

18 Un texte de Richard FEYNMAN

CORRIGÉ | Procéder à des analogies ; exploiter l'information.

« Considérons une force analogue à la gravitation qui varie comme l'inverse du carré de la distance, mais qui soit environ un milliard de milliards de milliards de milliards de fois plus intense. Et avec une autre différence. Il y a deux espèces de matières que nous pouvons appeler positive et négative. Celles de même espèce se repoussent et celles d'espèces différentes s'attirent. »

D'après Richard FEYNMAN, *Le Cours de physique*, 1980.

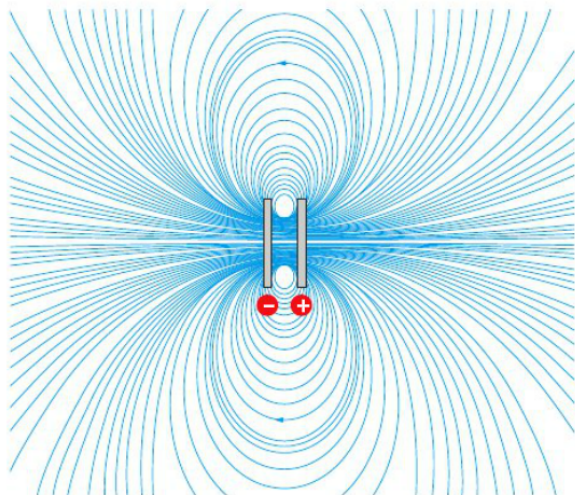
1. Indiquer les points communs et les différences entre les deux interactions mentionnées.
2. Nommer les forces modélisant ces interactions.
3. Vérifier, dans le cas de deux protons d'un noyau, que le rapport entre la valeur de ces forces correspond à celui annoncé par Richard FEYNMAN.

Données

- $m_{\text{proton}} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$.
- $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.
- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.
- $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$.

14 Simulation

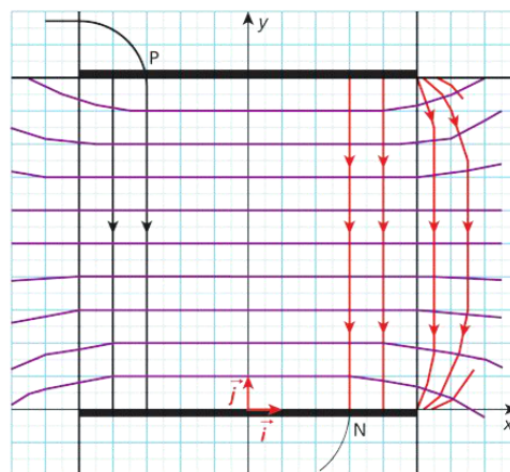
La simulation ci-dessous représente les lignes de champ du champ électrostatique créé par les deux armatures d'un condensateur chargé.



1. Un condensateur crée-t-il un champ électrostatique à l'extérieur des armatures ?
2. En quel(s) endroit(s) ce champ est-il uniforme ?
3. Comment évolue la valeur du champ électrostatique à mesure qu'on s'éloigne des armatures ?

19 Champ électrostatique créé par un condensateur plan

La figure suivante représente la carte du champ électrostatique entre deux armatures métalliques planes reliées aux deux bornes d'un générateur de tension de 5,0 V. La largeur d'un petit carreau est de 0,5 cm.



- 1.a. Que vaut le potentiel électrostatique sur les armatures (+) et (-) ?
- b. Les courbes mauves représentent les lignes équipotentielles sur lesquelles le potentiel électrostatique est uniforme. Commenter leur allure. À quel potentiel électrostatique correspond chacune d'entre elles ? Que remarque-t-on sur les bords du condensateur ?
2. Les lignes de champ sont les courbes perpendiculaires aux lignes équipotentielles en tout point.
 - a. Tracer ces lignes de champ et discuter leur allure. Que vaut le champ électrostatique à l'intérieur du condensateur ?
 - b. Soit U la tension entre deux points quelconques entre les armatures et d la distance entre les lignes équipotentielles passant par ces deux points. Que devient le rapport $\frac{U}{d}$ lorsque le couple de points considérés change ? Justifier l'affirmation du cours selon laquelle le champ électrostatique est uniforme à l'intérieur d'un condensateur plan.