) Protocole pour capter la haute fréquence avec 1 des 2 bobines et un condensateur de capacité C à déterminer

Donner la fct de transfert du filtre

210) Appliquer le protocole

211) On ajoute une charge $R_c = 100 \Omega$ en sortie du filtre
Quels sont les changements



212) Question avec un T à calculer avec et sans R_c

(on nous donnait une formule avec $\phi(t)$: taux d'ondulation)

IV] Filtrage par bobine commune

213) Nom du montage dans le boîtier *

214) couplage mutuel ; flux identique en tout point du montage
donner M en fct de L_1 et L_2

215) Protocole pour filtrer la haute fréquence à l'aide des bobines

216) Calcul 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

217) Comparaison de montage pour filtrer (210 et 215)

V] Étude d'un cycle hystérésis

218) Protocole pour tracer le cycle

↓

221)

Examinateur muet : 3 passages de
2 min en 3h30

Aucune indication

Aucune validation de protocole

J'ai tenté des choses sans grandes convictions

Préparation : Ø

Passage : 3h30

TP sur le câble coaxial:

I. beaucoup de questions théoriques : équation de d'Alembert, équation de dispersion, pour un OPPH $x \rightarrow u = \underline{z} e^{i\omega t}$; coefficient de réflexion sur une charge $\underline{Z}_L$ en $x=0$, réflexion totale, transmission totale, pour un OPP non harmonique?

II - Evaluation de Z_c par deux méthodes :

1) Utilisation d'un RLC-mètre (la doc technique étant donnée) $\rightarrow$ mesurer L , C du câble avec leurs incertitudes

En déduire Z_c et $u(Z_c)$ car $Z_c = \sqrt{\frac{L}{C}}$

$$u(Z_c) = Z_c \sqrt{\left(\frac{u(L)}{L}\right)^2 + \left(\frac{u(C)}{C}\right)^2}$$

2) Donner $c_{théorique}$ la célérité de l'onde dans le câble en sachant que la doc donne $c_{théorique} = 0,66 c_{vide}$

Donner τ le temps pour que l'onde fasse un aller-retour et parcourt donc $2l$. À l'aide du matériel : GBF, oscillo,

Résistance variable : donner un protocole qui permet la mesure de Z_c et son incertitude $u(Z_c)$: utiliser l'adaptation

d'impédance pour $R = Z_c$ $x=0$ pas de réflexion

En déduire L et T (mêmes notations que le cours)

et $u(L)$ et $u(T)$ car $Z_c = c L$

$$\text{et } c = \frac{1}{\sqrt{LT}}$$

3) On nous donne $Z_{\text{constructeur}}$ et $L_{\text{constructeur}}$
 comparez les résultats de 1) et 2) avec ceux fournis :
 en faisant mes Z scores avec les données constructeurs
 je trouvais > 2 j'en ai déduit que le problème ne
 venait pas de la sous-évaluation des incertitudes (car
 je ne pouvais pas sous évaluer pour l'expérience 1)
 mais que ça venait du modèle de départ qui donne
 des formules lorsqu'il n'y a aucune perte: il y en a
 ici et cela impacte la valeurs trouvées. En comparant
 l'expérience 1 et 2 entre elles je trouvais un Z score
 encore plus grand donc les 3 étaient incohérents entre
 eux.

III - Évaluation de l

1) Imprimer l'entrée et la sortie du câble pour la sortie
 libre mesurer les tensions des impulsions et commenter
 ces valeurs et la présence de ces impulsions, calculer
 $\alpha_{2l} = \frac{U_{\text{retour}}}{U_{\text{aller}}}$: l'atténuation sur une longueur $2l$ de l'onde.

2) faire comme 1) mais avec la sortie court-circuitée.

3) donner un protocole pour évaluer l et l'appliquer en donnant
 $u(l)$

4) brancher une résistance $R = 75 \Omega$ à la sortie et donner
 un protocole pour évaluer z et son incertitude.

→ Pb: en sortie les ondes incidente et réfléchie se superposent
 et en entrée je n'observais pas l'onde réfléchie: Pb du matériel
 mais l'examinateur l'a réglé en modifiant le câblage:

j'avais mis plus de câbles que nécessaire.

IV. Etude en Régime sinusoïdal: pas eu le temps.

Commentaire: Je pense avoir été un peu lent mais j'ai pris le temps de justifier les conclusions et les incertitudes: le sujet comportait beaucoup de questions (26).

NOM / PRENOM		VERGNE NEGRE Antoine			
42024	Nom examinatrice/teur :	E	Physique	C	X
	Lieu de passage : Télécom Paris	P	Maths	O	ENS
	Date de passage : 16/07/2024	R	SII	N	Mines
	Durée de préparation : 0	E	Français/Philo	C	Centrale
	Durée de passage : 3h32min	U	LV1	O	CCINP
	Calculatrice autorisée : oui / non	V	LV2	U	Petites Mines
	Ordinateur fourni : oui / non	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...

Etude d'un système optique à la silice.

I / → caractériser une OPPH.

→ commenter l'expression : $\vec{E} = \vec{E}_0 e^{i(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{r})}$

→ caractériser $\vec{E}_0$ pour OPPH PR.

→ tester la polarité d'un laser (633nm) sachant que la lumière non polarisée est caractériser par un angle de polarisation ayant une répartition isotrope dans le temps.

→ On a $I_0 = \alpha \langle E^2 \rangle$ à l'entrée du polariseur

Montrer : $I_p = \frac{1}{2} I_0$ sachant que $I = \langle P \rangle_t$

II / → énoncer la loi de Malus : $I = I_0 \cos^2(\theta)$

→ vérifier la loi avec analyseur et polariseur.



→ tracer sur papier millimétré de $I_{lum} = \alpha_1 (\cos(\theta))^2 = f(\cos(\theta)^2)$

→ On place entre P et A : P. A

↑ filice
2 bobine qui font un l.m.

Pour une alimentation de OA : loi de Malus OK! (mais à vérifier)

III. 1. → on règle A pour avoir $\theta_{\text{rem}} = 0$

On a $n = a + \frac{b}{\lambda^2}$ angle de rotation du plan de polarisation

et on donne: $\theta = \frac{e}{2mc} \lambda \left(\frac{dn}{d\lambda} \right) B_0 L$

et $B_0 = f(I)$: déterminé avec grapho fourni

on en déduit $\theta = \frac{-b}{mc} * \frac{e B_0 L}{\lambda^2}$ $\leftarrow 30 \text{ mm}$
 $\text{rad.} \rightarrow \frac{9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}}{\lambda^2 \leftarrow 633 \text{ nm}}$

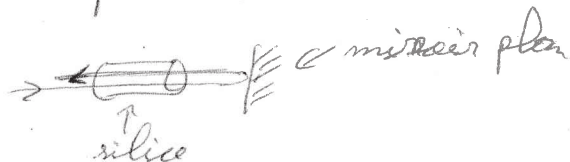
on trace: $-\theta = f(B_0) = a_2 B_0$ avec 10 valeurs de intensité d'alimentation des bobines (0 à 3 A).

On trouve $a_2 = \frac{b}{mc} \frac{e L}{\lambda^2}$

d'où $b = \frac{a_2 mc}{e} \frac{\lambda^2}{L}$

et $b = 1,09 \times 10^{-14} \text{ m}^2$

III. 2. effet du double passage de la lumière:



(les bobines ne sont pas représentées)

→ intuition l'angle de rotation du plan de polarisation en sortie du double passage.

fini sur
différent tests
de repassage.

→ donner un montage pour vérifier cette intuition avec le matériel déjà utilisé et une lame semi-réfléchissante et un miroir.

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 qui passe régulièrement par d'indications nécessaires. sujet ~~très~~ long sans ordinateurs et performances: passable..