

2.2. D - PHYSIQUE II - Filière MP

I) REMARQUES GENERALES

Le sujet de physique proposait une étude de la conduction électrique via l'effet Hall dans une première partie, suivie de la conduction dans un plasma à basse fréquence dans une deuxième partie.

Chaque partie subdivisée en deux aborde :

1.1 Mesures de résistances faibles.

1.2 Effet Hall.

2.1 Conduction dans un plasma par un modèle collisionnel.

2.2 Ondes magnétohydrodynamiques dans un plasma.

Remarquons d'abord qu'il subsiste encore un trop grand nombre de copies mal présentées, illisibles parfois et dont le français et l'orthographe laissent à désirer. Les résultats sont peu mis en valeur. Enfin un commentaire prend toute son importance s'il est concis et cerne la question posée. Il est inutile d'aller écrire un paragraphe dont on se demande après lecture quelle en était la finalité.

Au plan scientifique trop de résultats inhomogènes ont été donnés, beaucoup d'autres ont été intuitifs (parce que « ça marche » selon un candidat !!). On attend plus de rigueur et surtout de simple bon sens. Rappelons enfin qu'une application numérique doit être donnée avec la bonne *unité* et un nombre de chiffres *significatifs* cohérent avec les données.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Question 1 : Les réponses sont très souvent correctes. La différence de potentiel est donnée dans un certain nombre de copies avec une erreur de signe.

Question 2 : Comme indiqué par l'énoncé, le théorème de superposition donnait la réponse. Pour le commentaire, les copies parlant du plan médiateur comme surface équipotentielle sont peu fréquentes. Celles ayant remarqué que la circulation de \mathbf{E} le long de M_1M_2 est nulle dans ce cas, sont rares.

Question 3 : L'erreur la plus commune est l'oubli d'un facteur « 2 » due à la prise en compte d'un fil au lieu de 2.

Question 4 : Très peu de réponses argumentées : « c'est faible » ou « difficile à mesurer ». Au mieux on évoque la résistance interne des appareils de mesure sans préciser de quel appareil il s'agit.

Question 5 : pas de remarque particulière. Quand elle a été abordée cette question a été menée à son terme.

Questions 6 et 7 : Les réponses sont bonnes en général. L'erreur la plus commise consiste à écrire « $\mathbf{E} = \mathbf{J}\gamma$ ».

Question 8 : Beaucoup de candidats utilisent correctement l'équation de conservation de la charge. D'autres se lancent dans de gros calculs et abandonnent. Enfin une petite partie croit se souvenir d'une vague équation qui prend les formes les plus inattendues !

Question 9 : Beaucoup de confusions entre \mathbf{J} indépendant de z et $\mathbf{J}_z = 0$.

Question 10 : Des candidats entament le calcul en oubliant le champ magnétique !!! Un certain nombre de bonnes copies aboutissent rigoureusement.

Question 11 : Très rarement abordée et résolue.

Question 12 : Des copies ont parlé des sondes à effet Hall pour la mesure de **B** ce qui a été apprécié par le jury.

Question 13 : L'ARQP est mal justifiée. Les réponses correctes sont peu nombreuses pour cette question classique directement liée au cours. (Bien sur le jury a été amené à voir quelques perles comme
($\frac{dE}{dt} \ll c^2$).)

Question 14 : Un certain nombre de copies savent que le rapport des masses est 1836 ! D'autres l'estiment au-delà de 1000 ; jusque là tout va bien. Mais que dire de réponses qui donnent : " $m_p/m_e > 1$, ou 0, voire - 1!!!!"

Question 15 : Beaucoup de confusions et d'expressions inappropriées. Citons « barycentre des vitesses ; vitesse du mobile réduit ; vitesse du centre de masses fictif ! »

Question 16 et 17 : Confusions entre force et force volumique. Erreur de signe sur la force volumique subie par un ion. Beaucoup de résultats avec des noms bizarres. Citons quand même une jolie perle : C'est la force de « La Place » !

Question 18 et 19 : Beaucoup de bonnes réponses correctes (les justifications laissent assez souvent à désirer).

Question 20 : Des commentaires souvent longs et creux : « plus τ est petit plus f_v est grande ». Peu de bonnes réponses concises déduites des questions précédentes.

Question 21 : Quand elle a été abordée cette question a été bien résolue.

Question 22 : Calcul en notation complexe très correctement fait en général.
En cas de justification par structure d'onde plane, beaucoup de confusions « polarisation, propagation » sont apparues.

Question 23 : Evidemment la réponse donnée dans l'énoncé facilitait grandement la tâche aux candidats les moins rigoureux.

Questions 24 et 25 : l'énoncé demandait de vérifier l'homogénéité de c_A . Ce fut rarement fait correctement. Quant à l'application numérique, quand elle fut juste, n'a pas suscité de commentaires pertinents en rapport avec le cours sur les ondes.

III) CONCLUSION

Bien sur les remarques citées ci-dessus ne doivent pas ternir la bonne tenue de cette épreuve. Le jury a été satisfait de corriger des copies où des candidats, ayant travaillé correctement leur cours, ont pu exprimer leurs connaissances et par là même être justement récompensés d'une note très correcte.

Rappelons cependant aux candidats, au risque de se répéter encore et encore, les quelques conseils simples suivants :

Une équation littérale doit être HOMOGENE.

Une application numérique doit être suivie de la bonne unité et comporter un nombre de chiffres significatifs cohérent.

On attend d'un commentaire « une valeur ajoutée » et non une simple paraphrase.
Les résultats doivent être encadrés et les numéros des questions traitées mis en évidence.
L'utilisation d'un théorème doit être accompagnée des conditions d'application.