

Commentaires sur le DS n° 8

I Commentaires généraux

I/A Appréciation globale

Un devoir très dur à corriger. Malgré tous les conseils, toutes les remarques, tous les corrigés de puis le début d'année, les réflexes à avoir ne sont pas acquis. Ça n'était vraiment **pas un DS compliqué**. La moyenne devrait être à 08, je l'ai placée artificiellement à 09 pour éviter de finir avec une moyenne du semestre trop basse... Prenez le temps de bien faire les choses. Écrivez les expressions des impédances, vérifiez vos ponts diviseurs de tension avec un schéma, prenez au pied de la lettre les points importants et les erreurs communes des différents cours. Tout y est passé...

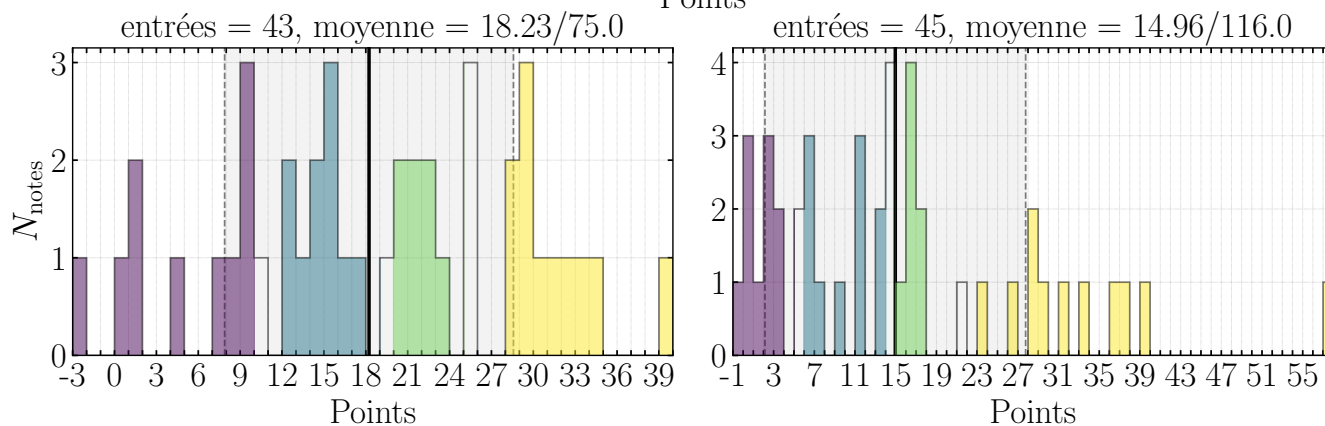
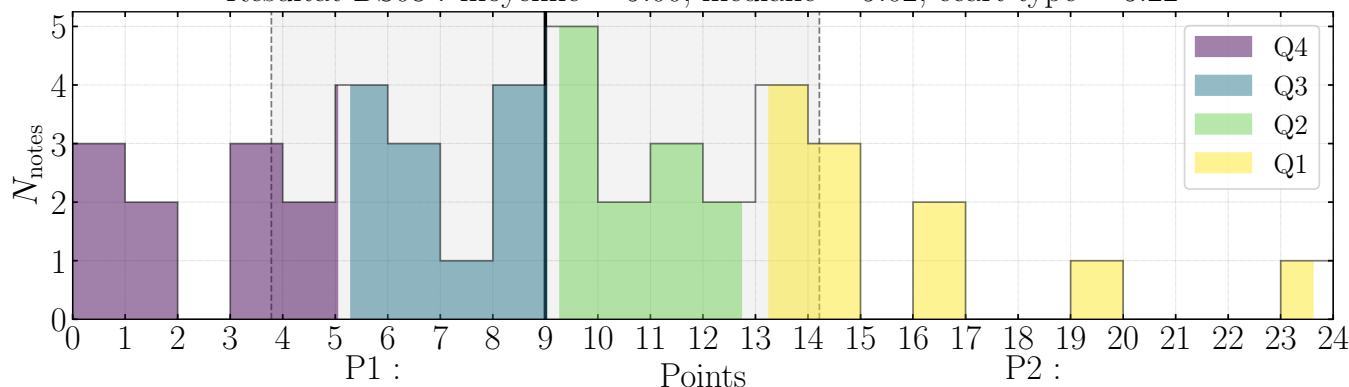
I/B Sur la forme

Pas tant de commentaires des années précédentes, et très peu d'explications dignes de ce nom (97 bonus). Plusieurs personnes ont eu plus de points bonus que d'autres n'ont eu de points au total. C'est un peu triste, l'idée des bonus ça n'est pas de favoriser que les meilleur-es, mais de récompenser ceux qui prennent le temps d'apprendre des erreurs passées. Ça devrait être à la portée de tout le monde.

Nouveau malus **(-L)** pour absence de connecteurs logiques ($\Leftrightarrow$). Ça faisait longtemps que je n'avais pas eu besoin d'introduire un nouveau malus, c'est décevant. Modéré sur les malus de forme (27 malus), mais quand allez-vous intégrer de **numéroter les annexes** ? Par ailleurs, **ne rendez pas une annexe vide**.

Histogrammes des points obtenus par exercice du DS08

Résultat DS08 : moyenne = 9.00, médiane = 9.02, écart-type = 5.22



/75 P1 L'internet par ADSL

Exercice de CCP, très proche du cours, aucune surprise. À reprendre.

- 1 Euh... gros problème d'extraction des données. $C_1 = 22 \text{ nF}$ et 440 V c'est un non-sens absolu!! Il y a clairement une tension et une capacité, donc la valeur de C_1 c'est la valeur en Farad!

Attention aux chiffres significatifs! Ici, le résultat doit contenir 2 chiffres significatifs, donc les contributions de L_4 et L_6 sont négligeables par rapport à L_2 .

Le symbole des ohms c'est Ω pas « ohms ».

Une tension infinie c'est choquant. Pareil pour une fonction de transfert du coup.

- 2 **Question sur 14 points**, 4 en moyenne. C'est décevant.

Il faut savoir faire les schémas équivalents, et tracer des potentiels pour trouver la tension, et faire une étude un minimum en profondeur. $i = 0$ donc $u = 0$ c'est une erreur de compréhension que vous n'avez plus le droit de faire en CPGE! $u_s \neq 0$ ça n'es pas suffisant.

$\underline{L} = jL\omega$ c'est fantastique, dans le sens « sorti de votre imaginaire ». Carrément inhomogène. Restez les pieds sur terre!

C'est fantastique (encore une fois, dans le sens de l'imaginaire pur) d'inventer qu'une résistance change de comportement selon la fréquence...

Globalement ok sur le comportement hautes et basses fréquences des bobines et condensateurs. Vous n'avez pas le droit de vous tromper sur ces comportements arrivé à ce stade de l'année; si vous oubliez vous redémontrez!

« Ça passe » et « ça ne passe pas » ça ne veut rien dire. Notamment, un filtre est un système qui fonctionne sur la base des **tensions**, pas des courants! Il faut faire attention à la terminologie.

Les tensions ne sont pas des vecteurs!! $\vec{u}_s \Rightarrow (-V)$.

N'inventez pas des règles en espérant que ça soit vrai. « L'ajout du téléphone ne change pas la nature du filtre car une résistance a le même comportement en hautes et basses fréquences » c'est **osé**. Je ne sais pas si c'est vrai ou pas, je tendrai à dire que c'est faux : j'imagine bien qu'il y a un contre-exemple. Si vous voulez répondre honnêtement, faites l'étude (cf. corrigé).

C'est terriblement triste de voir des « $i = 0$ donc $u_s = 0$ » alors qu'on a un condensateur...

Ça fend encore plus le cœur de voir $u_s(t) \neq 0$ pour un fil, et $u_s(t) = 0$ pour un interrupteur ouvert.

- 3 Oh non, l'hécatombe... Soit vous n'avez pas lu, soit vous pensez que l'opposé d'une grandeur ça échange hautes et basses fréquences. Je ne pensais pas que ça serait si catastrophique.

La méthode des tangentes, c'est en chimie. Vous pouvez parler du **croisement des asymptotes** mais attention à la formulation. Par ailleurs, ça n'est pas une donnée que les asymptotes se croisent à la fréquence de coupure (mais si c'est vrai pour un filtre du premier ordre).

$f \neq F$.

- 4 Peu importe l'intervalle des valeurs audibles, travaillez sur le spectre donné : la voix ne porte pas au-delà de 1 kHz ici, donc une fréquence de coupure de 10 kHz est bien suffisante pour garder ces fréquences-là et couper les autres.

- 5 Orientez et nommez les axes!

- 6 Un RC peut être pris en sortie sur R ou sur C , et ça fait 2 filtres radicalement différents :

- 7 a – Grosse incompréhension sur le **branchement de R_u** ! La résistance se branche entre les 2 points de sortie du filtre, donc en **parallèle** de C . Cf. schéma générique d'un filtre du chapitre E8.

Ne vous trompez pas sur l'association d'impédances en parallèle; utilisez les techniques de vraisemblances.

- b – $\arg(|\underline{H}|)$ ça fait toujours 0, puisque $|\underline{H}|$ est un réel. Pour avoir un argument, il faut prendre l'argument du **complexe**, soit $\underline{H}$ directement.
- c – RAS.
- d – Limites $\neq$ asymptotes ! Il faut expliciter $G_{dB}(x)$ pour les hautes fréquences afin de tracer l'asymptote, on veut plus d'information que juste la limite. **Question sur 17 points**, 6 en moyenne. C'est juste correct.

8 RAS, jamais comprise.

/116 P2 Autour de la photographie

Niveau optique c'est pas si horrible que ça en moyenne. Faites bien attention aux bases, par exemple ne pas confondre le **point** F_1 et la **distance focale** f_1 :

$$f'_1 = \overline{OF_1} \quad \text{donc} \quad \overline{Of_1} \quad \text{ne fait aucun sens}$$

Bravo pour tous les sens algébriques indiqués ! Pour ça vous rendez honneur à mon enseignement ; je suis fière de vous. En revanche, où sont les diagrammes de principe :

$$\boxed{\overline{AB} \xrightarrow[\infty]{\mathcal{L}_1, O_1} \overline{A_1B_1} \xrightarrow[F_1]{\mathcal{L}_2, O_2} \overline{A'B'}}$$

- 1 Faites des schémas. Encore une fois, une gestion atroce des grandeurs algébriques : on a $\overline{OA} = -x$, et $\bar{x}$ n'existe pas. Gros manque de diagrammes de principe.

Il faut **finir les calculs littéraux** : ne vous arrêtez pas à $\left(\frac{1}{f'_1} + \frac{1}{\overline{OA}}\right)^{-1} \dots$

- 2 En optique, pour un appareil photo 2 km c'est clairement l'infini par rapport à 5 cm. Faites des simplifications !
- 3 Gros manque de schéma.
- 4 C'est **criminel** d'écrire quelque chose d'équivalent à $\frac{1}{a+b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} !!$

Attention, **peu importe la lentille**, $\overline{F_2O_2} = f'_2 !$

- 5 Woah je savais pas que c'était si dur d'écrire le numéro d'une question et indiquer l'annexe. Vraiment le défi de l'année dans cette classe. Plein de malus **(-Q)**.

Ne rendez pas l'annexe si elle est vide.

Il faut savoir construire l'objet à partir de l'image.

- 6 Quelques essais.
- 7 RAS.
- 8 Littéralement aucune réponse.
- 9 Manque de méthode en mécanique. « Référentiel galiléen » : ok mais **lequel** ? Manque de schéma, de repérage.

$$z(t) \neq Z(t)$$

Pour les questions portant sur les équilibres en mécanique, il est **inutile d'écrire le PFD général** puis de simplifier ; simplifiez directement.

- 10 Bien. Il faut réussir à utiliser l'expression de z_{eq} établie dans la question précédente. Pour cela, il est souvent utile de reprendre non pas le résultat de z_{eq} , mais une équation intermédiaire, par exemple $mg - k(z_{eq} - \ell_0) = 0$ trouvé à la question précédente.
- 11 Globalement ok.

12 Parlez du fait qu'en régime établi, on néglige la solution transitoire, mais aussi que par linéarité on cherche une solution particulière de **même fréquence** que la source.

13 Le maximum d'un rapport est le minimum du dénominateur **uniquement si le numérateur est constant !!**

Pour étudier les fonctions de transfert en physique, on se ramène donc toujours à une forme de numérateur constant. Ainsi, bien que la forme

$$\underline{Z}_m = \frac{Z_0 x^2}{1 - x^2 + j \frac{x}{Q}}$$

soit élégante et vraie, on la préfère sous la forme

$$\underline{Z}_m = \frac{Z_0}{\frac{1}{x^2} - 1 + j \frac{1}{Qx}}$$

14 Du coup, du bon travail mais souvent sur la mauvaise fonction de transfert.

15 Attention aux limites.

16 Mauvaise interprétation du cahier des charges. On ne cherche pas toujours la résonance, au contraire ! Ici on cherche une atténuation à toutes fréquences.