

# Übungen zur Physikalischen und Theoretischen Chemie I

## Übung 5

### Abgabe bis Montag, 20.05.2019, 12 Uhr

#### Aufgabe 1

Die Innere Energie eines einatomigen idealen Gases beträgt  $\frac{3}{2}RT$  (relative zu ihrem Wert bei  $T = 0$ ). Berechnen Sie  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$  und  $\left(\frac{\partial H}{\partial V}\right)_T$ .

#### Aufgabe 2

Für ein van-der-Waalsches Gas gilt  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = \frac{a}{V_m^2}$ . Berechnen Sie  $\Delta U_m$  für die isotherme Expansion von gasförmigem Stickstoffs von 1.00 L auf 24.8 L bei 298 K. Wie groß sind  $Q$  und  $W$ ?

#### Aufgabe 3

Berechnen Sie für 1 mol eines idealen Gases  $\Delta U$  für den Übergang von A nach E. Teilen Sie hierbei die isotherme Zustandsänderung in zwei Schritte auf.

A  $\rightarrow$  Z: isochor  
Z  $\rightarrow$  E: isobar

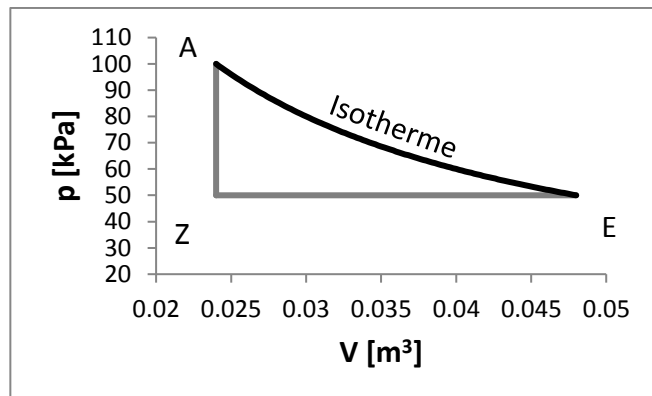


Tabelle 1: Werte von  $p$ ,  $V$ , und  $T$  für die Zustände A, Z und E (für Aufgabe 1).

	A	Z	E
$p$	100.000 Pa	_____ Pa	50.000 Pa
$V$	0,024 m <sup>3</sup>	_____ m <sup>3</sup>	0,048 m <sup>3</sup>
$T$	288,7 K	_____ K	288,7 K

**Aufgabe 4**

Berechnen Sie für 1 mol eines idealen Gases  $\Delta U$  für den Übergang von A nach E. Teilen Sie hierbei die adiabatische Zustandsänderung in zwei Schritte auf.

A  $\rightarrow$  Z: isochor  
Z  $\rightarrow$  E: isobar

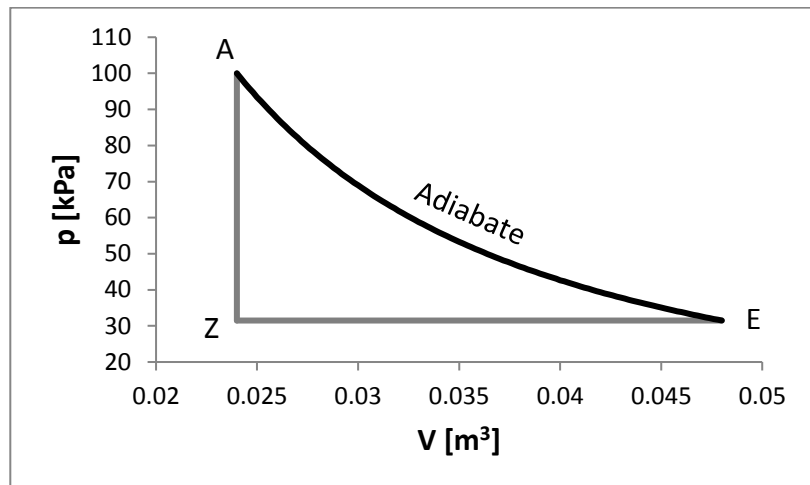


Tabelle 2: Werte von p, V, und T für die Zustände A, Z und E (für Aufgabe 2).

	A	Z	E
p	100.000 Pa	_____ Pa	31.500 Pa
V	0,024 m <sup>3</sup>	_____ m <sup>3</sup>	0,048 m <sup>3</sup>
T	288,7 K	_____ K	181,8 K