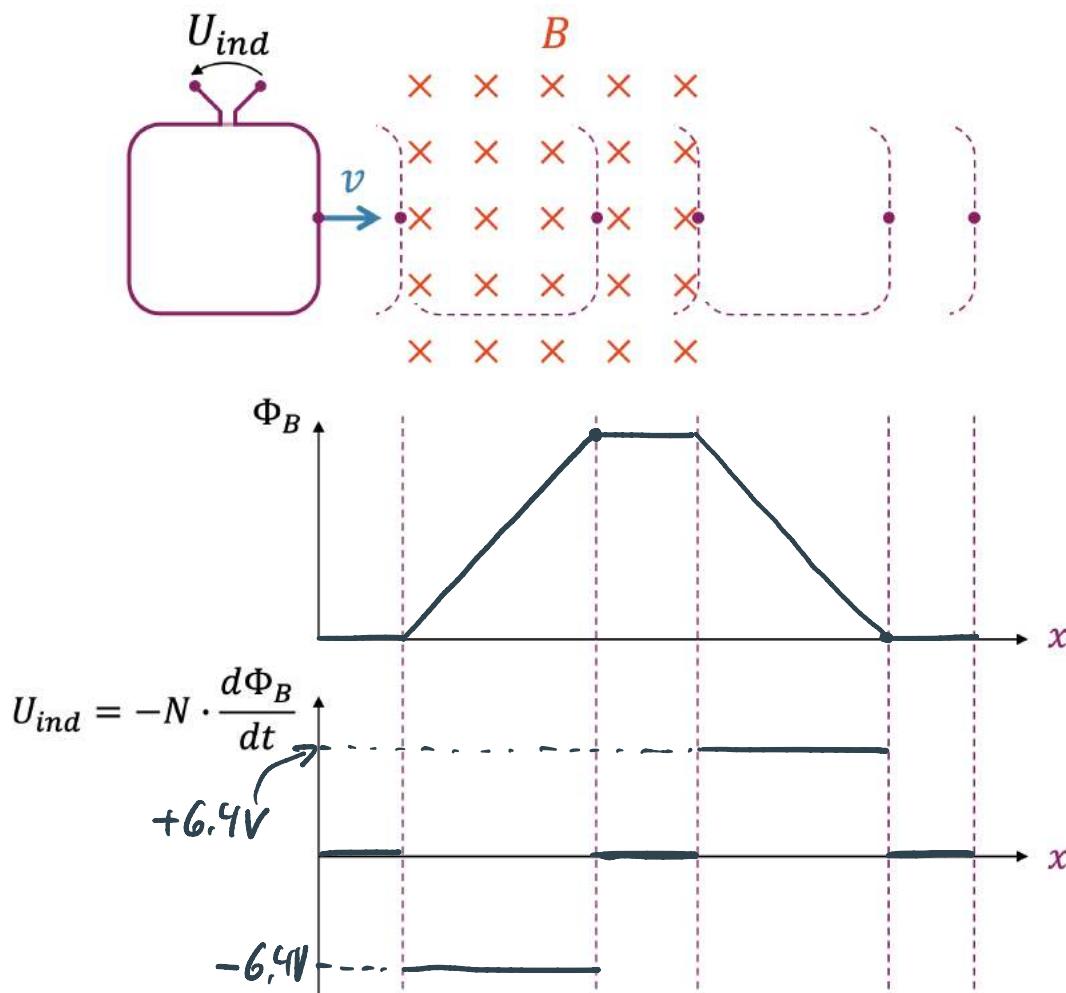




# Induktion - Schlaufe durch ein Magnetfeld

**Aufgabe:** Eine quadratische Leiterschlaufe mit Seitenlänge 80 cm und  $N = 100$  wird mit konstanter Geschwindigkeit  $v = 10 \text{ cm/s}$  durch ein homogenes Magnetfeld ( $B = 0.8 \text{ T}$ ) gezogen.

- Zeichne den Verlauf des magnetischen Flusses  $\Phi_B$  als Funktion des Ortes  $x$  in das Diagramm ein.
- Finde anhand des Verlaufs des magnetischen Flusses  $\Phi_B$  den Verlauf der zeitlichen Ableitung  $\frac{d\Phi_B}{dt}$ . Zeichne diesen Verlauf ebenfalls unten ein. Tipp: Die zeitliche Ableitung ist in diesem Fall gleich wie die örtliche Ableitung  $\frac{d\Phi_B}{dx}$ .
- Berechne den Betrag der induzierten Spannung  $|U_{ind}|$ .  
Tipp: Berechne  $\Delta\Phi_B$  und  $\Delta t$  und daraus  $\frac{d\Phi_B}{dt} = \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$
- Finde mit Hilfe der Lenz'schen Regel die Richtung (Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn) des elektrischen Stroms in der Leitschlaufe, wenn sie anfangs in das Magnetfeld eindringt. Wir nehmen dazu an, dass der Stromkreis geschlossen ist.



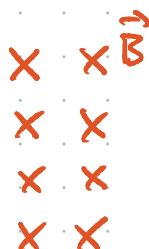
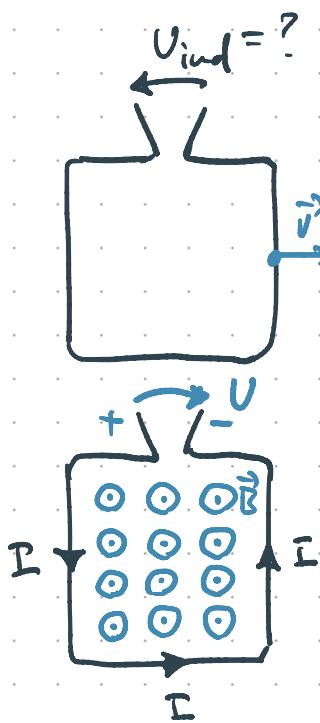
$$c) \quad U_{\text{ind}} = -N \frac{d\phi_B}{dt} = -N \frac{\Delta \phi_B}{\Delta t} = -100 \cdot \frac{0.512 \text{ Tm}^2}{8 \text{ s}} = -6.4 \text{ V}$$

$$\Delta \phi_B = B \cdot A = 0.8 \text{ T} \cdot (0.8 \text{ m})^2 = 0.512 \text{ Tm}^2$$

$$\Delta t = 8 \text{ s}$$

$$|U_{\text{ind}}| = \underline{\underline{6.4 \text{ V}}}$$

d)



$$\Delta \phi_B = \text{mehr } \otimes \uparrow B$$

$$\Rightarrow \text{Lenz: } \circlearrowleft \uparrow B$$

$\Rightarrow U$  von links nach rechts

$\Rightarrow U_{\text{ind}}$  negativ

(weil von rechts nach links)