प्रश्न 1:

किसी प्रकार के सिलिकॉन में निम्नलिखित में से कौन-सा प्रकथन सत्य है?

(a) इलेक्ट्रॉन बहुसंख्यक वाहक हैं और त्रिसंयोजी परमाणु अपमिश्रक हैं।

(b) इलेक्ट्रॉन अल्पसंख्यक वाहक हैं और पंचसंयोजी परमाणु अपमिश्रक हैं।

(c) होल (विवर) अल्पसंख्यक वाहक हैं और पंचसंयोजी परमाणु अपमिश्रक हैं।

(d) होल (विवर) बहुसंख्यक वाहक हैं और त्रिसंयोजी परमाणु अपमिश्रक हैं।

उत्तर:

(c) प्रकथन सत्य है।

प्रश्न 2:

प्रश्न 1 में दिए गए कथनों में से कौन-सी p-प्रकार के अर्द्धचालकों के लिए सत्य है?

उत्तर:

(d) प्रकथन सत्य है।

प्रश्न 3:

कार्बन, सिलिकॉन और जर्मोनियम, प्रत्येक में चार संयोजक इलेक्ट्रॉन हैं। इनकी विशेषता ऊर्जा बैड अन्तराल द्वारा पृथक्कृत संयोजकता और चालन बैंड द्वारा दी गई हैं, जो क्रमशः

$(E_g)c$, $(E_g)s$; तथां (E_g) Ge के बराबर हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा प्रकथन सत्य है?

(a) $(E_g)si < (E_g)$ Ge $< (E_g)c$

(b) $(E_g)c < (E_g)$ Ge $> (E_g)st$

(c) $(E_g)c > (E_g)s > (E_g)$ Ge

(d) $(E_g)c = (E_g)si = (E_g)Ge$

उत्तर:

चालन बैंड तथा संयोजकता बैंड के बीच ऊर्जा अन्तराल कार्बन के लिए सबसे अधिक, सिलिकॉन के लिए उससे कम तथा जर्मेनियम के लिए सबसे कम होता है;

अतः **(c)** प्रकथन सत्य है।

प्रश्न 4:

बिना बायस p-n सन्धि में, होल क्षेत्र में n-क्षेत्र की ओर विसरित होते हैं, क्योंकि

(a) n-क्षेत्र में मुक्त इलेक्ट्रॉन उन्हें आकर्षित करते हैं।

(b) ये विभवान्तर के कारण सन्धि के पार गति करते हैं।

(c) p-क्षेत्र में होल-सान्द्रता, n-क्षेत्र में उनकी सान्द्रता से अधिक है।

(d) उपरोक्त सभी।

उत्तर:

(c) प्रकथन सत्य है।

प्रश्न 5:

जब p- n सन्धि पर अग्रदिशिक बायस अनुप्रयुक्त किया जाता है, तब यह

(a) विभव रोधक बढ़ाता है।

(b) बहुसंख्यक वाहक धारा को शून्य कर देता है।

(c) विभव रोधक को कम कर देता है।

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं।

उत्तर:

(c) प्रकथन सत्य है।

प्रश्न 6.

ट्रांजिस्टर की क्रिया हेतु निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं

(a) आधार, उत्सर्जक और संग्राहक क्षेत्रों की आमाप और अपमिश्रण सान्द्रता समान होनी चाहिए।

(b) आधार क्षेत्र बहुत बारीक और कम अपमिश्रित होना चाहिए।

(c) उत्सर्जक सन्धि अग्रदिशिक बायस है और संग्राहक सन्धि पश्चदिशिक बायस है।

(d) उत्सर्जक सन्धि संग्राहक सन्धि दोनों ही अग्रदिशिक बायस हैं।

उत्तर:

(b) तथा (c) प्रकथन सत्य हैं।

प्रश्न 7:

किसी ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के लिए वोल्टता लब्धि

(a) सभी आवृत्तियों के लिए समान रहती है।

(b) उच्च और निम्न आवृत्तियों पर उच्च होती है तथा मध्य आवृत्ति परिसर में अचर रहती है।

(e) उच्च और निम्न आवृत्तियों पर कम होती है और मध्य आवृत्तियों पर अचर रहती है।

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं।

उत्तर:

(c) प्रकथन सत्य है।

प्रश्न 10:

एक के पश्चात् एक श्रेणीक्रम सोपानित में दो प्रवर्धक संयोजित किए गए हैं। प्रथम प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि 10 और द्वितीय की वोल्टता लब्धि 20 है। यदि निवेश संकेत 0.01 वोल्ट | है तो निर्गम प्रत्यावर्ती संकेत का परिकलन कीजिए।

हल:

यहाँ $A_1 = 10$ तथा $A_2 = 20$ $V_i = 0.01$ वोल्ट

अतः कुल वोल्टता लाभ $A = A_1 \times A_2 = 10 \times 20 = 200$

परन्तु $A = \frac{V_0}{V_i} \Rightarrow$ निर्गत वोल्टता $V_0 = A \times V_i$

$V_0 = (200 \times 0.01)$ वोल्टे $= 2$ वोल्ट

प्रश्न 11:

कोई p-n फोटोडायोड 2.8eV बैंड अन्तराल वाले अर्द्धचालक से संविरचित है। क्या यह 6000 nm की तरंगदैर्ध्य का संसूचन कर सकता है?

हल:

$\lambda = 6000$ nm $= 6000 \times 10^{-9}$ मी तरंगदैर्घ्य के संगत फोटॉन की ऊर्जा

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \left[\frac{(6.6 \times 10^{-34}) \times (3 \times 10^{8})}{6000 \times 10^{-9}}\right] \text{जूल}$$

= 3.3 x 10^{-20} जूल

= (3.3 x 10^{-20} 1.6 x 10^{-19}) eV

≈ 0.2 eV

यह फोटॉन ऊर्जा (0.2 eV) बैण्ड रिक्ति (28eV) से काफी कम है। अतः फोटो डायोड दी गयी तरंगदैर्घ्य का संसूचन नहीं कैर सकता है।