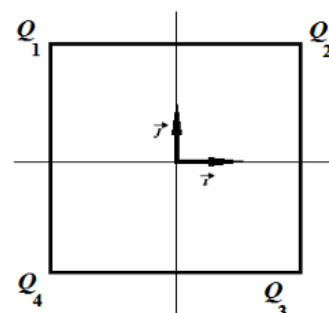


Cours appliqué sur :

Potentiel électrique créé par des charges ponctuelles, dipôle et énergie électrostatique

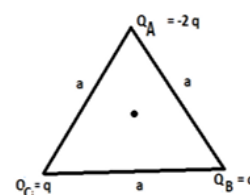
Exercice N°1

Quatre charges électriques $Q_1 = Q_4 = q$, $Q_2 = -2q$ et $Q_3 = 2q$ (avec $q = +10^{-9} \text{ C}$) sont placées aux sommets d'un carré de côté $a = 1 \text{ cm}$. Calculer le potentiel créé au centre du carré par les 4 charges.



Exercice N°2

Soient trois charges ponctuelles Q_A , Q_B et Q_C placées aux sommets d'un triangle équilatéral de côté $a = 1 \text{ cm}$, comme représenté sur la figure ci-contre ($q = 1 \text{ nC}$). Calculer le potentiel créé par les 4 charges au centre du triangle.



Exercice N°3

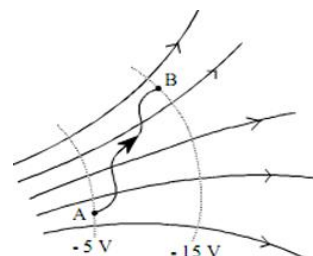
Deux charges ponctuelles $+q$ et $-q$ (avec $q > 0$) sont placées respectivement aux points P et N , séparées par une distance d fixe ($PN = d$). Le point O est le milieu de PN .

1. Définir le vecteur moment dipolaire du système.
2. Calculer l'expression du potentiel électrostatique créé par ce dipôle en un point M situé à une grande distance $r = OM \gg a$, en utilisant les coordonnées polaires (r, θ) .
3. En déduire les composantes du champ électrique en ce point.

Exercice N°4

La figure ci-contre représente deux surfaces équipotentielles (en pointillés) telles que $V_A = -5 \text{ V}$ et $V_B = -15 \text{ V}$.

1. Quel travail extérieur doit-on fournir pour déplacer une charge de $-2 \mu\text{C}$ à vitesse constante de A à B en suivant le chemin indiqué ?
2. Le travail fourni est-il moteur ou résistant ?
3. Y a-t-il un chemin qui demande moins de travail pour déplacer la charge de A à B ? Si oui indiquer lequel.



Exercice N°5

Trois charges q_1 , q_2 et q_3 sont placées aux sommets d'un triangle équilatéral de côté $a = 10 \text{ cm}$. Calculer l'énergie électrostatique du système. On donne $q_1 = 1 \mu\text{C}$, $q_2 = 2 \mu\text{C}$ et $q_3 = -3 \mu\text{C}$.