



Semaine du 14 au 18 octobre 2024

Programme de colle de physique n°5

? 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°5.
2. Un exercice portant sur le chapitre n°4.

Chapitre n°3 **Circuits électriques dans l'ARQS** (*Comme outil uniquement*)

Chapitre n°4 **Circuits linéaires du 1^{er} ordre** *En exercices uniquement*

Chapitre n°5 **Oscillateurs libres harmoniques** (*En cours uniquement*)

1 - Mise en équation de l'oscillateur harmonique mécanique :

On a étudié le mouvement d'une masse accrochée à l'extrémité d'un ressort horizontal.

— Effectuer la rédaction OBLIGATOIRE à l'étude mécanique d'un système :

- Définition du système étudié.
- Définition du référentiel d'étude.
- Schéma du système.
- Bilan des actions mécaniques qui s'exerce sur le système, et représenter les forces sur le système.

On fera bien attention à l'expression de la force de rappel élastique.

- Déterminer la longueur du ressort à l'équilibre.
- Établir l'équation différentielle du mouvement d'une masse accrochée à un ressort horizontal, en l'absence de frottement.
- L'écrire sous forme canonique et identifier la pulsation propre.

2 - Résolution de l'oscillateur harmonique mécanique :

- Résoudre l'équation différentielle $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = \omega_0^2 x_{\text{éq}}$ complètement compte tenu des CI (au choix de l'interrogateur).

- Représenter l'allure de la position en fonction du temps. Identifier dessus la période propre, l'amplitude et les conditions initiales.

Représenter l'allure proprement : axes, respect des condition initiale....

3 - Aspect énergétique de l'oscillateur mécanique.

- Donner les définitions de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle élastique.
- À partir de l'expression de $x(t)$ fournie par l'interrogateur, établir les expressions de l'énergie cinétique, potentielle élastique et mécanique.
- Conclure sur la conservation de l'énergie mécanique.
- Représenter les allures des trois énergies.

4 - Oscillateur harmonique électrique : circuit LC série sans générateur, avec le condensateur qui a été chargé au préalable.

- Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur.
- L'écrire sous forme canonique et identifier la pulsation propre.

5 - Résolution de l'oscillateur harmonique électrique. Le condensateur a été chargé au préalable sous une tension E pour $t < 0$, et l'interrupteur est fermé à $t = 0$.

- Déterminer proprement les conditions initiales sur u_c et sa dérivée.
- Résoudre l'équation différentielle $\frac{d^2u_c}{dt^2} + \omega_0^2 u_c = 0$.

- Représenter l'allure de $u_c(t)$.

Représenter l'allure proprement.

6 - Aspect énergétique de l'oscillateur électrique.

- Établir le bilan de puissance du circuit LC (en régime libre, sans générateur, avec un condensateur chargé au préalable).

Partir de la loi des mailles, multiplier par i , puis faire apparaître les énergies stockées par le condensateur et la bobine.

- En déduire la conservation de l'énergie totale, et l'exprimer à l'aide des conditions initiales.