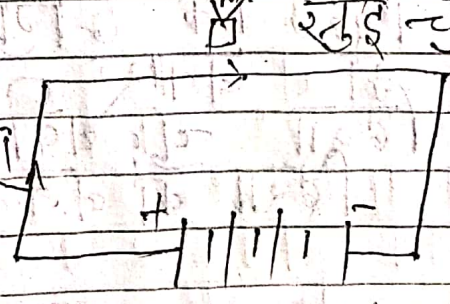
# 5. विद्युत - धारा के चुम्बकीय प्रभाव (Mangenetic effect of electronic current)

(1) स्पष्ट करें कि विद्युत - धारा चुम्बकीय - क्षेत्र उत्पन्न करती है, या विद्युत - धारा चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है ? इससे सम्बन्धित ओरस्टेड के प्रयोग ~~उत्पन्न~~ का वर्णन करें

उत्तर :- वर्णन :- सन् 1820 में ऑस्टेड नामक वैज्ञानिक ने स्पष्ट किया कि विद्युत - धारा चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है तथा धारा की दिशा बदलने पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा भी बदल जाती है।

ऑस्टेड ने एक चालक तार लिया और उसमें विद्युत - धारा प्रवाहित की जब ऑस्टेड धारावाही तार के निकट सुई, चुम्बक को ले गए तो वह विक्षेपित हो गई। बैटरी के ध्रुवों को बदलकर जब धारा की दिशा बदली गई तो सुई चुम्बक की विक्षेपण की दिशा भी बदल गई

इस प्रयोग ऑस्टेड ने स्पष्ट किया विद्युत - धारा, चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है और धारा की दिशा भी बदली जाती है।




चित्र :- ऑस्टेड का प्रयोग

Scanned by CamScanner

② धारा के स्थानीय कम्पास सुई के विक्षेप की दिशा जानने की नियम क्या है या रम्पीयर का दूसरा नियम क्या है

उत्तर :- किसी धारावाही चालक के स्थानीय कम्पास सुई के विक्षेप के दूसरा नियम से जाना जाता है। इसके अनुसार " यदि हम धारा की दिशा की ओर move करके तैरे तो वहां मौजूद कम्पास सुई का उत्तरी ध्रुव हमारे बायें हाथ की ओर विक्षेपित हो जाती है।

Note :- Underwall wiring में विद्युत प्रवाह को छुपा करने के लिए वहां सुई चुम्बक को ले जाया जाता है। सुई चुम्बक विक्षेप द्वारा प्रवाह को सुचित करती है।

③ मैक्सवेल का दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम क्या है या Maxwell का कार्कस्क्रू नियम क्या है

उत्तर :- Maxwell के दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम के द्वारा किसी धारावाही चालक में चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा को जाना जाता है। इसके अनुसार " यदि हम धारावाही चालक को अपने दाहिने हाथ से इस प्रकार पकड़े कि अंगुष्ठ की दिशा धारा की दिशा को बतावे तो हाथ की अंगुलियों की दिशा चुम्बकीय क्षेत्र के बल रेखा की दिशा को बतलाती है।

Scanned by CamScanner

(21) विद्युत-धारा द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय बल रेखाओं को निरूपित करने के विधियां के नाम लिखें

उत्तर- विद्युत-धारा द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय बल रेखाओं को दो विधियां से खिंचते हैं

(i) स्टील चुम्बक द्वारा

(ii) लोहे के चूर्ण को थपथपा कर

(b) सीधी-धारा द्वारा किस प्रकार की चुम्बकीय बल रेखा उत्पन्न होती दर्शाइए।

उत्तर- चित्रानुसार एक गत्ते में छिद्र कर उससे उर्ध्वाधर तार पास किया जाता है। तार का संबंध विद्युत स्रोत से होता है। गत्ते पर लोहे के चूर्ण को छिड़क देते हैं। अब तार में धारा प्रवाहित की जाती है तथा गत्ते को थपथपाया जाता है। लौह चूर्ण संकेन्द्रीय वृत्तों में सज जाते हैं। जो सीधी-धारा द्वारा उत्पन्न बल रेखाओं को सूचित करते हैं।

Scanned by CamScanner

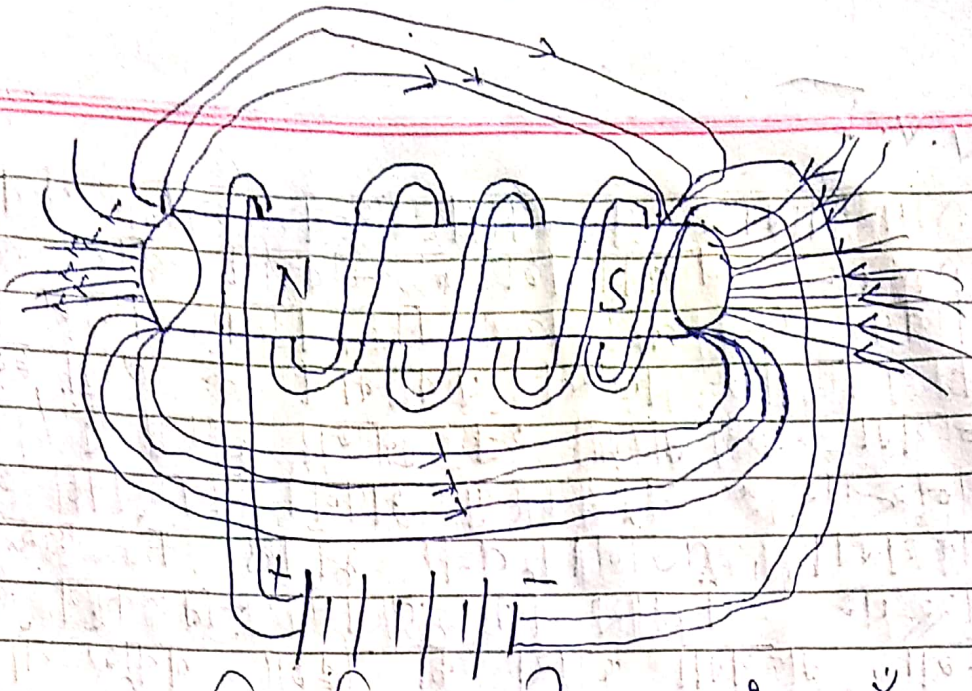
⑥ वृत्ताकार धारा द्वारा किस प्रकार की बल-रेखा उत्पन्न होती है?

उत्तर :- एक गत्ते में दोनों ओर खाज बनाकर उसमें एक वृत्ताकार तार पास कराया जाता है। गत्ते पर लौह चूर्ण छिड़क दिया जाता है। अब तार का सम्बन्ध विद्युत स्रोत से करके गत्ते को थपथपाया जाता है। वृत्ताकार तार के दोनों ओर वृत्तीय रूप में बल रेखा उत्पन्न होती है तथा वृत्त के केन्द्र पर बल रेखा वृत्त के तल पर अभिलंब होती है। इसे चित्र में दिखाया गया है -

⑦ परिनालिका क्या है? इसके बल-रेखाओं की प्रकृति कैसी होती है?

उत्तर :- जब किसी गत्ते या काँच की नली में तार लपेटा जाता है तो इस व्यवस्था को परिनालिका कहा जाता है। एक धारा वाही परिनालिका छड़ चुम्बक के तरह व्यवहार करती है। जिधर से धारा जाती है, उधर परिनालिका का उत्तर ध्रुव होती है। और जिधर से धारा आती है। उधर परिनालिका का दक्षिण ध्रुव होता है। उत्तर ध्रुव की ओर चुम्बकीय बल रेखा की दिशा बाहर की ओर और दक्षिण ध्रुव की ओर चुम्बकीय बल रेखा की दिशा अंदर की ओर होती है। परिनालिका के अंदर चुम्बकीय क्षेत्र एक समान होता है।

Scanned by CamScanner




चित्र- परिनालिका की बल रेखाएँ

Note- परिनालिका में फेरों की संख्या जितनी अधिक होगी उतना ही मजबूत चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होगा

(8) विद्युत चुम्बक क्या है? इसके क्या उपयोग हैं?
उत्तर- परिनालिका के अंदर जब नर्म लोहे का प्रयोग किया जाता है तो बना चुम्बक विद्युत चुम्बक कहलाता है। यह एक अस्थाई चुम्बक होती है जिसका उपयोग Circuit में लोहा के भारी टुकड़े उठाने में, विद्युत घंटी, लाउडस्पीकर, Microphone, telephone, reciever इत्यादि में किया जाता है।

(9) परिनालिका द्वारा अस्थाई चुम्बक कैसे बनता है
उत्तर- परिनालिका में जब नर्म लोहे के स्थान स्पात का प्रयोग किया जाता है तो धारा प्रवाहित करने पर स्पात स्थाई चुम्बक बन जाता है। अर्थात धारा प्रवाहित नहीं होगी तब भी वह चुम्बक की भांति व्यवहार करेगा।

Scanned by CamScanner

V.V.I

(10.) फलेमिंग का वाम हस्त नियम क्या है ?

Ans:- फलेमिंग ने चुम्बक द्वारा धारावाही चालक पर लगे बल की दिशा जानने के लिए एक दिया। जिसे फलेमिंग के वाम हस्त के नियम के नाम से जाना जाता है। इसके अनुसार "यदि हम अपनी हाथ तीन अंगुलियों मध्यमा, तर्जनी तथा अंगूठे को इस प्रकार परस्पर फैलाएं कि तर्जनी चुम्बकीय बल रेखा की दिशा, मध्यमा धारा की दिशा बताए तो अंगूठा धारावाही तार पर लगे बल की दिशा बताता है।

(11) फलेमिंग का दक्षिण हस्त नियम क्या है

Ans:- फलेमिंग के दक्षिण हस्त नियम के द्वारा किसी चालक में प्रेरित धारा की दिशा को जाना जाता है। इसके अनुसार "यदि हम अपने दाहिने हाथ की तीन अंगुली तर्जनी, मध्यमा और अंगूठे को इस प्रकार परस्पर फैलाएं कि तर्जनी चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा, अंगूठा तार पर लगे बल की दिशा बताए तो मध्यमा चालक में प्रेरित धारा की दिशा बतलाती है।

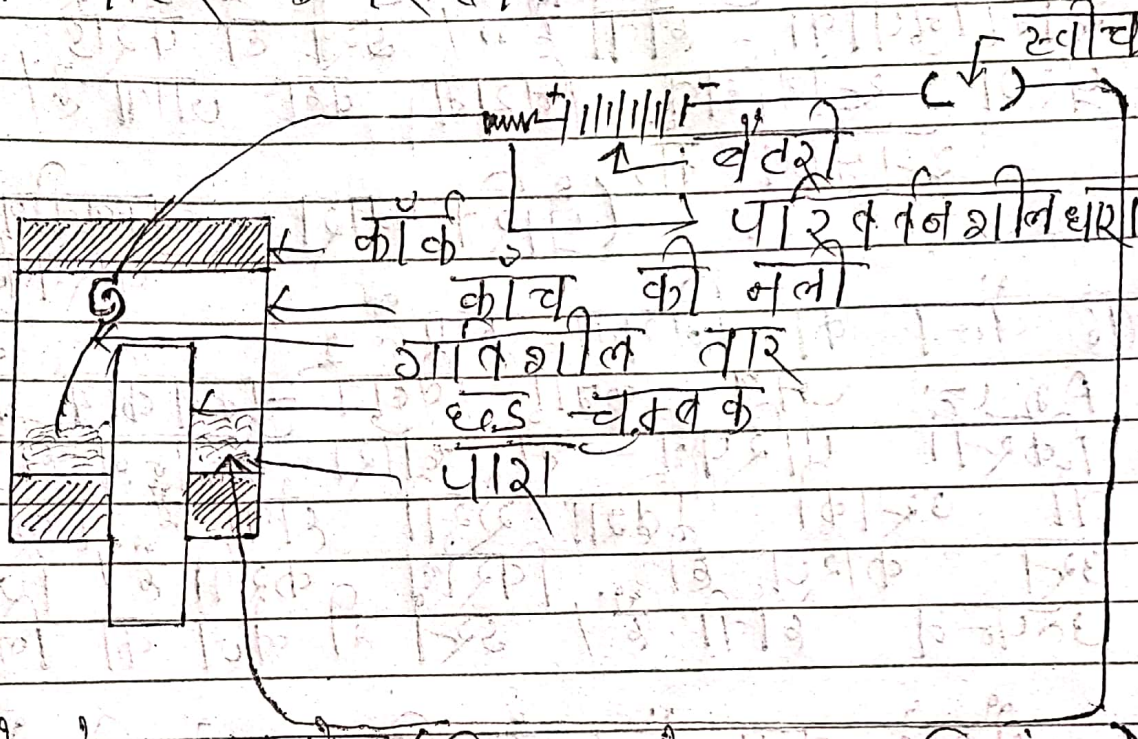
(12) फैराडे के उस सिद्धांत का वर्णन करें जो विद्युत मोटर के सिद्धांत पर प्रकाश डालती है

Ans:- चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही चालक की घूर्णन गति, विद्युत मोटर के सिद्धांत का आधार होता है। इस बात की पुष्टि के लिए फैराडे के निम्न प्रयोग किए

नीचे की ओर कॉर्क लगी एक काँच की नली में एक छड़ चुम्बक घुसा दिया जाता है। चुम्बक के ध्रुव के नीचे तक पारा भर दिया जाता है। अब बैटरी, कुंजी (Switch) तथा परिवर्तनशील प्रतिरोध को श्रेणी क्रम में एक चालक से

Scanned by CamScanner

जोड़कर एक ताँबे के तार को इस प्रकार वेवस्थित किया जाता है कि जिसका नीचला सिरा पारे में डूबी रहे। जब धारा प्रवाहित की जाती है तब ताँबे का तार चुम्बक के चारों ओर घूर्णन लगाती है। धारा के कारण चालक में घूर्णन यही विद्युत मोटर के सिद्धांत का ठोस आधार है।




चित्र:- फैराडे का प्रयोग (विद्युत मोटर का सिद्धांत)

N.C
(13) विद्युत मोटर का सिद्धांत क्या है?
Ans:- जब धारावाही कुंडली (coil) को चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो वह कुंडली एक बल आघूर्ण का अनुभव करती है जिसके कारण कुंडली घूर्णन करने लगती है। विद्युत मोटर इसी सिद्धांत पर कार्य करती है।

N.C
(14) विद्युत मोटर में विभक्त वलय की क्या उपयोगिता है?
Ans:- विद्युत मोटर में विभक्त वलय एक दिक् परिवर्तक (direction) का कार्य करता है। कुंडली के प्रत्येक आधा चक्कर के बाद यह विभक्त वलय धारा की दिशा को पुनः वापस कर देती है। और कुंडली को एक

Scanned by CamScanner

समान रूप से घूर्णन के लिए प्रेरित करती है।

(15) फैराडे का विद्युतीय चुम्बकीय प्रेरण संबंधित नियम क्या है?

Ans:- "एक ही कुंडली में प्रेरित धारा कुंडली द्वारा घेरे गए चुम्बकीय फलक में परिवर्तन के समानुपाती होती है"। इसे ही फैराडे का विद्युत प्रेरण संबंधित नियम कहा जाता है।

संक्षेप में, (प्रेरित धारा ∝ चुम्बकीय फलक में परिवर्तन)

(16) लेंज का नियम क्या है?

Ans:- जब किसी परिपथ में धारा उत्पन्न होती है तो उसकी दिशा ऐसी होती है कि वह उस कारण का विरोध करती है। जिससे वह उत्पन्न होती है। इसे ही लेंज का नियम कहते हैं।

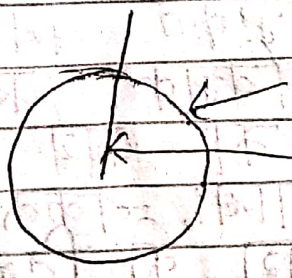
फैराडे तथा लेंज के नियम को मिलाने पर

प्रेरित धारा ∝ चुम्बकीय फलक में परिवर्तन

(17) चुम्बकीय फलक क्या है?

उत्तर:- किसी चुम्बक के चुम्बकीय क्षेत्र और उस क्षेत्र के सतह पर डाले गए लम्ब के गुणनफल को चुम्बकीय फलक कहा जाता है।

चुम्बकीय फलक = चुम्बकीय क्षेत्र × लम्ब




चित्र:- चुम्बकीय क्षेत्र

Scanned by CamScanner