

Anmerkungen:

Lösungen können auch in den gängigen Formaten (PDF, Word, Open Office) per Email an thomas.aichele@physik.hu-berlin.de abgegeben werden. Ihr bekommt dann eine ausgedruckte Version zurück.

Fragen zum Verständnis:

- 1) Was ist ein Transformator? Wie kann man damit höhere Spannungen und wie höhere Stromstärken bereitstellen?
- 2) Warum wird eine Metallplatte, die mit viele Kerben versehen ist, in einer Wirbelstrombremse nur sehr schwach abgebremst?
- 3) Beschreiben Sie das Prinzip eines Wechselstrommotors. Wieso kann dieser nicht mit Gleichstrom betrieben werden? Was ist der Unterschied zu einem Wechselstromgenerator?
- 4) Wieso werden für Fernleitungen vom Stromerzeuger zum Endverbraucher die Spannungen hochtransformiert?
- 5) Nennen Sie vier Möglichkeiten, die Selbstinduktivität einer Spule zu erhöhen?
- 6) Bei einem schwingenden Fadenpendel wird die Energie des Systems periodisch von potentielle Energie in kinetische Energie umgewandelt. Gibt es beim elektrischen Schwingkreis eine analoge Situation? Welche Analogie hat ein Ohmscher Widerstand im elektrischen Schwingkreis beim Fadenpendel?
- 7) In einen elektrischen Schwingkreis bestehend aus einer Induktivität L und einer Kapazität C wird ein Ohmscher Widerstand R eingebaut. Wie groß darf R höchstens sein, damit der Schwingkreis überhaupt noch schwingt?

Rechenaufgaben:

- 8) Ein Transformator besitzt eine Primärspule mit 500 Windungen und ist dafür ausgelegt, 150 V in 8500 V umzuwandeln. Wieviele Windungen hat die Sekundärspule?
- 9) In einer langen zylindrischen Spule (Feldspule) der Länge 0,3 m, dem Querschnitt 6 cm^2 und 600 Windungen befindet sich eine deutlich kürzere Spule (Induktionsspule) mit 2000 Windungen und einer Querschnittsfläche 5 cm^2 . Die Spulenachsen seien parallel zueinander. Durch die Feldspule fließe ein Strom I , der in $1/40 \text{ s}$ gleichmäßig von null auf 5 A anwächst. Welche Induktionsspannung wird an den Enden der Induktionsspule erzeugt? Das Medium in den Spulen sei Luft ($\epsilon_r = 1$).
- 10) Ein Kondensator mit einer Kapazität von $5 \mu\text{F}$ ist mit einer Spule mit Induktivität 20 mH und einem Widerstand von 2Ω in Reihe geschaltet. Wie groß sind die Kreisfrequenz ω und die Periodendauer T des Schwingkreises? Wie lange dauert es, bis die Schwingungsamplitude auf die Hälfte ihres Ausgangswerts gedämpft wurde?