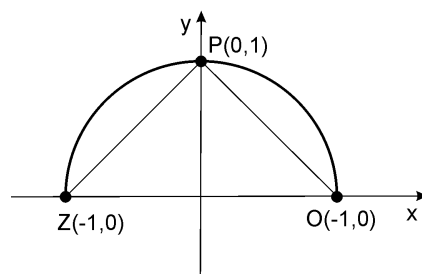


Optyka falowa

Lista I

Zadanie 1. Zaprojektuj płasko-wypukłą soczewkę, która zgodnie z prawami optyki geometrycznej odwzorowuje bezaberracyjnie osiową wiązkę równoległą w zadany na osi punkt. Przyjmij, że soczewka wykonana jest ze szkła o współczynniku załamania $n=1.5$, jej grubość wynosi $d=5\text{mm}$, a ogniskowa $f=200\text{mm}$. (*trudne*)

Zadanie 2. Źródło światła znajduje się w punkcie $S(-1; 0)$. Punkt obserwacji znajduje się punkcie $O(1; 0)$ (rys obok). Pokaż, że promień wychodzący z punktu S i odbijający się w punkcie P zwierciadła sferycznego ustawionego tak jak na rysunku, porusza się po lokalnie maksymalnej drodze optycznej. (*trudne*)



Zadanie 3. Camera obscura tworzy pięciocentymetrowej wysokości obraz słupa. Gdy przesuujemy ją o 5m dalej od słupa, wielkość obrazu zmniejsza się do 4cm. Aby znów uzyskać obraz o wysokości 5cm, należy wydłużyć kamerę o 4cm. Jak wysoki jest ten słup? (*łatwe*)

Zadanie 4. Prędkość fali elektromagnetycznej w próżni wynosi $3 \cdot 10^8 \text{m/s}$. Obszar widzialny widma rozciąga się od 400nm do 800nm. Jakie są częstotliwości fal odpowiadających tym długościom? Jakie wartości mają odpowiednie liczby falowe? (*łatwe*)

Zadanie 5. Średnia długość fali żółtego światła sodowego wynosi 589,3nm. Ile grzbietów fal mieści się w odcinku o długości 1mm : a) w powietrzu; b) w wodzie? (*łatwe*)

Zadanie 6. Wektor falowy pewnej fali płaskiej ma współrzędne $(230,678,9000)1/\text{mm}$. Ile wynosi długość tej fali? Jaki jest kąt nachylenia tej fali względem a) osi z , b) osi x ? Podaj długość tego wektora falowego. (*łatwe*)

Zadanie 7. Kąt nachylenia wektora fali płaskiej względem osi x wynosi 85° , a względem osi y 90° . Długość tej fali świetlnej wynosi 500nm. Oblicz współrzędne wektora falowego. (*łatwe*)