वैज्ञानिक/इंजीनियर 'एससी' के पद पर भर्ती के लिए लिखित परीक्षा का पाठ्यक्रम

SYLLABUS OF WRITTEN TEST FOR RECRUITMENT TO THE POST OF SCIENTIST/ENGINEER 'SC'

विज्ञापन सं.ADVERTISEMENT NO.: सैक SAC: 01:2026, Dated 23.01.2026

डोमेन : पावर इलेक्ट्रॉनिकी

DOMAIN: POWER ELECTRONICS

पद कोडPost Code – 09

विद्युत परिपथ

आदर्श वोल्टेज और करंट स्रोत, आश्रित स्रोत, आर, एल, सी, एम तत्व; नेटवर्क समाधान के तरीके: केसीएल, केवीएल, नोड और मेश विश्लेषण; नेटवर्क प्रमेय: थेवेनिन, नॉर्टन, सुपरपोजिशन और अधिकतम पावर ट्रांसफर प्रमेय; डीसी और एसी नेटवर्क की क्षणिक प्रतिक्रिया, साइनसोइडल स्थिर-अवस्था विश्लेषण, अनुनाद, दो पोर्ट नेटवर्क, संतुलित तीन चरण सर्किट, स्टार-डेल्टा परिवर्तन, एसी सर्किट में जटिल शक्ति और शक्ति कारक।

Electric Circuits

Ideal voltage and current sources, dependent sources, R, L, C, M elements; Network solution methods: KCL, KVL, Node and Mesh analysis; Network Theorems: Thevenin's, Norton's, Superposition and Maximum Power Transfer theorem; Transient response of dc and ac networks, sinusoidal steady-state analysis, resonance, two port networks, balanced three phase circuits, star-delta transformation, complex power and power factor in ac circuits.

बेसिक इलेक्ट्रॉनिकी और नियंत्रण प्रणाली

अर्धचालक भौतिकी, अर्धचालक उपकरण और सर्किट, एनालॉग और डिजिटल इलेक्ट्रॉनिकी, विद्युतचुंबकीय फील्ड्स, सिस्टम के गणितीय मॉडलिंग और प्रतिनिधित्व, फीडबैक सिद्धांत, ट्रांसफर फंक्शन, एलटीआई सिस्टम का क्षणिक और स्थिर-अवस्था विश्लेषण, राउथ-हर्विट्ज़ और नाइक्विस्ट मानदंडों का उपयोग करके स्थिरता विश्लेषण, बोडे प्लॉट, रूट लॉकी, लैग लीड और लीड लैग कम्पेनसेटर; पी, पीआई और पीआईडी नियंत्रक; स्टेट स्पेस मॉडल, एलटीआई सिस्टम के राज्य समीकरणों का समाधान, सतत और विवित्त समय आवधिक संकेतों का फूरियर श्रृंखला प्रतिनिधित्व, सैंपलिंग प्रमेय, सतत और विवित्त समय संकेतों के लिए फूरियर ट्रांसफॉर्म के अनुप्रयोग, लाप्लास ट्रांसफॉर्म और जेड ट्रांसफॉर्म।

Basic Electronics and Control Systems

Semiconductor Physics, Semiconductor Devices & Circuits, Analog & Digital Electronics, Electromagnetic Fields, Mathematical modelling and representation of systems, Feedback principle, transfer function, Transient and Steady-state analysis of LTI systems, Stability analysis using Routh-Hurwitz and Nyquist criteria, Bode plots, Root loci, Lag Lead and Lead

Lag compensators; P, PI and PID controllers; State space model, Solution of state equations of LTI systems, Fourier series representation of continuous and discrete time periodic signals, sampling theorem, Applications of Fourier Transform for continuous and discrete time signals, Laplace Transform and Z transform.

विद्युत मशीनें और ड्राइव

एकल-चरण ट्रांसफार्मर: समतुल्य सर्किट, फेजर आरेख, ओपन सर्किट और शॉर्ट सर्किट परीक्षण, विनियमन और दक्षता; तीन-चरण ट्रांसफार्मर: कनेक्शन, वेक्टर समूह, समानांतर संचालन; ऑटो-ट्रांसफॉर्मर, विद्युत-यांत्रिक ऊर्जा रूपांतरण सिद्धांत; डीसी मशीनें; थ्री-फेज इंडक्शन मशीनें; सिंक्रोनस मशीनें; बिजली मशीनों के नुकसान के प्रकार और दक्षता गणना।

Electrical Machines & Drives

Single-phase transformer: equivalent circuit, phasor diagram, open circuit and short circuit tests, regulation and efficiency; Three-phase transformers: connections, vector groups, parallel operation;
Auto-transformer, Electro-mechanical energy conversion principles; DC machines; Three-phase induction machines; Synchronous machines; Types of losses and efficiency calculations of electric machines.

पावर इलेक्ट्रॉनिकी

थाइरिस्टर, एमओएसएफईटी, आईजीबीटी जैसे पावर इलेक्ट्रॉनिकी उपकरणों और सर्किट के लिए स्थिर वी-आई विशेषताएँ और फायरिंग/गेटिंग सर्किट; डीसी से डीसी रूपांतरण: बक, बूस्ट, बक-बूस्ट और कुक कन्वर्टर; पावर कन्वर्टर विश्लेषण और डिजाइन, स्विच मोड पावर सप्लाई डिज़ाइन और विश्लेषण; अनियंत्रित रेक्टिफायर का सिंगल और थ्री-फेज कॉन्फ़िगरेशन; वोल्टेज और करंट कम्यूटेटेड थाइरिस्टर आधारित कन्वर्टर; द्वि-दिशात्मक एसी से डीसी वोल्टेज स्रोत कन्वर्टर; अनियंत्रित और थाइरिस्टर आधारित कन्वर्टर के लिए लाइन करंट हार्मोनिक्स का परिमाण और चरण; एसी से डीसी कन्वर्टर का पावर फैक्टर और डिस्टॉर्शन फैक्टर; साइनसोइडल और स्पेस वेक्टर पल्स विड्थ मॉड्यूलेशन में सिंगल-फेज और थ्री-फेज वोल्टेज और करंट सोर्स इनवर्टर; अनुनादी कन्वर्टर; सॉफ्ट-स्विचिंग तकनीक।

Power Electronics

Static V-I characteristics and firing/gating circuits for Power Electronics Devices & Circuits like Thyristor, MOSFET, IGBT; DC to DC conversion: Buck, Boost, Buck-Boost and Cuk Converters; Power converter analysis & design, Switch Mode Power Supply design and analysis; Single and three-phase configuration of uncontrolled rectifiers; Voltage and Current commutated Thyristor based converters; Bidirectional AC to DC voltage source converters; Magnitude and Phase of line current harmonics for uncontrolled and Thyristor based converters; Power factor and Distortion factor of AC to DC converters; Single-phase and three-phase voltage and current source inverters, sinusoidal and Space Vector pulse width modulation; Resonant converters; soft-switching techniques.

पावर सिस्टम्स

बेसिक विद्युत शक्ति उत्पादन, एसी और डीसी ट्रांसमिशन, श्रृंखला और शंट प्रतिपूरण, इलेक्ट्रिक फील्ड वितरण और इंसुलेटर, वितरण प्रणाली, बस प्रवेश मैट्रिक्स, गॉस-सीडेल और न्यूटन-रैफसन लोड फ्लो विधियां, वोल्टेज और आवृत्ति नियंत्रण, पावर फैक्टर सुधार, सममितीय और असममित दोष विश्लेषण, ओवर-करंट के सिद्धांत, विभेदक, दिशात्मक और दूरी सुरक्षा; सर्किट ब्रेकर, सिस्टम स्थिरता अवधारणाएं, समान क्षेत्र मानदंड, स्विंग समीकरण।

Power Systems

Basic electrical power generation, AC and DC transmission, Series and shunt compensation, Electric field distribution and insulators, Distribution systems, Bus admittance matrix, Gauss-Seidel and Newton-Raphson load flow methods, Voltage and Frequency control, Power factor correction, Symmetrical and unsymmetrical fault analysis, Principles of over-current, differential, directional and distance protection; Circuit breakers, System stability concepts, Equal area criterion, swing equation.

बेसिक इलेक्ट्रॉनिकी:

बेसिक इलेक्ट्रॉनिकी**,** इलेक्ट्रॉनिकी उपकरण और सर्किट**,** अर्ध चालक भौतिकी**,** नेटवर्क सिद्धांत**,** एनालॉग और डिजिटल इलेक्ट्रॉनिकी**,** विद्युत माप और उपकरण**,** नियंत्रण सिद्धांत और प्रणाली**,** सूक्ष्मसंसाधित्र और सूक्ष्मनियंत्रक**,** विद्युतचुंबकीय**,** ट्रांसमिशन लाइनें**,** मैक्सवेल समीकरण**,** एफपीजीए और एएसआईसी फंडामेंटल**,** वायर्ड और वायरलेस संचार सिस्टम**,** सैटेलाइट कम्युनिकेशन।

Basic Electronics:

Basic Electronics, Electronic Devices & Circuits, Semiconductor Physics, Network Theory, Analog and digital electronics, electrical measurement and instruments, Control Theory and systems, microprocessor and microcontroller, Electromagnetics, transmission lines, Maxwell equations, FPGA & ASIC fundamentals, wired and wireless communication systems, satellite communication.