

12. Übungsblatt

Besprechung: 04.02.2013

1. Elektromagnetische Wellen

Ergänzen Sie folgende Aussagen physikalisch korrekt:

- (a) Die Frequenz von rotem Licht der Wellenlänge 680 nm ist
- (b) Blaues Licht hat eine Frequenz als rotes Licht.
- (c) Ein Hertzscher Dipol strahlt am stärksten zur Schwingungachse ab.
- (d) Die elektromagnetische Strahlung eines Hertzschen Dipols ist polarisiert.
- (e) Mischt man gleichintensives Licht aller Farben des Regenbogenspektrums, so ergibt sich Licht.
- (f) Überlagert man Licht einer magenta-, cyan- und gelbfarbenen Lampe, so empfindet das Auge dies als

(Lösungswerte: (a) $4.41 \cdot 10^{14}$ Hz, (b) größer, (c) senkrecht, (d) linear, (e) weißes, (f) weiß.)

2. Brechung & Polarisation

Eine unpolarisierte Lichtwelle trifft unter dem Brewsterwinkel aus Luft auf eine Glasfläche. Dabei ändert/ändern sich die der Welle. Ergänzen Sie die Lücke physikalisch korrekt mit der oder den folgenden Welleneigenschaften:

- (a) Ausbreitungsrichtung,
- (b) Frequenz,
- (c) Wellenlänge,
- (d) Ausbreitungsgeschwindigkeit,
- (e) Farbe,
- (f) Polarisation.

(Lösungswerte: (a), (c), (d), (f))

3. Lupe

Welche Brennweite hat eine Lupe, die eine 4-fache Vergrößerung (= Vergrößerung des Seh winkels) bewirkt?

(Lösungswert: 6.25 cm)

4. Linsensysteme

Die Brennweite eines weitsichtigen Auges (als Sammellinse) betrage $f_1 = 2$ cm. Um im Nahbereich scharf sehen zu können, ist jedoch eine Gesamtbrennweite von 1.72 cm erforderlich, die durch eine weitere Linse f_2 im Abstand $d \approx 0$ cm vor dem Auge erreicht werden muss. Von welchem Typ ist diese Linse und welche Brennweite (in cm) muss diese haben? In welcher Gegenstandsweite g läge ein mit diesem zusammengesetzten Linsensystem abgebildeter Gegenstand, der scharf auf die Netzhaut abgebildet wird (Bildweite $b = 2.3$ cm)?

(Lösungswerte: $f_2 \approx 12.29$ cm, Sammellinse, $g \approx 6.83$ cm)

5. Mikroskop

Sie verwenden ein Mikroskop, das zunächst eine Vergrößerung $V_1 = 120$ erzielt. Auf welchen Wert V_2 ändert sich diese, wenn Sie Objektiv und Okular gegen Einsätze mit je doppelter Brennweite austauschen?

(Lösungswert: $V_2 = 30$)