Total Pages : 8

# KN-200

## B.Sc. (Part-II) Examination, 2022

## ( New Course )

## PHYSICS

## (Thermodynamic, Kinetic Theory and Statistical Physics )

## [ Paper : First ]

***Time Allowed : Three Hours***

***Maximum Marks : 50***

***Minimum Passing Marks : 17***

**Note :** Attempt **all five** questions. **One** question from each unit is **compulsory**. **All** questions carry **equal marks**.

**सभी पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न करना **अनिवार्य** है। **सभी** प्रश्नों के **अंक समान** हैं।



### Unit - I / इकाई - I

1. Find the expression for the change in entropy of a perfect gas in terms of its pressure, volume and specific heats. [10]

आदर्श गैस के लिए एण्ट्रॉपी में परिवर्तन का दाब, आयतन और विशिष्ट उष्माओं के पद में व्यंजक ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Show that entropy of universe remains constant in a reversible cycle. [10]

दिखाइये कि उत्क्रमणीय चक्र में यूनिवर्स की एण्ट्रॉपी सदैव स्थिर रहती है।

### Unit - II / इकाई - II

2. Show that : [10]

$$Tds = C_p dT - T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P dP$$

सिद्ध कीजिए :

$$Tds = C_p dT - T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P dP$$

**OR / अथवा**

Explain Gibb's function and deduce the relation : [10]

$$\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$$

गिब्स फलन को समझाइए तथा निम्न सम्बन्ध को व्युत्पन्न कीजिए :

$$\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$$

**Unit - III / इकाई - III**

3. Derive the Virial equation. [10]

विरियल समीकरण को निगमित कीजिए।

**OR / अथवा**

What is meant by critical constants of a gas ? Obtain expressions for critical constants in terms of *a* and *b*. [10]

क्रान्तिक स्थिरांक से आप क्या समझते हैं ? *a* तथा *b* के पदों में क्रान्तिक स्थिरांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए।



**Unit - IV / इकाई - IV**

4. Prove that $S = K_B \log \Omega_0$. Explain the physical significance of this relation. [10]

सिद्ध कीजिए $S = K_B \log \Omega_0$. इस सम्बन्ध के भौतिक महत्व को भी समझाइए।

**OR / अथवा**

Discuss the case of particle in one dimensional harmonic oscillator box and find the expression for number of quantum for the states with energy values between 0 and $E_x$. [10]

एक विमीय आवर्त दौलित्र बॉक्स में एक कण की दशा (स्थिति) दशा का वर्णन कीजिए तथा शून्य से $E_x$ ऊर्जा के मान के बीच के क्वांटम अवस्था वाले क्वांटम संख्या के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

**Unit - V / इकाई - V**

5. Discuss the application of Fermi-Dirac (F-D) statistics to free electrons in a metal. [10]

धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की फर्मी-डिराक सांख्यिकी के अनुप्रयोग का वर्णन कीजिए।

**OR / अथवा**

Discuss the limits of Bose-Enistein and Fermi-Dirac statistics to Maxwell-Boltzmann statistics in details.[10]

मैक्सवेल-बोल्ट्ज़मैन सांख्यिकी के सापेक्ष बोस-आइसन्टीन एवं फर्मी-डिराक सांख्यिकी की सीमाओं का विस्तार में वर्णन कीजिए।

----x----