

NCERT SOLUTIONS

CLASS - 10th



aglasem.com

Class : 10

Subject : विज्ञान

Chapter : 13

Chapter Name : विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव

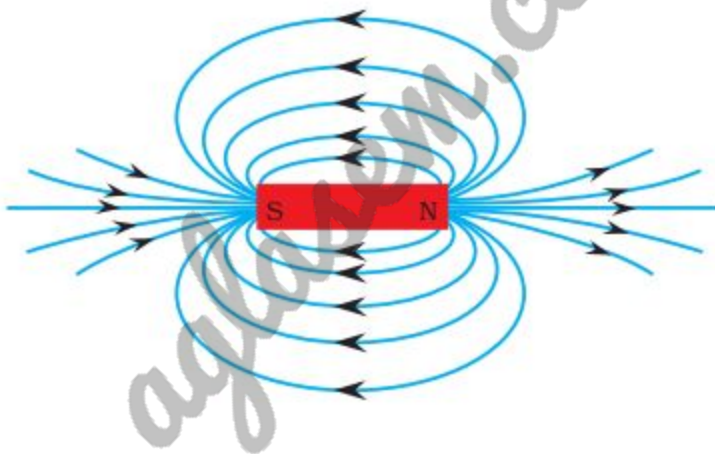
Q1 चुंबक के निकट लाने पर दिक्सूचक की सुई विक्षेपित क्यों हो जाती है?

Answer. चुंबकों के सजातीय ध्रुवों में परस्पर प्रतिकर्षण तथा विजातीय ध्रुवों में परस्पर आकर्षण होता है, जिससे दिक्सूचक की सुई विक्षेपित हो जाती है।

Page: 250, Block name: प्रश्न

Q1 किसी छड़ चुंबक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ खिंचिए।

Answer.



S= दक्षिण ध्रुव

N= उत्तर ध्रुव

Page: 255, Block name: प्रश्न

Q2 चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुणों की सूची बनाइए।

Answer.

- चुंबकीय क्षेत्र में परिणाम तथा दिशा दोनों होते हैं।
- परिपाटी के अनुसार चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के उत्तर ध्रुव से प्रकट होती हैं तथा दक्षिण ध्रुव पर विलीन होती हैं।
- चुंबक के भीतर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा उनके दक्षिण ध्रुव से उत्तर ध्रुव की ओर होती है।

- चुंबकीय क्षेत्र रेखें एक बंद वक्र होती हैं।
- जहाँ चुंबकीय क्षेत्र रेखें अपेक्षाकृत अधिक निकट होती हैं, वहाँ चुंबकीय क्षेत्र अधिक प्रबल होता है।
- दो क्षेत्र कभी भी एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं।

Page: 255, Block name: प्रश्न

Q3 दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद क्यों नहीं करती?

Answer. अगर दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करता तो प्रतिच्छेद बिंदु पर दिक्सूचक रखने के बाद उसकी सुई दो दिशाओं की ओर संकेत करता, जो वास्तव में संभव नहीं हैं।

Page: 255, Block name: प्रश्न

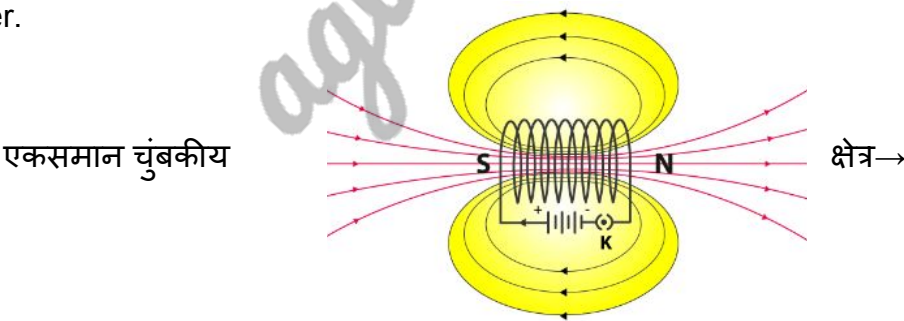
Q1 मेज़ के तल में परे तार के वृत्ताकार पाश पर विचार कीजिए। मान लीजिए इस पाश में दक्षिणावर्त विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ को लागू करके पाश के भीतर तथा बाहर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात कीजिए।

Answer. वृत्ताकार पाश पर प्रवाहित विद्युत धारावाही चालक मेज़ के तल पर कार्य करता है। इसलिए दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ के नियमानुसार, अंगुलियाँ विद्युत धारावाही चालक के क्षेत्र की क्षेत्र रेखाओं की दिशा दर्शाता है, और अंगुष्ठ चालक के चुंबकीय क्षेत्र होगी, जो मेज़ से निकाल के विद्युत धारावाही चालक के क्षेत्र की क्षेत्र रेखाओं की भीतर फिर से मेज़ के अंदर चला जाता है।

Page: 255, Block name: प्रश्न

Q2 किसी दिये गए क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र एकसमान है। इसे निरूपित करने के लिए आरेख खींचिए।

Answer.



Page: 255, Block name: प्रश्न

Q3 सही विकल्प चुनिए:

किसी विद्युत धारावाही सीधी लंबी परिनालिका के चुंबकीय क्षेत्र-

- (a) शून्य होता है।
- (b) इसके सिरे की ओर जाने पर घटता है।

- (c) इसके सिरे की ओर जाने पर बढ़ता है।
- (d) सभी बिन्दुओं पर समान होता है।

Answer. (d) सभी बिन्दुओं पर समान होता है।

Page: 255, Block name: प्रश्न

Q1 किसी प्रोटॉन का निम्नलिखित में से कौन-सा गुण किसी चुंबकीय क्षेत्र में मुक्त गति करते समय परिवर्तित हो जाता है? (यहाँ एक से अधिक सही उत्तर हो सकते हैं।)

- (a) द्रव्यमान
- (b) चाल
- (c) वेग
- (d) संवेग

Answer. (c) वेग तथा (d) संवेग

चुंबकीय क्षेत्र में मुक्त गति करते समय प्रोटॉन चुंबकीय बल प्राप्त करता है। इसके लिए प्रोटॉन का पाठ वृत्ताकार हो जाता है, जो उसका वेग और संवेग का परिवर्तन घटा देती है।

Page: 259, Block name: प्रश्न

Q2 क्रियाकलाप 13.7 में हमारे विचार से छड़ AB का विस्थापन किस प्रकार प्रभावित होगा यदि (i) छड़ AB में प्रवाहित विद्युत धारा में वृद्धि हो जाए (ii) अधिक प्रबल नाल चुंबक प्रयोग किया जाए; और (iii) छड़ AB की लंबाई में वृद्धि कार दी जाए?

- Answer. (i) छड़ AB का विस्थापन बढ़ जाएगा।
- (ii) छड़ AB का विस्थापन बढ़ जाएगा।
- (iii) छड़ AB का विस्थापन बढ़ जाएगा।

Page: 259, Block name: प्रश्न

Q3 पश्चिम की ओर प्रक्षेपित कोई धनावेशित कण (अल्फा-कण) किसी चुंबकीय क्षेत्र द्वारा उत्तर की ओर विक्षेपित हो जाता है। चुंबकीय क्षेत्र की दिशा क्या है?

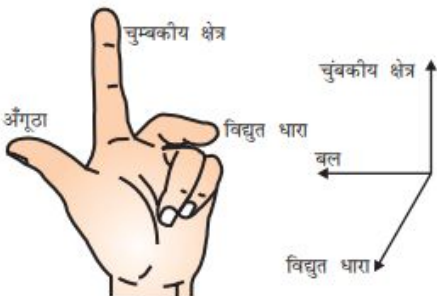
- (a) दक्षिण की ओर
- (b) पूर्व की ओर
- (c) अधोमुखी
- (d) उपरिमुखी

Answer. चुंबकीय क्षेत्र की दिशा (d) उपरिमुखी है (फ्लेमिंग क वाम-हस्त नियमानुसार)।

Page: 259, Block name: प्रश्न

Q1 फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम लिखिए।

Answer. फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम- “ अपने बाएँ हाथ की तर्जनी, मध्यमा तथा अंगुष्ठ को इस प्रकार फैलाइए की ये तीनों एक-दूसरे के परस्पर लंबवत हो। यदि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और मध्यमा चालक में प्रवाहित विद्युत धारा की दिशा की ओर संकेत करती है तो अंगुष्ठा



चालक की गति दिशा या चालक पर आरोपित बल की दिशा की ओर संकेत करेगा।“

Page: 261, Block name: प्रश्न

Q2 विद्युत मोटर का क्या सिद्धांत है?

Answer. विद्युत मोटर एक घूर्णन युक्ति है, जिसमें विद्युत ऊर्जा का यांत्रिक ऊर्जा में रूपान्तरण होता है। इसका कार्य वैद्युतचुम्बकीय प्रेरण की परिघटना पर आधारित है, अर्थात् वह प्रक्रम जिसके द्वारा किसी चालक के परिवर्ती चुंबकीय क्षेत्र के कारण अन्य चालक में विद्युत द्वारा प्रेरित होती है।

Page: 261, Block name: प्रश्न

Q3 विद्युत मोटर में विभक्त वलय का क्या भूमिका है?

Answer. विद्युत मोटर में विभक्त वलय दिक-परिवर्तन में सहायता करता है, अर्थात् विद्युत धारा के प्रवाह को उत्क्रमित कर देती है।

Page: 261, Block name: प्रश्न

Q1 किसी कुंडली में विद्युत धारा प्रेरित करने के विभिन्न ढंग स्पष्ट कीजिए।

Answer.

- किसी कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा को किसी चुंबकीय क्षेत्र में गति करवाकर उत्पन्न कर सकते हैं।
- कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा को कुंडली के चारों ओर के चुंबकीय क्षेत्र को परिवर्तन करके उत्पन्न कर सकते हैं।
- चुंबकीय क्षेत्र में कुंडली को गति करके प्रेरित विद्युत धारा उत्पन्न किया जा सकता है।

Page: 264, Block name: प्रश्न

Q1 विद्युत जनित्र का सिद्धांत लिखिए।

Answer. विद्युत जनित्र का मूल सिद्धांत-

इसका कार्य वैद्युतचुम्बकीय प्रेरण की परिघटना पर आधारित है, अर्थात् वह प्रक्रम जिसके द्वारा किसी चालक के परिवर्ती चुंबकीय क्षेत्र के कारण अन्य चालक में विद्युत द्वारा प्रेरित होती है। यह अत्यधिक परिमाण की विद्युत धारा उत्पन्न करने में किया जाता है।

विद्युत जनित्र में यांत्रिक ऊर्जा का उपयोग चुंबकीय क्षेत्र में रखे किसी चालक को घूर्णी गति प्रदान करने में किया जाता है, जो विद्युत धारा उत्पन्न करती है।

Page: 265, Block name: प्रश्न

Q2 दिष्ट धारा के कुछ स्रोतों के नाम लिखिए।

Answer. दिष्ट धारा के कुछ स्रोतों के नाम- बैटरी, वोल्टीय सेल, शुष्क सेल, डेनियल सेल।

Page: 265, Block name: प्रश्न

Q3 प्रत्यावर्ती विद्युत धारा उत्पन्न करने वाले स्रोतों के नाम, लिखिए।

Answer. ac धारा जनित्र, शक्ति संयंत्र।

Page: 265, Block name: प्रश्न

Q4 सही विकल्प का चयन कीजिए-

ताँबे के तार की एक आयताकार कुंडली किसी चुंबकीय क्षेत्र में घूर्णी गति कर रही है। इस कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा की दिशा में कितने परिभ्रमन के पश्चात परिवर्तन होता है?

- (a) दो (b) एक (c) आधे (d) चौथाई

Answer. कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा की दिशा में (c) आधे परिभ्रमन के पश्चात परिवर्तन होता है।

Page: 266, Block name: प्रश्न

Q1 विद्युत परिपथों तथा साधित्रों में सामान्यतः उपयोग होने वाले दो सुरक्षा उपायों के नाम लिखिए।

Answer.

- विद्युत फ्यूज का उपयोग विद्युत परिपथ तथा विद्युत साधित्र को अवांछनीय उच्च विद्युत धारा के प्रवाह को समाप्त करके संभावित क्षति से बचाता है। फ्यूज में होने वाला जुल तापन फ्यूज को पिघला देती है जिससे विद्युत परिपथ टूट जाता है।
- धातु के आवरणों से भूसंपर्क तार संयोजित होती है। यह विद्युत धारा के लिए अल्प प्रतिरोध का चलन पाठ प्रस्तुत करता है। भूसंपर्क तार यह सुनिश्चित करता है की साधित्र के धात्विक आवरण में विद्युत धारा का कोई क्षरण होने पर साधित्र का वैभव भूमि के बराबर हो जाएगा। जिसके लिए साधित्र को उपयोग करने वाला व्यक्ति तीव्र विद्युत आघात से सुरक्षित बचा रहता है।

Page: 267, Block name: प्रश्न

Q2 2kW शक्ति अनुमतांक का एक विद्युत तंदूर किसी घरेलू विद्युत परिपथ (220V) में प्रचलित किया जाता है जिसका विद्युत धारा अनुमतांक 5A है, इससे आप किस परिणाम की अपेक्षा करते हैं? स्पष्ट कीजिए।

Answer. विद्युत तंदूर का विद्युत धारा,

$$P = V \times I$$

$$I = P / V$$

$$I = 2kW / 220V = 2000W / 220V$$

$$I = 9.09 A$$

विद्युत परिपथ का विद्युत धारा अनुमतांक 5A है। परंतु, विद्युत तंदूर का विद्युत धारा है 9.09A जो परिपथ का सुरक्षा सीमा से अधिक है। जुल तापन फ्यूज को पिघला देगी जिससे विद्युत परिपथ टूट जाएगी।

Page: 267, Block name: प्रश्न

Q3 घरेलू विद्युत परिपथों में अतिभारण के ललिए क्या सावधानी बरतनी चाहिए?

Answer.

- एक सॉकेट में बहुत सारे विद्युत साधित्र को जोड़ना नहीं चाहिए।
- एक ही समय में बहुत सारे विद्युत साधित्रों का उपयोग नहीं करना चाहिए।
- त्रुटिपूर्ण विद्युत साधित्रों को सर्किट से जोड़ना नहीं चाहिए।
- फ्यूज तथा भूसंपर्कित तार का उपयोग करना चाहिए।

Page: 267, Block name: प्रश्न

Q1 निम्नलिखित में से कौन किसी लंबे विद्युत धरवाही तार के निकट चुंबकीय क्षेत्र का सही वर्णन करता है?

- (a) चुंबकीय क्षेत्र की क्षेत्र रेखाएँ तार के लंबवत होती हैं।
- (b) चुंबकीय क्षेत्र की क्षेत्र रेखाएँ तार के समांतर होती हैं।
- (c) चुंबकीय क्षेत्र की क्षेत्र रेखाएँ अरीय होती हैं जिनका उद्भव तार से होता है।
- (d) चुंबकीय क्षेत्र की संकेंद्री क्षेत्र रेखाओं का केंद्र तार होता है।

Answer. (d) चुंबकीय क्षेत्र की संकेंद्री क्षेत्र रेखाओं का केंद्र तार होता है।

Page: 269, Block name: अभ्यास

Q2 वैद्युतचुंबकीय प्रेरण की परिघटना-

- (a) किसी वस्तु को आवेशित करने की प्रक्रिया है।
- (b) किसी कुंडली में विद्युत धारा प्रवाहित होने के कारण चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न की प्रक्रिया है।
- (c) कुंडली तथा चुंबक के बीच आपेक्षिक गति के कारण कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा उत्पन्न करना है।
- (d) किसी विद्युत मोटर की कुंडली को घूर्णन कराने की प्रक्रिया है।

Answer. (c) कुंडली तथा चुंबक के बीच आपेक्षिक गति के कारण कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा उत्पन्न करना है।

Page: 269, Block name: अभ्यास

Q3 विद्युत धारा उत्पन्न करने की युक्ति को कहते हैं-

- (a) जनित्र
- (b) गैल्वेनोमीटर

- (c) ऐमीटर
- (d) मोटर

Answer. (a) जनित्र

Page: 269, Block name: अभ्यास

Q4 किसी ac जनित्र तथा dc जनित्र में एक मूलभूत अंतरा यह है कि-

- (a) ac जनित्र में विद्युत चुंबक होता है जबकि dc मोटर में स्थायी चुंबक होता है।
- (b) dc जनित्र उच्च वोल्टता का जनन करना है।
- (c) ac जनित्र उच्च वोल्टता का जनन करना है।
- (d) ac जनित्र में सर्पी वलय होते हैं जबकि dc जनित्र में दिक्-परिवर्तक होता है।

Answer. (d) ac जनित्र में सर्पी वलय होते हैं जबकि dc जनित्र में दिक्-परिवर्तक होता है।

Page: 269, Block name: अभ्यास

Q5 लघुपथन के समय परिपथ में विद्युत धारा का मान-

- (a) बहुत कम हो जाता है।
- (b) परिवर्तित नहीं होता।
- (c) बहुत अधिक बढ़ जाता है।
- (d) निरंतर परिवर्तित होता है।

Answer. (c) बहुत अधिक बढ़ जाता है।

Page: 269, Block name: अभ्यास

Q6 निम्नलिखित प्रकथनों में कौन-सा सही है तथा कौन-सा गलत है? इसे प्रकथन के सामने अंकित कीजिये-

- (a) विद्युत मोटर यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपांतरित करता है।
- (b) विद्युत जनित्र वैद्युतचुंबकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करता है।
- (c) किसी लंबी वृत्ताकार विद्युत धारावाही कुंडली के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र समांतर सीधी क्षेत्र रेखाएँ होता है।
- (d) हरे विद्युतरोधन वाला तार प्रायः विद्युन्मय तार होता है।

Answer.

- (a) गलत।

विद्युत मोटर विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा मरीन परिवर्तित करती है।

- (b) सही।

विद्युत जनित्र में यांत्रिक ऊर्जा का उपयोग चुंबकीय क्षेत्र में रखे किसी चालक को घूर्णी गति प्रदान करने में किया जाता है और विद्युत धारा उत्पन्न होती है।

- (c) सही।

पास-पास लिपटे विद्युतरोधी तारों के तार की बेलन की आकृति की अनेक फेरों वाली कुंडली को परिनालिका कहा जाता है। परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ समांतर सरल रेखाओं की भाँति होती हैं।

(d) गलत।

लाल विद्युत्तरोधन वाला तार प्रायः विद्युन्मय तार होता है और हरे विद्युत्तरोधन वाला तार भूसंपर्क तार होता है।

Page: 269, Block name: अभ्यास

Q7 चुंबकीय क्षेत्र के तीन स्रोतों कि सूची बताइए।

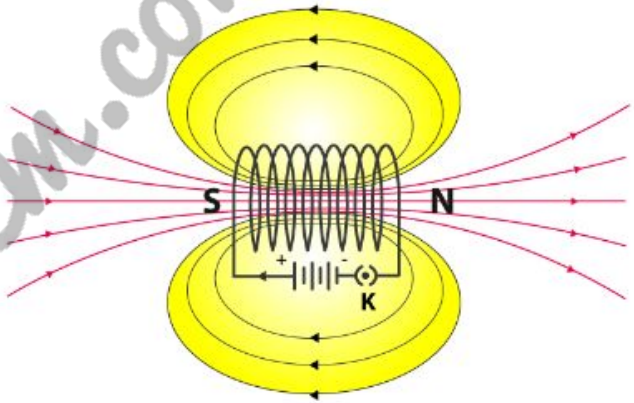
Answer. चुंबकीय क्षेत्र के तीन स्रोतों-

- (i) सीधी चालक से विद्युत धारा प्रवाहित होने पर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होते हैं।
- (ii) एक वृत्ताकार पाश में से विद्युत धारा प्रवाहित करने से चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होते हैं।
- (iii) किसी विद्युत धारवाही परिनालिका के हेतु उसके चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होते हैं।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q8 परिनालिका चुंबक की भाँति कैसे व्यवहार करती है? क्या आप किसी छड़ चुंबक की सहायता से किसी विद्युत धारावाही परिनालिका के उत्तर ध्रुव तथा दक्षिण ध्रुव का निर्धारण कर सकते हैं?

Answer. परिनालिका बेलन की आकृति की अनेक फेरों वाली कुंडली है, जो पास-पास लिपटी हुई विद्युत्तरोधी ताँबे के तार से बना हुआ होता है। परिनालिका का एक सिरा उत्तर ध्रुव तथा दूसरा सिरा दक्षिण ध्रुव की भाँति व्यवहार करता है और जब ताँबे के तार में से विद्युत धारा प्रवाहित होते हैं, तब वो एक ही दिशा में प्रवाहित होके परिनालिका चुंबक की भाँति व्यवहार करती है।



S= दक्षिण ध्रुव

N= उत्तर ध्रुव

छड़ चुंबक के एक ध्रुव, माना जाए दक्षिण ध्रुव को परिनालिका के एक सिरे में लाने अगर वो छड़ चुंबक को प्रतिकर्षित करता है तो वो सिर परिनालिका के दक्षिण ध्रुव है। अगर छड़ चुंबक के दक्षिण ध्रुव को आकर्षित करता है तो वो परिनालिका का उत्तर ध्रुव है। ऐसे हम किसी छड़ चुंबक की सहायता से किसी विद्युत धारावाही परिनालिका के उत्तर ध्रुव तथा दक्षिण ध्रुव का निर्धारण कर सकते हैं।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q9 किसी चुंबकीय क्षेत्र में स्थित विद्युत धारवाही चालक पर आरोपित बल कब अधिकतम होता है?

Answer. जब विद्युत क्षेत्र की दिशा चुंबक क्षेत्र के दिशा के साथ लंबवत होती है तब चुंबकीय क्षेत्र में स्थित विद्युत धारवाही चालक पर आरोपित बल अधिकतम होता है।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q10 मान लीजिये आप किसी चैंबर में अपनी पीठ को किसी एल दीवार से लगाकर बैठे हैं। कोई इलेक्ट्रॉन पुंज आपके पीछे की दीवार से सामने वाली दीवार की ओर क्षेतिजतः गमन करते हुए किसी प्रबल चुंबकीय क्षेत्र द्वारा आपके दाईं ओर विक्षेपित हो जाता है। चुंबकीय क्षेत्र की दिशा क्या है?

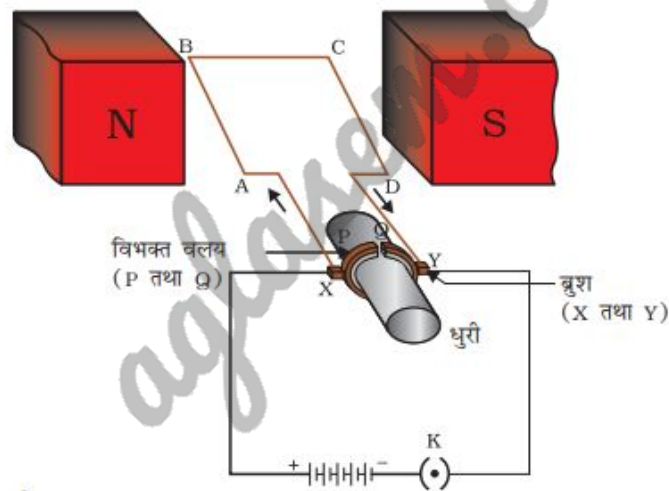
Answer. चुंबकीय क्षेत्र की दिशा फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम के अनुसार निर्धारित किया जाता है।

इलेक्ट्रॉन पुंज पीछे की दीवार से सामने वाली दीवार की ओर क्षेतिजतः गमन करने से उत्पन्न विद्युत धारा भी पीछे की दीवार से सामने वाली दीवार की ओर है। अतः फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियमानुसार चुंबकीय क्षेत्र विद्युत धारा की क्षेत्र से लंबवत होगी, अर्थात् चुंबकीय क्षेत्र की दिशा मेरे बाईं ओर से दाईं ओर में होने के कारण इलेक्ट्रॉन पुंज दाईं ओर विक्षेपित हो जाता है।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q11 विद्युत मोटर का नामांकित आरेख खींचिए। इसका सिद्धांत तथा कार्यविधि स्पष्ट कीजिए। विद्युत मोटर में विभक्त वलय का क्या महत्व है?

Answer.



विद्युत मोटर का सिद्धांत-

विद्युत मोटर एक घूर्णन युक्ति है, जिसमें विद्युत ऊर्जा का यांत्रिक ऊर्जा में रूपान्तरण होता है। इसका कार्य वैद्युतचुम्बकीय प्रेरण की परिघटना पर आधारित है, अर्थात् वह प्रक्रम जिसके द्वारा किसी चालक के परिवर्ती चुंबकीय क्षेत्र के कारण अन्य चालक में विद्युत द्वारा प्रेरित होती है।

विद्युत मोटर का कार्यविधि-

विद्युत मोटर का नामांकित चित्र अनुसार, ABCD एक विद्युतरोधी तार की आयताकार कुंडली है। इसको चुंबकीय क्षेत्र के दोनों ध्रुवों के बीच में रखा जाता है और ऐसे रखा जाता है ताकि AB और CD चुंबकीय दिशा के साथ लंबवत हो। विभक्त वलय के दो अर्धभाग हैं P और Q। चुंबकीय क्षेत्र के दो सिरे P

एवं Q के साथ जुड़ा हुआ होता है। X तथा Y है दो स्थिर चालक ब्रूशों। P-Q के बाहरी चालक सिरे X-Y को स्पर्श करता है।

बैटरी के उपयोग से चालक X से कुंडली ABCD में प्रवेश करता है और Y से बैटरी के दूसरे प्रांत (टर्मिनल) पर वापस आ जाता है। कुंडली में विद्युत धारा A से B के ओर और C से D के ओर प्रवाहित होते हैं। अर्थात्, विद्युत धारा के दिशाएँ AB और CD में परस्पर के विपरीत हैं। फ्लेमिंग के वामहस्त नियमानुसार, भुजा AB पर आरोपित बल उसको अधोमुखी धकेलती है, और भुजा CD पर आरोपित बल उसे उपरिमुखी धकेलती है। ऐसे ही किसी अक्ष में घूर्णन के लिए कुंडली और धुरी वामावर्त घूर्णन करता है। कुंडली में विद्युत धारा उत्क्रमित हो कर DCBA पाठ के अनुदिश में प्रवाहित होते हैं।

विद्युत मोटर में विभक्त वलय दिक-परिवर्तन में सहायता करता है, अर्थात् विद्युत धारा के प्रवाह को उत्क्रमित कर देती है।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q12 ऐसी कुछ युक्तियों के नाम लिखिए जिनमें विद्युत मोटर उपयोग किए जाते हैं।

Answer. रेफ्रिजरेटर, विद्युत पंखा, वाशिंग मशीन, कॉंप्यूटर, MP3 प्लेयर, विद्युत मिश्रक आदि में विद्युत मोटर उपयोग किए जाते हैं।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q13 कोई विद्युत्प्ररोधी तार के तार की कुंडली किसी गैल्वेनोमीटर से संयोजित है। क्या होगा यदि कोई छड़ चुंबक-

- (i) कुंडली में धकेला जाता है।
- (ii) कुंडली के भीतर से बाहर खींचा जाता है।
- (iii) कुंडली के भीतर स्थित रखा जाता है।

Answer. (i) कुंडली में छड़ चुंबक को धकेलने से कुंडली में विद्युत प्रेरित होते हैं, जिससे गैल्वेनोमीटर की सुई किसी एक दिशा में क्षणिक विक्षेप दिखाता है।

(ii) कुंडली के भीतर से छड़ चुंबक को बाहर खींचा जाने से गैल्वेनोमीटर की सुई के पहले वाले दिशा के विपरीत ओर विक्षेप दिखाता है।

(iii) छड़ चुंबक को कुंडली के भीतर स्थित रखने से गैल्वेनोमीटर में विक्षेप शून्य हो जाता है।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q14 दो वृत्ताकार कुंडली A तथा B एक-दूसरे के निकट स्थित हैं। यदि कुंडली A में विद्युत धारा में कोई परिवर्तन करें तो क्या कुंडली B में कोई विद्युत धारा प्रेरित होगी? कारण लिखिए।

Answer. कुंडली A में विद्युत धारा में कोई परिवर्तन करने से कुंडली B में कोई विद्युत धारा प्रेरित होगी।

कुंडली A में विद्युत धारा परिवर्तित होने से उसका चुंबकीय क्षेत्र में भी बदलाव आता है। इसके कारण कुंडली B, जो कुंडली A के निकट स्थित है, उसमें चुंबकीय क्षेत्र का परिवर्तन घटता है। कुंडली B के चुंबकीय क्षेत्र के परिवर्तन उसका विद्युत धारा में परिवर्तन लाता है।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q15 निम्नलिखित की दिशा को निर्धारित करने वाला नियम लिखिए-

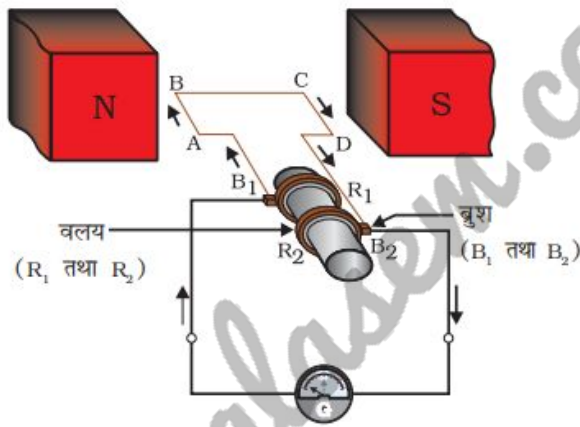
- (i) किसी विद्युत धारावाही सीधे चालक के चारों ओर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र,
- (ii) किसी चुंबकीय क्षेत्र में, क्षेत्र के लंबवत स्थित, विद्युत धारावाही सीधे चालक पर आरोपित बल, तथा
- (iii) किसी चुंबकीय क्षेत्र में किसी कुंडली के घूर्णन करने पर उस कुंडली में उत्पन्न प्रेरित विद्युत धारा।

Answer. (i) मक्सवेल का दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम।
(ii) फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम।
(iii) फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q16 नामांकित आरेख खींचकर किसी विद्युत जनित्र का मूल सिद्धांत तथा कार्यविधि स्पष्ट कीजिए। इनमें ब्रुशों का क्या कार्य है?

Answer.



विद्युत जनित्र का मूल सिद्धांत-

इसका कार्य वैद्युतचुम्बकीय प्रेरण की परिघटना पर आधारित है, अर्थात वह प्रक्रम जिसके द्वारा किसी चालक के परिवर्ती चुंबकीय क्षेत्र के कारण अन्य चालक में विद्युत द्वारा प्रेरित होती है। यह अत्यधिक परिमाण की विद्युत धारा उत्पन्न करने में किया जाता है।

विद्युत जनित्र में यांत्रिक ऊर्जा का उपयोग चुंबकीय क्षेत्र में रखे किसी चालक को घूर्णी गति प्रदान करने में किया जाता है, जो विद्युत धारा उत्पन्न करती है।

विद्युत जनित्र का कार्यविधि-

ABCD एक आयताकार कुंडली है। इसको स्थायी चुंबक के दो ध्रुवों के बीच में रखा जाता है। R1 और R2 दो वलय हैं, जो भीतर में धुरी से जुड़ा होता है। इसके (R1, R2) साथ कुंडली के दोनों सिरे संयोजित होती हैं। B1 और B2 दो स्थिर चालक ब्रुश हैं। इस B1 और B2 को अलग-अलग से R1 तथा R2 पर दबाकर रखा जाता है। धुरी को यांत्रिक रूप से अगर घुमाया जाता है तो चुंबकीय क्षेत्र के भीतर स्थित कुंडली को घूर्णन गति प्राप्त होते हैं। ऐसे कुंडली के भुजा AB ऊपर की ओर और भुजा CD नीचे की ओर स्थायी

चुंबक द्वारा उत्पन्न क्षेत्र में गति करने से चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं को काटती है। दोनों ब्रुशों के बाहरी सिरे गैल्वेनोमीटर से संयोजित होती है, जो बाहरी परिपथ में विद्युत धारा के प्रवाह को दर्शाता है।

यदि कुंडली में फेरों की संख्या अत्यधिक है तो प्रत्येक फेरों में उत्पन्न प्रेरित विद्युत धारा परस्पर संकलित हो कर कुंडली में एक शक्तिशाली विद्युत धारा का निर्माण करता है। बाह्य परिपथ में B2 से B1 की दिशा में विद्युत धारा प्रवाहित होती है।

अणुघूर्णन के बाद भुजा AB नीचे की ओर और भुजा CD ऊपर की ओर जाने लगती है। दोनों भुजाओं में प्रेरित विद्युत धारा की दिशा परिवर्तन के DCBA के अनुदिश नेट प्रेरित विद्युत धारा प्रवाहित होती है। अब बाह्य परिपथ में B1 से B2 की ओर विद्युत धारा प्रवाहित होती है।

दोनों ब्रुशों B1 तथा B2 के बाहरी सिरे गैल्वेनोमीटर से संयोजित होने से वह बाहरी परिपथ में विद्युत धारा के प्रवाह को दर्शाता है।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q17 किसी विद्युत परिपथ में लघुपथन कब होता है?

Answer. जब विद्युन्मय तार तथा उदासीन तार दोनों सीधे संपर्क में आते हैं तो अतिभारण हो सकता है, ऐसे परिस्थिति में विद्युत धारा अकसमत बहुत अधिक हो जाती है, तब लघुपथन होती है।

Page: 270, Block name: अभ्यास

Q18 भूसंपर्क तार का क्या कार्य है? धातु के आवरण वाले विद्युत साधित्रों को भूसमपर्कित करना क्यों आवश्यक है?

Answer. धातु के आवरणों से भूसंपर्क तार संयोजित होती है। यह विद्युत धारा के लिए अल्प प्रतिरोध का चलन पाठ प्रस्तुत करता है।

भूसंपर्क तार यह सुनिश्चित करता है की साधित्र के धात्विक आवरण में विद्युत धारा का कोई क्षरण होने पर वह साधित्र का वैभव भूमि के बराबर हो जाएगा। जिसके लिए साधित्र को उपयोग करने वाला व्यक्ति तीव्र विद्युट आघात से सुरक्षित बचा रहता है।

Page: 270, Block name: अभ्यास