

2.2 - Epreuves écrites

2.2. A - PHYSIQUE I - Filière MP

I) REMARQUES GENERALES

Le problème aborde différents domaines du programme de physique de première et deuxième année : mécanique, électrostatique, électrocinétique, thermodynamique et optique physique. Bien que la plupart des questions soient classiques, l'épreuve n'a pas été bien réussie dans l'ensemble.

La raison tient principalement à un manque d'analyse physique des phénomènes mis en jeu et à un défaut de précision. En particulier il est impératif de faire des schémas afin de préciser les différentes grandeurs introduites.

Il est attendu que les candidats expliquent en français et de façon concise ce qu'ils font. Il convient d'éviter deux écueils : la succession de calculs sans aucune explication et à l'inverse d'innombrables lignes d'explications touffues. Il convient de faire ressortir le point essentiel de l'argumentation, en le soulignant dans le texte. Le jury ne peut accorder de points aux candidats qui invoquent toutes les hypothèses possibles alors qu'une seule est pertinente.

Concernant les applications numériques, les données étaient fournies avec trois chiffres significatifs ce qui indique la précision requise. Cela n'empêche pas certains candidats de donner un résultat à 6 chiffres, voire plus, ce qui, même en l'absence de toute consigne, est un non sens par exemple pour une température.

Que ces critiques ne masquent pas l'existence d'excellentes copies qui témoignent d'un travail sérieux et approfondi tout au long de la préparation.

II) REMARQUES PARTICULIERES (entre parenthèses le taux de réussite)

- 1) (91%) Des erreurs de signe qui sont étonnantes concernant une force de rappel et une force de frottement. A de nombreuses reprises des candidats proposent une forme totalement exotique de la force de frottement.
- 2) (48%) Confusion fréquente entre l'accélération de la masse dans le référentiel en mouvement et dans le référentiel galiléen. Il convenait de bien préciser les référentiels.
- 3) (38%) La détermination de la transmittance complexe ne pose pas de difficultés. Beaucoup de candidats comprennent qu'à basse fréquence il y a proportionnalité entre l'amplitude de L et celle de l'accélération.
- 4) (46%) De nombreuses erreurs dues à application erronée du théorème de Millman ou dans l'expression des tensions aux bornes des dipôles.
- 5) (24%) Il est curieux que de nombreux candidats cherchent une solution sinusoïdale forcée réelle sans passer par les complexes. Les calculs sont alors lourds et ne débouchent pas systématiquement sur l'amplitude. De nombreux candidats tentent sans succès de déterminer la solution particulière par la méthode dite « de la variation de la constante » ce qui les conduit à des calculs dont ils ne se sortent pas.
- 6) (20%) Il convenait d'évaluer numériquement $\omega\tau$ afin de conclure.

7) (38%) Pour déterminer la capacité, la méthode était laissée au choix du candidat ; trop souvent aucune notation n'est précisée ce qui rend le discours des candidats très cabalistique.

8) (60%) 9) (21%)

10) (5%) Question très mal traitée, seuls quelques candidats ont compris que la cellule RC est un filtre passe bas. La caractérisation du mode AC de l'oscilloscope est mal connue.

11) (58%) Alors qu'il suffisait d'invoquer le caractère permanent de l'écoulement, certains candidats ont livré toutes les hypothèses possibles : adiabatique, grandeurs uniforme, premier principe, voire deuxième principe, tout cela témoignant d'un manque de recul pour la question.

12) (61%) Certains candidats semblent méconnaître l'expression du premier principe lorsqu'interviennent les énergies cinétiques et potentielles.

13) (55%) Beaucoup de candidats connaissent le résultat qu'ils prétendent dériver de la question précédente entachée d'une erreur de signe ! D'autres méconnaissent la définition de l'enthalpie.

14) (45%) De nombreuses erreurs numériques dues à une température en degrés dans le loi de Laplace.

15) (33%) Généralement bien traitée

16) (23%) Beaucoup semblent connaître l'expression de la force de poussée. Il était attendu qu'elle soit justifiée

17) (13%) et 18) (18%) généralement bien traitées lorsqu'elles sont abordées.

19) (19%) Trop de candidats donnent une expression sans aucune explication ni schéma. Il convient pourtant de faire un schéma des rayons qui interfèrent, de déterminer la différence de marche puis l'interfrange. En outre il faut prendre le temps de déterminer le grandissement.

20) (5%) Rares sont les candidats qui ont bien expliqué la présence du décroché à l'aide de la différence de marche.

21) (6%) et 22) (5%) questions correctement traitées lorsqu'elles sont abordées dans la suite de la question 19 et 20

23) (5%) Il est impossible de répondre à cette question sans faire de schéma !

24) (1%) Cette question pouvait être traitée sans le résultat de la précédente, encore fallait-il faire aussi un schéma.

25) (2%) Lorsque les candidats entreprennent ce calcul ils établissent l'expression générale de l'intensité alors qu'il est beaucoup plus rapide de raisonner sur les coïncidences de franges brillantes et sombres.