

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2017

00841

PHYSICS

PHE-15 : ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

Note : Attempt all questions. Symbols have their usual meanings. You can use non-programmable calculators or log tables.

1. Attempt any *five* parts :

$5 \times 3 = 15$

(a) The apparent magnitude of Jupiter is -2.6 and that of Uranus is $+5.5$. Calculate their brightness ratio.

(b) Explain the difference between Sidereal time and Solar time.

- (c) What are circumpolar stars ? What would be the declination of circumpolar stars for an observer at latitude 30°N ?
- (d) Write a brief note on Extra-Solar planets.
- (e) Draw a mass-radius graph for white dwarf stars and indicate Chandrasekhar limit on the graph.
- (f) What is a supernova ? Draw its light curves.
- (g) Describe Hubble's classification of galaxies.
- (h) What is the Cosmic Background Radiation ? What is its temperature ?

2. With the help of proper sketches, explain the universal equatorial system of coordinates for astronomical objects. 4+6

OR

Derive the virial theorem for gravitational interaction. Discuss its significance. 5+5



3. List three forms of solar activity and explain what causes them. Explain the sun spot cycle with the help of butterfly diagram. 5+5

OR

For a star of radius R and luminosity L , derive an expression for its temperature, assuming that it radiates like a black body. Calculate the temperature of the Sun, given that

$$R_{\odot} = 6.7 \times 10^8 \text{ m,}$$

$$L_{\odot} = 3.86 \times 10^{26} \text{ W and}$$

$$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}. \quad \text{5+5}$$

4. Explain briefly the spectral classification of stars. Also, explain its dependence on stellar temperatures. 10

OR

- (a) Draw an H-R diagram and explain its significant features. 5
- (b) Explain hydrogen burning in stars giving relevant chain reactions. 5

5. Explain Hubble's law and its importance in astronomy.

5

OR

Explain the synchrotron radiation process for astronomical objects.

5

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2017

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-15 : खगोलिकी और खगोल भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट: सभी प्रश्न कीजिए। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं। आप अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटर्स अथवा लॉग सारणियों का उपयोग कर सकते हैं।

1. कोई पाँच भाग हल कीजिए :

5×3=15

(क) बृहस्पति का दृष्ट कांति-मान - 2.6 है जबकि यूरेनस का + 5.5 है। उनकी द्युतियों का अनुपात परिकलित कीजिए।

(ख) नाक्षत्र समय तथा सौर समय के बीच अंतर समझाइए।

- (ग) सदोदित तारे क्या हैं ? 30°N अक्षांश पर स्थित किसी प्रेक्षक के लिए सदोदित तारों के लिए अपक्रम क्या होंगे ?
- (घ) अतिरिक्त सौर ग्रहों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए ।
- (ङ) श्वेत वामन तारों के लिए द्रव्यमान-त्रिज्या आलेख आरेखित कीजिए तथा इस आलेख पर चंद्रशेखर सीमा चिह्नित कीजिए ।
- (च) अधिनवतारा क्या है ? उसके लिए प्रकाश वक्र आरेखित कीजिए ।
- (छ) हबल मंदाकिनी वर्गीकरण का वर्णन कीजिए ।
- (ज) अंतरिक्षीय पृष्ठभूमि विकिरण क्या होता है ? इसका तापमान कितना होता है ?

2. उपयुक्त रेखाचित्रों की सहायता से खगोलीय पिंडों के लिए सार्विक विषुवतीय निर्देशांक व्यवस्था समझाइए । 4+6

अथवा

गुरुत्वीय अन्योन्यक्रिया के लिए विरियल प्रमेय व्युत्पन्न कीजिए । इसके महत्त्व की चर्चा कीजिए । 5+5



3. तीन सौर क्षोभों को सूचीबद्ध कीजिए तथा उनके कारण समझाइए। तितली रेखाचित्र की सहायता से सूर्य कलंक आवर्तकाल समझाइए।

5+5

अथवा

त्रिज्या R तथा ज्योति L वाले एक तारे के लिए, तापमान का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। मान लीजिए कि तारा एक कृष्णिका की तरह विकिरण उत्सर्जित करता है। सूर्य का तापमान परिकलित कीजिए, दिया गया है कि

$$R_{\odot} = 6.7 \times 10^8 \text{ m,}$$

$$L_{\odot} = 3.86 \times 10^{26} \text{ W तथा}$$

$$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}.$$

5+5

4. तारों के स्पेक्ट्रमी वर्गीकरण की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए। साथ ही इस वर्गीकरण की तारकीय तापमान पर निर्भरता की भी व्याख्या कीजिए।

10

अथवा

(क) एच. - आर. आरेख आलेखित कीजिए तथा इसके महत्त्वपूर्ण अभिलक्षणों को समझाइए।

5

(ख) संबद्ध श्रृंखला अभिक्रियाओं के आधार पर तारों में हाइड्रोजन दहन प्रक्रिया समझाइए।

5

5. हबल के नियम तथा खगोलिकी में इसके महत्त्व को समझाइए ।

5

अथवा

खगोलीय पिंडों के लिए सिन्क्रोट्रॉन विकिरण प्रक्रिया समझाइए ।

5