1. Vervollständige die folgenden Sätze:

a) Je grösser der Durchmesser eines Drahtes (bei gleichem Material) ist, desto ..... ist der Widerstand.

b) Je grösser die Länge eines Drahtes (bei gleichem Material) ist, desto ..... ist der Widerstand.

c) Wenn man die Länge eines Drahtes (bei gleichem Material) verdoppelt, ... sich der Widerstand.

d) Wenn man die Länge eines Drahtes (bei gleichem Material) verdreifacht, ... sich der Widerstand.

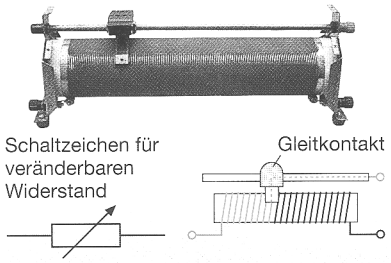
e) Wenn man die Querschnittsfläche eines Drahtes (bei gleichem Material) halbiert, ... sich der Widerstand.

f) Wenn man den Durchmesser eines Drahtes (bei gleichem Material) halbiert, ... sich der Widerstand.

2. Ein Eisendraht ist 14.7 m lang und hat 0.35 mm^2 Querschnittsfläche. Er wurde während 2.00 min von einem Strom der Stärke 68 mA durchflossen.
a) Wie gross ist sein Widerstand?
b) Welche Spannung wurde zwischen seine Enden gelegt?
c) Wie viel Ladung wurde transportiert?
d) Wie gross ist die Arbeit, die von der Spannungsquelle verrichtet wurde?

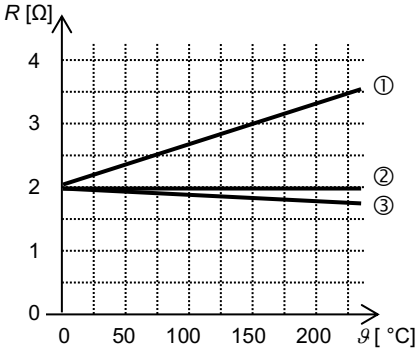
3. Ein Silberdraht (R = 25.3 mΩ) hat einen Durchmesser von 4.16 mm.
a) Wie gross ist seine Querschnittsfläche?
b) Wie lang ist der Draht?

4. Schiebewiderstände werden als Dimmer für Lampen verwendet. So lässt sich die Helligkeit einer Lampe fast stufenlos einstellen.
a) Beschreibe die Funktionsweise eines Schiebewiderstandes (siehe Abbildung).
b) Warum lässt sich die Helligkeit nur *fast* stufenlos einstellen?

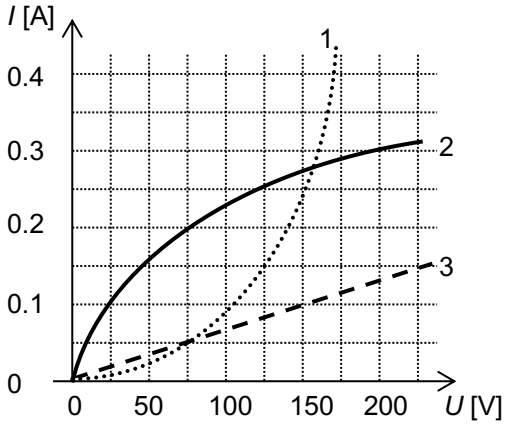


5. Ein Kupferdraht auf einer Spule hat die Querschnittfläche 0.0020 mm^2. Legt man zwischen seine Enden die Spannung 20.9 V, so fliesst ein Strom der Stärke 1.58 mA. Wie lang ist der Draht?

6. Hier siehst du ein Diagramm für den Zusammenhang zwischen Temperatur und elektrischem Widerstand von drei verschiedenen Materialien ①, ② und ③.
a) Beschreibe den Zusammenhang zwischen Temperatur und elektrischem Widerstand für alle drei Materialien ①, ② und ③ in Worten.
b) Um welche Materialien könnte es sich bei ①, ② und ③ handeln?



7. Hier siehst du die *I*-*U*-Kennlinien (Diagramm für den Zusammenhang von Spannung und Stromstärke) von drei elektrischen Leitern.



a) In welchen Fällen ist der Widerstand konstant? (D.h. wo sind Spannung und Stromstärke zueinander proportional?)
b) Wie verhalten sich die Widerstände in den anderen Fällen? (Nimmt der Widerstand zu oder ab?)
c) Um welche Materialien könnte es sich bei 1, 2 und 3 handeln?
d) Berechne für alle drei Leiter den Widerstand bei 75 V, 125 V und 0.10 A.

8. Ein Kupferdraht ist 2.00 m lang und hat einen Durchmesser von 0.20 mm.
a) Wie gross ist sein Widerstand bei 20 °C?
b) Wie gross ist sein Widerstand bei 60 °C?
c) Wie gross ist sein Widerstand bei -7.0 °C?

9. Ein 2.50 m langer Draht aus einem unbekannten Material wurde in einem Wasserbad erhitzt. Dabei wurden die folgenden Widerstandswerte in Abhängigkeit von der Temperatur gemessen:

ϑ [°C]	-15.0	20.0	34.0	72.0
R [Ω]	0.812	0.937	0.987	1.12

a) Wie gross ist die Zunahme des Widerstandes pro Grad Temperaturzunahme?
b) Wie gross ist der Temperaturkoeffizient α_{20}? Um welches Material könnte es sich handeln?
c) Wie gross ist der Durchmesser des Drahts?

Spezifischer elektrischer Widerstand in Ω·m (bei 20 °C):

Aluminium	$2.65 \cdot 10^{-8}$	Blei	$20.8 \cdot 10^{-8}$	Eisen	$11.5 \cdot 10^{-8}$
Gold	$2.42 \cdot 10^{-8}$	Graphit	$300 \cdot 10^{-8}$	Konstantan	$49 \cdot 10^{-8}$
Kupferdraht	$1.78 \cdot 10^{-8}$	Messing	$8.0 \cdot 10^{-8}$	Silber	$1.65 \cdot 10^{-8}$
Silicium	640	Stahl	$20.0 \cdot 10^{-8}$	Wolfram	$5.5 \cdot 10^{-8}$

Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes bei 20 °C in $\frac{1}{K}$:

Aluminium	$+3.8 \cdot 10^{-3}$	Blei	$+4.3 \cdot 10^{-3}$	Eisen	$+6.2 \cdot 10^{-3}$
Gold	$+4.0 \cdot 10^{-3}$	Graphit	$-0.2 \cdot 10^{-3}$	Konstantan	$\pm 0.04 \cdot 10^{-3}$
Kupfer	$+4.3 \cdot 10^{-3}$	Messing	$+1.0 \cdot 10^{-3}$	Silber	$+4.0 \cdot 10^{-3}$
Silicium	$-75 \cdot 10^{-3}$	Stahl	$+2.9 \cdot 10^{-3}$	Wolfram	$+4.6 \cdot 10^{-3}$

Lösungen:

2. a) 4.8 Ω b) 0.33 V c) 8.2 C d) 2.7 J
3. a) $1.36 \cdot 10^{-5}$ m² b) 20.8 m
5. 1.5 km
7. d)

	75 V	125 V	0.10 A
1:	1500 Ω	833 Ω	1000 Ω
2.	375 Ω	500 Ω	250 Ω
3:	1500 Ω	1500 Ω	1500 Ω

8. a) 1.13 Ω b) 1.32 Ω c) 0.999 Ω
9.a) $3.54 \cdot 10^{-3}$ $\frac{\Omega}{K}$ b) $3.8 \cdot 10^{-3}$ $\frac{1}{K}$ c) 0.300 mm