

C

(Printed Pages 7)

Roll No. \_\_\_\_\_

**18/330**

**बी.एस-सी. (भाग-I) परीक्षा, 2018**

**B.Sc. (Part-I) Examination, 2018**

**PHYSICS**

**द्वितीय प्रश्न-पत्र**

**Second Paper**

**(Kinetic Theory and Thermodynamics)**

**समय : 3 घण्टे**

**पूर्णांक : 50**

**Time : Three Hours**

**Maximum Marks : 50**

**नोट :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक दाहिनी ओर अंकित हैं। लघु-उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर की अधिकतम सीमा 200 शब्द तथा दीर्घ-उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर की अधिकतम सीमा 500 शब्द है।

**Note:** Answer **all** questions. Marks for each question are indicated in the right-hand margin. The answer to short answer type questions should not exceed 200 words and answer to long answer type questions should not exceed 500 words.

**P.T.O.**

**खण्ड-अ/Section-A**

1. एक आदर्श गैस के गतिज सिद्धान्त के मूल परिकल्पनाओं को बताइए। इस सिद्धान्त के आधार पर एक आदर्श गैस द्वारा डाले गए दाब के लिए एक व्यंजक निगमन कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि  $PV=RT$ , जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं। State the basic assumptions of the kinetic theory of an ideal gas. On the basis of this theory deduce an expression for the pressure exerted by an ideal gas and prove that  $PV=RT$ , where, symbols have their usual meanings. 9

**अथवा/OR**

गैसों में ट्रांसपोर्ट घटना क्या है? गैसों के गतिज सिद्धान्त के आधार पर किसी गैस के श्यानता गुणांक के लिए सूत्र निगमित कीजिए। किसी गैस का श्यानता गुणांक ताप एवं दाब पर कैसे निर्भर करता है?

What are transport phenomena in gases? On the basis of Kinetic theory of gases derive an expression for the coefficient of viscosity of gases. How does the coefficient of viscosity of gases depend upon the pressure and temperature of the gas.

2. कार्नों के उत्क्रमणीय उष्मा इंजन का वर्णन कीजिए तथा इसकी क्षमता के लिए एक व्यंजक ज्ञात कीजिए। समझाइए क्यों कार्नों का इंजन व्यावहारिक रूप में सम्भव नहीं है।  
Describe Carnot's reversible heat engine and find an expression for its efficiency. Explain why Carnot's engine is not possible in practice.

9

**अथवा/OR**

कृष्ण पिण्ड विकिरण के लिए स्टीफन-बोल्जमैन के नियम की व्याख्या कीजिए तथा इसे उष्मागतिक के नियम से सिद्ध कीजिए। संक्षेप में बताइए कि इसका प्रयोग द्वारा सत्यापन किस प्रकार किया जा सकता है।

Discuss Stefan-Boltzmann Law of black-body radiation and prove it from the principle of thermodynamics. Describe briefly how it can be verified experimentally.

**खण्ड-ब/Section-B**

3. उर्जा के समवितरण के लिए मैक्सवेल के नियम का उल्लेख कीजिए एवं सिद्ध कीजिए।

State and prove the Maxwell's law of equipartition of energy.

4

3

P.T.O.

अथवा/OR

एक आदर्श गैस के रुद्धोष्म प्रसार की व्याख्या कीजिए।

Discuss the adiabatic expansion of an ideal gas.

4. आदर्श गैस तथा वास्तविक गैस से आपका क्या तात्पर्य है? वाण्डरवाल-गैस समीकरण को स्थापित कीजिए।

What do you mean by ideal gas and real gas?

Establish the Vander Waal's gas equation. 4

अथवा/OR

रुद्धोष्म परिवर्तन एवं जूल-थामसन प्रभाव में अन्तर समझाइए।

Distinguish clearly between adiabatic change and Joule-Thomson effect.

5. बायल तापक्रम क्या है? बायल तापक्रम एवं वाण्डरवाल समीकरण के नियतांकों के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

What is Boyle temperature? Establish the relationship between Boyle temperature and constants of Vander Waal's constants. 4

अथवा/OR

हाइड्रोजन के द्रवीकरण विधि की विवेचना कीजिए।

Discuss the method of liquefaction of hydrogen.

6. दिखाइए कि किसी गैस के अणुओं के माध्य मुक्त पथ का मान  $1/\pi n\sigma^2$  होता है, जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।  
Show that the mean free path of molecules of a gas is equal to  $1/\pi n\sigma^2$ , where symbols have their usual meanings. 4

अथवा/OR

कार्नों के प्रमेय को लिखिए एवं उसे सिद्ध कीजिए।

State and prove Carnot's theorem.

7. कार्नों चक्र क्या है? एक कार्नों इंजन जो  $100^\circ\text{C}$  तथा  $0^\circ\text{C}$  के मध्य कार्य करता है, उसकी दक्षता ज्ञात कीजिए।  
What is Carnot's cycle? Calculate the efficiency of a Carnot's engine working between  $100^\circ\text{C}$  and  $0^\circ\text{C}$ . 4

अथवा/OR

ऊष्मा गतिकी के द्वितीय नियम को बताइए। यह एन्ट्रॉपी से कैसे सम्बन्धित है?

State second law of Thermodynamics. How is it related to entropy?

18/330

8. मैक्सवेल के ऊष्मा गतिकी के समीकरणों को लिखिए। इन समीकरणों का क्या उपयोग है? 4

Write Maxwell's thermodynamical equations.

What are the applications of these equations.

**अथवा/OR**

किसी निकाय के ऊष्मा गतिकी विभव  $U$  (आन्तरिक उर्जा) एवं  $F$  (स्वतन्त्र उर्जा) से आप क्या समझते हैं? निम्नलिखित

समीकरण को स्थापित कीजिए :  $U = F - \left( \frac{\partial F}{\partial T} \right) \cdot T$

What do you understand by the thermodynamic potentials  $U$  (internal energy) and  $F$  (free energy) of a system? Establish the

following equation :  $U = F - \left( \frac{\partial F}{\partial T} \right) \cdot T$

9. ताप के परम मापक्रम एवं परम शून्य से क्या तात्पर्य है? क्या इस पैमाने पर ऋणात्मक ताप सम्भव है?

What do you mean by 'absolute scale of temperature' and 'absolute zero'? Is a negative temperature possible on this scale? 4

अथवा/OR

कृष्ण पिण्ड से क्या तात्पर्य है? कृष्ण पिण्ड विकिरण किन-किन कारकों पर निर्भर करता है?

What is meant by a black body? On what factors does the black body radiation depend?

10. प्लांक विकिरण सूत्र की सहायता से वीन के विस्थापन नियम तथा स्टीफन के नियम व्युत्पन्न कीजिए।

Derive Wein's Displacement Law and Stefan's Law from Planck's Radiation Law. 4

अथवा/OR

प्लांक के सूत्र की सहायता से वीन तथा रैले-जीन के सूत्रों का निगमन कीजिए।

Derive Wein's Law and Rayleigh-Jean's Law from Planck's Radiation Law.