

1. Ergänzen Sie den folgenden Text, so dass die Aussage richtig ist.

Wenn die Konzentration von Elektronen größer als die Konzentration von Löchern ist, werden die Halbleiter (**n-Halbleiter**) genannt.

2. Nehmen wir eine Lichtwelle, die sich in einer Umgebung aus reinem Si verbreitet. Die Wellenlänge der optischen Strahlung beträgt 2,15 µm und der Brechungsindex für diese Wellenlänge ist 3,45. Berechnen Sie die Phasengeschwindigkeit der Lichtwelle.

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{3,45} = 8,7 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

3. Nehmen wir einen Lichtstrahl in einem Medium mit Brechungsindex von $n_1 = 1,43$, der auf ein zweites Medium mit Brechungsindex von $n_2 = 1,45$ auffällt. Berechnen Sie den Einfallswinkel, um TIR zu erzielen.

$$\varphi_{lc} = \arcsin\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = \arcsin\left(\frac{1,43}{1,45}\right) = 80,47^\circ$$

4. Berechnen Sie den Bereich der Wellenlängen, die von Silizium nicht absorbiert werden, unter Berücksichtigung der Bandlücke von Si = 1,11 eV.

$$\lambda < h \frac{c}{E_g(\text{Si})} = \frac{1,24 \text{ eV} \mu\text{m}}{1,11 \text{ eV}} = 1,127 \mu\text{m}$$

5. Ergänzen Sie die mit Wellenlängen des Lichts assoziierten Farben in die Tabelle.

Wellenlänge	Farbe
400 nm	Blau
550 nm	Grün
600 nm	Orange
700 nm	Rot



6. Nennen Sie drei grundlegende Parameter eines Lichtwellenleiters, die seine Anwendung in Übertragungssystemen rechtfertigen.

1. **Hohe Bandbreite**
2. **Niedriger Preis und niedriges Gewicht**
3. **Niedrige Dämpfung und Dispersion**

7. Wählen Sie die korrekte Variante des folgenden Textes, so dass die Aussage richtig ist.

Das Prinzip der Funktion der Laserdioden basiert auf der (**stimulierten**) Strahlungsemission.
~~spontanen~~

8. Nennen Sie in der rechten Spalte eine Anwendung für die einzelnen optoelektrischen Bauelemente in der linken Spalte.

Wellenlänge	Anwendung
LED	Beleuchtung
Solarzellen	Gewinnung elektrischer Energie
Laserdioden	Optische Datenspeicher
Photodioden	Lichtsensoren

9. Wählen Sie die korrekte Variante des folgenden Textes, so dass die Aussage richtig ist.

Die elektrische Leitfähigkeit eines Metalls (**sinkt**) mit der steigenden Temperatur.
~~steigt~~

10. Wählen Sie die korrekte Variante des folgenden Textes, so dass die Aussage richtig ist.

Ein Photon wird vom Halbleiter absorbiert, falls die Energie des Photons (**höher**) als Bandlücke des Materials E_g ist.
~~niedriger~~

