

**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 deux (2) heures

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

1. Lors d'une variation de flux magnétique dans un circuit fermé, le sens du courant induit est tel que, par ses effets, il _____ à la _____ qui donne naissance.
2. Le sens de la force électromagnétique ou force de Laplace est inversé, si l'on change soit le sens du _____ soit le sens du _____.
3. Quelle que soit sa forme, un condensateur est constitué de deux _____ métalliques parallèles, très rapprochés et séparés par un _____.
4. Le temps mis par un courant alternatif pour accomplir un cycle complet s'appelle _____ tandis que l'intervalle de temps qui sépare deux changements consécutifs du courant s'appelle _____.
5. On appelle accélération moyenne d'une particule au cours d'un intervalle de temps le quotient de la variation de sa _____ par _____.

II. Traiter les deux questions suivantes (20 pts)

- 1- Pour son devoir de laboratoire, Ronald, élève de Terminale, réalise un condensateur en tapissant intérieurement et extérieurement à l'aide de deux feuilles d'aluminium une bouteille de verre.
 - a) Préciser le rôle du verre et celui de l'aluminium.
 - b) Le condensateur réalisé est assimilable à un condensateur plan de capacité C . Écrire la formule permettant de calculer C en fonction des paramètres géométriques de ce condensateur.
- 2- Au laboratoire de physique, Harry, élève de Terminale, fait passer un courant alternatif sinusoïdal d'expression $i(t) = 3\sqrt{2}\sin 100\pi t$ dans un dipôle qui peut être, une résistance pure, une inductance pure ou une capacité. Un oscilloscope convenablement branché dans le circuit montre que la tension et l'intensité vibrent en phase :
 - a) Identifier le dipôle.
 - b) Écrire l'expression de la tension aux bornes du dipôle.

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

1. On souhaite réaliser une association de condensateurs identiques équivalent à un condensateur unique de capacité $1\mu F$. A cet effet, on utilise 10 condensateurs identiques de $10\mu F$ chacun.
 - a) Comment doit-on grouper ces condensateurs ?
 - b) On charge le condensateur de $1\mu F$ sous la tension de 80 V. quelles sont la charge et l'énergie emmagasinée ?
2. Deux conducteurs parallèles de longueur commune 80 cm sont placés à 30 cm l'un de l'autre. Ils sont parcourus par des courants de 10 A et de 15 A de même sens.
 - a) Calculer la force mutuelle qui s'exerce entre eux.
 - b) En quel point situé entre ces deux conducteurs, l'induction résultante est-elle nulle ?

DEUXIÈME PARTIE**IV. Résoudre l'un des deux problèmes suivants. (40 pts)****Problème 1**

- 1) Un condensateur de capacité $C = 40\mu F$ est alimenté par un courant alternatif sinusoïdal de fréquence 50 Hz.
 - a) Déterminer la période du courant et l'impédance du condensateur.
 - b) Quelle est la phase de la tension par rapport à l'intensité ?
 - c) Quelle est la capacitance du condensateur ?
- 2) La tension imposée aux bornes du condensateur s'écrit sous la forme : $u(t) = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t$. Écrire l'expression de $i(t)$.

Problème 2

- 1) Le cadre mobile d'un galvanomètre à champ radial a 4 cm de haut et 3 cm de large. Il porte 160 tours d'un fil de cuivre de 1 mm^2 de section et de résistivité $1,6\mu\Omega \cdot \text{cm}$. Le champ magnétique dans lequel est baigné le cadre a pour valeur $\beta = 0,1\text{ T}$. Calculer :
 - a) Les intensités des forces qui s'exercent sur les côtés verticaux du cadre lorsqu'un y envoie un courant de 2 mA.
 - b) Le moment du couple qu'elles forment.
2. Les fils de torsion qui soutiennent le cadre ont une constante de rappel de $50 \times 10^{-6}\text{ N.m/rd}$.
 - a) Quel est, en rad, l'angle de rotation du cadre au passage du courant de 2 mA ?
 - b) Calculer la sensibilité de l'appareil.