

L. Avicenne Gafsa	Série N°	CLASSE : 3^{eme} S2
PROF : M^{ed} GHARBIA	SCIENCES PHYSIQUES	DATE : ... /.../2014
CHAMP ELECTRIQUE-2-		

Exercice 1

Représenter les lignes de champ électrique créée par :

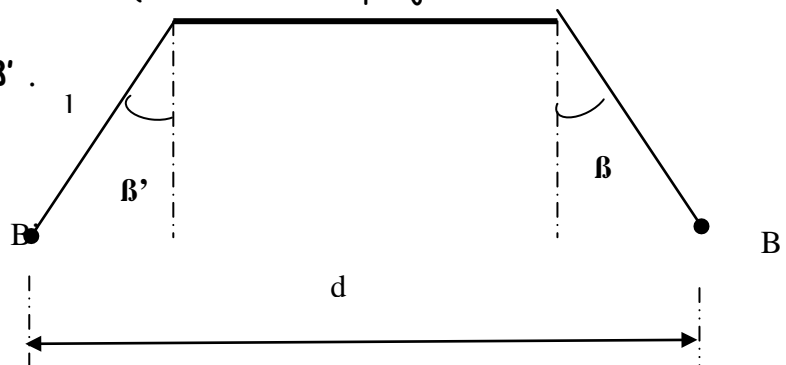
1. Une charge ponctuelle négative.
2. Une charge ponctuelle positive.
3. deux charges.

Exercice 2

Deux pendules électriques constituée par deux boules (B) et (B') de même masse $m = 0,3 \text{ g}$ Et supposées être deux corps ponctuels, portant respectivement une charge $q = +100 \text{ nC}$ et une charge q' de valeur absolue égale à 20 nC

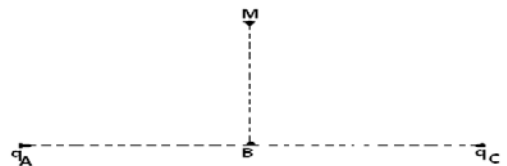
A l'équilibre les deux pendules font les angles β et β' avec la verticale telle que les deux boules soient distantes de $d = 10 \text{ cm}$.

1. Représenter tout les forces exercer sur les deux boules B et B'.
2. Quelle est le signe de la charge q' .
3. La boule (B') présente-t-elle un excès ou un défaut d'électrons ?
4. Déterminer le nombre de ces électrons.
5. Calculer la force électrique exercer par les boules l'un sur l'autre.
6. Comparer en justifiant les angles β et β' (en utilisant la projection des forces sur les axes (xx') et (yy')).
7. déterminer les valeurs de β et β' .



Exercice 3 Une goutte de huile de masse $m = 0,3 \cdot 10^{-10} \text{ Kg}$ électrisé négativement est introduite_ entre deux plaques métalliques parallèles est horizontales A et B entre les quelles règne un champs électrique de vecteur E dans la valeur est réglable.

1. Représenter les forces qui agissent sur la goutte d'huile.
2. Indiquer laquelle des deux plaques est liée à la borne positive, pour que la goutte puisse s'immobiliser dans le champ électrique sachant que A est la plaque supérieure.
3. Calculer le poids de la goutte d'huile.
4. Déduire la valeur de la charge q porté par la goutte d'huile.



On donne : $E = 18 \cdot 10^3 \text{ v m}^{-1}$; $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$

Exercice 4

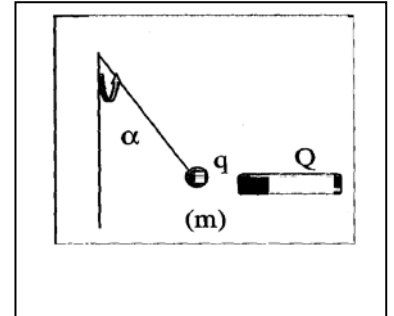
En un point A, on place une charge $q_A = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$.

- 1) Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique créée par la charge q_A au point B tel que $AB = 20 \text{ mm}$.
- 2) On place une deuxième charge q_C en un point C . Le champ électrique créée par les deux charges en B est nul. Calculer la valeur de la charge q_C .
- 3) Donner les caractéristiques de la force exercée par la charge q_A sur la charge q_C .
- 4) Représenter le vecteur champ électrique en M (voir schéma) créée par les deux charges. Calculer sa valeur.

On donne : $k = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$. $BM = AB = BC = 20 \text{ mm}$

Exercice 5 un pendule électrique est constitué d'une boule très légère de masse $m = 0,1 \text{ g}$ portant une charge positive $q = 10^{-8} \text{ C}$, suspendue à un fil de longueur $l = 0,2 \text{ m}$.

En approchant un bâton d'ébonite portant une charge Q , le pendule dévie ; le fil prend une inclinaison $\alpha = 20^\circ$ avec la verticale et la boule s'approche du bâton..



1°/ Préciser, en justifiant la réponse, le signe de la charge

Q portée par le bâton.

2°/ Représenter les forces qui s'exercent sur la boule.

3°/ Déterminer la valeur de la force électrique exercée par le bâton d'ébonite sur la boule.

4°/ En admettant que la charge Q est localisée

à l'extrémité du bâton, à une distance $d = 2 \text{ cm}$ de la boule, trouver

Exercice 6 On considère deux charges électriques ponctuelles

q_A et q_B placées respectivement en A et B



Quelles sont les interactions électriques possibles entre la charge q_A et la charge q_B :

a) q_A et q_B b) q_A et q_B c) q_A et q_B

On considère le triangle rectangle isocèle MNP désigné à la figure ci-dessous ($a = 20 \text{ cm}$).

On place en M la charge électrique $q_1 = +5 \mu\text{C}$, en N

la charge électrique $q_2 = -5 \mu\text{C}$.



1- Calculer la valeur du vecteur champ électrique E_1 créée par la charge q_1 au point P .

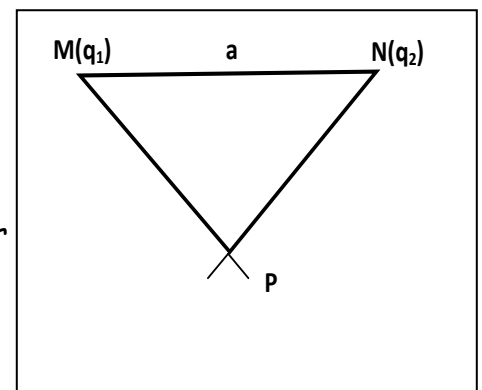


2- Calculer la valeur du vecteur champ électrique E_2 créée par

3- la charge q_2 au point P .



4- Déterminer la valeur du vecteur champ électrique E résultant au point P .



Exercice 7

Deux pendules électriques P_1 et P_2 initialement verticales contiennent respectivement les charges : $q_1 = -10^{-8} \text{ C}$ et $|q_2| = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ rapprochées comme l'indique la figure 1.

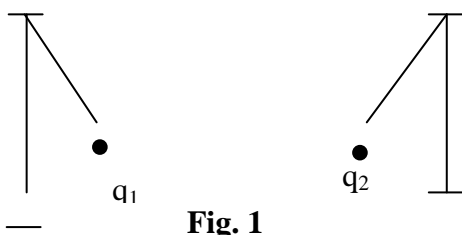
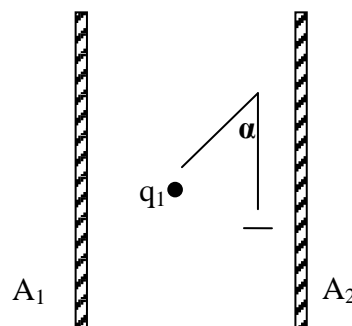


Fig. 1

Fig. 2



1- Donner en justifiant le signe de la charge q_2 .

- 2- a- Enoncer la loi de Coulomb.
 b- Donner les caractéristiques de la force électrique $\vec{F}_{B1/B2}$
 c- Représenter l'échelle $\vec{F}_{B1/B2}$ et $\vec{F}_{B2/B2}$ ($1\text{cm} \rightarrow 10^5 \text{ N}$)
 $k = 9 \cdot 10^9$; $d = 5 \text{ cm}$
- 3- On place la pendule P_1 entre deux armatures verticales A_1 et A_2 entre lesquelles règne un champ électrique \vec{E} .
- a- Représenter les forces qui s'exercent sur B_1 .
 b- Sachant que le pendule s'incline de 30° par rapport à la verticale. Calculer la force électrique qui s'exerce sur B_1 . $M(q_1) = 0.2 \text{ g}$.
 c- Donner les caractéristiques du vecteur du champ électrique \vec{E} .
 d- Déduire le signe de chaque armature.
 e- Représenter les lignes de champ entre A_1 et A_2 .

Exercice 8 On considère une charge ponctuelle $q_1 = 4,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ fixé en un point A.

- 1) Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique créé par cette charge en un point B tel que $B = 4.5 \text{ cm}$ (fig. 1).
 2) On place en B la sphère d'un pendule électrique de longueur $L = 25 \text{ cm}$ porteuse d'une charge q_2 la sphère est soumise à une force électrique répulsive d'intensité $||\vec{F}_1|| = 36 \cdot 10^{-5} \text{ N}$. (fig. 2)
 a) Enoncer la loi de Coulomb.
 b) Quel est le signe de la charge q_2 .
 c) Déterminer la valeur de la charge q_2 .
 3) Le pendule s'écarte donc d'un angle $\alpha = 12^\circ$ par rapport à la verticale. La sphère se trouvait alors au point C tel que les points A, B et C sont alignés (fig. 3)
 a) Calculer la distance AC
 b) Déterminer la nouvelle force électrique à l'équilibre en C.
 c) Calculer la masse m de la sphère.

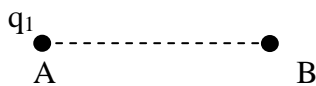


Fig. 1



Fig. 2

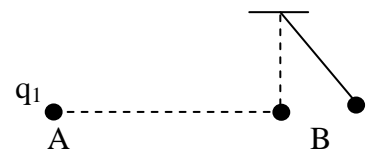


Fig. 3

Exercice 9

une boule (A) est suspendue dans le vide à un fil de longueur $l = 50 \text{ cm}$ inextensible et de masse négligeable. La boule de masse $m = 0,5 \text{ g}$ porte une charge inconnue q_A . l'ensemble (fil, (A)) constitue un pendule électrique.

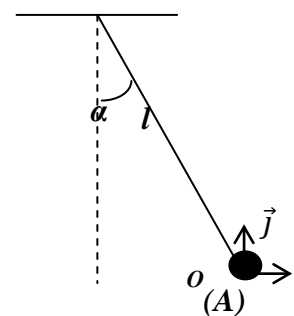
Le fil occupe une position d'équilibre inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à la verticale et la boule occupe la position O du repère d'espace (o, \vec{i}, \vec{j}) (voir figure)

1-déterminer l'expression littérale de la force électrique exercée sur la boule (A) et la calculer ?

En déduire la valeur de la tension du fil.

On approche de cette boule (A), une boule identique (B) portant une charge négatif $q_B = -10^{-8} \text{ C}$. les deux boules s'attirent ; A et B sont alors sur une même horizontale à une distance $d = 50 \text{ cm}$ l'une de l'autre.

2-Quel est le signe de la charge portée par la boule (A) ?



3-Calculer la charge q_A .

4-Déterminer le sens du vecteur champ électrique crée en A.

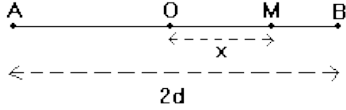
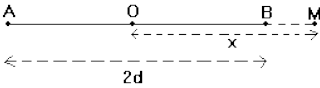
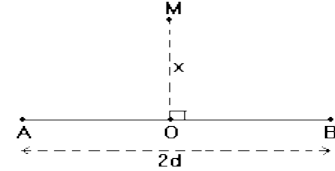
5-Quelle est la valeur du champ électrique crée par B à l'endroit de A.

On donne : $\|\vec{g}\| = 9,8N.Kg^{-1}$

Exercice10

En deux points A et B tels que $OA=OB=d$, sont placées deux charges ponctuelles égales q et de même signe. On se propose de déterminer le champ électrique crée par ces deux charges en un point M tel que $OM=x$.

1-Etablir, en fonction de x , d et q ; l'expression du champ électrique crée par les deux charges au point M dans chacun des cas représentés sur les schémas suivants:

<p>2-Le point M se trouve sur le segment [AB] entre les points O et B:</p> 	<p>-Le point M se trouve dans l'alignement de AB à l'extérieur du segment [AB] du côté du point B:</p> 	<p>-Le point M est situé sur la médiatrice du segment [AB]: avec $x=d$</p> 
--	--	---

Exercice 11 Dans une région de l'espace on place deux charge $q_A=2nC$ et $q_B=-4nC$, respectivement aux points (A) et (B) distant de $d=5cm$ comme l'indique la figure-1-. Soit un point M de cet espace tel que les deux droites (AM) et (BM) sont perpendiculaires. L'intensité du champ électrique crée par la charge q_A est $E_A(M) = 2.10^4N.C^{-1}$ et celle crée par la charge q_B est $E_B(M) = 2,25.10^4N.C^{-1}$.

- 1- Représenter les lignes de champ créées par les deux charges en indiquant leurs sens
- 2- En respectant l'échelle : $10^4N.C^{-1}$ pour $2Cm$
 - a- Représenter le vecteur champ électrique $\vec{E}_A(M)$ crée par la charge q_A au point M
 - b- Représenter le vecteur champ électrique $\vec{E}_B(M)$ crée par la charge q_B au point M
 - c- Représenter le vecteur champ électrique résultant \vec{E} crée par les deux charges au point M
 - d- Déduire graphiquement la valeur du champ électrique résultante $\|\vec{E}\|$
 - e- Représenter une ligne de champ électrique passant par le point M
- 3-
 - a- Calculer la valeur la force $\vec{F}_{A/B}$ exercée par la charge q_A sur la charge q_B
 - b- Donner l'expression vectorielle de cette force $\vec{F}_{A/B}$ dans la base \vec{u}
 - c- Donner les caractéristiques de cette force
 - d- Représenter cette force électrostatique, sachant que $1cm$ représente $10^{-5}N$

