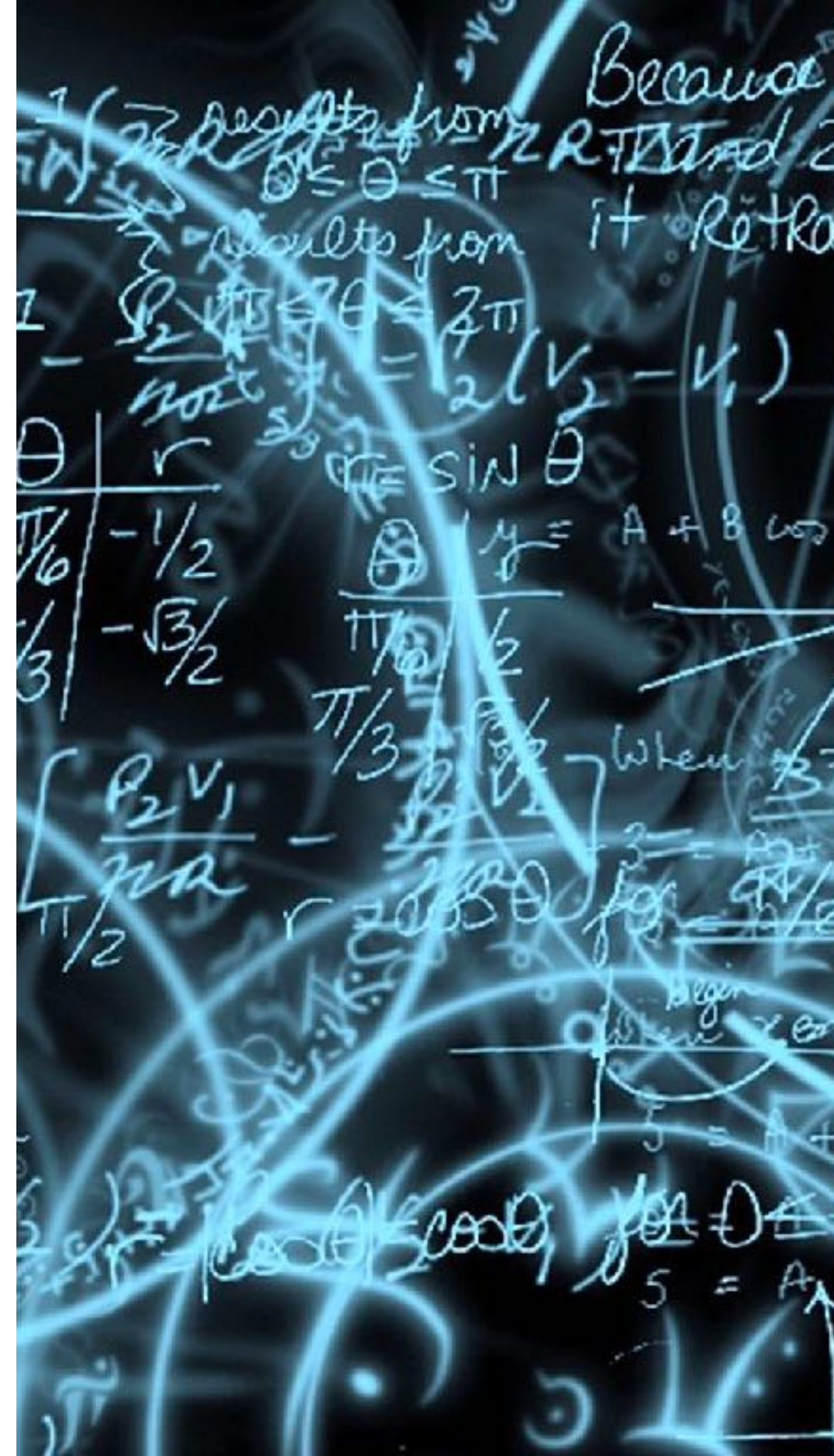


Alle Angaben ohne Gewähr.

BESPRECHUNG

Blatt 9



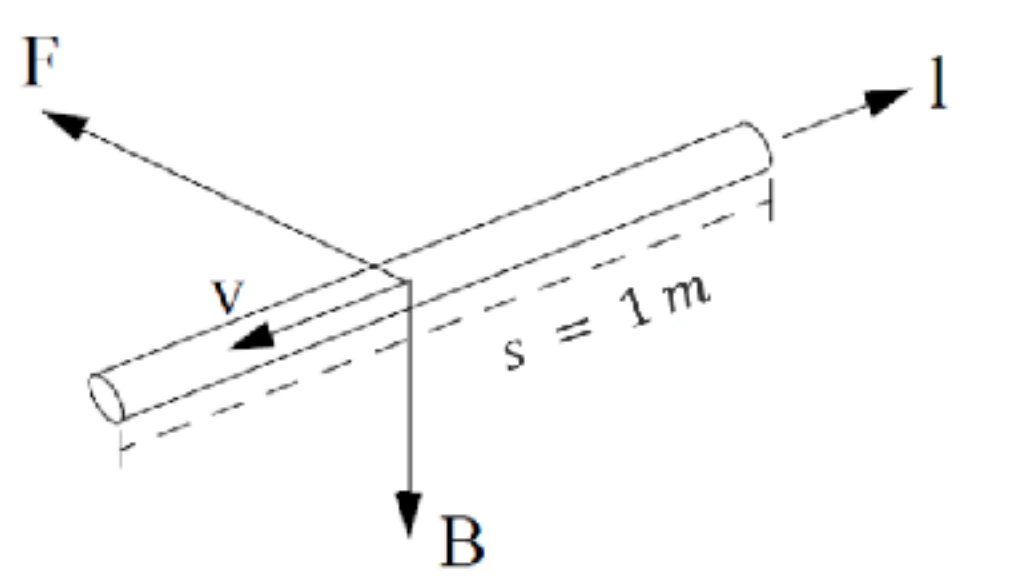
WIEDERHOLUNG

Für Blatt 10



WIEDERHOLUNG: LORENTZKRAFT

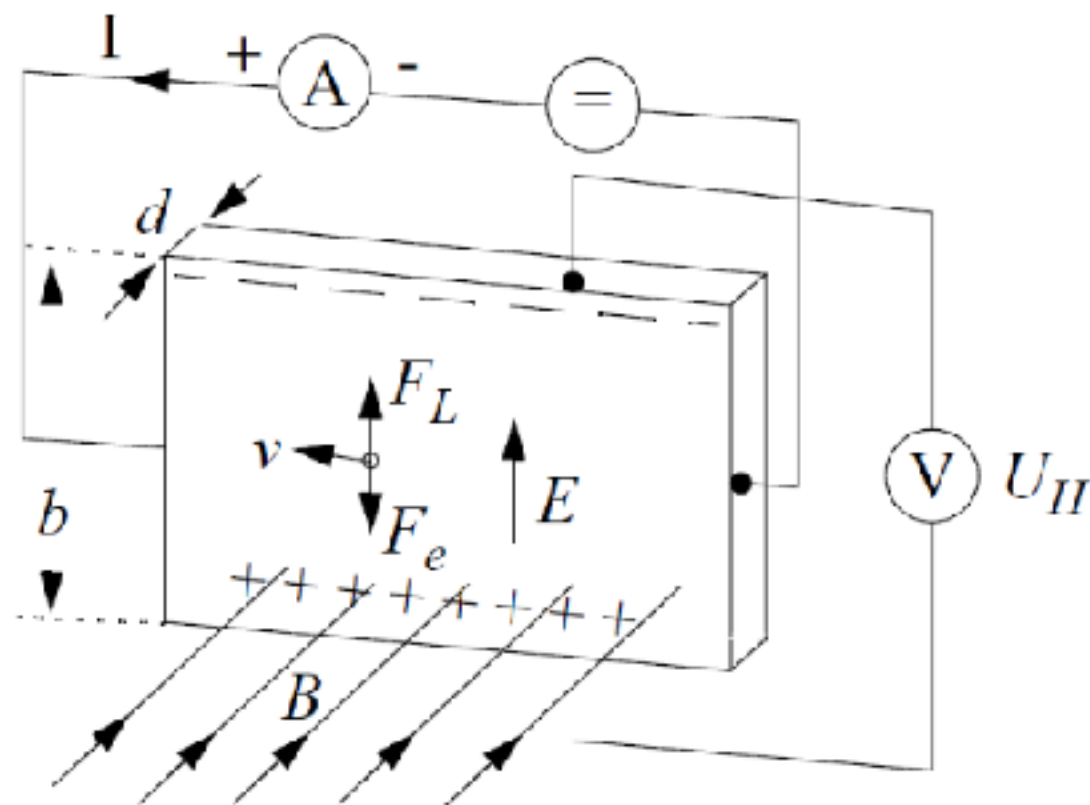
- Kraft, die auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld wirkt, wird Lorentzkraft genannt.
- Sie greift an den bewegten Ladungen (Elektronen) an



$$\frac{\vec{F}_L}{N} = \vec{F} = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$$

WIEDERHOLUNG: HALL-EFFEKT

➤ Mit der Lorentzkraft kann man den Hall-Effekt erklären:

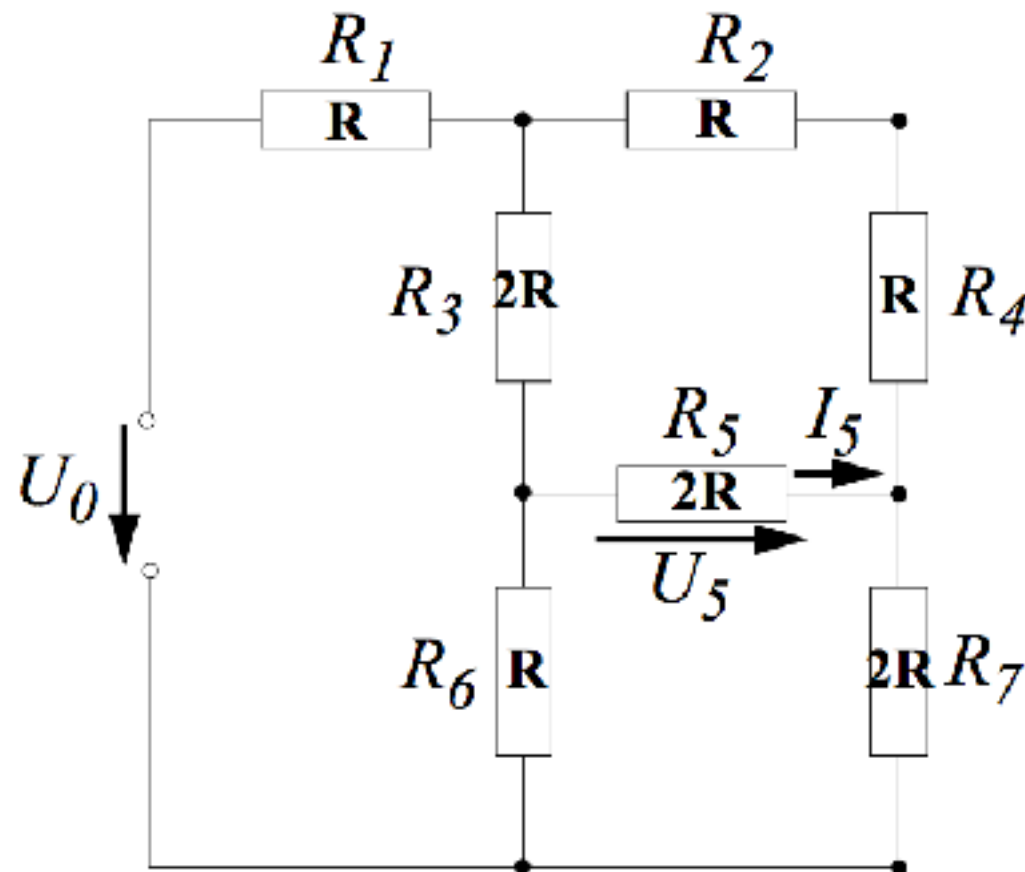


- Ein Leiter wird in Längsrichtung von einem Strom I durchflossen.
- Bringen wir ihn in ein Magnetfeld der Flussdichte \vec{B} ,
- dann ist **senkrecht** zum **Strom** an den gegenüberliegenden Punkten eine **Gleichspannung** U_H **messbar**.
- Diese wird **Hallspannung** genannt.

$$U_H = -R_H \cdot \frac{I \cdot B}{d}$$

WIEDERHOLUNG: MASCHENANALYSE

- Gegeben sei folgendes Widerstandsnetzwerk:



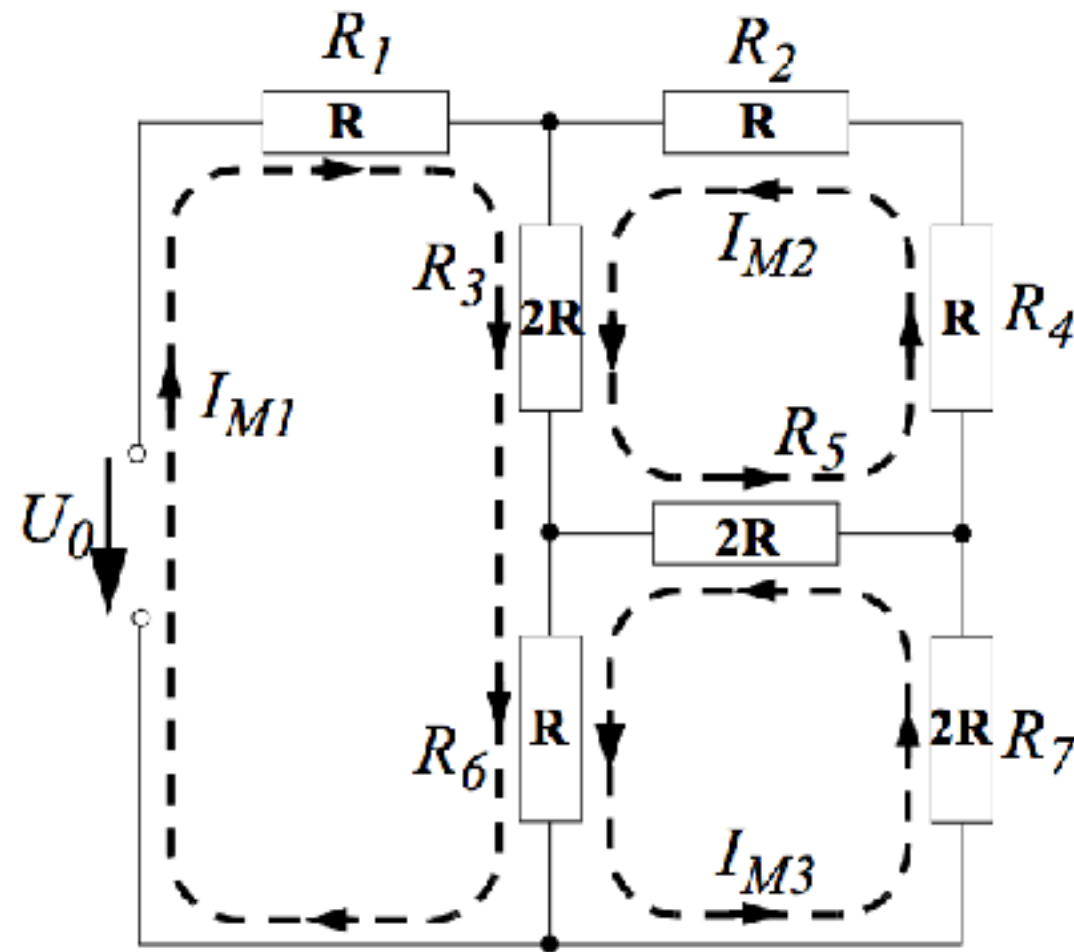
- Gesucht: U_5 , I_5

WIEDERHOLUNG: MASCHENANALYSE

- Was wird gemacht?
- Bestimme Maschen und lege Umlaufrichtung fest
- Maschengleichungen aufstellen (Kirchhoffschen Gesetze)
- Gleichungssystem lösen

WIEDERHOLUNG: MASCHENANALYSE

.....



- Wähle Maschen $M1$, $M2$, $M3$ und Maschenströme I_{M1} , I_{M2} , I_{M3}

WIEDERHOLUNG: MASCHENANALYSE

- Stelle Maschengleichungen auf

$$RI_{M1} + 2R(I_{M1} + I_{M2}) + R(I_{M1} + I_{M3}) = U_0$$

$$2R(I_{M1} + I_{M2}) + 2R(I_{M2} - I_{M3}) + 2RI_{M2} = 0$$

$$R(I_{M1} + I_{M3}) + 2R(I_{M3} - I_{M2}) + 2RI_{M3} = 0$$

WIEDERHOLUNG: MASCHENANALYSE

- Multipliziere aus und löse das LGS

$$4RI_{M1} + 2RI_{M2} + RI_{M3} = U_0$$

$$2RI_{M1} + 6RI_{M2} - 2RI_{M3} = 0$$

$$RI_{M1} - 2RI_{M2} + 5RI_{M3} = 0$$

WIEDERHOLUNG: MASCHENANALYSE

	I_{M1}	I_{M2}	I_{M3}	rechte Seite	Umformung
<i>I</i>	$4R$	$2R$	R	U_0	
<i>II</i>	$2R$	$6R$	$-2R$	0	
<i>III</i>	R	$-2R$	$5R$	0	
<i>I</i>	$4R$	$2R$	R	U_0	
<i>II</i>	0	$10R$	$-5R$	$-U_0$	$2*II - I$
<i>III</i>	0	$-10R$	$19R$	$-U_0$	$4*III - I$
<i>I</i>	$4R$	$2R$	R	U_0	
<i>II</i>	0	$10R$	$-5R$	$-U_0$	
<i>III</i>	0	0	$14R$	$-2U_0$	$II + III$

WIEDERHOLUNG: MASCHENANALYSE

$$\text{Aus III: } 14RI_{M3} = -2U_0$$

$$I_{M3} = -\frac{2}{14} \frac{U_0}{R} = -\frac{1}{7} \frac{U_0}{R}$$

$$\text{Aus II: } 10RI_{M2} - 5RI_{M3} = -U_0$$

$$10RI_{M2} = 5R\left(-\frac{1}{7}\right) \frac{U_0}{R} - U_0 = -\frac{12}{7} U_0$$

$$I_{M2} = -\frac{12}{70} \frac{U_0}{R} = -\frac{6}{35} \frac{U_0}{R}$$

WIEDERHOLUNG: MASCHENANALYSE

$$I_5 = I_{M2} - I_{M3} = -\frac{6}{35} \frac{U_0}{R} - \left(-\frac{1}{7}\right) \frac{U_0}{R}$$

$$= \left(-\frac{6}{35} + \frac{5}{35}\right) \frac{U_0}{R} = -\frac{1}{35} \frac{U_0}{R}$$

$$U_5 = 2R \cdot I_5 = 2R \cdot \left(-\frac{1}{35}\right) \frac{U_0}{R} = -\frac{2}{35} U_0$$



FROHE WEINACHTEN

und einen guten Rutsch ins neue Jahr

