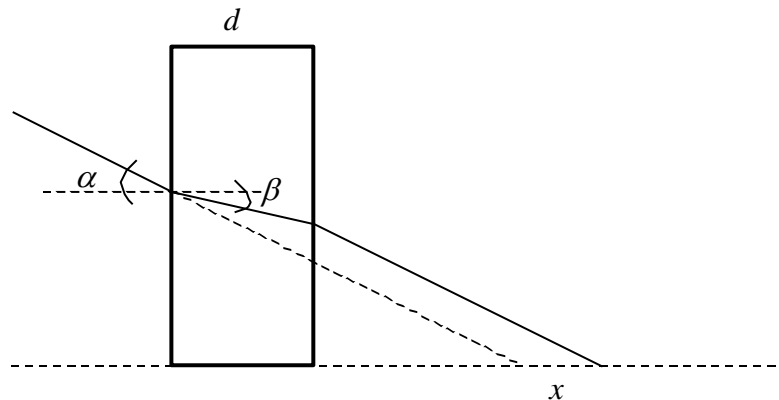


**ZADANIA Z FIZYKI DLA STUDENTÓW WYDZIAŁU CHEMICZNEGO,  
KIERUNEK: Inżynieria chemiczna i procesowa  
ZESTAW 8 - optyka**

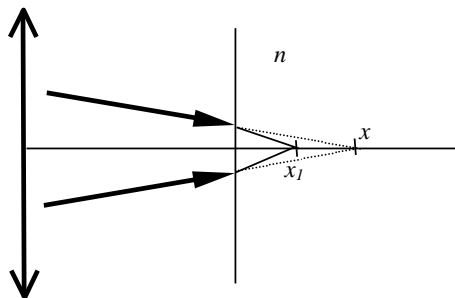
**Zad. 1.** Promień światła biegnie pionowo od powierzchni Ziemi, do samolotu znajdującego się na wysokości 20km. Współczynnik załamania powietrza zależy od gęstości według wzoru  $n-1=a \cdot \rho$ . Średnią temperaturę przyjąć w górze równą 23°C. O ile czas przelotu promienia, obliczony z uwzględnieniem zależności współczynnika załamania powietrza, jest dłuższy od czasu potrzebnego na przebycie tej samej odległości w próżni?

**Zad. 2.** Udowodnić, że osiowe przesunięcie promienia świetlnego (rys.) po przejściu przez płytkę szklaną o grubości  $d$  wynosi

$$x = d \left( 1 - \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha} \right)$$



**Zad. 3.** Na płaską granicę między kryształem o współczynniku załamania  $n$  pada zbieżna wiązka światła (rys.). W ośrodku powietrznym punkt zbiegania się promieni byłby odległy o  $f$  od soczewki i o  $x$  od granicy między ośrodkami. Wyznaczyć odległość punktu  $x_1$  od ścianki kryształu, w którym zachodzi punktowe zjawisko optyczne tak, aby zjawisko to było widziane przez soczewkę.



**Zad. 4.** Wyprowadzić wzór na zdolność skupiającą powierzchni sferycznej rozgraniczającej dwa ośrodki o współczynnikach załamania  $n_1$  i  $n_2$  (równanie Gaussa). Promień krzywizny promieni rozdziału  $R$ .

**Zad. 5.** Posługując się metodą promienia nachylonego przeanalizować bieg promienia świetlnego przez dwie soczewki rozpraszające. Rozważyć różne przypadki nachylenia promienia padającego względem osi optycznej oraz sprawdzić wyprowadzone wnioski dla różnych odległości między soczewkami.