

Paper III : Solid State Electronics

Section—A

1 × 10 = 10

1. In a semiconductor, the energy gap between valence and conduction bands is nearly : एक अर्धचालक में संयोजन एवं चालन बैंड के बीच ऊर्जा अन्तराल लगभग है—

- (a) 1 eV (b) 0.5 eV (c) 0.7 eV (d) 5 eV.

2. The net charge of doped semiconductor is : लेपित अर्धचालक का वास्तविक आवेश है—

- (a) Zero शून्य (b) Positive धनात्मक
(c) Negative ऋणात्मक (d) Infinity अनन्त।

3. For a tunnel diode, decrease in current causes : एक टनल (सुरंग) डायोड के लिए, धारा में कमी कारण होता है—

- (a) voltage constancy वोल्टता स्थिरता (b) decrease in voltage वोल्टता में कमी
(c) increase in voltage वोल्टता में वृद्धि (d) none of these इनमें से कोई नहीं।

4. The resistance of a thermistor : एक थर्मिस्टर का प्रतिरोध—

- (a) decreases with increase of temperature ताप-वृद्धि के साथ घटता है
(b) increases with increase of temperature ताप-वृद्धि के साथ बढ़ता है
(c) increases or decreases depending upon initial temperature प्रारम्भिक ताप पर निर्भरता के कारण बढ़ता अथवा घटता है (d) is independent of temperature ताप पर निर्भर नहीं है।

5. In a transistor if $\alpha = 0.9$, then β will be equal to : एक ट्रांजिस्टर में अगर $\alpha = 0.9$, तब β का मान होगा—

- (a) 1.0 (b) 0.09 (c) 0.9 (d) 9.0.

6. Positive feedback is used in : धनात्मक पुनर्वेशन प्रयुक्त होता है—

- (a) rectifier दिष्टकारी में (b) oscillator दोलित्र में
(c) amplifier प्रवर्धक में (d) detector संसूचक में।

7. Which of the following amplifiers is used to operate a loudspeaker ? लाउडस्पीकर को चलाने में निम्न प्रवर्धकों में से कौन प्रयुक्त होता है ?

- (a) audio voltage amplifier श्रव्य विभव प्रवर्धक (b) audio current amplifier श्रव्य धारा प्रवर्धक (c) audio power amplifier श्रव्य शक्ति प्रवर्धक (d) none of these इनमें से कोई नहीं।

8. In a P-channel FET, the charge carriers are : एक P-चैनल (वाहिका) FET में आवेश वाहक होते हैं—

- (a) electrons इलेक्ट्रॉन्स (b) holes कोटर (c) both electrons and holes इलेक्ट्रॉन्स एवं कोटर दोनों (d) ions आयन।

9. An inverter : एक इनवर्टर (प्रतीपक)—

- (a) converts ac into dc ac को dc में बदलता है (b) converts dc into ac dc को ac में बदलता है (c) consists of oscillator at a low frequency एक अल्प आवृत्ति के दोलित्र से बना होता है (d) performs the opposite function of oscillator दोलित्र की क्रिया के विपरीत कार्य करता है।

10. An IC consists of : एक IC बनी होती है—

- (a) active components सक्रिय संघटकों से (b) passive components निष्क्रिय संघटकों से (c) both active and passive components सक्रिय एवं निष्क्रिय संघटकों से (d) nothing but transistors कुछ नहीं, केवल ट्रान्जिस्टर से।

Section—B

2 × 5 = 10

1. Explain the V-I characteristics of Zener diode. जेनर डायोड की V-I अभिलाक्षणिक को स्पष्ट कीजिए। Or

What are LED (Light Emitting Diodes) ? Give their merits and uses. LED (प्रकाश उत्सर्जक डायोड) क्या हैं ? इनके गुणों एवं उपयोगों को व्यक्त कीजिए।

2. Why is the collector of a transistor made wider than emitter and base ? एक ट्रान्जिस्टर का संग्राहक, उत्सर्जक एवं आधार से चौड़ा क्यों बनाया जाता है ? Or

Define and explain γ parameters of a transistor. एक ट्रान्जिस्टर के γ पैरामीटर्स को परिभाषित एवं स्पष्ट कीजिए।

3. What is thermal runaway ? How is it minimized ? उष्मीय पलायन क्या है ? इसे कैसे यथासम्भव कम किया जाता है ? Or

Discuss various methods used for transistor biasing. State their advantages and disadvantages. ट्रान्जिस्टर अभिनति में प्रयुक्त विभिन्न तरीकों को स्पष्ट कीजिए। इनके लाभों एवं हानियों को व्यक्त कीजिए।

4. What is MOSFET ? Give two important applications of MOSFET. MOSFET क्या है ? MOSFET के दो प्रमुख अनुप्रयोगों को व्यक्त कीजिए। Or

Explain the various steps used in the fabrication of an IC. एक IC की संरचना में प्रयुक्त विभिन्न चरणों को समझाइए।

5. What is an IC ? Give its advantages. एक IC क्या है ? इसके लाभों को बताइए। Or

Draw a circuit diagram of an electronically regulated power supply. एक इलेक्ट्रॉनिकली नियन्त्रण पावर सप्लाइ का परिपथ रेखाचित्र खींचिए।

Section—C

10 × 3 = 30

1. (i) Explain the formation of depletion layer in a junction diode. Obtain an expression for the width of depletion layer. एक सन्धि डायोड में अवक्षय पर्त के बनने को समझाइए। अवक्षय पर्त की चौड़ाई हेतु एक व्यंजक प्राप्त कीजिए।

(ii) Explain the working and construction of a tunnel diode. Discuss its applications and mention merits and drawbacks. एक टनल (सुरंग) डायोड की बनावट एवं कार्यविधि को समझाइए। इसके अनुप्रयोगों को स्पष्ट कीजिए एवं गुणों एवं दोषों को दर्शाइए।

2. What is meant by feedback in amplifiers ? Explain the effect of negative feedback on the following : एक प्रवर्धक में पुनर्वेशन से क्या तात्पर्य है ? निम्न पर ऋणात्मक पुनर्वेशन के प्रभाव को समझाइए—

(a) gain लाभ, (b) noise नाद, (c) input and output impedance निवेश एवं निर्गत प्रतिबाधा, (d) band width बैंड चौड़ाई।

3. Explain the construction and working of FET. Discuss its advantages over bipolar junction transistor. Also discuss the output and transform characteristics of FET in detail. FET की बनावट एवं कार्यविधि को समझाइए। द्विध्रुवीय सन्धि ट्रान्जिस्टर पर इसकी उपयोगिता स्पष्ट कीजिए। FET की निर्गत एवं अन्तरण अभिलाक्षणिक को भी विस्तार से स्पष्ट कीजिए।

4. Give the circuit diagram of a common base transistor amplifier. Derive expressions for its : एक संयुक्त आधार ट्रान्जिस्टर प्रवर्धक का परिपथ रेखाचित्र दीजिए। इसका व्यंजक प्राप्त कीजिए—

(a) Input resistance निवेश प्रतिरोध, (b) Output resistance निर्गत प्रतिरोध, (c) Current amplification धारा प्रवर्धन, (d) Voltage and power gain वोल्टेज एवं शक्ति लाभ।

5. Write note on any two of the following : निम्न में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए—

(a) Photo Transistors फोटो ट्रान्जिस्टर्स, (b) Distortion in amplifier प्रवर्धक में विरूपण, (c) Transistor biasing ट्रान्जिस्टर अभिनति, (d) Thermistors थर्मिस्टर्स।