

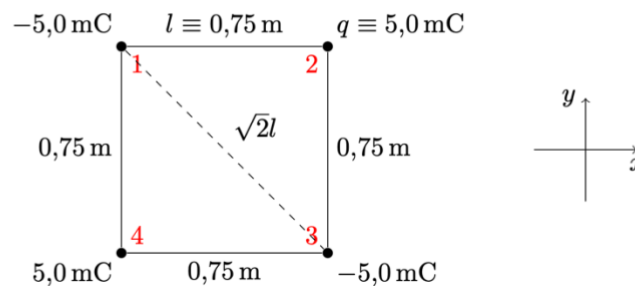
Exercices tutorat PHYS-F103 11/03/2026 – Charge et champ électrique

1. Giancoli I.4 (I) : Calculez la grandeur de la force d'attraction électrique qui s'exerce entre le noyau d'un atome de fer ($q = +26e$) et l'électron qui en est le plus rapproché, sachant que la distance qui les sépare égale $1,0 \times 10^{-12}$ m. Considérez le noyau de cet atome comme une charge ponctuelle.

2. Giancoli I.26 (I) : Un proton ($m = 1,67 \times 10^{-27}$ kg) immobile se trouve en suspension dans le champ gravitationnel à proximité de la surface de la Terre et dans un champ électrique uniforme $\vec{E}$. Indiquez la grandeur et la direction de $\vec{E}$.

3. Giancoli I.10 (II) : Dans un modèle simplifié de l'atome d'hydrogène, l'électron ($m = 9,11 \times 10^{-31}$ kg) décrit une orbite circulaire autour du proton à une vitesse de $1,1 \times 10^6$ m/s. Quel est le rayon de cette orbite ?

4. Giancoli I.9 (II) : On place une charge de $\pm 0,0050$ C à chaque coin d'un carré de 0,75 m de côté. Déterminez la grandeur et la direction de la force qui s'exerce sur chacune d'entre elles.



5. Giancoli I.62 (II) :

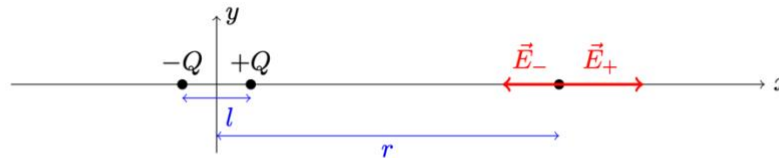
- a) Montrez qu'à différents points situés sur l'axe d'un dipôle (c'est-à-dire le long de la ligne où se trouvent à la fois $+Q$ et $-Q$), l'intensité du champ électrique correspond à :

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p}{r^3}$$

lorsque $r \gg l$, où r désigne la distance entre un de ces points et le centre du dipôle et l est la distance entre les deux charges du dipôle. La quantité p représente la norme du moment dipolaire : $p \equiv Ql$.

- b) Dans quelle direction s'oriente le champ $\vec{E}$?

- a) Représentons la situation (on place la charge négative du dipôle à gauche, sans perte de généralité) :



On veut calculer le champ total le long de n'importe quel point de l'axe x . Pour ce faire, on additionne simplement le champ dû à chacune des deux charges ponctuelles $-Q$ et $+Q$:

$$\vec{E}(r) = \vec{E}_+(r) + \vec{E}_-(r).$$