This question paper contains 4 printed pages.

Roll No

B.Sc.-B.Ed.(Pt.-II) **The. & Sta. Phy.**

258-I

B.Sc.-B.Ed. (Four Year)(Part-II)

Examination, -2026

Physics-I

(Thermodynamics and Statistical Physics)

Paper: B.Sc. B.Ed. 05/06/07 (GB)

Time Allowed : Three Hours **Maximum Marks : 33**

समय सीमा : तीन घंटे **अधिकतम अंक : 33**

---

1. *No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answer precisely in the main answer-book only.*
   किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जाएगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिए कि वे मुख्य उत्तर पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।
2. *All the parts of one question should be answered at one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.*
   किसी भी एक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गये विभिन्न प्रश्नों के उत्तर-पुस्तिका में अलग अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल कीजिए।
   Attempt all questions. Question No. 1 has 9 marks and has 6 parts with answers not exceeding half page of each question. Question Nos. 2 to 5 of 6 marks each have two part each, namely compulsory (A) part and (B) part with internal choice.
   सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 के 9 अंक हैं तथा प्रत्येक 6 भाग के उत्तर आधे पृष्ठ से ज्यादा में नहीं देने है। प्रश्न संख्या 2 से 5 प्रत्येक 6 अंक के दो दो भाग हैं जिसमें (A) भाग अनिवार्य है तथा (B) भाग मे आन्तरिक विकल्प हैं।
   Write your roll number on question-paper before you start writing answer of questions
   प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न–पत्र पर अपना रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

ruoldpapers.com

PART-A/भाग-अ

1. (a) Derive clausius-clapeyron equation from maxwell's second relation $1\frac{1}{2}\times6=9$

मैक्सवैल के द्वितीय सम्बन्ध से क्लासियस-क्लैपेरॉन समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

(b) What do you mean by mean free path?

माध्य मुक्त पथ से आपका क्या अभिप्राय है?

(c) Prove that for a gas the ratio of the coefficient of thermal conductivity K and coefficient of viscosity n is given by $\frac{k}{ncv}=1$.

ruoldpapers.com

ऊष्मा चालकता गुणांक K, श्यानता गुणांक n व नियत आयतन के लिए विशिष्ट ऊष्मा CV में $\frac{k}{ncv}=1$ का सम्बन्ध सिद्ध कीजिये।

(d) Define Micro-States and Macro-States.

सूक्ष्म अवस्थायें और स्थूल अवस्थायें परिभाषित कीजिऐ

(e) Explain ortho and para hydrogen.

आर्थो व पैरा हाइड्रोजन को समझाइये।

(f) Classify the following particles according to Fermi-Dirac or Bose-Einstein statistics α -particles, ^3He, H_2-molecules, e^+, Li^{6+} ion and Li^{7+} ion

फर्मी-डिरेक या ठोस-आइन्साटाइन सांख्यिकी के अनुसार निम्न कणो का वर्गीकरण कीजिये α -कण, ^3He, H_2-अणु, e^+, Li^{6+} आयन तथा Li^{7+} आयन.

PART-B/भाग-ब

2. (a) Describe the carnot engine and obtain the expression for the efficiency of carnot engine. [3]

कार्नो इंजन का वर्णन कीजिये और कार्नो इंजन की दक्षता का व्यंजक प्राप्त कीजिये।

(b) A carnot engine whose sink is at a temperature $27^{\circ} c$, has an efficiency 30% By how much the temperature of its source be changel so that its efficiency becomes 50%. [3]

एक कार्नो इंजन जिसके सिंक का ताप $27\ c$ हैं, की दक्षता 30% हैं। इसके स्त्रोत के ताप मे कितना परिवर्तन किया जावे ताकि इसकी दक्षता 50% हो जावे।

OR

(b) Prove that : Where β is pressure expansion coefficients. [3]

$$\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_s = -\frac{TP\beta}{Cv}$$

ruoldpapers.com

(सिद्ध करो कि) जहाँ β दाब प्रसार गुणांक हैं।

$$\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_s = -\frac{TP\beta}{Cv}$$

3. (a). Describe the principle of regenerative cooling and based on this principle explain the working of air liquefier. mention some applications of liquid air. https://www.pyqonline.com [3]

पुनर्निवेशी शीतलन के सिद्धान्त का वर्णन कीजिये तथा इस सिद्धान्त पर आधारित एक वायु द्रवित्र की कार्यविधि समझाइये। आवश्यक चित्र भी बनाइये। द्रव वायु के कुछ उपयोग लिखिये।

(b) The enthalpies of gas before and after Joule-Thomson expansion are 90 cal and 120 cal. respectively. If the enthalpy of the out going liquid is 50 cal. What fraction of the gas is liquie fied? [3]

किसी गैस की एन्थैल्पी जूल–टॉमसन प्रसरण के पूर्ण एवं पश्चात् क्रमशः 90 कैलारी एवे 120 कैलारी है। यदि निर्गत द्रव की एन्थैल्पी 50 कैलोरी हो तो गैस का कितना अंश द्रवित होगा?

[P.T.O.]

ruoldpapers.com

OR

(b) The initial temperature of a paramagnetic substance is 2K. Calculate the applied magnetic field to reduce its temperature by 1K by adiabatic demagnetization. [Given curiels constant A=42J-K/kg-T^2 and C_B= 42J/Kg^k

अनुचुम्बाकीय पदार्थ का प्रारम्भिक ताप 2K है। रूद्धोष्म विचुम्बाकन द्वारा इसका ताप 1K कम करने के लिए लगाये गये चुम्बकीय क्षेत्र की गणना कीजिये। (क्यूरी नियताक A=42J-k/kg-T^2 तथा C_B= 420J/ Kg^k

4 (a). Establish barometric equation on the basis of maxwell-boltzmann statistics. [3]

मैक्सवैल-बोल्ट्जमान सांख्यिकी के आधार पर वायुदाब समीकरण कीजिये।

(b) For an ideal gas in statistical equilibrium obtain an expression for the entropy. [3]

आदर्श गैस के लिऐ सांख्यिकीय साम्य में एन्ट्रॉपी के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

OR

(b) The specific heat of a solid is given by T^3 law. To increase the temperature of a solid from T_1 to T_2 how much heat is to be given to the solid? [3]

ठोस की विशिष्ट ऊष्मा T^3 नियम द्वारा दी जाती है। किसी ठोस का ताप T_1 से T_2 बढ़ाने के लिए कितनी ऊष्मा ठोस को देनी होगी?

5 (a) Assuming that free electrons in metals form Fermi-gas derive Richardson- Duschman equation for therminoic emission. [3]

धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन फर्मी गैस का निर्माण करते हैं, यह मानते हुए तापायनिक उत्सर्जन के लिये रिचर्डसन-ड्शमान समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

(b) Derive Wein's displacement law using Plank's Formula. [3]

प्लांक के सूत्र को काम मे लेते हुए विनविस्थापन नियम प्राप्त कीजिये।

OR

(b) Explain Black Body Radiation. [3]

कृष्णिका विकिरण की व्याख्या किजिऐ।

*****