



PC

CONCOURS COMMUN INP

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE

1/ MODALITÉS DE L'ÉPREUVE

L'épreuve orale de physique comporte deux sujets qui sont remis au candidat lors de son entrée dans la salle. Celui-ci dispose alors de trente minutes de préparation suivies d'une présentation au tableau de même durée.

Le premier sujet, appelé exercice majeur, est un exercice cadré comportant quatre ou cinq questions rédigées de manière progressive. Des résultats intermédiaires sont généralement donnés, afin de permettre à l'étudiant d'utiliser pleinement son temps de préparation et de ne pas rester bloqué.

Le deuxième sujet, appelé exercice mineur, est un exercice du type résolution de problème. Il présente une situation à traiter dans un cadre identifié et s'appuie généralement sur un document (photo, courbe expérimentale...), mais sans proposer de démarche. Il appartient au candidat de définir et conduire cette dernière en interaction avec l'examineur.

Les deux sujets portent sur des parties distinctes du programme de physique de première ou de deuxième année et peuvent aussi, éventuellement, aborder des aspects expérimentaux vus en travaux pratiques. L'exercice majeur, noté sur 14 points, est issu d'une banque de sujets et est posé simultanément par tous les examinateurs, à tous les candidats ayant le même horaire de passage. L'exercice mineur, noté sur 6 points, est laissé au libre choix de l'examineur.

Il est recommandé de consacrer environ vingt minutes à la présentation de l'exercice majeur et dix minutes à celle de l'exercice mineur.

Les modalités de l'interrogation sont rappelées par un affichage à l'extérieur de la salle. En particulier, il est spécifié qu'une calculatrice est mise à disposition du candidat pendant la demi-heure de préparation, et que, lors de l'exposé au tableau, le candidat peut utiliser sa calculatrice personnelle.

Les téléphones portables sont strictement interdits. Ils doivent être posés, éteints sur une table à l'entrée de la salle et ne peuvent, en aucun cas, servir de montre pendant l'oral. Il en est de même pour les montres connectées.

2/ BILAN DE L'ÉPREUVE ORALE 2025 ET PRESTATIONS DES ÉTUDIANTS

Les résultats de l'épreuve orale de physique 2025 ont été les suivants :

- Concours PC-Physique 2025 : la moyenne est de 10,71 et l'écart-type de 3,91
- Concours PC-Chimie 2025 : la moyenne est de 10,71 et l'écart-type de 3,92

Ces chiffres marquent une bonne stabilité des résultats d'une année à l'autre. Par rapport à l'an passé, une légère baisse a cependant été constatée. Elle peut s'expliquer par un nombre plus important de "grands admissibles" ne passant pas les épreuves orales, ce qui fait baisser mécaniquement la moyenne.

Il faut néanmoins garder présent à l'esprit que la notation ne traduit pas un niveau d'évaluation absolu, mais qu'elle permet de comparer les candidats entre eux et de les classer. Toute l'échelle des notes, de 0 à 20, est utilisée.

Les principales difficultés, fréquemment rencontrées par les candidats, sont répertoriées ci-dessous.

Bien que la majorité des candidats communique avec une bonne aisance, la présentation du tableau n'est pas toujours optimale. Les schémas manquent souvent de précision, notamment en optique. Cet aspect mérite d'être amélioré.

Un nombre important de candidats connaissent peu, voire pas du tout leur cours (définitions, théorèmes, démonstrations de cours, ordres de grandeur...). Or, la première question des sujets majeurs se rapproche généralement fortement d'une question de cours. Ne pas la réussir renvoie d'emblée une image négative.

Les questions de cours qui continuent à poser problème portent principalement sur l'interféromètre de Michelson et sur la démonstration des bilans d'énergie interne pour les systèmes ouverts en écoulement stationnaire.

Un manque de rigueur dans l'utilisation des outils mathématiques semble de plus en plus présent (résolution d'équations différentielles, utilisation de la notation complexe...).

Une analyse et une approche physique font souvent défaut. À une question purement physique, la réponse est très majoritairement mathématique, via une formule ou une équation. Ce fait est particulièrement flagrant dans l'exercice mineur où une démarche physique expliquant les phénomènes et des idées pour aborder le sujet sont attendues.

Les candidats ne semblent pas toujours bien préparés au problème mineur, souvent plus ouvert et pour lequel une part d'initiative est attendue. Certains candidats s'étonnent encore que des données soient manquantes, alors qu'il est attendu d'eux une estimation pertinente.

En électricité, les difficultés se retrouvent régulièrement en régime sinusoïdal permanent. Les calculs menés en notation complexe laissent apparaître un manque de maîtrise évident. L'étude des filtres est bien souvent malmenée (diagramme de Bode méconnu, allure des asymptotes fausses...).

En mécanique du point, le réflexe, chez la plupart des candidats, est de commencer par écrire systématiquement une relation fondamentale de la dynamique. L'emploi d'un théorème énergétique permet, dans certains cas, d'aboutir bien plus rapidement au résultat. Cette possibilité doit être considérée par les candidats.

En mécanique des fluides, les bilans macroscopiques de fluides en écoulement permanent sont, comme chaque année, délicats pour les candidats. La définition précise du système fermé dans l'étude des fluides en écoulement permanent laisse toujours à désirer. Dans les bilans de quantité de mouvement, les forces pressantes sont souvent oubliées ou mal évaluées.

En optique, les constructions géométriques manquent fréquemment de rigueur et de clarté. En particulier, dans le dispositif des trous d'Young en montage de Fraunhofer, les rayons lumineux interférant en un point préalablement fixé sur l'écran sont très souvent tracés au hasard.

L'origine de la différence de marche dans un montage interférentiel n'est pas toujours bien comprise, que ce soit pour le dispositif des trous d'Young en montage de Fraunhofer ou pour un interféromètre de Michelson.

Les observations en lumière blanche sont rarement bien interprétées, en particulier, les cannelures d'un spectre cannelé.

Il apparaît assez clairement que les candidats se limitent à travailler les notions d'optique physique de deuxième année aux dépens de l'optique géométrique de première année.

En diffusion thermique, quand les hypothèses sont réunies, l'utilisation de la notion de résistance thermique permet d'alléger considérablement les calculs. Les candidats ne savent pas systématiquement en tirer profit.

En induction électromagnétique, trop peu de candidats pensent à faire au préalable une analyse qualitative du phénomène par application de la loi de Lenz. Les circuits doivent être arbitrairement orientés, ce qui conditionne l'orientation des vecteurs déplacement et surface, donc le signe de la force électromotrice induite et de l'intensité du courant induit. Sans cela, il est impossible de s'assurer de la validité de la loi de Lenz.

La notion de polarisation des ondes électromagnétiques pose souvent problème. Les candidats relient difficilement l'expression du champ électrique à l'état de polarisation d'une onde. Les lames à retard, même si elles sont abordées plutôt de manière expérimentale, sont souvent incomprises, voire ignorées des candidats.

3/ QUELQUES CONSEILS AUX ÉTUDIANTS POUR LA SESSION 2026

La connaissance du cours est un préalable pour mener correctement un oral. Il s'agit du socle essentiel pour bâtir les raisonnements. La stratégie qui consiste à faire des impasses sur certaines parties du programme n'est jamais payante. Il est important de rappeler que les sujets, qu'ils soient majeurs ou mineurs, abordent toutes les parties du programme (première et seconde année).

Bien maîtriser le temps de préparation est un élément important pour la bonne réussite de l'oral. Il faut notamment veiller, lors de la préparation écrite, à ne pas rester bloqué au niveau d'une question s'il est possible d'en admettre le résultat, et traiter la suite.

L'épreuve orale de physique a pour but d'évaluer la capacité des candidats à construire un raisonnement étayé, mais aussi leur aptitude à communiquer sur le plan scientifique. Pour ce dernier point, proposer des schémas propres, présenter le tableau de façon claire, savoir écouter, se montrer réactif au tableau, discuter les hypothèses et les applications numériques, montrent une bonne organisation, ce qui est indéniablement apprécié et valorisé par l'examineur.

L'esprit d'initiative et l'autonomie dont fait preuve le candidat sont des facteurs déterminants. La démarche et les pistes de résolution proposées sont toujours valorisées, même s'il ne présente pas une résolution complète, faute d'avoir su terminer l'exercice pendant la préparation. L'intérêt du candidat est de présenter de manière précise, concise et rapide, tout le travail effectué lors de la préparation écrite et disposer ainsi d'un maximum de temps pour aborder les questions non traitées, en utilisant les indications données par l'examineur à ce moment.

Lorsque le candidat rencontre des difficultés sur certaines parties de l'oral, les remarques et questions de l'examineur ne doivent pas être perçues de façon négative : l'examineur a pour consigne de rester neutre. Les remarques et questions ont pour objet d'aider le candidat à corriger

une erreur, voire de l'orienter vers une démarche plus adaptée, et le faire progresser dans la résolution de son exercice. Les interventions de l'examineur font partie de l'épreuve orale et les réponses ou réactions qu'elles suscitent font partie de la notation de l'épreuve.

Lorsque l'examineur demande une précision sur une équation ou une relation utilisée, il attend une justification. Cette dernière ne peut se résumer en une simple expression « pour moi... » ou « je pense que... », car l'intime conviction du candidat n'est pas un argument scientifique. Le nom d'une loi ou d'un théorème et la validité d'application sont les réponses attendues.

Il convient de noter que l'honnêteté intellectuelle est essentielle. Admettre un résultat donné dans un énoncé est préférable à une démonstration volontairement imprécise et tronquée, destinée à cacher l'incapacité à démontrer le résultat demandé. La malhonnêteté intellectuelle est toujours visible et sévèrement sanctionnée.

4/ CONCLUSION

En conclusion, nous tenons à rappeler malgré tout que la majorité des candidats semble bien préparée à l'épreuve orale grâce au volontarisme et à la persévérance dont ils ont su faire preuve.

La réussite à un oral n'est jamais le fruit du hasard : seul un travail régulier et sérieux pendant les deux années de formation est gage de réussite.