

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.