

अध्याय 12: विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव

1. धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र

दाहिने हाथ का अंगूठा नियम

- **परिभाषा:** धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **दाहिने हाथ के अंगूठे के नियम** द्वारा निर्धारित होती है।
- **कैसे लागू करें:**
 - चालक को अपने दाहिने हाथ से पकड़ें।
 - अपने अंगूठे को धारा की दिशा में इंगित करें (धनात्मक से ऋणात्मक की ओर)।
 - **उंगलियां घुमाव** चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा में होगा।
- **चुंबकीय क्षेत्र पैटर्न:**
 - **सीधे चालक** के चारों ओर: चुंबकीय क्षेत्र संकेंद्रित वृत्त बनाता है।
 - **वृत्ताकार लूप** के चारों ओर: क्षेत्र केंद्र में अधिक प्रबल होता है और **दाहिने हाथ के नियम** का पालन करता है।
 - **परिनालिका:** तार की कुंडली एक दंड चुंबक की तरह कार्य करती है, जिसके सिरों पर चुंबकीय ध्रुव होते हैं।

परीक्षा सुझाव

- **आरेख:** सीधे चालक के चारों ओर संकेंद्रित वृत्त बनाएं और क्षेत्र की दिशा को लेबल करें।
- **उदाहरण:** धारावाही तार के पास रखा गया कंपास सुई विक्षेपित होती है, जो चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति साबित करता है।
- **संभावित प्रश्न:**
 - "एक आरेख के साथ दाहिने हाथ के अंगूठे के नियम की व्याख्या करें।"
 - "सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र का वर्णन करें।"

2. विद्युतचुंबकत्व

ऑस्टेड का प्रयोग

- **खोज:** हान्स ऑस्टेड ने प्रदर्शित किया कि विद्युत धारा चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है।
- **सेटअप:**
 - एक **सीधा तार** जिससे धारा प्रवाहित हो रही है, को **चुंबकीय कंपास सुई** के समानांतर रखा गया।
 - **कंपास सुई विक्षेपित** होती है, जो दर्शाती है कि तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र मौजूद है।
 - **निष्कर्ष:** विद्युत धाराएं चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं।

फ्लेमिंग का बाएं हाथ का नियम

- **उद्देश्य:** चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा निर्धारित करता है।
- **नियम:**
- **अंगूठा:** बल की दिशा (चालक की गति)।
- **तर्जनी उंगली:** चुंबकीय क्षेत्र की दिशा (उत्तर से दक्षिण)।
- **मध्यमा उंगली:** धारा की दिशा (धनात्मक से ऋणात्मक)।
- **अनुप्रयोग:** विद्युत मोटर और जनरेटर में प्रयुक्त होता है।

परीक्षा सुझाव

- **आरेख:** बल, क्षेत्र और धारा के लिए संरेखित उंगलियों वाला बाएं हाथ का चित्र बनाएं।
- **उदाहरण:** एक मोटर अपने कुंडली को घुमाने के लिए इस नियम का उपयोग करती है।
- **संभावित प्रश्न:**
- "ऑर्स्टेड के प्रयोग और उसके महत्व की व्याख्या करें।"
- "फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम को बताएं और इसके अनुप्रयोग को समझाएं।"

3. विद्युत मोटर

कार्य सिद्धांत

- **मूल अवधारणा:** एक मोटर चुंबकीय क्षेत्रों और धारा के बीच अंतर्क्रिया का उपयोग करके **विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित** करती है।
- **मुख्य प्रक्रिया:**
- एक **धारावाही कुंडली** को **चुंबकीय क्षेत्र** में रखा जाता है।
- कुंडली पर चुंबकीय बल इसे **घुमाने** का कारण बनता है।
- **कम्यूटेटर** हर आधे घुमाव पर धारा की दिशा उलट देता है, जिससे निरंतर गति बनी रहती है।

विद्युत मोटर के घटक

1. **आर्मेचर:** कुंडली (घूर्णन भाग)।
2. **चुंबक:** चुंबकीय क्षेत्र प्रदान करता है (स्थायी या विद्युत चुंबक हो सकता है)।
3. **कम्यूटेटर:** एक विभक्त वलय जो धारा की दिशा उलटता है।
4. **ब्रश:** आर्मेचर तक धारा संचालित करते हैं।
5. **धुरा:** घूर्णन के लिए आर्मेचर को समर्थन देता है।

परीक्षा सुझाव

- **आरेख:** सभी घटकों को लेबल करें और धारा तथा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दिखाएं।
- **उदाहरण:** खिलौना कार में **डीसी मोटर** इस सिद्धांत का उपयोग करती है।
- **संभावित प्रश्न:**
 - "विद्युत मोटर का एक नामांकित आरेख बनाएं और इसके कार्य की व्याख्या करें।"
 - "विद्युत मोटर के घटकों और उनके कार्यों की सूची बनाएं।"

महत्वपूर्ण सूत्र (यदि लागू हो)

- **सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र:**

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

(नोट: यह सूत्र अधिक उन्नत है और कक्षा 10 की परीक्षाओं में सीधे तौर पर पूछा जा सकता है। अवधारणात्मक समझ पर ध्यान केंद्रित करें।)

मुख्य बिंदुओं का सारांश

- **चुंबकीय क्षेत्र:** धारावाही चालकों द्वारा निर्मित (ऑस्टेड का प्रयोग)।
- **दिशा नियम:** दाहिने हाथ का अंगूठा नियम (क्षेत्र के लिए), फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम (बल के लिए)।
- **विद्युत मोटर:** चुंबकीय बलों का उपयोग करके बिजली को गति में परिवर्तित करती है; मुख्य घटकों में आर्मेचर, कम्यूटेटर और चुंबक शामिल हैं।

परीक्षा की तैयारी सूची:

- चुंबकीय क्षेत्र और विद्युत मोटर के आरेख दोबारा देखें।
- वास्तविक दुनिया के परिदृश्यों पर फ्लेमिंग के नियम को लागू करने का अभ्यास करें।
- विद्युत मोटर के घटकों और उनके कार्यों को याद करें।

}

SATHEE

धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है?

1. [x] दाहिने हाथ का अंगूठा नियम
2. [] फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
3. [] ऑस्टेड का नियम
4. [] बाएँ हाथ का नियम

ऑस्टेड के प्रयोग का परिणाम क्या है?

1. कंपास सुई घड़ी की दिशा में घूमती है।
2. चुंबकीय क्षेत्र के कारण कंपास सुई विक्षेपित होती है।
3. तार गर्म होकर चमकने लगता है।
4. चुंबकीय क्षेत्र गायब हो जाता है।

फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम में कौन-सी उंगली चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को इंगित करती है?

1. अंगूठा
2. तर्जनी उंगली
3. मध्यमा उंगली
4. कनिष्ठिका

विद्युत मोटर में कम्यूटेटर का प्राथमिक कार्य क्या है?

1. चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करना।
2. कुंडली में धारा की दिशा उलटना।
3. विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करना।
4. आर्मेचर में धारा का संचालन करना।

सीधे धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार कैसा होता है?

1. सीधी रेखाएँ।
2. समानांतर रेखाएँ।
3. संकेंद्रित वृत्त।
4. अंडाकार पैटर्न।

जब एक कंपास को धारावाही तार के पास रखा जाता है तो क्या होता है?

1. सुई स्थिर रहती है।
2. सुई विक्षेपित होती है, जो चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति दर्शाती है।
3. सुई घड़ी की दिशा में घूमती है।
4. सुई प्रकाश उत्सर्जित करती है।

एक परिनालिका के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र कैसा व्यवहार करता है?

1. यह सीधी रेखाएँ बनाता है।
2. यह पूरी परिनालिका में एकसमान होता है।
3. यह एक दंड चुंबक के क्षेत्र के समान होता है।
4. यह केंद्र में अनुपस्थित होता है।

फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम में कौन-सी उंगली धारा की दिशा को दर्शाती है?

1. अंगूठा
2. तर्जनी उंगली
3. मध्यमा उंगली
4. कनिष्ठिका

विद्युत मोटर का कौन-सा घटक निरंतर घूर्णन सुनिश्चित करता है?

1. चुंबक
2. आर्मेचर
3. ब्रश
4. कम्यूटेटर

निम्नलिखित में से कौन एक वृत्ताकार लूप के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र पैटर्न का सही वर्णन करता है?

1. यह सीधी रेखाएँ बनाता है।
2. यह पूरे लूप में एकसमान होता है।
3. यह केंद्र पर अधिक प्रबल होता है और दाएँ हाथ के नियम का पालन करता है।
4. यह केंद्र में अनुपस्थित होता है। {}

