
Experimentalphysik, Modul A

WS 2007/2008

Klausur

Aufgabe 1: Aus einem auf der Erde liegenden Wasserschlauch spritzt unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale Wasser mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 10 ms^{-1} . Der Querschnitt des Wasserstrahls beträgt 5 cm^2 . Bestimmen Sie die Masse des Strahls, der sich in der Luft befindet!

$$\rho_{H_2O} = 1 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

Aufgabe 2: Auf einer horizontalen Scheibe, die mit einer Drehzahl von 60 U min^{-1} rotiert, liegt ein punktförmiger Körper mit einer Masse von 10 g . Der maximale Abstand des Körpers von der Drehachse, bei dem er noch auf der Scheibe liegen bleibt, beträgt $5,1 \text{ cm}$.

- Wie groß ist der Haftreibungskoeffizient μ_H zwischen Körper und Scheibe?
- Welche Arbeit muss verrichtet werden, um den Körper auf der rotierenden Scheibe von diesem maximalen Abstand um 1 cm zur Rotationsachse zu verschieben (unter Berücksichtigung der Reibung, Gleitreibungskoeffizient $\mu_G = 0,1$)?

Aufgabe 3: In eine Porzellantasse mit einer Masse von 150 g wird $0,2 \text{ l}$ Tee mit einer Temperatur von 95°C gegossen. Welche Mischungstemperatur stellt sich ein, wenn die Tasse eine spezifische Wärmekapazität von $0,8 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ und eine Anfangstemperatur von 21°C besitzt? Auf welche Temperatur kühlt der Tee ab, wenn anschließend noch $0,01 \text{ l}$ Milch mit einer Temperatur von 4°C dazugegossen wird? Die Wärmeabgabe der Tasse an die Umgebung sei zu vernachlässigen.

Die Dichte des Tees und der Milch betragen 1 g/cm^3 , die spezifische Wärmekapazitäten seien $c_{Tee} = 4,19 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ und $c_{Milch} = 3,85 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Aufgabe 4: Ein ideales Gas mit einem Volumen von $V_1 = 3 \text{ l}$, einem Druck $p_1 = 2 \text{ kPa}$ und einer Temperatur $T_1 = 300 \text{ K}$ wird adiabatisch auf ein Volumen von $V_2 = 1 \text{ l}$ komprimiert. Anschließend wird es isobar auf eine Temperatur $T_3 = 500 \text{ K}$ erwärmt und danach isotherm auf das Volumen V_4 expandiert. Durch eine isochore Abkühlung wird es wieder in den Ausgangszustand gebracht. Skizzieren Sie den Kreisprozeß im p-V-Diagramm und berechnen Sie für alle 4 Zustände jeweils Druck, Volumen und Temperatur!

Der Adiabatenexponent ist $\kappa = 1,3$.