

Mathématiques II

Le problème de cette année traite de la méthode de JACOBI, qui est une méthode de calcul *approché* du spectre d'une matrice symétrique réelle. L'énoncé privilégiait une rédaction très progressive et très détaillée, avec peu de questions réellement délicates.

Si les capacités requises ne dépassaient pas, ou rarement, le niveau des techniques les plus élémentaires, une grande majorité des copies n'en recèle pas moins de criantes insuffisances :

En I.B, l'énoncé des axiomes du produit scalaire est exact dans moins d'une copie sur deux ! Le plus souvent, il manque une ou plusieurs propriétés, ou plus rarement, il y a un surplus d'axiomes. Dès cette question, il est fréquent que les candidats confondent une norme avec son carré.

En I.C, l'inégalité de CAUCHY-SCHWARZ n'est obtenue que dans 20% des copies, et dans ce cas, pas toujours dans l'esprit de ce qui précédait (invocation de la convexité de $x \mapsto x^2$. La définition de la norme subordonnée est rarement abordée, encore plus rarement concluante.

En II.C et II.D, les lacunes en trigonométrie élémentaire sont flagrantes, et en même temps pénalisantes. Les méthodes sont, de ce fait, inutilement compliquées et l'imparité de la fonction *Arctg* est inconnue. En outre, les candidats se cantonnent à fournir des valeurs approchées dans l'application numérique là où était attendu un calcul algébrique.

En III.A, L'orthogonalité de Ω n'est évoquée qu'une fois sur deux et la vérification est souvent aberrante. À l'adresse de ceux qui y parviennent, signalons que la caractérisation par l'orthonormalité de la famille des vecteurs colonnes est souvent bien plus commode que le calcul de ${}^t\Omega\Omega$.

La partie IV a été le parent pauvre du sujet: la négation du prédicat est déjà un écueil insurmontable et, de plus, peu poursuivent au-delà, jetant tout au plus en pâture au correcteur un grand mot tel que *compacité*, *complétude* ou encore *suite de CAUCHY*.

En V.B.3, toutes les fautes ou complications classiques ont été rencontrées (y compris (ε_k) converge car $\varepsilon_{k+1} - \varepsilon_k > 0$, alors même que le IV *semblait* laisser croire que cet argument ne suffit pas).

V.D.2 s'est le plus souvent soldé par une simple paraphrase de l'énoncé et la question de la rapidité du procédé n'est soulevée dans aucune copie.

Le VI a été le point de ralliement de tous ceux qui ont préféré ne pas se mesurer à des questions d'Analyse. Les remarques quant aux valeurs approchées valent aussi pour ces questions.

Les candidats persistent à utiliser à tort ou à travers le symbole d'implication, peut être pour compenser son absence chronique dans les raisonnements où il est au contraire attendu. Ce symbole remplace un verbe (*implique*) et non une conjonction (*donc*, *en conclusion*). Pour fixer les idées, remplacer, comme on le voit **trop** souvent, " On a montré que ${}^tA = A$, donc A est symétrique" par "On a montré que ${}^tA = A \Rightarrow A$ est symétrique" altère totalement le sens de la phrase, la seconde n'étant qu'une porte déjà ouverte et inutilement enfoncée.

La présentation matérielle et l'orthographe sont très variables, la présence de la case "minoration" sur les en-têtes de copies n'ayant pas été assez dissuasive pour tous les candidats.

Sciences physique

Physique

"Lampe à incandescence et bilans thermiques"

Le sujet proposé peut être considéré comme un bon problème de concours : ni trop long, ni excessivement difficile, varié, progressif, alliant en permanence les aspects expérimental et théorique, il a permis d'obtenir une moyenne raisonnable et un écart type élevé.

Partie I : Lampe à incandescence en régime permanent.

I.A.

Les premières questions étaient volontairement simples, cependant nombreux sont les candidats qui ne connaissent pas la loi d'Ohm locale et la confondent avec $U = RI$, voire avec la relation entre résistance, longueur et section du filament.