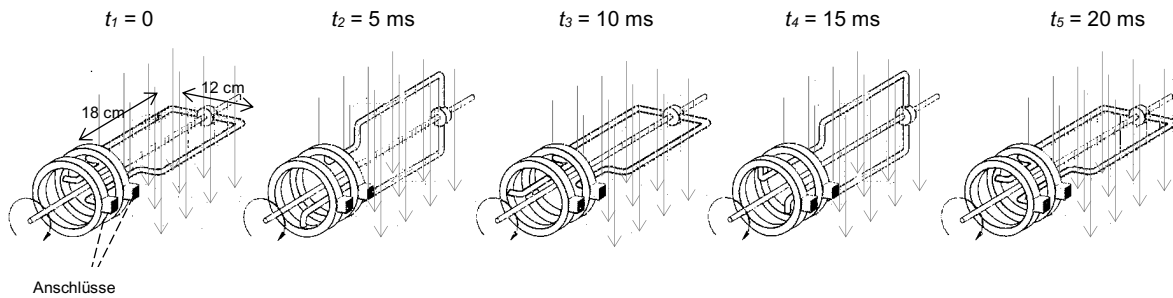
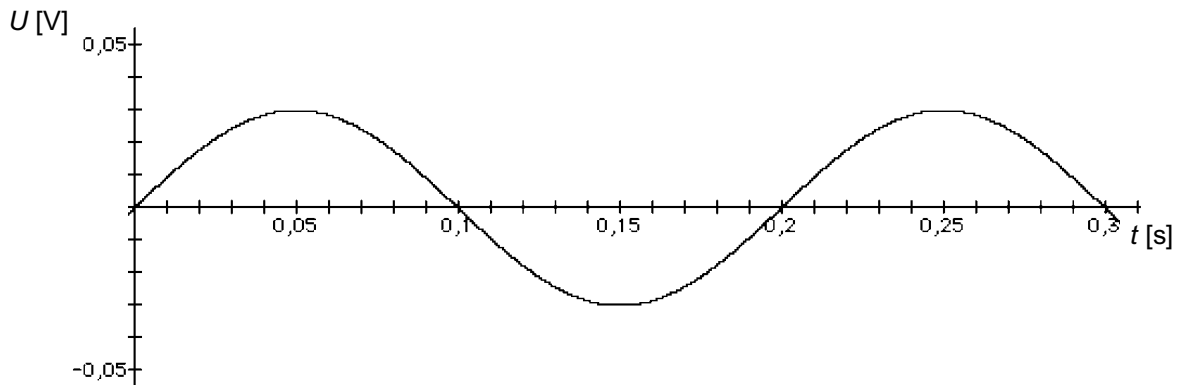


1. Hier siehst du fünf Momentaufnahmen einer Leiterschleife, die im Uhrzeigersinn in einem homogenen Magnetfeld gedreht wird. (Die Magnetfeldlinien sind als Pfeile dargestellt, $B = 0.45 \text{ T}$.)



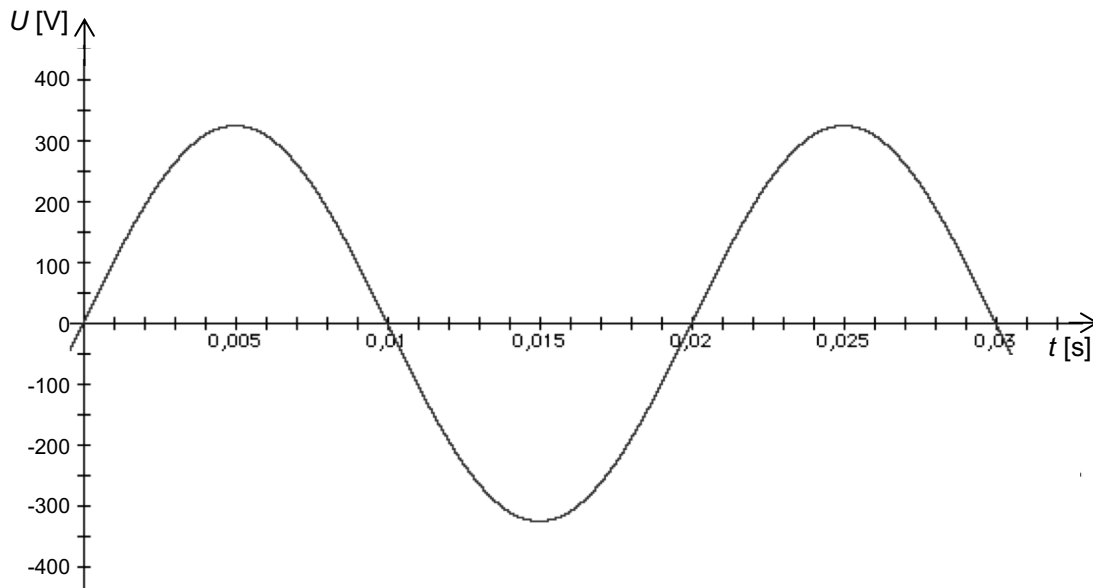
- Zeichne in allen Abbildungen die Bewegungsrichtung der beiden 18 cm-Leiterstücke ein.
- Zeichne ein, ob und in welche Richtung sich die Elektronen in der Leiterschleife bewegen.
- Zeichne bei den Anschlüssen Plus- und Minuspol ein.
- Zeichne ein, ob und in welche Richtung eine Lorentzkraft auf die bewegten Elektronen in den 18 cm-Leiterstücken wirkt.
- Wie lange dauert eine Umdrehung der Leiterschleife?
- Wie gross ist die Frequenz?
- Wie gross ist die Winkelgeschwindigkeit?
- Wie gross ist die Scheitelspannung?
- Wie gross ist der Effektivwert der Spannung?

2. Ein quadratischer Rahmen aus Kupferdraht mit der Seitenlänge 50.0 cm besteht aus 182 Windungen. Dieser Rahmen wird im Magnetfeld der Erde gedreht. Die sinusförmige Wechselspannung $U(t)$, die dabei entsteht, wurde aufgezeichnet:



- Bestimme die Scheitelspannung aus dem Diagramm.
 - Zu welchen Zeiten ist die Spannung maximal?
 - Zu welchen Zeiten ist die Spannung Null?
 - Bestimme die Periode aus dem Diagramm.
 - Berechne die Frequenz.
 - Berechne die Winkelgeschwindigkeit.
 - Wie gross ist die Horizontalkomponente der Erdmagnetfeldstärke?
3. Eine rechteckige Leiterschleife (20 cm und 10 cm Seitenlänge) hat 100 Windungen und rotiert um ihre längere Flächenachse 15.0 mal pro Sekunde. Die Drehachse steht senkrecht zu den Feldlinien eines homogenen Feldes mit $B = 0.20 \text{ T}$.
- Wie gross sind die Winkelgeschwindigkeit und die Scheitelspannung?
 - Bei welchen Winkeln α (in rad) hat die Spannung den Betrag 18.3 V?
 - Zu welchen Zeiten hat die Spannung den Betrag 18.3 V?

4. Hier siehst du ein Diagramm für den zeitlichen Verlauf der Wechselspannung in unserem Netz:



- Lies die Scheitelspannung aus dem Diagramm ab.
- Bestimme die Periode aus dem Diagramm.
- Berechne die Frequenz und die Winkelgeschwindigkeit aus der Periode.
- Berechne den Effektivwert der Wechselspannung.
- Wenn eine Glühlampe ($R = 882 \Omega$) angeschlossen wird, fließt in der Glühlampe ein Wechselstrom. Berechne den Scheitelwert und den Effektivwert der Stromstärke.
- Berechne die Stromstärke $I(t)$ für die Zeiten $t = 0, 5.0 \text{ ms}, 10 \text{ ms}, 15 \text{ ms}$ und 20 ms .
- Skizziere den zeitlichen Verlauf des Wechselstroms $I(t)$ in einem Diagramm (Achsen richtig beschriften, mit Einheiten!)
- Die Leistung $P(t)$ ändert sich ebenfalls ständig. Berechne den Scheitelwert und den Effektivwert der Leistung.
- Berechne die Leistung $P(t)$ für die Zeiten $t = 0, 5.0 \text{ ms}, 10 \text{ ms}, 15 \text{ ms}$ und 20 ms .
- Skizziere den zeitlichen Verlauf der Leistung $P(t)$ in einem Diagramm (Achsen richtig beschriften, mit Einheiten!)

Lösungen:

- 20 ms
 - $\omega = 314 \text{ s}^{-1}$
 - 2.2 V
 - 30 mV
 - 0, 0.1 s, 0.2 s, 0.3 s, etc.
 - 5.0 Hz und 31.4 s^{-1}
 - $2.1 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
 - $94.2 \text{ s}^{-1}, 37.7 \text{ V}$
 - 5.38 ms, 28.0 ms, 72.0 ms, 94.7 ms
 - 325 V
 - 50 Hz, 314 s^{-1}
 - 0.37 A, 0.26 A
 - 120 W, 60 W
- $f = 50 \text{ Hz}$
 - 3.05 V
 - $t = 0.05 \text{ s}, 0.15 \text{ s}, 0.25 \text{ s}, \text{ etc.}$
 - 0.20 s
 - 10 mal
 - 0.51, 2.63, 6.79, 8.91
 - 0.020 s
 - 230 V
 - 0, 0.37 A, 0, -0.37 A, 0
 - 0, 120 W, 0, 120 W, 0