

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE (MENFP)
FILIERE D'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL
SÉRIES : (SVT / SMP)
SESSION ORDINAIRE - JUILLET 2019
EXAMENS DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES
PHYSIQUE

Aimantation

Consignes : 1. L'usage de la calculatrice programmable est interdit
3. Le silence est obligatoire

2. Le téléphone est interdit dans les salles

N.B : L'épreuve comporte deux parties et sa durée est de 3heures30

PREMIÈRE PARTIE

I. Transcrire les phrases suivantes en les complétant convenablement. (20 pts)

- Dans un circuit R-L-C série lorsque $L\omega = \frac{1}{C\omega}$, le circuit est dit à charge _____, dans ce cas, l'intensité est en _____ avec la tension.
- L'hystérésis est le _____ dû à la _____ du noyau de fer lors de sa désaimantation.
- L'énergie mécanique d'un système est égale à la somme de son _____ et de son _____.
- Le quotient de la _____ entre les plaques d'un condensateur plan par la _____ entre ces plaques définit l'intensité du champ électrique régnant entre les armatures.
- La balance de Cotton est une application de la loi de _____, permettant de mesurer avec précision la valeur d'un _____.
- La réactance d'une capacité, encore appelée capacitance, est l'inverse du produit entre la _____ du condensateur et la _____ du courant.
- Un satellite géostationnaire a une orbite _____ contenue dans le plan équatorial de la _____.
- Lorsque des condensateurs sont associés en _____, les inverses de leurs capacités s'ajoutent pour donner l'inverse de la _____ de l'ensemble de l'association.
- Pour une masse donnée d'un élément radioactif, l'activité est d'autant plus _____ que la demi-vie est _____.
- La sensibilité d'un galvanomètre est le quotient de _____ par _____.

II. Traiter l'une des deux questions suivantes. (20 pts)

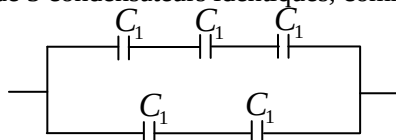
- Une onde se propage à la surface de l'eau dans une cuve à ondes. On place un écran percé d'un trou sur le passage de l'onde.
 - Quel phénomène peut-on mettre en évidence ?
 - Dessiner l'allure de la surface de l'eau à la sortie du trou.
- Trois condensateurs de capacités respectives C_1 , C_2 , C_3 sont associés en parallèle et alimentés sous une d.d.p. continue U . Établir la relation $C = C_1 + C_2 + C_3$ donnant de capacité équivalente C à l'ensemble des condensateurs.

III. Traiter deux des trois exercices suivants. (20 pts)

- Un solide de masse m est accroché à un ressort vertical de raideur k et de longueur au repos ℓ_0 .
 - Déterminer la longueur du ressort à l'équilibre.
 - En notant $x = \ell$, montrer que la projection verticale de la deuxième loi de Newton s'écrit

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = -k(x - \ell_0) + mg.$$

- La capacité équivalente de 5 condensateurs identiques, comme le montre la figure ci-dessous, est $2,5nF$.



- Calculer la capacité de chacun des condensateurs.
 - Quel serait l'écart entre les armatures d'un condensateur plan à air de capacité $2,5\mu F$ si la surface utile des armatures est 12 dm^2 ?
- La tension maximum d'un courant alternatif est égale à $120\sqrt{2} \text{ V}$, dans un circuit où l'impédance vaut 20Ω .
 - Quelle est l'intensité efficace de ce courant ?
 - Quelle est l'inductance d'une bobine pure traversée par ce courant dont la fréquence est 50 Hz ?

DEUXIÈME PARTIE

Résoudre l'un des deux problèmes suivants (40 pts)

Problème I

Un projectile est lancé depuis l'origine d'un repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ avec une vitesse initiale $V_0 = 200 \text{ m/s}$.

- Exprimer la vitesse V du projectile en fonction de son altitude Z .
- Calculer :
 - la vitesse au point d'impact C dans le plan horizontal contenant le point de lancement O ;
 - la vitesse à l'altitude 100 m ;
 - la valeur maximale de la flèche, on prend $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Problème II

Un circuit électrique comprend un générateur de f.é.m. 6 V et de résistance 2Ω dont les pôles sont reliés à un solénoïde comportant 150 spires de diamètre 5 cm ; la

résistance de la bobine est de 10Ω et sa longueur 50 cm .
Calculer :

- l'intensité du champ magnétique créé à l'intérieur du solénoïde ;
- le flux magnétique à travers le solénoïde ;
- l'inductance propre du solénoïde.

On fait varier le courant dans le solénoïde de $0,5 \text{ A}$ à $0,2 \text{ A}$

en $\frac{1}{25}$ de seconde. Calculer :

- la f.é.m. d'auto induction créée dans la bobine ;
- l'énergie électromagnétique emmagasinée ;
- la puissance électrique moyenne mise en jeu.