

Annaba le 15/03/2020

Electrostatique

Exercice 1

Aux sommets des angles d'un triangle de côté a , on place trois charges $q_1 = 2.10^{-6}C$, $q_2 = -3.10^{-6}C$ et $q_3 = 10^{-6}C$.

Calculer la force qui agit sur la charge q_3 lorsque les charges sont placées dans un milieu de permittivité relative $\epsilon_r = 2.4$ la constante diélectrique dans le vide $\epsilon_0 = 8.85.10^{-12}$

Exercice 2

Trois charges ponctuelles respectivement égales à $q_1 = 10^{-6}C$; $q_2 = 2.10^{-6}C$ et $q_3 = 2.10^{-6}C$ sont placées aux sommets ABC d'un triangle équilatéral de côté a .

-Déterminer le champ et le potentiel électrique créés par ces 3 charges au milieu M de AC.

Exercice 3

Quatre charges électriques ponctuelles aux sommets d'un carré de côté a .

1/ Calculer le champ électrique en P, milieu d'un côté du carré et représenter le vecteur champ électrique \vec{E}_p .

2/ Calculer le potentiel au centre O du carré.

Exercice 4

Soit un rectangle ABCD de longueur $2a$ et de largeur a portant 4 charges négatives identiques q placées aux sommets

1/ quelle est la nature et la valeur de q' qu'il faut placer au centre O du rectangle pour que le système soit en équilibre.

2/ En l'absence de q' , calculer le champ électrique total \vec{E}_T et le potentiel V_T au centre O.

3/ Quel est le travail nécessaire pour transférer une charge $q = 25.10^{-9}C$ de B en A

Exercice 5

Soit un ensemble de trois charges ponctuelle $-2q$ $+q$ et $+q$, disposées respectivement aux sommets A, B et C d'un triangle équilatéral ABC, de côté a dans l'air.

1/ Calculer le potentiel V et le champ \vec{E} créés par cette distribution de charges au centre de gravité G du triangle ($q > 0$).

2/ A quelle force \vec{F} est soumise une charge $Q = -3q$ placée en G ?

3/ Quelle est l'énergie électrostatique de la charge Q placée en G dans un champ électrique résultant des trois charges ?

Exercice 6

Quatre charges ponctuelles égales à $+q$, $-2q$, $+2q$ et $-q$ (avec $q = 4.10^{-6}C$) sont placées respectivement aux quatre sommets ABCD d'un carré. Le côté du carré a pour longueur $l = 0.6m$.

-Représenter sur le schéma les vecteurs champs électriques créés par les quatre charges au centre O du carré.

-Déterminer ensuite la direction, le sens et l'intensité du champ électrique résultant en O

($k = 1/4\pi \epsilon_0 = 9.10^9$).

-Calculer le potentiel électrique au point O

-Quel est le travail total mis en jeu si une charge Q est déplacée de l'infini jusqu'au point O.