

Zestaw 9***Optyka geometryczna***

1. Na dnie basenu kąpielowego jest osadzony pionowy słup o wysokości 2,0m licząc od dna, który wystaje 0,5m nad powierzchnię wody. Kąt padania promieni słonecznych wynosi 45° . Jaka jest długość cienia słupa na dnie basenu.
2. Źródło punktowe znajduje się 80cm pod powierzchnią wody. Znaleźć średnicę największego koła na powierzchni wody, przez które światło może wychodzić z wody.
3. Świecący przedmiot i ekran znajdują się w ustalonej odległości D . (a) Pokazać, że soczewka skupiająca o ogniskowej f utworzy obraz rzeczywisty na ekranie dla dwóch położów odległych od siebie o:

$$d = \sqrt{D(D-4f)}$$

- (b) Pokazać, że stosunek dwu wielkości obrazu dla tych dwóch położów wynosi:

$$\left(\frac{D-d}{D+d} \right)^2$$

Optyka falowa.

4. Urządzenie z dwiema szczelinami wytwarza prążki interferencyjne dla światła sodowego ($\lambda = 589\text{nm}$) odległe od siebie o $0,20^{\circ}$. Dla jakiej długości fali odległość kątowa byłaby o 10% większa ?
5. W urządzeniu z dwiema szczelinami jedna szczelina jest zasłonięta przez cienką płytkę szklaną o współczynniku załamania 1,7. Na ekranie, w punkcie, w którym poprzednio znajdowało się centralne maksimum, po umieszczeniu płytek szklanych pojawia się prążek, który poprzednio miał numer piąty. Zakładając, że $\lambda = 480\text{nm}$ oraz że płytki mają jednakową grubość t , znaleźć wartość t .
6. Średnica dziesiątego jasnego pierścienia Newtona po wprowadzeniu cieczy między soczewkę a płytkę szklaną zmienia się z 1,40cm na 1,27cm. Znaleźć współczynnik załamania tej cieczy.
7. W obrazie dyfrakcyjnym pojedynczej szczeliny odległość pomiędzy pierwszym minimum z prawej strony i pierwszym z lewej wynosi 5,2mm. Ekran, na którym powstaje ten obraz znajduje się w odległości 80cm od szczeliny, a długość fali wynosi 546nm. Obliczyć szerokość szczeliny.
8. Ile całych prążków pojawi się pomiędzy pierwszymi minimami obwiedni prążków po obydwu stronach centralnego maksimum w rozkładzie wytwarzanym przez dwie szczeliny, jeśli $\lambda = 550\text{nm}$, $d = 0,15\text{mm}$, $a = 0,030\text{mm}$?