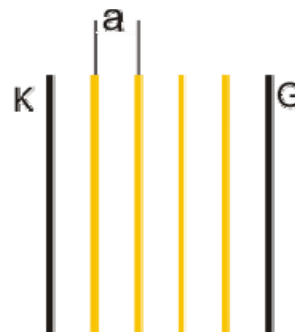


Elektronenbahnen

1. Eine Linie der Balmerreihe besitzt die Wellenlänge 486,1 nm. Von welchem Energieniveau erfolgte der Übergang und wie groß ist die Energiedifferenz zwischen beiden Niveaus?
2. Ein Rubinlaser strahlt mit einer Wellenlänge von 694,3 nm.
 - a) Wie groß ist die Energie der Photonen?
 - b) Wie viele Photonen müssen je Sekunde emittiert werden, damit der Laser eine Leistung von 2,0 W erreicht?
3. Elektronen des Sonnenwinds gelangen nach einer Flugdauer von etwa 30 Stunden zur Erde, wo sie Polarlichter hervorrufen können. Vorherrschend bei Polarlichtern sind grüne Leuchterscheinungen, die durch Anregung der Sauerstofflinie bei $\lambda = 557,7$ nm hervorgerufen werden. Weisen Sie rechnerisch nach, dass die kinetische Energie der Elektronen des Sonnenwinds ausreicht, den Sauerstoff zur Aussendung von Licht dieser Wellenlänge anzuregen.
(Hinweis: Es muss gezeigt werden, dass die Elektronen mit der Geschwindigkeit, mit der sie die Entfernung Sonne - Erde in 30 Stunden überwinden, soviel kinetische Energie besitzen, dass sie die Atome ionisieren können.)

Franck Hertz Versuch

4. Bei der abgewandelten Durchführung des Franck-Hertz-Versuches fand Natriumdampf anstelle von Quecksilberdampf Verwendung. Nachdem das erste lokale Stromstärkemaximum bei einer Beschleunigungsspannung von 3,8 V festgestellt wurde, ergaben sich die nachfolgenden Maxima jeweils bei einer Spannungserhöhung von 2,12 V. Weiterhin ist der Abstand von der Katode bis zum Gitter mit 2 cm gegeben und für den Betrachter sichtbar.
 - a) Das beim Versuch ausgesandte Licht liegt im sichtbaren Bereich. Berechnen Sie die Frequenz und die Wellenlänge des Lichtes. Ordnen Sie dem Licht die entsprechende Farbe zu.
 - b) Wieso tritt das erste Stromstärkemaximum bei 3,8 V, alle weiteren aber in einem Abstand von 2,12V auf?
 - c) Die Lichtaussendung im Beobachtungsfenster äußert sich durch leuchtende Lichtscheiben, die einen gleichmäßigen Abstand a voneinander haben. Berechnen Sie den Abstand a , wenn die Beschleunigungsspannung 10V beträgt.



5. In einem dem Franck-Hertz-Versuch ähnlichen Versuch wird an Stelle des Quecksilbergases Neongas verwendet. In der aufgenommenen typischen Kurve haben die Spannungsspitzen einen Abstand von 19 V.
 - a) Skizzieren Sie den Versuchsaufbau zum Franck-Hertz-Versuch und erklären Sie die Funktion der an der Anode anliegenden Gegenspannung.
 - b) Erklären Sie, weshalb nach einem Spannungsanstieg von jeweils 19 V der Strom der aufgefangenen Elektronen auf einen Minimalwert absinkt.
 - c) Bei diesem Experiment ist in der Röhre eine rote Leuchterscheinung zu beobachten. Weisen sie rechnerisch nach, dass die beobachtete Aussendung von rotem Licht nicht dem direkten Übergang aus dem durch die Stöße erzeugten angeregten Zustand und dem Grundzustand entspricht.
 - d) Wie könnte die Entstehung des roten Lichtes dann erklärt werden?