Université Cheikh Anta Diop de Dakar
Faculté des Sciences et Techniques
Département de Physique

Epreuve d'électricité 1
Session 2 –Section L_1PCSM -2020-2021 - Durée : 2 H

Exercice 1 :

On considère un condensateur sphérique, initialement neutre, dont les armatures interne et externe ont respectivement comme rayons R_1 et R_2 (voir figure 1). On applique entre ces armatures une différence de potentiel ($V_2 - V_1$) positive (V_2 étant le potentiel de l'armature externe). Soient Q_1 et Q_2 les charges qui apparaissent respectivement sur les armatures interne et externe du condensateur.

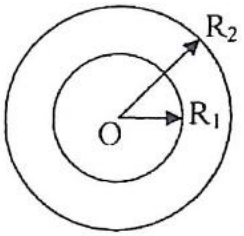


Figure 1

1°) Déterminer la direction et le sens du champ électrostatique $\vec{E}$ entre les armatures du condensateur.

2°) Déterminer la répartition des charges sur les deux armatures.

3°) Exprimer Q_1 en fonction de Q_2.

4°) Exprimer les densités de charges σ_1 (sur l'armature interne) et σ_2 (sur l'armature externe) en fonction de Q_2.

5°) Déterminer le champ électrique E en un point situé entre les armatures en utilisant le théorème de Gauss.

6°) Exprimer Q_2 en fonction de la différence de potentiel ($V_2 - V_1$).

Exercice 2 :

On considère deux distributions de charges demi-circulaires (voir figure 2), de densités linéiques de charge respectives **+λ** et **-λ** et de moment dipolaire $\vec{P}$**.** Le vecteur $\vec{AB}$ est tel que AB = a << R.

1°) Déterminer en fonction des paramètres de la figure l'expression du moment dipolaire P

2°) Déterminer l'expression du champ $\vec{E}$ créé par les deux distributions de charges au point O.

3°) Déterminer l'expression de l'énergie **w** du dipôle.

4°) Déterminer la valeur de **θ** pour l'équilibre du dipôle en précisant le sens du moment dipolaire $\vec{P}$.

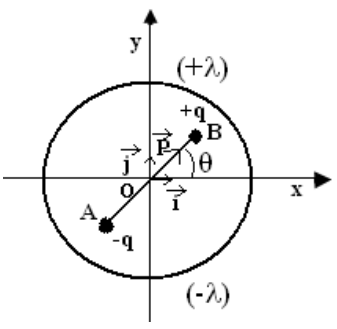


Figure 2