

Application n° 229: Mesurer un champ magnétique

Auteur: Jens E., Paris, France

Savez-vous combien de force magnétique votre carte de crédit supporte-t-elle ?

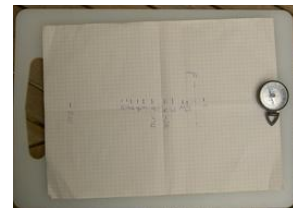
Tout a commencé avec une question simple : "Jusqu'à quelle distance un aimant peut-il se rapprocher de ma carte de crédit sans l'endommager ?"

En effet, la réponse n'était pas facile à trouver. Après quelques recherches sur internet, j'ai pu comprendre que la carte de crédit pourrait supporter un champ magnétique allant jusqu'à environ 10 mT (milli-tesla, donc millième de tesla - le champ à l'intérieur de l'aimant est d'environ 1 T !). Exprimé dans une autre unité : 1 mT = 10 gauss ; 10 mT = 100 gauss.

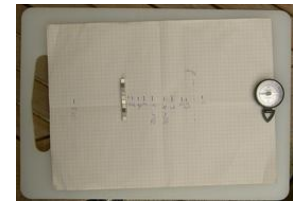
Note de l'équipe de supermagnete : Dans nos Q&R "Quelle est la distance de sécurité à respecter par rapport à mes appareils ?" (www.supermagnete.fr/faq/distance), nous partons du principe qu'une carte de crédit peut supporter un champ magnétique allant jusqu'à 40 mT.

Mais jusqu'où le champ magnétique s'étend-il ? Les aimants peuvent être définis assez bien comme dipôles. Sans trop approfondir le sujet : Le champ d'un dipôle (www.supermagnete.fr/magnetismus/monopol) diminue avec $1/R^3$ (R désigne la distance), il est possible d'additionner les dipôles. Je voulais vérifier cela avec une expérience simple afin de pouvoir évaluer une "distance de sécurité" avec une carte de crédit.

Cette expérience est très simple à réaliser. Il vous faut une feuille de papier, une boussole et un jeu d'aimants (ici 10 W-05-N (www.supermagnete.fr/W-05-N)). J'ai posé la boussole sur un bord de la feuille de manière que l'aiguille soit positionnée parallèlement au bord.



Ensuite, j'ai regroupé les 10 cubes magnétiques et les ai positionnés de manière qu'ils exercent une influence sur l'aiguille de la boussole. Puis, j'ai testé à quelle distance l'aiguille se tourne de 90 degrés en direction des aimants. J'ai marqué un trait à cet endroit et noté le nombre d'aimants.



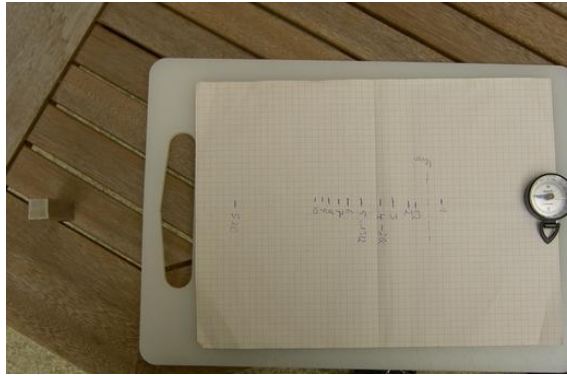
Dans l'étape suivante, j'ai fait pareil avec neuf aimants, ensuite avec 8, etc. jusqu'à ce qu'un seul aimant ait tourné la boussole de 90 degrés.



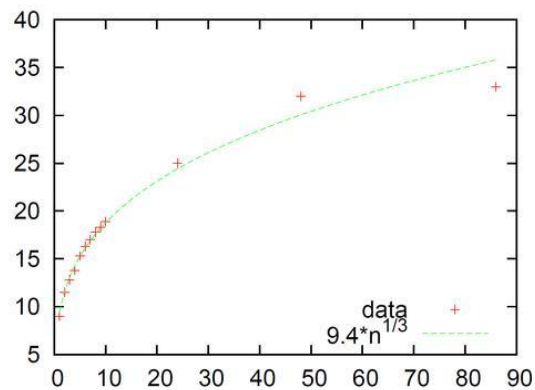
Ensuite, j'ai encore fait quelques essais et testé des aimants plus puissants :

Voici un S-20-10-N (www.supermagnete.fr/S-20-10-N)...





... ou même un Q-50-15-15-N (www.supermagnete.fr/Q-50-15-15-N). La distance avec la boussole s'agrandit de plus en plus.



Si vous tracez la masse des aimants (axe x) par rapport à la distance en centimètres (axe y), cela est assez cohérent avec notre loi $1/R^3$. Les aimants cubes pèsent 1 gramme, les gros aimants 24 respectivement 48 grammes. Les données ne sont pas tout à fait exactes car je ne mesurais plus aussi précisément en dehors de la feuille. Mais la tendance est cohérente.

Alors, qu'est-ce que l'expérience a montré? J'ai mesuré à quelle distance le champ magnétique est à peu près équivalent au champ magnétique terrestre (0,05mT). Mais comme le moment dipolaire total est la somme de leurs valeurs combinées, le nombre d'aimants est proportionnel au moment dipolaire total. Le champ étant proportionnel au moment dipolaire, la mesure est équivalente, bien que « inversée ».

Quant à la carte de crédit: Heureusement pour vous (et son propriétaire) que le champ magnétique diminue avec $1/R^3$ et que la masse du cube augmente avec L^3 (L = longueur du côté). Ces deux principes s'annulent.

Au cours de l'expérience, j'ai découvert qu'à une distance de 10 cm, ce qui correspond à 20 fois la longueur du cube, le champ magnétique est tombé à l'intensité du champ magnétique terrestre (0,05mT). À une distance de 7 fois la longueur du cube, la force du champ magnétique est toujours d'environ 1 mT. C'est la limite de sécurité pour la carte de crédit, elle ne devrait pas se rapprocher d'un aimant.

Donc, en règle générale pour la carte de crédit, je recommanderais: Mesurez le côté le plus long d'un aimant, multipliez ce nombre par 7 et vous obtiendrez la distance minimale à respecter par rapport à cet aimant.

Bien sûr, je ne donne aucune garantie - en cas de doute: la carte de crédit et les aimants ne doivent jamais se croiser!

Articles utilisés

10 x W-05-N: Cube magnétique 5 mm (www.supermagnete.fr/W-05-N)

1 x S-20-10-N: Disque magnétique Ø 20 mm, hauteur 10 mm (www.supermagnete.fr/S-20-10-N)

1 x Q-50-15-15-N: Parallélépipède magnétique 50 x 15 x 15 mm (www.supermagnete.fr/Q-50-15-15-N)

En ligne depuis: 26.06.2009

Tout le contenu de cette page est protégé par le droit d'auteur. Sans autorisation expresse, le contenu ne peut être copié ou utilisé sous quelque forme que ce soit.