

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
Academic Session 2007/2008

April 2008

**ZCE 275/4 - Astronomy**  
***[Pengantar Astronomi]***

Duration: 3 hours  
*[Masa : 3 jam]*

---

Please ensure that this examination paper contains **ELEVEN** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEBELAS** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

**Instruction:** Answer all **SIX (6)** questions. Students are allowed to answer all questions in Bahasa Malaysia or in English.

**Arahan:** *Jawab semua enam (6) soalan. Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.*

1. (a) What are the main functions of an optical telescope?  
*[Apakah fungsi utama sebuah teleskop optikal?]* [10/100]
- (b) What is the main difference between a radio telescope and an optical telescope?  
*[Apakah perbezaan utama di antara teleskop radio dengan teleskop optikal?]* [10/100]
- (c) A 500 cm diameter optical lens has a focal length for the blue and red regions of the spectrum given by  $f_B = 2995$  mm and  $f_R = 3000$  mm respectively.  
*[Sebuah kanta optikal berdiameter 500 cm mempunyai jarak fokal bagi bahagian biru dan merah spektrum sebagai  $f_B = 2995$  mm dan  $f_M = 3000$  mm masing-masing.]*
- (i) What is the value of the focal length corresponding to the position of the circle of least confusion?  
*[Apakah jarak fokal pada posisi bulatan celaru terkecil?]*
- (ii) What is the linear size of the image of a star at this focal position?  
*[Apakah saiz linear imej sebuah bintang pada posisi fokal ini?]* [10/100]
- (d) Define magnification in an optical telescope  
*[Takrifkan pembesaran bagi sebuah teleskop optikal.]* [10/100]
- (e) What are the magnification limits of an optical telescope?  
*[Apakah pembesaran penghad sesebuah teleskop optikal?]* [10/100]

- (f) An  $f/10$  telescope with a focal length of 3000 mm is used with an eyepiece of 2 mm focal length. What is the magnification of the system? Would this magnification allow all the collected light to enter the pupil of the eye, and explain why?

*[Sebuah teleskop  $f/10$  dengan jarak fokal 3000 mm digunakan bersama kanta mata berjarak fokal 2 mm. Apakah pembesaran bagi sistem ini? Adakah pembesaran ini membolehkan kesemua cahaya yang terkutip memasuki anak mata, dan terangkan mengapa?]*

[20/100]

- (g) What is limiting magnitude of an optical telescope? What is the theoretical limiting magnitude of a 500 mm diameter telescope? Find the limiting magnitude if the same telescope has a transmission efficiency of 0.75.

*[Apakah magnitud penghad sebuah teleskop optikal. Apakah nilai teoretis magnitud penghad bagi sebuah teleskop yang berdiameter 500mm? Dapatkan magnitud penghad bagi teleskop yang sama jika ia mempunyai kecekapan transmisi 0.75.]*

[21/100]

- (h) Describe 3 optical aberrations found in refractors.

*[Terangkan 3 aberasi optikal yang boleh wujud untuk teleskop pembias.]*

[9/100]

2. (a) Light is an important information carrier from distant astronomical objects. Explain this statement, describing what information it carries and how the information is extracted from the light waves.

*[Cahaya ialah penting sebagai pembawa maklumat dari objek-objek astronomi yang jauh. Huraikan kenyataan ini dengan menerangkan maklumat yang dibawanya dan bagaimana maklumat itu dikeluarkan daripada gelombang cahaya.]*

[25/100]

- (b) What does the parsec scale measure? Define 1 parsec.  
*[Apakah yang diukur dengan skala parsek. Takrifkan 1 parsek.]* [10/100]
- (c) What is absolute magnitude?  
*[Apakah magnitud mutlak? ]* [10/100]
- (d)  $\alpha$ -Centauri has a parallax of 0.750" and an apparent magnitude of -0.01.  
Calculate its absolute magnitude.  
*[\alpha-Centauri mempunyai mempunyai paralaks 0.750" dan magnitud ketara -0.01.  
Hitung magnitud mutlaknya.]* [15/100]
- (e) What is H-R diagram and why is it important? Draw a H-R diagram showing its features.  
*[Apakah rajah H-R dan apakah kepentingannya? Lakarkan satu rajah H-R dan tunjukkan ciri-cirinya.]* [25/100]
- (f) Describe how a H-R diagram can be used to estimate the distances of :  
*[Perihalkan bagaimana sebuah rajah H-R boleh digunakan untuk menganggar jarak-jarak:]*
- (i) stars and  
*[bintang and]*
  - (ii) globlar clusters.  
*[kelompok globlar.]*

[15/100]

.../5-

3. (a) The Sun is a star. What is a star?  
*[Matahari adalah sebuah bintang. Apa itu bintang?]* [10/100]
- (b) Describe the features of the Sun's surface.  
*[Perihalkan ciri-ciri permukaan Matahari.]* [25/100]
- (c) What are the potential dangers of a large solar flare to the Earth and its inhabitants?  
*[Apakah potensi bahaya sebuah suar besar di Matahari kepada Bumi dan penduduknya?]* [15/100]
- (d) Describe the expected life-cycle of the Sun, from its birth to its death, including relevant timeframes. You can use the H-R diagram to assist your description.  
*[Perihalkan hayat Matahari, dari kelahiran hingga kematian, termasuk anggaran jangka-waktu. Anda boleh gunakan rajah H-R untuk membantu jawapan.]* [20/100]
- (e) What is a supernova? Why does it happen?  
*[Apakah supernova? Mengapa ia terjadi?]* [10/100]
- (f) How are pulsars formed? Describe 3 characteristics of a pulsar.  
*[Bagaimana pulsar terjadi? Perihalkan 3 ciri pulsar.]* [20/100]
4. (a) What is the celestial sphere?  
*[Apakah sfera samawi?]* [10/100]

- (b) What is the celestial equator? What is the ecliptic? What is obliquity of the ecliptic? Use a celestial sphere diagram to illustrate your answer.  
 [Apakah khatulistiwa samawi? Apakah ekliptik? Apakah oblikuiti ekliptik? Gunakan rajah sfera samawi untuk menjelaskan jawapan anda.]

[30/100]

- (c) Calculate the ecliptical coordinates of the star Pollux ( $\beta$  Gem), whose equatorial coordinates are as follows :  
 [Hitungkan koordinat ekliptik bagi bintang Pollux ( $\beta$  Gem), yang mempunyai koordinat samawi seperti berikut : ]

Right Ascension = 7h 45m 18.946s (7.755263h)  
 [Jarak Hamal = 7h 45m 18.946s (7.755263h)]

Declination = +28° 01' 34" (+28.026183°)  
 [Sudut istiwa = +28° 01' 34" (+28.026183°)]

Obliquity of the ecliptic = 23° 26' 21.448" (23.439291°)  
 [Oblikuiti ekliptik = 23° 26' 21.448" (23.439291°)]

[30/100]

- (d) Table 1 below shows details of a new moon at Teluk Kemang, Negeri Sembilan ( $101^{\circ} 51' E$ ,  $02^{\circ} 27' N$ ) on 8 March 1970.  
*[Jadual 1 di bawah menunjukkan keterangan tentang keadaan semasa awal bulan di Teluk Kemang, Negeri Sembilan ( $101^{\circ} 51' T$ ,  $02^{\circ} 27' U$ ) pada 8 Mac 1970.]*

DATE [TARIKH]	CONJUNCTION [WAKTU	SUNSET [MATAHARI	MOONSET [BULAN	MOON'S AGE [UMUR	MOON'S ALTITUDE [ALTITUD	ELONGATION [ELONGASI]	RELATIVE ALTITUDE [AZIMUT
	IJTIMAK]	TERBENAM]	TERBENAM]	HILAL]	BULAN]		RELATIF]
	h m	h m	h m	h m	d m	d m	d m s
08 Mac 1970	01 42	19 26	19 59	18 17	07 18	09 25	04 57 55

Table 1 [Jadual 1]

Figure 1 is a graph of Moon's altitude versus Sun-Moon azimuth difference. It shows actual visibility data recorded worldwide. The visibility boundary is represented by continuous and dashed lines. The dashed line represents visibility through optical aid such as telescope or binoculars whereas the continuous line represents naked eye visibility. Closed circles represent naked-eye visibility while open circles represent visibility using optical aid. Triangles represent invisibility. Based on the information given, discuss the probability of sighting the new moon at Teluk Kemang.

*[Rajah 1 ialah graf altitud Bulan lawan perbezaan azimut Matahari-Bulan. Ia menunjukkan data sebenar kenampakan hilal yang tercatat dari seluruh dunia. Sempadan kenampakan diwakili dengan garis selanjat dan garis terputus. Garis terputus mewakili kenampakan melalui alat bantuan optik seperti teleskop atau binocular sementara garis selanjat mewakili kenampakan oleh mata kasar semata-mata. Bulatan tertutup mewakili kenampakan dengan mata kasar sementara bulatan terbuka mewakili kenampakan dengan bantuan alatan optikal. Segitiga mewakili ketidak-nampakan. Berdasarkan maklumat yang diberikan ini, bincangkan kebarangkalian kenampakan hilal ini di Teluk Kemang.]*

[30/100]

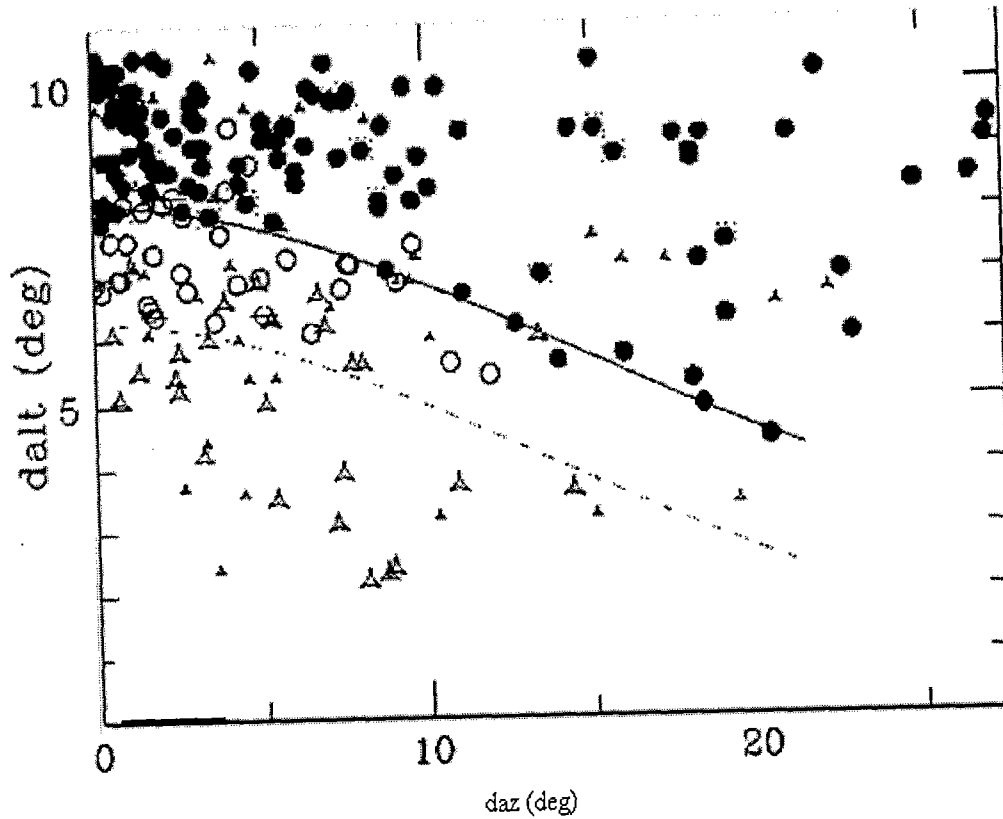


Figure 1 [Rajah 1]

5. (a) What is time?  
[Apakah waktu?]

[10/100]

- (b) Why is the time shown by a sundial different and variable from the time shown in clocks?  
[Mengapakah waktu yang diukur oleh jam matahari berbeza dan berubah-ubah berbanding dengan jam awam?]

[25/100]



- (c) What is Universal Time (UT)?  
*[Apakah waktu universal (UT)?]* [15/100]
- (d) What is sidereal time?  
*[Apakah waktu siderius?]* [15/100]
- (e) What is terrestrial time (TT)?  
*[Apakah waktu kebumian (TT)?]* [15/100]
- (d) What is atomic time (TAI)? While TAI is regarded as the most accurate timekeeping system used on Earth, why does it vary with UT?  
*[Apakah waktu atom(TAI)? Walaupun TAI dianggap sebagai sistem ukuran waktu yang paling tepat digunakan di Bumi, mengapa ia berubah dengan UT?]* [20/100]
6. (a) Two commonly used telescopes are the following:  
*[Dua jenis teleskop yang berikut selalu digunakan:]*
- (i) Reflecting telescope (reflector)  
*[Teleskop pantulan]*
  - (ii) Refracting telescope (refractor)  
*[Teleskop pembiasan]*

Sketch and label a diagram for each of the above telescope and give a short description of how each telescope can be used to magnify the image of a distant object.

*[Lakarkan dan labelkan satu gambarajah untuk setiap teleskop yang tersebut di atas dan huraikan secara ringkas bagaimana setiap teleskop boleh digunakan untuk membesarkan imej bagi satu objek yang terletak di jarak jauh.]*

[30/100]

- (b) A lot of information is contained in a star-chart. List out the types of information that can be obtained from a star-chart.

*[Satu peta bintang mempunyai banyak maklumat. Senaraikan jenis-jenis maklumat yang boleh didapati daripada satu peta bintang.]*

[30/100]

- (c) For each of the constellations given below:

*[Bagi setiap buruj yang berikut :]*

- (i) Give the name of the constellation.

*[Berikan nama buruj]*

- (ii) Label the names of two stars in each constellation.

*[Labelkan nama kepada dua bintang dalam setiap buruj.]*

[40/100]

