Electrostatique

École Nationale des Sciences
Appliquées d'Al Hoceima

Physique 1 (M AP13)
Le 20/12/2018 (AP1S1)

Contrôle Continue (Durée : 2h)

القصف الجامعي
التشغيل الذاتي
INDH

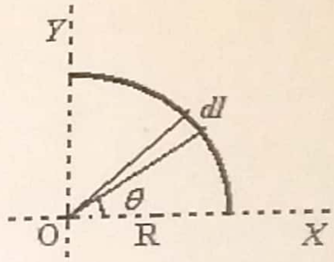
### *Questions de cours (5pts)*

1. Définir les lignes de champ et les surfaces équipotentielles.
2. Quelles sont les conditions pour trouver un plan de symétrie.
3. Calculer la surface d'un disque de centre $O$ et de rayon $R$, en utilisant les coordonnées cartésiennes.

### *Exercice 1(6pts)*

Soit un quart d'anneau $(A)$ mince de rayon $R$ et de centre $O$ uniformément chargé avec la densité linéique $\lambda > 0$.

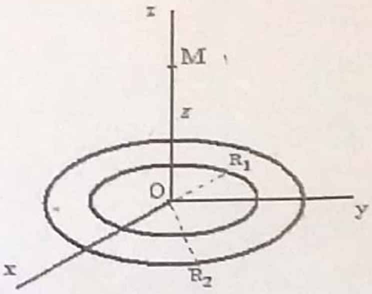
1. Calculer la charge total du quart d'anneau $(A)$.
2. Calculer le potentiel électrique créé au centre $O$.
3. Déterminer le champ électrique au centre $O$.
4. Déduire l'expression du potentiel et du champ électrique créé, en son centre $O$, par un anneau de rayon $R$.




### *Exercice 2(9pts)*

On considère une couronne circulaire $(C)$ plane limitée par deux cercles de centre $O$ et de rayons $R_1$ et $R_2$ $(R_1 < R_2)$, portant une densité superficielle de charges, uniforme $\sigma > 0$. Cette couronne est placée dans le plan $xOy$ d'un système de coordonnées $Oxyz$.

1. Calculer la charge $dq$ portée par une couronne circulaire comprise entre les rayons $r$, $r + dr$ $(R_1 < r < R_2)$.
2. Montre que le potentiel $V(z)$ crée par la couronne circulaire $(C)$ au point $M$ de $Oz$ de cote $z > 0$ est : $V(z) = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}(\sqrt{z^2+R_2^2} - \sqrt{z^2+R_1^2})$.
3. Calculer directement le champ électrique $\vec{E}(M)$ au point $M$ (direction, sens et module pour $z > 0$).
4. Vérifier la relation entre le potentiel et le champ électrique.
5. Soit $M'$ le symétrique de $M$ par rapport à $xOy$. Donner $\vec{E}(M')$ en fonction $\vec{E}(M)$.
6. Déduire le champ créé en tout point $M$ de l'axe $Oz$ par un disque de rayon $R_0$ uniformément chargé avec la densité $\sigma$.
7. Déduire le champ créé par un plan infinie uniformément chargé $xOy$ avec la densité $\sigma$.




On donne $\int_a^b \frac{r dr}{\sqrt{z^2+r^2}} = \left[\sqrt{r^2+z^2}\right]_a^b$



Scanné avec CamScanner