

2.2.C - PHYSIQUE I - Filière PSI

L'épreuve portait sur divers aspects de la propulsion spatiale.

La première partie était centrée sur l'établissement et l'exploitation de la formule de Tsiolkovski qui exprime l'accroissement de vitesse d'un équipage spatial fonctionnant selon le régime de propulsion de gaz en fonction du rapport entre les masses initiale et finale. La deuxième partie proposait un calcul de vitesse d'éjection par un raisonnement thermodynamique. La troisième partie était l'étude d'un moteur plasma micro-ondes. La quatrième partie comparait les performances de ce moteur avec les nécessités énergétiques du maintien d'un satellite en orbite.

Le jury a été dans l'ensemble très déçu de la qualité des copies. De graves lacunes de cours, en particulier en mécanique et en électromagnétisme, ont été relevées. L'écart-type a été important, traduisant une grande différence entre les très bonnes copies qui ont traité avec intelligence la quasi-totalité du sujet et le très grand nombre de copies très moyennes qui n'ont pas profité d'un sujet simple, progressif et finalement proche du cours.

Cette attitude, consistant peut-être à "rechercher la formule" qui pourrait s'adapter sans réflexion à chaque question du sujet est évidemment inadaptée à un concours de recrutement de ce niveau, qui exige à chaque question un minimum de réflexion préalable et de relecture critique.

Comme tous les ans, lorsqu'une question demande d'établir un résultat donné dans l'énoncé (c'était le cas des questions 2, 10 et 17), le jury a trouvé dans les copies de nombreuses pseudo-démonstrations, avec des arguments faux ou simplement absurdes, mais permettant, in fine, d'obtenir l'expression attendue. Comme tous les ans, nous rappelons aux futurs candidats que les correcteurs ne sont jamais dupes de ces tours de prestidigitation, et qu'outre une note zéro à la question concernée, une telle attitude ne donne pas une bonne image de la copie, ce qui peut avoir des effets secondaires dans d'autres questions lorsque le correcteur hésitera devant une réponse incomplète.

Les questions 7 et 8, demandant une bonne compréhension physique des combustions et largages successifs d'étages, ont permis aux candidats les plus habiles de tirer leur épingle du jeu. À la question 12, l'écriture du premier principe de la thermodynamique en système ouvert (qui est un des piliers du programme de physique de PSI) a été trop souvent mal écrit. À la question 14, bien peu de candidats ont compris que la réaction chimique concernée était la synthèse de l'eau ! Les questions 15 à 18 étaient de simples questions de cours, et nous rappelons que la connaissance de ce cours est une nécessité absolue pour réussir correctement les concours. À la question 28, le jury a été extrêmement choqué de voir que les candidats, en grande majorité, confondent l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle de gravitation. Une faute aussi grossière n'a fait que renforcer l'impression désagréable citée plus haut dans ce rapport.

Mentionnons pour finir une orthographe de plus en plus incertaine, pour ne pas dire catastrophique dans certaines copies ; le mot « fusée » a ainsi subi tous les outrages. Du manque de rigueur syntaxique au manque de rigueur scientifique, il y a souvent bien peu et nous ne résistons pas au plaisir, teinté d'accablement, de citer cet argument définitif proposé à la question 27, et retrancrit sans rien y changer :

« Il faut neutraliser les ions rejetés afin qu'il n'y est pas de conséquence ».