

### Aufgabe 3-1

Durch einen ohmschen Widerstand  $R = 220\Omega$  fließt ein sinusförmiger Wechselstrom  $i(t) = 0,302A \cdot \sin(\omega t)$ .

Berechne den Effektivwert der im Widerstand umgesetzten Leistung  $P$ . Gib außerdem den momentanen Maximal- sowie Minimalwert der Leistung an.  $[P = 10W; p_{max} = 20W; p_{min} = 0]$

Effektivwert:  $I = \frac{I}{\sqrt{2}} = \frac{0,302A}{\sqrt{2}}$

Formel:  $P = R \cdot I^2$   
 $= 220\Omega \cdot \left(\frac{0,302A}{\sqrt{2}}\right)^2$   
 $= 10W$

$p_{max} = R \cdot I^2$   
 $= 220\Omega \cdot (0,302A)^2$   
 $= 20,1W$

$p_{min} = 0$

### Aufgabe 3-2

Welche Wirkleistung müsste ein Leistungsmesser in einer Schaltung anzeigen, bei der ein Wirkwiderstand von  $23\Omega$  an der Netzwechselfspannung  $u(t) = 325V \cdot \sin(\omega t)$  liegt?  $[P = 2300W]$

Wirkspannung:  $U = \frac{325V}{\sqrt{2}}$

Formel:  $P = \frac{U^2}{R} = \frac{\left(\frac{325V}{\sqrt{2}}\right)^2}{23\Omega} = 2300W$

### Aufgabe 3-3

Welchen Wirkwiderstand hat eine elektrische Heizung, die an der Netzspannung  $U_{eff} = 230V$  ( $f = 50Hz$ ) innerhalb von  $t = 1min$  die elektrische Energie von  $10Wh$  aufnimmt?  $[R = 88,2\Omega]$

Es gilt:  $W = P \cdot t$  mit  $P = \frac{U^2}{R}$

$$\Leftrightarrow W = \frac{U^2}{R} \cdot t$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow R &= \frac{U^2}{W} \cdot t \\ &= \frac{(230V)^2}{10 \cdot 3600Ws} \cdot 60s \end{aligned}$$

$$= 88 \Omega$$

### Aufgabe 3-4

Wie groß ist der Wirkwiderstand eines Verbrauchers, wenn ein sinusförmiger Strom mit dem Scheitelwert  $\hat{i} = 0,4A$  die Leistungsmessanzeige 50W (Wirkleistung) verursacht?  $[R = 624\Omega]$

Effektivwert:  $I = \frac{0,4}{\sqrt{2}}$

Wirkwiderstand:  $P = R \cdot I^2$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow R &= \frac{P}{I^2} \\ &= \frac{50W}{\left(\frac{0,4}{\sqrt{2}}\right)^2} \end{aligned}$$

$$= 625 \Omega$$