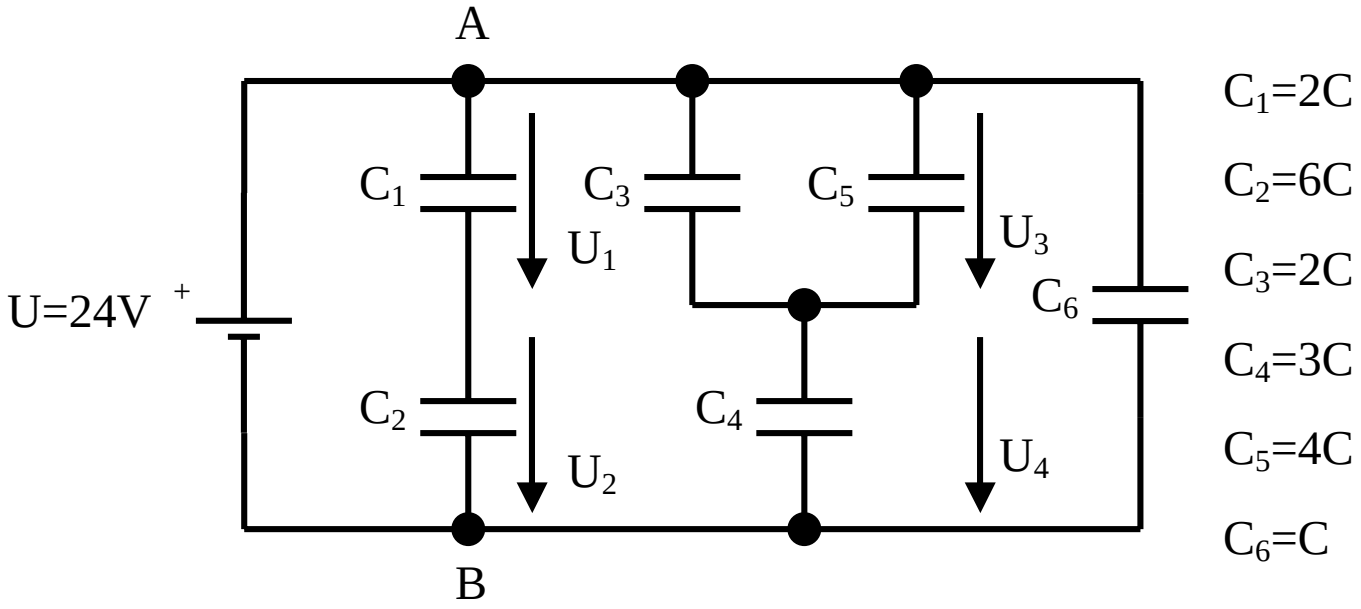
Aufgabenblatt 1 PEG Vorlesung WS02/03

1. Zwei Metallplatten mit einer Fläche von jeweils 150 mm^2 sind durch eine 0,5 mm dicke Glasscheibe von einander getrennt. Wie groß ist die Kapazität C zwischen den Platten? Die absolute Dielektrizitätskonstante ist mit ε_0 = 8,8542 10^{-12} As/Vm gegeben und die relative Dielektrizitätskonstante ist mit ε_r = 1,00058 gegeben.

2. Für die abgebildete Schaltung ist die Gesamtkapazität C_{AB} zwischen den Knotenpunkten A und B und die Spannungen U_1, U_2, U_3 und U_4 zu berechnen.



3. Ein Kondensator mit einer Kapazität von 2 Farad ist mit einer Spannung von 100V geladen. Wie groß ist die Ladungsmenge Q die im Kondensator gespeichert ist? Welche Energie ist im Kondensator gespeichert?

4. Ein entladener Kondensator (C=100nF) wird über einen Vorwiderstand R=1kΩ an eine Spannungsquelle mit U=5V angeschlossen. Auf welche Spannung hat der Kondensator sich nach 100µs aufgeladen? Wie groß ist der Strom zu Beginn des Ladevorgangs und welche Zeitkonstante τ hat der Ladestromkreis?

5. Eine flexible 100m lange Kupferleitung bestehend aus 24 Einzeldrähten mit einem Durchmesser von jeweils 0,2mm wird zur Übertragung eines Gleichstroms von konstant 0,5A genutzt. Die Temperatur beträgt 20 °C. Wie groß ist der Widerstand der Kupferleitung, die Verlustleistung in der Kupferleitung und der Spannungsabfall auf der 100m langen Leitung. Wie verändern sich die Ergebnisse für den Fall, daß der Strom gleich bleibt aber die Temperatur auf 120 °C steigt? Der spezifische Widerstand für Kupfer ist mit 0,0178 $\Omega \cdot mm^2/m$ bei 20 °C gegeben und der Temperaturkoeffizient beträgt α=0,00393K^{-1}.

6. Die Spule eines Relais hat einen Innenwiderstand von R=500Ω und wird von einem Strom mit I=100mA durchflossen. Wie groß ist die elektrische Leistungsaufnahme? Welche Energie wird verbraucht, wenn das Relais 10 Stunden mit den genannten Werten in Betrieb ist?