



# Plasma

**Consignes :**

1. *L'usage de la calculatrice programmable est formellement interdit.*
2. *Tout gadget électronique (Tél., tablette, iPad, montre intelligente) est formellement interdit dans la salle d'examen.*
3. *Le silence est obligatoire dans la salle, il crée de meilleures conditions de travail.*

N.B : L'épreuve comporte deux parties et sa durée est de trois (3) heures

## PREMIÈRE PARTIE

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

1. La force électromotrice instantanée est égale à l'opposé de la \_\_\_\_\_ du flux d'induction magnétique par rapport au \_\_\_\_\_.
2. Lorsqu'une bobine, parcourue par un courant, se trouve dans un champ magnétique, sa position \_\_\_\_\_ s'obtient lorsque le flux magnétique entrant par la \_\_\_\_\_ est maximum.
3. Le rapport constant entre la charge accumulée par un condensateur et la tension entre ses armatures détermine la \_\_\_\_\_ de ce condensateur qui s'exprime en \_\_\_\_\_.
4. Le facteur de puissance d'un circuit est le quotient de la \_\_\_\_\_ de ce circuit par son \_\_\_\_\_.
5. Un mobile est en mouvement circulaire uniforme quand sa trajectoire est un \_\_\_\_\_ et sa vitesse \_\_\_\_\_.

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

- 1- Une tension alternative sinusoïdale de pulsation  $\omega$  est établie aux bornes d'une inductance pure  $L$ .
  - a) Construire le diagramme de Fresnel correspondant à ce circuit.
  - b) Ecrire les équations instantanées relatives au courant et à la tension de ce circuit.
  - c) Etablir la formule donnant l'impédance  $Z$  de ce circuit.
- 2- Les armatures d'un condensateur de capacité  $C$  sont branchées sous une d.d.p. constante  $U$ . Entre ces armatures écartées d'une distance  $d$  règne un champ électrique d'intensité  $E$ .
  - a) Schématiser le circuit tout en présentant les lignes du champ électrique entre les armatures de ce condensateur.
  - b) Etablir la formule de calcul de ce champ, soit :  $E = \frac{U}{d}$ .

### III. Traiter les deux exercices suivants. (20 pts)

1. Une bobine comporte 1200 spires sur une longueur de 35 cm. Elle est parcourue par un courant de 3 A.
  - a) Que vaut l'induction  $B_o$  sur l'axe de la bobine ?
  - b) Quels sont l'induction  $B$  et le flux magnétique total  $\varphi$  dans un noyau de fer de perméabilité relative de valeur 300, introduit dans cette bobine sachant que la section est de  $42 \text{ cm}^2$  ?
2. Un circuit comprend en série huit condensateurs de capacité  $2 \mu\text{F}$  chacun.
  - a) Quelle est la capacité équivalente de l'association ?
  - b) On charge l'ensemble sous une d.d.p. de 40 V. Calculer l'énergie emmagasinée par l'association.

## DEUXIEME PARTIE

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

#### Problème 1

- A- La tension alternative sinusoïdale appliquée à une portion de circuit comprenant une inductance  $L$  est  $u = 220\sqrt{2} \sin 314t$  lorsqu'un ampèremètre thermique indiquant une valeur efficace de 3 A est placé dans le circuit. On demande :
- a) l'impédance  $Z$  de la portion de circuit.
  - b) la valeur  $L$  de l'inductance.
  - c) l'expression mathématique de l'intensité du courant.

- B- On ajoute en série dans le circuit un conducteur ohmique de résistance 40 ohms.
- a) Quelle est la nouvelle impédance du circuit ?

- b) Calculer en joule, l'énergie dépensée dans le conducteur ohmique en 10 min.
- c) Construire les vecteurs tournants de Fresnel correspondant.

#### Problème 2

On étudie le mouvement ponctuel d'un mobile sur un repère  $(O, \vec{i})$ . Ses caractéristiques sont :

- Accélération constante :  $4 \text{ m.s}^{-2}$  ;
  - Abscisse à la date  $t = 0 \text{ s}$ ,  $x = 1 \text{ m}$  ;
  - Vitesse à la date  $t = 0 \text{ s}$ ,  $-3 \text{ m.s}^{-1}$ .
- 1) Quelle est la nature de ce mouvement ?
  - 2) Ecrire l'équation  $V(t)$  de la vitesse et l'équation horaire de la position du mobile  $x(t)$ .

