मप्र विधुत विभाग भर्ती 2025

स्पेशल लाईनमैन, लाईन अटेंडेंट

Unit - 5 मौलिक विद्युत एवं

🔥 विद्युत पदार्थ 🔥

मध्यप्रदेश पूर्व क्षेत्र विद्युत वितरण कं. लि.

LIVE Daily Class- 8.00 PM

Tande Sir Technical ITI

अध्याय 05

मौलिक विद्युत एवं वैद्युतिक पदार्थ

Fundamentals of Electricity and Electrical Materials

परिचय Introduction

विद्युत वर्तमान में सर्वाधिक प्रयोग होने वाला ऊर्जा स्रोत है। विद्युतीय ऊर्जा का प्रयोग आजकल प्रत्येक क्षेत्र में हो रहा है; जैसे—घरों, आधुनिक यन्त्रों, अस्पतालों, कम्प्यूटर तकनीक, अनुसंधान केन्द्रों, कार्यशालाओं तथा छोटे-बड़े उद्योगों आदि। आधुनिक युग में विद्युत के बिना मानव जीवन की कल्पना करना भी कठिन है।

विद्युत ऊर्जा को इसके उत्पादन केन्द्रों से विभिन्न वांछित स्थानों तक पहुँचाने के लिए विभिन्न प्रकार के तार एवं केबिल्स का प्रयोग किया जाता है। वैद्युतिक तार, केबिल्स इत्यादि में विभिन्न प्रकार के वैद्युतिक पदार्थ प्रयोग किए जाते हैं। चालकता एवं प्रतिरोधकता के आधार पर इन पदार्थों को चालक, कुचालक एवं अर्द्धचालक पदार्थों में विभक्त किया जाता है। इस अध्याय में विद्युत की सामान्य परिभाषा, उपयोग एवं तार तथा केबिल्स बनाने में प्रयोग होने वाले विभिन्न वैद्युतिक पदार्थों का वर्णन किया गया है।

अध्याय विषय सूची

- विद्युत
- विद्युत से सम्बन्धित मूल पद
- परमाणु संरचना का नियम
- विद्युत धारा
- ऊर्जा
- वैद्युतिक पदार्थों के प्रकार
- महत्त्वपूर्ण बिन्दु
- महत्त्वपूर्ण प्रश्नोत्तरी
- अभ्यास प्रश्न

5.1 विद्युत Electricity

इलेक्ट्रॉन या आवेश का एक स्थान से दूसरे स्थान तक प्रवाह ही विद्युत (electricity) कहलाता है। इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह किसी भी पदार्थ में हो सकता है। इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह की गति पदार्थ के प्रकार पर निर्भर करती है।

विद्युत के अन्तर्गत इलेक्ट्रॉन तथा विद्युतीय आवेशों की गति, इसके प्राकृतिक गुणों एवं उनके अनुप्रयोगों का अध्ययन किया जाता है। यह भौतिक विज्ञान की एक महत्त्वपूर्ण शाखा है। विद्युत वह बल है, जिसे नग्न आँखों या सूक्ष्मदर्शी की सहायता से भी नहीं देखा जा सकता, अपितु केवल इसका अनुभव ही किया जा सकता है तथा कुछ विशेष घटनाओं एवं प्रयोगों में इसका उपयोग किया जा सकता है।

विद्युत के प्रकार Types of Electricity

विद्युत निम्नलिखित दो प्रकार की होती है—

1. स्थिर विद्युत
2. गतिशील विद्युत

Tande Sir Technical ITI

- **शैलेक** (Shallac) यह एक रासायनिक पदार्थ है, जिसे मेथीलेटिड स्पिरिट में घोलकर वार्निश तैयार की जाती है। वार्निश का उपयोग कागज, कपड़ा, लकड़ी, वाइण्डिग आदि को नमीरोधी बनाने के लिए किया जाता है।
- **कागज** (Paper) कागज घास, रूई आदि से तैयार किया जाता है, जिसका उपयोग अचालक पर्त के रूप में पेपर संधारित्र में किया जाता है। लैदरॉयड-पेपर तथा प्रैसफान-पेपर, कागज के ही भिन्न रूप हैं।
- **स्लेट** (Slate) यह काले रंग का पत्थर होता है, जिसका उपयोग तेल में डुबोकर, वार्निश की पर्त चढ़ाकर स्विच बोर्ड तथा पैनल बोर्ड के रूप में किया जाता है।
- **सूखी लकड़ी** (Dry wood) यह एक अच्छा अचालक एवं ऊष्मारोधी प्राकृतिक पदार्थ है। इसका उपयोग स्विच बोर्ड, राउण्ड ब्लॉक, बैटन आदि बनाने के लिए किया जाता है।

दिए गए अचालकों के अतिरिक्त सूत, रूई, कागज, वार्निश आदि से भी विभिन्न प्रकार के अचालक तैयार किए जाते हैं, जिनका प्रयोग विभिन्न वैद्युतिक कार्यों में किया जाता है; जैसे—फाइबर, प्रैसफान-पेपर, कॉटन टेप, ऐम्पायर-क्लॉथ, ऐम्पायर-स्लीव, हार्ड बोर्ड आदि।

अचालकों की अचालकता का क्रम
Order of Insulating of Insulators

प्रमुख अचालकों की अचालकता, उनकी डाइ-इलेक्ट्रिक स्ट्रैन्थ के रूप में 'किलो वोल्ट प्रति मिमी' के घटते हुए क्रम में निम्न तालिका में दर्शाई गई है—

तालिका अचालकों की डाइ-इलेक्ट्रिक स्ट्रैन्थ

क्र.सं.	पदार्थ का नाम	डाइ-इलेक्ट्रिक स्ट्रैन्थ kV/mm
1.	वल्कैनाइज्ड रबर	30-50
2.	एबोनाइट	30-40
3.	अभ्रक	20-60
4.	माइकानाइट	20-40
5.	बैकेलाइट	17-21
6.	साधारण रबर	15-20
7.	लैदरॉयड पेपर	12-17
8.	रेजिन	12-14
9.	खनिज तेल	10-16
10.	पोर्सिलेन	8-12
11.	क्राउन काँच	8-12
12.	साधारण काँच	4-6
13.	एस्बेस्टस	4-6
14.	मार्बल	2-6
15.	वार्निश (शैलेक)	2-3
16.	कागज	1-10
17.	स्लेट	1-2
18.	सूखी लकड़ी	0.4-0.6

तापमान के आधार पर अचालकों का वर्गीकरण
Classification of Insulators on the Basis of Temperature

भारतीय मानक संस्थान (ISI) द्वारा वर्ष 1958 में तापमान के आधार पर अचालकों का वर्गीकरण किया गया, जो अग्र दी गई तालिका में वर्णित है

तालिका BIS-1271-1958/1985 के अनुसार अचालकों का वर्गीकरण

क्र.सं.	वर्ग	अधिकतम सुरक्षित तापमान	अचालक पदार्थ
1.	Y	90°C	सूत, रेशम, सामान्य कागज।
2.	A	105°C	सूत, रेशम, तेल में भीगा कागज।
3.	E	120°C	लैदरॉयड पेपर, ऐम्पायर-क्लॉथ, फाइबर।
4.	B	130°C	अभ्रक, फाइबर-ग्लास, एस्बेस्टस।
5.	F	155°C	अभ्रक, फाइबर-ग्लास, एस्बेस्टस।
6.	H	180°C	एलास्टोमर (elastomer) तथा अभ्रक, फाइबर-ग्लास, एस्बेस्टस के मिश्रण से बने पदार्थ।
7.	C	200°C 220°C 250°C	अभ्रक, चीनी मिट्टी, काँच, क्वार्ट्ज तथा इनसे बने पदार्थ।

3. अर्द्धचालक Semiconductor

वे पदार्थ, जिनमें चालक तथा अचालक दोनों के गुण भिन्न-भिन्न दशाओं में विद्यमान होते हैं, अर्द्धचालक कहलाते हैं। जर्मेनियम, सिलिकॉन, सेलेनियम तथा कार्बन इसके उदाहरण हैं।

परमाणु संरचना के अनुसार इनके परमाणु की अन्तिम कक्षा में चार इलेक्ट्रॉन्स होते हैं। शुद्ध अवस्था और कम तापमान पर इनमें अचालक का गुण होता है तथा इनमें अशुद्धि मिलाने अथवा कोई विकिरण-ताप या प्रकाश पड़ने से इनमें चालक के गुण आ जाते हैं।

अच्छे अर्द्धचालक के गुणधर्म
Properties of Good Semiconductors

अर्द्धचालकों के कुछ गुणधर्म निम्नलिखित हैं

1. जैसा कि हम जानते हैं कि चालक पदार्थों का तापमान बढ़ाने पर उनका प्रतिरोध या प्रतिरोधकता बढ़ती है, जबकि अर्द्धचालकों में ऐसा नहीं होता अर्थात् अर्द्धचालक का तापमान बढ़ाने पर इनकी प्रतिरोधकता तेजी से घटती है। किसी चालक के परम ताप T पर प्रतिरोध के मध्य सम्बन्ध इस प्रकार होता है, $R = Ae^{B/T}$ जहाँ, A तथा B प्रयुक्त अर्द्धचालक के नियतांक हैं। इसलिए अर्द्धचालकों का प्रतिरोध ताप गुणांक ऋणात्मक होता है। सभी अर्द्धचालकों की विद्युत चालकता या प्रतिरोधकता ताप पर निर्भर करती है। परम शून्य ताप (0°K या -273°C) पर जर्मेनियम तथा सिलिकॉन शुद्ध अवस्था में पूर्णतः विद्युतरोधी होते हैं अर्थात् उस ताप पर उसमें मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं रहते। ताप बढ़ने पर शुद्ध सिलिकॉन एवं जर्मेनियम में मुक्त इलेक्ट्रॉन की उत्पत्ति सम्भव है तथा तब वे विद्युत चालन (conduction) अवस्था में आ जाते हैं।
2. किसी अर्द्धचालक में सूक्ष्म मात्रा में उपयुक्त अशुद्धि मिला देने पर उसकी विद्युत चालकता को बहुत अधिक बढ़ाया जा सकता है, जबकि चालकों के लिए यह सम्भव नहीं है।
3. अर्द्धचालक क्रिस्टल के परमाणुओं के मध्य बन्धन बल (binding force) की प्रकृति एवं उसका मान, चालक के लिए बन्धन बल से सदैव भिन्न होता है।

Tande Sir Technical ITI

महत्त्वपूर्ण बिन्दु

- किसी पदार्थ में इलेक्ट्रॉन या आवेश का एक स्थान से दूसरे स्थान तक प्रवाह, धारा कहलाता है।
- इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह की गति पदार्थ के प्रकार पर निर्भर करती है।
- इलेक्ट्रॉन में दो प्रकार की गतियाँ होती हैं—चक्रण गति तथा कक्षीय गति।
- इलेक्ट्रॉन पर -1.6×10^{-19} कूलॉम तथा प्रोटॉन पर $+1.6\times10^{-19}$ कूलॉम आवेश होता है, जबकि न्यूट्रॉन आवेश रहित होता है।
- विद्युत धारा की चाल प्रकाश की चाल के तुल्य अर्थात् 3×10^{8} मी/से होती है तथा इसका प्रवाह धन दिशा से ऋण दिशा की ओर अर्थात् इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के विपरीत होता है।
- वह विद्युत धारा, जिसके मान और दिशा की एक नियत समय अन्तराल पर पुनरावृत्ति होती है, वह धारा, प्रत्यावर्ती धारा कहलाती है।
- जिस विद्युत धारा का मान तथा दिशा समय के सापेक्ष नियत रहती है, वह धारा, दिष्ट धारा कहलाती है।
- इलेक्ट्रिक प्रैस, इलेक्ट्रिक आयरन, हीटर, बल्ब आदि विद्युत के ऊष्मीय प्रभाव पर आधारित होते हैं।
- विद्युत के गैस आयनीकरण प्रभाव का उपयोग उच्च प्रकाश तीव्रता वाले बल्बों में किया जाता है।
- ''जब धारा किसी चालक से प्रवाहित होती है, तो वह लाल तप्त हो जाता है।'' यह विद्युत के तापीय प्रभाव के कारण होता है।
- जब विद्युत धारा पृथ्वी की ओर प्रवाहित होती है, तो वस्तु का विभव धनात्मक तथा जब धारा पृथ्वी से वस्तु की ओर प्रवाहित होती है, तो वस्तु का विभव ऋणात्मक होता है।
- किसी चालक के सिरों के मध्य विभवान्तर का मापन वोल्टमीटर द्वारा किया जाता है।
- किसी परिपथ में चालक में व्यय होने वाली वोल्टेज को वोल्टेज ड्रॉप कहते हैं।
- वैद्युतिक कार्य = emf × धारा × समय के तुल्य होता है।
- मीट्रिक प्रणाली में 1HP = 735.5 वाट तथा ब्रिटिश प्रणाली में 1HP= 746 वाट होता है।
- चाँदी, ताँबा, सोना इत्यादि पदार्थों में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की बहुलता होती है, जो चालकों का एक विशेष गुण है।
- चालक पदार्थों में तन्यता, सुदृढ़ता, आघातवर्ध्यनीयता का गुण विद्यमान होना चाहिए।
- चालकों में उपस्थित तन्यता के गुण के कारण ही उनके महीन तार बनाए जा सकते हैं, जो चोक, आर्मेचर आदि वाइण्डिंग कार्यों में प्रयोग किए जाते हैं।
- गैस की चालकता को बढ़ाने के लिए उसमें लवण मिश्रित किए जाते हैं, जिससे गैस आयनीकृत होकर गैसीय चालक की भाँति व्यवहार करने लगती है।
- रिले, कॉण्टैक्टर्स, स्टार्टर्स आदि के संयोजक बिन्दु बनाने के लिए प्रयुक्त चाँदी की चालकता 98% तथा 20°C पर विशिष्ट प्रतिरोध 1.64 माइक्रो ओम सेमी होता है।
- बस बार, वैद्युतिक तार, केबिल, अर्थिंग वैद्युतिक सहायक सामग्री इत्यादि के निर्माण में ताँबे का प्रयोग किया जाता है, क्योंकि इसकी चालकता 90% होती है।
- टंगस्टन का गलनांक 3400°C होने के कारण इसका प्रयोग विद्युत बल्ब एवं फ्लोरोसेन्ट ट्यूब के फिलामेंट बनाने के लिए किया जाता है।
- पीतल, ताँबे और जस्ते से निर्मित चालक पदार्थ है, जिसकी चालकता चाँदी की तुलना में 48% होती है।
- लोहे का विशिष्ट प्रतिरोध ताँबे के विशिष्ट प्रतिरोध की तुलना में लगभग 8 गुना होता है।
- उच्च गुणवत्ता वाले उपकरणों में पीतल के स्थान पर प्रयोग की जाने वाली मिश्र धातु जर्मन सिल्वर में 60% ताँबा, 15% निकिल तथा 25% जिंक होता है।
- भूमिगत केबिल्स पर नमीरोधी एवं जंगरोधी सुरक्षा आवरण चढ़ाने एवं सीसा संचायक सैलों की प्लेटें बनाने के लिए लैड का प्रयोग किया जाता है।
- प्रतिरोधक बनाने के लिए उपयुक्त मैंगनिन के रासायनिक संघटन में 84% ताँबा, 12% मैंगनीज तथा 4% निकिल होता है।
- उच्च विशिष्ट प्रतिरोध वाली मिश्र धातु, यूरेका में 40% निकिल तथा 60% कार्बन होता है।
- पारा, सामान्य तापक्रम पर द्रव अवस्था में रहने वाला धात्विक पदार्थ अथवा चालक पदार्थ है।
- विद्युत प्रैस, केतली, टोस्टर आदि के हिटिंग एलीमेंट नाइक्रोम के बने होते हैं, जिनमें 80% निकिल तथा 20% क्रोमियम होता है।
- अचालक पदार्थों में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या नगण्य होती है; जैसे—अभ्रक, काँच, एस्बेस्टस इत्यादि।
- किसी अचालक पदार्थ की डाइ-इलेक्ट्रिक स्ट्रैन्थ उसकी वोल्टेज सहन सीमा होती है, जो किलोवोल्ट्स प्रति मिलीमीटर में व्यक्त की जाती है।

Tande Sir Technical ITI

महत्त्वपूर्ण प्रश्नोत्तरी

अतिलघु प्रश्नोत्तरी

1. क्या इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन के आवेश बराबर होते हैं?

उत्तर इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन के आवेश का आंकिक मान बराबर अर्थात् 1.602×10^{-19} कूलॉम होता है, परन्तु इन पर उपस्थित आवेश की प्रकृति भिन्न होती है अर्थात् इलेक्ट्रॉन पर इतना ऋण तथा प्रोटॉन पर इतना ही धन आवेश होता है।

2. इलेक्ट्रॉन में कितने प्रकार की गतियाँ विद्यमान होती हैं?

उत्तर इलेक्ट्रॉन में दो प्रकार की गतियाँ होती हैं–

1. चक्रण गति (spin motion)
2. कक्षीय गति (orbital motion)

3. वैद्युत परिपथ में निम्न विशिष्ट प्रतिरोध वाले चालक तार का प्रयोग क्यों किया जाना चाहिए?

उत्तर विद्युत परिपथ में निम्न प्रतिरोध वाले चालक का प्रयोग करने से वोल्टेज में गिरावट व विद्युत शक्ति की खपत कम होती है।

4. वैद्युत परिपथों में ताँबे की अपेक्षा लोहे का प्रयोग अधिक क्यों किया जाता है?

उत्तर वैद्युत परिपथों में ताँबे की अपेक्षा लोहे का प्रयोग अधिक किया जाता है, क्योंकि इसका विशिष्ट प्रतिरोध, ताँबे के विशिष्ट प्रतिरोध की तुलना में लगभग 8 गुना अधिक होता है।

5. वैद्युतिक कार्यों में ऐसे अचालक पदार्थ का प्रयोग करना चाहिए, जो ऊष्मा को विकरित (radiate) कर सकने योग्य हो। क्यों?

उत्तर वैद्युतिक कार्यों में ऐसे अचालक पदार्थ का प्रयोग करना चाहिए, जो ऊष्मा को विकरित कर सकने योग्य हो, जिससे कि कार्य करते समय तापमान बढ़ने पर वह ऊष्मा को विकरित कर दे, जिससे उसकी अचालकता समाप्त न हो।

अभ्यास प्रश्न

परीक्षा प्रारूपी प्रश्न

बहुविकल्पीय

1. परमाणु में निम्न तीन प्रकार के कण पाए जाते हैं
(a) फोटॉन, प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन (b) प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रॉन
(c) इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, इग्नीट्रोन (d) मैसोन, फोटॉन, इग्नीट्रोन

2. एक ताँबे के अणु में इलेक्ट्रॉन की संख्या कितनी होती है?
(a) 29 (b) 39 (c) 49 (d) 59

3. विद्युत आवेश की मात्रा 'Q' ज्ञात करने का क्या सूत्र है?
(a) $Q = \frac{I}{t}$ (b) $Q = I^2 \times R$ (c) $Q = I \times t$ (d) $Q = \frac{VI}{t}$

4. एक ऐम्पियर धारा एक सेकण्ड तक प्रवाहित होने पर कहलाती है, एक ..... ।
(a) ऐम्पियर (b) इकाई (c) कूलॉम (d) ओम

5. विद्युत आवेश की मात्रा की (S.I.) इकाई है .....।
(a) ऐम्पियर (b) वोल्ट (c) वाट-घण्टा (d) कूलॉम

6. जब विद्युत धारा पृथ्वी (earth) की ओर प्रवाहित होती है, तो वस्तु का विभव (potential) होता है
(a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
(c) शून्य (d) अनन्त

7. धारा प्रवाह स्थापित करने के लिए न्यूनतम आवश्यकताएँ हैं
(a) वोल्टेज स्रोत, चालक, अचालक तथा अमीटर
(b) वोल्टेज स्रोत एवं चालक
(c) वोल्टेज स्रोत, स्विच एवं रेसिस्टर
(d) वोल्टेज स्रोत, स्विच एवं फ्यूज

8. जब धारा इलेक्ट्रोलाइट से पास होती है तब धारा किस प्रकार का प्रभाव उत्पन्न करेगी?
(a) चुम्बकीय प्रभाव
(b) तापीय प्रभाव
(c) रासायनिक प्रभाव
(d) प्रकाशीय प्रभाव

9. विद्युत धारा की उपस्थिति का आभास होता है
(a) चमकने से (b) उत्पन्न प्रभावों से
(c) विद्युत झटके से (d) चटकने की ध्वनि से

10. धारा के तीन प्रमुख प्रभाव हैं
(a) ऊष्मीय, चुम्बकीय, विद्युत झटका देना
(b) ऊष्मीय, प्रकाश उत्पन्न करना, चुम्बकीय
(c) ऊष्मीय, चुम्बकीय, रासायनिक
(d) रासायनिक, चुम्बकीय, विद्युत झटका देना

Tande Sir Technical TI

महत्त्वपूर्ण प्रश्नोत्तरी

अतिलघु प्रश्नोत्तरी

1. क्या इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन के आवेश बराबर होते हैं?

उत्तर इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन के आवेश का आंकिक मान बराबर अर्थात् 1.602×10^{-19} कूलॉम होता है, परन्तु इन पर उपस्थित आवेश की प्रकृति भिन्न होती है अर्थात् इलेक्ट्रॉन पर इतना ऋण तथा प्रोटॉन पर इतना ही धन आवेश होता है।

2. इलेक्ट्रॉन में कितने प्रकार की गतियाँ विद्यमान होती हैं?

उत्तर इलेक्ट्रॉन में दो प्रकार की गतियाँ होती हैं–

1. चक्रण गति (spin motion)
2. कक्षीय गति (orbital motion)

3. वैद्युत परिपथ में निम्न विशिष्ट प्रतिरोध वाले चालक तार का प्रयोग क्यों किया जाना चाहिए?

उत्तर विद्युत परिपथ में निम्न प्रतिरोध वाले चालक का प्रयोग करने से वोल्टेज में गिरावट व विद्युत शक्ति की खपत कम होती है।

4. वैद्युत परिपथों में ताँबे की अपेक्षा लोहे का प्रयोग अधिक क्यों किया जाता है?

उत्तर वैद्युत परिपथों में ताँबे की अपेक्षा लोहे का प्रयोग अधिक किया जाता है, क्योंकि इसका विशिष्ट प्रतिरोध, ताँबे के विशिष्ट प्रतिरोध की तुलना में लगभग 8 गुना अधिक होता है।

5. वैद्युतिक कार्यों में ऐसे अचालक पदार्थ का प्रयोग करना चाहिए, जो ऊष्मा को विकरित (radiate) कर सकने योग्य हो। क्यों?

उत्तर वैद्युतिक कार्यों में ऐसे अचालक पदार्थ का प्रयोग करना चाहिए, जो ऊष्मा को विकरित कर सकने योग्य हो, जिससे कि कार्य करते समय तापमान बढ़ने पर वह ऊष्मा को विकरित कर दे, जिससे उसकी अचालकता समाप्त न हो।

अभ्यास प्रश्न

परीक्षा प्रारूपी प्रश्न

बहुविकल्पीय

1. परमाणु में निम्न तीन प्रकार के कण पाए जाते हैं
(a) फोटॉन, प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन (b) प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रॉन
(c) इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, इग्नीट्रोन (d) मैसोन, फोटॉन, इग्नीट्रोन

2. एक ताँबे के अंणु में इलेक्ट्रॉन की संख्या कितनी होती है?
(a) 29 (b) 39 (c) 49 (d) 59

3. विद्युत आवेश की मात्रा 'Q' ज्ञात करने का क्या सूत्र है?
(a) $Q = \frac{I}{t}$ (b) $Q = I^2 \times R$ (c) $Q = I \times t$ (d) $Q = \frac{VI}{t}$

4. एक ऐम्पियर धारा एक सेकण्ड तक प्रवाहित होने पर कहलाती है, एक ..... ।
(a) ऐम्पियर (b) इकाई (c) कूलॉम (d) ओम

5. विद्युत आवेश की मात्रा की (S.I.) इकाई है .....।
(a) ऐम्पियर (b) वोल्ट (c) वाट-घण्टा (d) कूलॉम

6. जब विद्युत धारा पृथ्वी (earth) की ओर प्रवाहित होती है, तो वस्तु का विभव (potential) होता है
(a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
(c) शून्य (d) अनन्त

7. धारा प्रवाह स्थापित करने के लिए न्यूनतम आवश्यकताएँ हैं
(a) वोल्टेज स्रोत, चालक, अचालक तथा अमीटर
(b) वोल्टेज स्रोत एवं चालक
(c) वोल्टेज स्रोत, स्विच एवं रेसिस्टर
(d) वोल्टेज स्रोत, स्विच एवं फ्यूज

8. जब धारा इलेक्ट्रोलाइट से पास होती है तब धारा किस प्रकार का प्रभाव उत्पन्न करेगी?
(a) चुम्बकीय प्रभाव
(b) तापीय प्रभाव
(c) रासायनिक प्रभाव
(d) प्रकाशीय प्रभाव

9. विद्युत धारा की उपस्थिति का आभास होता है
(a) चमकने से (b) उत्पन्न प्रभावों से
(c) विद्युत झटके से (d) चटकने की ध्वनि से

10. धारा के तीन प्रमुख प्रभाव हैं
(a) ऊष्मीय, चुम्बकीय, विद्युत झटका देना
(b) ऊष्मीय, प्रकाश उत्पन्न करना, चुम्बकीय
(c) ऊष्मीय, चुम्बकीय, रासायनिक
(d) रासायनिक, चुम्बकीय, विद्युत झटका देना

Tande Sir Technical ITI

11. अकार्बनिक (organic) पदार्थों में अधिकांश रासायनिक क्रियाएँ ..... के रूप में सम्पन्न होती हैं।
(a) ध्रुवीकरण (b) आयनीकरण
(c) चुम्बकीयकरण (d) इनमें से कोई नहीं

12. "जब धारा एक चालक से प्रवाहित होती है तो वह तप्त हो जाता है।" इस प्रभाव को ..... कहते हैं।
(a) चुम्बकीय प्रभाव
(b) तापीय प्रभाव
(c) रासायनिक प्रभाव
(d) विद्युत-स्थैतिक प्रभाव

13. स्पाइरल वाउण्ड कुण्डली में जब धारा प्रवाहित होती है, तो वह किस प्रकार की विद्युत धारा का प्रभाव उत्पन्न करेगी?
(a) हीटिंग प्रभाव (b) चुम्बकीय प्रभाव
(c) रासायनिक प्रभाव (d) थर्मल प्रभाव

14. सूची I का सूची II से मिलान कीजिए।

सूची I (प्रभाव)	सूची II (अनुप्रयोग)
A. ऊष्मीय	(i) विद्युत पंखा
B. चुम्बकीय	(ii) बल्ब
C. रासायनिक	(iii) हड्डियों का छाया-चित्र
D. X-किरणें	(iv) विद्युतलेपन

कूट
(a) A-(i); B-(ii); C-(iii); D-(iv) (b) A-(iv); B-(iii); C-(ii); D-(i)
(c) A-(iii); B-(i); C-(iv); D-(ii) (d) A-(ii); B-(i); C-(iv); D-(iii)

15. किसी चालक के अनुप्रस्थ-काट से होकर 1 सेकण्ड में एक ऐम्पियर धारा के प्रवाहित होने पर कितने इलेक्ट्रॉन प्रवाहित होंगे?
(a) 6.24×10^{12} (b) 6.24×10^{16}
(c) 6.24×10^{14} (d) 6.24×10^{18}

16. न्यूनतम एक इलेक्ट्रॉन, किस पदार्थ के परमाणु में होता है?
(a) क्लोरीन (b) हाइड्रोजन (c) हीलियम (d) ऑक्सीजन

17. एक जूल प्रति सेकण्ड ..... है।
(a) 1 वोल्ट (b) 1 ऐम्पियर
(c) 1 वाट (d) 1 ओम

18. अन्तर्राष्ट्रीय पद्धति में ऊष्मा की इकाई को ..... में व्यक्त किया जाता है।
(a) कैलोरी (b) सेन्टीग्रेड (c) जूल (d) केल्विन

19. बस-बार में प्रयोग की जाने वाली धातु है
(a) कठोर खिंचा ताँबा (b) एल्युमीनियम
(c) अशुद्ध ताँबा (d) लोहा

20. निम्न में से सर्वोत्तम सुचालक पदार्थ है
(a) चीनी मिट्टी (b) रेजिन
(c) ग्रेफाइट (d) इनमें से कोई नहीं

21. निम्न में से कौन-सा पदार्थ अचालक नहीं है?
(a) बैकेलाइट (b) रबर
(c) कार्बन (d) माइका

22. निम्नलिखित में से कौन-सा पदार्थ अचालक (insulator) नहीं है?
(a) एबोनाइट (b) काँच
(c) सीसा (d) मार्बल

23. ताँबा एक ..... धातु होती है।
(a) चालक (b) अचालक
(c) अर्द्धचालक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

24. विद्युतीय चालक पदार्थ इनमें से कौन-सा एक नहीं है?
(a) ताँबा (b) एल्युमीनियम
(c) चाँदी (d) अभ्रक

25. ऐबोनाइट में सल्फर की प्रतिशत मात्रा होती है
(a) 10 से 20% (b) 20 से 30%
(c) 30 से 40% (d) 40 से 50%

26. ठोस चालक की अपेक्षा आदर्श चालक का क्या लाभ है?
(a) अधिक लचीलापन
(b) क्रॉस सेक्शन का अधिक क्षेत्रफल
(c) अधिक प्रतिरोध
(d) अधिक वजन

27. अचालक पदार्थों (insulated materials) के तापमान गुणांक (temperature coefficient) का मान ..... होता है।
(a) नियत (b) शून्य
(c) धनात्मक (d) ऋणात्मक

28. पी.वी.सी. अचालक के ..... वर्ग से सम्बन्धित है।
(a) ठोस अचालक (b) द्रवीय अचालक
(c) गैसीय अचालक (d) ये सभी

29. एक विद्युतरोधक पदार्थ (अचालक) का मूल गुण होना चाहिए
(a) निम्न वोल्टेज टूटन (b) उच्च परावैद्युत सामर्थ्य
(c) न्यून प्रतिरोधकता (d) जलश्लेष्यता

30. सभी तत्वों को ..... एवं ..... वर्गों में विभाजित किया जा सकता है।
(a) चालक, धात्विक (b) धात्विक, अर्द्धधात्विक
(c) चालक, अचालक (d) धात्विक, अधात्विक

31. निम्न में से कौन-सा गुण (property) अचालक पदार्थों में नहीं होना चाहिए?
(a) निम्न डाइ-इलेक्ट्रिक स्ट्रैन्थ (b) उच्च प्रतिरोध
(c) सुदृढ़ (d) ऊष्मा को विकरित करने योग्य

32. निम्न में से कौन-सा लचीला अचालक (flexible insulator) नहीं है?
(a) फाइबर (b) कागज
(c) रेजिन (d) कॉटन टेप

Tande Sir Technical ITI

33. ऐसा कौन-सा पदार्थ है, जिसका तापमान बढ़ाने पर उसका प्रतिरोध घटेगा?
(a) टंगस्टन (b) कार्बन
(c) नाइक्रोम (d) मैंगनीज

34. अच्छे अचालक में निम्न में से कौन-सा गुण होना चाहिए?
(a) तन्यता (b) सुदृढ़ता
(c) आघातवर्ध्यता (d) ये सभी

35. निम्न में से कौन-सा पदार्थ विद्युत का सुचालक है?
(a) रबर (b) तॉंबा
(c) एबोनाइट (d) बैकेलाइट

36. अर्द्धचालक पदार्थ के रूप में निम्न में से किस तत्त्व का प्रयोग किया जाता है?
(a) कॉपर (b) प्लास्टिक (c) सिलिकॉन (d) टंगस्टन

37. अर्द्धचालक घटक की विशिष्ट प्रचालन स्थितियों के अधीन अर्द्धचालक की चालकता महत्त्वपूर्ण है। अर्द्धचालक के तापमान में परिवर्तन से चालकता पर क्या प्रभाव पड़ता है?
(a) चालकता तापमान से घटती है
(b) चालकता तापमान से बढ़ती है
(c) तापमान के कारण परिवर्तित नहीं होती
(d) तापमान के साथ स्थायी रहती है

उत्तरमाला

1. (b)	2. (a)	3. (c)	4. (c)	5. (d)	6. (a)	7. (b)	8. (c)	9. (b)	10. (c)
11. (b)	12. (b)	13. (b)	14. (d)	15. (d)	16. (b)	17. (c)	18. (a)	19. (a)	20. (c)
21. (c)	22. (c)	23. (a)	24. (d)	25. (c)	26. (a)	27. (d)	28. (b)	29. (b)	30. (d)
31. (a)	32. (a)	33. (b)	34. (d)	35. (b)	36. (c)	37. (b)			

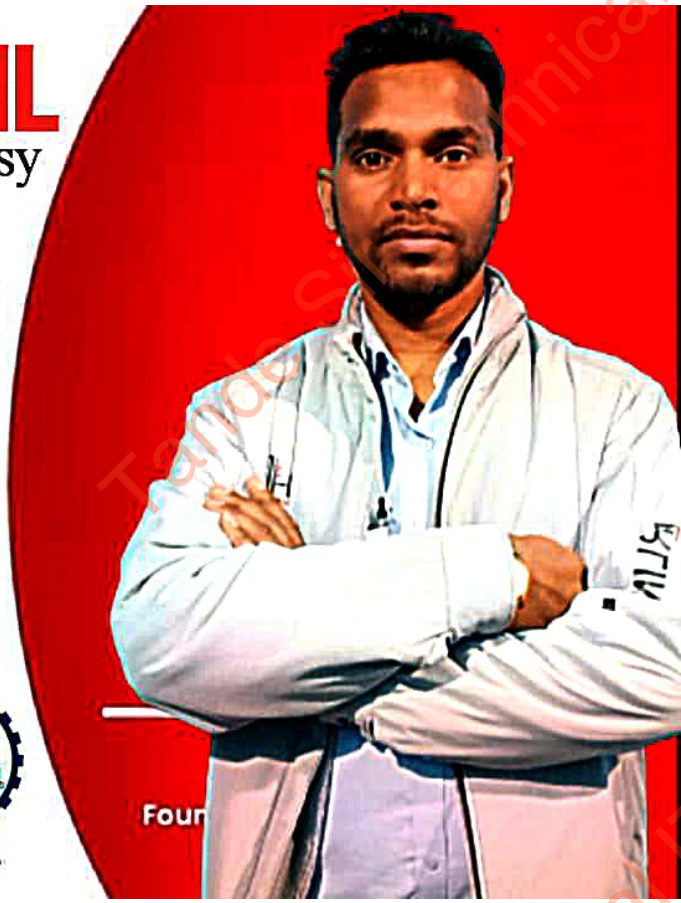
Tande Sir Technical ITI

TANDE SiR TECHNiCAL

make it easy

Thanks

For Watching



Tande Sir Technical ITI