

القوى المغناطيسية والمجالات المغناطيسية

Nada Saab-Ismail, Ph.D.
www.nhsaab.weebly.com

أغراض

1. مغناطيس

2. مجال القوة المغناطيسية

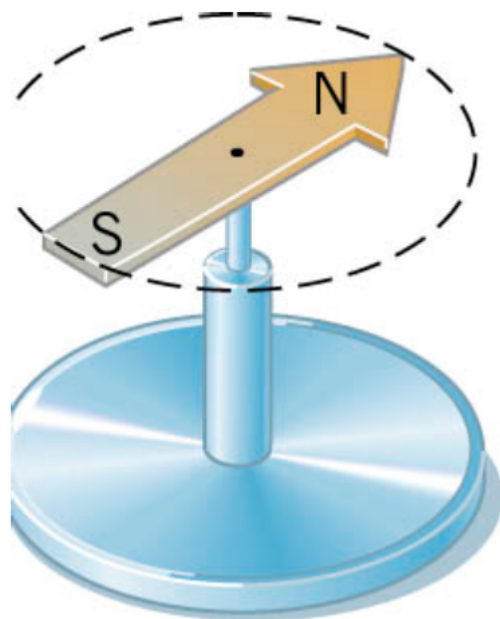
3. قوة المجال المغناطيسي على الشحنة- التطبيقات

4. (RHR-1) قاعدة اليد اليمنى -1

مغناطيس

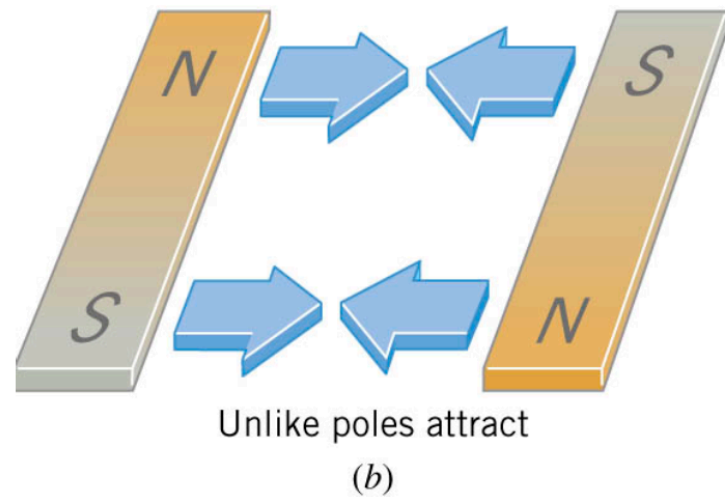
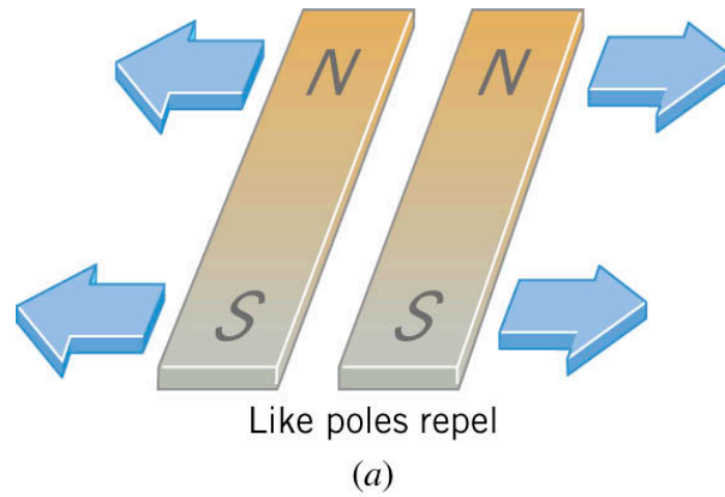
المغناطيسات: بعض المواد مثل حجر المغناطيس قادرة على إحداث قوى مغناطيسية

الأقطاب: مناطق القوة المركزة على الأطراف المقابلة للمغناطيس. هناك نوعان من القطبين: القطب الشمالي والقطب الجنوبي. يشير القطب الشمالي بشكل أو بآخر إلى شمال الأرض



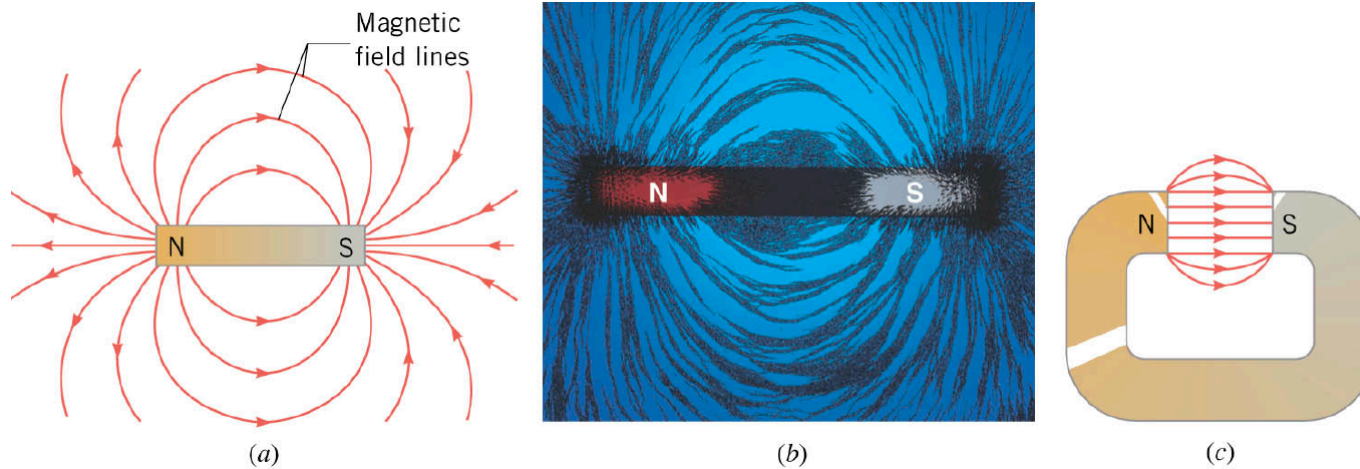
القانون الأساسي للقطب المغناطيسي

- (a) أقطاب مماثلة تتنافر
(b) جذب القطبين المعاكسين



مجال القوة المغناطيسية

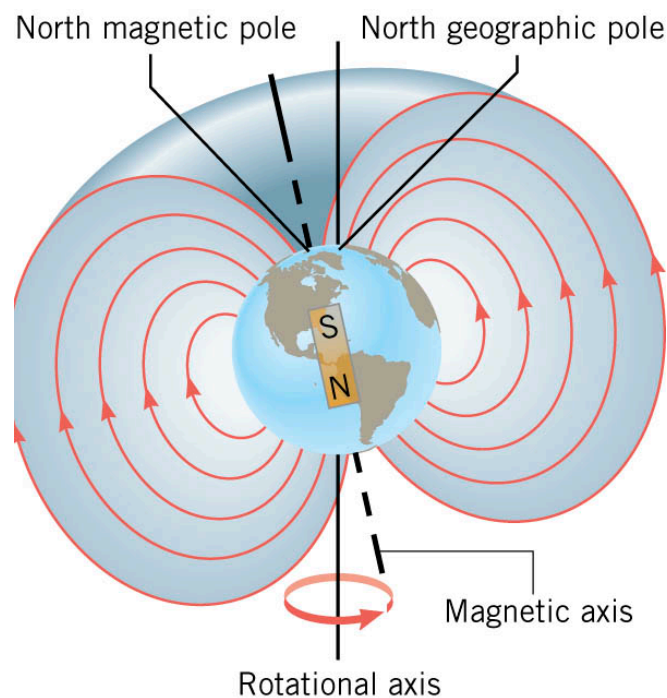
مساحة حول مغناطيس توجد فيه قوة مغناطيسية.
يتم تمثيله بواسطة خطوط المجال المغناطيسي في فجوة مغناطيس حدوة الحصان



ملاحظ خطوط المجال المغناطيسي

- القطب S- القطب وتنتهي (توقف) على N- أنها تنبثق (بدء) على
- اتجاه متجه المجال المغناطيسي مماس لهم

- يتناسب عدد الخطوط / المنطقة مع قوة المجال المغناطيسي
- ..غير موجودة في الطبيعة N أو S تشكل حلقات مغلقة منفصلة أقطاب
- تتصرف الأرض بشكل مغناطيسي تقريباً كما لو كان يوجد قضيب مغناطيسي بالقرب من مركزها

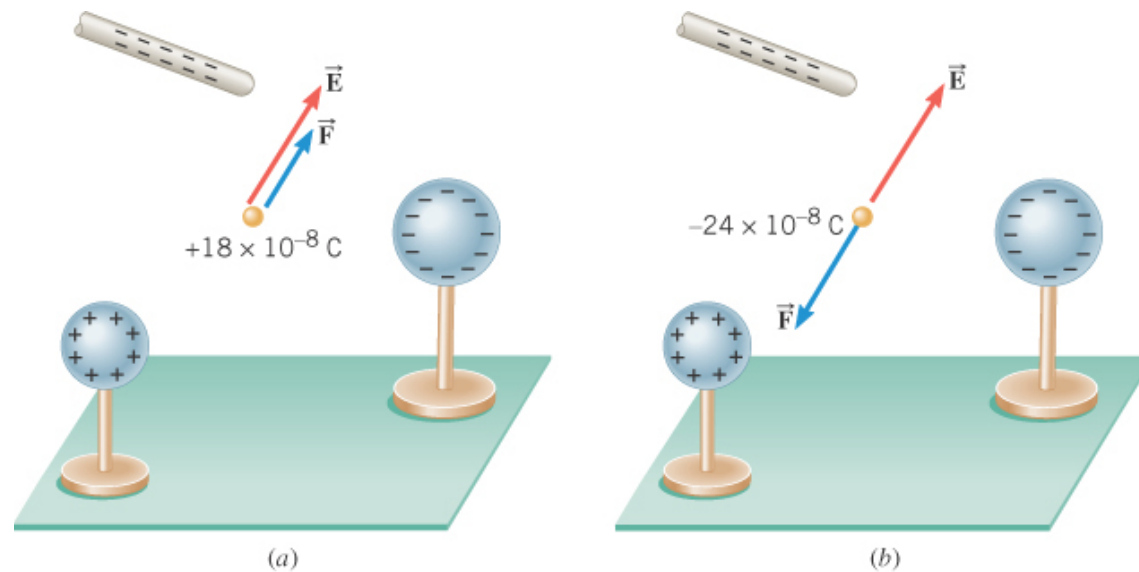


تشير إبرة البوصلة إلى حوالي 6.5 درجة غرب الشمال الحقيقي (هذه الزاوية
(تسمى زاوية الانحراف).

القوة التي يمارسها المجال المغناطيسي على الشحنة

عندما يتم وضع شحنة في مجال كهربائي ، فإنها تتعرض لقوة ، وفقاً لـ

$$\vec{F} = q\vec{E}$$



يمكن أن تؤثر قوة المغناطيس على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي.

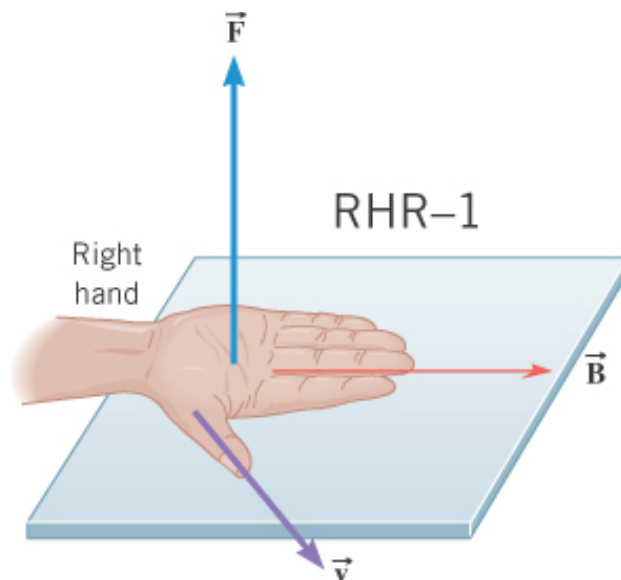
(RHR-1) قاعدة اليد اليمنى رقم 1

يستخدم لإيجاد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على الشحنة المتحركة

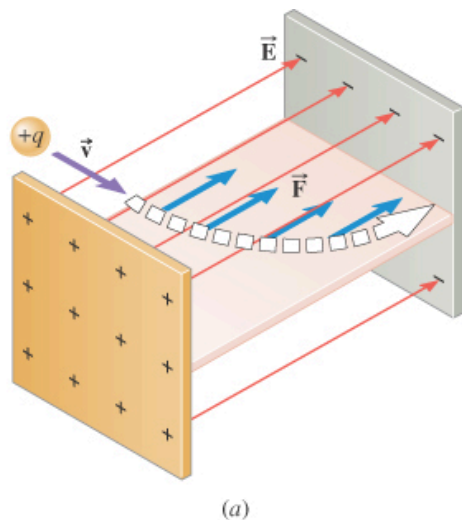
قم بمد اليد اليمنى بحيث تشير الأصابع على طول اتجاه المجال المغناطيسي ويشير الإبهام على طول (1) سرعة الشحنة

تواجه راحة اليد في اتجاه القوة المغناطيسية التي تعمل على شحنة موجبة (2)

RHR-1. إذا كانت الشحنة المتحركة سالبة ، فإن اتجاه القوة هو عكس الاتجاه الذي تنبأ به

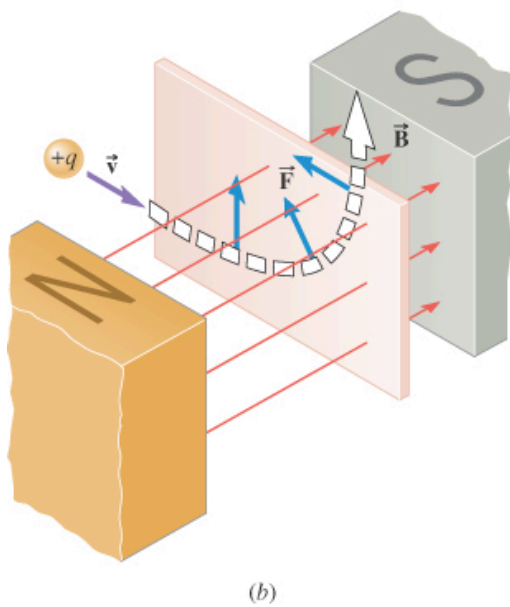


القوى الكهربائية والمغناطيسية والعمل



القوة الكهربائية:

يمكن أن تعمل على الجسيمات المشحونة
لأنه يمكن أن يحل محل الجسيمات
في اتجاه القوة و
وبالتالي تغير طاقتها الحركية



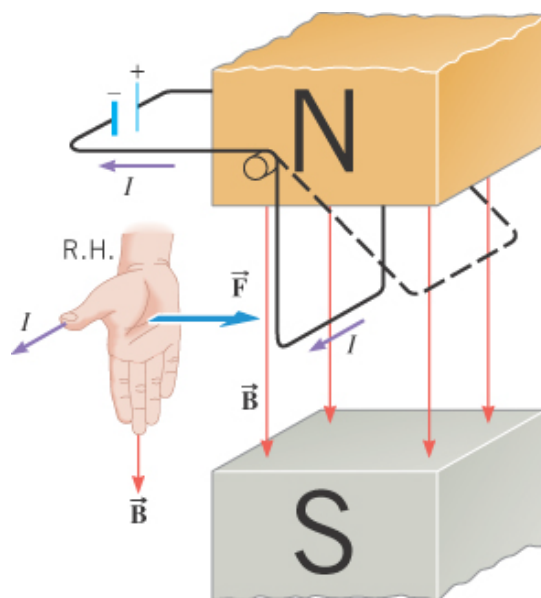
القوة المغناطيسية:

لا تستطيع العمل على جسيم مشحون
لأنها تعمل بشكل عمودي
لحركة الجسيم هكذا
لا يحدث أي إزاحة
على طول اتجاه القوة
وهكذا تظل سرعته ثابتة
وطاقتها الحركية لا تتغير

مبدأ القوة على التيارات المشحونة في المجالات المغناطيسية

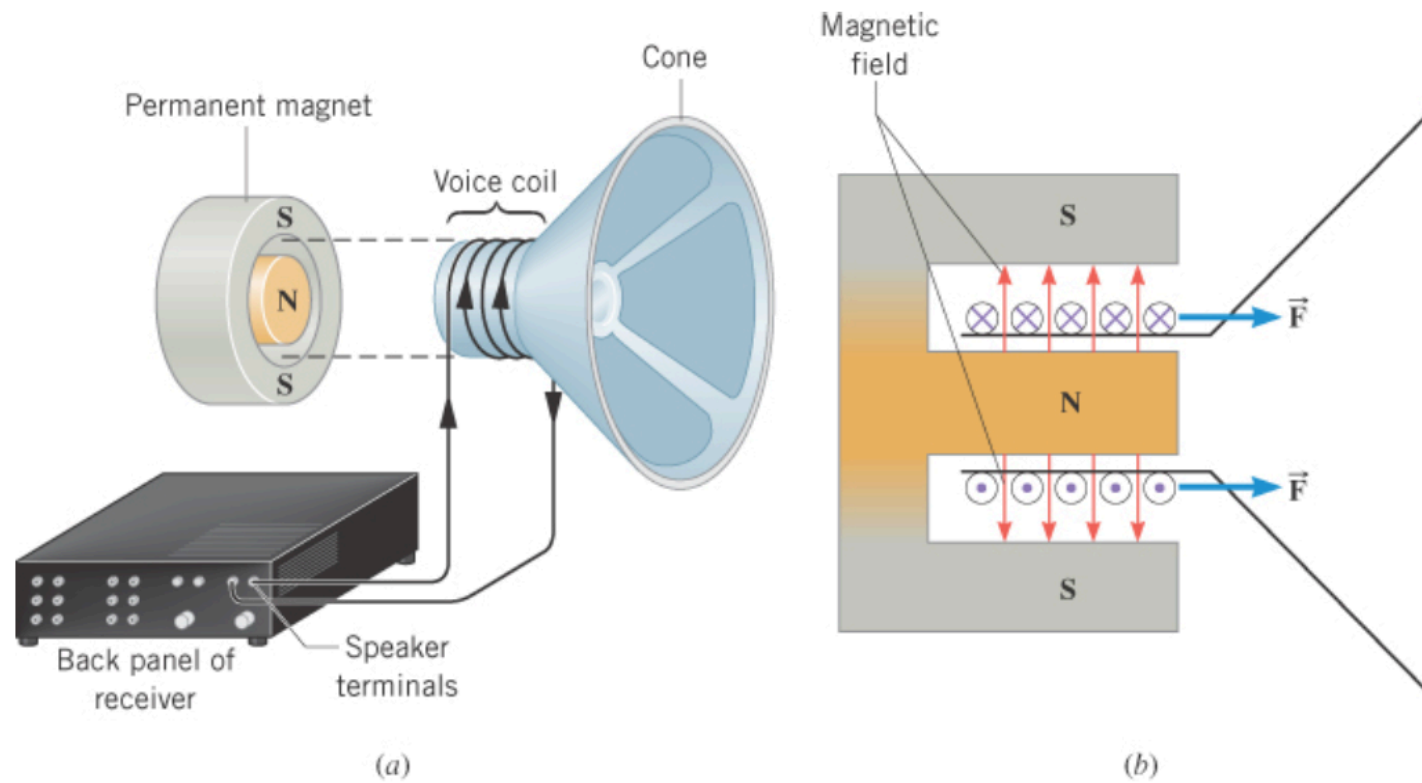
يمكن أيضاً ممارسة قوة مغناطيسية على تيار من الجسيمات المشحونة التي تتحرك في مجال مغناطيسي ،
على سبيل المثال تيار في سلك

لإيجاد اتجاه القوة المؤثرة على سلك بوضع الإبهام في اتجاه سرعة تحريك الشحنات RHR-1 استخدم
الموجبة ، أي يشير الإبهام في اتجاه التيار التقليدي



تدفع القوة المغناطيسية المؤثرة على الشحنات المتحركة السلك إلى اليمين

التطبيقات: القوة والتسارع في مكبر الصوت

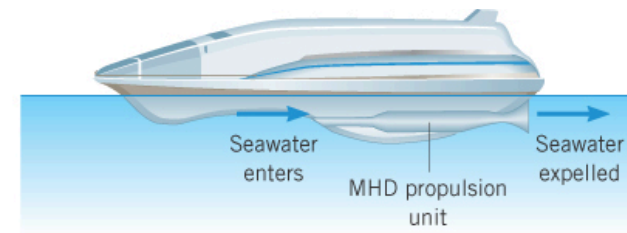


التطبيقات: الدفع المغنطيسي الهيدروديناميكي للسفن والغواصات

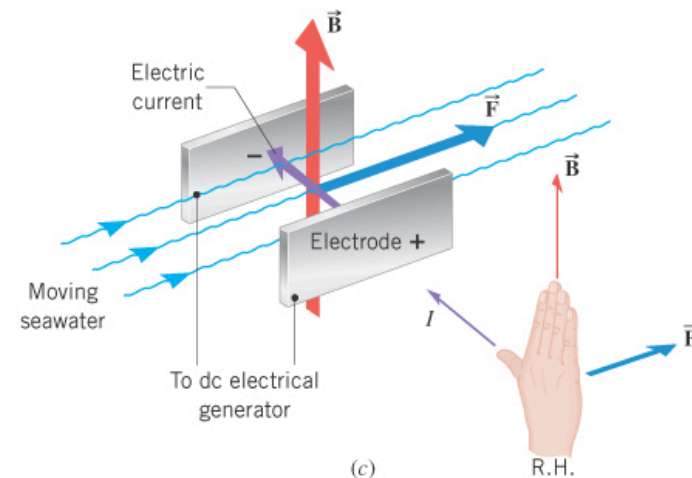
يستخدم الدفع مبدأ القوى على التيارات المشحونة في المجالات المغناطيسية. عندما يتم طرد الماء من مؤخرة السفينة بواسطة القوة المغناطيسية، يتسبب قانون نيوتن الثالث في ارتداد السفينة للأمام بنفس القوة. من المتوقع أن يكون هذا نظاماً منخفض الضوضاء وموثوقاً وغير مكلف.



(a)



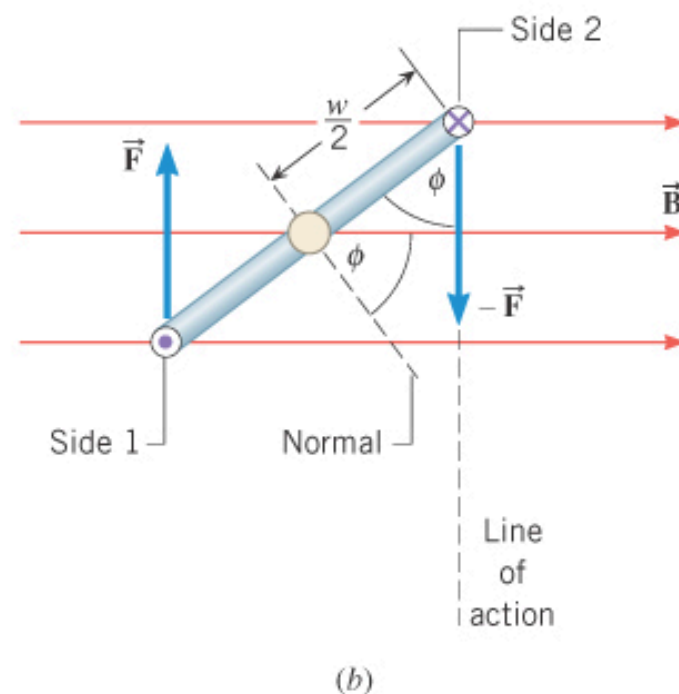
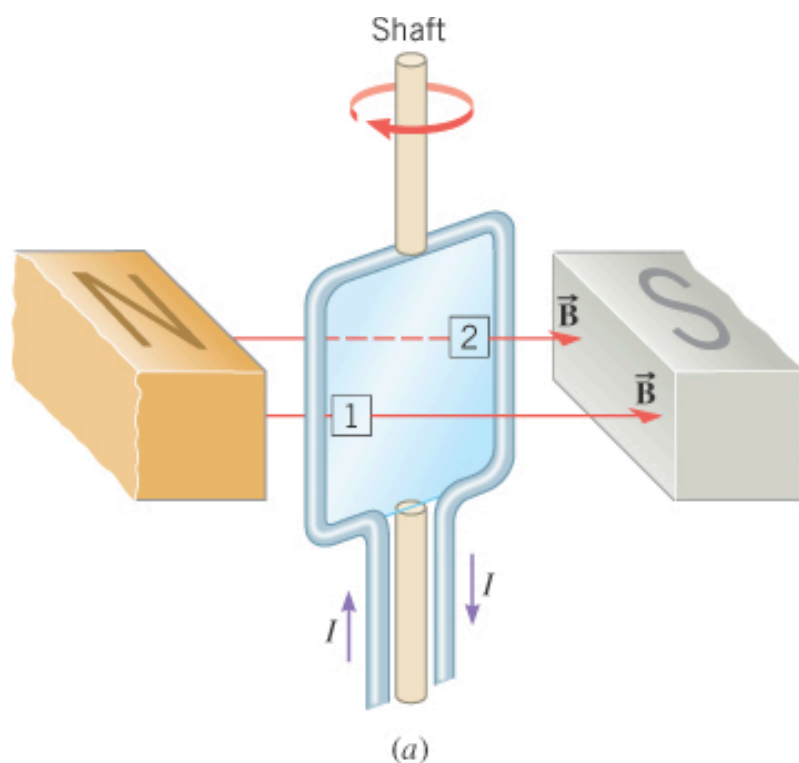
(b)



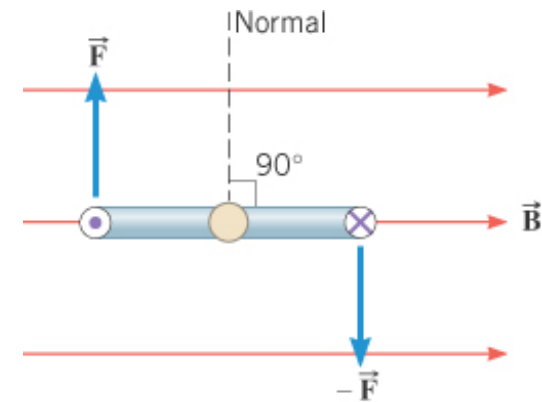
(c)

التطبيقات: عزم الدوران على ملف الحمل الحالي

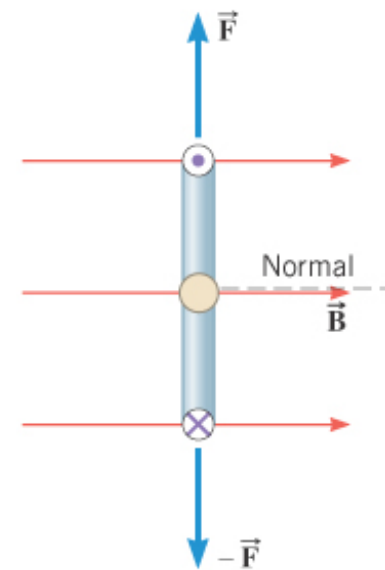
أولاً ، ضع في اعتبارك القوى الموجودة على حلقة حاملة للتيار في مجال مغناطيسي القوتان الموجودتان في الحلقة لهما نفس القدر ولكنهما تطبيق يظهر أنهما معاكسان في الاتجاه RHR-1 من



الحلقة تميل إلى الدوران
 مثل هذا طبيعي
 يتماشى مع المجال المغناطيسي



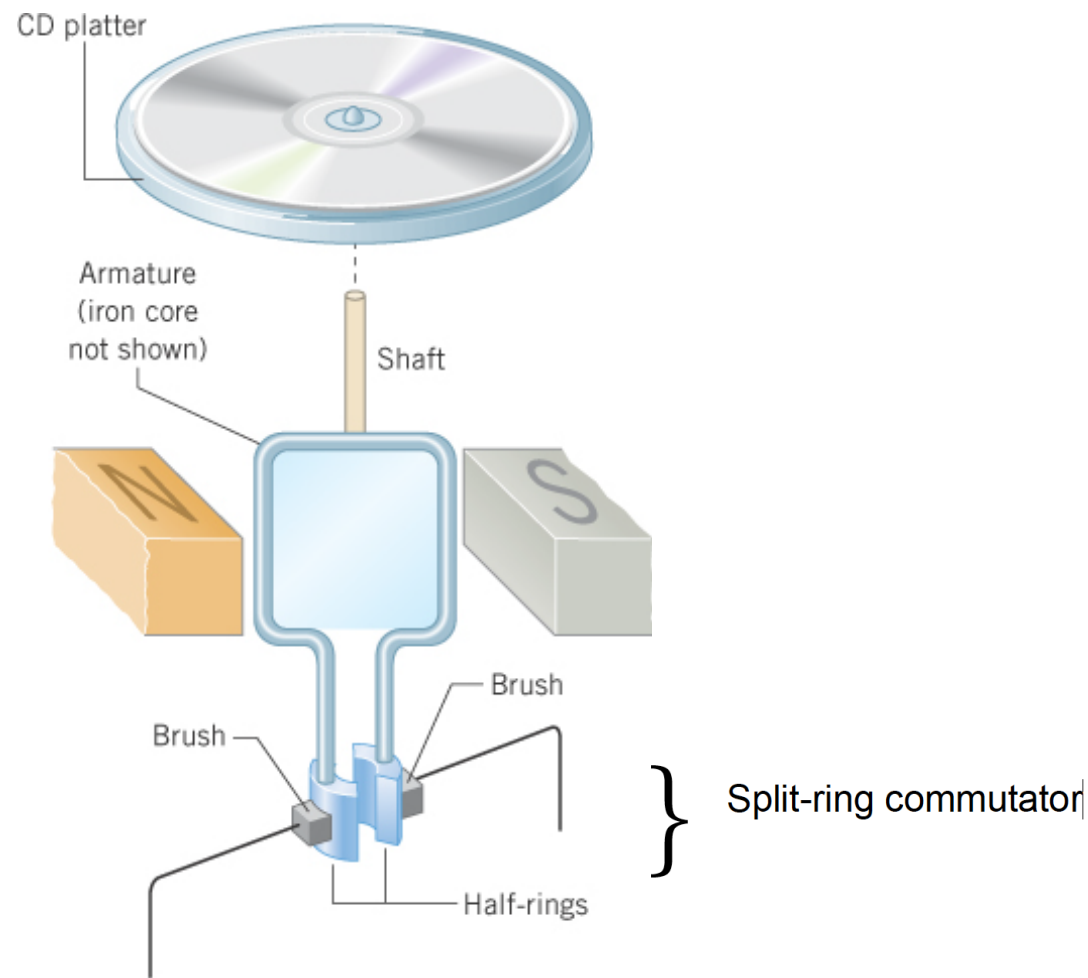
(a) Maximum torque



(b) Zero torque

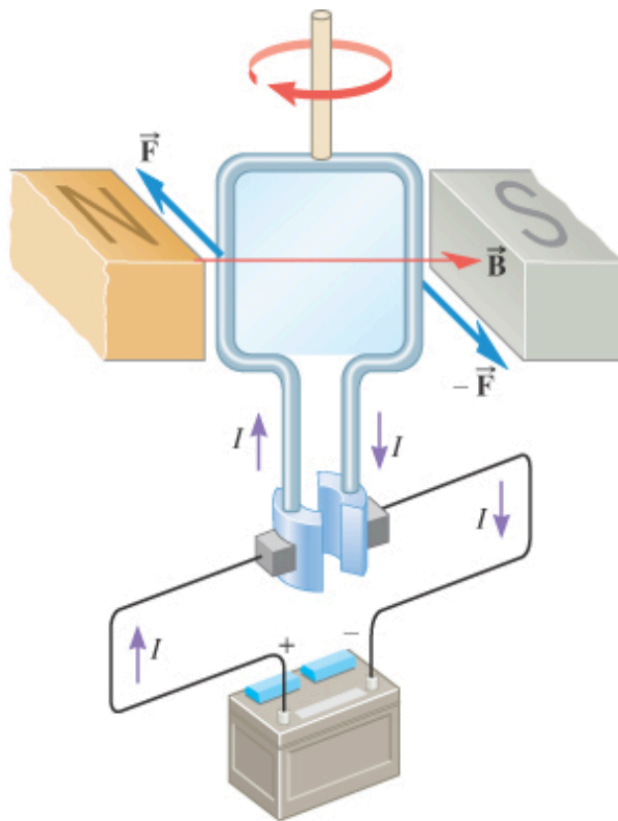
التطبيقات: عزم الدوران على ملف الحمل الحالي

المكونات الأساسية لمحرك التيار المستمر

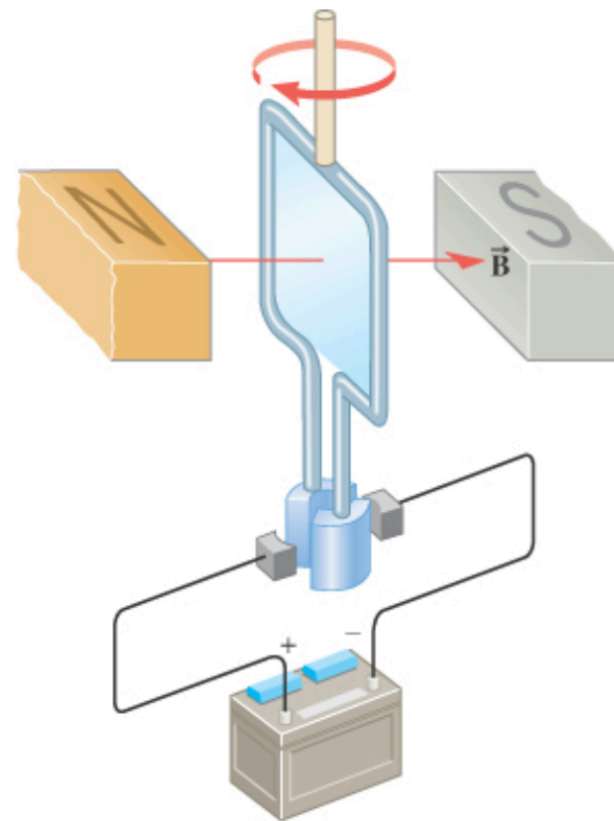


التطبيقات: عزم الدوران على ملف الحمل الحالي

كيف يعمل محرك التيار المستمر.



When a current exists in the coil, the coil experiences a torque.



Because of its inertia, the coil continues to rotate when there is no current.

References:

1) Humanic. (2013). www.physics.ohio-state.edu/~humanic/. In Thomas Humanic Brochure Page.

Physics 1200 Lecture Slides: Dr. Thomas Humanic, Professor of Physics, Ohio State University, 2013-2014 and Current. www.physics.ohio-state.edu/~humanic/

2) Cutnell, J. D. & Johnson, K. W. (1998). *Cutnell & Johnson Physics, Fourth Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

The edition was dedicated to the memory of Stella Kupferberg, Director of the Photo Department: “We miss you, Stella, and shall always remember that a well-chosen photograph should speak for itself, without the need for a lengthy explanation”

- 3) Martindale, D. G. & Heath, R. W. & Konrad, W. W. & Macnaughton, R. R. & Carle, M. A. (1992). *Heath Physics*. Lexington: D.C. Heath and Company
- 4) Zitzewitz, P. W. (1999). *Glencoe Physics Principles and Problems*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- 5) Schnick, W.J. (n.d.). *Calculus-based physics, A Free Physics Textbook*. Retrieved from <http://www.anselm.edu/internet/physics/cbphysics/index.html>