

2 - PHYSIQUE

2.2 - Épreuves écrites

2.2.B - PHYSIQUE I - Filière PC

I) REMARQUES GENERALES

Cette épreuve comportait deux problèmes indépendants portant sur le même thème. Chacun des deux était composé de parties corrélées entre elles qui pouvaient cependant être traitées séparément.

L'ensemble s'articulait autour des notions d'irréversibilité et d'entropie, abordées à travers l'étude de plusieurs systèmes parmi lesquels le gaz parfait tenait la place prépondérante.

Une grande partie du problème portait sur des transformations monothermes et monobares d'un gaz parfait, à partir desquelles le concept d'irréversibilité était étudié. Plusieurs questions étaient accompagnées de résultats intermédiaires sur lesquels pouvaient s'appuyer les candidats.

Il est regrettable de constater que ce dernier point n'ait pas été mis à profit. En effet, les questions consistant à établir des résultats fournis ont majoritairement suscité des réponses relevant plus du jeu de piste que de la réflexion.

Les candidats qui pratiquent la méthode selon laquelle tous les moyens sont bons pour parvenir au résultat, affichent ainsi une malhonnêteté intellectuelle.

Un tel comportement a été sévèrement sanctionné par les correcteurs qui attachent la plus grande importance à la rigueur des raisonnements et à la cohérence des propos.

En outre, il est à rappeler que toutes les réponses doivent être soigneusement justifiées et rédigées. En ce sens, une suite de calculs, sans aucune explication, ne peut constituer une réponse tout autant que quelques mots alignés qui ne constitueraient pas une phrase.

II) REMARQUES PARTICULIERES

II.1) Problème I

0- Bien que les candidats soient parvenus aux résultats, les démonstrations proposées ont souvent pris la forme d'un alignement d'équations parfois sans aucun mot.

1- On peut observer au travers des réponses fournies que le second principe est mal assimilé par un grand nombre de candidats pour lesquels l'entropie d'un système devrait toujours croître.

2- Cette question a été plutôt mal traitée. A plusieurs reprises, l'univers a été assimilé à l'atmosphère, elle-même considérée comme un gaz parfait.

D'autre part, les candidats ont cherché à faire apparaître $s(x)$ à tout prix, au mépris de toute rigueur.

En ce qui concerne l'étude du signe de $(\Delta S_1)_U$ et de son interprétation, l'éventualité $(\Delta S_1)_U < 0$ n'a pas gêné un grand nombre de candidats. Cette remarque s'applique aussi à la question 4.

5- Contrairement à l'entropie, l'entropie créée n'est pas une fonction d'état et la relation très souvent avancée $(\Delta S_1)_U + (\Delta S_2)_U = (\Delta S)_U$ n'est pas valable. Quelques rares candidats ont pris la peine de faire complètement le calcul, et parmi ceux-la, très peu ont atteint le résultat.

7- 8- La notion de potentiel est assez bien maîtrisée, cependant l'application numérique de la question 8 a été peu abordée.

9- 10- 11- Cette partie étudiant un système diphasé a été dans l'ensemble évitée. Dans les copies qui l'ont abordée, bien que les fractions molaires aient été obtenues, le calcul de Δu a posé des problèmes, et ΔG^* n'a jamais été obtenu.

La réponse « il ne se passe rien » à la question 11 a dû manifestement effrayer les candidats.

15- 16- Alors que les questions 12-13-14 sont assez bien réussies, celles-ci sont peu abordées.

II.2) Problème II

Ce problème a notoirement fait l'objet d'un quiproquo de la part des candidats qui n'ont pas compris en quoi consiste un bilan d'entropie et se sont contentés de calculer la variation d'entropie des systèmes. Le bilan a pour but d'obtenir l'entropie créée à partir de la variation d'entropie du système et de l'entropie échangée. Ainsi, les questions 18, 19, 21, 22, lorsqu'elles ont été traitées, ont reçu des réponses partielles.

La partie « au-delà du gaz parfait » n'a fait l'objet que d'une étude très superficielle et n'a suscité que des calculs désordonnés. S'il est arrivé que les variations d'énergie potentielle puis élastique (27), ou l'énergie fournie par les sources puis celle accumulée dans le condensateur (29) aient été explicitées, ces calculs n'ont jamais été suivis de bilan d'énergie correct.

III) CONSEILS AUX CANDIDATS

Une lecture préalable et complète du problème est nécessaire afin de pouvoir appréhender celui-ci dans sa globalité et d'en saisir les objectifs ainsi que sa méthodologie. Cette pratique contribue à éviter les contresens et les réponses hors sujet.

D'autre part, ce n'est qu'à partir de connaissances de bases solides et bien assimilées du cours que l'on peut bâtir des raisonnements.

La rédaction doit être lisible et précise, une réflexion au niveau du choix des termes employés aide à rester dans un cadre rigoureux.

En ce sens, on peut remarquer que les meilleures copies quant au contenu scientifique, sont indiscutablement celles qui sont le mieux rédigées au niveau de la forme.

Il est finalement conseillé au candidat de faire une relecture de leur copie afin d'y déceler des éventuelles incohérences entre les réponses données.