

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

Wenn ein Elektron ein Loch trifft, fällt es auf eine niedrigere Energieebene und setzt Energie in der Form eines Photons frei. Wenn ein Elektron auf eine niedrigere Ebene eigenmächtig übergehen kann, wird der Prozess der Photonenemission (  $\begin{matrix} \text{spontane} \\ \text{stimulierte} \end{matrix}$  ) Emission genannt.

2. 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 (  $\begin{matrix} \text{höher} \\ \text{niedriger} \end{matrix}$  ) als Bandlücke des Materials  $E_g$  ist.

3. Berechnen Sie die NA (numerische Apertur) eines Lichtwellenleiters, dessen Kern den Brechungsindex  $n_1 = 1,45$  und Mantel  $n_2 = 1,42$  hat. Berechnen Sie auch den Akzeptanzwinkel der Faser  $\varphi_{\max}$  zur Luft. Nehmen Sie den Brechungsindex der Luft von  $n = 1,000293$  an.

4. Ergänzen Sie die Farbe des Lichts in die folgende Tabelle, die von LED aus den folgenden Halbleitermaterialien emittiert wird.

Halbleitermaterial	LED-Farbe
GaN	
InGaN	
GaAsP	

5. Nennen Sie drei Haupttypen der optischen Verstärker.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_



6. Ein Lichtwellenleiter hat einen Kern aus  $\text{Si}_3\text{N}_4$  mit dem Brechungsindex von  $n = 2,72$  für die Wellenlänge  $0,4 \mu\text{m}$ . Berechnen Sie die Zeit, die für Datenübertragung auf 1 km dieses Lichtwellenleiters auf dieser Wellenlänge gebraucht wird.

- 
7. Nennen Sie drei Anwendungen der Laserdioden.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

- 
8. Führen Sie die Planck-Gleichung an.

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

Menschenaugen können das Licht der Wellenlänge von  $\left( \begin{array}{l} 250 \text{ nm bis } 820 \text{ nm} \\ 450 \text{ nm bis } 650 \text{ nm} \end{array} \right)$  wahrnehmen.

- 
10. Beschreiben Sie die Bedeutung von  $\varphi_{1c}$  in der folgenden Gleichung:

$$\varphi_{1c} = \arcsin\left(\frac{n_1}{n_2}\right)$$

