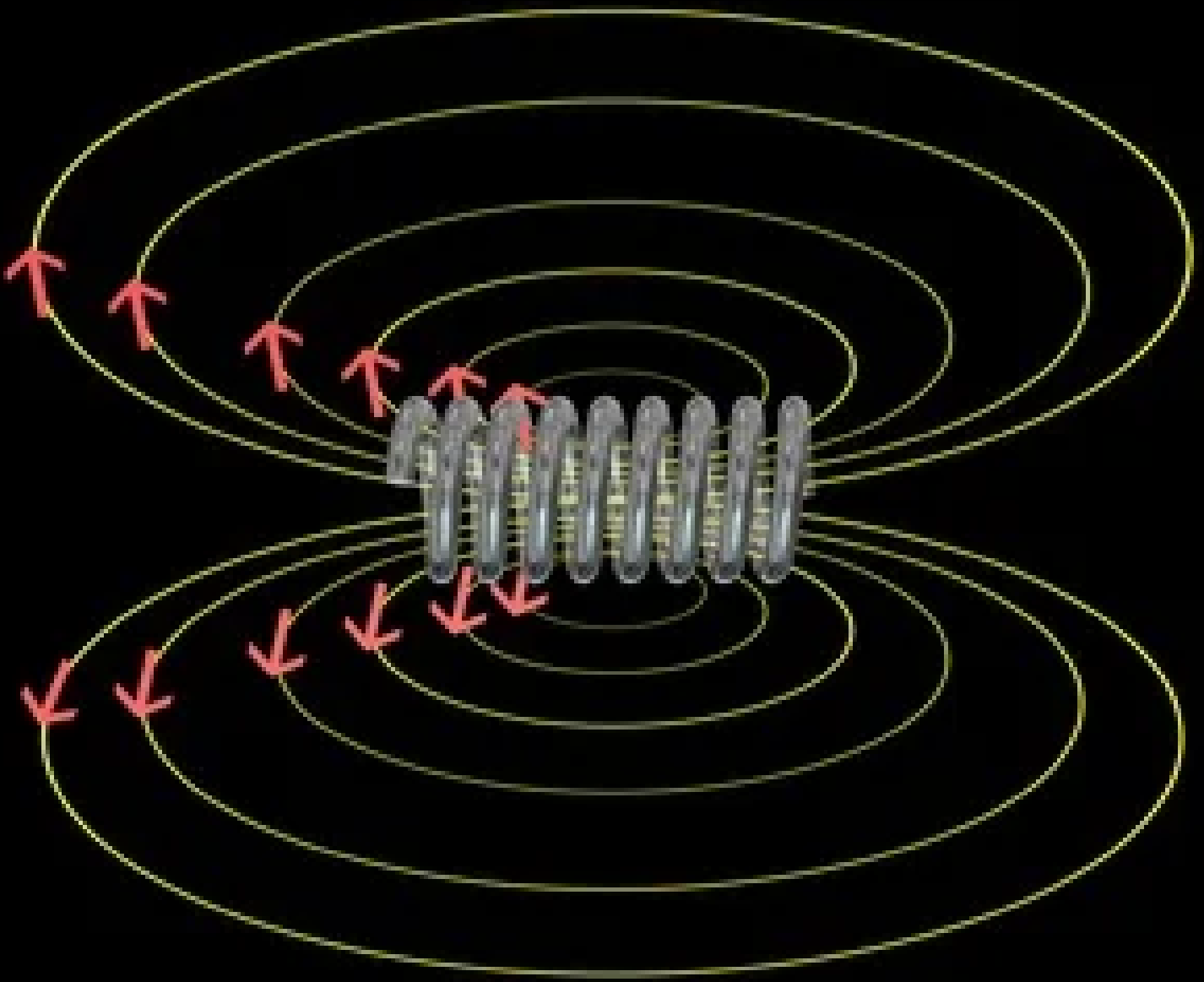


MAGNETIC FORCE ON A CURRENT-CARRYING WIRE IN AN EXTERNAL MAGNETIC FIELD I

Experiment VI



What is the mathematical dependency of the magnetic force exerted on a current-carrying wire within an external field on the magnitude of the current?

แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในสนามแม่เหล็กภายนอก

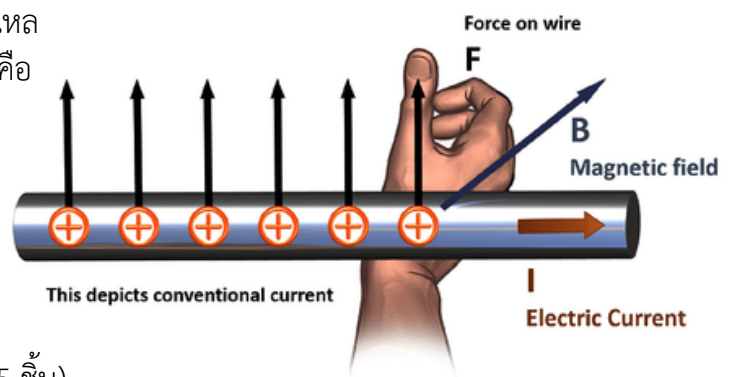
แรงดังกล่าวเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำเพิ่มขึ้น?

แรงแม่เหล็ก (Lorentz Force)

แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในสนามแม่เหล็กภายนอกคือผลรวมของแรงที่กระทำต่อประจุที่เคลื่อนที่ในลวดตัวนำ (Lorentz Force) ขนาดของแรงแม่เหล็ก (F) ที่กระทำต่อลวดตัวนำตรงที่มีกระแสไฟฟ้า I ไหลผ่าน และมีความยาว L เมื่อวางอยู่ในสนามแม่เหล็ก B คือ

$$F = ILB\sin\theta$$

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



(ที่มา: https://www.researchgate.net/figure/The-magnetic-force-on-a-current-carrying-wire-is-perpendicular-to-both-the-wire-and-the_fig5_333897420)

การทดลอง

1. การควบคุมตัวแปร

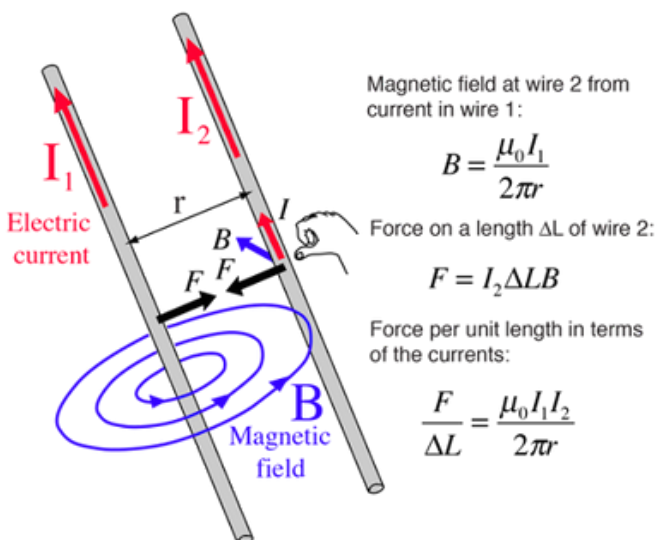
- ใช้แท่งแม่เหล็ก 5 ชิ้น (คงที่ B)
- ใช้ ลวดตัวนำความยาวที่สุด (คงที่ L)

2. การตั้งค่าเครื่องชั่ง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ากระแสไฟฟ้าในลวดทำให้ชุดแม่เหล็ก ถูกกดลง (หรือถูกยกขึ้น)
- เปิด เครื่องชั่งก่อนวางชุดแม่เหล็ก
- วางชุดแม่เหล็กบนเครื่องชั่ง และ ปรับค่าศูนย์ (Tare) เครื่องชั่งก่อนเปิดแหล่งจ่ายไฟ

3. การเก็บข้อมูล:

- ปรับ กระแสไฟฟ้า (I) ในวงจรจาก 0 A ถึง 3.0 A โดยเพิ่มขึ้นทีละ 0.25 A
- บันทึกค่ากระแสไฟฟ้าและค่าแรงที่วัดได้จากเครื่องชั่ง (หรือค่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก) สำหรับแต่ละค่ากระแส



(ที่มา: <https://fiveable.me/physics-t-e-m/unit-12/5-amperes-law/study-guide/bZauZeiaexFNQVik>)