

Übungsaufgaben zum Wasserstoffspektrum

1. Berechnen Sie mit Hilfe der Serienformel die Ionisierungsenergie für Wasserstoff!
($E_1 = 13,6\text{eV}$)
2. Welche Wellenlängen ergeben sich für die Balmerlinien H_α , H_β , H_γ des Wasserstoffspektrums?
($\lambda_\alpha = 656\text{nm}$; $\lambda_\beta = 486\text{nm}$; $\lambda_\gamma = 434\text{nm}$)
3. Berechnen Sie die Wellenlänge λ , die Frequenz und die Energie E der langwelligsten Spektrallinie der Paschenserie des Wasserstoffspektrums! In welchem Bereich des Spektrums liegt diese Linie?
($\lambda = 1880\text{nm}$; $f = 1,6 \cdot 10^{14}\text{Hz}$; $E = 1,06 \cdot 10^{-19}\text{J}$; infrarot)
4. Die Ionisierungsenergie des Wasserstoffs beträgt $E_1 = 13,6\text{eV}$. Welche Frequenz muss eine Strahlung mindestens haben, damit sie Wasserstoffatome zu ionisieren vermag?
($f = 3,28 \cdot 10^{15}\text{Hz}$)
5. Beim Wasserstoff liegt eine Spektrallinie im Ultraviolett bei $\lambda = 1,216 \cdot 10^{-7}\text{m}$. Durch Absorption eines entsprechenden Lichtquants wird das Wasserstoffatom in den angeregten Zustand versetzt. Um welchen Betrag ΔE (in J und eV) hat sich der Energiezustand des Elektrons vergrößert?
($1,6 \cdot 10^{-18}\text{J}$; $10,3\text{eV}$)