

19. चुंबकीय क्षेत्राचे गुणधर्म

प्रश्न 1) रिकाम्या जागी योग्य शब्द वापरा .

1. औद्योगिक क्षेत्रामध्ये वापरले जाणारे चुंबक बनवण्यासाठी _____ व _____ या संमिश्रांचा उपयोग केला जातो .

उत्तर : निपरमॅग व अल्निको

2. चुंबकीय क्षेत्र _____ व _____ यांमधून आरपार जाऊ शकते .

उत्तर : पुठ्ठा व पाणी

3. चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता _____ रेषांच्या साहाय्याने दर्शवतात .

उत्तर : बल

4. चुंबकाची खरी कसोटी _____ ही आहे .

उत्तर : प्रतिकर्षण

5. पृथ्वी चुंबकाचा उत्तर ध्रुव पृथ्वीच्या भौगोलिक _____ ध्रुवाजवळ असतो .

उत्तर : दक्षिण

6. _____ यंत्राचे कार्य विद्युत चुंबकाच्या गुणधर्मावर आधारित आहे .

उत्तर : धातुशोधक

प्रश्न 2) सांगा मी कोणाशी जोडी लावू ?

' अ ' गट	' ब ' गट
1. होकायंत्र	अ. सर्वाधिक चुंबकीय बल
2. कपाटाचे दार	आ. सजातीय ध्रुव
3. प्रतिकर्षण	इ. चुंबक
4. चुंबकीय ध्रुव	ई. सूचीचुंबक

उत्तर :

' अ ' गट	' ब ' गट
1. होकायंत्र	सूचीचुंबक
2. कपाटाचे दार	चुंबक
3. प्रतिकर्षण	सजातीय ध्रुव
4. चुंबकीय ध्रुव	सर्वाधिक चुंबकीय बल

प्रश्न 3) पुढील विधाने चूक की बरोबर ते सांगा .

1. मुक्तपणे टांगलेला चुंबक दक्षिणोत्तर दिशेतच स्थिर राहतो .

उत्तर : बरोबर .

2. कार्लमाक्र्स या शास्त्रज्ञाने काढलेल्या अनुमानानुसार पृथ्वी हाच एक मोठा चुंबक आहे .

उत्तर : चूक . (विल्यम गिल्बर्ट या शास्त्रज्ञाने काढलेल्या अनुमानानुसार पृथ्वी हाच एक मोठा चुंबक आहे .)

3. दिशा दाखविण्यासाठी होकायंत्रात चुंबक सूची वापरलेली असते .

उत्तर : बरोबर .

4. चुंबकीय बल ही अदिश राशी आहे .

उत्तर : चूक . (चुंबकीय बल ही सदिश राशी आहे .)

5. धातूशोधक यंत्राचे कार्य विद्युत चुंबकाच्या गुणधर्मावर आधारित आहे .

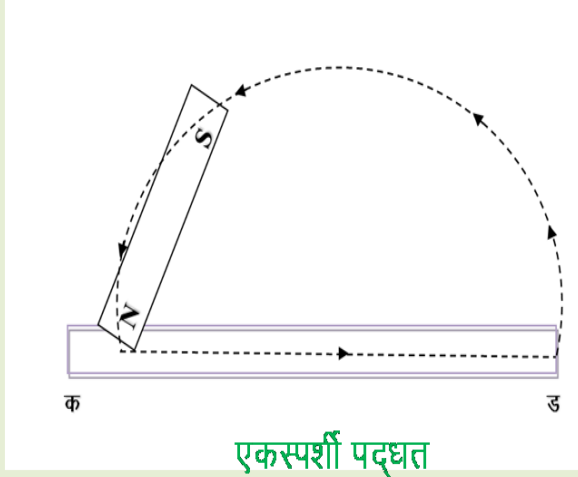
उत्तर : बरोबर .

प्रश्न 4) पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा .

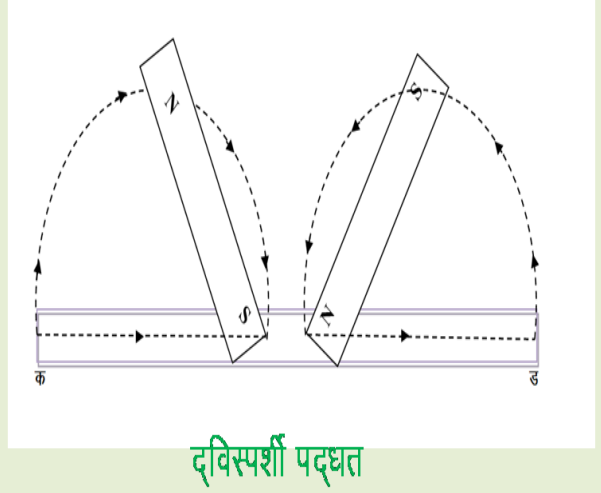
1. कृत्रिम चुंबक तयार करण्याच्या दोन पद्धतींमधील फरक सांगा .

एकस्पर्शी पद्धत	द्विस्पर्शी पद्धत
1.	1.
2. एका पट्टीचुंबकाचा ' N ' ध्रुव एका पोलादी पट्टीच्या ' क ' या टोकापासून ' ड ' या टोकापर्यंत घासत नेतात . ही क्रिया 15 ते 20 वेळा केली असता पोलादी पट्टीत चुंबकत्व निर्माण होते . या पद्धतीला एकस्पर्शी पद्धत असे म्हणतात .	2. दोन पट्टीचुंबक घेऊन त्यांचे दोन विजातीय ध्रुव एका पोलादी पट्टीच्या मध्यभागी टेकवून एका चुंबकीय पट्टीच्या मध्यभागी टेकवून एका चुंबकीय पट्टीचा ' S ' ध्रुव ' क ' या टोकाकडे आणि त्याचवेळी दुसऱ्या चुंबकीय पट्टीचा ' N ' ध्रुव ' ड ' या टोकाकडे घासत नेतात . ही क्रिया 15 ते 20 वेळा केली असता पोलादी पट्टीत चुंबकत्व निर्माण होते . या पद्धतीला द्विस्पर्शी पद्धत असे म्हणतात .

3. या पद्धतीने निर्माण झालेले चुंबकत्व कमी क्षमतेचे व अल्पकालीन असते .



3. या पद्धतीने निर्माण झालेले चुंबकत्व हे तुलनेने दीर्घकाळ टिकते .



2) विद्युत चुंबक तयार करण्यासाठी कोणकोणत्या पदार्थांचा उपयोग करता येतो ?

उत्तर : लोखंडी खिळा, सुमारे 1 मीटर लांब तांब्याची तार, एक बॅटरी आणि टाचण्या या वस्तू वापरून विद्युत चुंबक तयार करता येतो .

3) टीप लिहा - चुंबकीय क्षेत्र .

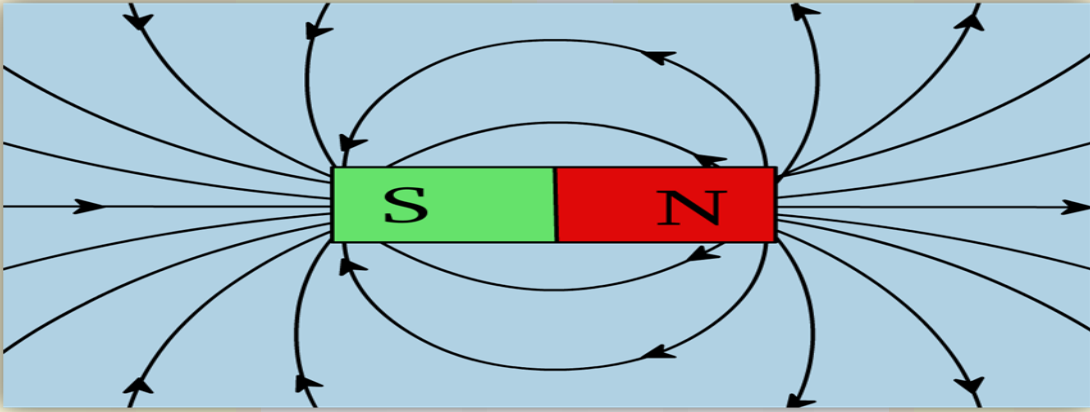
उत्तर : चुंबकाचा परिणाम त्याच्या जवळच्या भागात ठरावीक अंतरापर्यंतच दाखवते . चुंबकीय बल चुंबकाभोवती असणाऱ्या भागात वस्तूवर कार्य करत असते त्या भागास ' चुंबकीय क्षेत्र 'असे म्हणतात . चुंबकीय बलरेषांनी चुंबकाभोवतीचे चुंबकीय क्षेत्र दाखवता येते .

4. होकायंत्रात चुंबकसूचीचा वापर का केला जातो ?

उत्तर : चुंबकाच्या गुणधर्मानुसार होकायंत्रातील मुक्तपणे फिरू शकणारी चुंबकसूची नेहमी दक्षिणोत्तर याच दिशांना स्थिर राहते . त्यामुळे दिशांचे ज्ञान होते . म्हणूनच होकायंत्रात चुंबकसूचीचा वापर करतात .

5. चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता व दिशा कशाच्या साहाय्याने दर्शवली जाते, ते आकृतीच्या साहाय्याने स्पष्ट करा.

उत्तर :



चुंबकीय क्षेत्र

चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता त्या क्षेत्रात बलरेषांच्या साहाय्याने दाखवली जाते . एक एकक क्षेत्रफळाच्या भागातून त्या भागाला लंब दिशेने किती बलरेषा जातात, त्यावरून त्या ठिकाणी असलेल्या चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता समजते . ज्या भागात चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता जास्त असते, त्या भागात बलरेषा जास्त एकवटलेल्या असतात . चुंबकीय क्षेत्राची दिशा तेथील चुंबकीय बलरेषांच्या दिशेनुसार समजते . चुंबकीय बलरेषा नेहमी उत्तर ध्रुवाकडून दक्षिण ध्रुवाकडे जातात . चुंबकीय क्षेत्राची दिशादेखील अशीच उत्तर ध्रुवाकडून दक्षिण ध्रुवाकडे असते .

6. पूर्वीच्या काळी व्यापारी मार्गक्रमण करीत असताना चुंबकाचा वापर कशा प्रकारे करीत होते, याची सविस्तर माहिती लिहा .

उत्तर : पूर्वीच्या काळी व्यापारी मार्गक्रमण करीत असताना दिशा समजावी म्हणून होकायंत्राचा वापर करत असे . या होकायंत्रात चुंबकसूची वापरली जाते . एका तीक्ष्ण टोकावर क्षितिजसमांतर प्रतलात ही चुंबकसूची मुक्तपणे फिरू शकते . चुंबकाच्या गुणधर्मांमुळे प्रवास करताना कोठेही गेले तरी ती नेहमी दक्षिण - उत्तर त्याच दिशेला स्थिर राहते . त्या ठिकाणची उत्तर दिशा कोणती ते समजले की इतर दिशा समजू शकतात . अशा रितीने भर समुद्रात जिथे सगळीकडे फक्त पाणी असते किंवा भर वाळवंटात जिथे सगळीकडे फक्त वाळूच पसरलेली असते तेथे रात्रीच्या वेळी आकाशातील तारे दिसत नसल्यास दिशा समजणे कठीण असते . अशा वेळी दिशा समजण्यासाठी चुंबकाचा उपयोग होत असे .

7. चुंबकीय बलरेषांचे गुणधर्म सांगा .

उत्तर : चुंबकीय बलरेषा एकमेकांना दूर ढकलतात . एखाद्या स्प्रिंगसारख्या ताणलेल्या अवस्थेत असतात त्या नेहमी उत्तर ध्रुवाकडून दक्षिण ध्रुवाकडे जातात . तसेच एकमेकांना छेदत नाहीत .

8. धातुशोधक यंत्राचे कोणतेही दोन उपयोग लिहा.

उत्तर : धातुशोधक यंत्रांचा उपयोग अतिमहत्त्वाच्या ठिकाणी म्हणजेच विमानतळ, बस स्टँड, मंदिरे, इमारती, रेल्वे स्टेशन, अशा ठिकाणी प्रवेश करणाऱ्या व्यक्तींच्या तपासणीसाठी केला जातो . भूगर्भशास्त्रामध्ये जमिनीतील खनिजांमध्ये असलेले लोखंडासारख्या धातूचे प्रमाण शोधण्यासाठी ह्या यंत्राचा वापर करतात .

9. पट्टीचुंबकाच्या दक्षिण ध्रुवाजवळ चुंबकीय गोलाचा कोणता ध्रुव आकर्षित होईल ?

उत्तर : उत्तर ध्रुव .

प्रश्न 5) सांगा पाहू .

1) विद्युत चुंबक म्हणजे काय ?

उत्तर : साध्या लोखंडाच्या तुकड्याभोवती तांब्याच्या तारेचे अनेक वेढे देऊन त्या तारेमधून विद्युतप्रवाह पाठवला असता जो पर्यंत तारेतून विद्युतप्रवाह चालू असतो तोपर्यंत त्या लोखंडाच्या तुकड्यात चुंबकत्व निर्माण होते . अशा रितीने तयार होणाऱ्या चुंबकाला विद्युत चुंबक म्हणतात .

2) विद्युत चुंबक कसा बनवता येईल ?

उत्तर : अंदाजे 10 सेमी लांबीच्या लोखंडी खिळ्याभोवती सुमारे 1 मीटर लांबीची तांब्याची तार गुंडाळा . तारेची दोन्ही टोके बॅटरीला जोडून त्या तारेतून विद्युतप्रवाह सोडला असता त्या लोखंडी खिळ्यामध्ये चुंबकत्व येते . अशा रितीने विद्युत चुंबक बनवता येईल .

प्रश्न 6) जरा डोके चालवा .

1) चुंबकसूची भौगोलिक उत्तर ध्रुवावर कोणती दिशा दाखवेल ?

उत्तर : पृथ्वी चुंबकाच्या बलरेषा पृथ्वीच्या दोन्ही ध्रुवांवर जमिनीला लंबरूप असतात . त्यामुळे मुक्तपणे फिरू शकणारी चुंबकसूची पृथ्वीच्या भौगोलिक उत्तर ध्रुवावर जमिनीशी जवळ जवळ काटकोन करून उभी राहील आणि तिचा उत्तर ध्रुव जमिनीकडे असेल व दक्षिण ध्रुव वरच्या दिशेस असेल .

2) चुंबकीय बल ही राशी सदिश आहे की अदिश ?

उत्तर : चुंबकीय बल या राशीला परिमाण आणि दिशा असल्याने चुंबकीय बल ही सदिश राशी आहे .

3) चुंबकीय बल म्हणजे काय ?

उत्तर : चुंबकाच्या ध्रुवांमध्ये आकर्षण किंवा प्रतिकर्षण जे बल असते किंवा अचुंबकीय पदार्थ चुंबकाकडे ज्या बलाने आकर्षिले जातात त्या बलाला चुंबकीय बल असे म्हणतात .

4) चुंबकीय बल हे प्रत्यक्ष स्पर्श न करता कार्य करते, ते कसे ?

उत्तर : चुंबकीय बल हे चुंबकीय बलरेषांमुळे निर्माण होते . चुंबकीय बलरेषा चुंबकाच्या उत्तर ध्रुवाकडून दक्षिण ध्रुवाकडे जात असतात . त्यामुळे या बलरेषा सभोवतालच्या भागात पसरलेल्या असतात . तसेच चुंबकीय बल हे चुंबकापासून काही अंतरापर्यंत कार्य करू शकते . म्हणूनच चुंबकीय बल प्रत्यक्ष स्पर्श न करता कार्य करते .

5) गुरुत्वीय बल आणि चुंबकीय बल यांमध्ये काय फरक आहे ?

उत्तर : ज्या वस्तूला वस्तुमान आहे अशा कोणत्याही वस्तूवर गुरुत्वीय बल क्रिया करते . गुरुत्वीय बलामध्ये फक्त आकर्षण असते, प्रतिकर्षण नसते . चुंबकीय बल हे सर्वच वस्तूवर क्रिया करत नसल्यामुळे चुंबकीय बलात आकर्षण आणि प्रतिकर्षण या दोन्ही क्रिया घडतात .

6) प्रतिकर्षण ही चुंबक ओळखण्याची खरी कसोटी का आहे ?

उत्तर : दोन वस्तूंमध्ये आकर्षण घडून आले तर त्या दोन्ही वस्तू चुंबक आहेत असे आपण म्हणू शकत नाही . कारण त्यांपैकी एक वस्तू चुंबक आणि दुसरी वस्तू

लोखंड किंवा तत्सम असू शकते . परंतु त्या दोन वस्तूंच्या टोकांमध्ये एकदा आकर्षण आणि एका वस्तूचे एक टोक तेच ठेवून पण दुसऱ्या वस्तूचे टोक बदलून पाहिले असता, जर त्या दोन टोकांमध्ये प्रतिकर्षण घडून आले तर आपण निश्चितपणे सांगू शकतो की त्या दोन्ही वस्तू चुंबक आहेत . कारण चुंबकाच्या सजातीय ध्रुवांमध्ये प्रतिकर्षण, तर विजातीय ध्रुवांमध्ये आकर्षण घडून येते . म्हणूनच प्रतिकर्षण ही चुंबक ओळखण्याची खरी कसोटी आहे .

7) तुम्हांला दिलेल्या विविध पदार्थांमधून चुंबक कसा शोधून काढाल ?

उत्तर : एक पट्टीचुंबक घेऊ . त्याचा कोणताही एक ध्रुव दिलेल्या प्रत्येक पदार्थाच्या दोन्ही टोकांजवळ नेऊ. जर त्या पदार्थाच्या दोन्ही टोकांजवळ आकर्षण घडून आले तर तो पदार्थ चुंबक नसून एखादा चुंबकीय पदार्थ म्हणजेच लोखंड, निकेल, कोबाल्ट यांसारखा आहे असे समजू .

जर त्या पदार्थाच्या दोन्ही टोकांजवळ आकर्षण दिसून आले नाही तर तो पदार्थ अचुंबकीय आहे असे ओळखू आणि जर त्या पदार्थाचा एका टोकाजवळ आकर्षण, तर दुसऱ्या टोकाजवळ प्रतिकर्षण घडून आले तर तो दुसरा पदार्थ हा चुंबक आहे हे समजेल कारण प्रतिकर्षण हीच खरी चुंबक ओळखण्याची कसोटी आहे .

8) आपल्या घरामध्ये व परिसरात चुंबकाचा उपयोग कोठे व कसा होतो ?

उत्तर : विद्युत पंख्यात - विद्युत पंख्यातील चलित्रात विद्युत चुंबक असतो . इमारतीत असलेले लिफ्ट -विद्युत चलित्रातील चुंबक . जहाजांवर अवजड लोखंडी सामान चढवणारी क्रेन - यातही विद्युत चुंबक वापरलेला असतो . विद्युत घंटेत - विद्युत चुंबकाच्या रुपाने चुंबकाचा वापर करतात .