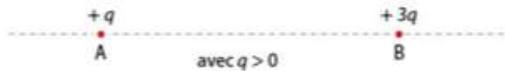


EXERCICES Cours 8

« Interactions fondamentales et introduction à la notion de champ »

13 Attraction ou répulsion ?

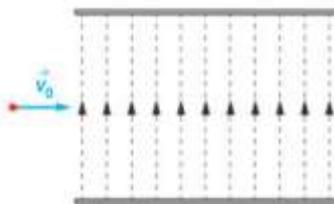
Deux charges électriques sont représentées sur le schéma.



1. Les particules chargées vont-elles s'attirer ou se repousser ?
2. Rappeler la loi de Coulomb, puis exprimer les vecteurs forces en fonctions des grandeurs q , $d = AB$ et \vec{u}_{AB} .
3. Reproduire la figure et tracer les vecteurs forces sur celle-ci.
4. Répondre aux questions précédentes pour $q < 0$.

34

Deux armatures formées de deux plaques parallèles en regard l'une de l'autre sont modélisées sur la figure ci-dessous avec les lignes de champ engendrées par les charges présentes sur les plaques. Le champ est considéré uniforme entre les armatures et de valeur $2,0 \text{ kV} \cdot \text{m}^{-1}$.



1. Reproduire la figure, puis placer en un point quelconque entre les armatures un vecteur champ électrique \vec{E} .
2. Indiquer le signe des charges accumulées sur chaque armature.
3. Un électron pénètre entre les deux armatures avec une vitesse constante v_e .
 - a. Tracer l'allure probable de la trajectoire de l'électron. Justifier.
 - b. Tracer l'allure du vecteur force électrostatique modélisant l'interaction électrostatique entre l'électron et les charges électriques accumulées sur les armatures.
 - c. Calculer l'intensité de cette force.
4. Effectuer la même étude pour un proton pénétrant entre les deux plaques avec une vitesse constante v_p .

JE VÉRIFIE QUE J'AI...

- ▶ été attentif à la cohérence entre le sens et la direction des lignes de champs et ceux du vecteur \vec{E} ;
- ▶ orienté la trajectoire de l'électron vers les charges positives.

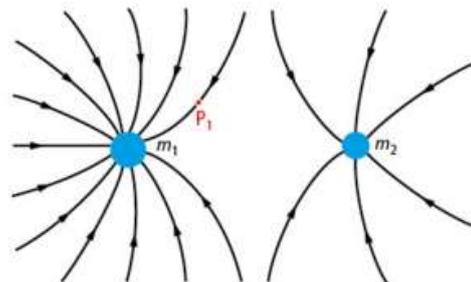
15 La Lune, satellite naturel de la Terre

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 : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$

1. Pourquoi dit-on que la Lune se situe dans le champ de gravitation de la Terre ?
2. a. 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.
 b. Calculer sa valeur.
3. a. Sur un schéma, représenter la force qui modélise l'action mécanique d'attraction gravitationnelle qu'exerce la Terre sur la Lune.
 b. Représenter cette force en différentes positions de la trajectoire de la Lune.
 c. Comment peut-on qualifier le champ de gravitation terrestre ?
 d. 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.



1. a. Dessiner l'astre de masse m_1 , puis tracer les lignes de champ qu'il devrait engendrer s'il était seul.
 b. Quelle est alors la direction et le sens du champ de gravitation ?
2. 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 ?
3. Reproduire la masse m_1 et la ligne de champ contenant le point P_1 .
4. Tracer le vecteur champ de gravitation $\vec{G}(P_1)$.
5. 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.

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 $1,0 \times 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$.

