

ക്ലാസ്സ് :10

വിഷയം: ഫിസിക്സ്

അധ്യായം രണ്ട്

02. വൈദ്യുതകാന്തികഫലം

കാന്തം കണ്ടെത്തിയ കഥ

ഗ്രീക്കുകാരനായ മാഗ്നസ് എന്ന ആട്ടിടയൻ സമീപത്തുള്ള ഒരു കുന്നിൻ പ്രദേശത്ത് ഒരു വടിയും കുത്തിപ്പിടിച്ച് ആടുകളെ മേച്ചുനടക്കുകയായിരുന്നു. ഒരു പാറ ചവിട്ടിക്കയറുമ്പോൾ പെട്ടെന്ന് വടി പാറയിൽ ഒട്ടിപ്പിടിച്ചതുപോലെ തോന്നി. വടിയുടെ അറ്റത്തു ഉറപ്പിച്ചിരുന്ന ഇരുമ്പിനെയാണ് പാറ ആകർഷിച്ചത്. ഇരുമ്പിനെ ആകർഷിക്കാൻ കഴിവുള്ള **ലോഡ്സ്റ്റോൺ** ആയിരുന്നു ആ പാറ. പിന്നീട് ഇത്തരം പാറകളെ ഗ്രീക്കുകാർ **മാഗ്നറ്റൈറ്റ്** എന്ന് വിളിച്ചു വന്നു. ഇത് പ്രകൃതിയിലെ കാന്തങ്ങളാണ്. പിൽക്കാലത്ത് **ഇരുമ്പ്, ഉരുക്ക്** തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് കാന്തം നിർമ്മിക്കാൻ തുടങ്ങി. ഇത്തരം കാന്തങ്ങളാണ് **കൃത്രിമ കാന്തങ്ങൾ**.

കാന്തം:

ഇരുമ്പിന്റെ കൂടെ അലൂമിനിയം, നിക്കൽ, കൊബാൾട്ട് എന്നീ ലോഹങ്ങൾ ചേർത്തുണ്ടാക്കുന്ന **അൽനിക്കോ** എന്ന ലോഹസങ്കരമുപയോഗിച്ചാണ് നിർമ്മിക്കുന്നത്. നിയോഡിമിയം, സമേറിയം തുടങ്ങിയ പദാർത്ഥങ്ങളും കാന്തം നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

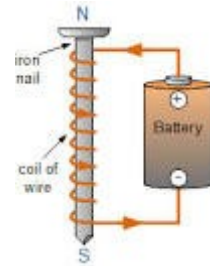
വിത്യസ്ത ഇനം കാന്തങ്ങൾ



പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- (1) കാന്തികമണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിവുള്ള വസ്തുക്കളെ കാന്തം എന്ന് പറയുന്നു
(കാന്തത്തിനു ചുറ്റും ഇരുമ്പ് പൊടി വിതറിയാൽ അതി

(5) ഒരു കോയിലിൽ കൂടി വൈദ്യുതപ്രവാഹമുള്ള സമയമത്രയും അത് ഒരു താൽക്കാലിക കാന്തമായി വർത്തിക്കും.

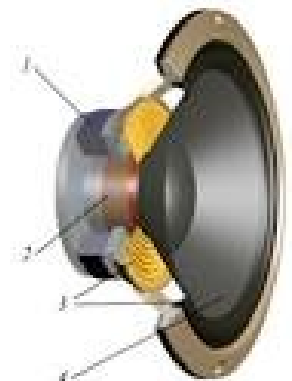
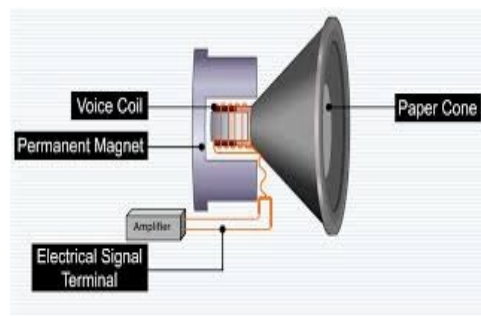


(6) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന വലയങ്ങളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിച്ചാൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി വർദ്ധിക്കും. പച്ചിരുമ്പ് കോറിന്റെ കനം കൂട്ടിയാൽ കാന്തിക ശക്തി ഇനിയും വർദ്ധിക്കും.

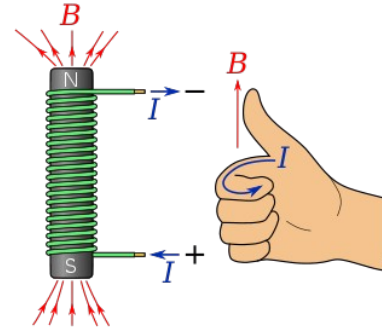
(7) വൈദ്യുതവാഹിയായ ചാലകം കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ വിഭ്രംശിക്കും.



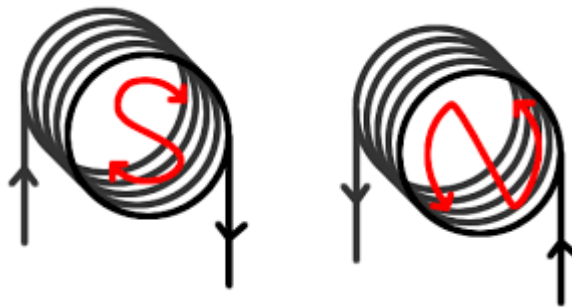
(8) മോട്ടോർ തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ



(9) സോളിനോയ്ഡിനെ വലതുകൈ കൊണ്ടുപിടിക്കുന്നതായി സങ്കല്പിച്ചാൽ നാലു വിരലുകളും വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിലാണെങ്കിൽ തള്ളവിരൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഉത്തരധ്രുവത്തെയായിരിക്കും.



(10) സോളിനോയ്ഡിൽ പ്രദക്ഷിണദിശയിൽ വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുന്ന അഗ്രത്ത് ദക്ഷിണധ്രുവവും അപ്രദക്ഷിണദിശയിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന അഗ്രത്ത് ഉത്തരധ്രുവവും ആയിരിക്കും



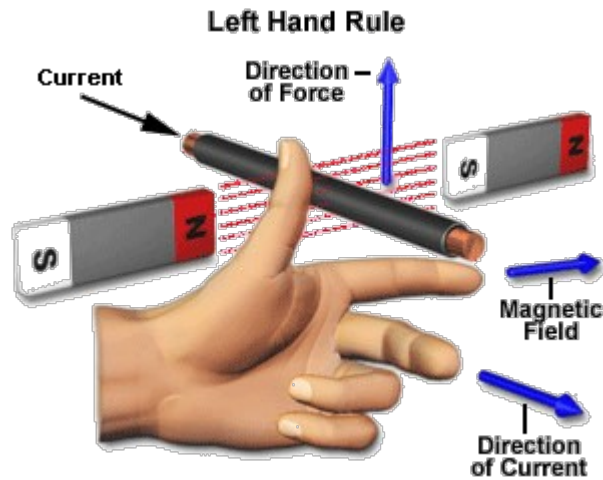
പ്രധാന നിർവചനങ്ങൾ

വലതുകൈ നിയമം :

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തെ വലതുകൈ കൊണ്ടു പിടിക്കുന്നതായി സങ്കല്പിച്ചാൽ, തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിലാണെങ്കിൽ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലായിരിക്കും.

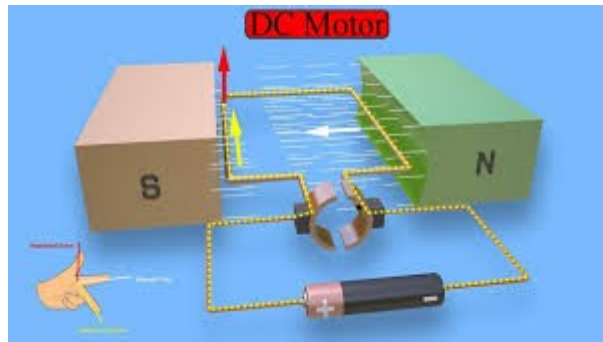
■ **ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈനിയമം:**

ഇടതുകൈയുടെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബമായി പിടിക്കുക. ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലും നടുവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിലും ആയാൽ തള്ളവിരൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയിലായിരിക്കും.



■ മോട്ടോർ തത്ത്വം:

ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാവുന്ന ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ചാലകം ചലിക്കുന്നു.



■ വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ യാന്ത്രികോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണമാണ് വൈദ്യുതമോട്ടോർ.

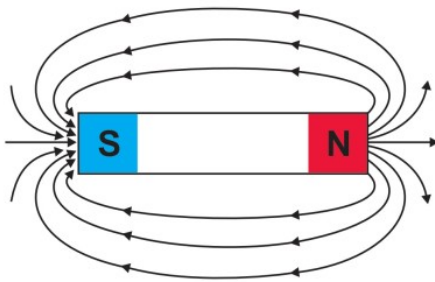
■ വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ യാന്ത്രികോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണമാണ് ചലിക്കും കോയിൽ ലൗഡ് സ്പീക്കർ.



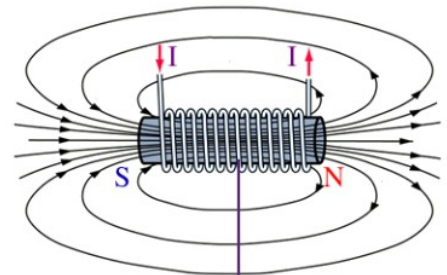
പാപുസ്തുത്തിലെ ഓരോ പേജിലുമുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളും ചോദ്യങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങളുമാണ് താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയോ, മാറ്റം വരുത്തുകയോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

പാപുസ്തകത്തിലൂടെ

- 1. (a) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക



ചിത്രം 2.1



പച്ചിരുമ്പുകോർ
ചിത്രം 2.2

- (b) കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളുടെ ദിശ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം?
- (c) ചിത്രത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന കാന്തങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പ്രധാനവ്യത്യാസങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

ഉത്തരം:

- (a) ചിത്രം 2.1 ബാർകാന്തം, ചിത്രം 2.2 വൈദ്യുതകാന്തം
- (b) ഒരു കാന്തസൂചി ഉപയോഗിച്ച് കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ സാന്നിധ്യവും ശ്രവതയും മനസ്സിലാക്കാം. കാന്തസൂചിയുടെ ചുവന്ന ഭാഗം ഉത്തരശ്രവമാണ്, ഉത്തരശ്രവം ചുണ്ടികാണിക്കുന്നതാണ് കാന്തികമണ്ഡലം മുന്നോട്ട് പോകുന്ന ദിശ.



(c) ബാർകാന്തം:

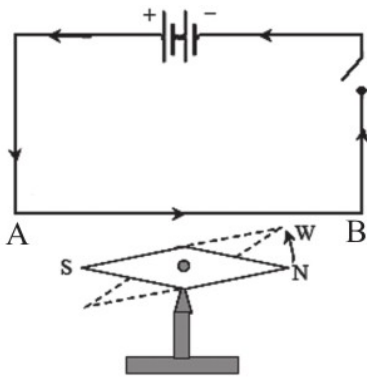
- ബാർകാന്തത്തിന്റെ കാന്തികത സ്ഥിരമാണ്
- ബാർകാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവത സ്ഥിരമാണ്
- ബാർകാന്തം ചതുരാകൃതിയിലാണ്

വൈദ്യുതകാന്തം:

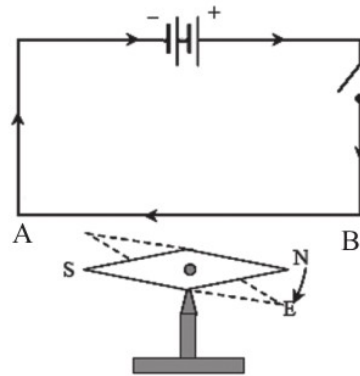
- വൈദ്യുതകാന്തത്തിന്റെ കാന്തികത വ്യത്യാസപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്
- വൈദ്യുതകാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവത കറന്റിന്റെ ദിശക്കനുസരിച്ച് മാറുന്നു
- വൈദ്യുതകാന്തം പലരൂപത്തിലും നിർമ്മിക്കാം

ഈഴ്സ്റ്റേഡിന്റെ പരീക്ഷണം

2. ഈഴ്സ്റ്റേഡിന്റെ പരീക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക?



ചിത്രം 2.3 (a)



ചിത്രം 2.3 (b)

(a) കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം വ്യതിചലിച്ച ദിശ നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടിക 2.1 പൂർത്തീകരിക്കൂ.

നമ്പർ	ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു മുകളിൽ	കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ <small>പ്രദക്ഷിണദിശ/അപ്രദക്ഷിണദിശ</small>
1	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	-----
2	വൈദ്യുതപ്രവാഹം B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	-----

പട്ടിക 2.1

(b) വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്കാവുമ്പോൾ ചാലകത്തിലൂടെയുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളുടെ പ്രവാഹം ഏതു ദിശയിലായിരിക്കും?

(c) ചാലകം കാന്തസൂചിക്ക് താഴെയാക്കി പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ച് നിരീക്ഷണം പട്ടിക 2.2 ൽ എഴുതൂ.

നമ്പർ	ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു താഴെ	കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ പ്രദക്ഷിണദിശ/അപ്രദക്ഷിണദിശ
1	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	-----
2	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	-----

പട്ടിക 2.2

ഉത്തരം:

(a)

നമ്പർ	ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു മുകളിൽ	കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ പ്രദക്ഷിണദിശ/അപ്രദക്ഷിണദിശ
1	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	അപ്രദക്ഷിണദിശ -----
2	വൈദ്യുതപ്രവാഹം B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	പ്രദക്ഷിണദിശ -----

പട്ടിക 2.1

(b) B യിൽ നിന്നും A ലേക്കി

(c)

നമ്പർ	ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു താഴെ	കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ പ്രദക്ഷിണദിശ/അപ്രദക്ഷിണദിശ
1	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	പ്രദക്ഷിണദിശ -----
2	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	അപ്രദക്ഷിണദിശ -----

പട്ടിക 2.2

3. മുകളിൽ മനസ്സിലാക്കിയ പരീക്ഷണത്തെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി താഴെ പറയുന്നവയ്ക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക?

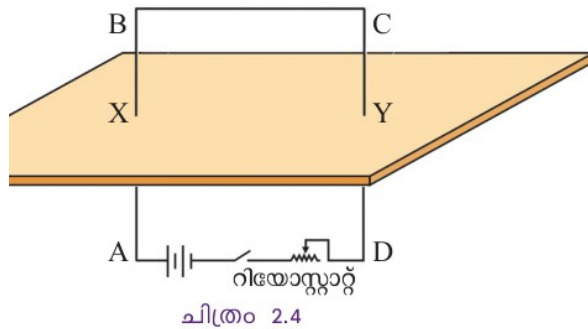
- (a) കാന്തസൂചി വിഭ്രംശിക്കാനുള്ള കാരണം എന്തായിരിക്കും?
- (b) വിഭ്രംശിത്തിന്റെ ദിശ വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയെ ആശ്രയിക്കുന്നുണ്ടോ?

ഉത്തരം:

- (a) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിനുള്ളിലും ഒരു കാന്തികമണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു. ഈ കാന്തികമണ്ഡലവും കാന്തസൂചിക്കു ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലവും തമ്മിലുള്ള പരസ്പരപ്രവർത്തനഫലമായാണ് കാന്തസൂചി വിഭ്രംശിക്കുന്നത്.
- (b) ഉണ്ട്, കാന്തികമണ്ഡലം രൂപപ്പെട്ടത് വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉള്ളതുകൊണ്ടാണ്.

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിനുള്ളിലും ഒരു കാന്തികമണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു. ഈ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ പ്രത്യേകത

4. ചിത്രം 2.4 ൽ കാണുന്ന രീതിയിൽ ഒരു കാർഡ്ബോർഡിലൂടെ വൈദ്യുതചാലകം കടത്തി ലംബമായി നിൽക്കുന്ന വിധത്തിൽ ക്രമീകരിക്കുക. കാർഡ്ബോർഡിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ഭാഗങ്ങൾ X,Y എന്നിങ്ങനെ അടയാൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.



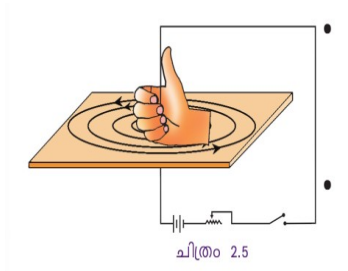
ഒരു മാഗ്നെറ്റിക് കോമ്പസിന്റെ സഹായത്താൽ കാർഡ്ബോർഡിലെ ബിന്ദുവായ X ന് ചുറ്റുമുള്ള സ്ഥാനങ്ങളിൽ ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുമ്പോഴുള്ള കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ അടയാളപ്പെടുത്തി താഴെ തന്നിട്ടുള്ള വർക്ക്ഷീറ്റ് പൂർത്തിയാക്കൂ.

- (a) സെർക്കിട്ടിൽ A കും B കുമിടയിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്കോ B യിൽനിന്ന് A യിലേക്കോ?
- (b) മാഗ്നെറ്റിക് കോമ്പസിലെ ഉത്തരധ്രുവം നിരീക്ഷിച്ച് X ന് ചുറ്റുമുള്ള ഭാഗത്ത് കാന്തികമണ്ഡലരേഖ പ്രദക്ഷിണദിശയിലാണോ അപ്രദക്ഷിണദിശയിലാണോ ?

ഉത്തരം:

- (a) A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്
- (b) അപ്രദക്ഷിണദിശയിൽ.

ജെയിംസ് ക്ലർക്ക് മാക്സ്വെല്ലിന്റെ വലതുകൈപെരുവിരൽ നിയമം.

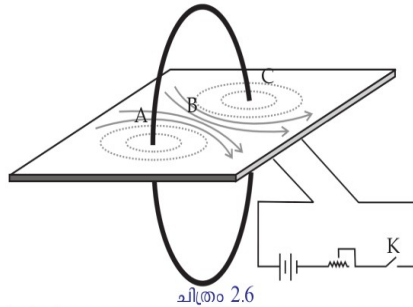


5. ജെയിംസ് ക്ലർക്ക് മാക്സ്വെല്ലിന്റെ വലതുകൈപെരുവിരൽ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക?

ഉത്തരം: തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്കരീതിയിൽ ചാലകത്തെ വലതുകൈകൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കല്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപിടിച്ചിരിക്കുന്ന മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലാകും.

വലതചാലകം

6. ചിത്രവും മുകളിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന വീഡിയോയും നിരീക്ഷിച്ച് ഉത്തരം എഴുതുക



- (a) ചുരുളിനുള്ളിൽ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ ഒരേ ദിശയിലല്ലേ കാണപ്പെടുന്നത്?
- (b) ചുരുളിലേക്കുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ വിപരീതദിശയിലാക്കിയാൽ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളുടെ ദിശയിൽ എന്തു വ്യത്യാസമാണ് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്നത്?
- (c) വൈദ്യുതപ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണദിശയിലാകത്തക്കവിധം കമ്പിച്ചുരുൾ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ എങ്ങനെയാണ് അടയാളപ്പെടുത്തിരിക്കുന്നത്?
- (d) വൈദ്യുതപ്രവാഹം അപ്രദക്ഷിണദിശയിലാണെങ്കിൽ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ കാണപ്പെടുന്നതോ?

ഉത്തരം:

- (a) അതെ.
- (b) ദിശവിപരീതമാകും.
- (c) ചുരുളിനുള്ളിലേക്ക്.
- (d) ചുരുളിന് പുറത്തേക്ക്.

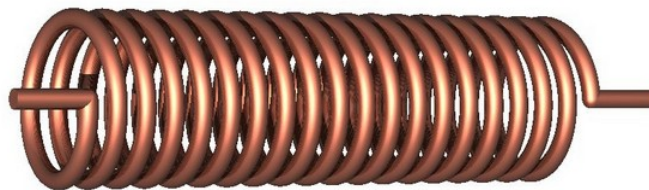
പേജ് 37

7. വലയചാലകത്തിന്റെ കാന്തികമണ്ഡലത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏവ? അവ എപ്രകാരമാണ് കാന്തികമണ്ഡലത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നത് എന്നും എഴുതുക?

ഉത്തരം:

- **കമ്പിചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം:**
കമ്പിചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തിയും ആനുപാതികമായി കൂടുന്നു.
- **വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രത:**
വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രത കൂടയാൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തിയും വർദ്ധിക്കുന്നു.
- **കോറിന്റെ ഛേദതലവിസ്തീർണ്ണം:**
ഛേദതലവിസ്തീർണ്ണം (കനം) കൂടിയ പച്ചിരുമ്പ് കോർ കൂടുതൽ കാന്തികമണ്ഡലം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

സോളിനോയിഡ്



8.

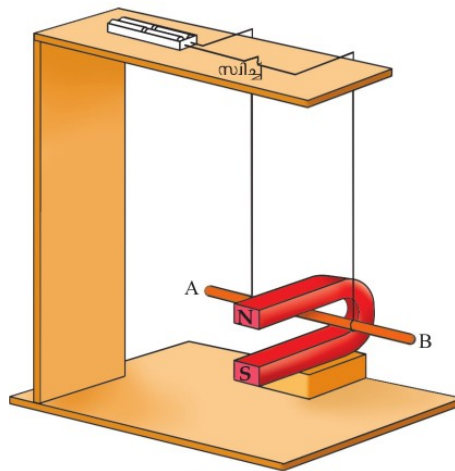
- (a) എന്താണ് സോളിനോയ്ഡ്?
- (b) സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിൽ പച്ചിരുമ്പുകോർവച്ചശേഷം വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടാൽ ഇത് കാന്തമായി മാറുമല്ലോ, ഈ ഉപകരണം ഏതു പേരിലാണറിയപ്പെടുന്നത്?

- (c) ഒരു മാഗ്നെറ്റിക് കോമ്പസ്സിന്റെ സഹായത്താൽ സോളിനോയ്ഡിന്റെ രണ്ടുഗ്രങ്ങളിലുള്ള കാന്തികതയുടെ പ്രത്യേകത പരിശോധിക്കൂ.
- (d) സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിലെ പച്ചിരുമ്പ് മാറ്റി പരീക്ഷണമാവർത്തിച്ചാൽ കാന്തസൂചിയുടെ ചലനത്തിൽ എന്തു മാറ്റമാണ് കാണുന്നത്?

ഉത്തരം:

- (a) സർപ്പിളാകൃതിയിൽ ചുറ്റിയെടുത്ത കവചിതമായ ചാലകമാണ് സോളിനോയ്ഡ്.
- (b) വൈദ്യുതകാന്തം.
- (c) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സോളിനോയ്ഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണദിശയിൽ ആണെങ്കിൽ ആ അഗ്രം ദക്ഷിണധ്രുവവും അപ്രദക്ഷിണദിശയിൽ വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ആ അഗ്രം ഉത്തരധ്രുവവുമായിരിക്കും.
- (d) കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി കുറയുന്നതിനാൽ കാന്തസൂചിയുടെ ചലനം കുറവായിരിക്കും.

വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികഫലത്തിന്റെ ഉപയോഗം



ചിത്രം 2.10

9. മുകളിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രവും വീഡിയോയും നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക?

- (a) സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ ചാലകം ചലിക്കുന്നില്ലേ?
- (b) ഇത് ഏത് ദിശയിലേക്കാണ്?
- (c) ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയെ ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങളാണ് സ്വാധീനിക്കുന്നത്?

ഉത്തരം:

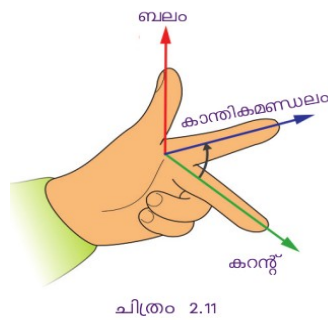
(a) ഉണ്ട്

(b) ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈനിയമപ്രകാരം, ചുണ്ടുവിരൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തെ സൂചിപ്പിക്കുകയും (N to S), കറന്റ് ചാലകത്തിന്റെ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക് പോകുന്നതായും കരുതിയാൽ ചാലകത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം U ആകൃതിയിലുള്ള കാന്തത്തിന്റെ ഉള്ളിലേക്ക് ആയിരിക്കും.

(c)

- വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രത
- കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ

ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈനിയമം



FLR= motoR

FRR= geneRatoR

10. ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈനിയമം പ്രസ്താവിക്കുക?

ഉത്തരം:

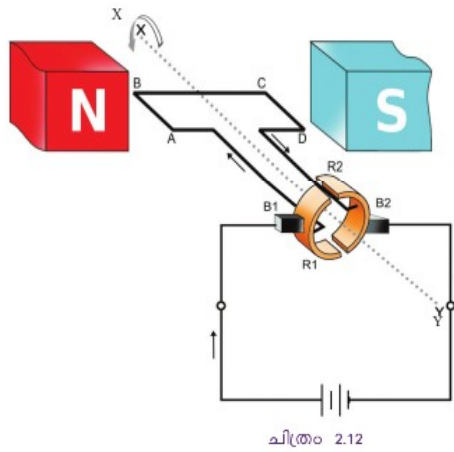
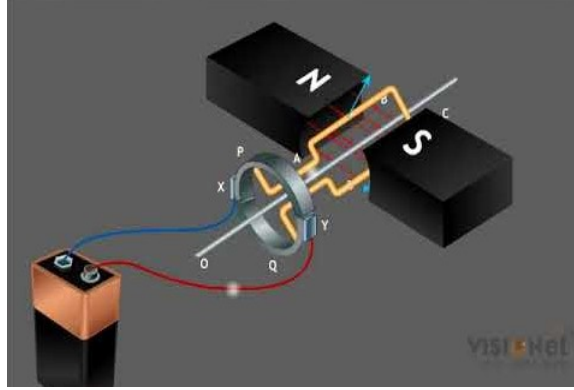
ഇടതുകൈയുടെ തള്ളവിരൽ, ചുണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബമായി പിടിക്കുക. ചുണ്ടുവിരൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലും നടുവിരൽ വൈദ്യുതദിശയിലുമായാൽ തള്ളവിരൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചാലകത്തിന്റെ ദിശയിലും ആയിരിക്കും.

11. മോട്ടോർതത്വം പ്രസ്താവിക്കുക?

ഉത്തരം:

ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാവുന്ന ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം ഉളവാകുകയും അത് ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വൈദ്യുതമോട്ടർ



12. ഒരു വൈദ്യുതമോട്ടോറിന്റെ ചിത്രമാണ് തന്നിരിക്കുന്നത്, ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ഭാഗങ്ങൾ എഴുതുക?

ഉത്തരം:

- N, S - കാന്തികധ്രുവങ്ങൾ
- XY - മോട്ടോർ തിരിയുന്ന അക്ഷം
- ABCD - ആർമേച്ചർ
- B_1, B_2 - ഗ്രാഫൈറ്റ് ബ്രഷുകൾ
- R_1, R_2 - സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങുകൾ

13. ഒരു വൈദ്യുതമോട്ടോറിന്റെ ഭാഗങ്ങളായ ആർമേച്ചർ, സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് ചെറുവിവരണം എഴുതുക?

ഉത്തരം:

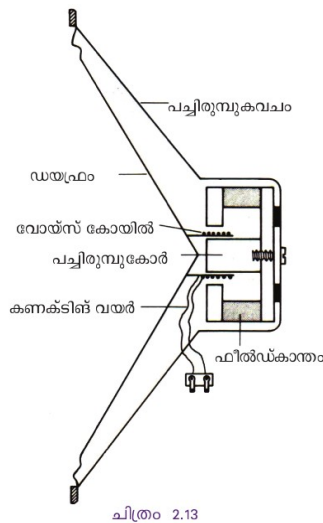
ആർമേച്ചർ

- ◆ പച്ചിരുമ്പുകോറിനു മുകളിൽ ചുറ്റിയ കമ്പിച്ചുരുളുകളാണ് ആർമേച്ചർ.
- ◆ ഇത് സ്വതന്ത്രമായി തിരിയത്തക്ക രീതിയിൽ തിരശ്ചീനമായി കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്റെ AB എന്ന വശത്തും CD എന്ന വശത്തും അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലങ്ങൾ വിപരീത ദിശകളിലായിരിക്കും.
- ◆ വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഈ വിപരീത ബലങ്ങൾ കാരണമാണ് ആർമേച്ചർ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ കുറങ്ങുന്നത്.

സ്ഫീറ്റ്റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ

- ◆ മോട്ടോറിന്റെ ഭ്രമണം തുടർച്ചയായി നിലനിൽക്കാൻ ആർമേച്ചറിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ തുടർച്ചയായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. ഓരോ അർധഭ്രമണത്തിനു ശേഷവും സെർക്കിട്ടിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നത് സ്ഫീറ്റ്റിങ്ങുകളാണ്.
- ◆ ഇതിനെ സ്ഫീറ്റ്റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ എന്നും വിളിക്കുന്നു.

ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ



14. ലൗഡ് സ്പീക്കറിന്റെ ഘടനാചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ, ശേഷം താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക?

- വോയിസ് കോയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് എവിടെയാണ്
- ഡയഫ്രം ഏതു ഭാഗവുമായാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്?
- വോയ്സ് കോയിലിലേക്ക് വൈദ്യുതി എത്തുന്നതെവിടെ നിന്നാണ്?
- വോയ്സ് കോയിലിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ എന്തു സംഭവിക്കും?

ഉത്തരം:

- (a) കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ
- (b) വോയ്സ് കോയിലുമായി
- (c) മൈക്രോഫോണിൽ നിന്ന്
- (d) മോട്ടോർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് വോയ്സ് കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്യും, തുടർന്ന് ഡയഫ്രം കമ്പനം ചെയ്യുകയും ശബ്ദമുണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജി. എച്ച്. എസ് വല്ലപ്പുഴ, പാലക്കാട് ജില്ല
അനീഷ് നിലമ്പൂർ 95 62 09 11 36

ക്ലാസ്സ് :10

വിഷയം: ഫിസിക്സ്

അധ്യായം രണ്ട് : വൈദ്യുതകാന്തികഫലം

02: വിലയിരുത്താം

1. സ്വതന്ത്രമായി നിൽക്കുന്ന ഒരു കാന്തസൂചിയുടെ താഴെക്കൂടി തെക്കു നിന്ന് വടക്കോട്ട് ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു.
 - (a) കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം ഏതു ദിശയിലാണ് തിരിയുക?
 - (b) ഏതു നിയമം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണ് ഈ നിഗമനത്തിലെത്തിച്ചേർന്നത്?
 - (c) നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക?
 - (d) ചാലകത്തിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹം കിഴക്കുപടിഞ്ഞാറുദിശയിൽ ആയാൽ കാന്തസൂചിയുടെ വിഭ്രംശത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഊഹം എന്താണ്? കാരണം വിശദമാക്കുക.

ഉത്തരം:

 - (a) കിഴക്കു ദിശയിൽ
 - (b) വലതുകൈപെരുവിരൽ നിയമം
 - (c) തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്കരീതിയിൽ ചാലകത്തെ വലതുകൈകൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കല്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപിടിച്ചിരിക്കുന്ന മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലാകും.
 - (d) വൈദ്യുതപ്രവാഹം കിഴക്കു പടിഞ്ഞാറായാൽ കാന്തിമണ്ഡലം തെക്കുവടക്കായിരിക്കും, കോമ്പസും ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ ആയതിനാൽ വിഭ്രംശം ഉണ്ടാകില്ല.
2. ഒരു സോളിനോയ്ഡിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ധ്രുവത എങ്ങനെ കണ്ടെത്താം? വൈദ്യുതവാഹിയായ സോളിനോയ്ഡിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക.

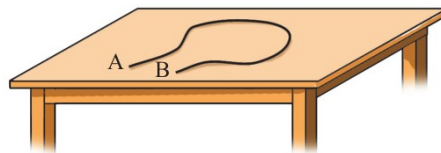
ഉത്തരം:

(a) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സോളിനോയ്ഡിനെ ഒരു ഗുരുത്വം നിന്നു നോക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുതപ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണദിശയിൽ ആണെങ്കിൽ ആ അഗ്രം ദക്ഷിണധ്രുവവും അപ്രദക്ഷിണദിശയിൽ വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ആ അഗ്രം ഉത്തരധ്രുവവുമായിരിക്കും.

(b)

- i. ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂട്ടുക
- ii. കറന്റ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക
- iii. സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിലെ കോറിന്റെ കനം കൂട്ടുക

3. ഒരു കവചിതചാലകം AB ഒരു ചുരുളാക്കി വച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രമാണ് കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഇതിലൂടെ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു എന്നു കരുതുക. എങ്കിൽ

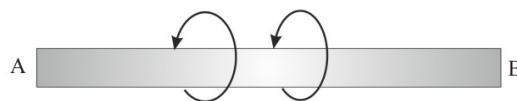


- (a) AB എന്ന ചാലകത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ പ്രവാഹദിശ എപ്രകാരമായിരിക്കും?
- (b) AB എന്ന ചാലകത്തിനു ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുമോ? ഇതിനു സഹായകമായ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.
- (c) കമ്പിചുരുളിനുള്ളിൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടെത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദമാക്കുക.

ഉത്തരം:

- (a) B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്കായിരിക്കും
- (b) മേശയിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക്.
- (c) വലതുകൈപെരുവിരൽ നിയമം, തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്കരിതിയിൽ ചാലകത്തെ വലതുകൈകൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കല്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപിടിച്ചിരിക്കുന്ന മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലാകും.

4. വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന AB എന്ന ചാലകത്തിനു ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.



മാക്സ്വെല്ലിന്റെ വലംപിരി സ്ക്രൂനിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ കണ്ടെത്തി എഴുതുക?

ഉത്തരം:

B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്കായിരിക്കും

5. വളരെ നീളം കൂടിയ ഒരു സോളിനോയ്ഡിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു. സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിലെ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ അളവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയിൽ ശരിയായവ കണ്ടെത്തി എഴുതുക.

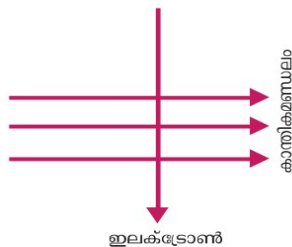
- (a) പൂജ്യമായിരിക്കും
- (b) എല്ലാ ബിന്ദുക്കളിലും ഒരേ അളവിലായിരിക്കും
- (c) അഗ്രങ്ങളിലേക്കെത്തുന്നോറും ക്രമമായി കുറയുന്നുച
- (d) അഗ്രങ്ങളിലേക്കെത്തുന്നോറും ക്രമമായി കൂടുന്നു.

ഉത്തരം:

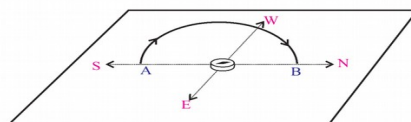
(b)എല്ലാ ബിന്ദുക്കളിലും ഒരേ അളവിലായിരിക്കും

6. ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിലൂടെയുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സഞ്ചാരദിശ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ സ്വാധീനത്താൽ ഇലക്ട്രോണുകളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശ പേപ്പറിനുള്ളിലേക്കുള്ള ദിശയിലാണ്. ഈ പ്രസ്താവന ശരിയോ? ഫ്ലൂമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈനിയമത്തിന്റെ സഹായത്താൽ വിശദമാക്കുക.

ഉത്തരം: ശരിയാണ്, കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ, വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ, ബലത്തിന്റെ ദിശ ഇവ പരസ്പരം ലംബമായിരിക്കും.



7. ചാലകവലയത്തിനു ചുറ്റുമുണ്ടാകുന്ന കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രതയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണത്തിൽ ചാലകവലയം തെക്കുവടക്കു ദിശയിൽ വച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ. ഇതിന്റെ ആവശ്യകതയെന്തി?



ഉത്തരം: ഭൂമിയുടെ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ സ്വാധീനം കാന്തസൂചിയെ ബാധിക്കാതിരിക്കാനാണ് അപ്പോൾ കാന്തസൂചി സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കുന്നു.

8. ഒരു ഡി,സി മോട്ടോറിൽ സ്പ്ലിറ്റ് റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറിൽ അർധവളയങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്, ഇതിന്റെ ആവശ്യകത എന്ത്?

ഉത്തരം: ഓരോ അർധഭ്രമണത്തിനുശേഷവും സെർക്കിട്ടിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നത് ഇതിന്റെ സഹായത്താലാണ്.

9. വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു സോളിനോയ്ഡിനെ വലിച്ച് ചുരുളുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ കാന്തശക്തിയിൽ എന്തു മാറ്റം വരും? വിശദമാക്കുക.

ഉത്തരം: കാന്തികശക്തി കുറയും, കാരണം യൂണിറ്റ് പരപ്പിലുള്ള ബലരേഖകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നു.

10. മോട്ടോർ തത്ത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. ചാലകത്തിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയും കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയും ഒന്നുതന്നെയായാൽ ചാലകത്തിന്റെ ചലനം എപ്രകാരമായിരിക്കും?

ഉത്തരം: ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാവുന്ന ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം ഉളവാകുകയും അത് ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചാലകം ചലിക്കുകയില്ല.

Prepared by,

**ANEESH NILAMBUR
95 62 09 11 36
G.H.S VALLAPUZHA
PALAKKAD DISTRICT**

