

2 – PHYSIQUE

2.2 – Epreuves écrites

2.2.B – PHYSIQUE I - Filière PC

I) Remarques générales

Cette épreuve comportait deux problèmes totalement indépendants.

Chaque problème présentait de larges parties indépendantes. Le sujet couvrait ainsi une grande partie du programme.

Le premier problème étudiait des phénomènes de battements en optique et en électronique. Il commençait par une manipulation originale permettant de mettre en évidence le phénomène des franges de moirés. Le second problème beaucoup plus classique comportait une première partie de mécanique suivie d'une seconde relative aux échanges thermiques.

Le jury, dans l'élaboration du barème, s'est attaché à valoriser non seulement les résultats quantitatifs mais surtout à prendre en considération les nombreuses questions qualitatives et physiques demandées dans ce problème.

II) Remarques particulières

II.1 Premier problème : les moirés

II.1.1 Les franges moirés

Interprétation qualitative

1) La première question a été en général bien faite, d'autant que la réponse était partiellement donnée à la deuxième question.

2) 3) Pour répondre correctement à ces deux questions, ainsi qu'à la question 5), il était nécessaire de bien étudier la manipulation proposée, pour bien comprendre le phénomène des franges de moirés. Il est regrettable que de nombreux élèves donnent pour p une grandeur qui n'est pas homogène à p_1 ou p_2 . Cette erreur décèle alors une absence de sens physique et critique d'un grand nombre de candidats.

Interprétation quantitative

4) Pour résoudre correctement cette question, il fallait avoir trouvé la bonne expression de p . Le jury acceptait l'une ou l'autre des inégalités relatives à $\frac{1}{p}$ ou à la plus grande valeur entre $\frac{1}{p1}$ et $\frac{1}{p2}$. Une bonification a été accordée aux candidats ayant fourni les deux inégalités. Il y a eu de nombreuses erreurs sur le sens de ces inégalités. Les périodes évoluent dans le sens inverse des fréquences !

5) Cette question a été correctement traitée dans l'ensemble.

II.1.2 Analogie électrique

6) 7) Pour bien répondre à ces questions, il fallait avoir saisi le phénomène de battements. Pour définir entièrement la valeur de R , il fallait encadrer v_c par v_2-v_1 et v_2+v_1 . Il est surprenant de voir le nombre de candidats qui ne savent pas câbler un filtre RC passe bas, ou qui se trompent dans la détermination de la fréquence de coupure.

II.1.3 Etude générale

- 8) La majorité des élèves a bien vu que le phénomène des franges de moirés disparaissait.
9) 10) Ces questions ne présentaient qu'un faible intérêt, il s'agissait de justifier les équations des droites données dans l'énoncé. Il ne fallait pas s'attarder sur ces questions, ni même sur la petite erreur d'indice.
- 11) Il y a souvent eu confusion entre φ et $\frac{\Pi}{2} - \varphi$.
12) Cette question a été beaucoup moins bien faite que les 4 questions précédentes.
13) C'est une application numérique relative aux mires fournis dans l'énoncé.

II.1.4 Une application des moirés

- 14) Aucune des réponses proposées dans l'énoncé n'était satisfaisante. Le jury attendait une argumentation relative à la décomposition spectrale de la lumière blanche.
15) seuls quelques candidats ont traité cette question. Il fallait avoir bien compris le problème pour y répondre.
16) Cette question a en général été bien traitée. Il s'agissait d'une application directe du cours.

II.2 Second problème : la mécanique de la marche

II.2.1 La marche

- 17) Les candidats ont en général répondu que le travail mécanique était nul. Le jury a gratifié les candidats qui ont justifié la dépense énergétique du marcheur en parlant de travail des forces intérieures.
18) 19) Questions traitées correctement dans l'ensemble.
20) Certains élèves ne savent pas mettre en équation le pendule simple. Pour répondre entièrement à la question, il fallait aussi critiquer le résultat comme l'énoncé le suggérait. Il ne faut pas négliger les questions qualitatives.
21) Question sans difficulté.

II.2.2 Le repos

- 22) 23) Ces questions ont été traitées correctement par la majorité des candidats.

III) Conseils aux candidats

Une fois de plus, une lecture rapide mais complète de l'énoncé est nécessaire afin d'avoir une vue globale de l'épreuve. Ici, le second problème ne présentait aucune originalité et aucune difficulté particulière.

On recommandera encore aux candidats de vérifier l'homogénéité des résultats, de ne pas négliger les applications numériques ni même les remarques et critiques qu'elles suggèrent en commentant les réponses de façon concise, pertinente, sans verbiage et en évitant de paraphraser l'énoncé.

Ce sujet, d'une longueur moyenne, a permis de classer les candidats selon une grande dispersion. Il a donc entièrement joué son rôle d'épreuve de concours.