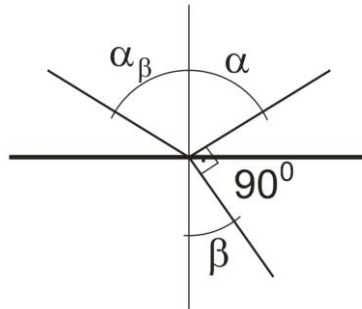


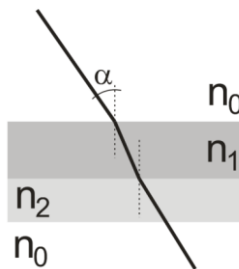
1. Obliczyć kąt Brewstera α_β czyli kąt padania, w wyniku którego kąt pomiędzy promieniem odbitym i załamanym wynosi $\pi/2$, dla danych n_1, n_2 .

Dane: n_1, n_2 .



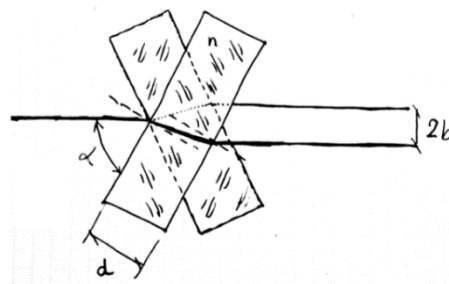
2. Obliczyć kąt załamania dla przypadku dwóch płytek płasko-równoległych o współczynniku załamania n_1, n_2 , o różnej grubości. Współczynnik załamania powietrza $n_0=1$.

Dane: n_0, n_1, n_2, α .



3. Wiązka światła, składająca się z fal o długości $\lambda_1 = 380 \text{ nm}$ i $\lambda_2 = 760 \text{ nm}$ pada na płytkę płasko-równoległą o grubości $d = 5 \text{ mm}$, wykonaną ze szkła (Schott BK 7), pod kątem 30° . Obliczyć, o ile zostaną rozsunięte promienie dla obu tych długości fal, jeśli współczynniki załamania są równe $n_1 = 1,530$ i $n_2 = 1,512$.

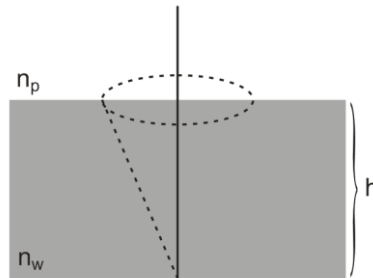
4. Układ dwojący w keratometrze zbudowany jest z dwóch płytek płasko-równoległych o grubości $d = 3 \text{ cm}$, wykonanych ze szkła o współczynniku załamania $n = 1,5$, które można obracać wokół osi prostopadłej do nich i do padającego promienia. Czy obrót o kąt 10° wystarczy, by uzyskać rozsunięcie obrazów wielkości $0,5 \text{ mm}$?



5. Pod dnem akwarium o głębokości $d_1 = 15 \text{ cm}$ leży znaczek pocztowy. O ile podniesie się obraz znaczka przy patrzeniu prosto w dół, gdy grubość dna wynosi $d_2 = 5 \text{ cm}$, współczynnik załamania światła dla wody $n_1 = 1,33$ i dla szkła $n_2 = 1,55$.

6. Na dnie zbiornika wodnego o głębokości h znajduje się punktowe źródło światła. Jaką powierzchnię będzie mieć oświetlony obszar na powierzchni wody? Współczynnik załamania wody $n_w=4/3$, powietrza $n_p=1$. O ile zwiększy się oświetlone pole, jeśli rozmiar źródła wynosi r (źródło kołowe).

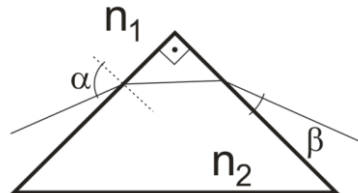
Dane: h, n_w, n_p, r .



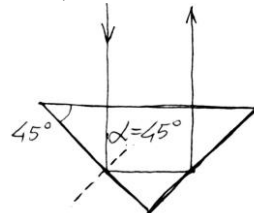
7. Pryzmat: zasada działania, dyspersja.

8. 2. Obliczyć kąt pomiędzy promieniem załamanym a padającym w przypadku pryzmatu o kącie łamiącym $\gamma=90^\circ$. Kąt padania α , współczynnik załamania szkła n_2 (powietrza n_1). Jaki jest warunek (jeśli istnieje), aby promień nie wyszedł poza pryzmat?

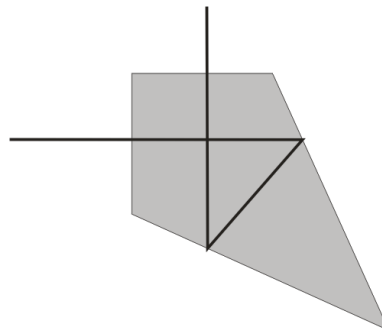
Dane: α, n_1, n_2 .



9. Czy w pryzmacie prostokątnym dwuodbiciowym wykonanym ze szkła o współczynniku załamania $n_1 = 1,5$ nastąpi zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia? Co się zmieni, jeśli pryzmat zanurzymy w wodzie o współczynniku załamania $n_2 = 1,333$?

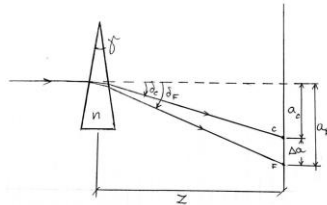


10. Przeanalizuj działanie pryzmatu pentagonalnego. Wypisz wszystkie ważne kąty. Czy dla szkła optycznego o $n = 1,5$ odbicia następują na zasadzie całkowitego wewnętrznego odbicia? Jaki powinien być minimalny współczynnik załamania szkła, tak by nie trzeba było srebrzyć ścianek pryzmatu?



11. Porównać wielkość poprzecznego rozszczepienia barwnego Δa w dwóch cienkich klinach o jednakowym kącie wierzchołkowym $\delta = 5^\circ$, z których jeden wykonano ze szkła kronowego typu BK7 a drugi z ciężkiego flintu (szkło SF4). Odległość środka klina od ekranu $z = 10$ cm. Dane szkieł:

Material	n_C (0,6563 μm)	n_d (0,5893 μm)	n_F (0,4861)	Liczba Abbego v
Szkło BK7	1,5076	1,5100	1,5157	62,96
Szkło SF4	1,7473	1,7550	1,7747	27,86



12. Wyznaczyć wszystkie odbicia (o ile to możliwe) przedmiotu A w trzech zwierciadłach płaskich tworzących ostrosłup o podstawie trójkąta równobocznego (kalejdoskop).

13. Z wzorów Fresnela, dla kąta padania $\alpha = 0^\circ$, obliczyć o ile wzrośnie procent światła odbijanego od powierzchni szkła jeśli szkło o współczynniku załamania $n_1 = 1,5$ zastąpimy szkłem o współczynniku załamania $n_2 = 1,9$. Co się zmieni z transmisją gdy na szkło o współczynniku n_2 nałożymy cienką warstwę szkła w spółczynniku n_1 ?