

Übungsaufgaben zur Elektrodynamik²

21 Punkte

1. Sprungbedingungen für \vec{H} und \vec{B} 4 Punkte

Berechnen Sie die Sprungbedingungen für \vec{H} und \vec{B} aus $\text{rot } \vec{H} = \vec{j}$ und $\text{div } \vec{B} = 0$.

2. Magnetischer Fluss durch lange Spule 6 Punkte

Betrachten Sie eine kleine Spule der Windungszahl n_1 , des Radius a und der Länge l auf der Achse innerhalb einer unendlich langen Spule der Windungszahl n_2 mit dem Radius b . Die kleine Spule wird vom Strom I durchflossen. Bestimmen Sie den magnetischen Fluss Φ durch die lange Spule.

3. Induktion einer EMK durch bewegten Leiter im Dipolfeld 6 Punkte

Ein Metallring mit dem Radius R rotiere mit der festen Winkelgeschwindigkeit ω um eine beliebige Sekante die durch seinen Mittelpunkt führt. Im Mittelpunkt des Rings befindet sich parallel zur Sekante ein kleiner Magnet mit dem magnetischen Moment \vec{M} .

Wie groß ist die zwischen einem der beiden Pole (Pol = Schnittpunkt des Ringes mit der den Durchmesser enthaltenden Sekante) und einem beliebigen anderen Punkt induzierte elektromotorische Kraft (Ringspannung) auf dem Metallring?

4. Magnetische Energie eines gestreckten Koaxialkabels 5 Punkte

Gegeben sei ein gerades langes Koaxialkabel: Innenzylinderradius a , Außenzylinder-radius b . Längs der Innenzylinderoberfläche fließe der Strom I die eine Richtung und längs der Außenzylinderoberfläche fließe der gleiche Strom in die entgegengesetzte Richtung. Bestimmen Sie die magnetische Energie pro Längeneinheit l des Koaxialkabels.

¹Fred.Albrecht@uni-potsdam.de, udo.schwarz@uni-potsdam.de

²**Aufgaben:** <https://udohschwarz.github.io/Lehre/lehrangebot/2020WSEdynamik/2020WSEdynamik.html>,
Punktliste: <http://theosolid.physik.uni-potsdam.de/tpphp/index.php?tpii/ws2021>