

Datei C:\Aufgaben\Thermodynamik\stat_mech\Fluchtgeschwindigkeit.doc
 Kapitel Thermodynamik ; Statistische Mechanik
 Titel Fluchtgeschwindigkeit
 Hinweise: Orear: Kap. 7.3
 Alonso Finn: Kap. 15.5
 Gesp. am 15.10.2003

Fluchtgeschwindigkeit

Fluchtgeschwindigkeit/Geschwindigkeitsverteilung eines Gases auf Erde/Mond:

- Welche Arbeit wird benötigt, um einen Körper der Masse m von der Erdoberfläche aus unendlich weit wegzubringen?
- Welche Geschwindigkeit ("Fluchtgeschwindigkeit") muss ein Körper auf der Erde mindestens haben, damit er nicht mehr zur Erde zurückkehrt?
- Wie groß ist die Fluchtgeschwindigkeit für den Mond?
- Berechnen Sie die wahrscheinlichste Geschwindigkeit v_W für ein Gas aus He-(N-) Atomen bei $T = 400$ K und skizzieren Sie die Geschwindigkeitsverteilung für die beiden Gase!
- Warum hat der Mond keine Atmosphäre (mehr), warum gibt es in der Erdatmosphäre (fast) kein Helium?

Verwenden Sie (nur) folgende Konstanten:

$$R_E = 6370 \text{ km}; g = 9.81 \text{ ms}^{-2}; k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$\text{He: } m_{\text{He}} = 4 \text{ u};$$

$$\text{N: } m_{\text{N}} = 14 \text{ u}; u = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Mondradius / Erdradius: } R_M / R_E = 1/3,7$$

$$\text{Mondmasse / Erdmasse: } m_M / m_E = 1/81$$

Ergebnis: a) $W = \int_{R_E}^{\infty} F dr = m \cdot g \cdot R_E$; b) Erde: $v_E = 11180 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; c) Mond: $v_M = 2390 \frac{\text{m}}{\text{s}}$;

d) He : $v_{W_{\text{He}}} = 1290 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; N : $v_{W_{\text{N}}} = 690 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ [siehe auch Fluchtgeschwindigkeit.plt](#)

