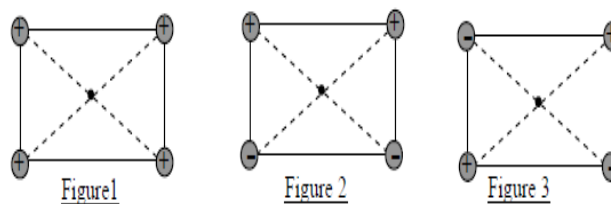


-TD 01-Electrostatique

Enseignant : -SEKHANE .H-

Exercice 01: Calculer la force d'attraction entre l'électron et le proton à l'atome d'hydrogène, tel que le rayon du Bohr $r_H = 0.525 \text{ \AA}$.

Exercice 02: Quatre charges sont arrangées sur les coins d'un carré comme montré dans les figures ci-dessous. Dans quel cas le champ électrique est-il égal à zéro au centre du carré ? Supposez que toutes les charges ont la même valeur et la seule différence est le signe.



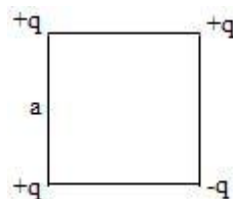
Exercice 03: Soit un disque de rayon R chargé uniformément en surface avec une densité surfacique $\sigma > 0$.

- 1) Calculer le champ électrique $E(M)$ en un point quelconque M sur l'axe du disque.
- 2) On fait tendre R vers l'infini. En déduire l'expression du champ $E(M)$.

Exercice 04: Calculer le champ créé par un anneau mince chargé uniformément, sur un point se trouvant sur l'axe.

Exercice 05: Soit 4 charges ponctuelles placées aux sommets d'un carré de côté « a » comme montré dans la figure ci-dessous.

Calculer le champ électrique total créé par ces 4 charges au centre du carré tel que $q = 1 \mu\text{C}$ et $a = 5 \text{ cm}$.



Exercice 06: On place quatre charges ponctuelles q_1, q_2, q_3 et q_4 respectivement aux sommets 1 ; 2 ; 3 ; 4 d'un carré de côté $a = 1 \text{ m}$, et de centre O , origine d'un repère orthonormé Oxy . On donne : $q_1 = q = 10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -2q$; $q_3 = 2q$; $q_4 = -q$; $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I}$

- 1) Déterminer le champ électrique \vec{E} au centre O du carré. Préciser la direction, le sens et la norme de \vec{E} .
- 2) Exprimer le potentiel V créé en O par les quatre charges.

Exercice 07 : Montrer que le champ électrique est perpendiculaire à la surface équipotentielle.

Exercice 08 : Déterminer le champ électrique produit par un filament rectiligne possédant une charge uniforme de densité ρ , en utilisant le théorème de Gauss.

- Déduire le potentiel V au point M .

Exercice 09 :

On considère une sphère de rayon R possédant une charge volumique q de densité ρ_v .

1- En utilisant le théorème de Gauss, déterminer le champ électrique à l'intérieur et à l'extérieur de la sphère.

2- Dessiner la courbe $E(r)$.

3- Calculer le potentiel V_{ext} et V_{int} , ensuite illustrer la courbe $V(r)$.