

Commentaires sur le DS n°05

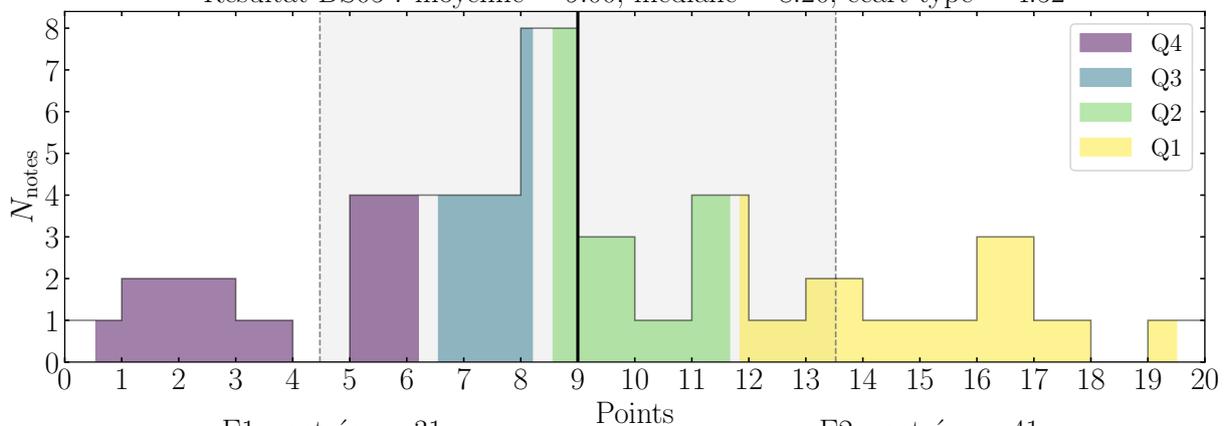
I Commentaires généraux

I/A Appréciation globale

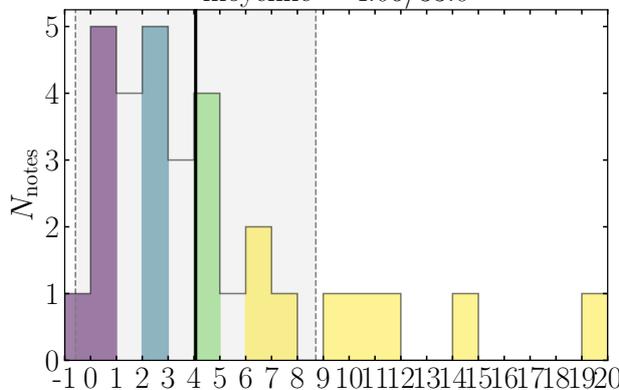
Premier DS du S2 assez décevant, moyenne à 09/20 (et c'est sympa). Une catastrophe sur les ondes, complètement ignorées ou de connaissances fondamentales abyssales. Je note quand même un clair effort pour apprendre la méthode en mécanique et faire de meilleurs commentaires : 129 points de bonus.

Histogrammes des points obtenus par exercice du DS05

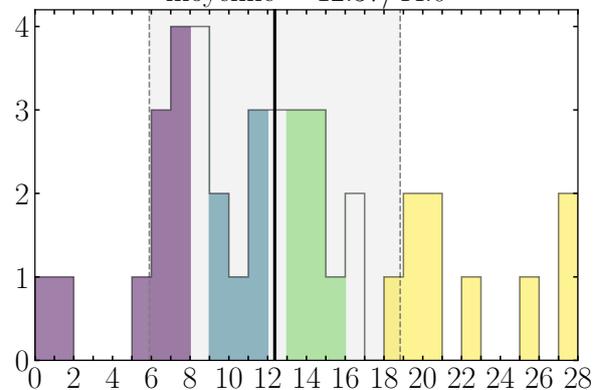
Résultat DS05 : moyenne = 9.00, médiane = 8.20, écart-type = 4.52



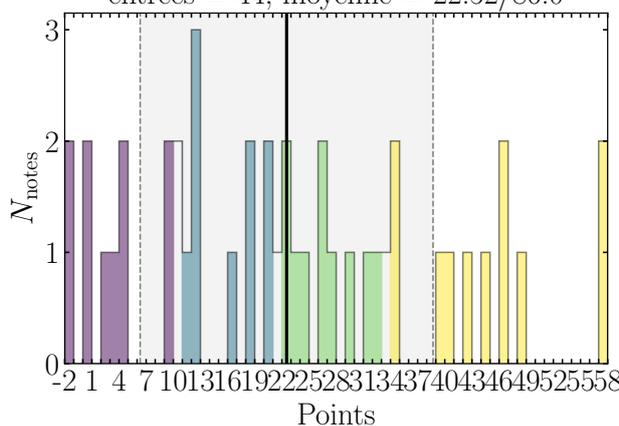
E1 : entrées = 31,
moyenne = 4.06/33.0



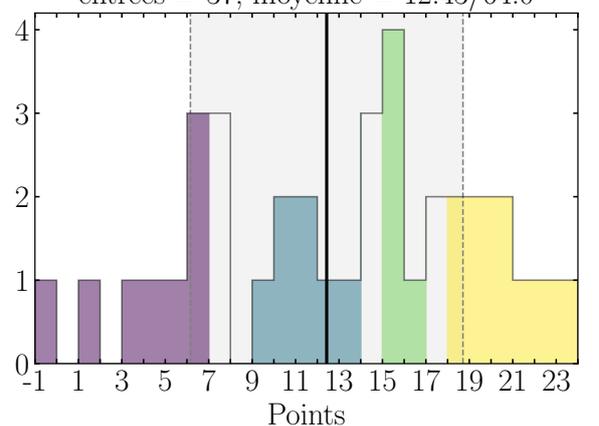
E2 : entrées = 41,
moyenne = 12.37/44.0



P1 :
entrées = 44, moyenne = 22.52/86.0



P2 :
entrées = 37, moyenne = 12.43/64.0



Cependant, n'énoncez pas des remarques des années précédentes qui... n'existent pas †¹. C'est très ironique (comprendre « absurde, désarmant, incompréhensible ») que vous écriviez « interrupteur ouvert ~~» tension nulle~~ » puis exactement l'inverse dans le P1...

I/B Sur la forme

Ça ne s'écrit toujours pas référenciel ✗ mais référentiel ✓. Faites attention au sens de rendu des copies. Beaucoup de malus de forme sur ce DS : 40 points de malus.

/33 E1 Couche anti-reflet

Les concepts les plus fondamentaux des ondes ne sont pas maîtrisés, par **personne**. C'est rare. Même pas de calcul compliqué d'interférences ici, juste une propagation avec une réflexion. C'est dommage.

- 1 Une cata.
- 2 $n \geq 1$ donc forcément ça ne peut **pas** être $n = v/c$! Il faut vraiment intégrer les méthodes de vraisemblance à vos pratiques systématiques.
- 3 ◇ Tout le monde a sauté sur « x négatif donc l'onde se déplace dans le sens des x décroissants » !!
 $x \leq 0$ ~~»~~ $x \searrow$!! Au contraire, $x \nearrow \Rightarrow x \Big|_{\leq 0}^{\geq 0}$!!
 ◇ Il faut prendre la vitesse du milieu, ne sautez pas sur c si c'est v_1 !
- 4 Idem. Sens opposé, onde réfléchi. **Faites des schémas**.
- 5 Il faut se souvenir qu'une amplitude est positive ; si elle est négative on en prend la valeur absolue mais on ajoute π à la phase car $\cos(\theta + \pi) = -\cos(\theta)$.
- 6 Calcul ok, lien avec conservation de l'énergie rarement vu.
- 7 Exercice pas compris. Tout tient sur cette comparaison.
- 8 Hécatombe.
- 9 Esquivée ou vraiment mal faite.
- 10 Bien pour les étudiant-es les plus studieux-ses, sinon esquivée.
- 11 **Aucun point**.
- 12 RAS.

/44 E2 Étude d'un système masse-ressort vertical

Exercice des plus classiques en mécanique, avec une petite variation sur l'approche de la longueur d'équilibre en terme de moyenne. Le début était bien fait, mais rapidement vous avez perdu vos moyens... du par cœur qui n'amène nulle part. Rendez-vous compte, la moyenne est meilleure sur le problème de mécanique de X-ENS que sur cet exercice !! Qu'est-ce qu'il se passe ?

- 1 TB dans l'ensemble.
 - ◇ Le système c'est **la masse uniquement** ; si vous mettez le ressort dans le système, la force de HOOKE ne s'appliquerait pas...
 - ◇ Faites le schéma pour montrer les forces !!
 - ◇ Écrivez le PFD en version **vectorielle** avant toute potentielle projection.
 - ◇ Vous ne pouvez pas définir $z(t) = \ell(t) - \ell_0$, $z(t)$ est introduit sur le schéma de l'exercice et c'est très clairement $\ell(t)$!

1. Le point exclamatoire est un signe de ponctuation qui existe vraiment !

- 2 Trop de manque de réponse.
- 3 N'oubliez pas la solution particulière constante dans la résolution des équations!! **Il serait temps de savoir résoudre une équation différentielle linéaire d'ordre 2 au S2 de MPSI, non ?** Très décevant et inquiétant sur les efforts à comprendre vs. apprendre de cette classe.
- 4 En physique, on accepte comme une propriété élémentaire que la moyenne d'une fonction sinusoïdale est nulle. L'approche en moyenne n'a pas du tout été comprise.
- 5 Beaucoup de mélange avec Q4.
- 6 « Commenter physiquement » n'est pas anodin. Le poids étire le ressort à l'équilibre.
- 7 Tiroir avec Q3.
- 8 Pour le coup, c'était un piège. Très rare dans les sujets, mais ça arrive. La phase à l'origine n'était pas nulle, donc la courbe représentée n'est pas un cosinus!
- 9 Haha. Question de mesure d'incertitude globalement esquivée par tout le monde. Il faut savoir estimer et justifier une incertitude. Une graduation ($1/\sqrt{3}$) pouvait être OK ici, mais pensez à faire l'écart des valeurs possibles et à bien calculer l'incertitude sur la **différence**. Toujours 2 CS pour une incertitude.
- 10 Tiroir avec Q2.
- 11 RAS.

/86 P1 Étude de 3 filtres

Revoyez vraiment l'étude asymptotique. Vous ne pouvez pas vous contenter de traiter des circuits pour trouver des fonctions de transfert ; ça donne des points mais c'est **creux**.

- 1 a) **Faites les schémas** bon sang!! Justifiez bien les valeurs! Par exemple, $u_R = 0$ car $i = 0$ donc $u_s = u_e$.
 $u_s \rightarrow \infty$ c'est choquant!!
- b) N'inventez pas des H_0 !! Si c'est 1, c'est 1!!

Beaucoup d'entre vous on voulu mettre la fonction de transfert sous la forme

$$\underline{H}(x) = \frac{1}{1 + \text{machin}}$$

mais la forme canonique c'est

$$\underline{H}(x) = \frac{\text{truc}}{1 + \text{bidule}} \quad \checkmark$$

Et globalement, tous les passe-haut ont un jx ou $(jx)^2$ au numérateur ; cf. les TDs de résonance ou de filtrage. **On vous avait donner les formes canoniques au début, c'est pas pour faire joli.**

- c) Pulsation de coupure... c'est pas une fonction de transfert... donc pas $|H|/\sqrt{2}$... bref.
- d) Diagramme en phase... pas en gain. Ne vous compliquez pas la vie. Vous ne savez pas faire d'étude asymptotique.
- 2 a) Idem, justifiez bien.
- b) Respectez les notations de l'énoncé! H_2 , ω_2 et Q_2 , c'est important, il ne faut pas mélanger les expressions!
- 3 a) Bien.
- b) Ne cherchez pas à travailler en complexes quand on vous demande (implicitement certes mais quand même) de travailler en réels.
- c) RAS
- d) Travaillez sur $\underline{H}(x)$ (le complexe) pour faire les asymptotes!!
En fonction de $\log \omega$: respectez la demande de l'énoncé, et ne répondez pas en fonction de $\log x$!
- e) Comme dit **la veille**, ne confondez pas l'ordonnée de l'intersection des asymptotes avec l'ordonnée du gain en décibel général!!

f) RAS.

4 Bien...

5 $Q_3 = -10$ c'est grave. $(-\varphi)$.

6 Bof.

7 Délaissée.

8 Idem.

9 Abandonnée à son triste sort.

/64 P2 Étude d'un volant de badminton

Attention, il est très commun que les sujets ne notent pas toutes les dépendances temporelles !! Ici, c'est bien $\vec{U}(t)$ et $U(t)$, donc par exemple

$$\frac{d\vec{U}}{dt} + \frac{\rho S C_x}{2m} U(t) \vec{U}(t) = \vec{g}$$

1 Bien dans l'ensemble. **Attention à ce que votre base soit directe !!** Elle doit respecter la règle de la main droite.

Faites un schéma avec les forces !!

Respectez les notations de l'énoncé : c'est θ_0 pas α !

$$\otimes \quad \ddot{y}(t) = -g \quad \Rightarrow \quad \dot{y}(t) = -\frac{1}{2}g^2 \quad \Rightarrow \quad y(t) = -\frac{1}{6}g^3$$

Jamais vu ça de ma carrière, 3 fois dans ce DS. Il s'en passe des choses dans une vie...

2 Bien dans l'ensemble.

3 Idem.

4 **Une seule personne** a eu la bonne réponse. Revoyez la masse volumique.

5 Et là c'est devenu compliqué... On peut travailler en vectoriel sans problème, comme introduit dans le chapitre 1. Il y a eu pas mal de confusion avec des U qui restent alors qu'on a fait tendre $t \rightarrow \infty$, donc on a à la fois $\vec{U}(t \rightarrow \infty) = \vec{U}_\infty$ et $U(t \rightarrow \infty) = U_\infty$!

6 Comparez des choses homogènes ! $U \gg g$ c'est un non-sens. Il faut voir la séparation des variables.

7-12 Non traitées.