

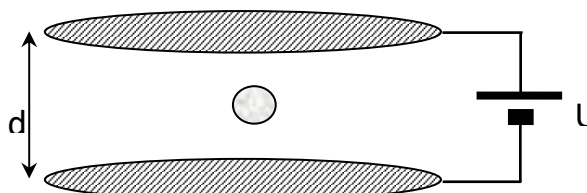
Exercice 1 : champ électrique et force électrostatique dans un atome

Un noyau d'uranium possède une charge électrique positive égale à  $q = 92e$ .

- Donnez la direction, le sens et le module du champ électrique dû au noyau à la distance  $d = 1 \text{ \AA}$  de celui-ci. ( $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ , et la dimension d'un noyau étant de l'ordre de  $10^{-14} \text{ m}$ , ce dernier peut être considéré comme ponctuelle)  
Données :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $\epsilon_0 = 1/(36\pi 10^9) \text{ C.V}^{-1}.\text{m}^{-1}$
- En déduire le sens, la direction et le module de la force qui s'exerce sur un électron à cette distance  $d = 1 \text{ \AA}$ .

Exercice 2 : Expérience de Millikan

On place horizontalement deux plaques d'un condensateur distantes de  $d = 6 \text{ cm}$  entre lesquels existe une différence de potentiel  $U = 300 \text{ V}$ . Après avoir projeté des gouttelettes d'huile ionisées (de charges négatives) entre les deux plaques, une gouttelette sphérique de rayon  $r = 10^{-2} \text{ mm}$  reste en équilibre.



- Calculez la norme du vecteur du champ électrique en un point entre les deux plaques.
- Exprimez la force électrique exercée sur la gouttelette d'huile, en notant  $q$  la charge électrique.
- Calculez le poids de la gouttelette.  
(On donne : la masse volumique de l'huile  $\rho = 0,8 \text{ g.cm}^{-3}$  ; l'accélération de la pesanteur  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ )
- Déterminez le nombre  $n$  de charges élémentaires contenues dans la gouttelette.

Exercice 3 :

Trois particules chargées électriquement sont disposées aux sommets d'un triangle équilatéral dont la longueur d'un côté est  $\ell$ . Deux de ces particules ont une charge  $+q$  alors que la troisième a une charge  $-q$ .

Déterminez l'expression de la norme du vecteur résultant de la somme des forces électrostatiques exercées sur une des particules de charge  $+q$  par les deux autres.

Exercice 4 :

Soit un disque de rayon  $R$  portant sur une de ses faces une densité surfacique de charge  $\rho$ . Démontrez l'expression du potentiel en son centre.

Exercice 5 :

Soit une boule (sphère pleine) de rayon  $R$  portant une densité surfacique de charge  $\sigma$ . Démontrez l'expression du potentiel en son centre.