B.Sc.-II Sem. Roll N

NEP-2025

B.Sc. II Semester Examination, June-2022

MAJOR COURSE (UNDER N.E.P.)

PHYSICS

Thermal Physics and Semiconductor Devices

Paper Code : B010201T

Time : 3 Hours] *[Maximum Marks : 75*

Note : *Attempt **all** the sections as per instructions.*

नोट : सभी खण्डों को निर्देशानुसार हल कीजिए।

Section–A

(खण्ड–अ)

(Very Short Answer Questions)

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt all the **five** questions. Each questior carries 3 marks. Very short answer is required not exceeding 75 words. 5×3=15

https://www.ccsustudy.com

नोट : सभी **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है। अधिकतम 75 शब्दों में अति लघु उत्तर अपेक्षित है।

1. State and explain first law of thermodynamics. 3

ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम को लिखिए तथा इसकी व्याख्या कीजिए।

2. What is root mean square speed of the molecules of a gas ? Show that its value is $\sqrt{\frac{3P}{\rho}}$, Where P is pressure and ρ is density of the gas. 3

किसी गैस के अणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल क्या होती है? दर्शाइए कि इसका मान $\sqrt{\frac{3P}{\rho}}$ होता है, जहाँ P गैस का दाब तथा ρ गैस का घनत्व है।

3. Define Entropy. 3

एन्ट्रॉपी की परिभाषा दीजिए।

4. Name the important parts of electron gun in a Cathode Ray Oscilloscope. 3

कैथोड रे ऑसिलोस्कोप में इलेक्ट्रान गन के महत्वपूर्ण भागों का नाम लिखिए।

https://www.ccsustudy.com

5. Define 'time constant' of a circuit containing a resistance and a condenser. 3

एक परिपथ के लिए जिसमें प्रतिरोध और संधारित्र जुड़े हों, 'समय नियतांक' परिभाषित कीजिए।

Section–B

(खण्ड–ब)

(Short Answer Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any **two** questions out of the following three questions. Each question carries 7.5 marks. Short answer is required not exceeding 200 words. $2 \times 7\frac{1}{2} = 15$

नोट : निम्नलिखित तीन प्रश्नों में से किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7.5 अंकों का है। अधिकतम 200 शब्दों में लघु उत्तर अपेक्षित है।

6. State the law of equipartition of energy. Prove that the energy associated with each degree of freedom is $\frac{1}{2}$KT. $7\frac{1}{2}$

ऊर्जा का सम विभाजन नियम बताइए। सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक स्वातंत्र्य कोटि से सम्बद्ध ऊर्जा $\frac{1}{2}$KT होती है।

[P.T.O.

https://www.ccsustudy.com

7. (a) Find the root mean square (rms) velocity of the molecules of nitrogen at 20° C. Molecular weight of Nitrogen is 28 and $R = 8.31 \times 10^3$ Joule/(Kilomole – K). 4

नाइट्रोजन गैस के अणुओं की 20°C ताप पर मूल माध्य वर्ग चाल ज्ञात कीजिए। नाइट्रोजन का अणुभार 28 है तथा $R = 8.31 \times 10^3$ जूल/(किलोमोल – K)

(b) Find the value of the current through an inductance of 1.0 henry and of negligible resistance when connected to an A.C. source of 200 volts and 50 Hz. $3\frac{1}{2}$

1.0 हेनरी प्रेरकत्व व नगण्य प्रतिरोध को 200 V और 50 Hz ए.सी. स्रोत के साथ जोड़ने पर एक अनुगम के माध्यम से बहने वाली धारा का मान निकालिए।

8. What do you mean by multimeter ? How can it be used to measure D.C. voltage ? $7\frac{1}{2}$

मल्टीमीटर से आप क्या समझते हैं ? इसका प्रयोग D.C. विद्युत दाब नापने के लिए कैसे किया जा सकता है ?

https://www.ccsustudy.com

Section–C

(खण्ड-स)

(Long Answer Questions)

(विस्तृत उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any **three** questions out of the *following five questions. Each question carries 15 marks. Answer is required in detail.* 3×15=45

नोट : निम्नलिखित पाँच प्रश्नों में से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

9. Deduce Clausius–Clapeyron latent heat equ

$$\frac{dp}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$$

and explain the effect of pressure on the melting points of solids and boiling points of liquids. 15

क्लासियस-क्लैपेरॉन गुप्त ऊष्मा समीकरण

$$\frac{dp}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$$

स्थापित कीजिए तथा ठोसों के गलनांकों व द्रवों के क्वथनांकों पर दाब का प्रभाव समझाइए।

[P.T.O.

https://www.ccsustudy.com

10. Explain Planck's quantum hypothesis of emission and absorption of radiation. Deduce an expression for the average energy of a Planck's Oscillator and hence obtain Planck's radiation formula. 15

विकिरण के उत्सर्जन एवं अवशोषण के संबंध में प्लांक की क्वांटम परिकल्पना समझाइए। प्लांक दोलित्र की औसत ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए तथा इससे प्लांक के विकिरण सूत्र को निगमित कीजिए।

11. (a) A Carnot engine has an efficiency of 50% when its sink temperature is 17°C. What must be the change in its source temperature for making efficiency 60% ? $7\frac{1}{2}$

जब कार्नो इन्जन के सिंक का ताप 17°C होता है तो उसकी दक्षता 50% होती है। इसके स्रोत के ताप

https://www.ccsustudy.com

12. Draw circuit diagram of a full wave rectifier and explain its working. Obtain the expression of ripple factor and efficiency fo full wave rectifier. 15

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाइए और इसके कार्यविधि की व्याख्या कीजिए। पूर्ण तरंग दिष्टकारी के लिए तरंगकारक तथा क्षमता के व्यंजक प्राप्त कीजिए।

13. Sketch the circuit diagram and explain the method of obtaining characteristic curve of an npn transistor in common emitter configuration. Draw input-output characteristic graph. 15

परिपथ चित्र खींचते हुए सह उत्सर्जक विन्यास में npn ट्रॉंजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र प्राप्त करने की विधि की व्याख्या कीजिए। इनपुट और आउटपुट अभिलाक्षणिक ग्राफ बनाइए।

https://www.ccsustudy.com