SSLC - PHYSICS [MM]
2019 - SYLLABUS

2 വൈദ്യുതകാന്തികഫലം

കാന്തിക മണ്ഡലം

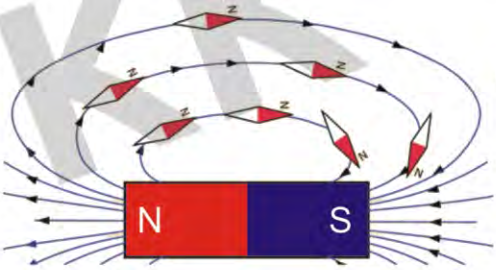
- ഒരു കാന്തത്തിന് ചുറ്റും കാന്തിക ബലം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയാണ് കാന്തിക മണ്ഡലം
- വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ചാലകത്തിന്റെ ചുറ്റിലും കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു.

മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ്

കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ സാന്നിധ്യവും ധ്രുവതയും അറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ്

കാന്തിക ബലരേഖ

- കാന്തത്തിന് ചുറ്റും ഒരു കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം (N) സൂചിപ്പിക്കുന്ന പാതയാണ് കാന്തിക ബലരേഖ
- കാന്തിക ബലരേഖകൾ ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ (N) നിന്ന് തുടങ്ങി ദക്ഷണ ധ്രുവത്തിൽ (S) അവസാനിക്കുന്നു.

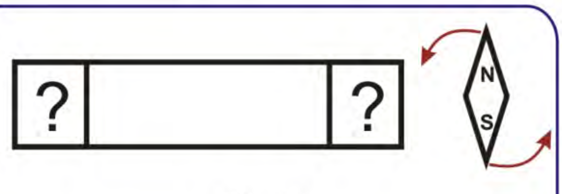


JABIR KK

മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് ഉപയോഗിച്ച് കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവത്തെ കണ്ടെത്തുന്നതെങ്ങനെ?

മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം (N) മറ്റൊരു കാന്തത്തിന്റെ അരികിൽ കൊണ്ട് വരുമ്പോൾ കാന്തസൂചി ആകർഷിക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് കാന്തത്തിന്റെ ദക്ഷിണധ്രുവവും (S) മറ്റേത് കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരം ധ്രുവവുമായിരിക്കും

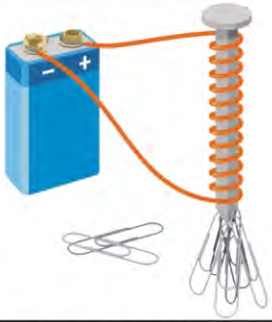
ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ധ്രവുങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക



ചിത്രം 1

ചിത്രം 2

<u>**ബാർ കാന്തവും വൈദ്യുത കാന്തവും**</u>

ബാർ കാന്തം	വൈദ്യുത കാന്തം
	
സ്ഥിരകാന്തമാണ്	താൽകാലിക കാന്തമാണ് (വൈദ്യുതി കടന്ന് പോകുമ്പോൾ മാത്രമേ കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നുള്ളു.)
ധ്രുവത സ്ഥിരമാണ്	ധ്രുവത സ്ഥിരമല്ല, (വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ മാറുമ്പോൾ ധ്രുവതയും മാറുന്നു.)
കാന്തശക്തി ആവശ്യാനുസരണം കൂട്ടാനോ കുറക്കാനോ സാധ്യമല്ല	കാന്തശക്തി ആവശ്യാനുസരണം കൂട്ടാനും കുറക്കാനും സാധിക്കുന്നു.

JABIR KK

ഈഴ്സ്റ്റഡിന്റെ പരീക്ഷണം

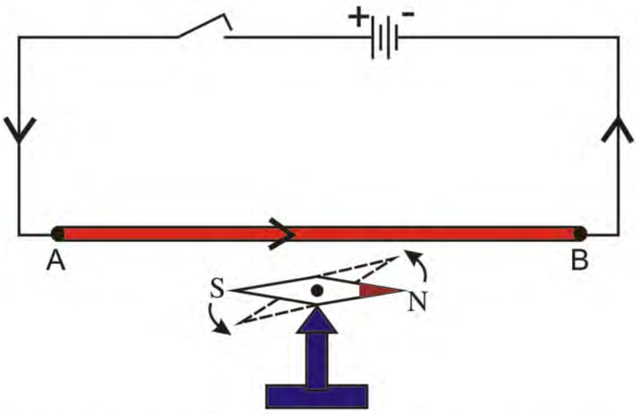
ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ

- കാന്തസൂചി
- ചാലകം
- ബാറ്ററി
- സ്വിച്ച്

ഹാൻസ് ക്രിസ്റ്റ്യൻ ഈഴ്സ്റ്റഡ്

<u>പ്രവർത്തനം 1</u>

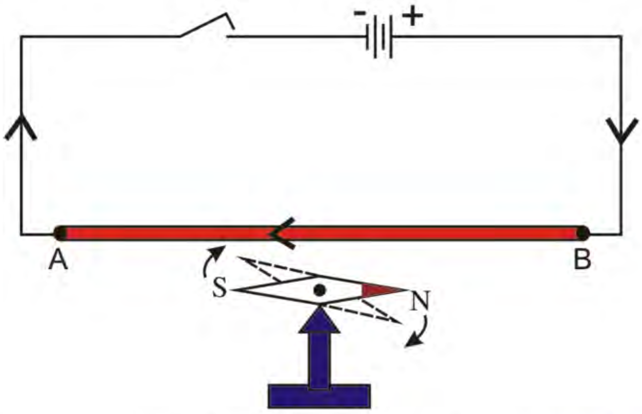
ചാലകത്തിന്റെ സ്ഥാനം : കാന്തസൂചിയുടെ മുകളിൽ
വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ : A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്



കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ : അപ്രദക്ഷിണ ദിശ (Anti clock wise)

പ്രവർത്തനം 2

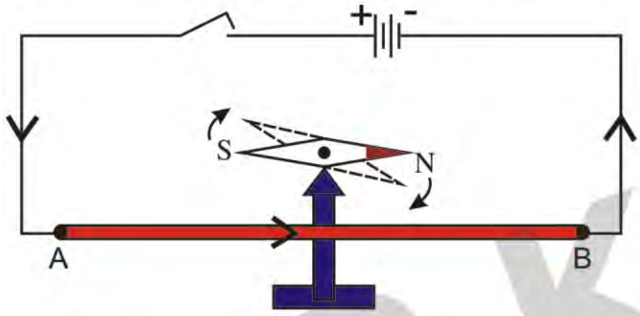
ചാലകത്തിന്റെ സ്ഥാനം : കാന്തസൂചിയുടെ മുകളിൽ
വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ : B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്



കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ : പ്രദക്ഷിണ ദിശ (Clock wise)

പ്രവർത്തനം 3

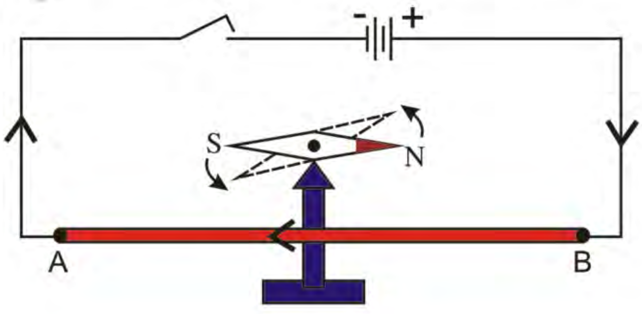
ചാലകത്തിന്റെ സ്ഥാനം : കാന്തസൂചിക്ക് താഴെ
വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ : A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്



കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ : പ്രദക്ഷിണ ദിശ (Clock wise)

പ്രവർത്തനം 4

ചാലകത്തിന്റെ സ്ഥാനം : കാന്തസൂചിക്ക് താഴെ
വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ : B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്



കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ : അപ്രദക്ഷിണ ദിശ (Anti clock wise)

JABIR KK

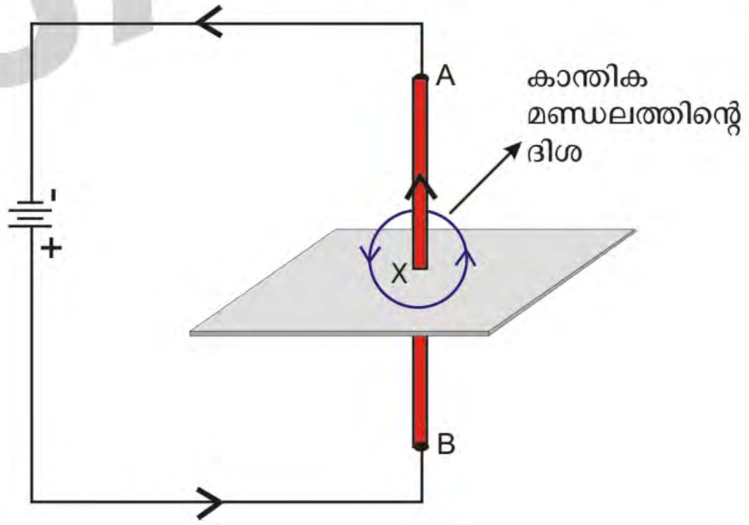
മുകളിലെ പരീക്ഷണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മനസിലായ കാര്യങ്ങൾ

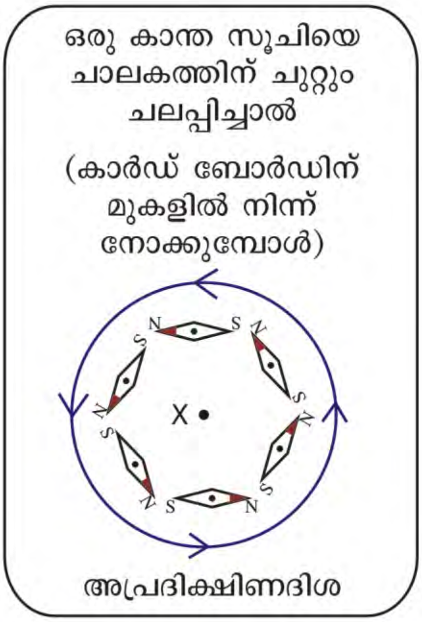
- ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി കടന്ന് പോകുമ്പോൾ ആ ചാലകത്തിന് ചുറ്റും കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു.
- ഇങ്ങനെയുണ്ടാകുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ (ധ്രുവത) അതിലൂടെ ഒഴുകുന്ന കറന്റിന്റെ ദിശയെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.

ഒരു ഋജു ചാലകത്തിലൂടെ (Straight conductor) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

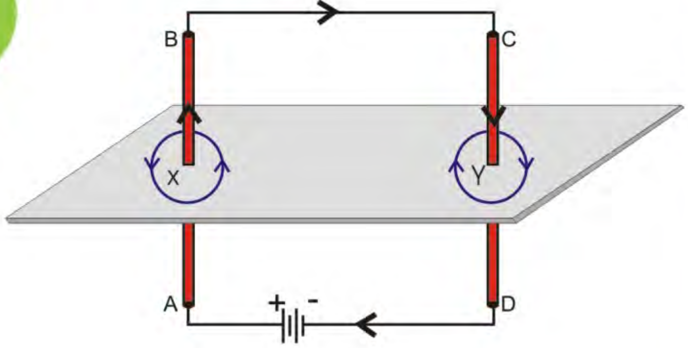
പ്രവർത്തനം-1

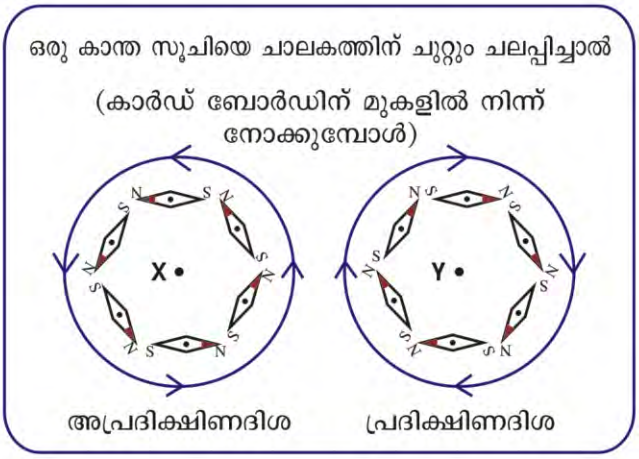
കാർഡ് ബോർഡിലൂടെ ഒരു ചാലകം ലംബമായി നിൽക്കുന്നവിധം ക്രമീകരിക്കുക. ശേഷം അതിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുന്നു.





പ്രവർത്തനം-2





- ഋജു ചാലകത്തിലൂടെ (Straight conductor) വൈദ്യുതി കടന്ന് പോകുമ്പോൾ അതിന് ചുറ്റും വലയ രൂപത്തിൽ കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു.

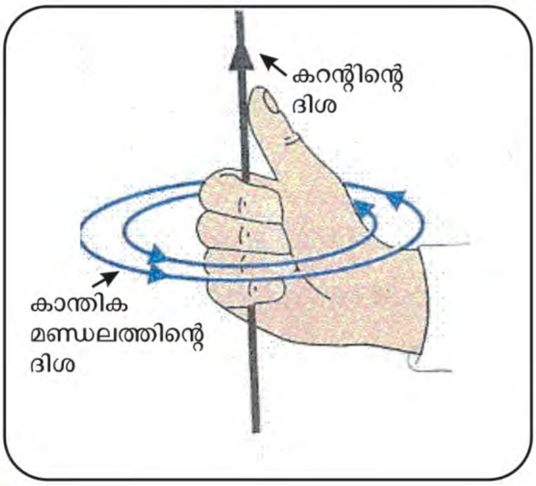
- വൈദ്യുതിയുടെ ദിശമാറുന്നതനുസരിച്ച് വലയത്തിന്റെ ദിശയും മാറുന്നു. (പ്രദക്ഷിണദിശ/അപ്രദക്ഷിണദിശ)

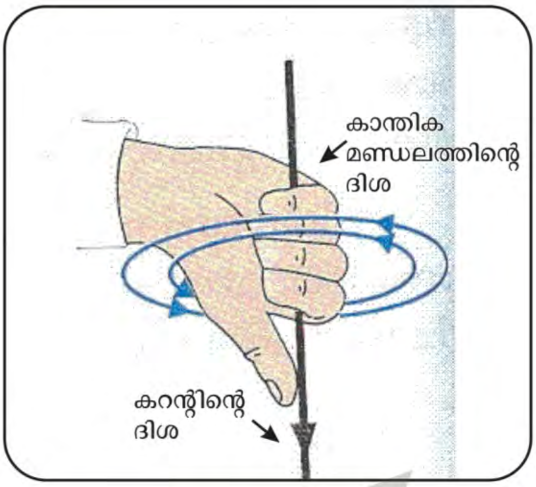
ചാലകത്തിന് ചുറ്റുമുണ്ടാകുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ മനസ്സിലാക്കുന്നതെങ്ങിനെ?

മാക്സ്വെല്ലിന്റെ വലതുകൈപെരുവിരൽ നിയമമോ വലംപിരി സ്ക്രൂ നിയമമോ ഉപയോഗിച്ച് കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ മനസ്സിലാക്കാം

വലതു കൈ പെരുവിരൽ നിയമം

തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്കരീതിയിൽ ചാലകത്തെ വലതുകൈകൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലായിരിക്കും.





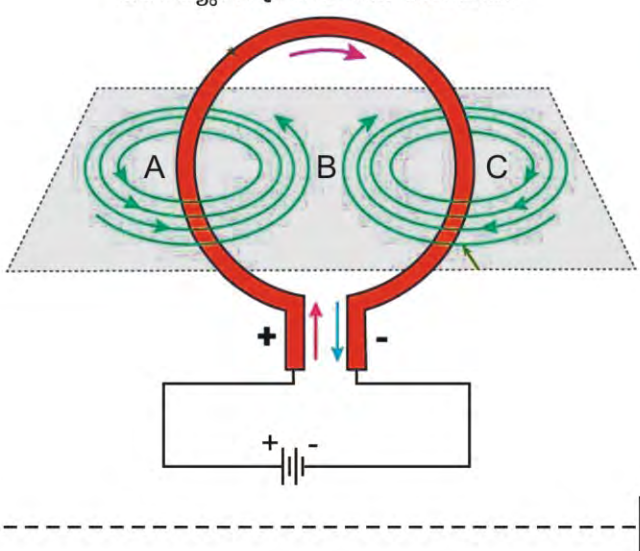
വലംപിരി സ്ക്രൂനിയമം

ഒരു വലംപിരി സ്ക്രൂ തിരിച്ചു മുറുക്കുമ്പോൾ സ്ക്രൂ നീങ്ങുന്ന ദിശ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശയായി പരിഗണിച്ചാൽ സ്ക്രൂ തിരിയുന്ന ദിശ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

JABIR KK

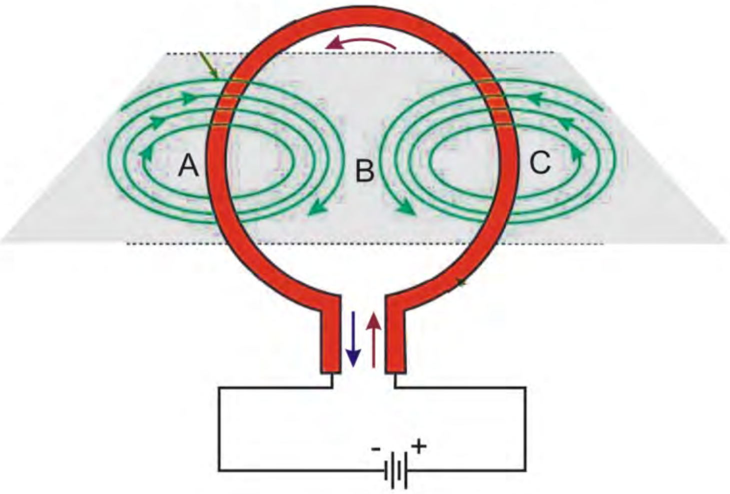
പ്രവർത്തനം-3

- ഒരു കാർഡ്ബോർഡിലൂടെ വലയ രൂപത്തിലുള്ള ചാലകം കടത്തിവിട്ട് അതിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നു.
- കമ്പിച്ചുറ്റിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നത് പ്രദക്ഷിണ ദിശയിലാണെങ്കിൽ കാന്തിക മണ്ഡല രേഖകൾ പുറത്ത് നിന്ന് ചുറ്റിനുള്ളിലേക്കായിരിക്കും.



പ്രവർത്തനം-4

» കമ്പിച്ചുറ്റിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നത് അപ്രദക്ഷിണ ദിശയിലാണെങ്കിൽ, കാന്തിക മണ്ഡല രേഖകൾ ചുറ്റിനുള്ളിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്കായിരിക്കും



ഇതേ പരീക്ഷണത്തിൽ തന്നെ,

പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണം
ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുന്നു.	കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി വർദ്ധിക്കുന്നു.
കറന്റ് വർദ്ധിപ്പിച്ച ശേഷം പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുന്നു.	കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി വർദ്ധിക്കുന്നു.

വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികഫലത്തിൽ കാന്തശക്തിയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം. ?

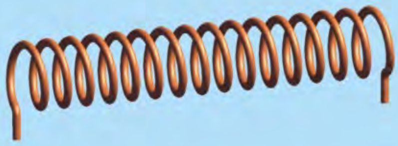
*1) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന **വലയങ്ങളുടെ എണ്ണം***

*2) ചാലകത്തിലൂടെ ഒഴുകുന്ന **കറന്റ്***

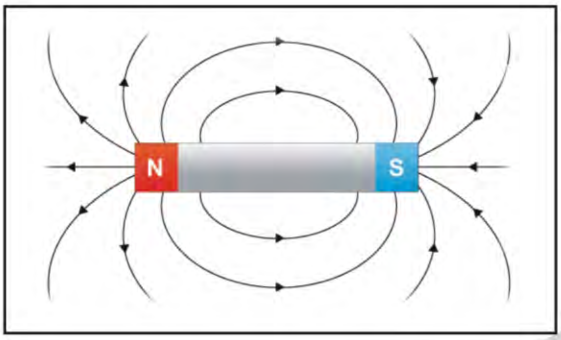
JABIR KK

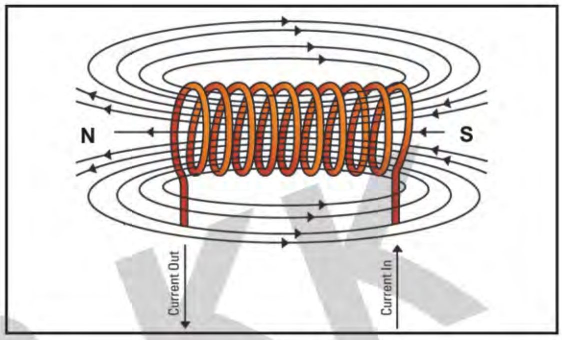
സോളിനോയ്ഡ്

സർപ്പിളാകൃതിയിൽ (സ്പ്രിംഗ് ആകൃതി) ചുറ്റിയെടുത്ത കവചിത ചാലകമാണ് സോളിനോയ്ഡ്

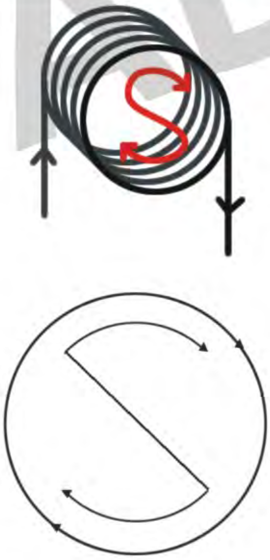


» ഒരു സോളിനോയ്ഡിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അതിന് ചുറ്റുമുണ്ടാകുന്ന കാന്തിക മണ്ഡല രേഖകൾ ഒരു ബാർകാന്തത്തിന്റെ കാന്തിക മണ്ഡല രേഖകൾക്ക് സമാനമാണ്.

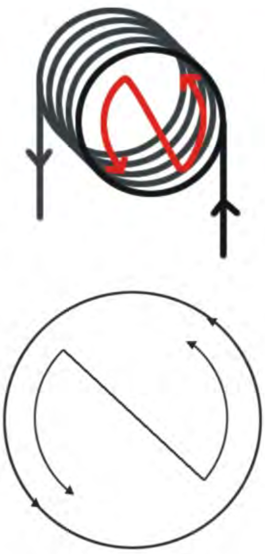




സോളിനോയ്ഡിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അതിന് ചുറ്റുമുണ്ടാകുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ധ്രുവത എങ്ങിനെ കണ്ടെത്താം.?



സോളിനോയ്ഡിന്റെ അഗ്രത്ത് വൈദ്യുത പ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണ ദിശയിലാണെങ്കിൽ (Clock wise) ആ ഭാഗം ദക്ഷിണ ധ്രുവമായിരിക്കും (S)



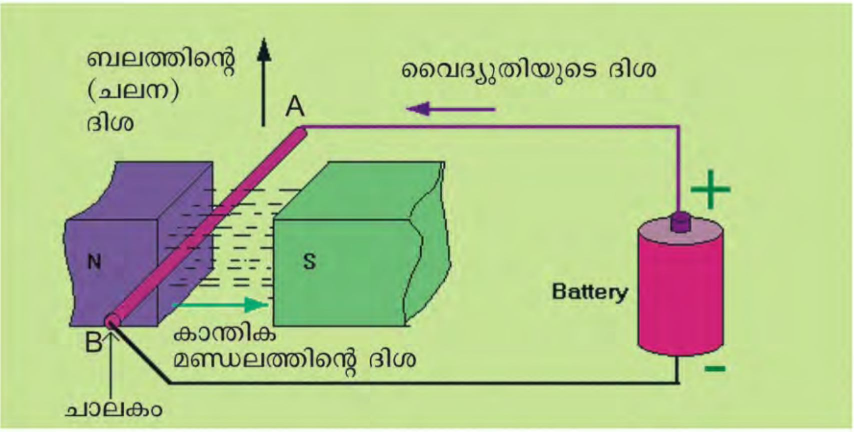
സോളിനോയ്ഡിന്റെ അഗ്രത്ത് വൈദ്യുത പ്രവാഹം അപ്രദക്ഷിണ ദിശയിലാണെങ്കിൽ (Anti Clock wise) ആ ഭാഗം ഉത്തര ധ്രുവമായിരിക്കും (N)

വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികഫലത്തിന്റെ ഉപയോഗം

» വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികഫലം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ

മോട്ടോർ തത്ത്വം

കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ആ ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇതാണ് മോട്ടോർ തത്ത്വം.



- ചിത്രത്തിലേത് പോലെ കാന്തവും A B എന്ന ചാലകവും ക്രമീകരിക്കുക. ചാലകത്തിന്റെ A അഗ്രത്തിൽ നിന്നും B അഗ്രത്തിലേക്ക് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു. തൽഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം അനുഭവപ്പെടുകയും ചാലകം ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. (ചലനദിശ ചിത്രത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.)

- വൈദ്യുത പ്രവാഹം എതിർദിശയിലാക്കിയ ശേഷം പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുമ്പോൾ ചാലകം എതിർ ദിശയിൽ ചലിക്കുന്നു.

- കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങൾ വിപരീത ദിശയിൽ ക്രമീകരിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചപ്പോഴും ചാലകം എതിർദിശയിൽ ചലിക്കുന്നു.

ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

1) ചാലകത്തിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്ന കറന്റിന്റെ ദിശ
2) കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ

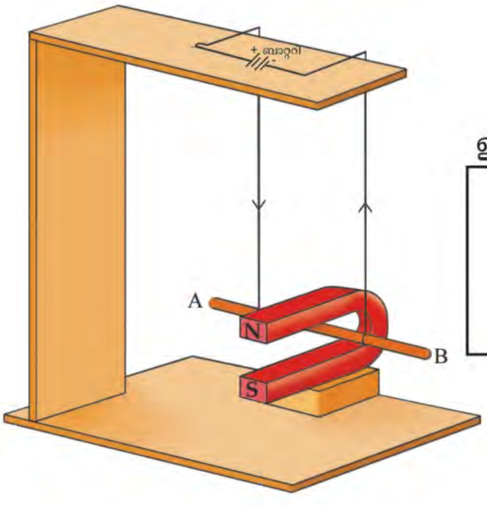
- മോട്ടോർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് ചാലകത്തിലുണ്ടാകുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടെത്താൻ സഹായിക്കുന്ന നിയമമാണ് ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടത് കൈ നിയമം

ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടത് കൈ നിയമം

ഇടത് കൈയുടെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബമായി പിടിക്കുക. ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലും നടുവിരൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശയിലുമായാൽ, തള്ളവിരൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചാലകത്തിന്റെ ചലന ദിശയായിരിക്കും.

JABIR KK

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചാലകത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടെത്തുക.



ഉത്തരം:

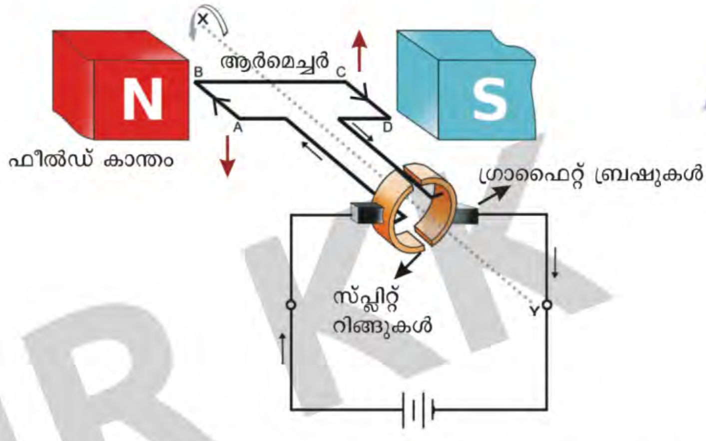
ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശ ↗

വൈദ്യുത മോട്ടോർ

- പ്രവർത്തനതത്ത്വം : മോട്ടോർ തത്ത്വം
- ഊർജമാറ്റം : വൈദ്യുതോർജം → യാന്ത്രികോർജം

ഭാഗങ്ങൾ:

- ഫീൽഡ് കാന്തം
- ആർമെച്ചർ
- ഗ്രാഫൈറ്റ് ബ്രഷുകൾ
- സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങുകൾ



പ്രവർത്തനം

ആർമെച്ചറിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ മോട്ടോർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് AB എന്ന വശത്ത് താഴേക്കും CD എന്ന വശത്ത് മുകളിലേക്കും ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു. തൽഫലമായി ആർമെച്ചർ കറങ്ങുന്നു.

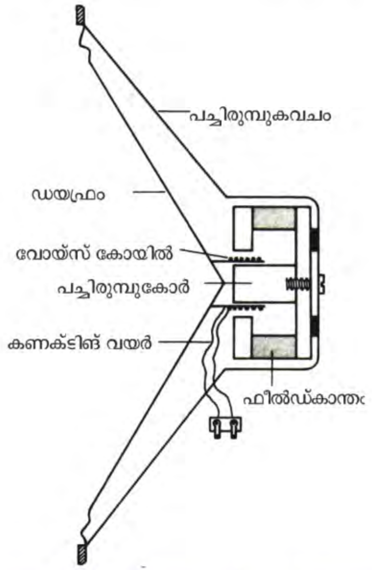
സ്പ്ലിറ്റ് റിംങ്ങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ

മോട്ടോറിലെ ആർമെച്ചറിന്റെ കറക്കം തുടർച്ചയായി നിലനിർത്തണമെങ്കിൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ തുടർച്ചയായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. ഇതിന് സഹായിക്കുന്നത് സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങുകളാണ്.

JABIR KK

ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ

- പ്രവർത്തനതത്ത്വം : മോട്ടോർ തത്ത്വം
- ഊർജമാറ്റം : വൈദ്യുതോർജം → ശബ്ദോർജം



പ്രവർത്തനം

മൈക്രോഫോണിൽ നിന്നും വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങൾ ആംപ്ലിഫെയറിലെത്തുന്നു.

→ ആംപ്ലിഫെയർ വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങളെ ശക്തിപ്പെടുത്തുന്നു.

↓ ഈ വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങൾ വോയ്സ് കോയിലിലൂടെ കടന്ന് പോകുന്നു.

← വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലിരിക്കുന്ന വോയ്സ് കോയിൽ മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും അതിവേഗം ചലിക്കുന്നു.

↓ ഈ ചലനങ്ങൾ ഡയഫ്രത്തെ ചലിപ്പിക്കുകയും ശബ്ദം പുനഃസൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

JABIR KK

Thanks

Sri. T. MUHAMMED KUTTY
Sri. M. MOHAMMED
Sri. TP. YOOSUF
Smt. BABY ASHA
Smt. C. ARIFA

Layout

Color Lines
Digital A3 Laser Printers
9961208205

തയ്യാറാക്കിയത്

JABIR KK
IUHSS PARAPPUR
KOTTAKKAL - MALAPPURAM
Mob: 9037396613