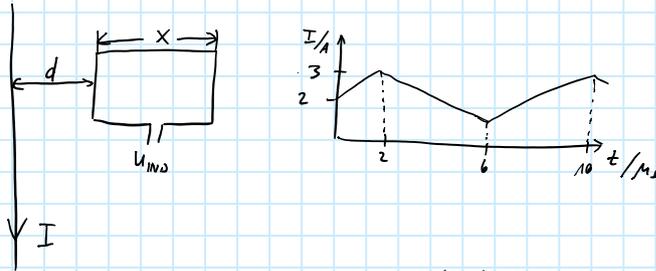


Magnetfeld / Induktion: Leiterschleife im veränderlichen Feld

Montag, 14. März 2016 17:22

Im Abstand $d = 0,1$ [m] von einem stromdurchflossenen Leiter befindet sich eine Quadratische Induktionsschleife der Kantenlänge $0,2$ [m] (siehe Skizze). Der Stromverlauf durch den Leiter ist im unteren Diagramm gezeigt.

a) Berechnen Sie die in die Induktionsschleife induzierten Spannung U_{IND} .



$$U_{IND} = - \frac{d\phi}{dt} = - \left(\frac{dA}{dt} B + \frac{dB}{dt} A \right)$$

↑ konstant

Magnetfeld B ist abhängig vom Abstand r

$$B(r) = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$\phi = \int B(r) dA = \int \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \cdot x \cdot dr$$

I hängt von t ab

$$\Rightarrow \frac{d\phi}{dt} = \frac{dI}{dt} \cdot \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot x \cdot \left[\ln(r) \right]_d^{d+x}$$

$$\frac{d\phi}{dt} = \frac{dI}{dt} \cdot \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot x \cdot \ln\left(\frac{d+x}{d}\right)$$

$$U_{IND} = -0,022 \text{ V}$$