

## 1 Parasitäre Induktivität eines Drahtwiderstandes

Ein Drahtwiderstand besteht aus einem auf einen Keramikzylinder gewickelten Konstantandraht und wird für große Leistungen eingesetzt. Die Drahtwicklung stellt aber auch eine Spule dar und führt zu einer unerwünschten (=parasitären) Induktivität.



Bestimmen Sie die Induktivität eines Drahtwiderstandes, der aus 25 Windungen auf einem Keramikkörper ( $\mu_r = 1$ ) aufgebracht ist. Der Keramikkörper mit der Länge 60 mm und einem Durchmesser von 20 mm ist vollständig bewickelt.

[Lösung:  $L = 4,11 \mu\text{H}$ ]

## 2 Störeinfluss auf einen Kompass

Ein Kompass reagiert auf die horizontale Komponente des Erdmagnetfeldes, die etwa  $20 \mu\text{T}$  beträgt. Berechnen Sie, wie stark ein künstlich erzeugtes Magnetfeld ist, dass durch einen langen und geraden Leiter in 0,5 m Abstand von dem Kompass hervorgerufen wird. Durch den Leiter fließe ein starker Strom von 10 A. Erwarten Sie einen störenden Einfluß auf die Position der Kompaßnadel? Begründen Sie.

[Lösung:  $B = 4 \mu\text{T}$ , dies entspricht 20% des Erdmagnetfeldes und kann daher durchaus einen Einfluss auf die Ausrichtung der Kompassnadel haben.]

## 3 Spannung und Strom an der Spule

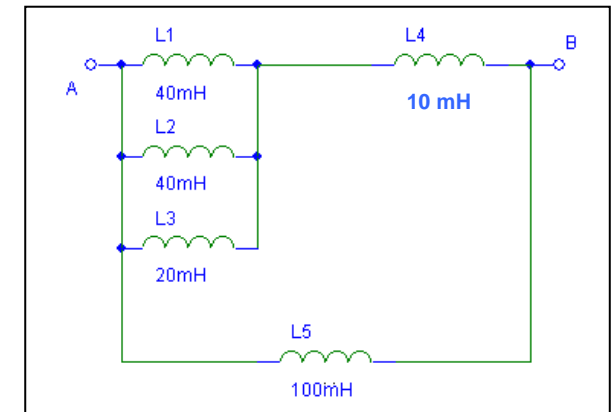
Durch eine Spule mit der Induktivität  $L = 10\text{mH}$  fließe ein sinusförmiger Strom mit  $i = \hat{i} \sin \omega t$  und den Konstanten  $\hat{i} = 100 \text{ mA}$  (Amplitude) und  $\omega = 314 \text{ s}^{-1}$  (Kreisfrequenz). Bestimmen Sie die Spannung an der Spule für einen beliebigen Zeitpunkt  $t$ .

[ Lösung:  $u = 0,314\text{V} \cos \omega t$  ]

## 4 Reihen- und Parallelschaltung

Bestimmen Sie die Gesamtinduktivität zwischen den Punkten A - B.

[ Lösung  $L = 16,67 \text{ mH}$  ]



## 5 Energie in der Spule

Durch eine Spule mit einer Induktivität von 1 mH fließt ein Strom von 100 mA.

- Bestimmen Sie die Energie, die in der Spule gespeichert ist.
- Wie lange kann damit eine Leuchtdiode, die eine Leistungsaufnahme von 15 mA bei 2 V habe, betrieben werden?

[ Lösung:  $W = 5\mu\text{Ws}$ ,  $t = 166,7 \mu\text{s}$  ]