

Rapport sur la composition de Physique 1

Khass / PCSI 2024

Remarques générales

Le sujet était constitué d'un seul problème largement inspiré du sujet de concours de Centrale MP 2022. Différentes thématiques étaient abordées : statique des fluides, mécanique des systèmes et solide, mécanique du point, électricité, électromagnétisme

Le sujet était de difficulté moyenne et de longueur raisonnable. Il y n'avait quasiment pas de questions bloquantes et il y avait de nombreuses questions proches du cours.

Concernant la présentation, à l'exception de quelques copies brouillonnes, les copies étaient plutôt soignées dans l'ensemble (les résultats sont bien encadrés).

L'examinatrice a constaté que les copies avaient des niveaux très différents. Un trop grand nombre de copies a un niveau très juste. L'examinatrice incite l'ensemble des élèves concernés à reprendre le sujet pendant les vacances pour se préparer à l'année scolaire prochaine. Elle rappelle que le concours de fin d'année de spé porte sur les deux années de classes préparatoires.

Certaines questions plutôt simples, classiques et proches du cours ont été fort mal réussies, ce qui met en évidence de nombreuses lacunes chez les élèves.

En particulier :

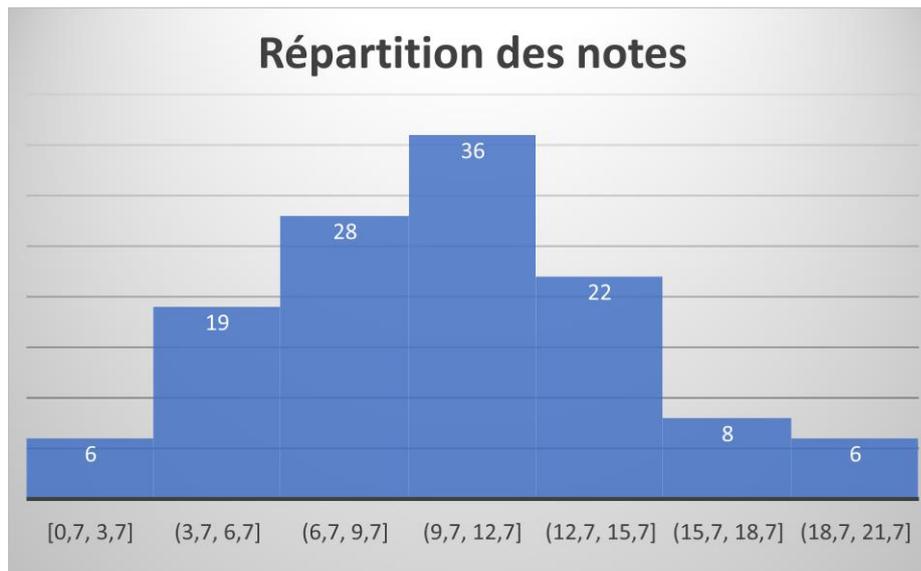
Q23	13 % des élèves seulement savent ce que mesure un voltmètre en mode AC
Q21	37% des élèves savent calculer correctement la fonction de transfert du filtre passif assez élémentaire considéré

Les questions de mécanique du point ont quant à elle été plutôt réussies, même si de nombreuses maladresses et incompréhensions subsistent (voir remarques détaillées) :

Q10	76 % des élèves ont abouti à la bonne équation du mouvement sans oublis ou erreurs
Q14	66% des élèves ont abouti à la bonne équation du mouvement

La rédaction et la justification de certaines réponses ne sont souvent pas satisfaisantes (soin de la rédaction et rigueur du raisonnement). Il faut bien avoir conscience qu'une réponse sans justification ne vaut rien. En particulier les questions portant sur l'exploitation de graphiques et courbes contenues dans le sujet ont été très souvent mal justifiées : il est important dans ce type de questions de bien préciser la méthode utilisée, de bien expliquer la manière dont est exploitée la courbe (en précisant le point de lecture, les mesures relevées, le graphe utilisé).

Répartition des notes



Note minimale : 0,7
Notes maximales : 20
Moyenne : 10,7

Remarques détaillées

Q1 : Il s'agit d'une question de cours portant sur la mécanique du solide (37 % de réponses satisfaisantes). Très peu d'élèves font une distinction entre forces extérieures et forces intérieures. La plupart oublie de considérer le moment résultant des forces extérieures par rapport à un point.

Rappel : on ne peut pas parler de la vitesse ou de l'accélération d'un solide. On ne peut pas dire pour un solide « on applique le PFD ou le TQM en G ». Attention à la rigueur du vocabulaire utilisé !

Q2 : La plupart des élèves ne savent répondre qu'à la première partie de la question portant sur la résultante des forces de pesanteur.

Q3 : La plupart des élèves ne savent répondre qu'à la première partie de la question portant sur la résultante des forces de pression

Q4 : Peu d'explications rigoureuses.

Q5/6/7 : Réussies dans l'ensemble.

Q8 : Peu d'élèves savent correctement raisonner sur la stabilité d'une position d'équilibre en considérant le sens du moment résultant pour une position proche de la position d'équilibre considérée.

Q10 : Réussie dans l'ensemble. Attention toutefois de ne pas oublier la tension du fil dans le bilan des forces réalisé (le système n'est pas libre de se déplacer dans un fluide).

Q11/12 : Ne pas oublier de donner des expressions littérales.

Q13 : (20% de bonnes réponses) Il s'agissait d'abord de caractériser le mouvement d'un référentiel par rapport à un autre avant de réfléchir au caractère galiléen de celui-ci. Très peu d'élèves savent caractériser le mouvement d'un solide par rapport à un autre (seuls figurent au programme de sup/spé les mouvements de translation et rotation autour d'un axe fixe). Dire qu'un référentiel a un mouvement accéléré par rapport à un autre est insuffisant ! Enfin un référentiel qui a un mouvement

de TRANSLATION RECTILIGNE UNIFORME par rapport à un autre référentiel galiléen est lui-même galiléen (les 3 mots successifs sont d'égale importance !).

Q14 : Plutôt réussie. Mais trop d'élèves alignent des lignes de calculs avec des produits vectoriels pour calculer des moments des forces par rapport à un axe alors qu'aucun calcul n'est nécessaire en considérant un bras de levier. En particulier pour la force de frottement de fluide, pas besoin d'utiliser que $\cos^2(\theta) + \sin^2(\theta) = 1$ tout de même pour calculer le moment de cette force (bras de levier = ℓ !!!)

Q15/16 : Questions réussies dans l'ensemble (80% de bonnes réponses environ).

Q17 : Il faut bien justifier sa réponse, en démontrant par exemple l'équation du mouvement dans cette situation.

Q18 : Des réponses souvent peu approfondies.

Q19 : Des erreurs subsistent pour l'étude des comportements asymptotiques et il faut absolument faire les dessins des schémas électriques équivalents.

Q20 : De graves erreurs sur un filtre assez simple et classique. En particulier, la résistance et le condensateur de gauche ne sont pas associés en série (pas de pont diviseur de tension) !

Q22 : Il ne faut pas faire l'impasse sur le cours portant sur les incertitudes.

Q23 : Il est inadmissible que si peu d'élèves savent ce que représente le mode AC sur un multimètre.

Q24/25 : Il ne faut pas faire l'impasse sur le cours portant sur les incertitudes. Pour la question 25, 19% de bonnes réponses.

Q26 : La plupart des réponses ne sont pas satisfaisantes par manque d'explications précises (voir remarques générales). Pour avoir une bonne précision dans la mesure, il est important de préciser que l'on utilise l'oscillogramme du bas et que l'on mesure le décalage temporel entre deux passages par zéro des deux tensions (et non le décalage entre deux maxima !!!)

Q27 : Un dessin ne suffit pas. Il faut également quelques justifications pour justifier sa réponse.

Q28 : Question plutôt comprise dans l'ensemble. Mais des erreurs d'homogénéité pour la réponse finale (40% de bonnes réponses).

Q29 : Penser à résoudre l'équation différentielle de la question précédente pour comprendre les oscillogrammes de l'énoncé et justifier les mesures effectuées. Voir également remarques générales pour la rédaction.

Q30 : Il faut évoquer l'invariance de la distribution de courants par rotation autour de l'axe (Ω, \vec{u}_3) (attention à la précision du vocabulaire !!) Tout autre argument n'a pas été pris en compte.

Q33 : Il fallait évaluer les dimensions sur laquelle s'étend le domaine de champ uniforme en utilisant la carte de champ de l'énoncé puis comparer ces dimensions à la taille de la deuxième bobine.

Q34 : La mutuelle inductance des deux circuits n'a été déterminée par aucun élève.

Q35/36/37/38 : Questions ne présentant pas de difficultés.