

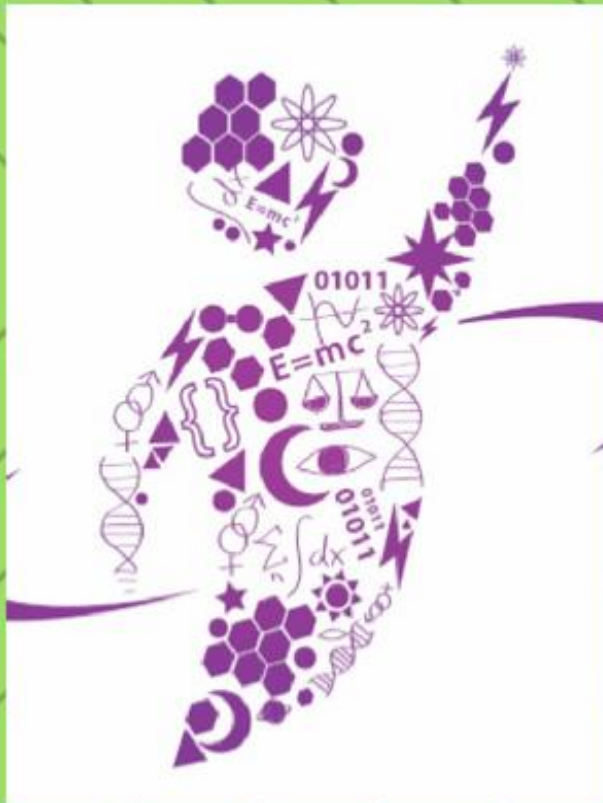
**PAKET 15**

# PELATIHAN ONLINE

**2019**

**SMA  
ASTRONOMI**

po.alcindonesia.co.id



**WWW.ALCINDONESIA.CO.ID**

**@ALCINDONESIA**

**085223273373**

## **PAKET 15**

### **Daftar Konstanta**

Satu satuan Astronomi (1 sa) = 149.597.870,691 km

Tahun cahaya, ly =  $9,46 \times 10^{15}$  m

Satu tahun sideris = 365,2564 hari

Satu tahun tropik = 365,2422 hari

Satu tahun Gregorian = 365,22425 hari

Satu bulan sideris = 27,3217 hari

Satu bulan sinodis = 29,5306 hari

Satu hari sideris rata-rata =  $23^h 56^m 4$

Jarak Bumi-Bulan rata-rata = 384.400 km

Massa Bumi =  $5,9736 \times 10^{24}$  kg

Radius Bumi = 6.378 km

Massa Bulan =  $7,3490 \times 10^{22}$  kg

Radius Bulan = 1.738 km

Massa Matahari =  $1,9891 \times 10^{30}$  kg

Radius Matahari =  $6,96 \times 10^5$  km

Magnitudo visual semu Matahari = -26,8

Magnitudo bolometrik semu Matahari = -26,79

Magnitudo visual mutlak Matahari = 4,82

Magnitudo bolometrik mutlak Matahari = 4,72

Konstanta gravitasi universal =  $6,67 \times 10^{-11}$  m<sup>2</sup>kg s<sup>-2</sup>K<sup>-1</sup>

Konstanta Boltzmann  $k$  =  $1,3807 \times 10^{-23}$  J s<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> K<sup>-4</sup>

Konstanta Stefan Boltzmann  $\sigma$  =  $5,67 \times 10^{-8}$  J s<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> K<sup>-4</sup>

Konstanta Planck =  $6,626 \times 10^{-34}$  J s

Satu satuan massa atom = 931,5 MeV

Massa satu atom Hidrogen =  $1,67 \times 10^{-27}$  kg

Muatan satu elektron =  $-1,602 \times 10^{-19}$  Coulomb

## **SOAL**

1. Carl Sagan membayangkan keadaan ketika Bumi sudah penuh sesak manusia dan tiba masanya untuk membentuk koloni di angkasa. Untuk menghadirkan percepatan gravitasi seperti yang dialami manusia di permukaan Bumi, berapa laju rotasi yang perlu dioperasikan di stasiun yang berbentuk toroida dengan jarak dari sumbu putaran ke lingkaran terluar 100 meter?
  - a. 0,5 putaran per detik
  - b. 1 putaran per detik
  - c. 3 putaran per menit
  - d. 5 putaran per detik
  - e. 10 putaran per jam
2. Dalam bidang eksplorasi minyak Bumi saat ini, insinyur dapat melakukan pengeboran hingga mencapai kedalaman 15 km dari permukaan Bumi. Besar percepatan gravitasi Bumi di kedalaman tersebut adalah sekitar .... Anggap kerapatan di seluruh bagian Bumi sama.
  - a. 0,2% lebih kecil daripada percepatan gravitasi di permukaan Bumi.
  - b. 2% lebih besar daripada percepatan gravitasi di permukaan Bumi.
  - c. 0,5% lebih besar daripada percepatan gravitasi di permukaan Bumi.
  - d. 50% lebih besar daripada percepatan gravitasi di permukaan Bulan
  - e. Bukan salah satu dari pilihan jawaban di atas.
3. Andai Bumi tiba-tiba berbalik arah rotasi dan revolusinya (dari timur ke barat) dengan laju yang tetap sama dengan laju rotasi dan revolusinya semula, pengaruhnya terhadap panjang hari Matahari rata-rata adalah ....
  - a. tetap tidak berubah seperti sedia kala
  - b. 8 menit lebih pendek daripada sekarang
  - c. 4 menit lebih panjang daripada sekarang
  - d. 12 menit lebih panjang daripada sekarang
  - e. bukan salah satu dari pilihan di atas
4. Dengan menganggap Bumi berbentuk bulat sempurna, berapa panjang lintasan di permukaan Bumi yang harus dilintasi oleh seseorang yang ingin menyusuri lintang  $80^\circ$  dibandingkan dengan lintasan yang dilalui seseorang di sepanjang khatulistiwa?
  - a. 5,67
  - b. 0,98
  - c. 0,34
  - d. 0,25
  - e. 0,17
5. Sebuah asteroid dekat Bumi diketahui memiliki resonansi gerak rerata 3:2. Artinya, tepat ketika asteroid itu menyelesaikan 3 kali lintasannya mengelilingi Matahari, Bumi baru

menyelesaikan 2 kali lintasannya mengelilingi Matahari. Berdasarkan data ini, jarak terdekat asteroid tersebut ke Bumi adalah ....

- a. 5,1 kali radius Matahari
- b. 93 kali jarak rata-rata Bumi-Bulan
- c. 0,24 jarak asteroid ke Matahari
- d. 0,31 jarak terjauh asteroid dengan Bumi
- e. 0,76 jarak Bumi ke Matahari

6. Laju rotasi Bumi dipercepat oleh pengaruh gaya pasang surut Bulan.

SEBAB

Bulan mengorbit Bumi dengan jarak yang semakin dekat untuk memenuhi kekekalan momentum sudut.

- a. Pernyataan pertama dan kedua benar serta keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
- b. Pernyataan pertama dan kedua benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- c. Pernyataan pertama benar, kedua salah.
- d. Pernyataan pertama salah, kedua benar.
- e. Kedua pernyataan salah.

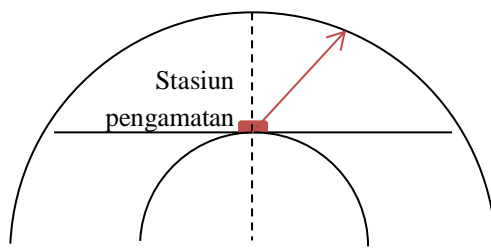
7. Hanya satu belahan (*hemisphere*) planet kerdil Pluto saja yang dapat mengamati satelit Charon.

SEBAB

Periode rotasi Charon sama dengan periode revolusinya terhadap Pluto.

- a. Pernyataan pertama dan kedua benar serta keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
- b. Pernyataan pertama dan kedua benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- c. Pernyataan pertama benar, kedua salah.
- d. Pernyataan pertama salah, kedua benar.
- e. Kedua pernyataan salah.

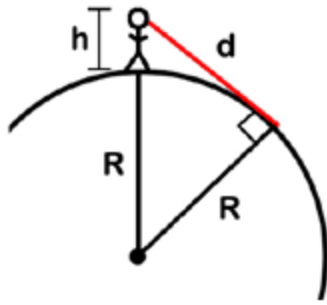
8. Perhatikan gambar berikut. Busur luar menggambarkan orbit satelit dan busur dalam permukaan Bumi. Arah rotasi dan revolusi Bumi berlawanan arah jarum jam pada gambar ini.



Suatu satelit buatan mengorbit Bumi pada ketinggian 19134 km dari permukaan Bumi. Antena penjejak diarahkan pada ketinggian  $30^\circ$  dari cakrawala (anak panah berwarna

- merah). Jika pukul 00:00 tanggal 1 Juni 2018 waktu lokal satelit tampak di zenith pengamat, pukul berapa kira-kira satelit tepat dideteksi antena?
- Pukul 18.07 waktu lokal tanggal 30 Mei 2018
  - Pukul 22.27 waktu lokal tanggal 30 Mei 2018
  - Pukul 20.15 waktu lokal tanggal 31 Mei 2018
  - Pukul 21.05 waktu lokal tanggal 31 Mei 2018
  - Pukul 22.27 waktu lokal tanggal 31 Mei 2018
9. Di antara pernyataan berikut, pilih pernyataan yang benar.
- Panjang umbra Bulan lebih dari jarak rata-rata Bumi-Bulan.
  - Jarak Bumi ke Bulan menentukan jenis gerhana Matahari yang terjadi.
  - Gerhana Matahari Cincin lebih jarang terjadi daripada Gerhana Matahari Total.
  - Lebar umbra Bulan bergantung pada posisi Bulan dalam orbitnya.
- Pernyataan 1, 2, dan 3 benar
  - Pernyataan 1 dan 3 benar
  - Pernyataan 2 dan 4 benar
  - Pernyataan 4 benar
  - Semua pernyataan benar
10. Teleskop dengan bukaan 100 mm  $f/10$  digunakan untuk mengamati seekor kepiting di jarak 100 meter. Untuk mencapai perbesaran sudut 200 kali menggunakan suatu lensa okuler tanpa mata pengamat mengalami akomodasi, pernyataan yang benar jika teleskop mula-mula diset untuk mengamati Vega adalah ....
- Lensa okuler digeser sejauh 1 cm.
  - Lensa okuler digeser menjauhi lensa objektif.
  - Pergeseran lensa okuler yang dilakukan menambah panjang teleskop.
  - Lensa okuler digeser sejauh 5 mm.
11. Pada tanggal 11 Juli 2007, sekelompok astronom di Observatorium Lulin di Taiwan berhasil menemukan sebuah komet. Setelah melalui analisis yang teliti, diketahui bahwa objek ini memiliki orbit berupa hiperbola  $4x^2 - y^2 = 4$ . Berapa jarak terdekat komet ke Matahari dalam orbit hiperbolanya?
- 0,5
  - 1,2
  - 1,7
  - 2,2
  - 2,4
12. Perhatikan gambar berikut.





Ilustrasi di atas berlaku di Mars. Karena planet ini tidak memiliki ionosfer, gelombang radio tidak memiliki lapisan pemantul untuk menjangkau tempat yang jauh di permukaan Mars. Untuk keperluan ini, para koloni di Mars membangun menara BTS setinggi 100 meter. Berapa banyak menara yang perlu dibangun untuk menjangkau komunikasi di seluruh permukaan Mars? (Jari-jari Mars 3378 km.)

- 139.636
- 97.254
- 67.562
- 63.835
- 29.102

13. Planet Merkurius dan Venus memerlukan waktu  $\frac{7}{30}$  dan  $\frac{13}{21}$  tahun Bumi untuk satu kali mengitari Matahari. Andai pada suatu ketika kedua planet ini dan Bumi mengalami kesejajaran terhadap Matahari, berapa tahun kemudiannya kesejajaran selanjutnya terjadi? Ketika itu, berapa kalikah Merkurius mengorbit Matahari sejak kesejajaran semula?

- 294 tahun Bumi, Merkurius sudah mengitari Matahari 1260 kali
- 780 tahun Bumi, Merkurius sudah mengitari Matahari 147 kali
- 1260 tahun Bumi, Merkurius sudah mengitari Matahari 390 kali
- 91 tahun Bumi, Merkurius sudah mengitari Matahari 390 kali
- Kesejajaran berikutnya terjadi pada waktu yang lebih lama daripada usia Tata Surya

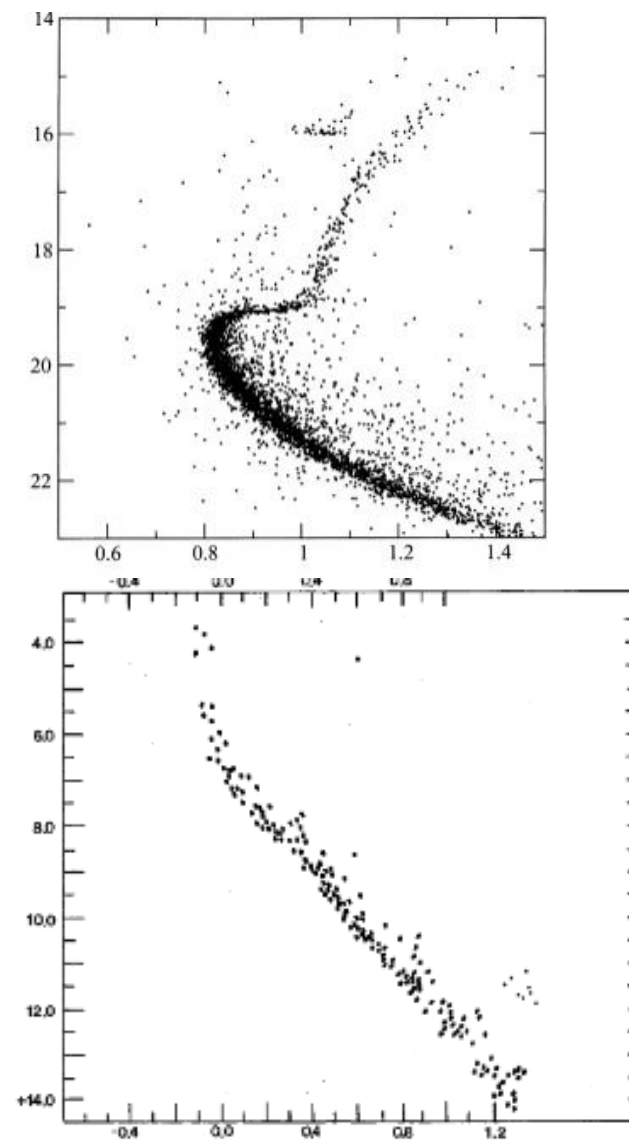
14. A double lined spectroscopic binary has maximum velocities of the two stars of 70 km/s and 200 km/s and a period of 30 days. Assume we are in the plane of the orbit. What is the individual masses of the star?

- 20 and 7 solar masses
- 25 and 11,6 solar masses
- 45 and 15,7 solar masses
- 200 and 70 solar masses
- 8 and 2,5 solar masses

15. Look at the two figures below, showing color magnitude diagram of two clusters. Choose the incorrect statement(s)!

- The left cluster is older than the right one.
- The right cluster is more irregular in shape than the left cluster.
- The right cluster family generally contains less stars than the left cluster.

4. Both clusters have the same metallicity.



- 1, 2, 3 are the answers
- 1 and 3 are the answers
- 2 and 4 are the answers
- 4 only is the answer
- All of the above are the answers