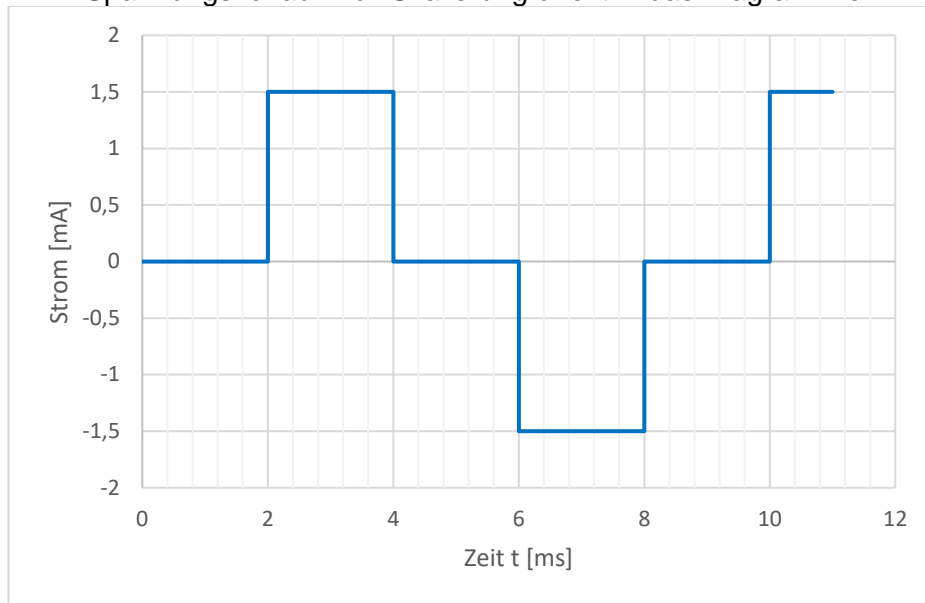
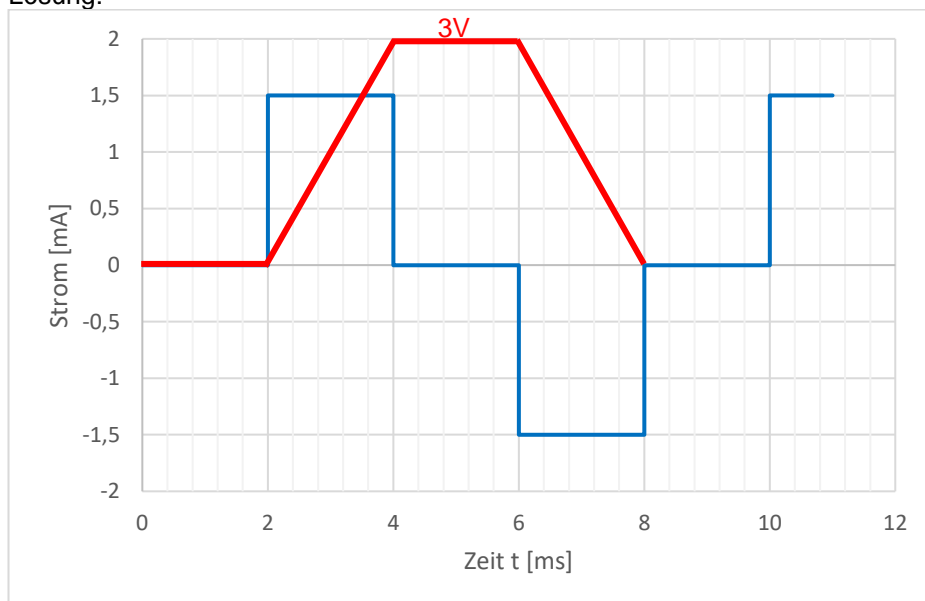


1) Der dargestellte Strom fließt durch einen Kondensator mit  $1\mu\text{F}$ , der zum Zeitpunkt  $t=0$  eine Spannung von 0 Volt besitzt.

a) (20P) Berechnen Sie mindestens einen sinnvollen Spannungswert und tragen Sie den Spannungsverlauf incl. Skalierung direkt in das Diagramm ein.



Lösung:



2) Ein Kondensator mit einer Kapazität von  $100\mu\text{F}$  hat eine Spannungsfestigkeit von 100 Volt. Das Dielektrikum hat ein  $\epsilon_r = 10$  und eine Spannungsfestigkeit von  $10\text{kV/mm}$ , wobei im Betrieb nur ein Drittel davon erreicht wird.

a) Berechnen Sie den Plattenabstand.

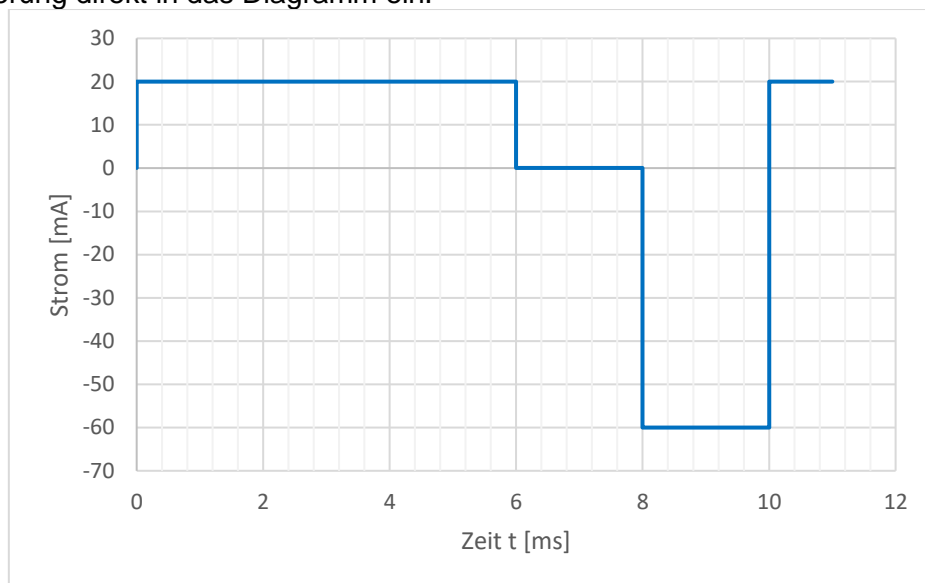
b) Berechnen Sie die maximale im Kondensator gespeicherte Energie.

c) Berechnen Sie wie lange ein ungeladener Kondensator mit einem konstanten Strom von  $100\text{mA}$  geladen werden muss, um die maximale Spannung zu erreichen.

( $d=30\mu\text{m}$ ,  $500\text{mWs}$ ,  $100\text{ms}$ )

- 3) (25P) Ein Kondensator mit einer Kapazität von  $100\mu\text{F}$  hat eine Spannungsfestigkeit von 100 Volt. Das Dielektrikum hat ein  $\epsilon_r = 10$  und eine Durchschlagsfeldstärke von  $10\text{kV/mm}$ , wobei im Betrieb nur die Hälfte davon erreicht werden soll.
- (10P) Berechnen Sie den minimalen Plattenabstand.
  - (5P) Berechnen Sie die maximale im Kondensator gespeicherte Energie.
  - (10P) Berechnen Sie wie lange ein bereits auf 50 Volt geladener Kondensator mit einem konstanten Strom von  $100\text{mA}$  geladen werden muss, um die maximale Spannung zu erreichen.
- 4) (30P) Ein Kondensator mit  $C_1=10\mu\text{F}$  soll zusammen mit einem zweiten Kondensator  $C_2$  eine Gesamtkapazität von  $7\mu\text{F}$  ergeben.
- (5P) Entscheiden Sie wie diese Kondensatoren zu schalten sind,
  - (15P) berechnen Sie die Größe von  $C_2$  und
  - (10P) wählen Sie diesen so aus der E12-Reihe (10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82), dass die Gesamtkapazität nicht kleiner als die gewünschte Gesamtkapazität wird.
- 5) (25P) Der dargestellte Strom fließt durch einen Kondensator mit  $10\mu\text{F}$ , der zum Zeitpunkt  $t=0$  eine Spannung von 0 Volt besitzt.

Berechnen Sie mindestens einen sinnvollen Spannungswert und tragen Sie den Spannungsverlauf incl. Skalierung direkt in das Diagramm ein.



- 6) (35P) Ein Kondensator mit einer Kapazität von  $4700\mu\text{F}$  hat eine Spannungsfestigkeit von 63 Volt. Das Dielektrikum hat ein  $\epsilon_r = 10$  und eine Durchschlagsfeldstärke von  $10\text{kV/mm}$ , wobei im Betrieb nur die Hälfte davon erreicht wird.
- (10P) Berechnen Sie den Plattenabstand.
  - (15P) Berechnen Sie die Plattenfläche des Kondensators und deren Länge bei einer Breite von  $30\text{mm}$ .
  - (10P) Berechnen Sie die maximale im Kondensator gespeicherte Energie.