

## Übungsblatt 10

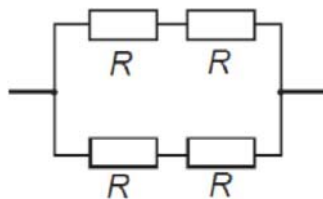
Abgabe bearbeiteter Übungszettel bis Donnerstag, 24. Juni, 12 Uhr!

### Aufgabe 1: Hochspannungsleitungen

- Berechnen Sie den Widerstand und die Masse einer 1000 m langen Aluminiumleitung mit 300 mm<sup>2</sup> Querschnittsfläche! Dichte von Aluminium:  $\rho_{m,Al} = 2,7 \text{ g/cm}^3$ ; spezifische Leitfähigkeit siehe Vorlesung. Achtung: beide Größen werden in der Regel mit dem Formelzeichen  $\rho$  bezeichnet.
- Welche Masse hat eine Kupferleitung gleicher Länge und gleichen Widerstands? (Dichte von Kupfer:  $\rho_{m,Cu} = 8,9 \text{ g/cm}^3$ ; spezifische Leitfähigkeit siehe Vorlesung)
- Hochspannungsleitungen bestehen nicht aus Kupfer, sondern aus einem dünnen Stahlkern zur Stabilisierung und einem Aluminiummantel deutlich größeren Querschnitts. Warum?

### Aufgabe 2: Widerstandsnetzwerke

- Berechnen Sie den Gesamtwiderstand der untenstehenden Schaltung.
- Welchen Vorteil hat die Schaltung aus a) gegenüber einem einzelnen Widerstand mit dem Wert  $R$ ?
- Welche weiteren Gesamtwiderstände können Sie mit diesen vier Widerständen realisieren? Skizzieren Sie für mindestens 4 Varianten die Schaltung und geben Sie den zugehörigen Gesamtwiderstand an!



### Aufgabe 3: Spannungsprüfer

Die Netzspannung beträgt 230 V, was durchaus tödlich sein kann. Trotzdem kann man einen Spannungsprüfer oder Phasenprüfer unbeschadet in eine Steckdose stecken, um deren Funktion zu prüfen. In dem Phasenprüfer befindet sich eine Reihenschaltung aus einer Glimmlampe und einem Widerstand. Bei der Benutzung fasst man das metallische Ende an und schaltet sich damit selbst zusätzlich in Reihe. Geschlossen wird der Stromkreis über die Erde (deshalb funktioniert es auch nicht, wenn man dabei hochspringt oder auf gut isolierten Gummisohlen steht).

- Skizzieren Sie die „Schaltung“ einschließlich Mensch und Erdung!
- Wie groß muss der Widerstand im Spannungsprüfer mindestens sein, damit durch den Körper in keinem Fall Ströme über 20 mA fließen? (Vernachlässigen Sie den Widerstand der Glimmlampe und des menschlichen Körpers.)

### Aufgabe 4: Kondensatoren

Berechnen Sie die Kapazität der folgenden Anordnung mit  $C_1=C_4=1 \mu\text{F}$  sowie  $C_2=C_3=0,5 \mu\text{F}$ .

