

Time:- Three Hours

Time नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Answer all questions. All Questions carry equal marks.

इकाई / Unit-I

1. a. कार्नो का प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 5  
State and prove carnot's theorem.
  - b. ताप के परम मापक एवं पूर्ण गैस मापक की समरूपता का परीक्षण कीजिए। 5  
Explain the identity of absolute scale and perfect gas scale of temperature.
- अथवा/Or
- a. एन्ट्रॉपी वृद्धि का नियम लिखें तथा उदाहरण देकर इसे समझाइये। 5  
State the principle of increase in entropy and explain with example.
  - b. ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम लिखिए तथा व्याख्या कीजिए कि परम शून्य ताप प्राप्त करना असंभव है। 5  
Write the third law of thermodynamics and explain it is impossible to attain absolute zero temperature.

इकाई / Unit-II

2. जूल थॉमसन प्रभाव क्या है? ऊष्मागतिकी के आधार पर जूल थॉमसन शीतलन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 10  
What is Joule – Thomson effect? Obtain an expression for cooling in Joule – Thomson effect, Thermodynamically.

अथवा/Or

- मैक्सवेल के चारों ऊष्मागतिकी का समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए। 10  
Drive the four Maxwell's thermodynamic relations.

इकाई / Unit-III

3. अणुगति सिद्धांत के आधार पर किसी गैस के लिए ऊष्मीय चालकता गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए। गैस ऊष्मा चालकता गुणांक उसके ताप व दाब पर किस प्रकार निर्भर करता है? 10  
Obtain an expression on the coefficient of thermal conductivity of a gas on the basis of kinetic theory. How does the coefficient of thermal conductivity of gas depend on its temperature and pressure?
- अथवा/Or
- स्पेक्ट्रमी रेखाओं के डॉप्लर विस्तृतीकरण से क्या तात्पर्य है? इसकी व्याख्या कीजिए तथा स्पेक्ट्रमी रेखा की अर्द्ध – चौड़ाई के लिए व्यंजक निगमित कीजिए। 10  
What do you mean by the Doppler's broadening of spectral lines? Explain it obtain an expression for the half width of spectral line.

इकाई / Unit-IV

4. a. पूर्व प्रायिकता की समानता की सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। 4  
Explain the principle of equal –a-priori probability.
  - b. सांख्यिकी यांत्रिकी के आधार पर ऊर्जा समविभाजन नियम को निगमित कीजिए। 6  
Drive law of equitation of energy on the basis of statistical mechanics.
- अथवा/Or
- एन्ट्रॉपी की सांख्यिकीय व्याख्या कीजिए तथा संबंध  $S = K \log_e W$  प्राप्त कीजिए जहाँ S एन्ट्रॉपी, W ऊष्मागतिक प्रायिकता और K बोल्ट्जमैन नियतांक है। इस समीकरण का महत्व समझाइए। 10  
Explain the statistical interpretation of entropy and deduce relationship  $S = K \log_e W$ , where S is entropy, W is the thermodynamic probability and K is the Boltzmann's constant. Explain the physical significance of the equation.

इकाई / Unit-V

5. a. चिरसम्मत सांख्यिकी और क्वांटम सांख्यिकी में अंतर स्पष्ट कीजिए। 3  
Explain the difference between classical and quantum statistics.
- b. बोस – आइंस्टीन के वितरण नियम से कृष्ण पिण्ड वर्णक्रम में ऊर्जा वितरण के लिए प्लांक का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। 7  
Drive planks formula for energy distributions in black body spectrum, with the help of bose – Einstein's Distribution law.

अथवा/Or

- मैक्सवेल – बोल्ट्जमैन सांख्यिकी का पालन करने वाले निकाय के लिए विभिन्न ऊर्जा स्तरों में कणों के सर्वाधिक प्रसंभाव्य वितरण का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 10  
Drive the expression of most probable distribution of particles in difference energy levels for the system obeying Maxwell – Boltzmann statistics.