



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

Transformateur

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 trois heures 30

## PREMIÈRE PARTIE

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

- La durée nécessaire pour que statistiquement la moitié d'un noyau radioactif se désintègre est appelée \_\_\_\_\_ ; elle dépend d'une grandeur caractéristique du radionucléide appelée constante \_\_\_\_\_.
- Lorsqu'un objet est en chute libre, il n'est soumis qu'à l'action de \_\_\_\_\_ et son accélération constante est égale à \_\_\_\_\_.
- Une oscillation amortie est une oscillation dont l'amplitude \_\_\_\_\_ progressivement et finit par \_\_\_\_\_.
- Une oscillation non amortie ou \_\_\_\_\_ est une oscillation dont l'énergie reste \_\_\_\_\_.
- Tout conducteur rectiligne parcouru par un courant et placé dans \_\_\_\_\_ est soumis à une force appelée force \_\_\_\_\_.
- Deux courants rectilignes parallèles \_\_\_\_\_ s'ils sont de même sens et \_\_\_\_\_ s'ils sont de sens contraires.
- Dans une association en série de condensateurs, la tension est la plus grande aux bornes du condensateur ayant la \_\_\_\_\_ capacité et plus petite aux bornes du condensateur ayant la \_\_\_\_\_ capacité.
- Les armatures d'un condensateur chargé portent des charges \_\_\_\_\_ ; et entre elles, règne un \_\_\_\_\_.
- L'impédance d'un dipôle se définit comme le quotient de \_\_\_\_\_ par \_\_\_\_\_ du courant dans le dipôle.
- À la résonance d'un circuit R-L-C série, l'intensité du courant est en \_\_\_\_\_ par rapport à la tension et la période dans cette condition a pour expression \_\_\_\_\_.

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

- Un circuit comprend, disposés en série un conducteur ohmique de résistance  $R$  et une self pure d'inductance  $L$  soumises à une d.d.p alternative  $u(t) = U_m \sin \omega t$ . À l'aide d'un diagramme de Fresnel, représenter l'intensité du courant dans le circuit et les tensions aux bornes des deux appareils pour établir que l'impédance du circuit est :  $Z = \sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$ .
- Un solide de masse  $m$  glisse sans frottement sur un plan incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale.
  - Faire le bilan des forces exercées sur le solide.
  - En appliquant la 2<sup>ème</sup> loi de Newton, démontré que l'accélération du centre d'inertie du solide est :  $a = g \sin \alpha$ .

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

- Une automobile animée d'une vitesse de  $72 \text{ km/h}$  s'arrête sur  $50 \text{ m}$ . En supposant l'accélération constante, calculer :
  - le module du vecteur accélération ;
  - la durée du parcours.
- Une bobine ( $0,1 \text{ H}$  et  $20 \Omega$ ) est parcourue par un courant variable d'intensité  $i(t) = 0,2t$  où  $t$  représente le temps exprimé en seconde.
  - Calculer la f.é.m auto-induite qui prend naissance à chaque instant dans la bobine.
  - Exprimer la tension aux bornes de la bobine en fonction du temps.
- Un condensateur  $C_1 = 10 \mu\text{F}$  est chargé de  $5 \text{ mC}$  sous une tension  $U$ . Il partage sa charge avec un autre condensateur  $C_2 = 2,5 \mu\text{F}$ , non chargé.
  - Sous quelle tension  $C_1$  a-t-il été chargé ?
  - Quelle est la tension obtenue aux bornes du système de partage ?

## DEUXIÈME PARTIE

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

#### Problème I

Un pendule simple est constitué d'un objet ponctuel de masse  $m = 0,8 \text{ kg}$  accroché à un fil sans masse de longueur  $\ell = 0,5 \text{ m}$ . Un opérateur écarte ce pendule d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  de sa position d'équilibre et l'abandonne sans vitesse initiale.

- Calculer la période  $T_0$  (les frottements étant négligeables). On prend  $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .
- Exprimer en fonction de  $m$ ,  $g$  et  $\ell$ , l'énergie potentielle du système.
- Quelle est la vitesse du pendule quand il passe par sa position d'équilibre ?

#### Problème II

Un circuit électrique constitué par un conducteur ohmique de résistance  $R = 6 \Omega$  et d'une inductance pure  $L = 25,5 \text{ mH}$  montés en série est alimenté par une source de tension alternative d'équation horaire  $u(t) = 141,4 \sin 100\pi t$ .

- Quelles sont la fréquence et la tension efficace aux bornes du circuit ?
- Calculer :
  - l'impédance du circuit ;
  - l'intensité efficace du courant ;
  - les tensions efficaces aux bornes des deux dipôles du circuit.
- Interpréter graphiquement les résultats de la question précédente.