

UNIT 2

വൈദ്യുത കാന്തികഫലം

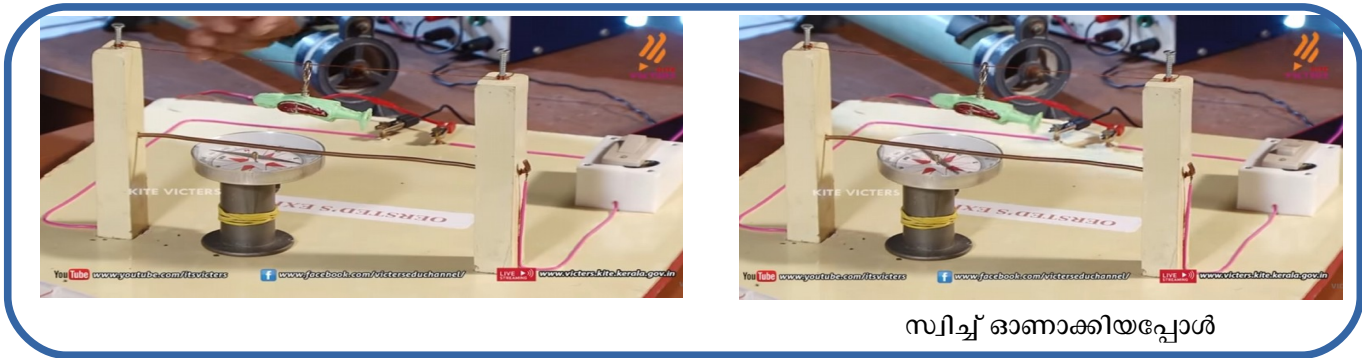
21/07/2020 – Class 10

Activity 1.a

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ചാലകത്തിന് ചുറ്റും രൂപപ്പെടുന്ന കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെ വൈദ്യുത പ്രവാഹം എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു?

പരീക്ഷണം

ഒരു ഋജു ചാലകത്തിന് താഴെ സമാന്തരമായി കാന്ത സൂചി വരത്തക്കവിധം മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ചാലകത്തിന് മുകളിൽ സമാന്തരമായി വരത്തക്കവിധം ഒരു പാവ തൂക്കിയിട്ടിരിക്കുന്നു. ചുവന്ന പെയിന്റ് അടിച്ചിരിക്കുന്നത് പാവയുടെ ഇടതു കൈയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്ത് വൈദ്യുതി A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക് പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നു (ചിത്രത്തിൽ വലത്തു നിന്ന് ഇടത്തോട്ട്).



നിരീക്ഷണം

കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം പാവയുടെ ഇടതു കൈയുടെ വശത്തേക്ക് ചലിക്കുന്നു.

ചർച്ച

- കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ ഏതാണ്? ഉത്തര ധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തിലേക്ക് (North to South)
- കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഏത് ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കുന്നു? മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ്
- കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ ഇരിക്കുന്ന മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം ഏത് ദിശയിൽ ചലിക്കുന്നു? കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തിലേക്ക്.
- ഇതിന് കാരണമെന്താണ്? കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദക്ഷിണ ധ്രുവം കാന്ത സൂചിയുടെ ഉത്തര ധ്രുവത്തെ ആകർഷിക്കുന്നു.

നിഗമനം

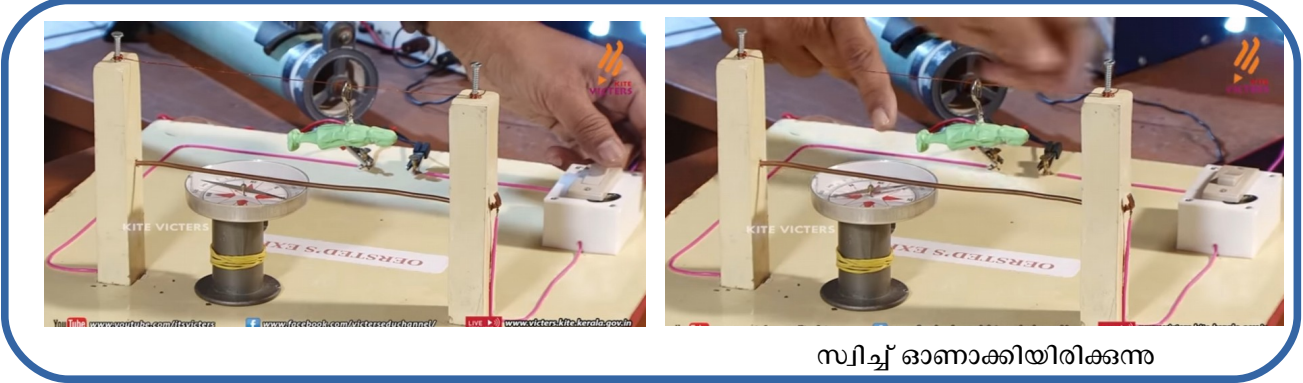
- കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തര ധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തിലേക്കാണ് കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ.
- കാന്ത സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ ചലനദിശ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
- ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയിൽ നീന്തുന്ന ഒരു വ്യക്തിയായി പാവയെ സങ്കല്പിച്ചാൽ, കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ ചലനം അയാളുടെ ഏത് വശത്തേക്കാണ്? ഇടതു കൈയുടെ വശത്തേക്ക്.

ആമ്പയറുടെ നിന്തൽ നിയമം

നിരീക്ഷകൻ ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയിൽ നീന്തുന്നതായി സങ്കല്പിച്ചാൽ, കാന്ത സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം എപ്പോഴും അയളുടെ ഇടതുകൈയുടെ വശത്തേക്കായിരിക്കും ചലിക്കുക.

Activity 1.b

വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ വിപരീതമാക്കി (ചിത്രത്തിൽ ഇടത്തു നിന്ന് വലത്തോട്ട്) പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുന്നു. പാവയുടെ ദിശയും വിപരീതമാക്കിയിരിക്കുന്നു.



സി.ച്ച് ഓണാക്കിയിരിക്കുന്നു

നിരീക്ഷണം

കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം പാവയുടെ ഇടതു കൈയുടെ വശത്തേക്ക് ചലിക്കുന്നു.

Activity 2

പരീക്ഷണം

ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ലംബമായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നു. ചാലകത്തിലൂടെ താഴെ നിന്ന് മുകളിലേക്കാണ് വൈദ്യുത പ്രവാഹം. ചാലകത്തിന് സമീപത്തായി വച്ചിരിക്കുന്ന മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസിന്റെ സൂചിയുടെ ചലനം നിരീക്ഷിക്കുന്നു. ചാലകത്തിന് ചുറ്റും വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് വച്ച് കാന്ത സൂചിയുടെ ചലനം നിരീക്ഷിക്കുന്നു.



നിരീക്ഷണം

കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം അപ്രദക്ഷിണ ദിശയിലാണ് ചലിക്കുന്നത്.

ചർച്ച

- ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ ഏതാണ്? താഴെ നിന്ന് മുകളിലേക്ക്
- കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ ഏതാണ്? അപ്രദക്ഷിണ ദിശ.



- തള്ളവിരൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്ക വിധം ചാലകത്തെ വലതുകൈ ഉപയോഗിച്ച് ചുറ്റിപ്പിടിച്ചാൽ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ ഏതായിരിക്കും? ചാലകത്തെ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച മറ്റു വിരലുകളുടെ ദിശ.

ജെയിംസ് ക്ലാർക്ക് മാക്സ് വെല്ലിന്റെ വലതുകൈപെരുവിരൽ നിയമം

തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്കവിധം ചാലകത്തെ വലതുകൈകൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കല്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിൽ ആയിരിക്കും.

Activity 2.b

വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ ചാലകത്തിന്റെ മുകളിൽ നിന്ന് താഴേക്കായാൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ എപ്രകാരമാണ്? പ്രദർശിപ്പിക്കുക.



Activity 3

ഈ നിയമം മാക്സ് വെല്ലിന്റെ വലംപിരി സ്ക്രൂനിയമം എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഒരു സ്ക്രൂ ഡ്രൈവർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വലംപിരി സ്ക്രൂ തിരിച്ച് മുറുക്കുന്നു.



ചർച്ച

- ഏത് ദിശയിലാണ് സ്ക്രൂ തിരിഞ്ഞത്? വലത്തോട്ട് (പ്രദർശിപ്പിക്കുക).
- സ്ക്രൂ നീങ്ങിയത് ഏത് ദിശയിലാണ്? മുന്നോട്ട്
- സ്ക്രൂ നീങ്ങുന്നത് വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശയിലാണെങ്കിൽ, കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ ഏതാണ്? സ്ക്രൂ തിരിയുന്ന ദിശ

മാക്സ് വെല്ലിന്റെ വലംപിരി സ്ക്രൂ നിയമം

ഒരു വലംപിരി സ്ക്രൂ തിരിച്ച് മുറുക്കുമ്പോൾ സ്ക്രൂ നീങ്ങുന്ന ദിശ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയായി പരിഗണിച്ചാൽ സ്ക്രൂ തിരിയുന്ന ദിശ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കും.

ക്രോഡീകരണം

- വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിന് ചുറ്റും കാന്തികമണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു.
- കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.
- വൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലം ചാലകത്തിലുണ്ടാകുന്ന കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് മാക്സ് വെല്ലിന്റെ വലതുകൈപെരുവിരൽ നിയമം (വലംപിരി സ്ക്രൂ നിയമം) ഉപയോഗിക്കുന്നു.

Assignments

1. സ്വതന്ത്രമായി നിൽക്കുന്ന ഒരു കാന്തസൂചിയുടെ താഴെക്കൂടി തെക്കു നിന്ന് വടക്കോട്ട് ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നു.

a) കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം ഏത് ദിശയിലാണ് തിരിയുക?

b) ഏത് നിയമം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണ് ഈ നിഗമനത്തിലെത്തിച്ചേർന്നത്?

c) നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

d) ചാലകത്തിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുതപ്രവഹം കിഴക്കു പടിഞ്ഞാറു ദിശയിൽ ആയാൽ കാന്തസൂചിയുടെ വിഭ്രംശത്തേക്കുറിച്ചുള്ള നിങ്ങളുടെ ഊഹം എന്താണ്? കാരണം വിശദമാക്കുക?