

Umstellen von Formeln

Übungsaufgaben

Aufgabe 1 Stellen Sie die Formel zur Berechnung einer Dreiecksfläche nach g und nach h um.

$$A = \frac{g \cdot h}{2}$$

Aufgabe 2 Stellen Sie die Formel zur Berechnung einer Rechteckfläche nach a und nach b um.

$$A = a \cdot b$$

Aufgabe 3 Stellen Sie die Formel zur Berechnung eines Quaders nach a , nach b und nach c um.

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Aufgabe 4 Stellen Sie die Formel zur Berechnung des Leiterwiderstandes nach l , nach κ und nach A um.

$$R = \frac{l}{\kappa \cdot A}$$

Aufgabe 5 Stellen Sie die Formel zur Berechnung der Leistung nach F , nach s und nach t um.

$$P = \frac{F \cdot s}{t}$$

Aufgabe 6 Stellen Sie die Formel zur Berechnung der elektrischen Arbeit nach U , nach I und nach t um.

$$W = \frac{U \cdot I}{t}$$

Aufgabe 7 Stellen Sie die Formel zur Berechnung der Fläche eines Trapezes nach l_1 nach l_2 und nach h um.

$$A = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot h$$

Aufgabe 8 Stellen Sie die Formel zur Berechnung des temperaturabhängigen Widerstandes nach R_{20} , nach ΔT und nach α um.

$$R = R_{20} \cdot (1 + \Delta T \cdot \alpha)$$

Lösungen

Aufgabe 1

$$A = \frac{g \cdot h}{2} \Leftrightarrow g = \frac{2A}{h} \Leftrightarrow h = \frac{2A}{g}$$

Aufgabe 2

$$A = a \cdot b \Leftrightarrow a = \frac{A}{b} \Leftrightarrow b = \frac{A}{a}$$

Aufgabe 3

$$V = a \cdot b \cdot c \Leftrightarrow a = \frac{V}{b \cdot c} \Leftrightarrow b = \frac{V}{a \cdot c} \Leftrightarrow c = \frac{V}{a \cdot b}$$

Aufgabe 4

$$R = \frac{l}{\kappa \cdot A} \Leftrightarrow l = R \cdot \kappa \cdot A \Leftrightarrow \kappa = \frac{l}{A \cdot R} \Leftrightarrow A = \frac{l}{\kappa \cdot R}$$

Aufgabe 5

$$P = \frac{F \cdot s}{t} \Leftrightarrow F = \frac{P \cdot t}{s} \Leftrightarrow s = \frac{P \cdot t}{F} \Leftrightarrow t = \frac{F \cdot s}{P}$$

Aufgabe 6

$$W = \frac{U \cdot I}{t} \Leftrightarrow U = \frac{W \cdot t}{I} \Leftrightarrow I = \frac{W \cdot t}{U} \Leftrightarrow t = \frac{U \cdot I}{W}$$

Aufgabe 7 Die Umstellung nach l_1 zeige ich komplett, weil die einfache Methode (nur über die Diagonale schieben) hier nicht funktioniert.

$$\begin{aligned} A &= \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot h \quad | \cdot 2 \\ 2A &= (l_1 + l_2) \cdot h \quad | : h \\ \frac{2A}{h} &= l_1 + l_2 \quad | - l_2 \\ \frac{2A}{h} - l_2 &= l_1 \\ l_1 &= \frac{2A}{h} - l_2 \end{aligned}$$

Die Umstellung nach l_2 ist bis auf den letzten Schritt identisch. Man erhält:

$$l_2 = \frac{2A}{h} - l_1$$

Die Umstellung nach h ist dagegen mit dem einfachen Verfahren möglich, wenn man den Ausdruck $(l_1 + l_2)$ als zusammengehörige Einheit betrachtet. Man erhält:

$$h = \frac{2A}{l_1 + l_2}$$

Aufgabe 8 Die Umstellung nach R_{20} geht nach der Diagonalenmethode, wenn man den Klammersausdruck als zusammengehörig betrachtet.

$$\begin{aligned} R &= R_{20} \cdot (1 + \Delta T \cdot \alpha) \quad | : (1 + \Delta T \cdot \alpha) \\ \frac{R}{1 + \Delta T \cdot \alpha} &= R_{20} \\ R_{20} &= \frac{R}{1 + \Delta T \cdot \alpha} \end{aligned}$$

Für die Umstellung nach ΔT oder α muss die Klammer aufgelöst werden. Das geht nicht mit der vereinfachten Diagonalen-Methode. Deshalb führe ich es hier komplett durch.

$$\begin{aligned} R &= R_{20} \cdot (1 + \Delta T \cdot \alpha) \quad | : R_{20} \\ \frac{R}{R_{20}} &= 1 + \Delta T \cdot \alpha \quad | - 1 \\ \frac{R}{R_{20}} - 1 &= \Delta T \cdot \alpha \quad | : \alpha \\ \frac{\frac{R}{R_{20}} - 1}{\alpha} &= \Delta T \end{aligned}$$

Dieser Doppelbruch ist im Prinzip schon die richtige Lösung, man könnte das so stehen lassen. Wer mag (und Bruchrechnung beherrscht), der kann ihn aber noch etwas umformen. Ob das dann wirklich einfacher ist, mag jeder für sich selbst entscheiden.

$$\Delta T = \frac{\frac{R}{R_{20}} - 1}{\alpha} = \frac{\frac{R}{R_{20}} - \frac{R_{20}}{R_{20}}}{\alpha} = \frac{\frac{R - R_{20}}{R_{20}}}{\alpha} = \frac{R - R_{20}}{R_{20} \cdot \alpha} = \frac{R}{R_{20} \cdot \alpha} - \frac{1}{\alpha}$$

Es folgt die Umstellung nach α . Der Anfang ist identisch mit der Umstellung nach ΔT .

$$\begin{aligned} R &= R_{20} \cdot (1 + \Delta T \cdot \alpha) \quad | : R_{20} \\ \frac{R}{R_{20}} &= 1 + \Delta T \cdot \alpha \quad | - 1 \\ \frac{R}{R_{20}} - 1 &= \Delta T \cdot \alpha \quad | : \Delta T \\ \frac{\frac{R}{R_{20}} - 1}{\Delta T} &= \alpha \end{aligned}$$