

LICENCE PHYSIQUE 2^{ème} ANNEE

Parcours Ingénierie

Nom de l'U.E. : Electromagnétisme, électrostatique et électrocinétique

Cours de : S. Boukari, E. Baussan

Durée 1h00. Document interdits. La découverte pendant l'épreuve de tout matériel de communication même éteint entrainera sa saisie.

Exercice 1 : Questions de cours

1. Donner la définition d'un condensateur électrique. Quel est son rôle ?
2. Faites un schéma expliquant la convention récepteur et générateur pour un dipôle ?
3. En quelle unité s'exprime dans le système international : une capacité, une tension, un courant électrique ?
4. Dans quel sens se déplacent les électrons : vers les hauts potentiels ou les bas potentiels (justifier votre réponse) ?
5. Soit une charge q se déplaçant à vitesse \vec{v} soumise à un champ magnétique \vec{B} . Comment s'écrit le force de Lorentz ? Faites un schéma donnant son sens pour $q > 0$ puis $q < 0$.
6. Donner la définition du flux du champ magnétique ainsi que la loi de Lenz-Faraday.
7. Faites un schéma donnant le sens et la direction du champ magnétique produit par un fil rectiligne infini parcouru par un courant i ? Idem pour un solénoïde de taille fini. Dans ce cas, donner la face nord et sud du solénoïde.

Exercice 2 : Électrocinétique

Soit le circuit électrique représenté sur la figure ci-dessous. Il contient deux générateurs de tensions V_A , V_B et quatre résistances R_1 , R_2 , R_3 et R_4 .

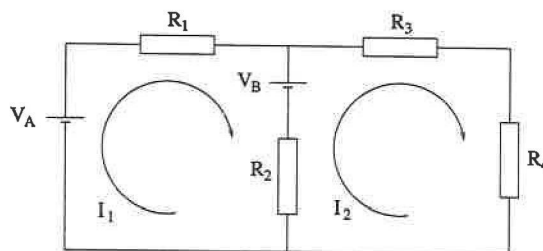


FIGURE 1 – Circuit électrique

1. En utilisant la loi des mailles, déterminer les équations permettant d'établir les intensités parcourant le circuit électrique.
2. En prenant pour les tensions des générateurs $V_A = 100V$, $V_B = 50V$ et pour les résistances $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 15\Omega$ et $R_4 = 20\Omega$, calculer les valeurs numériques des tensions et des intensités qui parcourent le circuit.

Exercice 3 : Magnétostatique

Soient trois conducteurs filiformes de longueur ℓ suivant l'axe Oz et fixés aux sommets A, B et C d'un carré ABCD de côté a comme représenté sur la figure 2. Ils sont respectivement parcourus par les intensités I_1 , I_2 , I_3 tels que le sens du courant I_2 soit opposé aux deux autres courants.

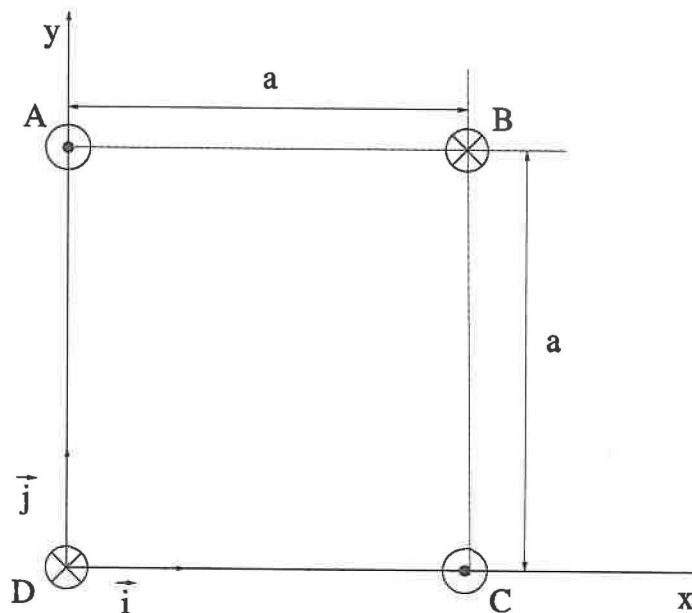


FIGURE 2 – Disposition géométrique des conducteurs filiformes.

Les vecteurs $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ forment une base orthonormée.

1. En notant \vec{B}_{ij} le champ magnétique créé par le fil i au niveau du fil j , déterminer les trois champs \vec{B}_{14} , \vec{B}_{24} , \vec{B}_{34} au niveau d'un conducteur filiforme de même longueur situé à en D. Représenter les champs sur le schéma.
2. Calculer les forces magnétiques \vec{F}_{ij} s'exerçant sur le conducteur parcouru par un courant I_4 de même sens que I_2 .
3. En déduire une relation entre les courants pour que le conducteur situé en D soit à l'équilibre.