



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. La roue de Barlow transforme l'énergie _____ en énergie _____.
2. L'effet _____ s'applique en courant continu comme en courant alternatif ; tandis que l'effet _____ s'applique seulement au courant continu.
3. On appelle capacité d'un condensateur, le quotient de la _____ prise par ce condensateur par la _____ entre ses armatures.
4. Le vecteur-vitesse d'un mobile à la date t , est la _____ par rapport au _____ du vecteur position \overrightarrow{OM} de ce mobile à cet instant.
5. Le cadre du galvanomètre est en équilibre lorsque le moment du couple _____ est égal au moment du couple de _____ des fils de suspension du cadre.

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

1. On monte en parallèle n condensateurs identiques de capacité commune C_1 . Établir la relation permettant de calculer la capacité équivalente de l'ensemble.
2. On lance un objet verticalement vers le haut. Que deviennent sa vitesse et son accélération au sommet de sa trajectoire ?

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

1. Une bobine de longueur 30 cm, comportant 1500 spires, est parcourue par un courant de 6 A.
 - Trouver l'intensité du champ d'induction à l'intérieur de la bobine.
 - Le diamètre de la bobine est 8 cm. Quel est le flux magnétique à travers les spires de cette bobine ?
2. Un condensateur de capacité $C_1 = 3,5 \mu F$, chargé sous une tension de 500 V, échange sa charge avec un condensateur de capacité $C_2 = 2,5 \mu F$, non chargé.
 - Trouver la capacité équivalente des deux condensateurs.
 - Quelle est la tension du système formé par les deux condensateurs à l'équilibre ?

DEUXIÈME PARTIE

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

Problème I

1. Une tension $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ est appliquée à un circuit formé d'un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$, en série avec un condensateur de capacité $C = 10 \mu F$. On donne

$$\frac{1}{\pi} = 0,32. \text{ Déterminer :}$$

- la réactance X et l'impédance Z du circuit ;
- l'intensité du courant et son déphasage sur la tension ;
- l'expression de i en fonction du temps.

Problème II

A l'aide d'un câble, un ouvrier tire à vitesse constante un objet de 50 kg le long d'un plan incliné sans frottement. Le câble est parallèle au plan qui fait un angle de 30° avec l'horizontal.

1. En construire un schéma, puis réaliser le bilan des forces agissant sur l'objet.
2. Calculer l'intensité de la force de traction exercée par l'ouvrier sur le câble.
3. En déduire la valeur de la réaction normale du plan incliné.