

प्रकरण 4. विद्युत धारेचे परिणाम

आपण काय शिकलो –

- पदार्थ विद्युत सुवाहक आहे की दुर्वाहक हे आपण त्याच्यातून विद्युतधारा वाहते की नाही यावरून ठरवितो. सुवाहक पदार्थांमधून विद्युतधारेचे वहन होते तर दुर्वाहक पदार्थांमधून विद्युतधारेचे वहन होत नाही.
- लोखंड हे सुवाहक पदार्थ आहे परंतु लोखंडाचा तुकडा हाताने उचलल्यास आपल्याला विजेचा झटका लागत नाही कारण त्या तुकड्यामधून विद्युतधारा प्रवाहित झालेली नसते.
- घर्षणामुळे निर्माण झालेल्या विद्युतप्रभाराला घर्षणविद्युत म्हणतात. हे प्रभार वस्तूवर घर्षण झालेल्या ठिकाणीच असतात त्यामुळे या विद्युतप्रभाराला स्थितिक विद्युत असे म्हणतात.
- विद्युतप्रभार दोन प्रकारचे असतात धनप्रभार आणि ऋणप्रभार. एखादी वस्तू प्रभारित होण्यासाठी ऋणप्रभारित कण एका वस्तूकडून दुसऱ्या वस्तूवर जाणे महत्वाचे असते.

विद्युत परिपथामध्ये ऊर्जेचे स्थानांतरण –

- विद्युत ऊर्जेचे रूपांतर दुसऱ्या ऊर्जेत होणे, उदा. पंखा सुरु केल्यास विद्युत ऊर्जेचे यांत्रिक ऊर्जेत रूपांतरण होते. हीटर मध्ये विद्युत ऊर्जेचे रूपांतरण उष्णता ऊर्जेत होते.
- अशाप्रकारे विद्युत परिपथामध्ये रोध वापरला आणि विद्युत प्रवाहित केल्यास विद्युत ऊर्जेचे रूपांतरण उष्णता ऊर्जेत होते. रोधाऐवजी विद्युतचलित्र(motor) वापरल्यास विद्युत ऊर्जेचे रूपांतरण यांत्रिक ऊर्जेत होईल.
- विद्युत शक्तीचे एकक 1W (वॅट) हे आहे.

विद्युतधारेचे औष्णिक परिणाम –

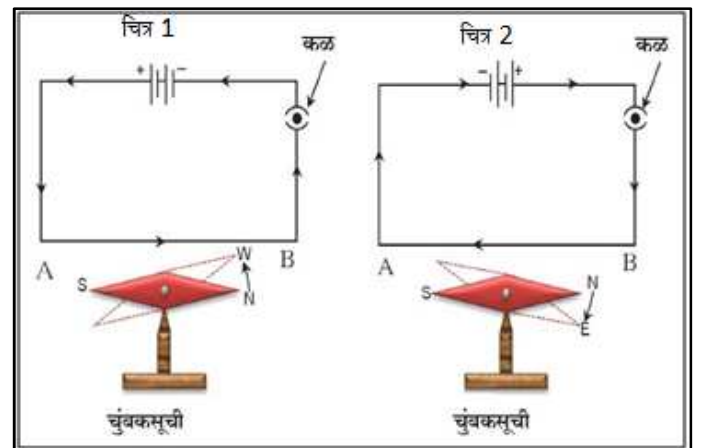
- विद्युत परिपथामध्ये रोध वापरला आणि विद्युत प्रवाहित केल्यास विद्युत ऊर्जेचे रूपांतरण उष्णता ऊर्जेत होते, यास विद्युतधारेचा औष्णिक परिणाम असे म्हणतात.
- उपकरणे – पाणी गरम करण्यासाठी बॉयलर, विजेवर चालणारी शेगडी, विजेचा बल्ब.
- अशा उपकरणांमध्ये वाहकपदार्थांची रोधकता जास्त असते. उदा. नायक्रोम मिश्रधातूचा वापर विजेच्या शेगडीत केला जातो. टंगस्टन चा वापर बल्ब मध्ये करतात.
- टंगस्टनची ही तार सुमारे 3400°C पर्यंत तापते त्यातून प्रकाश बाहेर पडतो व काही प्रमाणात उष्णता ही बाहेर पडते. प्रकाशित बल्बला हात लावून पहा हा काही वेळातच गरम झालेला असतो

- विद्युतशक्तीचे 1W हे एकक खूपच लहान आहे. 1000 W = 1 kW. 1kW हे एकक विद्युतशक्ती मोजण्यासाठी व्यवहारात वापरले जाते.
- जर एक तास विद्युत वापरली तर 1 kWh एवढी विद्युतऊर्जा वापरली. यात h म्हणजे hour किंवा एक तास.
- घरगुती व व्यावसायिक वीजबिलात वीज वापर युनिट मध्ये देतात. 1 kWh = 1 युनिट.
- घरातील वीज जोडणीत वीजयुक्त तार (Live), तटस्थ (Neutral) व भूसंपर्कन (Earth) अशा तीन तार वापरतात. भूसंपर्कन तार जमिनीस जोडलेली असते. तिला ग्रामीण भाषेत अर्थिंग असेही म्हणतात.
- वीजयुक्त व तटस्थ तारांमध्ये 220 V इतके विभवांतर असते.
- शॉर्टसर्किट मुळे आग कशी लागते तर, वीजयुक्त तार आणि तटस्थ तार यांवरील प्लास्टिक चे आवरण निघून गेल्यावर त्या एकमेकांना चिकटल्यास त्यातून खूप मोठी विद्युतधारा वाहू लागते आणि तेथे उष्णता निर्माण होते . आजूबाजूला एखादा पेट घेणारा पदार्थ आल्यास आग आणखी वाढू शकते.
- उच्च विद्युतधारा घरातील परिपथातून प्रवाहित झाल्यास घरातील विद्युत उपकरण खराब होण्याची शक्यता असते. ते टाळण्यासाठी फ्यूजमध्ये वितळतारेचा वापर केला जातो.
- अतिभार : बऱ्याच वेळा उन्हाळ्यामध्ये विजेचा मोठ्या प्रमाणात वापर होतो. अति प्रमाणात लागणारी वीज ही ट्रान्सफोर्मरकडून ओढली जाते, परिणामी ट्रान्सफोर्मरची तेवढी क्षमता नसल्यास त्याची वितळतार वितळते आणि वीजपुरवठा खंडित होतो.
- उच्च विद्युतधारा व अतिभाराने देखील वितळतार वितळते.
- MCB – विद्युतधारा अचानक वाढल्यास ही कळ खुली होऊन विद्युतधारा बंद पाडते. हे MCB एखाद्या उपकरणासाठीच किंवा एखाद्या स्विचबोर्डसाठीच वापरले जाते. संपूर्ण घरासाठी मात्र वितळतारच वापरली जाते.
- विद्युतशक्ती, विभवांतर व विद्युतधारा मोजण्यासाठी पुढील सूत्राचा वापर केला जातो.

(I)

विद्युतधारेचे चुंबकीय परिणाम –

बाजूची दोन्ही चित्र पाहा.



- चित्रातील परिपथाजवळ चुंबकसूची ठेवली आहे, परिपथाची कळ उघडी ठेवली आहे सूचीची दिशा पहा, नंतर कळ बंद केली आहे तर सूचीची दिशा पहा.
- चित्रात विद्युतघट उलटा जोडला आहे तर चुंबकसूचीची दिशा पाहा.
- चित्र पाहून विद्युतधारेची दिशा आणि चुंबकसूचीची स्थिती यांचा संबंध सांगा.
- तारेमधील विद्युतधारेमुळे चुंबकीय परिणाम दिसून येतो. म्हणजेच विद्युत आणि चुंबक यांचा जवळचा संबंध आहे.
- 1820 मध्ये हान्स ख्रिस्तियन ओरस्टेड यांनी 'विद्युतचुंबकत्व' समजून घेण्यात मोलाची कामगिरी बजावली. विद्युत आणि चुंबकत्वाचा संबंध नजरेस आणून दिला.
- धातूच्या तारेतून विद्युतधारा गेल्यास तारेजवळची चुंबकसूची काही कोनात वळते.
- चुंबकीय क्षेत्राच्या तीव्रतेच्या एककाला 'ओरस्टेड' संबोधले जाते.

करून पाहा :

विद्युतधारेचा चुंबकसूची वरील चुंबकीय परिणाम अजून चांगल्याप्रकारे समजविणारा एक मजेदार उपक्रम.

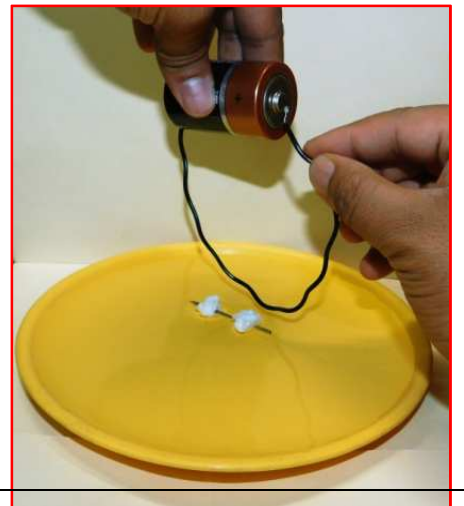
ओरस्टेडचा नियम

साहित्य:

वायरची पातळ तार किंवा कॉपरची तार 20 सेमी, बॅटरी 3 वोल्ट, एक प्लास्टिक ची प्लेट, एक सुई, थर्मोकॉलचे 2 बॉल आणि एक शक्तिशाली चुंबक.

कृती:

1. सुईला शक्तिशाली चुंबका ने एक वेळ घासून चुंबकीत करा. सुई थर्मोकॉलच्या बॉलमध्ये ओवून घ्या. आता प्लास्टिकच्या प्लेट मध्ये पाणी भरा आणि सुई त्यामध्ये सोडा. सुई तरंगू लागेल आणि उत्तर दक्षिण दिशेत थांबेल. थोडक्यात तुमचा हा जुगाडू कंपास (दिशादर्शक) तयार आहे.
2. तार घेऊन तिची दोन्ही टोके बॅटरीच्या टोकांना जोडून पाळण्यासारखे लटकवा. बरोबर याच स्थितीमध्ये तारेला कंपासच्या बरोबर वरती समांतर अवस्थेत ठेवा. कंपासच्या स्थितीमध्ये हालचाल दिसल्यास तारेचे एक टोक सोडा.
3. तारेमध्ये झालेल्या या हालचालीची नोंद ठेवा.



4. आता बॅटरीच्या टोकांना बदला आणि प्रयोग पुन्हा करून पाहा. यावेळेस देखील हालचालीची नोंद ठेवा.
5. आपल्या निरीक्षणांच्या आधारावर खाली विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा :
- या प्रयोगातून कंपासमध्ये झालेल्या हालचालीतून काय समजते?
 - बॅटरीची टोके बदलल्यानंतर कंपासच्या हालचालीमध्ये काय बदल दिसून येतो ?

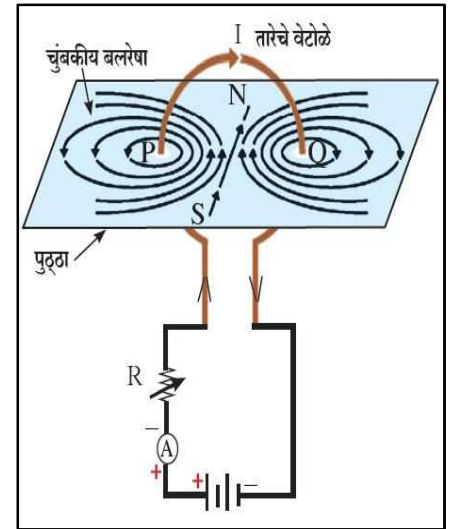


उजव्या हाताच्या अंगठ्याचा नियम –

- विद्युतवाहक तारेतील विद्युतधारेमुळे निर्माण होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राची दिशा शोधण्यासाठी हा नियम सोयीचा आहे.
- विद्युतवाहकाला तुम्ही उजव्या हातात पकडले आहे.
- अंगठ्याची दिशा - विद्युतधारा
- वळलेली बोटे – चुंबकीय क्षेत्राच्या बलरेषांची दिशा
- उजव्या हाताच्या अंगठ्याच्या नियमाला मॅक्सवेलचा बूच-स्कू नियम असे म्हणतात.
- बूच-स्कू नियम याविषयी माहिती मिळवा.

विद्युतवाहक तारेच्या एका वेटोळ्यातून (कुंडलातून) विद्युतधारेमुळे निर्माण होणारे चुंबकीय क्षेत्र –

- सरळ विद्युतवाहकातून जाणाऱ्या विद्युतधारेच्या चुंबकीय बलरेषा आपण पाहिल्या परंतु वेटोळ्याच्या आकारात वाकविल्यास त्या बाजूच्या चित्राप्रमाणे दिसतील.
- वेटोळ्यातून विद्युतधारा सुरु केल्यास वेटोळ्याच्या प्रत्येक बिंदूपाशी चुंबकीय बलरेषा निर्माण होते.
- जसे आपण त्यापासून दूर जाऊ तशी चुंबकीय बलरेषांची समकेंद्री वर्तुळे मोठी होत जातील.
- तारेतून जाणाऱ्या कोणत्याही बिंदूवर निर्माण होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता ही त्या विद्युतधारेवरच अवलंबून असते.



नालकुंतलातून जाणाऱ्या विद्युतधारेमुळे निर्माण होणारे चुंबकीय क्षेत्र –

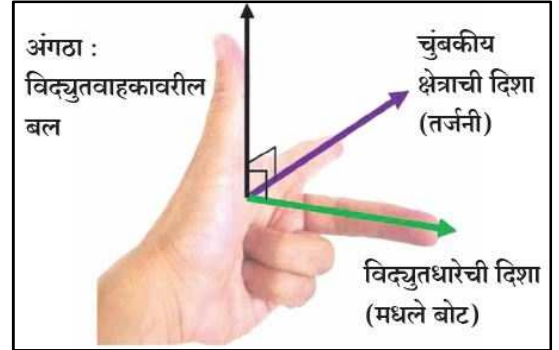
- विद्युत्‌रोधक आवरण असलेली तांब्याची तार घेऊन कुंडलांची मालिका तयार केल्यास त्या रचनेस नालकुंतल (Solenoid) असे म्हणतात.
- नालकुंतलामुळे निर्माण होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राचे सर्व गुणधर्म हे पट्टीचुंबकामुळे तयार होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राच्या गुणधर्माप्रमाणेच असतात.
- नालकुंतलाचे एक उघडे टोक चुंबकीय उत्तर ध्रुव म्हणून तर दुसरे टोक चुंबकीय दक्षिण ध्रुवाप्रमाणे कार्य करते.
- नालकुंतलातील चुंबकीय बलरेषा एकमेकांना समांतर रेषांच्या स्वरूपात असतात.
- चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता नालकुंतलाच्या आतील पोकळीत सर्वत्र सारखीच असते. नालकुंतलातील चुंबकीय क्षेत्र एकसमान असते.

चुंबकीय क्षेत्रात विद्युतधारा वाहून नेणाऱ्या विद्युतवाहकावरील बल -

- चुंबकीय क्षेत्राच्या प्रभावाखाली विद्युतधारा वाहणाऱ्या विद्युतवाहकावर बल निर्माण होते, बलाची दिशा ही विद्युतधारेची दिशा आणि चुंबकीय क्षेत्राची दिशा या दोन्हीवर अवलंबून असते.
- तसेच जेव्हा विद्युतधारेची दिशा चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेला लंब असते तेव्हा हे बल सर्वात जास्त असते.

फ्लेमिंगचा डाव्या हाताचा नियम -

विद्युतधारेची दिशा आणि चुंबकीय क्षेत्राची दिशा या दोन्हीच्या लंब दिशेस बलाची दिशा आहे. या तिन्हीच्या दिशा साध्या सुबद्ध नियमात करता येतात यालाच फ्लेमिंगचा डाव्या हाताचा नियम म्हणतात.



करून पाहा :

फ्लेमिंगचा डाव्या हाताच्या नियमावर आधारित एक खेळणे :

विद्युत आणि चुंबकाचा झोपाळा

साहित्य:

20 सेमी कॉपर वायर, कॉपर ची 1x 5 सेमी आकाराची पातळ पट्टी, A4 आकाराचा पुड्याचा तुकडा, बॅटरी, 2 चकती चुंबक, फेविकॉल, सेलोटेप.

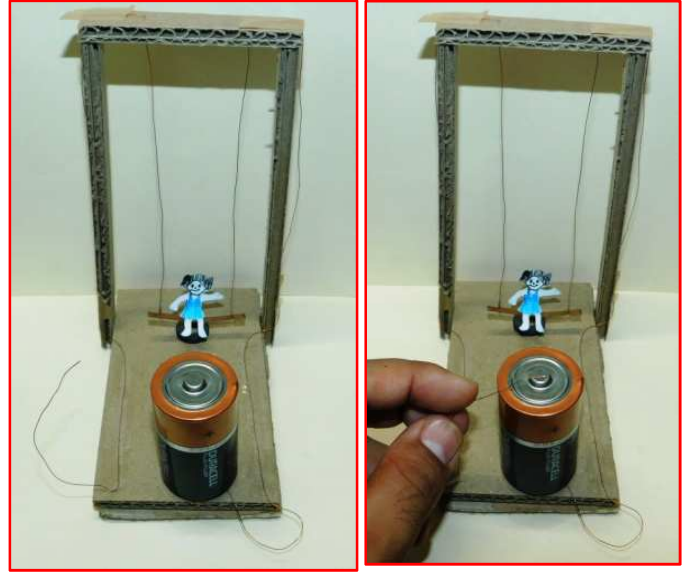
कृती:

1. कॉपर वायर दोन भागामध्ये कापून त्याच्यावरील सर्व भागाचे आवरण खरडून काढा.
2. कॉपर ची पट्टी घ्या (पट्टी नसल्यास कॉपर वायर ला एवढ्या लांबीमध्ये दुमडून एक रॉड देखील बनवला जाऊ शकतो). दोन्ही तारांच्या एक-एक टोकांना पट्टीच्या दोन्ही टोकांशी जोडा.
3. पुड्यापासून झोपाळा बनवा, ज्याचा पाया 10x15 सेमी व उंची 15 सेमी असेल. कॉपरची पट्टी म्हणजे झोपाळ्याचा बेंच आणि कॉपर वायर म्हणजे रस्सी. झोपाळ्याच्या रस्सीच्या दोन्ही टोकांना उघडे ठेवा आणि झोपाळ्यावर एक बाहुली बसवा. आधी उजव्या बाजूला



दिलेले चित्र नीट पाहा.

4. झोपाळ्याच्या बेंचच्या बरोबर खाली आणि मध्यभागी एक चकती चुंबक ठेवा. तारेचे एक टोक बॅटरीच्या धनात्मक टोकाला जोडा. तसेच दुसरे टोक बॅटरीच्या ऋणात्मक टोकाला जोडा आणि हटवा. बाहुली झोपाळा झुलत आहे का?
5. झोके घेण्याची दिशा कोणती आहे? याची नोंद ठेवा. बॅटरीच्या टोकांना बदलून ही कृती पुन्हा करा. यावेळेस झोके घेण्याच्या दिशेत बदल झाला का?



6. चुंबकाच्या टोकांना देखील बदलून पहा आणि होणाऱ्या निरीक्षणांची नोंद ठेवा.

विद्युतचलित्र -

- ऊर्जेची विविध रूपे आहेत आणि ती रूपांतरीत देखील होतात.
- विद्युत ऊर्जेचे यांत्रिक ऊर्जेत रूपांतर करणारे यंत्र म्हणजे विद्युतचलित्र
- याचा वापर पंखे, शीतकपाटे, मिक्सर, धुलाई यंत्रे, संगणक, पंप यामधे होतो
- विद्युतचलित्रामध्ये विद्युतरोधक आवरण असलेल्या तांब्याच्या तारेचे एक आयताकृती कुंडल असते.
- विद्युतचलित्रामध्ये फ्लेमिंग चा डाव्या हाताचा नियम कार्य करतो.

- प्रत्येक अर्धपरिवलनानंतर कुंडलातील विद्युतधारेची दिशा उलट होते आणि कुंडल व आस एकाच म्हणजेच घड्याळाच्या काट्यांच्या विरुद्ध दिशेने फिरतात.
- विद्युतचलित्रामध्ये कार्बन ब्रश वापरला जातो. विद्युतधारा कार्बन ब्रश मार्फत कुंडलातून वाहू लागते.

करून पाहा : विद्युतचलित्राचे साधे व सोपे मॉडेल.

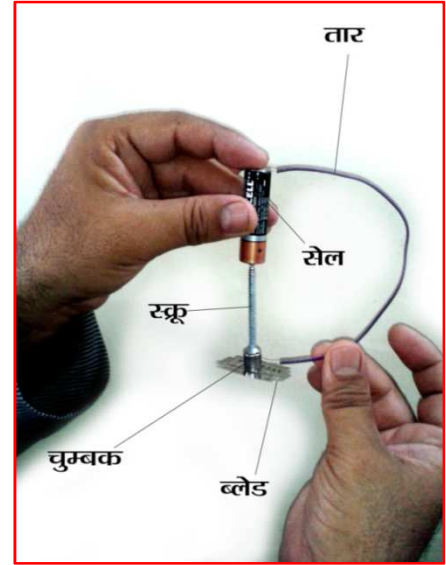
सोपी विद्युत मोटर

साहित्य:

बॅटरी, शक्तिशाली बटन चुंबक, जवळपास एक इंचाचा लोखंडाचा स्कू, जवळपास 6 इंच सुवाहक तार, जुनी शेविंग ब्लेड.

कृती:

1. स्कू च्या वरच्या टोकाला चुंबक चिकटवा आणि स्कू ला उलटे पकडून याचा टोकदार भाग बॅटरीच्या टोकापाशी आणा. स्कू चे टोक बॅटरीच्या टोकाला चिकटून राहिल
2. चुंबकाच्या खालच्या पृष्ठभागाला शेविंग ब्लेड चिकटवा. जर ब्लेड नवीन असेल तर त्याच्या वरचे कवर न काढता वापर करावा. नवीन ब्लेडमुळे हाताला इजा होण्याची शक्यता असते.
3. तारेच्या एका टोकाला बॅटरीच्या वरच्या टोकाशी जोडून बोटाने दाबून ठेवा.
4. तारेच्या दुसऱ्या टोकाने चुंबकाच्या बाजूच्या भागाला स्पर्श करा. स्पर्श करताच काय होते?
5. हा प्रयोग तोपर्यंत करत रहा, जोपर्यंत तुम्ही यावर प्राविण्य मिळवीत नाही.



6. आता हा उपक्रम खाली दिलेल्या तक्त्यानुसार पुन्हा करा आणि तुमच्या निरीक्षणांची नोंद ठेवा :

क्र. सं.	काय करावे	ब्लेडची फिरण्याची दिशा
i.	चुंबक व बॅटरी चित्राप्रमाणे ठेवा
ii.	बॅटरी उलटवून लावा
iii.	चुंबक उलटवून लावा

7. तुमच्या निरीक्षणांच्या आधारावर खाली दिलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा:

- i. या उपक्रमामध्ये वापरात येणाऱ्या कोण कोणत्या वस्तू बलाचे स्रोत आहेत?
- ii. स्वतंत्रपणे लटकलेल्या एखाद्या वस्तूला फिरविण्यासाठी कमीतकमी किती बलांची आवश्यकता असते? या बलांच्या दिशांमध्ये कमीत कमी किती अंतर असायला हवे?
- iii. या प्रयोगात चुंबक किंवा बॅटरी उलटविल्यास काय होते?
- iv. विजेवर चालणाऱ्या कोणकोणत्या यंत्रामध्ये या उपक्रमाचा वापर होतो?

विद्युतचुंबकीय प्रवर्तन :

- विद्युतवाहक चुंबकीय क्षेत्रात ठेवला आणि त्यातून जाणाऱ्या विद्युतधारेची दिशा आणि चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशा लंब असतील तर विद्युतवाहकावर बल कार्य करते. त्यामुळे वाहकाची हालचाल घडून येते.
- हलत्या चुंबकाच्या सहाय्याने विद्युतवाहकात विद्युतधारा निर्माण करता येते. फॅरेडे - 1831

गॅल्व्हॅनोमीटर :

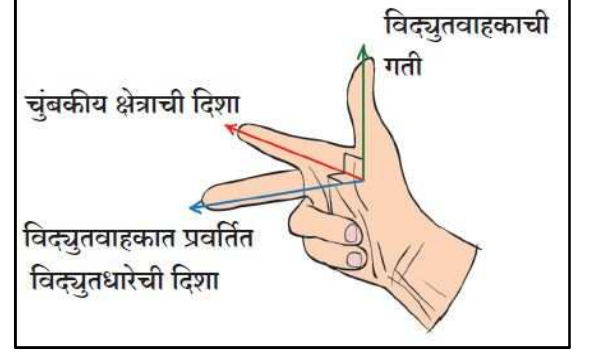
- विद्युतचलित्र यंत्राच्या तत्वावर आधारित संवेदनशील उपकरण
- विद्युतीय मापन करण्यासाठी वापर होतो.
- विद्युतधारा कुंडलातून वाहिल्यावर कुंडलाचे परिवलन होईल व त्याचे परिवलन विद्युतधारेच्या प्रमाणात राहिल.
- व्होल्टमीटर व अॅमीटरसुद्धा याच तत्वावर चालतात.
- शून्य विद्युतधारा मध्यावर दर्शवलेली असते, विद्युतधारेच्या दिशेनुसार काटा शून्याच्या दोन बाजूंकडे विचलित होतो.
- कुंतल स्थिर ठेऊनही कुंतलातील विद्युतधारेत बदल केला तरीही कुंडलात विद्युतधारा निर्माण होते. किंवा कुंडलाकडे कुंतल सरकविले तरीही कुंडलात विद्युतधारा निर्माण होते.

फॅरेडेचा विद्युत प्रवर्तनाचा नियम :

- कुंडलातून जाणाऱ्या चुंबकीय बलरेषांच्या संख्येत बदल झाला की कुंडलामध्ये विद्युतधारा प्रवाहित होते.
- कुंडलामध्ये निर्माण झालेल्या विद्युतधारेला प्रवर्तित विद्युतधारा म्हणतात.

फ्लेमिंगचा उजव्या हाताचा नियम :

- विद्युतवाहकाच्या गतीची दिशा चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेला लंब असेल तेव्हा वाहकातील प्रवर्तित विद्युतधारा जास्तीत जास्त असेल.
- प्रवर्तित विद्युतधारेची दिशा दर्शविण्यासाठी या नियमाचा उपयोग होतो.
- अंगठा विद्युतवाहकाच्या गतीची दिशा, तर्जनी चुंबकीय क्षेत्राची दिशा तर मधले बोट प्रवर्तित विद्युतधारेची दिशा दर्शविते.



मायकल फॅरेडे (1791-1867) :

- विद्युतचुंबकीय प्रवर्तनाचे नियम व विद्युतअपघटनाचेही नियम शोधून काढले.

प्रत्यावर्ती व दिष्ट धारा :

प्रत्यावर्ती धारा (AC Current)	दिष्ट धारा (DC Current)
विद्युतधारेचे परिमाण आणि दिशा ठराविक कालावधीनंतर बदलते त्यास प्रत्यावर्ती धारा म्हणतात.	विद्युतघटाकडून येणाऱ्या परिपथातून वाहणाऱ्या व पुन्हा घटाकडे जाणाऱ्या अशा एका दिशेने वाहणाऱ्या अदोलायमान विद्युतधारेस दिष्ट धारा म्हणतात.
एका दिशेने कमाल मर्यादेपर्यंत वाढते, शून्य होते, पुन्हा उलट दिशेने कमाल मर्यादेपर्यंत वाढून पुन्हा शून्य होते. ही धारा दोलायमान धारा आहे.	ही वाढू शकते, स्थिर असू शकते किंवा कमी होऊ शकते. परंतु ती दोलायमान नसते.
प्रत्यावर्ती विद्युतधारेचे दोलन वेळेनुसार वक्रीय होते. आवर्ती पद्धतीने एका चक्रात सुलट व उलट दिशेने वाहते.	दिष्ट धारा एकाच दिशेने वाहते.

- विद्युतशक्ती लांबवर नेताना प्रत्यावर्ती रूपात वाहून नेतात कारण दिष्ट धारेपेक्षा शक्तीत कमीत कमी घट होऊन पारेषण(पुरवठा) करता येते.
- घरगुती विद्युतपुरवठा हा प्रत्यावर्ती धारेचा असतो.

विद्युत जनित्र :

- येथे यांत्रिक ऊर्जेचा वापर विद्युतवाहक कुंडल त्याच्या आसाभोवती चुंबकीय क्षेत्रात फिरविण्यासाठी व त्याद्वारे वीजनिर्मिती करण्यासाठी केला जातो.
- फ्लेमिंगच्या उजव्या हाताच्या नियमाप्रमाणे यातील शाखांमध्ये प्रवर्तनाने विद्युतधारा निर्माण होते.
- एका कुंडलाऐवजी अनेक वेढे असलेले कुंडल वापरले तर अनेक पटींनी विद्युतधारा वाहते व मोठी विद्युतधारा निर्माण होते.
- अर्धपरिवलनाच्या उलट दिशेने वाहते व असे प्रत्येक अर्धपरिवलनानंतर हे घडते व प्रत्यावर्ती धारा निर्माण होते, हेच प्रत्यावर्ती विद्युतधारा जनित्र (AC Generator) होय.
- दिष्ट विद्युतधारा बाहेरील परिपथात दिशा बदलत नाही, त्यामुळे बाहेरील परिपथात एकाच दिशेने विद्युतधारा वाहते म्हणून या जनित्राला दिष्ट जनित्र (DC Generator) म्हणतात.

करून पाहा : विद्युतजनित्राचे साधे व सोपे मॉडेल

विद्युत जनित्र (जनरेटर)

जलऊर्जा असो वा उष्णता ऊर्जा किंवा पवनऊर्जा या सर्वांमध्ये विजेच्या उत्पादनासाठी जनित्र या साधनाचा वापर केला जातो. याठिकाणी आपण जनित्राचे सोपे मॉडेल बनवूया.

साहित्य:

35 गेज वायडिंग कॉपर वायर, शक्तिशाली दंडगोलाकार चुंबक, 5 मिमी ची सिरिंज, एलईडी आणि रबरबॅंड.

कृती:

1. वीज तयार करण्याची ही एक पद्धत आहे, ज्यामध्ये हाताच्या यांत्रिक ऊर्जेला विद्युत ऊर्जेमध्ये बदलले जाते.
2. चुंबकाला सिरिंज च्या आतमध्ये सोडून बंद करा.
3. जवळपास 6 इंच लांबीची टोके सोडून कॉपर वायरला सिरिंजच्या भोवती कमीतकमी 500 वेढे घ्या.
4. गुंडाळलेली वायर सैल पडू नये, यासाठी वायरच्या वरच्या बाजूला रबरबॅंड गुंडाळा.
5. वायरच्या दोन्ही टोकांना चाकू किंवा रेगमाल पेपर ने घासून



त्यावरची पॉलिश काढून टाका. लक्षात असू द्या की सिरिंज आणि एलईडी यांच्यामध्ये कमीतकमी सहा इंच वायर शिल्लक असावी.

6. आता सिरिंजला वेगाने पुढे-मागे हलवून गती द्या आणि एलईडी वर नजर ठेवा. काय होत आहे?
7. हे विद्युत जनित्राचे साधे सोपे मॉडेल आहे, जे सांगते की यांत्रिक ऊर्जेला कशाप्रकारे विद्युत ऊर्जेत बदलले जाते. वीज तयार करण्यासाठी कोणकोणत्या वस्तूंचे असणे आवश्यक आहे ? हे मॉडेल पाहून सांगा. चुंबकाला गती न देता देखील वीज तयार केली जाऊ शकते का?

सराव प्रश्न : विद्युत धारेचे परिणाम

रिकाम्या जागा भरा :

1. विद्युतवाहक तारेतून जाणाऱ्या विद्युतधारेमुळे तारेभोवतीक्षेत्र निर्माण होते.
2. तारेतून जाणारी वाढविल्यास चुंबकीय क्षेत्राच्या तीव्रतेत वाढ होते.
3. उजव्या हाताच्या अंगठ्याच्या नियमाला मॅक्सवेलचाअसे म्हणतात.
4. विद्युतरोधक आवरण असलेली तांब्याची तार घेऊन कुंडलांची मालिका तयार केल्यास त्या रचनेसअसे म्हणतात.
5. विद्युतवाहकावरील बलाची दिशा हीआणिया दोन्हीवर अवलंबून असते.
6. विद्युतधारेची दिशाच्या दिशेला लंब असते तेव्हा हे बल सर्वात जास्त असते.
7. विद्युतचलित्रात विद्युत ऊर्जेचे रूपांतर कोणत्या ऊर्जेत होते?
8. विद्युतचलित्रामध्ये फ्लेमिंग चा हाताचा नियम कार्य करतो.
9.च्या मदतीने विद्युतीय मापन करता येते.
10. गॅल्व्हॅनोमीटरमध्येच्या दिशेनुसार काटा शून्याच्या दोन बाजूकडे विचलित होतो.
11. कुंडलातून जाणाऱ्या च्या संख्येत बदल झाला की कुंडलामध्ये विद्युतधारा प्रवाहित होते.
12. विद्युतधारेचे परिमाण आणि दिशा ठराविक कालावधीनंतर बदलते त्यास..... धारा म्हणतात.
13. एकाच दिशेने वाहणाऱ्या अदोलायमान विद्युतधारेसधारा म्हणतात.
14. घरगुती विद्युतपुरवठा हाधारेचा असतो.

एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

1. पदार्थ सुवाहक आहे की दुर्वाहक हे आपण कशावरून ठरवितो?
2. विद्युतप्रभार किती प्रकारचे असतात? त्यांची नावे काय?

3. ऊर्जेचे स्थानांतरण म्हणजे काय?
4. विद्युत परिपथात काय वापरल्यास विद्युत ऊर्जेचे रूपांतरण उष्णता ऊर्जेत होते?
5. विद्युत शक्तीचे एकक काय आहे?
6. विद्युत धारेचे औष्णिक परिणाम दाखविणाऱ्या दोन उपकरणांची नावे सांगा?
7. विजेच्या बल्बमध्ये कोणत्या तारेचा उपयोग करतात?
8. कोणत्या मिश्रधातूचा उपयोग विद्युत शेगडीत विद्युत रोध म्हणून केला जातो?
9. टंगस्टनची तार किती अंशापर्यंत तापते?
10. जर एक तास विद्युत वापरली तर किती विद्युतऊर्जा वापरली?
11. वीज बिलात वीजवापर कोणत्या एककात देतात?
12. घरातील वीज जोडणीत कोणत्या तीन तारा वापरतात?
13. वीजयुक्त व तटस्थ तारांमध्ये किती विभवांतर असते?
14. घरातील विद्युत उपकरणे उच्च विद्युतधारेपासून संरक्षित करण्यासाठी विद्युत परिपथात कशाचा वापर केला जातो?
15. कोणत्या दोन कारणांमुळे वितळतार वितळते?
16. तारेतील विद्युतधारेमुळे कोणता परिणाम दिसून येतो?
17. विद्युत आणि चुंबकत्वाचा संबंध कोणी नजरेस आणून दिला?
18. चुंबकीय क्षेत्राच्या तीव्रतेच्या एककाला काय संबोधले जाते?
19. विद्युतवाहक तारेतील विद्युतधारेमुळे निर्माण होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राची दिशा शोधण्यासाठी कोणता नियम सोयीचा आहे?
20. विद्युतचलित्र वापरल्या जाणाऱ्या कोणत्याही दोन उपकरणांची नावे सांगा?
21. हलत्या चुंबकाच्या सहाय्याने विद्युतवाहकात विद्युतधारा निर्माण करता येते हे कोणी दाखवून दिले?
22. प्रवर्तित विद्युतधारेमुळे कुंडलामध्ये निर्माण झालेल्या विद्युतधारेला काय म्हणतात?
23. विद्युतवाहकातील प्रवर्तित विद्युतधारा जास्तीत जास्त केव्हा असेल?
24. प्रवर्तित विद्युतधारेची दिशा दर्शविण्यासाठी फ्लेमिंगच्या कोणत्या नियमाचा उपयोग होतो?
25. विद्युतचुंबकीय प्रवर्तनाचे नियम व विद्युतअपघटनाचे नियम कोणी शोधून काढले?
26. विद्युतशक्ती लांबवर नेताना कोणत्या धारेच्या रूपात वाहून नेतात?
27. कशामध्ये यांत्रिक ऊर्जेचा वापर करून कुंडल चुंबकीय क्षेत्रात फिरवून वीजनिर्मिती केली जाते?
28. विद्युत जनित्रात एका कुंडलाऐवजी अनेक वेढे असलेले कुंडल वापरले तर काय होईल?