

PAKET 3

PELATIHAN ONLINE

2019

**SMA
ASTRONOMI**

po.alcindonesia.co.id



WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

@ALCINDONESIA

085223273373

PEMBAHASAN PAKET 3

1. Komposisi unsur-unsur penyusun bintang bisa diperoleh dengan menganalisis pola garis absorpsi pada spektrum bintang.

Jawab: C

2. Bintang adalah salah satu benda yang karakteristiknya sangat dekat dengan benda hitam. Benda hitam meradiasikan energi dalam bentuk gelombang elektromagnetik pada semua panjang gelombang, dinamakan energi bolometrik.

Jawab: E

3. Pengamatan pada panjang gelombang berbeda menggambarkan proses fisis yang berbeda. Oleh karena itu, untuk memperoleh deskripsi lengkap mengenai suatu objek langit, pengamatan harus dilakukan pada berbagai pita panjang gelombang.

Jawab: B

4. Paralaks bintang tersebut $0,41'' = 1,99 \times 10^{-6}$ radian. $d = \frac{149600000}{1,99 \times 10^{-6}} \text{ km} = 7,53 \times 10^{13} \text{ km}$.

Satu tahun cahaya adalah jarak yang ditempuh oleh cahaya selama satu tahun:

$$300000 \frac{\text{km}}{\text{sekon}} \times 3600 \frac{\text{sekon}}{\text{jam}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 365,25 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} = 9,47 \times 10^{12} \frac{\text{km}}{\text{tahun}}$$

tahun cahaya = $9,47 \times 10^{12} \text{ km}$. Maka, jarak bintang dalam satuan cahaya:

$$\frac{7,53 \times 10^{13} \text{ km}}{9,47 \times 10^{12} \frac{\text{km}}{\text{tahun cahaya}}} = 7,95 \text{ tahun cahaya.}$$

Jawab: B

5. Rasio kecerlangan semu Matahari: $\frac{B'}{B} = \frac{\frac{1}{r'^2}}{\frac{1}{r^2}} = \frac{r^2}{r'^2} = 2,35 \times 10^{-13}$.

Jawab: A

6. Luminositas A dan B identik: $L_A = L_B, R_A^2 T_A^4 = R_B^2 T_B^4, R_A = \frac{T_B^2}{T_A^2} R_B = 7,8 \times 10^5 \text{ meter}$.

Jawab: B

7. Spektrum kontinum Matahari terbentuk pada seluruh panjang gelombang dengan dominasi di daerah visual. → Pernyataan 1 benar

Garis-garis gelap pada spektrum cahaya tampak Matahari berasal dari atmosfer Matahari. → Pernyataan 2 salah

Emisi foton terjadi ketika elektron melompat dari tingkat energi tinggi ke tingkat yang lebih rendah. → Pernyataan 3 salah

Jawab: D

8. Jarak bintang tersebut dalam parsek: $d = \frac{1}{p} = 0,5 \text{ pc} \approx 1,63 \text{ tahun cahaya}$.

Jawab: D

9. Dengan hukum pergeseran Wien, $T = \frac{b}{\lambda} = \frac{0,0029}{500 \times 10^{-9}} = 5800 \text{ Kelvin}$. Dalam Celcius, nilai ini harus dikurangi $273^\circ \rightarrow 5527^\circ \text{ C}$.

Jawab: E

10. Temperatur makin panas mengindikasikan puncak distribusi Planck bergeser ke arah kiri sehingga warna bintang seharusnya berwarna biru. Jumlah cahaya yang dipancarkan oleh bintang terhubung dengan luminositas bintang. Luminositas bintang sebanding dengan T^4 , maka dengan T naik, luminositas naik dan cahaya yang dipancarkan bintang makin banyak.

Jawab: A

11. Perubahan magnitudo benda tersebut: $m_2 - m_1 = -2,5 \log \frac{B_2}{B_1}$, $\Delta m = -2,5 \log \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 = 2,39$. Persentase perubahan magnitudo: $\frac{\Delta m}{m_1} 100\% = 48\%$.

Jawab: C

12. The sound approaching observer at high speed will at higher frequency than the sound travelling away from the observer. Statement 1 is correct.

When the wavelength is reduced or extended, the frequency will follow. Statement 2 is not correct.

There is no object which moves or appears moving at a speed greater than the speed of light. Statement 3 is not correct.

Jawab: D

13. Karena $\frac{f_0}{f} = \frac{v_r}{c} + 1$, $\frac{500}{500 - 0,0004} = \frac{v_r}{c} + 1$, $v_r = 240 \text{ m/s}$. (Perhatikan satuan)

Jawab: E

14. Observed shifts of wavelength in spectral lines indicates that the star is moving relatively to an observer. The wavelengths will shift to shorter wavelengths if a source and observer are receding from each other and vice versa.

Jawab: C

15. Energi pada $n = 3$: $E_3 = -\frac{13,6}{3^2} = -1,51$ eV, selisih energi: $E_3 - E_1 = -1,51 - (-13,6) = 12,09$ eV.

Jawab: A

16. Proses eksitasi memerlukan energi, artinya elektron menyerap foton.

Jawab: B

17. Energi elektron atom Hidrogen pada keadaan dasar: $-13,6$ eV dan pada keadaan tereksitasi 1 kali: $E_2 = -\frac{13,6}{2^2} = -3,4$ eV. Energi ini bersesuaian dengan energi yang diperlukan untuk mengionisasi atom Hidrogen pada keadaan tersebut, bersesuaian dengan frekuensi: $3,27 \times 10^6$ dan $8,18 \times 10^5$ GHz. Gunakan persamaan $E = h\nu$, dengan memanfaatkan konversi satuan yang diperlukan.

Jawab: E

18. Bintang kedua lebih panas daripada bintang pertama.

Jawab: E

19. Jarak bintang tersebut: $d = \frac{1}{p} = 1,82$ pc. Magnitudo mutlak/absolut adalah magnitudo bintang pada jarak $d = 10$ pc. Terapkan ini pada rumus Pogson:

$$V - M_V = -2,5 \log \frac{B_d}{B_{10}}, V - M_V = -2,5 \log \frac{\frac{L}{4\pi d^2}}{\frac{L}{4\pi 10^2}}, V - M_V = -2,5 \log \left(\frac{10}{d} \right)^2$$

Bentuk akhir pada persamaan di atas bisa diubah menjadi:

$$V - M_V = -5 (\log 10 - \log d), V - M_V = -5 + 5 \log d$$

Ruas kiri pada persamaan terakhir ini sering disebut sebagai modulus jarak. Dengan memasukkan data-data pada soal, diperoleh $M_V = 13,24$.

Jawab: B

20. Kecerlangan untuk 1 bintang di gugus tersebut: $B = \frac{1}{(5 \times 10^7)^2} B_{\odot} = 4 \times 10^{-16} B_{\odot}$. Untuk 1000 bintang, magnitudonya: $m_{gugus} - m_{\odot} = -2,5 \log \frac{B_{gugus}}{B_{\odot}} = -2,5 \log \frac{1000B}{B_{\odot}}$.

Maka $m_{gugus} = 4,29$.

Jawab: E