UNIT 3

<u>വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം</u>

05/08/2020 – Class 15

<u>Activity 1</u>

നമ്മുടെ വീട്ടിലെ കറന്റ് പോയാൽ എന്തെല്ലാം ബുദ്ധിമുട്ടുകളാണ് അനുഭവിക്കേണ്ടി വരിക?

- എല്ലാ ബൾബുകളും ഓഫാകുന്നു.
- ഫാൻ പ്രവർത്തിക്കില്ല.
- പമ്പ് ഓണാക്കാൻ സാധിക്കില്ല.
- റഫ്രിജറേറ്റർ, ടി.വി, മിക്സി, ഇലക്ട്രിക് അയൺ തുടങ്ങിയവ ഒന്നും പ്രവർത്തിക്കില്ല.

<u>നിഗമനം</u>

നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഊർജരൂപമാണ് വൈദ്യുതി. ഈ ആധുനിക ലോകത്ത് വൈദ്യുതി ഇല്ലാതെ ജീവിക്കാൻ സാധിക്കില്ല.

വൈദ്യുതോർജത്തെ മറ്റ് പല ഊർജരൂപങ്ങളാക്കി മാറ്റാം എന്ന് കഴിഞ്ഞ യൂണിറ്റുകളിൽ നാം പഠിച്ചതാണ്.

<u>Activity 2.a</u>

ഒരു വൈദ്യുത ബൾബ് പ്രകാശിപ്പിക്കുന്നു.

<u>ചർച്ച</u>

- ഒരു വൈദ്യുത ബൾബ് പ്രകാശിക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എന്താണ്?

  വൈദ്യുതോർജം പ്രകാശോർജമായി മാറുന്നു.

<u>Activity 2.b</u>

ഒരു വൈദ്യുത മോട്ടോറിന്റെ ഷാഫ്റ്റുമായി ചെറിയ ഫാൻ ബന്ധിപ്പിച്ച് സ്വിച്ച് ഓണാക്കുന്നു.

<u>നിരീക്ഷണം</u>

ഫാൻ കറങ്ങുന്നു.

<u>ചർച്ച</u>

- ഒരു വൈദ്യുത മോട്ടോർ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എന്താണ്?

  വൈദ്യുതോർജം യാന്ത്രികോർജമാകുന്നു.

<u>Activity 2.c</u>

ഒരു ബീക്കറിൽ എടുത്ത ജലത്തിന്റെ താപനില തെർമോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് അളക്കുന്നു. ഒരു ഇമേഴ്ഷൺ ഹീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് വെള്ളം ചൂടാക്കിയതിനുശേഷം വീണ്ടും താപനില അളക്കുന്നു.

<u>നിരീക്ഷണം</u>

- ജലത്തിന് ആദ്യമുണ്ടായിരുന്ന താപനില = 22^0 C
- ചൂടാക്കിയതിനുശേഷമുള്ള ജലത്തിന്റെ താപനില = 60^0 C

<u>ചർച്ച</u>

- ജലത്തിന്റെ താപനില കൂടാൻ കാരണമെന്താണ്? **താപോർജം ലഭിച്ചതിനാൽ**
- ജലത്തിന് എവിടെ നിന്നാണ് താപോർജം ലഭിച്ചത്? **ഇമേഴ്ഷൺ ഹീറ്ററിൽ നിന്ന്.**
- ഒരു ഇമേഴ്ഷൺ ഹീറ്റർ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എന്താണ്?

  വൈദ്യുതോർജം താപോർജമാകുന്നു.

<u>Activity 2.d</u>

ഒരു വൈദ്യുത കാന്തത്തെ സർക്യൂട്ടുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചതിനുശേഷം അതിനു സമീപം ഒരു ബ്ലേഡ് കൊണ്ടുവരുന്നു.

നിരീക്ഷണം

വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുമ്പോൾ വൈദ്യുതകാന്തം ബ്ലേഡിനെ ആകർഷിക്കുന്നു. വൈദ്യുതബന്ധം വിഛേദിക്കുമ്പോൾ ബ്ലേഡ് താഴെ വീഴുന്നു.

ചർച്ച

- വൈദ്യുതകാന്തം ബ്ലേഡിനെ ആകർഷിക്കാൻ കാരണം? **വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുമ്പോൾ അതിന് കാന്തശക്തി ലഭിക്കുന്നു.**
- സ്വിച്ച് ഓഫാക്കിയപ്പോൾ ബ്ലേഡ് താഴെ വീഴാൻ കാരണം? **വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുമ്പോൾ മാത്രമേ അതിന് കാന്തശക്തി ലഭിക്കുന്നൊള്ളൂ.**
- ഒരു വൈദ്യുതകാന്തത്തിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എന്താണ്? **വൈദ്യുതോർജം കാന്തികോർജമാകുന്നു.**

നിഗമനം

ഉപകരണം	**ഊർജമാറ്റം**
വൈദ്യുത ബൾബ്	വൈദ്യുതോർജം പ്രകാശോർജമാകുന്നു
വൈദ്യുത മോട്ടോർ	വൈദ്യുതോർജം യാന്ത്രികോർജമാകുന്നു
ഇമേഴ്ഷൺ ഹീറ്റർ	വൈദ്യുതോർജം താപോർജമാകുന്നു
വൈദ്യുതകന്തം	വൈദ്യുതോർജം കാന്തികോർജമാകുന്നു

Activity 3.a

ഏതെല്ലാം ഊർജരൂപങ്ങളെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റാൻ കഴിയും?

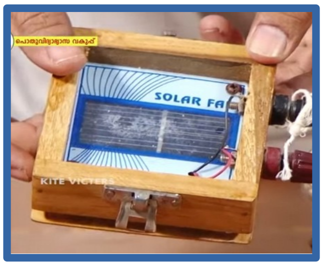
ഒരു ടോർച്ച് സെല്ല് നിരീക്ഷിക്കുന്നു.

ചർച്ച

- ടോർച്ച് സെല്ലിനെ ബൾബുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? **ടോർച്ച് സെല്ലിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന രാസോർജം വൈദ്യുതോർജമാവുകയും ബൾബ് പ്രകാശിക്കുമ്പോൾ പ്രകാശോർജമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.**

Activity 3.b

ഒരു സോളാർ സെല്ലിനെ ഗാൽവനോമീറ്ററുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.



നിരീക്ഷണം

സ്വിച്ച് ഓണാക്കുമ്പോൾ ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ഒരു വശത്തേക്ക് ചലിക്കുന്നു.

ചർച്ച

- ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ചലിക്കാൻ കാരണം? **ഗാൽവനോമീറ്ററിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിച്ചു.**
- ഒരു സോളാർ സെല്ലിനെ സർക്യൂട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റമെന്താണ്? **സൗരോർജം (പ്രകാശോർജം) വൈദ്യുതോർജമായി മാറുന്നു.**

Activity 4.a

കാന്തികോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കാൻ സാധിക്കുമോ?

പരീക്ഷണം

സാമഗ്രികൾ – ബാർ കാന്തം, സോളിനോയിഡ്, ഗാൽവനോമീറ്റർ, കണക്ടിങ് വയർ

ഒരു ബാർ കാന്തം നിരീക്ഷിക്കുന്നു.

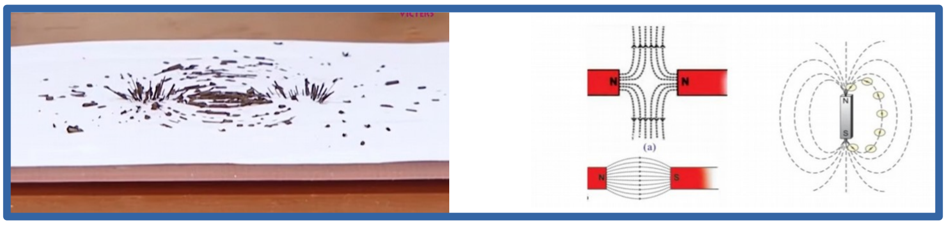
ചർച്ച

- ഒരു കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്? **ഉത്തരധ്രുവവും ദക്ഷിണധ്രുവവും**

- കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നതെങ്ങനെ? **കാന്തത്തിലെ വെളുത്ത അടയാളം ഉത്തരധ്രുവത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.**
- കാന്തികമണ്ഡലം എന്നാൽ എന്താണ്? **ഒരു കാന്തത്തിന് ചുറ്റും കാന്തികപ്രഭാവം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയാണ് കാന്തികമണ്ഡലം**

Activity4.b

ഒരു ബാർ കാന്തത്തിന് മുകളിൽ കാർഡ് ബോർഡ് വച്ചതിനുശേഷം അതിൽ ഇരുമ്പുപൊടി വിതറിയിരിക്കുന്നു



<u>നിരീക്ഷണം</u>

ഇരുമ്പ് പൊടി ഒരു പ്രത്യേക ക്രമത്തിൽ വിന്യസിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

<u>ചർച്ച</u>

- ഇരുമ്പ് പൊടി പ്രത്യേക ക്രമത്തിൽ വിന്യസിക്കപ്പെടാൻ കാരണമെന്താണ്? **കാന്തിക ബലരേഖകളുടെ സ്വാധീനം മൂലം.**
- കാന്തിക ബലരേഖകൾ ആരംഭിക്കുന്നത് എവിടെ നിന്നാണ്? **ഉത്തര ധ്രുവത്തിൽ നിന്ന്.**
- അവസാനിക്കുന്നതോ? **ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തിൽ**
- കാന്തിക ഫ്ലക്സ് എന്നാൽ എന്താണ്? **ഒരു പ്രതലത്തിൽക്കൂടി കടന്നു പോകുന്ന കാന്തിക ബലരേഖകളുടെ എണ്ണം.**

<u>**നിഗമനം**</u>

- **ഒരു കാന്തത്തിന് ചുറ്റും കാന്തികപ്രഭാവം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയാണ് കാന്തികമണ്ഡലം.**
- **ഒരു പ്രതലത്തിൽക്കൂടി കടന്നു പോകുന്ന കാന്തിക ബലരേഖകളുടെ എണ്ണമാണ് കാന്തിക ഫ്ലക്സ്.**

Activity 4.c

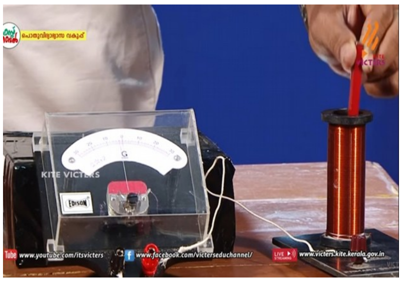
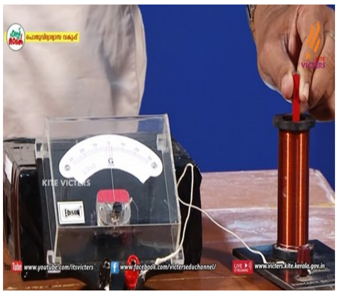
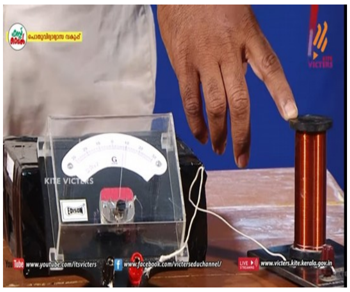
ഒരു ഗാൽവനോമീറ്റർ നിരീക്ഷിക്കുന്നു.

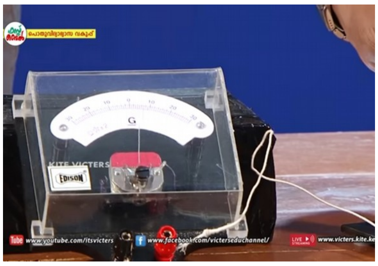
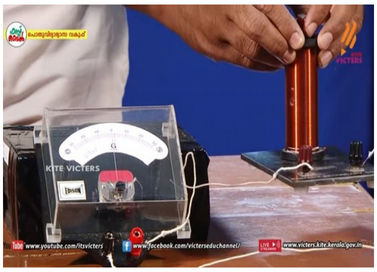
<u>ചർച്ച</u>

- ഗാൽവനോമീറ്ററിന്റെ ഉപയോഗമെന്താണ്? **വളരെ കുറഞ്ഞ അളവിലുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ സാന്നിദ്ധ്യവും വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയും അറിയുന്നതിന്.**
- വൈദ്യുതപ്രവാഹമില്ലെങ്കിൽ ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചിയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്? **നടുക്ക്. (പൂജ്യത്തിൽ)**
- ഗാൽവനോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടോ എന്നറിയുന്നതെങ്ങനെ? **സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചിയുടെ ചലനം വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.**
- ഗാൽവനോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ മനസ്സിലാക്കുന്നതെങ്ങനെ? **വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശയ്ക്കനുസരിച്ച് ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ഇടത്തേക്കോ വലത്തേക്കോ ചലിക്കുന്നു.**

Activity 5

സോളിനോയിഡിനെ ഗാൽവനോമീറ്ററുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു.

പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണം	നിഗമനം
കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തര ധ്രുവം സോളിനോയിഡിന് സമീപം നിശ്ചലമാക്കി വച്ചിരിക്കുന്നു.	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ചലിക്കുന്നില്ല.	സോളിനോയിഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നില്ല.
കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തര ധ്രുവം സോളിനോയിഡിനുള്ളിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നു. 	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ഇടത്തോട്ട് ചലിക്കുന്നു.	സോളിനോയിഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടായി.
കാന്തം സോളിനോയിഡിനുള്ളിൽ നിശ്ചലമാക്കി വച്ചിരിക്കുന്നു. 	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ചലിക്കുന്നില്ല.	സോളിനോയിഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നില്ല.
കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം സോളിനോയിഡിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് എടുക്കുന്നു. 	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി വലത്തോട്ട് ചലിക്കുന്നു.	സോളിനോയിഡിൽ എതിർ ദിശയിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടായി.

കാന്തത്തിന്റെ ദക്ഷിണധ്രുവം സോളിനോയിഡിനുള്ളിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നു. 	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി വലത്തോട്ട് ചലിക്കുന്നു.	സോളിനോയിഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നു. ഉത്തര ധ്രുവം സോളിനോയിഡിനുള്ളിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടായ വൈദ്യുതിക്ക് എതിർ ദിശയിലാണ് ഇപ്പോൾ വൈദ്യുതപ്രവാഹം.
കാന്തം സോളിനോയിഡിനുള്ളിൽ വച്ച് രണ്ടും ഒരുമിച്ച് ഒരേ വേഗതയിൽ ഒരേ ദിശയിൽ ചലിപ്പിക്കുന്നു. 	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ചലിക്കുന്നില്ല.	സോളിനോയിഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നില്ല.
കാന്തം നിശ്ചലമാക്കി വച്ച് സോളിനോയിഡ് ചലിപ്പിക്കുന്നു.	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ചലിക്കുന്നു.	സോളിനോയിഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടകുന്നു.

ചർച്ച

- പരീക്ഷണത്തിൽ ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി വിഭ്രംശിച്ചതെന്തുകൊണ്ട്? **സോളിനോയിഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടായതിനാൽ.**
- ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് സോളിനോയിഡിലൂടെ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടായത്? **കാന്തവും സോളിനോയിഡും തമ്മിൽ ആപേക്ഷിക ചലനം ഉണ്ടായപ്പോൾ**
- കാന്തവും സോളിനോയിഡും തമ്മിലുള്ള ആപേക്ഷിക ചലനം മൂലം സോളിനോയിഡുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ലക്സിന് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു? **കാന്തിക ഫ്ലക്സിന് മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു.**

നിഗമനം

ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ലക്സിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം (electromagnetic induction)

Assignment

പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക?

ക്രമ നം.	പരീക്ഷണപ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണം (ഗാൽവനോമീറ്റർസൂചി)	
		ചലിക്കുന്നു/ ചലിക്കുന്നില്ല	ദിശ ഇടത്തോട്ട്/ വലത്തോട്ട്
1.	കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനരികിൽ നിശ്ചലമായിരിക്കുമ്പോൾ		
2.	കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിലേക്കു നീക്കുമ്പോൾ		
3.	കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിൽ നിശ്ചലമായിരിക്കുമ്പോൾ		
4.	കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിൽനിന്ന് പുറത്തേക്കു നീക്കുമ്പോൾ		
5.	കാന്തത്തിന്റെ ദക്ഷിണധ്രുവം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിലേക്കു നീക്കുമ്പോൾ		
6.	കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിൽ വച്ച് രണ്ടും ഒരുമിച്ച് ഒരേ വേഗത്തിൽ ഒരേ ദിശയിൽ ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ		
7.	കാന്തം സ്ഥിരമാക്കിവച്ച് സോളിനോയ്ഡ് ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ		