



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. Un champ magnétique est uniforme quand le vecteur champ magnétique a même _____, même _____ et même valeur en tout point de l'espace considéré.
2. Toute variation du flux magnétique à travers un circuit fermé donne naissance à une _____ et un _____ dans ce circuit.
3. Les armatures d'un condensateur sont séparées par un _____ encore appelé _____.
4. Dans un circuit constitué d'une inductance pure parcourue par un courant alternatif sinusoïdal, _____ est en quadrature avance sur _____.
5. Les ondes mécaniques présentent une double périodicité : la périodicité _____ et la périodicité _____.

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

1. On laisse tomber librement une balle de masse m , sans aucune vitesse initiale. Cette balle tombe alors en chute libre.
 - a) Réaliser l'inventaire des forces appliquées à cette balle.
 - b) Montrer que le vecteur- accélération du centre d'inertie de la balle est égale à l'accélération de la pesanteur.
2. On alimente par une source de tension continue trois condensateurs de capacités respectives C_1 , C_2 et C_3 placés en parallèle. Etablir la formule $C = C_1 + C_2 + C_3$ donnant la capacité équivalente de l'association.

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

1. Un courant alternatif de période 10^2 seconde et de valeur efficace $10A$ alimente une inductance pure de réactance $78,5\Omega$.
 - a) Déterminer la fréquence et la pulsation de ce courant.
 - b) Quelle est la self de cette inductance ?
2. Chacune des bobines d'un électro-aimant en fer à cheval contient 20 spires par cm et possède une surface de 8 cm^2 . Les spires sont parcourues par un courant de $5A$ et la perméabilité du noyau vaut 100.
 - a) Quelles sont l'intensité du champ de chaque bobine et la surface totale de contact de cet électro-aimant ?
 - b) Calculer la force portante de l'appareil.

DEUXIÈME PARTIE

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

Problème I

Une bobine de 40 cm de longueur comprend 1600 spires de section moyenne 20 cm^2 . Elle est traversée par un courant de $1,5A$.

1. Quel est le flux magnétique à travers les spires de cette bobine ?
2. Calculer la f.e.m. auto-induite qui prend naissance dans la bobine à l'ouverture brusque de son circuit en $1/50$ de seconde.

Problème II

Pour étudier le mouvement d'une balle de golf dans l'hypothèse de la chute libre, un golfeur communique à cette balle posée sur le sol, une vitesse initiale $V_0 = 20 \text{ m.s}^{-1}$ faisant un angle de 45° avec l'horizontale.

- 1°) Après combien de temps cette balle retombe-t-elle au sol ?
- 2°) A quelle distance du point de lancement (la portée) la balle va-t-elle tomber ?

N.B. : Le référentiel terrestre dans lequel se trouve la balle est considéré galiléen.