

W 1. Spannungsteiler

- Diese Aufgabe am besten nach einer Überlegung zum spezifischen Widerstand -

An die Enden A und B eines Schiebewiderstands (Länge l) mit dem Gesamtwiderstandswert R wird eine feste Spannung U angelegt. Misst man die Spannung zwischen A und S (veränderlicher Schleifkontakt), so kann man am Spannungsmesser feststellen, dass U_x von der Stellung des Schleifkontaktes abhängt.

- Drücke die Spannung U_x durch l , x und U aus.
- Zeichne ein x - U -Diagramm für $l = 0,50$ m und $U = 10$ V und erlaüttere, für welchen Zweck man einen solchen Spannungsteiler (Potentiometer) verwenden kann!

W 2. Fahrradbeleuchtung

Die Beleuchtung von Evas Fahrrad besteht aus einem Dynamo, einer Vorderlampe (6,0 V ; 3,6 W) und einer Hinterlampe (6,0 V ; 0,40 A). Der Dynamo hat den Innenwiderstand von $R_i = 10 \Omega$. Eva fährt mit konstanter Tretfrequenz, so dass die Spannung des Dynamos ständig 10 V beträgt. Leider brennt die hintere Glühlampe durch.

- Fertige einen Schaltplan der Lichtanlage!
- Bestimme die Stärke des elektrischen Stromes, der nun durch die Vorderlampe fließt.
Man beobachtet, dass die Vorderlampe nun heller leuchtet als vor dem Durchbrennen der hinteren Glühlampe. Eine Messung würde jedoch zeigen, dass die elektrische Stromstärke im unverzweigten Teil des Stromkreises kleiner geworden ist. Gib für beide Beobachtungen eine Erklärung und erhärte deine Erklärung durch eine entsprechende Rechnung!

W 3. Verlängerungskabel beim Grillfest

Bei einem Grillfest wird ein elektrischer Grill mit einer Nennleistung von 3000 W über zwei 50 m lange Kabeltrommeln an eine Steckdose angeschlossen.

Die Kupferleitungen im Kabel haben vorschriftsgemäß eine Querschnittsfläche $A = 1,5 \text{ mm}^2$ und den spezifischen Widerstand $\rho_{Cu} = 0,017 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$

- Berechne, wie groß die Stärke des Stroms ist, der durch den Grill fließt, und vergleiche diesen mit dem Anschluss ohne Verlängerungskabel!
- Berechne, welche Leistung im Kabel in Wärme umgesetzt wird!
- Berechne, welchen Leistungsverlust der Grill durch die Verwendung des Kabels hat!

W 4. U-Bahn

Ein Langzug (sechs Wagen) der Münchener U-Bahn beschleunigt aus dem Stand in 15 Sekunden auf $65 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Die mäßig besetzte Garnitur wiegt zusammen ca. 180 t. Die Spannung der Stromversorgung beträgt 750 V.

- Welche wesentliche Energieumwandlung findet während der Beschleunigungsphase statt (die Strecke ist eben und die Reibung kann weitgehend vernachlässigt werden)?
- Der Wirkungsgrad der elektrisch betriebenen Motoren betrage 90%. Welche elektrische Energie ist für die Beschleunigungsphase aufzubringen?
- Wie hoch ist die mittlere Stromstärke in der als Zuleitung dienenden Stromschiene?
- Ab dem nächsten Kapitel: Wie viel Leitungswasser von 18°C könnte man mit der elektrischen Energie, die für das Beschleunigen benötigt wird, zum Kochen bringen?