

Übung Umformen von physikalischen Formeln

In der Physik ist es oft notwendig, Formeln algebraisch umzuformen, um aus gegebenen Größen die gesuchten Größen berechnen zu können. Der Sinn dieser Übung ist, gängige algebraische Umformungen, die in der Physik vorkommen, zu repetieren und zu üben.

1. Kinematik

a) Löse nach Δt auf.

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

b) Löse nach t auf.

$$s = vt + s_0$$

c) Löse nach t auf.

$$v_1 t = v_2 t + s_0$$

d) Löse nach v auf.

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

e) Löse nach t auf.

$$s = \frac{1}{2}at^2$$

f) Löse nach s_0 auf.

$$v^2 = 2a(s - s_0)$$

g) Löse nach v_0 auf.

$$v^2 = 2a\Delta s + v_0^2$$

h) Löse nach a auf.

$$s = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + s_0$$

2. Dichte

a) Löse nach V auf.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

b) Löse nach r auf.

$$A = \pi r^2$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

3. Dynamik

a) Löse nach m auf.

$$ma = F_{\text{Schub}} - mg$$

b) Löse nach a auf.

$$m_2 a = m_2 g - m_1 a$$

c) Löse nach μ_G auf.

$$ma = mg \sin(\alpha) - \mu_G mg \cos(\alpha)$$

d) Löse nach α_{max} auf.

$$mg \sin(\alpha_{\text{max}}) = \mu_H mg \cos(\alpha_{\text{max}})$$

4. Energetik

a) Löse nach v auf.

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

b) Löse nach D auf.

$$mgh = \frac{1}{2}Dy^2$$

c) Löse nach y auf.

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}Dy^2$$

d) Löse nach v auf.

$$mgh + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \mu_G mg \cos(\alpha) \Delta s$$

5. Hydro- und Aeromechanik

a) Löse nach A auf.

$$p = \frac{F}{A}$$

b) Löse nach A_1 auf.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

c) Löse nach h auf.

$$p = p_0 + \rho gh$$

d) Löse nach p_2 auf.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

e) Löse nach V_K auf.

$$mg + \rho_1 g V_K = \rho_2 g V_K$$

6. Wärmelehre

a) Löse nach ϑ auf.

$$\mathcal{F} = \left(\frac{9}{5} \cdot \vartheta + 32 \text{ } ^\circ\text{C} \right) \cdot \frac{^\circ\text{F}}{^\circ\text{C}}$$

b) Löse nach l_0 auf.

$$l_1 - l_0 = \alpha l_0 \Delta \vartheta$$

c) Löse nach T_2 auf.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

d) Löse nach ϑ_0 auf.

$$\Delta Q = cm(\vartheta_1 - \vartheta_0)$$

e) Löse nach ϑ_m auf

$$c_1 m_1 (\vartheta_1 - \vartheta_m) = c_2 m_2 (\vartheta_m - \vartheta_2)$$

f) Löse nach m_2 auf.

$$c_1 m_1 (\vartheta_1 - \vartheta_m) = c_2 m_2 \vartheta_m + L_S m_2$$

Lösungen Umformen von physikalischen Formeln

1.

a)

$$\Delta t = \frac{\Delta s}{v}$$

b)

$$t = \frac{s - s_0}{v}$$

c)

$$t = \frac{s_0}{v_1 - v_2}$$

d)

$$v = at + v_0$$

e)

$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$$

f)

$$s_0 = s - \frac{v^2}{2a}$$

g)

$$v_0 = \sqrt{v^2 - 2a\Delta s}$$

h)

$$a = \frac{2(s - s_0 - v_0 t)}{t^2}$$

2.

a)

$$V = \frac{m}{\rho}$$

b)

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

3.

a)

$$m = \frac{F_{\text{Schub}}}{a + g}$$

b)

$$a = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2}$$

c)

$$\mu_G = \frac{g \sin(\alpha) - a}{g \cos(\alpha)}$$

d)

$$\alpha_{\text{max}} = \arctan(\mu_H)$$

4.

a)

$$v = \sqrt{2gh}$$

b)

$$D = \frac{2mgh}{y^2}$$

c)

$$y = \sqrt{\frac{m}{D}} v$$

d)

$$v = \sqrt{2gh - 2\mu_G g \cos(\alpha) \Delta s + v_0^2}$$

5.

a)

$$A = \frac{F}{p}$$

b)

$$A_1 = \frac{F_1}{F_2} A_2$$

c)

$$h = \frac{p - p_0}{\rho g}$$

d)

$$p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2}$$

e)

$$V_K = \frac{m}{\rho_2 - \rho_1}$$

6.

a)

$$\vartheta = \frac{5}{9} \cdot (\mathcal{F} - 32 \text{ }^\circ\text{F}) \cdot \frac{^\circ\text{C}}{^\circ\text{F}}$$

b)

$$l_0 = \frac{l_1}{1 + \alpha \Delta \vartheta}$$

c)

$$T_2 = \frac{V_2}{V_1} T_1$$

d)

$$\vartheta_0 = \vartheta_1 - \frac{\Delta Q}{cm}$$

e)

$$\vartheta_m = \frac{c_1 m_1 \vartheta_1 + c_2 m_2 \vartheta_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2}$$

f)

$$m_2 = \frac{c_1 m_1 (\vartheta_1 - \vartheta_m)}{c_2 \vartheta_m + L_S}$$