

Cel

Zbadanie zależności między temperaturą, jasnością i promieniem gwiazd.

Wstęp

Diagram H-R jest narzędziem używanym do klasyfikacji gwiazd, na podstawie jasności, wielkości gwiazdowych, temperaturze, klasie widmowej oraz stanie ewolucji. Diagram H-R został odkryty niezależnie przez Einara Hertzsprunga (Dania) i Henry'ego Norrisa Russella (Stany Zjednoczone Ameryki) na początku XIX wieku. Skonstruujemy diagram H-R dla wybranych obiektów gwiazdowych.

Postępowanie

1. Narysować gwiazdy z Grupy 1 na diagramie (ostatnia strona).
2. Następnie odpowiedzieć na pytania z Punktu 1.
3. Na tym samym diagramie zaznaczyć gwiazdy z Grupy 2.
4. Następnie odpowiedzieć na pytania z Punktu 2.
5. Narysować gwiazdy Grupy 3.
6. Odpowiedzieć na pytania z Punktu 3.
7. Zaznaczyć następujące obszary na diagramie H-R: ciąg główny, czerwone olbrzymy, białe karły.
8. Pokolorować diagram według schematu na ostatniej stronie.

Pytania

Punkt 1

1. Co odpowiemy komuś kto uważa, że gwiazdy są bardzo podobne do siebie (przedyskutować temperaturę i jasność)
2. Porównać Słońce do innych gwiazd, biorąc pod uwagę jasność i temperaturę.
3. Czy gwiazdy na diagramie H-R są rozrzucone przypadkowo, czy też według jakiejś zależności?
4. Czy należy sądzić, że gwiazdy gorętsze są jaśniejsze niż mniej gorące?

Punkt 2

5. Czy gwiazdy z Grupy 2 układają się tak jak te z Grupy 1? Wyjaśnić.
6. Czy gwiazdy z Grupy 2 są ogólnie biorąc jaśniejsze czy ciemniejsze w porównaniu z gwiazdami Grupy 1?
7. Czy związek między temperaturą i jasnością wydaje się zaskakujący, czy też sensowny? Wyjaśnić to.

Punkt 3

9. Porównać obszary diagramu gdzie znajdują się gwiazdy Grupy 2 i Grupy 3.
10. Czy gwiazdy Grupy 2 są w ogólności ciemne czy bardzo jasne?
11. Czy gwiazdy te są bardziej gorące niż inne?
12. Czy związek jasność-temperatura dla tych gwiazd ma sens?

Problemy dodatkowe

13. Widzieliśmy, że jasność gwiazd Grupy 1 zależy od tego czy gwiazda jest zimna czy gorąca. Gwiazdy z Grup 2 i 3 nie spełniają tego związku. Stąd wnioskujemy, że musi istnieć coś więcej niż tylko temperatura, co wpływa na ich jasność. Opisać swój punkt widzenia na ten problem (gwiazdy Grup 2 i 3). Dlaczego jasność nie jest ściśle związana z temperaturą?
14. Co to jest ciąg główny?
15. Jaki procent gwiazd znajduje się na ciągu głównym?
16. Wyjaśnić proces fuzji jądrowej.
17. Dlaczego proces fuzji jądrowej zachodzący w gwiazdach jest ważny?
18. Dlaczego gwiazdy z Grup 2 i 3 nie znajdują się na ciągu głównym?

	Grupa 1	Wielkość widoma	Odległość (lata św.)	Temperatura (Kelvin)	Światłość (Jasność) (Słońce = 1)
1.	Sun	-26.7	0.00002	5,800	1.00
2.	Alpha Centauri A	-0.01	4.3	5,800	1.5
3.	Alpha Centauri B	+1.4	4.3	4,200	0.33
4.	Alpha Centauri C	+11.0	4.3	2,800	0.0001
5.	Wolf 359	+13.66	7.7	2,700	0.00003
6.	Lalande 21185	+7.47	8.1	3,200	0.0055
7.	Sirius A	-1.43	8.7	10,400	23.0
8.	Luyten 726-8 A	+12.5	8.7	2,700	0.00006
9.	Luyten 726-8 B	+12.9	8.7	2,700	0.00002
10.	Ross 154	+10.6	9.6	2,800	0.00041
11.	Ross 248	+12.24	10.3	2,700	0.00011
12.	Epsilon Eridani	+3.73	10.8	4,500	0.30
13.	Ross 128	+11.13	11.0	2,800	0.00054
14.	61 Cygni A	+5.19	11.1	4,200	0.084
15.	61 Cygni B	+6.02	11.1	3,900	0.039

16.	Procyon A	+0.38	11.3	6,500	7.3
17.	Epsilon Indi	+4.73	11.4	4,200	0.14
18.	Vega	+0.04	26.0	10,700	55.0
19.	Achernar	+0.51	65.0	14,000	200.0
20.	Beta Centauri	+0.63	300.0	21,000	5,000.0
21.	Altair	+0.77	16.5	8,000	11.0
22.	Spica	+0.91	260.0	21,000	2,800.0
23.	70 Ophiuchi A	+4.3	17	5,100	0.6
24.	Delta Aquarii A	+3.28	84	9,400	24.00
25.	Delta Persei	+3.03	590	17,000	1,300.0
26.	Zeta Persei A	+2.83	465	24,000	16,000.0
27.	Tau Scorpii	+2.82	233	25,000	2,500.0
28.	Barnard's Star	+9.54	6.0	2,800	0.00045
29.	Luyten 789-6	+12.58	11.0	2,700	0.00009
30.	Alpha Crucis	+1.39	400.0	21,000	4,000.0
31.	Fomalhaut	+1.19	23.0	9,500	14.0

32.	Deneb	+1.26	1,400.0	9,900	60,000.0
	Grupa 2	Wielkość widoma	Odległość (lata św.)	Temperatura (Kelvin)	Światłość (Jasność) (Słońce = 1)
33.	Arcturus	-0.06	36.0	4,500	110.0
34.	Betelgeuse	+0.41	500.0	3,200	17,000.0
35.	Aldebaran	+0.86	53.0	4,200	100.0
36.	Antares	+0.92	400.0	3,400	5,000.0
	Grupa 3	Wielkość widoma	Odległość (lata św.)	Temperatura (Kelvin)	Światłość (Jasność) (Słońce = 1)
37.	Sirius B	+8.5	8.7	10,700	0.0024
38.	Procyon B	+10.7	11.3	7,400	0.00055
39.	Grw +70 8247	+13.19	49	9,800	0.0013
40.	L 879-14	+14.10	63?	6,300	0.00068
41.	Van Maanen's Star	+12.36	14	7,500	0.00016
42.	W 219	+15.20	46	7,400	0.00021


