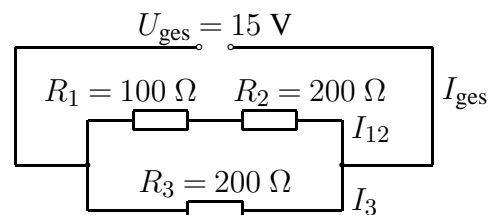


Achte auf eine saubere Form!

1. Antworte in kurzen aber vollständigen Sätzen:

- a) Auf einem Tisch liegen zwei unbeschriftete Glühlampen für 230 V Spannung. Die eine hat einen relativ dicken Glühdraht, die andere einen sehr viel feineren gleicher Länge. Begründe, welche der beiden Glühlampen heller leuchtet.
- b) Warum müssen bei Niedervolt-Halogenbeleuchtungsanlagen wesentlich dickere Zuleitungen verwendet werden als bei 230 V-Lampen?

2. Gegeben ist nebenstehend gezeichnete Schaltung.



- a) Berechne den Ersatzwiderstand  $R_{\text{ges}}$  der drei Widerstände.
- b) Berechne die in  $R_1$  umgewandelte elektrische Leistung  $P_1$ .
- c) Berechne die gesamte elektrische Leistung, die der Spannungsquelle entzogen wird.

3. Ein Computer habe eine elektrische Leistungsaufnahme von 25 W (ohne Bildschirm). In einem Computerraum mit 20 derartigen Computern laufen diese ununterbrochen (ohne Bildschirm).

Welche Stromkosten werden dadurch im Jahr fällig, wenn für eine Kilowattstunde 28,1 Cent bezahlt werden müssen?

4. Braunsche Röhre.

- a) Zeichne schematisch ein Elektronenstrahl-Oszilloskop und beschrifte die Zeichnung. Ein Elektronenstrahl soll horizontal und vertikal abgelenkt werden. Trage den Strahl, seine  $x$ - und  $y$ -Ablenkung auf dem Schirm und geeignete Spannungsvorzeichen in die Zeichnung ein.
- b) Erkläre in kurzen Sätzen die Wirkungsweise der sogenannten „Elektronenkanone“. Verwende dazu die einschlägigen Fachbegriffe.

Viel Erfolg !

1. a) Die Glühlampe mit dem dünneren Draht hat den höheren Widerstand. Durch sie wird ein geringerer Strom fließen, somit ist ihre Leistung als Produkt aus Strom und Spannung geringer. Sie leuchtet weniger hell.
- b) Bei einigermaßen hoher Leistung muss bei kleinerer Spannung ein höherer Strom fließen. Wären die Leitungen zu dünn, so würden sie sich zu stark erwärmen. (Denn bei gleichem Strom fällt an ihnen mehr Spannung ab, somit mehr Leistung.)

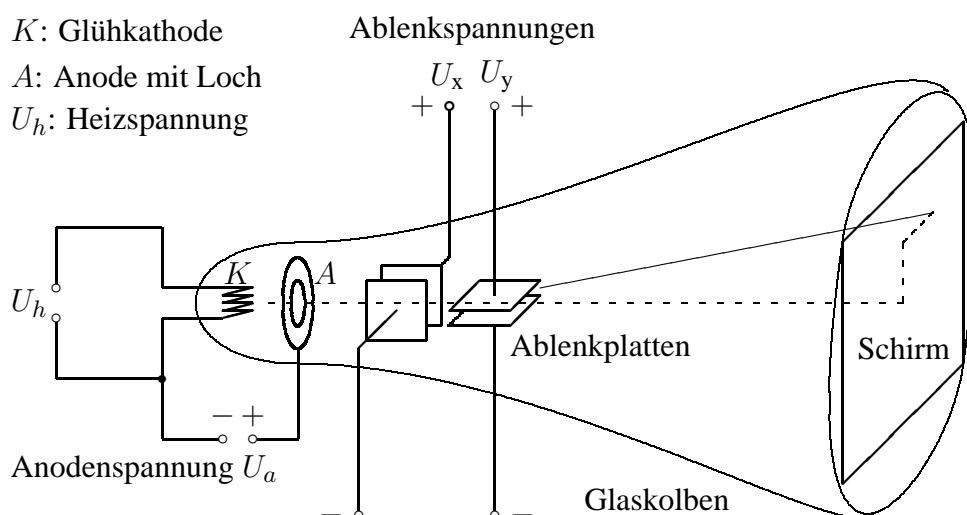
2. a)  $R_{1,2} = R_1 + R_2 = 100 \Omega + 200 \Omega = 300 \Omega$   
 $\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_{1,2}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{300 \Omega} + \frac{1}{200 \Omega} = \frac{1}{120 \Omega}$   
 $R_{\text{ges}} = 120 \Omega$

b)  $I_{1,2} = \frac{U}{R_{1,2}} = \frac{15 \text{ V}}{300 \Omega} = 0,050 \text{ A}$   
 $U_1 = I_{1,2} \cdot R_1 = 0,050 \text{ A} \cdot 100 \Omega = 5,0 \text{ V}$   
 $P_1 = U_1 \cdot I_{1,2} = 5,0 \text{ V} \cdot 0,050 \text{ A} = 0,25 \text{ W}$

c)  $I_{\text{ges}} = \frac{U}{R_{\text{ges}}} = \frac{15 \text{ V}}{120 \Omega} = 0,13 \text{ A}$   
 $P_{\text{ges}} = I_{\text{ges}} \cdot U = 0,13 \text{ A} \cdot 15 \text{ V} = 2,0 \text{ W}$

3. Leistung aller Computer:  $20 \cdot 25 \text{ W} = 0,50 \text{ kW}$   
 Arbeit in einer Stunde:  $0,50 \text{ kWh}$   
 Arbeit pro Jahr:  $365 \cdot 24 \cdot 0,50 \text{ kWh} = 4380 \text{ kWh}$   
 Preis dafür:  $4380 \text{ kWh} \cdot 0,281 \frac{\text{Euro}}{\text{kWh}} = 1230,78 \text{ Euro} \approx 1200 \text{ Euro}$

4. a)  $K$ : Glühkathode  
 $A$ : Anode mit Loch  
 $U_h$ : Heizspannung



- b) Eine Glühwendel wird durch einen Heizstrom zum Glühen gebracht (Kathode). Aufgrund des Glühelektrischen Effektes treten dann Elektronen aus ihr aus. Sie werden zu einer positiv geladenen Lochanode hin beschleunigt, wo ein feiner Strahl durch das Loch hindurchtreten kann.