3. വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

Video Class.1 & Video Class.2

ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തികഫ്ലക്സിന് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരിതമാകുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം. ഇങ്ങനെ പ്രേരിതമാകുന്ന വൈദ്യുതിയെ പ്രേരിതവൈദ്യുതിയെന്നും emf നെ പ്രേരിത emf എന്നും വിളിക്കുന്നു.

പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ.

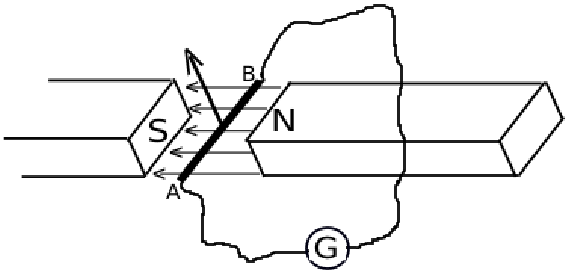
***ശക്തികൂടിയ കാന്തം ഉപയോഗിക്കുക. * സോളിനോയിഡിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുക**

***കാന്തവും കോയിലും തമ്മിലുള്ള ആപേക്ഷികചലനവേഗം വർദ്ധിപ്പിക്കുക.(ഫ്ലക്സ് വ്യതിയാനനിരക്ക് വർധിപ്പിക്കുക)**

ഫ്ലമിങ്ങിന്റെ വലതുകൈ നിയമം: കാന്തികമണ്ഡലത്തിന് ലംബമായി ഒരുചാലകം ചലിക്കുമ്പോൾ അതിൽ പ്രേരിതമാകുന്നവൈദ്യുതിയുടെ ദിശകണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള നിയമമാണിത്.

വലതുകൈയിലെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബമായി വരത്തക്കവണ്ണം നിവർത്തുക. ഇതിൽ ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെയും തള്ളവിരൽ ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നുവെങ്കിൽ നടുവിരൽ പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കും.

<u>വിശദീകരണം:</u> ചിത്രത്തിലേതുപോലെ കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തര – ദക്ഷിണ ധ്രുവങ്ങൾ ഒരു മേശമേൽ പരസ്പരം അഭിമുഖമായി ക്രമീകരിച്ച്



അതിനിടയിലായി ഒരു ചാലകം (AB)കാന്തത്തിന്റെ അക്ഷത്തിന് ലംബമായി വയ്ക്കുക. ചാലകത്തെ ഒരു കണ്ക്റ്റിങ് വയർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഗാൽവനോമീറ്ററുമായി ബന്ധിപ്പിക്കണം. ഈ ചാലകത്തെ വേഗത്തിൽ കുത്തനെ മുകളിലേക്കു യർത്തുമ്പോൾ, ചാലകത്തിലൂടെ B യിൽ നിന്നും A യിലേക്ക് പ്രേരിത വൈദ്യുതപ്രവാഹമുണ്ടാകും. (നിങ്ങളുടെ വലതുകൈയിന്റെ ചൂണ്ടുവിരൽ N ൽനിന്നും S ലേക്കും തള്ളവിരൽ ലംബമായി മുകളിലേക്കും നിവർത്തിയാൽ നടുവിരൽ നിവരുന്നത് B യിൽ നിന്നും A യിലേക്കായിരിക്കും. അതുപോലെ ചാലകം AB മുകളിൽനിന്നും താഴേക്ക് ചലിപ്പിച്ചാൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം A യിൽ നിന്നും B യിലേക്കായിരിക്കും.

പ്രത്യാവർത്തിധാരാവൈദ്യുതിയും (AC) നേർധാരാവൈദ്യുതിയും (DC)

തുടർച്ചയായി ഒരേദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയാണ് DC. ബാറ്ററിയിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതി DC യാണ്. വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ നിശ്ചിതഇടവേളകളിൽ മാറിക്കൊണ്ടിരുന്നാൽ അത്തരം വൈദ്യുതിയെ AC എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഗാർഹികാവശ്യത്തിനായി വിതരണലൈനിൽനിന്നും നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് AC യാണ്.

പരിശീലനചോദ്യങ്ങളും ഉത്തരങ്ങളും.

1. ഫ്ലമിങ്ങിന്റെ വലതുകൈനിയമം നമുക്കെങ്ങനെയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുന്നത്?

ഉത്തരം. ഈ നിയമമുപയോഗിച്ച് ഒരു ചാലകത്തിലെ പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ ദിശ കണ്ടെത്താം.

2.ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തികഫ്ലക്സിന് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം.

a. ഈ പ്രതിഭാസം കണ്ടെത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞനാര്?

b. ഈ പ്രതിഭാസം പരീക്ഷിച്ചറിയാനാവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക.

c. പ്രേരിത emf ന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ മൂന്ന് മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക.

ഉത്തരം: a.മൈക്കൽ ഫാരഡെ. b.ബാർ കാന്തം, കമ്പിച്ചുരുൾ,ഗാൽവനോമീറ്റർ

c. ശക്തിയേറിയ കാന്തം ഉപയോഗിക്കുക, കമ്പിച്ചുരുളിലെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുക, കാന്തത്തിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ കമ്പിച്ചുരുളിന്റെ ചലനവേഗംകൂട്ടുക.

3.ഭൂമിക്ക് ചുറ്റും ഒരു കാന്തികമണ്ഡലം ഉണ്ട്. ഇതിന്റെ ദിശ തെക്കുനിന്നും വടക്കോട്ടാണ്. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായി ഒരു ചാലകം കിഴക്കുപടിഞ്ഞാറുദിശയിൽ താഴേക്ക് പതിപ്പിച്ചാൽ അതിൽ വൈദ്യുതിപ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടും.

a. വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ ഏതായിരിക്കും?

b. ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ നിങ്ങളെ സഹായിച്ച നിയമമേത്? നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

ഉത്തരം:a. പടിഞ്ഞാറുനിന്ന് കിഴക്കോട്ടായിരിക്കും. (വലതുകയ്യിലെ ചൂണ്ടുവിരൽ വടക്കോട്ടും തള്ളവിരൽ താഴോട്ടുമാകത്തക്കവിധത്തിൽ നിവർത്തുമ്പോൾ നടുവിരൽ നിവരുന്നത് കിഴക്കോട്ടായിരിക്കും)

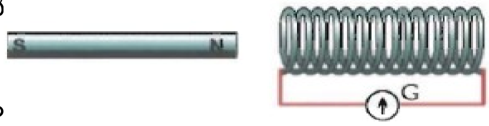
b. ഫ്ലമിങ്ങിന്റെ വലതുകൈനിയമം.

4. കാന്തീകബലരേഖകളുടെ (കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ)ദിശ ……..

(ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തിലേക്ക് / ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ഉത്തരധ്രുവത്തിലേക്ക്)

ഉത്തരം: ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തിലേക്ക്.

5.വൈദ്യുതകാന്തീകപ്രേരണം പരീക്ഷിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനക്രമീകരണമാണ് ചിത്രത്തിൽ?



a.ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ സാന്നിധ്യം മനസ്സിലാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമേത്?

b. "ഇവിടെ കാന്തം നിശ്ചലമായി കമ്പിച്ചുരുളിനകത്ത് വയ്ക്കുമ്പോൾ കമ്പിച്ചുരുളിനുചുറ്റും കാന്തികഫ്ലക്സ് ഇല്ലാത്തതിനാൽ വൈദ്യുതി പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ല." ഈ പ്രസ്താവനയോട് പ്രതികരിക്കുക.

c."കാന്തം കമ്പിച്ചുരുളിനടുത്തേക്ക് ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുതി പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടും എന്നാൽ കാന്തത്തിനടുത്തേക്ക് കമ്പിച്ചുരുൾ ചലിപ്പിച്ചാൽ വൈദ്യുതി പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുകയില്ല." ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുവോ? വിശദീകരിക്കുക.

ഉത്തരം: a.ഗാൽവനോമീറ്റർ.

b. ഈ പ്രസ്താവന തെറ്റാണ്. കോയിലിനുചുറ്റും ഫ്ലക്സ് ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ടല്ല മറിച്ച് ഫ്ലക്സിന് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കാത്തതിനാലാണ് വൈദ്യുതി പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടാത്തത്.

c.പ്രസ്താവനയോട് യോജിക്കുന്നില്ല. കോയിലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഫ്ലക്സിന് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നതിനാൽ രണ്ട് സന്ദർഭങ്ങളിലും വൈദ്യുതി പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടും.

6.വൈദ്യുതകാന്തീകപ്രേരണം പരീക്ഷിക്കുകയാണ് റഷീദും ഷിനോജും.

a.പ്രേരിത വൈദ്യുതിയുടെ സാന്നിധ്യം മനസ്സിലാക്കാൻ അവർ ഉപയോഗിച്ചഉപകരണമേതായിരിക്കും?

b. ഈ ഉപകരണത്തിനുപകരം ഒരു ടോർച്ച് ബൾബ് ഉപയോഗിച്ചാൽ ഈ പരീക്ഷണം വിജയിക്കുമോ? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

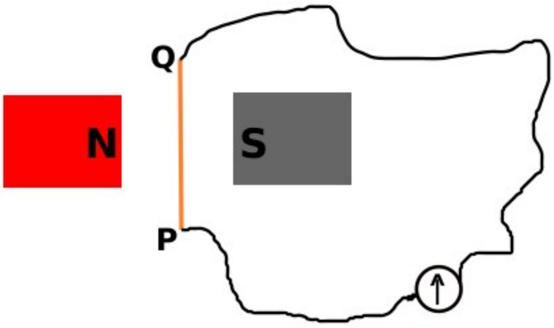
c.പരീക്ഷണത്തിലൂടെ എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരു ജനറേറ്ററിൽനിന്നും കൂടുതൽ വൈദ്യുതി ലഭ്യമാക്കാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗ്ഗമാണ് അവർക്ക് നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുന്നത്?

ഉത്തരം: a. ഗാൽവനോമീറ്റർ.

b. വിജയിക്കാൻ സാധ്യതയില്ല. കാരണം ഈ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് വളരെക്കുറവായതിനാൽ ടോർച്ച് ബൾബ് പ്രകാശിക്കാൻ സാധ്യതയില്ല.

c.ശക്തിയുള്ള കാന്തങ്ങളുപയോഗിക്കുക. കോയിലിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂട്ടുക. കമ്പിച്ചുരുളിന്റെ/ കാന്തത്തിന്റെ ചലനവേഗം കൂട്ടുക.

7. ഒരു പ്രതലത്തിൽ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ രണ്ടു കാന്തികധ്രുവങ്ങൾക്കിടയിലായി PQ എന്ന ചാലകം വച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ ചാലകത്തെ വളരെവേഗത്തിൽ പ്രതലത്തിൽനിന്നും ലംബമായി മുകളിലേക്കുയർത്തിയാൽ ചാലകത്തിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഏതുദിശയിലായിരിക്കും?



ഉത്തരം. ഫ്ലമിങ്ങിന്റെ വലതുകൈനിയമമനുസരിച്ച് വിരലുകൾ നിവർത്തുമ്പോൾ നടുവിരൽ P യിൽ നിന്നും Q വിലേക്ക് ചൂണ്ടി നിൽക്കും. അതിനാൽ ഈ സമയത്തെ പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ ദിശ P യിൽ നിന്നും Q വിലേക്കായിരിക്കും.