

OPTYKA II - OPTYKA FALOWA – TEORIA I ZASTOSOWANIA (FTP002928L)

Spis ćwiczeń

1. Dyfrakcja światła spójnego w polu dalekim i bliskim.
2. Doświadczenie Younga.
3. Filtracja optyczna.
4. Interferencja w świetle spolaryzowanym
5. Zastosowanie modulatora SLM do kształtowania fali świetlnej
6. Kompensator bezpośredni.

1. Dyfrakcja światła spójnego w polu dalekim i bliskim.

Tematyka:

Dyfrakcja Fresnela. Strefy Fresnela. Dyfrakcja Fraunhofera. Warunek przejścia od przybliżenia bliskiego pola do dalekiego pola.

Zadania do wykonania:

Wyznaczenie szerokości szczeliny na podstawie obraz dyfrakcyjnego bliskiego i dalekiego pola. Wyznaczenie przejścia od przybliżenia bliskiego pola do dalekiego pola.

Zagadnienia, które należy znać przed wykonaniem ćwiczenia:

Dyfrakcja bliskiego pola. Dyfrakcja dalekiego pola. Przekształcenie Fouriera.

Literatura: plik : fazory – rozdział 1; plik: dalekie pole – rozdział 1, 2 i 2.1; bliskie pole – rozdział: 1, 1.1, 2, [2]

2. Doświadczenie Younga.

Tematyka:

Dyfrakcja światła. Siatka dyfrakcyjna. Doświadczenie Younga.

Zadania do wykonania

Zestawienie i wyjustowanie układu optycznego do obserwowania prążków interferencyjnych w doświadczeniu Younga. Wyznaczenie szerokości szczeliny na podstawie pomiaru rozkładu minimów w obrazie dyfrakcyjnym.

Zagadnienia, które należy znać przed wykonaniem ćwiczenia:

Interferencja fal pochodzących od dwu źródeł punktowych, Interferencja dwóch fal płaskich, Doświadczenie Younga

Literatura: plik : siatki i otwory – rozdział 2; plik dalekie pole – rozdział 1.1 i 2, [2]

3. Filtracja optyczna.

Tematyka:

Dyfrakcyjna teoria odwzorowania według Abbego. Transformata Fouriera. Filtracja optyczna.

Zadania do wykonania :

Obserwacja widma dyfrakcyjnego Fraunhofera prostych przedmiotów (kwadraty, kółka, siatki).
Obserwacja widma dyfrakcyjnego Fraunhofera przedmiotów złożonych. Filtracja optyczna elementów przedmiotu złożonego.

Zagadnienia, które należy znać przed wykonaniem ćwiczenia:

Transformata Fouriera. Zasada filtracji częstości przestrzennych; filtry górno i dolno przepustowe.

Literatura: plik : dalekie pole – rozdział 1, 2 i 2.1; bliskie pole – rozdział: 1, 1.1, 2 i 2.1, [2]

4. Interferencja w świetle spolaryzowanym

Tematyka:

Zależność kontrastu prążków interferencyjnych od stanu polaryzacji interferujących fal.

Zadania do wykonania:

Zestawienie interferometru Macha-Zehndera. Wyznaczenie zależności kontrastu prążków interferencyjnych w funkcji kąta azymutu półfalówki i porównanie z przewidywaniami teoretycznym.

Zagadnienia, które należy znać przed wykonaniem ćwiczenia:

Światło spolaryzowane, interferencja światła o różnych stanach polaryzacji, interferometr Macha-Zehndera, dwójłomna płytka półfalowa.

Literatura: [1], [2]

5. Zastosowanie modulatora SLM do kształtowania fali świetlnej

Tematyka:

Dyfrakcja światła na przedmiotach fazowy.

Zadania do wykonania

Rekonstrukcja hologramu Fourierowskiego za pomocą soczewki refrakcyjnej oraz soczewki Fresnela. Wyznaczenie stałej fazowej siatki dyfrakcyjnej.

Zagadnienia, które należy znać przed wykonaniem ćwiczenia:

Budowa i rodzaje siatek dyfrakcyjnych. Ciekłe kryształy – nematyki, światło spolaryzowane, dyfrakcja dalekiego pola, dyfrakcyjna teoria odwzorowania według Abbego, zespolona funkcja transmitancji przedmiotu.

Literatura: [2], [3]

6. Kompensator bezpośredni

Tematyka:

Dyfrakcja światła na przedmiotach fazowy.

Zadania do wykonania

Zestawienie polaryskopu z pryzmatem Wollastona w konfiguracji „krzyża polaryzacyjnego”.

Wyznaczenie zależności kontrastu prążków interferencyjnych w funkcji kąta azymutu analizatora i porównanie z przewidywaniami teoretycznymi.

Zagadnienia, które należy znać przed wykonaniem ćwiczenia:

Światło spolaryzowane, polaryskop, pryzmat Wollastona, analizator i jego wpływ na interferencję fal.

Literatura: [3]

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Dubik B., Zajac M., **Elementy interferometrii**, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1998
2. Nowak J., Zajac M., **Optyka –kurs elementarny**, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1998
3. Ratajczyk F., **Dwójłomność i polaryzacja optyczna**, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2000
4. instrukcje do ćwiczeń (<http://www.optyka.if.pwr.wroc.pl>)

Uwagi dodatkowe:

1. W ćwiczeniach wymagających użycia komputerów na stanowiskach pomiarowych. Grupa studentów zakłada w katalogu „Pulpit/Pomiary” nowy folder o nazwie: „Data_godzina zajęć”.