प्रत्यावर्ती धारा - शब्दावली और परिभाषा - वेक्टर आरेख (Alternating current - terms & definitions-vector diagrams)

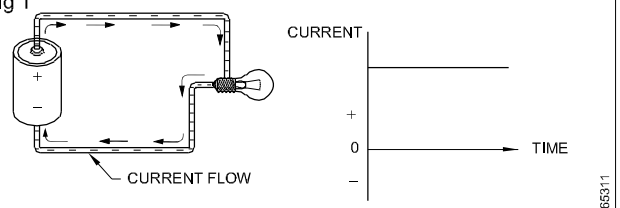
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **दिष्टधारा की विशेषताएँ बताना**
- **प्रत्यावर्ती धारा (DC) की तुलना में दिष्टधारा (AC) के लाभ बताना**
- **प्रत्यावर्ती धारा (DC) और दिष्टधारा (AC) के लक्षणों की तुलना करना**
- **प्रत्यावर्ती धारा (AC) उत्पत्ति प्रक्रिया और उसकी शब्दावली बताना**
- **दिष्टधारा (DC) की तुलना में प्रत्यावर्ती धारा (AC) के लाभ बताना ।**

दिष्टधारा (Direct current) (DC) : विद्युत धारा को परिपथ में इलेक्ट्रान्स के प्रवाह के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। इलेक्ट्रान सिद्धान्त के आधार पर एक वोल्टता स्रोत में इलेक्ट्रान्स का प्रवाह ऋणात्मक ध्रुवता से धनात्मक ध्रुवता की ओर होता है।

दिष्टधारा (DC) वह धारा है जो परिपथ में केवल एक ही दिशा में प्रवाहित होती है। (Fig 1) इस प्रकार के परिपथ में धारा आपूर्ति एक DC वोल्टता स्रोत से हाती है चूंकि एक DC स्रोत में ध्रुवता निश्चित रहती है इसलिये इससे उत्पन्न धारा एक ही दिशा में होती है।

Fig 1

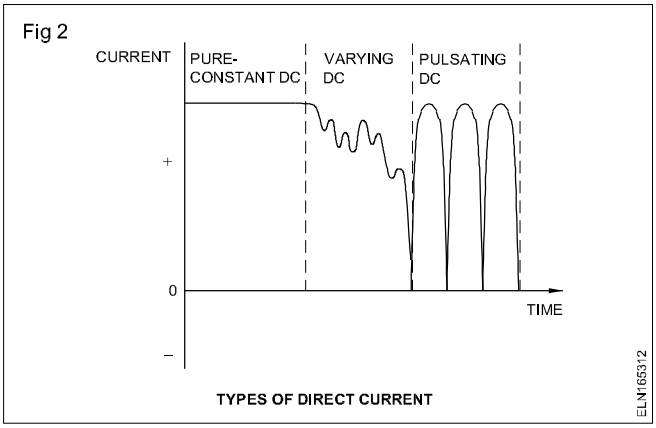


शुष्क सेल प्रायः एक सामान्य DC वोल्टता स्रोत की भांति प्रयुक्त होते हैं। एक शुष्क सेल में वोल्टता और ध्रुवता दोनों ही निश्चित होते हैं। जब एक भार से सम्बन्धित किये जाते हैं तो उत्पन्न स्थिर मान की धारा एक दिशा में प्रवाहित होती है।

एक दिष्टधारा प्रवाह का स्थिर रहना आवश्यक नही है लेकिन इसको सदैव समान दिशा में ही प्रवाहित होना चाहिये। दिष्ट धारायें अनेक प्रकार की होती है जो सभी समय के सापेक्ष धारा के मान पर निर्भर करती है। (Fig 2)

एक स्थिर DC धारा समय अन्तराल में कोई परिवर्तन प्रदर्शित नही करती है। DC धारायें परिवर्ती और स्पन्दिंत दोनों प्रकार की होती हैं

Fig 2



जिनका समय के सापेक्ष रेखांकन करने पर परिवर्ती मान होता है। स्पन्दित DC धारा के परिवर्तन समान होते हैं और निश्चित अन्तराल पर उनकी पुनरावृत्ति होती है।

DC का AC पर लाभ (Advantages of DC over AC)

1 DC सप्लाई में केवल दो तारों की आवश्यकता होती है जबकि 3 फेज AC में 4 तार तक की आवश्यकता होती है ।

2 DC में कोरोना हानि नगण्य होती है जबकि AC में इसका मान फ्रीक्वेंसी के साथ बढ़ जाता है ।

3 AC में स्किन प्रभाव भी पाया गया है जो ट्रांसमिशन चालक तैयार करने में समस्या उत्पन्न करता है ।

4 इसमें कोई निकटता प्रभाव नहीं होता है ।

5 इसमें कोई निकटता प्रभाव नहीं होता है ।

AC और DC की तुलना

	प्रत्यावर्ती धारा	D C धारा
ली जा सकनेवाली ऊर्जा की मात्रा	इसमें अधिक दूरी तक और पावर प्रदान किया जा सकता है ।	DC वोल्टेज अधिक दूरी तक नहीं ले जाया जा सकता । इसमें ऊर्जा की हानि होती है ।
इलेक्ट्रान के प्रवाह की दिशा का कारण	घूमता हुआ चुंबकीय क्षेत्र चालक पर ।	चालक पर स्थिर चुंबकीय क्षेत्र ।

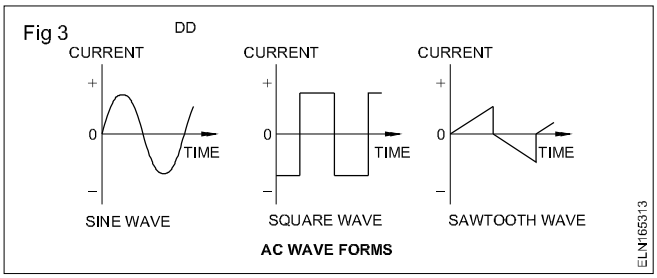
Copyright @ NIMI Not to be Republished

	प्रत्यावर्ती धारा	D C धारा
आवृत्ति	प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति 50Hz या 60Hz है जो अलग अलग देशों पर निर्भर करता है ।	DC करंट की आवृत्ति शून्य होती है ।
दिशा	जब यह सर्किट में प्रवाहित होता है तो इसकी दिशा बदलती रहती है ।	यह परिपथ में एक ही दिशा में प्रवाहित होता है ।
करंट	इसमें धारा का मान समय के साध बदलता रहता है ।	इसमें धारा का परिमाण स्थिर रहता है ।
इलेक्ट्रान का प्रवाह	इलेक्ट्रान प्रवाह की दिशा बदलते रहते हैं फारवर्ड एवं बैकवर्ड	इलेक्ट्रान स्थि रूप से एक ही दिशा में प्रवाहित होते हैं ।
जहाँ से प्राप्त किया जाता है	AC जनरेटर से	सेल एवं बैटरी से
अक्रिय मापदण्ड	इम्पीडेस	केवल रैजिस्टैंस
पावर फैक्टर	0 से 1 के बीच होता है ।	इसमें हमेशा पावर फैक्टर का मान 1 होता है ।
प्रकार ट्राइएन्गुलर, स्म्बेयर	साइनो सुइडल, ट्रेपेजोइडल,	शुद्ध और पल्सेटिंग

प्रत्यावर्ती धारा (Alternating current) (AC) :एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ वह होता है जिसमें धारा प्रवाह की दिशा और आयाम निश्चित अन्तराल में परिवर्तित होते हैं। इस प्रकार के परिपथ में धारा एक AC वोल्टता स्रोत से आपूर्तित होती है। AC स्रोत की ध्रुवता नियमित समय अन्तराल में परिवर्तित होती है जिसका परिणाम परिपथ धारा प्रवाह का उत्क्रमण होता है।

प्रत्यावर्ती धारा प्रायः मान और दिशा दोनों में ही परिवर्तित होती है। धारा में शून्य से एक निश्चित मान तक वृद्धि होती है और एक दिशा में प्रवाहित होकर शून्य हो जाती है। इसी तरह का प्रारूप की पुनरावृत्ति होती है। तरंग रूप अथवा सही विधि जिसमें धारा वृद्धि और कमी होती है प्रयुक्त AC वोल्टता स्रोत के प्रकार से ज्ञात किया जाता है।(Fig 3)

Fig 3



प्रत्यावर्ती धारा जनित्र (Alternating current generator) : जहां अधिक मात्रा में वैद्युत शक्ति वांछित होती है प्रत्यावर्ती धारा प्रयुक्त होती है। घरेलू और व्यवसायिक कार्यो के लिये प्रयुक्त वैद्युत ऊर्जा लगभग सभी प्रत्यावर्ती धारा होती है।

प्रत्यावर्ती वोल्टता का प्रयोग इसलिये होता है कि इसको जनित करना अति सरल और सस्ता होता है तथा लम्बी दूरियों तक प्रसरित किये जाने पर इसमें शक्ति ह्रास कम होता है।

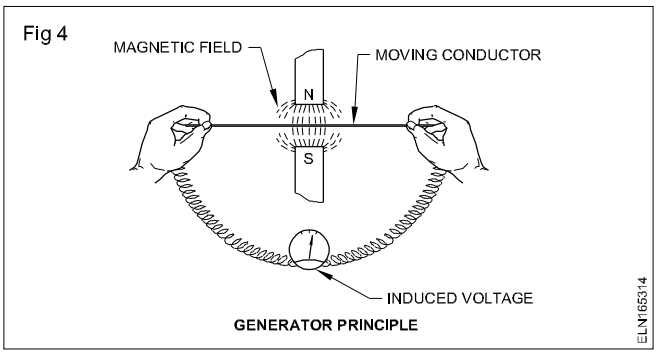
प्रायः AC उपस्करों को अभिरक्षित रखना सस्ता होता है और प्रति शक्ति मात्रक के लिये DC उपस्करों की तुलना में कम स्थान आवश्यक होता है।

प्रत्यावर्ती धारा को ऊष्मन और आरकिंग की कम समस्याओं के साथ उच्च वोल्टता पर जनित किया जा सकता है। वोल्टताओं की कुछ मानक मान हैं 6.6KV (6600V) 11Kv (11000V) और 33Kv (33000V) लम्बी दूरियों के प्रसरण के लिये मानों की वृद्धि 66000, 110000, 220,000, 400000 वोल्ट तक बढ़ायी जाती है भार क्षेत्र में वोल्टता को कार्यन्वन मान 240V, 415V तक कम कर दिया जाता है।

AC जनित्र द्वारा AC को मौलिक विधि से प्राप्त किया जाता है। जनित्र एक ऐसी मशीन है जिसमें चुम्बकत्व का प्रयोग यान्त्रिक ऊर्जा को वैद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिये किया जाता है। जनित्र का सिद्धान्त सरल शब्दों में इस प्रकार कहा जा सकता है कि एक चालक में जब भी चालक को एक चुम्बकीय क्षेत्र में इस प्रकार गतिमान किया जाता है कि वह चुम्बकीय बल रेखाओं को काटता है तो एक वोल्टता प्रेरित होती है।

(Fig 4) में एक मौलिक जनित्र का सिद्धान्त प्रदर्शित किया गया है। एक चालक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन करने पर इलेक्ट्रान्स में

Fig 4



Copyright @ NIMI Not to be Republished