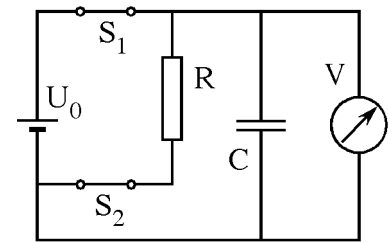


Aufgaben zur Kondensatorauf- und -entladung

Lie.

Abb. 1: Mit dieser Schaltung kann die Flugzeit einer Pistolenkugel gemessen werden. S_1 und S_2 sind Streifen aus Aluminiumfolie, die nach einander durchschossen werden und so die leitenden Verbindungen unterbrechen. Der Innenwiderstand des Voltmeters ist wesentlich grösser als R .



- 1a) Erklären Sie in Worten, warum die Schaltung in Abb. 1 als Uhr dienen kann.
- b) Im Versuch sei $R = 1.22 \text{ k}\Omega$ und $C = 870 \text{ nF}$. Vor dem Schuss zeigt das Voltmeter 9.50 V an, nachher 3.66 V . Wie lange hat die Kugel von S_1 nach S_2 gebraucht?
- 2) Die Speicher in Computern enthalten im Wesentlichen Kondensatoren. Deren Entladung entspricht dem Löschen eines Bits. Wie gross darf der Widerstand sein, wenn ein Kondensator von 1.0 pF innert 0.50 ns zu 90% entladen werden soll?
- 3) In einem Demonstrationsversuch wird ein 25 mF -Kondensator über einen $5.0 \text{ k}\Omega$ Widerstand an eine 350 V Spannungsquelle angeschlossen. Wie lange dauert es, bis der Kondensator auf 99.0% der Endspannung geladen ist?
- 4) Mit der Schaltung in Abb. 2 erzeugt man früher selbst-erregte elektrische Schwingungen, die so langsam waren, dass man sie beobachten konnte. Eine Glimmlampe hat die Eigenschaft, dass sie beim Erreichen der Zündspannung U_Z zündet und sehr gut elektrisch leitend wird. Sinkt dann die Spannung unter die Löschspannung U_L ab, so wird die Lampe wieder zum Isolator. Schliesst man den Schalter S (Abb. 2), so beobachtet man den in Abbildung 3 wiedergegebenen Spannungsverlauf.
 - a) Erklären Sie den Spannungsverlauf in Worten.
 - b) Berechnen Sie die Periodendauer der Kippschwingung mit den Zahlenwerten $U_0 = 120 \text{ V}$, $U_Z = 97 \text{ V}$, $U_L = 83 \text{ V}$, $R = 1.0 \text{ M}\Omega$, $C = 4.7 \text{ }\mu\text{F}$

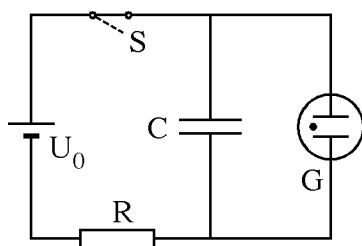


Abb. 2: Kippschaltung mit Glimmlampe

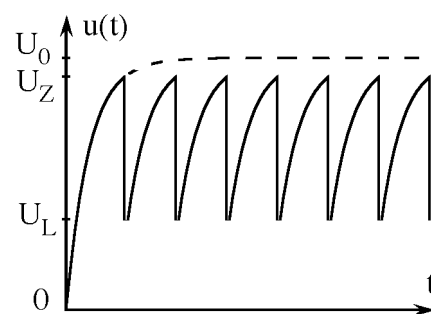


Abb. 3: Kippschwingung

Lösungen:

- 1a) - b) 1.01 ms 2) $0.22 \text{ k}\Omega$ 3) $5.8 \cdot 10^2 \text{ s}$ 4a) - b) 2.2 s