

**BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)**

**Term-End Examination**

**December, 2017**

00811

**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) With the help of appropriate diagram, explain the concept of proper motion for celestial objects.

(b) With the help of a diagram, describe Horizon Coordinate System.

- (c) Calculate the diffraction limit of resolution of a telescope of diameter 5 m for  $\lambda = 457 \text{ nm}$ . Express your result in arc-seconds.
- (d) The luminosity of a star is 10 times the luminosity of the Sun. Calculate the difference in their absolute magnitudes.
- (e) The estimated lifetime of the Sun on the main sequence is about  $10^{10}$  years. Calculate the main sequence lifetime of a star of mass  $5 M_{\odot}$
- (f) What are cosmic abundances ? Describe any two of their sources.
- (g) State the virial theorem and discuss its importance.
- (h) List three common features of terrestrial and jovian planets.

2. Discuss the various types of binary stars. Explain how they are used for estimating stellar masses. 5+5

**OR**

Using qualitative arguments, derive the Chandrasekhar limit. Discuss its significance. 7+3

3. Explain the polytropic stellar model and derive the relation for the surface temperatures and pressures of stars in terms of their central values. 5+5

**OR**

Discuss the nebular model for the formation of the solar system. 10

4. Explain differential rotation of galaxies. Derive the expressions for Oort's constants. 3+7

**OR**

Derive Jean's criterion and discuss its importance in astrophysics. 7+3

5. Explain how Cepheid variable stars are used to estimate astronomical distances.

5

**OR**

Draw a sketch of the Milky Way galaxy showing its bulge, disc, halo and the position of the Sun.

5

---

विज्ञान स्नातक (बी.एस.सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 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 कैल्कुलेटरों अथवा लॉग सारणियों का प्रयोग कर सकते हैं।

1. कोई पाँच भाग कीजिए :

5×3=15

(क) उपयुक्त आरेख की सहायता से खगोलीय पिंडों के लिए निजी गति की अभिधारणा समझाइए।

(ख) एक आरेख की सहायता से क्षितिज निर्देशांक पद्धति का वर्णन कीजिए।

- (ग)  $\lambda = 457 \text{ nm}$  के लिए  $5 \text{ m}$  व्यास वाले दूरबीन के लिए विभेदन की विवर्तन सीमा परिकलित कीजिए । आप अपना परिणाम आर्क-सेकण्ड में व्यक्त कीजिए ।
- (घ) एक तारे की ज्योति सूर्य की ज्योति से 10 गुना अधिक है । उनके निरपेक्ष कांतिमानों में अंतर परिकलित कीजिए ।
- (ङ) मुख्य अनुक्रम पर सूर्य का अनुमानित जीवनकाल लगभग  $10^{10}$  वर्ष है ।  $5 M_{\odot}$  द्रव्यमान वाले तारे का मुख्य अनुक्रम जीवनकाल परिकलित कीजिए ।
- (च) अंतरिक्षी बाहुल्य क्या होते हैं ? उनके किन्हीं दो स्रोतों का वर्णन कीजिए ।
- (छ) विरियल प्रमेय बताइए तथा इसके महत्त्व की चर्चा कीजिए ।
- (ज) पार्थिव ग्रहों और बृहस्पतीय ग्रहों की तीन सर्वनिष्ठ विशेषताओं को सूचीबद्ध कीजिए ।

2. विभिन्न प्रकार के युग्मतारों की चर्चा कीजिए । समझाइए कि युग्मतारों के आधार पर तारकीय द्रव्यमानों का अनुमानित मान किस प्रकार प्रयुक्त किया जाता है । 5+5

अथवा

गुणात्मक तारों के आधार पर चंद्रशेखर सीमा व्युत्पन्न कीजिए । इसके महत्त्व की चर्चा कीजिए । 7+3

3. बहुदैशिक तारकीय मॉडल समझाइए तथा तारों के सतह तापमान तथा दाब के लिए, उनके केंद्रीय मानों के पदों में, संबंध व्युत्पन्न कीजिए । 5+5

अथवा

सौर मंडल की उत्पत्ति के लिए नीहारिका मॉडल की चर्चा कीजिए । 10

4. मंदाकिनियों का अंतरात्मक घूर्णन समझाइए । ओर्ट-अचरों के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । 3+7

अथवा

जीन्स निकष व्युत्पन्न कीजिए तथा खगोल भौतिकी में इसके महत्त्व की चर्चा कीजिए । 7+3

5. समझाइए कि खगोलिकीय दूरी मापन के लिए सेफीड चरकांति तारों का किस प्रकार प्रयोग किया जाता है ।

5

### अथवा

आकाश गंगा मंदाकिनी का आरेख आरेखित कीजिए तथा इस पर उभार, चकती, प्रभामंडल तथा सूर्य की स्थिति अंकित कीजिए ।

5