

- PHYSIQUE I - Filière MP

I) REMARQUES GENERALES

L'épreuve porte essentiellement sur le rayonnement du corps noir. C'est une petite partie du programme. On pouvait s'attendre à un certain nombre de copies très légères. Il n'en est rien. Il faut dire que l'énoncé est généreux en rappels (angle solide, lois de Stefan et de Wien) et donne les réponses aux premières questions.

Le problème a une longueur raisonnable, sans grandes difficultés. Les candidats ont, dans l'ensemble, abordé toutes les questions sans oublier les applications numériques. On sent que le problème les a intéressés.

D'ordinaire les questions qualitatives sont souvent délaissées. Ici, elles sont nombreuses. Leur importance est soulignée. Les candidats ne peuvent pas y échapper. Les correcteurs saluent l'effort des candidats pour donner des réponses concises même si les bonnes réponses ne sont pas toujours au rendez-vous.

La deuxième partie faisant appel à la conduction thermique et à la mécanique a été un peu moins bien réussie.

Par ailleurs la présentation des copies est fort convenable.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Partie I

Questions 1,2,3 : elles sont bien traitées même si beaucoup (trop) de candidats ne connaissent pas l'aire de la sphère (πR^2 ?).

Questions 4 : Les correcteurs attendaient une réponse du genre : « l'absorption est un phénomène quantique. Elle dépend de la longueur d'onde du rayonnement ». Inutile de rentrer dans les détails de la loi de Wien à ce niveau du problème.

Questions 5, 6, 7 : Le bilan thermique est généralement bien fait d'autant plus facilement que le résultat est donné.

Questions 8 : c'est une reprise de la question 2. Curieusement la valeur numérique n'est pas toujours bonne.

Questions 9*, 10 : ceux qui utilisent correctement la notion d'angle solide parviennent au résultat.

Questions 11, 12 : comme le résultat n'est pas donné, les bons résultats sont moins nombreux.

Questions 13* : on se doute que la température est plus grande mais on veut insister sur le fait qu'elle est très légèrement plus grande et que le calcul précis est inutile.

Questions 14*, 15* : le rayonnement visible est connu de (presque) tous les candidats. On ne peut pas en dire autant de l'infrarouge. Le préfixe infra veut bien dire inférieur mais sur une échelle de fréquence ou d'énergie et non sur une échelle de longueur d'onde. Cette erreur se paie une nouvelle fois à la question 15.

Questions 16, 17 : l'application numérique n'est pas demandée explicitement dans l'énoncé mais est indispensable pour répondre à la question qualitative. La faute la plus couramment rencontrée se trouve dans une expression non homogène du bilan thermique.

Partie II

Question 18* : correctement traitée. Il fallait dire simplement que les deux autres modes d'échange thermique à savoir conduction et convection étaient exclus ici.

Question 19* : cette question a troublé tous les candidats. La modélisation signifie simplement que le transfert par le seul rayonnement n'a lieu que dans la direction perpendiculaire aux plans. On prend donc un modèle unidimensionnel pour préparer la question suivante.

Question 20 : La moitié des candidats ne lisent pas (ou lisent mal) la question et identifient malheureusement la loi de Stéfán et la loi de Fourier.

Question 21 : la conductivité thermique équivalente au rayonnement est naturellement très faible devant la conductivité du solide ce qui déstabilise les candidats qui pensent que leur calcul est faux.

Question 22 : Très rarement abordée. La capacité calorifique massique ne fait intervenir que la masse et non l'arrangement des molécules (c'est-à-dire le volume) donc $c = c_s$.

Question 23* : bien traitée mais rarement.

Question 24 : bien traitée et bien rédigée dans de nombreuses copies.

Question 25 : l'énergie cinétique sert à chauffer puis à fondre. Certaines copies optent pour le chauffage seul, d'autres pour la fusion seule. Une copie sur trois obtient le maximum des points.

Question 26* : peu mais bien traitée.

III) CONSEILS AUX CANDIDATS

Les conseils réitérés par les rapports de toutes les épreuves de physique des années précédentes semblent être entendus. Les correcteurs espèrent qu'il en sera de même dans le futur.