

## 1. Übungsblatt: Grundlagen

### 1. Isotherme Expansion (Tutorial)

Das Volumen eines idealen Gases (Stoffmenge  $n = 2.00$  mol) wird bei konstanter Temperatur von  $35.5^\circ\text{C}$  erhöht. Dabei wird die Arbeit  $W$  geleistet, die gilt:

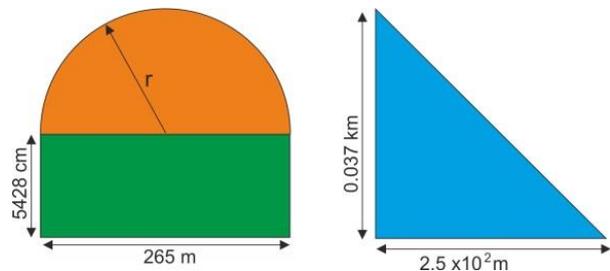
$$W = - \int_{V_1}^{V_2} p(V) dV$$

- (a) Berechnen Sie den Druckunterschied (in Pa), wenn das Volumen von  $V_1 = 1.5 \text{ m}^3$  auf  $V_2 = 3.50 \text{ m}^3$  erhöht wird.  
 (b) Welche Arbeit  $W$  (in Joule) wird geleistet?

Anm.: Die ideale Gasgleichung lautet  $pV = nRT$ .  $R = 8.31448 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$

### 2. Genauigkeit

Es sind der Umfang sowie die Gesamtfläche der beiden Figuren mit geeigneter Genauigkeit zu bestimmen.



### 3. Öltröpfchen

Kugelförmige Öltröpfchen mit einem Radius von  $r = 12.0 \text{ }\mu\text{m}$  befinden sich in einem homogenen Medium der Dichte  $\rho_M = 0.925 \text{ g/cm}^3$ .

- (a) Skizzieren Sie die Kräfte die auf ein Tröpfchen wirken.  
 (b) Wie groß ist die Auftriebskraft (in N)?  
 (c) Bestimmen Sie die Dichte der Öltröpfchen wenn diese im Medium schweben (sich also weder nach oben noch nach unten bewegen).

Anm.: Gravitationskraft  $F_g = mg$ ; Auftriebskraft  $F_A = \rho_M V g$ ;  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ ,  $1 \text{ N} = 1 \text{ kg m s}^{-2}$

### 4. Ballon (optional – zum Üben)

Ein kugelförmiger Ballon wird auf Meereshöhe ( $p_1 = 1.013 \text{ bar}$ ,  $T = 20^\circ\text{C}$ ) mit (idealem) Gas bis zu einem Durchmesser von  $d_1 = 1.20 \text{ m}$  befüllt. Der Ballon steigt in eine Höhe von  $2500 \text{ m}$ , wo sein Durchmesser  $d_2 = 1.50 \text{ m}$  beträgt.

- (a) Welche Stoffmenge  $n$  befindet sich in dem Ballon?  
 (b) Wie groß ist der Umgebungsdruck (in bar) in  $2500 \text{ m}$  Höhe (Annahme: konstante Temperatur)?  
 (c) Welche Arbeit wird bei der Expansion des Ballons geleistet?

Lösung: (a)  $37.6 \text{ mol}$ , (b)  $0.519 \text{ bar}$ , (c)  $-61.4 \text{ kJ}$