

पुलिस उपाधीक्षक (पुलिस दूरसंचार) पद पर चयन हेतु

पाठ्यक्रम

प्रश्न पत्र-I

(सामान्य ज्ञान, सामान्य अध्ययन व सामान्य हिन्दी)

प्रश्नों की संख्या: 100

अधिकतम अंक: 100

समयावधि: 2 घण्टे

क- सामान्य ज्ञान, सामान्य अध्ययन

प्रश्न की संख्या-80

अधिकतम अंक-80

1	सामान्य विज्ञान एवं कंप्यूटर से संबंधित जानकारी : सामान्य विज्ञान एवं कंप्यूटर संचालन की आधारभूत जानकारी में प्रश्न विज्ञान एवं कंप्यूटर की सामान्य समझ एवं दैनिक जीवन में इनके अनुप्रयोग पर आधारित होंगे।
2	भारत का इतिहास तथा भारतीय राष्ट्रीय आन्दोलन : भारत का इतिहास तथा भारतीय राष्ट्रीय आन्दोलन के अन्तर्गत प्रश्न; प्राचीन, मध्यकालीन एवं आधुनिक भारतीय इतिहास की सामान्य जानकारी तथा भारत के स्वतंत्रता आन्दोलन पर आधारित होंगे।
3	भारतीय राज्य व्यवस्था : भारतीय राज्य व्यवस्था के अन्तर्गत प्रश्न; भारतीय राज्यव्यवस्था, संविधान एवं पंचायती राज पर आधारित होंगे।
4	भारत का भूगोल एवं जनांकिकी : इसके अन्तर्गत प्रश्न भारत के भौगोलिक, पारस्थितिकीय, सामाजिक-आर्थिक और जनांकिकीय पक्षों की सामान्य समझ पर आधारित होंगे।
5	सम-सामयिक घटनाएं : इसके अन्तर्गत प्रश्न उत्तराखण्ड राज्यीय तथा राष्ट्रीय महत्व की समसामयिक घटनाओं पर आधारित होंगे।
6	उत्तराखण्ड का इतिहास : उत्तराखण्ड की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि: प्राचीनकाल (आरम्भ से 1200 ई० तक): मध्यकाल (1200 से 1815 ई० तक): प्रभावशाली राजवंश एवं उनकी उपलब्धियाँ, गोरखा आक्रमण एवं शासन, ब्रिटिश शासन, टिहरी रियासत एवं उसकी शासन व्यवस्था, स्वतंत्रता आन्दोलन में उत्तराखण्ड की भूमिका।
7	उत्तराखण्ड की संस्कृति : जातियाँ एवं जनजातियाँ, धर्म एवं लोक विश्वास, परम्पराएं एवं रीति-रिवाज, वेश-भूषा एवं आभूषण, मेले एवं त्यौहार, नृत्य, गायन एवं वाद्य यंत्र, खेलकूद, प्रतियोगिताएं एवं पुरस्कार पर आधारित होंगे।
8	उत्तराखण्ड का भूगोल एवं जनांकिकी: भौगोलिक स्थिति। उत्तराखण्ड में नदियाँ, पर्वत, जलवायु, वन संसाधन, मिट्टी एवं बागवानी, प्रमुख फसलें, सिंचाई के साधन, प्राकृतिक एवं मानव जनित आपदाएँ एवं आपदा प्रबन्धन, जल संकट और जलागम प्रबन्धन, पर्यावरण एवं पर्यावरणीय आन्दोलन, उत्तराखण्ड की जनसंख्या: वितरण, घनत्व, लिंगानुपात, साक्षरता एवं जनसंख्या पलायन।

9	उत्तराखण्ड के आर्थिक एवं प्राकृतिक संसाधन— प्रदेश की शिक्षा व्यवस्था एवं प्रमुख शिक्षण संस्थान, पर्यटन, खनिज तथा उद्योग, संसाधनों के उपयोग की वर्तमान स्थिति। उत्तराखण्ड में गरीबी व बेरोजगारी, उन्मूलन व आर्थिक विकास की दिशा में चलाई जा रही विभिन्न योजनाएँ।
10	सामान्य बुद्धि परीक्षण :: सामान्य बुद्धि परीक्षण के अन्तर्गत बोधगम्यता, तार्किक एवं गणितीय क्षमता इत्यादि का परीक्षण सम्मिलित है।

## **A- General knowledge, General Studies**

No of Questions : 80

MM: 80

1	<b>General Science and Knowledge of Computer Operation:</b> Questions on General Science and Computer operation will cover general understating and application of science and Computers including matters of day to day observation.
2	<b>History of India and Indian National Movement:</b> Questions on history of India and Indian National Movement will be based on general understanding of ancient, mediaeval and modern India and India's freedom movement.
3	<b>Indian polity:</b> Questions on Indian polity will be based on Indian polity, Constitution and Panchayati raj.
4	<b>Geography and Demography of India:</b> Questions will be based on a general understanding of geographical, ecological, socio-economic aspects and demography of India.
5	<b>Current Events:</b> Questions will be based on important current events of Uttarakhand State and National.
6	<b>History of Uttarakhand:</b> Historical background of Uttarakhand: Ancient period (from earliest to 1200 AD) ; Mediaeval period (from 1200 to 1815 AD): Important dynasties and their achievements; Gorkha invasion and administration, British rule, Tehri State and its administration, role of Uttarakhand in the Freedom Movement of India.
7	<b>Culture of Uttarakhand:</b> Question will be based on Castes and tribes, religious and folk beliefs, traditions and customs, costumes and ornaments; Fairs and Festivals, dances, songs, musical instruments, sports, tournaments and awards.
8	<b>Geography and Demography of Uttarakhand:</b> Geographical Setup. Rivers, mountains, climate, soils, forest resources and horticulture and Major crops of Uttarakhand. Means of irrigation. Natural and man-made calamities and Disaster management. Water crises and watershed management, Environment and environmental movements. Population of Uttarakhand: Distribution, density, sex ratio, literacy and migration.

9	<b>Economic and natural resoures:</b> Education system of the State and important educational institutes; tourism, minerals and industries. the position of utilizsation of resources. Various schemes being implemented in Uttrarakhand for the eradication of poverty and unemployment.
10	<b>General intelligence test:</b> In General Mental Ability, questions will includes test comprehension, reasoning and numerical ability.

### ब-सामान्य हिन्दी

प्रश्नों की संख्या: 20

अधिकतम अंक: 20

स्वर एवं व्यंजन, स्वर और व्यंजन वर्णों का वर्गीकरण, संज्ञा, सर्वनाम-व्याकरण विचार, तत्सम, तद्भव, प्रत्यय, उपसर्ग, समास, संधि पर्यायवाची, विलोम शब्द, वाक्यांश के लिए एक शब्द, मुहावरे एवं लोकोक्ति, विराम चिह्न।

# VacancySarkari.com

**प्रश्न पत्र—II**  
**(इलेक्ट्रॉनिकी और संचार अभियांत्रिकी)**

प्रश्नों की संख्या: 150

अधिकतम अंक: 300

समयावधि: 3 घण्टे

**खण्ड—क**

प्रश्नों की संख्या: 75

अधिकतम अंक: 150

**नोट:—** इसमें 10 यूनिट हैं, प्रत्येक युनिट से प्रश्न तैयार किये जायेंगे।

**1. अर्धचालक भौतिकी:** ठोसों में ऊर्जा बैंड, अर्धचालक, एक अर्धचालक में धारा प्रवाह की क्रिया विधि, P-N सन्धि डायोड, विभिन्न प्रकार के डायोड और उनकी विशेषतायें तथा उपयोग, द्विध्रुवीय संधि ट्रांजिस्टर, ढाल, स्थिरता, सूक्ष्म संकेत विश्लेषण, उच्च आवृत्ति मॉडल, क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर, MOSFET, विभिन्न प्रकार के ढालों की तकनीकियाँ, UJT का सिद्धान्त एवं अनुप्रयोग, शक्ति परिवर्तक यंत्र जैसे SCRs, प्रवर्धक, बहुस्तरीय प्रवर्धक, प्रवर्धक का आवृत्ति प्रतिफल।

**2. इलेक्ट्रॉनिक परिपथ:** परिशोधक (अर्द्ध-तरंग पूर्ण-तरंग सेतु), स्पंद आकार परिपथ-कतरनियाँ, क्लैम्पर्स, शक्ति प्रवर्धको के प्रकार, श्रेणी पुर्न प्रवर्धक-A, श्रेणी पुर्न प्रवर्धक ट्रांसफार्मर युग्मित-B, कर्शायकर्श परिपथ- प्रवर्धक संनादी विरूपण श्रेणी C और D प्रवर्धक-अभिकल्पना विचाराधीन।

**VLSI परिपथ परिरूप :-** एकाष्ठीय ICs, IC- घटक – प्रतिरोध (एकीकृत, डीफ्यूज्ड, पतली झिल्ली), MOS संधारित्र, (कुचालक), द्विध्रुवीय ट्रांजिस्टर, पतली झिल्ली तकनीक, LSI, MSI, VLSI. अर्धचालक पदार्थ, अल्ट्राक्लीन तकनीक, एकस्फटिक वर्धन, सिलिकॉन का उष्णीय ऑक्सीकरण, ठोस अवस्था का प्रसार, आयन रोपण, भौतिक तथा रासायनिक वाष्प भण्डारण, सूखी तथा आद्र खुरचन, लीथोग्राफी तकनीक, VLSI/VLSI एकीकृत प्रक्रम।

**3. संक्रियात्मक एवं पुनर्निवेशन प्रवर्धक:** विभेदी प्रवर्धक, पुनर्निवेशन, आदर्श और वास्तविक सक्रियात्मक प्रवर्धक, निवेशी और निर्गत प्रतिबाधा, आवृत्ति प्रतिक्रिया। संक्रियात्मक प्रवर्धक के अनुप्रयोग-प्रवर्धक गणितीय संक्रिया, सक्रिय छनित्र, तरंग रूपी जनित्र, अनुरूप कम्प्यूटेशन, तुलनाकारी, प्रतिचयन एवं धारण परिपथ, विभव नियामक। IC 555 समयक अनुप्रयोग। पुनर्निवेश सिद्धान्त, स्थिरता पर पुनर्निवेश का प्रभाव, अरेखीय विरूपण, निवेशी और निर्गत प्रतिबाधा, बैंड की चौड़ाई, पुनर्निवेश के विभिन्न प्रकार, दोलन के लिए मानदण्ड-कला विस्थापन, वीन सेतू, क्रिस्टल दोलन, आवृत्ति स्थिरता। बहुकम्पिन्न -अस्थाई, एकक-स्थिर और द्विस्थिर। Schmitt विमोचक परिपथ-बूट स्ट्रैप, प्रसर्प परिपथ।

**4. इलेक्ट्रॉनिकी संचार प्रणालियां:** मूल सूचना सिद्धान्त, तुल्य तथा अंकीय प्रणाली में मॉडुलन और विमॉडुलन, विभिन्न संचार प्रणाली में शोर प्रदर्शन प्रतिचयन तथा डाटा पुनर्निर्माण, परिमाणीकरण तथा कूटन, समय विभाजन तथा आवृत्ति विभाजन बहुगुणन, समानीकरण, शोर

HF, VHF, UHF तथा सूक्ष्म तरंग आवृत्ति पर संकेतों का प्रसार, उपग्रह संचार, MASER, LASER।

#### 5. मॉडुलेशन एवं डिमॉडुलेशन युक्तियाँ:

**एनालॉग मॉडुलेशन:** AM, FM और PM, गणितीय अभिव्यक्ति एवं शक्ति का ऑकलन। सन्तुलित नियंत्रक, रिंग नियंत्रक, SSB मॉडुलन, प्रतिघात नली नियंत्रक। अन्वालीय डायोड संसूचक, सुसंगत संसूचक, फोस्टर-सीली अवस्था विविक्तकर, अनुपात संसूचक।

**स्पंद मॉडुलेशन:** PAM, PWM, PPM, PCM, ADPCM, DM - मॉडुलेशन एवं डिमॉडुलेशन की युक्तियाँ

**डिजिटल मॉडुलेशन:** ASK, FSK, PSK, QPSK, QAM, MSK - मॉडुलेशन एवं डिमॉडुलेशन की युक्तियाँ

**प्रेषी और अभिग्राही:** AM प्रेशी, FM प्रेशी, लयबद्ध रेडियो आवृत्ति अभिग्राही, अति-आवृत्ति मिश्रक अभिग्राही।

**6. मोबाइल/वायरलेस संचार :** मोबाइल संचार के सिद्धांत, प्रसार, वायुमण्डलीय प्रभाव, भौगोलिक प्रभाव, संकेत क्षीणन, बहुमार्गीय संचलन, संकेत क्षीणता, डॉप्लर प्रभाव, सेल्यूलर अवधारणा, आवृत्ति पुनःउपयोग के अनुप्रयोग, सह चैनल हस्तक्षेप, आसन्न चैनल हस्तक्षेप, हस्तक्षेप को कम करने के लिए बिजली नियन्त्रण, एकाधिक वायरलेस कम्यूनिकेशन के लिए एक्सेस प्रौद्योगिकियाँ – फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (एफ.डी.एम.ए.), टाइम डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (टी.डी.एम.ए.), कोड डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (सी.डी.एम.ए.), स्प्रेड स्पैक्ट्रम मल्टीपल एक्सेस (एस0एस0एम0एम0), फ्रीक्वेंसी होपिंग स्प्रेड स्पैक्ट्रम (एफ.एच.एस.एस.), वायरलेस लोकल लूप (डब्ल्यू.एल.एल.)। उपग्रह आधारित सेल्यूलर प्रणाली, माइक्रोसेल्यूलर आधारित प्रणाली, फिकस्ड वायरलेस एक्सेस प्रणाली, मोबाइल संचार प्रणाली-ग्लोबल मोबाइल संचार प्रणाली, (जी0एस0एम0/सी0डी0एम0एम0) प्रणाली, जी.पी.आर.एस. और जी.पी.एस. प्रणाली, मोबाईल- 4-जी/5-जी प्रणाली, ब्लूटूथ, इन्फ्रारेड डाटा अधिग्रहण (IRDA), वाई-फाई, वाई-मैक्स और रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेन्टीफिकेशन (RFID)।

**7. एन्टिना एवं संचरण रेखायें:** एन्टिना की प्ररिभाषा एवं भौतिक सिद्धांत, बिन्दु स्रोत, गेन, दिशा सूचक, एपर्चर, प्रभावी विकिरण स्वरूप, विकिरण प्रतिरोध। रेडियो सक्रिय क्षेत्र सामर्थ्य, एक एलिमेन्ट्री शक्ति और संचार प्रणाली, विद्युत द्वि और रेखीय एन्टिना का भूमि परावर्तन के प्रभाव, हर्टज एन्टिना, यागी-उडा एन्टिना, एन्टिना व्यूह (अनुप्रस्थ, अनुदैर्घ्य और पराश्रयिक), TV एरियल मध्यम तरंग मास्ट एन्टिना, डिश एन्टिना। संचरण रेखायें समीकरण और उनके हल, अभिलाक्षणिक प्रतिबाधा, क्षय रहित खुली तथा बन्द परिपथ लाईनें, स्थिर तरंग अनुपात तथा परावर्तनांक, TLS का सुमेलन, स्टब सुमेलन, अर्धतरंग दर्घ्य रेखायें, तरंगपथ-निर्धारित का परिचय।

**8. प्रकाश इलेक्ट्रॉनिक्स:** प्रकाशीय तंतु, क्रमिक सूचकांक, सोपान सूचक तंतु, एकल एवं बहु विन्यास तंतु, अंकीय एपर्चर, v-नम्बर अपवर्तनांक प्रोफाइल- तंतु में प्रकाशीय किरण का संचरण- विधा अभिलाक्षणिक और अंतक शर्तें, मोड क्षेत्र व्यास, प्रकाशीय तंतु के ह्रास, क्षीणता एवं फैलाव की प्रक्रिया, फैलाव, फैलाव समतलीय तन्तु, फैलाव विस्थापन तन्तु, बाईरेफरिजेंस एवं विस्पन्दन लम्बाई, संकेत विरूपण, समूह विलंब-पदार्थ और तरंग पथक परिक्षेपण। प्रकाशीय, तन्तु तंत्र, प्रकाशीय सम्प्रेक्षण परिपथ, बहुगणक प्रक्रिया WDM, प्रकाश तन्तु में मॉड्यूलन की प्रक्रिया, OTDR.

**प्रकाशीय स्रोत:** LED कार्य सिद्धांत एवं संरचना, लेजर, अवशोषण, स्वतः एवं प्रेरित उत्सर्जन, अंतः क्षेपण लेसर डायोड (ILD), LED और ILD में तुलना।

**प्रकाशीय संसूचक:** फोटो डायोड-p-i-n, APD, संसूचको में शोर।

**9. कम्प्यूटर अभियन्त्रिकी:** कम्प्यूटर के विकास का इतिहास, सूक्ष्म लघु, वृहत और परम अभिकलित्र। CPU और अन्य उपांत युक्तियाँ, निकाय सॉफ्टवेयर, उपयोगिता सॉफ्टवेयर, निकाय सॉफ्टवेयर का परतीय संगठन। संख्या प्रणालियाँ, डाटा प्रतिरूपण, प्रोग्रामन, उच्चस्तरीय प्रोग्रामन भाषा के तत्व, C/C++/PYTHON मूल डाटा संरचना के उपयोग, कम्प्यूटर शिल्प के मूल आधार, स्मृति संगठन, I/O प्रणाली संगठन, माइक्रोप्रोसेसर-8085 और 8086 का शिल्प तथा निर्देश सेट, क्रमभंग, 32 बिट माइक्रोप्रोसेसर, पेंटियम प्रोसेसर, RISC प्रोसेसर, एम्बडेड सिस्टम के अनुप्रयोग, रोबोटिक एवं अनुप्रयोग, डाटा अधिग्रहण प्रणाली संकलन भाषा प्रोग्रामन, माइक्रोप्रोसेसर आधारित प्रणाली अभिकल्प, पर्सनल कम्प्यूटर तथा उनके प्ररूपी उपयोग।

**10. सूचनाओं का प्रतिरूप:** अंकीय प्रणाली, असंबद्ध बिन्दु प्रदर्शन, वर्णकूट, (ASCII, EBCDIC) त्रुटि संसूचक और संसोधन कूट, व्यापारिक सॉफ्टवेयर जैसे Excel, Word, Windows की सामान्य जागरूकता और दूसरे वैज्ञानिक उपयोगितायें, चिति, पंक्तिय, श्रृंखलन सूचियां और ट्री जैसे सामान्य ऑकड़ा संरचनायें, MS-DOS और UNIX, LINUX, ANDROID जैसे कठिन प्रचालन तंत्र और उनके उपयोग।

.....

प्रश्नों की संख्या: 75

अधिकतम अंक: 150

नोट:— इसमें 10 यूनिट हैं, प्रत्येक युनिट से प्रश्न तैयार किये जायेंगे।

1. अभियन्त्रिकी सामग्री विज्ञान: विद्युत इन्जीनियरिंग पदार्थों की संरचना एवं गुण, सुचालक, HF कोयल्स, अर्धचालक और कुचालक, हॉल प्रभाव, अयोविद्युत, पीडविद्युत, मृच्छल्प, प्रकाशीय और अतिचालक पदार्थ। निष्क्रिय सघटक और विशेषतायें रोधक, धारक तथा प्रेरक, क्वार्टज स्फटिक मृच्छल्प अनुनादक।

2. अंकीय लॉजिक और परिपथ: बुलियन एक्सप्रेसन, SOP और PO का सिद्धांत, अंकीय कोड, बुलियन फलनों का सरलीकरण, कारणों नक्शा और उपयोग, IC लॉजिक द्वार उनकी विशेषतायें, IC लॉजिक परिवार DTL, TTL, EC, NMOS, PMOS और CMOS द्वार और उनकी तुलना, सयुग्म लॉजिक परिपथ, अर्धयोजक, पूर्ण योजक, सबट्रैक्टर, अंकीय संयोजक, बहुसंकेतक, बहुसंकेतक वियोजक, कूटक, विसंकेतक, ROM और उनकी उपयोगितायें, लैच, फलीप फ्लॉप, लैच और फलीप फ्लॉप में अन्तर, R-S, J-K, D और T फलीप फ्लॉप, विभिन्न प्रकार के गडक और रजिस्टर, तरंग प्रकार जनित्र, A/D और D/A परिवर्तक, अर्धचालक स्मृतियां।

स्मृतियां: स्मृतियों का वर्गीकरण, RAM ऑरगेनाइजेशन, लेखन/पठन संक्रिया, स्मृति चक्र, काल तरंग रूप, स्मृति डिकोडर, स्मृति विस्तार, स्थैतिक RAM सेल, द्विध्रुव RAM सेल, MOSFET RAM सेल, DRAM सेल, सगठन – PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM, क्रमादेशीय तर्क युक्तियाँ, क्रमादेशीय तर्क आव्यूह (PLA), क्रमादेशीय आव्यूह तर्क (PAL)

3. संजाल विश्लेषण संश्लेषण: संजाल विश्लेषण तकनीकें, संजाल प्रमेय, अस्थायी अनुक्रिया, अचल अवस्था ज्यावक्रीय अनुक्रिया, संजाल लेख चित्रण तथा संजाल विश्लेषण में उनके अनुप्रयोग, दो पोर्ट संजाल और दो पोर्ट परिशण मानदण्ड, बिम्ब मानदण्ड, द्विखण्ड प्रमेय, दो संजालो का अन्तरीय सम्बन्ध, आवृत्ति प्रतिफल, संजाल विश्लेषण से राज्य परिवर्ती दृष्टिकोण, दो पोर्ट का एक प्रवाह वक्र, संजाल फलन, संजाल फलन के भाग, दिये हुये पोर्ट से संजाल फलन प्राप्त करना, विद्युत छनित्र, LC, RL और RLC संजाल के लिये निष्क्रिय संजाल संश्लेषण का परिचय, Routh-Hurwitz मापदण्ड।

4. **विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त:** अदिश और सदिश क्षेत्र, ग्रेडियन्ट, डाइवर्जन्स और कर्ल का भौतिकीय महत्व, विद्युत स्थैतिक तथा चुम्बकीय स्थैतिक क्षेत्रों का विश्लेषण, गॉस सिद्धान्त, धारा निरन्तर समीकरण, विस्थापित धारा, मैक्सवेल की समीकरणों, सीमित तथा असीमित माध्यम में तरंग प्रसार का अनुप्रयोग, **प्रेषण** लाइने और तरंग मार्गदर्शक, सूक्ष्मपट्टी लाइनों का परिचय, अनुनादक, एन्टिना सिद्धान्त के तत्व, द्विध्रुव एन्टिना, तरंग प्रवाह, सतह तरंग और आकाशीय तरंगों का प्रवाह।

5. **परिपथ सिद्धान्त:** परिपथ संकल्पनाओं का विकास, संजाल समीकरणों, संजाल प्रमेय, दिष्ट धारा एवं प्रत्यावृत्ति धारा (एकल कला) परिपथ, युगल परिपथ, चुम्बकीय परिपथ अनुनाद, तीन कलीय सन्तुलित प्रत्यावृत्ति धारा परिपथ, तीन कलीय असन्तुलित प्रत्यावृत्ति धारा परिपथ, समघटक, फोरियर श्रेणी, लॉपलास ट्रान्सफार्म, विद्युतीय अल्पस्थाई, RLC विश्लेषण।

6. **इलैक्ट्रॉनिक मापन तथा यंत्रीकरण:** मूलभूत संकल्पनाएं, मानक एवं त्रुटि विश्लेषण, मूलभूतीय मात्राओं तथा मानदण्डों की माप, इलैक्ट्रॉनिक मापन यन्त्र और उनके कार्य सिद्धान्त, कैथोड किरण दोलनदर्शी (समय अवधि, आवृत्ति एवं स्थिति का मापन), बहुमापक एवं उपयोग, फलन घनक, प्रतिबाधा सेतु, Q मापक, संवेदक और ट्रान्सड्यूशर, गैरविद्युतीय राशियों जैसे ताप, दाब, आदृता आदि का इलैक्ट्रॉनिक मापन, औद्योगिक उपयोग हेतु टेलीमेट्री के मूल।

7. **नियन्त्रण प्रणालियाँ:** नियन्त्रण प्रणालियों की अल्पकालिक तथा स्थायी अवस्था अनुक्रिया, स्थायित्व तथा संवेदनशीलता पर प्रतिपुष्टि का प्रभाव, मूलपथ तकनीकें, आवृत्ति अनुक्रिया विश्लेषण, प्राप्ति तथा प्रावस्था उपांत की संकल्पना, स्थिर M तथा स्थिर N निकोल चार्ट, स्थिर N निकोल के चार्ट से अल्पकालिक अनुक्रिया का सन्निकट, संवृत पाशी आवृत्ति अनुक्रिया से अल्पकालिक अनुक्रिया का सन्निकट, नियन्त्रण प्रणालियों का अभिकल्प, क्षतिपूरक, PID नियन्त्रक, औद्योगिक नियन्त्रक।

8. **संकेत एवं प्रणालियाँ:** संकेत व प्रणालियों का वर्गीकरण, LTI तंत्र, भिन्नक तथा भेद समीकरणों के सन्दर्भ में प्रणाली निदर्श, स्तर परिवर्ती प्रतिरूपण, फोरियर माला, फोरियर रूपांतर तथा प्रणाली विश्लेषण में उनके अनुप्रयोग, लापलॉस रूपान्तर तथा प्रणाली विश्लेषण में अनुप्रयोग, परिवलन तथा अधिरोपण अनुकूल तथा उनके अनुप्रयोग, Z- रूपान्तर तथा भिन्न समय प्रणालियों के विश्लेषण तथा विशिष्टीकरण में उनके अनुप्रयोग, यादृच्छिक संकेत तथा संभाव्यता, परस्पर सम्बन्ध कार्य, रंगावलीय धनत्व, यादृच्छिक निर्विष्टों की रेखिक प्रणाली की अनुक्रिया।

9. **सूक्ष्म तरंग युक्तियाँ:** सूक्ष्मतरंग नलियों का सिद्धान्त, बहु गुहा क्लीस्ट्रॉन मेग्नेट्रॉन और TWT, तरंग मार्गदर्शकों की विभव तथा धारा परिभाषायें, बिखरने पैरामीटर ABCD पैरामीटर, निष्क्रिय घटक, लघु, उच्च तथा बैंड पास छनित्र, ठोस अवस्था में सूक्ष्म तरंग युक्तियाँ, गन डायोड, PIN डायोड, वेरेक्टर डायोड, पाइन्ट कॉन्टेक्ट IMPATT डायोड, सूक्ष्म तरंग एन्टिना, परिवर्तक, सूक्ष्म तरंग मापन।

10. **टेलीविजन और रडार इन्जीनियरिंग:** टी0वी0 का मानक और आवश्यकता (NTSC, SECAM, PAL), एकवर्ण प्रेशी तथा संग्राहक, कैमरा नली, रंगीन टी0वी0 की जरूरतें, टी0वी0 संकेत संचरण और एन्टिना, रंगीन संकेत संचरण और संग्रहण, टी0वी0 के अनुप्रयोग, LCD, LED और OLED, HDTV का परिचय, रडार का परिचय, रडार समीकरण CW और FM रडार, MIT और पल्स डॉपलर रडार, ट्रेकिंग रडार, रडार प्रेषण और संग्रहण, रडार एन्टिना, रडार अनुप्रयोग, जैमर एवं काउंटर जैमर, इलेक्ट्रॉनिक काउंटर मेजर्स एवं इलेक्ट्रॉनिक काउंटर-काउंटर मेजर्स (ECCM)।

.....

# VacancySarkari.com

## PAPER-II

### (ELECTRONICS & COMMUNICATION)

No. of Questions : 150

Maximum Marks : 300

Time : 3 Hours

#### Section-A

Number of questions: 75

Marks: 150

**Note: There are 10 UNITS. Question to will be set from each unit.**

**1. Semiconductor Physics:** Energy Bands in Solids, Semiconductors, Mechanism of current flow in a semiconductor, P-N junction diode, Different types of diodes and their characteristics & applications, Bipolar Junction transistor, Biasing, Stability, Small Signal Analysis, High frequency model, Field effect transistors, MOSFET & various biasing techniques, Principle and applications of UJT's. Power switching devices like SCRs, Amplifier, Multistage Amplifier, Frequency response of Amplifiers.

**2. Electronics circuits:** Rectifiers (Half-wave, full-wave, bridge), Pulse shaping circuits - Clippers, clampers, Type of power Amplifiers, Series fed class-A Amplifier, Series fed Transformer coupled class B Push-pull circuits- Harmonic distortion in amplifiers- Class C & D amplifiers- design considerations.

VLSI circuit design - Monolithic ICs, IC-Components- resistors (integrated, defused, thin films), MOS Capacitors, Insulators, Bipolar transistors, thin film technology, LSI, MSI, VLSI. Semiconductor Materials, Ultraclean Technology, Single Crystal Growth, Thermal Oxidation of Silicon, Solid State Diffusion, Ion Implantation, Physical & Chemical vapour deposition, Dry & wet-etching, Lithography Techniques, VLSI/VLSI process Integration.

**3. Operational and Feedback amplifiers:** Differential Amplifier, Ideal and real op-amp, Input and output impedance, Frequency response. Op-amp Applications: Amplifiers, Mathematical operations, Active filters, Waveform generators, Analog computations, Comparators, Sample and Hold Circuit, Voltage regulator, IC 555 timer application. Feedback principle, Effect of feedback on stability, nonlinear distortion, input & output impedance, bandwidth, different types of feedback. Criteria for Oscillation - Phase shift, Wein bridge, Crystal oscillator, frequency stability. Astable, Monostable, and Bi-stable Multi-vibrators, Schmitt trigger circuit - Boot strap, Sweep circuits.

**4. Electronics Communication Systems:** Basic information theory & coding: Shannon-Fano coding, Huffman Coding, Linear block codes, Turbo codes, Convolutional codes. Modulation and Demodulation in analog and digital systems, Sampling and data reconstructions, Quantization & encoding, Time division and frequency division multiplexing; Equalization, Noise, Noise performance of various communication systems, Propagation of signals at HF, VHF, UHF and microwave frequency, Satellite Communication, MASERS, LASERS.

**5. Modulation & Demodulation Techniques:**

Analog modulation: AM, FM and PM. Mathematical expressions and power calculations. Balance modulator, Ring modulator, SSB modulation, Reactance tube modulator. Envelope diode detector, Coherent detector, Foster-Seely phase discriminator, ratio detector.

Pulse modulation: PAM, PWM, PPM, PCM, ADPCM, DM modulation and demodulation techniques.

Digital modulation: ASK, FSK, PSK, QPSK, QAM, MSK modulation and demodulation techniques.

Transmitters and Receivers: AM Transmitter, FM Transmitters, Tuned-RF receiver, Super-heterodyne receiver

**6. Mobile/Wireless Communications:** Principle of mobile communication, Range, Environmental factors and effects, Geographical effects, Signal loss, Multipath propagation, Fading, Doppler effect, Cellular concept, Applications of re-use of frequency, Co-channel interference, Inter-Channel interference, Electric control to minimize interference, Wireless multiple access techniques-FDMA, TDMA, CDMA, SSMA, FHSS, WLL, Satellite based cellular system, Micro-cellular based system, Fixed wireless access system, GSM-CDMA, GPRS, GPS system, Mobile 4G/5G technologies, Bluetooth, Infra-red data/IRDA, Wi-Fi, Wi-Max, Radio frequency identification (RFID).

**7. Antenna & Transmission lines:** Definition and physical principle, Point source, Gain, Directivity, Aperture, Effective radiation pattern. Radiation resistance. Active field strength, power and radiation patterns of an elementary electric doublet and linear antenna. Effects of ground reflection. Hertz antenna, Yagi-Uda antenna, Antenna array (Broad-side, end-fire, parasitic), TV aerials, Medium wave MAST antenna, Dish antenna. Transmission Line Equations and their solutions, Characteristic impedance, Lossless open and short-circuited lines, Standing wave ratio and reflection coefficient, Matching of TLS, Stub matching, Half wavelength lines, Introduction to Waveguides

**8. Optical Communications:** Optical fibers, Refractive index profiles-Graded index, Step index fibers, Single mode and multimode fibers, Numerical Aperture, V-number, Propagation of light in optical fibers - Mode characteristics and cut-off conditions, Mode field diameter. Losses in optical fibers- Attenuation and dispersion mechanism, Signal distortion, Group delay - material and wave guide dispersion, Dispersion flattened fibers, Dispersion Shifted fibers. Birefringence & Beat length. Optical fiber systems, Optical transmitter circuit, Multiplexing, WDM, Modulation process in fiber optics, Optical Time Domain Reflectometer (OTDR).

Optical Sources: LEDs - working principle and structures, Laser - Absorption, Spontaneous & Stimulated emissions, Injection laser diode (ILD), Comparison of LED and ILD.

Optical Detectors: Photo-diodes- p-i-n, APD, Noise in detectors.

**9. Computer Engineering:** History of developments of computer - micro, mini, mainframe and super computers. CPU and other peripheral devices, System software, Application software, layered organization of system software. Number Systems. Data representation, Programming, Elements of high level programming language, C/C++/Python, Use of basic data structures, Fundamentals of computer architecture, Memory organization, I/O System Organization, Microprocessors , Architecture and instruction set of Microprocessors 8085 and 8086, Interrupts, 32-bit microprocessor, Pentium processor, RISC processor, Applications of embedded system, Robotics & applications, Data acquisition systems, Assembly language Programming, Microprocessor based system design, Personal computers and their typical uses.

**10. Representation of information:** Number system, integer and floating point representation, character codes (ASCII, EBCDIC), error detection and correction codes, general awareness of popular commercial software package like excel, word windows, other scientific applications, basic data structures such as stacks, queue, linked lists and tree, Typical operation system such as MS-DOS and UNIX, LINUX, Android and there uses.

-----

## Section-B

**Number of questions: 75**

**Marks: 150**

**Note: There are 10 UNITS. Question to will be set from each unit.**

**1. Engineering Materials Science:** Structure and properties of Electrical Engineering materials, Conductors, Semiconductors and Insulators, HF coils, Hall Effect, Magnetic, Ferroelectric, Piezoelectric, Ceramic, Optical and Superconducting materials, Passive components and characteristics - Resistors, Capacitors and Inductors, Ferrites, Quartz crystal Ceramic resonators.

**2. Digital Logic & Circuits:** Boolean Algebra, Concept of SOP and POS forms, Digital Codes, Simplification of Boolean functions, Karnaguh map and applications, IC Logic gates and their characteristics, IC logic families, DTL, TTL, ECL, NMOS, PMOS and CMOS gates and their comparison, Combinational logic Circuits, Half adder, Full adder, Subtractor, Digital comparator, Multiplexer Demultiplexer, Decoder, Encoder, ROM and their applications, Latches, Flip-flops, Difference in between latches and flip-flops, R-S, J-K, D and T flip-flops, Different types of counters and registers, Waveform generators, A/D and D/A converters, Semiconductor memories.

Memories: Classification of memories, RAM organization, write / read operation, memory cycle, timing wave forms, memory decoding, memory expansion, static RAM cell-Bipolar RAM cell, MOSFET RAM cell, DRAM cells, ROM-Organization- PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM, programmable logic devices, programmable logic array (PLA), Programmable array logic (PAL).

**3. Network Analysis & Synthesis:** Network analysis techniques, Network theorems, Transient response, Steady state sinusoidal response; Network graphs and their applications in network analysis, Two port networks & parameters, Image parameters, Bi-section theorem, Inter-connection of two networks, Frequency response, State variable approach to network analysis, Signal flow graphs of two ports, Network functions, Parts of network functions, obtaining a network function from a given port, Electric filters, Notch filter, Introduction to passive network synthesis for LC, RL & RLC network, Routh-Hurwitz criterion.

**4. Electromagnetic Theory:** Scalar & Vector fields, Physical significance of Gradient, Divergence & Curl, Review of electrostatic and magneto-static fields, Gauss theorem, Current continuity equation, Displacement current, Maxwell's equations, Application to wave propagation in bounded and unbounded media, Transmission lines & waveguides, Introduction to micro-strip lines, Resonators,

Elements of antenna theory, Dipole antenna, Wave Propagation, Ground Wave, Surface Wave & Sky Wave Propagation.

**5. Circuit Theory:** Development of Circuit concepts, Network equations, Network theorems, D.C.& A.C (single phase) circuits Coupled circuits, Resonance Magnetic circuits, 3-phase balanced A.C. circuits 3- phase unbalanced A.C. circuits, Symmetrical components, Fourier series, Laplace transforms, electrical transients, RLC analysis.

**6. Electronic Measurements and Instrumentation:** Basic concepts, standards and error analysis, Measurements of basic electrical quantities and parameters, Electronic measuring instruments and their principles of working, CRO (Measurement of time period, frequency and phase), Multi-meter and its applications, Function generator, Impedance bridge, Q-meter, Sensors & transducers, Electronic measurements of non electrical quantities like temperature, pressure, humidity etc, basics of telemetry for industrial use.

**7. Control Systems:** Transient and steady state response of control systems, Effect of feedback on stability and sensitivity, Root locus techniques, Frequency response analysis, Nyquist Stability criterion, Bode plot, Concepts of gain and phase margins, Constant-M and Constant-N Nichol's Chart, Approximation of transient response from Constant-N Nichol's Chart, Approximation of transient response from closed loop frequency response, Design of Control Systems, Compensators, PID controller, Industrial controllers.

**8. Signals and Systems :** Classification of signals and systems, Energy and Power Signals, LTI systems, System modelling in terms of differential and difference equations, State variable representation, Fourier series, Fourier transforms and their application to system analysis, Laplace transforms and their application to system analysis, Convolution and superposition integrals and their applications, Z-transform - ROC, properties and their applications to the analysis and characterization of discrete time systems, Methods of computing inverse Z-transform, Random signals and probability, Correlation functions; Spectral density, Response of linear system to random inputs.

**9. Microwave Techniques:** Theory of Microwave Tubes, Multi-cavity Klystron, Magnetron and TWTs, Scattering parameters, ABCD parameters, Passive components, low pass, high pass & band pass filters, Solid state Microwave devices, Gunn diode, PIN diode, Varactor diode, Point Contact diode, IMPATT diode, Microwave antennas, Reflectors, Microwave Measurements.

**10. Television & Radar Engineering:** Requirement & standards of TV (NTSC, SECAM, PAL), Monochrome Transmitter & Receiver, Camera tube, Essentials of color TV, TV signal propagation & Antennas, Color signal transmission & reception, TV applications, Introduction to LCD, LED, OLED, Smart TVs, HDMI. Introduction to Radar, Radar range equation, CW & FM Radar, MTI & Pulse Doppler radar, Tracking Radar, Radar transmitter and receiver, Radar Antennas, Radar Applications, Jammers and counter-jammers, Electronic counter measure and Electronic counter-counter measures (ECCM).

**VacancySarkari.com**