



Consignes : 1. L'usage de la calculatrice programmable est interdit

2. Le téléphone est interdit dans les salles

3. Le silence est obligatoire

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)

- La roue de Barlow transforme l'énergie _____ en énergie _____.
- L'effet _____ s'applique en courant continu comme en courant alternatif ; tandis que l'effet _____ s'applique seulement au courant continu.
- On appelle capacité d'un condensateur, le quotient de la _____ prise par ce condensateur par la _____ entre ses armatures.
- 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.
- 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)

- On monte en parallèle n condensateurs identiques de capacité commune C_1 . Établir la relation permettant de calculer la capacité équivalente de l'ensemble.
- 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)

- 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 ?
- 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

- 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 $\frac{1}{\pi} = 0,32$. 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.
- En construire un schéma, puis réaliser le bilan des forces agissant sur l'objet.
 - Calculer l'intensité de la force de traction exercée par l'ouvrier sur le câble.
 - En déduire la valeur de la réaction normale du plan incliné.