



**Aufgabe 1)** *Unschärferelation.*

Wie groß ist die Unschärfe in der Energie der Photonen, die beim Zerfall eines angeregten Atomzustandes mit der Zeitunschärfe  $5 \cdot 10^{-10}$  s emittiert werden?

**Aufgabe 2)** *Phasen- und Gruppengeschwindigkeit.*

Spielt bei der Übermittlung von Informationen die Gruppen oder die Phasengeschwindigkeit die größere Rolle?

**Aufgabe 3)** *Konzept der effektiven Masse.*

Erklären Sie mit eigenen Worten, warum der Begriff der effektiven Masse eingeführt wurde.

**Aufgabe 4)** *Effektive Masse und Bandverlauf.*

Für einen fiktiven Halbleiter ist der Bandverlauf des letzten bei  $T = 0$  vollbesetzten Bandes in einer  $k$ -Richtung im Bereich  $k = (0 \dots 8)/\text{\AA}$  durch die Funktion

$$W(k) = \cos(\exp(-0.5 \cdot (-k \cdot 1 \text{ \AA} - 4)) \cdot 1^\circ) \text{ eV}$$

gegeben. Berechnen Sie die Masse der Elektronen an der Valenzbandkante.