

## प्रस्तावना

इलैक्ट्रॉनिक्स, अभियान्त्रिकी की ऐसी शाखा है जिसमें नित नये आविष्कारों, नई-नई प्रावधियों एवं उपकरणों का विकास होता रहता है। नवीन आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु, NCVT (नेशनल काउंसिल फॉर वोकेशनल ट्रेनिंग) नामक संस्थान समय-समय पर नये व्यवसाय सृजित करता रहता है। और विभिन्न व्यवसायों के पाठ्यक्रमों को संशोधित करता रहता है। ऐसा ही नव-सृजित व्यवसाय है- **मैकेनिक कन्ज्यूमर इलैक्ट्रॉनिक एप्लायन्सेज**। इन व्यवसायों में प्रशिक्षण, भारत सरकार, नई दिल्ली के अन्तर्गत कार्यरत DGET (अब DGT जो नवगठित कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय के अधीन है) के आदेश संख्या DGET-19 (4)/2011-CD (pt) दिनांक 14 मार्च 2013 द्वारा राष्ट्रीय स्तर पर राजकीय एवं निजी आई.टी.आई. में दो वर्षीय पाठ्यक्रमों को 6 माह प्रत्येक के 4 सत्रों (सेमेस्टर्स) में विभाजित कर दिया गया है और अगस्त 2013 से प्रभावी कर दिया गया है। इसके अतिरिक्त, परीक्षा पद्धति में भी परिवर्तन करके केवल बहु-विकल्पीय वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के आधार पर परीक्षाएँ आयोजित की जा रही हैं। सेमेस्टर प्रणाली के अन्तर्गत फरवरी 2014 में प्रथम सेमेस्टर परीक्षा आयोजित की जा चुकी है और तत्पश्चात् प्रत्येक छः माह के अन्तराल पर सेमेस्टर परीक्षाएँ आयोजित की जा रही हैं।

**मैकेनिक कन्ज्यूमर इलैक्ट्रॉनिक एप्लायन्सेज** व्यवसाय के पाठ्यक्रम को DGET द्वारा जून 2014 में पुनः अभिकल्पित किया है और वह अभी लागू है। यह पुस्तक नवीन पाठ्यक्रम के आधार पर तैयार की गई है। प्रत्येक अध्याय में गद्य, चित्र एवं साधित एसाइनमेंट/टेस्ट (बहु-विकल्पीय प्रश्नों सहित) दिया गया है।

आशा है कि मेरा यह प्रयास सैद्धान्तिक परीक्षा में सफलता प्राप्त करने में सहायक सिद्ध होगा। पुस्तक के प्रस्तुतिकरण, छायांकन, मुद्रण आदि में रह गई त्रुटियों के लिए खेद है और उनके निवारण हेतु विज्ञ पाठकों/अनुदेशकों के सुझावों का स्वागत किया जाएगा।

—ए.के. मित्तल

# विषय सूची

विषय	पृष्ठ सं.
<b>Re-designed Syllabus Mechanic Consumer Electronic Appliances (under Semester System) ..... (ix-xii)</b>	

## सेमेस्टर-1

1. व्यवसाय परिचय, दस्ती औजार एवं वैद्युतिक सुरक्षा (Trade introduction, Hand Tools, and Electrical Safety) ..... 3-11 इलैक्ट्रॉनिक मैकेनिक; सुरक्षा सावधानियाँ; प्राथमिक उपचार; कृत्रिम श्वास क्रिया; अग्नि शमन; सुरक्षा संकेत; अर्थिंग; दस्ती औजार। एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड ) ( व्यवसाय परिचय, दस्ती औजार एवं वैद्युतिक सुरक्षा ) 10-11 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न	की किस्में; कृत्रिम चुम्बक बनाना; विद्युत-चुम्बकत्व; चुम्बकीय पद; विद्युत घण्टी; रिले; रिले की किस्में; विद्युत-चुम्बकीय रिले; तापीय रिले। एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड ) ( चुम्बकत्व एवं विद्युत चुम्बकत्व ) 90-92 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
2. प्रारंभिक विद्युत (Electrical Basics) ..... 12-28 विद्युत आवेश; विद्युत धारा; विभवान्तर; प्रतिरोध; प्रारंभिक वैद्युतिक पद; ए.सी. एवं डी.सी. के मौलिक पद; कला या फेज; चालक, अचालक एवं अर्द्धचालक; ओह्म का नियम; वैद्युतिक संकेत। एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड ) ( प्रारंभिक विद्युत ) 28 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न	7. ट्रांसफॉर्मर एवं 3-फेज प्रणाली (Transformers and 3-phase System) ..... 93-103 ट्रांसफॉर्मर का कार्य सिद्धांत; पावर ट्रांसफॉर्मर की संरचना; ट्रांसफॉर्मर का वर्गीकरण, ट्रांसफॉर्मर्स में प्रयुक्त क्रोड की किस्में; ट्रांसफॉर्मर के विवरण; उच्चायी एवं अपचायी ट्रांसफॉर्मर; पृथक्कारी ट्रांसफॉर्मर; वलय निष्पत्ति या लपेट निष्पत्ति; अपघात निष्पत्ति; ट्रांसफॉर्मर दक्षता; ट्रांसफॉर्मर क्षतियाँ; 3-फेज प्रणाली; शक्ति गुणक; उद्योगों में शक्ति गुणक का महत्व; प्रतिक्रियात्मक शक्ति; 3-फेज ट्रांसफॉर्मर। एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड ) ( ट्रांसफॉर्मर एवं 3-फेज प्रणाली ) 102-103 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
3. वैद्युतिक केबिल्स (Electrical Cables) ..... 29-37 तार एवं केबिल; तारों की माप; तारों की किस्में; केबिल्स की किस्में; तार/केबिल में जोड़; एल्यूमिनियम केबिल प्रयोग में सावधानियाँ; केबिल समापन एसाइनमेंट/टेस्ट ( वैद्युतिक केबिल्स ) 36-37 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न	8. मापक यंत्र (Measuring Instruments) ..... 104-114 परिचय; सूचक यंत्रों में धुमाव बल; स्थायी चुम्बक चल कुण्डली धारा मापी; धारामापी की माप-सीमा वृद्धि; धारामापी का वोल्टमापी में परिवर्तन; एनालॉग बहुमापी; डिजिटल वोल्ट मीटर; DMM; ट्रांजिस्टर युक्त LCR मीटर; एसाइनमेंट/टेस्ट ( सोल्डरिंग एवं डिसोल्डरिंग ) 113-114 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
4. बैट्री (Battery) ..... 38-51 परिचय; वोल्टेइक सैल; डेनियल सैल; लेकलांची सैल; शुष्क सैल; सीसा-अम्ल सैल; एडीसन सैल या निकिल आयरन सैल; निकिल-कैडमियम सैल; स्रोत एवं लोड वि. वा.ब.; सैलों का समूहन; बैट्री की क्षमता; बैट्री आवेशण; बैट्री आवेशक; बैट्री की आवेशित एवं विसर्जित अवस्थाएँ; आपेक्षिक घनत्व एवं हाइड्रोमीटर; बैट्रियों का अनुरक्षण; बैट्री की दक्षता। एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड ) ( बैट्री ) 49-51 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न	9. सोल्डरिंग एवं डिसोल्डरिंग (Soldering and Desoldering) ..... 115-119 सोल्डरिंग; सोल्डर; वैक्स या फ्लक्स; विद्युत सोल्डरिंग आयरन द्वारा सोल्डरिंग; वैद्युतिक सोल्डरिंग आयरन; सोल्डरिंग गन; सोल्डरिंग स्टेशन; डिसोल्डरिंग स्टेशन। एसाइनमेंट/टेस्ट ( सोल्डरिंग एवं डिसोल्डरिंग ) ..... 118-119 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
5. निष्क्रिय (पैसिव) पुर्जे (Passive Components) ..... 52-83 निष्क्रिय पुर्जे; के.वी.एल. एवं के.सी.एल.; प्रतिरोधक; प्रेरित्र; संधारित्र। एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड ) ( निष्क्रिय (पैसिव) पुर्जे ) 80-83 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न	10. संगम डायोड्स एवं दिष्टकारी (Junction Diodes and Rectifiers) ..... 120-140 ट्रांसिस्टर्स एवं डायोड्स की नम्बरिंग; ट्रांसिस्टर बेस; कुछ अर्द्धचालक युक्तियों की पहचान संख्याएँ; अर्द्धचालक; 'P' तथा 'N' प्रकार के पदार्थ; P-N संगम; फारवर्ड एवं रिवर्स बायसिंग; डायोड के विवरण; फिल्टर तत्व; रिपिल आवृत्ति और रिपिल गुणक; जीनर डायोड; बेरेक्टर डायोड; टनल डायोड; डायोड संवेष्टन। एसाइनमेंट/टेस्ट ( संगम डायोड्स एवं दिष्टकारी ) 138-140 • लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
6. चुम्बकत्व एवं विद्युत चुम्बकत्व (Magnetism and Electromagnetism) ..... 84-92 चुम्बक; चुम्बक के गुण; चुम्बक का अणुक सिद्धांत; चुम्बकों	

11. नियमित शक्ति आपूर्तियाँ  
(Regulated Power Supplies) ..... 141-148  
परिचय, वोल्टता नियमन, जीनर डायोड वोल्टता नियामक, ट्रांसिस्टर युक्त नियमित वोल्टता आपूर्ति, 78XX एवं 79XX आई. सी. आधारित नियमित शक्ति आपूर्ति, आई. सी. LM 317/LM 337 आधारित नियमित शक्ति आपूर्ति, ऑप. -एम्प. आई. सी. 741 आधारित नियमित शक्ति आपूर्ति, आई. सी. 723 आधारित नियमित शक्ति आपूर्ति, रैखिक शक्ति आपूर्ति, नियमित शक्ति आपूर्ति इकाई का पट्ट दृश्य, शक्ति स्विच, शक्ति आपूर्तियों में प्रयुक्त ऊष्मा-विकिरक।  
एसाइनमेंट/टेस्ट (नियमित शक्ति आपूर्तियाँ) ..... 147-148  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
12. कम्प्यूटर हार्डवेयर (Computer Hardware) ..... 149-163  
परिचय, कम्प्यूटर के मौलिक खण्ड, हार्डवेयर, मदरबोर्ड, बस, I/O युक्तियाँ, 'की' बोर्ड, माउस, मॉनीटर, फ्लॉपी डिस्क ड्राइव, हार्ड डिस्क ड्राइव, पैन ड्राइव, कॉम्पैक्ट डिस्क एवं डिजिटल वीडियो डिस्क, कॉम्पैक्ट डिस्क ड्राइव एवं डिजिटल वीडियो डिस्क ड्राइव, सॉफ्टवेयर, प्रिन्टर  
एसाइनमेंट/टेस्ट (कम्प्यूटर हार्डवेयर) ..... 162-163  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
13. कम्प्यूटर ओ.एस. एवं कम्प्यूटर नेटवर्किंग (Computer OS and Networking) ..... 164-172  
परिचय, विन्डोज ऑपरेटिंग सिस्टम, फाइल, फोल्डर, फाइल को सुरक्षित करना, 'फाइल' की नकल उतारना, फाइल को हटाना, एक फाइल को पुनर्स्थापना, पावर ऑन सैल्फ टैस्ट, बेसिक इनपुट/आउटपुट सिस्टम, पोर्ट्स, इन्टरनेट।  
एसाइनमेंट/टेस्ट (कम्प्यूटर ओ.एस. एवं कम्प्यूटर नेटवर्किंग) ..... 171-172  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
14. कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर (Computer Software) ..... 173-185  
परिचय, MS विन्डोज, कम्प्यूटर प्रचालन, फाइल प्रबंधन, प्रदर्शन एवं ध्वनि अभिलक्षण, फोन्ट प्रबंधन, प्रोग्राम की स्थापना/विलोपन, 'कन्ट्रोल पैनल' की सैटिंग एवं उपयोग, 'एसेसरीज' का अनुप्रयोग, विभिन्न आई.टी. 'औजार' अनुप्रयोग एवं ड्राइंग अभिलक्षण, डेस्कटॉप के भाग, डै वर्ड या माइक्रोसॉफ्ट वर्ड, मेल मर्जिंग, सारणी एवं बॉर्डर रेखा, प्रलेख का मुद्रण, पॉवर पॉइन्ट, विन्डोज को ऑफ करना, इन्टरनेट।  
एसाइनमेंट/टेस्ट (कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर) ..... 184-185  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न

## सेमेस्टर-2

1. ट्रांसिस्टर्स (Transistors) ..... 3-13  
ट्रांसिस्टर; ट्रांसिस्टर की संरचना; PNP ट्रांसिस्टर का कार्य; E, B, व C समापक सिरों का प्रयोजन; छच्छ ट्रांसिस्टर का कार्य : E, B, व C समापक सिरों का प्रयोजन; ट्रांसिस्टर कन्फिगरेशन; ट्रांसिस्टर विशेषताएँ; ट्रांसिस्टर की वोल्टता एवं धारा शब्दावली; ट्रांसिस्टर प्राचल; ट्रांसिस्टर बायसिंग का प्रयोजन; संगम तापमान; संगम धारिता; प्रचालन आवृत्ति; स्विच की भाँति ट्रांसिस्टर; प्रवर्द्धक की भाँति ट्रांसिस्टर; इनपुट एवं आउटपुट अपघात; ट्रांसिस्टर संवेष्टन।  
एसाइनमेंट/टेस्ट (ट्रांसिस्टर्स) ..... 12-13  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
2. प्रवर्द्धक या एम्पलीफायर्स (Amplifiers) ..... 14-33  
परिचय; एम्पलीफायर्स का वर्गीकरण; आवृत्ति के आधार पर वर्गीकृत एम्पलीफायर्स; प्रचालन शैली के आधार पर वर्गीकृत एम्पलीफायर्स; कपलिंग विधि के आधार पर वर्गीकृत एम्पलीफायर्स; डैसीबल एवं डैसीबल मिलिवाट; शक्ति के आधार पर वर्गीकृत एम्पलीफायर्स; कैस्केड एम्पलीफायर; फीडबैक; श्रृण फीडबैक एम्पलीफायर परिपथ; एमीटर फॉलोअर; उच्च आवृत्ति ट्रांसिस्टर परिमीन।  
एसाइनमेंट/टेस्ट (प्रवर्द्धक या एम्पलीफायर्स) ..... 30-33  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
3. दोलित्र या ऑसिलेटर्स (Oscillators) ..... 34-43  
परिचय; ऑसिलेटर की मौलिक आवश्यकताएँ, ऑसिलेटर्स की किस्में; क्रिस्टल ऑसिलेटर; फेज शिफ्ट RC ऑसिलेटर; मल्टीवाइब्रेटर; वेन ब्रिज ऑसिलेटर; ट्रांसिस्टर शक्ति वर्ग;  
एनालॉग आई.सी. परीक्षक।  
एसाइनमेंट/टेस्ट (दोलित्र या ऑसिलेटर्स) ..... 42-43  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
4. तरंग-रूप गढ़क परिपथ (Wave Shaping Circuits) ..... 44-50  
परिचय, RC परिपथ का समय नियतांक, RL परिपथ का समय नियतांक, तरंग-रूप, तरंग-रूप शब्दावली, अवकलक परिपथ, समाकलक परिपथ, 'क्लिपिंग' परिपथ, क्लैम्पिंग परिपथ,  
एसाइनमेंट/टेस्ट (तरंग-रूप गढ़क परिपथ) ..... 50  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
5. शक्तिशाली इलैक्ट्रॉनिक घटक-I (Power Electronic Comonents-I) ..... 51-58  
परिचय; FET फील्ड इफेक्ट ट्रांसिस्टर; MOSFET मेटल ऑक्साइड सैमीकन्डक्टर फील्ड इफेक्ट ट्रांसिस्टर; शक्तिशाली MOSFET; IGBT: इन्सुलेटिड गेट बाइपोलर ट्रांसिस्टर।  
एसाइनमेंट/टेस्ट (शक्तिशाली इलैक्ट्रॉनिक घटक-I) ..... 57-58  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
6. शक्तिशाली इलैक्ट्रॉनिक घटक-II (Power Electronic Comonents-II) ..... 59-64  
परिचय, FET फील्ड इफेक्ट ट्रांसिस्टर, MOSFET मेटल ऑक्साइड सैमीकन्डक्टर फील्ड इफेक्ट ट्रांसिस्टर, शक्तिशाली MOSFET, IGBT: इन्सुलेटिड गेट बाइपोलर ट्रांसिस्टर, शक्तिशाली IGBT  
एसाइनमेंट/टेस्ट (शक्तिशाली इलैक्ट्रॉनिक घटक-II) ..... 63-64  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न

7. प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनिक्स (Opto Electronics) ..... 65-68  
लाइट एमिटिंग डायोड; फोटो डायोड या फोटो वोल्टेइक सेल; फोटो ट्रांजिस्टर; इन्फ्रारेड लाइट एमिटिंग डायोड; प्रकाश निर्भर प्रतिरोधक; प्रकाश संवेदक; ऑप्टोकपलर; ऑप्टो-आइसोलेशन; लेजर डायोड।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनिक्स ) ..... 68  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
8. डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स ( बेसिक एवं संयुक्त लॉजिक गेट्स ) [Digital Electronics (Basic and Combinational Logic gates)] ..... 69-93  
डिजिटल एवं एनेलांग प्रणालियाँ; लॉजिक स्तर; डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स; परिचय; डिजिटल कोड; बाइनरी प्रणाली; बाइनरी गणित; बूलियन बीजगणित; ऑकल प्रणाली; हैक्सडेसीमल प्रणाली; BCD, XS-3 एवं ग्रे कोड; ASCII कोड; BASIC LOGIC GATES; संयुक्त लॉजिक परिपथ; NAND एवं NOR गेट्स का सार्वत्रिक गुण; लॉजिक फैमिली; बहुसंख्या लॉजिक गेट संवेष्टन; विभिन्न आई.सी. संवेष्टन।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स ( बेसिक एवं संयुक्त लॉजिक गेट्स ) ) ..... 92-93  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
9. संयुक्त लॉजिक परिपथ (Combinational Logic Circuits) ..... 94-102  
परिचय; एड्डर; सबट्रेक्टर; 4-बिट एड्डर/सबट्रेक्टर; मल्टीप्लेक्सर एवं डि-मल्टीप्लेक्सर।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( संयुक्त लॉजिक परिपथ ) ..... 101-102  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
10. फ्लिप-फ्लॉप एवं काउन्टर्स (Flip-Flops and Counters) ..... 103-110  
फ्लिप-फ्लॉप का परिचय; SR लैच का SR फ्लिप-फ्लॉप; गेट युक्त SR लैच या क्लॉक SR फ्लिप-फ्लॉप; D लैच या D फ्लिप-फ्लॉप; एज ट्रिगर्ड D फ्लिप-फ्लॉप; फ्लिप-फ्लॉप के अनुप्रयोग; काउन्टर का परिचय; 4-बिट असिंक्रोनस या रिपिल काउन्टर; डिकेड काउन्टर; रिंग काउन्टर; ट्विस्टेड रिंग काउन्टर; अप-डाउन काउन्टर; सिंक्रोनस काउन्टर।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( फ्लिप-फ्लॉप एवं काउन्टर्स ) ..... 110  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
11. 7-खण्डीय डिस्प्ले, रजिस्टर एवं मैमोरी (7-Segment Display, Registers and Memory) ..... 111-117  
7-खण्डीय प्रदर्शन; 7-खण्डीय प्रदर्शन परिपथ; शिफ्ट रजिस्टर; सीरियल-इनपुट सीरियल आउटपुट शिफ्ट रजिस्टर; सीरियल-इनपुट पैरवल-आउटपुट शिफ्ट रजिस्टर; पैरवल-इनपुट सीरियल-आउटपुट शिफ्ट रजिस्टर; पैरलल-इनपुट पैरलल-आउटपुट शिफ्ट रजिस्टर; द्विदिश शिफ्ट रजिस्टर; मैमोरी; मैमोरी की किस्में; ROM; PROM; EPROM; RAM; SRAM; DRAM; डिजिटल आई.सी. परीक्षक  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( 7-खण्डीय डिस्प्ले, रजिस्टर एवं मैमोरी ) ..... 117  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
12. ऑपरेशनल एम्पलीफायर्स (Operational Amplifiers) ..... 118-122  
परिचय; अवकलक एम्पलीफायर; ऑप.-एम्प. अभिलक्षण; नॉन-इन्वर्टिंग वोल्टेज एम्पलीफायर; इन्वर्टिंग वोल्टेज एम्पलीफायर; वोल्टता तुलनाकारी; ऑप.-एम्प. के अन्य अनुप्रयोग; ऑप.-एम्प. के रैखिक एवं अरैखिक अनुप्रयोग।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( ऑपरेशनल एम्पलीफायर्स ) ..... 121-122  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
13. टाइमर परिपथ (Timer Circuits) ..... 123-127  
परिचय; आई. सी. 555; आई. सी. 555 का ब्लॉक आरेख; आई. सी. 556; आई. सी. 555 का एस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर के रूप में प्रयोग; आई. सी. 555 का मोनोस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर के रूप में प्रयोग; आई. सी. 555 का वोल्टता नियंत्रित ऑसिलेटर के रूप में प्रयोग; आई. सी. 555 का आवृत्ति विभाजक के रूप में प्रयोग।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( टाइमर परिपथ ) ..... 126-127  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न

### सेमेस्टर-3

1. सी.आर.ओ. ( कैथोड-रे-ऑसिलोस्कोप ) (CRO : Cathode-Ray-Oscilloscope) ..... 3-10  
परिचय; सी.आर.ओ. का ब्लॉक आरेख; सी.आर.टी.: कैथोड-रे-ट्यूब; सी.आर.ओ. में प्रयुक्त विश्लेषण प्रणालियाँ; सी. आर. ओ. परिपथ; कैथोड-रे-ऑसिलोस्कोप का पट्ट; सी.आर.ओ. के द्वारा वोल्टता एवं धारा मापन; सी. आर.ओ. के द्वारा फेज एवं आवृत्ति मापन; बहु-अनुरेख ऑसिलोस्कोप; संचयक ऑसिलोस्कोप; ऑसिलोस्कोप प्रोब्स।  
एसाइनमेंट/टेस्ट सी.आर.ओ. ( कैथोड-रे-ऑसिलोस्कोप ) ..... 9-10  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
2. सुरक्षा युक्तियाँ (Protection Devices) ..... 11-16  
परिचय, फ्यूज रेटिंग, फ्यूज, एमसीबी (मिनिएचर सर्किट ब्रेकर), ईएलसीबी. (अर्थ लीकेज सर्किट ब्रेकर), कॉन्टैक्टर, रिले, विद्युत-चुम्बकीय रिले, ऊष्मीय रिले  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( सुरक्षा युक्तियाँ ) ..... 15-16  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
3. वैद्युतिक मोटर्स (Electrical Motors) ..... 17-29  
डी.सी. मोटर; डी.सी. मोटर की मौलिक आवश्यकताएँ; डी. सी. मोटर की नाम-पट्ट एवं विवरण; फ्लैमिंग का बांया-हस्त नियम; आर्मेचर प्रतिक्रिया; स्टार्टर; डी.सी. मोटर्स की किस्में; डी.सी. मोटर्स का गति नियंत्रण; डी.सी. मोटर की घूर्णन दिशा उत्क्रमण; ए.सी. मोटर्स की किस्में; ए.सी. मोटर का नाम पट्ट एवं विवरण; तुल्यकालिक गति; एकल फेज मोटर का प्रवर्तन; 3-फेज मोटर का प्रवर्तन; इन्डक्शन मोटर की गति नियंत्रण; इन्डक्शन मोटर की घूर्णन दिशा का उत्क्रमण; अति भार रिले; नो-वोल्ट क्वायल; फ्यूज मान; फ्यूज की किस्में; एम.सी.बी. मिनिएचर सर्किट ब्रेकर; ई.एल.सी.बी. अर्थ लीकेज सर्किट ब्रेकर; कॉन्टैक्टर।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( वैद्युतिक मोटर्स ) ..... 28-29  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न

4. इलैक्ट्रॉनिक केबल्स एवं संयोजक  
(Electronic Cables and Connectors) ..... 30-37  
परिचय, इलैक्ट्रॉनिक केबल्स की किस्में, केबिल-ट्रे, केबिल  
आरेख चिन्ह, संयोजक  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( इलैक्ट्रॉनिक केबल्स एवं संयोजक ) 36-37  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
5. रेडियो तरंग संचरण एवं एन्टेनाज़  
(Radio Wave Propagation and Antennas) ..... 38-48  
परिचय, आयनमण्डल, रेडियो तरंग संचरण की किस्में, रेडियो  
तरंग संचरण से संबंधित पद, विकिरण का सिद्धांत, एन्टेना  
प्राचल, प्रेषी एन्टेना की किस्में, विभिन्न एन्टेनाज, ट्रांसमिशन  
लाइन्स।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( रेडियो तरंग संचरण एवं एन्टेनाज़ ) 47-48  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
6. मॉड्युलेशन एवं डिटेक्शन  
(Modulation and Detection) ..... 49-63  
परिचय, वाहक तरंग, संकेत तरंग, मॉड्युलेशन की आवश्यकता,  
मॉड्युलेशन के प्रकार, मॉड्युलेशन का प्रतिशत, मॉड्युलेशन  
इंडेक्स, साइड बैंड, बैंडविड्थ, एम्पलीट्यूट मॉड्युलेशन की  
सीमाएँ, एम्पलीट्यूड मॉड्युलेटर परिपथ, उच्च-स्तर एवं  
निम्न-स्तर मॉड्युलेशन, SSB या सिंगल साइड बैंड प्रसारण,  
फीक्वेंसी मॉड्युलेटर परिपथ, डिटेक्शन की आवश्यकता,  
डायोड डिटेक्टर परिपथ के लक्षण, ए.एम. डायोड डिटेक्टर,  
ए.वी.सी. या ए.जी.सी., सरल ए.वी.सी. परिपथ, विलम्बित  
ए.वी.सी. परिपथ, एफ.एम. डिटेक्टर परिपथ।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( मॉड्युलेशन एवं डिटेक्शन ) 62-63  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
7. रेडियो अभिग्राहित्र एवं प्रेषित्र ( रेडियो रिसीवर्स एवं ट्रांसमिटर्स )  
(Radio Receivers and Transmitters) ..... 64-83  
रेडियो रिसीवर के मौलिक सिद्धांत, रेडियो रिसीवर्स की  
किस्में, फ्रीक्वेंसी परिवर्तक, परिवर्तन लाभ, सुपरहैटरोडाइन  
रिसीवर के अभिलक्षण, सुपरहैट रिसीवर के लाभ एवं हानियाँ,  
नॉज लिमिटर, इमेज फ्रीक्वेंसी, आई.एफ. का चयन, ट्यूनिंग  
अनुपात, वाहक तरंग अभिग्रहण, संचार रिसीवर, एफ.एम.  
रिसीवर, प्री-एम्फैसिस एवं डि-एम्फैसिस, एफ.एम. रिसीवर्स  
में ए.एफ. सी., आवृत्ति समूह एवं तरंग परास, बैंड स्विच,  
रेडियो रिसीवर्स में आई.एफ. एवं आर.एफ. एलाइनमेंट,  
रेडियो रिसीवर्स में दोष अन्वेषण, ट्रांसमिटर परिचय, ए.एम.  
ट्रांसमिटर, एफ.एम. ट्रांसमिटर, ट्रांसरिसीवर।  
एसाइनमेंट/टेस्ट—रेडियो अभिग्राहित्र एवं प्रेषित्र  
( रेडियो रिसीवर्स एवं ट्रांसमिटर्स ) 80-83  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
8. डिजिटल एवं उपग्रह संचार  
(Digital and Satellite Communication) ..... 84-99  
परिचय, पल्स कोड मॉड्युलेशन, सैम्पलिंग एवं क्वेन्टाइनेशन,  
PCM तरंग का डिमांड्युलेशन या पुनरुत्पादन, डेल्टा  
मॉड्युलेशन, मल्टीप्लैक्सिंग, डिजिटल मॉड्युलेशन तकनीक,  
डिमल्टीप्लैक्सिंग, am, fm, pam, ppm, pwm संकेत,  
माइक्रोवेव, उपग्रह संचार प्रणाली, राडार, इन्स्ट्रूमेंट लैंडिंग  
प्रणाली।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( डिजिटल एवं उपग्रह संचार ) 98-99  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
9. माइक्रोप्रोसेसर्स एवं माइक्रोकंट्रोलर्स  
(Microprocessors and Microcontrollers) ..... 100-123  
परिचय; LSI तथा VLSI; माइक्रोप्रोसेसर 8085; 8085 की  
वास्तुकला; 8085 का 'पिन-आउट'; माइक्रोप्रोसेसर 8085  
की 'बस' प्रणाली; 8085 के साथ प्रयुक्त आइ. सी.; 8085  
से मैमोरी आइ. सी. की इन्टरफेसिंग; PPI 8255 की  
इन्टरफेसिंग; 8085 का निर्देश सैट; माइक्रोकंट्रोलर का  
परिचय; एड्रेसिंग शैलियाँ; निर्देश चक्र; 8085 हेतु समय  
आरेख; व्यवधान; माइक्रोप्रोसेसर तथा माइक्रोकंट्रोलर की  
तुलना); 8051 की वास्तुकला; माइक्रोकंट्रोलर 8051 का  
पिन-आउट; माइक्रोकंट्रोलर 8051 के साथ प्रयुक्त मैमोरी;  
रजिस्टर बैंक; माइक्रोकंट्रोलर की मैमोरी मैपिंग; विशेष कार्य  
रजिस्टर्स; इनपुट/आउटपुट पोर्ट्स; टाइमर एवं काउन्टिंग कार्य;  
सीरियल संचार; 8051 का निर्देश समूह; माइक्रोकंट्रोलर  
8052  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( माइक्रोप्रोसेसर्स एवं माइक्रोकंट्रोलर्स ) 122-123  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
10. संवेदक, ट्रांसड्यूसर्स एवं अनुप्रयोग  
(Sensors, Transducers and Applications) ..... 124-139  
संवेदक का परिचय, पैस्सिव संवेदक या बाह्य पोषित संवेदक,  
सक्रिय संवेदक या स्व-शक्ति उत्पादक, संवेदकों के अभिलक्षण,  
RTD या रेसिस्टेंस टैम्परेचर डिटेक्टर, थर्मोकपिल, थर्मोस्टेट,  
पी.टी. 100 संवेदक, प्रेरित्रीय संवेदक, संधारित्रीय संवेदक,  
प्रकाश-उत्सर्जन, वोल्टेज सैल, सुचालक सैल, स्ट्रेन गेज,  
लोड सैल, LDR या प्रकाश निर्भर प्रतिरोधक, भू-संयोजन,  
शील्डिंग, संवेदकों हेतु सुरक्षा उपाय, रोटरि एनकोडर, सोलेनॉयड  
वाल्व, फ्लोट स्विच, जल स्तर संवेदक, LVDT या लीनियर  
वैरिएबिल डिफ्लेक्सियल ट्रांसफॉर्मर।  
एसाइनमेंट/टेस्ट ( संवेदक, ट्रांसड्यूसर्स एवं अनुप्रयोग ) 139  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न

## सेमेस्टर-4

1. फाइबर ऑप्टिक संचार  
(Fibre-optic Communication) ..... 3-9  
परिचय, फाइबर-ऑप्टिक केबिल की संरचना, अन्य माध्यमों  
की अपेक्षा फाइबर-ऑप्टिक केबिल के लाभ, फाइबर-ऑप्टिक  
केबिल का कार्य सिद्धान्त, फाइबर-ऑप्टिक केबिल की  
किस्में, फाइबर-ऑप्टिक केबिल का परीक्षण, फाइबर-ऑप्टिक  
केबिल में क्षतियाँ, फाइबर-ऑप्टिक केबिल के विवरण,

काँच फाइबर-ऑप्टिक के गुण, फाइबर-ऑप्टिक केबिल  
की स्पलाइसिंग एवं जोड़ लगाना, फाइबर-ऑप्टिक केबिल  
संयोजक, प्रकाश की एनकोडिंग, फाइबर-ऑप्टिक केबिल  
विद्युत

- एसाइनमेंट/टेस्ट ( फाइबर-ऑप्टिक केबिल एवं पुर्जे ) 9  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न

2. **एस.एम.पी.एस. (स्विच मोड पावर सप्लाई) (Digital Panel Meter) ..... 10-15**  
परिचय, हस्तचालित वोल्टता स्थिरक, स्वचालित वोल्टता स्थिरक, सर्वो वोल्टता स्थिरक, बक-बूस्ट ट्रांसफॉर्मर, वोल्टता 'कट-ऑफ' प्रणाली, एस.एम.पी.एस.: स्विच मोड शक्ति आपूर्ति इकाई, पी डब्लू एम: पल्स विड्थ मॉड्युलेशन, वोल्टता स्थिरक में दोष एवं उनका निवारण  
**एस.एम.पी.एस. (स्विच मोड पावर सप्लाई) 15**  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
3. **यू.पी.एस., इन्वर्टर एवं बैट्री [UPS (Uninterruptible Power Supply), Inverter and Battery] ..... 16-35**  
परिचय, यू.पी.एस. की किस्में, यू.पी.एस. में जोड़ी गई विशिष्टियाँ, एक विशिष्ट यू.पी.एस. के विनिर्देश, इन्वर्टर तथा यू.पी.एस. में अन्तर, यू.पी.एस. का शक्ति परास, यू.पी.एस. का चयन, लोड शक्ति की गणना, यू.पी.एस. परिपथ, पी.सी.बी. (प्रिन्टेड सर्किट बोर्ड), एस.एम.डी. पुर्जों के लिए पी.सी.बी., यू.पी.एस. में दोष एवं उनका निवारण, आपातकालीन विद्युत आपूर्ति प्रणाली, वैद्युतिक वायरिंग, भू-संयोजन, भू-संयोजन प्रतिरोध मापन, लोड शक्ति की गणना, शक्ति गुणक, बैट्रीज, सैलों का समूहन, बैट्री आवेशण, बैट्री अनुरक्षण, इन्वर्टर, इन्वर्टर में प्रयुक्त बैट्री आवेशण परिपथ, इन्वर्टर का शक्ति अंकन, इन्वर्टर चेंजओवर समयावधि, अतिभार सुरक्षा, 'निम्न' बैट्री 'कट-आफ' परिपथ, बैट्री स्तर, इन्वर्टर की स्थापना, इन्वर्टर में दोष एवं उनका निवारण,  
**एस.एम.पी.एस. (स्विच मोड पावर सप्लाई) 34-35**  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
4. **एल.सी.डी. एवं एल.ई.डी. टी.वी. [LCD and LED TV] ..... 36-69**  
परिचय, चल-चित्र सिद्धांत, टी.वी. प्रसारण की रूपरेखा, टी.वी. आवृत्ति परास, टी.वी. संचार सीमा, टी.वी. कैमरा, स्कैनिंग, वीडियो संकेत, कम्पोजिट वीडियो संकेत, SSB या सिंगल साइड-बैंड ट्रांसमिशन, एस्पेक्ट रेशो, टी.वी. अभिग्राहित्र की रूपरेखा, एकवर्णी टी.वी. परिपथ, आर.एफ. ट्यूनिंग, एकवर्णी पिक्चर, ट्यूब, वीडियो एम्पलीफायर, सिंक. सैपरेटर एवं वेव शेपिंग परिपथ, ए.जी.सी. या ऑटोमैटिक गेन कन्ट्रोल, हॉरिजॉन्टल ऑसिलेटर एवं एम्पलीफायर, ई.एच.टी. या एक्सट्रा हाई टेन्शन सप्लाई, वर्टीकल ऑसिलेटर एवं एम्पलीफायर, साउण्ड खण्ड, रंगीन टी.वी. का परिचय, कम्पैटीबिलिटी, प्राथमिक रंग एवं उनका मिश्रण, रंगीन टी.वी. कैमरा, मैट्रिक्स रंगीन टी.वी. प्रणालियाँ, कम्पोजिट कलर-प्लैक्सड वीडियो संकेत, रंगीन टी.वी. अभिग्राहित्र, रंगीन पिक्चर ट्यूब, डिगौसिंग कुण्डली, OSD या ऑन स्क्रीन डिस्प्ले, एकवर्णी तथा
- रंगीन पिक्चर ट्यूब में अंतर, टी.वी. रिमोट कन्ट्रोल, रिमोट कन्ट्रोल की किस्में LCD टी.वी., रिमोट नियंत्रक में दोष अन्वेषण, LED टी.वी., प्लाज्मा टी.वी., टी.वी. अभिग्राहित्रों में दोष-अन्वेषण, आई.पी.एस. पट्ट, रंगीन टी.वी. में प्रयुक्त इन्टरफेसिंग  
**एस.एम.पी.एस./टेस्ट ( एल.सी.डी. एवं एल.ई.डी. टी.वी. 67-69**  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
5. **एल.सी.डी./एल.ई.डी. प्रोजेक्टर (LCD/LED Projector) ..... 70-73**  
परिचय, इलैक्ट्रॉनिक प्रोजेक्टर की किस्में, डी.एल.पी. प्रोजेक्टर, एल.सी.डी. प्रोजेक्टर, एल.ई.डी. प्रोजेक्टर, एल.सी.डी. प्रोजेक्टर तथा एल.ई.डी. प्रोजेक्टर में अन्तर, एल.सी.डी./एल.ई.डी. प्रोजेक्टर में दोष अन्वेषण,  
**एस.एम.पी.एस./टेस्ट ( एल.सी.डी./एल.ई.डी. प्रोजेक्टर ) 73**  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
6. **डी.टी.एच. प्रणाली एवं सी.सी.टी.वी. (DTH system and CCTV) ..... 74-83**  
केबिल टी.वी. नेटवर्क, डिश एन्टेना, केबिल एवं लाइन क्षति, एल.एन.बी. या निम्न शोर ब्लॉक LNB, लाइन एम्पलीफायर, डी.टी.एच. या डाइरेक्ट, ट्रांसमिशन टू होम, सैट-टॉप-बॉक्स, उपग्रह संचार, अप-लिंग एवं डाउन-लिंग, ट्रांसपोन्डर, सी.सी.टी.वी. या क्लोज्ड सर्किट टी.वी., सी.सी.टी.वी. कैमरे की किस्में, सी.सी.टी.वी. कैमरा विवरण, डिजिटल वीडियो रिकार्डर  
**एस.एम.पी.एस./टेस्ट ( डी.टी.एच. प्रणाली एवं सी.सी.टी.वी. ) 82-83**  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
7. **घरेलू साधित्र (Domestic Appliances) ..... 84-92**  
परिचय, वाशिंग मशीन, माइक्रोवेव ओवन, मैनेट्रॉन, माइक्रोवेव ओवन में दोष-अन्वेषण, वेक्यूम क्लीनर, मिक्सर ग्राइन्डर, वेक्यूम क्लीनर में दोष-अन्वेषण  
**एस.एम.पी.एस./टेस्ट ( घरेलू साधित्र ) 91-92**  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
8. **प्रिन्टर्स (Printers) ..... 93-95**  
प्रिन्टर  
**एस.एम.पी.एस./टेस्ट ( प्रिन्टर्स ) 95**  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न
9. **होम थियेटर (Home Theatre) ..... 96-110**  
श्रव्य आधारभूत सिद्धांत, ध्वनि विज्ञान, डैसीबेल, B.H. वक्र, ए.सी./डी.सी. बायस, पी.ए. प्रणाली, प्री-एम्पलीफायर, अपघात सुमेलन, माइक्रोफोन, लाउडस्पीकर, स्टीरियो पी.ए. एम्पलीफायर  
**एस.एम.पी.एस./टेस्ट ( होम थियेटर ) 109-110**  
• लघु उत्तर वाले प्रश्न • बहु विकल्पीय प्रश्न

परिशिष्ट : इलैक्ट्रॉनिक्स में प्रयोग होने वाले प्रतीक ..... (i-viii)