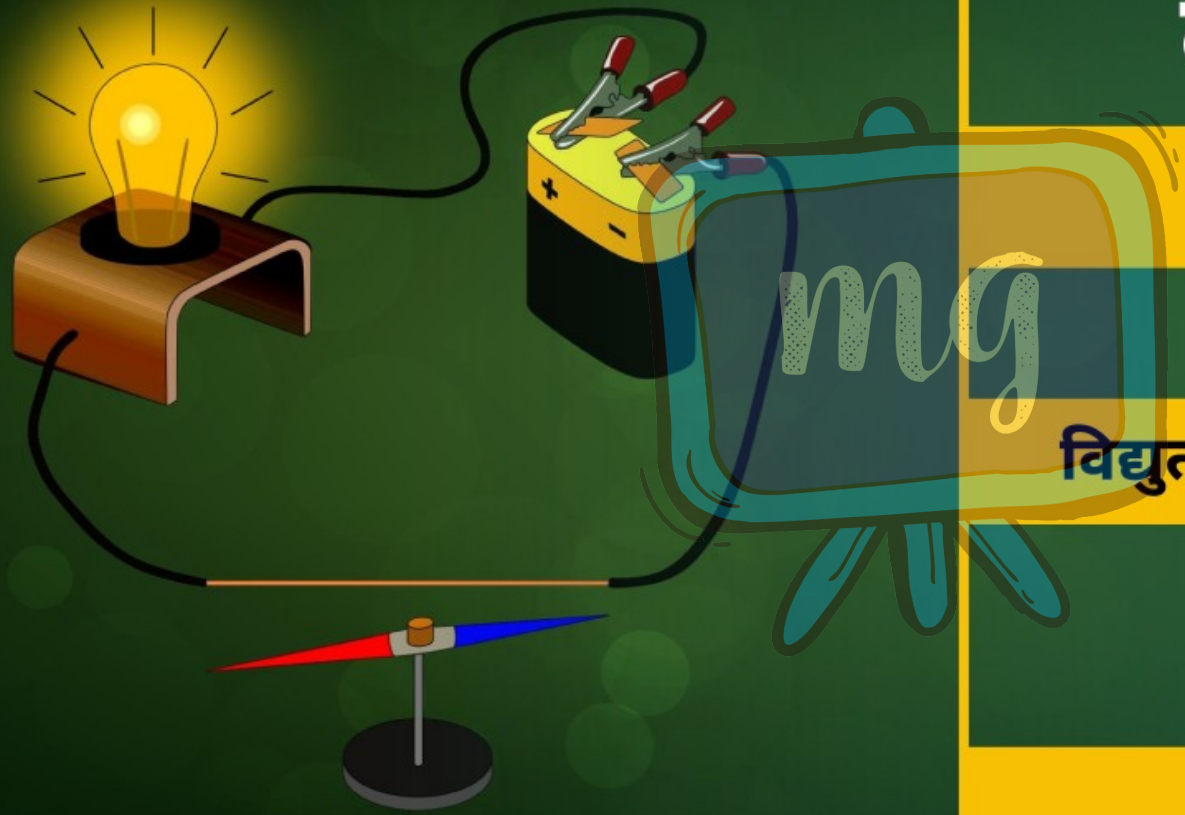
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 10

विज्ञान

अध्याय – 12

विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव

भाग – 1

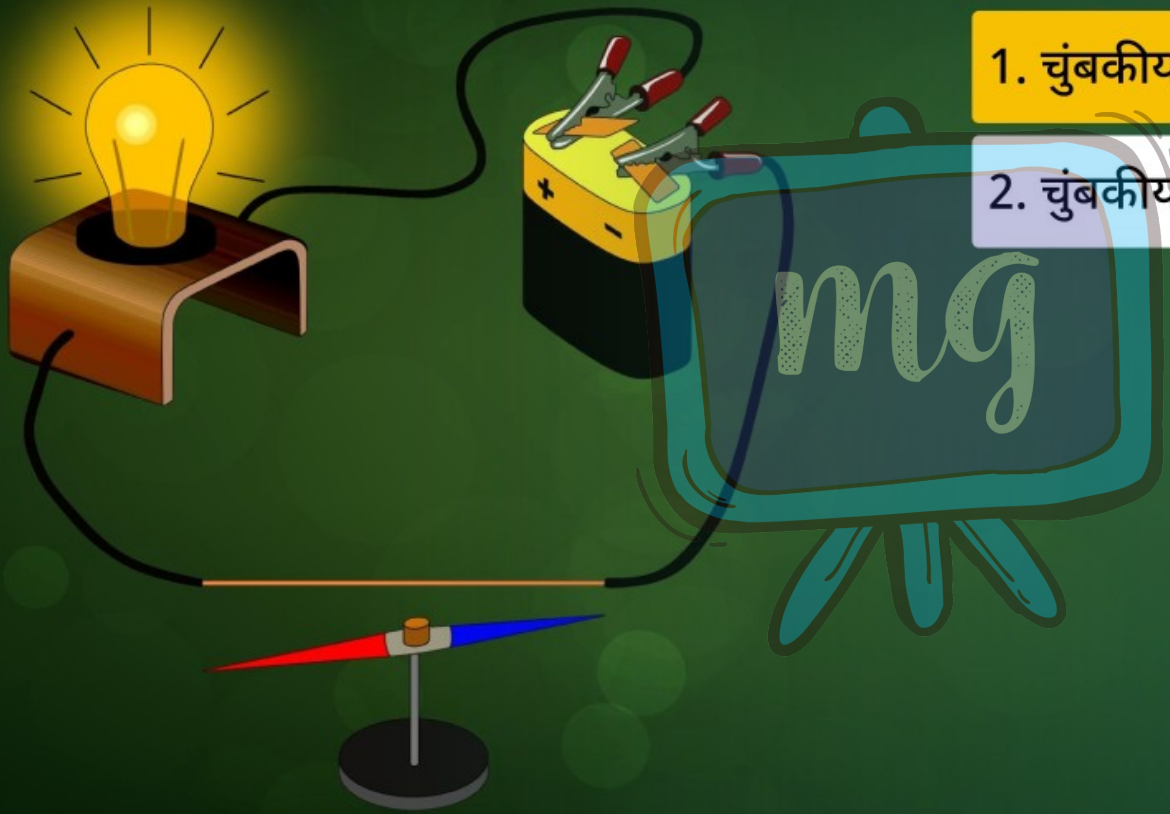
चुंबकीय क्षेत्र

बजरंग लाल

Under CSR Support by
ipca | Foundation

विवरण (Overview)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

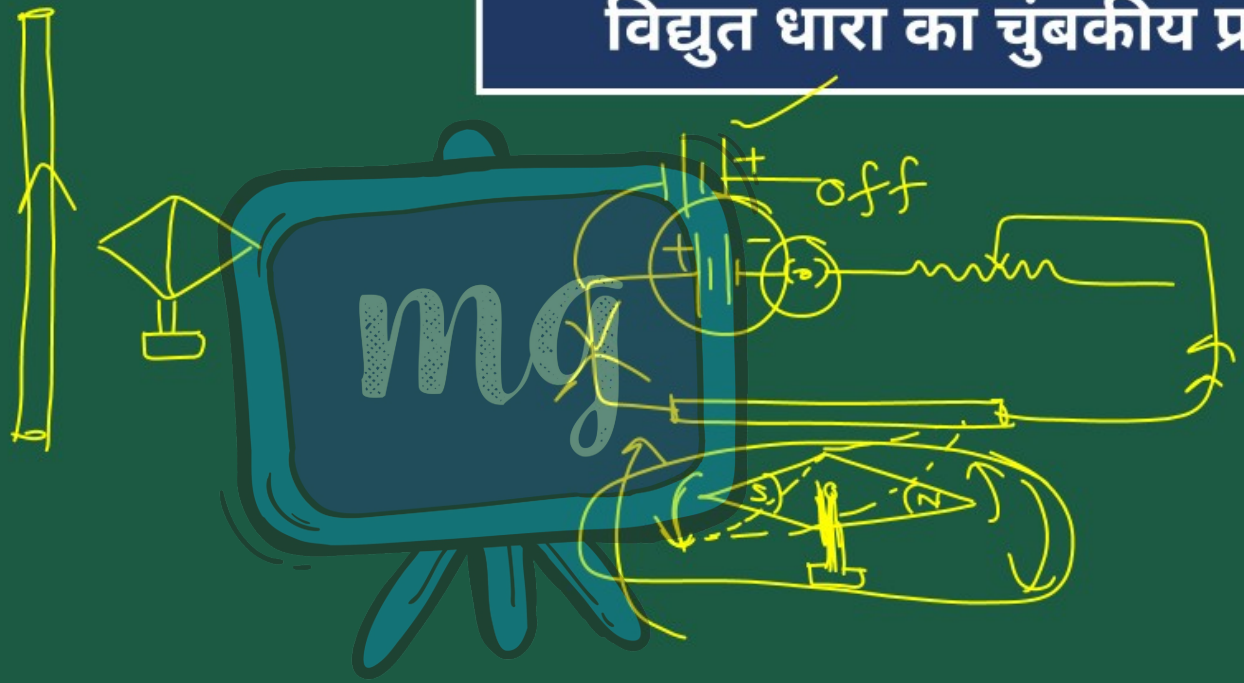


1. चुंबकीय क्षेत्र
2. चुंबकीय बल व घरेलू विद्युत परिपथ

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव

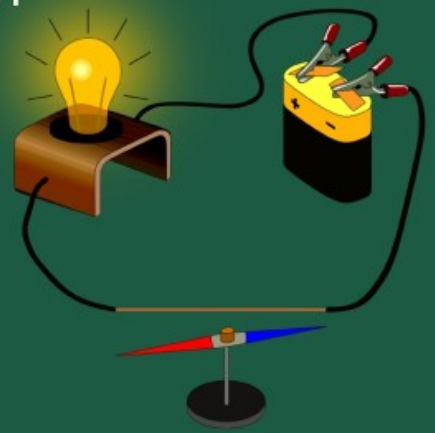


Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव

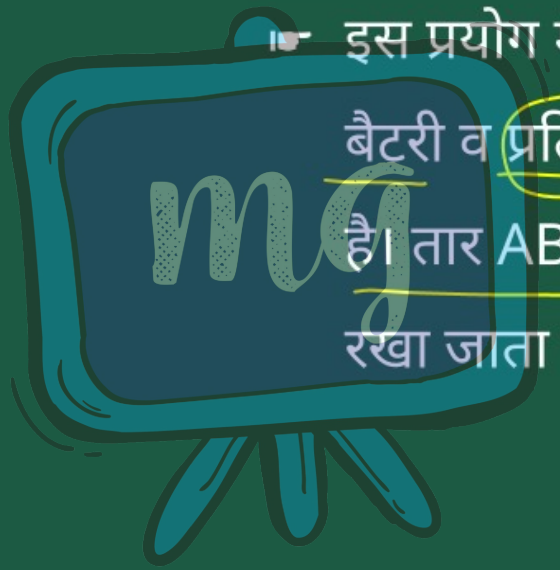
- जब किसी चालक तार में धारा प्रवाहित की जाती है, तो तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। इस घटना को विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव कहते हैं।
- इसकी खोज वैज्ञानिक ऑर्स्टेड ने की थी।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ऑर्स्टेड प्रयोग



- इस प्रयोग में, एक चालक AB, एक कुंजी (K) बैटरी व प्रतिरोधक को श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता है। तार AB को चुंबकीय सुई के ऊपर समान्तर रखा जाता है।

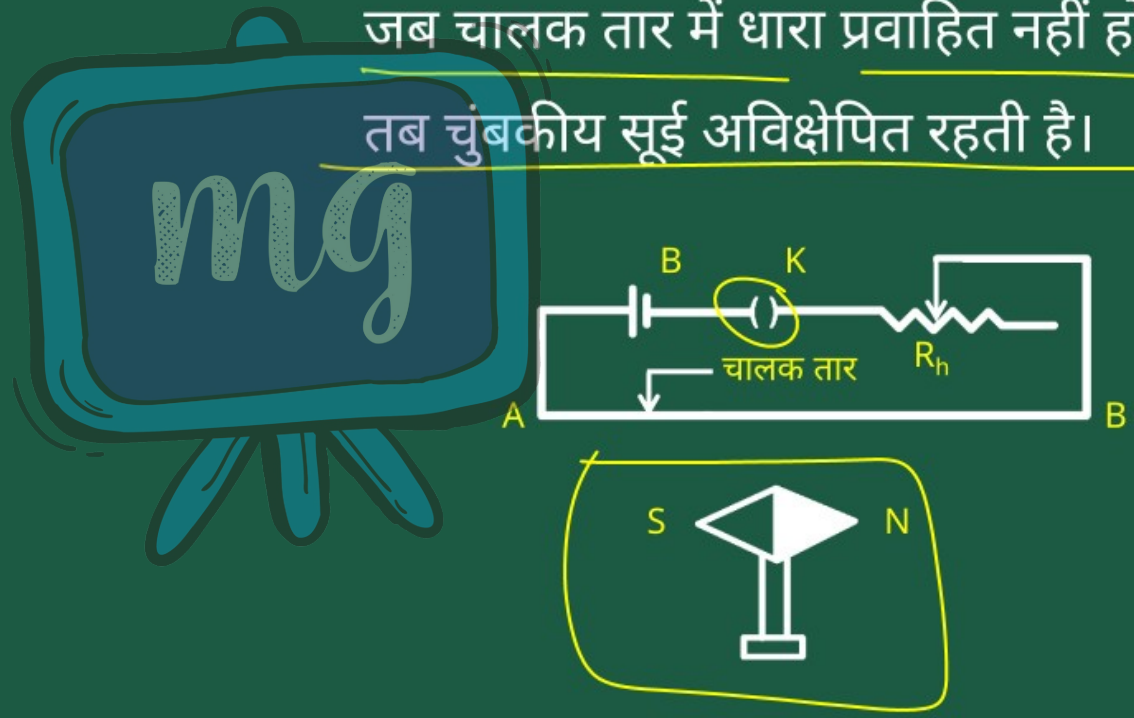
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

स्थिति - I

जब चालक तार में धारा प्रवाहित नहीं होती है

तब चुंबकीय सूई अविक्षेपित रहती है।

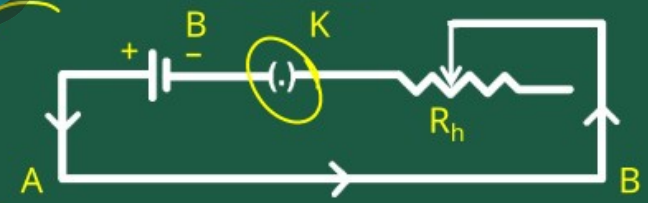


Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

स्थिति - II

जब कुंजी ऑन होती है तो चालक तार में A से B की ओर धारा प्रवाहित होने लगती है, चुंबकीय सुई का उत्तरी ध्रुव पश्चिम दिशा की ओर विक्षेपित हो जाता है।





Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

स्थिति - III

परिपथ में धारा की दिशा बदलने से चुंबकीय सूई में विक्षेप की दिशा भी बदल जाती है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

☛ निष्कर्ष :

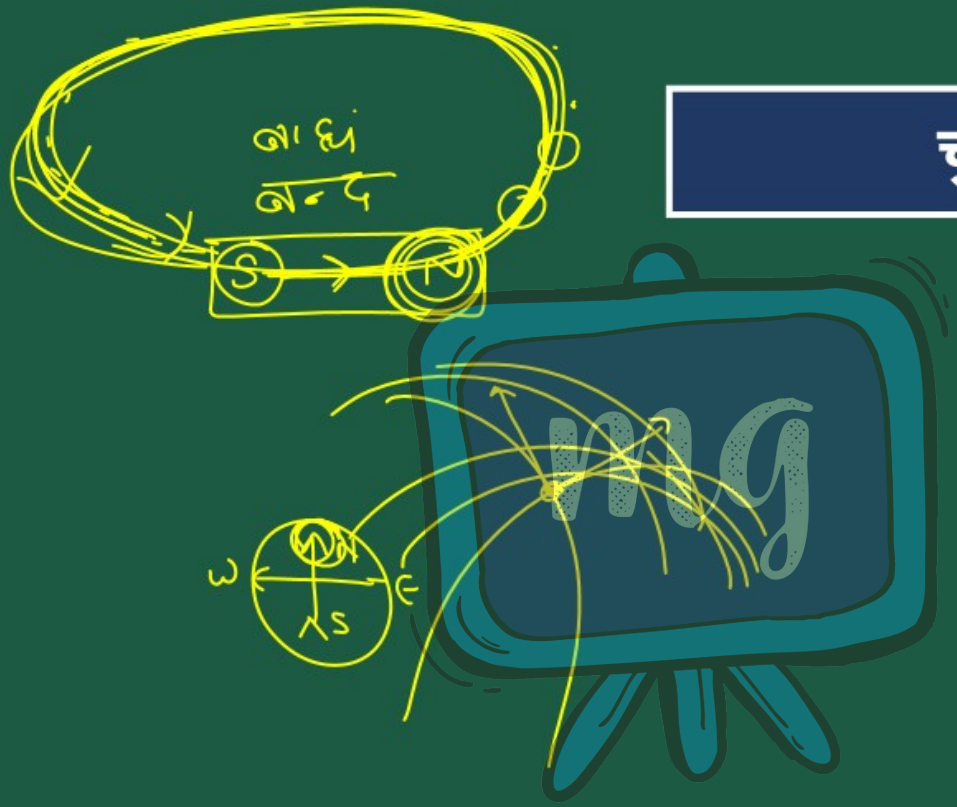
✧ जब किसी चालक तार में धारा प्रवाहित की जाती है तब गतिशील आवेश के कारण चुंबकीय क्षेत्र की उत्पत्ति होती है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ

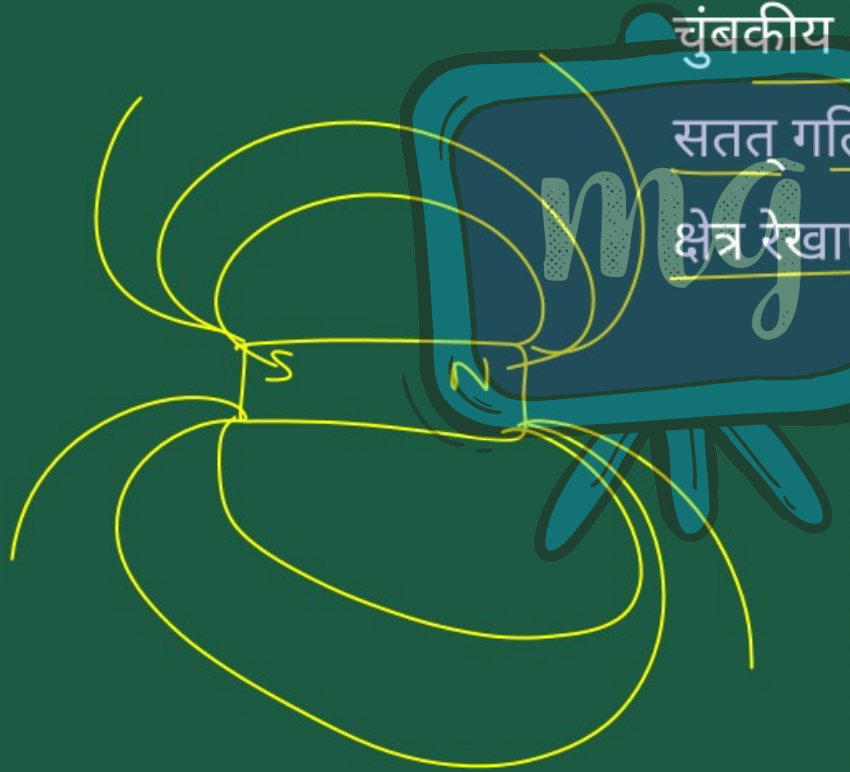


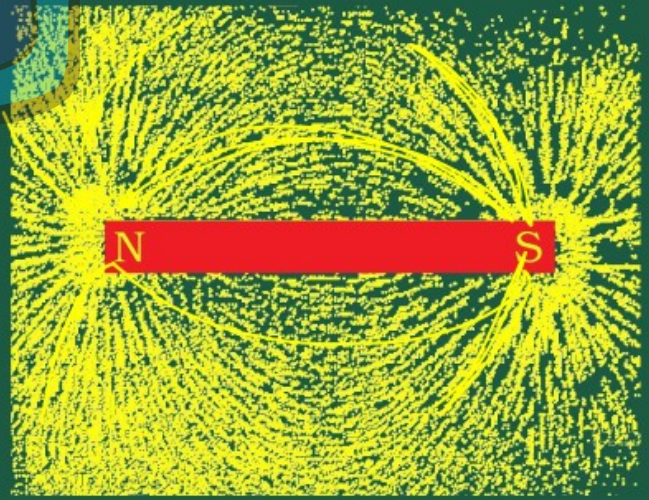
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ

चुंबकीय क्षेत्र में इकाई उत्तरी ध्रुव, जिस पथ पर सतत् गति करने का प्रयास करता है, उन्हें चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कहते हैं।



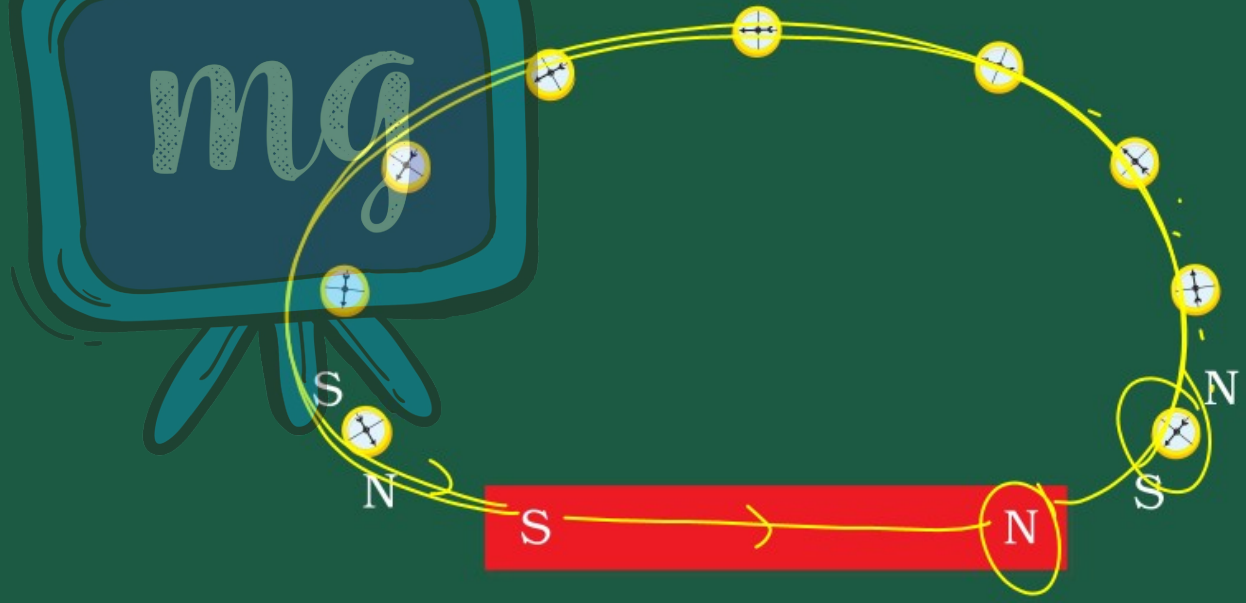


Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुण

(i) ये रेखाएँ बंद सतत् वक्र बनाती हैं।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) बाह्य रूप से, ये रेखाएँ चुम्बक के उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर गति करती हैं।

(iii) चुम्बक के अन्दर ये रेखाएँ दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर गति करती हैं।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



(iv) एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं एक दूसरे के समानांतर होती हैं।

(v) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती है क्योंकि यदि ये रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करती है तो कटान बिन्दु पर दिशाएँ प्राप्त होती हैं, जो कि संभव नहीं है।

(vi) चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की संख्या पर निर्भर करती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

किसी विद्युत धारावाही चालक के कारण चुंबकीय क्षेत्र



Under CSR Support by
ipca | Foundation

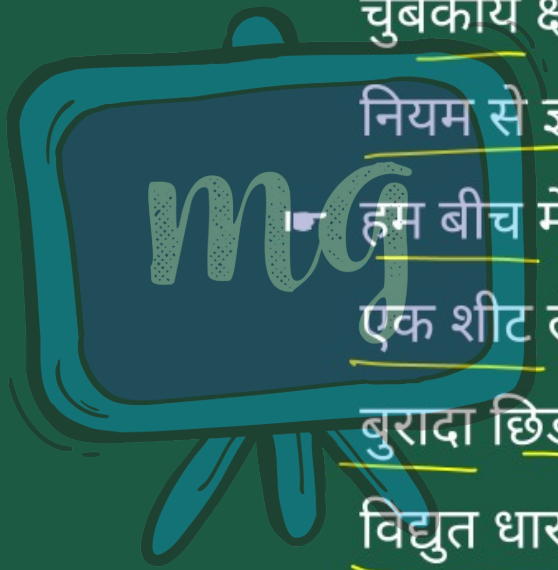
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

किसी विद्युत धारावाही चालक के कारण चुंबकीय क्षेत्र

- जब किसी चालक तार से धारा प्रवाहित की जाती है, तो उसके चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है।
- धारा ले जाने वाले सीधे तार के कारण चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को कम्पास सुई के माध्यम से जांचा जा सकता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

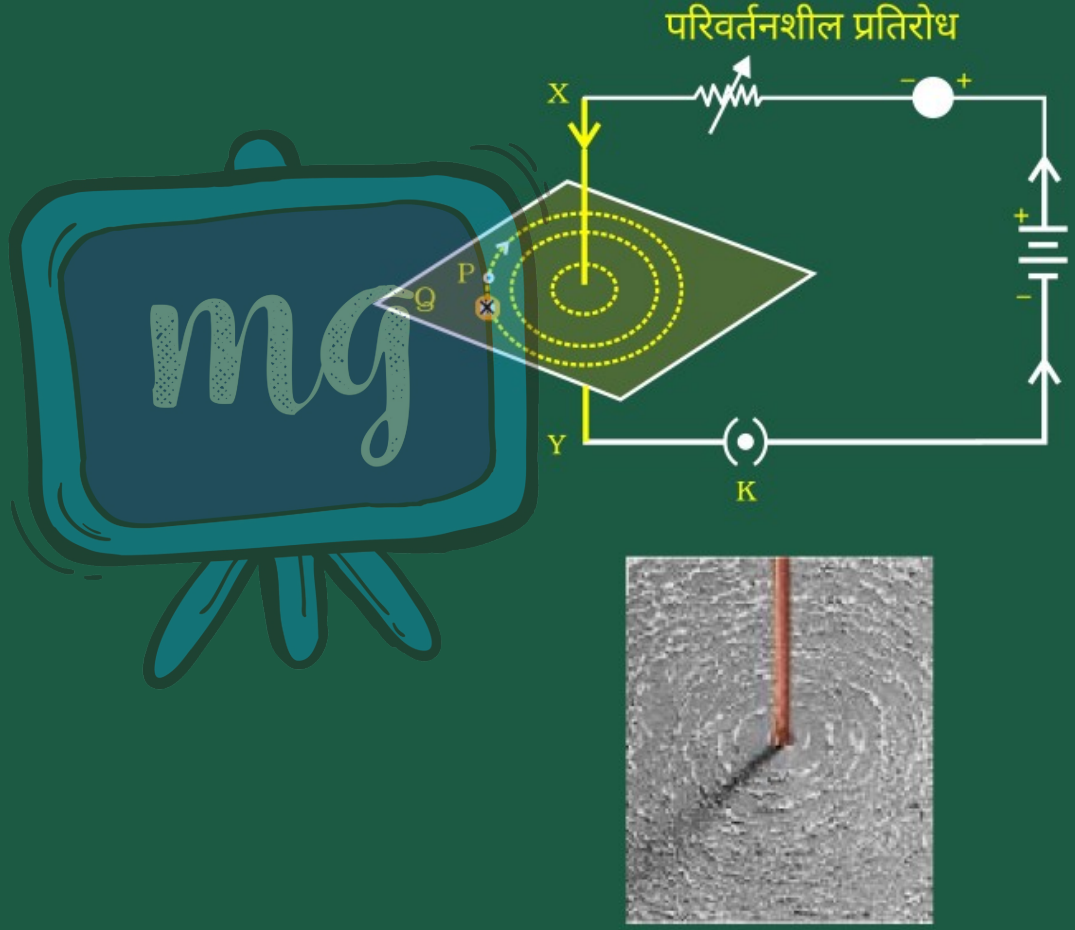
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



- किसी विद्युत धारावाही चालक के कारण चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दायें हाथ के अंगूठे के नियम से ज्ञात की जाती है।
- हम बीच में छेद वाली चिकनी कार्डबोर्ड की एक शीट लेते हैं। कार्डबोर्ड पर कुछ लोहे का बुरादा छिड़कते हैं और तार के माध्यम से विद्युत धारा प्रवाहित करते हैं। हम पाते हैं कि लोहे का बुरादा चित्रानुसार तार के चारों ओर संकेंद्रित रूप में व्यवस्थित होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

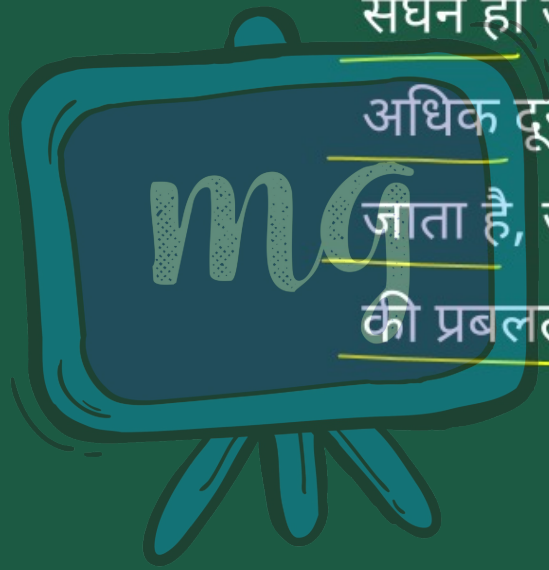
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



- हम एक लघु कम्पास सुई की मदद से दिशा निर्धारित करते हैं।
- चुंबकीय बल रेखाएँ तार के पास संकेंद्रित होती हैं, जिनका तल सीधे चालक के लंबवत होता है और उनका केंद्र इसकी धुरी पर स्थित होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

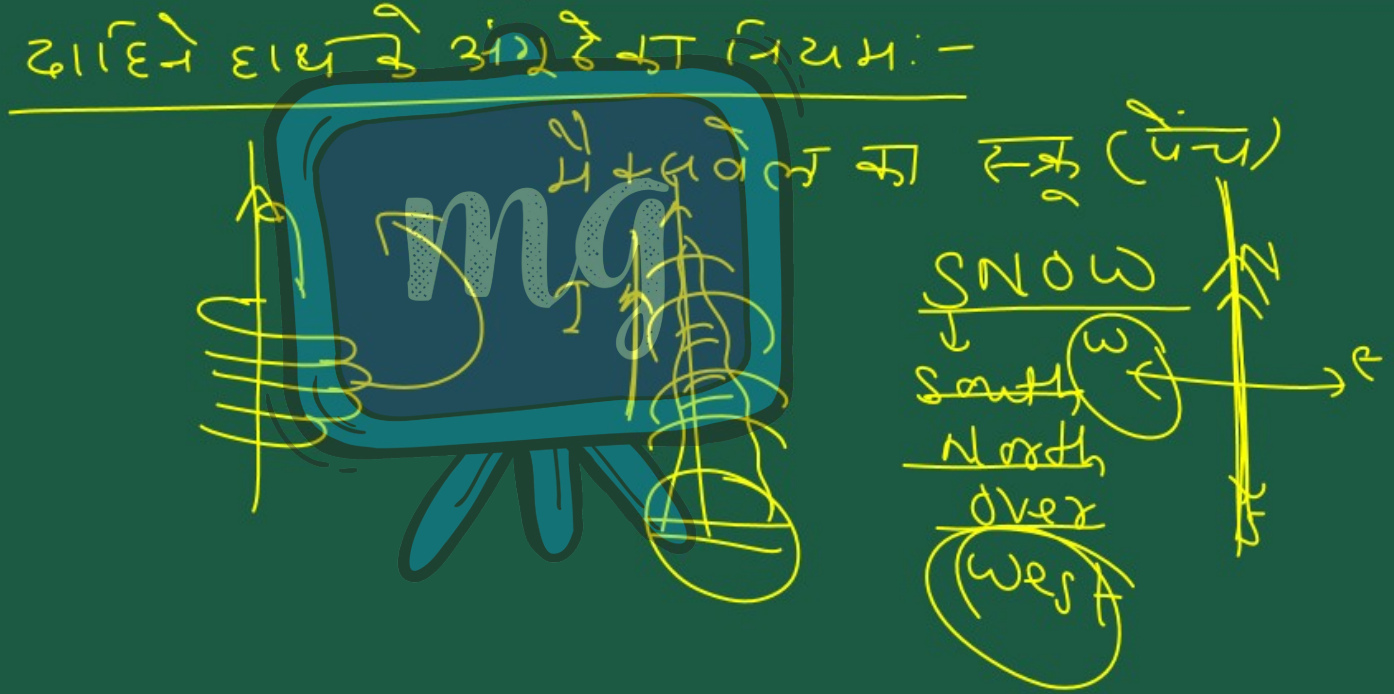


☛ तार में धारा की प्रबलता बढ़ाने पर, बल रेखाएं सघन हो जाती हैं तथा लोहे का बुरादा तार से अधिक दूरी तक वृत्ताकार रूप में व्यवस्थित हो जाता है, जो यह दर्शाता है कि चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता में वृद्धि हो गई है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

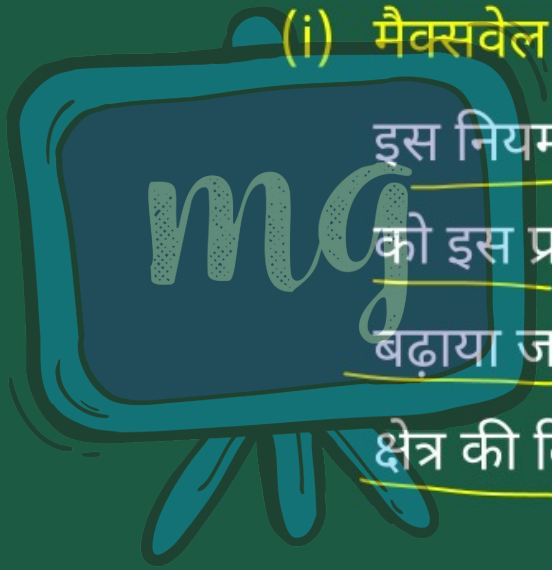
चुंबकीय क्षेत्र की दिशा



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चुंबकीय क्षेत्र की दिशा



(i) मैक्सवेल का कॉर्क स्क्रू नियम :

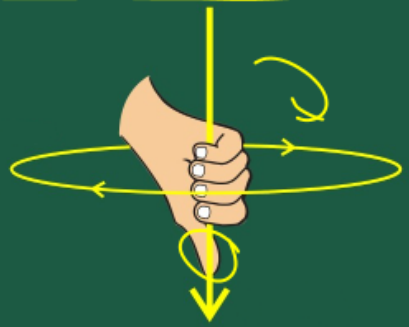
इस नियम के अनुसार "किसी दक्षिणावर्त पेंच को इस प्रकार से धारा की दिशा में आगे बढ़ाया जाएँ कि इसके घुमने की दिशा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को व्यक्त करती है।"

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) दाहिने हाथ का अंगूठा नियम :

इस नियम के अनुसार, "यदि हम धारावाही चालक को दाहिने हाथ से इस प्रकार पकड़ें कि अंगूठा धारा की दिशा में हो तब अंगुलियों के मुड़ने की दिशा तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को व्यक्त करती है।



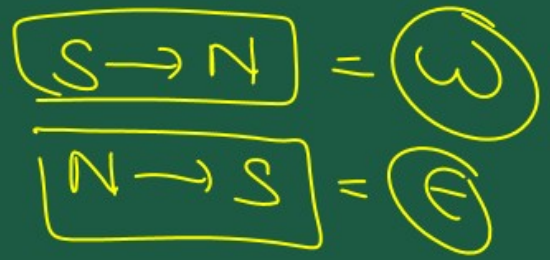
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(iii) SNOW नियम :

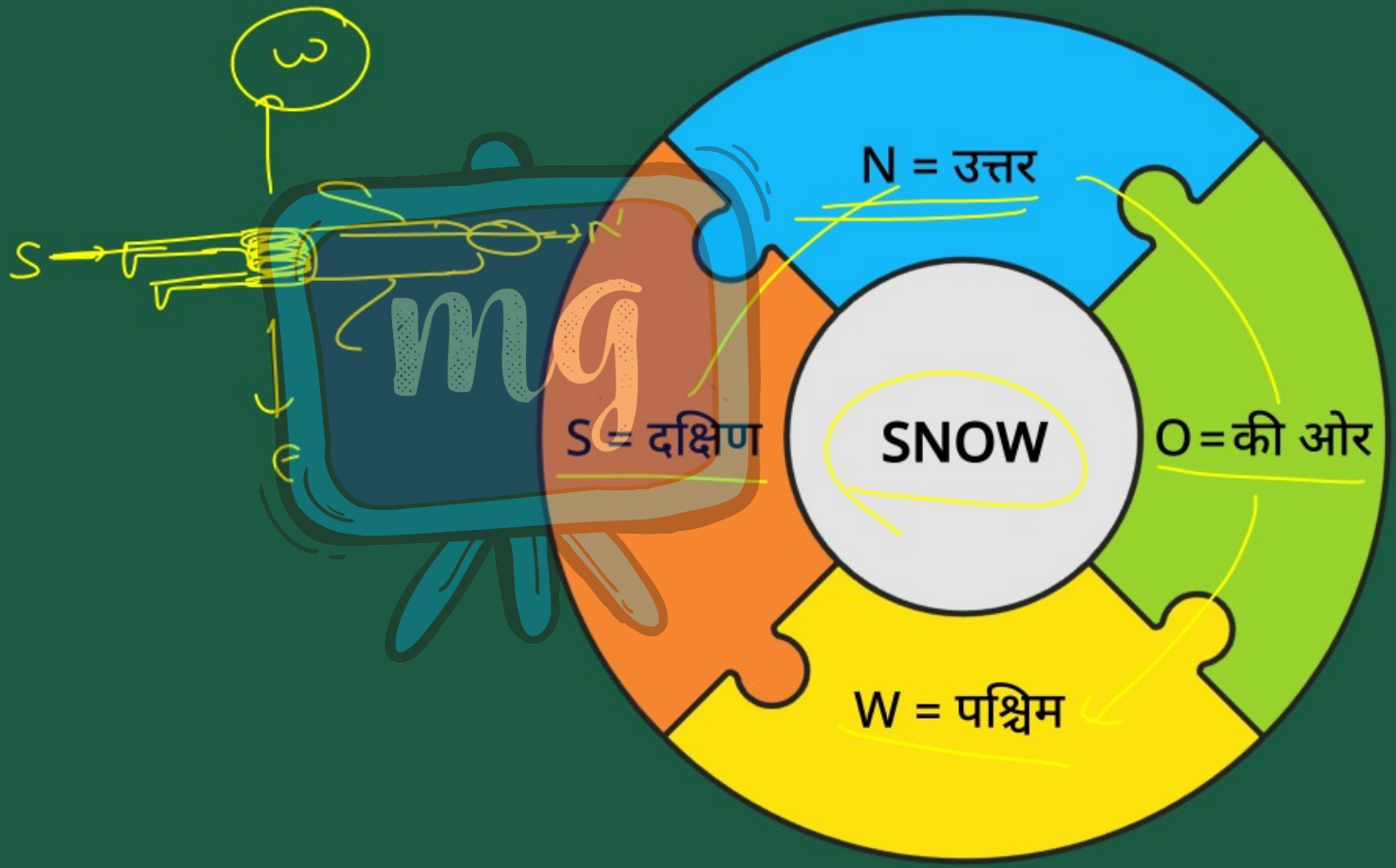
यदि किसी चालक तार में धारा की दिशा दक्षिण से उत्तर की ओर है तो इसका चुम्बकीय क्षेत्र पश्चिम की ओर विक्षेपित होगा।





Under CSR Support by
ipca | Foundation

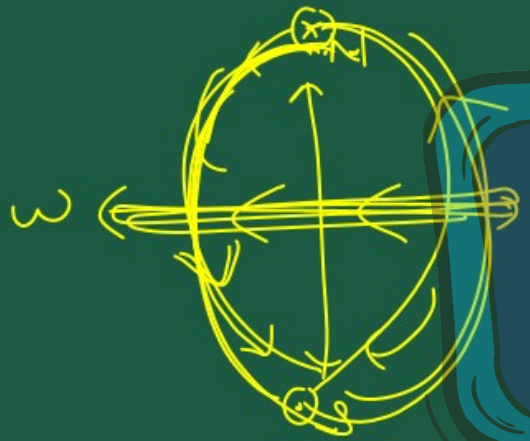
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण - 1



किसी क्षैतिज शक्ति संचरण लाइन (पावर लाइन) में पूर्व से पश्चिम दिशा की ओर विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। इसके ठीक नीचे के किसी बिंदु पर तथा इसके ठीक ऊपर के किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा क्या है?

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उत्तर : विद्युत धारा पूर्व से पश्चिम की ओर प्रवाहित हो रही है। दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम को लागू करने पर पूर्वी सिरे से अवलोकन करने पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा (तार के ऊपर या नीचे किसी भी बिंदु पर) तार के लंबवत् तल में दक्षिणावर्त होगी। इसी प्रकार से तार के पश्चिमी सिरे से अवलोकन करने पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा वामावर्त होगी।

Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan



1. चुम्बकीय क्षेत्र की उत्पत्ति को समझना
2. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं का अध्ययन करना
3. चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात करने के नियमों का अध्ययन करना

मूल्यांकन (Assessment)



1 विद्युत चुम्बक बनाने के लिए सबसे उपयुक्त धातु है-

अ इस्पात

ब लोहा

स ताँबा

द ऐल्युमिनियम

मूल्यांकन (Assessment)



2 चुम्बकीय क्षेत्र का स्त्रोत होता है-

अ स्थिर विद्युत आवेश

ब एकल चुम्बकीय क्षेत्र

स गतिशील विद्युत आवेश

द उपरोक्त में से कोई नहीं

मूल्यांकन (Assessment)



3 दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ-

अ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद कर सकती हैं

ब बदलती नहीं है

स बहुत अधिक हो जाती है

द उपरोक्त में से कोई नहीं



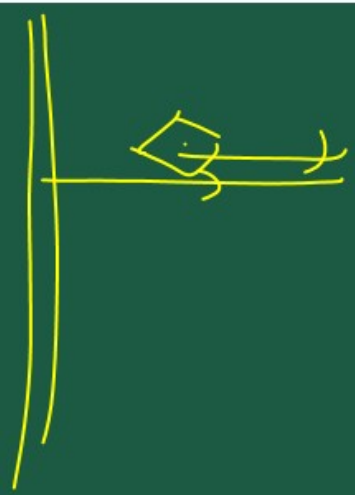
4 किसी धारावाही चालक द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र, चालक से दूर जाने पर -

अ बढ़ता है

ब घटता है

स (अ) तथा (ब) दोनों

द पता नहीं



मूल्यांकन (Assessment)



5 विद्युत तथा चुम्बकत्व के मध्य संबंध की खोज किसने की?

अ न्यूटन

ब फैराडे

स मैक्सवेल

द ऑर्स्टेड