

CODE - 4156

B.S.C. (SEMESTER - II)

EXAMINATION - 2023

THERMAL PHYSICS & SEMICONDUCTOR DEVICES

PAPER - III

TIME : 2 Hours

MAXIMUM MARKS : 75

Section-A

खण्ड—अ

Very Short Answer Type Questions

अति लघुउत्तरीय प्रश्न

नोट: इसमें 5 उप प्रश्न होंगे, प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का है। इस प्रकार इस खण्ड के लिए कुल  $3 \times 3 = 9$  अंक हैं। इसमें प्रत्येक उप-प्रश्न की शब्द सीमा 50 शब्द की है। इस खण्ड में प्रश्न समस्त पाठ्यक्रम से होंगे।

3x3=9

(1)

P.T.O.

5

1.A What are T-S diagrams? Draw T-S diagram for carnot-cycle.

T-S चित्र क्या होते हैं कार्नो चक्र के लिए चित्र खींचिये।

1.B A carnot engine takes 1000 calories heat at  $627^\circ\text{C}$  and rejects a part at  $27^\circ\text{C}$ . Find its efficiency, work done and heat rejected.

एक कार्नो इंजन  $627^\circ\text{C}$  पर 1000 कैलोरी उष्मा लेता है तथा  $27^\circ\text{C}$  पर कुछ उष्मा त्यागता है। इंजन की दक्षता उसके द्वारा किया गया कार्य तथा व्यक्त उष्मा की गणना कीजिए।

1.C What is quasi static process? State zeroth law and first law of thermodynamics. 3

स्थैतिक कल्प प्रक्रम क्या है? उष्मागतिकी के शून्य व प्रथम नियम को बताइए।

1.D For transistor obtain the relation between  $\alpha$  and  $\beta$ , 3

$$\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$$

ट्रांजिस्टर के लिए  $\alpha$  व  $\beta$  में सम्बन्ध प्राप्त कीजिए।

$$\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$$

(2)

1E Define AC and Dc Load line . In a transistor circuit, the emitter current is 1.0mA and calletive current is 0.9 mA then the find base current . 3

AC व DC लोड लाइन को परिभाषित कीजिए , ट्रान्जिस्टर परिपथ में उत्सर्जक धारा 1.0 mA और संग्रहीत धारा 0.9 mA है. तब आधार धारा को निकालिए।

### Section-B

(खण्ड-ब)

#### Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**Note:** Attempt any Four question. Each question carries 9 marks. Write your answer in 225 words.

**नोट:** केवल चार प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न 9 अंक का है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 225 शब्दों में लिखना है।

4x9=36

2A. Define entropy. Derive an expression for entropy of perfect gas . 9

(3)

एन्ट्रॉपी परिभाषित करिये। आदर्श गैस की एन्ट्रॉपी का व्यंजक व्युत्पन्न करिये।

2B. Establish clausius- claypeyron equation. Explain the effect of pressures on the melting point of solids and boiling point of liquid on the basic of this equation.

क्लाउसियस-कलैपिरान समीकरण को स्थापित कीजिए। ठोस के द्रवणांक तथा द्रवों के क्वथनांक पर दाब का प्रभाव इस समीकरण के आधार पर समझाइए।

9

2C What are thermodynamical potentials? Prove that

Gibbs Helmholtz equation ,  $U = F - T \left( \frac{\partial F}{\partial T} \right)_P$  9

उष्मागतिक विभव क्या है ? गिब्स हेल्महोल्टज समीकरण को सिद्ध कीजिए।  $U = F - T \left( \frac{\partial F}{\partial T} \right)_P$

2D Prove that Tds equations. 9

$$(i) Tds = CvdT + T \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_V dV$$

$$(ii) Tds = Cp dT - T \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_P dP$$

(4)

Tds समीकरण को सिद्ध कीजिए।

$$(i) Tds = CvdT + T \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_P dP$$

$$(ii) Tds = Cp dT - T \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_P dP$$

2E. Draw the circuit diagram of a maxwell's bridge and obtain its balance conditions. 9

मैक्सवेल सेतु का परिपथ चित्र खींचिये तथा उसके लिए साम्य शर्तें प्राप्त कीजिए।

2F. Define horizontal and vertical sensitivities of a C.R.O. How will you use a C.R.O. to measure small time intervals? 9

C.R.O. की क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर प्रक्षेप सुगहिताओं की परिभाषा दीजिए। C.R.O. का उपयोग करके आप अल्प समय अन्तरालों का मापन कैसे करेंगे?

(5)

2G. Explain the mechanism of break down in a zener diode. 9

जेनर डायोड में भंजन की क्रिया को समझाइए।

Section-C

(खण्ड-स)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**Note:** Attempt any two out of Four questions. Each question carries 15 marks. Write your answer in 475 words.

**नोट:** चार में से किन्हीं दो प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है। अपना उत्तर 475 शब्दों में लिखें। 15x2=30

3A What is the joule-Thomson Effect? Derive an expression for the joule-Thomson coefficient  $\mu$ . Show that for vander waal's gas  $\mu = \frac{1}{c_p} \left[ \frac{2a}{RT} - b \right]$  15

जूल थामसन प्रभाव क्या है? जूल थामसन गुणांक  $\mu$  के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। दिखाइए कि वैनडर वाल्स गैस के लिए  $\mu = \frac{1}{c_p} \left[ \frac{2a}{RT} - b \right]$

(6)

3B. State plank's hypothesis of radiation. Derive Plank's distribution law for black body radiation. The emissive power of regal star is 17000 times than that of sun. If the temperature of Sun is 6000k, what will be the temperature of the star? 15

विकिरण के लिए प्लैंक की परिकल्पना बताइए कृष्णिका विकिरण के लिए प्लैंक का वितरण नियम व्युत्पन्न कीजिए। रीगल स्टार की उत्सर्जन क्षमता सूर्य की उत्सर्जन क्षमता का 17000 गुना है अगर सूर्य का ताप 6000k है तो स्टार का ताप क्या होगा ?

3C. Draw the circuit diagram of a full wave rectifier and explain its worping. Obtain expression for ripple factor of a full wave rectifier. 15

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र खींचिये तथा इसकी क्रियाविधि समझाइए। पूर्ण तरंग दिष्टकारी के लिए उभिका कारक का पद निकालिए।

(7)

P.T.O.

3D. Give the circuit of a RC coupuled CE amplifier and find its mid frequency gain. An RC coupuled CE amplifier uses a transistor with h- parameters  $h_{ie}=6\text{ k}\Omega$   $h_{fe}=90$ ,  $h_{re}=0$ ,  $h_{oe}=0$ . Calculate the mid frequency voltage gain for a load resistance  $R_L$  of  $1\text{K}\Omega$ . 15

RC युग्मित CE प्रवर्धक का परिचय दीजिए तथा इस का मध्य आवृत्ति प्रवर्धन प्राप्त कीजिए। एक RC युग्मित CE प्रवर्धक ट्रान्जिस्टर प्रयुक्त करता है जिसके h-प्राचल :  $h_{ie}=6\text{ k}\Omega$   $h_{fe}=90$ ,  $h_{re}=0$ ,  $h_{oe}=0$  है।  $1\text{K}\Omega$  लोड प्रतिरोध  $R_L$  के लिए माध्य आवृत्ति वोल्टता प्रवर्धन की गणना कीजिए।

---x---

(8)