

INFORMATIQUE ET MODELISATION DES SYSTEMES PHYSIQUES

Durée 4 h

Analyse d'un 100m à l'aide d'un cinémomètre à effet Doppler-Fizeau

REMARQUES GENERALES

La qualité des copies s'est dégradée, on a parfois l'impression de lire un brouillon. Les numéros des questions sont parfois mal identifiés, les questions sont traitées dans le désordre. Les résultats ne sont pas encadrés.

Le sujet est tout à fait abordable.

PARTIE MODELISATION

Modélisation d'un cinémomètre

2.1. Modélisation de la partie optique

L'optique est dans l'ensemble mal maîtrisée alors que ne sont abordées que des notions du début d'année de SUP.

Q1 : La réponse est parfois approximative : par exemple, celle-ci : « un système est afocal lorsque F'_{ob} est confondu avec F_{oc} » n'est pas la réponse attendue. Elle est seulement une conséquence de la définition appliquée à un doublet de lentilles.

Q2 : Le signe et l'expression de G sont souvent inexacts. Très peu d'applications numériques correctes.

Q3 : Cette question a donné lieu à des tracés fantaisistes. Néanmoins, les questions 3b et 3c sont convenablement traitées.

2.2. Modélisation de la réflexion de l'onde sur la cible : effet Döppler

Q4 : La question est très facile et souvent bien traitée.

Q5 : La relation entre les champs électrique et magnétique pour une OPPM est souvent donnée. Par contre, son utilisation dans la question suivante est parfois maladroite : les candidats ont du mal à trouver que le champ magnétique est orienté suivant y . De plus, assez peu ont bien trouvé le $(1-v/c)$ sur E'_i et le $1+v/c$ sur E'_r . Très souvent, on lit $(1-v/c)$ pour les 2 champs.

Q6 : La justification d'absence de champ électrique dans un conducteur parfait est parfois maladroite. L'identification des amplitudes et des phases pour exprimer la fréquence et le coefficient de réflexion est mal menée.

Q7 : Peu d'applications numériques correctes, la conversion de 30 GHz en Hz pose des problèmes.

2.3. Traitement du signal reçu

Q8 : On reste surpris par le nombre de mauvaises réponses à cette question si simple.

Q9 : La proportion de candidats capables d'exprimer l'impédance de la question 9 est assez faible, cela semble pourtant assez simple (résistance et bobine idéale en parallèle).

Q10 : Même le comparateur à hystérésis n'est pas toujours reconnu, les questions suivantes ont relativement bien été traitées. Il est attendu que le sens du cycle doit être justifié.

Q11 : La grande majorité des candidats n'aborde pas la question 11. Cependant, ceux qui l'ont abordée l'ont plutôt bien traitée.

Beaucoup de candidats semblent consacrer du temps à faire des calculs faux qui n'aboutissent pas et qu'ils ne commentent pas, cela confirme qu'ils n'utilisent pas assez le brouillon.

TRAITEMENT DES DONNEES RECUEILLIES

3.1. Analyse du déroulement de la course

Q12 : Beaucoup de candidats ne connaissent pas la formule des trapèzes qui est au programme. Beaucoup confondent avec la méthode d'Euler qui sert à dériver et qui ne peut donc pas servir à estimer la position à partir des vitesses.

Q13 : De nombreux contresens dans l'utilisation du plot malgré la documentation fournie.

Q 14 : Beaucoup d'erreurs malgré le schéma fourni. La détermination du coefficient directeur d'une droite passant par deux points de coordonnées (x_1, y_1) et (x_2, y_2) est souvent correcte mais celle de l'ordonnée à l'origine pose des difficultés à de nombreux candidats. Inquiétant pour un bac+2.

Q 15 : Des candidats trouvent que $\Delta V/\Delta t$ est homogène à une distance ou une vitesse.

Q 16 : Bien dans l'ensemble. Il faut dire que l'énoncé sous-entendait lourdement que les deux listes n'étaient pas de même longueur.

Q 17 : La question est difficile et les réponses variées. Beaucoup de solutions étaient correctement construites, mais ne respectaient pas dans le détail les critères délimitant les trois phases, ou encore ne renvoyaient pas -1 à la place des temps non trouvés. Il fallait bien lire l'énoncé avant de se lancer !

Q 18 : La complexité était presque toujours cohérente vis-à-vis de la fonction codée précédemment.

3.2. Modélisation dynamique de la course

Q 19 : Malgré la documentation courte et explicite, beaucoup de candidats inversent les abscisses et les ordonnées...

Q 20 : bien. La méthode d'Euler semble bien maîtrisée dans l'ensemble.

Q 21 : beaucoup oublie la racine. Un écart relatif est souvent invoqué, mais sans justification ("moyenne quadratique", "norme", "RMS", "efficace"... étaient toutes acceptées). Certains inversent

la sommation et la division, comme si $a/b + c/d$ était égal à $(a+c)/(b+d)$: nous espérons qu'il s'agit d'étourderies ! D'autres confondent avec un écart-type (l'expression ressemble un peu, mais l'écart-type s'applique à une série de valeurs, pas à deux...)

Q 22 : Ceux qui ont simplement traduit le message d'erreur en français n'ont naturellement pas eu de point. Les erreurs à trouver étaient grossières, mais pas directement décelables à partir du message fourni.

Q 23 : la question 23 qui semble simple, a souvent été évitée, même dans les bonnes copies.

3.3. Stockage et mise en forme des données

Q 24 : une clé primaire est l'identifiant d'une entrée (ligne du tableau) et doit pour cela être unique. Sans cette définition, pas de point attribué !

Q25 : Très facile et bien faite.

Q 26 : Très facile et bien faite.

Q 27 : trop peu réussie alors qu'il suffisait d'adapter l'exemple du dessus en ajoutant une seconde jointure.

Q 28 : partiellement réussie. Comme pour la question 17, la réalisation de fonctions complexes est souvent approximativement correcte, mais ne respecte pas les spécifications demandées dans le détail. Il fallait bien prendre le temps d'assimiler la documentation. Trop de candidats se précipitent et rendent des codes incomplets.

Q 29 : Des stratégies diverses. Certains trient toute la liste avant d'en extraire les dix premiers éléments, d'autres utilisent des algorithmes différents de celui fourni, ce qui ne pouvait pas donner tous les points.

Q 30 : la question semble avoir été mal comprise dans l'ensemble. Beaucoup de réponses floues ("X est plus efficace que Y" sans citer les complexités) certainement par manque de temps.

Certains candidats se contentent pour toute réponse de décrire ce que devrait faire le programme sans écrire la moindre ligne en python, il faut bien préciser que cela ne rapporte rien.

Rappelons que les candidats doivent documenter leur code sous peine de ne pas se voir attribuer de points surtout si celui-ci est anormalement complexe.

D'une façon générale les prestations en informatique sont décevantes. Inattention sur les indices, boucles while sans fin ou avec une mauvaise condition booléenne. Appel d'éléments de tableaux non définis...