विज्ञान Important Questions Chapter 13 Class 10 Vigyan विद्युत धारा वेफ चुंबकीय प्रभाव Bihar Board

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1.
चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक क्या है?
उत्तर:
चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक ऑस्टैंड' है।

प्रश्न 2.
'चुंबकीय क्षेत्र' किसे कहते हैं?
उत्तर:
किसी चुंबक के चारों ओर का वह क्षेत्र जिसमें उसके बल का संसूचन किया जा सकता है, उस चुंबक का चुंबकीय क्षेत्र कहलाता है।

प्रश्न 3.
चुंबकीय क्षेत्र / बल रेखाएँ क्या होती हैं?
उत्तर:
वे रेखाएँ जो किसी चुंबक के चुंबकीय क्षेत्र का निरूपण करती हैं चुंबकीय क्षेत्र / बल रेखाएँ कहलाती हैं।

प्रश्न 4.
किसी चुंबक के भीतर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होती है?

उत्तर:
चुंबक के भीतर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा उसके दक्षिण ध्रुव से उत्तर ध्रुव की ओर होती है।

प्रश्न 5.
किसी क्षैतिज शक्ति संचरण लाइन (पावर लाइन) में पूर्व से पश्चिम दिशा की ओर विद्युतधारा प्रवाहित हो रही है। इसके ठीक नीचे के किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा क्या होगी?
उत्तर:
उत्तर से दक्षिण ध्रुव की ओर।

प्रश्न 6.
एक ही सॉकेट से एक ही समय बहुत से विद्युत साधित्रों को संयोजित करने से क्या होता है?
उत्तर:
एक ही सॉकेट से बहुत से विद्युत साधित्रों को संयोजित करने से परिपथ में अतिभारण हो जाता है।

प्रश्न 7.
किस चुम्दक द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा किसी बिन्दु पर किस तरह से ज्ञात करते हैं?
उत्तर:
चुम्बकीय क्षेत्र के उस बिन्दु पर दिक्सूचक सूई को रखते हैं। इस सूई के उत्तरी ध्रुव की दिशा चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा को दर्शाती है।

प्रश्न 8.
चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होती है?
उत्तर:
चुम्बक के चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा चुम्बक के उत्तरी ध्रुव से दक्षिण ध्रुव की ओर बन्द वक्र के समान होती है।

प्रश्न 9.
यदि हम किसी धारावाही चालक को दिक्सूचक के ऊपर रखते हैं, तो क्या होता है?
उत्तर:
ऐसा करने पर दिक्सूचक सूई की भुजाओं में विचलन होगा। यह दिशा SNOW नियम की सहायता से ज्ञात कर सकते हैं।

प्रश्न 10.
SNOW नियम क्या है?
उत्तर:
यदि चालक में धारा की दिशा दक्षिण से उत्तरी दिशा की तरफ हो तो दिक्सूचक सूई की दिशा के पश्चिम दिशा में विक्षेपण होगा।

प्रश्न 11.
यदि किसी धारावाही चालक में धारा की दिशा को विपरीत कर दिया जाये, तो क्या होगा?

उत्तर:
इस स्थिति में दिकसूचक सूई की भुजाओं में विक्षेपण की दिशा उल्टी हो जाएगी।

प्रश्न 12.
यदि सीधे तार में प्रवाहित विद्युत धारा की दिशा को उत्क्रमित कर दिया जाये तो क्या चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा भी उत्क्रमित हो जाएगी?
उत्तर:
हाँ; चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा भी उत्क्रमित हो जाएगी।

https://www.evidyarthi.in/

प्रश्न 13.
संकेन्द्रीय वृत्ताकार रेखाएँ क्या निरूपित करती हैं?
उत्तर:
ये चुम्बकीय क्षेत्र की रेखाओं को दर्शाती हैं।
प्रश्न 14.
वृत्ताकार धारावाही चालक के दो विपरीत बिन्दुओं पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की प्रकृति में अन्तर लिखिए।
उत्तर:
दोनों ही बिन्दुओं पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा विपरीत होती है। इन दोनों बिन्दुओं पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ संकेन्द्रीय वृत्ताकार होती हैं।
प्रश्न 15.
वृत्ताकार धारावाही चालक द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का मान सबसे अधिक कहाँ पर होता है?
उत्तर:
चुम्बकीय क्षेत्र का मान केन्द्र पर अधिक होता है।
प्रश्न 16.
जब किसी धारावाही चालक को चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो क्या होता है?
उत्तर:
जब चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही चालक को रखते हैं, तो उस पर एक बल आरोपित होता है।
प्रश्न 17.
उस नियम का नाम लिखिए जिसकी मदद से धारावाही चालक पर चुम्बकीय क्षेत्र में लगने वाले बल की दिशा ज्ञात करते हैं।
उत्तर:
फ्लेमिंग का वामहस्त का नियम।
प्रश्न 18.
वह कौन - कौनसे कारक हैं जिन पर चालक पर आरोपित बल का मान निर्भर करता है?
उत्तर:

1. चुम्बकीय क्षेत्र का मान
2. चालक की लम्बाई
3. चालक में प्रवाहित धारा का मान।

प्रश्न 19.
चुम्बकीय क्षेत्र में रखे चालक में प्रवाहित धारा की दिशा को विपरीत दिशा में प्रवाहित करने पर क्या होता है?
उत्तर:
चालक पर आरोपित बल की दिशा विपरीत दिशा में हो जाएगी।
प्रश्न 20.
चुम्बक को कुण्डली की ओर ले जाने पर कुण्डली के परिपथ में विद्युत धारा उत्पन्न होती है, जिसे गैल्वेनोमीटर की सूई के विक्षेप द्वारा अंकित किया जाता है। यदि यह सापेक्ष गति नहीं हो, कुण्डली में प्रेरित धारा का मान कितना होता?
उत्तर:
शून्य।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

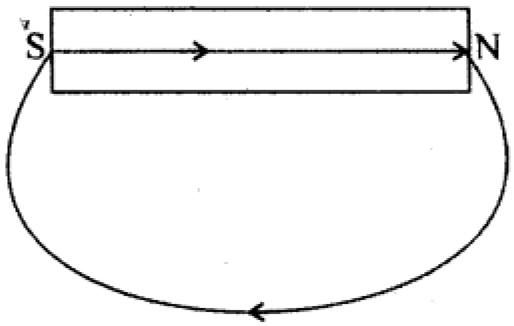
प्रश्न 1.
वैज्ञानिक हैंस क्रिश्चियन ऑस्टेंड ने वैद्युत चुम्बकत्व को समझने में क्या भूमिका निभाई?
उत्तर:
इनके द्वारा यह खोजा गया था कि किसी धातु के तार में विद्युत धारा प्रवाहित करने पर पास में रखी दिक्सूची में विक्षेप उत्पन्न होता है। उन्होंने अपने प्रेक्षणों के आधार पर यह प्रमाणित किया कि विद्युत तथा चुम्बकत्व परस्पर सम्बन्धित परिघटनाएँ हैं। इनकी खोजों ने आगे जाकर नई - नई प्रौद्योगिकियों, जैसे - रेडियो, टेलीविजन, तंतु प्रकाशिकी आदि का सृजन किया। इन्हीं के सम्मान में चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक ऑर्टेड रखा गया है।

प्रश्न 2.
चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या होती हैं? किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा कैसे निर्धारित की जाती है?
उत्तर:
चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ: किसी चुम्बक के चारों ओर का वह क्षेत्र जिसमें उसके बल का संसूचन किया जा सकता है, उस चुम्बक का चुम्बकीय क्षेत्र कहलाता है। वह रेखाएँ जिनके अनुदिश लोह - चूर्ण स्वयं संरेखित होता है, चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं का निरूपण करती है। चुम्बकीय क्षेत्र में परिमाण एवं दिशा दोनों होते हैं। किसी चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा वह मानी जाती है, जिसके अनुदिश दिक्सूची का उत्तर ध्रुव उस क्षेत्र के भीतर गमन करता है। इसलिए चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ चुम्बक के उत्तर ध्रुव से प्रकट होती हैं तथा दक्षिण ध्रुव पर विलीन हो जाती हैं।

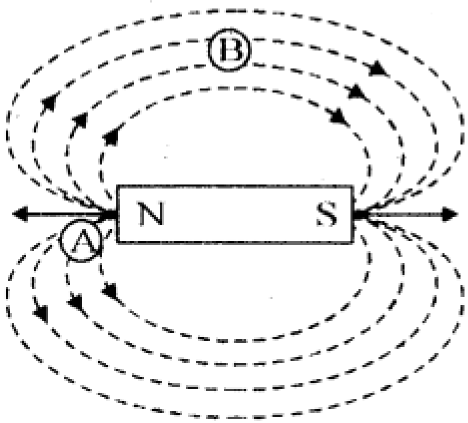
चुम्बक के भीतर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा उसके दक्षिण ध्रुव से उत्तर ध्रुव की ओर होती है। अतः चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ एक बंद वक्र होती हैं। किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा चुम्बकीय सुई की सहायता से निर्धारित की जाती है। जिस दिशा में उत्तरी ध्रुव का निर्देश प्राप्त होता है, वही चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा होती है।

प्रश्न 3.
"चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक बंद वक्र होती हैं।" समझाइए।
उत्तर:
किसी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा वह मानी जाती है जिसके अनुदिश दिकसूची का उत्तर ध्रुव उस क्षेत्र के भीतर गमन करता है। इसलिए परिपाटी के अनुसार चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के उत्तर ध्रुव से प्रकट होती हैं तथा दक्षिण ध्रुव पर विलीन हो जाती हैं। लेकिन चुंबक के भीतर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा उसके दक्षिण ध्रुव से उत्तर ध्रुव की ओर होती है। इसलिए चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक बंद वक्र होती हैं।

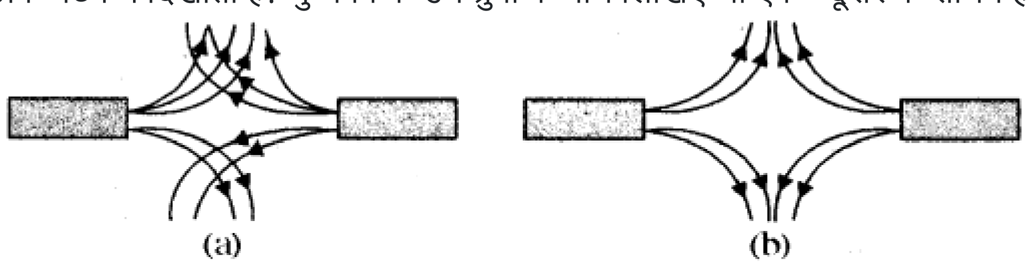
https://www.evidyarthi.in/



प्रश्न 4.
चुम्बकीय क्षेत्र की रेखाएँ एक छड़ चुम्बक के इर्द - गिर्द चित्र में दिखाई गई हैं। एक छात्र का कथन है कि चुम्बकीय क्षेत्र A पर शक्तिशाली है और B पर कमजोर है। बताइए कि कथन सत्य है या असत्य। व्याख्या भी कीजिए।
उत्तर:
कथन सत्य है, क्योंकि चुम्बकीय क्षेत्र उस जगह शक्तिशाली होता है, जहाँ चुम्बकीय क्षेत्र की रेखायें आपस में नजदीक होती हैं और जहाँ पर ये रेखाएँ दूर - दूर होती हैं, वहाँ पर चुम्बकीय क्षेत्र कमजोर होता है।



प्रश्न 5.
दो चुम्बकों की चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ चित्र (a) तथा (b) में दिखाई गई हैं। इन चित्रों में से कौन - सा चित्र इन रेखाओं को ठीक पैटर्न में दिखाता है? चुम्बकों के उन ध्रुवों के नाम लिखिए जो एक - दूसरे के सामने हैं।



उत्तर:
दो क्षेत्र रेखाएँ कहीं भी एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं। अतः चित्र (b) चुम्बकीय क्षेत्र की रेखाओं का ठीक पैटर्न दर्शाता है। चित्र में दोनों चुम्बकों के सिरों पर उत्तरी ध्रुव है जो एक - दूसरे के सामने है, क्योंकि चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ उत्तरी ध्रुव से बाहर आती हैं।

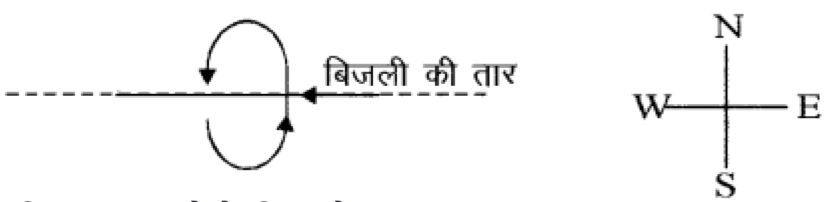
प्रश्न 6.
यदि विद्युत धारावाही तार से बनी कुंडली में फेरों की संख्या बढ़ा दे तो उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

समझाइए।
उत्तर:
किसी विद्युत धारावाही तार के कारण किसी दिए गए बिंदु पर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र प्रवाहित विद्युत धारा पर अनुलोमतः निर्भर करता है। इसलिए यदि n फेरों की कोई कुंडली हो तो उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र परिमाण में एकल फेरे द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की तुलना में n गुना अधिक प्रबल होगा। इसका कारण यह है कि प्रत्येक फेरे में विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा समान है, अत: व्यष्टिगत फेरों के चुंबकीय क्षेत्र संयोजित हो जाते हैं।

प्रश्न 7.
व्यावसायिक मोटरों की विशेषताएँ बताइए।
उत्तर:
व्यावसायिक मोटरों में:

1. स्थायी चुंबकों के स्थान पर विद्युत चुंबक प्रयोग किए जाते हैं।
2. विद्युत धारावाही कुंडली में फेरों की संख्या अत्यधिक होती है।
3. कुडली नर्म लौह-क्रोड पर लपेटी जाती है। इससे मोटर की शक्ति में वृद्धि हो जाती है।

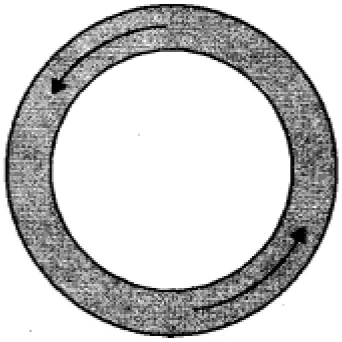
प्रश्न 8.
एक बिजली के तार में विद्युत धारा के कारण पैदा चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा किसी ऐसे बिन्दु पर जो तार से ऊपर स्थित है और ऐसे बिन्दु पर जो तार से नीचे स्थित है, क्या होगी?
उत्तर:



दक्षिण हस्त अंगूठे के नियम के अनुसार

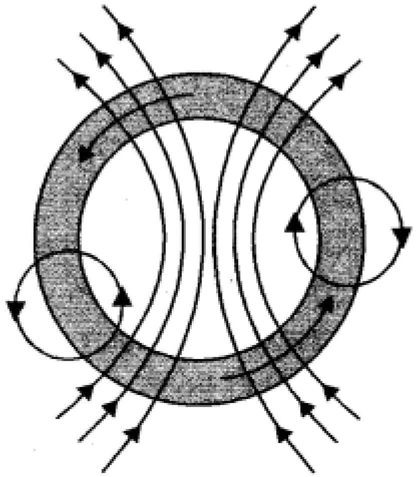
1. चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा, तार से ऊपर स्थित बिन्दु पर दक्षिण से उत्तर दिशा की ओर।
2. चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा, तार से नीचे स्थित बिन्दु पर उत्तर दिशा से दक्षिण दिशा की ओर।

प्रश्न 9.
एक धारावाहक बन्द कुण्डली (Coil) को हवा में लटकाया गया है, जैसा चित्र में दिखाया गया है। जब कुण्डली को ऊपर से देखें तो उसमें धारा वामावर्त दिशा में बहती दिखती है, लेकिन जब नीचे की ओर देखें, 'तो धारा दक्षिणावर्त दिशा में बहती दिखती है।
(i) चुम्बकीय क्षेत्र रेखायें खींचिये जो कुण्डली के चुम्बकीय क्षेत्र को दर्शायें।
(ii) कुण्डली की ऊपरी सतह पर और निचली सतह पर ध्रुवों के नाम लिखिए।



https://www.evidyarthi.in/

उत्तर:
(i) चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ नीचे चित्र में दर्शाई गई हैं।



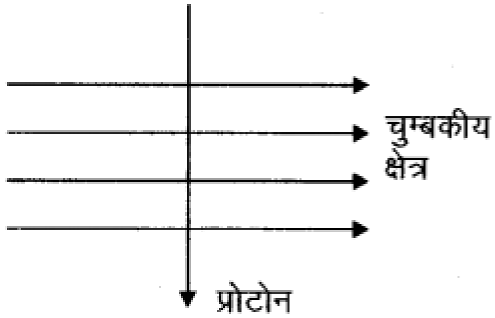
(ii) कुण्डली की ऊपरी सतह उत्तरी ध्रुव की तरह व्यवहार करती है और निचली सतह दक्षिण ध्रुव की तरह व्यवहार करती है।

प्रश्न 10.
चिकित्सा विज्ञान में चुंबकत्व के उपयोग को समझाइए।
उत्तर:
विद्युत धारा सदैव चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। यहाँ तक कि हमारे शरीर की तंत्रिका कोशिकाओं के अनुदिश गमन करने वाली दुर्बल आयन धाराएँ भी चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं | जब हम किसी वस्तु को स्पर्श करते हैं तो हमारी तंत्रिकाएँ एक विद्युत आवेग का उस पेशी तक वहन करती हैं। यह आवेग एक अस्थायी चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है। ये क्षेत्र अति दुर्बल होते हैं।

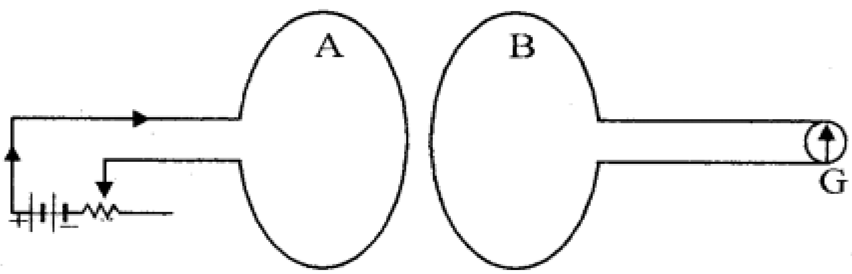
मानव शरीर के दो मुख्य भाग हृदय एवं मस्तिष्क महत्त्वपूर्ण हैं जिनमें चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। शरीर के भीतर चुंबकीय क्षेत्र शरीर के विभिन्न भागों के प्रतिबिंब प्राप्त करने का आधार बनता है। ऐसा एक विशेष तकनीक जिसे चुंबकीय अनुनाद प्रतिबिंबन (MRI-Magnetic Resonance Imaging) कहते है, के उपयोग द्वारा किया जाता है। चिकित्सा निदान में इन प्रतिबिंबों का विश्लेषण सहायक होता है। इस प्रकार चिकित्सा विज्ञान में चुंबकत्व के महत्वपूर्ण उपयोग हैं।

प्रश्न 11.
चुम्बकीय क्षेत्र में रखा हुआ एक विद्युत धारावाहक चालक बल का आभास क्यों करता है? चालक पर लगे बल की दिशा क्या होती है?
उत्तर:
धारावाहक चालक में ऋणात्मक आवेशित कण (यानी इलेक्ट्रॉन) गति में होते हैं। चुम्बकीय क्षेत्र में इन सब इलेक्ट्रॉनों पर बल लगता है। इलेक्ट्रॉनों पर लगा हुआ बल ही चालक पर लगता है। इस कारण चुम्बकीय क्षेत्र में रखा विद्युत धारावाहक चालक को बल का आभास होता है। इस बल की दिशा दोनों चुम्बकीय क्षेत्र तथा चालक में धारा की दिशा से लम्बवत् दिशा में होती है।

प्रश्न 12.
एक प्रोटोन, चुम्बकीय क्षेत्र में 90° कोण पर प्रवेश करता है। प्रोटोन पर लगे बल की दिशा क्या होगी?
उत्तर:
फ्लेमिंग वामहस्त नियम से, एक धारावाहक चालक जो चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् रखा है, पर लगा बल धारा की दिशा (जिस दिशा में धनात्मक आवेश गति करता है) और चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा से लम्बवत् होता है। इसलिए प्रोटोन पर लगे बल की दिशा कागज की सतह के लम्बवत् और ऊपर की ओर होती है।



प्रश्न 13.
दो वृत्ताकार कुण्डलियाँ A तथा B को परस्पर नजदीक रखा है। यदि कुण्डली A में विद्युत् धारा की मात्रा में बदलाव हो, तो क्या कुण्डली B में प्रेरित धारा बहेगी? व्याख्या



उत्तर:
ज़ब कुण्डली A में विद्युत् धारा की मात्रा में बदलाव हो, तो कुण्डली A के चारों ओर स्थित चुम्बकीय क्षेत्र में भी परिवर्तन होता है। इस क्षेत्र की बल रेखाएँ कुण्डली B से गुजरते समय बल रेखाओं की संख्या में परिवर्तन हो जाता है, जिस कारण कुण्डली B में प्रेरित धारा उत्पन्न हो जाती है।

प्रश्न 14.
गैल्वनोमीटर क्या है? इसकी उपयोगिता बताइए।
उत्तर:
गैल्वनोमीटर एक ऐसा उपकरण है जो किसी परिपथ में विद्युत धारा की उपस्थिति संसूचित करता है। यदि इससे प्रवाहित विद्युत धारा शून्य है तो इसका संकेतक शून्य (पैमाने के मध्य में) पर रहता है। यह अपने शून्य चिहन के या तो बाईं ओर अथवा दाईं ओर विक्षेपित हो सकता है, यह विशेष विद्युत धारा की दिशा पर निर्भर करता है।

प्रश्न 15.
दिष्ट एवं प्रत्यावर्ती धारा को परिभाषित कीजिए।
उत्तर:
दिष्ट धारा: वह विद्युत धारा जिसमें समय के साथ दिशा में परिवर्तन नहीं होता, दिष्टधारा कहलाती है। इसे प्रतीकानुसार D.C. के द्वारा निरूपित किया जाता है।

https://www.evidyarthi.in/

प्रत्यावर्ती धारा: वह विद्युत धारा जो समान समय-अंतरालों के पश्चात् अपनी दिशा में परिवर्तन कर लेती है, उसे प्रत्यावर्ती विद्युत धारा कहते हैं। इसे प्रतीकानुसार A.C. के द्वारा निरूपित किया जाता है।

प्रश्न 16.
धारा अनुमतांक का क्या अर्थ है?
उत्तर:
धारा अनुमतांक का अर्थ है अधिकतम धारा का प्रमाण जो फ्यूज से प्रवाहित हो सकता है तथा फ्यूज नं पिघले । यदि धारा अनुमतांक 5 A है तब इसका अर्थ है कि जब धारा 5 A से थोड़ी - भी अधिक प्रवाहित होगी तब फ्यूज पिघल जायेगा।

प्रश्न 17.
दिष्ट धारा तथा प्रत्यावर्ती धारा में कोई दो अन्तर स्पष्ट कीजिए।
उत्तर:

दिष्ट धारा	प्रत्यावर्ती धारा
1. दिष्ट धारा का परिमाण बदलता है या नहीं बदलता है, लेकिन यह एक ही दिशा में बहता है।	प्रत्यावर्ती धारा का परिमाण और दिशा नियत अवधि में बदलती है।
2. दिष्ट धारा की आवृत्ति शून्य होती है।	भारत में प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति 50 हर्ट्स होती है।

प्रश्न 18.
A.C. के D.C. की अपेक्षा लाभ क्या हैं और A.C. की D.C. के सापेक्ष हानियाँ लिखिए।
उत्तर:
D.C. की तुलना में A.C. के लाभ:

1. A.C. का उत्पादन मूल्य D.C. के उत्पादन मूल्य से कम होता है।
2. A.C. को D.C. में सरलता से बदला जा सकता है।
3. A.C. को D.C. की अपेक्षा बिना अधिक विद्युतशक्ति की हानि किये नियंत्रित किया जा सकता है।
4. A.C. को D.C. की अपेक्षा दूर स्थित स्थानों पर कम विद्युत हानि पर प्रेषित किया जा सकता है।

A.C. की D.C. के सापेक्ष हानियाँ:

1. D.C. की अपेक्षा A.C. अधिक भयानक है।
2. A.C. का विद्युत अपघटन में प्रयोग नहीं किया जा सकता जबकि D.C. का इस प्रक्रिया में प्रयोग किया जा सकता है।

प्रश्न 19.
अतिभारण से आप क्या समझते हैं?

उत्तर:
अतिभारण / अतिभार:
किसी परिपथ में अनुमानित मात्रा से अधिक मात्रा में धारा प्रवाह होना अतिभारण (Overloading) कहलाता है। यह घटना उस समय घटती है जब अधिक शक्ति के विद्युत उपकरण जैसे गीजर, हीटर, रेफ्रीजरेटर, मोटर आदि एक साथ चला दिए जाएं। इससे परिपथ में धारा प्रवाह अधिक मात्रा में होता है। इस अतिभारण से परिपथ में आग लग जाती है। अतिभारण को रोकने के लिए यह आवश्यक है कि एक परिपथ में अधिक उपकरणों को संयोजित नहीं करना चाहिए।

https://www.evidyarthi.in/