

2.2. F - PHYSIQUE II - Filière PSI

1. REMARQUES GENERALES

Le sujet de physique 2 « autour du magnétisme » comporte une grande partie hors-programme : la mécanique du solide (partie III) n'est pas au programme de la filière PSI.

Les correcteurs ont constaté que sur ces questions de champ magnétique, le niveau moyen des candidats est décevant. Parfois, les copies des candidats donnent l'impression que ceux-ci ne regardent pas leurs résultats : ils pourraient souvent simplifier les résultats, et surtout vérifier l'homogénéité. Beaucoup de candidats admettent leurs erreurs, reconnaissent des incohérences et continuent avec une formule plausible, faisant preuve d'esprit physique. Il y a toujours quelques copies remarquables, calculs bien menés, rédaction claire et concise, résultats physiques commentés.

2. REMARQUES PARTICULIERES

Ci-dessous, les remarques question par question sont détaillées, dans le but d'aider les futurs candidats.

- Q1 manque de rigueur, il est rare de savoir sur quoi agit la force et ce qui la crée ! La plupart des candidats se trompent sur la date des travaux de Coulomb.
-
- Q2 plutôt satisfaisant.
-
- Q3 des problèmes avec l'unité du champ électrique, et des insuffisances sur les symétries.
-
- Q4 satisfaisant.
-
- Q5 bien résolue, la force de Laplace est connue en général.
-
- Q6 quelquefois, il y a un manque d'attention portée aux courants enlacés.
-
- Q7 satisfaisant.
-
- Q8 l'impossibilité d'utiliser le théorème d'Ampère est souvent mal expliquée.
-
- Q9 la définition et l'unité du moment magnétique sont connues en général mais l'expression de la résultante et du moment résultant sont plus rarement connus.
-
- Q10 question rarement réussie, et très souvent les candidats abandonnent cette partie pour reprendre à Q15.
-
- Q11 très peu réussie, les calculs sont rarement bien posés.
-
- Q12 le résultat est très rarement obtenu.
-
- Q13 très peu de candidats écrivent correctement le théorème du moment cinétique !
-
- Q14 très rarement abordée et donc très peu réussie.
-
- Q15 aucun problème pour la majorité des candidats.
-

- Q16 les candidats oublient beaucoup de forces, et on trouve presque toujours l'association : pas de glissement = pas de frottement !
-
- Q17 la vitesse est calculée correctement de temps en temps mais l'expression de l'énergie cinétique est presque toujours fautive. Un grand nombre de candidats oublie l'énergie cinétique associée à la rotation, et ne prennent en compte que la vitesse de G.
- Q18 plutôt réussie.
-
- Q19 très peu réussie en particulier à cause de Q17.
-
- Q20 conséquence de Q19, le résultat est obtenu très rarement.
-
- Q21 beaucoup de candidats passent brutalement de Q15 à Q21. Bilan décevant car peu de candidats font avec assurance des projections élémentaires malgré le fait que les coordonnées sphériques soient rappelées.
-
- Q22 les tracés proposés par les candidats sont peu soignés en général (courbes mal tracées, coordonnées non renseignées..)
-
- Q23 assez rarement réussie.
-
- Q24 encore moins que les deux questions précédentes.
-
- Q25 l'expression de l'énergie potentielle d'un dipôle plongé dans un champ magnétique uniforme est très mal connue. En général la notion de minimum de l'énergie potentielle pour un équilibre stable est assimilée.
-
- Q26 le développement limité est très rarement effectué correctement.
-
- Q27 les candidats cherchent à faire des calculs à partir de l'expression du champ fournie précédemment, mais quasiment jamais à repartir des équations de Maxwell.
-
- Q28 quasiment aucun candidat n'a réussi cette question, ceux qui ont essayé ont vite abandonné.
-
- Q29 l'interprétation de l'énoncé a posé des difficultés à bon nombre de candidats, toute erreur à cette question a eu des répercussions jusqu'à la dernière question.
-
- Q30 plutôt réussie mais tous les candidats n'arrivent pas à expliquer l'intérêt du montage suiveur.
-
- Q31 c'est sans doute la question la plus réussie de l'ensemble du sujet.
-
- Q32 réussite satisfaisante à cette question mais souvent le lien avec x n'est pas le bon à cause de Q29.
-
- Q33 peu réussie car cette question est la conséquence des précédentes et en particulier de Q29. Il est toutefois anormal que des candidats qui ont une équation différentielle faisant intervenir des signes moins pour les termes inférieurs ou égaux à 1 continuent tout en considérant que le système sera stable !