

## 2. Übung zur *Struktur der Materie* (WS06/07)

10. November 2006

Prof. Dr. Stephan Schlemmer  
Oliver Baum, 3558

### \*\*\* Wellencharakter von Teilchen \*\*\*

#### Aufgabe 6

- In einem Elektronenmikroskop werden Elektronen durch das Anlegen einer Hochspannung beschleunigt. Stellen Sie eine Beziehung zwischen der de Broglie-Wellenlänge und der angelegten Beschleunigungsspannung her.
- Das Auflösungsvermögen eines Mikroskops ist in erster Näherung gleich der genutzten Wellenlänge. Mit welcher Spannung müssen die Elektronen beschleunigt werden, wenn man eine Auflösung von  $D = 3 \text{ pm}$  erreichen will?
- Welche Energie müssen He-Atome haben, um die gleiche Auflösung zu erhalten? Wie schnell sind die Helium-Kerne dann?
- Bestimmen Sie die Phasengeschwindigkeit der Heliumatome aus c)!

Konstanten:  $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$   
 $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$   
 $m_{\text{He}} = 6,64 \times 10^{-27} \text{ kg}$   
 $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ Js}$   
 $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$

## 2. Übung zur *Struktur der Materie* (WS06/07)

10. November 2006

Prof. Dr. Stephan Schlemmer  
Oliver Baum, 3558

### \*\*\* Wellencharakter von Teilchen \*\*\*

#### Aufgabe 6

- In einem Elektronenmikroskop werden Elektronen durch das Anlegen einer Hochspannung beschleunigt. Stellen Sie eine Beziehung zwischen der de Broglie-Wellenlänge und der angelegten Beschleunigungsspannung her.
- Das Auflösungsvermögen eines Mikroskops ist in erster Näherung gleich der genutzten Wellenlänge. Mit welcher Spannung müssen die Elektronen beschleunigt werden, wenn man eine Auflösung von  $D = 3 \text{ pm}$  erreichen will?
- Welche Energie müssen He-Atome haben, um die gleiche Auflösung zu erhalten? Wie schnell sind die Helium-Kerne dann?
- Bestimmen Sie die Phasengeschwindigkeit der Heliumatome aus c)!

Konstanten:  $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$   
 $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$   
 $m_{\text{He}} = 6,64 \times 10^{-27} \text{ kg}$   
 $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ Js}$   
 $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$