

Énoncé

Documents

On sait depuis l'Antiquité que l'ambre frotté avec un tissu attire les corps légers, et que certaines pierres attirent les objets en fer.

Doc. 1 : Découverte de Coulomb

Coulomb montre en 1777 que la valeur de la force électrostatique qui s'exerce par une sphère électrisée sur une autre est inversement proportionnelle au carré de la distance séparant les deux sphères.

Doc. 2 : Expérience d'Ørsted

En 1820, Ørsted annonce qu'il a observé qu'un fil parcouru par un courant électrique fait dévier une aiguille aimantée placée à proximité, alors qu'en l'absence de courant, l'aiguille indique le nord magnétique.

Doc. 3 : Notes de M. Ampère sur les lectures qu'il a faites à l'Académie des Sciences

Séance du 18 septembre 1820 :

« Je décris les expériences par lesquelles j'avais constaté l'attraction ou la répulsion de la totalité d'une aiguille aimantée par le fil conjonctif. [...] J'entrai ensuite dans quelques détails sur la manière dont je conçois les aimants, comme devant uniquement leurs propriétés à des courants semblables que j'admets dans le globe terrestre ; en sorte que je réduisis tous les phénomènes magnétiques à des effets purement électriques. »

Doc. 4 : Traduction du traité d'électricité et de magnétisme par Maxwell

« On avait essayé sans succès des expériences sur les relations de l'aimant et des corps chargés d'électricité : c'est alors qu'Ørsted entreprit de déterminer l'effet d'un fil chauffé par un courant électrique. Mais il découvrit que le courant lui-même, et non la chaleur du fil, était la cause d'action, et que "le courant électrique agit de manière à faire tourner", c'est-à-dire qu'un aimant placé dans le voisinage d'un fil traversé par un courant tend à se placer perpendiculairement au fil, et, si l'on déplace l'aimant autour du fil, c'est la même extrémité qui reste tournée en avant.

« On voit donc que, dans l'espace qui environne un fil traversé par un courant électrique, un aimant est soumis à des forces qui dépendent de la position du fil et de l'intensité du courant. L'espace dans lequel ces forces agissent peut donc être considéré comme un champ magnétique, et nous pouvons l'étudier de la même manière que nous avons déjà étudié le champ dans le voisinage des aimants ordinaires, en examinant la forme des lignes de force magnétique et en mesurant l'intensité de la force en chaque point. »

Questions

1. Qu'est-ce que le magnétisme ?
2. Décrire les phénomènes d'électrostatique et de magnétisme. Donner les similitudes et les différences entre ces deux phénomènes.
3. Interpréter les observations d'Ørsted.
4. Pourquoi l'expérience d'Ørsted apporte-t-elle des idées nouvelles sur les phénomènes magnétiques ?
5. Après la découverte d'Ørsted, quelles sont les trois sources de champ magnétique connues ?
6. À quoi est dû le magnétisme pour Ampère ?
7. Que décrit Maxwell dans son article ?
8. Que veut vérifier Ørsted lorsqu'il entreprend son expérience ? Quel est le résultat de cette expérience ?
9. Que peut-on conclure sur le comportement d'un fil parcouru par un courant ?

La bonne méthode

1. Décomposer le terme.
2. Expliquer en quoi consiste le phénomène électrostatique et en quoi consiste le phénomène magnétique. Déterminer la nature même de chaque phénomène pour préciser leur(s) similitude(s) et leur(s) différence(s).
3. Revenir à la nature du courant électrique.
4. Que lient les observations d'Ørsted ?
5. Deux des trois sources sont connues depuis l'Antiquité. Ørsted en observe une troisième.
6. La réponse se trouve dans le texte.
7. Faire le lien avec les expériences précédentes.
8. Ørsted fait un lien particulier entre deux notions au cours de son expérience.

