

**Aufgaben** Umstellen von Formeln

1. Multiplizieren Sie beide Seiten der Formel  $V = \frac{a^2 h}{3}$  mit a) 2; b) 3; c) -6; d) -1!
2. Addieren Sie zu  $R_1 + R_2 = \frac{U}{I}$  beiderseits  
a)  $R_3$ ; b)  $R_1$ ; c)  $-R_2$ ; d)  $\frac{U_3}{I}$ !
3. Subtrahieren Sie  $e$  von beiden Seiten der nachstehenden Formeln!  
a)  $h = e + f$ ; b)  $k = eg$ ; c)  $h = r + e$ ;  
d)  $a^2 = G$
4. Dividieren Sie beide Seiten der nachstehenden Formeln durch  $m$ !  
a)  $2m = q + p$ ; b)  $n = 2i + m$ ; c)  $m^2 = rs$ ;  
d)  $m = \frac{a+c}{2}$
5. Wie lautet die Formel  $l = \frac{a-b}{2}$ , nachdem beide Seiten mit a) 2; b)  $a-b$ ; c)  $a+b$ ;  
d)  $\frac{1}{a-b}$  multipliziert wurden?
6. Führen Sie auf beiden Seiten der Formel  $\frac{m}{n} = \frac{p}{q}$  folgende Veränderungen durch:  
a) Multiplikation mit  $n$ , b) Division durch  $m$ ,  
c) Kehrwert bilden, d) Quadrat bilden!
7. Geben Sie an, welche Veränderungen auf beiden Seiten der folgenden Formeln vorgenommen werden müssen, damit  $q$  allein und nur im Linksterm steht!  
a)  $qr = K$ ; b)  $q-r = s$ ; c)  $\frac{1}{q} = y$ ;  
d)  $q^3 = V$
8. Durch welche Veränderungen beider Seiten gelingt es, die Formeln nach  $r$  aufzulösen?  
a)  $\frac{r}{s} = t$ ; b)  $s+r = x$ ; c)  $\sqrt{r} = U$ ;  
d)  $4r = \pi t$
9. Nennen Sie die nötigen Umstellungsschritte zur Gewinnung einer Formel für  $h$  aus  
a)  $ah - b = 2a$ ; b)  $V = V_1 + Ah$ !
10. Nach welchen Veränderungen beider Formelseiten steht  $c$  allein links des Gleichheitszeichens?  
a)  $c^2 + A = pq$ ; b)  $\frac{4c}{a} = m$
11. Stellen Sie nach  $x$  um!  
a)  $\frac{1}{x} = a - b$ ; b)  $x^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ;  
c)  $x + 2y = \frac{D}{2}$ ; d)  $2U = 3x + 6y$
12. Formen Sie nach  $y$  um!  
a)  $y + 2x = \frac{2a}{5}$ ; b)  $y - \frac{A}{x} = 7d$ ;  
c)  $\frac{x}{y} = \frac{5a}{3b}$ ; d)  $b = a + 3y$
13. Stellen Sie  $A = \frac{(d+e)h}{2}$  nach  $h$  um!
14. Gewinnen Sie aus  $V = \frac{(F-G)h}{3}$  eine Formel für  $h$ !
15. Berechnen Sie aus  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$  die Größen  
a)  $R_1$ ; b)  $R_2$ ; c)  $R_3$ ; d)  $R_4$ !
16. Bilden Sie aus  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{A_2}{A_1}$  die Formel für  
a)  $l_1$ ; b)  $l_2$ ; c)  $A_2$ ; d)  $A_1$ !
17. Gegeben ist die Formel  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ .  
Bilden Sie die Formel für  $R_1$ !
18. Eine Formel lautet  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ .  
Bilden Sie die Formel für  $C_2$ !
19.  $f = ab - ac$ ;  $a$  ist zu berechnen!
20.  $g = \frac{h}{2} + \frac{h}{x}$  ist nach  $h$  umzustellen!

Lösungen Umstellen von Formeln

1 a)  $V = \frac{a^2 h}{3} \cdot 2$  b)  $V = \frac{a^2 h}{3} \cdot 3$  c)  $V = \frac{a^2 h}{3} \cdot (-6)$  d)  $V = \frac{a^2 h}{3} \cdot (-1)$   
 $2V = \frac{2a^2 h}{3}$   $3V = a^2 h$   $-6V = -2a^2 h$   $-V = \frac{-a^2 h}{3}$

2 a)  $R_1 + R_2 = \frac{U}{I} + R_3$  b)  $R_1 + R_2 = \frac{U}{I} + R_1$   
 $R_1 + R_2 + R_3 = \frac{U}{I} + R_3$   $2R_1 + R_2 = \frac{U}{I} + R_1$   
 c)  $R_1 + R_2 = \frac{U}{I} - R_2$  d)  $R_1 + R_2 = \frac{U}{I} + \frac{U_3}{I}$   
 $R_1 = \frac{U}{I} - R_2$   $R_1 + R_2 + \frac{U_3}{I} = \frac{U}{I} + \frac{U_3}{I}$   
 $R_1 + R_2 + \frac{U_3}{I} = \frac{U + U_3}{I}$

3 a)  $h = e + f \quad | -e$  b)  $k = eg \quad | -e$  c)  $h = r + e \quad | -e$   
 $h - e = f$   $k - e = eg - e$   $h - e = r$   
 d)  $a^2 = G \quad | -e$   
 $a^2 - e = G - e$

4 a)  $2m = q + p \quad | :m$  b)  $n = 2i + m \quad | :m$   
 $2 = \frac{q+p}{m}$   $\frac{n}{m} = \frac{2i+m}{m}$   
 $\frac{n}{m} = \frac{2i}{m} + 1$   
 c)  $m^2 = rs \quad | :m$  d)  $m = \frac{a+c}{2} \quad | :m$   
 $m = \frac{rs}{m}$   $1 = \frac{a+c}{2m}$

5 a)  $l = \frac{a-b}{2} \cdot 2$  b)  $l = \frac{a-b}{2} \cdot (a-b)$   
 $2l = a-b$   $l(a-b) = \frac{a^2 - 2ab + b^2}{2}$   
 c)  $l = \frac{a-b}{2} \cdot (a+b)$  d)  $l = \frac{a-b}{2} \cdot \frac{1}{a-b}$   
 $l(a+b) = \frac{a^2 - b^2}{2}$   $\frac{l}{a-b} = \frac{1}{2}$

6 a)  $\frac{m}{n} = \frac{p}{q} \cdot n$  b)  $\frac{m}{n} = \frac{p}{q} \quad | :m$  c)  $\frac{m}{n} = \frac{p}{q} \quad | \text{ Kehrwert}$  d)  $\frac{m}{n} = \frac{p}{q} \quad | \text{ Quadrieren}$   
 $m = \frac{pn}{q}$   $\frac{1}{n} = \frac{p}{qm}$   $\frac{n}{m} = \frac{q}{p}$   $\left(\frac{m}{n}\right)^2 = \left(\frac{p}{q}\right)^2$

7 a) Division durch r; b) Addition von r; c) Kehrwert bilden

d) 3. Wurzel ziehen

8 a) Multiplikation mit s; b) Subtraktion von s; c) Quadrat bilden

d) Division durch 4

9 a) 1. Schritt: b addieren; b) 1. Schritt:  $V_1$  subtrahieren  
 2. Schritt: durch a dividieren; 2. Schritt: durch A dividieren

10 a) 1. Schritt: A subtrahieren; b) 1. Schritt: mit a multiplizieren  
 2. Schritt: Quadratwurzel ziehen; 2. Schritt: durch 4 dividieren

11

a)  $\frac{1}{x} = a - b \quad | \text{ Kehrwert}$   
 $x = \frac{1}{a-b}$

c)  $x + 2y = \frac{D}{2} \quad | -2y$   
 $x = \frac{D}{2} - 2y$

a)  $y + 2x = \frac{2a}{5} \quad | -2x$   
 $y = \frac{2a}{5} - 2x$

c)  $\frac{x}{y} = \frac{5a}{3b} \quad | \text{ Kehrwert}$   
 $\frac{y}{x} = \frac{3b}{5a} \quad | \cdot x$   
 $y = \frac{3bx}{5a}$

13

$A = \frac{(d+e)h}{2} \quad | \cdot 2$   
 $2A = (d+e)h \quad | : (d+e)$   
 $h = \frac{2A}{d+e}$

a)  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad | \cdot R_2$   
 $R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_4}$

c)  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad | \cdot R_4$   
 $R_3 = \frac{R_1 \cdot R_4}{R_2}$

16

a)  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{A_2}{A_1} \quad | \cdot l_2$   
 $l_1 = \frac{A_2 \cdot l_2}{A_1}$

c)  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{A_2}{A_1} \quad | \cdot A_1$   
 $A_2 = \frac{l_1 \cdot A_1}{l_2}$

b)  $x^2 = (a+b)^2 \quad | \text{ Quadratwurzel}$   
 $x = a+b$

d)  $2U = 3x + 6y \quad | -6y$   
 $2U - 6y = 3x \quad | :3$   
 $x = \frac{2U - 6y}{3}$

b)  $y - \frac{A}{x} = 7d \quad | + \frac{A}{x}$   
 $y = 7d + \frac{A}{x}$

d)  $b = a + 3y \quad | -a$   
 $b - a = 3y \quad | :3$   
 $y = \frac{b-a}{3}$

$V = \frac{(F-G)h}{3} \quad | \cdot 3$

14  $3V = (F-G)h \quad | : (F-G)$   
 $h = \frac{3V}{F-G}$

b)  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad | \text{ Kehrwert}$   
 $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3} \quad | \cdot R_1$   
 $R_2 = \frac{R_1 R_4}{R_3}$

d)  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad | \text{ Kehrwert}$   
 $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3} \quad | \cdot R_3$   
 $R_4 = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1}$

b)  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{A_2}{A_1} \quad | \text{ Kehrwert}$   
 $\frac{l_2}{l_1} = \frac{A_1}{A_2} \quad | \cdot l_1$   
 $l_2 = \frac{A_1 \cdot l_1}{A_2}$

d)  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{A_2}{A_1} \quad | \cdot A_1$   
 $\frac{l_1}{l_2} A_1 = A_2 \quad | : \frac{l_1}{l_2}$   
 $A_1 = \frac{A_2 \cdot l_2}{l_1}$

17

$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad | - \frac{1}{R_2}$   
 $\frac{1}{R} - \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_1} \quad | \text{ Kehrwert}$   
 $R_1 = \frac{1}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_2}}$   
 $R_1 = \frac{1}{\frac{R_2 - R}{RR_2}}$   
 $R_1 = \frac{RR_2}{R_2 - R}$

18

$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad | - \frac{1}{C_1}$   
 $\frac{1}{C} - \frac{1}{C_1} = \frac{1}{C_2} \quad | \text{ Kehrwert}$   
 $C_2 = \frac{1}{\frac{1}{C} - \frac{1}{C_1}}$   
 $C_2 = \frac{1}{\frac{C_1 - C}{CC_1}}$   
 $C_2 = \frac{CC_1}{C_1 - C}$

19

$f = ab - ac$   
 $f = a(b-c) \quad | : (b-c)$   
 $a = \frac{f}{b-c}$

20

$g = \frac{h}{2} + \frac{h}{x}$   
 $g = h \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{x} \right) \quad | : \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{x} \right)$   
 $h = \frac{g}{\frac{1}{2} + \frac{1}{x}}$

$$U_L = U_0 - I_L \cdot R_i \quad I_L = ? \quad (1)$$

$$R_2 = \frac{R_1 \cdot R}{R_1 - R} \quad R = ? \quad (2)$$

$$c = \sqrt{\frac{1}{\kappa \cdot \rho}} \quad \kappa = ? \quad (3)$$

$$L = 20 \cdot \lg \left( \frac{U_1}{U_0} \right) \quad U_0 = ? \quad (4)$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{l}{\lambda} \quad \alpha_2 = ? \quad (5)$$

$$u = \hat{U} \cdot \sin(2\pi ft) \quad \omega t = ? \quad (6)$$

$$R_x = \frac{U}{I - \frac{U}{R_i}} \quad R_i = ? \quad (7)$$

$$R_1 = R_2 \cdot \left( \frac{U}{U_{20}} - 1 \right) \quad U_{20} = ? \quad (8)$$

$$V_c = \frac{C_e + C_p}{C_a + C_p} \quad C_p = ? \quad (9)$$

$$P_2 = P_1 \cdot \left( \frac{U_2}{U_1} \right)^2 \quad U_2 = ? \quad (10)$$

$$\textcircled{1} \quad a = \frac{m \cdot z_1 + m \cdot z_2}{2}$$

$$m = ?$$

$$\textcircled{2} \quad A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$$

$$d = ?$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_2 = ?$$

$$\textcircled{4} \quad X_c = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$C = ?$$

$$\textcircled{5} \quad T_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{RC}}$$

$$C = ?$$

$$\textcircled{6} \quad N = \frac{3}{x} - 7$$

$$x = ?$$

$$\textcircled{7} \quad A = 6xy^2$$

$$y = ?$$

$$\textcircled{8} \quad A = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{D}{m}}$$

$$m = ?$$

$$\textcircled{9} \quad \sin \alpha = \frac{R}{x}$$

$$\alpha = ?$$

$$\textcircled{10} \quad u = U \left( 1 - e^{-\frac{t}{T}} \right)$$

$$T = ?$$

$$(1) \quad S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad Q$$

$$(2) \quad R_1 = R_2 \cdot \left( \frac{U}{U_{20}} - 1 \right) \quad U_{20}$$

$$(3) \quad R_2 = \frac{R_1 \cdot R}{R_1 - R} \quad R$$

$$(4) \quad I_L = I \frac{R_i}{R_i + R_L} \quad R_i$$

$$(5) \quad U_L = U_0 - I_L \cdot R_i \quad I_L$$

$$(6) \quad \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \quad C_3$$

$$(7) \quad f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \quad C$$

$$(8) \quad L = 20 \cdot R_g \frac{U_1}{U_0} \quad U_0$$

$$(9) \quad R_V = \frac{(U_1 - U_{BE}) B}{\ddot{u} \cdot I_C} \quad U_1$$

$$(10) \quad U_1 = R_V \left( I_2 + \frac{I_L}{B+1} \right) + U_2 \quad B$$

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \quad b = ?$$

$$\textcircled{2} \quad L_J = 10 \cdot \lg \frac{J}{J_0} \quad J_0 = ?$$

$$\textcircled{3} \quad u = \hat{u} \cdot \sin(2\pi f t) \quad \omega = ?$$

$$\textcircled{4} \quad \omega = \frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_0 \cdot \mu_r} \quad \mu_r = ?$$

$$\textcircled{5} \quad R_1 = R_2 \cdot \left( \frac{u}{u_0} - 1 \right) \quad u_0 = ?$$

$$\textcircled{6} \quad I = \sqrt{I_w^2 + (I_b - I_c)^2} \quad \begin{array}{l} I_c = ? \\ \text{(Quadr. Gl.)} \end{array}$$

$$\textcircled{7} \quad Z_p = \frac{R_p \cdot X_p}{\sqrt{R_p^2 + X_p^2}} \quad X_p = ?$$

$$\textcircled{8} \quad R_{10} = \frac{R_{12} \cdot R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} \quad R_{31} = ?$$

$$\textcircled{9} \quad U_{10} = \frac{1}{2} (U_{12} - U_{31}) \quad U_{31} = ?$$

$$\textcircled{10} \quad R_{31} = \frac{R_{30} \cdot R_{10}}{R_{20}} + R_{20} + R_{30} \quad R_{30} = ?$$

$$\textcircled{1} \quad c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0 \cdot \epsilon_r}} \quad \epsilon_r = ?$$

$$\textcircled{2} \quad G \cdot B = g \cdot b \quad B = ?$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \quad b = ?$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_0}{c} \quad \beta = ?$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{1}{f} = \left( \frac{n}{n_m} - 1 \right) \left( \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) \quad r_2 = ?$$

$$\textcircled{6} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2} \quad f_2 = ?$$

$$\textcircled{7} \quad v = \frac{n_D - 1}{n_F - n_C} \quad n_C = ?$$

$$\textcircled{8} \quad \lambda = \frac{4dn}{2k+1} \quad k = ?$$

$$\textcircled{9} \quad h = v_0 t + \frac{g \cdot t^2}{2} \quad t = ?$$

$$\textcircled{10} \quad R_x = \frac{U}{I - \frac{U}{R_i}} \quad R_i = ?$$

$$\textcircled{1} \quad \Delta R = \alpha \cdot R_{20} \cdot \Delta T \quad R_{20} = ?$$

$$\textcircled{2} \quad R_w = R_k (1 + \alpha \cdot \Delta T) \quad \alpha = ?$$

$$\textcircled{3} \quad R_L = \frac{\rho \cdot l}{A} \quad \rho = ?$$

$$\textcircled{4} \quad P = \frac{U^2}{R} \quad U = ?$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1} \quad P_2 = ?$$

$$\textcircled{6} \quad C = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A}{d} \quad \epsilon_r = ?$$

$$\textcircled{7} \quad a = 20 \cdot \lg \cdot d \quad d = ?$$

$$\textcircled{8} \quad i_c = 1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \quad t = ?$$

$$\textcircled{9} \quad X_C = \frac{1}{2\pi f C} \quad \pi = ?$$

$$\textcircled{10} \quad F = \frac{1}{2} \cdot \frac{B^2 \cdot A}{\mu_0} \quad B = ?$$

$$\textcircled{11} \quad f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C}} \quad C = ?$$

$$\textcircled{12} \quad \dot{U} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} \quad R_2 = ?$$

$$\textcircled{13} \quad U_a = U_e \left( 1 + \frac{R_2}{R_1} \right) \quad R_1 = ?$$

$$\textcircled{14} \quad R_{th} = \frac{U_j - U_u}{P_v} \quad U_u = ?$$



$$(1) \quad U_{di} = \frac{U}{2} (1 + \cos \alpha) \quad \cos \alpha = ?$$

$$(2) \quad U_a = - \left[ \frac{R_k}{R_{e1}} \cdot U_{e1} + \frac{R_k}{R_{e2}} \cdot U_{e2} \right] \quad R_{e2} = ?$$

$$(3) \quad \bar{I}_L = - \frac{1}{R_{e1}} \left( 1 + \frac{R_k}{R_a} \right) U_e \quad R_a = ?$$

$$(4) \quad R_1 = \frac{U_b - U_{R2}}{\bar{I}_b + \bar{I}_q} \Rightarrow \bar{I}_q = ?$$

$$(5) \quad v = \frac{\beta}{r_{BE}} \cdot \frac{r_{CE} \cdot z_L}{r_{CE} + z_L} \quad r_{CE} = ?$$

$$(6) \quad i = \frac{U_0}{R} \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right) \quad \tau = ?$$

$$(7) \quad P = \frac{U^2}{4R_i} \quad R_i = ?$$

$$(8) \quad U = \sqrt{U_w^2 + (U_b - U_c)^2} \quad U_b = ?$$

$$(9) \quad R_v = \frac{U_1 - U_2}{\bar{I}_2 + \bar{I}_b} \quad \bar{I}_b = ?$$

$$(10) \quad R_x = \frac{U}{I - \frac{U}{\rho}} \quad R_i = ?$$

$$\textcircled{1} \quad f_E = f_S \frac{1 + \frac{v}{c_0}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c_0^2}}} \quad v = ? \quad c_0 = ?$$

△ Quadr. Gleichung

$$\textcircled{2} \quad L_p = 20 \cdot \lg \frac{\tilde{p}}{\tilde{p}_0} \quad \tilde{p}_0 = ? \quad \tilde{p} = ?$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \quad f = ? \quad b = ? \quad g = ?$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_0}{c} \quad \lambda = ? \quad \beta = ?$$

$$\textcircled{5} \quad a = \frac{d [\sin(\alpha - \beta)]}{\cos \beta} \quad \beta = ?$$

$$\textcircled{6} \quad \frac{1}{f} = \left( \frac{n}{n_m} - 1 \right) \left( \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) \quad r_1 = ? \quad r_2 = ?$$

$$\textcircled{7} \quad r_e = \frac{e^2}{4\pi m_e \epsilon_0 c_0^2} \quad c_0 = ? \quad e = ?$$

$$\textcircled{8} \quad n = \frac{\sin \frac{\omega + \delta}{2}}{\sin \frac{\omega}{2}} \quad \omega = ? \quad \delta = ?$$

9  $c = \sqrt{\frac{1}{\mu \cdot s}}$   $\mu = ?$   $s = ?$

10  $T = 2\pi \sqrt{\frac{J_A}{mgs}}$   $m = ?$   $s = ?$

11  $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{l}{\lambda}$   $k = ?$   $k_2 = ?$

12  $W = \frac{m \cdot R}{x-1} \cdot \Delta T$   $x = ?$   $R = ?$

13  $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$   $\mu = ?$

14  $V = \frac{\pi \cdot \Delta p \cdot t \cdot R^4}{8\eta l}$   $R = ?$   $l = ?$

15  $\Delta E = \frac{m_1 m_2 (v_1 - v_2)^2 (1 - k^2)}{2(m_1 + m_2)}$   $m_1 = ?$

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{39 \cdot 10^4 (2.8 \cdot 10^8)^2 \sqrt{4.3 \cdot 10^{-9} \cdot 5.6 \cdot 10^{-6}}} =$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{(9.4 \cdot 10^2)^2 \cdot \sqrt{23 \cdot 10^{-3}}}{5.6 \cdot 10^{-5} \cdot 827 \cdot 10^4} =$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{3.3 \cdot 10^3 \cdot 56 \cdot 10^{-4}}{8.2 \cdot 10^{-12}} =$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{1}{(2 \cdot 3 \cdot 14 \cdot 824 \cdot 10^3)(4.7 \cdot 10^{12})} =$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{7.6 \cdot 10^4 \cdot 4.37 \cdot 10^{-1}}{14.7 \cdot 10^{-8} (5.2 \cdot 10^5)^2} =$$

$$\textcircled{6} \quad 8.6 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{8.2 \cdot 10^5 \cdot \frac{180 \cdot 10^3}{2}}{820 \cdot 10^3 + \frac{180 \cdot 10^3}{2}} =$$

$$\textcircled{7} \quad \frac{2.7 \cdot 10^4 \cdot 39 \cdot 10^3}{2.7 \cdot 10^4 + 390 \cdot 10^2} =$$

$$\textcircled{8} \frac{8 \cdot 10^1 \cdot 5.2 \cdot 10^{-10} \cdot 2 \cdot 10^{-11} - 6.2 \cdot 10^{-10} \cdot 82 \cdot 10^{-11}}{482 \cdot 10^{-12} - 27 \cdot 10^{-12} \cdot 4} =$$

$$\textcircled{9} \frac{12 \cdot 10^{-3} + 2.6 \cdot 10^{-4} + 3.7 \cdot 10^{-4}}{18 \cdot 10^4 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-8} \cdot 5 \cdot 10^{-6}}} =$$

$$\textcircled{10} \frac{\sqrt{3.6 \cdot 10^{-4} \cdot 5.7 \cdot 10^3}}{(1.8 \cdot 10^4)^2 + 4.7 \cdot 10^6} =$$

$$\textcircled{11} \frac{(2.4 \cdot 10^{-3} + 2.8 \cdot 10^{-3})^2}{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot 8.6 \cdot 10^4}} =$$

$$\textcircled{12} \frac{(24 \cdot 10^{-8} \cdot 1.2 \cdot 10^4)^3}{\sqrt{48 \cdot 10^{-3} + 6.2 \cdot 10^{-4}}} =$$

$$\textcircled{13} 7.5 \cdot 10^1 \left( 1 - e^{-\frac{1.2}{8.2 \cdot 10^4 \cdot 2.2 \cdot 10^{-5}}} \right)$$

$$\textcircled{14} 150 \cdot 10^{-3} \cdot e^{-\frac{500 \cdot 10^3}{12 \cdot 10^3 \cdot 88 \cdot 10^{-6}}}$$

$$\textcircled{15} 20 \cdot \lg \frac{14 \cdot 10^{-3}}{72 \cdot 10^{-6}}$$

Lös.

①  $211 \cdot 10^{-18}$

⑧  $865 \cdot 10^{-12}$

② 289

⑨  $217 \cdot 10^{-3}$

③  $2,25 \cdot 10^{12}$

⑩  $4,86 \cdot 10^{-9}$

④  $41,1 \cdot 10^3$

⑪  $36,8 \cdot 10^{-9}$

⑤  $836 \cdot 10^{-3}$

⑫  $108 \cdot 10^{-3}$

⑥ 697

⑬ 36,4

⑦  $16 \cdot 10^3$

⑭  $\emptyset$

⑮ 45,8

# ÜBUNGSALTFABEN TASCHENRECHNER

$$1. P = \frac{U^2}{R}$$

$$: U = 220 \quad R = 12$$

$$2. R_2 = R_1 (1 + \alpha \cdot \Delta \vartheta)$$

$$: R_1 = 10 \quad \alpha = 0,004 \quad \Delta \vartheta = 17,3$$

$$3. R_{\text{tot}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

$$: R_1 = 12 \quad R_2 = 15 \quad R_3 = 30$$

$$4. S = \sqrt{(I_P \cdot R)^2 + (I_Q \cdot X_L)^2}$$

$$: I_P = 10 \quad I_Q = 13 \quad R = 12 \quad X_L = 25$$

$$5. T = 10^{-6} \cdot C \cdot R_V$$

$$: C = 10,3 \quad R_V = 2830$$

$$6. f_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{1}{L \cdot C} - \left(\frac{R}{L}\right)^2}$$

$$: L = 57,3 \quad C = 0,0000012 \quad R = 3,75$$

$$7. P = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot \eta =$$

$$: U = 220 \quad I = 13,4 \quad \varphi = 45,1^\circ \quad \eta = 0,82$$

$$8. R_V = R_i \left( \frac{U - U_i}{U_i} \right) =$$

$$: R_i = 1000 \quad U = 220 \quad U_i = 2$$

$$9. s = \frac{n_1 - n}{n_1} \cdot 100$$

$$: n_1 = 3000 \quad n = 2780$$

$$10. c = \sqrt{a^2 + b^2} =$$

$$: a = 71,3 \quad b = 53,8$$

$$11. c = \frac{a}{\sin \alpha} =$$

$$: a = 17,85 \quad \alpha = 63,2^\circ$$

$$12. x = \frac{7}{12} \cdot \frac{3}{4} - \frac{1}{2} \cdot 10^3 =$$

$$13. x = 25 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{6} \cdot (0,0001 + 10 - 250001 \cdot 10^{-4}) =$$

$$14. x = 27 \cdot 10^{-5} + 17 \cdot 10^2 \cdot 1 \cdot 10^{-3} + \frac{1}{4} \cdot 0,25^2 \cdot \frac{1}{17} \cdot \pi =$$

$$15. x = 271 \cdot (3 - (4 \cdot (7 + (1 \cdot 2) - 3) \cdot 2) - 1) + 17 \cdot 10^1 =$$

① 4,03 kW

② 10,7 Ω

③ 5,45 Ω

④ 846 VA

⑤ 29,2 ms

⑥ 19,1 Hz

⑦ ~~575 · 10<sup>-3</sup> W~~     2,96 · 10<sup>3</sup> W

⑧ 103 · 10<sup>3</sup> Ω

⑨ 7,3

⑩ 89,3

⑪ 20

⑫ -500



13

$$\underline{\underline{2,58}}$$

14

$$\underline{\underline{1,7}}$$

15

$$\begin{array}{r} \cancel{- 11,8} \\ \cancel{\underline{\underline{\phantom{11,8}}}} \\ - 12,3 \cdot 10^3 \\ \underline{\underline{\phantom{12,3 \cdot 10^3}}} \end{array}$$

$$1) \frac{1}{39 \cdot 10^4 \cdot (2,8 \cdot 10^8)^2 \sqrt{4,3 \cdot 10^{-9} \cdot 5,6 \cdot 10^{-6}}} =$$

$$2) \frac{(9,4 \cdot 10^2)^2 \cdot \sqrt{23 \cdot 10^{-3}}}{5,6 \cdot 10^{-5} \cdot 827 \cdot 10^4} =$$

$$3) \frac{3,3 \cdot 10^3 \cdot 56 \cdot 10^{-4}}{8,2 \cdot 10^{-12}} =$$

$$4) \frac{1}{(2 \cdot 3,14 \cdot 824 \cdot 10^3) \cdot 4,7 \cdot 10^{-12}} =$$

$$5) \frac{7,6 \cdot 10^4 \cdot 4 \cdot 37 \cdot 10^{-1}}{14,7 \cdot 10^{-8} \cdot (5,2 \cdot 10^5)^2} =$$

$$6) 8,6 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{8,2 \cdot 10^5 \cdot \frac{180 \cdot 10^3}{2}}{820 \cdot 10^3 + \frac{180 \cdot 10^3}{2}} =$$

$$7) \frac{2,7 \cdot 10^4 \cdot 39 \cdot 10^3}{2,7 \cdot 10^4 + 390 \cdot 10^2} =$$

$$8) \frac{8 \cdot 10^1 \cdot 5,2 \cdot 10^{-10} \cdot 2 \cdot 10^{-11} - 6,2 \cdot 10^{-10} \cdot 82 \cdot 10^{-11}}{482 \cdot 10^{-12} - 27 \cdot 10^{-12} \cdot 4} =$$

$$9) \frac{12 \cdot 10^{-3} + 2,6 \cdot 10^{-6} + 3,7 \cdot 10^{-4}}{18 \cdot 10^4 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-8} \cdot 5 \cdot 10^{-6}}} =$$

$$10) \frac{\sqrt{3,6 \cdot 10^{-4} \cdot 5,7 \cdot 10^3}}{(1,8 \cdot 10^4)^2 + 4,7 \cdot 10^6} =$$

$$11) \frac{(2,4 \cdot 10^{-3} + 2,8 \cdot 10^{-3})^2}{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot 8,6 \cdot 10^4}} =$$

$$12) \frac{(24 \cdot 10^{-8} \cdot 1,2 \cdot 10^6)^3}{\sqrt{48 \cdot 10^{-3} + 6,2 \cdot 10^{-4}}} =$$

$$13) 7,5 \cdot 10^1 \left( 1 - e^{-\frac{1,2}{8,2 \cdot 10^4 \cdot 2,2 \cdot 10^{-5}}} \right) =$$

$$14) 150 \cdot 10^{-3} \cdot e^{-\frac{500 \cdot 10^{-3}}{12 \cdot 10^3 \cdot 88 \cdot 10^{-6}}} =$$

$$15) 20 \cdot \lg \frac{14 \cdot 10^{-3}}{72 \cdot 10^{-6}} =$$

Beim Rechnen mit Grössen sind folgende Rechenregeln zu beachten:

**Addieren und Subtrahieren**

Regel	Beispiel
Physikalische Grössen werden addiert bzw. subtrahiert, indem man ihre Zahlenwerte addiert bzw. subtrahiert und dem Ergebnis die gemeinsame Maßeinheit hinzufügt. Nur gleichartige Einheiten dürfen addiert bzw. subtrahiert werden.	$I = 5 \text{ mA} + 6000 \mu\text{A} - 0,003 \text{ A}$ $I = 5 \cdot 10^{-3} \text{ A} + 6 \cdot 10^3 \cdot 10^{-6} \text{ A} - 3 \cdot 10^{-3} \text{ A}$ $I = 5 \cdot 10^{-3} \text{ A} + 6 \cdot 10^{-3} \text{ A} - 3 \cdot 10^{-3} \text{ A}$ $I = 8 \text{ mA}$

**Multiplizieren und Dividieren**

Regel	Beispiel
Physikalische Grössen werden multipliziert bzw. dividiert, indem man ihre Zahlenwerte und Einheiten multipliziert bzw. dividiert.	$A = 7 \text{ m} \cdot 90 \text{ cm}$ $A = 7 \text{ m} \cdot 9 \cdot 10^1 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 7 \text{ m} \cdot 9 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ $A = 6,3 \text{ m}^2$ $h = \frac{8 \text{ m}^2}{200 \text{ cm}} = \frac{8 \text{ m}^2}{2 \cdot 10^2 \cdot 10^{-2} \text{ m}} = \frac{8 \text{ m}^2}{2 \text{ m}}$ $h = 4 \text{ m}$

**Potenzieren**

Regel	Beispiel
Physikalische Grössen werden potenziert, indem ihre Zahlenwerte und Einheiten einzeln potenziert werden.	$U^2 = (4 \text{ V})^2 = (4 \cdot \text{V})^2 = 16 \cdot \text{V}^2$ $U^2 = 16 \text{ V}^2$

**Radizieren**

Regel	Beispiel
Physikalische Grössen werden radiziert, indem man aus ihren Zahlenwerten und Einheiten einzeln die Wurzel zieht.	$l = \sqrt{441 \text{ cm}^2}$ $l = \sqrt{441} \cdot \sqrt{\text{cm}^2}$ $l = 21 \text{ cm}$

**Aufgaben:**

- $U = 0,06 \text{ V} + 30 \text{ mV} + 80000 \mu\text{V} + 3 \cdot 10^2 \text{ mV} + 4 \cdot 10^{-4} \text{ kV} =$
- $I = 0,38 \cdot 10^{-1} \text{ A} + 1,7 \cdot 10^3 \text{ mA} + 5 \cdot 10^5 \mu\text{A} + 300 \text{ mA} + 0,7 \text{ A} =$
- $R = 0,47 \text{ k}\Omega + 2,2 \cdot 10^2 \Omega + 5,6 \cdot 10^5 \text{ m}\Omega + 8,2 \cdot 10^{-4} \text{ M}\Omega + 100 \Omega =$
- $P = 5 \cdot 10^9 \mu\text{W} + 3 \cdot 10^3 \text{ W} + 5,5 \text{ kW} + 2500 \text{ W} + 7 \cdot 10^6 \text{ mW} =$
- $U = 0,005 \text{ V} + 8 \cdot 10^{-2} \text{ mV} + 14 \cdot 10^{-4} \text{ V} + 3,6 \cdot 10^1 \mu\text{V} + 4200 \cdot 10^{-2} \mu\text{V} =$
- $220 \text{ V} \cdot 0,25 \text{ A} =$
- $\frac{(220 \text{ V})^2}{30 \text{ VA}} =$
- $345 \text{ p} \frac{\text{As}}{\text{V}} \cdot 200 \text{ V} =$
- $\frac{49 \text{ VA}}{14 \text{ kA} \cdot 7 \text{ mV}} =$
- $\frac{48 \mu\text{VA}}{12 \text{ mA}} =$
- $\frac{1}{40 \frac{1}{\text{s}} \cdot 2 \text{ k} \frac{\text{V}}{\text{A}}} =$
- $\frac{24 \text{ As}^2}{3 \text{ ms} \cdot 2 \text{ kA}} =$
- $\frac{27 \mu\Omega^2}{3 \text{ m}\Omega} =$
- $\sqrt{(2,5 \text{ mA})^2 + (2 \text{ mA})^2} =$

## Aufgaben Umrechnen der Einheiten

**Hinweis:** Soll eine aus Einheiten zusammengesetzte Einheit, z.B. km/h, in eine aus anderen Einheiten zusammengesetzte Einheit umgerechnet werden, so rechnet man die gegebenen Einheiten einzeln um.

$$\text{Beispiel: } 72 \text{ km/h} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000\text{m}}{\text{km}} \cdot \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} = 20\text{m/s}$$

Wenn nichts anderes steht, sind die Resultate als Zehnerpotenzen auszudrücken!

- 1) Wandeln Sie um in Volt:  
a) 1,5 kV    b) 40 mV    c) 800  $\mu$ V    d) 0,3 MV    e) 0,85 kV    f) 0,45 mV
- 2) Wandeln Sie um in mA:  
a) 0,8 A    b) 0,005 A    c) 0,175 A    d) 0,000002 A    e) 25,3 A    f) 1,05 A
- 3) Wandeln Sie um in k $\Omega$ :  
a) 40'000  $\Omega$     b) 0,2 M $\Omega$     c) 6500  $\Omega$     d) 0,0038 M $\Omega$     e) 400  $\Omega$     f) 0,34  $\Omega$
- 4) Wandeln Sie um in  $\mu$ F:  
a) 400 nF    b) 5000 pF    c) 5 nF    d) 60'000 pF    e) 0,3 nF    f) 1 mF
- 5) Wandeln Sie um in nm:  
a) 650 pm    b) 0,22 m    c) 1500 pm    d) 0,05  $\mu$ m    e) 55'900 pm    f) 8 mm
- 6) Wandeln Sie in m/s um:  
a) 15 km/h    b) 0,2 km/s    c) 100 km/h    d) 25 mm/s    e) 11 km/s    f) 700 mm/h
- 7) Schreiben Sie folgende Zahlen vollständig in der Grundeinheit:  
a)  $15 \cdot 10^3$  A    b)  $4 \cdot 10^2$  kA    c)  $2 \cdot 10^4$  mA    d)  $7,5 \cdot 10^{-5}$   $\mu$ A
- 8) Wandeln Sie folgende Zahlen in MW um:  
a) 18'000'000 W    b) 27,5 kW    c) 0,08 W    d) 0,15 GW    e) 749 mW
- 9) Wandeln Sie um in kJ:  
a)  $5 \cdot 10^5$  J    c)  $10^{11}$  J    d)  $0,5 \cdot 10^{-2}$  J    e)  $800 \cdot 10^6$  mJ    f) 7'000'000 J
- 10) Wandeln Sie in die Grundeinheiten:  
a) 0,44 mH    b) 34 pF    c) 78 kV    d) 0,002 MA    e) 345 ms    f)  $3 \cdot 10^9$   $\mu$ s

## Umrechnen der Einheiten

- Wandeln Sie um!
  - 44 200 mV in V;
  - 0,002 A in mA
  - 220  $\mu$ V in V;
  - 88 000  $\mu$ V in mV
- Wandeln Sie um!
  - 7,05 kV in V;
  - 880 m $\Omega$  in  $\Omega$
  - 840  $\mu$ A in mA;
  - 825 ns in s
- Ein Mikrofon gibt eine Spannung von 0,0025 V ab. Wieviel mV sind das?
- Der Eingangswiderstand eines Feldeffekttransistors beträgt  $10^{10} \Omega$ . Wieviel M $\Omega$  sind das?
- Ein Isolationswiderstand beträgt 820 Millionen  $\Omega$ . Wieviel k $\Omega$  sind das?
- Bei einem Kurzschluß treten 8020 A auf. Wieviel kA sind das?
- Bei einer Widerstandsberechnung erhält man 0,002 V/A. Wieviel m $\Omega$  sind das?
- Die Leistung eines Thermoelements berechnet man zu  $18 \cdot 10^{-4}$  VA. Wieviel mW sind das?
- Eine Frequenz wird berechnet zu  $1250 \cdot 10^5$  1/s. Wieviel kHz sind das?
- Eine Kapazität wird berechnet zu  $0,24 \cdot 10^{-11}$  As/V. Wieviel pF sind das?

11. Man berechnet eine Widerstandseinheit zu  $\blacksquare$  mV/A und erhält für den Zahlenwert die Bildschirmanzeige 3.5E+3. Drücken Sie den Widerstand in einer vernunftigen Einheit aus!

12. Eine Leistungseinheit wird berechnet zu VA,  $\blacksquare$  und die Bildschirmanzeige für den Zahlenwert ist 1.08E+10. Drücken Sie diese Leistung in einer vernunftigen Einheit aus!

Drücken Sie folgende Größen in der gewünschten Einheit aus!

13.

$6 \frac{\text{V}}{\text{cm}}$	$8 \frac{\text{kV}}{\text{mm}}$	$30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$12 \frac{\text{A}}{\text{m}}$
$\dots \frac{\text{V}}{\text{m}}$	$\dots \frac{\text{V}}{\text{m}}$	$\dots \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\dots \frac{\text{mA}}{\text{cm}}$

14.

6000 Ws	$800 \frac{\text{V}}{\text{m}}$	$120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$12 \frac{\text{A}}{\text{cm}}$
$\dots \text{Wh}$	$\dots \frac{\text{kV}}{\text{mm}}$	$\dots \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$\dots \frac{\text{A}}{\text{m}}$

## Addition und Subtraktion

Addieren Sie!

- 233 V und 1,1 kV;
  - 0,38 A und 400 mA
  - 144  $\Omega$  und 0,12 k $\Omega$
- 2330 mA und 1,2 A;
  - 220 mV und 0,3 A
  - 27 cm und 1220 mm

Fassen Sie zusammen!

- 25 V; 18 V; -23 A; 25 A; -17 V; -24 A; -24 V
  - 660 mV; -2,3 A; 44 V; 2,2 A; -560 mV

Berechnen Sie!

- 220 V weniger 4800 mV;
  - 0,22 A weniger 120 mA;
  - 320 k $\Omega$  - 1500  $\Omega$
- 220 V - 1500 mV;
  - 23 mV - 2350  $\mu$ V
  - 1500 ms - 0,7 s
- 7 ms; -8 mm; 540 A; -320 V; -6 ms; 0,7 cm; -40 A; 20 V
  - 22 mV; -3 k $\Omega$ ; 2,2 A; -25 mV; 2500  $\Omega$ ; -200 mA

## Multiplikation und Division

Berechnen Sie!

- 6 V  $\cdot$  7 A;
  - 6 mV  $\cdot$  7 A
  - 12 mA  $\cdot$  2 mV;
  - 18 kV  $\cdot$  2 mA
- 7 mA  $\cdot$  6 V;
  - 3 kA  $\cdot$  2 mV
  - 8 kV  $\cdot$  2  $\mu$ A;
  - 3,5 mV  $\cdot$  12  $\mu$ A
- $\frac{3 \text{ mVA}}{1,2 \text{ mA} \cdot 0,5 \text{ A}}$ ;
  - $\frac{6 \mu\text{VA}}{2 \text{ mV} \cdot 2 \text{ mA}}$
  - $\frac{7 \text{ kW}}{2,5 \text{ mA}}$ ;
  - $\frac{16 \Omega^2}{1,5 \text{ k}\Omega}$

- $\frac{42 \text{ VA}}{7 \text{ mV} \cdot 3 \text{ kA}}$ ;
  - $\frac{36 \Omega^2}{6 \text{ m}\Omega}$
  - $\frac{472 \text{ VA}^2}{118 \text{ A} \cdot 4 \text{ V}}$ ;
  - $\frac{27 \text{ As}^2}{3 \text{ ms} \cdot 1 \text{ kA}}$
- 22 pAs/(11 mA);
  - 12 mVA/(6 kV)
  - 24  $\mu$ VA/(12 mA);
  - 28 mm/(4 ms)
- 18 m/s/(9 mm);
  - 3 mA/(2 mAs)
  - 30 kVA/(2 mA);
  - 12 m/(1,2  $\mu$ s)

## Übungen      Zehnerpotenzen / Rechnen mit Grössen

1) Schreiben Sie folgende Zahlen in Zehnerpotenzen mit nur einer Stelle vor dem Komma:

a)  $48300 =$                       b)  $3510000 =$                       c)  $722 =$   
d)  $0,056 =$                       e)  $0,0000032 =$                       f)  $0,000000009 =$

2) Schreiben Sie als Dezimalzahl:

a)  $16 \cdot 10^4 =$                       b)  $0,5 \cdot 10^6 =$                       c)  $13 \cdot 10^9 =$   
d)  $0,02 \cdot 10^5 =$                       e)  $0,000035 \cdot 10^4 =$                       f)  $8,5 \cdot 10^{-2} =$

3) Lösen Sie folgende Multiplikationen mit Hilfe der Potenzregeln und schreiben Sie das Resultat in Zehnerpotenzen mit nur einer Stelle vor dem Komma.

a)  $57 \cdot 10^4 =$                       b)  $45000 \cdot 10^6 =$                       c)  $10^{-12} \cdot 10^{-4} =$   
d)  $10^{-7} \cdot 10^{12} =$                       e)  $5 \cdot 10^{10} \cdot 10^{-7} =$                       f)  $0,0048 \cdot 10^6 \cdot 10^{-4} =$

4) Schreiben Sie als Zehnerpotenz:

a)  $1435000 = 1,435 \cdot 10^{\dots}$                       b)  $1247900 = 124,79 \cdot 10^{\dots}$                       c)  $123,5 = 1,235 \cdot 10^{\dots}$   
d)  $0,0000034 = 34 \cdot 10^{\dots}$                       e)  $0,00456 = 4,56 \cdot 10^{\dots}$                       f)  $0,002 \cdot 10^8 = \dots \cdot 10^6$

5) Berechnen Sie folgende Divisionen und geben Sie das Resultat als Zehnerpotenz mit nur einer Stelle vor dem Komma an:

a)  $\frac{33 \cdot 10^{-5} \cdot 10^4 \cdot 10^{-2}}{10^3 \cdot 10^{-6} \cdot 11} =$                       b)  $\frac{10^{12} \cdot 0,02 \cdot 10^{-3}}{0,05 \cdot 10^6 \cdot 10^{-2}} =$                       c)  $\frac{0,0007 \cdot 4 \cdot 10^2 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^6}{0,07 \cdot 10^2} =$

6) Bilden Sie folgende Summen:

a)  $0,4 \cdot 10^{-4} \text{ V} + 0,009 \text{ V} + 10^{-3} \text{ mV} = \dots \mu\text{V}$   
b)  $0,8 \cdot 10^5 \mu\text{H} + 1,5 \cdot 10^1 \text{ mH} + 4,2 \cdot 10^{-2} \text{ H} + 30 \cdot 10^{-3} \text{ H} + 0,02 \text{ H} = \dots \text{ mH}$   
c)  $10 \text{ nF} + 0,04 \mu\text{F} + 12 \cdot 10^3 \text{ pF} + 2,2 \cdot 10^{-8} \text{ F} + 1,5 \cdot 10^{-2} \mu\text{F} =$

7) Berechnen Sie (Resultat in Zehnerpotenzen mit Exponenten, der durch drei teilbar ist!):

a)  $\frac{2500 \cdot 20\text{mA}}{12,5\text{cm}} =$                       b)  $\frac{(6\text{V})^2}{3\text{mA} \cdot 4\text{V}} =$                       c)  $\frac{220\text{V} \cdot 3\text{A} \cdot 2\text{h}}{550\text{V} \cdot 400\text{mA}} =$

8) Folgende Spannungsangaben sind in die Grundeinheit zu wandeln:

a)  $37 \text{ mV}$                       b)  $720 \mu\text{V}$                       c)  $14 \text{ kV}$                       d)  $0,047 \text{ kV}$                       e)  $0,015 \cdot 10^{-2} \text{ kV}$

9) Wandeln Sie folgende Kapazitätsangaben in pF um:

a)  $3 \text{ nF}$                       b)  $0,5 \mu\text{F}$                       c)  $32 \mu\text{F}$                       d)  $5,5 \cdot 10^{-7} \text{ F}$                       e)  $2 \cdot 10^{-12} \text{ kF}$

10) Wandeln Sie in  $\text{M}\Omega$ :

a)  $50000 \Omega$                       b)  $0,6 \text{ k}\Omega$                       c)  $400 \text{ k}\Omega$                       d)  $0,4 \Omega$                       e)  $700 \text{ m}\Omega$