

2 - PHYSIQUE

2.1 - Épreuves orales

2.1.A - PHYSIQUE - Filière MP

I) REMARQUES GENERALES

Beaucoup de candidats ne savent pas aborder un exercice lorsqu'il s'agit d'étudier un dispositif physique.

A) LA 1^{ère} ETAPE

La plus essentielle, et peut-être la plus difficile, est de visualiser le système comme s'il fonctionnait réellement devant soi.

Ce travail de représentation est indispensable. Trop de candidats se précipitent dans des calculs sans une base visuelle solide et ne peuvent donc pas aboutir.

Il vous est conseillé, pendant les deux ou trois années de préparation, de vous entraîner à faire le plus souvent possible ce travail de représentation : comment cela fonctionne-t-il ? Combien y a-t-il de degrés de liberté, de variables d'état etc... ?

B) LA 2^{ème} ETAPE

C'est de représenter le dispositif par un ou même plusieurs schémas. Pour un système à symétrie de révolution par exemple, il est commode de faire deux schémas : une perspective et une coupe dans un plan méridien. Trop de candidats ne savent pas faire un schéma satisfaisant, et cette lacune est source de beaucoup d'erreurs ultérieures.

Lorsqu'en cours d'exercice apparaît une difficulté, ne pas hésiter à faire un nouveau petit schéma partiel où figurent tous les paramètres nécessaires et rien que les paramètres nécessaires au moment de la résolution de la question.

C) LA 3^{ème} ETAPE : LE PARAMETRAGE

Dans beaucoup d'exercices, on peut faire un schéma géométrique faisant apparaître les paramètres ainsi que leurs différentielles. Cette manière de procéder permet d'être au plus près de la réalité physique et géométrique, et de détecter rapidement les erreurs.

D) FORMALISME

Il faut veiller à n'utiliser que le minimum de formalisme nécessaire pour rester au plus près du sens physique.

E) SENS PHYSIQUE

Le sens physique est le travail de toute une vie. On s'y prépare en observant les phénomènes physiques autour de soi et en cherchant à les interpréter et à les formuler soi-même.

I.1) REMARQUES GENERALES SUR LES QUESTIONS DE COURS

On donne du relief à une question de cours en la présentant dans son contexte et en en dégageant les idées générales. Le calcul s'il est nécessaire ne vient qu'après et peut même être résumé si on en connaît le résultat.

I.2) REMARQUES GENERALES SUR LES EXERCICES

Le but de l'exercice, lui, est d'arriver au résultat par la méthode la plus simple et la plus rapide.

Certaines formules de base doivent pouvoir être retrouvées rapidement, et sans hésitation ni erreur.

II) REMARQUES PARTICULIERES

A) MECANIQUE

a) Théorème de l'énergie cinétique

Certains candidats dérivent pour intégrer ensuite.

b) Moment d'une force dans un problème plan

Trop de candidats usent à tour de bras du produit vectoriel aboutissant ainsi une fois sur deux à des erreurs de signe et de calcul.

Or, dans un problème plan (90 à 95 % des exercices), les moments sont tous colinéaires et chaque moment peut donc être considéré comme un scalaire.

c) Tension statique et tension dynamique

La tension d'un fil accroché à une masse n'est pas égale au poids si le mouvement est autre que rectiligne et uniforme.

B) ELECTROMAGNETISME

La loi de Lenz n'est pas toujours bien comprise. En particulier le signe – n'est correct que si on est en convention générateur.

En électromécanique, il convient de penser à la méthode énergétique souvent plus rapide pour déterminer une force que l'analyse élémentaire de la force de Laplace.

C) CIRCUITS ELECTRONIQUES

Très peu de candidats savent appliquer le théorème de Thévenin en présence de sources liées.

Diagramme de Bode

Beaucoup de candidats ignorent que le propre du diagramme asymptotique de Bode est de négliger le plus petit des deux termes (le réel ou l'imaginaire) dans des expressions telles que :

$$a+jb, \frac{1}{c+jd}, \frac{a+jb}{c+jd} \text{ etc...}$$

Il est donc tout à fait inutile de calculer le module de la fonction de transfert.

D) THERMODYNAMIQUE

Dans les systèmes à deux états, une méthode de travail très commode est de représenter 2 schémas (un pour l'état initial et un pour l'état final).

Cette méthode peut se révéler utile dans de nombreux autres problèmes à deux états (mécanique, électricité...).

E) OPTIQUE

Dans les problèmes d'interférences, quasiment tous les candidats commencent par calculer l'intensité lumineuse, alors que ce calcul est lourd et inutile dans 90 % des cas. Il suffit, la plupart du temps, de ne considérer que les franges sombres et les franges brillantes.

* lame mince

Le calcul du déphasage entre 2 rayons qui interfèrent après réflexion d'un même incident sur les deux faces d'une lame peut se faire avec beaucoup de calculs trigonométriques ou avec très peu de calculs en utilisant judicieusement la symétrie de translation du système. C'est souvent l'option calcul qui est choisie.

III) CONCLUSION

Nous avons voulu attirer l'attention des candidats sur les erreurs et les manques, mais nous tenons à dire que beaucoup de candidats ont un très bon niveau et de l'aisance à l'oral.

Ils donneront, nous n'en doutons pas, une promotion excellente, à l'esprit concis et clair.

Nous souhaitons que les professeurs veillent davantage à ce que leurs élèves lisent ces rapports afin de mieux se préparer.

N.B. : les remarques du rapport 2000 restent valables et les candidats le reliront pour leur plus grand profit.