

gwiazdy wodorowej również musi być zębata, z tą różnicą, że odpowiednie zęby będą skierowane w.dół (rys. 2b). Na rysunku tym zaznaczono cieńszą linią rozkład Plancka dla temperatury 10 500 K (taką temperaturę powierzchniową mają gwiazdy typu A0), obie krzywe zaś są tak wyskalowane, by pola pod nimi były jednakowe. W ten sposób mamy zapewnione, że jednostka powierzchni gwiazdy i powierzchni ciała doskonale czarnego o tej samej temperaturze mają jednakową moc całkowitą.

Zgodzimy się więc chyba, że nazywanie gwiazd ciałami doskonale czarnymi jest małą przesadą, albo — jak kto woli — pobożnym życzeniem. Założenie takie przyjmuje się, jeżeli naprawdę nic lepszego nie można zrobić, np. gdy trzeba coś szybko oszacować. Dlatego w dokładniejszych obliczeniach zakłada się, że wprowadzie ruchy cząstek, obsadzenie poziomów i stan jonizacji są takie jak w r.t., lecz rozkład promieniowania niekoniecznie. Mówimy wtedy, że w atmosferze gwiazdy panuje lokalna równowaga termodynamiczna. Oczywiście i to jest przybliżeniem i całe zagadnienie w zależności od potrzeb można dalej uściślać. W ogóle w przyrodzie występują prawie wyłącznie stany odległe od r.t. Np. pokój o temperaturze powietrza 300 K jest przeniknięty albo promieniowaniem słonecznym o temperaturze 6000 K, albo światłem żarówki o temperaturze 2000 K, korona słoneczna o temperaturze gazów około miliona kelwinów jest przeniknięta też promieniowaniem słonecznym, ośrodek międzygwiazdowy może być bardzo gorący (szybkie ruchy cząstek), a praktycznie wcale nie świeci (wskutek wysokiego rozrzedzenia), laser w temperaturze pokojowej może mieć ujemną temperaturę obsadzeń poziomów energetycznych (tzw. inwersja obsadzeń), Księżyc pozornie świeci światłem słonecznym (w każdym razie ma słoneczne widmo optyczne), ale temperatura jego powierzchni jest rzędu 400 K itd. Przykładów takich można by podawać bez liku, a dowodzą one znanego skądinąd faktu, że przyroda jest bardziej skomplikowana, niż nam się z początku wydaje.



Zadania

Redaguje dr Rafał SZTENCEL

M 502. Udowodnić następującą cechę podzielności przez 19. Odrzucamy ostatnią cyfrę i podwojoną dodajemy do otrzymanej w ten sposób liczby. Operację tę powtarzamy, dopóki nie otrzymamy liczby dwucyfrowej. Otrzymana liczba jest podzielna przez 19 wtedy i tylko wtedy, gdy badana liczba jest podzielna przez 19.

Rozwiązanie na str. 6

M 503. Niech h_1 i h_2 będą wysokościami trójkąta, a r promieniem okręgu wpisanego. Wykazać, że

$$\frac{1}{2r} < \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2} < \frac{1}{r}.$$

Rozwiązanie na str. 6

M 504. Należy zmierzyć długość dwóch kijów (jeden z nich jest wyraźnie dłuższy od drugiego). Można wykonać dwa pomiary. Błąd pomiaru jest zmienną losową X o wartości oczekiwanej $EX = 0$ i odchyleniu standardowym $\sqrt{D^2X} = \sigma$. Czy istnieje lepsze wyjście, niż pomiar długości każdego kija z osobna?

Rozwiązanie na str. 13

Redaguje dr Rafał STAROŃSKI

F 242. Wyznaczyć moc spirali elektrycznej suszarki do włosów przyjmując, że suszarka daje 72 kg/godz powietrza ogrzanego o 50°C.

Rozwiązanie na str. 7

F 243. Ogrzane w pobliżu powierzchni Ziemi powietrze unosi się do góry, rozszerzając się przy tym z powodu spadku ciśnienia. Rozszerzaniu towarzyszy ochłodzenie, ponieważ proces jest w przybliżeniu adiabatyczny (można zaniedbać wymianę ciepła z otoczeniem). Zjawisko to jest przyczyną powstawania chmur. Wyznaczyć spadek temperatury powietrza na każde 100 m wysokości.

Rozwiązanie na str. 6

W obu zadaniach należy przyjąć: średnią masę molową powietrza równą 29 g/mol, molowe ciepło właściwe powietrza przy stałym ciśnieniu równe 29,3 J/mol · K, a także założyć, że powietrze jest gazem doskonałym.