

Exercices supplémentaires 2eBC (Trim 3)

EL1 Champ électrique EL2 Potentiel et tension EL3 Condensateur

1) Champ électrique

- Définir le vecteur champ électrique.
- Une charge ponctuelle $Q=+3\mu\text{C}$ se trouve au point O (0,0), calculer le vecteur champ \vec{E} au point P (5,3).
- Quelle disposition de charges donne un champ électrique uniforme.

2) Champ de 2 charges

Une charge $Q_1=4\text{nC}$ se trouve en A (5cm, 0) et une charge $Q_2=-6\text{nC}$ se trouve en B(0cm, 3cm).

- Calculer la force électrostatique entre les deux charges.
- Déterminer les composantes E_x et E_y et la norme du champ E du champ électrique au point O (0,0).

3) Particules accélérés

Un noyau d'Helium: $m=6,64\cdot 10^{-27}\text{kg}$ $q=2\cdot e=+3,2\cdot 10^{-19}\text{C}$ est accéléré sous une tension de 40 kV.

- Quelle est sa vitesse finale si la particule est initialement au repos?
- Quelle sera sa vitesse si la particule a initialement une vitesse $v=50.000\text{ m/s}$?

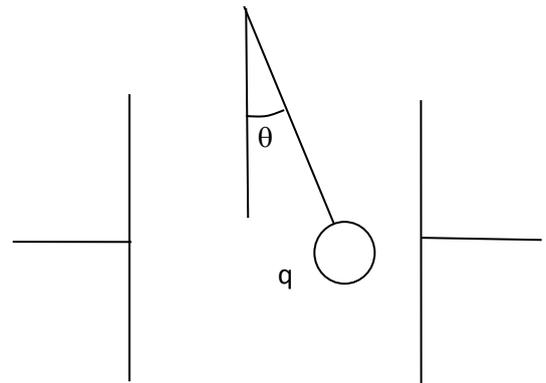
4) Pendule électrostatique

Soit un condensateur avec deux plaques planes qui sont écartées de $d=12\text{ cm}$.

On suspend une boule de 3g qui porte une charge positive q à l'aide d'un fil isolant.

L'inclinaison θ du fil vaut 35° si la tension aux bornes du condensateur atteint 4000V.

- Illustrer l'équilibre des vecteurs forces qui agissent sur la boule chargée suspendue
- Déduire la charge q de la boule suspendue.



5) Champ dans un condensateur plan

- Illustrer le champ qui règne entre les plaques d'un condensateur chargé
- Etablir la relation qui existe entre l'intensité du champ, la tension U et l'écart d des plaques
- Un condensateur a 2 plaques carrés de longueur d'arrête $a=25\text{cm}$ séparés d'une distance $d=5\text{mm}$. Quelle est la charge Q de chaque plaque sous une tension $U=200\text{V}$ et combien vaut le champ électrique ? ($\epsilon_0=8,85\cdot 10^{-12}\text{ S.I.}$)

6) Capacité d'un condensateur plan

Un condensateur plan est fabriqué avec deux feuilles d'aluminium séparés par une feuille de plastique d'épaisseur $d=0,2\text{mm}$ et ayant une permittivité relative de 3,2.

Les feuilles sont rectangulaires et mesurent $a=5\text{cm}$ sur $b=50\text{cm}$ et se trouvent complètement en face l'une de l'autre.

- Calculer la capacité du condensateur.
- Quelle est l'énergie stockée dans ce condensateur pour une tension de 200V.