



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofaturator.com

# Balmer-Formel

**Wasserstoff-Gasenladungsröhre** **Versuchsaufbau**

Linse Gitter Schirm

Sichtbares Spektrum des Wasserstoffs:

Balmer fand nur 4 sichtbare Linien, deren Wellenlänge nicht vom Versuchsaufbau abhängen (charakteristisch für Wasserstoff). Er fand heraus, dass sich ihre Frequenzen mit folgender Formel berechnen lassen:

$$f = C \cdot \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad n=3,4,5,6 \quad C = 3288 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

Balmer-Formel

Balmer vermutete, dass dies ein Spezialfall einer allgemeingültigen Formel für alle Atome ist, konnte dieses Problem (so wie die Bedeutung von  $n$ ) jedoch nicht lösen.

- 1 Gib wieder, was man unter quantenhafter Emission versteht.
- 2 Beschreibe den Versuchsaufbau nach Balmer zur Herleitung der Balmer-Serienformel.
- 3 Erläutere die Anwendung der Frequenzspektren und den Nutzen der Balmer-Serienformel.
- 4 Leite die Balmer Serienformel her.
- 5 Bestimme, welche Atome sich in dem Gas befinden.
- 6 Beschreibe den Vorgang der quantenhaften Emission.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von sofaturator.com



## Gib wieder, was man unter quantenhafter Emission versteht.

Wähle die richtige Antwort aus.

Atome können beliebige, vom Atomtyp unabhängige Energiebeträge abgeben.

A

Atome können nur bestimmte, für den Atomtyp charakteristische Energiebeträge aufnehmen.

B

Atome können nur bestimmte, für den Atomtyp charakteristische Energiebeträge abgeben.

C

Atome können beliebige, für alle Atomtypen gleiche Energiebeträge abgeben.

D



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 6

### **Gib wieder, was man unter quantenhafter Emission versteht.**

#### **1. Tipp**

Überlege dir, welche Bedeutung das Wort Emission hat.

---

#### **2. Tipp**

Was macht die Spektroskopie und was nutzt sie dazu?

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 6

### Gib wieder, was man unter quantenhafter Emission versteht.

**Lösungsschlüssel:** C

Bei der quantenhaften Emission geben die Atome nur Lichtquanten mit einer ganz bestimmten Wellenlänge  $\lambda$  ab. Mit Hilfe der Relation  $E = \frac{hc}{\lambda}$  kann jeder Wellenlänge auch eine Energie  $E$  zugeordnet werden,  $h$  ist hierbei das Planck'sche Wirkungsquantum,  $c$  ist die Lichtgeschwindigkeit. Diese Energien entsprechen gerade der Differenz zweier möglicher Energiezustände, die das Elektron besetzen kann und die beim Übergang vom energetisch höheren Zustand in den energetisch niedrigeren Zustand frei wird.