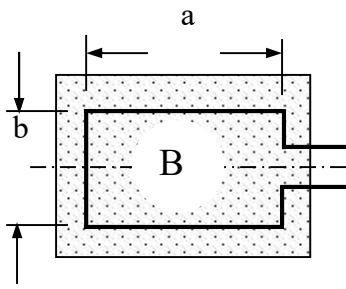


Übungsaufgaben: Induktion

1.



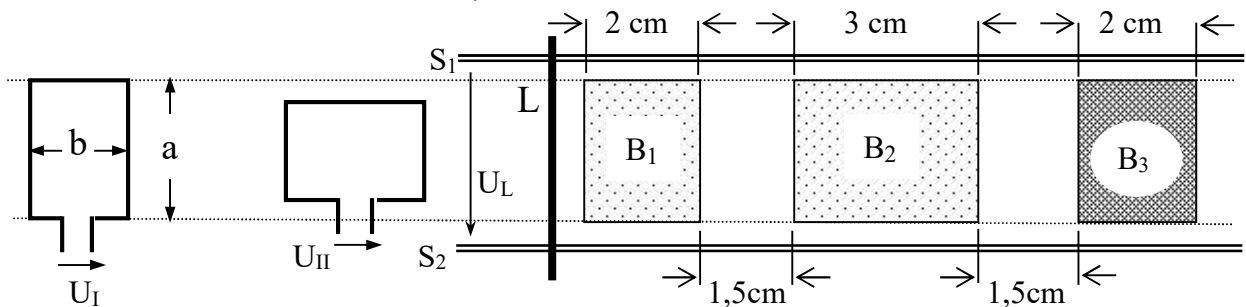
Eine Leiterschleife ($n = 1$, $a = 4 \text{ cm}$, $b = 2 \text{ cm}$) rotiert mit der Drehzahl $\omega = 3000 \text{ min}^{-1}$ in einem homogenen Magnetfeld $B = 0,8 \text{ T}$.

Berechnen Sie zunächst allgemein, sodann in Zahlen den Maximalwert U_m der induzierten Spannung über

a) das Induktionsgesetz der Bewegung: $U_{\text{ind}} = B \cdot v_s \cdot s$,

b) das allgemeine Induktionsgesetz: $U_{\text{ind}} = n \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$.

2. Nachfolgende Skizze zeigt drei homogene Magnetfelder, deren Feldlinien senkrecht zur Zeichenebene verlaufen: $B_1 = B_2 = -B_3 = 1,0 \text{ T}$.

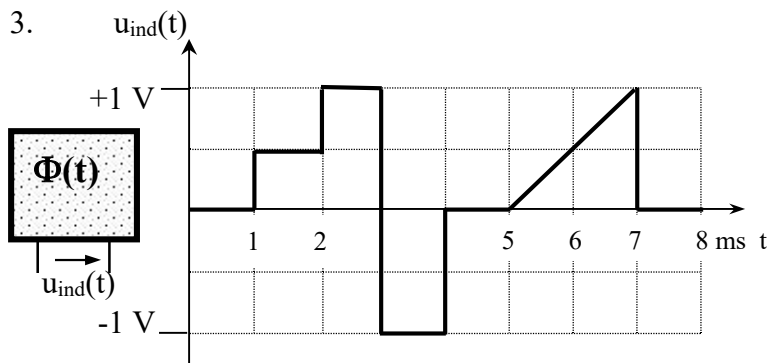


a) Senkrecht zu den Feldlinien wird eine Leiterschleife ($a = 2 \text{ cm}$; $b = 1 \text{ cm}$) mit der konstanten Geschwindigkeit $v = 10 \text{ cm/s}$ aufrecht ($\rightarrow U_I(x)$) bzw. liegend ($\rightarrow U_{II}(x)$) bewegt.

Zeichnen Sie in die vorbereiteten U, x – Diagramme auf dem Arbeitsblatt maßstäblich den Verlauf der in der Leiterschleife induzierten Spannungen.

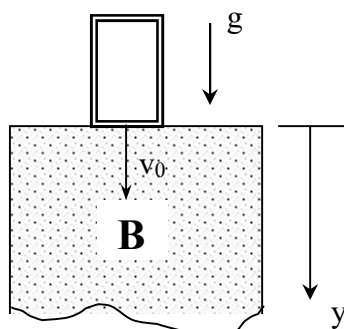
b) Ein Kupferbügel (L) wird mit der konstanten Geschwindigkeit $v = 10 \text{ cm/s}$ schleifend auf den elektrisch leitenden Schienen (S_1, S_2) senkrecht durch die Magnetfelder bewegt. Die dabei induzierte Spannung $U_L(x)$ kann zwischen den beiden Schienen gemessen werden. Zeichnen Sie in das vorbereitete U, x – Diagramme auf dem Arbeitsblatt maßstäblich den Verlauf der in der Leiterschleife induzierten Spannung.

3.



Eine Spule mit $n = 10$ Windungen wird von einem sich ändernden magnetischen Fluss $\Phi(t)$ durchflutet, den Verlauf der dabei induzierten Spannung $u_{\text{ind}}(t)$ zeigt das nebenstehende Diagramm. Zeichnen Sie in das vorbereitete Diagramm auf dem Arbeitsblatt den Verlauf von $\Phi(t)$: $\Phi(t=0) = 0$!

4.



Eine kurzgeschlossene Leiterschleife ($R = 1 \text{ m}\Omega$, $m = 1 \text{ g}$, $l = 5 \text{ cm}$) durchfällt unter dem Einfluss der Erdbeschleunigung g ein homogenes Magnetfeld ($B = 0,1 \text{ T}$), dessen Feldlinien senkrecht zur Fallrichtung y verlaufen.

a) Beschreiben und begründen Sie die Fallbewegung der Leiterschleife ($v_0 = 0$) a1) unmittelbar bei dem Eintauchen,

a2) nach dem vollständigen Eintauchen

der Leiterschleife in das Magnetfeld.

b) Berechnen Sie die Geschwindigkeit $v_0 > 0$, bei der die Fallgeschwindigkeit der Leiterschleife zunächst konstant bleibt.

Arbeitsblatt Übungsaufgaben: Induktion

