



Begleitend zum 8. Seminar am 13. 6. 2008

Aufgaben:

- 1) Der Ausgangsstoff 1,3 Cyclohexadien kann photochemisch in cis-hexatrien umgewandelt werden. In einem Versuch werden 2.5 mmol Cyclohexadien bei der Bestrahlung über 27 s mit Licht von 280 nm und 100 W Leistung in cis-hexatrien umgewandelt. Das gesamte Licht wird von der Probe absorbiert. Wie lautet die gesamte Quantenausbeute für diesen photochemischen Prozess?
- 2) Die Quantenausbeute für CO-Erzeugung bei der Photolyse von gasförmigem Azeton ist für Wellenlängen zwischen 250 und 320 nm gleich Eins. Nach 20 min Bestrahlung mit 313 nm werden 7.56×10^{-6} mol CO erzeugt. Berechnen Sie die Zahl der absorbierten Photonen und die absorbierte Energie pro Sekunde.
- 3) Wenn 10% der Energie einer Glühlampe mit 100 W in Form von sichtbarem Licht vorliegt, das eine durchschnittliche Wellenlänge von 600 nm hat, wie viele Lichtquanten werden pro Sekunde von der Glühlampe emittiert?
- 4) Eine Kaliumfolie habe einen Abstand $r = 3.5$ m von einer isotropen Lichtquelle, die Licht mit einer Leistung von $P = 1.5$ W abstrahlt. Die Austrittsarbeit bei Kalium beträgt 2.2 eV. Angenommen, die Energie des einfallenden Lichts würde kontinuierlich und gleichmäßig auf die Folie übertragen (wenn also die klassische Mechanik statt der Quantenmechanik anwendbar wäre). Wie lange würde es dauern, bis die Folie genügend Energie absorbiert hätte, um ein Elektron zu emittieren? Gehen Sie dabei davon, dass die Folie sämtliche auftreffende Energie auch absorbiert und dass ein Elektron die Energie aus einem Umkreis von Radius $r = 5 \times 10^{-11}$ m aufnimmt. Was erwartet man auf quantenmechanischer Grundlage?