

Bonus-Blatt: Die Bearbeitung dieses Blattes ist freiwillig. Korrekt gelöste Aufgaben kommen Ihnen als Bonuspunkte zugute.

Aufgabe 1 Induziertes elektrisches Feld (2 Punkte)

Diskutieren Sie die folgenden Aussagen und entscheiden Sie, welche zutrifft:

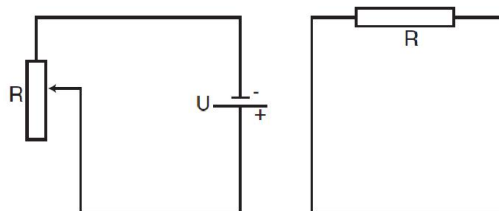
- a) Die Feldlinien eines induzierten, elektrischen Feldes bilden geschlossene Schleifen.
- b) Das induzierte elektrische Feld ist konservativ.

Aufgabe 2 Lenzsche Regel (2 Punkte)

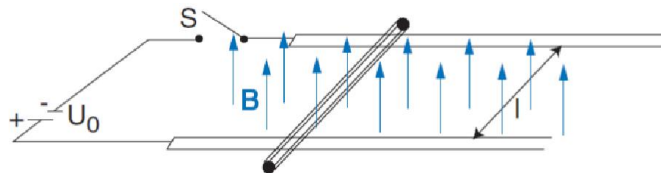
In welche Richtung fließt der induzierte Strom im rechten Stromkreis der Abbildung, wenn der Widerstand im linken Kreis sich

- a) erhöht
- b) erniedrigt

Diskutieren Sie zunächst das Magnetfeld, dass sich bei konstanten Bedingungen einstellt.



Aufgabe 3 Lorentz-Kraft und Induktion (2 Punkte)



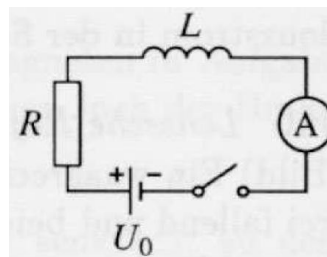
Ein Stab mit der Masse m und dem Ohmschen Widerstand R kann sich reibungsfrei auf zwei parallelen Schienen bewegen. Zwischen den Schienen, die den Abstand l besitzen, herrsche ein senkrechtes, homogenes Magnetfeld B (siehe Abbildung). Durch Schließen des Schalters S werde eine Spannungsquelle mit der Spannung U_0 zwischen den Schienen angeschlossen. Der Ohmsche Widerstand der Schienen sei null.

- a) Berechnen Sie die Kraft, und Richtung, auf den Stab als Funktion des Stroms I im Stab.
- b) Berechnen Sie die Geschwindigkeit $v_s = v_s(t)$ des Stabs unter Berücksichtigung der Induktion.

Gehen Sie hierzu von der Bewegungsgleichung $F = m\dot{v}$ aus. Zeigen Sie, dass für $t \rightarrow \infty$ eine (konstante) Endgeschwindigkeit v_e erreicht wird. Welcher Strom I_e fließt dann?

Aufgabe 4 Selbstinduktion (2 Punkte)

- a) Durch eine auf einem geschlossenen ringförmigen Eisenkern (Durchmesser des Kerns $d_e = 2 \text{ cm}$, mittlerer Durchmesser des Rings $d_s = 10 \text{ cm}$, Permeabilitätszahl $\mu_r = 600$) einlagig gewickelte Spule mit $N = 300$ Windungen fließt bei einer anliegenden Gleichspannung von $U_0 = 133 \text{ V}$ ein Strom von $I_0 = 3.5 \text{ A}$.
Wie gross ist die Stromstärke in der Spule $t = 10^{-3} \text{ s}$ nach dem Abschalten?
- b) Der Stromkreis bestehend aus einer Spule mit der Induktivität $L = 0.8 \text{ H}$, einem ohmschen Widerstand $R = 10 \Omega$ und einer Spannungsquelle U_0 wird zum Zeitpunkt $t = 0$ geschlossen. Nach welcher Zeit hat die Stromquelle die Stromstärke 99% ihres Endwertes erreicht?

**Aufgabe 5 Quellen und Wirbel (4 Punkte)**

- Was bedeutet wirbelfrei? Beschreiben Sie bildlich und mathematisch.
- Was bedeutet quellenfrei? Beschreiben Sie bildlich und mathematisch.
- Was ist $\text{div rot } \mathbf{A}$?
- Was $\text{rot grad } \Phi$?

Die **Klausur** zur Vorlesung Physik II findet am Mittwoch, **den 23. Juli von 17¹⁵ – 19¹⁵ im Gerthsen und Audimax Hörsaal** statt. Die Aufteilung finden sie nach dem 16. Juli online. Zulässige **Hilfsmittel** sind lediglich Schreibmaterial.

Formelsammlungen, Taschenrechner oder elektronische Kommunikationsmittel sind nicht erlaubt.

Bitte bringen Sie Ihren Studierenden-Ausweis mit.

Die Klausureinsicht findet am Dienstag, den 29. Juli, statt.

Wir wünschen Ihnen weiterhin viel Erfolg im Studium und in der Physik II Klausur!