

19 S'approprier le vocabulaire

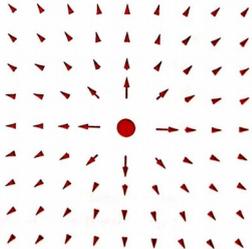
✓ APP : Maîtriser le vocabulaire du cours

- Corriger ces affirmations.
- a. Les champs gravitationnel et électrostatique sont des champs scalaires.
- b. Un champ électrostatique est toujours répulsif.
- c. Le champ gravitationnel créé par la Terre est un champ uniforme.
- d. Le champ gravitationnel de la Lune s'intensifie si on s'éloigne de la Lune.
- e. Les champs électrostatique et gravitationnel créés par un proton en un point X sont proportionnels à la distance qui sépare ce proton du point X.

20 Étude d'un champ électrostatique

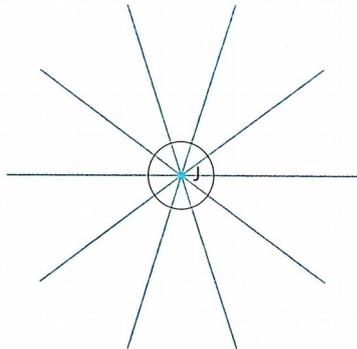
✓ RAI/ANA : Utiliser des documents pour répondre à une problématique

1. À l'aide de l'orientation des lignes de champ, identifier le signe de la charge à l'origine du champ représenté.
2. Identifier la zone où le champ est le plus intense.



16 Lignes de champ de gravitation

Les lignes de champ de Jupiter sont représentées sur le schéma sans que leur sens soient indiqués.

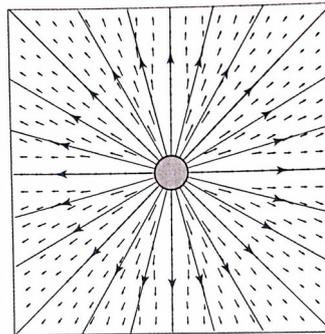


1. Reproduire la figure puis donner un sens à chaque ligne de champ.
2. Placer un point M sur une des lignes de champ et tracer le vecteur champ de gravitation $\vec{G}(M)$.
3. Un satellite en orbite autour de Jupiter passe en ce point M. Tracer le vecteur force qui modélise l'action de Jupiter sur le satellite.

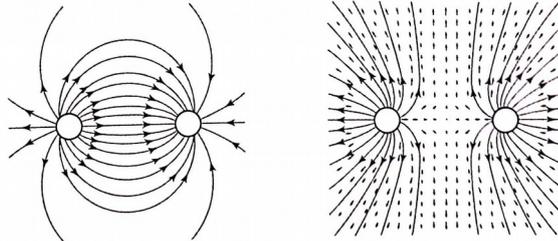
44 Lignes de champ

ANALYSER-RAISONNER VALIDER

Des lignes de champ électrostatique dues à un objet chargé placé au centre de l'image sont représentées ci-dessous.



- a. Déterminer si la charge électrique de l'objet est positive ou négative.
- b. On travaille maintenant avec deux objets de charges électriques égales en valeur absolue. Déterminer dans quel cas les charges électriques sont de même signe et le cas où elles sont de signe contraire.



20 vecteur champ électrostatique

Un objet possède une charge électrique $q = +9,6 \times 10^{-18} \text{ C}$, l'objet est suffisamment petit pour être considéré comme ponctuel.

1. Donner la relation vectorielle du champ électrostatique \vec{E} en un point M de l'espace éloigné d'une distance $d = 2 \text{ cm}$ de la charge.
2. Calculer la valeur du vecteur \vec{E} .
3. Représenter la charge, le point M et le vecteur \vec{E} sur un schéma en prenant pour échelle 1 cm pour $1,0 \times 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$.

22 Comprendre un phénomène physique

Dans le commerce sont vendues des feuilles antistatiques pour sèche-linge. Elles contiennent une espèce chimique qui se vaporise pendant le séchage et qui empêche la formation de charge électrique sur le linge dans le tambour de la machine. Expliquer pourquoi des charges électriques apparaissent lors du séchage sans l'utilisation de ces feuilles.

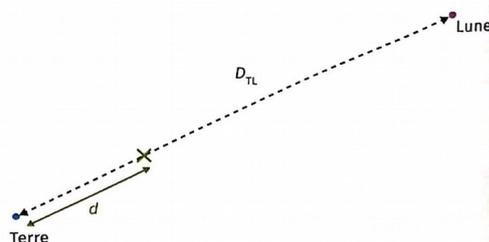
Champ gravitationnel de la Terre et de la Lune

✓ RAI/ANA : Construire un raisonnement

Déterminer la longueur d , telle qu'au point x les champs gravitationnels de la Lune et de la Terre soient de même intensité. d sera exprimée en fonction de la masse M_T de la Terre, de la masse M_L de la Lune et de la distance D_{TL} entre la Terre et la Lune. Comparer numériquement cette distance d à la distance Terre-Lune D_{TL} .

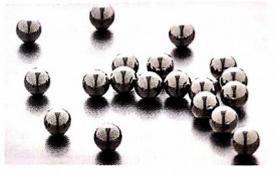
Données

- $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$;
- $M_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$;
- $D_{TL} = 384\,000 \text{ km}$.



Énoncé

Une bille métallique de 40 g, portant une charge électrique égale à $-15e$, est posée sur une table. On approche, 10 cm au-dessus d'elle, une seconde bille métallique portant une charge électrique égale à $+10e$. L'interaction gravitationnelle entre les billes est négligée. Les charges électriques des deux billes sont-elles suffisantes pour que la seconde bille soulève la première ?



1. Sans souci d'échelle, schématiser la situation et les forces, subies par la bille supposée en lévitation au-dessus de la table.
2. Calculer l'intensité de la force électrostatique subie par la bille.
3. Calculer l'intensité de la force gravitationnelle exercée par la Terre sur la bille.
4. L'hypothèse de la question 1. est-elle justifiée ?
5. Reprendre les trois dernières questions avec des billes de charges un million de fois supérieures.

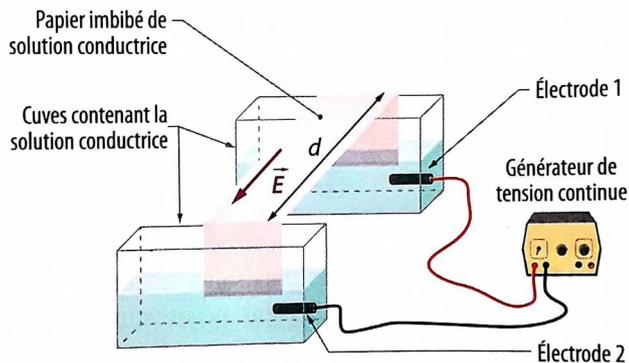
31 Électrophorèse

Tout comme la chromatographie, l'électrophorèse est une technique de séparation et de caractérisation d'espèces chimiques.

Un mélange est soumis à un champ électrique \vec{E} supposé uniforme. La séparation repose sur les différences de charge électrique et de taille des constituants du mélange, qui sont considérés immobiles avant que la tension ne soit appliquée.

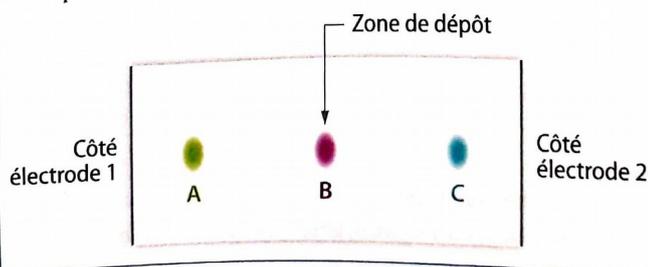
Dans un mélange, trois protéines : GLY^{+-} , LYS^{++-} , ASP^{+--} doivent être séparées.

Doc. 1 Schéma du montage



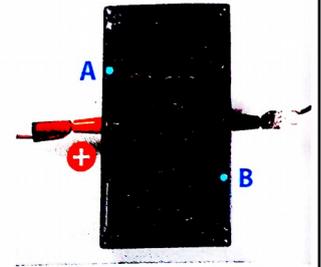
Doc. 2 Résultats sur la feuille de papier

Chaque tache correspond à une des protéines.



► Associer à chaque tache du doc. 2 une protéine, en justifiant votre démarche.

20 Soient deux plaques électriques séparées d'une distance $d = 10$ cm dans une cuve contenant de l'huile (isolant électrique) et des grains de semoule, les grains s'orientent comme le montre la photo ci-contre.



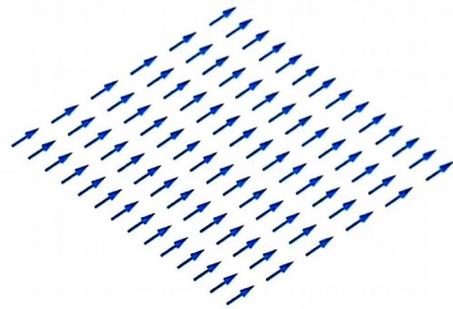
Une tension $U = 6$ V est appliquée aux bornes des deux plaques.

Donnée. Expression de la valeur du champ E entre les plaques : $E = \frac{U}{d}$.

1. Donner les caractéristiques du champ \vec{E} créé entre les plaques.
2. Schématiser le champ \vec{E} au point A et au point B.
3. Décrire l'évolution du champ \vec{E} lorsque d diminue, et lorsque la tension U aux bornes des plaques augmente.

24 Force électrostatique dans un champ uniforme

Dans une région de l'espace il règne un champ \vec{E} uniforme. Le champ de vecteur est représenté ci-dessous.

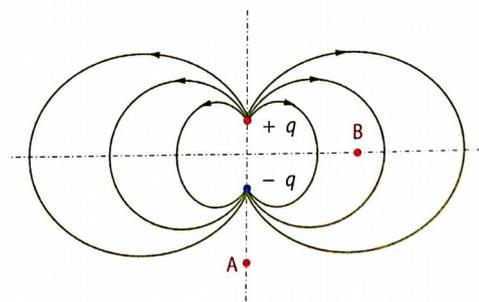


Données : valeur du champ : $E = 1,0 \times 10^2 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$; charge électrique d'un proton : $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

1. En observant la représentation du champ de vecteur, indiquer ce que signifie un champ \vec{E} uniforme.
2. Calculer la valeur de la force qui modélise l'action qui agit sur un proton dans ce champ.

25 L'intensité d'un champ électrostatique

Un dipôle de charges est constitué par deux charges de signes opposés mais de même valeur absolue. L'allure des lignes de champ du champ électrostatique créé par ce dipôle est modélisée sur le schéma ci-dessous.



Reproduire le schéma et représenter les vecteurs champs électrostatique aux points A et B.