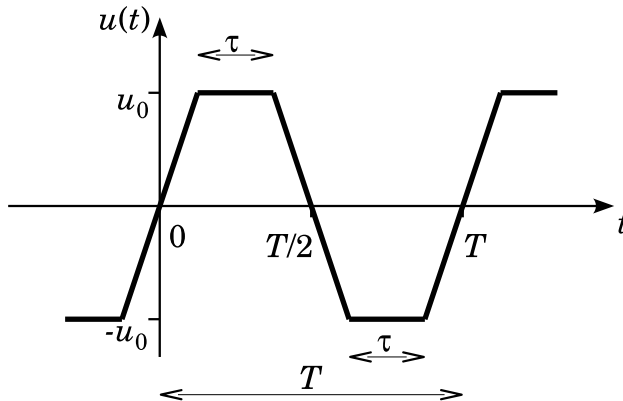


GET Aufgabenblatt 1

Aufgabe 1 Effektiv- und Mittelwerte

Im Bild ist eine periodische trapezförmige Spannung dargestellt. Die Periodendauer T ist konstant, τ lässt sich im Bereich $0 \leq \tau \leq T/2$ variieren. (Dadurch ist ein stufenloser Übergang von einer Dreieck- in eine Rechteckspannung möglich.)



- Beschreiben Sie die Spannung durch eine stückweise lineare Funktion.
- Bestimmen Sie den Mittelwert \bar{u} und den Gleichrichtwert $\overline{|u|}$ in Abhängigkeit von τ durch Flächenbetrachtung.
- Berechnen Sie den Effektivwert u_{eff} der Spannung $u(t)$ in Abhängigkeit von τ durch Auswertung des Integrals.
- Geben Sie den Effektivwert einer Dreieckspannung und einer Rechteckspannung an.

Aufgabe 2 Kennwerte harmonischer Spannungen

Der Augenblickswert einer periodischen Spannung mit der Frequenz $f = 50 \text{ Hz}$ wird durch die Funktion $u(t) = 5 \text{ V} \cdot \sin(2\pi f t)$ beschrieben.

- Stellen Sie die Spannung $u(t)$ für $0 \leq t \leq 40 \text{ ms}$ in einem Diagramm dar und ermitteln Sie die Periodendauer T .
- Geben Sie die Amplitude (Spitzenwert) \hat{u} der Spannung an.

Lösung: $\hat{u} = 5 \text{ V}$

- Wie groß ist die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Augenblickswert (Spitze-Spitze-Wert) u_{ss} ?

Lösung: $u_{\text{ss}} = 10 \text{ V}$

- Berechnen Sie den Mittelwert \bar{u} , den Gleichrichtwert $\overline{|u|}$ und den Effektivwert u_{eff} der Spannung durch Auswertung der entsprechenden Integrale.

Lösung: $\bar{u} = 0 \text{ V}$, $\overline{|u|} = 3,1831 \text{ V}$, $u_{\text{eff}} = 3,5355 \text{ V}$