



1/ REMARQUES GÉNÉRALES :

Les sujets n'ont pas posé de problème de compréhension, les textes étant suffisamment clairs et guidés. De plus, chaque sujet comportait des parties totalement indépendantes couvrant la totalité du programme des deux années. Par contre, il n'est pas certain qu'il ait été complètement lu par la totalité des candidats, peut-être en raison de la longueur de l'énoncé proposé.

Force est de constater que les candidats ont considérablement privilégié la partie mécanique, placée en première position dans le sujet et cette fois, un peu plus complexe que les années précédentes.

Les copies sont en général mieux présentées que l'année dernière, ce qui a été apprécié par l'ensemble des correcteurs.

2/ REMARQUES SPÉCIFIQUES :

Mécanique

Pour la première partie du sujet de mécanique, on peut constater la fréquence d'une erreur de signe dès la question initiale, ce qui n'est pas sans conséquence sur la suite : la formule de distribution des vitesses d'un solide n'est pas maîtrisée, les candidats préférant se référer à un résultat particulier vu par ailleurs. Il est vraisemblable que la notion de glissement d'un corps sur un autre n'est pas physiquement comprise. Par ailleurs, il se peut qu'un certain nombre de candidats maîtrisent mal le produit vectoriel, même dans le cas de situations extrêmement simples. La méthode qui consisterait à donner des indications, sinon la solution dans le texte, n'est guère praticable comme le démontre la suite.

Le théorème de Koenig n'est pas compris, les candidats ne perdant pas de temps dans l'établissement d'un résultat donné dans le sujet, mais on peut également évoquer ici une gestion correcte du temps.

Une grande confusion apparaît au niveau des forces de contact. Pour certains, le contact d'un système sur un plan fixe peut être traité globalement en additionnant les composantes normales des réactions. Il en est de même pour le frottement, la loi de Coulomb n'étant pas toujours comprise. À noter également que le calcul numérique d'une composante normale d'une réaction de contact trouvée "négative" peut ne conduire à aucune réaction.

La seconde partie de l'énoncé de mécanique porte sur le mouvement d'une particule dans un fluide, ce qui n'est certainement pas inconnu pour les candidats, les équations étant celles de l'oscillateur harmonique. Cette partie est généralement bien traitée par ceux qui ont effectivement regardé le texte concerné. On peut noter quelques difficultés concernant les expressions des accélérations de Coriolis ou d'entraînement et parfois une mauvaise compréhension de ce que sont les forces d'inertie, il s'agissait ici de distinguer un repère galiléen d'un repère tournant. Parfois, la notion de trajectoire d'un point n'est pas bien saisie par quelques candidats, il est regrettable que l'on puisse parler de trajectoire sinusoïdale plane alors que le mouvement s'effectue sur un simple segment de droite.

Thermodynamique

Le sujet de thermodynamique comportait deux parties indépendantes. La correction des copies ne montre pas de mauvaises interprétations des questions mais plus une absence d'acquisition de certaines notions de base et des difficultés à lire et comprendre un sujet différent de celui escompté.

La première partie portant sur le double vitrage a été catastrophique. Très peu de candidats ont compris que la vitre est transparente au rayonnement visible et se comporte comme un corps noir dans l'infrarouge. De plus, cette vitre émet par ses deux faces, ce qui n'est pas toujours trouvé dans les copies.

Les premières questions qui expliquaient ce point n'ont malheureusement pas aidé les candidats. Quand elles sont bien traitées, elles n'induisent que rarement l'écriture du bilan radiatif correct. L'effet de serre est une application classique dans la leçon du corps noir. Il paraît extrêmement surprenant à l'ensemble des correcteurs que le rôle de la vitre et que les bilans radiatifs soient à ce point ignorés. Pourtant, dans quelques bonnes copies où le rôle de la vitre a été compris, les questions associées ont été correctement traitées. Dans cette partie 3, les candidats se sont attachés à répondre aux questions relativement indépendantes comme la question sur le tableau des analogies entre grandeurs thermiques et électriques avec succès ou la question de cours sur la relation entre la pression et la vitesse quadratique moyenne avec moins de succès, ce qui a un peu limité la perte de point. Les difficultés à comprendre le rôle de la vitre sont encore ressorties ici.

La seconde partie sur la climatisation a été délaissée très probablement par faute de temps. Plusieurs correcteurs font remarquer qu'il y a des erreurs surprenantes dans les copies sur l'écriture du premier principe en ne considérant pas des grandeurs algébriques. Les candidats ont généralement commencé par la mécanique et se sont donc arrêté à ce niveau. Pour les rares copies débutant par la thermodynamique, la partie 2 a été généralement traitée en intégralité et avec réussite. De manière générale, les candidats l'abordant n'ont pas ressenti de difficultés majeures lorsque le coefficient de performance était défini convenablement, ce qui est loin d'être le cas. Là encore, un certain recul sur les résultats obtenus aurait permis à bon nombre de candidats de corriger leurs erreurs.

3/ CONCLUSION :

En conclusion, certains points importants du cours ne sont pas compris. Une tendance à traiter diverses questions en évoquant des résultats vus en cours d'année et sans justification se fait jour. Ceci conduit inévitablement à des erreurs. Le sens physique des candidats paraît quelque peu émoussé ; de nombreuses applications numériques étaient demandées dans le but unique de tester la validité de la formule obtenue. Certains candidats préfèrent se lancer dans des questions visiblement calculatoires, énonçant des résultats parfois non-homogènes, ce qui est dénué d'intérêt et relève finalement d'une mauvaise gestion du temps.

Certains candidats ont encore du mal à prendre du recul. La thermodynamique nécessite un certain sens physique et les quelques questions simples posées pour valider le raisonnement ne sont pas assez utilisées. Il y a aussi les problèmes usuels d'inhomogénéités dans les formules et les problèmes d'unités. Le bilan de la thermodynamique est mauvais car les étudiants n'ont pas équilibré leur temps sur l'épreuve entre la mécanique et la thermodynamique. Il faut rappeler que ces matières comptent pourtant avec le même poids dans la note finale.