

Elektrizitätslehre

Die Reihenschaltung S. 18-21 (I) S. 16-18 (II/III)

Name _____

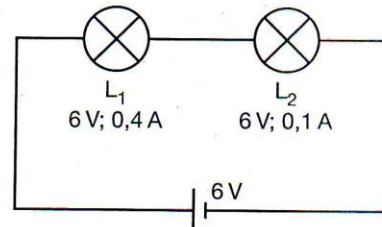
Datum _____

- ① Die beiden Lampen L_1 und L_2 werden an eine 6-V-Spannungsquelle angeschlossen. Welche der Lampen leuchtet? Begründe deine Antwort.

Lampe L_2 leuchtet, da wegen ihres Widerstands

die Stromstärke kleiner als 0,1 A ist.

Bei dieser Stromstärke kann L_1 nicht leuchten.



- ② Bestimme den Gesamtwiderstand, die Stromstärke, die beiden Teilspannungen und die thermische Leistung in den beiden Widerständen.

$$R_g = R_1 + R_2 = 30 \Omega$$

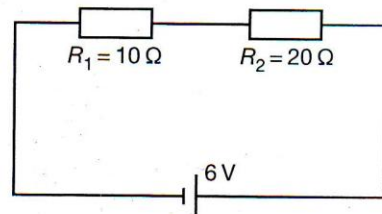
$$I = \frac{U}{R_g}; I = \frac{6V}{30 \Omega} = 0,2 A$$

$$U = R \cdot I; U_1 = R_1 \cdot I = 10 \Omega \cdot 0,2 A = 2V$$

$$U_2 = R_2 \cdot I = 20 \Omega \cdot 0,2 A = 4V$$

$$P = U \cdot I; P_1 = U_1 \cdot I = 2V \cdot 0,2 A = 0,4 W$$

$$P_2 = U_2 \cdot I = 4V \cdot 0,2 A = 0,8 W$$



- ③ Eine Glühlampe (6 V; 0,4 A) soll an eine 24-V-Batterie angeschlossen werden. Beschreibe eine Möglichkeit und bestimme den entsprechenden Wert.

Man benutzt einen Vorwiderstand. Am Vorwiderstand muss die Spannung 18 V abfallen.

Durch ihn muss ein Strom von 0,4 A fließen.

Demnach muss sein Widerstand $R = 18 V : 0,4 A = 45 \Omega$ betragen.

- ④ Eine Lichterkette für den Weihnachtsbaum besteht oft aus 16 in Reihe geschalteten Lampen (jeweils 2 W), die an eine 230-V-Steckdose angeschlossen werden.

a) Für welche Spannung muss jede einzelne Lampe ausgelegt sein?

Die Gesamtspannung verteilt sich gleichmäßig auf 16 Lampen,

$$\text{also } U = 230 V : 16 = 14,4 V.$$

b) Wie groß ist die Stromstärke bei der Lichterkette? Gib zwei Möglichkeiten an, sie zu berechnen.

1. An jeder 2-W-Lampe liegt eine Teilspannung von $230 V : 16 = 14,4 V$.

$$\text{Also beträgt die Stromstärke: } I = \frac{P}{U}; I = \frac{2 W}{14,4 V} = 0,14 A.$$

2. Die Kette hat insgesamt eine Leistung von 32 W.

$$\text{Also beträgt die Stromstärke: } I = \frac{P}{U}; I = \frac{32 W}{230 V} = 0,14 A.$$

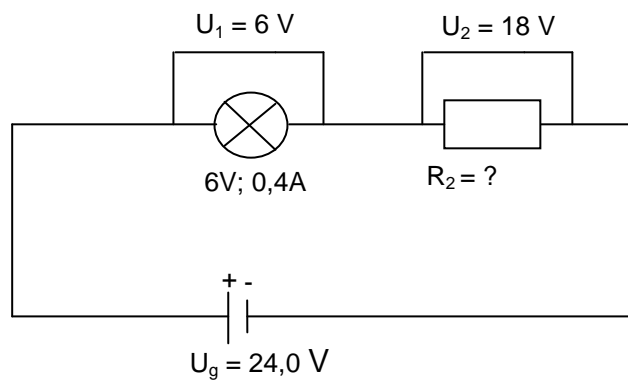
Hinweise zu...

...Aufgabe 1:

$$R_{L1} = \frac{6V}{0,4A} = 15\Omega; \quad R_{L2} = \frac{6V}{0,1A} = 60\Omega; \quad \text{Gesamtwiderstand: } 75\Omega$$

Stromstärke im Stromkreis: $I = \frac{6V}{75\Omega}$; $I = 0,1 \text{ A}$; Es brennt also nur L2!

...Aufgabe 3:



Andere Rechenmöglichkeit:

$$R_1 = \frac{6V}{0,4A}$$