

Zadanie 1.

Wyprowadzić równanie stanu gazu doskonałego dla mieszaniny atomów/molekuł, które mogą ulegać częściowej lub całkowitej dysocjacji/ionizacji. Podać konkretne przykłady dla:

- powietrza,
- mieszaniny wodoru atomowego i helu,
- całkowicie zjonizowanej mieszaniny wodoru i helu,
- całkowicie zjonizowanej mieszaniny wodoru, helu i „metali”, zakładając, że te ostatnie zawierają tyle samo protonów co neutronów.

Zadanie 2.

Wyprowadzić równanie stanu gazu fotonowego.

Zadanie 3.

Zakładając, że stosunek ciśnienia promieniowania P_r do ciśnienia materii P_m (gazu doskonałego) jest stały i równy $\beta = P_r/P_m$, sprowadzić równanie stanu ich mieszaniny do postaci politropowej

$$P = K\rho^\gamma,$$

gdzie K zależy m.in. od β .

Zadanie 4.

Korzystając z wyników poprzedniego zadania przedyskutować tzw. standardowy model Eddingtona parametryzowany przez β . Jakie β odpowiada Słońcu? Obliczyć masę gwiazdy w zależności od β .

Zadanie 5.

Wyprowadzić równanie stanu zdegenerowanego gazu elektronowego (fermionowego). Przedyskutować przypadki graniczne i zapisać je w formie politropowej.

Zadanie 6.

Wykorzystać wyniki poprzedniego zadania do wyznaczenia masy Chandrasekhara, czyli maksymalnej masy białego karła.