

Durée : 2h

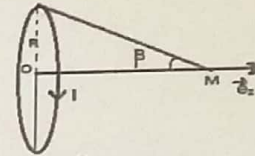
المقصود الجامعي
 التشغيل الذاتي
 INDH

Questions de cours (5pts)

1. Quelles sont les propriétés d'un conducteur en équilibre électrostatique.
2. Donner les relations (forme locale et intégrale) de la conservation du flux magnétique.
3. Donner les relations (forme locale et intégrale) du théorème d'Ampère.
4. Calculer la capacité d'un condensateur cylindrique de rayon R_1 et R_2 et de hauteur h .

Exercice 1 (5pts)

Soit une spire circulaire de rayon R , de centre O , parcourue par un courant stationnaire I constant et contenu dans le plan (xOy) . Soit M , un point de l'axe (Oz) repéré par sa coté z ($OM = z$).



1. A l'aide des symétries et des antisymétries, montrer le sens du champ magnétique $\vec{B}_{spire}(M)$.
2. Calculer le champ magnétique $\vec{B}_{spire}(M)$ en fonction de I , μ_0 , R et β .
3. Calculer le champ magnétique $\vec{B}_{spire}(M)$ en fonction de I , μ_0 , R et z .
4. On considère que le champ magnétique créé par une bobine plate de rayon R , de N spires, parcourue par un courant I , à une distance $OM = z$ de son axe est $\vec{B}_{bobine}(M) = N \cdot \vec{B}_{spire}(M)$
 - (a) Donner l'expression du champ $\vec{B}_{bobine}(M)$.
 - (b) Exprimer $\vec{B}_{bobine}(M)$ en fonction de B_0 , avec B_0 le champ créé en $z = 0$.

Exercice 2 (10pts)

Un conducteur sphérique creux A , initialement neutre, de centre O , de rayon extérieur $R_3 = 4R$ et de rayon intérieur $R_2 = 2R$ entoure un conducteur B sphérique de même centre O , de rayon $R_1 = R$ porte à un potentiel V_1 à l'aide d'un générateur, le conducteur B porte une charge $Q_1 > 0$.

1. L'influence électrostatique entre A et B est elle partielle ou totale. Justifier votre réponse.
2. Donner la répartition des charges sur A (les charges portées par les surfaces interne et externe).
3. A l'aide du théorème de Gauss, calculer et représenter graphiquement le champ électrique dans les 4 régions suivantes : $E(r < R_1)$; $E(R_1 < r < R_2)$; $E(R_2 < r < R_3)$; $E(r > R_3)$.