

Spektrum von Wasserstoff

- a) Berechnen Sie aus der Kenntnis der Energiebeträge E_1 bis E_3 von Wasserstoff Frequenzen und Wellenlängen bei den Quantensprüngen:

a₁) $2 \rightarrow 1$ a₂) $3 \rightarrow 2$ a₃) $3 \rightarrow 1$

b) Welche höchste Frequenz (Wellenlänge) kann ein gebundenes Elektron in einem Wasserstoffatom emittieren?

c) Beim Quantensprung von $6 \rightarrow 1$ wird Licht der Frequenz $3,2 \cdot 10^{15}$ Hz ausgesendet.
Berechnen Sie daraus die Energie der Niveaus $n=6$.
- Ein Wasserstoffatom wird so angeregt, dass sich das Elektron auf der Bahn $n=7$ befindet.
Durch einen Quantensprung auf das Energieniveau $m=4$ mit $E_4=-0,85$ eV sendet es Strahlung aus.

a) Berechnen Sie mit Hilfe der Serienformel die emittierte Frequenz und Wellenlänge der Strahlung.

b) Bestimmen Sie aus dem Ergebnis die Energie E_7 den Niveaus $n=7$.

c) Mit welchem Energiebetrag musste das Atom zu Beginn in den angeregten Zustand versetzt werden?
- a) Berechnen Sie die kleinste und größte Frequenz, die ein Quantensprung der BALMER-Serie emittieren kann.

b) Geben Sie zu den Frequenzen die Wellenlängen an. In welchem spektralen Bereich liegen sie?

c) Bestimmen Sie alle Wellenlängen der sichtbaren Linien dieser Serie.
- Welche größten und kleinsten Frequenzen bzw. Wellenlängen ergeben sich für die

a) Lymanserie ($n=1$)

b) Paschenserie ($n=3$)?

c) Ordnen Sie die Ergebnisse in das elektromagnetische Spektrum ein.
- Wasserstoffgas befindet sich in einem energetisch angeregten Zustand.
Die spektrale Untersuchung ergab eine kleinste nachgewiesene Wellenlänge von $\lambda=95$ nm.

a) Welchem Quantensprung entspricht diese Wellenlänge?

b) Berechnen Sie die Energie des Ausgangsniveaus.

c) Wie viele Spektrallinien kann dieses Gas aus diesem energetischen Ausgangszustand maximal erzeugen?

Spektrum von Wasserstoff

- a) Berechnen Sie aus der Kenntnis der Energiebeträge E_1 bis E_3 von Wasserstoff Frequenzen und Wellenlängen bei den Quantensprüngen:

a₁) $2 \rightarrow 1$ a₂) $3 \rightarrow 2$ a₃) $3 \rightarrow 1$

b) Welche höchste Frequenz (Wellenlänge) kann ein gebundenes Elektron in einem Wasserstoffatom emittieren?

c) Beim Quantensprung von $6 \rightarrow 1$ wird Licht der Frequenz $3,2 \cdot 10^{15}$ Hz ausgesendet.
Berechnen Sie daraus die Energie der Niveaus $n=6$.
- Ein Wasserstoffatom wird so angeregt, dass sich das Elektron auf der Bahn $n=7$ befindet.
Durch einen Quantensprung auf das Energieniveau $m=4$ mit $E_4=-0,85$ eV sendet es Strahlung aus.

a) Berechnen Sie mit Hilfe der Serienformel die emittierte Frequenz und Wellenlänge der Strahlung.

b) Bestimmen Sie aus dem Ergebnis die Energie E_7 den Niveaus $n=7$.

c) Mit welchem Energiebetrag musste das Atom zu Beginn in den angeregten Zustand versetzt werden?
- a) Berechnen Sie die kleinste und größte Frequenz, die ein Quantensprung der BALMER-Serie emittieren kann.

b) Geben Sie zu den Frequenzen die Wellenlängen an. In welchem spektralen Bereich liegen sie?

c) Bestimmen Sie alle Wellenlängen der sichtbaren Linien dieser Serie.
- Welche größten und kleinsten Frequenzen bzw. Wellenlängen ergeben sich für die

a) Lymanserie ($n=1$)

b) Paschenserie ($n=3$)?

c) Ordnen Sie die Ergebnisse in das elektromagnetische Spektrum ein.
- Wasserstoffgas befindet sich in einem energetisch angeregten Zustand.
Die spektrale Untersuchung ergab eine kleinste nachgewiesene Wellenlänge von $\lambda=95$ nm.

a) Welchem Quantensprung entspricht diese Wellenlänge?

b) Berechnen Sie die Energie des Ausgangsniveaus.

c) Wie viele Spektrallinien kann dieses Gas aus diesem energetischen Ausgangszustand maximal erzeugen?