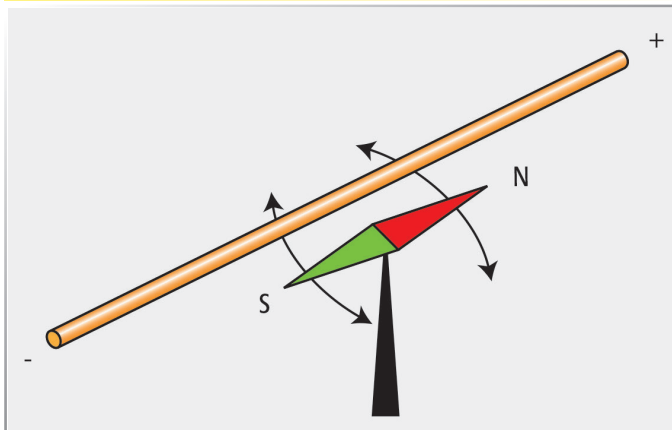


Magnétisme



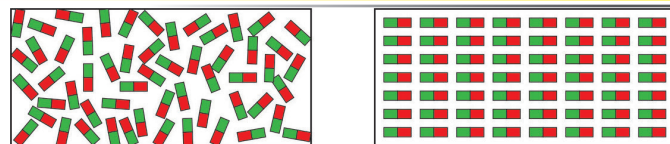
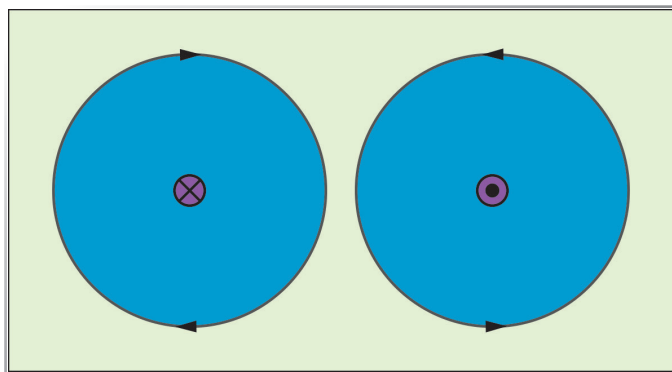
Bases

Le magnétisme est un phénomène naturel. Le fer, le cobalt et le nickel sont des métaux aux propriétés magnétiques. Des pôles opposés s'attirent tandis que des pôles de même signe se repoussent. Si le pôle nord de l'aiguille de la boussole indique le pôle nord de la Terre, cet endroit doit être un pôle sud magnétique. Un morceau de fer contient d'innombrables aimants élémentaires non ordonnés. Les forces magnétiques dans ce morceau de métal s'annulent du fait de ce chaos. Si ces aimants élémentaires sont orientés, le morceau de métal devient magnétique (illustration).

Des substances à magnétisme dur conservent leurs propriétés magnétiques sur la durée (rémanence élevée) tandis que des substances à magnétisme doux perdent à nouveau immédiatement leurs propriétés magnétiques (d'où l'expression «fer doux» pour les noyaux de fer des bobines magnétiques). Des alliages exotiques (terres rares métalliques) ont permis d'accomplir de grands progrès, ces dernières décennies, dans les aimants permanents.

Electromagnétisme

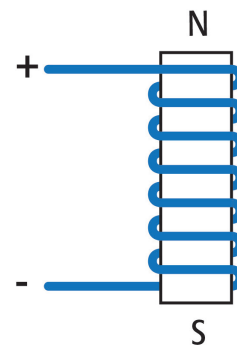
Si un conducteur est parcouru par un courant électrique, un champ magnétique s'établit autour de lui. Dans l'illustration, le conducteur placé sur l'aiguille de la boussole dévie l'aiguille lors du passage de courant. Si un conducteur est enroulé en bobine, les divers champs magnétiques s'additionnent et un champ magnétique dont la force dépend du nombre de spires se développe autour de la bobine. Le champ magnétique peut être accru par davantage de spires, le passage de plus de courant et l'utilisation d'un noyau de fer doux.



Règle du tournevis

La configuration dans laquelle on observe la section transversale d'un conducteur et où le courant s'éloigne de l'observateur est désignée au moyen d'une croix dans la section. Les lignes de champ magnétique s'écoulent dans ce cas dans le sens des aiguilles d'une montre autour du conducteur. Pour aide-mémoire, on se représente la croix dessinée comme une vis cruciforme pouvant être vissée avec le tournevis dans le sens des aiguilles d'une montre (= direction des lignes de champ) dans le support (= direction du passage de courant).

Si le courant va vers l'observateur, les lignes de champ magnétique s'écoulent autour du conducteur dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. La section du conducteur est alors caractérisée par un point. La règle du tournevis permet de déterminer les pôles d'une bobine traversée par du courant.



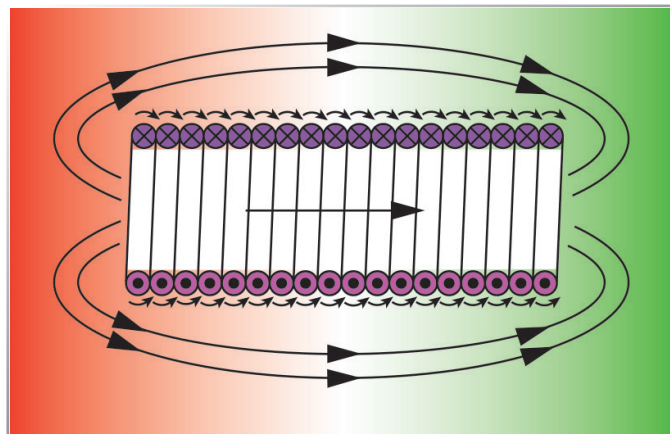
Flux de lignes de champ

Les lignes de champ sortent au pôle nord, entourent l'aimant et entrent à nouveau au pôle sud. À l'intérieur de l'aimant, les lignes de champ vont du pôle sud vers le pôle nord.

Règle de la main droite

Si l'on entoure la bobine de la main droite de sorte que les doigts indiquent la direction du passage du courant, le pouce plié montre le pôle nord.

Les importants progrès techniques accomplis dans la technique des aimants permanents permettent aujourd'hui de construire des moteurs électriques avec des aimants permanents performants et à couple élevé.



Objectifs

- AM-1.2.3 décrire la force magnétique exercée par des aimants permanents et des électroaimants (...)
expliquer la direction des lignes de champ des aimants permanents ainsi que des conducteurs et des bobines traversés d'un courant. Enumérer les matériaux magnétiques
- AF-1.2.3 expliquer les effets du fer doux dans une bobine
citer la force magnétique exercée
citer les effets du noyau de fer dans une bobine