

OPTYKA GEOMETRYCZNA

1. Wysokość przedmiotu $H=3\text{cm}$. Przedmiot ten znajduje się w odległości $x=20\text{cm}$ od zwierciadła kulistego, wklęsłego, którego promień krzywizny wynosi $R=8\text{cm}$. W jakiej odległości powstanie obraz i jaka będzie jego wysokość?
2. Jak mocne okulary (ile dioptrii) nosi dalekowidz, który widzi ostro przedmiot z odległości $1/3\text{ m}$ bez okularów, a w okularach z odległości $1/4\text{ m}$?
3. Obraz uzyskany przy pomocy soczewki skupiającej jest rzeczywisty i powiększony dwukrotnie dla przedmiotu odległego od środka soczewki o $x_1=12\text{cm}$. W jakiej odległości x_2 należy umieścić ten przedmiot, aby powstał obraz pozorny, również dwukrotnie powiększony? Proszę narysować bieg promieni.
4. Lupa wykonana jest ze szkła o współczynniku załamania 1,5. Promienie krzywizny soczewki są równe i wynoszą 5cm. W jakiej odległości od oglądanego przedmiotu należy ustawić lupę, aby uzyskać powiększenie pięciokrotne?
5. Jaki obraz uzyskujemy przy pomocy soczewki skupiającej dla przedmiotu odległego o x od soczewki, jeśli $x > 2f$, $x = 2f$, $f < x < 2f$, $x = f$, $x < f$ (f -ogniskowa)
6. Oblicz minimalny rozmiar przesłony kolistej pływającej na powierzchni wody centralnie nad punktowym źródłem światła, (które znajduje się na głębokości 1m), taki aby dzięki tej przesłonie światło nie wydostawało się z wody. Współczynnik załamania dla wody wynosi 1.3.
7. Patrząc prostopadle do powierzchni wody widzi się dno stawu na głębokości $h=1\text{m}$ pod powierzchnią wody. Jaka jest rzeczywista głębokość stawu? Współczynnik załamania wody $n=1.33$.
8. Światło monochromatyczne rozchodzące się w cieczy ma długość fali $\lambda_1=580\text{nm}$, a po przejściu do powietrza $\lambda_2=669\text{nm}$. Obliczyć kąt graniczny dla tej cieczy.
9. Na płytkę kwarcową o $n=1.545$ pada promień świetlny. Jaki jest kąt padania, jeżeli promień odbity jest prostopadły do promienia załamanego?

Optyka falowa

1. Ile wynosi stała d siatki dyfrakcyjnej, którą można określać długości fal świetlnych do wartości $\lambda = 800\text{nm}$, to znaczy, z jej pomocą można otrzymać co najmniej maksimum pierwszego rzędu dla tych fal.
2. Na siatkę dyfrakcyjną znajdującą się w powietrzu pada prostopadle wiązka światła monochromatycznego, a otrzymany prążek dyfrakcyjny pierwszego rzędu przypada na kąt, którego sinus wynosi $1/3$. Pod jakim kątem będzie obserwowane widmo drugiego rzędu, jeżeli siatkę umieścimy w wodzie (współ. zał. wody przyjmij $n=4/3$) i oświetlimy tą samą wiązką światła?
3. Prążek w widmie trzeciego rzędu, otrzymywany za pomocą siatki dyfrakcyjnej dla światła o długości fali λ_1 , jest obserwowany w tym samym miejscu, w którym obserwuje się prążek widma czwartego rzędu, gdy pada światło o długości $\lambda_2= 450\text{ nm}$. Obliczyć długość fali λ_1
4. *Jakie długości fal z zakresu widma widzialnego będą rezonansowo wzmocniane przy odbiciu prostopadłym od równoległościennnej płytki o grubości 0.01 mm wykonanej ze szkła o współczynniku 1.5

