

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 धुमाव 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।"

SATHEE

2. विद्युतचुंबकत्व

ऑस्टर्ड का प्रयोग

- खोज:** हान्स ऑस्टर्ड 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 सरेखित उंगलियों वाला बाएं हाथ का चित्र बनाएं।
- **उदाहरण:** एक मोटर अपने कुंडली को घुमाने के लिए इस नियम का उपयोग करती है।
- **संभावित प्रश्न:**
- "ऑस्टर्ड 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।
- **कम्प्यूटर** 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. **कम्प्यूटर:** एक विभक्त वलय जो धारा की दिशा उलटता है।
4. **ब्रश:** आर्मेचर तक धारा संचालित करते हैं।
5. **धूरा:** 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 (ऑस्टर्ड का प्रयोग)।
- **दिशा नियम:** दाहिने हाथ का अंगूठा नियम (क्षेत्र के लिए), फ्लेमिंग का बाएं हाथ का नियम (बल के लिए)।
- **विद्युत मोटर:** चुंबकीय बलों का उपयोग करके बिजली को गति में परिवर्तित करती है; मुख्य घटकों में आर्मेचर, कम्प्यूटर और चुंबक शामिल हैं।

परीक्षा की तैयारी सूची:

- चुंबकीय क्षेत्र और विद्युत मोटर के आरेख दोबारा देखें।
- वास्तविक दुनिया के परिवर्तनों 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 बाएं हाथ का नियम
3. [] ऑस्टर्ड का नियम
4. [] बाएं हाथ का नियम

ऑस्टर्ड के प्रयोग का परिणाम क्या है?

- कंपास सुई घड़ी की दिशा में घूमती है।
- चुंबकीय क्षेत्र के कारण कंपास सुई विक्षेपित होती है।
- तार गर्म होकर चमकने लगता है।
- चुंबकीय क्षेत्र गायब हो जाता है।

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

- अंगूठा
- तर्जनी उंगली
- मध्यमा उंगली
- कनिष्ठिका

विद्युत मोटर में कम्प्यूटर का प्राथमिक कार्य क्या है?

- चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करना।
- कुंडली में धारा की दिशा उलटना।
- विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करना।
- आर्मेचर में धारा का संचालन करना।

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

- सीधी रेखाएँ।
- समानांतर रेखाएँ।
- संकेंद्रित वृत्त।
- अंडाकार पैटर्न।

SATHEE

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

- सुई स्थिर रहती है।
- सुई विक्षेपित होती है, जो चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति दर्शाती है।
- सुई घड़ी की दिशा में घूमती है।
- सुई प्रकाश उत्सर्जित करती है।

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

- यह सीधी रेखाएँ बनाता है।
- यह पूरी परिनालिका में एकसमान होता है।
- यह एक दंड चुंबक के क्षेत्र के समान होता है।
- यह केंद्र में अनुपस्थित होता है।

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

- अंगूठा
- तर्जनी उंगली
- मध्यमा उंगली
- कनिष्ठिका

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

- चुंबक
- आर्मेचर
- ब्रश
- कम्यूटेटर

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

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