

Benutzen Sie die Simulation "Interferometer Experimente mit Photonen, Teilchen und Wellen" um folgende Aufgaben zu bearbeiten.

1) Spielen Sie etwas mit der Simulation. Machen Sie sich mit der Steuerung und den angezeigten Größen vertraut. Nennen Sie drei Dinge die Sie herausbekommen haben.

Betrachten Sie für Aufgaben 2-6 den Aufbau mit nur einem Strahlteiler im Experiment.

2) Skizzieren Sie den Aufbau. Vergleichen Sie den Ausgang des Experiments für klassische Teilchen und elektromagnetische Wellen. Nennen Sie Ähnlichkeiten und Unterschiede.

3) Erklären Sie das unterschiedliche Verhalten von klassischen Teilchen und elektromagnetischen Wellen am Strahlteiler.

4) Vergleichen Sie den Ausgang des Experiments für einzelne Photonen und elektromagnetische Wellen. Nennen Sie Ähnlichkeiten und Unterschiede.

5) Vergleichen Sie das Verhalten von einzelnen Photonen und elektromagnetischen Wellen am Strahlteiler.

6) Bezüglich dieses Aufbaus, verhalten sich einzelne Photonen mehr wie klassische Teilchen oder mehr wie elektromagnetische Wellen? Begründen Sie Ihre Antwort.

Betrachten Sie für Aufgaben 7-9 den Aufbau mit zwei Strahlteilern im Experiment, aber ohne den Phasenschieber im Aufbau.

7) Skizzieren Sie den Aufbau. Vergleichen Sie den Ausgang des Experiments für klassische Teilchen und elektromagnetische Wellen. Nennen Sie Ähnlichkeiten und Unterschiede.

8) Vergleichen Sie den Ausgang des Experiments für einzelne Photonen mit den Ausgängen für klassische Teilchen und elektromagnetische Wellen.

9) Vergleichen Sie das Verhalten von einzelnen Photonen am **zweiten** Strahlteiler mit dem Verhalten von klassischen Teilchen und elektromagnetischen Wellen.

10) Betrachten Sie nun den Aufbau mit zwei Strahlteilern und dem Phasenschieber im Strahlengang.

Verändern Sie den Phasenschieber und vergleichen Sie dabei den Ausgang für einzelne Photonen und elektromagnetische Wellen. Nennen Sie Ähnlichkeiten und Unterschiede.

11) Fassen Sie Ihre Beobachtungen von den verschiedenen Aufbauten zusammen. Inwiefern verhalten sich Photonen wie klassische Teilchen? Inwiefern wie elektromagnetische Wellen? Gab es Aufbauten bei denen sich Photonen *genau* wie klassische Teilchen oder elektromagnetische Wellen verhalten haben? Oder müssen Photonen etwas anderes sein als klassische Teilchen und elektromagnetische Wellen?