

Université de M'sila

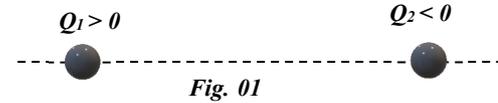
Faculté de : **Technologie**

Socle commun

Série de TD N°02- Phys 02

Exercice 01: Fig.01

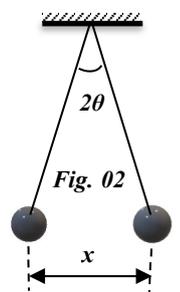
Deux charges ponctuelles ' $Q_1 = 9 \mu\text{C}$ ' et ' $Q_2 = -1 \mu\text{C}$ ' alignées et séparées d'une distance ' $d = 10 \text{ cm}$ '



- 1° - Quelle est la force exercée par chacune de ces charges sur l'autre ?
- 2° - **a** - Esquisser dans quelle zone, où une 3^{ème} charge ' $Q_0 > 0$ ' soit en équilibre
b - Déterminer cette distance ' x ' à partir de la charge Q_2 .

Exercice 02 : Fig.2

Deux petites sphères métallique identiques de rayons négligeables. L'une d'elles initialement neutre et la seconde porte une charge Q . Mises en contact les deux sphères seront chargées, ensuite séparées et suspendues sous forme de pendules simples de longueur a et la masse de chacune est m . Les deux sphères vont s'écarter d'un angle de ' 2θ '. En supposant que l'angle θ est très petit de telle sorte que : $\text{tg } \theta \approx \sin \theta$

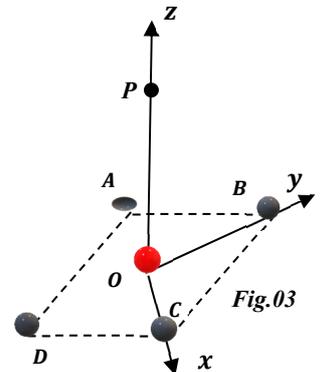


- 1° - Quelle est la charge portée par chacune des sphères après séparation ?
- 2° - Démontrer que l'expression de la distance x , qui les sépare, à l'équilibre est :

$$x = \left(\frac{Q^2 a}{8\pi\epsilon_0 m g} \right)^{1/3}$$

Exercice 03 : Fig.03

Quatre charges ponctuelles identique ' $-Q$ ', placées aux sommets ' A ', ' B ', ' C ' et ' D ' d'un carré de côté ' a '. Une autre charge ' $Q_0 > 0$ ' est placée au centre ' O ' de ce carré et maintenue fixe.



- Exprimer Q_0 en fonction de la charge Q pour que le système soit en équilibre électrostatique (la force totale qui s'exerce sur chacune des charges est nulle)

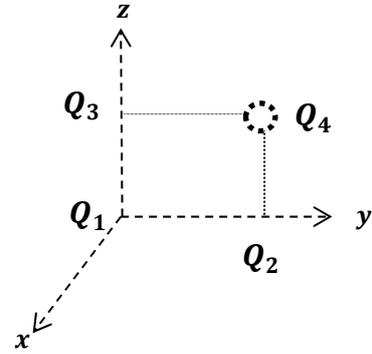
Si on éloigne la charge Q_0 puis on la fixe au point P juste au-dessus du centre ' O ', c-à-d au point $P(0, 0, \frac{a}{\sqrt{2}})$

- Quelle est la force exercée par les charges des sommets sur la charge Q_0 au point ' P '
- Déduire le champ électrique créé par les 4 charges des sommets au point ' P '

Exercice 04 : (Supplémentaire)

On considère 3 charges ponctuelles $Q_1(0, 0, 0) = 2\mu\text{C}$, $Q_2(0, a, 0) = 8\mu\text{C}$, $Q_3(0, 0, a) = -4\mu\text{C}$ (l'unité des distances est le cm).

Si ces charges sont placées aux sommets d'un triangle rectangle isocèle de côté "a".

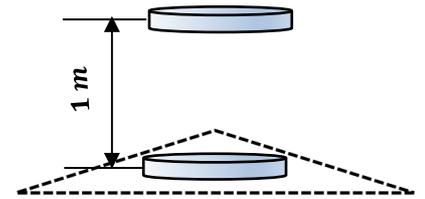


1°- Quelle est la force due à Q_1 , Q_2 et Q_3 sur $Q_4(0, a, a) = -6\mu\text{C}$?

2°- Quelle est le champ due à ces 4 charges au centre de ce carré formé ?

Exercice 05 : (Supplémentaire)

Deux pièces en cuivre identiques, de masse $m = 2.5\text{ g}$ qui comportent $N = 2.10^{22}$ atomes. On enlève n électrons de chaque pièce, puis on dépose une sur une table horizontale et l'autre juste au-dessus de $d = 1\text{ m}$ elle reste au repos.



1°- Quelle est la charge Q de chacune des pièces qui maintiennent cette configuration ?

2°- Quel est le nombre le nombre n d'électrons enlevés de chacune des pièces ?

3°- Quel est la portion de cuivre dont les atomes ont perdu leurs électrons (on suppose que chaque atome perd un seul électron)

Exercice 06 : (D.M)

On considère six charges ponctuelles identiques de charge $Q = 5\mu\text{C}$ réparties dans le plan (Oxy) sur les sommets d'un hexagone régulier de centre O et de côté $a = 3\text{ cm}$ (figure)

1°- Déterminer La force \vec{F} s'exerçant sur une charge $Q_0 = 1\mu\text{C}$ au point $M(0, 0, 4)\text{ cm}$.

2°- Déduire le champ électrique créée par les 6 charges en ce point M .

3°- Quelle doit-être le rapport q/m d'une charge au point M pour qu'elle soit en équilibre ?

