

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है |)
- 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 Answer all questions as directed.****(2x10=20)****(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**

a) Majority carriers in N-type semiconductors is..... and in P-type semiconductors is..... (electrons/ holes/ ions/ charge)  
N-प्रकार के अर्धचालकों में बहुमत वाहक है..... और P-प्रकार अर्धचालक में है.....  
(इलेक्ट्रॉन/ होल/ आयन/ चार्ज)

b) Extrinsic semiconductors have no impurities added to them. (True/ False)  
बाह्य अर्धचालकों में कोई अशुद्धियाँ नहीं जोड़ी जाती हैं। (सही / गलत)

c) The region around the PN junction where no charge carriers are present is called the ..... region. (forbidden/ depletion/ drift/ diffusion)  
PN जंक्शन के आसपास का क्षेत्र जहाँ कोई चार्ज वाहक मौजूद नहीं है, उसे ..... क्षेत्र कहते हैं। (निषिद्ध/ कमी/ बहाव/ प्रसार)

d) ..... current dominates in a forward-biased PN junction diode. (drift/ diffusion/ high/ low)  
अग्र-बायसित PN जंक्शन डायोड में ..... धारा हावी होती है। (बहाव/ प्रसार/ उच्च/ निम्न)

e) A bridge rectifier requires only two diodes for its construction. (True/ False)  
एक ब्रिज दिष्टकारी को इसके बनावट के लिए केवल दो डायोड की आवश्यकता होती है।  
(सही/गलत)

f) A Light Emitting Diode (LED) emits light when.....flows through it. (current/ voltage/ power/ energy)  
एक प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED) प्रकाश उत्सर्जित करता है जब..... इसके माध्यम से बहती है। (धारा/ वोल्टेज/ शक्ति/ ऊर्जा)

g) The two main types of BJTs are..... and..... (NPN/PNP/NNP/PPN)  
BJTs के दो मुख्य प्रकार हैं..... और..... (NPN/PNP/NNP/PPN)

h) Match the correct relation:

**Configuration**

1. CB
2. CC
3. CE

सही संबंध का मिलान करें:

**विन्यास**

1. CB

**Current gain**

- A.  $\beta$
- B.  $\alpha$
- C.  $\gamma$

**धारा गेन**

- A.  $\beta$

	Marks	CO	BL
a)	2	1	1
b)	2	1	2
c)	2	2	2
d)	2	2	2
e)	2	3	1
f)	2	4	1
g)	2	5	1
h)	2	5	2

2. CC  
3. CE

- B.  $\alpha$   
C.  $\gamma$

- i) In an NPN transistor, the majority charge carriers in the emitter and collector regions are electrons. (True/ False)  
एक NPN ट्रांजिस्टर में, उत्सर्जक और कलेक्टर क्षेत्रों में बहुमत चार्ज वाहक इलेक्ट्रॉन होते हैं। (सही/ गलत)
- j) An NPN transistor has a current gain ( $\beta$ ) of 120 and a base current ( $I_B$ ) of 30  $\mu$ A. Calculate the value of collector current ( $I_C$ ). (3.6mA/ 36mA/ 7.2mA/ 72mA)  
एक NPN ट्रांजिस्टर में 120 का धारा गेन ( $\beta$ ) और 30  $\mu$ A का आधार धारा ( $I_B$ ) है। संग्राहक धारा ( $I_C$ ) के मान की गणना कीजिए। (3.6mA/ 36mA/ 7.2mA/ 72mA)

**Group (B) (ग्रुप -बी)**

**Answer all five questions.** (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

**4x5=20**

- Q.2** Explain energy band gap. Name two types of semiconductor materials.

ऊर्जा बैंड अंतराल को परिभाषित करें। दो प्रकार के अर्धचालक पदार्थों के नाम लिखें।

**OR (अथवा)**

Compare N-type and P-type semiconductors briefly.

N-प्रकार और P-प्रकार के अर्धचालकों की संक्षेप में तुलना करें।

- Q.3** Draw and explain voltage regulator circuit in brief.

वोल्टता नियामक परिपथ खींचे तथा संक्षेप में इसकी व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Compare Zener and Avalanche breakdown.

जेनर और अवालांचे ब्रेकडाउन की तुलना करें।

- Q.4** Define rectification efficiency and peak inverse voltage of diode.

डायोड की दिष्टीकरण दक्षता तथा शिखर व्युत्क्रम वोल्टता को परिभाषित करें।

**OR (अथवा)**

State the different characteristics of CLC filter.

CLC फिल्टर की विभिन्न विशेषताओं को बताएं।

- Q.5** State the applications of light emitting diode (LED).

प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED) के अनुप्रयोगों को बताएं।

**OR (अथवा)**

List the unique characteristics of varactor and PIN diode.

वैरेक्टर और PIN डायोड की अनूठी विशेषताओं की सूची बनाएं।

- Q.6** Explain in brief different methods for preventing thermal runaway.

थर्मल रनअवे को रोकने की विभिन्न विधियों का संक्षेप में व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Discuss the various mode of operation of BJT.

BJT के संचालन के विभिन्न तरीकों का वर्णन करें।

2	5	2
2	5	3
4	1	2
4	1	2
4	2	2
4	3	2
4	4	1
4	4	1
4	5	1
4	5	1
4	6	2
4	6	2

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**

**6x5=30**

- Q.7** Differentiate between intrinsic and extrinsic semiconductors, providing examples of each.  
आंतरिक और बाह्य अर्धचालकों के बीच अंतर करें, प्रत्येक के उदाहरण प्रदान करें।

**OR (अथवा)**

Describe the energy band structure of materials and state how it relates to their conductivity.  
पदार्थों की ऊर्जा बैंड संरचना का वर्णन करें तथा बताएं कि यह उनकी चालकता से किस प्रकार संबंधित है।

- Q.8** Explain the construction, working and V-I characteristics of Zener diode.  
जेनर डायोड के बनावट, कार्य एवं V-I अभिलक्षण की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Describe the mechanisms of diffusion and drift current in PN junction diode, and their effects on diode behaviour.

PN जंक्शन डायोड में प्रसार और बहाव धारा के तंत्र और डायोड व्यवहार पर उनके प्रभावों का वर्णन करें।

- Q.9** Explain the construction and basic operation of half-wave rectifier circuit.  
अर्ध-तरंग दिष्टकारी परिपथ के बनावट एवं मौलिक संचालन की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Explain the construction and operation of bridge rectifier circuit.  
ब्रिज दिष्टकारी परिपथ के बनावट एवं संचालन की व्याख्या करें।

- Q.10** Illustrate the principle of operation, characteristics and applications of Laser diode.  
लेजर डायोड के संचालन, विशेषताओं और अनुप्रयोगों के सिद्धांत का चित्रण करें।

**OR (अथवा)**

A transistor has current gain of 0.96 when used in (CB) configuration. Determine the value of current gain of this transistor in (CE) and (CC) configuration.

(CB) विन्यास में उपयोग किए जाने पर एक ट्रांजिस्टर का धारा लाभ 0.96 है। (CE) तथा (CC) विन्यास में इस ट्रांजिस्टर के विद्युत धारा लाभ का मान ज्ञात करें।

- Q.11** Using suitable circuit diagram, describe the working of PNP transistor.  
उपयुक्त परिपथ आरेख का उपयोग कर, PNP ट्रांजिस्टर की कार्यप्रणाली का वर्णन करें।

**OR (अथवा)**

Draw and illustrate the input and output characteristics of CE and CC BJT amplifiers.

CE और CC BJT प्रवर्धकों के इनपुट और आउटपुट विशेषताओं को खींचें और व्याख्यान करें।

6	1	2
6	1	2
6	3	2
6	2	2
6	4	2
6	4	2
6	5	3
6	6	3
6	6	4
6	6	4

-----\*\*\*\*\*-----