



Aufgabe 1) *Quantenzahl des angeregten Zustandes.*

Das Elektron eines angeregten H-Atoms fällt unter Aussendung eines Photons der Wellenlänge $\lambda_{ph} = 102,6nm$ in seinen Grundzustand zurück. Welche Quantenzahl hatte der angeregte Zustand?

Aufgabe 2) *De-Broglie-Wellenlänge.*

Ein Profispieler schlägt einen Tennisball mit einer Masse von 57 g mit einer Geschwindigkeit von 200 km/h auf.

Ein Elektron in einer Fernsehbiröhre hat eine Geschwindigkeit von $\frac{1}{30}c$ ($c =$ Lichtgeschwindigkeit).

Berechnen Sie die de Broglie-Wellenlänge beider Teilchen und vergleichen Sie die Wellenlänge mit der Teilchengröße und der eines Atoms. Welche Schlußfolgerung ziehen Sie daraus?

Aufgabe 3) *De-Broglie-Wellenlänge.*

Je schneller sich ein Teilchen bewegt, umso größer ist seine de Broglie Wellenlänge:

- 1. trifft zu
- 2. trifft nicht zu

Aufgabe 4) *Bahnen im Bohrschen Atommodell.*

Was trifft für ein Elektron, das sich im Bohrschen Atommodell auf einer stabilen Bahn um den Kern bewegt, zu?

- 1. Die Energie des Elektrons auf dieser Bahn ist konstant.
- 2. Das Elektron kann mehrere diskrete Energiewerte auf dieser Bahn annehmen.
- 3. Weder 1. noch 2. trifft zu.

Aufgabe 5) Atomeigenschaften.

Welche Aussage(n) über Atome treffen nicht zu?

1. Neutrale Atome werden Ionen genannt.
2. Atome sind elektrisch neutral.
3. Atome mit weniger Elektronen als Protonen werden Ionen genannt.
4. Nichts hiervon trifft zu.

Aufgabe 6) Aufenthaltswahrscheinlichkeit.

Das Betragsquadrat $|\psi(x)|^2$ der Wellenfunktion $\psi(x)$ eines Teilchens gibt Auskunft über die Wahrscheinlichkeit $f(x)$ das Teilchen in einem infinitesimalen Volumenelement dV am Ort x anzutreffen. Es gilt:

$$f(x) = |\psi(x)|^2 dV .$$

Die Größe $\frac{f(x)}{dV}$ ist entsprechend die Wahrscheinlichkeitsdichte.

(a) An welchen Orten hält sich ein Teilchen mit der Wellenfunktion $\psi = a \cdot e^{ikx}$ bevorzugt auf?

(b) Wie ändert sich das Ergebnis, wenn sich die Wellenfunktion zu

$$\psi = a \cdot e^{ikx} + a \cdot e^{-jkx}$$

ändert?

(c) Welchen Einfluss haben Masse und Geschwindigkeit des Teilchens auf das Ergebnis?