

po.alcindonesia.co.id



WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

@ALCINDONESIA

085223273373

PEMBAHASAN PAKET 11

1. Di antara pilihan-pilihan jawaban yang ada, pilihan c menjelaskan proses konveksi, bukan radiasi. Dalam proses konveksi, gas (materi) yang bergerak dalam medium tersebut membawa energi untuk ditransport. Proses pemindahan panas melalui mekanisme radiasi tidak perlu medium.

Jawab: C

2. Anggap awan berbentuk bola. Kerapatan awan: $\rho_0 = 10^{10} \times 1,67 \times 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 1,67 \times 10^{-17} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 1,67 \times 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{km}^3}$. Volum awan mula-mula: $V_0 = \frac{M_0}{\rho_0}$, $\frac{4}{3}\pi r_0^3 = \frac{M_0}{\rho_0}$, $r_0 = \left(\frac{3M_0}{4\pi\rho_0}\right)^{\frac{1}{3}} = 3,05 \times 10^{10} \text{ km}$. Momentum sudut sebelum dan setelah mengerut kekal, karena massa tetap, berlaku: $v_0 r_0 = v r$, $\frac{2\pi r_0}{P_0} r_0 = \frac{2\pi r}{P} r$, $P = \left(\frac{r}{r_0}\right)^2 P_0 = 5,20 \times 10^{-7} \text{ tahun} = 16,4 \text{ detik}$.

Jawab: A

3. Sumbu vertikal dalam sketsa grafik mewakili jarak. Sumbu horizontal mewakili epoch pengembangan alam semesta. Untuk alam semesta mengembang dipercepat, gradien grafik di jaman yang lebih kini (nilai z kecil) harus lebih tinggi dibanding gradien di masa lalu. Nilai modulus jarak objek-objek yang dekat lebih kecil mengindikasikan jarak dekat dan z kecil.

Jawab: A

4. Dengan informasi bahwa bujur kedua kota amat berdekatan, boleh dianggap bujur keduanya sama (pada masa itu, pengukuran ini sudah memberikan ketelitian yang sangat baik). Sudut yang dibentuk antara puncak menara dengan arah ujung bayangan menunjukkan sudut di pusat Bumi yang memisahkan antara Syene dengan Iskandariah. Maka, keliling Bumi menurut pengukuran Erastosthenes: $\frac{360^\circ}{7,2^\circ} 5000 \text{ stadia} = 250000 \text{ stadia}$.

Jawab: E

5. Di antara pilihan yang tersedia, pernyataan bahwa bintik bintang bisa menutup lebih dari seperempat permukaan bintang adalah yang paling tepat. Keberadaan bintik bintang atau *starspot* ini menyebabkan fluktuasi kecerlangan bintang yang teramati.

Jawab: B

6. Jarak gugus Hyades bisa diperoleh dengan merata-ratakan jarak kelima bintang tersebut.

Perhatikan satuan! $d_{Hyades}(\text{parsek}) = \frac{\sum \frac{1}{p(\text{detik busur})}}{5} = 46,92 \text{ parsek}$.

Jawab: C

7. Bintang bermassa kecil akan berakhir membentuk katai putih dengan inti karbon-oksigen sedangkan bintang bermassa lebih besar akan berakhir membentuk katai putih dengan inti neon-magnesium. Aurum adalah nama latin emas dan tidak bisa dibentuk melalui mekanisme fusi di pusat bintang.

Jawab: D

8. Berdasarkan aturan sistem kalender Julian, rata-rata satu tahun Julian bisa diperoleh sebesar 365,25 hari. Penyimpangan hingga tahun 2018 jika tetap mempertahankan tahun Julian bisa dihitung dengan mencari selisih antara jumlah hari selama waktu kalender Julian digunakan terhadap jumlah hari dalam tahun tropik dengan siklus yang sama. Selisih hari tersebut = $(365,25 - 365,2422) \times (2018 - -45) = 16$ hari. Catatan: minus 45 (bukan 46) disebabkan karena tidak ada tahun 0 masehi. Setelah tahun 1 sebelum masehi, tahun berikutnya langsung tahun 1 masehi.

Jawab: E

9. Paradoks Olbers terjawab melalui penjelasan bahwa alam semesta memiliki usia berhingga. Dengan usia berhingga dan kecepatan cahaya terbatas, artinya ada cahaya bintang-bintang yang tidak akan pernah sampai ke pengamat. Ditambah lagi saat ini diketahui alam semesta mengembang maka radiasi dari bintang-bintang tersebut juga mengalami pemuluran ke arah panjang gelombang lebih besar sehingga walaupun tiba ke pengamat, tidak dalam rentang cahaya tampak lagi.

Jawab: C

10. Pengukuran massa bintang bisa dilakukan dengan memanfaatkan dinamika dalam sistem bintang (sistem bintang ganda maupun sistem banyak bintang) serta pemodelan struktur dan evolusi bintang kemudian menempatkannya di diagram HR. Massa bintang adalah besaran utama yang menentukan nasib letak bintang di diagram HR, maka poin 1 dan 3 benar.

Jawab: B

11. Spektrum bintang mirip dengan kontinum benda hitam dengan dominasi garis-garis absorpsi.

Jawab: A

12. Tekanan total: $P_{tot} = P_{atm} + P_{fluid}$, $300 \text{ kPa} = 100 \text{ kPa} + \rho gh$, $h = 19,87 \text{ meter} \approx 20 \text{ meter}$.

Jawab: D

13. Jarak apogee Bulan: $d_{apo} = a_{Bulan}(1 + e_{Bulan}) = 384.400(1 + 0,0549) = 405.503,56 \text{ km}$. Jarak perihelion Bumi: $d_{peri} = a_{Bumi}(1 - e_{Bumi}) = 149.597.870,691(1 - 0,0167) = 147.099.586,2 \text{ km}$.

$$\frac{F_{Bulan}}{F_{Matahari}} = \frac{\frac{2Gm_{Bumi}m_{Bulan}R_{Bumi}}{d_{apo}^3}}{\frac{2Gm_{Bumi}m_{Matahari}R_{Bumi}}{d_{peri}^3}} \cdot \frac{F_{Bulan}}{F_{Matahari}} = \frac{m_{Bulan}}{m_{Matahari}} \left(\frac{d_{peri}}{d_{apo}} \right)^3 = 1,76.$$

Jawab: C

14. Diameter Jupiter jika dipotret menggunakan teleskop C-8 tersebut: $\frac{50''}{206265'' \text{ per radian}} \times$
panjang fokus = $\frac{50}{206265} \times 10 \times 8 \text{ inch} \times 25,4 \text{ mm per inch} = 0,49 \text{ mm} = 492,57 \mu\text{m}.$

Artinya perlu CCD yang dimensi minimumnya sebesar diameter linear Jupiter tersebut. Untuk gambar detil secara optimum, cari yang dimensi minimumnya paling dekat dengan diameter linear Jupiter.

Jawab: B

15. Perbesaran sistem Unitron dengan *eyepiece* tersebut: $M = \frac{f_{ob}}{f_{eyep}} = \frac{1500 \text{ mm}}{2,5 \text{ mm}} = 600 \text{ kali}.$

Medan pandang sistem teleskop tersebut: $FoV = \frac{50^\circ}{M} = 300''.$ Separasi kedua komponen 10% dari medan pandang artinya: $\frac{1}{10} \times 300'' = 30''.$

Jawab: C

16. Dengan melihat deklinasinya saja, berurutan dari yang paling selatan ke utara adalah: Acrux, Becrux, dan Gacrux. Maka urutan yang tepat adalah: A, C, B.
Jawab: D

17. Berat semu astronot dihitung dengan terlebih dahulu menentukan percepatan yang dirasakan oleh astronot tersebut. Percepatan gravitasi di ekuator asteroid itu: $g = \frac{Gm}{r^2} = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 0,5 \times 7,349 \times 10^{22}}{(0,25 \times 1738000)^2} = 12,98 \text{ m/s}^2.$ Kecepatan putar asteroid $v = \frac{2\pi r}{p} = 758,35 \text{ m/s}.$

Percepatan sentrifugal yang dihasilkan oleh rotasi itu: $a = \frac{v^2}{r} = 0,33 \text{ m/s}^2.$ Maka, percepatan gravitasi semu yang dirasakan astronot itu: $g' = g - a = 12,98 - 0,33 = 12,65 \text{ m/s}^2.$ Berat semu yang dirasakan: $w' = mg' = 632,5 \text{ Newton}.$

Jawab: C

18. Alam semesta datar artinya nilai $k = 0.$ Maka kerapatan kritis $\rho_c = \frac{3H^2}{8\pi G}.$ Dengan nilai konstanta Hubble sekarang H_0 tersebut, $\rho_{c,0} = 7,94 \times 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$

Jawab: B

19. Pernyataan 4 menggambarkan proses terjadinya nova, bukan supernova.
Jawab: D

20. Ketiga bintang yang Sherina sebutkan bukan merupakan bintang sirkumpolar dari Observatorium Bosscha. Bintang-bintang itu bisa terbit dan terbenam di Observatorium

Bosscha. Namun, berdasarkan koordinat ekuatorial bintang-bintang itu (perhatikan terutama RA-nya), ternyata:

- Canopus akan terlihat pada bulan September sampai Februari.
- Capella akan terlihat pada bulan Agustus sampai Januari.
- Vega akan terlihat pada bulan April sampai Agustus.

Artinya, tidak ada suatu waktu saat ketiga bintang itu bisa tampak bersama-sama di langit (khususnya Canopus dan Vega). Ketika Canopus tampak di atas horizon, Vega sedang berada di bawah horizon, begitu pula sebaliknya.

Jawab: E