Übungsblatt 1
Atomphysik
Abgabe in der VO am Montag 23.10. 2017
Prof. Alexander Grüneis
Niels Ehlen

1. *Wienscher Verschiebungsgesetz* (2+3+3=8 Punkte)
   Aus der Vorlesung kennen Sie: $\rho(\nu,T)d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3}\frac{1}{exp(\frac{h\nu}{kT})-1}d\nu$
   Wir wollen hierraus das das Wiensche Verschiebungsgesetz ableiten.
   a) Berechnen Sie im ersten Schritt dafür die einfache Umformung von $\rho(\nu,T) \rightarrow \rho(\lambda,T)$.
   b) Berechnen Sie nun $\frac{d\rho}{d\lambda}$.
   c) Im letzten Schritt berechnen Sie $\frac{d\rho}{d\lambda} = 0$. Und lösen Sie nach λ auf.

2. *Reichweite von Elektronen in Materie* (2+2+2=6 Punkte)
   In dieser Aufgabe sollen Sie sich klar machen, das der Photoeffekt wirklich ein Oberflächeneffekt ist.
   Mit $I(x) = I_0 \cdot exp(-\frac{x}{\lambda})$ kann man die Intensität in einer bestimmten Tiefe berechnen.
   a) Berchenen Sie für Lithium die Tiefe bei der die Anfangsintensität auf 1% gesunken ist. Bei einer Energie von 100eV ist λ=7 Angstrom. (λ ist die mittlere freie Weglänge)
   b) Wievielen Monolagen von Lithium entspricht diese Tiefe?
   c) Interpretieren Sie ihr Ergebnis.

3. *Strahlungsdruck* (2+2=4 Punkte)
   a) Berechnen Sie den Strahlungsdruck von Photonen mit einer Intensität des Photonenstrahlen von $1\frac{W}{m^2}$.
   b) Welche Kraft wirkt also auf eine Flche von $1cm^2$?

4. *Photoeffekt* (2+2+2=6 Punkte)
   Ein homogener monochromatischer Lichtstrahl mit der Wellenlnge $4{,}0 \cdot 10^{-7}$m fällt senkrecht auf Materie mit der Austrittsarbeit 2,0eV. Der Strahlhat eine Intensität von $3{,}0 \cdot 10^{-9}\frac{W}{m^2}$. Bestimmen Sie
   a) die Anzahl der pro m^2und pro s emittierten Elektronen,
   b) die pro m^2 und pro s absorbierte Energie und
   c) die kinetische Energie der Photoelektronen.
   Nehmen Sie an das jedes Photon ein e^- freischlägt.