

# SIMULASI OSK 2018

Oleh: YBC

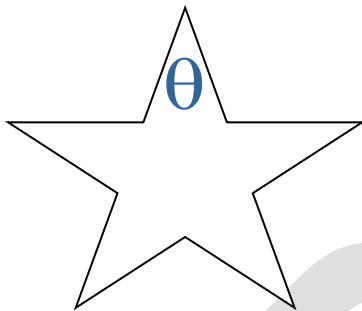


**ASTRONOMI**

*Yonathan Billy Christian  
XII-IPA 2  
SMA Kristen Petra 5 Surabaya*

1. Diketahui partikel A (4,0,0), B (0,-4,0), dan C (0,0,8) sedang berada di daerah tepi galaksi Andromeda. Panjang vektor proyeksi  $\overrightarrow{AC}$  ke vektor  $\overrightarrow{AB}$  adalah ...
  - a.  $2\sqrt{2}$
  - b.  $\frac{2}{3}\sqrt{2}$
  - c.  $5\sqrt{3}$
  - d.  $\sqrt{2}$
  - e.  $\frac{16}{\sqrt{2}}$

2. Perhatikan gambar bintang berikut!



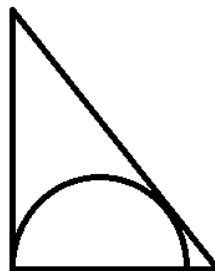
Apabila semua ujung dari struktur tersebut memiliki nilai sudut yang sama, berapakah nilai  $\theta$ ?

- a.  $15^\circ$
  - b.  $18^\circ$
  - c.  $27^\circ$
  - d.  $36^\circ$
  - e.  $42^\circ$
3. If your mass is 65 kg, what is the maximum value of the attractive force exerted on you by Jupiter? The mass of Jupiter is  $1.9 \times 10^{27}$  kg and its semi-major axis is 5.2 AU.
    - a.  $1.4 \times 10^{-5} \text{ N}$
    - b.  $2.1 \times 10^{-11} \text{ N}$
    - c.  $9.6 \times 10^{-6} \text{ N}$
    - d.  $2.1 \times 10^{-5} \text{ N}$
    - e.  $5,4 \times 10^{-7} \text{ N}$
  4. Bertholdt sedang mengamati sebuah bintang dengan fluks E dan diameter teleskop reflektor Cassegrain miliknya itu sebesar B meter. Diameter cermin pemantul di dalamnya adalah sebesar x meter dan pengamatan dilakukan selama t sekon. Maka energi total yang diterima ialah ...
    - a.  $\frac{2\pi E(B-x)}{t}$
    - b.  $\frac{E(B-x)^2}{\pi t}$
    - c.  $\frac{E\pi(B^2-x^2)}{4t^{-1}}$
    - d.  $4E\pi(B^2 - x^2)t$
    - e.  $\frac{E\pi B^2}{4} t$
  5. Sebuah meteor terdeteksi memiliki persamaan orbit sebagai berikut.

$$81x^2 - 49y^2 = 3969$$

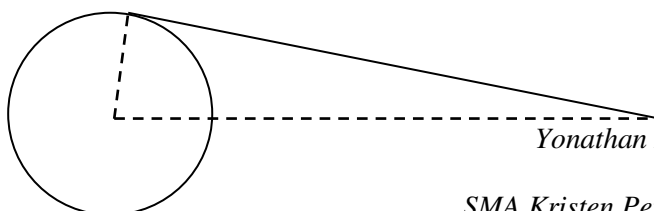
Berapakah eksentrisitas meteor tersebut?

- 0,74
  - 0,22
  - 1,63
  - 1,93
  - 2,79
6. Suatu sumber cahaya ditemukan pada kedalaman  $h$  di dalam air. Ketika diamati dari atas permukaan air, terbentuk sebuah lingkaran dengan jari-jari 7 meter. Jika diketahui indeks bias air 1,333 dan indeks bias udara 1,0002926, maka nilai  $h$  adalah ...
- 6,166 meter
  - 7,328 meter
  - 4,711 meter
  - 9,887 meter
  - 12,524 meter
7. Kode kupon hadiah didapatkan oleh Pieck untuk berbelanja teleskop. Kode tersebut berupa bilangan yang disusun dari angka 2, 4, 4, 6, 8. Jika kupon-kupon tersebut disusun berdasarkan kodenya mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar, maka kupon dengan kode 64248 berada pada urutan ke ...
- 53
  - 40
  - 37
  - 29
  - 18
8. Sebuah foto Bulan yang rusak ditemukan oleh Ibnu. Jika panjang alas 8 cm dan hipotenusa foto 17 cm, tentukan jari-jari Bulan yang tampak pada foto tersebut!
- 4,25 cm
  - 7,55 cm
  - 3,75 cm
  - 6,15 cm
  - 2,85 cm



9. Sebuah satelit geostasioner terlihat mengorbit Bumi di ketinggian  $h$  seperti pada gambar berikut. Berapakah lintang maksimum/minimum yang masih dapat dipindai oleh satelit?

- $90^\circ$
- $81,324^\circ$
- $77,662^\circ$



Yonathan Billy Christian  
XII-IPA 2  
SMA Kristen Petra 5 Surabaya

- d.  $65,194^\circ$
- e.  $60^\circ$

10. Sebuah pesawat ulang-alik diluncurkan dari Bumi untuk menjelajahi tata surya. Di tengah jalan pesawat ini menemukan sebuah bongkah es yang cukup besar dan gerakannya searah dengan pesawat. Karena penasaran, 1 jam kemudian pesawat ini berbalik dan bertemu lagi dengan es tadi pada jarak 6 megameter dari titik awal mereka bertemu. Kecepatan pesawat konstan. Maka kecepatan es adalah ...
- a. 2 Mm/jam
  - b. 3 Mm/jam
  - c. 4 Mm/jam
  - d. 5 Mm/jam
  - e. 6 Mm/jam

**Pilihah:**

- A. Jika 1, 2, dan 3 benar
- B. Jika 1 dan 3 benar
- C. Jika 2 dan 4 benar
- D. Jika 4 saja benar
- E. Jika semua benar

11. Superman sedang berpatroli di daerah orbit Mars untuk mengantisipasi invasi alien terhadap planet-planet terestrial. Kemudian tanpa disengaja ia heran sekali melihat Phobos dan Deimos tiba-tiba saling bertumbukan secara lenting sempurna. Pada kejadian itu:
- (1) Energi kinetik total tetap
  - (2) Timbul panas akibat tumbukan
  - (3) Setelah tumbukan kedua benda berpisah
  - (4) Kecepatan Phobos dan Deimos sama setelah tumbukan
12. Perseid meteor shower is one of the greatest meteor shower that occurs every year. It's a really good event, because we can see that it moves so fast and many other things to notice. Choose the right statements:
- (1) Occurs between July and August
  - (2) Heating the air when entering the atmosphere
  - (3) Made from a comet named Swift-Tuttle
  - (4) Produce the explosive sound that can be heard from the ground

**Pilihah:**

- A. Jika pernyataan pertama dan kedua benar serta memiliki hubungan sebab-akibat.

- B. Jika pernyataan pertama dan kedua benar, tetapi tidak memiliki hubungan sebab-akibat.
- C. Jika pernyataan pertama benar, sedangkan pernyataan kedua salah.
- D. Jika pernyataan pertama salah, sedangkan pernyataan kedua benar.
- E. Jika kedua pernyataan salah.

13. Penyimpangan akibat aberasi cahaya sebenarnya hanya berakut pada komponen sudut ketinggian.

#### SEBAB

Penyimpangan yang ditimbulkan selalu memiliki arah yang sama dengan arah gerak sang pengamat.

14. When the Earth is in the perihelion, Northern hemispheres experience winter.

#### BECAUSE

The Southern hemispheres became closer and directly face the Sun.

15. Saat pertama kali terdeteksi, gelombang gravitasi dihasilkan oleh dua lubang hitam masif bermassa sekitar 30 kali massa Matahari bergabung menjadi satu.

#### SEBAB

Kedua lubang hitam tersebut mengalami perubahan arah dan kecepatan dari masa ke masa.

#### ISIAN SINGKAT

- 16. Sebuah partikel bermuatan  $3,2 \times 10^{-17} \text{ C}$  bergerak tegak lurus terhadap medan magnetik  $\frac{1}{4}$  Tesla. Jika massa partikel tersebut  $2,5 \times 10^{-20} \text{ kg}$  dan jari-jari lintasannya 7 mikrometer, kecepatan partikel tersebut adalah ..... km/jam.
- 17. Tekanan atmosfer di permukaan planet Venus adalah 90 atm. Diketahui massa Venus bernilai 0,82 kali massa Bumi dan jejarnya 0,95 jejari Bumi. Apabila atmosfer Venus tersebut dipindahkan ke Mars, maka tekanan atmosfer di Mars akan bernilai sebesar ..... atm.
- 18. Cahaya dengan frekuensi tertentu dijatuhkan pada permukaan logam sehingga fotoelektron dengan energi kinetik maksimum sebesar  $1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$  terlepas darinya. Bila diketahui konstanta Planck adalah  $6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$  dan fungsi kerja

logam tersebut adalah  $4 \times 10^{-19} \text{ J}$ , maka frekuensi cahaya yang jatuh pada logam tersebut adalah ..... Hz.

19. Berikut adalah tabel banyaknya lubang hitam berdasarkan massanya (dalam massa Matahari).

Massa ( $M_{\odot}$ )	Jumlah
$11 M_{\odot} - 25 M_{\odot}$	3
$26 M_{\odot} - 40 M_{\odot}$	18
$41 M_{\odot} - 55 M_{\odot}$	10
$56 M_{\odot} - 70 M_{\odot}$	7
$71 M_{\odot} - 95 M_{\odot}$	5
$96 M_{\odot} - 110 M_{\odot}$	2

Kuartil bawah dari data tersebut adalah .....

20. *Julian Date* tanggal 31 Desember 2017 pukul 23:59 WITA adalah .....

## DAFTAR KONSTANTA

Nama konstanta	Simbol	Harga
Kecepatan cahaya	$c$	$2,99792458 \times 10^8 \text{ m/s}$
Konstanta gravitasi	$G$	$6,673 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg/s}^2$
Konstanta Planck	$h$	$6,6261 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Konstanta Boltzmann	$k$	$1,3807 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
Konstanta kerapatan radiasi	$a$	$7,5659 \times 10^{-16} \text{ J/m}^3/\text{K}^4$
Konstanta Stefan-Boltzmann	$\sigma$	$5,6705 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4$
Muatan elektron	$e$	$1,6022 \times 10^{-19} \text{ C}$
Massa elektron	$m_e$	$9,1094 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Massa proton	$m_p$	$1,6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Massa neutron	$m_n$	$1,6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Massa atom ${}_1\text{H}^1$	$m_{\text{H}}$	$1,6735 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Massa atom ${}_2\text{He}^4$	$m_{\text{He}}$	$6,6465 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Massa inti ${}_2\text{He}^4$		$6,6430 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Konstanta gas	$R$	$8,3145 \text{ J/K/mol}$

Nama besaran	Notasi	Harga
Satuan astronomi	sa	$1,49597870 \times 10^{11}$ m
Parsek	pc	$3,0857 \times 10^{16}$ m
Tahun cahaya	ly	$0,9461 \times 10^{16}$ m
Tahun sideris		365,2564 hari
Tahun tropik		365,2422 hari
Tahun Gregorian		365,2425 hari
Tahun Julian		365,2500 hari
Periode sinodis Bulan ( <i>synodic month</i> )		29,5306 hari
Periode sideris Bulan ( <i>sidereal month</i> )		27,3217 hari
Hari Matahari rerata ( <i>mean solar day</i> )		$24^j 3^m 56^d,56$
Hari sideris rerata ( <i>mean sidereal day</i> )		$23^j 56^m 4^d,09$
Massa Matahari	$M_{\odot}$	$1,989 \times 10^{30}$ kg
Jejari Matahari	$R_{\odot}$	$6,96 \times 10^8$ m
Temperatur efektif Matahari	$T_{\text{eff},\odot}$	5785 K
Luminositas Matahari	$L_{\odot}$	$3,9 \times 10^{26}$ W
Magnitudo semu visual Matahari	$V$	-26,78
Indeks warna Matahari	$B - V$	0,62
	$U - B$	0,10
Magnitudo mutlak visual Matahari	$M_V$	4,79
Magnitudo mutlak biru Matahari	$M_B$	5,48
Magnitudo mutlak bolometrik Matahari	$M_{\text{bol}}$	4,72
Massa Bulan	$M_{\text{D}}$	$7,348 \times 10^{22}$ kg
Jejari Bulan	$R_{\text{D}}$	1738000 m
Jarak rerata Bumi-Bulan		384399000 m
Konstanta Hubble	$H_0$	69,3 km/s/Mpc



Objek	Massa (kg)	Jejari ekuatorial (km)	P <sub>rotasi</sub>	P <sub>sideris</sub> (hari)	Jarak rerata ke Matahari (10 <sup>3</sup> km)
Merkurius	$3,30 \times 10^{23}$	2440	58,646 hari	87,9522	57910
Venus	$4,87 \times 10^{24}$	6052	243,019 hari	244,7018	108200
Bumi	$5,97 \times 10^{24}$	6378	23 <sup>j</sup> 56 <sup>m</sup> 4 <sup>d</sup> ,1	365,2500	149600
Mars	$6,42 \times 10^{23}$	3397	24 <sup>j</sup> 37 <sup>m</sup> 22 <sup>d</sup> ,6	686,9257	227940
Jupiter	$1,90 \times 10^{27}$	71492	9 <sup>j</sup> 55 <sup>m</sup> 30 <sup>d</sup>	4330,5866	778330
Saturnus	$5,69 \times 10^{26}$	60268	10 <sup>j</sup> 39 <sup>m</sup> 22 <sup>d</sup>	10746,9334	1429400
Uranus	$8,66 \times 10^{25}$	25559	17 <sup>j</sup> 14 <sup>m</sup> 24 <sup>d</sup>	30588,5918	2870990
Neptunus	$1,03 \times 10^{26}$	24764	16 <sup>j</sup> 6 <sup>m</sup> 36 <sup>d</sup>	59799,8258	4504300