Experimentalphysik III - Atomphysik
Prof. Alexander Grüneis - Niels Ehlen/Martin Hell
Name(n):
Übungsgruppe: WS17/18
Erreichte Punktezahl: II. Physikalisches Institut

Übungsblatt 2

Aufgabe 1 - *Wiensches Verschiebungsgesetz* (2+4=6Punkte)

a) Welche Wellenlänge entspricht dem Maximum des Spektrums der Strahlung eines schwarzen Körpers bei 300K (Zimmertemperatur) ?

b) Welche Frequenz entspricht dieser Wellenlänge ?

Aufgabe 2 - *Comptoneffekt* (4+4=8 Punkte)

a) Erklären Sie den Versuchsaufbau des Comptonversuchs im Detail. Welches Bauteil hat welche Funktion?

b) Berechnen Sie den Comptonshift und die gestreute Wellenlänge für die eingehende Wellenlänge von UV, Röntgen und Gammastrahlung. Nehmen Sie als Beugungswinkel 45 Grad an. Passen diese Ergebnisse zur Vermutung aus a)? Welchen Prozentualanteil von der einlaufenden Welle beträgt der Comptonshift?

Aufgabe 3 - *Bremsstrahlung* (3+1+2=6 Punkte)

a) Berechnen Sie λ_{min} für eine Anodenspannung von 10, 20 und 30kV.

b) Warum hängt λ_{min} nicht vom Anodenmaterial ab?

c) Wie unterscheiden sich die beiden Anodenspektren in der untenstehenden Abbildung?

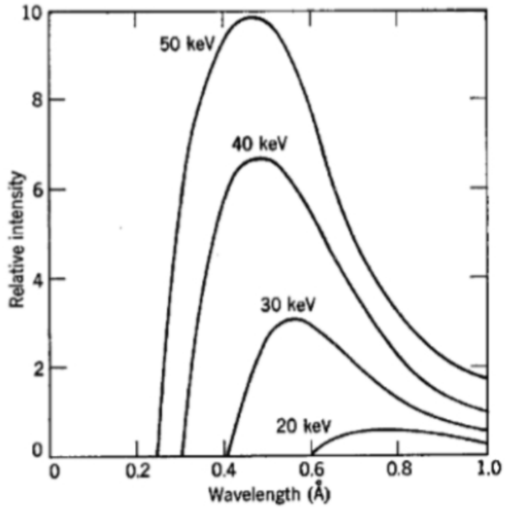
Aufgabe 4 - *C60* (3 Punkte)

Das C60 Molekül besteht aus 60 C Atomen (Der C Kern hat 6 protonen und 6 neutronen).

Berechnen Sie die de-Broigle Wellenlänge eines C60 Moleküls. Nehmen Sie eine mittlere Geschwindigkeit von $225\frac{\text{m}}{\text{s}}$ an.

Aufgabe 5 - *Photoeffekt* (4 Punkte)

Folgende Werte wurden beim Photoeffekt gemessen:



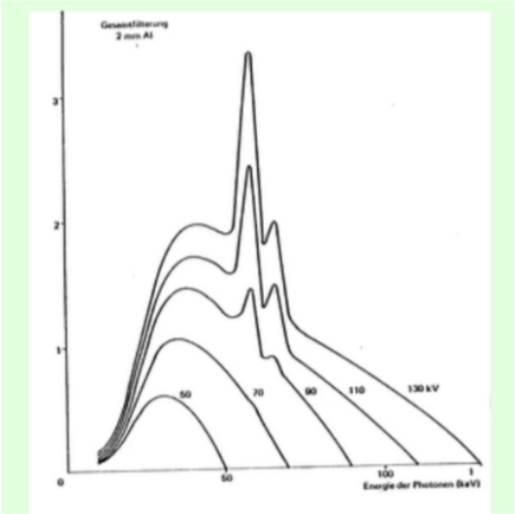


Abbildung 1: Anodenspektren einer Röntgenanode. Links: theoretisch, rechts: experimentell

Wellenlänge λ / nm	Spannung U / V
578	0.55
546	0.62
436	1.22
405	1.44
366	1.73

Bestimmen Sie aus diesen Werten das Planck'sche Wirkungsquantum h (oder h/e) und die Austrittsarbeit W_a der Elektronen aus der Metalloberfläche.