

# Mathematik - Vorkurs

## Übungsaufgaben 5. Tag

### Gleichungen/Formeln aus der Physik

#### Formeln umstellen

5.1.1  $v = a \cdot t + v_0$  nach  $t$

5.1.2  $s = \frac{a}{2} \cdot t^2 + v \cdot t + s_0$  nach  $t$

#### 5.1.3 Wachstums- und Zerfallsfunktion

$f(t) = a \cdot e^{kt}$  nach  $t = T_V$  (Verdopplungszeit) mit  $f(T_V) = 2a$

$N = N_0 \cdot e^{-kt}$  nach  $t = T_H$  (Halbwertszeit) mit  $N(T_H) = \frac{1}{2}N_0$

5.1.4  $k = \ln\left(1 + \frac{p}{100}\right)$  ( $p$  in %,  $k$  – Wachstumsfaktor) nach  $p$

5.1.5 Radialkraft  $F_r = \frac{m \cdot v^2}{r}$  nach  $r$  und  $v$  mit Maßeinheitsbetrachtung

5.1.6 Beschleunigungsarbeit  $W = \frac{m}{2} \cdot v^2$  nach  $m$  mit Maßeinheitsbetrachtung

#### 5.1.7

Parallelschaltung von Widerständen  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  nach  $R_1$

mit Maßeinheitsbetrachtung

5.1.8 relativistische Masse  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$  nach  $\frac{v}{c}$

#### 5.1.9

Gravitationsgesetz  $F = \gamma \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$  ( $\gamma \approx 6,670 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$ ) nach  $r$

mit Maßeinheitsbetrachtung (analog auch Coulombsches Gesetz)

#### 5.1.10

Plattenkondensator  $C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A}{s}$  ( $A$  – Fläche,  $\epsilon_0 \approx 8,86 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm}$ ) nach

Plattenabstand  $s$  mit Maßeinheitsbetrachtung

### 5.1.11

magnetische Flussdichte  $B = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot \frac{I \cdot N}{l}$  ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{H}{m}$ ,  $1H = \frac{Vs}{Am}$ ) nach  
Strom  $I$  mit Maßeinheitenbetrachtung

### Leiten Sie her

$$5.2.1 \quad v = \sqrt{2gs} \quad \text{aus} \quad s = \frac{g}{2} \cdot t^2 \quad \text{und} \quad v = g \cdot t$$

### 5.2.2

$$h = \frac{v_0^2}{2g} \quad \text{Steighöhe beim senkrechten Wurf}$$

$$\text{aus} \quad E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h \quad \text{und} \quad E_{\text{kin}} = \frac{m}{2} \cdot v_0^2$$

### 5.2.3

$$t_s = \frac{v_0 \cdot \sin(\alpha)}{g} \quad \text{Steigzeit beim schrägen Wurf}$$

$$\text{aus} \quad v_x(t) = v_0 \cdot \cos(\alpha) \quad \text{und} \quad v_y(t) = -g \cdot t + v_0 \cdot \sin(\alpha) \quad \text{mit} \quad v_y(t_s) = 0$$

### 5.2.4

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C} \quad (\text{Thomsonsche Schwingungsgleichung})$$

aus  $X_L = \omega \cdot L$  und  $X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$  und der Bedingung, dass der Spannungsabfall an den Blindwiderständen  $X_L$  und  $X_C$  gleich ist.

### 5.2.5

$$h = 18420(\lg(p_0) - \lg(p_h))$$

$$\text{aus} \quad p_h = p_0 \cdot e^{\frac{-h}{c}} \quad (c \approx 8000\text{m, sogenannte Temperaturkonstante})$$