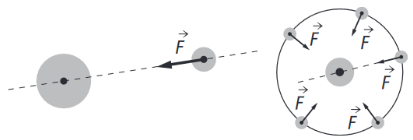
Correction des exercices champs et forces

Exercice n°15

15 **1.** La Lune est dans le champ de gravitation de la Terre car elle est attirée par celle-ci.

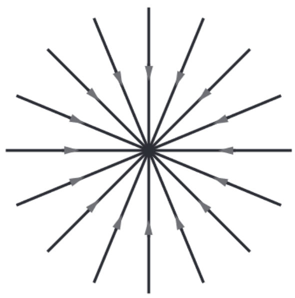
2. a. $F = G \cdot m_L \cdot \dfrac{M_T}{d^2}$.

b.
$$F = \frac{(6{,}67 \times 10^{-11} \times 7{,}35 \times 10^{22} \times 5{,}98 \times 10^{24})}{(3{,}84 \times 10^5)^2}$$
$$= 1{,}99 \times 10^{26}\ \text{N}.$$



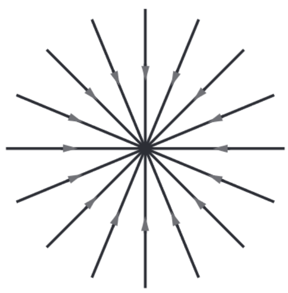
c. Le champ de gravitation terrestre est un champ vectoriel centripète.

d.



Exercice n°18

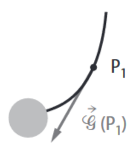
18 **1. a.**



b. Les lignes de champ sont radiales et elles sont dirigées vers le centre de la masse m_1 donc centripète. Voir la représentation.

2. La masse m_2 engendre elle aussi un champ de gravitation. Ainsi le vecteur champ de gravitation en un point de l'espace est la superposition des deux champs de gravitation. L'allure des lignes de champ sont donc différentes car elles sont issues de la composition de deux sources de champ gravitationnel.

3. et **4.** Voir la représentation ci-contre. On trace le vecteur $\vec{\mathcal{G}}(P_1)$ tangent à la ligne de champ et dans le même sens que les lignes de champ indiquées.



5. Le vecteur $\vec{\mathcal{G}}(P_1)$ n'est pas dirigé vers le centre de l'astre comme indiqué sur la représentation ci-dessus.
En effet les lignes de champ n'étant plus radiales à cause de l'influence du champ gravitationnel engendré par la masse m_2, les vecteurs champ de gravitation ne sont plus dirigés vers le centre de l'astre.

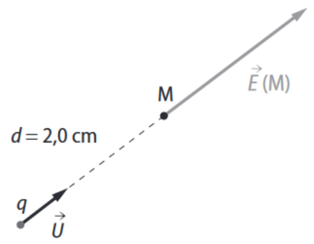
Exercice n°20

20 **1.** La relation d'un vecteur champ électrostatique en un point M engendré par une charge ponctuelle q est :

$$\vec{E} = k \cdot \frac{q}{d^2}\vec{u} = 9{,}010^9 \cdot \frac{9{,}6 \times 10^{-18}}{(2{,}0 \times 10^{-2})^2}\vec{u} = 2{,}2 \times 10^{-4}\,\vec{u}.$$

2. La valeur est de $2{,}2 \times 10^{-4}\ \text{V} \cdot \text{m}^{-1}$.

3. La longueur du vecteur d'après l'échelle donnée est de 2,2 cm. La représentation est donnée ci-dessous.



Exercice n°22

22 **1.** L'orientation des lignes de champ montrent que celles-ci sont orientées partant des charges électriques. Ce qui montrent que les charges sont positives.

2. Deux charges positives se repoussent, ce qui influence les lignes de champ donnant une figure où les lignes de champ se repoussent.

Exercice n°23

23 **1.** On sait que $\vec{E} = k \cdot \dfrac{q}{d^2}\vec{u}$ or d'après la figure le vecteur $\vec{E}$ est orienté vers la charge électrique q. Ce qui montre que la charge est négative.

2. On mesure une distance $d = 4{,}5$ cm.

3. On mesure 1,9 cm pour la longueur du vecteur $\vec{E}$, donc la valeur du champ est $1{,}9\ \text{V} \cdot \text{m}^{-1}$.

4. On en déduit de la relation $E = k \cdot \dfrac{q}{d^2}$ la relation de la charge électrique : $q = \dfrac{Ed^2}{k}$

Ainsi : $q = \dfrac{1{,}9 \times (4{,}5 \times 10^{-2})^2}{9{,}0 \times 10^9} = 4{,}2 \times 10^{-13}$ C.

Exercice n°24

24 **1.** On observe que tous les vecteurs ont mêmes sens, direction et valeur. C'est ce qui définit qu'un champ $\vec{E}$ est uniforme car il est partout identique.

2. Un proton de charge q dans un champ électrostatique subit une force électrostatique qui s'écrit :
$$\vec{F_e} = q \cdot \vec{E}.$$
Son intensité sera donc de :
$$F_e = 1{,}6 \times 10^{-19} \times 1{,}0 \times 10^2 = 1{,}6 \times 10^{-17}\ \text{N}.$$