

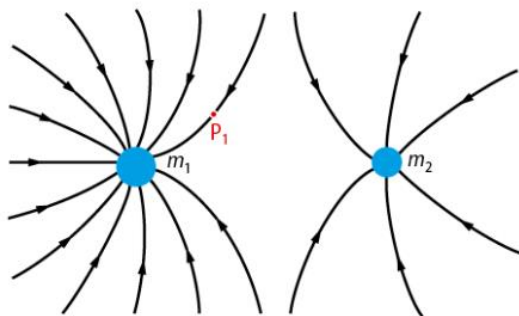
15 La Lune, satellite naturel de la Terre

Données : distance Terre-Lune : $d = 3,84 \times 10^5 \text{ km}$;
masse de la Lune : $m_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$;
masse de la Terre : $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$;
constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$

- Pourquoi dit-on que la Lune se situe dans le champ de gravitation de la Terre ?
- Exprimer, en fonction de G , m_L , M_T et d , l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle qui modélise l'action de la Terre sur la Lune.
 - Calculer sa valeur.
- Sur un schéma, représenter la force qui modélise l'action mécanique d'attraction gravitationnelle qu'exerce la Terre sur la Lune.
 - Représenter cette force en différentes positions de la trajectoire de la Lune.
 - Comment peut-on qualifier le champ de gravitation terrestre ?
 - Représenter l'allure de quelques lignes de champ à proximité de la Terre.

18 Deux masses et leurs lignes de champ

Deux astres de masse m_1 et m_2 sont en interaction gravitationnelle. Les lignes de champ engendrées sont représentées sur la figure. P_1 est un point sur une ligne de champ.



- Dessiner l'astre de masse m_1 , puis tracer les lignes de champ qu'il devrait engendrer s'il était seul.
 - Quelle est alors la direction et le sens du champ de gravitation ?
- Pour quelle raison les lignes de champ engendrées par l'astre de masse m_1 sont-elles différentes en présence de la masse m_2 ?
- Reproduire la masse m_1 et la ligne de champ contenant le point P_1 .
- Tracer le vecteur champ de gravitation $\vec{G}(P_1)$.
- Le vecteur $\vec{G}(P_1)$ est-il dirigé vers le centre de l'astre de masse m_1 ? Justifier.

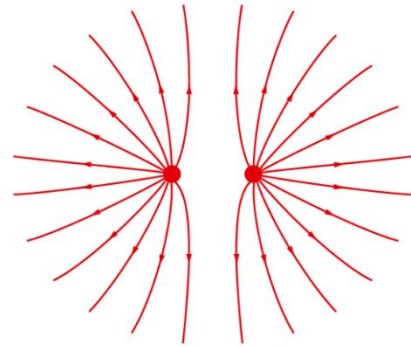
20 vecteur champ électrostatique

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

- 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.
- Calculer la valeur du vecteur \vec{E} .
- Représenter la charge, le point M et le vecteur \vec{E} sur un schéma en prenant pour échelle $1,0 \text{ cm}$ pour $1,0 \times 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$.

22 lignes de champ et charges électriques

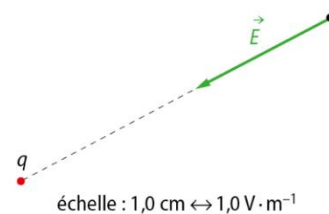
Le spectre suivant est obtenu avec deux charges électriques représentées en rouge sur le schéma.



- De quel signe sont les charges électriques ?
- Justifier alors l'allure des lignes de champ.

23 Vecteur champ

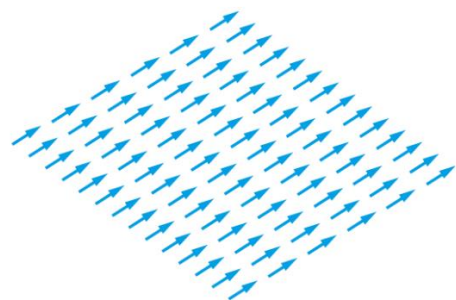
Le champ électrostatique \vec{E} engendré par une charge q placée à une distance d (à l'échelle) est représenté ci-dessous.



- Quel est le signe de la charge électrique ?
- Mesurer la distance qui sépare la charge et l'origine du vecteur.
- Donner la valeur du vecteur \vec{E} en mesurant sa longueur.
- En déduire la valeur de la charge électrique.

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 : $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

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