

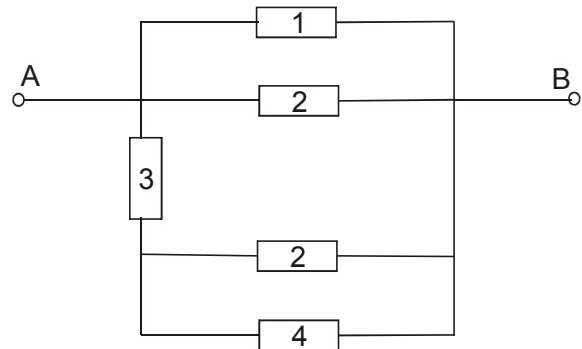
Aufgabe 5: (5 Punkte)

Die Bauteile in nebenstehendem Netzwerk sollen Widerstände sein. Berechnen Sie

- a) den Gesamtwiderstand des Netzwerks, wenn die Zahlen auf den Bauteilen ihren Widerstand in Ohm bedeuten.

Zwischen die Anschlussklemmen A und B wird eine Spannung von $U = 20 \text{ V}$ angelegt.

- b) Welche Spannung kann über dem Widerstand mit $R = 3 \Omega$ gemessen werden?
 c) Welcher Gesamtstrom fließt in der Anordnung? Und welcher Strom fließt durch den Widerstand mit $R = 4 \Omega$ bzw. $R = 3 \Omega$?



Aufgabe 6: (2 Punkte)

Eine Halogenglühlbirne hat im kalten Zustand einen Widerstand von $R = 0,7 \Omega$. Laut Aufdruck auf dem Gehäuse nimmt sie bei einer Spannung von $U = 12 \text{ V}$ die Leistung $P = 20 \text{ W}$ auf.

Schätzen Sie die Temperatur der Glühwendel im Betrieb ab!

Aufgabe 7: (5 Punkte)

Zwei Punktladungen q_1 und q_2 befinden sich auf der x-Achse bei x_1 und x_2 . Eine dritte Punktladung q_3 hat von der Ladung q_1 und von der Ladung q_2 den gleichen Abstand r (und liegt zunächst nicht auf der x-Achse).

- a) Wie groß ist die auf die Ladung q_3 wirkende Kraft, \vec{F} , wenn $q_2 = -4 \cdot q_1$ ist?
 b) Wie groß ist \vec{F} , wenn $q_2 = q_1$ ist?
 c) Die Ladung q_3 befindet sich nun auf der x-Achse. Skizzieren Sie den Verlauf der Kraft $F(x)$ auf die Ladung q_3 für die unter a) und b) gegebenen Ladungen q_1 und q_2 , wenn q_3 entlang der x-Achse bewegt wird (von $-\infty$ bis ∞). Gibt es Stellen, an denen die resultierende Kraft auf die Ladung q_3 null ist? Wenn ja, berechnen Sie diese.

Zahlenwerte: $x_1 = 0$, $x_2 = 3 \text{ cm}$, $q_1 = 10^{-9} \text{ C}$, $q_3 = 0,5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, $r = 2,5 \text{ cm}$

Aufgabe 8: (2 Punkte)

Gegeben ist ein nichtleitender Würfel der Kantenlänge a , dessen eine Ecke sich im Ursprung befindet. Die drei anliegenden Kanten zeigen in die positive x-, y- und z-Richtung. Der Würfel besitzt eine Ladungsverteilung von $\rho(x,y,z) = \rho_0 (2x^2 + 4yz - 3xz)$.

Berechnen Sie die Gesamtladung des Würfels durch Integration der Ladungsverteilung über das Würfelvolumen.