

Aufgaben zu Effektivwert und Wechselspannung

1. Die Haushaltsspannung habe zum Zeitpunkt $t = 4.37 \text{ ms}$ den ersten Nulldurchgang mit negativer Steigung. Bestimmen Sie die Anfangsphase des Spannungsverlaufs $u(t) = \hat{u} \cos(\omega t + \varphi_1)$.
2. Eine Wechselspannung habe $\hat{u} = 87 \text{ V}$, $\omega = 812 \text{ s}^{-1}$ und $\varphi_1 = -0.52 \text{ rad}$.
 - a) Wie gross sind Frequenz und Schwingungsdauer?
 - b) Wie gross ist die Momentanspannung zum Zeitpunkt $t = 1.84 \text{ ms}$?
 - c) Wie gross ist die momentane Phase, wenn $u(t) = 17 \text{ V}$ ist?
3. Bestimmen Sie die Spannungsamplitude, die Schwingungsdauer und die Anfangsphase, indem Sie geeignete Längen in der Abbildung 549 messen und mit den angegebenen Massstäben umrechnen.

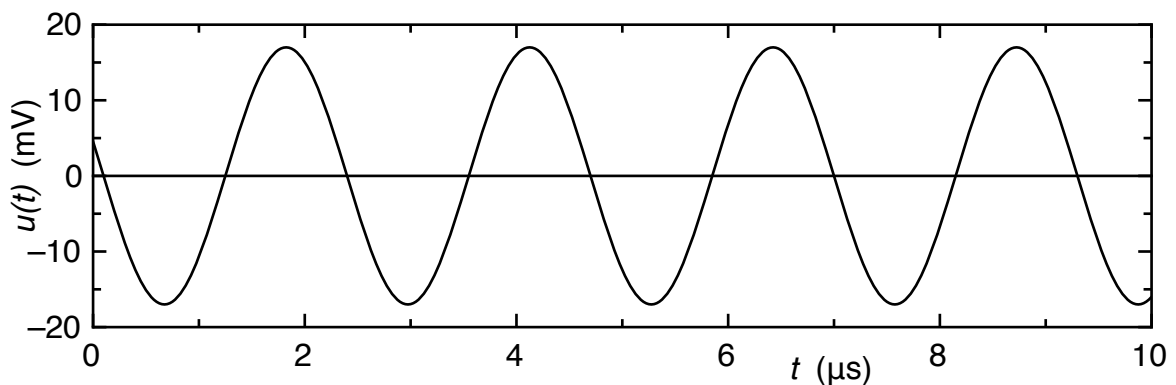


Abbildung 549: harmonische Wechselspannung zu Aufgabe 3.

4. Eine Leuchtdiode leuchte bei Spannungen über $+2.3 \text{ V}$, sonst sei sie dunkel. Sie werde nun an eine Wechselspannungsquelle mit Amplitude 2.9 V und Frequenz 900 Hz angeschlossen. Während welchem Bruchteil einer Periode leuchtet sie?
5. An einer Wechselspannungsquelle werden 400 Hz und 250 V gemessen.
 - a) Wie gross ist die Spitzenspannung?
 - b) Wie gross ist der effektive Strom durch einen 87Ω Widerstand?
 - c) Wie gross ist die Leistungsabgabe an einen 120Ω Widerstand?
6. Durch einen Widerstand fliesst ein Strom von 76 mA , wenn eine Wechselspannung mit 180 V Spitzenwert angeschlossen wird. Wie gross ist der Widerstand?
7. Ein Wasserkocher ist mit $230 \text{ V} / 1300 \text{ W}$ angeschrieben. Wie gross ist der Spitzenstrom (Amplitude) während des Betriebs?

Lösungen

- 1) 0.198 rad 2a) 129 Hz , 7.74 ms b) 49 V c) 1.37 rad , -1.37 rad , ...
3) $\hat{u} = 17 \text{ mV}$, $T = 2.3 \mu\text{s}$, $\varphi_1 = 1.3 \text{ rad}$ 4) 0.21
5a) 354 V b) 2.9 A c) 521 W 6) $1.7 \text{ k}\Omega$ 7) 7.99 A