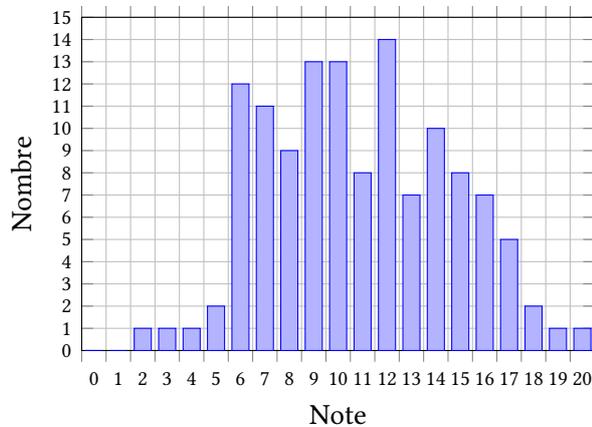


Klass PCSI - Physique 1

Rapport

1 Répartition des notes



| | |
|----------------------|-------|
| Moyenne : | 11,37 |
| Médiane : | 11,02 |
| Note la plus haute : | 20 |
| Note la plus basse : | 2,80 |

2 Commentaires

Ce sujet, inspiré du sujet de l'agrégation externe 2019, était assez long mais présentait plusieurs questions faciles ou proches du cours dans chaque partie.

Les résultats sont, dans l'ensemble, corrects, les élèves ayant réussi à « gratter » des points sur ces questions faciles.

- **questions 1 et 8** : il ne fallait pas oublier la réaction normale dans le bilan des forces.
- **question 3** : « établir » l'expression de l'énergie potentielle signifie la démontrer, et non pas balancer le résultat. L'origine de l'énergie potentielle n'étant pas imposée dans cette question, il convenait d'en choisir une arbitrairement ou au moins de penser à mettre la constante dans l'expression de l'énergie potentielle.
- **question 4** : le domaine des valeurs accessibles devait être donné précisément (et pas juste $x > 0$ comme certains l'ont écrit) compte tenu des conditions initiales.
- **question 10** : dans une dizaine de copies, les positions d'équilibre correctes étaient données sans aucune justification ni calcul. Dans ce cas, les points ne sont pas attribués.
- **question 13** : pour linéariser facilement l'équation différentielle du mouvement, il fallait passer par le développement de Taylor de l'énergie potentielle au voisinage de la position d'équilibre.
- **question 15** : attention à l'utilisation des identités thermodynamiques ici. En effet, ces identités sont établies en utilisant une transformation fictive réversible et n'ont de sens qu'une fois intégrées sur la transformation. En particulier, la transformation fictive réversible associée à une transformation monobare et monotherme **n'a aucune raison d'être** monobare et monotherme : il était donc impossible d'utiliser $P = P_0$ et $T = T_0$ dans l'identité thermodynamique.
- **question 16** : on montre à la question précédente que $\Delta G^* < 0$. La fonction G^* est donc simplement décroissante...
- **question 17** : on rappelle que le produit d'une fonction intensive avec une fonction extensive est une fonction extensive. La présence de paramètres d'états intensifs (P et T) dans l'expression de G ne rend donc pas cette fonction d'état intensive car ils sont multipliés respectivement par V et S . Plusieurs élèves ont pourtant utilisé cet argument simpliste pour conclure sur l'intensivité de G ... tout en utilisant l'extensivité à la ligne suivante pour écrire $G = G_{\text{liquide}} + G_{\text{solide}}$.
- **question 22** : deux fautes de frappe dans l'énoncé (puissance de $|g_s - g_l|$ et oubli d'un signe dans v_s)

entraînaient un résultat aberrant dans cette application numérique. Il a été tenu compte de l'erreur d'énoncé dans la correction : si l'application numérique était correcte et le commentaire pertinent, les points étaient attribués. Notez qu'une phrase du type « ce résultat est tout petit » **n'est pas** un commentaire pertinent.

- **question 24** : trop d'élèves ont simplement utilisé l'expression de ΔS donnée dans l'énoncé pour le changement de température d'un corps pur monphasé et ont oublié le changement d'état.
- **question 26** : dire que les rayons sont peu inclinés et peu éloignés de l'axe optique est insuffisant : il faut quantifier ces deux approximations (angle très inférieur à 1 rad et distance petite devant les rayons de courbure des dioptries).
- **question 27** : sur une construction optique, les rayons lumineux doivent être orientés. De plus, la construction devait être justifiée rigoureusement, et pas par un argument bidon du genre « la lentille est convergente donc $\alpha' < \alpha$ ».
- **questions 28 et 29** : beaucoup trop d'erreurs dans les développements de Taylor sur le facteur à mettre devant la dérivée première : $a? x - a? x?$ Ça serait bien de le savoir...
- **question 33** : le tracé de cette courbe a souvent été exotique, beaucoup d'élèves se sont contentés de la présence de la racine pour tracer l'allure de la fonction \sqrt{z} sans faire attention à la présence du z^2 .

La dernière partie reposait en grande partie sur l'étude et l'analyse du document fourni. Trop d'élèves ont pris cette partie à la légère et se sont contentés de réponses vaguement qualitatives là où des expressions mathématiques et rigoureuses étaient attendues.

Face à la multiplication des épreuves constituées pour tout ou partie d'analyses documentaires (Physique 2 à Centrale et à l'X en 2020), il serait bon de s'appliquer sur ces questions.

- **question 38** : les schémas proposés pour le système à double tambour étaient souvent exotiques. Trop d'élèves se sont focalisés sur le « tour et demi » réalisé par le petit tambour et n'ont absolument pas tenu compte du rapport des deux rayons pour trouver la bonne longueur de tirage de la corde.
- **question 39** : la force centrifuge n'est pas une force à proprement parler mais correspond à un des termes intervenant dans le PFD en référentiel galiléen. Il fallait ici répondre rigoureusement à la question posée, sans inventer de force centrifuge supplémentaire dans le bilan des forces.
- **question 40** : trop d'élèves se sont contentés d'une réponse qualitative sans exprimer le travail de la force de tension pour en justifier le signe.