

Physik 1: Mechanik und Thermodynamik

Humboldt-Universität zu Berlin, Wintersemester 2014/15,
Dr. M. zur Nedden / Prof. Dr. S. Kowarik (VL),
Dr. A. Nikiforov, L. Pithan, M. Kerber und G. Hoffmann (UE)

Präsenzübung

Ausgabe: Do, 16. Oktober 2014 in der Vorlesung oder online
Rückgabe: keine, Lösung direkt in der Übung

Aufgabe 1: Einheiten

Rechnen Sie die folgenden Ausdrücke in SI-Einheiten (kg, m, s) um:

1. 0.1 cm
2. 0.0076 cm^2
3. 1ℓ
4. $0.7 \mu\text{g}$
5. 1 Jahr
6. 36 km/h
7. 10^{10} cm/h^2

Aufgabe 2: Volumenberechnung

Die Kantenlänge eines Würfels wird zu $l = (200 \pm 2) \text{ mm}$ bestimmt.

1. Wie groß ist das Volumen des Würfels?
2. Wie groß ist die Oberfläche des Würfels?

Berechnen Sie zunächst die Werte mit ihren Unsicherheiten. Probieren Sie danach die Extremwerte aus und Vergleichen sie diese mit den Werten innerhalb der Messunsicherheiten.

Aufgabe 3: Verlauf von Funktionen

Skizzieren Sie den Verlauf der folgenden Funktion sowie ihrer Umkehrfunktionen:

1. $f(x) = \sin(x)$
2. $f(x) = \cos(x)$
3. $f(x) = \tan(x)$
4. $f(x) = \cot(x)$
5. $f(x) = \exp(x)$

Aufgabe 4: Ableiten von Funktionen

Bilden Sie die erste und zweite Ableitung der folgenden Funktion bezüglich x

1. $f(x) = \sin(x) \cos(x)$
2. $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$
3. $f(x) = -x \ln(x)$
4. $f(x) = \exp(-x^2)$
5. $f(x) = \frac{\sin(\omega x)}{\cos(\omega x)}$
6. $f(x) = \sin^2(\omega x)$

Aufgabe 5: Ableiten und Integrieren

Bestimmen Sie die Ableitung der Funktion $\arctan(x)$. Differenzieren Sie anschließend die Funktion $\arctan(x^2)$ und integrieren Sie die Funktion

$$f(x) = \frac{2x}{1+x^4}$$

von 0 bis ∞ .