

IIIA1 L'argument du milieu limité est mentionné une fois sur trois.

IIIA2 (64%)

IIIA3 (30%) La difficulté est pour beaucoup de voir l'origine physique de la condition

IIIA4 Bien traité quand abordé.

IIIA5 La condition de résonance est juste une fois sur quatre.

IIIB1 La rigueur fait souvent défaut ici.

IIIB2 Il se trouve que les marées sont plus importante à Taïfa qu'à Dakar; On ne peut tirer que des conclusions partielles.

IVA1 (42%) De nombreuses imprécisions dans l'expression d'une force volumique élémentaire.

IVA2 Ces questions calculatoires ne perturbent pas trop les candidats qui les traitent.

IVA3 Même remarque.

IVA4 (30%) RAS

IVB1 Ici encore, la difficulté est pour beaucoup de voir l'origine physique de la condition.

IVB2 Cette partie technique mais sans difficultés à permis aux candidats volontaires de bien tirer leur épingle du jeu.

IVB3 La figure 5 à souvent été interprétée de façon inexacte.

Physique II

Le problème proposé est constitué de trois parties indépendantes, chacune consacrée à une étude d'un écoulement de fluide en géométrie cylindrique.

La qualité de la présentation est en progrès, ce qui est un signe de travail dans la sérénité. Les quelques copies dont la présentation et l'orthographe sont déplorables n'en sont que plus apparentes, et les candidats doivent être conscients qu'il n'est pas dans leur intérêt de rendre une copie dont le déchiffrage est pénible. L'orthographe des noms propres est de plus en plus approximative, comme on a pu s'en rendre compte sur l'exemple du tube de Pitot.

Partie I

A. Dès les premières questions, le correcteur peut avoir une opinion sur la qualité scientifique de la copie. On trouve dès le début des erreurs de signe, des égalités dont un membre est scalaire, l'autre vectoriel, dont un membre est une grandeur globale, l'autre une grandeur volumique ...

B. Quelques rares candidats ont pris au sens strict l'hypothèse de la partie A où la vitesse est indépendante de z, ce qui les conduit à un gradient de pression uniforme et à une expression du débit volumique différente de celle de l'énoncé ; ces candidats ont pris le résultat de l'énoncé pour la suite et n'ont pas été pénalisés.

La mauvaise attitude était de maquiller le calcul pour parvenir à l'expression donnée dans l'énoncé. Cette attitude n'est pas fréquente, mais a été constatée dans un nombre significatif de copies ; il est d'ailleurs significatif de constater que les candidats qui ont recours à cette pratique, le font en général à plusieurs reprises dans un même problème. Il est inutile de dire qu'ils ne s'attirent pas l'indulgence du correcteur.

C. La question relative à la détermination expérimentale du volume V du récipient a mis en évidence des déficiences étonnantes :

- mauvaise lecture de l'énoncé pour ceux qui ont indiqué comment mesurer le volume de la salle de TP ;
- mauvaise assimilation de la notion de grandeur intensive/extensive pour les candidats qui proposent de mesurer la température, la pression et d'en déduire le volume par l'équation d'état du gaz parfait ;
- quelques confusions entre volume intérieur du récipient, volume extérieur et volume de l'enveloppe pour ceux qui proposent d'immerger le récipient dans un bac rempli d'eau ;
- incapacité à décrire un protocole expérimental complet pour la majorité des candidats, qui ne donnent que l'idée du remplissage par un liquide, puis celle de la mesure de la masse ou du volume de ce liquide, mais en laissant au lecteur de compléter le protocole.

En revanche, il faut saluer les quelques candidats qui ont pensé à la masse d'air contenue dans le récipient et ont proposé un protocole complet permettant d'éliminer l'erreur systématique qui résulterait de son omission.

Les applications numériques ne semblent pas bénéficier d'une attention suffisante de la part des candidats.

Partie II

A. Cette partie était très abordable, et la plupart des candidats en ont tiré profit, à l'exception notable du tracé de l'allure des lignes de courant, qui a très rarement été représentée avec succès.

B. L'expression du gradient du potentiel étant donnée dans l'énoncé ; on a pu trouver à la fois des candidats trouvant le résultat de

l'énoncé de façon peu honnête, et des candidats trouvant un autre résultat, et annonçant de façon péremptoire une erreur d'énoncé certaine.

C. Quelques candidats éprouvent des difficultés à expliciter le lien entre les propriétés de symétrie de la distribution de courants et celles du champ magnétique. On en peut se contenter de la formule magique : « Par raison de symétrie ... ». De même, le fait que la densité de courant soit dans un plan orthogonal à l'axe du cylindre ne suffit pas à établir que ce plan est un plan de symétrie pour la distribution de courants.

L'étude du critère $B^* \ll B_0$, et en particulier l'homogénéité de ce critère a été rarement traitée de façon satisfaisante. Rappelons que les deux membres d'une inégalité doivent, au même titre que les deux membres d'une égalité, avoir la même dimension physique.

Partie III

A. Les forces d'inertie volumiques sont souvent données, mais on relève de nombreuses erreurs, qui semblent dues à la précipitation dans laquelle cette dernière partie a été abordée. Pour établir l'existence d'une constante le long d'une ligne de courant, la contribution de la force d'inertie de Coriolis a rarement été éliminée de façon satisfaisante.

Le nombre inhabituel de fautes d'homogénéité manifestes dans la relation entre la vitesse v_0 , la vitesse angulaire et la longueur du tube corroborent l'hypothèse d'une résolution précipitée dans les dernières minutes de l'épreuve.

B. Cette partie qualitative était très abordable et on peut regretter que trop peu de candidats y aient consacré suffisamment de temps. La plupart des candidats proposent une estimation correcte de la célérité du son dans l'air à température ambiante, mais à la marge, on trouve quelques vitesses aberrantes allant de moins de 1 m/s à 1000 fois la vitesse de la lumière dans le vide !

C. Les candidats encore en lice dans cette partie ont pu y gagner beaucoup de points, car si les réponses étaient longues à écrire, il n'y avait pas de grandes difficultés et de nombreuses questions étaient indépendantes. La question de programmation a été généralement traitée en Maple. Les correcteurs se sont davantage attachés à la structure du programme proposé qu'aux détails de syntaxe.

Pour conclure, rappelons une évidence : les copies que rendent les candidats doivent être lues avant d'être évaluées ; il est donc dans l'intérêt du candidat de les rendre compréhensibles et agréables à parcourir.

Une présentation soignée et une orthographe contrôlée vont dans ce sens, ainsi que la numérotation exhaustive des questions et l'absence de retours en arrière.

Enfin, répétons que lorsque le sujet donne un résultat, il ne faut pas céder à la tentation de maquiller un raisonnement ou un calcul pour retrouver le résultat de l'énoncé : **la malhonnêteté est sévèrement sanctionnée**.

Chimie

Remarques générales

L'épreuve de cette année comporte deux parties indépendantes. La première concerne la formation et les propriétés de quelques polymères. La seconde consiste à étudier la synthèse d'une substance organique.

De nombreux points du programme de première et seconde années des classes préparatoires y sont abordés, ce qui permet de juger les candidats tant sur le plan théorique que sur leurs aptitudes à l'exploitation de résultats ou de techniques expérimentales.

Analyse détaillée

Partie I - Les polymères. Réactions de polyaddition

A. Polymérisation radicalaire du chloroéthène

Très peu de candidats ont traité correctement l'intégralité de cette première sous-partie.

- Dans l'écriture de l'équation-bilan de la formation du PVC, le motif du polymère a rarement été précisé.
- Les règles d'écriture des schémas de Lewis sont connues et appliquées. Néanmoins, certains candidats ne connaissent pas la formule de l'ion sulfate.
- L'approximation de l'état quasi-stationnaire sur l'anion radical I a permis à un certain nombre de candidats d'aboutir à l'expression de la vitesse d'amorçage. En revanche, la multitude de possibilités de réactions dans les stades de propagation et de terminaison a généré un très grand nombre de candidats. Les informations précises données à la question 4.b) étaient destinées à guider le plus possible les candidats.
- En dépit d'une étude théorique inaboutie, certains candidats ont pu mener à bien l'étude expérimentale de la question A.5).

B. Masse molaire moyenne en nombre d'un PVC

En dépit de la relative difficulté de cette sous-partie, un nombre relativement important de candidats a su traiter correctement l'étude théorique liée à l'osmométrie. Tout manque de rigueur dans la démonstration des formules demandées a évidemment été sanctionné.