

FACULTE POLYDISCIPLINAIRE DE KHOURIBGA

Module : Electricité II

Semestre 3

Année Universitaire 2015 / 16

Contrôle 1 : durée 1h30min

$\phi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
 $\frac{1}{1}$

Généralités

- 1- Soit \mathbf{B} un champ d'induction magnétique quelconque, montrer que ce champ dérive d'un potentiel vecteur \mathbf{A} . Si \mathbf{B} est uniforme, quelle relation relie-t-elle ces deux vecteurs (sans démonstration).
- 2- Démontrer le théorème d'Ampère.
- 3- Préciser la raison pour laquelle le courant alternatif a remplacé le courant continu dans l'utilisation quotidienne de l'électricité.

EXERCICE 1

Une sphère isolante de rayon R , porte une charge surfacique uniformément répartie avec la densité σ . Elle tourne autour de son diamètre avec une vitesse angulaire constante ω .

- 1- Déterminer l'expression du courant élémentaire dI pour une couronne élémentaire découpée sur la sphère.
- 2- Quelle est la valeur du potentiel vecteur au centre de la couronne généré par dI ? Expliquer cette valeur à l'aide d'un schéma, on supposera pour cette question que la couronne ressemble à une spire.
- 3- Calculer le moment magnétique de cette sphère.
- 4- On suppose maintenant que la sphère est plongée dans un champ magnétique uniforme \mathbf{B} . Déterminer l'effort mécanique qu'elle subit, dans quel cas cet effort n'est pas ressenti par la sphère.

EXERCICE 2

Soit un circuit où les dipôles R L C sont en série. Aux bornes de ces dipôles on applique une tension sinusoïdale $u(t) = U_m \cos(\omega t)$. Soit $i(t) = I_m \cos(\omega t + \phi)$ est le courant qui circule dans le circuit.

- 1- Ecrire la loi des mailles relative à ce circuit en fonction de $u(t)$, $i(t)$, R , L et C .
- 2- Quelles sont les 3 méthodes qui permettent l'étude du circuit ?
- 3- En utilisant la question 1 (et la loi d'Ohm), calculer le module de l'impédance $Z(\omega)$ du circuit et tracer sa courbe.
- 4- Calculer le déphasage ϕ entre le courant et la tension.
- 5- Quand-t-est-ce qu'on dit que le circuit est en résonance? Calculer ω_0 correspondante.
- 6- En cas de résonance, le circuit facilite ou s'oppose au passage du courant? Expliquer

$\phi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
 $\frac{1}{1}$