

# PODSTAWY ASTRONOMII

## LISTA 3

---

1. Omów prawo Wiena.
2. Średnia temperatura ciała ludzkiego wynosi 310 K. Określ długość fali promieniowania  $\lambda_{\max}$  wysyłanego przez człowieka, odpowiadającą maksimum funkcji rozkładu energii. Przyjąć, że ciało ludzkie promieniuje jak ciało doskonale czarne.
3. Gwiazdy, których krótkie charakterystyki przedstawiono poniżej, uszereguj według klasy jasności:
  - a) - w widmie dominują silne linie wodoru serii Balmera,  
- maksimum promieniowania przypada na długość fali  $\lambda_{\max} = 263 \text{ nm}$ ,  
- wielkość obserwowana jest równa  $0^m,0$ ,  
- paralaksa heliocentryczna wynosi  $0,123$ ;
  - b) - średnia gęstość jest rzędu  $100 \text{ kg/cm}^3$ ,  
- temperatura powierzchniowa wynosi 10000 K,  
- odległość od Słońca wynosi 2,7 ps,  
- wielkość obserwowana jest równa  $8^m,7$ ;
  - c) - średnica jest prawie 1000 razy większa od średnicy Słońca,  
- jest typu widmowego M0;
  - d) - temperatura powierzchniowa wynosi 2500 K,  
- wielkość absolutna jest równa  $10^m,8$ .
4. Omów ewolucję gwiazd małowasywnych.
5. Omów ewolucję gwiazd masywnych.
6. Cztery gwiazdy, dla których podano jasności absolutne i temperatury efektywne, uszereguwać według stadium ewolucji: A ( $0^m,5$ ; 11000K), B ( $11^m,5$ ; 10500K), C ( $-5^m,0$ ; 3600K), D ( $11^m,0$ ; 2200K).
7. Jak długo świeciłoby Słońce, gdyby było zbudowane w 25% z węgla i wystarczającej ilości tlenu, a cała energia pochodziła ze spalania tego paliwa?
8. Paralaksa heliocentryczna pewnej widocznej nieuzbrojonym okiem gwiazdy jest mniejsza od  $0,01$ , a jej temperatura efektywna wynosi około 3500 K. Co jest podstawowym źródłem energii tej gwiazdy?
9. Wybuch V603 Aql (Nova Aquilae) nastąpił w czerwcu 1918 r. Nowa osiągnęła jasność maksymalną  $-1.1 \text{ mag}$ . W widmie nowej obserwowano przesunięcie linii absorpcyjnych odpowiadające prędkości radialnej wynoszącej  $1700 \text{ km/s}$ . W roku 1926 zaobserwowano słabą otoczkę wokół nowej o średnicy kątowej  $16''$ . Wyznacz odległość i jasność absolutną w maksimum dla V603 Aql.
10. Dwie gwiazdy mają jednakowe jasności absolutne  $M_1=M_2=12^m$ . Pierwsza z nich ma maksimum emisji energii na dł. fali 270 nm, a o drugiej wiadomo, że z jednostkowej powierzchni i jednostkowym czasie wypromieniowuje 180 razy mniej energii niż pierwsza gwiazda. Która z gwiazd jest bardziej zaawansowana ewolucyjnie?
11. W maksimum jasność absolutna supernowej osiągnęła wartość  $-19.5 \text{ mag}$ . Oblicz, ile gwiazd o jasności absolutnej  $4.8 \text{ mag}$ . (podobnych do Słońca) promieniowałoby z taką samą mocą. Jakie układy gwiazd zawierają tyle?
12. Gwiazda neutronowa o masie  $M=1.4 M_{\odot}$  i promieniu  $R=12 \text{ km}$  ma okres obrotu  $P=1 \text{ s}$ . Obliczyć ciężar ciała o masie  $m=1 \text{ g}$ , umieszczonego na równiku tej planety.