अध्याय 14

Semiconductor Electronics-Substance, Devices and Simple Circuit

अर्द्धचालक इलेक्ट्रॉनिक्स-पदार्थ, युक्तियाँ तथा सरल परिपथ

प्रश्नावली

प्रश्न 1. किसी n-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) विवर (होल) अल्पसंख्यक वाहक हैं और पंचसंयोजी परमाणु अपमिश्रक हैं।

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

हल

(c) n-टाइप अर्द्धचालक में Ge या Si शुद्ध अर्द्धचालक में पंचसंयोजी तत्व की अशुद्धियाँ मिलायी जाती हैं। n-टाइप अर्द्धचालक में इलेक्ट्रॉन बहुसंख्यक तथा विवर अल्पसंख्यक होते हैं।

प्रश्न 2. प्रश्न 1 में दिए गए कथनों में से कौन-सा p-टाइप के अर्द्धचालकों के लिए सत्य है?

हल p-टाइप अर्द्धचालक Ge या Si में त्रिसंयोजी अशुद्धि से युक्त परमाणु मिलाया जाता है। p-टाइप अर्द्धचालक में इलेक्ट्रॉन अल्पसंख्यक तथा विवर बहुसंख्यक होते हैं।

प्रश्न 3. कार्बन, सिलिकॉन और जर्मेनियम, प्रत्येक में चार संयोजक इलेक्ट्रॉन हैं। इनकी विशेषता ऊर्जा बैंड अन्तराल द्वारा पृथक्कृत संयोजकता और चालन बैंड द्वारा दी गई हैं, जो क्रमश: $(E_g)_C$, $(E_g)_{Si}$ तथा $(E_g)_{Ge}$ के बराबर हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा प्रकथन सत्य हैं?

(a) $(E_g)_{Si} < (E_g)_{Ge} < (E_g)_C$

(b) $(E_g)_C < (E_g)_{Ge} > (E_g)_{Si}$

(c) $(E_g)_C > (E_g)_{Si} > (E_g)_{Ge}$

(d) $(E_g)_C = (E_g)_{Si} = (E_g)_{Ge}$

हल (c) कार्बन के लिए ऊर्जा बैंड गेप अधिकतम तथा Si के लिए न्यूनतम होता है।

प्रश्न 4. बिना बायस p-n सन्धि से, होल p-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 इनकी सान्द्रता से अधिक है।

(d) उपरोक्त सभी

https://www.evidyarthi.in/

हल (c) एक अनबॉयड *p-n* सन्धि में आवेश वाहकों का विसर्जन उच्चतम सान्द्रता से निम्नतम सान्द्रता की ओर होता है। अतः *p* क्षेत्र में कोटर की सान्द्रता *n* क्षेत्र की अपेक्षा अधिक है।

प्रश्न 5. जब *p-n* सन्धि पर अग्र अभिनत 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।**

हल (c) जब *p-n* सन्धि में अग्र अभिनत सन्धि रखी जाती है, आरोपित विभवान्तर सन्धि में विभव प्राचीर के विपरीत होता है अतः विभव प्राचीर (सन्धि में) क्षीण हो जाता है।

https://www.evidyarthi.in/

Ques 6 **अर्द्ध तरंग दिष्टकरण में, यदि निवेश आवृत्ति 50 Hz है तो निर्गत आवृत्ति क्या है? समान निवेश आवृत्ति हेतु पूर्ण तरंग दिष्टकारी की निर्गत आवृत्ति क्या है?**

हल अर्द्ध तरंग दिष्टकारी केवल AC के अर्द्धचक्र को प्रवर्धित करता है यह केवल निवेशी सिग्नल के आधे चक्र में धारा प्रवाहित करता है, जबकि पूर्ण तरंग दिष्टकारी सम्पूर्ण चक्र को प्रवर्धित करता है। अर्द्ध तरंग दिष्टकारी की निर्गत आवृत्ति = 50 Hz पूर्ण तरंग दिष्टकारी की निर्गत आवृत्ति $= 2 \times 50 = 100$ Hz

https://www.evidyarthi.in/