

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer the following options.  
(सर्वाधिक उपयुक्त विकल्पको चुनकर लिखें।)

(1\*20=20)

- i. What is the basic function of a semiconductor in electronic devices?  
(इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस में सेमीकंडक्टर का मौलिक कार्य क्या है?)  
To amplify signals. (सिग्नल को बढ़ाना) (a) To store data (डेटा स्टोर करना) (b) To conduct electricity (विद्युत को चलायें) (c) To generate heat (ऊर्जा उत्पन्न करना) (d)
- ii. What is the majority charge carrier in an N-type semiconductor?  
(N-प्रकार के सेमीकंडक्टर में अधिकांश चार्ज कैरियर क्या है?)  
(a) Protons (प्रोटॉन्स) (b) Electrons (इलेक्ट्रॉन्स) (c) Holes (होल्स) (d) Neutrons (न्यूट्रॉन्स)
- iii. Which of the following materials is a typical semiconductor?  
(निम्नलिखित में से कौन सा सामान्य सेमीकंडक्टर है?)  
(a) Copper (तांबा) (b) Silicon (सिलिकॉन) (c) Aluminium (एल्यूमिनियम) (d) Gold (सोना)
- iv. In a P-N junction, which side is associated with excess electrons?  
(P-N जंक्शन में, अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन्स के साथ कौन-सी तरफ जुड़ी होती है?)  
(a) P-side (पी-तरफ) (b) N-side (एन-तरफ) (c) Both sides equally (दोनों तरफ बराबरी से) (d) Neither side (कोई भी तरफ नहीं)

What are the three layers of a Bipolar Junction Transistor (BJT)?  
(बाइपोलर जंक्शन ट्रांजिस्टर (BJT) की तीन परतें क्या हैं?)

- (a) Collector, Base, Emitter (कलेक्टर, बेस, एमिटर) (b) Anode, Cathode, Gate (एनोड, कैथोड, गेट) (c) P-type, N-type, Intrinsic (पी-टाइप, एन-टाइप, इंट्रिंसिक) (d) Source, Drain, Gate (सोर्स, ड्रेन, गेट)

v. In a NPN transistor, which region is P-type?  
(NPN ट्रांजिस्टर में, कौन-सा क्षेत्र पी-टाइप है?)

- (a) Collector (कलेक्टर) (b) Base (बेस) (c) Emitter (एमिटर) (d) Substrate (सबस्ट्रेट)

vii. English: What is the primary function of the Collector in a BJT?  
(BJT में कलेक्टर का प्रमुख कार्य क्या है?)

- (a) To emit electrons (इलेक्ट्रॉन्स को उत्सर्जित करना) (b) To control the flow of current (विद्युत धारा को नियंत्रित करना) (c) To provide a path for electrons to flow (इलेक्ट्रॉन्स को बहने के लिए मार्ग प्रदान करना) (d) To store charge (चार्ज संग्रहित करना)

viii. What is the majority charge carrier in the Base region of a BJT?

(Hindi: BJT के बेस क्षेत्र में अधिकांश चार्ज कैरियर क्या है?)

- (a) Electrons (इलेक्ट्रॉन्स) (b) Holes (होल्स) (c) Protons (प्रोटॉन्स) (d) Neutrons (न्यूट्रॉन्स)

ix. What is the threshold voltage in a MOSFET?

(MOSFET में थ्रेशोल्ड वोल्टेज क्या है?)

- (a) The voltage at which the MOSFET turns off (वह वोल्टेज जिस पर MOSFET बंद हो जाता है)  
(b) The minimum voltage required to turn on the MOSFET (MOSFET को चालू करने के लिए आवश्यक न्यूनतम वोल्टेज)  
(c) The voltage across the Drain and Source terminals (ड्रेन और सोर्स टर्मिनल्स के बीच वोल्टेज)  
(d) The voltage across the Gate and Source terminals (गेट और सोर्स टर्मिनल्स के बीच वोल्टेज)

x. Which type of FET has a voltage-controlled resistance?

(कौन-सा प्रकार का FET एक वोल्टेज-नियंत्रित प्रतिरोध है?)

- (a) JFET (b) MOSFET (c) BJT (d) IGBT

xi. What is the channel between the Source and Drain terminals called in a FET?

(FET में सोर्स और ड्रेन टर्मिनल्स के बीच कौन सा माध्यम है?)

- (a) Collector (कलेक्टर) (b) Base (बेस) (c) Emitter (एमिटर) (d) Channel (चैनल)

xii. English: Which FET has a higher input impedance?

(कौन-सा FET का इनपुट इम्पीडेंस अधिक होता है?)

- (a) JFET (b) MOSFET (c) BJT (d) IGBT

xiii. What does SCR stand for? (SCR का मतलब क्या है?)

- (a) Silicon Crystal Rectifier (सिलिकॉन क्रिस्टल रेक्टिफायर)  
(b) Silicon-Controlled Rectifier (सिलिकॉन कंट्रोल्ड रेक्टिफायर)  
(c) Semiconductor Current Regulator (सेमीकंडक्टर करंट रेग्युलेटर)  
(d) Super Conduction Resistor (सुपर कंडक्शन रेजिस्टर)

xiv. What is the primary function of a DIAC?

(DIAC का प्रमुख कार्य क्या है?)

- (a) Rectification (रिक्टिफिकेशन) (b) Voltage Regulation (वोल्टेज रेग्युलेशन) (c) Controlled Switching (कंट्रोल्ड स्विचिंग) (d) Bidirectional Conduction (दोनों दिशाओं में प्रचार)

xv. What is the full form of TRIAC? (TRIAC का पूरा नाम क्या है?)

- (a) Triple Resistor and Capacitor (ट्रिपल रेजिस्टर एंड कैपेसिटर)  
(b) Triode for Alternating Current (ट्रायोड फॉर ऑल्टरनेटिंग करंट)  
(c) Three-Terminal Alternating Current (थ्री-टर्मिनल ऑल्टरनेटिंग करंट)  
(d) Triangular AC Circuit (ट्रायंगुलर एसी सर्किट)

xvi. What is the typical application of a TRIAC?

(TRIAC का सामान्य अनुप्रयोग क्या है?)

- (a) Amplification of audio signals (ऑडियो सिग्नल का विस्तार) (c) Voltage rectification (वोल्टेज रेक्टिफिकेशन)  
(b) Lighting dimmer control (लाइटिंग डिमर कंट्रोल) (d) Power generation (पावर जनरेशन)

xvii. What type of oscillator uses a crystal for frequency stability?

(किस प्रकार का ऑसिलेटर फ्रीक्वेंसी स्थिरता के लिए क्रिस्टल का उपयोग करता है?)

- (a) RC Oscillator (आरसी ऑसिलेटर) (b) LC Oscillator (एलसी ऑसिलेटर) (c) Crystal Oscillator (क्रिस्टल ऑसिलेटर) (d) Wien Bridge Oscillator (विन ब्रिज ऑसिलेटर)

xviii. Which type of oscillator is commonly used in radio frequency applications?

(कौन-सा प्रकार का ऑसिलेटर रेडियो फ्रीक्वेंसी एप्लिकेशन में सामान्यतः उपयोग होता है?)

- (a) RC Oscillator (आरसी ऑसिलेटर) (b) LC Oscillator (एलसी ऑसिलेटर) (c) Crystal Oscillator (क्रिस्टल ऑसिलेटर) (d) Hartley Oscillator (हार्टले ऑसिलेटर)

xix. What is the function of a buffer amplifier? (बफर एम्प्लीफायर का क्या कार्य है?)

- (a) To amplify signals (सिग्नल्स को विस्तारित करना)  
(b) To isolate input and output circuits (इनपुट और आउटपुट सर्किट्स को अलग करना)  
(c) To generate oscillations (आवृत्तियाँ उत्पन्न करना)  
(d) To regulate voltage (वोल्टेज को नियंत्रित करना)

xx. In an LC oscillator, what does the inductor (L) and capacitor (C) combination determine? (एलसी ऑसिलेटर में इंडक्टर (L) और कैपेसिटर (C) का कौन-सा संयोजन निर्धारित करता है?)

- (a) Frequency (फ्रीक्वेंसी) (b) Amplitude (एम्प्लिट्यूड) (c) Phase (फेज) (d) Gain (गेन)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 Discuss the concept of forward and reverse biasing in a diode. Provide examples of electronic devices where diodes play a crucial role.

(एक डायोड में फॉरवर्ड और रिवर्स बायसिंग की अवधारणा की व्याख्या करें। उन इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की उदाहरणें प्रदान करें जहाँ डायोड का महत्वपूर्ण योगदान है।)

OR (अथवा)

What is the significance of the P-N junction in semiconductor devices? Explain the formation and function of the depletion region.

(सेमीकंडक्टर डिवाइस में पी-एन जंक्शन का महत्व क्या है? डिप्लीशन रीजन की रचना और कार्य की व्याख्या करें।)

Q.3 What is the role of the base region in a BJT? How does the transistor amplify signals in different configurations?

(बीजेटी में बेस क्षेत्र की भूमिका क्या है? ट्रांजिस्टर विभिन्न कॉन्फिगरेशन में सिग्नल्स को कैसे वृद्धि प्रदान करता है?)

OR (अथवा)

Explain the concept of transistor biasing. Why is it important for the proper operation of a BJT?

(ट्रांजिस्टर बायसिंग की अवधारणा को समझाएं। एक बीजेटी के उचित संचालन के लिए यह क्यों महत्वपूर्ण है?)

Q.4 Explain the working principle and construction of a Field Effect Transistor (FET). How does it differ from a BJT?

(एक फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर (एफईटी) के काम करने का सिद्धांत और निर्माण को समझाएं। यह बीजेटी से कैसे अलग है?)

OR (अथवा)

Discuss the types of FETs and their applications. How does a JFET differ from a MOSFET in terms of construction and operation?

(एफईटी के प्रकार और उनके अनुप्रयोगों पर चर्चा करें। निर्माण और परिचालन के दृष्टि से जेएफईटी और मॉसफेट में कैसे अलग है?)

**Q.5** What is the function of a DIAC? How is it used in conjunction with SCR for triggering purposes? 4  
(हायक की कार्यप्रण अवधारणा क्या है? यह सीआर के साथ ट्रिगर करने के लिए कैसे उपयोग किया जाता है?)

**OR (अथवा)**

Discuss the characteristics and applications of TRIAC. How does it differ from SCR and what advantages does it offer in controlling AC power? 4  
(हायक की विशेषताएं और अनुप्रयोगों पर चर्चा करें। यह सीआर से कैसे अलग है और एसी शक्ति को नियंत्रित करने में इसके क्या लाभ हैं?)

**Q.6** Define and explain the role of an amplifier in electronic circuits. How does it amplify signals, and what are the different types of amplifiers? 4  
(इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्स में एक एम्प्लीफायर की भूमिका को परिभाषित करें और समझाएं। यह सिग्नल्स को कैसे वृद्धि प्रदान करता है, और एम्प्लीफायर के विभिन्न प्रकार क्या हैं?)

**OR (अथवा)**

Discuss the working principle of a common-emitter transistor amplifier. How is feedback used in amplifiers, and what are its advantages? 4  
(एक सामान्य-इमीटर ट्रांजिस्टर एम्प्लीफायर का कार्य करने का सिद्धांत पर चर्चा करें। एम्प्लीफायर में प्रतिक्रिया कैसे उपयोग की जाती है, और इसके क्या लाभ हैं?)

### Group (C) (ग्रुप - सी)

**Q.7** Investigate the role of intrinsic and extrinsic semiconductors in electronic devices. Discuss the working principle of Light-Emitting Diodes (LEDs) and their applications. 6  
(इलेक्ट्रॉनिक डिवाइसेस में अंतर्निहित और अवाह्य सेमीकंडक्टरों की भूमिका की जांच करें। प्रकाश उत्पन्न करने वाले डायोड्स (LEDs) के कार्य सिद्धांत और उनके अनुप्रयोगों पर चर्चा करें।)

**OR (अथवा)**

Discuss the concept of transistor bias stability and its significance in amplifier design. Explain the difference between the Common Base, Common Emitter, and Common Collector transistor configurations. 6  
(ट्रांजिस्टर बायस स्थिरता की अवधारणा और इसके एम्प्लीफायर डिजाइन में महत्व पर चर्चा करें। कॉमन बेस, कॉमन इमीटर, और कॉमन कलेक्टर ट्रांजिस्टर कॉन्फिगरेशन के बीच अंतर को समझाएं।)

**Q.8** Explain the concept of transistor biasing and its significance in amplifier design. Discuss the differences between small-signal and large-signal amplifiers, emphasizing their applications. 6  
(ट्रांजिस्टर बायसिंग की अवधारणा और इसके एम्प्लीफायर डिजाइन में महत्व को समझाएं। स्मॉल-सिग्नल और लार्ज-सिग्नल एम्प्लीफायर्स के बीच अंतर की चर्चा करें, उनके अनुप्रयोगों को हाइलाइट करते हुए।)

**OR (अथवा)**

Discuss the concept of transistor bias stability and its significance in amplifier design. Explain the difference between the Common Base, Common Emitter, and Common Collector transistor configurations. 6  
(ट्रांजिस्टर बायस स्थिरता की अवधारणा और इसके एम्प्लीफायर डिजाइन में महत्व पर चर्चा करें। कॉमन बेस, कॉमन इमीटर, और कॉमन कलेक्टर ट्रांजिस्टर कॉन्फिगरेशन के बीच अंतर को समझाएं।)

**Q.9** Analyze the working of Junction Field-Effect Transistors (JFETs) and their applications in electronic circuits. Explain the operation of a CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) transistor and its advantages. 6  
(सर्किट्स में अनुप्रयोगों पर चर्चा करें। CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) ट्रांजिस्टर के परिचालन को समझाएं और इसके लाभों की चर्चा करें।)

**OR (अथवा)**

Explore the concept of channel modulation in Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistors (MOSFETs) and its impact on device performance. Discuss the working of a JFET amplifier and its applications.

6

(मेटल-ऑक्साइड-सेमीकंडक्टर फील्ड-इफेक्ट ट्रांजिस्टर्स (MOSFETs) में चैनल मॉड्युलेशन की अवधारणा और इसके डिवाइस प्रदर्शन पर इसका प्रभाव जैसे JFET एम्प्लीफायर के कार्य की चर्चा करें और इसके अनुप्रयोगों पर विचार करें।)

Q.10 Elaborate on the concept of gate triggering in Silicon Controlled Rectifier (SCR) and its role in power electronics. Discuss the characteristics of DIAC and how it differs from a standard diode in terms of behavior.

6

(Silicon Controlled Rectifier (SCR) में गेट ट्रिगिंग की अवधारणा को विस्तार से समझाएं और इसके शक्ति इलेक्ट्रॉनिक्स में भूमिका पर चर्चा करें। DIAC की विशेषताएँ पर विस्तृत चर्चा करें और यह कैसे एक सामान्य डायोड से व्यवहार में अलग है।)

OR (अथवा)

Discuss the principle of commutation in Silicon Controlled Rectifier (SCR) circuits and its importance in controlling high-power loads. Explain the application of TRIACs in phase control circuits.

6

(सिलिकॉन कंट्रोल्ड रेक्टिफायर (SCR) सर्किट्स में कम्यूटेशन का सिद्धांत पर चर्चा करें और इसे उच्च शक्ति लोड को नियंत्रित करने में इसके महत्व की चर्चा करें। TRIACs का उपयोग फेज नियंत्रण सर्किट्स में समझाएं।)

Q.11 Explore the concept of multistage amplifiers and their advantages in signal processing. Discuss the working of a Colpitts oscillator and its applications in frequency generation.

6

(मल्टीस्टेज एम्प्लीफायर्स की अवधारणा और सिग्नल प्रोसेसिंग में इनके लाभों की जांच करें। कॉलपिट्स ऑस्सिलेटर के कार्य की चर्चा करें और इसके अनुप्रयोगों पर विचार करें जैसे कि फ्रीक्वेंसी जेनरेशन में।)

OR (अथवा)

Explain the concept of negative feedback in amplifiers and its advantages. Discuss the working principle of a crystal oscillator and its applications in electronic communication systems.

6

(एम्प्लीफायर्स में नेगेटिव फीडबैक की अवधारणा और इसके लाभों को समझाएं। क्रिस्टल ऑस्सिलेटर के कार्य सिद्धांत और इसके इलेक्ट्रॉनिक संचार प्रणालियों में अनुप्रयोगों पर चर्चा करें।)

\*\*\*\*\*