

1. Modell des einatomigen idealen Gases

- a) Nennen Sie die Grundannahmen für das Modell eines einatomigen idealen Gases.
- b) Diese Modell macht sehr viele Vereinfachungen. Erklären Sie anhand von zwei Beispielen, warum sich reale Gase anders verhalten.

2. Atomradius

Ein α -Teilchen wird mit der Geschwindigkeit v_0 auf einen ruhenden Kern der Kernladungszahl Z geschossen. Die Masse des Kerns ist wesentlich größer als die des Geschosses.

- a) Ab welchen Energien muss man mit relativistischen α -Teilchen rechnen?
 - b) Unter welchen Voraussetzungen kommt das α -Teilchen dem Kern am nächsten?
 - c) Drücken Sie den minimalen Abstand des Geschosses in Abhängigkeit von m_α , v_0 und den Kerngrößen aus. (Relativistisches Rechnen ist nicht erforderlich!)
 - d) Welche maximale Größe kann ein Atomkern haben, wenn die α -Teilchen mit 20 MeV auf Goldatome geschossen werden?
 - e) Bei Beschuss von Goldatomen durch α -Teilchen mit einer Energie von >32 MeV treten Abweichungen vom üblichen Rutherford-Streuverhalten auf. Spekulieren Sie, woran das liegen könnte. (Hinweis: relativistische Effekte sind dabei schon berücksichtigt!)
3. H-Atom im Rutherfordmodell
- a) Drücken Sie die Bahngeschwindigkeit des Elektrons durch Naturkonstanten und den Radius aus.
 - b) Welche Umlaufzeit hat so ein Elektron (nehmen Sie als Wert für den Radius $1 \cdot 10^{-10}\text{m}$) ?
 - c) Warum widerspricht diese Vorstellung des H-Atoms physikalischen Beobachtungen?
4. Erklären Sie, in welchen Punkten der Rutherford-Streuversuch dem Thompson-Modell widerspricht!

Viel Erfolg! roro