



Semaine du 9 au 13 décembre 2024

## Programme de colle de physique n°10

### ? 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 ou 9.
2. Un exercice portant sur le chapitre n°8.

### Chapitre n°8 Filtrage linéaire *En cours et exercices*

- 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<sup>er</sup> 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<sup>e</sup> 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.*

## Chapitre n°9 Amplificateurs Linéaires Intégrés — Filtres actifs *En cours et exercices faciles*

7 -  Pour l'un des montages suivants fournis au choix de l'interrogateur : suiveur, amplificateur non inverseur, amplificateur inverseur, intégrateur :

- Donner le modèle de l'ALI idéal.
- Pourquoi peut-on envisager le fonctionnement linéaire? En donner la conséquence.
- Établir la relation entrée-sortie.
- Établir l'expression de l'impédance d'entrée du montage. Commenter.
- Pour le suiveur, expliquer l'intérêt/l'utilisation possible du montage.