

# Formelsammlung Physik

Damien Flury

## I. EINHEITEN

### A. SI-Basiseinheiten

Physikalische Grösse	Einheit	Symbol
Länge	Meter	m
Zeit	Sekunde	s
Masse	Kilogramm	kg
Temperatur	Kelvin	K
Stromstärke	Ampère	A
Stoffmenge	Mol	mol
Lichtstärke	Candela	cd

### B. Umrechnung

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3.6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

## II. KINEMATIK

### A. Translation (geradlinige Bewegung)

#### 1) Gleichförmige Translation:

$$v = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$s = v \cdot t + s_0$$

#### 2) Gleichförmig beschleunigte Translation:

$$a = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2 \cdot a \cdot s$$

$$s = \frac{1}{2} \cdot v \cdot t$$

$$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$s = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot t = v_1 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2 \cdot a}$$

### B. Kreisbewegung

$$\tau = \frac{1}{n}$$

$\tau$  = Periodendauer  
 $n$  = Umlaufzeit

## III. DYNAMIK

Grundgesetz der Dynamik:

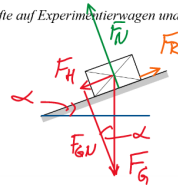
$$F = m \cdot a \quad (12)$$

$$[F] = \text{N} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (13)$$

### A. Reibung

#### 1) Schiefe Bahn:

Kräfte auf Experimentierwagen und Geometrie der Anordnung



I) Kräfte auf Experimentierwagen einzeichnen

II) Bezeichnungen:

$F_H$ : Hangabtriebskraft  
 $F_{G\parallel}$ : Parallelkomponente von  $F_G$   
 $F_N$ : Normalkraft  
 Definition:  $F_R = \mu \cdot F_N$

$$F_R = \mu \cdot F_N \quad (14)$$

$$F_H = F_G \cdot \sin \alpha \quad (15)$$

$$F_N = F_{G\perp} = F_G \cdot \cos \alpha \quad (16)$$

#### (1) Resultierende Kraft:

$$(2) \quad F_a = F_H - F_R \quad (17)$$

$$(3) \quad F_a = F_G \cdot (\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha) \quad (18)$$

Daraus folgt bei  $a = 0$ :

$$\mu = \tan \alpha \quad (19)$$

#### 2) Dichte:

$$(4) \quad \rho = \frac{m}{V} \quad (20)$$

$$(5) \quad [\rho] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (21)$$

## IV. ARBEIT, ENERGIE, LEISTUNG, WIRKUNGSGRAD

$$(6) \quad W = F \cdot s \quad (22)$$

$$(7) \quad [W] = \text{N} \cdot \text{m} = \text{J} \quad (23)$$

### A. Hub- und Verschiebearbeit

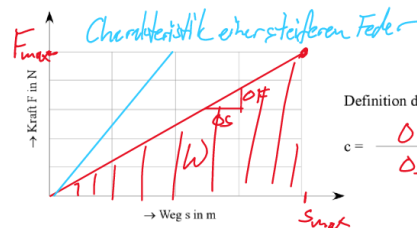
#### 1) Hubarbeit:

$$(9) \quad W = m \cdot g \cdot h = F_G \cdot h \quad (24)$$

#### 2) Verschiebearbeit:

$$W = F_R \cdot s \quad (25)$$

### B. Feder



Definition der Federkonstanten:

$$c = \frac{\Delta F}{\Delta s} = \frac{F_{\text{max}}}{s_{\text{max}}}$$

$$c = \frac{\Delta F}{\Delta s} = \frac{F_{\text{max}}}{s_{\text{max}}} \quad (26)$$

## 1) Federspannungsarbeit:

$$W = \frac{1}{2} \cdot F \cdot s = \frac{1}{2} \cdot c \cdot s^2 \quad (27)$$

## C. Beschleunigungsarbeit

$$W = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad (28)$$

## D. Leistung

$$P = v \cdot F \quad (29)$$

## V. STATIK

## A. Drehmoment

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F} \quad (30)$$

## 1) Bei rechtem Winkel:

$$M = r \cdot F \quad (31)$$

$$P = v \cdot \frac{M}{r} \quad (32)$$

## VI. HYDROSTATIK

## A. Druck

$$p = \frac{F}{A} \quad (33)$$

$$[p] = Pa \quad (34)$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h \quad (35)$$

## 1) Kolben:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{d_1^2}{d_2^2} \quad (36)$$

$$A_1 \cdot s_1 = A_2 \cdot s_2 \quad (37)$$

$$W_1 = W_2 \Rightarrow F_1 \cdot s_1 = F_2 \cdot s_2 \quad (38)$$

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1} \quad (39)$$

## VII. THERMODYNAMIK

## A. Wärmeausdehnung

## 1) Wärmeausdehnungskoeffizient:

$$[\alpha] = \frac{1}{K} \quad (40)$$

## 2) Längenausdehnung:

$$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta T \quad (41)$$

$$l = l_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \quad (42)$$

## 3) Volumenausdehnung:

$$V = V_0 \cdot (1 + 3 \cdot \alpha \cdot \Delta T) \quad (43)$$

## VIII. TASCHENRECHNER

## A. Stunden zu Stunden, Minuten and Sekunden konvertieren

$$\text{Zeit} \blacktriangleright \text{DMS} \quad (44)$$

## IX. KONSTANTEN

$$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (45)$$