



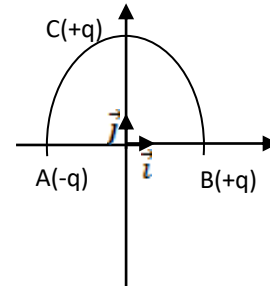
TD N° 01 d'Electricité
Electrostatique
Partie 1 : Charges ponctuelles

Exercice 1 :

On considère trois charges ponctuelles q_A, q_B et q_C placée en trois points A, B et C tel que :

$q_A = -q, q_B = q_C = +q$ et $OA=OB=OC=R$.

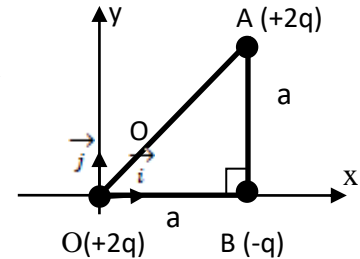
1. Calculer le potentiel au point O.
2. Calculer le champ électrique au point O.
3. On place une charge $q' = (+q)$ au point O. En déduire la résultante des forces électrostatiques agissant sur cette charge



Exercice 2 :

Trois charges ponctuelles $q_A=+2q, q_B=-q$ et $q_O=+2q$ sont placées en trois points A, B, O tels que : $AB= OB= a$.

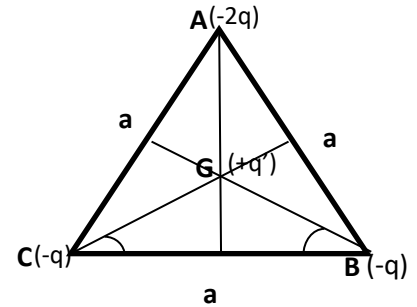
1. Trouver l'expression du champ électrique \vec{E}_O exercé sur la charge $(+2q)$ située en O.
2. Déduire l'expression de la force électrique au point O.
3. Trouver l'expression du potentiel V_O au point O.



Exercice 3:

On considère trois charges électriques négatives ($q_C=q_B= -q$ et $q_A= - 2q$) situées au sommet d'un triangle équilatérale, et une quatrième charge positive $(+q')$ placée au centre de gravité G du triangle

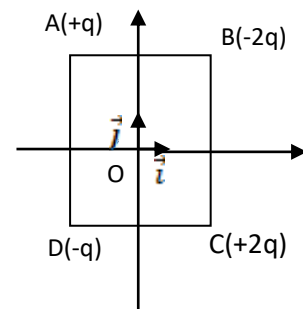
- 1- Calculer la résultante des forces électrostatique exercées sur la charge $(+q')$ située en G et représenter cette force.
- 2- En déduire le champ électrostatique au point G.
- 3- Calculer le potentiel au point G.
 appelons que $AG=BG=CG=\frac{a}{\sqrt{3}}$



Exercice 4:

On place quatre charges ponctuelles aux sommets ABCD d'un carré de coté $a=1m$, et de centre O, origine d'un repère orthonormé Oxy de vecteurs unitaires \vec{i} et \vec{j}

1. Calculer la résultante des forces électrostatique exercée sur la charge $(-q)$ située en D.
2. Déterminer le champ électrique au centre O du carré. Préciser la direction, le sens et la norme de \vec{E} .
3. Exprimer le potentiel V en O créée par les quatre charges.



(fig.4)

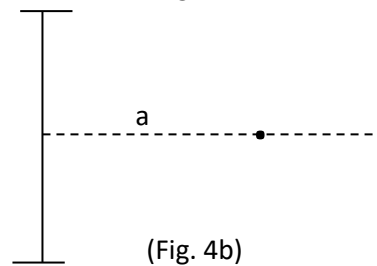
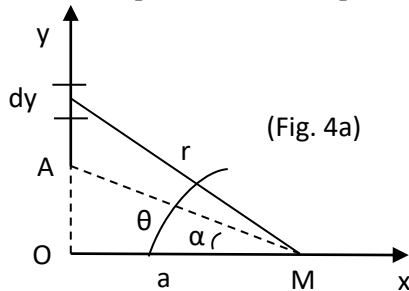


Partie 2 : Distribution continue de charges

Exercice 1:

Soit un fil rectiligne (Ay), portant une densité linéique de charge, et un point M de l'espace défini par la distance $OM=a$ et l'angle $\alpha = (\overrightarrow{OM}, \overrightarrow{MA})$ (fig 4.a).

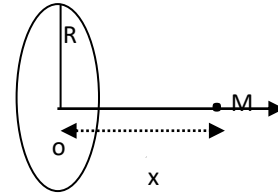
1. Exprimer les composantes du champ électrique dE_x et dE_y qui résultent de la charge se trouvant dans l'élément élémentaire de longueur dy défini par l'angle θ .
2. Dédire les composantes E_x et E_y du champ électrique créée par le fil (Ay) et son module.
3. Dédire l'expression du champ électrique au point M équidistant des extrémités du fil de longueur $2L$ (fig.4b).
4. Dédire l'expression du champ électrique créée par un fil rectiligne infini.



Exercice 2 :

Une charge linéaire ($\lambda > 0$) est répartie uniformément sur une spire (anneau) de rayon R.

1. Calculer le champ électrostatique produit par la spire au point M situé sur l'axe (Ox) à une distance x du centre O.
2. Calculer le potentiel le potentiel électrostatique au point M.



Exercice 3 :

On considère un disque circulaire de rayon R, de centre O, portant une densité de charge surfacique.

1. Déterminer le potentiel électrostatique au point M de l'axe (Oy), avec $y=OM$, en fonction de σ , R et y.
2. Dédire l'intensité du champ électrostatique au point M.
3. Que devient le champ lorsque le rayon du disque R tend vers l'infini ?