



Semaine du 2 au 6 décembre 2024

Programme de colle de physique n°9

? Que faire pour les colles ?

AVANT la colle

- ★ Apprendre le cours,
- ★ Refaire les exercices,
- ★ S'assurer que les questions de cours sont maîtrisées (prendre une feuille et essayer de les faire).

PENDANT la colle

- ★ Apporter le livret de colles,
- ★ Sur le tableau, représenter les schémas, écrire les calculs,
- ★ La colle est un ORAL (donc il faut parler!) : il faut expliquer ce que vous avez écrit, répondre aux questions...

APRÈS la colle

- ★ Si certains points n'avaient pas été compris avant la colle, les reprendre attentivement avec le cours,
- ★ Relire les commentaires laissés par l'interrogateur sur le livret de colles afin de progresser.

Déroulé de la colle :

1. Une question de cours parmi celles indiquées ci-après, portant sur le chapitre n°8 essentiellement.
2. Un exercice portant sur le chapitre n°7.

Chapitre n°7 **Oscillateurs en régime sinusoïdal forcé** *En exercices uniquement*

Chapitre n°8 **Filtrage linéaire** *En cours uniquement*

- 1 - Définir la valeur moyenne et la valeur efficace d'un signal périodique.
Calculer la valeur efficace d'un signal sinusoïdal.
Préciser ce que mesure un multimètre selon son mode.
- 2 - Signal périodique et décomposition en série de Fourier.
 - Qu'est-ce que la décomposition en série de Fourier d'un signal périodique ?
Expliquer en français ce que c'est.
Donner la formule mathématique, en explicitant chacun des termes.
 - Qu'est-ce que le spectre d'un signal périodique ? Qu'est-ce qui est représenté en fonction de quoi ?
Comment déterminer la fréquence d'un signal à partir du signal temporel ? à partir du spectre ?
- 3 - Définitions sur les filtres :
 - Définir la fonction de transfert.
 - Définir le gain et la phase.
 - Définir le gain en décibels.
 - Qu'est-ce qu'un diagramme de Bode ?
 - Définir la pulsation de coupure d'un filtre. Comment la déterminer par le calcul ? Comment la déterminer graphiquement sur un diagramme de Bode ?
- 4 - Sur l'exemple d'un circuit RC du 1^{er} ordre (passe-haut ou basse-bas).

- Déterminer la nature du filtre à partir des comportements asymptotiques des dipôles.
- Établir la fonction de transfert harmonique, puis le gain et la phase.
- Déterminer l'expression de la pulsation de coupure en fonction des composants.
- Tracer le diagramme de Bode asymptotique (gain en dB et phase) :
 - Déterminer l'expression approchée de la fonction de transfert à BF et HF.
 - En déduire l'expression du gain en dB et de la phase à BF et HF.
 - Conclure sur les asymptotes.
- En déduire le diagramme réel en ajoutant la valeur du gain en dB et phase à la pulsation de coupure.

5 - Sur un des exemples du cours passe-bas du 2^e ordre (RLC série aux bornes de C), passe-bande (RLC série aux bornes de R) :

- Déterminer la nature du filtre par étude à BF et HF du circuit.
- Établir la fonction de transfert du filtre étudié.
- Interpréter les zones rectilignes des diagrammes de Bode **en amplitude** d'après l'expression de la fonction de transfert. *Pour cela, déterminer les équivalents de la fonction de transfert à BF et HF pour obtenir les équations des asymptotes.*

6 - Filtrage d'un signal par un filtre linéaire.

À l'aide de la fonction de transfert et/ou du diagramme de Bode d'un filtre d'ordre 1 ou 2, déterminer le signal de sortie pour un signal d'entrée sinusoïdal, ou somme de signaux sinusoïdaux ou périodique.

L'interrogateur fournira :

- *la fonction de transfert harmonique et/ou les diagrammes de Bode d'un filtre,*
- *un signal d'entrée composé d'un signal sinusoïdal ou d'une somme de signaux sinusoïdaux,*

et vous devrez déterminer le signal de sortie : amplitude et phase à l'origine des temps de chaque composante.

ATTENTION : on oubliera pas qu'il faut bien décomposer le signal d'entrée et étudier chaque composante sinusoïdale séparément.