

Übungsaufgaben LK Physik **ELEKTROMAGNETISCHE INDUKTION**

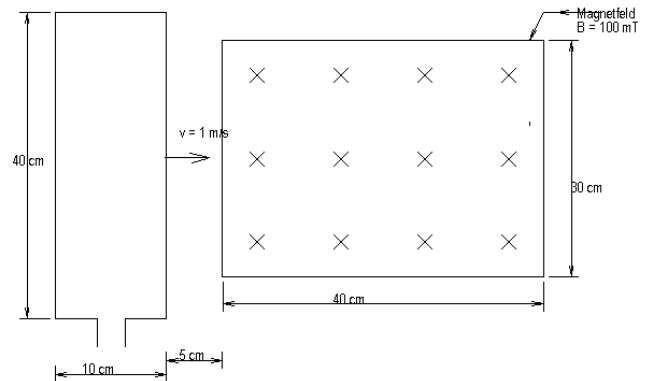
- 1.) Die 15,5 m langen Rotorblätter (gemeint ist der Abstand Spitze– Spitze) eines Hubschraubers drehen sich horizontal mit 8,5 Umdrehungen je Sekunde an einem Ort, an dem die senkrecht nach unten gerichtete Komponente der Feldstärke des magnetischen Erdfeldes $58 \mu\text{T}$ beträgt. Berechnen Sie die zwischen Drehachse und Flügelspitzen induzierte Spannung.

$(U_{ind} = -93 \text{ mV})$

- 2.) Eine rechteckige Spule mit 750 Windungen wird durch ein Magnetfeld ($B = 100 \text{ mT}$) bewegt. Zum Zeitpunkt $t = 0 \text{ s}$ befinde sie sich am abgebildeten Ort.

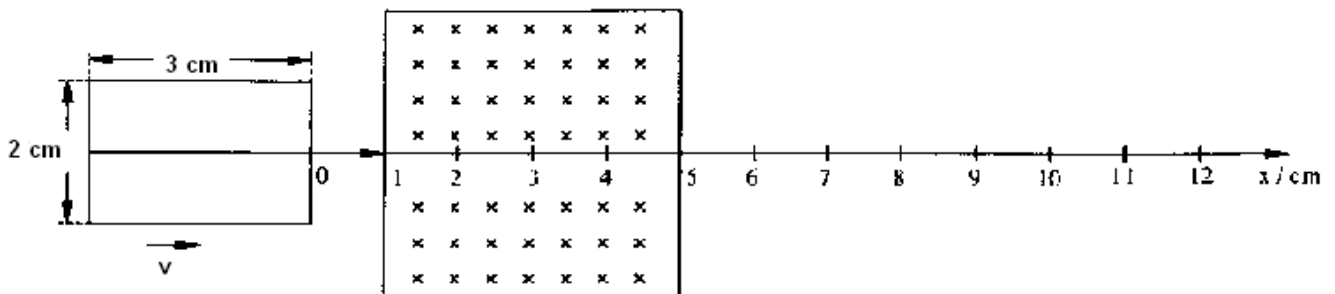
- a) Zeichnen Sie das ϕ -t-Diagramm! (0-0,6 s)
 b) Zeichnen Sie das U_{ind} -t-Diagramm!
 c) Berechnen Sie die induzierte Spannung beim Ein- und Auftauchen aus dem Magnetfeld!

$(U_{ind} = \pm 22,5 \text{ V})$



- 3.) Durch ein homogenes Magnetfeld der Flussdichte $B=63 \text{ mT}$ wird entsprechend der Skizze ein rechteckiger Leiterraum mit der konstanten Geschwindigkeit $v = 1 \text{ cm/s}$ gezogen. Zum Zeitpunkt $t = 0 \text{ s}$ befindet sich seine vordere Seite bei $x = 0 \text{ cm}$. Die Bewegung wird so lange betrachtet, bis er das Magnetfeld wieder vollständig verlassen hat.

- a) Stellen Sie den magnetischen Fluss ϕ durch den Leiterraum **und** die induzierte Spannung U als Funktionen der Zeit graphisch dar! ($U_{ind} \approx 13 \mu\text{V}$)
 b) Welche mechanische Arbeit ist erforderlich, um den Leiterraum von $x_1 = 0 \text{ cm}$ nach $x_2 = 5 \text{ cm}$ zu ziehen, wenn sein ohmscher Widerstand $R = 2,5 \Omega$ beträgt? ($W_{mech} \approx 0,19 \text{ nJ}$)



- 4.) Ein horizontales homogenes Magnetfeld zeigt nach Norden. Senkrecht zu seinen Feldlinien befindet sich in waagerechter Lage ein frei fallender Metallstab. Erklären Sie, in welche Himmelsrichtung das negativ aufgeladene Ende des Stabes zeigt.
- 5.) Berechnen Sie die Induktionsspannung an den Enden einer Spule mit 3500 Windungen und Querschnittsfläche $9,5 \text{ cm}^2$, wenn sich die magnetische Flussdichte innerhalb von einer Sekunde linear von $0,1$ auf $0,4 \text{ T}$ erhöht.
- $(U_{ind} \approx -1,0 \text{ V})$