

2.2 - Épreuves écrites

2.2.A - PHYSIQUE I - Filière MP

I) REMARQUES GENERALES

Le problème de cette année, en deux parties distinctes, avait pour thèmes les échanges de chaleur avec l'extérieur et les transitions entre deux systèmes, un gaz de Van Der Waals d'une part, un bassin rempli d'eau d'autre part. L'esprit dans lequel ces deux parties étaient abordées était différent : plus académique et mathématique pour la première partie, faisant une grande part à l'utilisation de tableaux de données numériques et aux résultats numériques tirés de ceux-ci pour l'établissement de bilans raisonnés. Ces deux aspects reflètent bien le travail d'un ingénieur qui doit savoir faire des calculs théoriques, mais qui, de plus en plus, doit établir des modélisations numériques tirées de données elles-mêmes numériques qu'il a toujours intérêt à contrôler. Que penser alors de ces trop nombreux candidats qui ont "sauté" allègrement les calculs numériques de ce deuxième problème, se privant ainsi d'une aide précieuse pour la suite ?

Les correcteurs ont remarqué que les candidats avaient, dans l'ensemble, travaillé ce domaine de la thermodynamique et de la thermique, ce dont ils les félicitent. Cependant, pour la thermodynamique, beaucoup d'entre eux ont eu du mal à s'affranchir du modèle du gaz parfait et à faire la distinction entre les relations et propriétés générales (à utiliser dans le problème) et le cas particulier du gaz parfait étudié en cours.

Une autre remarque générale est que la lecture et la compréhension du texte ne semblent pas toujours assurées (exemples : "la surface sur laquelle repose l'eau" devient, pour bon nombre de candidats, la surface de l'eau, "la fraction de l'intensité qui est absorbée" devient l'intensité sortante) ; dans le même ordre d'idées, les suggestions de démonstrations données dans le texte (questions 13 et 19) ont été bien souvent ignorées.

Une dernière remarque générale est que les correcteurs ont noté cette année une méconnaissance accrue des éléments de mathématiques acquis, en principe, avant les classes préparatoires : savoir ce qu'est un point d'inflexion, calculer une dérivée et même effectuer une soustraction de fractions n'est pas acquis par un nombre croissant de candidats.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Premier problème

Question 1 : Trop de candidats lient la nature attractive ou répulsive des forces au signe de l'énergie d'interaction et non à celui de sa dérivée.

Question 5 : Nous avons rencontré quelques confusions entre point critique et point triple.

Questions 6, 7, 12 : Elles ont été assez bien traitées, les candidats connaissent leur cours.

Question 16 : Les candidats ne font pas la distinction entre la définition d'une détente Joule-Gay-Lussac et la propriété $T = \text{Cte}$ liée uniquement au gaz parfait.

Deuxième problème

Question 24 : La réponse " la relation est vérifiée", sans autre commentaire n'est pas acceptable. Les candidats devaient faire figurer leur méthode de vérification et les valeurs obtenues pour les trois longueurs d'onde.

Question 25 : Curieusement, cette question facile n'a pas été bien traitée, comme il a été signalé dans les remarques générales ; cela a entraîné par la suite une cascade d'erreurs.

Question 26 : Un nombre infime de candidats a remarqué la contradiction interne des données du diagramme avec celles de la question 24 (ce qui arrive souvent dans les notices commerciales). Pour cette question et la suivante,

l'appui sur le document erroné a été accepté. Les candidats auraient dû s'apercevoir ensuite, à la question 29, qu'une vitesse négative était peu crédible. Mais il y a eu tellement d'erreurs accumulées entre temps !

Question 31 : Un rapide test d'homogénéité permettait aux correcteurs de vérifier la dimension de t dans les copies. La moitié environ des candidats ayant abordé cette question auraient été bien inspirés d'en faire autant.

Question 34 : Une réponse non argumentée n'est pas acceptable.

III) CONSEILS AUX CANDIDATS

1) Il est inutile de répondre au hasard, ou n'importe quoi, à des questions sur lesquelles on n'a rien à dire, c'est du temps perdu.

2) La lecture rapide des annales corrigées a quelquefois des résultats pervers: on ne fait ni les calculs algébriques, ni les applications numériques. Si les candidats utilisent de telles annales, il faut qu'ils traitent entièrement un problème ou une partie de celui-ci, sans regarder le corrigé, pour mieux percevoir où sont leurs difficultés personnelles.

3) Il est toujours bon d'avoir des ordres de grandeur en tête, cela permet de contrôler son travail.