

ZAGADNIENIA do Laboratorium **Miernictwa elementów fotonicznych**

Ćwiczenie 2. Teoria barwy

1. Promieniowanie optyczne, wielkości charakteryzujące (energia, długość fali, częstotliwość, temperatura barwowa)
2. Charakterystyka spektralna
3. Dyspersja
4. Pryzmat
5. Dyfrakcja
6. Siatka dyfrakcyjna (rodzaje siatek, stała siatki, równanie siatki, chromatyczna zdolność rozdzielcza)
7. Spektrometr optyczny: budowa, działanie
8. Budowa i zasada działania monochromatora
9. Definicje: strumień świetlny, światłość, natężenie oświetlenia, luminancja
10. Modele liczbowe barw RGB i CMYK
12. Co należy zmierzyć i wyznaczyć w ćwiczeniu?

Ćwiczenie 3. Detektory światła

1. Jak i dlaczego światło może wpływać na konduktywność półprzewodnika?
2. Wewnętrzne zjawisko fotoelektryczne
3. Charakterystyki widmowe i oświetleniowe fotorezystora oraz przebieg czasowy zjawiska fotoelektrycznego
4. Wpływ światła na złącze p-n, charakterystyka prądowo-napięciowa
5. Dioda półprzewodnikowa jako detektor promieniowania (parametry, budowa)
6. Fototranzystor jako detektor promieniowania (parametry, budowa)
7. Polaryzacja tranzystora bipolarnego, układy pracy tranzystorów, charakterystyki statyczne
8. Prawo Lamberta
9. Fotometria – podstawowe definicje
- 10) Różnica pomiędzy wewnętrznym a zewnętrznym zjawiskiem fotoelektrycznym
- 11) Układy poprawnego pomiaru napięcia i poprawnego pomiaru prądu, kryterium wyboru
12. Co należy zmierzyć i wyznaczyć w ćwiczeniu?

Ćwiczenie 4. Detektory światła – praca częstotliwościowa

1. Na czym polega detekcja światła za pomocą fotodetektorów półprzewodnikowych?
2. Co to jest długofalowa krawędź absorpcji półprzewodnika i od czego zależy?
3. Rodzaje fotodetektorów półprzewodnikowych, klasyfikacja i budowa
4. Polaryzacja fotodetektorów: fotorezystora, fotodiody i fototranzystora, w aktywnym układzie pracy
5. Charakterystyki oświetleniowe (charakterystyki I-U dla kilku wartości natężenia oświetlenia) oraz parametry fotorezystora
6. Charakterystyki oświetleniowe (charakterystyki I-U dla kilku wartości natężenia oświetlenia) oraz parametry fotodiody
7. Charakterystyki oświetleniowe (charakterystyki I-U dla kilku wartości natężenia oświetlenia) oraz parametry fototranzystora
9. Pomiary oscyloskopowe przebiegu impulsowego
10. Parametry przebiegu impulsowego fotodetektorów
11. Co należy zmierzyć i wyznaczyć w ćwiczeniu?

Ćwiczenie 5. Charakterystyki spektralne źródeł światła (LED)

1. Podstawowa klasyfikacja półprzewodnikowych źródeł światła
2. Budowa diod *LED*
3. Parametry diod LED i zjawiska, które wpływają na ich wartości
4. Charakterystyka prądowo-napięciowa $I(U)$ diod
5. Charakterystyka mocy w funkcji prądu $P(I)$ diod
6. Charakterystyka widmowa diod LED, od czego zależy?
7. Pasmo 3 dB
8. Charakterystyczne długości fali: λ_{maks} , λ_{sr} , λ_{centr}
9. Fotometria – podstawowe definicje
10. Zasady zasilania półprzewodnikowych emiterów światła
11. Co należy zmierzyć i wyznaczyć w ćwiczeniu?

Ćwiczenie 6. Charakterystyki spektralne źródeł światła (LD)

1. Półprzewodnikowe lasery bipolarne – zasada działania
2. Typy (rodzaje) laserów półprzewodnikowych
3. Konstrukcja i budowa wybranego lasera półprzewodnikowego
4. Materiały do konstrukcji laserów półprzewodnikowych oraz odpowiadające im długości fali emitowanego promieniowania
5. Parametry laserów półprzewodnikowych
6. Emisja spontaniczna, emisja wymuszona
7. Lasery jedno- oraz wielomodowe – różnice, zastosowanie
8. Wnęka rezonansowa w diodzie laserowej – funkcja, budowa oraz zasada działania
9. Charakterystyki U-I oraz P_{opt} -I diody laserowej
10. Co należy zmierzyć i wyznaczyć w ćwiczeniu?

Ćwiczenie 7. Transoptory

1. Jak i dlaczego światło może wpływać na konduktywność półprzewodnika?
2. Wewnętrzne zjawisko fotoelektryczne
3. Charakterystyki widmowe i oświetleniowe fotorezystora oraz przebieg czasowy zjawiska fotoelektrycznego
4. Wpływ światła na złącze p-n, charakterystyka prądowo-napięciowa
5. Dioda półprzewodnikowa jako detektor promieniowania (parametry, budowa)
6. Bramki logiczne, tabele prawdy
7. Układy pracy tranzystorów bipolarnych, polaryzacja tranzystora
8. Pomiar oscyloskopowy przebiegów impulsowych
9. Praca dynamiczna tranzystora bipolarnego, tranzystor jako klucz
10. Transoptory: rodzaje, budowa, parametry, zastosowania
11. Co należy zmierzyć i wyznaczyć w ćwiczeniu?

Ćwiczenie 8. Półprzewodnikowe urządzenia oświetleniowe

1. Temperatura barwowa
2. Diody LED jako źródła światła białego – dostępne rozwiązania
3. Budowa diod LED emitujących światło białe
4. Luminofor: czym jest, jak działa
5. Synteza addytywna
6. Synteza subtraktywna
7. Współczynnik odwzorowania barw
8. Charakterystyka widmowa diod LED emitujących światło białe
9. Co należy zmierzyć i wyznaczyć w ćwiczeniu?

Ćwiczenie 9. Ogniwa słoneczne

1. Wpływ oświetlenia na półprzewodnik i złącze p-n
2. Wyjaśnić zjawisko fotowoltaiczne w półprzewodniku i złączu p-n
3. Charakterystyka prądowo-napięciowa $I(U)$ ogniwa słonecznego
4. Charakterystyka mocy w funkcji napięcia $P(U)$ ogniwa słonecznego
5. Budowa i podstawowe parametry ogniwa słonecznego
6. Charakterystyki prądowo-napięciowe baterii wykonanych z ogniw połączonych szeregowo i równolegle
7. Zastosowanie ogniw fotowoltaicznych
8. Co należy zmierzyć i wyznaczyć w ćwiczeniu?