

C11 - Activité : Réflexion sur la force électrostatique

Au XVIII^{ème} siècle, après avoir conçu une expérience pour mesurer des interactions électrostatiques très faibles, Charles Augustin Coulomb énonce sa loi qui permet de calculer la valeur de la force d'interaction électrostatique entre deux corps chargés.

Il met au point une expérience pour déterminer la valeur de la force qui s'exerce entre deux corps A et B de charge électrique q_A et q_B . Il obtient les résultats suivants :

	Mesure 1	Mesure 2	Mesure 3
Distance entre A et B : d	6,69 cm	3,39 cm	1,6 cm
Force électrostatique : F_e	$1,56 \cdot 10^{-7}$ N	$6,08 \cdot 10^{-7}$ N	$2,74 \cdot 10^{-6}$ N

- 1- À partir du tableau ci-dessus, indiquer en justifiant si la valeur de la force électrostatique F_e est proportionnelle à d ou bien à d^2 ou bien à $\frac{1}{d}$ ou bien à $\frac{1}{d^2}$

Coulomb fait deux observations supplémentaires :

Observation n°1 : S'il divisait par deux la charge d'un seul corps, alors la valeur de la force était divisée par deux.

Observation n°2 : S'il divisait par deux les deux charges des deux corps, alors la valeur de la force était divisée par quatre.

- 2- À partir des deux observations précédentes, indiquer en justifiant si la valeur de la force électrostatique F_e est proportionnelle au produit $q_A \times q_B$ ou bien à la somme $q_A + q_B$.
- 3- En combinant les réponses aux questions 1 et 2 et sachant que la constante de proportionnalité intervenant dans l'expression de la force électrostatique est notée k, donner l'expression de la loi trouvée par Coulomb.
- 4- Rappeler l'expression de la force gravitationnelle.
- 5- En déduire les points communs entre l'expression de la valeur de la force gravitationnelle et celle de la force électrostatique.