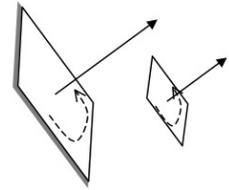


Zusammenfassung Rechte-Hand-Regel

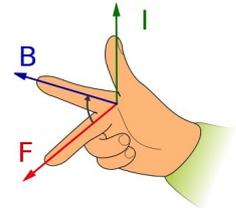
Flächenvektor

- Man kann jeder Fläche A einen normalen Flächenvektor \vec{A} zuordnen.
- Der Betrag A des Flächenvektors \vec{A} ist gleich der Größe der Fläche.
- Richtung: Rechte-Hand-Schraubenregel
(\vec{A} ... Daumen, Umlaufsinn ... gekrümmte Finger)



Lorentzkraft auf einen Leiter

- Auf einen Strom I der Länge l wirkt im Magnetfeld B die Lorentz-Kraft F_L .
- Lorentzkraft: $F_L = l \cdot I \cdot B \cdot \sin \alpha$ (α ... Winkel zwischen I und B)
- Richtung: Rechte-Hand-Regel
(I ... Daumen, B ... Zeigefinger, F_L ... Mittelfinger)



Lorentzkraft auf eine Ladung

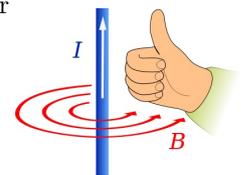
- Eine Ladung Q mit der Geschwindigkeit v im Magnetfeld B wird durch die Lorentz-Kraft F_L abgelenkt.
- Lorentzkraft: $F_L = Q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$ (α ... Winkel zwischen v und B)
- Richtung:
positive Ladung ($Q > 0$): Rechte-Hand-Regel (v ... Daumen, B ... Zeigefinger, F_L ... Mittelfinger)
negative Ladung ($Q < 0$): Linke-Hand-Regel (v ... Daumen, B ... Zeigefinger, F_L ... Mittelfinger)

Magnetischer Dipol

- Eine Fläche A mit einem Umlaufstrom I bildet einen magnetischen Dipol μ .
- magnetisches Dipolmoment: $\mu = A \cdot I$
- Richtung: Rechte-Hand-Schraubenregel (μ ... Daumen, I ... gekrümmte Finger)

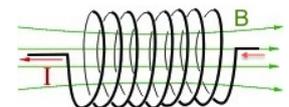
Magnetfeld eines geraden Leiters

- Ein Strom I in einem geradlinigen Leiter erzeugt ein Magnetfeld B , das den Leiter kreisförmig umgibt. (r ... Abstand)
- Magnetfeld: $B_r = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot r}$
- Richtung: Rechte-Hand-Schraubenregel
(I ... Daumen, B ... gekrümmte Finger)



Magnetfeld einer Spule

- Im Inneren einer langen, dünnen Spule mit N Windungen, dem Strom I und der Länge l entsteht ein homogenes Magnetfeld B_{spule} .
- Magnetfeld: $B_{\text{spule}} = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{l}$
- Richtung: Rechte-Hand-Schraubenregel
(B ... Daumen, I ... gekrümmte Finger)



Induktion

- Wenn sich in einer Leiterschleife der magnetische Fluss Φ ändert, so entsteht in ihr ein Strom I_{ind} .
- Induktionsspannung: $U_{\text{ind}} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$, Induktionsstrom: $I_{\text{ind}} = \frac{U_{\text{ind}}}{R}$
- Richtung:
 $U_{\text{ind}} > 0$: Rechte-Hand-Schraubenregel ($B \dots$ Daumen, $I_{\text{ind}} \dots$ gekrümmte Finger)
 $U_{\text{ind}} < 0$: Linke-Hand-Schraubenregel ($B \dots$ Daumen, $I_{\text{ind}} \dots$ gekrümmte Finger)

Veränderliches E-Feld

- Jedes zeitlich veränderliche elektrische Feld erzeugt ein Magnetfeld. Das Magnetfeld umgibt das elektrische Feld kreisförmig.
- Richtung des Magnetfeldes:
 $\Delta E > 0$: E wird stärker: Rechte-Hand-Schraubenregel ($E \dots$ Daumen, $B \dots$ gekrümmte Finger)
 $\Delta E < 0$: E wird schwächer: Linke-Hand-Schraubenregel ($E \dots$ Daumen, $B \dots$ gekrümmte Finger)

Veränderliches B-Feld

- Jedes zeitlich veränderliche magnetische Feld erzeugt ein elektrisches Feld. Das elektrische Feld umgibt das Magnetfeld kreisförmig.
- Richtung des elektrischen Feldes:
 $\Delta B > 0$: B wird stärker: Linke-Hand-Schraubenregel ($B \dots$ Daumen, $E \dots$ gekrümmte Finger)
 $\Delta B < 0$: B wird schwächer: Rechte-Hand-Schraubenregel ($B \dots$ Daumen, $E \dots$ gekrümmte Finger)