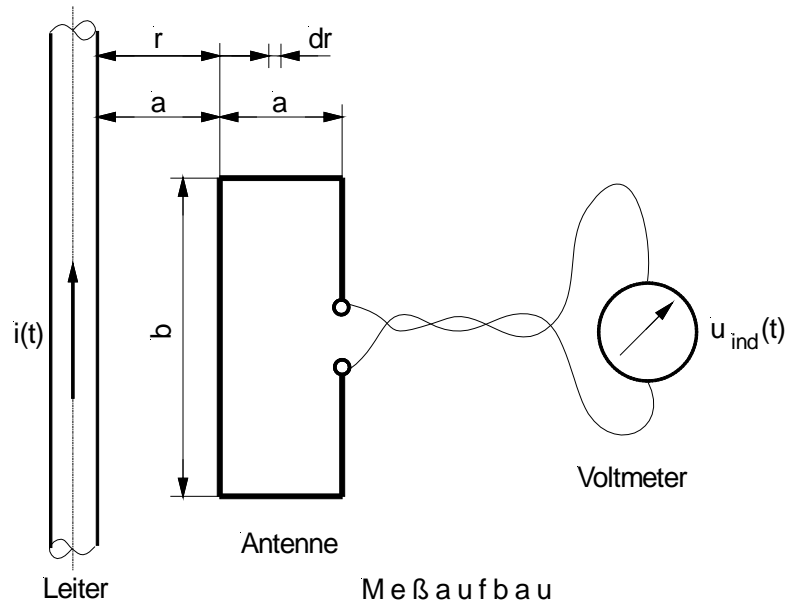


4. Aufgabe

In einem geraden Leiterstück fließt der Strom $i(t) = I_0 \cos(\omega t)$. Er soll durch eine Spannungsmessung mit dem unten dargestellten Meßaufbau bestimmt werden.

MeßaufbauTechnische Daten

Antenne	$a = 50 \text{ mm}$	$b = 100 \text{ mm},$	$n = 2500 \text{ Windungen}$
Strom	$I_0 = 100 \text{ A},$	$f = 50 \text{ Hz}$	

- Berechnen Sie den magnetischen Fluß $\Phi(t)$ durch die Meßfläche der Antenne.
- Berechnen Sie die induzierte Spannung $u_{\text{ind}}(t)$ die das Voltmeter anzeigt.
- Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf des magnetischen Feldes $\Phi(t)$ und der induzierte Spannung $u_{\text{ind}}(t)$ in zwei übereinander angeordneten Diagrammen. Verwenden Sie für die beiden Diagramme gleiche Zeitmaßstäbe.

Lösungen:

- a) Amplitude des Magnetflusses:

$$\hat{\Phi}_0 = 1,39 \cdot 10^{-8} \text{ Vs}$$

Momentanwert des Magnetflusses:

$$\Phi(t) = \hat{\Phi}_0 \cdot \cos(\omega \cdot t) = 1,39 \cdot 10^{-8} \text{ Vs} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot t)$$

- b) Amplitude der induzierten Spannung:

$$\hat{U}_{\text{ind}} = 10,88 \text{ mV}$$

Momentanwert induzierte Spannung:

$$u_{\text{ind}}(t) = \hat{U}_{\text{ind}} \cdot \sin(\omega \cdot t) = 10,88 \text{ mV} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot t)$$

- c) Graphische Darstellung der Momentanwerte aus Aufgabenteil a) und b):