

## Zadania dodatkowe II

1. Obliczyć szerokość połówkową profilu Lorentza opisującego poszerzenie ciśnieniowe. Sprawdzić poprawność unormowania tej funkcji. Wyznaczyć zmianę szerokości połówkowej przy zmianie warunków atmosferycznych od powierzchni ziemi do tropopauzy. Przyjąć, że na wysokości tropopauzy ciśnienie powietrza wynosi 100 hPa, zaś temperatura 230K. Przy powierzchni ziemi wartości te wynoszą odpowiednio 1000 hPa oraz 300K.
2. Wyznaczyć szerokość połówkową związaną z poszerzeniem dopplerowskim dla linii absorpcyjnej CO i liczby falowej  $\nu=2140 \text{ cm}^{-1}$  i następujących molekuł:
  - tlenu
  - azotu
  - powietrza
3. Obliczyć grubość optyczną CO<sub>2</sub> w troposferze zakładając izotermiczną atmosferę (T) oraz stały stosunek zmieszania dwutlenku węgla r. Przyjąć intensywności linii widmowej S zaś grubość optyczną wyznaczyć dla  $\nu=\nu_0$ .
  - a) uwzględnić poszerzenie ciśnieniowe zaś grubość optyczną
  - b) przy zaniedbaniu poszerzenia  $\alpha=\alpha_0=\text{const}$ .
  - c) obliczyć stosunek grubości optycznych uzyskanych w punkcie a) oraz b)
4. Obliczyć na jakiej wysokości (dla jakiego ciśnienia) poszerzenie dopplerowskie jest równe poszerzeniu ciśnieniowemu ozonu dla długości fali 9.6  $\mu\text{m}$ . Przyjąć izotermiczną atmosferę oraz szerokość połówkową profilu Lorentza równą:
  - a)  $\alpha_l=0.1 \text{ cm}^{-1}$
  - b)  $\alpha_l=0.01 \text{ cm}^{-1}$