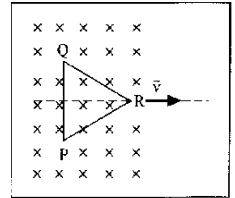


Übungsaufgaben LK Physik ELEKTROMAGNETISCHE INDUKTION Teil 2

- 6.) Eine Leiterschleife in Form eines gleichschenkligen Dreiecks der Schenkellänge $a = 10$ cm und Basis $PQ = 6$ cm wird mit konstanter Geschwindigkeit $v = 3$ m/s in ein homogenes Magnetfeld der Flussdichte $B = 0,1$ T hineingezogen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ s berührt die Spitze R des Dreiecks die linke Begrenzung des Magnetfelds.

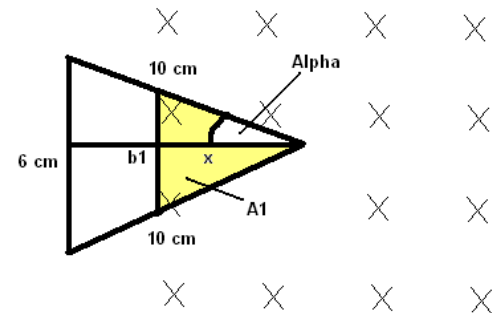


- a) Zeichnen Sie das $U_{\text{ind}}-t$ -Diagramm. Ermitteln Sie die $U_{\text{ind}}(t)$ -Funktion! (Anleitung:

Sie dürfen erst dA/dt differenzieren, wenn Sie die Fläche A nur in Abhängigkeit der Zeit (als Veränderliche) und konstanten Größen haben: Stellen Sie die vom Magnetfeld durchsetzte Fläche des Dreiecks mit der Höhe x dar und ersetzen sie x mit $x = v \cdot t$, Differenzieren Sie anschließend und Sie erhalten die U_{ind} -Funktion) ($U_{\text{ind}}(t) = 2 \cdot B \cdot v^2 \cdot \tan(\alpha) \cdot t$)

Hinweise:

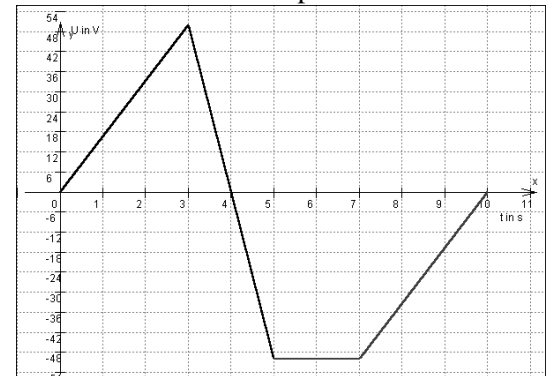
1. Berechnung des Winkels Alpha
2. Bestimmung der Strecke $b1$
3. Bestimmung der Fläche $A1(x)$
4. Formel der Induktionsspannung, über die Ableitung $A1(x)$



- b) Bestimmen Sie die maximale Induktionsspannung. ($U_{\text{ind}} = 18$ mV)

- 7.) In einer langen zylindrischen Spule ($N_1 = 2500$, $R_1 = 4,5 \Omega$, $l_1 = 1,5$ m) wird eine zweite Spule ($N_2 = 350$) hineingebracht, so daß die Querschnittsfläche ($A_{0,2} = 35$ cm²) zunächst senkrecht zu der Spulenchse der ersten Spule ist. An die Spule wird eine Spannung (in Volt) mit nebenstehendem zeitlichem Verlauf angelegt.

- a) Zeichnen Sie das $I_1 - t$ -Diagramm!
- b) Zeichnen Sie das $\phi_2 - t$ -Diagramm!
- c) Zeichnen Sie das $U_{\text{ind},2} - t$ -Diagramm! ($U_{2,\text{ind}} \approx -28,5$ mV)



- 8.) Berechnen Sie die Selbstinduktionsspannung, die beim Abschalten einer Spule mit einer Induktivität von $0,36$ H auftritt, wenn man von einem linearen Absinken des Stromflusses von $3,8$ A auf 0 A innerhalb von $0,25$ ms ausgeht. ($U_{\text{selbst}} \approx 5,5$ kV)

- 9.) Berechnen Sie die Induktivität einer luftgefüllten Spule von 11 cm Länge, Querschnittsfläche von 22 cm² und 2300 Windungen, wenn durch sie ein Strom von $2,4$ A fließt. ($L \approx 0,13$ H)

- 10) Eine Spule (Querschnittsfläche $A = 30$ cm², $n = 1250$, $l = 70$ cm) hat mit Eisenkern bei $I = 3,2$ A eine Induktivität $L = 1,7$ H. Bestimmen Sie die Permeabilitätszahl des Eisenkerns unter diesen Bedingungen. ($\mu_r \approx 200$)