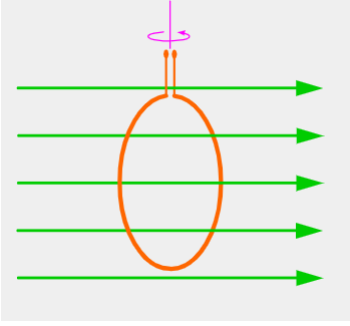
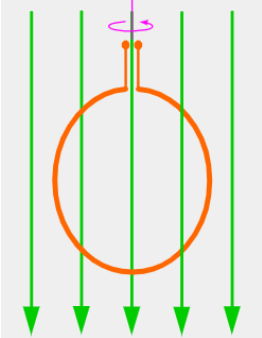
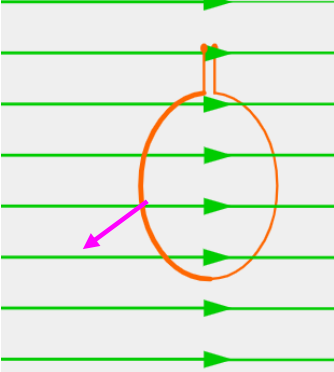
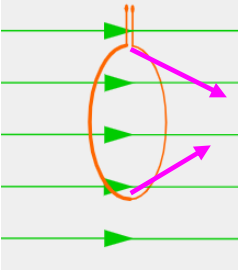
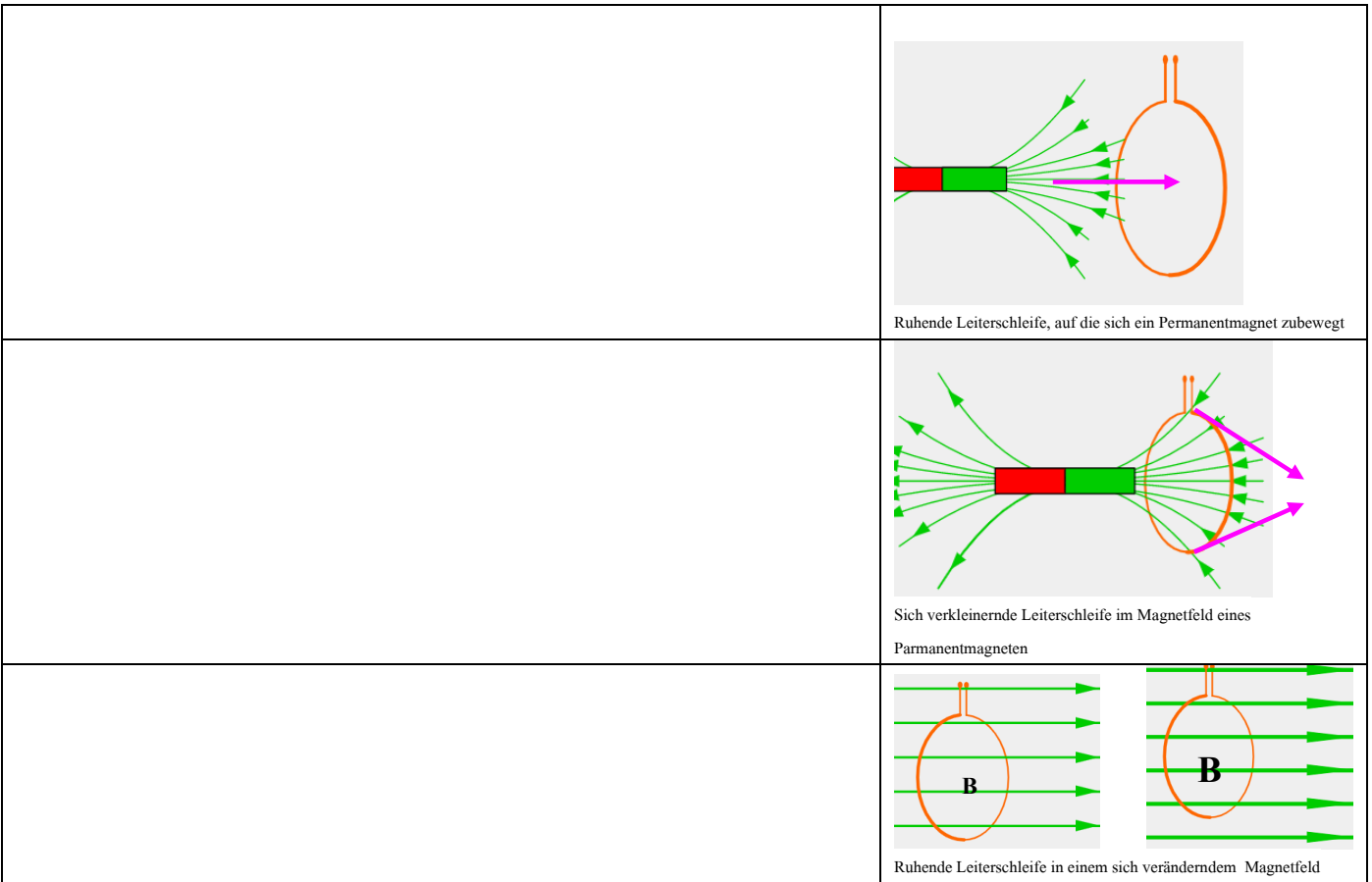


Aufgaben zu Induktionsspannung durch Änderung des magnetischen Flusses $\Phi = B \cdot A$

Aufgabe 1 Wiederhole mit Hilfe des Textes (Anhang) die zwei Möglichkeiten eine Induktionsspannung zu erzeugen und notiere diese in eigenen Worten!

Aufgabe 2

Induktion oder nicht? Falls ja, handelt es sich um zeitlich veränderliches Magnetfeld oder veränderte wirksame Fläche?	Verschiedene Situationen Leiterschleife im Magnetfeld
	 <p>ich drehende Leiterschleife in einem homogenen Magnetfeld</p>
	 <p>ich drehende Leiterschleife in einem homogenen Magnetfeld</p>
	 <p>Sich bewegende Leiterschleife in einem homogenen Magnetfeld</p>
	 <p>Sich bewegende und verkleinernde Leiterschleife in einem homogenen Magnetfeld</p>

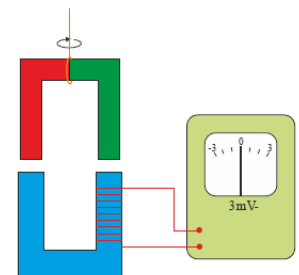


Aufgabe und Lösungen unter:

<https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/elektromagnetische-induktion/aufgabe/induktion-oder-nicht>

Aufgabe 3 Eine auf einem U-förmigen Eisenkern aufgewickelte Spule ist an einen empfindlichen Spannungsmesser angeschlossen. Über dem Eisenkern ist ein rotierender Hufeisenmagnet aufgehängt.

Erläutere, warum und in welcher Weise der Zeiger des Spannungsmessgerätes ausschlägt. Handelt es sich um ein zeitlich veränderliches Magnetfeld oder veränderte wirksame Fläche?

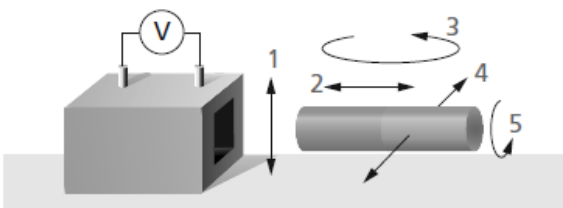


Lösungen unter: <https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/elektromagnetische-induktion/aufgabe/rotierender-magnet>

Aufgabe 4 (1) und (7) (Aufgaben aus Duden-Oberstufe Physik)

1. 413 204 Bewegter Magnet

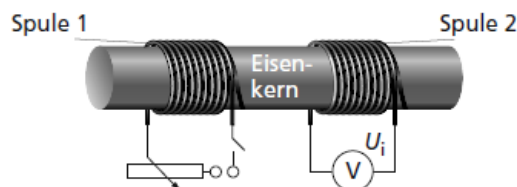
Ein Dauermagnet wird in unterschiedlicher Weise vor einer Spule bewegt.



Bei welcher der fünf Bewegungen entsteht eine Induktionsspannung, bei welcher nicht? Begründen Sie Ihre Aussagen.

7. 417 364 Induktionsspannung

Auf einem Eisenkern befinden sich eine felderzeugende Spule 1 und eine Induktionsspule 2.

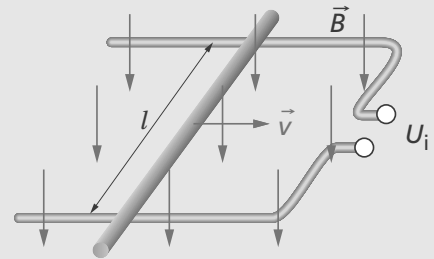


- Geben Sie mindestens drei Möglichkeiten der Erzeugung einer Induktionsspannung in Spule 2 an. Begründen Sie Ihre Vorschläge.
- Wie kann man erreichen, dass in Spule 2 eine möglichst große Spannung induziert wird?
- Geben Sie eine Bewegung von Spule 2 an, bei der keine Spannung induziert wird.

Elektromagnetische Induktion

Wird ein Leiter der Länge l senkrecht zu den Feldlinien im homogenen Magnetfeld gleichförmig bewegt, so gilt für die in ihm induzierte Spannung:

$$U_i = -B \cdot l \cdot v$$



Allgemein gilt:

In einer Leiterschleife oder in einer Spule wird eine Spannung induziert, solange sich der magnetische Fluss durch die Leiterschleife oder Spule zeitlich ändert. Diese Änderung kann in unterschiedlicher Weise erfolgen.

Relativbewegung zwischen Spule und Magnet (zeitlich konstantes Magnetfeld)	Änderung der Stärke des Magnetfelds (zeitlich veränderliches Magnetfeld)
<p style="text-align: center;">$U_i = -N \cdot B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t}$</p>	<p style="text-align: center;">$U_i = -N \cdot A \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t}$</p>
<p>Für beliebige Fälle gilt das Induktionsgesetz: $U_i = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \cdot \frac{\Delta(B \cdot A)}{\Delta t}$</p>	
<p>Anwendung: Generator Bei gleichförmiger Rotation einer Spule in einem homogenen Magnetfeld entsteht eine sinusförmige Wechselspannung:</p> $U = U_{\max} \cdot \sin(\omega \cdot t)$	<p>Anwendung: Transformator Für einen unbelasteten Transformator gilt:</p> $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ <p>Für einen belasteten Transformator gilt:</p> $\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$

Für die elektromagnetische Induktion gilt der **Energieerhaltungssatz**:

Der Induktionsstrom ist immer so gerichtet, dass er der Ursache seiner Entstehung entgegenwirkt (Lenz'sches Gesetz).

Im Magnetfeld einer Spule ist die Energie $E = \frac{1}{2} L \cdot I^2$ gespeichert. In einer felderzeugenden Spule selbst wird eine Spannung induziert, wenn sich das von ihr umfasste Magnetfeld ändert (Selbstinduktion). Der Betrag der Selbstinduktionsspannung hängt von der Induktivität L ab.

$$L = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot \frac{N^2 \cdot A}{l}$$

$$U_i = -L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$