यूथ कॉम्पिटिशन टाइम्स कृत

RRB JE

इलेक्ट्रॉनिक्स एवं एलाइड इंजीनियरिंग

Electronics & Allied Engineering

अध्यायवार सॉल्वड पेपर्स

प्रधान सम्पादक

Anand K. Mahajan

लेखन सहयोग

इंजी. अवधेश कुमार पटेल

कम्प्यूटर ग्राफिक्स

बालकृष्ण त्रिपाठी, भूपेन्द्र मिश्रा

सम्पादकीय कार्यालय

12, चर्च लेन, प्रयागराज-211002

9415650134

Email : yctap12@gmail.com

website : www.yctbooks.com/www.yctfastbook.com/www.yctbooksprime.com

© All rights reserved with Publisher

प्रकाशन घोषणा

सम्पादक एवं प्रकाशक आनन्द कुमार महाजन ने रूप प्रिंटिंग प्रेस, प्रयागराज से मुद्रित करवाकर, वाई.सी.टी. पब्लिकेशन प्रा. लि., 12, चर्च लेन, प्रयागराज-211002 के लिए प्रकाशित किया।

इस पुस्तक को प्रकाशित करने में सम्पादक एवं प्रकाशक द्वारा पूर्ण सावधानी बरती गई है फिर भी किसी त्रुटि के लिए आपका सुझाव और सहयोग सादर अपेक्षित है।

किसी भी विवाद की स्थिति में न्यायिक क्षेत्र प्रयागराज होगा।

मूल्य : 995/-

INDEX

■ इलेक्ट्रॉनिक घटक एवं पदार्थ (Electronic Components & Materials) 11-100

(i) चालक (Conductors) 11

(ii) अर्द्धचालक एवं कुचालक (Semiconductor & Insulators) 19

(iii) चुम्बकीय पदार्थ (Magnetic Materials) 49

(iv) भूमिगत कॉपर केबल एवं OFC को जोड़ने तथा साफ करने के लिए पदार्थ (Jointing & Cleaning Materials for U/G Copper Cable & OFC) 66

(v) सेल एवं बैटरी (चार्जेबल तथा नॉन-चार्जेबल) [Cells and Batteries (Chargeable and Non-Chargeable)] 69

(vi) रिले (Relays) 89

(vii) स्विच (Switches) 97

(viii) MCB और कनेक्टर (MCB & Connectors) 99

■ इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ एवं परिपथ (Electronic Devices and Circuits) 101-222

(i) PN जंक्शन डायोड (PN Junction Diode) 101

(ii) थॉयरिस्टर (Thyristor) 119

(iii) डायोड और ट्रायोड परिपथ (Diode and Triode Circuits) 128

(iv) जंक्शन ट्रांजिस्टर (Junction Transistors) 136

(v) फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर (JFET, MOSFET तथा CMOS) [Field Effect Transistors (JFET, MOSFET & CMOS)] 158

(vi) प्रवर्द्धक (Amplifiers) 172

(vii) ऑसिलेटर (Oscillator) 189

(viii) मल्टीवाइब्रेटर और पॉवर सप्लाई (Multivibrator and Power Supply) 198

(ix) कनवर्टर (Converters) 202

(x) दिष्टकारी (Rectifiers) 205

(xi) इनवर्टर तथा UPS (Inverter and UPS) 218

(xii) चोपर्स एवं ड्राइव्स (Choppers and Drives) 220

■ डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स (Digital Electronics) 223-300

(i) संख्या प्रणाली (Number System) 223

(ii) बाइनरी कोड (Binary Codes) 231

(iii) बूलियन बीजगणित (Boolean Algebra) 233

(iv) लॉजिक गेट (Logic Gates) 241

(v) कॉम्बिनेशनल परिपथ (Combinational Circuits) 251

(vi) सिक्वेंशियल लॉजिक परिपथ (Sequential Logic Circuits) 260

(vii) लॉजिक फैमिली (Logic Family) 271

(viii) A/D तथा D/A कनवर्टर (A/D & D/A Converter) 274

(ix) काउन्टर (Counters) 281

(x) मेमोरी (Memories) 288

(xi) इंटीग्रेटेड परिपथ (Integrated Circuits) 299

■ रैखिक एकीकृत परिपथ (Linear Integrated Circuit) 301-337

(i) ऑपरेशनल एम्प्लीफायर का परिचय (Introduction to Operational Amplifier) 301

(ii) रैखिक अनुप्रयोग (Linear Applications) 311

(iii) गैर-रैखिक अनुप्रयोग (Non-Linear Applications) 318

(iv) वोल्टेज नियामक (Voltage Regulators) 323

(v) टाइमर (Timers) 330

(vi) फेज लॉक लूप (Phase Lock Loop) 334

■ माइक्रोप्रोसेसर एवं माइक्रोकंट्रोलर (Microprocessor and Microcontroller) 338-379
(i) माइक्रोप्रोसेसर का परिचय (Introduction to Microprocessor) 338
(ii) 8085 माइक्रोप्रोसेसर का कार्य (Working of 8085 Microprocessor) 343
(iii) असेम्बली भाषा प्रोग्रामिंग (Assembly Language Programming) 362
(iv) पेरीफेरल तथा अन्य माइक्रोप्रोसेसर (Peripherals & other Microprocessors) 365
(v) माइक्रोकंट्रोलर (Microcontrollers) 375
■ इलेक्ट्रॉनिक मापन (Electronic Measurements) 380-477
(i) मापन पद्धति (Measuring System) 380
(ii) मापन के मूल सिद्धांत (Basic Principles of Measurement) 390
(iii) सीमा विस्तार विधियाँ (Range Extension Methods) 410
(iv) कैथोड रे-ऑसिलोस्कोप (Cathode Ray Oscilloscope) 418
(v) एलसीडी और एलईडी पैनल (LCD and LED Panel) 429
(vi) ट्रांसड्यूसर (Transducers) 434
(vii) प्रतिरोध, प्रेरकत्व और धारिता का मापन (Measurement of Resistance, Inductance and Capacitance) 450
(viii) शक्ति और ऊर्जा मीटर (Power and Energy Meter) 466
■ संचार इंजीनियरिंग (Communication Engineering) 478-556
(i) संचार का परिचय (Introduction to communication) 478
(ii) मॉड्यूलेशन तकनीक (Modulation Techniques) 481
(iii) मल्टीप्लेक्सिंग तकनीक (Multiplexing Techniques) 520
(iv) वेव प्रोपेगेशन (Wave Propagation) 522
(v) ट्रांसमिशन लाइन की विशेषताएँ (Characteristics of Transmission Line) 525
(vi) ओएफसी (OFC) 533
(vii) सार्वजनिक संबोधन प्रणालियों के मूल सिद्धांत (Fundamentals of Public Address Systems) 539
(viii) इलेक्ट्रॉनिक एक्सचेंज (Electronic Exchanges) 540
(ix) अग्रिम संचार (Advance Communication) 541
(x) राडार (Radar) 545
(xi) सेलुलर और उपग्रह संचार (Cellular and Satellite Communication) 549
■ डेटा संचार एवं नेटवर्क (Data Communication and Network) 557-608
(i) डेटा संचार का परिचय (Introduction to Data Communication) 557
(ii) हार्डवेयर और इंटरफेस (Hardware and Interface) 560
(iii) नेटवर्क और नेटवर्किंग उपकरणों का परिचय (Introduction to Networks and Networking Devices) 562
(iv) लोकल एरिया नेटवर्क और वाइड एरिया नेटवर्क (Local Area Network and Wide Area Network) 569
(v) इंटरनेट कार्य (Internet Working) 578
■ कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग (Computer Programming) 609-632
(i) प्रोग्रामिंग अवधारणाएं (Programming Concepts) 609
(ii) 'C' और C^{++} के मूल (Fundamentals of 'C' and C^{++}) 610
(iii) 'C' और C^{++} में ऑपरेटर (Operators in 'C' and C^{++}) 611
(iv) नियंत्रण कथन (Control Statements) 614
(v) फंक्शन (Functions) 620
(vi) ऐरे, स्ट्रिंग तथा प्वाइंटर (Array, String & Pointers) 624
(vii) फाइल संरचना (File structure) 627
(viii) डेटा संरचना और DBMS (Data structure and DBMS) 627
■ मौलिक वैद्युत इंजीनियरिंग (Basic Electrical Engineering) 633-720
(i) डीसी परिपथ (DC Circuits) 633
(ii) एसी के मूल (Fundamentals of AC) 665
(iii) विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र (Electro Magnetic Field) 695
(iv) वैद्युत धारा का तापीय एवं रासायनिक प्रभाव (Thermal and Chemical Effects of Electric Current) 705
(v) भू-संपर्कन स्थापन (Earthing-Installation) 710
(vi) रख-रखाव (Maintenance) 716
(vii) परीक्षण (Testing) 719

SYLLABUS

RRB JE CBT-2 Electronics Engineering

- **Electronic Components & Materials:** Conductors, Semiconductor& Insulators; magnetic materials; jointing & cleaning materials for U/G copper cable & OFC; Cells and Batteries (Chargeable and non chargeable); Relays, Switches, MCB & Connectors.
- **Electronic Devices and circuits:** PN Junction diodes, thyristor; Diode and triode circuits; Junction Transistors: Amplifiers; Oscillator; multivibrator, counters; Rectifiers; Inverter and UPS.
- **Digital Electronics:** Number system and Binary codes; Boolean Algebra & Logic gates; Combinational & Sequential logic circuits; A/D & D/A Converter, counters, Memories.
- **Linear Integrated Circuit:** Introduction to operational Amplifier, Linear applications; Non-Linear applications, Voltage regulators, Timers; Phase lock loop.
- **Microprocessor and Microcontroller:** Introduction to microprocessor, 8085 microprocessor working; Assembly Language programming; Peripherals & other microprocessors; Microcontroller.
- **Electronic Measurements:** Measuring systems; Basic principles of measurement, Range Extension methods, Cathode ray oscilloscope, LCD, LED panel, Transducers.
- **Communication Engineering:** Introduction to communication; Modulation techniques; Multiplexing Techniques Wave propagation, Transmission line characteristic, OFC; Fundamentals of Public Address systems, Electronic exchange, Radar, Cellular and Satellite communication.
- **Data communication and Network:** Introduction to data communication, Hardware and interface; Introduction to Networks and Networking devices; Local Area Network and Wide area Network; Internet working.
- **Computer Programming:** Programming concepts; Fundamentals of 'C' and C^{++}; Operators in 'C' and C^{++}; Control Statements; Functions, Array String & Pointers, File Structure; Data Structure and DBMS.
- **Basic Electrical Engg:** DC Circuits; AC fundamentals; Magnetic, Thermal and Chemical effects of Electric current; Earthing-Installation, Maintenance, Testing.

NE-01 (UPMRCL) SCTO

Electrical/Electronics & Telecommunication

- **BASIC ELECTRICAL ENGINEERING**

  Basic concepts and principles of D.C and A.C fundamental, A C circuits, batteries, electromagnetic induction etc. including constant voltage and current sources.
- **ANALOG ELECTRONICS**

  Fundamental concepts of basic electronics and basic understanding of conductors, semiconductors and insulators, extrinsic and intrinsic semi-conductors, p-n junction, need of rectifiers in electronics, understanding of filters in rectifiers, tunnel diodes, LEDs, varactor diodes, LCD; working of transistors in various configurations; Concept of FETs and MOSFET etc.
- **CONTROL SYSTEMS**

  Basic elements of control system, open loop control system, closed loop control system, control system terminology, manually controlled closed loop systems, automatic controlled closed loop systems, basic elements of a servo mechanism, Examples of automatic control systems, use of equivalent systems for system analysis, linear systems, non-linear systems, control system examples from chemical systems, mechanical systems, electrical systems, introduction to Laplace transform. Transfer function analysis of ac and dc servomotors synchros, stepper motor, amply dyne. ac position control system, magnetic amplifier. Control system representation: Transfer function, block diagram, reduction of block diagram, problems on block diagram, Mason's formula signal flow graph Time Response Analysis : Standard test signals, time response of first and second-order system, time constant, time response of second order system, time response specifications, steady-state errors and error constants, problems in first and second order system. Stability: Routh Hurwitz Criterion, Root Locus, Bode Plotting using semi log graph paper Introduction to multiloop control system and its types, feed forward, cascade, ratio, split range, control system. Study of different processes using above mentioned control systems Non-Linear Control System : Introduction, behaviour of non-linear control system. Different types of nonlinearities, saturation, backlash, hysteresis, dead zone, relay, fiction, characteristics of non-linear control system, limit cycles, jump resonance, jump phenomenon. Difference between linear and non-linear control system.
- **ELECTRONIC COMPONENTS AND MATERIALS**

  Materials : Classification of materials , Conducting, semi-conducting and insulating materials through a brief reference to their atomic structure.

Conducting Materials : Resistors and factors affecting resistivity such as temperature, alloying and mechanical stressing. Classification of conducting materials into low resistivity and high resistivity materials.

Insulating Materials : Important relevant characteristics (electrical, mechanical and thermal) and applications of the following material: Mica, Glass, Copper, Sliver, PVC, Silicon, Rubber, Bakelite, Cotton, Ceramic, Polyester, Polythene and Varnish.

Magnetic Materials : Different Magnetic materials; (Dia, Para, Ferro) and their properties. Ferro magnetism, Domains, permeability, Hysteresis loop. Soft and hard magnetic materials, their examples and typical applications.

- **MEASURING INSTRUMENTS**

  Introduction to Testing and Measurements, Measurement of Resistance, Inductance and Capacitance, Ammeter, Voltmeter and Multimeter, Power and Energy Measurements, Frequency and Phase difference Measurement

- **PRINCIPLES OF INSTRUMENTATION**

  Basic building blocks of any instrumentation systems, Performance characteristics of Oscillator Instruments, Instrument selection: Factors affecting instrument selection, accuracy, precision, linearity, resolution, sensitivity,

  hysteresis, reliability, serviceability, loading effect, range advantage and limitation, cost effectiveness and availability - Static and dynamic response - Environmental effects - Calibration tools

- **FUNDAMENTALS OF DIGITAL ELECTRONICS**

  Concepts of Digital electronics, Number system , gates, codes, arithmetic logic circuits, flip-flops, shift resistors and counters.

- **BASIC OF Microprocessors**

  Architecture of a typical microprocessor, configurations and instructional pair configuration systems and working of various peripheral interface chips. 8085 Microprocessors, architecture, instruction sets and introduction to 8086.

- **POWER ELECTRONICS**

  Introduction to thyristors and other power Electronics devices, Controlled Converters, Inverters, Choppers.

- **COMPUTER AIDED INSTRUMENTATION**

  Computer aided Instrumentation, Buses and Standards : Introduction , BUS types : The I/O BUS a) ISA bus b) EISA Bus c) PCI bus , GPIB 2.5 RS-232, Linear Circuits and Signal Conditioning, Parallel Port (PP) Interfacing Techniques, Serial Port (SP) Interfacing Techniques, USB Port Interfacing Techniques.

- **QUALITY AND RELIABILITY TECHNIQUES**

  Quality organization and Management: Introduction, Quality Policy, Task for Quality and Introduction to Total Quality Systems

  Quality costs : Prevention costs, appraisal costs, internal failure costs, external failure costs, impact of quality costs on profitability

- **Basic Electrical Engg. And Electt. Measurements:**

  Concepts of currents, Voltage, Resistance, Power and energy, their units, Ohm's law. Circuit Law: Kirchhoff's law Solution of simple network problems, Network theorems and their applications, Electro-magnetism concept of flux, Emf, Reluctance, Magnetic circuits, Electro-magnetic induction, Self and mutual inductance.,A.C. fundamentals Instantaneous, Peak, R.m.s. And average values of alternating waves, Equation of sinusoidal wave form, Simple series and parallel a.c. Circuits consisting of R.L. and C. Resonance, Measurement and measuring instruments Moving coil and moving iron ammeters and voltmeters, Extension of range, Watt meters, Multimeters, Megger, Basic Electronics.

- **Electrical machines:**

  Basic principles D, C motors of generators, their characteristics, Speed control and starting of D.C. motors, Losses and efficiency of D.C. machines.

- **1-phase and 3-phase Transformers:**

  Principles of Operation, Equivalent Circuit, Voltage Regulation O.C. And S.C. Tests, Efficiency, Auto Transformers, Synchronous Machines, Generation Of Three Phase Emf, Armature Reaction, Voltage Regulation, Parallel Operation Of Two Alternators, Synchronizing, Staring And Applications Of Synchronous Motors, 3-Phase Induction Motor, Rotating Magnetic Field, Principle Of Operation, Equivalent Circuit, Torque Speed Characteristics, Starting And Speed Control Of 3-Phase Induction Motors, Fractional Kw Motors, 1-Phase Induction Motors A.C. Series Motor, Reluctance Motor.

- **General, Transmission and Distribution:**

  Different types of power stations, Load factor, Diversity factor, Demand factor, Simple problems thereon, Cost of generation inter connection of power stations, Power factor improvement, Various types of tariffs, Types of faults Short circuit current for symmetrical faults, Switchgears-rating of circuit breakers: Principles of a arc extinction by oil and air, H.R.C. fuses, Protection earthier leakage, Over current Buchhotgz relay Merz-Prince system of protection of generators & transformers, Protection of feeders and bus bars., Lightning arresters, Various transmission and distribution systems, Comparison of conductor materials. Efficiency for different systems.

- **Utilization of Electrical Energy:**

  Illumination, Electric heating, Electric welding, Electroplating, Electric drivers and motors.

Electronics Engineering Previous Years Papers Analysis Chart

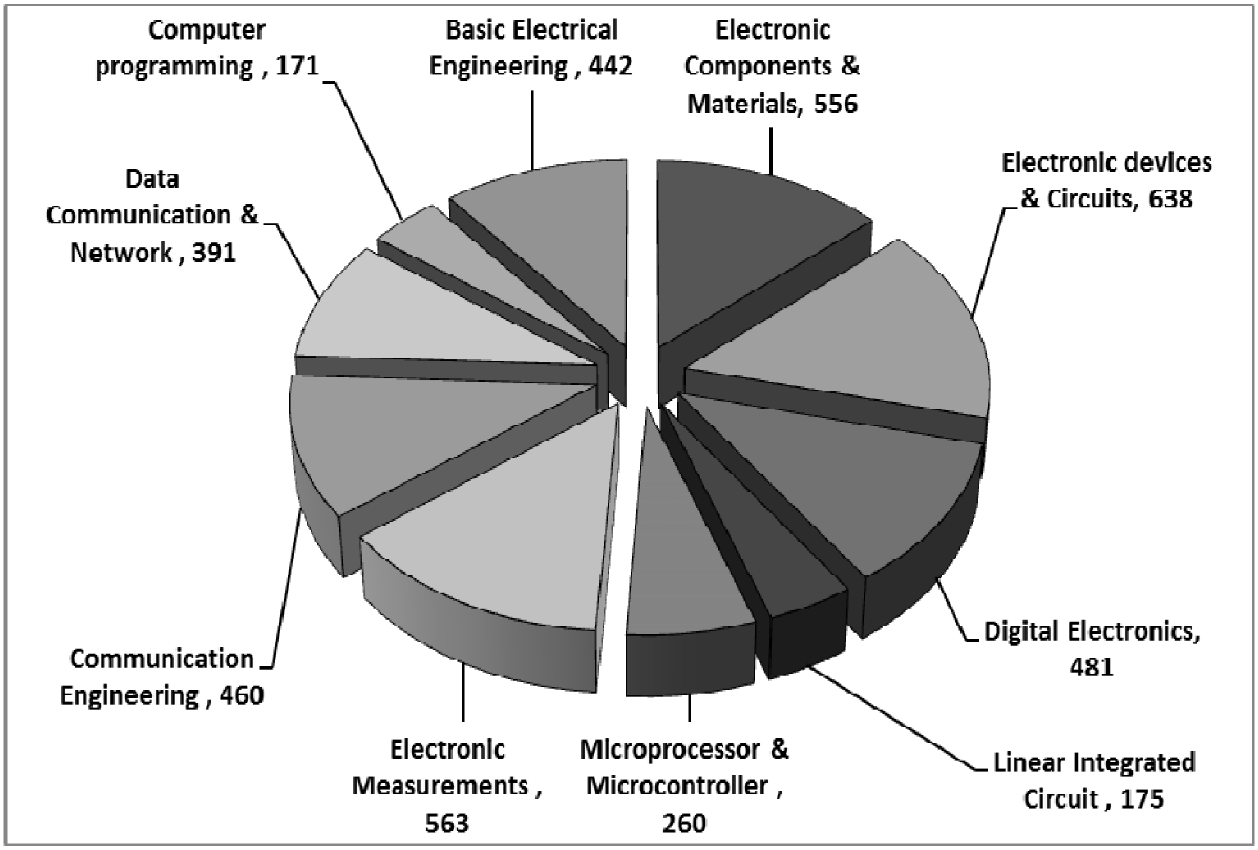
S.N.	EXAM NAME	EXAM DATE	No. of Questions
RAILWAY RECRUITMENT BOARD (RRB)			
1.	RRB JE 2024	04.06.2025 (Sh.-I)	**100**
2.	RRB JE 2024	22.04.2025 (Sh.-I)	**100**
3.	RRB JE 2024	22.04.2025 (Sh.-II)	**100**
4.	RRB JE 2019	31.08.2019	**100**
5.	RRB JE 2019	01.09.2019	**100**
UTTAR PRADESH METRO RAIL CORPORATION (UPMRC)			
6.	UPMRCL AM (S & T)	12.05.2024	**90**
7.	UPMRCL JE (S &T)	12.05.2024	**90**
8.	UPMRCL SCTO	14.05.2024	**90**
9.	UPMRC JE (S&T)	03.01.2023	**90**
10.	LMRC SCTO Shift-II	17.04.2021	**90**
11.	LMRC JE (S&T) Shift-III	20.01.2020	**90**
12.	LMRC JE S&T	12.05.2018	**90**
13.	LMRC SCTO	16.04.2018	**90**
14.	LMRC JE	17.03.2016	**90**
15.	LMRC SCTO Shift-I	17.03.2016	**90**
16.	LMRC JE	26.06.2015	**90**
DEDICATED FREIGHT CORRIDOR CORPORATION OF INDIA LIMITED (DFCCIL)			
17.	DFCCIL S&T	17.12.2023	**60**
18.	DFCCIL Executive	20.12.2023	**96**
19.	DFCCIL S&T	29.09.2021	**96**
20.	DFCCIL Electrical	30.09.2021	**96**
21.	DFCCIL Electrical	11.11.2018	**96**
22.	DFCCIL Electrical	17.04.2016	**80**
23.	DFCCIL S&T	17.04.2016	**80**
DELHI METRO RAIL CORPORATION(DMRC)/NMRC/JMRC			
24.	DMRC JE Electronics (Contract)	23-02-2020	**75**
25.	DMRC JE Electronics (Regular)	2020	**75**
26.	DMRC JE Electronics Shift-II	19.4.2018	**75**
27.	DMRC JE Electronics Shift-II	11.4.2018	**75**
28.	DMRC JE Electronics Shift-III	11.04.2018	**75**
29.	DMRC JE Electronics Shift-I	17.2.2017	**75**
30.	DMRC JE Electronics Shift-II	17.02.2017	**75**
31.	DMRC JE Electronics Paper-I	06.03.2016	**75**

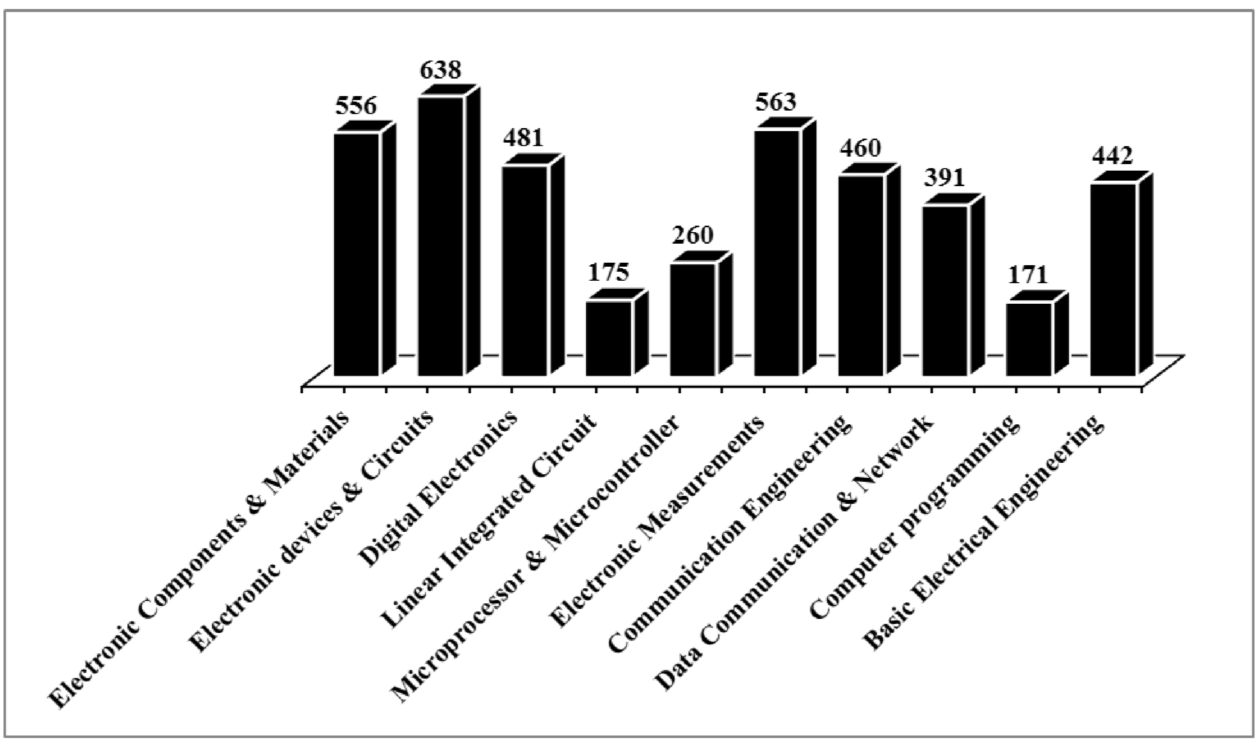
32.	DMRC JE Electronics Paper-I	15.03.2015	**75**
33.	DMRC JE Electronics Paper-I	21.09.2014	**75**
34.	NMRC BECIL	2019	**45**
35.	NMRC JE Electronics	2017	**75**
36.	NMRC JE Electrical	2017	**75**
37.	JMRC	2021	**48**
RAILWAY RECRUITMENT BOARD (RRB)-2015			
38.	RRB SSE Shift –I	01.09.2015	**21**
39.	RRB SSE Shift –II	01.09.2015	**22**
40.	RRB SSE Shift –III	01.09.2015	**22**
41.	RRB SSE Shift –I	02.09.2015	**23**
42.	RRB SSE Shift –II	02.09.2015	**21**
43.	RRB SSE Shift –III	02.09.2015	**22**
44.	RRB SSE Shift –I	03.09.2015	**23**
45.	RRB SSE Shift –II	03.09.2015	**21**
46.	RRB SSE Shift –III	03.09.2015	**21**
47.	RRB JE Shift –II	04.09.2015	**22**
48.	RRB JE Shift –III	16.09.2015	**23**
49.	RRB JE Shift –I	26.08.2015	**23**
50.	RRB JE Shift –II	26.08.2015	**22**
51.	RRB JE Shift –III	26.08.2015	**21**
52.	RRB JE Shift –I	27.08.2015	**23**
53.	RRB JE Shift –II	27.08.2015	**22**
54.	RRB JE Shift –III	27.08.2015	**21**
55.	RRB JE Shift –I	28.08.2015	**23**
56.	RRB JE Shift –II	28.08.2015	**20**
57.	RRB JE Shift –III	28.08.2015	**22**
58.	RRB JE Shift –I	29.08.2015	**21**
59.	RRB JE Shift –II	29.08.2015	**23**
60.	RRB JE Shift –III	29.08.2015	**23**
61.	RRB JE Shift –III	30.08.2015	**22**
RAILWAY RECRUITMENT BOARD (RRB)-2014			
62.	RRB JE Allahabad	2014	**23**
63.	RRB JE Gorakhpur	2014	**24**
64.	RRB JE Chandigarh	2014	**23**
65.	RRB JE Jharkhand	2014	**22**
66.	RRB JE Guwahati	2014	**23**
67.	RRB JE Bhopal	2014	**24**

68.	RRB JE Ahmedabad	2014	**21**
69.	RRB JE Ajmer	2014	**22**
70.	RRB SSE Green Paper (Bilaspur, Secunderabad)	21.12.2014	**22**
71.	RRB SSE Yellow Paper (Bilaspur, Secunderabad)	21.12.2014	**23**
72.	RRB SSE Red Paper (Bilaspur, Secunderabad	21.12. 2014	**24**
OTHER RAILWAY JE & SSE Exams.			
73.	RRB Allahabad JE 2010	19.12.2010	**26**
74.	RRB Allahabad SSE 2010	19.12.2010	**24**
75.	RRB Mumbai JE 2008	05.10.2008	**29**
76.	RRB Mumbai SSE 2008	05.10.2008	**32**
77.	RRB Mumbai JE 2010	19.12.2010	**23**
78.	RRB Mumbai SSE 2010	19.12.2010	**27**
79.	RRB Bhubaneswar JE-II 2010	19.12.2010	**21**
80.	Konkan Railway STA 2017	2017	**25**
81.	Konkan Railway TA 2017	2017	**19**
82.	Konkan Railway SSE 2015	2015	**32**
83.	RRB Kolkata Diesel JE 2009	25.10.2009	**24**
84.	RRB Chandigarh SSE 2009	25.10.2009	**27**
85.	RRB Mumbai C&G JE 2009	25.10.2009	**25**
86.	RRB Gorakhpur RDSO SSE 2009	25.10.2009	**26**
87.	RRB Jammu JE 2009	25.10.2009	**24**
88.	RRB Malda SSE 2009	25.10.2009	**28**
89.	RRB Allahabad JE 2009	25.10.2009	**22**
90.	RRB Mumbai C&G SSE 2009	25.10.2009	**27**
91.	RRB Patna JE	25.10.2009	**24**
92.	RRB Bhopal TM SSE 2009	25.10.2009	**25**
93.	RRB Allahabad SSE 2012	09.09.2012	**26**
94.	RRB Bangalore SSE 2012	09.09.2012	**30**
95.	RRB Kolkata SSE 2012	09.09.2012	**19**
96.	RRB Gorakhpur Design SSE 2012	09.09.2012	**24**
97.	RRB Bhopal SSE 2012	09.09.2012	**26**
98.	RRB Chandigarh SSE 2012	09.09.2012	**29**

99.	RRB Jammu SSE 2012	09.09.2012	**24**
100.	RRB Allahabad JE 2012	09.09.2012	**22**
101.	RRB Bhubaneswar JE II 2008	29.11.2008	**26**
102.	Konkan Railway STA 2017	2017	**24**
103.	Konkan Railway TA 2017	2017	**25**
104.	Konkan Railway SSE 2015	2015	**21**
105.	RRB Kolkata Diesel JE 2009	25.10.2009	**23**
106.	RRB Bhopal Section Engineer,	24.11.2002	**25**
107.	RRB Bhopal & Mumbai Apprentice Section Engg.	23.03.2003	**29**
108.	RRB Secunderabad Section Engineer (Elect.)	29.06.2008	**23**
109.	RRB Bangalore Section Engineer (Elect.)	01.02.2009	**24**
110.	RRB Chandigarh Section Engineer,	15.03.2009	**26**
111.	RRB Chennai Section Engineer,	12.02.2012	**28**
112.	RRB Chandigarh Section Engineer (Elect.)	26.02.2012	**25**
113.	RRB Chandigarh Section Engineer,	26.02.2012	**30**
114.	RRB Jammu Section Engg.	2013	**21**
115.	RRB Bhubaneswar Section Engineer (Electrical)	19.08.2001	**19**
116.	RRB Kolkata Engineer	20.02.2000	**16**
117.	RRB Kolkata Apprentice Engineer	14.10.2001	**21**
118.	RRB Allahabad Junior Engineer-II	08.01.2006	**16**
119.	RRB Kolkata Jr. Engineer-II Electrical DRG & Design,	11.06.2006	**16**
120.	RRB Kolkata Technical- Engineer	20.08.2006	**29**
121..	RRB Chennai Technical (Engineer)	15.04.2007	**26**
122.	RRB Bangalore Technical (Engineer)	22.04.2007	**29**
123.	RRB Secunderabad Technical (Engg.)	20.05.2007	**24**
124.	RRB Patna Technical Engineer,	27.07.2008	**30**
125.	RRB Thiruvananthapuram Section Engg.	04.01.2009	**21**
126.	RRB Bangalore Section Engineer	01.02.2009	**25**
127.	RRB Chandigarh Section Engineer	15.03.2009	**28**
128.	RRB Chandigarh Section Engineer	26.02.2012	**29**
129.	RRB Bhopal Section Engineer	24.11.2002	**22**
Total			**4976**

Trend Analysis of Previous Year Papers through Pie Chart and Bar Graph





01.

इलेक्ट्रॉनिक घटक एवं पदार्थ
(Electronic Components & Materials)

■ Conductors, Semi conductor & Insulators ■ Magnetic materials ■ Jointing & Cleaning materials for U/G copper cable & OFC ■ Cells and Batteries (chargeable and non chargeable) ■ Relays, Switches ■ MCB & Connectors

(i) चालक (Conductors)

1. Which of the following materials is typically preferred for electrical conductors due to its high conductivity and resistance to corrosion?
निम्नलिखित में से कौन सी सामग्री आमतौर पर अपनी उच्च चालकता और संक्षारण प्रतिरोध के कारण विद्युत कंडक्टरों के लिए पसंद की जाती है?

(a) Manganin/मैंगनीन (b) Gold/सोना
(c) Steel/स्टील (d) Copper/तांबा

RRB JE 22.04.2025 Shift-II

Ans. (d) : कॉपर पदार्थ को उसकी उच्च चालकता और संक्षारण प्रतिरोध के कारण विद्युत चालकों के लिए आमतौर पर पसंद किया जाता है।

■ मैंगनीन एक मिश्रधातु जो तापमान की एक परास (range) पर अपने स्थिर विद्युत प्रतिरोध के लिए जानी जाती है। जो इसे सटीक प्रतिरोधकों के लिए उपयुक्त बनाती है।

■ ताँबे की तुलना में इस्पात में अपेक्षाकृत कम विद्युत चालकता होती है।

2. Manganin is a copper-manganese alloy that is widely used in precision resistors and temperature-sensitive applications. Which of the following properties makes manganin particularly useful in these applications?
मैंगनीन एक ताम्र-मैगनीज मिश्रधातु है जिसका व्यापक रूप से परिशुद्धता और तापमान-संवेदनशील अनुप्रयोग में उपयोग किया जाता है निम्नलिखित में से कौन सा गुण इन अनुप्रयोगो में विशेष रूप से अनुप्रयोगी है?

(a) High tensile strength and ductility/उच्च तन्य शक्ति और लचीलापन
(b) High electrical conductivity/उच्च विद्युत चालकता
(c) Low temperature coefficient of resistance/प्रतिरोध का निम्न तापमान गुणांक
(d) High thermal coefficient of resistance/प्रतिरोध का उच्च तापीय गुणांक

RRB JE 22.04.2025 Shift-I

Ans. (c) : मैंगनीन एक मिश्र धातु है जिसका प्रतिरोध तापगुणांक निम्न होता है।

■ मैंगनीन एक तांबा-मैंगनीज मिश्र धातु है जो व्यापक तापमान रेंज पर प्रतिरोध में अपनी स्थिरता के लिए अत्यधिक स्थिर होता है।

■ इसका प्रतिरोध तापमान के उतार-चढ़ाव के साथ बहुत कम बदलता है, जिससे यह उन अनुप्रयोगों के लिए आदर्श है जहाँ सटीक माप की आवश्यकता होती है, जैसे कि मानक प्रतिरोधकों और पोटेंशियोमीटर में।

3. Which of the following is a primary characteristic of low resistivity materials used in electrical conductors?
निम्नलिखित में से कौन सी विद्युत चालकों में प्रयुक्त कम प्रतिरोधकता वाली सामग्रियों की प्राथमिक विशेषता है?

(a) High insulation properties and poor conductivity/उच्च इन्सुलेशन गुण और खराब चालकता
(b) High thermal resistance and poor conductivity/उच्च तापीय प्रतिरोध और खराब चालकता
(c) High cost and low flexibility/उच्च लागत और कम लचीलापन
(d) High conductivity and low resistivity/उच्च चालकता और कम प्रतिरोधकता

RRB JE 22.04.2025 Shift-I

Ans. (d) : विद्युत चालकों में प्रयुक्त निम्न प्रतिरोधकता वाले पदार्थों की प्राथमिक अभिलक्षण उच्च चालकता और निम्न प्रतिरोधकता है।

प्रतिरोधकता या विशिष्ट प्रतिरोध-
प्रतिरोधकता या विशिष्ट प्रतिरोध, पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करता है, अर्थात भिन्न-भिन्न पदार्थ के लिए प्रतिरोधकता या विशिष्ट प्रतिरोधकता का मान भिन्न-भिन्न होता है, इसे ρ प्रतिकात्मक चिह्न से प्रदर्शित करते है।

$$\rho = \frac{RA}{L}$$

■ इसका मात्रक ओम-मीटर होता है।

■ चालक का अनुप्रस्थ काट का क्षेत्र $a = 1$मी^{2} तथा चालक की लम्बाई $\ell = 1$मी रखने पर चालक पदार्थ का विशिष्ट प्रतिरोध चालक के प्रतिरोध के बराबर होता है। $(\rho = R)$

■ समान प्रकृति वाले पदार्थों का विशिष्ट प्रतिरोध का मान समान होता है।

चालक का विशिष्ट चालकत्व या चालकता (Specific conductance of conductor or conductivity)-

■ किसी पदार्थ का विशिष्ट चालकत्व उस पदार्थ के विशिष्ट प्रतिरोध का विलोम होता हैं।

■ इसे σ (सिग्मा) से व्यक्त करते है।

$$\sigma = \frac{1}{\rho} = G \times \frac{\ell}{a}$$

■ चालक का अनुप्रस्थ काट का क्षेत्र $a = 1$ मी^{2} तथा चालक की लम्बाई $\ell = 1$ मी रखने पर चालक पदार्थ का विशिष्ट चालकता, चालक के चालकत्व के बराबर होता है।

■ इसका मात्रक म्हो प्रतिमीटर या सीमेंस/मीटर होता है।

4. **What is the primary effect of the annealing process on conducting materials such as copper and aluminium?**
तॉबा और एल्युमिनियम जैसे चालक पदार्थो पर तापानुशीतन प्रक्रिया का प्राथमिक प्रभाव क्या है?
(a) It increases tensile strength and hardness/यह तन्य शक्ति और कठोरता को बढ़ाता है।
(b) It causes oxidation of the material's surface/यह पदार्थ की सतह के ऑक्सीजन का कारण बनता है।
(c) It reduces electrical resistance by decreasing the number of dislocations./यह अपक्षयों की संख्या को कम करके विद्युत प्रतिरोधों को कम करता है।
(d) It increases the material's brittleness/यह सामग्री की भंगुरता को बढ़ाता है।

RRB JE 22.04.2025 Shift-I

Ans. (c) : ताँबा और एल्युमिनियम जैसी चालक सामग्रियों पर तापानुशीतन प्रक्रिया का प्राथमिक प्रभाव यह अपक्षयों की संख्या को कम करके विद्युत प्रतिरोधों को कम करता है।
■ तापानुशीतन एक उष्मा शोषित अभिक्रिया है जो किसी पदार्थ के भौतिक और कभी-कभी रासायनिक गुणों को परिवर्तित करके उसकी तन्यता को बढ़ाती है और कठोरता को कम करती है।
■ यह पदार्थ को उसके पुनः क्रिस्टलीकरण तापमान के उपर गर्म करके उसे एक निश्चित समय तक उस तापमान पर रखकर तथा फिर धीरे-धीरे ठंडा करके प्राप्त किया जाता है।

5. **One of the main advantages of AAAC (All Aluminium Alloy Conductor) over AAC (All Aluminium Conductor) is:**
AAC (ऑल एल्युमिनियम कंडक्टर) की तुलना में AAAC (ऑल एल्युमिनियम अलॉय कंडक्टर) का एक मुख्य लाभ यह हैः
(a) increased weight for better mechanical strength/उच्च यांत्रिक शक्ति के लिए बढ़ा हुआ वजन
(b) higher corrosion resistance/उच्च संक्षारण प्रतिरोध
(c) reduced cost of production/उत्पादन की लागत में कमी
(d) lower conductivity/कम चालकता

RRB JE 22.04.2025 Shift-I

Ans. (b) : AAC (ऑल एल्युमिनियम कंडक्टर) की तुलना में AAAC (ऑल एल्युमिनियम एलॉय कंडक्टर) का एक मुख्य लाभ यह है कि उच्च संक्षारण प्रतिरोध होता है।

Property	AAC	AAAC
Material	Pure aluminium	Aluminium alloy (typically Al-mg.si)
Mechanical strength	Lower	Higher
Corrosion resistance	Lower	Higher
Conductivity	Higher (better electrical conductor)	Lower than AAC
Weight cost	Heavier Generally lower	Slightly lighter, slightly higher

नोट- आयोग ने विकल्प (c) माना है।

6. **What is the full form of AAC & AAAC?**
AAC और AAAC का पूर्ण रूप क्या है?
(a) AAC – Alloy Auminium Conductor (एलॉय एल्युमीनियम कंडक्टर); AAAC – All Aluminium Alloy Conductor (ऑल एल्युमीनियम एलॉय कंडक्टर)
(b) AAC–All Aluminium Conductor (ऑल एल्युमीनियम कंडक्टर); AAAC – All Aluminium Alloy conductor (ऑल एल्युमीनियम एलॉय कंडक्टर)
(c) AAC – All Alloy Conductor (ऑल एलॉय कंडक्टर); AAAC – All aluminium Allouy Conductor (ऑल एल्युमीनियम एलॉय कंडक्टर)
(d) AAC – Aluminium-Aluminium Conductor (एल्युमीनियम-एल्युमीनियम कंडक्टर); AAAC – All Aluminium Alloy Conductor (ऑल एल्युमीनियम एलॉय कंडक्टर)

UPMRCL JE (S &T) 12.05.2024, 4:30 PM-6:30 PM

Ans. (b) : AAC का पूरा नाम All Aluminium Conductor होता है।
AAAC का पूरा नाम All Aluminium Alloy Conductor होता है। इसका प्रयोग ट्रांसमिशन और वितरण प्रणाली में उत्पन्न विद्युत ऊर्जा को उत्पादन स्टेशन से अन्तिम उपयोगकर्ता तक ले जाने के लिए किया जाता है। चूँकि एल्युमीनियम सस्ता, हल्का होता है।

7. **Select the option in which the given material are correctly paired with their respective properties.**
उस विकल्प का चयन करें जिसमें दिये गये पदार्थ उनके सम्बन्धित गुणो के साथ सही ढंग से जोड़ी गई हैं।
(a) Silver – Conductor, Silicon – Conductor, Glass –Insulator, Gold – Insulator
चाँदी-चालक,सिलिकान-चालक, शीशा-कुचालक, सोना-कुचालक
(b) Silver – Insulator, Silicon – Semiconductor; Glass – Insulator, Gold – Conductor
चाँदी-कुचालक, सिलिकान-अर्द्धचालक, शीशा-कुचालक, सोना-चालक
(c) Silver – Conductor; Silicon – Semiconductor; Glass – Conductor; Gold – Conductor
चाँदी-चालक, सिलिकॉन-अर्द्धचालक, शीशा-चालक, सोना-चालक
(d) Silver – Conductor; Silicon – Semiconductor; Glass –Insulator; Gold – Conductor
चाँदी-चालक, सिलिकान-अर्द्धचालक, शीशा-कुचालक, सोना-चालक

UPMRCL JE (S &T) 12.05.2024, 4:30 PM-6:30 PM

Ans. (d) :

गुण	चालक	अर्द्धचालक	कुचालक
चालकता	उच्च	चालक और कुचालक के बीच	निम्न
प्रतिरोधकता	निम्न	चालक और कुचालक के बीच	उच्च
वर्जित अन्तराल	नहीं (शून्य)	कम $(\le 3eV)$	अत्यधिक $(\ge 3eV)$
ताप गुणांक	धनात्मक	ऋणात्मक	ऋणात्मक
संयोजकता	1,2,3	4	8
धारा का प्रवाह	मुक्त इलेक्ट्रॉन	इलेक्ट्रॉन और होल्स दोनों	नहीं

8. **Current density is the highest for:**
धारा घनत्व ....के लिए अधिकतम होता है- -
(a) Aluminium/एल्युमीनियम (b) Zinc/जिंक
(c) Brass/पीतल (d) Copper/ताँबा
UPMRCL JE (S &T) 12.05.2024, 4:30 PM-6:30 PM

Ans. (d) : Copper की Current Density Aluminium, Zinc तथा Brass की तुलना में अधिक होती है।
धारा घनत्व (Current Density)-

$J = \sigma E$ J = Current Density
E = Electric field

$J = \frac{I}{A}$

किसी चालक माध्यम के अन्दर किसी पृष्ठ के लम्बवत दिशा में इकाई क्षेत्रफल के द्वारा प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा घनत्व कहलाती है इसे J से प्रदर्शित करते हैं।

9. **Which of the following materials typically falls within the electrical resistivity range of 10^{-8} Ω cm to 10^{-4} Ω cm?**
निम्नलिखित में से कौन सा पदार्थ विशिष्ट रूप से 10^{-8} Ω cm से 10^{-4} Ω cm की विद्युत प्रतिरोधकता सीमा के भीतर आता है?
(a) Insulator/इंसुलेटर (b) Glass/कांच
(c) Semiconductor/अर्द्धचालक (d) Conductor/चालक
UPMRCL SCTO 14.05.2024, 9:00-11:00 AM

Ans. (d) : चालक पदार्थ आमतौर पर 10^{-8} Ωcm से 10^{-4} Ωcm की विद्युत प्रतिरोधकता सीमा के भीतर आता है।
कुछ चालक, अर्द्धचालक तथा विद्युतरोधी पदार्थो की प्रतिरोधकता-

पदार्थ	**प्रतिरोधकता (Ωm में)**
चांदी	1.6×10^{-8}
ताबा	1.7×10^{-8}
एल्युमीनियम	2.7×10^{-8}
जर्मेनियम	4.6×10^{-1}
सिलिकॉन	2.3×10^{3}
माइका	9×10^{12}
कठोर रबर	1×10^{13}

10. **Which of the following types of material is heated by using dielectric heating?**
निम्नलिखित में से किस प्रकार के पदार्थ को परावैद्युत तापन का उपयोग करके गर्म किया जाता है?
(a) Insulating material/कुचालक पदार्थ
(b) Metallic material/धात्विक पदार्थ
(c) Conductive material/चालकीय पदार्थ
(d) Magnetic material/चुंबकीय पदार्थ
UPMRCL SCTO 14.05.2024, 9:00-11:00 AM

Ans. (a) : परावैद्युत तापन का उपयोग करके कुचालक पदार्थ को गर्म किया जाता है।
- परावैद्युत तापन में 10-50 MHz की आवृत्ति तथा 20kV की वोल्टता प्रयोग की जाती है। इसकी दक्षता 50% होती है।
- परावैद्युत तापन विधि अधातुओं जैसे- लकड़ी, प्लास्टिक, चीनी मिट्टी, कांच, टाइलो इत्यादि के तापन के लिए प्रयोग की जाती है।

11. **Silver tungsten contact material has ______ thermal and electrical conductivity.**
सिल्वर टंगस्टन कन्टैक्ट मैटेरियल में .... तापीय और विद्युत चालकता होती है।
(a) zero/शून्य (b) low/कम
(c) medium/मध्यम (d) high/उच्च
UPMRCL JE (S & T) 03.01.2023, 1:30 PM-3:30 PM

Ans. (d) : सिल्वर टंगस्टन कन्टैक्ट मैटेरियल में अद्भुत गुण होते है जो उच्च चालकता उच्च तापीय और उच्च गलनांक होती है। दूसरी ओर टंगस्टन उच्च कठोरता और उच्च जलने के प्रतिरोध को जोड़ता है।
सिल्वर टंगस्टन सामग्री में अच्छा बेल्डिंग और संक्षारण प्रतिरोध होता है इसका व्यापक रूप से औद्योगिक और घरेलु सर्किट ब्रेकरों में उपयोग किया जाता है।

12. **The transition temperature of superconductivity material titanium is:/**
अतिचालकता पदार्थ टाइटेनियम का संक्रमण तापमान है-
(a) 1.17 K (b) 14 K
(c) 9.2 K (d) 0.4 K
UPMRCL JE (S & T) 03.01.2023, 1:30 PM-3:30 PM

Ans. (d) : अतिचालकता पदार्थ टाइटेनियम का संक्रमण तापमान 0.4 K होता है।
संक्रमण तापमान:- वह तापमान जिस पर पदार्थ की विद्युत प्रतिरोधकता अचानक शून्य से कम हो जाती है पदार्थ सामान्य कंडक्टर से सुपर कंडक्टर में बदल जाता है, उसे संक्रमण (Transition) तापमान कहलाता है।

13. **Which of the following has the largest number of free electrons?/ निम्न में से किस पदार्थ में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या सबसे अधिक होती है?**
(a) Intrinsic semiconductor /नैज अर्द्धचालक
(b) Conductor /चालक
(c) Extrinsic semiconductor /अनैज अर्द्धचालक
(d) Insulator /विद्युतरोधक
UPMRCL SCTO 17.04.2021, 12:00 PM-2:00PM

Ans. (b) : चालक में सबसे अधिक मुक्त इलेक्ट्रान होते है। कुचालक में मुक्त इलेक्ट्रन की संख्या नगण्य होती है। अर्द्धचालक में धारा मुक्त इलेक्ट्रान तथा होल्स के कारण प्रवाहित होती है।

14. **Aluminium ore is known as–**
एल्यूमीनियम अयस्क को जाना जाता हैं-
(a) Galena/गैलेना (b) Hematite/हेमेटॉइट
(c) Bauxite/बॉक्साइट (d) Alum/एलम
RRB JE-01.09.2019, 15:00 PM-17:00PM

Ans. (c) : बॉक्साइट Aluminum का एक प्रमुख अयस्क है। यह मुख्य रूप से Aluminum ऑक्साइड, आयरन आक्साइड कुछ अन्य अशुद्धियों से मिलकर बना होता है। बेयर प्रक्रम द्वारा इन अशुद्धियों को दूर किया जाता है। जिससे सिर्फ एल्युमिना (Al_2O_3) बच जाता है।
एल्युमिना से विद्युत अपघटन द्वारा शुद्ध aluminum प्राप्त होता है।

15. **What is the forbidden energy gap in a pure conductor?**
शुद्ध कंडक्टर में निषिद्ध ऊर्जा अन्तर क्या हैं?
(a) 0 eV (b) 1.1 eV
(c) 0.7 eV (d) 6 eV
RRB JE-01.09.2019, 15:00 PM-17:00PM

Ans. (a) : शुद्ध चालक में वर्जित ऊर्जा अन्तराल 0 eV होता है। धातुओं (चालकों) में सामान्य ताप पर मुक्त इलेक्ट्रॉन पाए जाते हैं। अतः इनके संयोजक बैंड तथा चालक बैंड के बीच वर्जित ऊर्जा अन्तराल नही होता है। यह दोनों बैंड एक दूसरे को ढक देते हैं। अतः इसमें संयोजक बैंड ऊर्जा तथा चालन बैंड ऊर्जा समान होती हैं।

16. The most commonly used electrical conductor is– सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला विद्युत चालक है-

(a) Lead/लेड (b) Copper/कॉपर
(c) Brass/ब्रास (d) Tin/टिन

RRB JE-01.09.2019, 15:00 PM-17:00PM

Ans. (b) : सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला विद्युत चालक कॉपर है। यह एक धातु है। कॉपर की इलेक्ट्रिक conductivity Aluminium से अधिक तथा resistivity कम होती है, यह आसानी से उपलब्ध हो पाता है तथा अन्य धातुओं की अपेक्षा (Copper) महंगा होता है।

17. Which material has the highest electrical conductivity? किस पदार्थ में उच्चतम विद्युत चालकता होती है?

(a) Steel /स्टील (b) Silver /चांदी
(c) Aluminum /एल्युमीनियम (d) Lead /लेड

RRB JE-31.08.2019, 10:00 AM-12:00 PM

Ans. (b) : चाँदी में उच्चतम विद्युत चालकता होती है। चांदी एक चालक पदार्थ हैं जिसमें मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या बहुत अधिक होती है। चाँदी में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की अधिकता होने के कारण ही इसमें उच्च विद्युत चालकता होती है। चाँदी की प्रतिरोधकता लगभग $1.6\times10^{-8}\Omega$ m होती है और चालकता 6.2×10^{7} S/m होती है।

18. The correct sequence of increasing order of electrical resistivity of the given materials is – दिये गये पदार्थ की विद्युत प्रतिरोधकता का सही आरोही क्रम है–

(a) Diamond, doped germanium, silicon, gold
हीरा, डोपित जर्मेनियम, सिलिकन, सोना
(b) Gold, silicon, doped germanium, diamond
सोना, सिलिकन, डोपित जर्मेनियम, हीरा
(c) Gold, doped germanium, silicon, diamond
सोना, डोपित जर्मेनियम, सिलिकन, हीरा
(d) Gold, diamond, silicon, doped germanium
सोना, हीरा, सिलिकान, डोपित जर्मेनियम

LMRC SCTO-17.03.2016

Ans : (c) विद्युत प्रतिरोधकता का सही आरोही क्रम सोना, डोपित जर्मेनियम, सिलिकान, हीरा है।

$$\text{Resistivity} = \frac{1}{\text{Conductivity}}$$

$$\text{Conductivity} = \text{Charge}\times\text{Mobility}\times\text{Carrier Concentration}$$

$$\therefore \quad \text{Resistivity} = \frac{1}{\text{Charge}\times\text{Mobility}\times\text{Carrier Concentration}}$$

$$\text{Resistivity} \propto \frac{1}{\text{Carrier Concentration}}$$

NOTE-

- Metal की Conductivity High तथा Resistivity सबसे Low होती है और Metal के Ideal Condition में Conductivity अनंत तथा Resistivity शून्य होती है।
- Doped Semiconductor की Conductivity, Pure semiconductor से ज्यादा होती है क्योंकि Doped Semicondutor में carrier concentration ज्यादा होता है।
- Diamond, Current का Bad conductor होता है अर्थात् यह Insulator होता है। इसलिए इसकी Resistivity बहुत उच्च होती है।

19. Pure metals generally have– सामान्यतया शुद्ध धातुओं में .... होता है–

(a) high conductivity and low temperature co-efficient/उच्च चालकता तथा निम्न ताप गुणांक
(b) high conductivity and large temperature co-efficient/उच्च चालकता तथा वृहत ताप गुणांक
(c) low conductivity and zero temperature co-efficient/निम्न चालकता तथा शून्य ताप गुणांक
(d) low conductivity and high temperature co-efficient/निम्न चालकता तथा उच्च ताप गुणांक

LMRC SCTO-17.03.2016

Ans : (b) शुद्ध धातुओं में उच्च चालकता तथा वृहद ताप गुणांक होता है क्योंकि एक धातु एक प्रकार के कंडक्टर की तरह काम करता है जिसकी चालकता उच्च और विशिष्ट प्रतिरोध कम होता है।

20. If the length, breadth and height of a conducting material are all made one unit, its resistivity will be equal to: यदि किसी चालक पदार्थ की लम्बाई, चौड़ाई और ऊंचाई सभी एक इकाई कर दिए जाएँ, तो इसकी प्रतिरोधकता .... के समान होगी-

(a) Resistance/प्रतिरोध (b) Inductance/प्रेरकत्व
(c) Zero/शून्य (d) Infinity/अनंत

LMRC JE (S & T)-12.05.2018, Shift-II

Ans : (a) दिया गया है-

$l = b = h = 1$

हम जानते हैं कि :-

$$R = \rho\frac{\ell}{A}$$

$$\because \quad A = \ell\times b = 1$$

$$\therefore \quad R = \rho\frac{1}{1}, \qquad R = \rho$$

$$\text{Resistivity} = \text{Resistance}$$

21. The equation of resistivity for a conductor having unit length and unit area of cross section is:/इकाई लंबाई और इकाई क्रॉस सेक्शन एरिया वाले चालक के लिए प्रतिरोधकता का समीकरण है:

(a) $\rho_t = \rho_0(1-\alpha_0)$ (b) $\rho_t = (1+\alpha_0 t)$
(c) $\rho_t = \rho_0(1+\alpha_0 t)$ (d) $\rho_t = \rho_0(1-\alpha_0 t)$

LMRC JE (S & T)-12.05.2018, Shift-II

Ans : (c) इकाई लंबाई और इकाई क्रॉस सेक्शन एरिया वाले material की resistivity, resistance के बराबर होगी।

$\because$ $\boxed{R_t = R_0(1+\alpha_0 t)}$

$\because$ प्रश्नानुसार : $\boxed{R = \rho = \text{Resistivity}}$

$\therefore$ $\boxed{\rho_t = \rho_0(1+\alpha_0 t)}$

जहाँ $\rho_t = t°C$ temperature पर material की resistivity

$\rho_0 = 0°C$ temperature पर material की resistivity

α_0 = Temperature coefficient

22. For a 12% increase in resistivity of Copper, the percentage increase of impurities is:
कॉपर की प्रतिरोधकता में 12%की वृद्धि के लिए अशुद्धियों में होने वाली प्रतिशत वृद्धि होगी-

(a) 0.01% (b) 0.05%
(c) 0.55% (d) 0.17%

LMRC JE (S & T)-12.05.2018, Shift-II

Ans : (b) $\boxed{\rho_t = \rho_0(1+\alpha_0 t)}$

जहाँ $\alpha_0 \rightarrow$ तापमान गुणांक है।

α के मान को घटा-बढ़ा कर इसकी प्रतिरोधकता में परिवर्तन किया जा सकता है।

- धातु चालक में तापमान वृद्धि करने पर उसके अणुओं के आयाम में कंपन होता है और इलेक्ट्रॉन की गति के लिये फ्री पाथ घट जाते हैं, जिसके कारण इलेक्ट्रॉनों की गति कम हो जाती है और परिणामस्वरूप प्रतिरोधकता (Resistivity) बढ़ जाती है।
- शुद्ध चालक की मिश्र धातु अन्य धातु चालक की अपेक्षा प्रतिरोधकता में परिवर्तन होता है। क्योंकि इसकी घनत्व और क्रिस्टल आकृति बदल जाता है।
- कॉपर चालक के लिए 0.05% अशुद्धता को मिलाने से उसकी प्रतिरोकधता में 12% की वृद्धि होती हैं। जिससे कॉपर की चालकता कम हो जाती है। इसके अलावा सिल्वर और गोल्ड धातु चालक की चालकता भी कम हो जाती है।

23. When a rubber test sample is subjected to an increase in ambient temperature:/जब किसी रबड़ के परीक्षण नमूने के परिवेशी तापमान में वृद्धि की जाती है, तो-

(a) Volumetric resistance increases
वॉल्यूमेट्रिक प्रतिरोध बढ़ता है
(b) There is no change in volumetric resistance
वॉल्यूमेट्रिक प्रतिरोध में कोई बदलाव नहीं होता है
(c) Volumetric resistance decreases
वॉल्यूमेट्रिक प्रतिरोध कम हो जाता है
(d) There is a decrease in conductivity
वाहकता में कमी होती है

LMRC JE (S & T)-12.05.2018, Shift-II

Ans : (c) जब एक रबड़ परीक्षण नमूने (Rubber test sample) को परिवेशी तापमान (ambient temperature) में वृद्धि करके किया जाता है तो किसी भी सतह के रिसाव (Surface leakage) के बावजूद उस रबड़ पदार्थ में धारा प्रवाह करने पर उसकी आयतनिक प्रतिरोध (volumetric resistance) घटती है।

24. The permeability of silicon steel is approximately:/सिलिकॉन स्टील की चुम्बकशीलता लगभग ______होती है।

(a) 55000 (b) 25000
(c) 5500 (d) 5000

DMRC JE-11.04.2018, Shift-II

Ans. (a) : सिलिकॉन इस्पात (Silicon steel) एक विशेष प्रकार का इस्पात है जिसमें कुछ ऐसे चुम्बकीय गुण होते हैं जिससे यह मोटर, जनित्र, ट्रांसफार्मर, कॉन्टैक्टर आदि विद्युत युक्तियों के निर्माण के लिए बहुत उपयुक्त होता है।

- इसका मुख्य गुण उच्च चुम्बकशीलता लगभग 55000 और कम हिस्टेरिसिस क्षय है।

25. Materials in which large number of free electrons are available in outermost orbit are called :
वह पदार्थ जिसके बाह्यतम कक्ष में अधिक संख्या में मुक्त इलेक्ट्रॉन उपलब्ध हो कहलाता है-

(a) Semiconductors/अर्द्धचालक
(b) Conductors/चालक
(c) Insulators/विद्युतरोधक
(d) Magnetic materials/चुम्बकीय पदार्थ

DMRC JE-19.04.2018, Shift-II

Ans. (b) : चालक– इसमें Outer most orbit में अत्यधिक इलेक्ट्रॉन होने के कारण इसकी चालकता अधिक होती है तथा Energy gap भी Overlap होता है। यह PTC (Positive Temperature Coefficient) होते हैं, अर्थात् ताप बढ़ाने पर इनकी चालकता घटती है।

उदा.– Cu, Ag, Na, Au.

26. Electric field is zero:
विद्युत क्षेत्र शून्य होता है-

(a) At the edges of a conductor
एक कंडक्टर के किनारे पर
(b) Within a conductor/कंडक्टर के अन्दर
(c) Within an insulator/इन्सुलेटर के अन्दर
(d) At the surface of a conductor
एक कंडक्टर की सतह पर

UPMRCL JE (S & T)-20.01.2020, 4:00 PM-6:00 PM

Ans. (b) : एक आदर्श कंडक्टर के अन्दर विद्युत क्षेत्र शून्य होता है। यदि विद्युत क्षेत्र कंडक्टर के अन्दर मौजूद है, तो यह इलेक्ट्रॉन पर एक बल लगायेगा और उन्हे गति देगा। लेकिन संतुलन की स्थिति में इलेक्ट्रॉन पर शुद्ध बल शून्य होता है। इसलिए कंडक्टर के अन्दर विद्युत दर्ज नही होती है। इसका मतलब है कि विद्युत क्षेत्र कंडक्टर के लिए बाहरी होना चाहिए। कंडक्टर का यह गुण विद्युत उपकरणों के लिए इलेक्ट्रोस्टैटिक परीक्षण के लिए उपयोग करने के लिए उपयुक्त बनाती है।

27. Which of the following metals is particularly suitable for operations in very high ambient temperatures?
निम्न में से कौन सी धातु विशेष रूप से बहुत उच्च परिवेश (ambient) के तापमान में संचालन के लिए उपयुक्त है।

(a) Gold/सोना (b) Silver/चाँदी
(c) Copper/ताँबा (d) Aluminium/एल्युमीनियम

DFCCIL Executive (EE) -30.09.2021

Ans. (d) : बहुत ऊँचे परिवेशीय तापमान पर ऑपरेशन के लिए सबसे उचित धातु एल्युमीनियम होती है। क्योंकि यह भूपर्पटी में सबसे अधिक मात्रा में पायी जाती है। और धातुओं की तुलना में हल्की तथा सस्ती होती है। एल्युमीनियम ऊष्मा तथा विद्युत का चालक होता है। इसका प्रमुख अयस्क बॉक्साइट है।

28. Which of the following materials is used extensively for making the electrodes of thermionic valves and sparking plugs?
थर्मोनिक वाल्व और स्पार्किंग प्लग के इलेक्ट्रोड बनाने के लिए निम्नलिखित में से किस पदार्थ का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है?

(a) Graphite / ग्रेफाइट (b) Lead / लेड
(c) Nickel / निकिल (d) Tin / टिन

DFCCIL Executive (EE) -30.09.2021

Ans. (c) : निकिल :- थर्मोनिक वॉल्व का इलेक्ट्रोड और स्पार्किंग प्लग बनाने के लिए निकिल का प्रयोग किया जाता है।
- यह अघातवर्द्धनीय, तन्य अधिक मजबूत तथा संक्षारण प्रतिरोधी पदार्थ होता है।
- यह ऊष्मा तथा वैद्युत का अच्छा चालक होता है।
- निकिल 345ºC से नीचे चुम्बकीय गुण प्रदर्शित करता है।

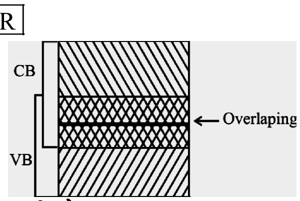
29. Which of the following is NOT one of the effects of rise in temperature on resistance?
निम्नलिखित में से कौन प्रतिरोध पर तापमान में वृद्धि के प्रभावों में से एक नहीं है?

(a) Decrease in the resistance of pure metals
शुद्ध धातुओं के प्रतिरोध में कमी।
(b) Increase in the resistance of alloys
मिश्र धातुओं के प्रतिरोध में वृद्धि।
(c) Decrease in the resistance of electrolytes, insulators, etc.
इलेक्ट्रोलाइटस, इंसुलेटर इत्यादि के प्रतिरोध में कमी।
(d) Increase in the resistance of pure metals
शुद्ध धातुओं के प्रतिरोध में वृद्धि।

DFCCIL Executive (EE) -30.09.2021

Ans. (a) :
- किसी शुद्ध मेटल (कंडक्टर) में बैलेंस बैंड और कंडक्शन बैंड एक दूसरे को ओवरलैप करते हैं।
- कंडक्शन बैंड में इलेक्ट्रानों की अधिकता होती है।
- जब तापमान बढ़ता है, तो कंडक्शन (चालन) बैंड में इलेक्ट्रॉनों की संख्या और बढ़ जाती है।
- संख्या बढ़ने के कारण इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता (मोबिलिटी) कम हो जाती है। उनका प्रतिरोध बढ़ जाता है। और मेटल की चालकता कम हो जाती है।

$T \propto R$



अतः विकल्प (a) सही होगा।

30. What will be the color-coding of a resistor when the resistance of the resistor is 15 ohms?
प्रतिरोधक का रंग-कोडिंग क्या होगा जब प्रतिरोधक का प्रतिरोध 15 ओह्म है?

(a) Green-Brown-Black-Black/हरा-भूरा-काला-काला
(b) Brown-Green-Brown-Brown/भूरा-हरा-भूरा-भूरा
(c) Brown-Green-Black-Brown/भूरा-हरा-काला-भूरा
(d) Brown-Green-Black-Black/भूरा-हरा-काला-काला

(RRB Gorakhpur SSE 25.10.2009)

Ans : (d)

रंग (Color)	मान (Value) (AB)	मल्टीप्लायर (C)	टालरेन्स %
काला (Black)	0	10^0 (1)	0
भूरा (Brown)	1	10^1	1
लाल (Red)	2	10^2	2
नारंगी (Orange)	3	10^3	–
पीला (Yellow)	4	10^4	–
हरा (Green)	5	10^5	0.5
नीला (Blue)	6	10^6	0.25
बैंगनी (Violet)	7	10^7	0.1
ग्रे (Gray)	8	10^8	–
सफेद (White)	9	10^9	–
सोना (Gold)	–	10^{-1}	5
चाँदी (Silver)	–	10^{-2}	10
None	–	–	20

$$\boxed{R = AB \times 10^C \pm Tolerance}$$
$$R = 15 \times 10^0 + 0$$
$$R = 15\Omega$$
15 ओम = भूरा–हरा–काला–काला

31. If the number of valence electrons in an atom is less than four, then the substance is said to be :
यदि एक परमाणु में संयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या 4 से कम हो, तो पदार्थ को कहा जाता है-

(a) A conductor / एक चालक
(b) An insulator / एक कुचालक
(c) A semiconductor / एक अर्द्धचालक
(d) Neutral / उदासीन

(RRB Gorakhpur SSE 25.10.2009)

Ans. (a) : जिस परमाणु के बाहरी कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या 4 से कम अर्थात् 1,2,3 होती है उसे चालक कहा जाता है जैसे– चाँदी, सोना, एल्युमीनियम।
चालक की चालकता उच्च तथा प्रतिरोधकता निम्न होती है। जिस परमाणु के बाहरी कोश में 4 इलेक्ट्रॉन होते हैं अर्थात् उनकी संयोजकता 4 होती है उसे अर्द्धचालक कहते हैं तथा जिसकी संयोजकता 4 से अधिक होती है उसे कुचालक कहते हैं।

32. If the temperature increases, the resistance of a pure metal :
यदि तापमान में वृद्धि होती है, तो शुद्ध धातु के प्रतिरोध का होता है-

(a) Decreases/कम हो जाता है
(b) First increases then decreases
पहले बढ़ता है फिर कम हो जाता है
(c) Remains constant / स्थिर रहता है
(d) Increases / बढ़ जाता है

(RRB Jammu JE 25.10.2009)