

Rapport du jury

Physique-modélisation PT 2025

Le sujet était centré sur les signaux GPS, avec une partie physique (40% du barème) et une partie informatique, en lien avec le programme d'ITC et les aspects numériques (60% du barème) :

Remarques générales

Le sujet contenait de nombreuses questions proches du cours, permettant à des candidats de niveau moyen de valoriser leur bonne connaissance du cours. Des questions plus délicates donnaient l'occasion aux meilleurs de se démarquer, elles ont cependant été peu abordées.

Les copies étaient dans l'ensemble d'un niveau correct, avec assez peu de copies très faibles. Comme souvent la partie informatique a dans l'ensemble été mieux réussie que la partie physique, les candidats montrent de bonnes compétences dans l'écriture de codes relativement simples ou classiques. A ce sujet on rappelle que les fonctions et requêtes demandées sont généralement assez simples, et qu'il faut donc privilégier la clarté et la simplicité. En ce qui concerne la partie physique, on peut noter que la mécanique, même assez élémentaire et proche du cours, pose de nombreux problèmes aux candidats. L'électromagnétisme est dans l'ensemble mieux traité.

On note des progrès dans la présentation, très peu de copies traitent les questions dans un désordre complet notamment. Le jury encourage les candidats à poursuivre dans cette voie, il serait bon en particulier de rayer proprement les parties «supprimées».

Rapport détaillé

Partie physique

La mécanique (questions 1-7) est la partie la moins bien réussie. L'électromagnétisme (questions 8-14) est mieux traité, en général jusqu'à Q12. La dernière partie (questions 15-22) est également assez bien réussie. Il est rappelé aux candidats de ne pas négliger les applications numériques, et d'être attentifs aux ordres de grandeur obtenus.

1. De nombreuses erreurs dans les formules de force et champ de gravitation, ainsi que dans l'AN !
2. Assez peu traitée, beaucoup de candidats ne pensent pas au théorème de Gauss pour la gravitation.
3. Bien traitée dans un peu plus de la moitié des copies, les autres maltraitent la cinématique, avec des projections et intégrations hasardeuses.
4. Souvent OK, la troisième loi de Kepler est connue par la plupart.
5. L'AN est trop souvent erronée, il faut penser à critiquer l'ordre de grandeur.
6. Il s'agissait de repérer la latitude maximale atteinte par le satellite, beaucoup de candidats sont passés à côté.
7. Le sens de déplacement du satellite est souvent donné correctement en se basant sur le lever de soleil à l'est / coucher à l'ouest. Mais certains inversent !
8. Question très classique, le plus souvent correctement faite.
9. Généralement OK, des confusions entre direction de propagation et de polarisation dans les moins bonnes copies.
10. Question assez simple généralement bien traitée.
11. Souvent OK, attention aux erreurs dans les formules !

12. Même remarque
13. Valeur de la puissance surfacique peu souvent correcte même avec la bonne expression issue de la question précédente. Cette fois l'ordre de grandeur était difficile à juger, il faut s'appliquer dans les AN.
14. Question peu abordée, certains voient qu'il faut multiplier la puissance surfacique par une surface mais cette dernière n'est pas clairement précisée. Très peu comprennent qu'il est préférable que le satellite n'émette pas de manière isotrope !
15. Expression de la masse volumique de l'air très souvent correct, l'AN moins.
16. Souvent bien traitée.
17. Question classique sur la pression dans l'atmosphère isotherme, on arrive en général au résultat mais le départ n'est pas toujours bien présenté.
18. Une fois de plus, AN trop aléatoires.
19. Souvent bien traitée.
20. Souvent bien traitée, le résultat donné a bien aidé.
21. Il fallait intégrer l'expression précédente. Lorsque c'est fait c'est généralement correct, mais pas très bien présenté. Et de trop nombreux candidats n'y pensent même pas.
22. Application numérique «finale» peu abordée. Des résultats cohérents, même approchés, ont été valorisés.

Partie informatique

La partie informatique était de niveaux variés, dans l'ensemble les candidats maîtrisent les bases du code python (fonctions et listes notamment) ainsi que les aspects numériques. Attention toutefois à ne pas négliger les questions appelant à un commentaire qualitatif, à y répondre précisément en restant synthétique. La partie relative à l'algorithme de Dijkstra a été la moins bien réussie, le jury appelle les candidats à travailler suffisamment le programme d'ITC. En ce qui concerne le SQL (les quatre dernières questions), les connaissances essentielles sont là mais la syntaxe est parfois confuse.

23. Question facile souvent bien traitée.
24. Idem, avec un peu plus d'erreurs.
25. Calcul de somme assez simple, bien traité.
26. Idem.
27. Question de dénombrement, la conversion de puissance de 2 en puissance de 10 pose parfois problème.
28. Il s'agissait de construire des listes, souvent bien abordé mais parfois incomplet.
29. Recherche de maximum dans une liste 2D, la logique est généralement bonne, attention à ne pas compliquer inutilement le code.
30. L'ordre de grandeur demandé est souvent correct.
31. Bien traitée.
32. Question sur la complexité, souvent correcte.
33. Les questions 33 à 35 étaient proches du cours de SI et ont récompensé les candidats qui maîtrisaient ledit cours. Réponses assez souvent satisfaisantes.
34. Idem.

35. Idem, moins souvent abordée.
36. Assez facile et bien réussie pour les candidats qui avaient bien lu l'énoncé.
37. Même remarque, il fallait bien donner tous les éléments demandés.
38. Le plus souvent bien traitée.
39. Idem.
40. Réponses souvent trop vagues.
41. Les questions 41 à 43 appelaient un code assez simple, mais devant reprendre de nombreux éléments de l'énoncé. Elles ont récompensé les candidats qui avaient soigneusement lu et assimilé l'énoncé. D'assez nombreuses réponses incomplètes / peu précises / compliquant inutilement avec pour résultat un code beaucoup trop long.
42. Idem.
43. Idem.
44. L'implémentation du graphe en dictionnaire est correctement faite par la plupart des candidats. En revanche peu mentionnent le rôle de la fonction de hachage dans les performances des dictionnaires.
45. Il fallait anticiper l'évolution des variables au cours de l'exécution de l'algorithme. C'est assez souvent compris, mais on voit aussi des erreurs étonnantes.
46. Les questions 46 à 48 demandaient de coder l'algorithme de Dijkstra, décomposé ici en trois fonctions. Elles ont été peu abordées, Q47 et Q48 encore moins que Q46 (de l'ordre de 10% pour Q46 et seulement quelques % pour Q47 et Q48). Lorsqu'elle l'ont été, les codes donnés étaient le plus souvent clairs et cohérents.
47. Idem.
48. Idem.
49. Question de SQL basique, très souvent réussie.
50. Avec une petite difficulté en plus, assez souvent réussie.
51. Nécessitait une jointure, ce qui est maîtrisé par une bonne partie des candidats.
52. Question de SQL plus difficile, rarement réussie complètement.