SEMICONDUCTOR ELECTRONICS - SET 4

1. Which element is commonly used as a semiconductor?

कौन सा तत्व सामान्यतः अर्धचालक के रूप में प्रयुक्त होता है?

(a) Copper / ताँबा

(b) Silicon / सिलिकॉन

(c) Silver / चाँदी

(d) Gold / सोना

2. The energy gap in silicon at room temperature is:

कमरे के तापमान पर सिलिकॉन में ऊर्जा अंतराल है:

(a) 0.67 eV
(b) 1.1 eV
(c) 1.43 eV
(d) 2.2 eV

3. In an N-type semiconductor, the minority carriers are:

एन-टाइप अर्धचालक में, अल्पसंख्यक वाहक होते हैं:

(a) Electrons / इलेक्ट्रॉन

(b) Holes / होल

(c) Both equally / दोनों समान रूप से

(d) None / कोई नहीं

4. When a pure semiconductor is heated, its resistance:

जब एक शुद्ध अर्धचालक को गर्म किया जाता है, इसका प्रतिरोध:

(a) Increases / बढ़ता है

(b) Decreases / घटता है

(c) Remains same / समान रहता है

(d) First increases then decreases / पहले बढ़ता है फिर घटता है

5. The depletion layer in a PN junction diode has:

पीएन जंक्शन डायोड में अवक्षय परत में होते हैं:

(a) Only electrons / केवल इलेक्ट्रॉन

(b) Only holes / केवल होल

(c) Immobile ions / स्थिर आयन

(d) Mobile charge carriers / गतिशील आवेश वाहक

6. In reverse bias, the width of depletion layer:

पश्च अभिनति में, अवक्षय परत की चौड़ाई:

(a) Increases / बढ़ती है

(b) Decreases / घटती है

(c) Remains same / समान रहती है

(d) Becomes zero / शून्य हो जाती है

7. The knee voltage for germanium diode is about:

जर्मेनियम डायोड के लिए नी वोल्टेज लगभग है:

(a) 0.2 V
(b) 0.3 V
(c) 0.7 V
(d) 1.0 V

8. A Zener diode is used for:

जेनर डायोड प्रयोग किया जाता है:

(a) Rectification / दिष्टकरण के लिए

(b) Amplification / प्रवर्धन के लिए

(c) Voltage regulation / वोल्टेज नियमन के लिए

(d) Detection / संसूचन के लिए

9. In a half-wave rectifier, the diode conducts during:

अर्ध तरंग दिष्टकारी में, डायोड चालन करता है:

(a) Positive half cycle / धनात्मक अर्ध चक्र के दौरान

(b) Negative half cycle / ऋणात्मक अर्ध चक्र के दौरान

(c) Both half cycles / दोनों अर्ध चक्रों के दौरान

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

10. The ripple frequency in a half-wave rectifier with 50 Hz AC input is:

50 Hz AC निवेश वाले अर्ध तरंग दिष्टकारी में तरंगिका आवृत्ति होती है:

(a) 25 Hz

(b) 50 Hz

(c) 100 Hz

(d) 200 Hz

11. A transistor has:

ट्रांजिस्टर में होते हैं:

(a) 2 PN junctions / 2 पीएन जंक्शन

(b) 3 PN junctions / 3 पीएन जंक्शन

(c) 1 PN junction / 1 पीएन जंक्शन

(d) No PN junction / कोई पीएन जंक्शन नहीं

12. In a transistor, the base is:

ट्रांजिस्टर में, बेस होता है:

(a) Lightly doped / हल्का अपमिश्रित

(b) Heavily doped / भारी अपमिश्रित

(c) Moderately doped / मध्यम अपमिश्रित

(d) Not doped / अपमिश्रित नहीं

13. The relation between α and β of a transistor is:

ट्रांजिस्टर के α और β के बीच संबंध है:

(a) $\beta = \alpha/(1-\alpha)$

(b) $\alpha = \beta/(1+\beta)$

(c) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)

(d) $\beta = \alpha/(1+\alpha)$

14. In common emitter configuration, the input signal is applied between:

उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में, निवेश सिग्नल लगाया जाता है:

(a) Base and emitter / बेस और उत्सर्जक के बीच

(b) Base and collector / बेस और संग्राहक के बीच

(c) Emitter and collector / उत्सर्जक और संग्राहक के बीच

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

15. The current gain in common base configuration is:
उभयनिष्ठ आधार विन्यास में धारा लाभ होता है:

(a) Less than 1 / 1 से कम

(b) Greater than 1 / 1 से अधिक

(c) Equal to 1 / 1 के बराबर

(d) Greater than 100 / 100 से अधिक

16. A NOT gate is also called:
एक NOT गेट को कहा जाता है:

(a) AND gate / AND गेट

(b) OR gate / OR गेट

(c) Inverter / इन्वर्टर

(d) NAND gate / NAND गेट

17. The output of NAND gate is 0 when:
NAND गेट का निर्गम 0 होता है जब:

(a) All inputs are 0 / सभी निवेश 0 हैं

(b) All inputs are 1 / सभी निवेश 1 हैं

(c) Any input is 1 / कोई भी निवेश 1 है

(d) Any input is 0 / कोई भी निवेश 0 है

18. The Boolean expression for OR gate is:
OR गेट के लिए बूलियन व्यंजक है:

(a) $Y = A \cdot B$
(b) $Y = A+B$
(c) $Y = \bar{A}$
(d) $Y = A \oplus B$

19. Which gate is called universal gate?
किस गेट को सार्वत्रिक गेट कहा जाता है?

(a) AND
(b) OR
(c) NAND
(d) NOT

20. The output of AND gate is 1 when:
AND गेट का निर्गम 1 होता है जब:

(a) All inputs are 1 / सभी निवेश 1 हैं

(b) Any input is 1 / कोई भी निवेश 1 है

(c) Any input is 0 / कोई भी निवेश 0 है

(d) All inputs are 0 / सभी निवेश 0 हैं

21. In intrinsic semiconductor, the number of electrons equals the number of holes because:
अंतर्जात अर्धचालक में, इलेक्ट्रॉनों की संख्या होलों की संख्या के बराबर होती है क्योंकि:

(a) Of thermal generation / ऊष्मीय जनन के कारण

(b) Of recombination / पुनर्संयोजन के कारण

(c) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

22. The mobility of electrons in a semiconductor:
अर्धचालक में इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता:

(a) Increases with temperature / तापमान के साथ बढ़ती है

(b) Decreases with temperature / तापमान के साथ घटती है

(c) Independent of temperature / तापमान से स्वतंत्र होती है

(d) First increases then decreases / पहले बढ़ती है फिर घटती है

23. The resistivity of a semiconductor decreases with temperature because:
अर्धचालक की प्रतिरोधकता तापमान के साथ घटती है क्योंकि:

(a) Carrier concentration increases / वाहक सांद्रता बढ़ती है

(b) Carrier mobility increases / वाहक गतिशीलता बढ़ती है

(c) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

24. LED emits light when:

LED प्रकाश उत्सर्जित करती है जब:

(a) Forward biased / अग्र अभिनति हो

(b) Reverse biased / पश्च अभिनति हो

(c) Unbiased / अनभिनत हो

(d) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)

25. Which material is used in making solar cells?

सौर सेल बनाने में कौन सा पदार्थ प्रयुक्त होता है?

(a) Silicon / सिलिकॉन

(b) Germanium / जर्मेनियम

(c) Gallium arsenide / गैलियम आर्सेनाइड

(d) All of these / ये सभी

26. In a photodiode, the reverse current increases with light intensity because:

प्रकाश डायोड में, प्रकाश तीव्रता के साथ प्रतीप धारा बढ़ती है क्योंकि:

(a) More electron-hole pairs are generated / अधिक इलेक्ट्रॉन-होल युग्म जनित होते हैं

(b) Mobility increases / गतिशीलता बढ़ती है

(c) Temperature increases / तापमान बढ़ता है

(d) Resistance decreases / प्रतिरोध घटता है

27. Which of these is an optoelectronic device?

इनमें से कौन सा प्रकाशवैद्युत युक्ति है?

(a) LED
(b) Photodiode
(c) Solar cell
(d) All of these / ये सभी

28. The barrier potential of a silicon PN junction is about:

सिलिकॉन पीएन जंक्शन का अवरोध विभव लगभग है:

(a) 0.3 V
(b) 0.7 V

(c) 1.1 V

(d) 1.5 V

29. In a common emitter amplifier, the phase difference between input and output is:

उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक में, निवेश और निर्गम के बीच कला अंतर होता है:

(a) 0°

(b) 90°

(c) 180°

(d) 270°

30. The main advantage of a full-wave rectifier over half-wave rectifier is:

अर्ध तरंग दिष्टकारी पर पूर्ण तरंग दिष्टकारी का मुख्य लाभ है:

(a) Higher efficiency / उच्च दक्षता

(b) Lower ripple factor / कम तरंगिका गुणांक

(c) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

31. The process of adding impurities to a pure semiconductor is called:

शुद्ध अर्धचालक में अशुद्धियाँ मिलाने की प्रक्रिया कहलाती है:

(a) Doping / अपमिश्रण

(b) Rectification / दिष्टकरण

(c) Amplification / प्रवर्धन

(d) Modulation / मॉड्यूलेशन

32. Which impurity is used for making P-type semiconductor?

पी-टाइप अर्धचालक बनाने के लिए कौन सी अशुद्धि प्रयुक्त होती है?

(a) Arsenic / आर्सेनिक

(b) Antimony / एंटीमनी

(c) Phosphorus / फॉस्फोरस

(d) Boron / बोरॉन

33. The number of valence electrons in a semiconductor is:

अर्धचालक में संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या होती है:

(a) 1

(b) 2
(c) 4
(d) 8

34. In a semiconductor, at absolute zero temperature:

अर्धचालक में, परम शून्य तापमान पर:

(a) Valence band is completely filled / संयोजी बैंड पूर्णतः भरा होता है

(b) Conduction band is completely empty / चालन बैंड पूर्णतः खाली होता है

(c) Semiconductor acts as insulator / अर्धचालक कुचालक की तरह कार्य करता है

(d) All of these / ये सभी

35. In a transistor, I_C = 95 mA and I_B = 5 mA. The emitter current is:

ट्रांजिस्टर में, I_C = 95 mA और I_B = 5 mA। उत्सर्जक धारा है:

(a) 90 mA
(b) 100 mA
(c) 105 mA
(d) 190 mA

36. For a transistor, α = 0.98. The value of β is:

ट्रांजिस्टर के लिए, α = 0.98। β का मान है:

(a) 49
(b) 98
(c) 4.9
(d) 9.8

37. In common emitter configuration, the output characteristics show the relation between:

उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में, निर्गम अभिलक्षण दर्शाते हैं:

(a) I_B and V_BE / I_B और V_BE के बीच संबंध

(b) I_C and V_CE / I_C और V_CE के बीच संबंध

(c) I_E and V_CE / I_E और V_CE के बीच संबंध

(d) I_C and V_BE / I_C और V_BE के बीच संबंध

38. A transistor can be used as an amplifier when:

ट्रांजिस्टर को प्रवर्धक के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है जब:

(a) Emitter-base junction is forward biased / उत्सर्जक-आधार जंक्शन अग्र अभिनत हो

(b) Collector-base junction is reverse biased / संग्राहक-आधार जंक्शन पश्च अभिनत हो

(c) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

39. The voltage gain of an amplifier is 50. If input voltage is 20 mV, output voltage is:

एक प्रवर्धक का वोल्टेज लाभ 50 है। यदि निवेश वोल्टेज 20 mV है, तो निर्गम वोल्टेज है:

(a) 1 V
(b) 2.5 V
(c) 1.5 V
(d) 2 V

40. Which logic gate gives output 1 only when all inputs are 0?

कौन सा लॉजिक गेट निर्गम 1 केवल तभी देता है जब सभी निवेश 0 हैं?

(a) AND
(b) OR
(c) NAND
(d) NOR

41. The Boolean expression Y = A·B represents:

बूलियन व्यंजक Y = A·B निरूपित करता है:

(a) AND gate / AND गेट

(b) OR gate / OR गेट

(c) NOT gate / NOT गेट

(d) NAND gate / NAND गेट

42. The depletion layer width increases with:

अवक्षय परत की चौड़ाई बढ़ती है:

(a) Forward bias / अग्र अभिनति के साथ

(b) Reverse bias / पश्च अभिनति के साथ

(c) Doping concentration / अपमिश्रण सांद्रता के साथ

(d) Temperature / तापमान के साथ

43. In an NPN transistor, the majority carriers in the base region are:

एनपीएन ट्रांजिस्टर में, आधार क्षेत्र में बहुसंख्यक वाहक होते हैं:

(a) Electrons / इलेक्ट्रॉन

(b) Holes / होल

(c) Both / दोनों

(d) None / कोई नहीं

44. The ratio I_C/I_E for a transistor is called:

ट्रांजिस्टर के लिए अनुपात I_C/I_E कहलाता है:

(a) α

(b) β

(c) γ

(d) δ

45. Which device converts AC to DC?

कौन सी युक्ति AC को DC में परिवर्तित करती है?

(a) Amplifier / प्रवर्धक

(b) Rectifier / दिष्टकारी

(c) Oscillator / दोलित्र

(d) Modulator / मॉड्यूलेटर

46. In a full-wave rectifier, if input frequency is 60 Hz, output frequency is:

पूर्ण तरंग दिष्टकारी में, यदि निवेश आवृत्ति 60 Hz है, निर्गम आवृत्ति है:

(a) 30 Hz

(b) 60 Hz

(c) 120 Hz

(d) 240 Hz

47. The reverse saturation current in a diode depends on:

डायोड में प्रतीप संतृप्ति धारा निर्भर करती है:

(a) Temperature / तापमान पर

(b) Forward voltage / अग्र वोल्टेज पर

(c) Reverse voltage / प्रतीप वोल्टेज पर

(d) All of these / इन सभी पर

48. In a common collector amplifier, the output is taken from:
उभयनिष्ठ संग्राहक प्रवर्धक में, निर्गम लिया जाता है:

(a) Collector / संग्राहक से

(b) Emitter / उत्सर्जक से

(c) Base / आधार से

(d) Both collector and emitter / संग्राहक और उत्सर्जक दोनों से

49. The ripple factor is defined as:
तरंगिका गुणांक परिभाषित किया जाता है:

(a) Ratio of rms value of AC component to DC value / AC घटक के rms मान और DC मान का अनुपात

(b) Ratio of DC value to rms value of AC component / DC मान और AC घटक के rms मान का अनुपात

(c) Product of rms value of AC component and DC value / AC घटक के rms मान और DC मान का गुणनफल

(d) Difference of rms value of AC component and DC value / AC घटक के rms मान और DC मान का अंतर

50. A transistor acts as an amplifier in which region?
ट्रांजिस्टर किस क्षेत्र में प्रवर्धक के रूप में कार्य करता है?

(a) Cut-off region / कट-ऑफ क्षेत्र

(b) Saturation region / संतृप्ति क्षेत्र

(c) Active region / सक्रिय क्षेत्र

(d) Breakdown region / भंजन क्षेत्र

ANSWERS FOR SET 4:

1. **b** (Silicon is most common semiconductor)
2. **b** (Si: 1.1 eV at room temperature)
3. **b** (Holes are minority in N-type)

4. **b** (Decreases due to increased carriers)
5. **c** (Depletion layer has immobile ions)
6. **a** (Increases in reverse bias)
7. **b** (Ge: 0.3V knee voltage)
8. **c** (Voltage regulation using breakdown)
9. **a** (Diode conducts during positive half cycle)
10. **b** (Half-wave: f_ripple = f_input = 50 Hz)
11. **a** (2 PN junctions)
12. **a** (Base is lightly doped)
13. **c** (Both relations are equivalent)
14. **a** (Input between base and emitter)
15. **a** ($\alpha < 1$, typically 0.95-0.99)
16. **c** (NOT gate is inverter)
17. **b** (NAND gives 0 only when all inputs 1)
18. **b** (Y = A+B for OR gate)
19. **c** (NAND and NOR are universal gates)
20. **a** (AND gives 1 only when all inputs 1)
21. **c** (Thermal generation creates pairs, recombination maintains balance)
22. **b** (Decreases due to lattice scattering)
23. **a** (Main reason: carrier concentration increases exponentially)
24. **a** (LED emits in forward bias)
25. **a** (Silicon is most common for solar cells)
26. **a** (More light → more electron-hole pairs)
27. **d** (All are optoelectronic devices)
28. **b** (Si: 0.7V barrier potential)
29. **c** (180° phase shift in common emitter)

30. **c** (Higher efficiency and lower ripple factor)

31. **a** (Process is called doping)

32. **d** (Boron - trivalent impurity for P-type)

33. **c** (4 valence electrons - Group IV elements)

34. **d** (At 0K, behaves as insulator with filled valence band and empty conduction band)

35. **b** ($I_E = I_C + I_B = 95 + 5 = 100$ mA)

36. **a** ($\beta = \alpha/(1-\alpha) = 0.98/0.02 = 49$)

37. **b** (Output characteristics: I_C vs V_{CE} for different I_B)

38. **c** (EB forward, CB reverse for active mode)

39. **a** ($V_{out} = A_v \times V_{in} = 50 \times 20mV = 1000mV = 1V$)

40. **d** (NOR gives 1 only when all inputs are 0)

41. **a** ($Y = A \cdot B$ is AND gate)

42. **b** (Reverse bias widens depletion layer)

43. **b** (In NPN, base is P-type, so holes are majority)

44. **a** ($\alpha = I_C/I_E$)

45. **b** (Rectifier converts AC to DC)

46. **c** (Full-wave: $f_{out} = 2f_{in} = 120$ Hz)

47. **a** (Doubles every 10°C temperature rise)

48. **b** (Emitter follower - output from emitter)

49. **a** (γ = RMS value of AC component / DC value)

50. **c** (Active region for amplification)