



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 trois (3) heures

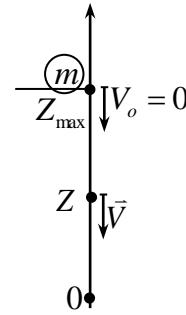
PREMIÈRE PARTIE

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

1. L'ensemble des lignes d'induction qui traversent une surface placée dans un champ magnétique uniforme s'appelle _____ qui a pour unité _____.
2. Un corps qui n'est soumis à aucune force extérieure garde son état inertiel, soit de _____ ou de mouvement _____.
3. La fréquence, exprimée en _____, est l'inverse de la _____.
4. On appelle capacité d'un condensateur, le quotient de la _____ prise par la _____ entre les bornes.
5. On peut observer un champ magnétique uniforme au centre d'une bobine parcourue par un courant, dans l'_____ d'un aimant en U et au voisinage de la _____.
6. L'énergie ne peut ni être _____, ni être _____, mais elle peut être transformée.
7. On mesure la tension efficace et l'intensité efficace d'un courant alternatif respectivement à l'aide d'un _____ et d'un _____.
8. Le champ électrique régnant entre les armatures d'un condensateur plan est égal au rapport entre la _____ entre ces armatures et la _____ qui les sépare.

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

1. En interprétant la figure ci-contre où une bille de masse m passe de la position Z_{\max} à la position Z , montrer que la vitesse \bar{V} à pour valeur $V = \sqrt{2g(Z_{\max} - Z)}$ pendant la transformation de l'énergie potentielle en énergie cinétique.



2. L'expression $C = \epsilon_0 \frac{ks}{e}$ permet de calculer la grandeur caractéristique d'un condensateur.
 - a) A l'aide d'un schéma, présenter le type de condensateur dont on parle.
 - b) En interprétant l'expression en question, identifier tous les éléments, accompagnés de leur unité.

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

1. La portée de la trajectoire d'un projectile se calcule par $D = \frac{V_0^2 \sin 2\theta_0}{g}$ et le temps de vol de ce projectile $t = \frac{2V_0 \sin 2\theta_0}{g}$.

En un lieu où $g = 10m \cdot s^{-2}$, on lance le projectile à une vitesse initiale de $20m \cdot s^{-1}$. Sachant que la durée du vol est 2s, calculer :

- a) l'angle de tir du projectile ;
- b) la portée de la trajectoire.
2. La période d'un courant alternatif vaut 0,25 s. Ce courant alimente le circuit d'allumage d'une lampe électrique.
 - a) Quelle est la fréquence de ce courant ?
 - b) En déduire la pulsation.

DEUXIÈME PARTIE

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

Problème I

Deux condensateurs C_1 et C_2 de capacités respectives $2\mu F$ et $4\mu F$ portent chacun une charge $120\mu C$. On relie d'une part leurs armatures positives et d'autre part leurs armatures négatives. Calculer :

- a) la d.d.p. qui s'établit aux bornes communes des deux condensateurs ;
- b) l'énergie emmagasinée par chacun d'eux dans l'association.

Problème II

Une bobine a une longueur de 36 cm et un diamètre de 4 cm. Elle comporte 800 spires dont chacune est traversée par un courant de 4 A.

1. Déterminer la valeur du champ magnétique au centre O de la bobine par le passage du courant.
2. Calculer le flux magnétique à travers cette bobine en considérant comme uniforme le champ magnétique à l'intérieur de la bobine.
3. En annulant brusquement l'intensité du courant en $\frac{1}{20}$ s, calculer la f.e.m. induite qui prend naissance dans la bobine