

Aufgaben

1. Ein System schwingt vom Zeitpunkt $t_0 = 0$ ab rein sinusförmig mit einer Schwingungsweite von 6 LE und einer Periodendauer von $T = 0,25$ s. Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Schwingung und berechnen Sie die Winkelgeschwindigkeit ω und die Frequenz f !

2. Skizzieren Sie die Graphen der Funktionen mit folgenden Funktionsgleichungen:

$$a_1(t) = \frac{1}{4} \sin\left(\frac{\pi}{4} \cdot \frac{1}{s} \cdot t\right);$$

$$a_2(t) = 2 \cos \omega t \text{ mit } T = 5 \text{ ms};$$

$$a_3(t) = 0,5 \cos \omega t \text{ mit } f = 100 \text{ Hz}$$

$$a_4(t) = 3,5 \sin \omega t \text{ mit } f = 15 \text{ Hz}$$

$$a_5(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0) \text{ mit } A = 1,5 \text{ LE}; \quad T = 0,2 \text{ s}; \quad \varphi_0 = \frac{\pi}{4}$$

$$a_6(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0) \text{ mit } A = \frac{3}{4} \text{ LE}; \quad f = 300 \text{ Hz}; \quad \varphi_0 = 32^\circ$$

$$a_7(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0) \text{ mit } A = \frac{1}{3} \text{ LE}; \quad f = 20 \text{ Hz}; \quad \varphi_0 = -0,2$$

$$a_8(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0) \text{ mit } A = 5,3 \text{ LE}; \quad T = 10 \text{ s}; \quad \varphi_0 = -48^\circ$$

3. Bestimmen Sie die Momentanwerte der Funktion mit der Funktionsgleichung $a(t) = 45 \sin(\omega t + \varphi_0)$ mit $T = 4$ s und $\varphi_0 = 25^\circ$ zu den Zeitpunkten:

$$t_0 = 0; \quad t_1 = 0,4 \text{ s}; \quad t_2 = 0,7 \text{ s}; \quad t_3 = 1,9 \text{ s};$$

$$t_4 = 2,3 \text{ s}; \quad t_5 = 3,7 \text{ s}; \quad t_6 = 5,9 \text{ s}; \quad t_7 = 6,1 \text{ s}; \quad t_8 = 7,7 \text{ s}$$

4. Welchen Nullphasenwinkel φ_0 hat die Funktion mit der Funktionsgleichung $a(t) = 0,125 \cos(\omega t + \varphi_0)$ und $f = 0,2$ Hz, wenn zur Zeit des Einschaltens ($t = 0$) der Momentanwert 0,1 ist ($\varphi_0 < 90^\circ$)?

5. Eine sinusförmige Wechselspannung, deren zeitlicher Verlauf mit $u(t) = U_s \cos(\omega t + \varphi_0)$ beschrieben wird und deren Frequenz $f = 50$ Hz beträgt, hat beim Einschalten $t = 0$ einen Momentanwert von $u(t = 0) = 190,5$ V. Wie groß ist der Scheitelwert (Amplitude) der Spannung bei einem Nullphasenwinkel von 30° ?

6. Ein sinusförmiger Wechselstrom $i(t) = I_s \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$ mit $I_s = 3$ A und $\varphi_0 = 15^\circ$ ist nach einer Zeit $t = 2,5$ ms nach dem Einschalten erstmalig auf 1,5 A angestiegen.

Welche Frequenz hat der Wechselstrom?