

Frage 3

Das Auflösungsvermögen eines Lichtmikroskops ist indirekt proportional zur Wellenlänge des Lichts, das zur Beleuchtung der Probe verwendet wird. Ein höheres Auflösungsvermögen ermöglicht es kleinere Details der untersuchten Probe zu unterscheiden und höhere Vergrößerungen zu erhalten.

In einem Elektronenmikroskop wird das sichtbare Licht durch ein Elektronenstrahl ausgetauscht. Diese werden mittels einer Spannung der Größenordnung von zehn kV beschleunigt und verhalten sich wie Wellen. Diesen Teilchen werden Wellenlängen zugeordnet, die um einen Faktor bis zu 10^5 kleiner als die des sichtbaren Lichts sind. Daher kann die Vergrößerung eines Elektronenmikroskops um einen Faktor 10^5 größer sein im Vergleich zu der eines Lichtmikroskops.

Ein Elektronenmikroskop arbeitet mit einem Elektronenstrahl, bei dem die Elektronen eine Wellenlänge von $\lambda = 5 \cdot 10^{-12} m$ besitzen.

1. Nachdem du bestimmt hast, ob sich die beschleunigten Elektronen mit relativistischen Geschwindigkeiten bewegen oder nicht, bestimme ihre Geschwindigkeit.
2. Bestimme die Beschleunigungsspannung ΔV , die die Elektronen beschleunigt, wenn bekannt ist, dass diese mit vernachlässigbarer Geschwindigkeit von einer Glühwendel aus Wolfram ausgestrahlt werden.