

Übungsaufgaben

zur 2. Kursarbeit 13/1, GK 13 Physik

Bahnen im Bohrschen Atommodell

1. Berechnen Sie die Radien r_1 , r_2 und r_3 der ersten drei Bohrschen Bahnen im Wasserstoffatom.
2. Ermitteln Sie die Bahngeschwindigkeiten v_1 , v_2 und v_3 der Elektronen auf den beiden innersten Bahnen im Wasserstoffatom.
3. Welche Umlauffrequenzen (= Kehrwerte der Umlaufzeiten) erreichen die Elektronen auf den innersten drei Bahnen des Wasserstoffatoms?
4. Wie ändern sich r_1 und v_1 , wenn man im Bohrschen Modell vom Wasserstoffatom zum Heliumatom übergeht?

Energieübergänge im Bohrschen Atommodell

5. Leiten Sie den Zahlenwert der Rydberg-Konstante aus den Formeln für die Energieniveaus im Bohrschen Modell ab.
6. Wie ändern sich die Energieübergänge, wenn man von den inneren Bahnen zu den äußeren übergeht?
7. Welche Wellenlänge hat die elektromagnetische Strahlung, die im Bohrschen Modell bei den Bahnübergängen der Elektronen $2 \rightarrow 1$, $3 \rightarrow 2$ und $3 \rightarrow 1$ von Wasserstoffatomen emittiert wird? Sind die Strahlen sichtbar?

Materiewellen

8. Berechnen Sie die DeBroglie-Wellenlänge eines Neutrons, das sich mit einer Geschwindigkeit von 1 km/s bewegt. Vergleichen Sie dies mit der DeBroglie-Wellenlänge eines α -Teilchens (= Helium-Kern) mit gleicher Geschwindigkeit.

Orbitalmodell

9. Skizzieren Sie die Form eines s-, p_x -, d_{xy} -Orbitals.
10. Nennen Sie die Elektronenkonfiguration (= Besetzung der Orbitale mit Elektronen) der folgenden Elemente:
(a) Silicium, Si (b) Eisen, Fe (c) Uran, U
11. Welche Ionen bzw. Ionisierungszustände bilden die folgenden Elemente bevorzugt? Begründen Sie jeweils kurz.
(a) Magnesium, Mg (b) Schwefel, S (c) Iod, I (d) Kupfer, Cu