6 വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

സ്റ്റാന്റിൽ നിർത്തിയിട്ട സൈക്കിളിന്റെ പെഡലിൽ ചവിട്ടി കളിക്കുകയായിരുന്നു ദിവ്യ. ചക്രം ഡൈനാമോയിൽ ചേർന്ന് കറങ്ങുമ്പോൾ മാത്രമല്ലേ ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നുള്ളൂ. എന്താണിങ്ങനെ? എന്താണിവിടെ സംഭവിക്കുന്നത്? അവൾ ജ്യേഷ്ഠനോട് ചോദിച്ചു.

ദിവ്യയുടെ സംശയം ദൂരീകരിക്കാൻ നിങ്ങൾക്കാവുമോ?

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ചാലകത്തിന് ചുറ്റും കാന്തികമണ്ഡലം ഉണ്ടാകും എന്നറിയാമല്ലോ.

കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുമോ?

ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.

കവചിതകമ്പികൊണ്ട് അടുത്തടുത്തായി ധാരാളം ചുറ്റുകൾ വരത്തക്കവിധം ഒരു കമ്പിച്ചുരുൾ ഉണ്ടാക്കൂ. അവയുടെ അഗ്രങ്ങൾ ഒരു ഗാൽവനോമീറ്ററുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.

★ ഒരു ബാർ മാഗ്നറ്റ് കമ്പിച്ചുരുളിനുള്ളിലേക്ക് വേഗത്തിൽ കൊണ്ടുവരൂ. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു? കുറിച്ചുവയ്ക്കൂ.

- -

★ കാന്തം നിശ്ചലമാകുമ്പോഴോ?

- -

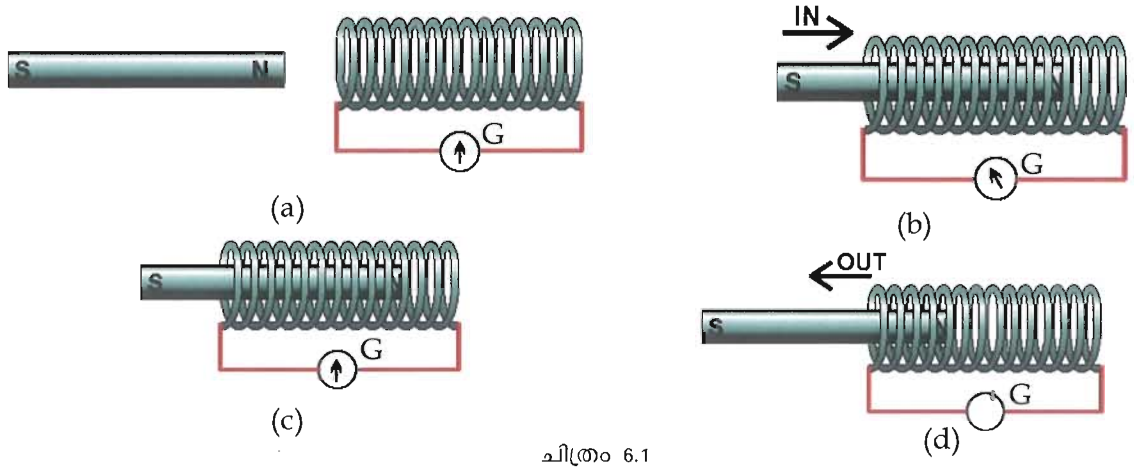
★ കാന്തം വേഗത്തിൽ പുറത്തേക്കെടുക്കൂ. എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

- -

നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചിത്രം 6.1 (d) യിൽ ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി എങ്ങോട്ട് വിഭ്രംശിക്കുന്നുവെന്ന് വരച്ചുചേർക്കുക.

കാന്തം നിശ്ചലമാക്കിവെച്ച് കമ്പിച്ചുരുൾ മുമ്പോട്ടും പുറകോട്ടും ചലിപ്പിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കൂ. നിരീക്ഷണം സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ദക്ഷിണധ്രുവത്തിലേക്ക് അനേകം കാന്തികബലരേഖകൾ (ഫ്ളക്സ് രേഖകൾ) കടന്നുപോകുന്നുണ്ടെന്ന് പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ.



ചിത്രം 6.1

കമ്പിച്ചുരുളിന്റെയോ, കാന്തത്തിന്റെയോ ആപേക്ഷികചലനം കൊണ്ട് കമ്പിച്ചുരുളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തികഫ്ളക്സിൽ വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കാമല്ലോ.

ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ളക്സിൽ വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയെ വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം എന്നുപറയുന്നു. അപ്രകാരം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന emf നെ പ്രേരിത emf എന്നും കറന്റിനെ പ്രേരിതകറന്റ് എന്നും പറയുന്നു.

ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ കാന്തം തുടർച്ചയായി മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ രൂപപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതപ്രവാഹം എതിർദിശകളിൽ തുടർച്ചയായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഒരു ടോർച്ച് സെല്ലിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതി ഇതിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമാണോ? പരീക്ഷിച്ചുനോക്കാം.

★ ടോർച്ച് സെല്ലിന്റെ ധ്രുവങ്ങളെ ഒരു സ്വിച്ച് മുഖേന ഗാൽവനോമീറ്ററിന്റെ അഗ്രങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കൂ. സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്ത് ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി നിരീക്ഷിക്കുക. എന്തു കാണുന്നു?

★ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുമ്പോഴോ?

ഇവിടെ ഉണ്ടായ വൈദ്യുതപ്രവാഹവും മുൻപ് കമ്പിച്ചുരുളും കാന്തവും ഉപയോഗിച്ചുള്ള പരീക്ഷണത്തിൽ രൂപപ്പെട്ട വൈദ്യുതിയും താരതമ്യം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ നിഗമനം കുറിക്കുക.

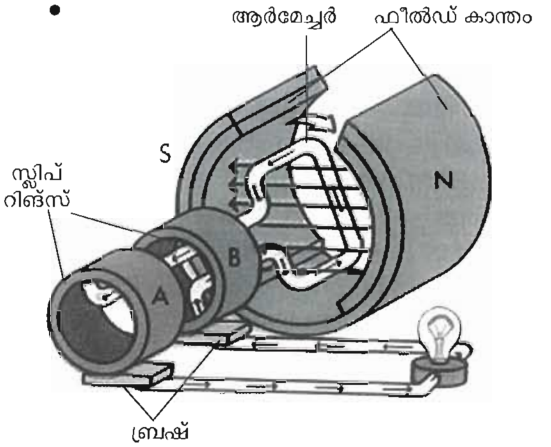
വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണ തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ചില ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കാം.

AC ജനറേറ്റർ (Alternator)

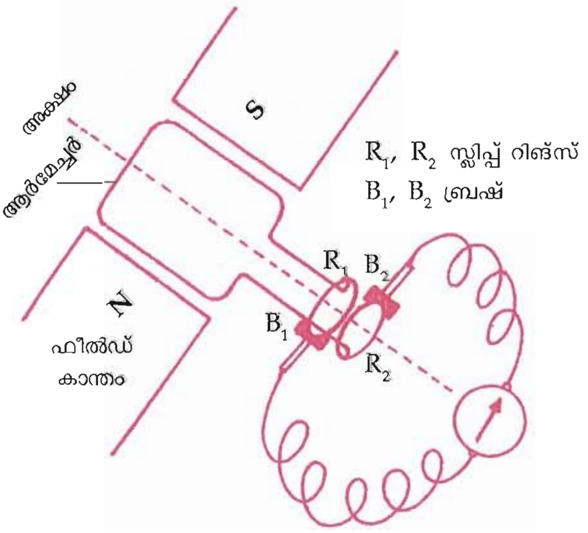
കമ്പിച്ചുരുളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ളക്സിന്റെ വ്യതിയാനം നിലനിർത്തി തുടർച്ചയായി വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു സംവിധാനമെന്തെന്ന് നോക്കാം.

ഒരു AC ജനറേറ്ററിന്റെ മാതൃക പ്രവർത്തിപ്പിച്ചു നോക്കൂ. തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രവും (ചിത്രം 6.2) മാതൃക ജനറേറ്ററും താരതമ്യം ചെയ്ത് ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

-
-



ചിത്രം 6.2



ചിത്രം 6.3

ചിത്രം 6.2, 6.3 ഇവയിൽ

★ N S എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു?

★ ഫ്ളക്സ്‌രേഖകളുടെ ദിശ എങ്ങോട്ടാണ്?

★ കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ ആർമേച്ചർ തിരിയുമ്പോൾ കോയിൽ ഫ്ളക്സിനെ വിഛേദിക്കുന്നുണ്ടോ?

★ എങ്കിൽ കോയിലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഫ്ളക്സിന് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നില്ലേ?

★ ആർമേച്ചറിലുണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതി ബാഹ്യ സെർക്കീട്ടിലേക്ക് പ്രവഹിക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം ഏതാണ്?

- -

ഫീൽഡ് കാന്തം
ജനറേറ്ററിൽ കാന്തികഫ്ളക്സ് സൃഷ്ടിക്കുന്ന കാന്തമാണിത്. ഫ്ളക്സ് രേഖകളുടെ ദിശ ഫീൽഡ് കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് ദക്ഷിണധ്രുവത്തിലേക്കാണ്.

ആർമേച്ചർ
ഒരു പച്ചിരുമ്പു കോറിൽ കവചിതമായ ചാലക കമ്പി ചുറ്റിയെടുത്ത ക്രമീകരണമാണ് ആർമേച്ചർ.

സ്ലിപ്പ്റിങ്സ്
ആർമേച്ചർ ടെർമിനലുകളുമായി വിളക്കിച്ചേർത്ത പൂർണവളയങ്ങളാണിവ. ഇവ ആർമേച്ചറിനൊപ്പം അർമേച്ചറിന്റെ അതേ അക്ഷത്തിൽ കറങ്ങുന്നു.

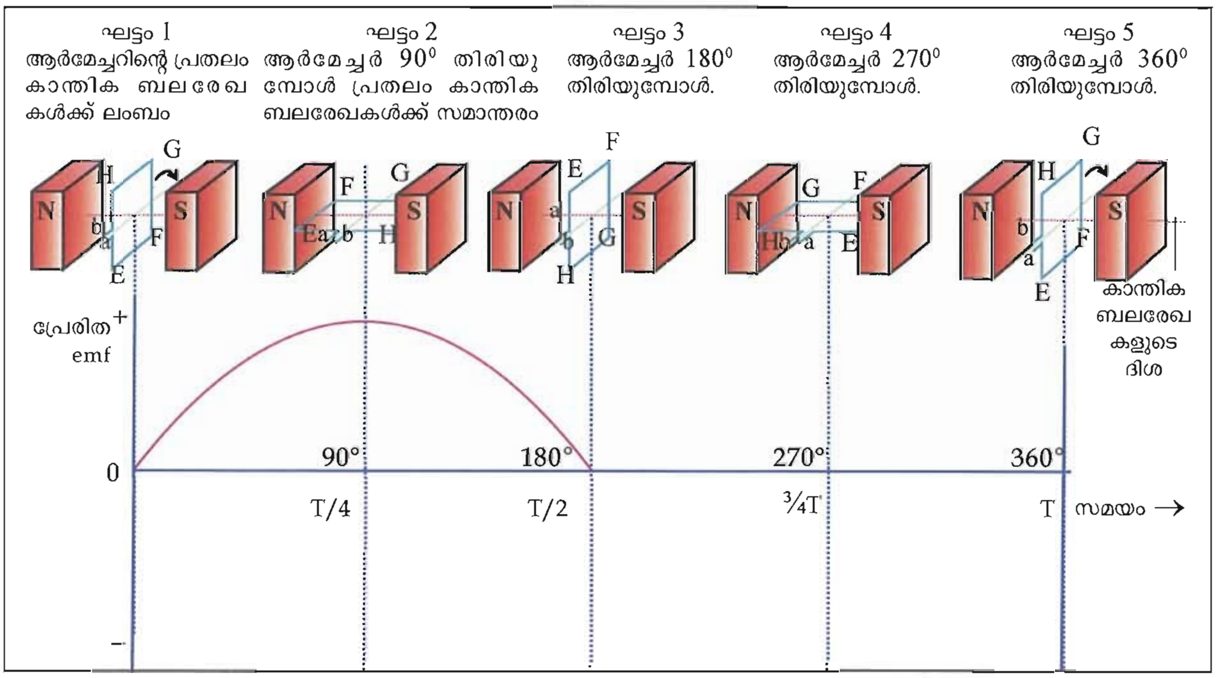
ബ്രഷ്
സ്ലിപ്പ്റിങ്സുമായി സദാ സ്പർശിച്ചിരിക്കുന്ന ക്രമീകരണം. ബാഹ്യസെർക്കീട്ടിലേക്ക് ഇതിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു.

ഫീൽഡ് കാന്തങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ആർമേച്ചറിന്റെ ഒരു പൂർണഭ്രമണത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളാണ് ചിത്രം 6.4 ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളത്. വിവിധഘട്ടങ്ങളിൽ ആർമേച്ചറിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രേരിത emfന്റെ അളവ് പട്ടിക 6.1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. പ്രേരിത emf ഉം ആർമേച്ചർ കറങ്ങിയ കോണും സംബന്ധിച്ച ഭാഗിക ഗ്രാഫാണ് നൽകിയിട്ടുള്ളത്. ആർമേച്ചർ കോയിൽ ഒരു പ്രാവശ്യം കറങ്ങാനെടുക്കുന്ന സമയമാണ് T. തന്നിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഗ്രാഫ് പൂർണമാക്കുക.

ചിത്രം 6.4, പട്ടിക 6.1 ഗ്രാഫ് ഇവ പരിശോധിച്ച് താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.

സമയം	0	T/4	T/2	¾ T	T
തിരിഞ്ഞ കോൺ	0^0	90^0	180^0	270^0	360^0
ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാന നിരക്ക്	0	പരമാവധി	0	എതിർദിശയിൽ പരമാവധി	0
പ്രേരിത emf വോൾട്ടിൽ (V)	0	പരമാവധി (V max)	0	എതിർദിശയിൽ പരമാവധി (-V max)	0

പട്ടിക 6.1



ചിത്രം 6.4

★ ഏതെല്ലാം ഘട്ടങ്ങളിലാണ് ആർമേച്ചർ കോയിലിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹം പൂജ്യമാകുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?

- -

★ 1, 3, 5 ഘട്ടങ്ങളിൽ ആർമേച്ചർകോയിലിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?

- -

★ 2, 4 ഘട്ടങ്ങളിൽ പരമാവധി വൈദ്യുതപ്രവാഹം ലഭിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?

- -

★ 2, 4 ഘട്ടങ്ങളിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ വിപരീതമായിരിക്കാൻ കാരണമെന്ത്?

- -

★ ആർമേച്ചർ ഒരു ഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കുന്നതിനിടയിൽ വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു?

- -

കമ്പിച്ചുരുൾ ഒരു സെക്കന്റിൽ ഒരു പ്രാവശ്യം ഭ്രമണം ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ അതിന്റെ ആവൃത്തി 1 സൈക്കിൾ/സെക്കന്റ് അഥവാ 1 Hz ആണെന്ന് പറയുന്നു.

കാന്തവും കമ്പിച്ചുരുളും ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്ത പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ലഭിച്ച വൈദ്യുതിയും AC ജനറേറ്ററിൽ നിന്നും ലഭിച്ച വൈദ്യുതിയും താരതമ്യം ചെയ്യുക.

★ ഇവ തമ്മിലുള്ള സാദൃശ്യമെന്ത്?

- -

★ ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്ത്?

- -

ദിവ്യ സൈക്കിൾ ചവിട്ടിത്തിരിച്ചപ്പോൾ ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നതിനുള്ള വൈദ്യുതി എങ്ങനെയുണ്ടായി എന്നു മനസ്സിലായല്ലൊ.

ഒരു പഴയ സൈക്കിൾ ഡൈനാമോ എടുത്തു തുറന്നുനോക്കി അതിന്റെ ഘടന നിരീക്ഷിക്കുക. അതിൽ AC ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെ എന്നു പരിശോധിക്കുക.

ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ളക്സിന്റെ വ്യതിയാനത്തിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന ദിശമാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയാണ് AC (Alternating Current).

പല വീട്ടാവശ്യങ്ങൾക്കും വ്യാവസായികാവശ്യങ്ങൾക്കും നാം AC ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നാൽ ചില ആവശ്യങ്ങൾക്ക് AC അനുയോജ്യമല്ല. അത്തരം സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടെത്തി എഴുതു.

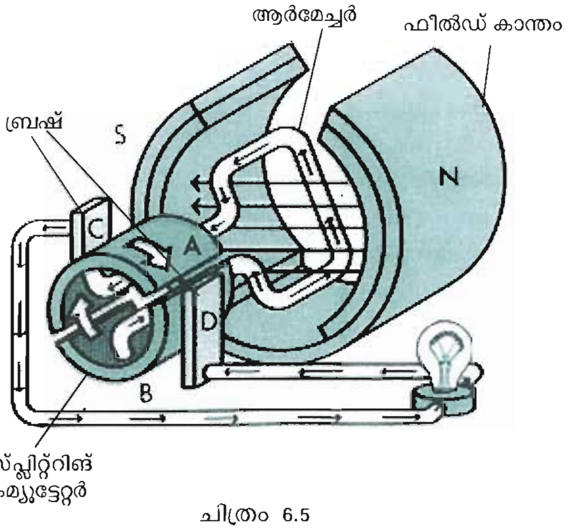
- വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം
- മൊബൈൽ ഫോൺ
- കാൽക്കുലേറ്റർ
-

ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ DC ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരേ ദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയാണ് DC. ഇത്തരം വൈദ്യുതി ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്? എഴുതു.

- ടോർച്ച് സെൽ
-

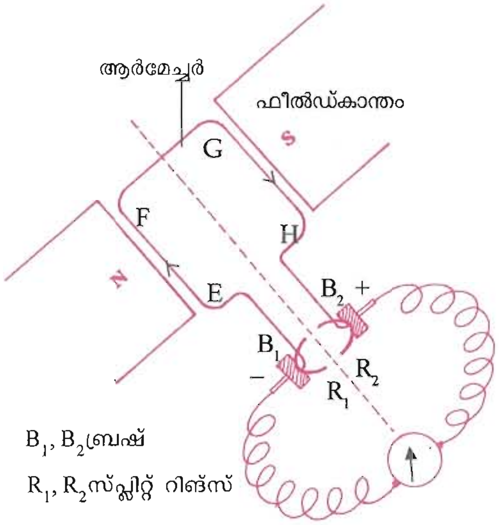
DC ജനറേറ്റർ (DC Generator)

ഒരു DC ജനറേറ്ററിന്റെ ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കു. ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തന മാതൃകയും പരിശോധിക്കു. അതിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തു.

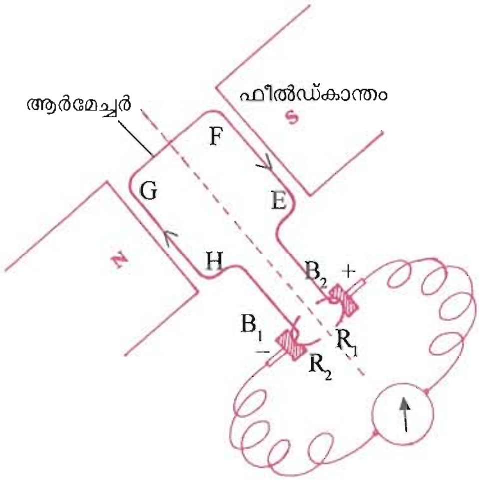


ചിത്രം 6.5
DC ജനറേറ്റർ

- സ്പ്ലിറ്റ്റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ
-



ചിത്രം 6.6
DC ജനറേറ്റർ - ആർമേച്ചർ ഒന്നാം അർധഭ്രമണത്തിൽ



ചിത്രം 6.7
DC ജനറേറ്റർ - ആർമേച്ചർ രണ്ടാം അർധഭ്രമണത്തിൽ

★ ഒരു AC ജനറേറ്ററിന്റെയും DC ജനറേറ്ററിന്റെയും ഘടന താരതമ്യം ചെയ്ത് അവ തമ്മിലുള്ള സാമ്യതകളും വ്യത്യാസങ്ങളും രേഖപ്പെടുത്തൂ.

AC ജനറേറ്ററിന്റെയും DC ജനറേറ്ററിന്റെയും പ്രവർത്തനങ്ങളിലുള്ള ചില സാമ്യതകളും വ്യത്യാസങ്ങളും കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. അവ അനുയോജ്യമായ വിധത്തിൽ പട്ടിക 6.2 ൽ എഴുതൂ.

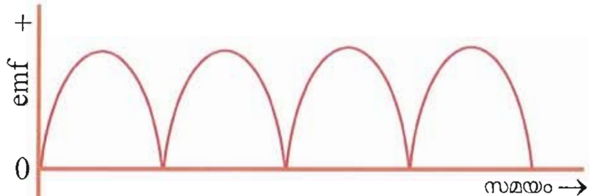
- ഫീൽഡ് കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങൾക്കിടയിൽ ആർമേച്ചർ കറങ്ങുന്നു.
- ആർമേച്ചർ കറങ്ങുമ്പോൾ പൂർണവളയങ്ങൾ എല്ലായ്പ്പോഴും ബ്രഷുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ തുടരുന്നു.
- ആർമേച്ചർ കറങ്ങുമ്പോൾ അർധ വളയങ്ങൾ എല്ലായ്പ്പോഴും ബ്രഷുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നു.
- പൂർണവളയങ്ങൾ ബ്രഷുമായി ഉരസി ബാഹ്യ സെർക്കീട്ടുമായി ബന്ധം സ്ഥാപിക്കുന്നു.
- അർധവളയങ്ങൾ ബ്രഷുമായി ഉരസി ബാഹ്യ സെർക്കീട്ടുമായി ബന്ധം സ്ഥാപിക്കുന്നു.
- പൂർണവളയങ്ങൾ ഓരോന്നും എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരേ ബ്രഷിനെ തന്നെ സ്പർശിച്ചു കറങ്ങുന്നു.
- ഓരോ അർധഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കുമ്പോഴും അർധവളയങ്ങളും ബ്രഷുകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം മാറിവരുന്നു.
- ബാഹ്യസെർക്കീട്ടിൽ ഒരേ ദിശയിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു.
- ബാഹ്യസെർക്കീട്ടിൽ ഒരേ ദിശയിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം സാധ്യമാക്കുന്നത് അർധ വളയങ്ങളും ബ്രഷുകളും ചേർന്ന ക്രമീകരണമാണ്.
- ആർമേച്ചർ കോയിലിനുള്ളിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും ദിശമാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയാണ് ഉല്പ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്.

AC ജനറേറ്റർ	DC ജനറേറ്റർ

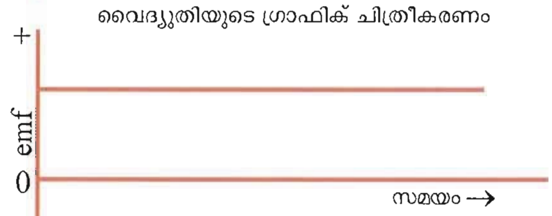
പട്ടിക 6.2

നിങ്ങളുടെ വർഗീകരണത്തിന്റെയും നിരീക്ഷണങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരു DC ജനറേറ്റർ ഒരേ ദിശയിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം സാധ്യമാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക.

ഒരു DC ജനറേറ്ററിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെയും ബാറ്ററിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെയും ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണമാണ് ചിത്രം 6.8, ചിത്രം 6.9. അവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്തെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക.



ചിത്രം 6.8
ഒരു DC ജനറേറ്ററിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം



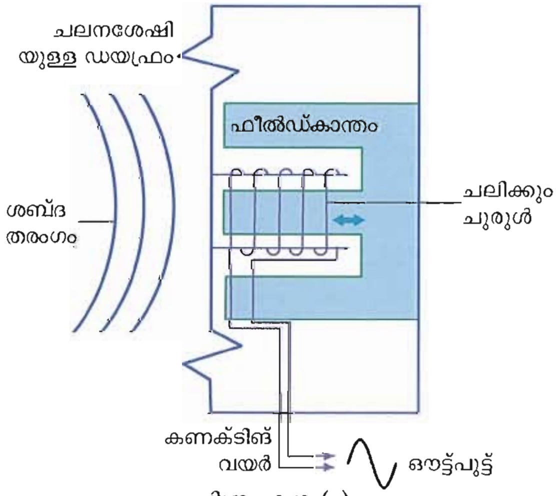
ചിത്രം 6.9
ഒരു ബാറ്ററിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം

AC ജനറേറ്ററിന്റെയും DC ജനറേറ്ററിന്റെയും പ്രവർത്തനതത്വം മനസ്സിലായല്ലോ. ഈ തത്വം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന മറ്റേതെങ്കിലും ഉപകരണങ്ങൾ പരിചയമുണ്ടോ? ചർച്ചചെയ്ത് ലിസ്റ്റ് വിപുലീകരിക്കൂ.

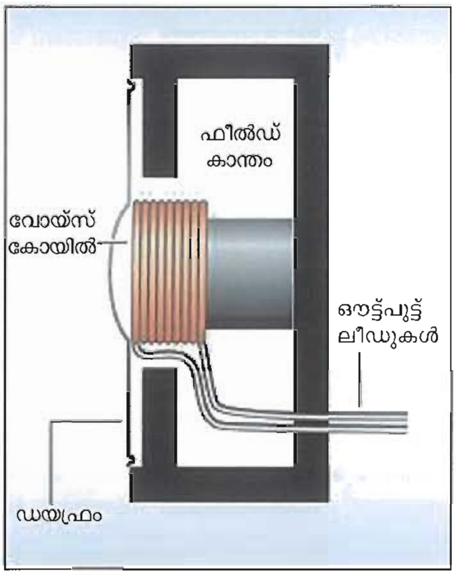
- ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ
- ട്രാൻസ്ഫോമർ
-

ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ (Moving coil microphone)

ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോണിന്റെ ചിത്രമാണ് തന്നിരിക്കുന്നത്. ചിത്രം 6.10 (a, b) നിരീക്ഷിച്ച് താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.



ചിത്രം 6.10 (a)



ചിത്രം 6.10 (b)

- ✶ വോയ്സ് കോയിൽ എവിടെയാണ് ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്?

- ✶ ഡയഫ്രത്തിന് മുന്നിൽ ശബ്ദമുണ്ടാക്കുമ്പോൾ ഡയഫ്രത്തോട് ഘടിപ്പിച്ച വോയ്സ് കോയിലിന് എന്തു സംഭവിക്കും?

- ✶ കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ വോയ്സ് കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ഫലമെന്ത്?

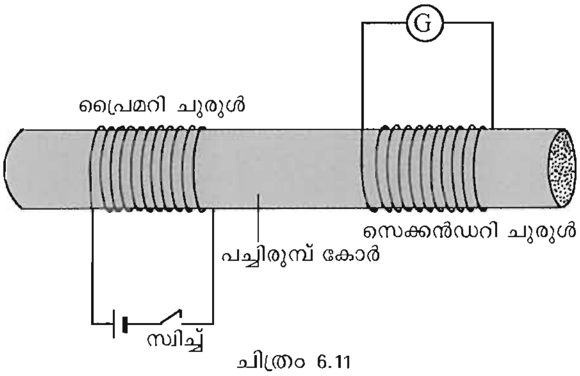
ഡയഫ്രത്തിന് മുന്നിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന് അനുസൃതമായ വൈദ്യുതസിഗ്നൽ ആണ് ഇവിടെ ലഭിക്കുന്നത്.

ഡയഫ്രത്തിന്റെ മുന്നിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ഉച്ചത വർധിപ്പിച്ചാൽ കോയിലിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രേരിത വൈദ്യുതസിഗ്നലിൽ എന്തു മാറ്റമുണ്ടാകും? ചർച്ചചെയ്ത് രേഖപ്പെടുത്തൂ. ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോണിൽ നടക്കുന്ന ഊർജപരിവർത്തനമെന്തെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ഇനി വൈദ്യുത കാന്തികപ്രേരണം പ്രയോജനപ്പെടുത്താവുന്ന മറ്റ് സന്ദർഭങ്ങൾ ഏതെല്ലാമെന്നു നോക്കാം.

മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ (Mutual induction)

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു പച്ചിരുമ്പ് കോറിന്റെ ഒരു ഭാഗത്ത് കവചിത ചെമ്പുകമ്പി ചുറ്റി അതിന്റെ അഗ്രങ്ങളെ സ്വിച്ച് മുഖേന ഒരു ടോർച്ച് സെല്ലുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. പച്ചിരുമ്പ് കോറിന്റെ മറ്റേ ഭാഗത്ത് മറ്റൊരു കവചിത ചെമ്പു കമ്പി ചുറ്റുക. അതിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ ഒരു ഗാൽവനോമീറ്ററുമായും ബന്ധിപ്പിക്കുക.



ചിത്രം 6.11

★ സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്തു നോക്കൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്? കുറിക്കൂ.

- -

★ ഇനി സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്?

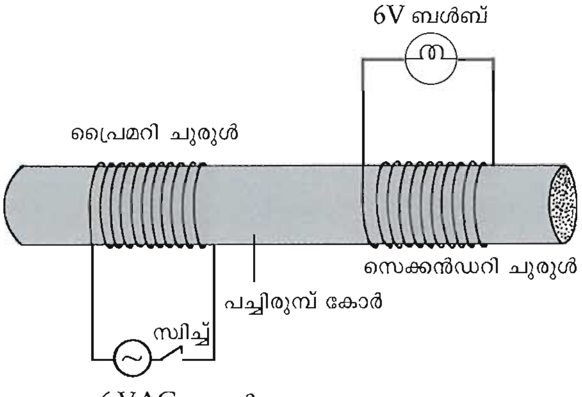
- -

★ ഗാൽവനോമീറ്റർ ഘടിപ്പിച്ച കോയിലിൽ വൈദ്യുതി രൂപപ്പെട്ടതെങ്ങനെ? ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ചർച്ച ചെയ്യൂ.

- -

ഇവിടെ കാന്തികക്ഷേത്രം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുള്ള വൈദ്യുതോർജം നൽകിയ കോയിൽ ഏതാണ്? ഇതിന്റെ ഫലമായി ഏത് കോയിലിലാണ് പ്രേരിത വൈദ്യുതി ഉണ്ടായത്? ഇവിടെ വൈദ്യുതി നൽകിയ കോയിലിനെ പ്രൈമറി എന്നും പ്രേരിത വൈദ്യുതി ഉണ്ടായ കോയിലിനെ സെക്കൻഡറി എന്നും പറയുന്നു.

നേരത്തെ ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിൽ പ്രൈമറി കോയിലിൽ DC ക്ക് പകരം 6 V AC സപ്ലൈയും സെക്കൻഡറിയിൽ ഗാൽവനോമീറ്ററിന് പകരം ഒരു 6 V ബൾബും ഘടിപ്പിക്കുക. കമ്പിച്ചുരുളിലെ



ചിത്രം 6.12

ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം ഏതാണ്ട് തുല്യമായിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം.

★ സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യൂ. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു? കുറിക്കൂ.

- -

★ ബൾബ് തുടർച്ചയായി കത്തുന്നതിന് കാരണം ചർച്ചചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

- -

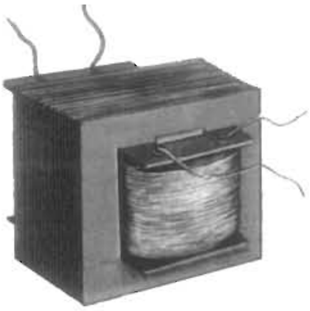
പരീക്ഷണത്തിൽ പ്രൈമറി കോയിലിലെ കറന്റിന്റെ വ്യതിയാനത്തിന്റെ ഫലമായി സെക്കൻഡറി കോയിലിൽ emf രൂപപ്പെട്ടല്ലോ. സമീപസ്ഥങ്ങളായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന രണ്ട് കമ്പിച്ചുരുളുകളിൽ ഒന്നിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രതയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുമ്പോൾ അതിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ വ്യതിയാനമുണ്ടാകുകയും ഇതിന്റെ ഫലമായി രണ്ടാമത്തെ കമ്പിച്ചുറ്റിൽ ഒരു emf പ്രേരിതമാവുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയെ മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ (mutual induction) എന്നു പറയുന്നു.

മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ മുഖേന ഉണ്ടാകുന്ന പ്രേരിത emf ഉം ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും തമ്മിൽ എന്തെങ്കിലും ബന്ധമുണ്ടോ? പരിശോധിക്കാം.

പച്ചിരുമ്പു കോറും രണ്ടു ചാലകചുറ്റും ഉപയോഗിച്ചു ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിൽ സെക്കൻഡറിയിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം ഇരട്ടിയാക്കി വർധിപ്പിച്ചും പകുതിയാക്കി കുറച്ചും പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കൂ. ബൾബ് കൂടുതൽ പ്രകാശിച്ചതെപ്പോൾ? കുറഞ്ഞ് പ്രകാശിച്ചതോ? നിരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ. ഇതിൽ നിന്ന് എന്തു നിഗമനത്തിലാണ് നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേരുന്നത്? കുറിക്കൂ.

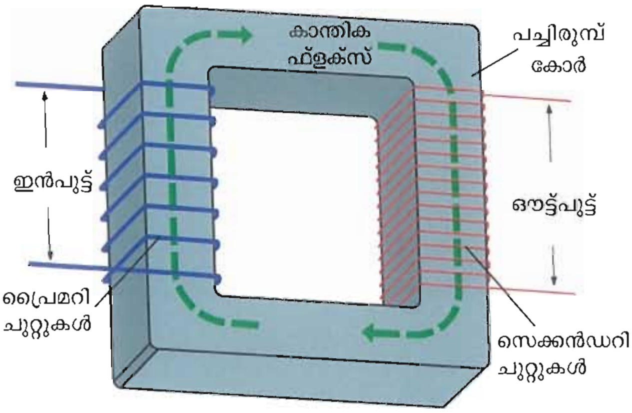
ട്രാൻസ്ഫോമർ (Transformer)

മ്യൂച്ച്വൽ ഇൻഡക്ഷൻ തത്വം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ഫോമർ.

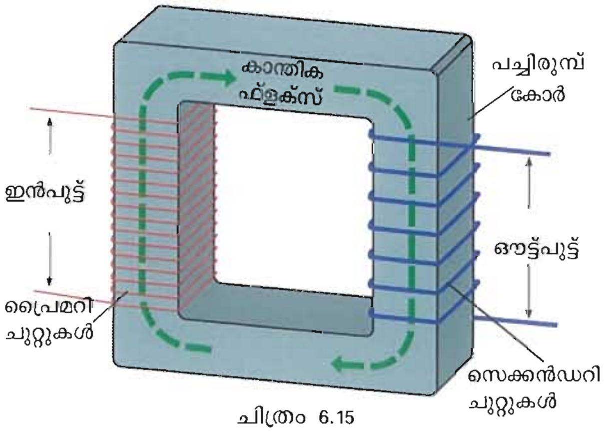


ചിത്രം 6.13
ട്രാൻസ്ഫോമർ

ചിത്രം 6.13 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് റേഡിയോ, ടേപ്പ് റെക്കോഡർ പോലുള്ള ഉപകരണങ്ങളിലും മറ്റും കാണുന്ന ട്രാൻസ്ഫോമർ ആണ്. ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രവർത്തനം എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. സാധാരണയായി രണ്ടുതരത്തിലുള്ള ട്രാൻസ്ഫോമറുകളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. അവയുടെ ചിത്രങ്ങളാണ് ചിത്രം 6.14, 6.15 എന്നിവ.



ചിത്രം 6.14
സ്റ്റെപ്പ്അപ് ട്രാൻസ്ഫോമർ



ചിത്രം 6.15
സ്റ്റെപ്പ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ

ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് അവയുടെ ഘടനയിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ പട്ടിക 6.3ൽ രേഖപ്പെടുത്തു.

സ്റ്റെപ്പ്അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ	സ്റ്റെപ്പ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ
• പ്രൈമറിയിൽ താരതമ്യേന വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.	•
• • •	

പട്ടിക 6.3

ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും പ്രേരിത emf ഉം തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടെന്ന് കണ്ടല്ലോ. ഈ ബന്ധം ഗണിതപരമായി $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$ എന്ന് എഴുതാം. ഇവിടെ V_s സെക്കൻഡറി വോൾട്ടത, V_p പ്രൈമറി വോൾട്ടത, N_s സെക്കൻഡറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം, N_p പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം. ഈ ബന്ധം ഉപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക 6.4 പൂരിപ്പിക്കൂ.

പ്രൈമറി കോയിൽ		സെക്കൻഡറി കോയിൽ	
ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം N_p	വോൾട്ടത V_p	ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം N_s	വോൾട്ടത V_s
-	240	200	12
1500	12	3000	-
500	250	-	1000
2200	-	4000	400

പട്ടിക 6.4

110 V ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടത പ്രയോഗിച്ചുകൊണ്ട് 60 V ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടത ലഭിക്കത്തക്കവിധം ഒരു സ്റ്റെപ്പ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ തയാറാക്കണം. പ്രൈമറി കോയിലിൽ 6600 ചുറ്റുകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ സെക്കൻഡറി കോയിലിൽ എത്ര ചുറ്റുകൾ വേണമെന്ന് കണക്കാക്കുക.

ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും കോയിലുകളുടെ അഗ്രങ്ങളിലെ വോൾട്ടതകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.

★ ഒരു സെർക്കീട്ടിലെ വോൾട്ടത, കറന്റ്, പവർ ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണെന്ന് പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. എഴുതി നോക്കു.

- -

പവർ = വോൾട്ടത × കറന്റ് $= V \times I$

പ്രൈമറിയിലെ പവർ $= V_p \times I_p$

സെക്കൻഡറിയിലെ പവർ $= V_s \times I_s$

ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം മറ്റുവിധത്തിൽ ഊർജനഷ്ടം ഉണ്ടാകുന്നില്ലെങ്കിൽ പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കൻഡറിയിലെയും പവർ തുല്യമാണ്.

$\therefore \quad V_p \times I_p = V_s \times I_s$

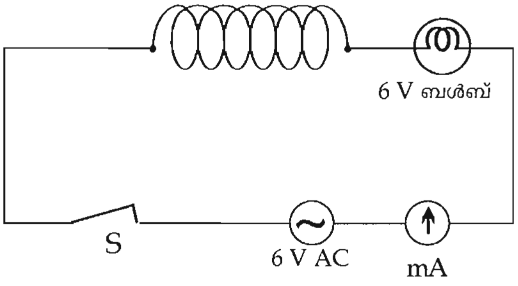
അതായത് $\frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s}$ എന്നെഴുതാം.

ഒരു സ്റ്റെപ്പ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ ഏതു കോയിലിലാണ് കറന്റ് കൂടുതൽ? ഒരു സ്റ്റെപ്പ്അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിലോ? സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തു.

സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ (Self induction)

മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ എന്തെന്നു മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.

6 V, 0.5 A ഔട്ട്പുട്ടുള്ള ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറിയിൽ വളരെ നീളംകൂടിയ കവചിത ചെമ്പുകമ്പി ഉപയോഗിച്ച് 6 V ബൾബ് ബന്ധിപ്പിക്കുക. ബൾബിന്റെ പ്രകാശം നിരീക്ഷിക്കുക. നീളം കൂടിയ ഈ കമ്പിയെ സോളിനോയിഡ് രൂപത്തിലാക്കുക. ബൾബിന്റെ പ്രകാശതീവ്രതയിൽ എന്തുമാറ്റം നിരീക്ഷിക്കുന്നു?



ചിത്രം 6.16

★ ഒരു ചാലകകമ്പി സോളിനോയിഡിന്റെ രൂപത്തിലാക്കുന്നതുകൊണ്ട് അതിന്റെ പ്രതിരോധത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നുണ്ടോ?

- -

പിന്നെ എന്തുകൊണ്ടാണ് സോളിനോയിഡ് ഈ സെർക്കീട്ടിൽ ഉപയോഗിച്ചപ്പോൾ പ്രവാഹതീവ്രതയ്ക്ക് കുറവുണ്ടായത്?

വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്ന കാന്തികക്ഷേത്രത്തിലുള്ള സോളിനോയിഡിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യുമല്ലോ. ഈ emf സെർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന് എതിർദിശയിലുമായിരിക്കും. തത്ഫലമായി സെർക്കീട്ടിലെ സഫല വോൾട്ടത കുറയുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസം സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ ആണ്. സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷന് ഒരു പ്രായോഗിക നിർവചനം സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തു.

ഒരു സെർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളെ എതിർക്കുന്നതിന് കഴിവുള്ള കോയിലുകളാണ് ഇൻഡക്ടറുകൾ (inductors). ഈ കഴിവിനെ ഇൻഡക്ടൻസ് എന്നു പറയുന്നു.

ഇൻഡക്ടൻസിനെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒരു ഘടകമെന്തെന്ന് നോക്കാം. മുൻ പരീക്ഷണത്തിൽ കോയിലിനകത്തേക്ക് ഒരു പച്ചിരിമ്പു ദണ്ഡ് കടത്തിവച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കു. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു? ചർച്ച ചെയ്തു നിഗമനം രൂപീകരിക്കു.

AC സെർക്കീട്ടുകളിൽ പവർ നഷ്ടം കൂടാതെ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ആവശ്യാനുസരണം കുറയ്ക്കുന്നതിനാണ് ഇൻഡക്ടറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

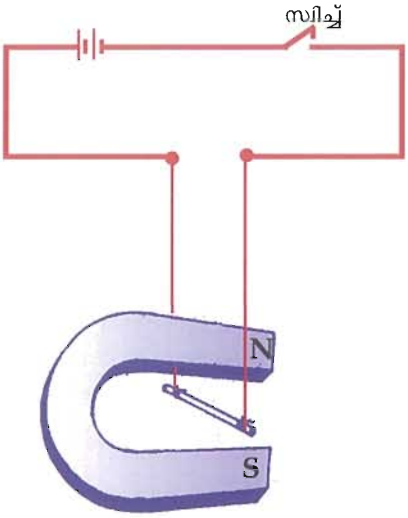
ഇലക്ട്രിക് ട്രെയിൻ കാണാനെത്തിയ രാജു കൂട്ടുകാരനോട് ചോദിച്ചു. വൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ച് ട്രെയിനിന്റെ എഞ്ചിന് ബോഗികളെ വലിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

നമുക്കൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം.

ചിത്രം 6.17 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ഋജുവായ ചെമ്പുകമ്പി രണ്ട് നേർത്ത കമ്പി ഉപയോഗിച്ച് U കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങൾക്കിടയിൽ സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കത്തക്കവിധം തിരശ്ചീനമായി തൂക്കിയിടുക.

★ ഇനി സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യൂ. എന്താണ് നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം? കുറിക്കു.

- -



ചിത്രം 6.17

- ✶ ഇനി വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ മാറ്റി പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കൂ. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

  -

ചാലകകമ്പി ചലിക്കാനുള്ള കാരണം എന്തെന്ന് നോക്കാം.

കമ്പിയിൽ കൂടി വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ കമ്പിക്ക് ചുറ്റും കാന്തികമണ്ഡലമുണ്ടാകുമല്ലോ.

- ✶ രണ്ട് കാന്തികമണ്ഡലങ്ങൾ അടുത്തുവന്നാൽ എന്തെല്ലാം സംഭവിക്കും?

  -

- ✶ എങ്കിൽ ഇവിടെ ചാലകം ചലിക്കാനിടയായത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?

  -

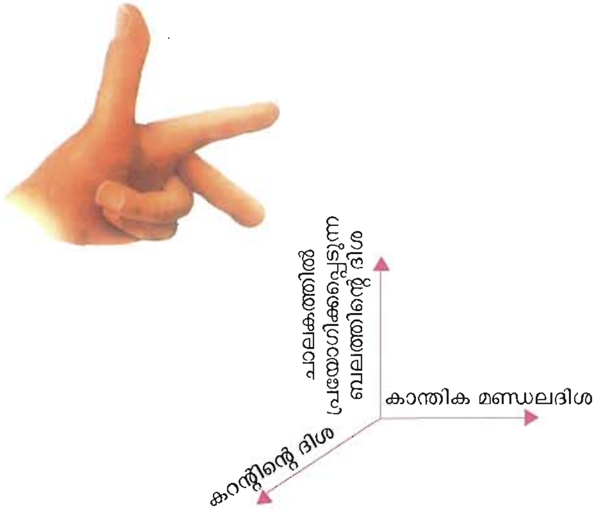
പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്ന് എന്തെല്ലാം നിഗമനങ്ങളിലാണ് നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേരുന്നത്?

കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന വൈദ്യുതവാഹിയായ കമ്പി ഒരു ബലത്തിന് വിധേയമാകുന്നു.

ഇതാണ് വൈദ്യുതമോട്ടോറുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിനടിസ്ഥാനം.

കാന്തികക്ഷേത്രത്തിന്റെ ദിശ, വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ ഇവ മാറ്റി പരീക്ഷണമാവർത്തിക്കൂ.

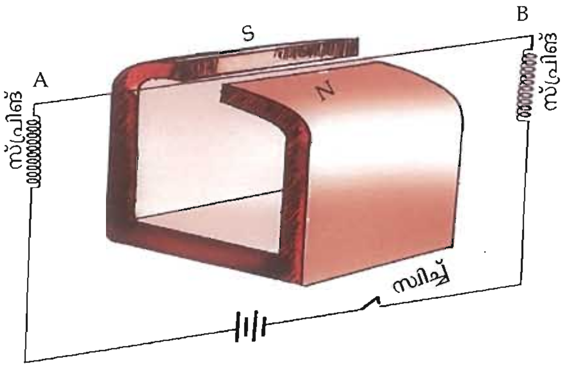
നിങ്ങൾ ചെയ്ത പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്ന് കാന്തികക്ഷേത്രത്തിന്റെ ദിശ, വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ, ചാലകത്തിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശ എന്നിവ തമ്മിലുള്ള പരസ്പരബന്ധം കണ്ടെത്താമോ?



ചിത്രം 6.18

ചാലകത്തിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമം പ്രയോജനപ്പെടുന്നു.

ഇടതു കൈയിലെ തള്ളവിരൽ ചൂണ്ട് വിരൽ നടുവിരൽ എന്നിവ ഓരോന്നും പരസ്പരം ലംബമായി വരത്തക്കവിധം നിവർത്തുക. CXÂ Nq- bncÂ (forefinger) കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെയും നടുവിരൽ (second finger) വൈദ്യുതപ്രവാഹ ദിശയെയും സൂചിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ തള്ളവിരൽ (thumb) ചാലകത്തിൽ ബലം അനുഭവപ്പെടുന്ന ദിശയെയും കുറിക്കുന്നു. ഇതാണ് ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതു കൈനിയമം (Fleming's left hand rule). ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജോൺ ആംബ്രോസ് ഫ്ളെമിങ് (1849-1945) ആണ് ഈ നിയമം ആവിഷ്കരിച്ചത്.



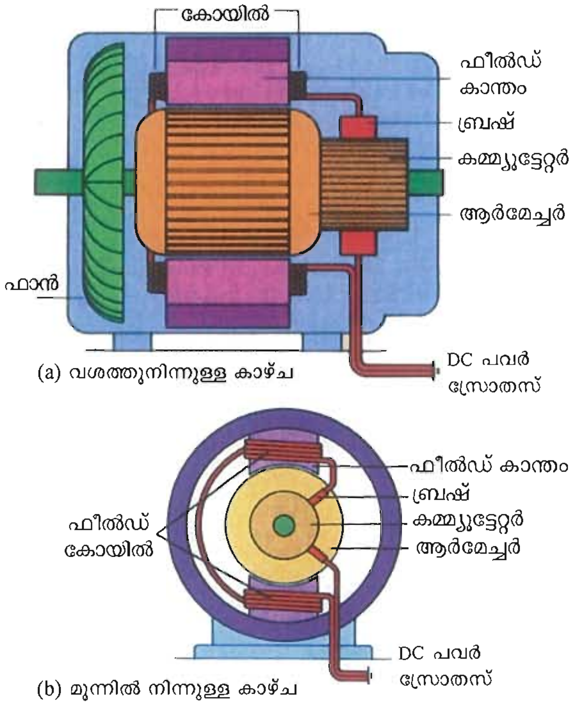
ചിത്രം 6.19

ചിത്രത്തിൽ AB വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുന്ന ചാലകമാണ്. ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമമനുസരിച്ച് ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശ കണ്ടെത്തൂ.

ഇലക്ട്രിക് മോട്ടോർ, ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ എന്നിവ മോട്ടോർ തത്വം അടിസ്ഥാനമാക്കി നിർമിച്ചിരിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളാണ്.

വൈദ്യുതമോട്ടോർ (Electric motor)

മോട്ടോറിന്റെ മാതൃകയും തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങൾ 6.20, 6.21 ഇവയും നിരീക്ഷിച്ച് മോട്ടോറിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.



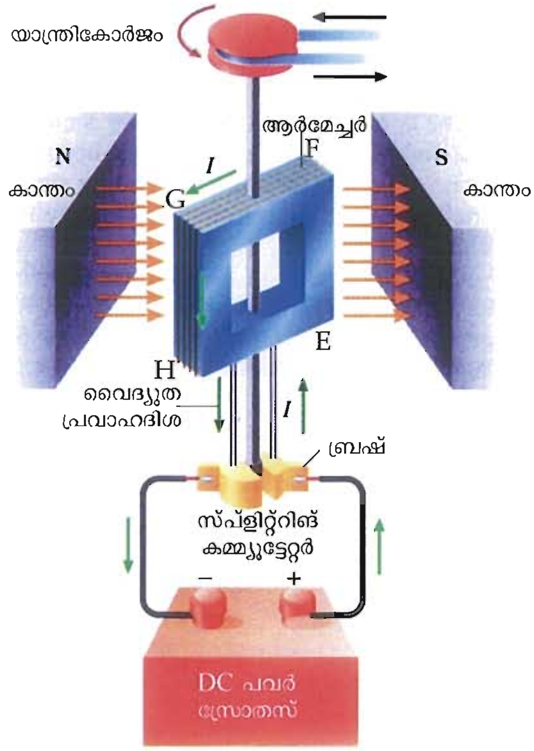
ചിത്രം 6.20
DC വൈദ്യുതമോട്ടോറിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ

ഇതിൽ ഒരു ഫീൽഡ് കാന്തവും സ്വന്തം അക്ഷത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായി കറങ്ങാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ആർമേച്ചറും ഉണ്ട്. ഫീൽഡ് കാന്തം ഉണ്ടാക്കുന്ന കാന്തികക്ഷേത്രത്തിലാണ് ആർമേച്ചർ കറങ്ങുന്നത്. ആർമേച്ചറിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അത് ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചലിക്കുന്നു. മോട്ടോറിന്റെ പ്രത്യേക രൂപകല്പന കാരണം ഈ ചലനം ഭ്രമണമായി മാറുന്നു.

- ഒരു DC മോട്ടോറിന്റെയും DC ജനറേറ്ററിന്റെയും ഘടനയിലുള്ള സാമ്യതകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.
- വൈദ്യുതമോട്ടോറിലും ജനറേറ്ററിലും നടക്കുന്ന ഊർജപരിവർത്തനങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്ത് എഴുതുക.

ഒരു DC വൈദ്യുതമോട്ടോറിന്റെ പ്രവർത്തനം എപ്രകാരമെന്ന് പരിശോധിക്കാം. DC മോട്ടോറിന്റെ ഒരു ലളിതരൂപമാണ് ചിത്രം 6.21 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. സ്വന്തം അക്ഷത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായി കറങ്ങാൻ സാധിക്കുന്ന രീതിയിലാണ് ഇതിൽ ആർമേച്ചർ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ചിത്രം 6.21 ന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി താഴെപ്പറയുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക.



ചിത്രം 6.21
DC വൈദ്യുതമോട്ടോർ

★ DC പവർ സ്രോതസ്സിൽ നിന്ന് ആർമേച്ചറിലൂടെ വൈദ്യുതി ഒഴുകുന്ന ദിശ ഏതുവിധമായിരിക്കും?

\- -

★ ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈനിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ആർമേച്ചറിന്റെ EF, GH എന്നീ വശങ്ങളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശ എപ്രകാരമാണ്?

\- -

★ EF, GH എന്നീ വശങ്ങളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം മൂലം ആർമേച്ചറിന് എന്തു സംഭവിക്കും. ചർച്ചചെയ്ത് കണ്ടെത്തു.

\- -

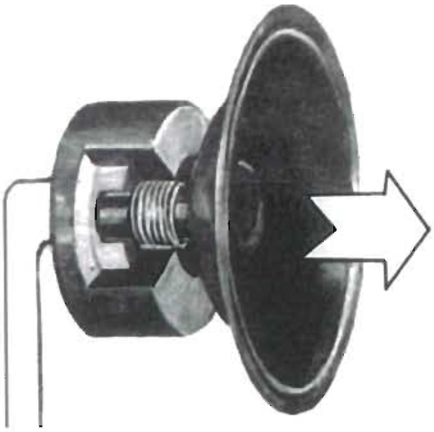
കൂടുതൽ ശക്തിയുള്ള കാന്തവും അനുയോജ്യമായ കമ്പിച്ചുരുളുകളും ഉപയോഗിച്ച് നിർമിക്കുന്ന മോട്ടോറിന് ട്രെയിനിന്റെ ബോഗികൾ വലിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് മനസ്സിലായില്ലേ.

ഒരു ചലിക്കുംചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കറിന്റെ പ്രവർത്തനം നോക്കാം.

ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ (Moving coil loudspeaker)

ഒരു ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ നിരീക്ഷിച്ചും തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ചും അതിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

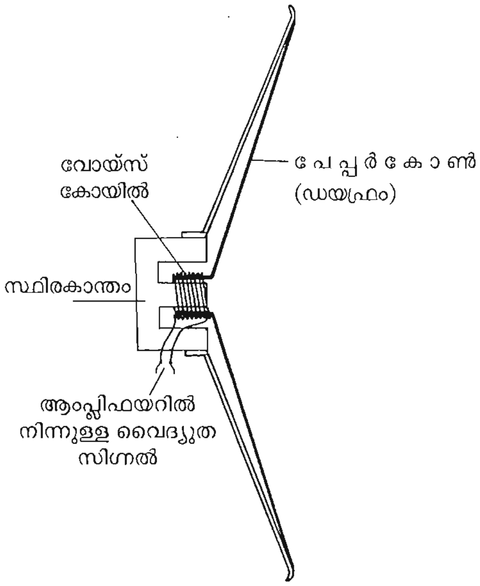
- സ്ഥിരകാന്തം
-
-



ചിത്രം 6.22
ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ

ഒരു സ്ഥിരകാന്തത്തിന്റെ വിപരീത ധ്രുവങ്ങൾക്കിടയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു വോയ്സ് കോയിലാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാനഭാഗം. ഈ കോയിലുമായി ഒരു പേപ്പർ കോണും ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.

മൈക്രോഫോണിൽ നിന്നു വരുന്ന വൈദ്യുതസിഗ്നലുകളെ ശക്തിപ്പെടുത്തി ഇതിന്റെ വോയ്സ് കോയിലിലൂടെ കടത്തിവിട്ടാൽ എന്തു സംഭവിക്കും?



ചിത്രം 6.23
ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ (ഘടനാചിത്രം)

പ്രവാഹതീവ്രതയുടെ വ്യത്യാസമനുസരിച്ച് ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുമല്ലോ.

ഈ കമ്പനം വോയ്സ് കോയിലുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച ഡയഫ്രത്തിന് എന്തു മാറ്റമാണുണ്ടാക്കുക? കുറിക്കൂ.

✶ അപ്പോൾ ഡയഫ്രത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള വായുവിനോ?

ഇതിന്റെ ഫലമായി ആദ്യശബ്ദം കൂടുതൽ ഉച്ചതയിൽ കേൾക്കുന്നു.

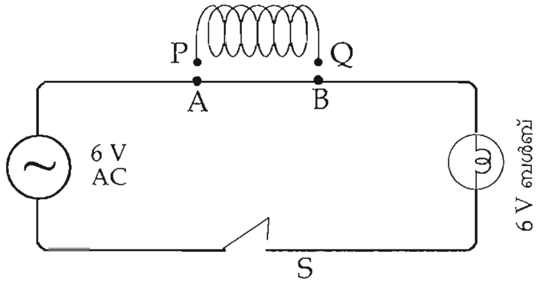
✶ ഏറ്റക്കുറച്ചിലില്ലാത്ത വൈദ്യുതിയാണ് വോയ്സ് കോയിലിൽ എത്തുന്നതെങ്കിൽ കമ്പനം ഉണ്ടാകുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?

✶ ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറിൽ നടക്കുന്ന ഊർജപരിവർത്തനമെന്ത്?

വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണതത്വത്തിന്റെ പ്രയോഗം മനുഷ്യപുരോഗതിയെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ചർച്ചചെയ്യുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. സെർക്കീട്ട് ഡയഗ്രം ശ്രദ്ധിക്കു.



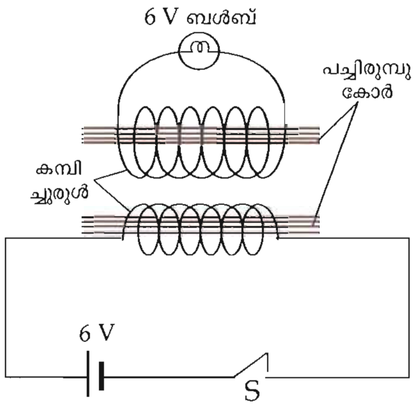
(a) സ്വിച്ച് S ഓൺ ആക്കിയാൽ എന്തു നിരീക്ഷിക്കാം.

(b) വയറിന്റെ A B ഭാഗം നീക്കം ചെയ്ത് ആ സ്ഥാനത്ത് സോളിനോയിഡിന്റെ P, Q അഗ്രങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ച ശേഷം സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്താൽ ബൾബിന്റെ പ്രകാശത്തിൽ എന്തു മാറ്റം ഉണ്ടാകും?

(c) സോളിനോയിഡിനുള്ളിലേക്ക് പച്ചിരുമ്പുകോർ കടത്തിവച്ചാൽ പ്രകാശത്തിൽ എന്തുമാറ്റം ഉണ്ടാകും?

(d) (b, c) എന്നിവയുടെ ഉത്തരങ്ങൾ സാധൂകരിക്കുക.

2. ചിത്രം നീരീക്ഷിക്കു.



(a) സ്വിച്ച് ഓണാക്കുന്ന അവസരത്തിൽ എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

(b) സ്വിച്ച് ഓണാക്കിയ അവസ്ഥയിൽ തന്നെ വെച്ചിരുന്നാൽ എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

(c) സ്വിച്ച് ഓഫാക്കുന്ന അവസരത്തിൽ എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

(d) 6 V ബാറ്ററിക്ക് പകരം 6 V AC സ്രോതസ് ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചാൽ a, b, c എന്നീ സന്ദർഭങ്ങളിലെ നിരീക്ഷണം എന്തായിരിക്കും?

3. അനൗൺസ്മെന്റ് നടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനിടയിൽ ഒരേ ഒരു ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ ഉള്ളത് കേടായി. ഇതു കണ്ട രാജേഷ്, മൈക്രോഫോണിന് പകരമായി നമുക്ക് ഒരു ചലിക്കുംചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ ഉപയോഗിക്കാം എന്ന് അഭിപ്രായപ്പെട്ടു. ഇതിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായമെന്ത്? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

4. ഒരു AC സെർക്കീട്ടിലെ പവർ നിയന്ത്രിക്കാൻ പ്രതിരോധകങ്ങളോ ഇൻഡക്ടറുകളോ ഉപയോഗിക്കാം.

(a) ഇവയിൽ ഏത് ഉപയോഗിക്കുമ്പോഴാണ് ഊർജനഷ്ടം കുറയുന്നത്?

(b) ഇൻഡക്ടറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന രണ്ട് ഉപകരണങ്ങളുടെ പേരെഴുതു.

5. ഒരു ജനറേറ്ററിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന emf, ആർമേച്ചർ കോയിലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനനിരക്കിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ആർമേച്ചറിലെ കാന്തിക ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാന നിരക്കിനെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏവ?

6. DC ജനറേറ്ററിന്റെ ആർമേച്ചറിൽ രൂപംകൊള്ളുന്ന വൈദ്യുതി AC തന്നെയാണ്. ഈ പ്രസ്താവന ശരിയാണോ? കാരണമെന്ത്?