

Aufgaben Induktion - Lösungen

1)

Das Magnetfeld ändert sich. Für die Induktionsspannung gilt daher:

$$U_{ind} = A \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} = \pi r^2 \cdot \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} = \pi \cdot (0,045m)^2 \cdot \frac{0T - 0,2T}{0,003s} = -0,42V$$

Für die Stromstärke gilt $I = \frac{U}{R} = \frac{0,42V}{0,32\Omega} = 1,3A$

2)

Die vom Magnetfeld durchflossene Fläche ändert sich um $\Delta A = \frac{1}{2} \cdot \pi r^2$. Für die Induktionsspannung gilt:

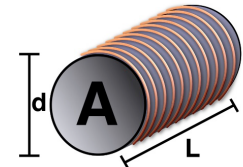
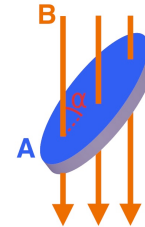
a) $U_{ind} = B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t} = B \cdot \frac{\frac{1}{2} \pi r^2}{\Delta t} = 0,58T \cdot \frac{\frac{1}{2} \pi \cdot (0,0525m)^2}{0,1s} = 0,025V$

b) Nur der senkrechte Anteil der Fläche bzw. des B-Feldes ist relevant.
Bei $\alpha = 90^\circ$ ist dies $B = 0,58T$ (*), bei $\alpha = 0^\circ$ ist dies $0T$ (B parallel zu A).

Für $\alpha = 30^\circ$ folgt $U_{ind} = B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t} \cdot \sin(30^\circ) = \dots = 0,0125V$.

Beachte: $\sin(90^\circ) = 1$ passend zu (*)

c) B und A sind parallel. Es entsteht keine Induktionsspannung ($U_{ind} = 0$).



Spule zu Aufg. 3

3)

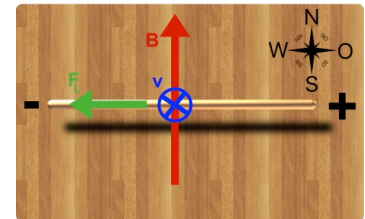
Das Magnetfeld ändert sich. Für die Induktionsspannung gilt daher:

$$U_{ind} = N \cdot A \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} = N \cdot \pi r^2 \cdot \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} = 2000 \cdot \pi \cdot (0,024m)^2 \cdot \frac{0T - 0,027T}{2s} = -0,049V$$

(Die Länge ist nicht relevant.)

Der Faktor N tritt auf, weil die Fläche A von der Spule N-mal umschlossen wird.)

Ansicht von oben



4)

Mit der Linken-Hand-Regel (Elektronenbewegung nach unten; Feld nach Norden; Lorentzkraft nach Westen) folgt, dass das westliche Ende des Stabes negativ geladen wird.