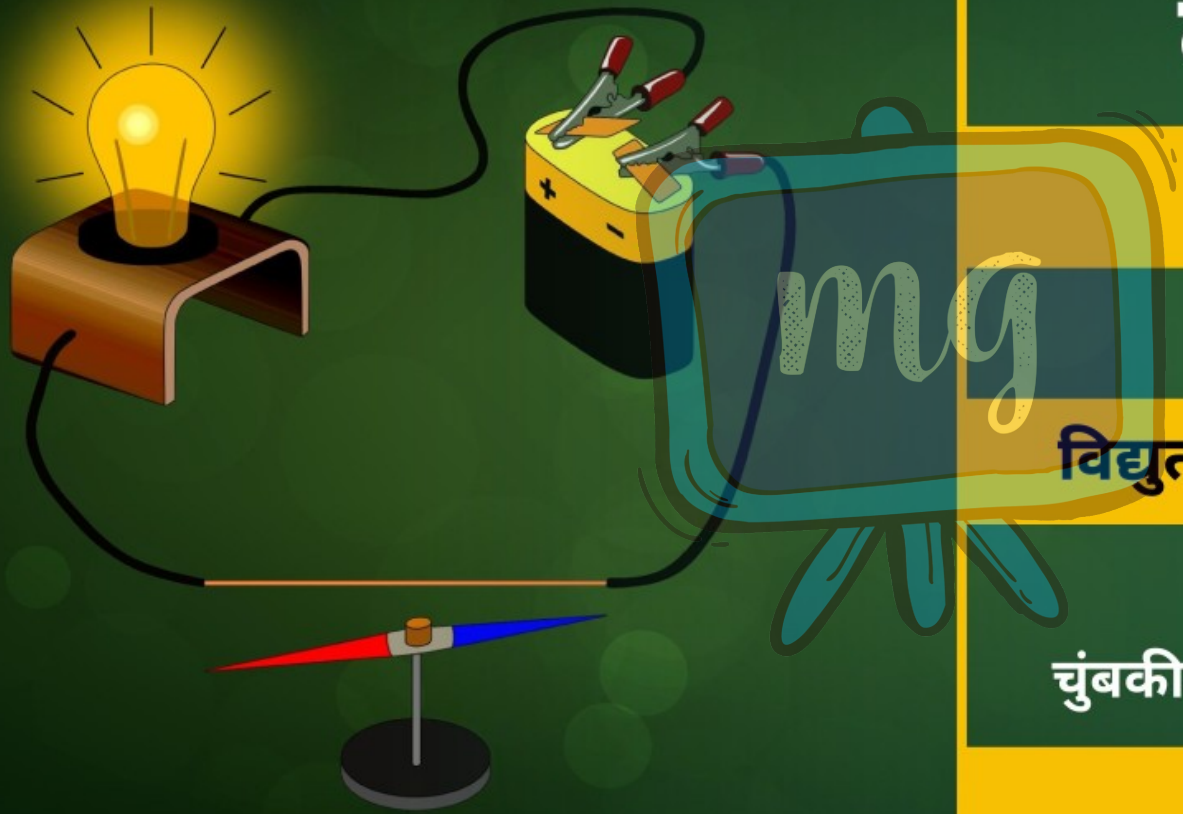
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 10

विज्ञान

अध्याय – 12

विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव

भाग – 2

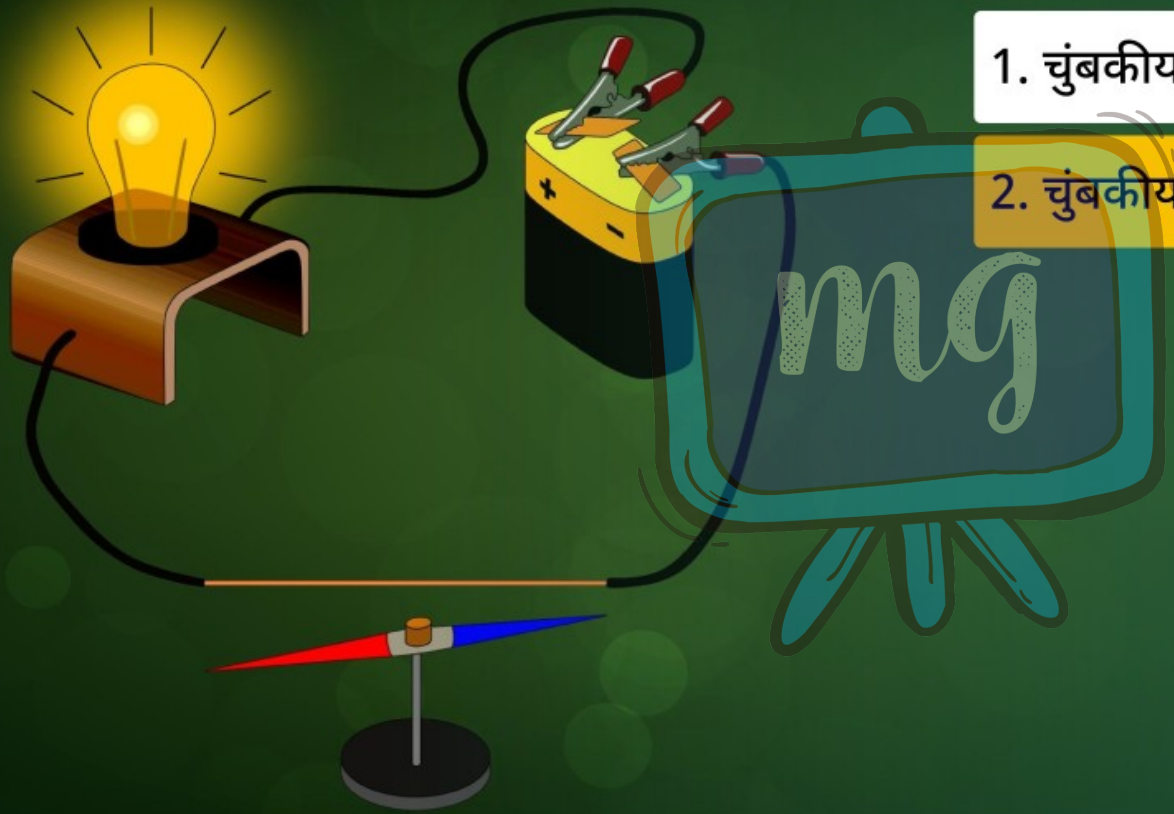
चुंबकीय बल व घरेलू विद्युत परिपथ

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 धारावाही वृत्ताकार पाश के कारण चुंबकीय क्षेत्र



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

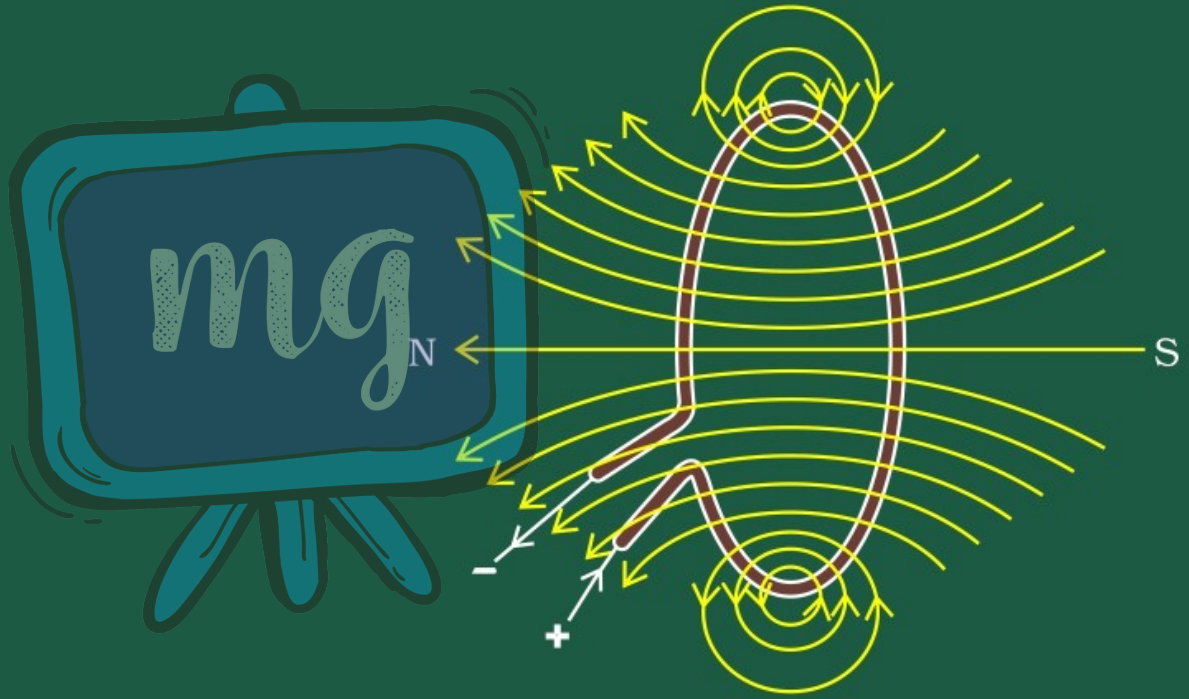
विद्युत धारावाही वृत्ताकार पाश के कारण चुंबकीय क्षेत्र



- हम जानते हैं कि धारावाही चालक तार द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र, चालक से दूरी के मान के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
- इसी तरह धारावाही वृत्ताकार लूप के प्रत्येक बिंदु पर, इसके चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र को दर्शाने वाले संकेंद्रित वृत्त का आकार तार से दूर जाने पर निरन्तर बड़ा होता जाता है।

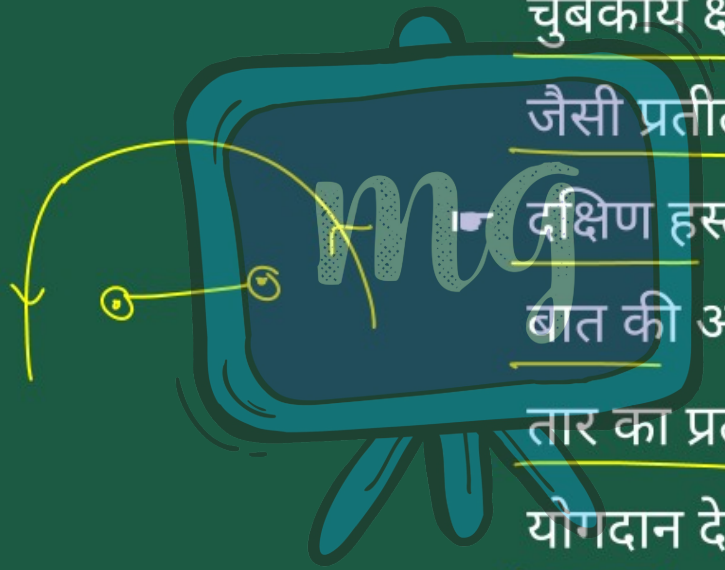
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

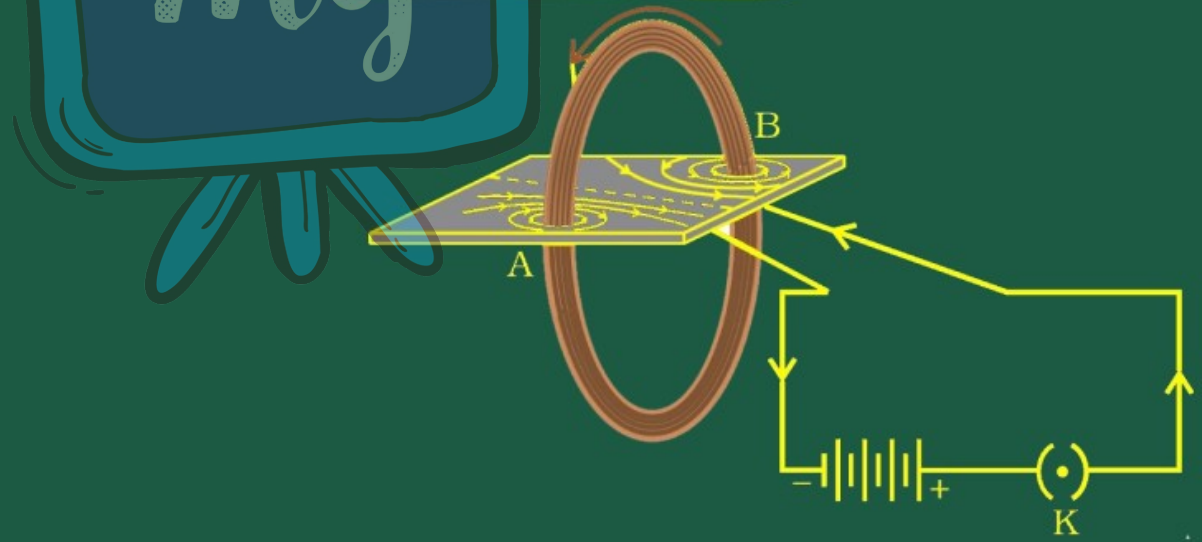


- विद्युत धारावाही तार के प्रत्येक बिंदु से उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ लूप के केंद्र पर सरल रेखा जैसी प्रतीत होने लगती है।
- दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम को लागू करके इस बात की आसानी से जाँच की जा सकती है कि तार का प्रत्येक भाग चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं में योगदान देता है तथा लूप के भीतर सभी चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक ही दिशा में होती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

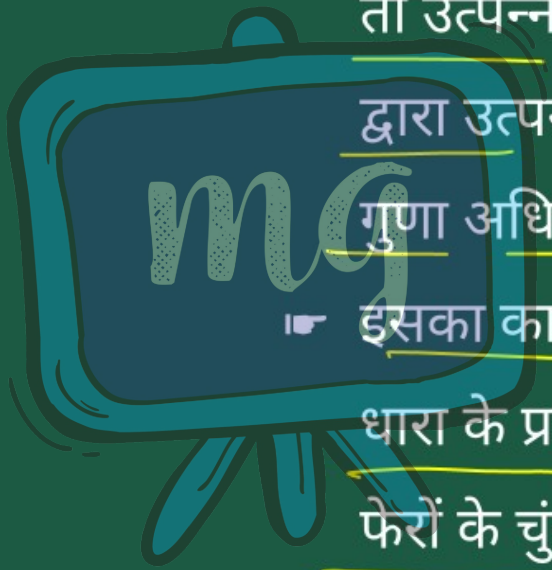
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

☛ हम जानते हैं कि किसी विद्युत धारावाही तार द्वारा किसी निश्चित बिंदु पर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र सीधे उसमें से प्रवाहित विद्युत धारा पर निर्भर करता है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

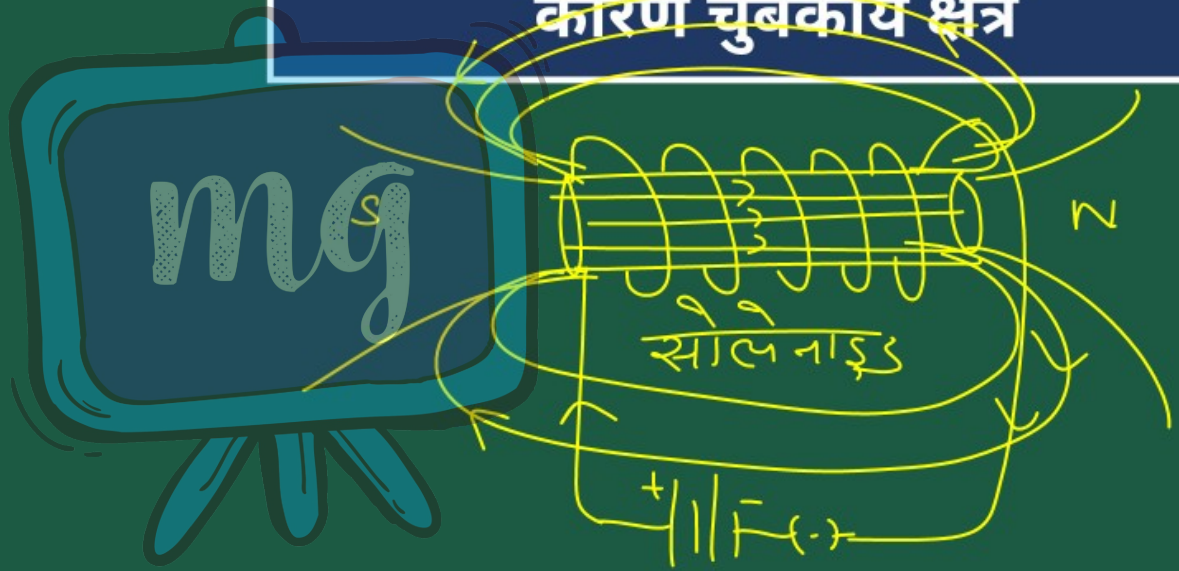


- यदि हमारे पास n फेरों की कोई कुण्डली हो तो उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र परिमाण में एकल फेरे द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की तुलना में n गुणा अधिक प्रबल होगा।
- इसका कारण यह है कि प्रत्येक फेरे में विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा समान है। अत: इन फेरों के चुंबकीय क्षेत्र संयोजित हो जाते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

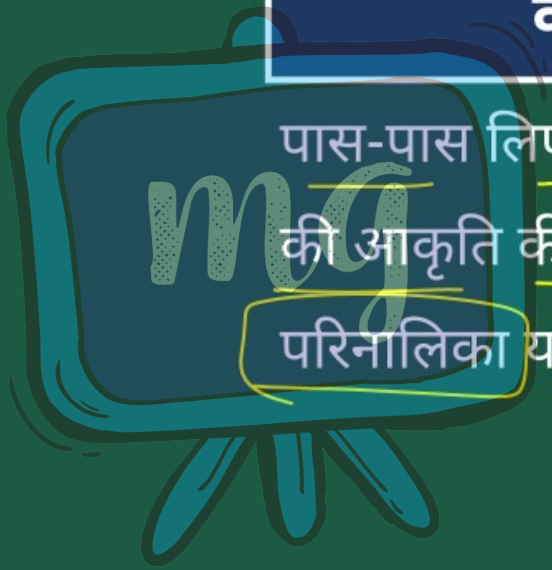
परिनालिका में प्रवाहित विद्युत धारा के कारण चुंबकीय क्षेत्र



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

परिनालिका में प्रवाहित विद्युत धारा के कारण चुंबकीय क्षेत्र



पास-पास लिपटे विद्युतरोधी तांबे के तार की बेलन की आकृति की अनेक फेरों वाली कुंडली को परिनालिका या सोलेनॉइड कहते है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

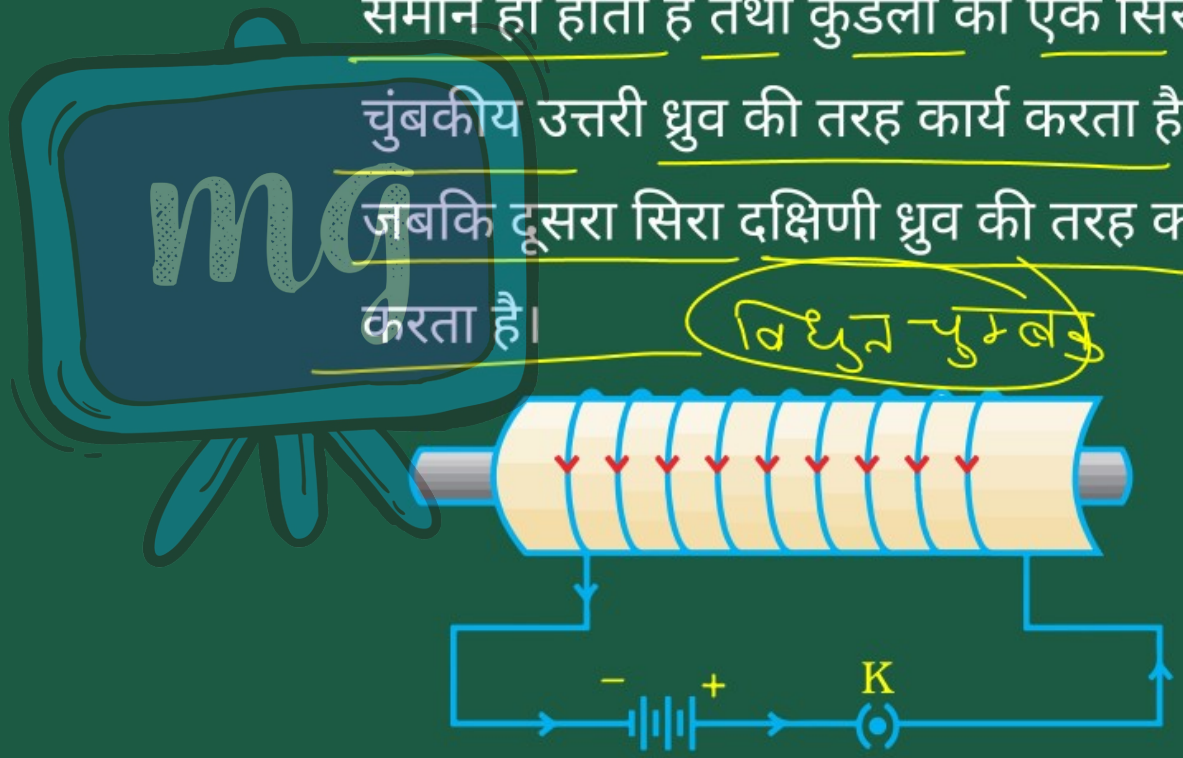
☛ किसी विद्युत धारावाही परिनालिका के कारण उसके चारों ओर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का पैटर्न चित्रानुसार दर्शाया गया है –



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

☛ इस प्रकार उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र, छड़ चुंबक के समान ही होता है तथा कुंडली का एक सिरा चुंबकीय उत्तरी ध्रुव की तरह कार्य करता है, जबकि दूसरा सिरा दक्षिणी ध्रुव की तरह कार्य करता है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

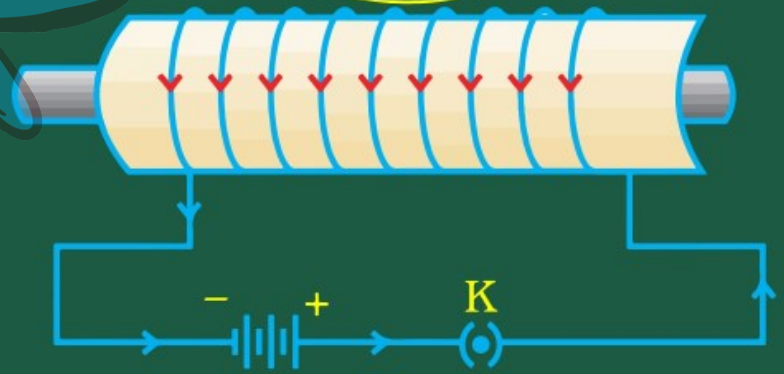


परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं लगभग सीधी और परिनालिका के अक्ष के समांतर होती हैं। अर्थात् परिनालिका के भीतर एकसमान चुंबकीय क्षेत्र होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

☛ परिनालिका के भीतर उत्पन्न प्रबल चुंबकीय क्षेत्र का उपयोग किसी चुंबकीय पदार्थ जैसे नर्म लोहे, को परिनालिका के भीतर रखकर चुंबक बनाने में किया जा सकता है। इस प्रकार बने चुंबक को विद्युत चुंबक कहते है।

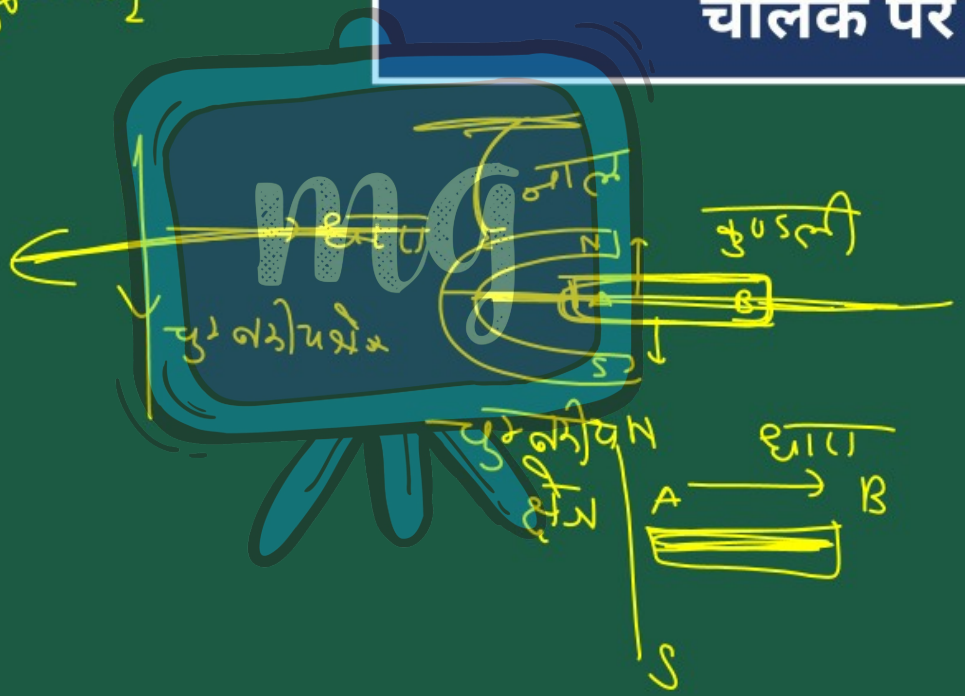


Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चुंबकीय क्षेत्र में किसी विद्युत धारावाही चालक पर बल

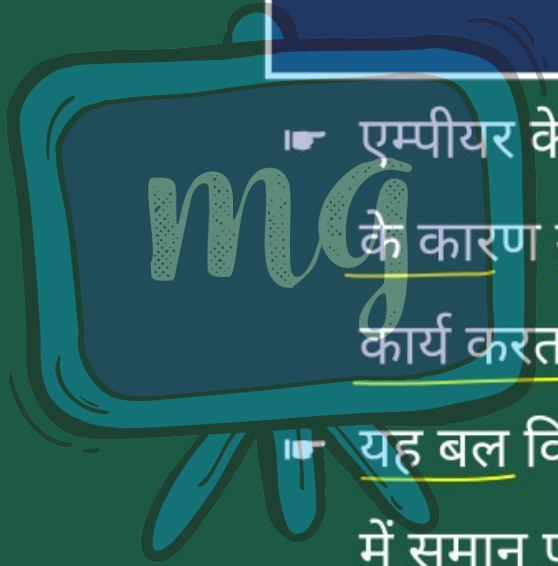




Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चुंबकीय क्षेत्र में किसी विद्युत धारावाही चालक पर बल



- एम्पीयर के अनुसार, "किसी धारावाही चालक के कारण उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र में एक बल कार्य करता है, जिसे चुंबकीय बल कहते हैं।"
- यह बल विद्युत धारावाही चालक पर परिमाण में समान परन्तु विपरीत दिशा में होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

क्रियाकलाप

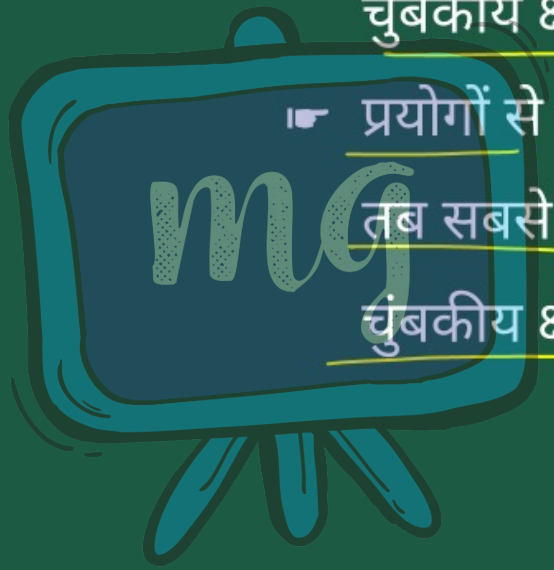


- क्रियाकलाप के अनुसार, जब विद्युत धारा प्रवाहित करने वाली एल्युमीनियम छड़ को चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो उस पर बल लगता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

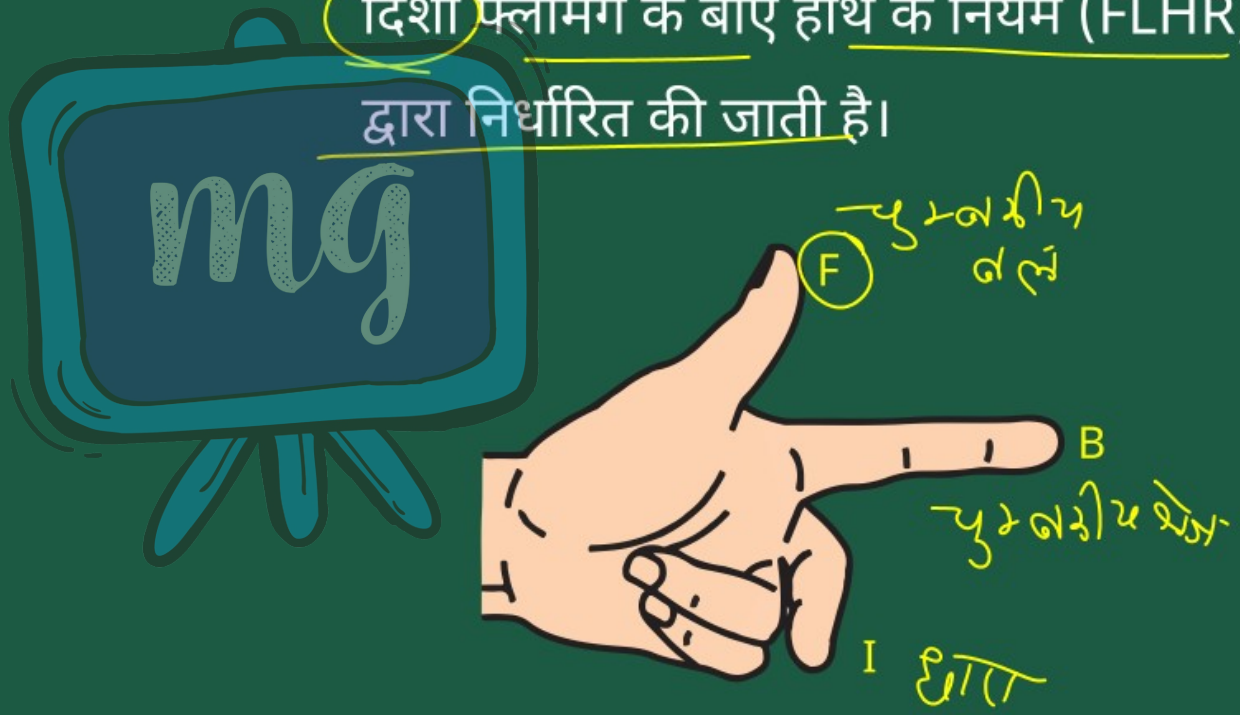
- चालक पर बल की दिशा धारा की दिशा और चुंबकीय क्षेत्र की दिशा पर निर्भर करती है।
- प्रयोगों से पता चला है कि छड़ का विस्थापन तब सबसे अधिक होता है जब धारा की दिशा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा से लंबवत होती है।



Under CSR Support by ipca | Foundation

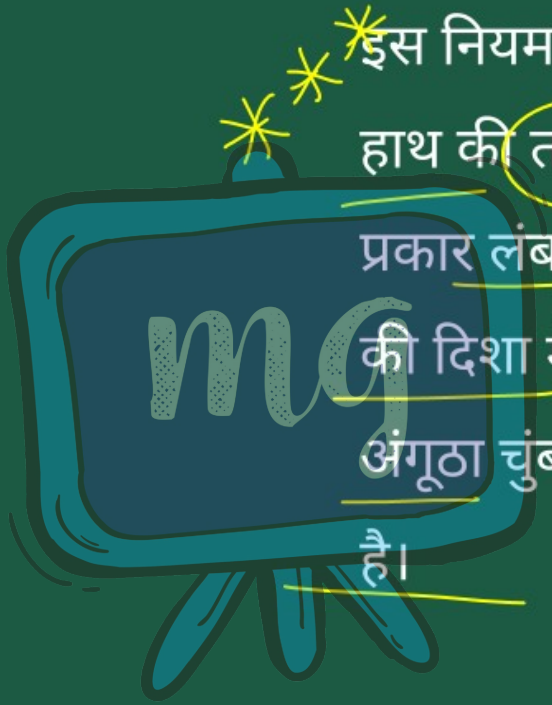
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ धारावाही चालक तार पर चुंबकीय बल की दिशा फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम (FLHR) द्वारा निर्धारित की जाती है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



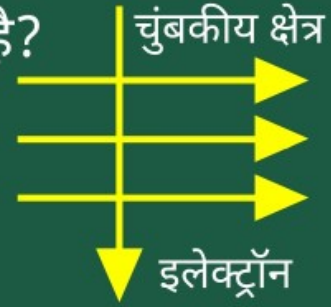
इस नियम के अनुसार, "यदि हम अपने बाएं हाथ की तर्जनी, मध्यमा और अंगूठे को इस प्रकार लंबवत फैलाएं कि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में व मध्यमा धारा की दिशा में है तो अंगूठा चुंबकीय बल की दिशा को व्यक्त करता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण - 2

चित्रानुसार कोई इलेक्ट्रॉन किसी चुंबकीय क्षेत्र में क्षेत्र के लंबवत प्रवेश करता है। इलेक्ट्रॉन पर आरोपित बल की दिशा क्या है?



(a) दाईं ओर

(b) बाईं ओर

(c) कागज़ से बाहर की ओर आते हुए

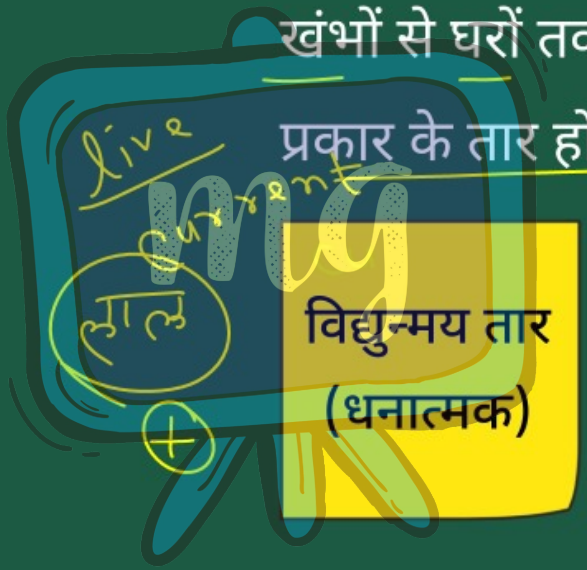
(d) कागज़ में भीतर की ओर जाते हुए

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

घरेलू विद्युत परिपथ

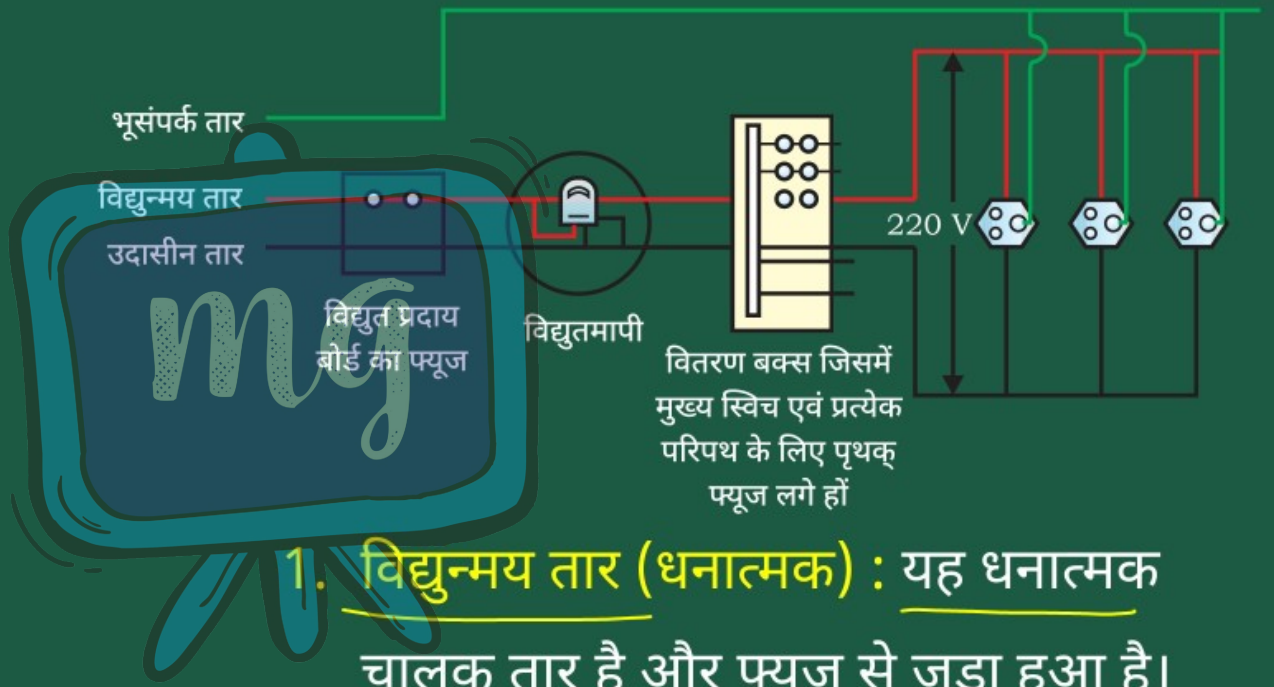
खंभों से घरों तक बिजली पहुंचाने के लिए तीन प्रकार के तार होते हैं।



- विद्युन्मय तार (धनात्मक)
- उदासीन तार (ऋणात्मक)
- भूसंपर्क तार

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



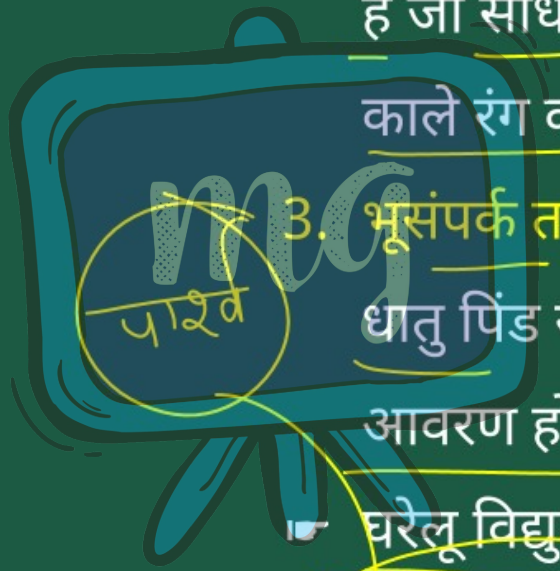
1. विद्युन्मय तार (धनात्मक) : यह धनात्मक चालक तार है और फ्यूज से जुड़ा हुआ है। इसके बाद इसे मीटर से जोड़ा जाता है। इस पर लाल रंग का आवरण होता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

2. उदासीन तार (ऋणात्मक) : यह ऋणात्मक तार है जो सीधे मीटर से जुड़ा होता है। इस पर काले रंग का आवरण होता है।

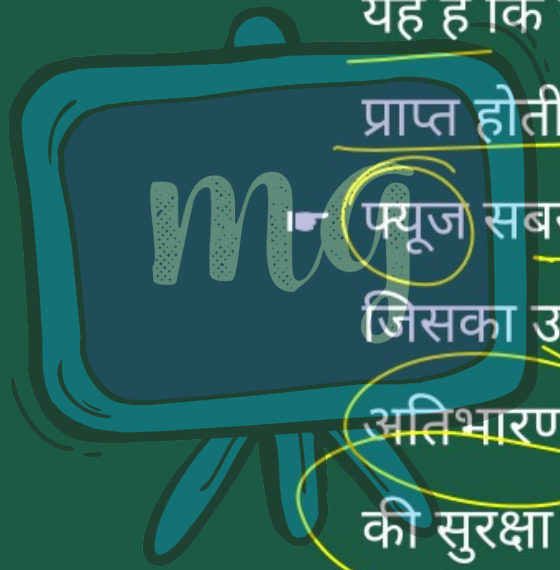
3. भूसंपर्क तार : यह पृथ्वी के अंदर स्थित एक धातु पिंड से जुड़ा होता है। इस पर हरे रंग का आवरण होता है।



- घरेलू विद्युत परिपथों में विभिन्न उपकरण समांतर क्रम संयोजन से जुड़े होते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



- समांतर संयोजन का कनेक्शन का मुख्य लाभ यह है कि सभी उपकरणों को समान वोल्टेज प्राप्त होती है।
- फ्यूज सबसे महत्वपूर्ण सुरक्षा उपकरण है, जिसका उपयोग लघुपथन (शॉर्ट सर्किट) के अतिभारण (ओवरलोडिंग) के कारण परिपथ की सुरक्षा के लिए किया जाता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अतिभारण और लघुपथन

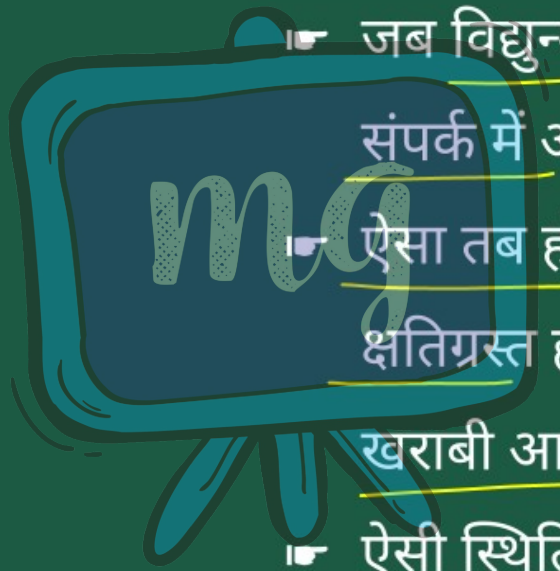
- Overloading
- Short-circuit



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

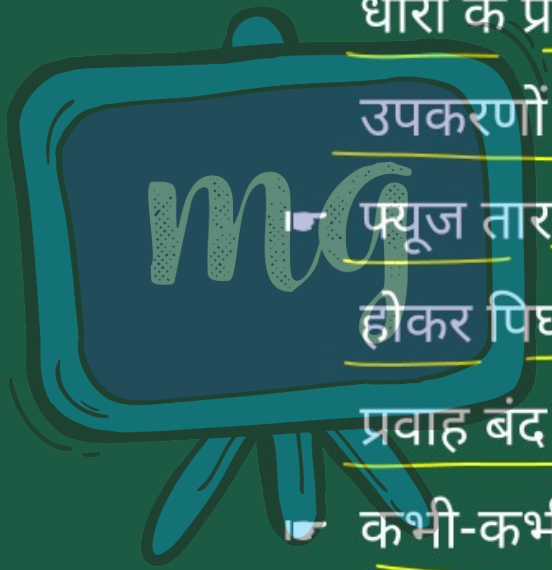
अतिभारण और लघुपथन



- जब विद्युन्मय तार और उदासीन तार सीधे संपर्क में आते हैं तो अतिभारण हो सकता है।
- ऐसा तब होता है जब तारों का इन्सुलेशन क्षतिग्रस्त हो जाता है या उपकरण में कोई खराबी आ जाती है।
- ऐसी स्थिति में परिपथ में विद्युत धारा का मान अचानक बढ़ जाता है। इसे लघुपथन कहते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



- विद्युत फ्यूज का उपयोग अत्यधिक उच्च विद्युत धारा के प्रवाह को रोककर विद्युत परिपथ और उपकरणों को संभावित क्षति से बचाता है।
- फ्यूज तार उच्च धारा प्रवाहित होने पर गर्म होकर पिघल जाता है, जिससे परिपथ में धारा प्रवाह बंद हो जाता है।
- कभी-कभी एक ही बिजली के प्लग पॉइंट से बहुत सारे उपकरणों को जोड़ने के कारण अतिभारण की समस्या उत्पन्न हो जाती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विशेष

- बल्ब तंतु टंगस्टन धातु के बने होते है क्योंकि इस धातु का गलनांक उच्च (3380°C) होता है।
- बल्ब में नाइट्रोजन या आर्गन अक्रिय गैसे भरी होती है। जिससे बल्ब तंतु की आयु में वृद्धि होती है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan



1. चुम्बकीय बल का अध्ययन करना
2. घरेलू विद्युत परिपथ का अध्ययन करना

मूल्यांकन (Assessment)



1 परिनालिका के अंदर चुम्बकीय क्षेत्र होता है-

अ शून्य

ब धुरी के साथ कम होता जाता है

स धुरी के साथ पहले बढ़ता है और फिर कम होता है

द समान है

मूल्यांकन (Assessment)



2 लघुपथन पर परिपथ में धारा-

अ एकदम कम हो जाती है

ब बदलती नहीं है

स बहुत अधिक हो जाती है

द उपरोक्त में से कोई नहीं

मूल्यांकन (Assessment)



3 घरों को सप्लाई की जाने वाली विद्युत की वोल्टता होती है-

अ 220 V

ब 440 V

स 4400 V

द 11,000 V



4 घरेलू परिपथ में विद्युत साधित्र जुड़े होते हैं-

अ श्रेणीक्रम में

ब समांतर पार्श्व

स (a) तथा (b) दोनों

द पता नहीं

मूल्यांकन (Assessment)



5 विद्युत फ्यूज विद्युत धारा के किस सिद्धांत पर कार्य करता है ?

अ ऊष्मीय

ब चुम्बकीय

स रासायनिक

द इनमें से कोई नहीं



6 विद्युत परिपथों की लघुपथन तथा अतिभारण के कारण होने वाली हानि से सुरक्षा की सबसे महत्वपूर्ण युक्ति है–

अ अमीटर

ब मेंस

स प्लेट

द फ्यूज