

ÜBUNGSAUFGABEN (XIII)

(Besprechung am Mittwoch, 18.07.2012)

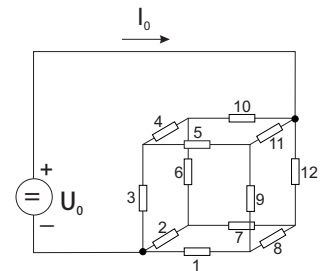
Bitte beachten Sie folgende Termine:

Anmeldung zur Vorleistung:	01.06.2012 bis 18.07.2012
Anmeldung zur ersten Klausur:	19.07.2012 bis 19.08.2012
Erste Klausur:	21.08.2012, 14:00 - 16:30 Uhr
Zweite Klausur:	20.09.2012, 08:30 - 11:00 Uhr

Achtung: Die genannten Anmeldetermine sind **Ausschlussfristen**. Eine nachträgliche Anmeldung ist nicht möglich. Nähere Einzelheiten finden Sie auf der Homepage der Vorlesung. Bitte schauen Sie immer erst dort nach, wenn Sie aktuelle Informationen suchen.

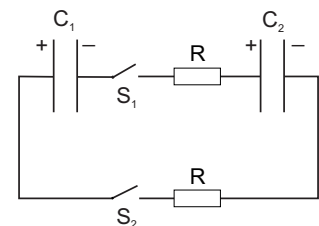
Aufgabe 1: (5 Bonuspunkte)

- Geben Sie die beiden Kirchhoffschen Regeln in Formeln und Worten an.
- Berechnen Sie Gesamtwiderstand der gezeigten Schaltung für den Fall, dass alle 12 Einzelwiderstände i den gleichen Widerstandswert R haben.



Aufgabe 2: (4 Bonuspunkte)

Zwei Kondensatoren unterschiedlicher Kapazität C_1 und C_2 werden zunächst separat voneinander auf eine Spannung U_0 aufgeladen und dann durch Schließen der Schalter S_1 und S_2 entsprechend der gezeichneten Polarität in der Skizze miteinander verbunden. Berechnen Sie die sich einstellenden konstanten Ladungen Q_1 und Q_2 auf den beiden Kondensatoren nach Schließen der Schalter. Wie groß ist der Verlust an elektrostatischer Energie?



Aufgabe 3: (5 Bonuspunkte)

Gegeben sei ein langer, gerader, zylindrischer Draht mit Radius R , durch den der Gesamtstrom I fließt. Die Stromdichte j im Draht ist homogen über der Querschnittsfläche A , so dass $I = jA$. Wie groß ist die Teilinduktivität L_i des Drahtes pro Länge l von dem Inneren des Drahtes, also für Radien $r \leq R$ („Innere Induktivität“)? Berechnen Sie dazu $H(r)$ und die magnetische Feldenergie W für $r \leq R$ und bestimmen Sie L_i/l durch Vergleich mit dem Ausdruck $W = L_i I^2/2$. Weshalb führt die Berechnung der Induktivität über den magnetischen Fluss Φ_i im Innern mittels $L_i = \Phi_i/I$ hier nicht zum korrekten Ergebnis?

Aufgabe 4: (3 Bonuspunkte)

Ein Plattenkondensator mit Ladung Q_0 ist mit einem homogenen Material mit Dielektrizitätskonstante ϵ gefüllt und verliert aufgrund des sehr großen, aber endlichen spezifischen Widerstands ρ kontinuierlich Ladung. Berechnen Sie das magnetische Feld $\vec{H}(t)$ im Innern des Kondensators sowie die Energieflußdichte $\vec{S}(t)$. Können Sie das Ergebnis mit der Kontinuitätsgleichung für die Energieflußdichte in Übereinstimmung bringen?