

Übungen zur Physikalischen und Theoretischen Chemie I

Übung 4

Abgabe bis Montag, 15.05.2017, 12 Uhr

Aufgabe 1

Berechnen Sie für 1 mol eines idealen Gases ΔU 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

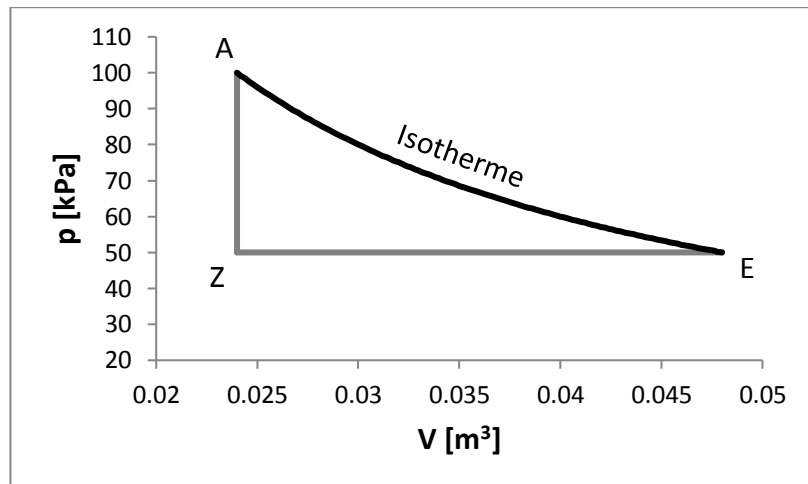


Tabelle 1: Werte von p, V, und T für die Zustände A, Z und E (für Aufgabe 1).

	A	Z	E
p	100.000 Pa	_____ Pa	50.000 Pa
V	0,024 m ³	_____ m ³	0,048 m ³
T	288,7 K	_____ K	288,7 K

Aufgabe 2

Berechnen Sie für 1 mol eines idealen Gases ΔU 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

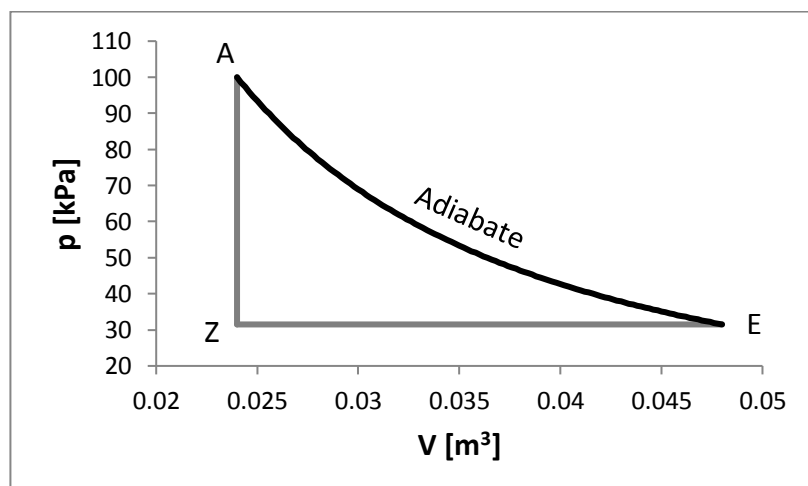


Tabelle 2: Werte von p, V, und T für die Zustände A, Z und E (für Aufgabe 2).

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

Aufgabe 3

Wie viel Wärme (in Joule) wird benötigt, um 25 g Eis bei -10°C in Dampf bei 150°C zu überführen?

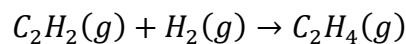
$$\Delta H_{\text{schmelzen}}(H_2O) = 334 \frac{J}{g}; \quad \Delta H_{\text{verdampfen}}(H_2O) = 2257 \frac{J}{g}$$

$$c_{p,ice} = 2.108 \frac{J}{g K}; \quad c_{p,liq.H_2O} = 4.187 \frac{J}{g K}; \quad c_{p,vapor} = 1.996 \frac{J}{g K}$$

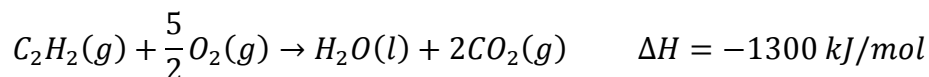
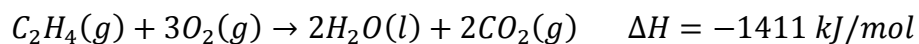
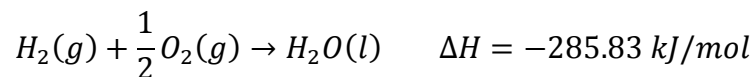
Aufgabe 4

Reaktionsenthalpie und Kirchhoff'scher Satz:

Berechnen Sie bei 298 K und 400 K ΔH für die Hydrierungsreaktion:



Gegeben sind folgende Daten bei 298 K:



$$c_p(C_2H_4) = 43.56 \frac{J}{K mol}; \quad c_p(C_2H_2) = 43.93 \frac{J}{K mol}; \quad c_p(H_2) = 28.82 \frac{J}{K mol}$$

Im betrachteten Temperaturbereich sollen die Wärmekapazitäten als temperaturunabhängig betrachtet werden.