



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 2 hres 30

### **PREMIÈRE PARTIE**

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

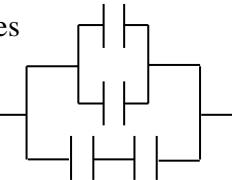
1. Dans la région centrale d'une bobine les lignes de champ sont des \_\_\_\_\_ parce que le champ magnétique qui y règne est \_\_\_\_\_.
2. La f.e.m. d'auto-induction est la f.e.m. qui prend naissance dans un circuit par la \_\_\_\_\_ du \_\_\_\_\_ à travers ce circuit.
3. Les armatures d'un condensateur portent des charges de valeurs \_\_\_\_\_, mais de signes \_\_\_\_\_.
4. Lors de l'utilisation d'un condensateur, ce dernier laisse passer le courant \_\_\_\_\_, mais bloque le courant \_\_\_\_\_ lorsqu'il est chargé.
5. La réactance inductive d'une bobine est le produit de son \_\_\_\_\_ par la \_\_\_\_\_ du courant alternatif qui la traverse.

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

1. On calcule la grandeur caractéristique d'un condensateur connu par la relation  $C = \varepsilon_0 \frac{ks}{e}$ .
  - a) A partir d'un schéma, préciser et représenter le type de condensateur en question.
  - b) Interpréter la relation donnée en identifiant tous les éléments accompagnés de leur unité.
2. a) Énoncer la loi de Laplace et écrire la formule correspondante.  
 b) Qu'indique chacun des doigts dans la règle des trois doigts de la main droite relative à l'expérience de Laplace.  
 c) Discuter la formule de la force de Laplace suivant les deux valeurs particulières de l'angle  $\alpha$  ( $0^\circ$  et  $90^\circ$ )

#### **III. Traiter l'un des deux exercices suivants (20 pts)**

1. L'équation horaire d'un courant alternatif est  $i = \sqrt{2} \sin 100\pi t$  (A). Le courant alimente un condensateur et établit une tension de valeur efficace 212,3 V aux bornes de ce condensateur.
  - a) Quelle est l'impédance du circuit fermé ?
  - b) Calculer la capacité de ce condensateur.
2. On réalise le montage ci-contre avec quatre condensateurs identiques de capacité commune  $2\mu F$ .
  - a) Déterminer la capacité équivalente de chacune des branches.
  - b) Quelle est la capacité d'un condensateur unique pouvant remplacer cette batterie de condensateurs.



### **DEUXIÈME PARTIE**

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

##### **Problème I**

Les bornes d'une bobine formée de 1000 tours de fil et de diamètre 10 cm, sont reliées à un galvanomètre. En 0,5 seconde, la bobine est plongée dans un champ magnétique uniforme de 10 T, tout en maintenant, les lignes de champ parallèle à son axe. Sachant que la résistance totale du circuit ainsi formée est 50 ohms, on demande :

- 1) l'intensité du courant induit ;
- 2) la quantité d'électricité induite à travers la bobine pendant la variation du flux magnétique.

##### **Problème II**

Une résistance pure de  $8\Omega$  est alimentée par une tension alternative maximale de 70,7 V. La fréquence du courant alternatif dans le circuit ainsi formé est 75 Hz. On demande de calculer :

- a) la valeur efficace du courant ;
- b) la puissance dissipée par effet Joule dans la résistance ;
- c) les expressions instantanées du courant et de la tension.