

Klassen 8-12 Absolutes Grundwissen Physik (4): Einsetzen in Gleichungen

Ab 8. Klasse (elektr. Widerstand), danach jedes Schuljahr wiederholen! Stand 2020

Für den täglichen Gebrauch sind viele Einheiten üblich und günstig, z. B. $54 \frac{km}{h}$ oder $4min$. Für Rechnungen sind diese Einheiten meistens ungünstig. Viel besser sind Grundeinheiten:

Z. B.: Eine Spannung von $0,3kV$ führt in einem (sehr schlechten) Leiter zu einer Stromstärke von nur $6mA$. Berechne den Widerstand.

In den gegebenen Einheiten kommt man nicht richtig weiter: $R = \frac{U}{I} = \frac{0,3kV}{6mA} = 0,05 \frac{kV}{mA} = ???$

Viel besser ist es, gleich die Grundeinheiten zu verwenden: $R = \frac{U}{I} = \frac{0,3kV}{6mA} = \frac{300V}{0,006A} = 50000\Omega$. Nun kommt nämlich auch die Grundeinheit Ω heraus. Diese kann man natürlich noch umformen $50000\Omega = 50k\Omega$.

Wenn man in eine richtige Gleichung alle Größen in Grundeinheiten einsetzt, kommt im Ergebnis auch die Grundeinheit heraus.

Übung:

Setze in Grundeinheiten in die Gleichung ein und berechne! Die Gleichungen kennst du aus Mathematik und Physik. Gib auch an, was man mit dieser Gleichung berechnen kann.

Gleichung $I = \frac{U}{R}$. Setze ein: $U = 2500mV$ und $R = 100\mu\Omega$

Gleichung $V = l \cdot b \cdot h$. Setze ein: $l = 3000km$, $b = 2\mu m$, $h = 4mm$

Gleichung $\rho = \frac{m}{V}$. Setze ein: $m = 28kg$, $V = 2l$

Gleichung $l = \frac{A}{b}$. Setze ein: $A = 25dm^2$, $b = 50mm$

Gleichung $h = \frac{V}{l \cdot b}$. Setze ein: $V = 36l$, $l = 2m$, $b = 3mm$.

Lösungen:

Beachte: Bei Längen sind die Umrechnungszahlen 10, 100, 1000 usw., bei Flächeninhalten 100, 10000, 1000000 usw., bei Volumen 1000, 1000000, 1000000000 usw.

Aus Spannung und Widerstand wird die Stromstärke berechnet:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{2,5V}{0,0001\Omega} = 25000A = 25kA$$

Aus Länge, Breite und Höhe wird das Volumen eines Quaders berechnet:

$$V = l \cdot b \cdot h = 3000000m \cdot 0,000002m \cdot 0,004m = 0,024m^3$$

Aus Masse und Volumen wird die Dichte berechnet:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{28kg}{0,002m^3} = 14000 \frac{kg}{m^3}$$

Aus Flächeninhalt und Breite eines Rechtecks wird die Länge berechnet:

$$l = \frac{A}{b} = \frac{0,25m^2}{0,05m} = 5m$$

Aus Volumen, Länge und Breite eines Quaders wird die Höhe berechnet:

$$h = \frac{V}{l \cdot b} = \frac{0,036m^3}{2m \cdot 0,003m} = 6m$$