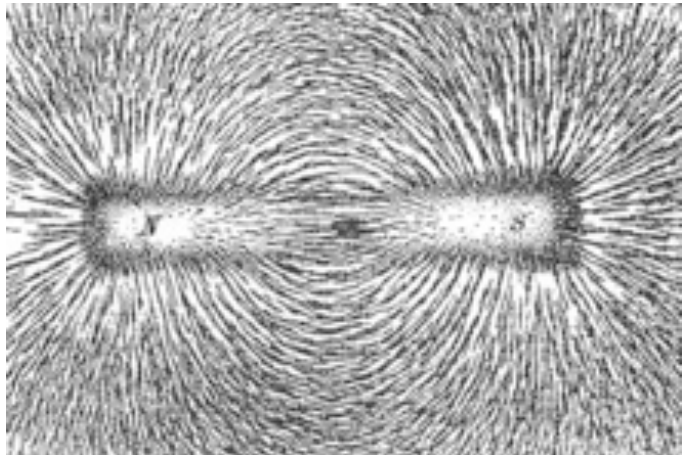


Opgave 4

Magneter

- Eksisterer kun som dipoler
- Magnetiske feltlinjer går fra nord til syd
- B-feltet kunne måles på samme måde som E-feltet hvis vi havde en magnetisk monopol.
- Det har vi ikke.



Definition af B-felt

B-feltet defineres som den vektor en ladet partikel skal bevæge sig af igennem et B-felt for ikke at blive påvirket af en kraft hidrørende fra B-feltet.

Magnituden af B-feltet kan fås ved at lade den ladede partikel bevæge sig vinkelret på B-feltsvektoren og måle kraften hidrørende fra B-feltet:

$$B = \frac{F_B}{|q|v}$$

Kraften hidrørende fra et B-felt på en ladet partikel med ladningen q og hastigheden v :

$$\vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B}$$

Hvilket kan omskrives til:

$$F_B = |q|vB \sin \phi$$

Hvor ϕ er vinklen mellem partiklens hastighed og B-feltet.

Magnetisk flux

For en lukket flade vil den magnetiske flux altid være lig nul, da lige mange feltlinjer vil strømme ind som ud.

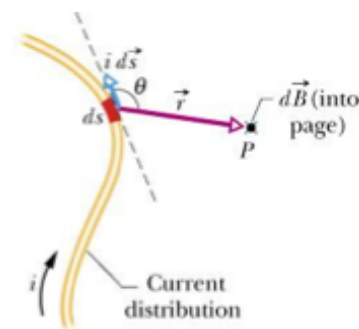
Biot-Savart's lov

Skalær form: $dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{id\vec{s} \sin(\phi)}{r^2}$

Vektor form: $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{id\vec{s} \times \hat{r}}{r^2}$

Hvor dB er magnituden af B-feltet i punktet P, r fra ledningstykket ds hvori strømmen i løber. ϕ er vinklen mellem strømmens retning og r-vektoren.

Hørehånds reglen viser retningen af B-feltet ud fra strømmens retning.



Uendeligt lang, lige leder: $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R}$ hvor R er afstanden fra lederen til punktet P.

I centrum af en cirkelbue: $B = \frac{\mu_0 i \phi}{4\pi R}$ med radius R og udspredding ϕ grader.

I centrum af fuld cirkel: $B = \frac{\mu_0 i}{2R}$ hvor R er cirkelns radius.

Varierende magnetisk flux

Magnetisk flux der varierer kan bruges til mange ting:

- Motorer / Generatorer
- Kapacitorer

Faradays lov

$$EMF = -\frac{d\phi_B}{dt}$$

Den inducerede elektromotriske kraft i et lukket kredsløb er lig ændringen i magnetisk flux igennem kredsløbet, over tid.

Lenz lov siger at den inducerede spændings magnetfelt vil forsøge at modvirke det inducerende magnetfelt.

Hvirvelstrømme er inducerede strømme i en leder der bevæges i et magnetfelt.

Dette kan bruges til for eksempel bremsere.

Kinetisk energi vil omsættes til termisk energi i varmen da strømmene vil møde en modstand alt afhængig af materialet.

