

Wichtiger Hinweis

Diese Formelsammlung ist noch in der Entwicklung und nicht prüfungstauglich !
Allerdings würden wir uns über Unterstützung freuen das zu ändern.
Wer Lust hat kann uns über das Kontaktformular auf www.latex4ei.de erreichen.

1. Messgenauigkeit und Messfehler

Systematischer Fehler: Abweichung einer Messung von ihrem Erwartungswert

Statistischer Fehler: Entstehung durch zufällige positive bzw. negative Abweichungen

$$\text{Arithmetischer Mittelwert: } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\text{Standardabweichung: } s = \sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\text{Normalverteilung/Gauß-Funktion: } g(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi} \exp\left(-\frac{(x - \bar{x})^2}{2\sigma^2}\right)}$$

Näherungsweise gilt:

- 68% aller Messwerte haben eine Abweichung $\pm \sigma$ vom Mittelwert.
- 95% aller Messwerte haben eine Abweichung $\pm 2\sigma$ vom Mittelwert.
- 99,8% aller Messwerte haben eine Abweichung $\pm 3\sigma$ vom Mittelwert.

2. Kinetik

$$\text{momentane Geschwindigkeit: } v = \dot{r}$$

$$\text{mittlere Geschwindigkeit: } v_m = \frac{\Delta r}{\Delta t}$$

2.1. Galilei Transformation

Gilt nur für $v \ll c$

$$x' = x - ut \text{ und } t' = t \text{ mit der Geschwindigkeit } u \text{ des bewegten Systems} \rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{dx'}{dt} + u$$

2.2. Schiefe Ebene

$$\text{Gewichtskraft: } F_G = mg$$

$$\text{Normalkraft: } F_N = mg \cos \alpha$$

$$\text{Hangabtriebskraft: } F_H = F_A = mg \sin \alpha$$

$$\text{Reibung: Körper steht, falls } F_{H \text{ aft}} = F_{H \text{ ang}}$$

$$\text{kritischer Neigungswinkel: } \tan \alpha = \mu_h$$

3. Kraft

$$\text{Gravitationskraft: } F_G = -G \frac{m_1 m_2}{r_{12}^2}, \text{ mit } G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}}$$

$$\text{Zentripetalkraft: } F_Z = m \frac{v^2}{r} = m\omega r$$

$$\text{Federkraft: } F_F = -kx$$

$$\text{mittlere Kraft: } \langle \mathbf{F} \rangle = \left| \frac{\Delta p}{\Delta t} \right| = \left| \frac{m(v_E - v_A)}{\Delta t} \right|$$

4. Arbeit

$$W = \int_{r_1}^{r_2} F dr \text{ bzw. } W = Fs \cos \alpha$$

5. Energie

$$\text{potentielle Energie: } E_{pot} = mgh$$

$$\text{kinetische Energie: } E_{kin} = \frac{1}{2} mv^2$$

5.1. Energieerhaltung

$$\text{Grundprinzip: } E_{vorher} = E_{nachher}$$

6. Stöße

$$\text{Impuls: } p = mv, \mathbf{F} = \dot{\mathbf{p}}$$

6.1. Inelastischer Stoß

$$\text{Massen bilden gemeinsame Masse: } v'_1 = v'_2 = v'$$

6.2. Elastischer Stoß

$$\text{Fall } m_1 = m_2: v'_1 = v_2, v'_2 = v_1$$

$$\text{Fall } m_1 = m_2, v_1 \neq 0, v_2 = 0: v'_1 = 0, v'_2 = v_1$$

7. Galilei-Transformation

Transformation erleichtert Bezugssystem mit konstanter Geschwindigkeit
-i Berechnung im Schwerpunktsystem

8. Drehungen

$$\text{Drehmoment: } \mathbf{M} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$$