

Aufgaben zur Stromwärme

1. Ein Tauchsieder habe die Nennwerte 230 V - 500 W. Wie gross ist der elektrische Widerstand?
2. Ein Hochspannungskabel weise einen Widerstand von 3.8Ω auf und werde von 980 A durchflossen. Wie gross ist die Verlustleistung?
3. Konstantan ist eine Legierung (55 % Cu, 44 % Ni, 1 % Mn), deren spezifischer elektrischer Widerstand fast nicht von der Temperatur abhängt. Das ohmsche Gesetz wird also bis zu hohen Strömen erfüllt. Wie lange muss ein Konstantandraht von 0.50 mm Durchmesser sein, wenn er bei einer Spannung von 230 V eine Heizleistung von 0.75 kW abgeben soll?
4. Ein Tauchsieder werde bei 220 V betrieben und weise einen Widerstand von 97Ω auf. Wie lange dauert es mindestens, wenn damit 0.80 kg Wasser von 15 auf 98°C erhitzt werden sollen?
5. Konstantan hat spezifische Wärmekapazität $0.41 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ und Dichte $8.9 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Ein Draht aus dieser Legierung von 0.60 mm^2 Querschnittsfläche und 1.2 m Länge wird an eine Stromquelle von 7.4 A angeschlossen. Wie lange dauert es, bis sich der Draht um 400°C erhitzt hat, wenn man jegliche Wärmeverluste ignoriert?
6. Ein Widerstand soll nicht mehr als 0.80 W Heizleistung abgeben, wenn eine Spannung von 5.0 V angelegt wird. Welche Einschränkung bezüglich des Widerstandswerts ergibt sich?
7. Zwei Drähte aus gleichem Material werden an dieselbe Spannungsquelle angeschlossen. Welcher Draht hat die grössere Heizleistung, wenn die Drähte
 - a) gleiche Länge aber verschiedene Durchmesser haben.
 - b) gleichen Durchmesser aber verschiedene Länge aufweisen.
8. Im Z-Magazin der NZZ stand zu lesen "Ein Ampere entspricht der Leistung von einem Watt pro Volt (..)" Darf man das so sagen?

Lösungen

- 1) 106Ω 2) 3.6 MW 3) 28 m 4) 9.3 min 5) 20 s 6) $R \geq 31 \Omega$ 7) - 8) -