

Übungsaufgaben 18–29

18) Welche Frequenz hat a) grünes Licht der Wellenlänge $\lambda = 512 \text{ nm}$, b) ultraviolettes Licht der Wellenlänge $\lambda = 180 \text{ nm}$, c) infrarotes Licht der Wellenlänge $\lambda = 2.04 \mu\text{m}$? Welche Energie hat ein Quant dieses Lichtes? Ergänzen Sie: Große Wellenlängen entsprechen: *hohen? oder niedrigen? Frequenzen bzw. hohen? oder geringen? Energien!*

19) Berechnen Sie nach dem Bohr'schen Wasserstoffmodell die Wellenlängen des emittierten Lichtes bei einem Übergang des Elektrons von einer äußeren Schale zu einer inneren Schale:

- a) von den Schalen 2, 3 bzw. unendlich in den Grundzustand (Lyman-Linien),
 - b) von den Schalen 3, 4 bzw. unendlich in den 1. angeregten Zustand (Balmer-Linien),
 - c) von den Schalen 4, 5 bzw. unendlich in den 2. angeregten Zustand (Paschen-Linien) sowie
 - d) von den Schalen 5, 6 bzw. unendlich in den 3. angeregten Zustand (Brackett-Linien).
- Ist das emittierte Licht sichtbar?

20) Was ist die Wellenlänge a) eines Tischtennisballes ($m = 2.7 \text{ g}$) der mit 50 km/h fliegt, b) eines Elektrons, das nach Bohr mit 600000 km/h fliegt? Wie groß ist nach Heisenberg die Mindestungenauigkeit bei der Geschwindigkeitsbestimmung wenn der Ort jeweils mit einer Genauigkeit von 10 pm bestimmt wurde?

21) Zeichnen Sie die Elektronenkonfiguration für den Grundzustand in einem Energiediagramm für die folgenden Elemente bzw. Ionen! Kreisen Sie die Valenzelektronen ein! Welche Elemente/Ionen sind paramagnetisch, welche diamagnetisch?

- a) C b) K c) Fe d) Sn e) Cu^{2+} f) Cl^-

22) Wie groß ist das Molekulargewicht M_r von den folgenden Molekülen: a) Methan CH_4 ; b) Ethanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; c) Dipropylamin $(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{NH}$; d) Phosphorsäure H_3PO_4 ; e) Kaliumhexacyanoferrat(II) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Verwenden Sie die relativen Atommassen aus dem Periodensystem und geben Sie das Ergebnis auf 2 Nachkommastellen an!

23) Wie lautet die empirische Formel einer Verbindung, die zu $43.6\text{wt}\%$ aus Phosphor und zu $56.4\text{wt}\%$ Sauerstoff besteht (wt% sind Gewichtsprozent!). In welchem Stoff-mengenverhältnis (ausgedrückt in mol%) kommen P und O in dieser Verbindung vor?

24) Die Erdbevölkerung beträgt $6.7 \cdot 10^9$ Menschen. Wie viele mol sind das?

25) Wie viele mol sind enthalten in a) 250.0 g Kupfer (Cu); b) 20.00 g $\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$; c) 500.0 ml reiner Schwefelsäure H_2SO_4 ($\rho = 1.839 \text{ g/ml}$)

26) Wie viel mol P, O bzw. H sind enthalten in 1 mol H_3PO_4 ?

27) In einer Probe sind $1.0 \cdot 10^{23}$ Atome Schwefel enthalten. Wenn alle Schwefel-Atome in Form von S_8 -Ringem vorliegen, wie viele mol S_8 -Moleküle sind in der Probe?

28) Wie viele Barium (Ba) bzw. Sauerstoff Atome sind in 0.10 mol Bariumnitrat $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ enthalten?

29) Im Molekül HCl beträgt der Bindungsabstand 127 pm . Das gemessene Dipolmoment beträgt $3.44 \cdot 10^{-30} \text{ Cm}$. Wie viel Prozent beträgt der ionische bzw. kovalente Bindungsanteil?