

Energie des magnetischen Feldes

1. Eine Spule der Querschnittsfläche $A=5\text{cm}^2$ und der Länge $l=20\text{cm}$ besteht aus 1500 Windungen. Der Eisenkern besitzt eine Permeabilitätszahl von $\mu_r=250$.
 - a) Berechnen Sie die Induktivität dieser Spule.
 - b) Wie groß ist die Energie des Magnetfeldes, wenn die Spule von einer Stromstärke von 420mA durchflossen wird?
 - c) Welche Stromstärke muss durch diese Spule fließen, damit $E_{\text{mag}}=0,5\text{J}$ beträgt?
2. Eine 10cm lange eisenlose Ringspule mit 3cm Durchmesser besitzt eine Induktivität von $5,7\text{mH}$ und wird von einer konstanten Stromstärke $I=750\text{mA}$ durchflossen.
 - a) Ermitteln Sie die Windungszahl der Spule.
 - b) Wie groß ist die magnetische Feldenergie und magnetische Flussdichte dieser stromdurchflossenen Spule?
 - c) In die Spule wird ein Eisenkern mit $\mu_r=180$ eingeschoben. Auf welchen Wert steigt die magnetische Feldenergie an?
3. Geben Sie eine Gleichung zur Berechnung der Energie des magnetischen Feldes aus:
 - a) dem geometrischen Bau der Spule bei einer Stromstärke I an,
 - b) dem Bau der Spule bei einer magnetischen Flussdichte B an.
 - c) Bestimmen Sie die magnetische Feldenergie einer 15cm langen eisenlosen Spule mit einer Querschnittsfläche von 2cm^2 , wenn in ihrem Inneren eine Flussdichte von $B=66\text{mT}$ gemessen wurde.
4. Um beim Abschalten von Spulen Funkenbildungen zu vermeiden, werden parallel zu den Schaltkontakten Kondensatoren geschaltet.
 - a) Wie groß muß die Spannungsfestigkeit eines Kondensators mit $C=4\mu\text{F}$ sein, wenn die Spule eine Induktivität von $0,5\text{H}$ besitzt und von einer Stromstärke $I=3\text{A}$ durchflossen wird?
 - b) Berechnen Sie die Ladung, die vom Kondensator beim Ausschalten aufgenommen wird.
5. Eine Spule mit $L=300\text{mH}$ besitzt einen Widerstand von 25Ω . Sie wird an eine Gleichspannungsquelle von $U=10\text{V}$ angeschlossen.
 - a) Berechnen Sie die im Magnetfeld gespeicherte Energie.
 - b) Wann ist der Energiebetrag gleich groß wie bei:
 - einem geladenen Kondensator der Kapazität C bei einer Ladespannung von 10V ?
 - der Geschwindigkeit eines gleichförmig bewegten Körper der Masse $m=10\text{g}$?
 - einem um die Höhe h gehobenen Körper der Masse von 50g ?
 - einer um 20cm zusammengedrückten Feder mit der Federkonstanten D ?

Energie des magnetischen Feldes

1. Eine Spule der Querschnittsfläche $A=5\text{cm}^2$ und der Länge $l=20\text{cm}$ besteht aus 1500 Windungen. Der Eisenkern besitzt eine Permeabilitätszahl von $\mu_r=250$.
 - a) Berechnen Sie die Induktivität dieser Spule.
 - b) Wie groß ist die Energie des Magnetfeldes, wenn die Spule von einer Stromstärke von 420mA durchflossen wird?
 - c) Welche Stromstärke muss durch diese Spule fließen, damit $E_{\text{mag}}=0,5\text{J}$ beträgt?
2. Eine 10cm lange eisenlose Ringspule mit 3cm Durchmesser besitzt eine Induktivität von $5,7\text{mH}$ und wird von einer konstanten Stromstärke $I=750\text{mA}$ durchflossen.
 - a) Ermitteln Sie die Windungszahl der Spule.
 - b) Wie groß ist die magnetische Feldenergie und magnetische Flussdichte dieser stromdurchflossenen Spule?
 - c) In die Spule wird ein Eisenkern mit $\mu_r=180$ eingeschoben. Auf welchen Wert steigt die magnetische Feldenergie an?
3. Geben Sie eine Gleichung zur Berechnung der Energie des magnetischen Feldes aus:
 - a) dem geometrischen Bau der Spule bei einer Stromstärke I an,
 - b) dem Bau der Spule bei einer magnetischen Flussdichte B an.
 - c) Bestimmen Sie die magnetische Feldenergie einer 15cm langen eisenlosen Spule mit einer Querschnittsfläche von 2cm^2 , wenn in ihrem Inneren eine Flussdichte von $B=66\text{mT}$ gemessen wurde.
4. Um beim Abschalten von Spulen Funkenbildungen zu vermeiden, werden parallel zu den Schaltkontakten Kondensatoren geschaltet.
 - a) Wie groß muß die Spannungsfestigkeit eines Kondensators mit $C=4\mu\text{F}$ sein, wenn die Spule eine Induktivität von $0,5\text{H}$ besitzt und von einer Stromstärke $I=3\text{A}$ durchflossen wird?
 - b) Berechnen Sie die Ladung, die vom Kondensator beim Ausschalten aufgenommen wird.
5. Eine Spule mit $L=300\text{mH}$ besitzt einen Widerstand von 25Ω . Sie wird an eine Gleichspannungsquelle von $U=10\text{V}$ angeschlossen.
 - a) Berechnen Sie die im Magnetfeld gespeicherte Energie.
 - b) Wann ist der Energiebetrag gleich groß wie bei:
 - einem geladenen Kondensator der Kapazität C bei einer Ladespannung von 10V ?
 - der Geschwindigkeit eines gleichförmig bewegten Körper der Masse $m=10\text{g}$?
 - einem um die Höhe h gehobenen Körper der Masse von 50g ?
 - einer um 20cm zusammengedrückten Feder mit der Federkonstanten D ?