

Unschärferelation

- Der Ort eines Teilchens (Quants) wurde mit $\Delta x = 0,1 \text{ mm}$ genau bestimmt.
 - Berechnen Sie die Impulsunschärfe Δp .
 - Bestimmen Sie die Geschwindigkeitsunschärfe Δv für:
 - ein Elektron
 - eine Geschwindigkeit mit $m = 1 \text{ g}$.
 - Welche senkrecht zur Bewegung auftretende seitliche Abweichung können beide Teilchen bei der Geschwindigkeit von 550 m/s nach 50 m Wegstrecke aufweisen. Interpretieren Sie die Ergebnisse.
- Für Lichtquanten gilt die Energie-Zeit-Unbestimmtheitsrelation $\Delta E \cdot \Delta t \geq h/4\pi$.
 - Leiten Sie diese aus der Orts-Impuls-Unschärferelation her.
 - Welche Schlussfolgerung ergibt sich daraus für die Wellenlänge (Frequenz) eines Lichtquants.
 - Berechnen Sie für $\Delta t = 10^{-8} \text{ s}$ die Energie- und Frequenzunschärfe eines Lichtquants.
- Elektronen mit vernachlässigbarer Anfangsgeschwindigkeit werden in einer Fernröhre mit der Spannung $2,0 \text{ kV}$ beschleunigt. Die Anodenöffnung habe den Durchmesser $\Delta = 0,5 \mu\text{m}$.
 - Berechnen Sie die Geschwindigkeit und den Impuls der Elektronen, die sich durch die Anodenöffnung bewegen.
 - Welche De-Broglie-Wellenlänge kann ihnen zugeordnet werden?
 - Bestimmen Sie die Impulsunschärfe nach Durchlaufen der Anodenöffnung.
 - Wie stark ist der Elektronenstrahl aufgeweitet, wenn er auf den Bildschirm trifft, der 50 cm von der Anode entfernt ist?

Unschärferelation

- Der Ort eines Teilchens (Quants) wurde mit $\Delta x = 0,1 \text{ mm}$ genau bestimmt.
 - Berechnen Sie die Impulsunschärfe Δp .
 - Bestimmen Sie die Geschwindigkeitsunschärfe Δv für:
 - ein Elektron
 - eine Geschwindigkeit mit $m = 1 \text{ g}$.
 - Welche senkrecht zur Bewegung auftretende seitliche Abweichung können beide Teilchen bei der Geschwindigkeit von 550 m/s nach 50 m Wegstrecke aufweisen. Interpretieren Sie die Ergebnisse.
- Für Lichtquanten gilt die Energie-Zeit-Unbestimmtheitsrelation $\Delta E \cdot \Delta t \geq h/4\pi$.
 - Leiten Sie diese aus der Orts-Impuls-Unschärferelation her.
 - Welche Schlussfolgerung ergibt sich daraus für die Wellenlänge (Frequenz) eines Lichtquants.
 - Berechnen Sie für $\Delta t = 10^{-8} \text{ s}$ die Energie- und Frequenzunschärfe eines Lichtquants.
- Elektronen mit vernachlässigbarer Anfangsgeschwindigkeit werden in einer Fernröhre mit der Spannung $2,0 \text{ kV}$ beschleunigt. Die Anodenöffnung habe den Durchmesser $\Delta = 0,5 \mu\text{m}$.
 - Berechnen Sie die Geschwindigkeit und den Impuls der Elektronen, die sich durch die Anodenöffnung bewegen.
 - Welche De-Broglie-Wellenlänge kann ihnen zugeordnet werden?
 - Bestimmen Sie die Impulsunschärfe nach Durchlaufen der Anodenöffnung.
 - Wie stark ist der Elektronenstrahl aufgeweitet, wenn er auf den Bildschirm trifft, der 50 cm von der Anode entfernt ist?