

Der Wechselstromgenerator

Sie haben an den Lernstationen mit dem kleinen Generator experimentiert. Dabei konnten Sie mit dem Oszilloskop beobachten, dass sich die Polung der Induktionsspannung ändert. Mit unserer Filmstreifenmethode können Sie erkennen, weshalb sich das Vorzeichen der Spannung ändert.

Im oberen Filmstreifen auf der Rückseite sehen Sie die **Stellung der Drehspule im homogenen Magnetfeld** zu den jeweiligen Zeitpunkten.

Im darunterliegenden Filmstreifen ist die schematisch dargestellte **Spule mit magnetischem Fluss** sichtbar. Die Vorderseite der Spule ist weiß, die Rückseite orange dargestellt.

Zusätzlich ist das **Diagramm für den magnetischen Fluss Φ** und das **Diagramm für die Änderung des magnetischen Flusses $\Delta\Phi/\Delta t$** dargestellt.

Ihre Aufgabe ist es nun, sich schrittweise mit den Induktionsvorgängen beim Wechselstromgenerator auseinanderzusetzen und ihre Erkenntnisse in den Diagrammen zusammenzutragen.

Aufgabe 1

Im oberen Filmstreifen ist die Drehspule des Generators zu den verschiedenen Zeitpunkten im Verlauf einer Umdrehung dargestellt. Von Bild zu Bild nimmt der Winkel um 45° zu.

<p>Darunter ist für den Zeitpunkt $t_1 = 0$ die schematische Spule mit ihrem magnetischen Fluss dargestellt.</p> <ol style="list-style-type: none"> Ordnen Sie über die in der Tabelle angegebenen Ziffern 1... 8 die fehlenden Abbildungen zum magnetischen Fluss zu. Bestimmen Sie für jeden Zeitpunkt gemäß der Vereinbarung die Werte für den magnetischen Fluss Φ. Tragen Sie diese ein. Ermitteln Sie die Änderung des magnetischen Flusses $\Delta\Phi$. Vervollständigen Sie das Φ-t-Diagramm an. Vervollständigen Sie im darunterliegenden Koordinatensystem das $\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$-t-Diagramm. 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1081 632 1305 794">1 </td> <td data-bbox="1317 632 1541 794">2 </td> <td data-bbox="1552 632 1776 794">3 </td> <td data-bbox="1787 632 2011 794">4 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1081 802 1305 965">5 </td> <td data-bbox="1317 802 1541 965">6 </td> <td data-bbox="1552 802 1776 965">7 </td> <td data-bbox="1787 802 2011 965">8 </td> </tr> </table>	1 	2 	3 	4 	5 	6 	7 	8
1 	2 	3 	4 						
5 	6 	7 	8 						

Aufgabe 2 Hausaufgabe

Formulieren Sie eine Erklärung, weshalb es beim Generator zu positiven und negativen Spannungswerten kommt. Verwenden Sie folgende Begriffe:

Vorzeichenwechsel, Zunahme des magnetischen Flusses, Abnahme des magnetischen Flusses, elektrisches Feld im Leiter der Spule, Verschiebung der Elektronen, elektrische Kraft, Zeitintervall, Änderung...

Aufgabe 3 – für starke SuS

An der Handkurbel der Spule kann man langsamer oder schneller drehen als auf dem AB dargestellt.

Fertigen Sie ein eigenes $\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ -t-Diagramm an, in dem diese beiden Fälle berücksichtigt werden.

