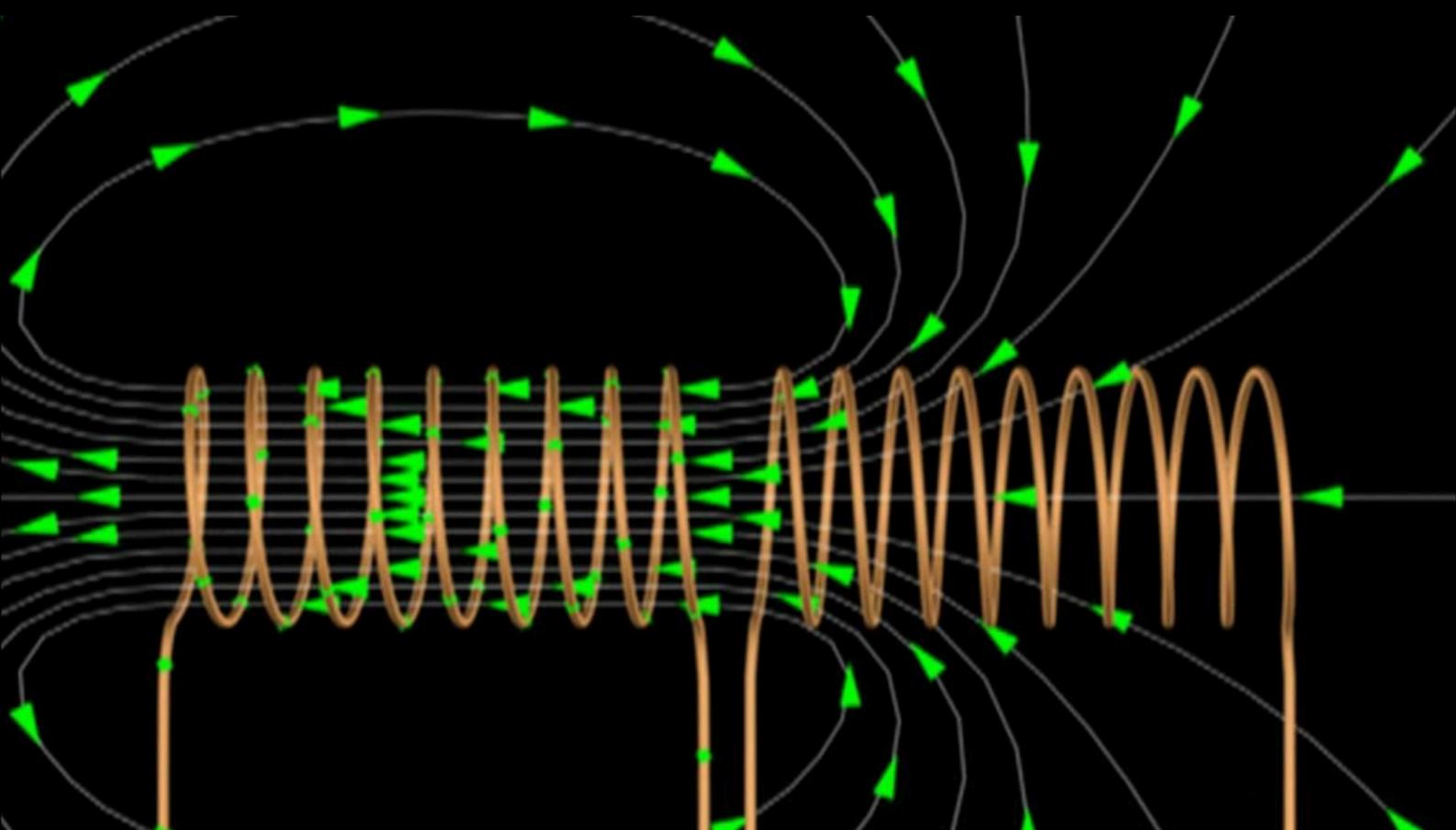


MAGNETIC FORCE ON A CURRENT-CARRYING WIRE IN AN EXTERNAL MAGNETIC FIELD II

Experiment VII

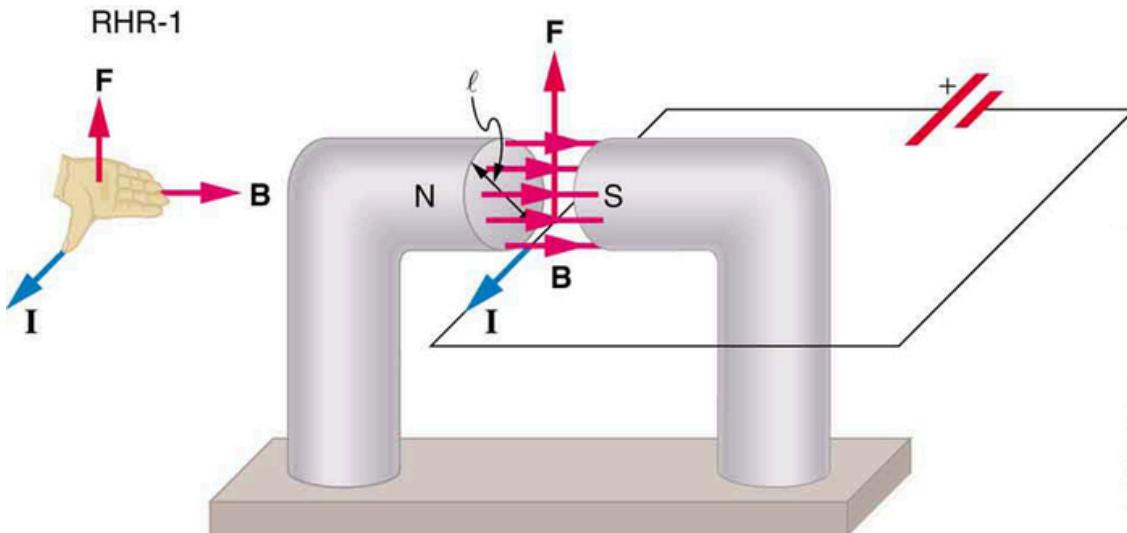


What is the proportional relationship between the length of
a current-carrying conductor and the magnetic force
it experiences in a uniform external magnetic field?

การทดลองที่ 7

แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในสนามแม่เหล็กภายนอก II

แรงดังกล่าวเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อความยาวของลวดตัวนำเพิ่มขึ้น?



(ที่มา: <https://pressbooks.bccampus.ca/ubcbatessandbox/chapter/magnetic-force-on-a-current-carrying-conductor/>)

จากสมการ

$$F = ILB\sin\theta$$

การทดลอง

1. การควบคุมตัวแปร

- เปลี่ยนความยาวของห่วงลวดตัวนำ (L) จากห่วงที่สั้นที่สุดไปจนถึงห่วงที่ยาวที่สุด
- คงที่กระแสไฟฟ้า (I) ไว้ที่ประมาณ 3.0 แอมป์ร (A)
- คงที่สนามแม่เหล็ก (B) โดยใช้แม่เหล็ก 5 ชิ้น

2. การวัด

- สำหรับห่วงลวดแต่ละความยาว ให้ปรับค่าศูนย์ (Tare) เครื่องชั่ง
- เปิดกระแสไฟฟ้าที่ 3.0 A และบันทึกค่าแรงที่รับได้จากเครื่องชั่ง (หรือค่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก) สำหรับแต่ละความยาวของลวด

3. การวิเคราะห์ พล็อตกราฟ แรง (F) เทียบกับความยาวของลวด (L)

- ความยาวของลวด (L) เป็นค่าคงที่
- ความเข้มสนามแม่เหล็ก (B) คือค่าคงที่ (ใช้แม่เหล็ก 5 ชิ้น)
- มุม (θ) เป็นค่าคงที่ (โดยทั่วไปคือ 90 ทำให้ $\theta = 1$)

การประยุกต์ใช้

หลักการที่ว่าแรงแม่เหล็กแปรผันตรงกับความยาวของตัวนำ ($F \propto L$) เป็นหลักการพื้นฐานที่ใช้ในอุปกรณ์หลายชนิด:

- มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motors): การเพิ่มความยาวของลวดตัวนำที่พนอยู่ในชุดลวด (Rotor) จะช่วยเพิ่มแรงบิดและกำลังของมอเตอร์
- เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Galvanometers/Ammeters): อุปกรณ์เหล่านี้อาศัยแรงแม่เหล็กในการเบี่ยงเบนเข็ม การเพิ่มความยาวของชุดลวดภายในจึงช่วยเพิ่มความไวในการวัด