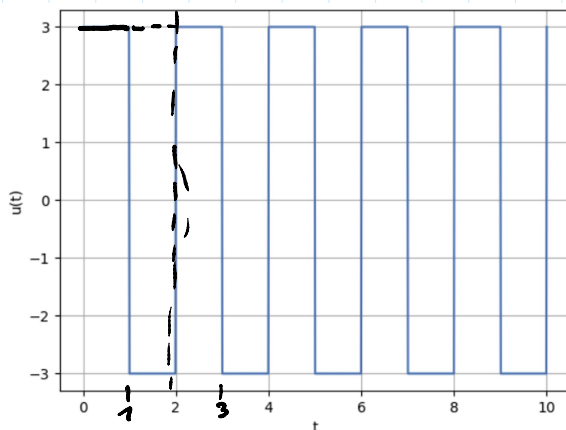


### 3. Wechselspannung

1. Übliche Haussteckdosen in Deutschland haben eine Effektive Spannung von 230 V bei einer Frequenz von 50 Hz. Der maximale Strom beträgt laut Angabe üblicherweise 16 A. Berechne den Spitzenwert der Spannung.  $230V \cdot \sqrt{2} \approx 325V$
2. Welche effektive Leistung kann eine einzelne Haussteckdose liefern?  $P = U \cdot I = 3680W$
3. Es wird ein  $100\Omega$  - Widerstand an die Steckdose angeschlossen. Bestimme den Spitzenwert des fließenden Stroms.

$$\hat{i} = \frac{\hat{u}}{R} = 3,25A$$



$$\begin{aligned}\hat{u} &= 3V \\ f &= \frac{1}{T} = 0,5Hz \\ DC &= 0V \\ U &= 3V\end{aligned}$$

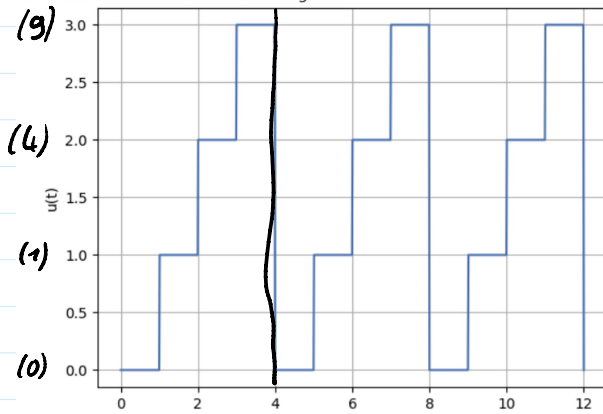
4. Bestimme die üblichen Größen: Amplitude, Frequenz, Gleichspannungsanteil
5. Bestimme den Effektivwert

Falls du 2. nicht lösen kannst, nimm im Folgenden den Effektivwert  $U = 3V$  an.

6. Die Spannung liegt an einem  $10\Omega$  Widerstand an. Bestimme die durchschnittliche Leistung.  $P = \frac{U^2}{R} = 0,9W$
7. Bestimme die Energie, die das gemessene Signal am Widerstand umgesetzt hat. Die x-Achse ist in Sekunden skaliert (beschriftet).

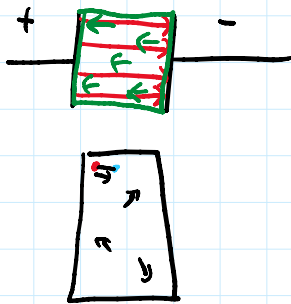
$$E = \int P dt = P \cdot t = 0,9W \cdot 10s = 9J$$

8. Bestimme den Effektivwert dieses Signals:



$$U = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot (0 + 1 + 4 + 9)} V \approx 1,8 V$$

### Kondensatoren



Elektrolyt-Kondensatoren (Elko)

- + Groß
- Hoher ESR (Equivalent Series Resistance)
- Kann explodieren
- Altern
- Polarisiert

Keramik-Kond.: + Kleiner ESR

- Klein

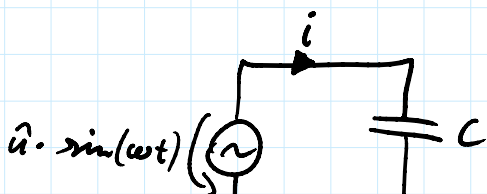
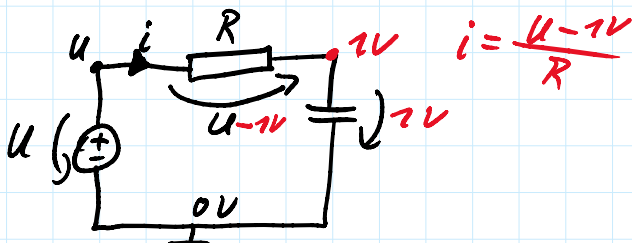
Doppelbleich-Kond.: + Sehr groß

- Kleine Spannung
- Können explodieren
- Großer ESR
- Altern
- Polarisiert

Polystyrol-Kond

(Sicherheits-Kond.): + Sicher

$$u = \frac{1}{C} \cdot \int i \, dt = \frac{1}{C} \cdot i \cdot t \Leftrightarrow i = C \cdot \frac{d}{dt} u$$



$$i = C \cdot \frac{d}{dt} u = \frac{C \cdot \hat{u} \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)}{\hat{i}} \quad \text{Phasenverschiebung}$$

$$= C \cdot \hat{u} \cdot \omega \cdot \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$$



$$= C \cdot \hat{u} \cdot \omega \cdot \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

moving

