

Übungen zur Einführung in die Physik II

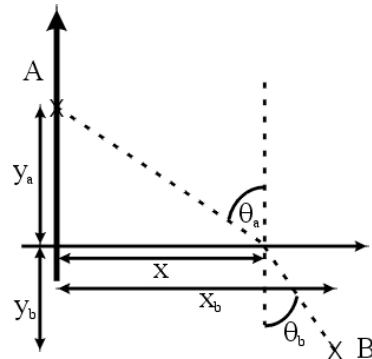
für Studierende der Physik, Nanowissenschaften, Informatik, Chemie und Mathematik

Abgabe: 21.05.2013 in den Briefkästen

14.05.2013

1. Snelliussches Gesetz (4 Punkte)

Ein Lichtstrahl soll vom Punkt A in einem Medium mit Brechungsindex n_A zum Punkt B in einem Medium mit Brechungsindex $n_B > n_A$ gelangen. Zeigen Sie, dass der Weg mit minimaler Laufzeit gerade durch das Snelliussche Gesetz gegeben ist.



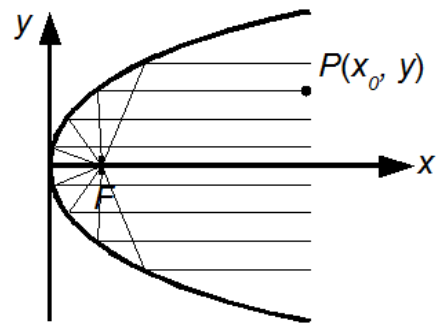
2. Parabolischer Hohlspiegel (4 Punkte)

Im abgebildeten konkaven Hohlspiegel werden parallel zur x-Achse einfallende Strahlen so reflektiert, dass sie durch den Brennpunkt F laufen.

Berechnen Sie den Weg, den ein Lichtstrahl von einem Punkt $P(x_0, y)$ zum Brennpunkt in Abhängigkeit seines Abstands y von der optischen Achse zurücklegt.

Zeigen Sie so, dass alle Strahlen einer ebenen Welle (d.h. gleiche x_0) gleichzeitig im Brennpunkt ankommen.

Hinweis: Die Form des Parabolspiegels wird durch $y^2 = 4fx$ beschrieben, wobei die Brennweite f die Entfernung des Brennpunkts vom Ursprung angibt.



3. Vergrößerung (4 Punkte) 2010

Ein Mikroskop hat ein Okular mit einer Brennweite von 1,8 cm und ein Objektiv mit einer Brennweite von 0,80 cm. Berechnen Sie unter der Annahme, dass es sich um ein entspanntes, normalsichtiges Auge handelt, (a) die Position des Objekts, wenn der Abstand zwischen den Linsen 16 cm beträgt, und (b) die Gesamtvergrößerung.

4. Abbildung dünner Linsen (4 Punkte) 2008

- Damit man mit einer dünnen Sammellinse der Brennweite f den Abbildungsmaßstab V erhält, muss die Gegenstandsweite $g = f(V+1)/V$ sein. Leiten Sie diese Beziehung her.
- Ein Kameraobjektiv mit 50 mm Brennweite werde benutzt, um ein Photo einer 1,75 m grossen Person zu machen. Wie weit entfernt muss sie von der Kamera sein, damit das Bild 24 mm gross wird?