

# 8

## बेसिक इलेक्ट्रॉनिक्स Basic Electronics

### सामान्य प्रश्न

**प्रश्न 1.** बेसिक इलेक्ट्रॉनिक्स से आप क्या समझते हैं?

उत्तर विज्ञान की वह शाखा जिसमें बाह्य बलों के प्रभाव के अन्तर्गत इलेक्ट्रॉन तथा अन्य आवेश वाहकों के गुणों का अध्ययन किया जाता है।

**प्रश्न 2.** इलेक्ट्रॉनिक्स का शाब्दिक अर्थ बताइए।

उत्तर इलेक्ट्रॉनिक्स = इलेक्ट्रॉन + डाइनामिक्स।

**प्रश्न 3.** कौन-सी डिवाइसिस (devices) इलेक्ट्रॉनिक्स डिवाइसिस कहलाती हैं?

उत्तर इलेक्ट्रॉन की डायनामिक्स (dynamics) पर आधारित डिवाइसों को इलेक्ट्रॉन डिवाइसिस कहते हैं।

**प्रश्न 4.** अपनी किन प्रक्रियाओं के कारण इलेक्ट्रॉनिक्स यन्त्रों, उपकरणों आदि का जनक बना?

उत्तर अपनी चक्रण एवं कक्षीय गतियों के कारण।

**प्रश्न 5.** किन मुख्य क्षेत्रों में इलेक्ट्रॉनिक्स का योगदान है?

उत्तर कम्यूनिक्शन, मनोरंजन, मेडिकल, उद्योग, इन्स्ट्रुमेंटेशन, सुरक्षा, इण्टरनेट आदि क्षेत्रों में।

**प्रश्न 6.** परमाणु किन कणों से मिलकर बना होता है?

उत्तर यह मुख्यतः प्रोटॉन, न्यूट्रॉन तथा इलेक्ट्रॉन से मिलकर बना होता है।

**प्रश्न 7.** पदार्थों का इलेक्ट्रॉनिक व्यवहार किस पर निर्भर करता है?  
उत्तर परमाणु संरचना पर।

**प्रश्न 8.** नाभिक से आप क्या समझते हैं?

उत्तर प्रत्येक परमाणु में एक केन्द्रीय सघन भाग होता है, जो नाभिक कहलाता है।

**प्रश्न 9.** नाभिक के चारों ओर उपस्थित विभिन्न कक्षाएँ (orbits) कैसी होती हैं?  
उत्तर प्रायः दीर्घवृत्तीय (elliptical) होती हैं।

**प्रश्न 10.** एक प्रोटॉन पर कितना आवेश होता है?  
उत्तर  $(+) 1.6 \times 10^{-19}$  कूलॉम।

**प्रश्न 11.** प्रोटॉन एवं इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान में क्या सम्बन्ध है?  
उत्तर प्रोटॉन का द्रव्यमान, इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान का 1845 गुना होता है।

**प्रश्न 12.** न्यूट्रॉन पर कितना आवेश होता है?  
उत्तर यह आवेशरहित होता है, इसका द्रव्यमान, प्रोटॉन के लगभग बराबर होता है।

**प्रश्न 13.** एक इलेक्ट्रॉन पर कितना आवेश होता है?  
उत्तर  $(-) 1.6 \times 10^{-19}$  कूलॉम, जो इकाई ऋण आवेश माना जाता है।

**प्रश्न 14.** इलेक्ट्रॉन्स में कितने प्रकार की गतियाँ विद्यमान होती हैं?  
उत्तर दो प्रकार की गतियाँ होती हैं चक्रण गति तथा कक्षीय गति।

**प्रश्न 15.** कक्षीय गति में इलेक्ट्रॉन्स किसके चारों ओर परिक्रमा करता रहता है?  
उत्तर अपनी कक्षा में रहते हुए नाभिक के चारों ओर।

**प्रश्न 16.** परमाणुओं में विद्यमान कक्षाओं को किन अक्षरों से व्यक्त किया जाता है?  
उत्तर K, L, M, N, O, P तथा Q अक्षरों से।

**प्रश्न 17.** इलेक्ट्रॉन्स का वितरण प्रथम चार कक्षाओं में किसके अनुसार होता है?  
उत्तर  $2n^2$  नियम के अनुसार।

**प्रश्न 18.** किसी कक्षा से दूसरी कक्षा में इलेक्ट्रॉन्स कब जाते हैं?  
उत्तर  $2n^2$  सूत्र के द्वारा निर्धारित संख्या में इलेक्ट्रॉन्स पूर्ण हो जाने के बाद ही दूसरी कक्षा में जाते हैं।

**प्रश्न 19.** नई कक्षा का प्रारम्भ कब होता है?  
उत्तर किसी कक्षा में 8 इलेक्ट्रॉन्स पूर्ण हो जाने के बाद।

**प्रश्न 20.** प्रथम तथा अन्तिम कक्षा में अधिकतम कितने इलेक्ट्रॉन्स होते हैं?  
उत्तर प्रथम कक्षा में 18 अधिकतम तथा अन्तिम कक्षा में अधिकतम 8 इलेक्ट्रॉन्स होते हैं।

प्रश्न 21. किसी तत्व के परमाणु क्रमांक से आप क्या समझते हैं?

उत्तर किसी तत्व के एक परमाणु में विद्यमान इलेक्ट्रॉन्स अथवा प्रोटॉन्स की संख्या उसकी परमाणु संख्या कहलाती है।

प्रश्न 22. परमाणु भार को अन्य किस नाम से जाना जाता है?

उत्तर द्रव्यमान संख्या।

प्रश्न 23. द्रव्यमान संख्या से आप क्या समझते हैं?

उत्तर किसी तत्व के एक परमाणु की नाभिक में विद्यमान प्रोटॉन्स तथा न्यूट्रॉन्स की कुल संख्या उसकी द्रव्यमान संख्या कहलाती है।

प्रश्न 24. किसी तत्व के परमाणु को अन्तिम कक्षा में उपस्थित इलेक्ट्रॉन्स क्या कहलाते हैं?

उत्तर संयोजी इलेक्ट्रॉन्स।

प्रश्न 25. तत्वों से यौगिक कैसे बनते हैं?

उत्तर अन्तिम कक्षा के इलेक्ट्रॉन्स दूसरे परमाणुओं के साथ संयोजी बन्ध स्थापित करते हैं और इन्हीं के कारण तत्वों की आपसी रासायनिक क्रिया से यौगिक बनते हैं।

प्रश्न 26. धातुओं की अन्तिम कक्षा में उपस्थित केवल एक-दो इलेक्ट्रॉन्स को ही मुक्त इलेक्ट्रॉन्स क्यों कहते हैं?

उत्तर क्योंकि इन्हें दूसरे परमाणुओं द्वारा आरोपित थोड़े से आकर्षण बल द्वारा ही धातु के परमाणु से विस्थापित किया जा सकता है।

प्रश्न 27. विद्युत धारा से आप क्या समझते हैं?

उत्तर इलेक्ट्रॉन्स का प्रवाह विद्युत धारा कहलाता है।

प्रश्न 28. तत्वों के परमाणुओं में विद्युत वाहक बल लगाकर क्या परिवर्तन किया जा सकता है?

उत्तर इलेक्ट्रॉन्स को गतिमान किया जा सकता है।

प्रश्न 29. इलेक्ट्रॉन्स की बहाव की दिशा कौन-सी होती है?

उत्तर ऋण वस्तु से धन वस्तु की ओर।

प्रश्न 30. घनावेशित तथा ऋणावेशित वस्तुएँ कौन-सी होती हैं?

उत्तर मुक्त इलेक्ट्रॉन्स की बहुलता वाली वस्तु, ऋणावेशित तथा इनकी कमी वाली वस्तु घनावेशित होती है।

प्रश्न 31. विद्युत धारा का मात्रक बताइए।

उत्तर एम्पियर।

प्रश्न 32. एक एम्पियर की परिभाषा दीजिए।

उत्तर यदि किसी बिन्दु से एक सेकण्ड समय में  $6.28 \times 10^{18}$  इलेक्ट्रॉन्स प्रवाहित हो जाएँ, तो विद्युत धारा का मान एक एम्पियर होता है।

प्रश्न 33. प्रकाश की चाल कितनी होती है?

उत्तर  $3 \times 10^8$  मीटर प्रति सेकण्ड।

प्रश्न 34. इलेक्ट्रिकल कण्डक्टिविटी (electrical conductivity) के आधार पर दोस पदार्थों को कितने भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है?

उत्तर चालक (conductor), अचालक (insulator) तथा अर्द्धचालक (semiconductor) में।

प्रश्न 35. पदार्थ की चालकता, उसमें उपस्थित मुक्त इलेक्ट्रॉन्स की संख्या पर कैसे निर्भर करती है?

उत्तर जिस पदार्थ में जितनी अधिक संख्या में मुक्त इलेक्ट्रॉन्स विद्यमान होते हैं वह पदार्थ उतना ही अच्छा चालक होता है।

प्रश्न 36. तीन चालक पदार्थों के नाम बताइए।

उत्तर चाँदी, तॉबा, एल्युमीनियम आदि।

प्रश्न 37. अचालक (insulator) को परिभाषा दीजिए।

उत्तर जिन पदार्थों में से विद्युत धारा या तो प्रवाहित नहीं हो सकती अथवा अन्य मात्रा में कठिनाई से प्रवाहित हो सकती है, अचालक कहलाते हैं।

प्रश्न 38. अचालक पदार्थों के उदाहरण दीजिए।

उत्तर रबर, कागज, ग्लास, चीनी मिट्टी आदि।

प्रश्न 39. अर्द्धचालक (semiconductor) क्या है?

उत्तर जिन पदार्थों की चालकता का स्तर, चालकों तथा कुचालकों के बीच का होता है, वे अर्द्धचालक कहलाते हैं।

प्रश्न 40. कोई दो अर्द्धचालक पदार्थों के नाम बताइए।

उत्तर जर्मेनियम, सिलिकॉन आदि।

प्रश्न 41. अर्द्धचालक पदार्थ कितने प्रकार के होते हैं?

उत्तर इन्ट्रिन्सिक (intrinsic) तथा एक्सट्रिन्सिक (extrinsic) अर्द्धचालक।

प्रश्न 42. अशुद्ध युक्त अर्द्धचालक कौन-से होते हैं?

उत्तर एक्सट्रिन्सिक अर्द्धचालक।

प्रश्न 43. इन्ट्रिन्सिक अर्द्धचालकों के उदाहरण दीजिए।

उत्तर सिलिकॉन, जर्मेनियम तथा सिलेनियम आदि।

प्रश्न 44. कौन-से अर्द्धचालक पदार्थ एक्सट्रिन्सिक अर्द्धचालक कहलाते हैं?

उत्तर जब शुद्ध अर्द्धचालक में उचित मात्रा में इम्प्योरिटी (अशुद्धियाँ) मिलाते हैं तो वह अर्द्धचालक पदार्थ एक्सट्रिन्सिक अर्द्धचालक कहलाता है।

प्रश्न 45. डोपिंग (doping) किस प्रक्रिया को कहा जाता है?

उत्तर शुद्ध अर्द्धचालक में उचित मात्रा में अशुद्धियाँ मिलाने की प्रक्रिया को डोपिंग (doping) कहा जाता है।

प्रश्न 46. अशुद्धियों के आधार पर एक्सट्रिन्सिक अर्द्धचालक को कितने भागों में विभाजित किया जा सकता है?

उत्तर दो भागों में विभाजित किया जा सकता है  
 $n$ -प्रारूपी तथा  $p$ -प्रारूपी।

प्रश्न 47. अर्द्धचालक पदार्थों में करण्ट का प्रवाह किसके कारण होता है?

उत्तर इलेक्ट्रॉन तथा होल दोनों के कारण।

प्रश्न 48. रिवर्स बायस में कौन-सी स्थिति ब्रेक डाउन कहलाती है?

उत्तर यदि आरोपित विद्युत वाहक बल का मान, एक निश्चित सीमा से अधिक हो जाता है तो रिवर्स दिशा में विद्युत धारा प्रवाह का मान यकायक होना ब्रेक डाउन स्थिति कहलाती है।

प्रश्न 49.  $p$ - $n$  डायोड का वक्र किसके बीच खींचा जाता है?

उत्तर वोल्टेज तथा करण्ट के बीच।

प्रश्न 50. डायोड की पीक इनवर्स वोल्टेज से आप क्या समझते हैं?

उत्तर रिवर्स बायस अवस्था में किसी डायोड के सिरों पर आरोपित किया जा सकने वाला अधिकतम वोल्टेज पीक इनवर्स वोल्टेज कहलाता है।

प्रश्न 51. किसी डायोड परिपथ को ऑन (on) करने पर उसमें कौन-सी धारा प्रवाहित होती है?

उत्तर सर्ज धारा (surge current)।

प्रश्न 52. डायोड कितने प्रकार के होते हैं?

उत्तर ये मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं, जंक्शन तथा थर्मिऑनिक डायोड।

प्रश्न 53. जंक्शन डायोड क्या होता है?

उत्तर  $p$  तथा  $n$ -प्रकार के अर्द्धचालकों से बनाया गया डायोड जंक्शन डायोड कहलाता है।

प्रश्न 54. जंक्शन डायोड कितने प्रकार के होते हैं?

उत्तर जर्मेनियम तथा सिलिकॉन डायोड।

प्रश्न 55. जर्मेनियम डायोड का बेरियर पोटेन्शियल कितना हो सकता है?

उत्तर 0.1 V से 0.3 V तक।

प्रश्न 56. सिलिकॉन डायोड का प्रयोग कहाँ किया जाता है?

उत्तर इनका उपयोग रेक्टिफिकेशन के लिए किया जाता है।

प्रश्न 57. बेरियर पोटेन्शियल से क्या तात्पर्य है?

उत्तर जिस विभवान्तर पर किसी डायोड में से विद्युत धारा का प्रभावी प्रवाह आरम्भ हो जाता है वह उसका बेरियर पोटेन्शियल कहलाता है।

प्रश्न 58. पावर डायोड्स के साथ 'हीट सिक' का प्रयोग क्यों आवश्यक है?

उत्तर यह डायोड की अतिरिक्त ऊष्मा को वातावरण तथा उपकरण की धात्विक चैसिस में स्थानान्तरित करके युक्ति के तापमान को एक सुरक्षित तापमान से अधिक नहीं बढ़ने देता।

प्रश्न 59. थर्मल रनवे (thermal runaway) क्या है?

उत्तर ठोस अवस्था युक्तियों में सामान्य की अपेक्षा अधिक धारा प्रवाह होना 'थर्मल रनवे' कहलाता है।

प्रश्न 60. तापमान वृद्धि से डायोड पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर डायोड का ए.सी. प्रतिरोध घट जाता है तथा निम्न फॉरवर्ड बायस पर ही उसमें उच्चतम मान की धारा प्रवाहित होने लगती है।

प्रश्न 61.  $p$ - $n$  जंक्शन डायोड के अतिरिक्त अन्य प्रकार के डायोड्स बताइए।

उत्तर LED, जीनर डायोड तथा फोटो कण्डक्टिव डायोड।

प्रश्न 62. LED का पूरा नाम बताइए।

उत्तर Light Emitting Diode।

प्रश्न 63. LED किस प्रकार का डायोड है?

उत्तर यह एक प्रकाशोत्पादक डायोड है।

प्रश्न 64. LED किस यौगिक द्वारा बनाया जाता है?

उत्तर गैलियम आर्सेनाइड (Ga-As) या गैलियम फॉस्फाइड (Ga-P) नामक यौगिक से बनाया जाता है।

प्रश्न 65. LED प्रायः कितने रंगों में बनाया जाता है?

उत्तर हरा, नीला, पीला तथा लाल चार रंगों में बनाया जाता है।

प्रश्न 66. जीनर डायोड का उपयोग किसलिए किया जाता है?

उत्तर वोल्टेज रेगुलेटर के रूप में किसी इलेक्ट्रॉनिक परिपथ को पूर्व निर्धारित मान का वोल्टेज प्रदान करने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 67. जीनर डायोड को किस अवस्था में संयोजित किया जाता है?

उत्तर रिवर्स बायस अवस्था में।

प्रश्न 68. प्रकाश चालित स्विच के रूप में किस डायोड का प्रयोग किया जाता है?

उत्तर फोटो कण्डक्टिव डायोड (photo conductive diode) का।



प्रश्न 69. फोटो कण्डक्टिव डायोड किस यौगिक द्वारा बनाया जाता है?

उत्तर कैडमियम सल्फाइड (CdS) यौगिक से।

प्रश्न 70. फोटो कण्डक्टिव डायोड कहाँ प्रयुक्त होते हैं?

उत्तर फोटो-कैमरे में स्वचालित स्विच के रूप में तथा अन्य यन्त्रों में फोटो स्विचिंग युक्ति के रूप में किया जाता है।

### नकारात्मक प्रश्न

प्रश्न 71. परमाणु के नाभिक में घनावेशित प्रोटॉन्स एक-दूसरे को प्रतिकर्षित क्यों नहीं करते?

उत्तर क्योंकि परमाणु के नाभिक में अवस्थित प्रोटॉन्स 'अन्तरा-आणविक बल' के द्वारा एक-दूसरे से बँधे रहते हैं।

प्रश्न 72. इलेक्ट्रॉनिक परिपथ में जीनर डायोड निर्धारित मान से अधिक वोल्टेज क्यों नहीं पहुँचने देता?

उत्तर क्योंकि निर्धारित मान से अधिक हो जाने की स्थिति में यह रिवर्स बायस अवस्था में ही प्रचालित किया जाता है।

### कथनात्मक प्रश्न

प्रश्न 73. "इसके अन्तर्गत इलेक्ट्रॉन तथा अन्य आवेश वाहकों के गुणों, व्यवहार का अध्ययन किया जाता है।" कथनानुसार यह विज्ञान की कौन-सी शाखा है?

उत्तर इलेक्ट्रॉनिक्स।

प्रश्न 74. "किसी तत्व के एक परमाणु की नाभिक में विद्यमान प्रोटॉन्स तथा न्यूट्रॉन्स की कुल संख्या उसकी द्रव्यमान संख्या कहलाती है।" दिए गए कथन में संख्या को अन्य किस नाम से जाना जाता है?

उत्तर परमाणु भार।

प्रश्न 75. "इसमें डायोड के  $p$ -प्रकार को बैटरी के घनात्मक सिरे से तथा  $n$ -प्रकार को ऋणात्मक सिरे से संयोजित कर दिया जाता है।" यह डायोड की कौन-सी बायसिंग है?

उत्तर फॉरवर्ड बायसिंग।

प्रश्न 76. "फोटो कण्डक्टिव डायोड कैडमियम सल्फाइड (CdS) नामक यौगिक से बनाया जाता है।" क्यों?

उत्तर क्योंकि कैडमियम सल्फाइड एक कैलासीय पदार्थ है जिसका प्रतिरोध प्रकाश किरणें पड़ने पर बहुत अधिक घट जाता है।

### वाक्य-पूर्ति प्रश्न

प्रश्न 77. परमाणु का केन्द्रीय सघन भाग .....

उत्तर नाभिक कहलाता है।

प्रश्न 78. एक इलेक्ट्रॉन पर आवेश .....

उत्तर  $(-) 1.6 \times 10^{-19}$  कूलॉम होता है।

प्रश्न 79. परमाणु में विद्यमान इलेक्ट्रॉन्स या प्रोटॉन्स की संख्या .....

उत्तर परमाणु संख्या कहलाती है।

प्रश्न 80. पंच संयोजी तत्व .....

उत्तर आर्सेनिक तथा एण्टीमनी है।

प्रश्न 81. ब्रेकडाउन सिद्धान्त पर बनाया गया डायोड .....

उत्तर जीनर डायोड है।

प्रश्न 82. तापमान वृद्धि से डायोड का .....

उत्तर ए.सी. प्रतिरोध घट जाता है।