

1. Na układ szczelin, jak w doświadczeniu Younga, pada wiązka światła o długości 660 nm pochodzącego od linii atomu wodoru. Odległość szczelin wynosi $d = 200 \mu\text{m}$ i znajdują się one w pewnej odległości L od ekranu. Odległość pierwszego ciemnego prążka od prążka zerowego na ekranie wynosi $y = 5 \text{ mm}$.
 - a) Narysuj schemat doświadczenia i wyprowadź wzór wiążący długość fali z parametrami doświadczenia.
 - c) Oblicz odległość L szczelin od ekranu.
2. Omów dyfrakcję na pojedynczej szczelinie i warunki na powstawanie minimów i maksimów dyfrakcyjnych. Oblicz przy jakiej szerokości szczeliny pierwsze minimum dla światła czerwonego o długości fali 650 nm będzie występować pod kątem 15° ? Jaką długość fali ma światło, dla którego pierwsze boczne maksimum występuje pod kątem 15° ?
3. Podaj i uzasadnij:
 - a) kolejność (względem wiązki pierwotnej światła białego) barw obserwowanych za pomocą siatki dyfrakcyjnej oraz pryzmatu. Konieczne rysunki i wzory.
 - b) który najwyższy rząd pełnego zakresu widma światła białego może zostać zaobserwowany przy użyciu siatki dyfrakcyjnej posiadającej 400 rys na 1 mm.
4. Wyprowadzić wzór na położenia prążków na ekranie po przejściu przez siatkę dyfrakcyjną.
 - a) Aby wyznaczyć długość fali światła zastosowano siatkę dyfrakcyjną z odległością między rysami 0,01 mm. Pierwszy obraz dyfrakcyjny na ekranie otrzymano w odległości $h = 11.8 \text{ cm}$ od obrazu środkowego. Ekran oddalony był od siatki o $l = 2 \text{ m}$. Wyznaczyć długość fali światła.
 - b) Wyznaczyć stałą siatki dyfrakcyjnej, jeżeli trzeci obraz dyfrakcyjny (rząd widma) przy oświetleniu siatki światłem o długości $0.589 \mu\text{m}$ znajduje się w odległości 16.5 cm od środkowego obrazu szczeliny oraz w odległości 1 m od siatki.
5. Omówić zjawisko załamania światła.

Szklany sześcian o współczynniku załamania $n = 1,5$ znajduje się w powietrzu. Na górną powierzchnię sześcianu pada ukośnie równoległa wiązka światła, która po załamaniu pada na boczną powierzchnię sześcianu. Czy jest możliwe, aby promienie wyszły z tej bocznej powierzchni?
6. Omówić zjawisko polaryzacji światła. Wykonać rysunki ilustrujące. Co to jest światło spolaryzowane? Światło początkowo niespolaryzowane przechodzi przez układ złożony z 3 polaryzatorów. Kierunek polaryzacji pierwszego z nich jest równoległy do osi y , kierunek polaryzacji drugiego jest odwrócony przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara o 60° w stosunku do osi y , a trzeciego jest równoległy do osi x . Oblicz jaka część początkowego natężenia światła I_0 wychodzi z tego układu?