

# H-Spektrum

1.1 Wasserstoff wird zum Leuchten gebracht. Der sichtbare Teil des Spektrums ist in der Abb. 1 dargestellt. Erläutern Sie die atomaren Vorgänge, die zur Entstehung eines Linienspektrums führen.

Die Abb. 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Energieniveauschema für Wasserstoff. Die Energiedifferenz  $\Delta E_m$  zwischen dem Grundzustand  $E_1$  eines Wasserstoffatoms und den angeregten Energiezuständen  $E_m$  kann mithilfe der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$\Delta E_m = 13,6 \text{ eV} \cdot \left(1 - \frac{1}{m^2}\right) \quad \text{mit } m = 2, 3, 4, \dots$$

Überprüfen Sie die Gültigkeit der oben angegebenen Formel anhand zweier selbst gewählter Energiedifferenzen aus der Abb. 2.

Berechnen Sie den fehlenden Wert in Abb. 2.

(9 BE)

1.2 Wasserstoffatome emittieren sichtbares Licht nur bei Übergängen zwischen  $E_m$  und  $E_2$ ,  $m > 2$ . Abb. 1 zeigt für Wasserstoff 4 Spektrallinien im sichtbaren Licht. Bestätigen Sie, dass die Spektrallinie mit der größten Wellenlänge einem Übergang von einem Energieniveau  $E_m$  auf das Energieniveau  $E_2$  zugeordnet werden kann.

(4 BE)

1.3 In einem Experiment wird eine Flamme mit Licht aus einer Natriumdampfampe bestrahlt, deren Spektrum in Abb. 1 dargestellt ist. Gleichzeitig wird Natriumsalz in der Flamme verdampft, was die Flamme intensiv gelb färbt. Auf einem Schirm ist nur dann ein Schatten der Flamme zu beobachten, solange das Natriumsalz verdampft. Erklären Sie die Entstehung dieses Schattens.

(5 BE)

## Material

Abb. 1: Linienspektren der Elemente Natrium und Wasserstoff

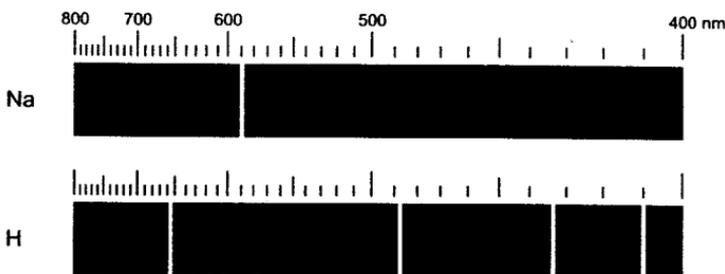


Abb. 2: Ausschnitt des Energieniveauschemas für Wasserstoff

Die Zahlenwerte geben die Energiedifferenzen zum Grundzustand an.

