

Exercices chapitre 1 – Charge électrique

Loïc Séguin-Charbonneau

203-NYB-05, Automne 2024

Échauffement

Un peigne chargé

Après avoir frotté un peigne dans ses cheveux afin de le charger, Béatrice l'approche de petits morceaux de papier. Ces derniers sont d'abord attirés par le peigne, mais dès qu'ils le touchent, ils sont repoussés. Expliquez pourquoi.

Chapitre 1, exercice 1.1.3 dans Séguin et al. [2010]

Nouvelle particule

Un journal rapporte que l'on vient de découvrir une nouvelle particule élémentaire de charge $9 \times 10^{-19} \text{ C}$. Quelle est votre réaction ?

Chapitre 1, Q1 dans Benson [2024]

Particules alpha

À quelle distance l'une de l'autre doivent se trouver deux particules alpha¹ pour que la force entre elles soit d'une grandeur de 10 N ?

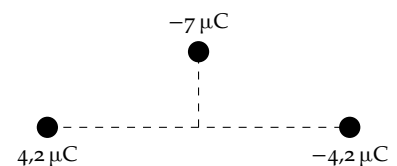
¹ Une particule alpha est un noyau de ${}^4_2\text{He}$.

Série principale

Symétrie

Deux charges de $4,2 \mu\text{C}$ et $-4,2 \mu\text{C}$ sont fixées à une distance de $100 \mu\text{m}$ l'une de l'autre. On place une troisième charge de $-7 \mu\text{C}$ à une distance de $50 \mu\text{m}$ au-dessus du point milieu entre les deux premières charges (voir figure ci-contre).

Quelle est la force sur la troisième charge ?



Sphères en contact

On met en contact deux sphères métalliques identiques dont une est neutre et l'autre est chargée négativement. Puis, on les sépare. Si la force électrique sur une des sphères lorsqu'elles sont séparées de 3 cm est de 76 mN, quelle est le changement de masse qu'a subit la sphère neutre lors du contact.

*Extra**L'incroyable intensité de la force électrique*

Chapitre 1, exercice 1.2.20 dans Séguin et al. [2010]

Dans un mauvais scénario de science-fiction, un savant fou prélève, pendant la nuit, N électrons de la Terre et les dépose sur la Lune.

- a) Quelle doit être la valeur de N pour que la force électrique entre la Terre et la Lune qui résulte de cet exploit soit égale à la force gravitationnelle qu'elles exercent l'une sur l'autre ? (Les masses de la Terre et de la Lune sont respectivement de $5,98 \times 10^{24}$ kg et de $7,35 \times 10^{22}$ kg).
- b) Quelle est la masse totale de ces N électrons ?

Références

Harris Benson. *Physique 2 - Électricité et magnétisme*. ERPI, Montréal, 6e édition, 2024.

Marc Séguin, Julie Descheneau, and Benjamin Tardif. *Physique XXI - B - Électricité et magnétisme*. ERPI, Montréal, 2010.