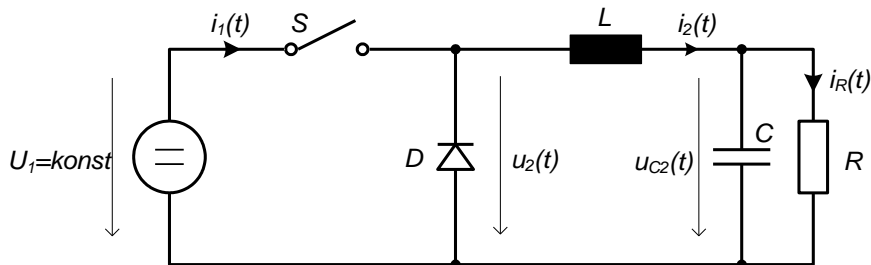


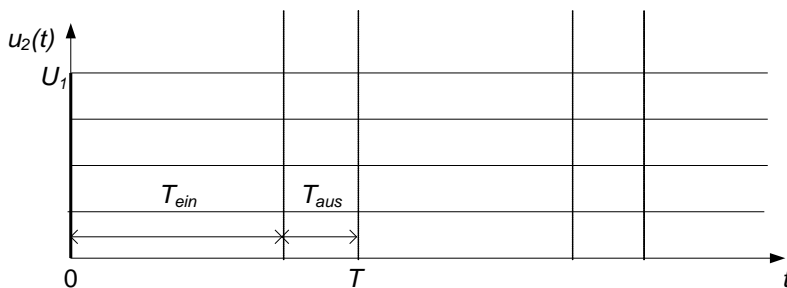
Übung 5a - Abwärtssteller

Gegeben ist folgende Schaltung:

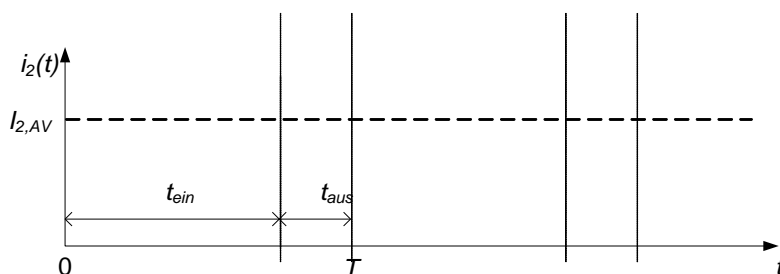


Die Eingangsspannung U_I beträgt **400 V**, das Einschaltverhältnis $a = 0.75$. Der Kondensator C ist so gross, dass die Spannung $u_{C2}(t)$ und dadurch auch der Strom $i_R(t)$ als konstant angenommen werden darf. Der Strom im Widerstand R entspricht dem Mittelwert $i_{2,AV}$ und beträgt **20 A**.

1. Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung $u_2(t)$.



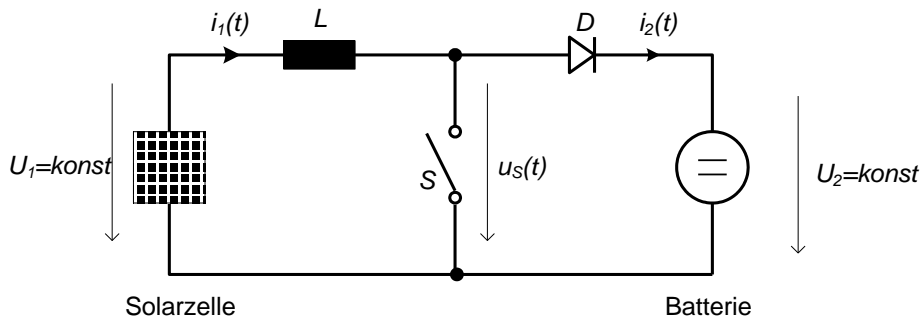
2. Wie gross ist der Mittelwert $U_{2,AV}$ der Spannung $u_2(t)$?
3. Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf des Stromes $i_2(t)$.



4. Berechnen Sie die im Widerstand umgesetzte Leistung (mit Mittelwerten rechnen).
5. Berechnen Sie den Mittelwert des Stromes $i_1(t)$.
6. Berechnen Sie die von der Spannungsquelle im Mittel abgegebene Leistung.

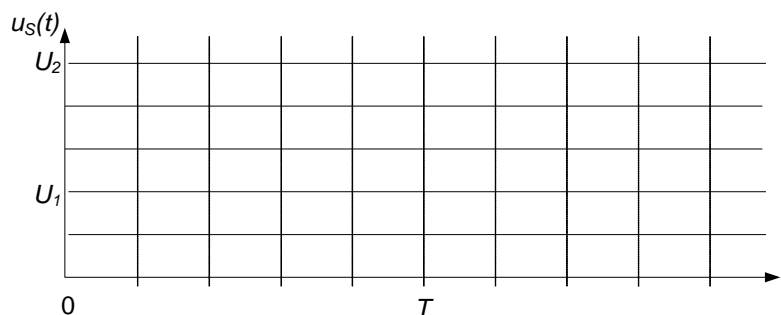
Übung 5b - Aufwärtssteller

Ein Aufwärtssteller, gespeist von mehreren Solarzellen, lädt eine Batterie auf.



Die Spannung U_1 der Solarzelle beträgt im eingestellten Arbeitspunkt **200 V**, die Spannung U_2 der Batterie **500 V**.

1. Wie gross muss das Einschaltverhältnis a gewählt werden?
2. Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung $u_S(t)$.



Der Mittelwert des Stromes $i_2(t)$ in der Batterie beträgt **10 A**.

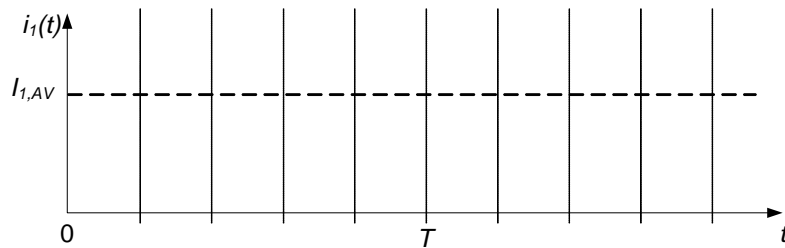
3. Wie gross ist die von der Batterie aufgenommene Leistung P ?
4. Wie gross ist der Mittelwert des Stromes $i_1(t)$? (Tipp: Bei als ideal angenommenen Bauelementen wird nur von der Batterie elektrische Leistung aufgenommen, d.h. die von der Quelle abgegebene Leistung entspricht im Mittel der in der Batterie umgesetzten Leistung.)

Ueberschlagsmässig kann mit einer Spitzenleistung von 100 W pro m^2 Zellenfläche gerechnet werden.

5. Welche Fläche bedecken die Zellen ungefähr, wenn die oben berechnete Leistung der Maximalleistung entspricht?

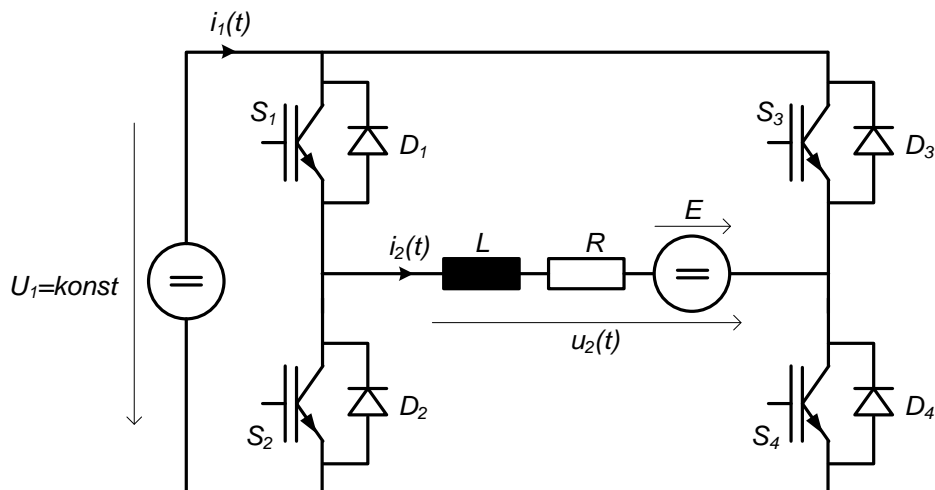
Der Wert der Induktivität L beträgt **10 mH**. Die Periodendauer $T = 1 \text{ ms}$.

6. Wie gross ist der Stromrippel des Stromes $i_1(t)$ in der Induktivität?
7. Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf des Stromes $i_1(t)$.



Übung 5c - Vierquadrantensteller

In folgender Schaltung sind die abschaltbaren Leistungshalbleiter (IGBT) S_1 und S_4 eingeschaltet. Der Strom $i_2(t)$ ist negativ.



8. Welche Leistungshalbleiter führen Strom?
9. Ist die Spannung u_2 über der Last positiv oder negativ?