



DREAM TOPPER

Best E-learning Platform

Download pdf..

www.dreamtopper.in

SACHIN DAKSH

B.Sc. I Year Examination, 2014 (Unified Syllabus)

PHYSICS-II

Kinetic Theory and Thermodynamics

Time: Three Hours

(B-117)

MM: 50

Note: This paper is divided into two Sections–A, and B. Question No. 1 of Section-A is compulsory. Section-B is divided into four Units. Every Unit contains two descriptive answer questions. Attempt any one question from each Unit. Thus attempt five question in all as per instructions.

Section-A

Note: This Section contains one question of ten parts requiring short answers. Each part carries 2 marks.

1. (a) Show that for a gas obeying Vander Waal's equation $\frac{T_i}{T_c} = \frac{27}{4}$ where the symbols have their usual meanings. वान्डर वाल्स समीकरण का पालन करने वाली गैस के लिए दर्शाइये कि $\frac{T_i}{T_c} = \frac{27}{4}$ जहाँ सभी प्रतीक सामान्य अर्थों में हैं।
- (b) Find the *r.m.s.* velocity of the molecules of nitrogen at $20^\circ C$. Molecular weight of nitrogen is 28 and $R = 8.31 \times 10^3$ joule/kilomole-degree. नाइट्रोजन के अणुओं का $20^\circ C$ पर वर्ग माध्य मूल वेग ज्ञात कीजिए। नाइट्रोजन का आणविक भार 28 है तथा $R = 8.31 \times 10^3$ जूल/किलोमोल- $^\circ C$ ।
- (c) Define degree of freedom of a particle. किसी कण की स्वातन्त्र्य कोटि की परिभाषा दीजिए।
- (d) Define quasi static process. अर्द्ध-स्थैतिक प्रक्रम की परिभाषा दीजिए।
- (e) Define adiabatic expansion. रुद्धोष्म प्रसार की परिभाषा दीजिए।
- (f) A Carnot engine takes in 100 Cal. of heat from the source at temperature 400 K and gives up 40 Cal. to the sink. What is the temperature of the sink and efficiency of the engine? एक कार्ना इंजन 400 K ताप के स्रोत से 100 कैलोरी ऊष्मा लेता है व सिंक को 40 कैलोरी ऊष्मा प्रदान करता है। सिंक का ताप तथा इंजन की दक्षता क्या है?
- (g) State first law of thermodynamics. ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम लिखिये।
- (h) What do you understand by indicator diagram? सूचक आरेख से आप क्या समझते हैं?
- (i) State Wier's displacement law. वीन का विस्थापन नियम लिखिए।
- (j) Two bodies A and B at temperature $427^\circ C$ and $227^\circ C$ respectively are kept in an evacuated vessel at $27^\circ C$. Compare the rates at which heat is lost from A to B. दो पिंड जिनके ताप क्रमशः $427^\circ C$ व $227^\circ C$ हैं, एक निर्वातित बर्तन में रखे गये हैं जिसका ताप $27^\circ C$ है। A तथा B से ऊष्मा हानि की दर की तुलना कीजिए।

Section-B

Unit-I

Note: This Section contains four Units. Attempt one question from each unit.

2. (a) State the law of equipartition of energy. Prove that the energy associated with each degree of freedom is $\frac{1}{2}KT$. ऊर्जा के समविभाजन का नियम लिखिए। सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक स्वातन्त्र्य कोटि से सम्बन्धित गतिज ऊर्जा $\frac{1}{2}KT$ होती है।
- (b) The root mean square speed of oxygen molecule is 460 meters at $0^\circ C$. Calculate the r.m.s. speed of helium and argon at $40^\circ C$. The molecular weights of oxygen, argon and helium are 32, 40 and 4 gm/mole respectively. $0^\circ C$ पर ऑक्सीजन अणु की वर्ग माध्य मूल चाल 460 मी/से. है। $40^\circ C$ पर हीलियम व आर्गन गैस के अणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल की गणना कीजिए। ऑक्सीजन, आर्गन व हीलियम के अणुभार क्रमशः 32, 40 व 4 ग्राम/मोल है।
3. Deduce Vander Waal's equation of state for a real gas and discuss nature of Vander waal's forces. Also compare it with the experimental P - V curves (Andrew's Curves). Write drawbacks of Vander Waal's equation. एक वास्तविक गैस के लिए वान्डर वाल्स समीकरण व्युत्पन्न कीजिए तथा वान्डर वाल्स बल की प्रकृति की व्याख्या कीजिए। इसकी प्रायोगिक P - V वक्र (एन्ड्रयू वक्र) से तुलना भी कीजिए। वान्डर वाल्स समीकरण की कमियाँ बताइये।

Unit-II

4. Describe the principle and method of liquefaction of Hydrogen. What is the principle of regenerative cooling. हाइड्रोजन गैस को द्रवित करने का सिद्धान्त व विधि का वर्णन कीजिए। पुनर्योजी शीतलन का सिद्धान्त क्या है?
5. Discuss the transport of energy. How does the transport of energy depend on temperature and pressure? ऊर्जा के अभिगमन को समझाइये। ऊर्जा अभिगमन किस प्रकार ताप व दाब पर निर्भर करता है?

Unit-III

6. Derive Maxwell's Thermodynamic relations. मैक्सवेल के ऊष्मागतिक सम्बन्धों को व्युत्पन्न कीजिए।
7. What is Thermodynamic scale of temperature? Show that the temperature measured on the Kelvin's scale agree with those measured on the ideal gas scale. ऊष्मागतिक ताप पैमाना क्या है? दर्शाइये कि केल्विन पैमाने पर मापा गया ताप आदर्श गैस पैमाने पर मापे गये ताप के तुल्य है।

Unit-IV

8. What is Planck's law of radiation? Derive expression for it. Show that Rayleigh-Jeans formula and Wein's formula are special cases of Planck's formula. कृष्णिका के लिए प्लांक का विकिरण नियम व्युत्पन्न कीजिए तथा दर्शाइये कि वीन का नियम व रैले तथा जींस का नियम प्लांक के नियम की विशेष अवस्थायें हैं।
9. State Stefan's law for black body radiation. Prove it from the principle of thermodynamics. कृष्णिका विकिरण के लिए स्टीफन का नियम बताइये। ऊष्मागतिकी नियमों से इसको सिद्ध कीजिए।