



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 dure 2 heures 30

PREMIÈRE PARTIE

- I. Transcrire les phrases suivantes en les complétant convenablement (20 pts)
1. L'ensemble des lignes d'induction qui traverse une surface placée dans un champ magnétique uniforme s'appelle _____ ayant pour unité _____.
 2. Toute variation de flux magnétique à travers un circuit fermé donne naissance à une _____ et un _____ induit.
 3. On appelle condensateur l'ensemble formé par deux plaques _____ séparées par un _____.
 4. Le vecteur-vitesse d'un mobile à la date t est la _____ du vecteur position \overrightarrow{OM} par rapport au _____.
 5. La fréquence exprimée en _____ est l'inverse de la _____.
- II. Traiter l'une des deux questions suivantes (20 pts)
1. On monte en série trois condensateurs de capacités C_1 , C_2 et C_3 , aux bornes d'une source de tension constante U .
 - a) Faire la figure correspondante.
 - b) Établir que la capacité équivalente est donnée par la relation : $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$
 2. Établir la relation $\alpha = \frac{NBS}{C}$ permettant de calculer l'angle de déviation α du cadre d'un galvanomètre à champ radial d'intensité β sur lequel sont enroulées n spires d'un fil conducteur.
- III. Traiter l'un des deux exercices suivants (20 pts)
1. On veut obtenir au centre d'un solénoïde de longueur $\ell = 50 \text{ cm}$, un champ magnétique de 2 mT , l'intensité du courant est de 9 A .
 - a) Faire un schéma du solénoïde en indiquant le sens du courant et celui des lignes d'induction magnétique.
 - b) Déterminer le nombre de spires nécessaires.
 2. Une savonnette de masse $m = 50 \text{ g}$ glisse sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 15^\circ$ par rapport à l'horizontale. On néglige les forces de frottement.
 - a) Faire le bilan des forces s'exerçant sur la savonnette.
 - b) Calculer l'accélération de la savonnette.

DEUXIÈME PARTIE

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

Problème I

- 1- Un réseau de distribution électrique formant une tension alternative de 120 volts à la fréquence de 50 périodes par seconde.
 - a) Quelle est l'expression mathématique de cette tension en fonction du temps ?
- 2- Ce réseau alimente un condensateur de capacité C sous la même tension efficace de 120 volts et à la même fréquence. L'intensité efficace du courant est alors de $4,714 \text{ A}$.
 - 1) Calculer la valeur de C .
 - 2) Écrire l'expression mathématique de l'intensité du courant.

Problème II

- Un condensateur de capacité $C_1 = 16 \mu\text{F}$, chargé sous la tension U_1 , emmagasine une énergie de 10^{-3} joule .
- 1) Calculer la tension de charge de ce condensateur.
 - 2) Séparé de la source, on réunit ses armatures à celles d'un autre condensateur $C_2 = 10 \mu\text{F}$, non chargé.
 - a) Quelle tension U_2 peut-on alors mesurer aux bornes communes ?
 - b) En déduire l'énergie emmagasinée par le condensateur C_2 .