സമഗ്രശിക്ഷാ കേരളം

RIGHT TO EDUCATION
SAMAGRA SHIKSHA KERALA
Every one learns Every one Grows

ക്ലാസ് 10

ഊർജതന്ത്രം

വർക്ക് ഷീറ്റുകൾ

2023 - 24

ഉള്ളടക്കം

1. വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ
2. വൈദ്യുതകാന്തികഫലം
3. വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം
4. പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം
5. പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം
4. കാഴ്ചയും വർണങ്ങളുടെ ലോകവും
5. ഊർജപരിപാലനം

ആമുഖം

സെക്കൻ്ററി തലത്തിൽ ഊർജതന്ത്രം ലഘുകരിക്കുന്നതിന് വേണ്ടിയുള്ള സമഗ്രവും ലളിതവുമായുള്ള ഒരു പഠന സഹായിയാണ് ഇത്. ഇതിൽ ഓരോ യൂണിറ്റിലേയും ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ആശയങ്ങളും അവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചോദ്യങ്ങളും ഉത്തരങ്ങളുമാണ് ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്.

ആശംസകളോടെ

സ്റ്റേറ്റ് പ്രോജക്ട് ഡയറക്ടർ

യൂണിറ്റ് 1
വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

ആശയം

വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളിലെ ഊർജമാറ്റം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

വളരെ എളുപ്പത്തിൽ മറ്റു പല രൂപങ്ങളിലേക്കും മാറ്റാൻ കഴിയുന്ന ഊർജമാണ് വൈദ്യുതോർജം.

പ്രവർത്തനം 1

പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ഉപകരണം	ഊർജപരിവർത്തനം	ഫലം
ഇലക്ട്രിക് സ്റ്റൗ	. . . .	താപഫലം
ഇലക്ട്രിക് ലാമ്പുകൾ	. . . .	പ്രകാശഫലം
. . . .	വൈദ്യൂതോർജം യാന്ത്രികോർജമായി മാറുന്നു	. . . .
ബാറ്ററി (ചാർജിങ്)	വൈദ്യൂതോർജം . രാസോർജമായി മാറുന്നു	. . . .
ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ	. . . .	താപഫലം
ഇലക്ട്രിക് ഓവൻ	. . . .	താപഫലം

ആശയം

വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം

ജൂൾ നിയമം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ജൂൾനിയമം: വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് വെദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രതയുടെ വർഗത്തിന്റെയും ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന്റെയും, വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്തിന്റെയും ഗുണനഫലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

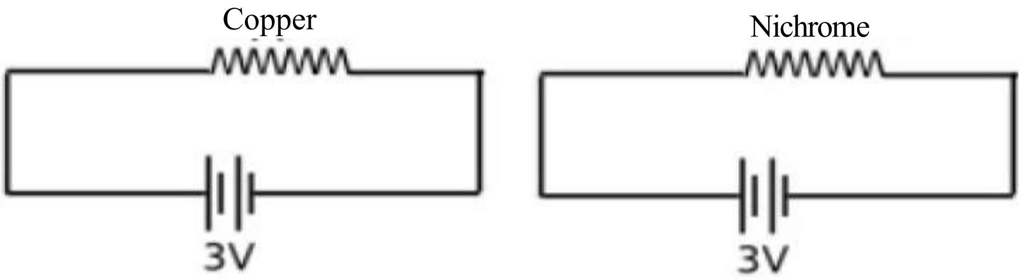
$H = I^2Rt$ ജൂൾ $H = VIt$ ജൂൾ $H = V^2t/R$ ജൂൾ $H = \frac{V^2t}{R}$ ജൂൾ

- വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം നാലുമടങ്ങ് ആകുന്നു.
- വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത പകുതിയാക്കിയാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം നാലിലൊന്നായി കുറയുന്നു
- വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങളാണ് വൈദ്യുത താപന ഉപകരണങ്ങൾ, സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ് മുതലായവ.
- വൈദ്യുത താപന ഉപകരണങ്ങളിൽ താപം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് ഹീറ്റിംഗ് കോയിലിലാണ്.

- ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ നിർമിക്കാൻ നിക്രോം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- നിക്രോമിന് ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കവും റെസിസ്റ്റിവിറ്റിയും ഉണ്ട്.

പ്രവർത്തനം 2

ഒരേ നീളവും ഒരേ ഛേദതല പരപ്പളവുള്ള ഒരു ചെമ്പുകമ്പിയും നിക്രോം കമ്പിയും ചിത്രത്തിലേതുപോലെ രണ്ടു സെർക്കീട്ടുകളിലായി ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.



Circuit 1 Circuit 2

a. ഏതു സെർക്കീട്ടിലായിരിക്കും കറന്റ് കൂടുതൽ ?

b. ഏതു കമ്പിയാണ് കൂടുതൽ ചൂടാകുന്നത് ?

പ്രവർത്തനം 3

230 VAC യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രിക് കെറ്റിലിന്റെ പ്രതിരോധം 1500 Ω ആകുന്നു.

a) ഇലക്ട്രിക് കെറ്റിലിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എഴുതുക.

b) കെറ്റിൽ ഒരു മണിക്കൂർ പ്രവർത്തിച്ചാൽ വിനിയോഗിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതോർജത്തിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 4

500 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ 3 മിനിറ്റ് നേരത്തേക്ക് 0.1 A വൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നു.

a. ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം കണക്കാക്കുക.

b. സമയം, കറന്റ് എന്നിവയിൽ മാറ്റമില്ലാതെ പ്രതിരോധം 1000 Ω ആക്കിയാൽ താപം എത്രയായിരിക്കും?

c. സമയം, പ്രതിരോധം എന്നിവയിൽ മാറ്റമില്ലാതെ കറന്റ് ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ താപത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റമെന്ത് ?.

ആശയം

പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സമാന്തര രീതിയിലും ശ്രേണീ രീതിയിലുമുള്ള ക്രമീകരണം, ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- പ്രതിരോധകങ്ങളെ ശ്രേണീരീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം
  $R = R_1 + R_2$
- പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തര രീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം R എങ്കിൽ

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \text{Or} \quad R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

- 'r' പ്രതിരോധം ഉള്ള 'n' പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തര രീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം $R = \frac{r}{n}$ ആയിരിക്കും. ശ്രേണീരീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ $R = r \times n$

പ്രവർത്തനം 5

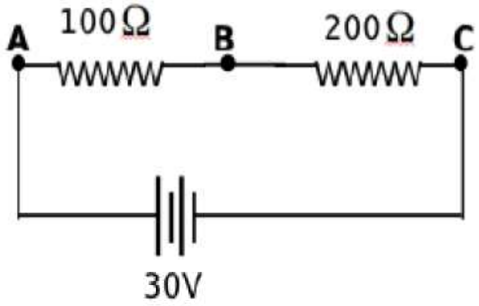
താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളെ തന്നിട്ടുള്ള പട്ടികയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുക.

- പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ വൈദ്യുതിയുടെ അളവും കൂടുന്നു.
- പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ സഫലപ്രതിരോധം കുറയുന്നു.
- എല്ലാ പ്രതിരോധകങ്ങളിലൂടെയും ഒരേ അളവിൽ വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുന്നു.
- എല്ലാ പ്രതിരോധകങ്ങളിലെയും പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം സമാനമായിരിക്കും.
- പ്രതിരോധം കൂടിയ പ്രതിരോധകങ്ങൾ കൂടുതൽ ചൂടാകും.
- നൽകുന്ന വോൾട്ടേജ് പ്രതിരോധകങ്ങൾക്കിടയിലായി വിഭജിക്കപ്പെടും.
- സഫലപ്രതിരോധം ഏറ്റവും കുറവായിരിക്കും.

പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ശ്രേണീക്രമീകരണം.	**പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സമാന്തരക്രമീകരണം**

പ്രവർത്തനം 6

സെർക്കീട്ട് നിരീക്ഷിക്കുക.



a. ഇതിൽ റസിസ്റ്ററുകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ....രീതിയിലാണ്.
(ശ്രേണി / സമാന്തരം)

b. സെർക്കീട്ടിലെ സഫലപ്രതിരോധം എത്ര?

c. ഈ സെർക്കീട്ടിൽ കൂടുതൽ വോൾട്ടത ലഭിക്കുന്നത് .... റസിസ്റ്ററിലാണ് .
(100 Ω / 200 Ω)

d. കൂടുതൽ താപം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് .... റസിസ്റ്ററിലാണ് .
(100 Ω / 200 Ω)

e. ഇവയിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രതയിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകുമോ?

f. 100 Ω റസിസ്റ്ററിലെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 10 V ആയാൽ A യിൽ നിന്നും B യിലേക്ക് ഒരു കൂളോം വൈദ്യുത ചാർജ് എത്തിക്കാൻ ബാറ്ററി എത്ര ജൂൾ പ്രവൃത്തി ചെയ്യണം.

ആശയം

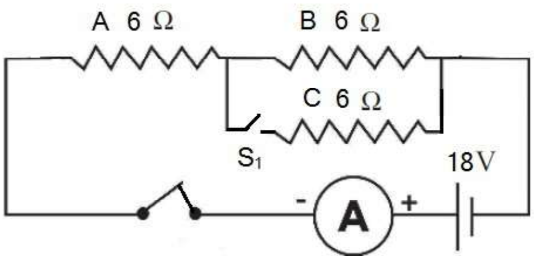
പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സംയോജനം.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

പ്രതിരോധകങ്ങളെ ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ സഫല പ്രതിരോധം കൂടുന്നു. കറന്റ് കുറയുന്നു. സമാന്തരമായി ഘടിപ്പക്കുമ്പോൾ സഫല പ്രതിരോധം കുറയുന്നു. കറന്റ് കൂടുന്നു.

പ്രവർത്തനം 7

സെർക്കീട്ട് നിരീക്ഷിക്കുക.

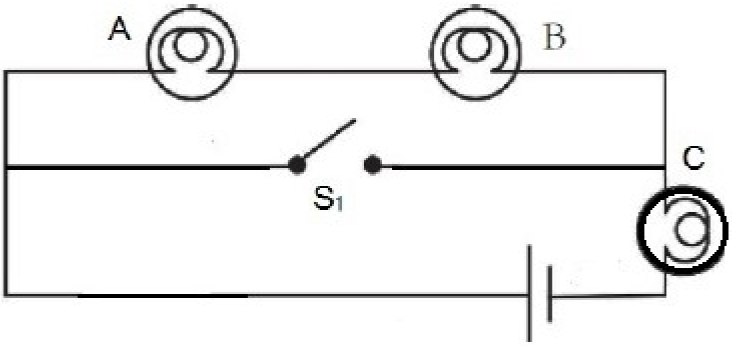


a. സ്വിച്ച് S_1 ഓഫ് ആയിരിക്കുമ്പോൾ അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗ് എത്രയായിരിക്കും ?

b. സ്വിച്ച് S_1 ഓൺ ചെയ്താൽ അമ്മീറ്റർ റീഡിംഗ് എത്രയാകും ?

പ്രവർത്തനം 8

സെർക്കീട്ട് നിരീക്ഷിക്കുക.



A, B, C എന്നിവ ഒരേ പവർ ഉള്ള ബൾബുകളാണ്. സെർക്കീട്ടിൽ സ്വിച്ച് S_1 ഓൺ ചെയ്താൽ ഏതെല്ലാം ബൾബുകൾ പ്രകാശിക്കും.

പ്രവർത്തനം 9

2 Ω വീതം പ്രതിരോധം ഉള്ള പത്ത് പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

a. സെർക്കീട്ടിലെ സഫല പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക.

b. ഇവ ശ്രേണീരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം എത്രയായിരിക്കും?

പ്രവർത്തനം 10

$2\,\Omega$, $3\,\Omega$, $6\,\Omega$ പ്രതിരോധകങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് നൽകിയിരുന്നാൽ.

a. ഈ പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് രൂപീകരിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും ഉയർന്ന പ്രതിരോധമെത്ര ?

b. ഈ പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് രൂപീകരിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും താഴ്ന്ന പ്രതിരോധമെത്ര ?

c. ഈ പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് $4.5\,\Omega$ പ്രതിരോധം നിർമ്മിക്കാൻ സാധിക്കുമോ എങ്കിൽ അതിന്റെ ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

പ്രവർത്തനം 11

വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങളാണ് വൈദ്യുത താപന ഉപകരണങ്ങൾ

a. വൈദ്യുത താപന ഉപകരണത്തിന് രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക.

b. താപനോപകരണങ്ങളിൽ ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ നിർമിച്ചിരിക്കുന്ന ലോഹസങ്കരം ഏത്?

c. ഹീറ്റിംഗ് കോയിലായി ഈ ലോഹസങ്കരം ഉപയോഗിക്കാൻ ഉള്ള കാരണങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

ആശയം

സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ്

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ് വൈദ്യുതിയുടെ താപഫലം അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.
- ഫ്യൂസ് വയറിന് താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം ആണ്.
- ഓവർ ലോഡിംഗ്, ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട് എന്നിവ സംഭവിക്കുമ്പോൾ ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകി സെർക്കീട്ട് വിച്ഛേദിക്കപ്പെടുന്നു.

പ്രവർത്തനം 12

അമിതവൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലം സെർക്കീട്ടിനും ഉപകരണങ്ങൾക്കും ഉണ്ടാകാനിടയുള്ള നാശനഷ്ടം ഒഴിവാക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനമാണ് സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസ്.

a. വൈദ്യുതിയുടെ ഏത് ഫലമാണ് സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ?

b. ഏതുരീതിയിലാണ് ഒരു സെർക്കീട്ടിൽ ഫ്യൂസ് ഘടിപ്പിക്കുന്നത്?
(സമാന്തരമായി/ശ്രേണിയായി)

c. ഫ്യൂസ് വയർ നിർമിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന പദാർഥത്തിനുണ്ടായിരിക്കേണ്ട പ്രധാന സവിശേഷതയെന്ത്?

d. ഒരു സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസ് സെർക്കീട്ടിൽ സുരക്ഷ ഉറപ്പാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് രണ്ടോ മൂന്നോ വാക്യത്തിൽ ഉത്തരം എഴുതുക.

e. വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ഫ്യൂസ് വയറായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായമെന്ത്?

f. ഫ്യൂസ് കൈകാര്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

പ്രവർത്തനം 13

ഒരു വൈദ്യുതോപകരണത്തിന്റെ/വൈദ്യുത ചാലകത്തിന്റെ കറന്റ് താങ്ങാനുള്ള ശേഷിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പദമാണ് ആമ്പിയറേജ് .

a. ആമ്പിയറേജ് എന്നത് കൊണ്ട് അർഥമാക്കുന്നതെന്ത്?

b. ആമ്പിയറേജും ചാലകത്തിന്റെ വണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്ത്?

ആശയം

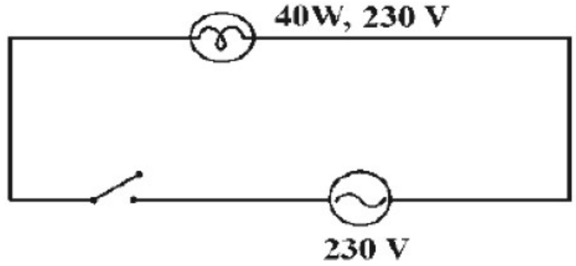
വൈദ്യുതപവർ - ബന്ധപ്പെട്ട ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ ഒരു വൈദ്യുത ഉപകരണം വിനിയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജം ആണ് വൈദ്യുതപവർ
- വൈദ്യുത പവറിന്റെ യൂണിറ്റ് വാട്ട് (W) ആകുന്നു.

പ്രവർത്തനം 14

സെർക്കീട്ട് നിരീക്ഷിക്കുക.



a. സെർക്കീട്ടിലെ ബൾബിന്റെ പവർ എത്ര?
b. ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധം എത്ര?
c. ഇതേ സെർക്കീട്ടിൽ 60 W ബൾബ് കൂടി ശ്രേണീ രീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ ഏത് ബൾബ് കൂടുതൽ പ്രകാശിക്കും? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 15

230 V- ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണത്തിന് 1000 Ω പ്രതിരോധമുണ്ടെങ്കിൽ ആ ഉപകരണത്തിന്റെ പവർ കണക്കാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 16

ഒരു വൈദ്യുതോപകരണത്തിൽ 800 W, 200 V എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

a. ഈ ഉപകരണം 100 V ൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴുള്ള പവർ എത്ര?
b. 50 V ൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴുള്ള പവർ കണക്കാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 17

200 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു താപനോപകരണത്തിൽ കൂടി 1 A കറണ്ട് പ്രവഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ ഉപകരണത്തിന്റെ പവർ കണക്കാക്കുക.

ആശയം

വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ പ്രകാശ ഫലം - ഫിലമെന്റ് ലാമ്പുകൾ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- ഇൻകാൻഡസൻഡ് ലാമ്പുകളിൽ ടങ്സ്റ്റൺ ലോഹം കൊണ്ട് നിർമിച്ച ഫിലമെന്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ടങ്സ്റ്റൺ ലോഹത്തിന് ദ്രവണാങ്കവും റസിസ്റ്റിവിറ്റിയും വളരെ കൂടുതലാണ്.
- ഫിലമെന്റിന്റെ ഓക്സീകരണം തടയാനായി ബൾബിനകവശം വായുശൂന്യമാക്കുന്നു.

- ബാഷ്പീകരണ തോത് കുറയ്ക്കുന്നതിന് ബൾബിൽ കുറഞ്ഞ മർദത്തിൽ അലസ വാതകങ്ങളോ നൈട്രജനോ നിറയ്ക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 18

ഫിലമെന്റ് ലാമ്പുകളെ ഇൻകാന്റസന്റ് ലാമ്പുകളെന്നും വിളിക്കുന്നു.

a. 'ഇൻകാന്റസന്റ്' എന്ന പദത്തിന്റെ അർത്ഥമെന്ത്?
b. ഏത് പദാർത്ഥം കൊണ്ടാണ് ഇത്തരം ലാമ്പുകളിലെ ഫിലമെന്റ് നിർമ്മിക്കുന്നത് ?
c. ഫിലമെന്റ് നിർമാണ വസ്തുവെന്നനിലയിൽ ഈ പദാർത്ഥത്തിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകളേവ?
d. ഫിലമെന്റ് ലാമ്പിന്റെ ഉൾഭാഗത്തുനിന്നും വായുനീക്കം ചെയ്ത് കുറഞ്ഞ മർദത്തിൽ നൈട്രജൻ വാതകം നിറക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള മെച്ചമെന്ത് ?
e. ഫിലമെന്റ് ലാമ്പിന്റെ പ്രധാന ന്യൂനതയെന്ത്?

പ്രവർത്തനം 19

പൊട്ടിയ ഫിലമെന്റ് കൂട്ടി യോജിപ്പിച്ചാൽ ഒരു ബൾബ് പ്രകാശിക്കും.

a. ഫിലമെന്റ് കൂട്ടി യോജിപ്പിച്ചാൽ നീളം കൂടുമോ കുറയുമോ?
b. അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഫിലമെന്റിന്റെ പ്രതിരോധം കൂടുമോ കുറയുമോ?
c. ബൾബിന്റെ പ്രകാശ തീവ്രതയ്ക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കും? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

ആശയം

വൈദ്യുതിയുടെ പ്രകാശഫലം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ഭൂരിഭാഗവും താപോർജമായി നഷ്ടപ്പെടുത്തും. പ്രകാശോർജമായി കുറച്ചു മാത്രമേ ലഭ്യമാകൂ. എന്നാൽ ഭൂരിഭാഗം ഊർജവും പ്രകാശമായി മാറുന്ന ലാമ്പുകളാണ്.

- ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പ്
- ആർക് ലാമ്പ്
- ഫ്ളൂറസെന്റ് ലാമ്പ്
- സി.എഫ്. ലാമ്പുകൾ
- എൽ.ഇ.ഡി. ലാമ്പുകൾ

പ്രവർത്തനം 20

ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പുകൾ പ്രകാശിക്കുന്ന വിധം വിശദമാക്കുക.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- LED ലാമ്പുകൾ ഊർജ നഷ്ടം കുറഞ്ഞ പ്രകാശിക ഉപകരണമാണ്.
- മെർക്കുറി ഇല്ലാത്തതിനാൽ പ്രകൃതിക്ക് ഹാനികരമല്ല.

പ്രവർത്തനം 21

- LED ലാമ്പുകളുടെ മേന്മകൾ ഏവ?

പ്രവർത്തനം 22

ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

A	B	C
ഫ്യൂസ് വയർ	വാട്ട്	$R = R_1 + R_2 + R_3$
ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ്	സഫലപ്രതിരോധം കുറയുന്നു.	I^2R
താപനോപകരണങ്ങൾ	ടങ്സ്റ്റൺ	$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
പ്രതിരോധകങ്ങൾ ശ്രേണീരീതിയിൽ	താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം	വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറുന്നു.
പവർ	ഉയർന്ന സഫല പ്രതിരോധം	ടിന്നും ലെഡും
പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരരീതിയിൽ	നിക്രോം	നൈട്രജൻ

യൂണിറ്റ് 1
വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

ഉത്തരസൂചിക

പ്രവർത്തനം 1

ഉപകരണം	ഊർജ്ജപരിവർത്തനം	ഫലം
ഇലക്ട്രിക് സ്റ്റൗ	വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറുന്നു	താപഫലം
ഇലക്ട്രിക് ലാമ്പുകൾ	വൈദ്യുതോർജം പ്രകാശോർജമായി മാറുന്നു	പ്രകാശഫലം
വൈദ്യുതഫാൻ	വൈദ്യുതോർജം യാന്ത്രികോർജമായി മാറുന്നു	യാന്ത്രികഫലം
ബാറ്ററി (ചാർജിങ്)	വൈദ്യുതോർജം രാസോർജമായി മാറുന്നു	രാസഫലം
ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ	വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറുന്നു	താപഫലം
ഇലക്ട്രിക് ഓവൻ	വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറുന്നു	താപഫലം

പ്രവർത്തനം 2

a. കോപ്പറിന് പ്രതിരോധം കുറവായതിനാൽ സെർക്കീട്ട് -1 ലായിരിക്കും കറന്റ് കൂടുതൽ.

b. വോൾട്ടത സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം പ്രതിരോധത്തിന് വിപരീതാനുപാതത്തിലായതിനാൽ പ്രതിരോധം കുറവായ കോപ്പറിലായിരിക്കും കൂടുതൽ താപം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്. (വോൾട്ടേജ് സ്ഥിരമെങ്കിൽ പ്രതിരോധം കൂട്ടിയാൽ കറന്റ് കുറയുന്നത് കാരണം താപം കുറയും.)

പ്രവർത്തനം 3

a. വൈദ്യുതോർജം $\longrightarrow$ താപോർജം

b. $H = V^2t/R$

$V = 230V$

$R = 1500\Omega$

$t = I \times 60 \times 60 = 3600$ s

$$H = \frac{(230)^2 \times 3600}{1500}$$

$= 126960$ J

പ്രവർത്തനം 4

a. $H = I^2Rt = 0.1 \times 0.1 \times 500 \times 3 \times 60 = 900$ J

b. $H = 0.1 \times 0.1 \times 1000 \times 3 \times 60 = 1800$ J

c. $H = 0.2 \times 0.2 \times 500 \times 3 \times 60 = 3600$ J

വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത രണ്ട് മടങ്ങായി വർദ്ധിച്ചപ്പോൾ താപത്തിന്റെ അളവ് നാലു മടങ്ങായി വർദ്ധിച്ചു.

പ്രവർത്തനം 5

പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ശ്രേണീക്രമീകരണം.	പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സമാന്തരക്രമീകരണം
എല്ലാ പ്രതിരോധകങ്ങളിലൂടെയും ഒരേ അളവിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു.	പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ വൈദ്യുതിയുടെ അളവും കൂടുന്നു.
നൽകുന്ന വോൾട്ടേജ് പ്രതിരോധകങ്ങൾക്കിടയിലായി വിഭജിക്കപ്പെടും.	പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ സഫലപ്രതിരോധം കുറയുന്നു.
പ്രതിരോധം കൂടിയ പ്രതിരോധകങ്ങൾ കൂടുതൽ ചൂടാകും.	എല്ലാ പ്രതിരോധകങ്ങളിലെയും പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം സമാനമായിരിക്കും.
	സഫലപ്രതിരോധം ഏറ്റവും കുറവായിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 6

a. ശ്രേണി

b. 300 Ω $(R = R_1 + R_2)$

c. 200 Ω (റസിസ്റ്ററുകളെ ശ്രേണീ രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുമ്പോൾ കൂടുതൽ വോൾട്ടത ലഭിക്കുന്നത് പ്രതിരോധം കൂടിയതിലാണ്)

d. 200 Ω (റസിസ്റ്ററുകളെ ശ്രേണീ രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുമ്പോൾ കൂടുതൽ താപം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് പ്രതിരോധം കൂടിയതിലാണ്)

e. രണ്ടിലൂടെയും ഒഴുകുന്ന കറന്റ് തുല്യമായിരിക്കും. (റസിസ്റ്ററുകളെ ശ്രേണീ രീതിയൽ ക്രമീകരിക്കുമ്പോൾ എല്ലാ റസിസ്റ്ററിലൂടെയും ഒരേ അളവിലാണ് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നത്.)

f. 10 J (രണ്ട് ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം V വോൾട്ട് ആയാൽ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്നും രണ്ടാമത്തെ ബിന്ദുവിലേക്ക് ഒരു കൂളോം ചാർജിനെ എത്തിക്കാൻ V ജൂൾ പ്രവൃത്തി ചെയ്യണം.)

പ്രവർത്തനം 7

a. $E = 18\ V$

$R = R_1 + R_2$

$= 6 + 6 = 12\ \Omega$

$$I = \frac{E}{R} = \frac{18V}{12\Omega} = 1.5A$$

b. S_1 ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ B; C പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരമായിരിക്കും.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \qquad \frac{1}{R} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$$

$$R = \frac{6}{2}\Omega = 3\Omega$$

ആകെ പ്രതിരോധം = 6 + 3 = 9 Ω

$$I = \frac{E}{R}$$

$$= \frac{18V}{9\Omega} = = 2A$$

പ്രവർത്തനം 8

- C മാത്രം
- വൈദ്യുതി A, B ബൾബുകളുടെ പ്രതിരോധ പാതയിലൂടെ കടന്നു പോകാതെ പ്രതിരോധം കുറഞ്ഞ S_1 പാതയിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതിനാൽ C മാത്രം പ്രകാശിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 9

a. $R = \frac{r}{n}$

$= \frac{2}{10} = 0.2$ ohm

b. $R = r \times n$

$= 2 \times 10 = 20$ ohm

പ്രവർത്തനം 10

a. ഉയർന്ന പ്രതിരോധം

$R = R_1 + R_2 + R_3$

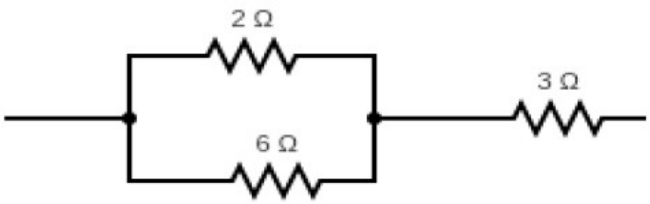
$= 2 + 3 + 6 = 11\ \Omega$

b. താഴ്ന്ന പ്രതിരോധം

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6} = 1 \qquad \therefore R = 1\Omega$$

c.



പ്രവർത്തനം 11

a. അയൺ ബോക്സ്, വൈദ്യുത ഹീറ്റർ

b. നിക്രോം

c. ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം, ഉയർന്ന റെസിസ്റ്റിവിറ്റി, ചുട്ടുപഴുത്ത അവസ്ഥയിൽ വായുവുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വന്നാൽ പോലും ഓക്സീകരിക്കപ്പെടാത്ത ദീർഘനേരം നില നിൽക്കുവാനുള്ള കഴിവ്.

പ്രവർത്തനം 12

a. താപഫലം

b. ശ്രേണിയായി

c. താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം.

d. ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട് അല്ലെങ്കിൽ ഓവർലോഡിങ് കാരണം സെർക്കീട്ടിലൂടെ അമിത വൈദ്യുത പ്രവാഹമുണ്ടായാൽ ഫ്യൂസ് വയർ ചൂടാകുന്നു. ഇതിന് ദ്രവണാങ്കം കുറവായതിനാൽ പെട്ടെന്ന് ഉരുകി സെർക്കീട്ട് വിഛേദിക്കപ്പെടുന്നു.

e. വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ഉപയോഗിച്ചാൽ അമിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹമുണ്ടാകുന്ന അവസരത്തിൽ ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകി പൊട്ടിപ്പോകുവാനുള്ള സാധ്യതകുറവാണ് . അതിനാൽ വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പിയാണ് അഭികാമ്യമായിട്ടുള്ളത്.

f. ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ ഫ്യൂസ് ക്യാരിയറിൽ യഥാസ്ഥാനത്ത് ദൃഢമായി ബന്ധിപ്പിക്കണം. ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ ക്യാരിയറിൽ നിന്നും പുറത്തേക്ക് തള്ളി നിൽക്കരുത്. സെർക്കീട്ടിനനുയോജ്യമായ ആമ്പിയറേജുള്ള/വണ്ണമുള്ള ഫ്യസ് വയർ ഉപയോഗിക്കണം. അനുയോജ്യമായ പദാർത്ഥംകൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കമുള്ള ഫ്യൂസ് വയർ ഉപയോഗിക്കണം.

പ്രവർത്തനം 13

a. ഒരു ഉപകരണത്തിന്റെ പവറും അതിൽ നൽകുന്ന വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ആമ്പിയറേജ്.

b. വണ്ണം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് ആമ്പിയറേജും കൂടുന്നു.

പ്രവർത്തനം 14

a. 40W

b. $R = \frac{V^2}{P} = 230X\frac{230}{40} = 1322.5\ \Omega$

c. 40W ഈ ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധം കൂടുതലാണ്. (ശ്രേണീരീതിയിൽ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ പവർ കുറഞ്ഞ ബൾബ് കൂടുതൽ പ്രകാശിക്കുന്നു.)

പ്രവർത്തനം 15

$$\text{Power } P = \frac{V^2}{R} = 230x\frac{230}{1000} = 52.9\ W$$

പ്രവർത്തനം 16

a. ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രതിരോധം,

$$R = \frac{V^2}{P} = 200x\frac{200}{800} = 500\ \Omega$$

100 V- ൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴത്തെ പവർ.

$$P = \frac{V^2}{R} = 100x\frac{100}{50} = 200\ \Omega$$

b. 50 V - ൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴത്തെ പവർ.

$$P = \frac{V^2}{R} = 50x\frac{50}{50} = 50\ W$$

പ്രവർത്തനം 17

$$P = I^2R = 1 \text{ x } 1 \text{ x } 200 = 200\ W$$

പ്രവർത്തനം 18

a. താപത്താൽ തിളങ്ങുന്നത്.

b. ടങ്സ്റ്റൺ

c. ചുട്ടുപഴുക്കുമ്പോൾ ധവളപ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു, ഉയർന്നദ്രവണാങ്കം, ഉയർന്ന റസിസ്റ്റിവിറ്റി, ഉയർന്ന ഡക്റ്റിലിറ്റി(നേർത്ത കമ്പിയാക്കിമാറ്റാം).
d. ഫിലമെന്റിന്റെ ഓക്സീകരണവും ബാഷ്പീകരണവും തടഞ്ഞ് ലാമ്പിന്റെ ആയുസ്സ് വർധിപ്പിക്കാം.
e. നൽകുന്ന വൈദ്യുതോർജത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും താപരൂപത്തിൽ പാഴായിപ്പോകുന്നു.

പ്രവർത്തനം 19

a. കുറയും.
b. കുറയും.
c. കൂടും ,പ്രതിരോധം കുറയുമ്പോൾ കറണ്ട് കൂടുന്നതിനാൽ ബൾബിന്റെ പവർ കൂടുന്നു. $H \alpha I^2$

പ്രവർത്തനം 20

ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പുകൾ സ്ഫടിക നിർമ്മിതമാണ്. അതിൽ വാതകങ്ങൾ നിറച്ചിരിക്കും. രണ്ടഗ്രങ്ങളിലും ഓരോ ഇലക്ട്രോഡുകൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. അവയിൽ ഉന്നത വോൾട്ടേജ് പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ വാതക ആറ്റങ്ങൾ ഉത്തേജിക്കപ്പെടും. ലഭിച്ച ഊർജം പ്രകാശമായി പുറത്തു വിട്ടു കൊണ്ട് ആറ്റങ്ങൾ പഴയ ഊർജനിലയിലേക്ക് തിരിച്ചു വരും. ഇതു തുടരുകയും പ്രകാശം ലഭിക്കുകയും ചെയ്യും. നിറച്ചിരിക്കുന്ന വാതകത്തിനനുസരിച്ച് ആറ്റങ്ങളുടെ ഊർജ നിലകളിൽ മാറ്റമുണ്ടാകും. അതിനാൽ പ്രകാശ വർണ്ണങ്ങൾക്കും മാറ്റമുണ്ടാകും.

പ്രവർത്തനം 21

- താപരൂപത്തിൽ ഊർജം നഷ്ടമാകുന്നില്ല.
- മെർക്കുറി ഇല്ലാത്തതിനാൽ പ്രകൃതിക്ക് ഹാനികരമല്ല.
- കുറഞ്ഞ പവർ മതി
- ക്ഷമത കൂടുതൽ
- കൂടുതൽ കാലം ഈടു നിൽക്കും.

പ്രവർത്തനം 22

A	B	C
ഫ്യൂസ് വയർ	താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം	ടിന്നും ലെഡും
ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ്	ടങ്സ്റ്റൺ	നൈട്രജൻ
താപനോപകരണങ്ങൾ	നിക്രോം	വൈദ്യുതോർജ്ജം താപോർജ്ജമായി മാറുന്നു.
പ്രതിരോധകങ്ങൾ ശ്രേണീരീതിയിൽ	ഉയർന്ന സഫല പ്രതിരോധം	$R = R_1 + R_2 + R_3$
പവർ	വാട്ട്	$P = I^2R$
പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരരീതിയിൽ	സഫലപ്രതിരോധം കുറയുന്നു.	$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

യൂണിറ്റ് 2
വൈദ്യുതകാന്തികഫലം

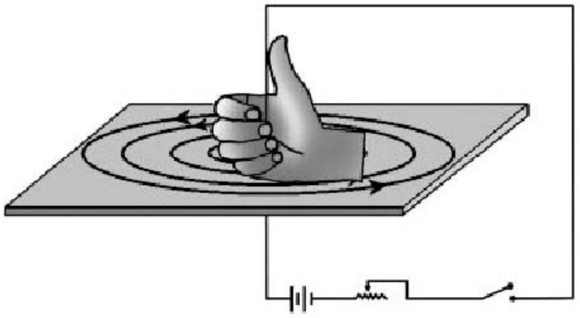
ആശയം

വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉള്ള ചാലകത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലം.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

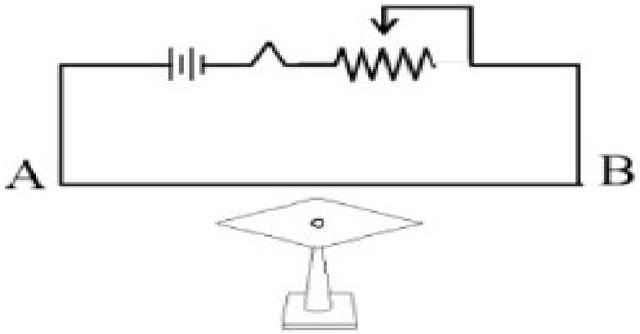
വലതുകൈ പെരുവിരൽ നിയമം :-

തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്കരീതിയിൽ ചാലകത്തെ വലതുകൈ കൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലായിരിക്കും.



പ്രവർത്തനം 1

സ്വതന്ത്രമായി നിൽക്കുന്ന കാന്തസൂചിക്ക് മുകളിലൂടെ അതിന് സമാന്തരവും അടുത്തുമായി അതേ ദിശയിൽ AB എന്ന ചാലകം ക്രമീകരിച്ചശേഷം സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുന്നു,



a. സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ കാന്തസൂചി വിഭ്രംശിക്കുന്നു. ഇതിന് കാരണം എന്ത്?

b. ചാലകത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ കാണാൻ സഹായിക്കുന്ന നിയമമേത്?

c. കാന്തസൂചിയുടെ വിഭ്രംശം എതിർദിശയിലാക്കാൻ ഒരു മാർഗം നിർദേശിക്കുക.

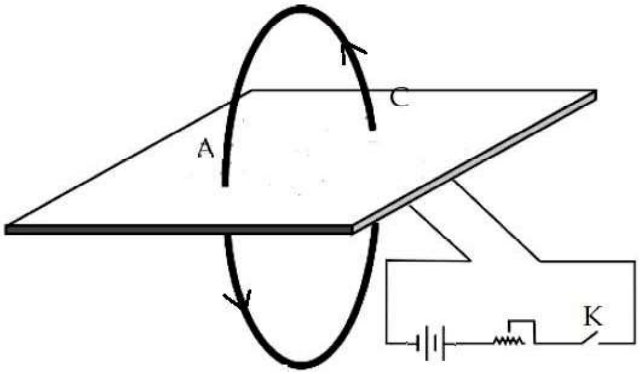
പ്രവർത്തനം 2

ആശയം

ഒരു കമ്പിച്ചുരുളിന് ചുറ്റും രൂപപ്പെടുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലം.

പ്രവർത്തനം 2

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



a. A, C എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന ബലരേഖകൾ ചിത്രീകരിക്കുക.

b. ഇത് ചിത്രീകരിക്കാൻ നിങ്ങളെ സഹായിച്ച നിയമം ഏത്? നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക

c. കമ്പിച്ചുരുളിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി വർധിപ്പിക്കുവാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെ?

ആശയം

സോളിനോയ്ഡ്

ഓർത്തിരിക്കാൻ

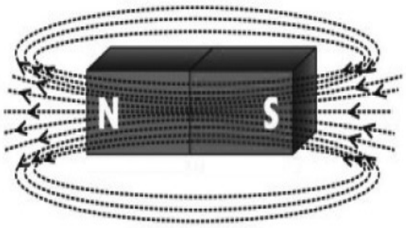
സർപ്പിളാകൃതിയിൽ ചുറ്റിയെടുത്ത കവചിതചാലകമാണ് സോളിനോയ്ഡ്.

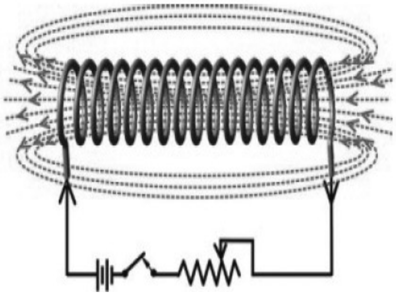
ആശയം

ഒരു സോളിനോയ്ഡിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലം.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു സോളിനോയ്ഡിന് ചുറ്റും ഉണ്ടാകുന്ന കാന്തികമണ്ഡലവും ഒരു ബാർ കാന്തത്തിന് ചുറ്റുമുണ്ടാകുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലവും ഒരുപോലെയാണ്.





പ്രവർത്തനം 3

പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ബാർകാന്തം	സോളിനോയ്ഡ്
കാന്തശക്തി സ്ഥിരമാണ്.	കാന്തശക്തി താൽക്കാലികമാണ്.
....	....
....	....

ആശയം

ഒരു വൈദ്യുതകാന്തത്തിന്റെ കാന്തികമണ്ഡലത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം, വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രത, കോർ ആയി പച്ചിരുമ്പ്, പച്ചിരുമ്പിന്റെ ഛേദതല പരപ്പളവ് എന്നിവ കാന്തികമണ്ഡലത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.

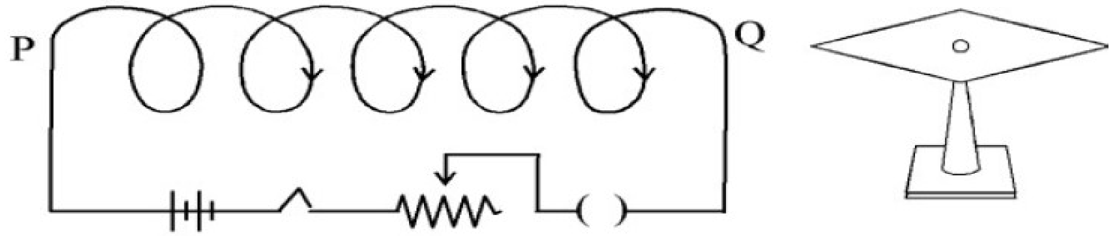
പ്രവർത്തനം 4

വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉള്ള ഒരു സോളിനോയ്ഡിന്റെ കാന്തശക്തിയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

1. വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത
2. . . . .
3. . . . .
4. . . . .

പ്രവർത്തനം 5

PQ എന്ന സോളിനോയ്ഡിന്റെ Q എന്ന അഗ്രത്തിനടുത്തായി ഒരു കാന്തസൂചി ക്രമീകരിക്കുന്നു.



a. സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ കാന്തസൂചിയുടെ ഏത് ധ്രുവമാണ് Q വിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നത്?

b. ഈ നിഗമനത്തിൽ എത്താൻ സഹായിച്ച വസ്തുത എന്ത്?

c. വൈദ്യുതപ്രവാഹമുള്ള സോളിനോയ്ഡിന്റെ കാന്തികശക്തി വർധിപ്പിക്കാൻ രണ്ട് മാർഗങ്ങൾ നിർദേശിക്കുക.

ആശയം

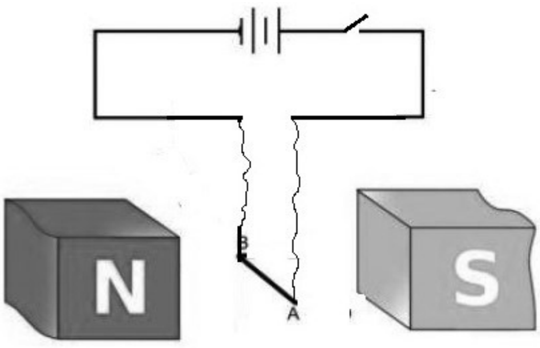
ഫ്ളെമിംഗിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമം.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ഫ്ളെമിംഗിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമം. :- ഇടത് കൈയുടെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബമായി പിടിക്കുക. ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലും നടുവിരൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശയിലും ആയാൽ തള്ളവിരൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശ ആയിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 6

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



A, B എന്ന ചാലകത്തെ സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാവുന്ന വിധത്തിൽ ഒരു കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്നു.

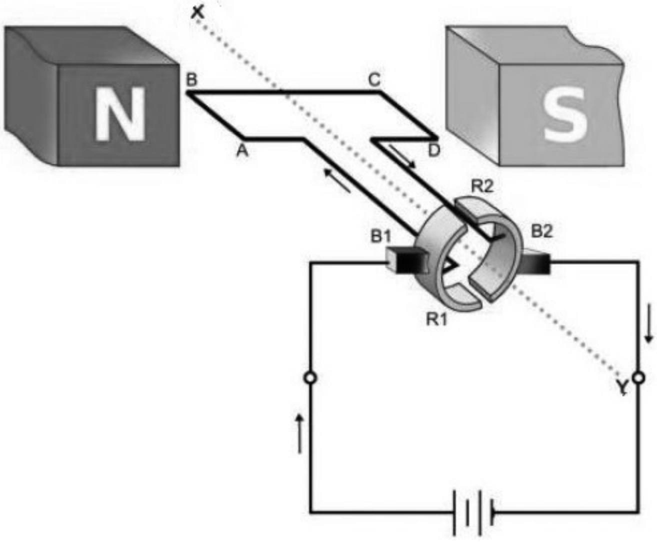
a. സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ ചാലകം AB യിൽ ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നത് ഏത് ദിശയിൽ ആയിരിക്കും.

(മുകളിലേക്ക്, താഴേക്ക്, നോർത്തിന് അടുത്തേക്ക്, സൗത്തിന് അടുത്തേക്ക്)

b. ഇത് കണ്ടെത്താൻ നിങ്ങളെ സഹായിച്ച നിയമം ഏത്? നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 7

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക



a. AB എന്ന ഭാഗം ഏത് ദിശയിൽ ചലിക്കും?
(മുകളിലേക്ക്, താഴേക്ക്)

b. ഈ ഭാഗത്തിന്റെ ചലന ദിശ വിപരീതമാക്കാൻ സെർക്കീട്ടിൽ എന്ത് മാറ്റം വരുത്തണം

c. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഏത് ഉപകരണത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു?

ആശയം

മോട്ടോർ തത്വം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാവുന്ന ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം ഉളവാകുകയും അത് ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രവർത്തനം 8

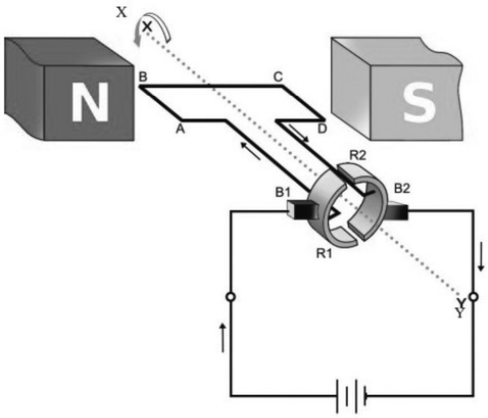
വൈദ്യുത മോട്ടോറുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് മോട്ടോർ തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്.

a. വൈദ്യുത മോട്ടോറിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എന്ത്?

b. മോട്ടോർ തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന മറ്റൊരുപകരണത്തിന്റെ പേരെഴുതുക.

ആശയം

DC മോട്ടോർ - പ്രവർത്തനം



പ്രവർത്തനം 9

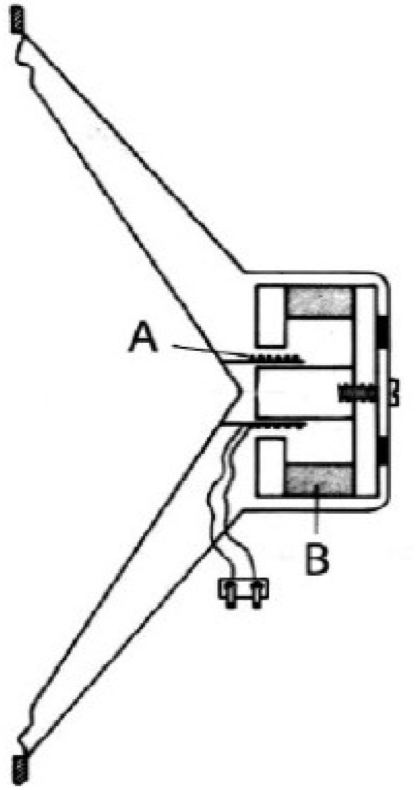
ഒരു ഡി.സി. മോട്ടോറിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക.

ആശയം

ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ

പ്രവർത്തനം 10

ഒരു ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറിന്റെ ചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു.



a. A,B എന്നിവ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു?

b. ഈ ഉപകരണത്തിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എഴുതുക.

c. ലൗഡ് സ്പീക്കറിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം എന്ത്?

d. ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം എഴുതുക.

യൂണിറ്റ് 2
വൈദ്യുതകാന്തികഫലം

ഉത്തരസൂചിക

പ്രവർത്തനം 1

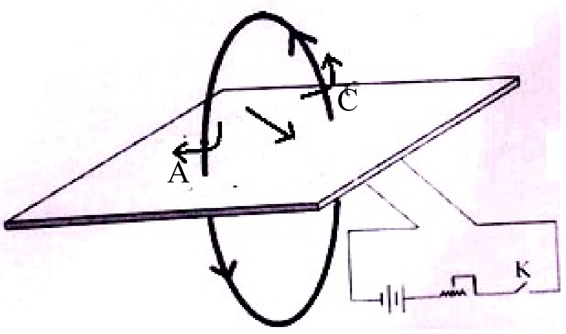
a. AB എന്ന ചാലകത്തിന് ചുറ്റും കാന്തികമണ്ഡലം ഉണ്ടാകുന്നത് കൊണ്ട്.

b. വലതു കൈ പെരുവിരൽ നിയമം.

c. വൈദ്യുതപ്രവാഹ ദിശ വിപരീതമാക്കുക അല്ലെങ്കിൽ ചാലകം കാന്തസൂചിക്ക് താഴെയായി ക്രമീകരിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 2

a.



b. ജെയിംസ് ക്ലാർക്ക് മാക്സ്‌വെല്ലിന്റെ വലതു കൈ പെരുവിരൽ നിയമം അല്ലെങ്കിൽ വലംപിരി സ്ക്രൂനിയമം

വലതുകൈ പെരുവിരൽ നിയമം :- തള്ളവിരൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്ക രീതിയിൽ വലതുകൈ കൊണ്ട് ചാലകത്തെ ചുറ്റി പിടിക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപിടിച്ച മറ്റുവിരലുകൾ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിൽ ആയിരിക്കും.

വലംപിരി സ്ക്രൂനിയമം:- വലംപിരി സ്ക്രൂ തിരിച്ചു മുറുക്കുമ്പോൾ സ്ക്രൂ നീങ്ങുന്ന ദിശ വൈദ്യുത പ്രവാഹമായി പരിഗണിച്ചാൽ സ്ക്രൂ തിരിയുന്ന ദിശ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കും.

c. 1. ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം വർധിപ്പിക്കുക
2. കറന്റിന്റെ അളവ് വർധിപ്പിക്കുക.
3. കോർ ആയി പച്ചിരുമ്പ് ഉപയോഗിക്കുക. അതിന്റെ കനം വർധിപ്പിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 3

സോളിനോയിഡ്	ബാർകാന്തം
കാന്തിക മണ്ഡലം താൽക്കാലികം	കാന്തികമണ്ഡലം സ്ഥിരം
കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ധ്രുവത മാറ്റാൻ കഴിയും	ധ്രുവത മാറ്റാൻ കഴിയില്ല
കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി ഇഷ്ടാനുസരണം കൂട്ടാനും കുറയ്ക്കാനും കഴിയും	കാന്തികശക്തി ഇഷ്ടാനുസരണം മാറ്റം വരുത്താൻ കഴിയില്ല

പ്രവർത്തനം 4

1. വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത
2. ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം
3. ഛേദതല പരപ്പളവ്
4. പച്ചിരുമ്പ് കോർ

പ്രവർത്തനം 5

a. ദക്ഷിണധ്രുവം

b. Q എന്ന അഗ്രത്തെ അഭിമുഖീകരിക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുതപ്രവാഹം അപ്രദിക്ഷിണ ദിശയിലായതിനാൽ അത് സോളിനോയ്ഡിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം ആണ്. അതിനാൽ കാന്തസൂചിയുടെ ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തെ ആകർഷിക്കുന്നു.

c. വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രത വർധിപ്പിക്കുക. യൂണിറ്റ് അളവിലുള്ള ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം വർധിപ്പിക്കുക. കോർആയി പച്ചിരുമ്പ് വയ്ക്കുക. പച്ചിരുമ്പിന്റെ ഛേദതല പരപ്പളവ് വർധിപ്പിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 6

a. താഴേക്ക്

b. **ഫ്ളെമിംഗിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമം. :-** ഇടത് കൈയുടെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബമായി പിടിക്കുക. ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലും നടുവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹ ദിശയിലും ആയാൽ തള്ളവിരൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശ ആയിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 7

a. താഴേക്ക്

b. വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ വിപരീതമാക്കുക.

c. DC മോട്ടോർ

പ്രവർത്തനം 8

a. വൈദ്യുതോർജം യാന്ത്രികോർജമായിമാറുന്നു

b. ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ

പ്രവർത്തനം 9

- ഫീൽഡ് കാന്തം
- ആർമേച്ചർ
- ബ്രഷുകൾ
- സ്പ്ലിറ്റ് റിംഗ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ

പ്രവർത്തനം 10

a. A - വോയിസ് കോയിൽ, B - ഫീൽഡ് കാന്തം.

b. മോട്ടോർ തത്വം

c. വൈദ്യുതോർജം ശബ്ദോർജമായിമാറുന്നു.

d. മൈക്രോ ഫോണിൽനിന്ന് എത്തുന്ന വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങളെ ആംപ്ലിഫയർ ഉപയോഗിച്ച് ശക്തിപ്പെടുത്തി ലൗഡ്സ്പീക്കറിന്റെ വോയിസ് കോയിലിലൂടെ കടത്തിവിടുന്നു . ഈ വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങൾക്ക് അനുസൃതമായി കാന്തികമണ്ഡലത്തിലിരിക്കുന്ന വോയിസ് കോയിൽ മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും അതിവേഗം ചലിക്കുന്നു . ഈ ചലനങ്ങൾ ഡയഫ്രത്തെ ചലിപ്പിക്കുകയും ശബ്ദം പുന:സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യും.

യൂണിറ്റ് 3
വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

ആശയം

വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ളക്സിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം.

പ്രവർത്തനം 1

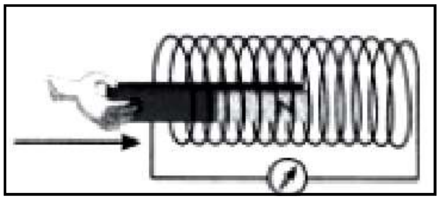
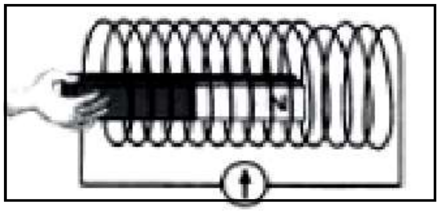
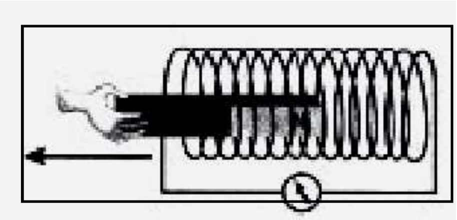
a. ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വൈദുതി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനായി ക്ലാസ് റൂമിൽ ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിന്റെ സെർക്കീട്ട് ചിത്രീകരിക്കുക

1. കാന്തം 2. സോളിനോയ്ഡ് 3. ഗാൽവനോമീറ്റർ

b. പൂർത്തിയാക്കിയ സെർക്കീട്ടിലൂടെ വൈദുതി പ്രവഹിക്കാൻ കാരണമായ പ്രതിഭാസം ഏത്?

c. ഈ പ്രതിഭാസം നിർവചിക്കുക.

d. നിരീക്ഷണപട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

രേഖാചിതം	പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണക്കുറിപ്പ്
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നു.	. . . .
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിൽ നിശ്ചലമായിരിക്കുന്നു.	. . . .
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിൽനിന്ന് പുറത്തേക്കെടുക്കുന്നു	. . . .

ആശയം

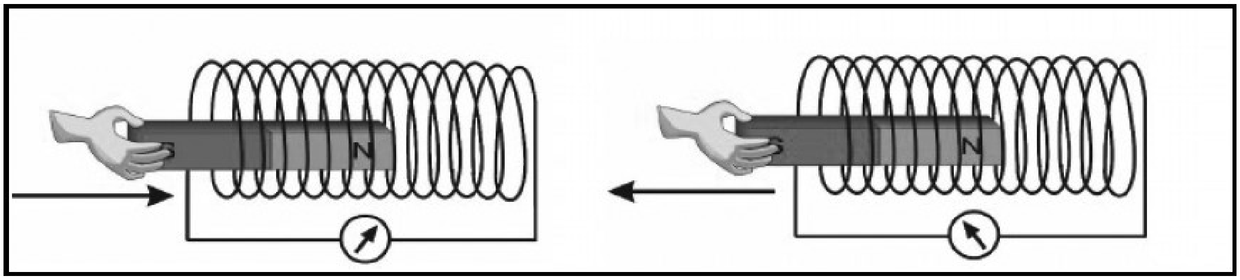
പ്രേരിത emf നെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

പ്രേരിത emf വർധിപ്പിക്കാൻ കമ്പിച്ചുരുളിന്റെ എണ്ണം വർധിപ്പിക്കുക, ചലന വേഗത വർധിപ്പിക്കുക, കാന്തശക്തി വർധിപ്പിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 2

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു സ്ഥിരകാന്തം , കവചിത ചെമ്പുകമ്പി , ഗാൽവനോമീറ്റർ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ചെയ്തപ്പോൾ വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉണ്ടായി.

a. സെർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിനു കാരണമായ പ്രതിഭാസം/ തത്വം ഏത്?

b. ഈ വൈദ്യുതിക്ക് പറയുന്ന പേര് എന്ത് ?

c. ഈ തത്വത്തിന്റെ പ്രായോഗിക നിർവചനം എഴുതുക.

d. ഇവിടെ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് വർധിപ്പിക്കാൻ സഹായകമായ മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ എഴുതുക.

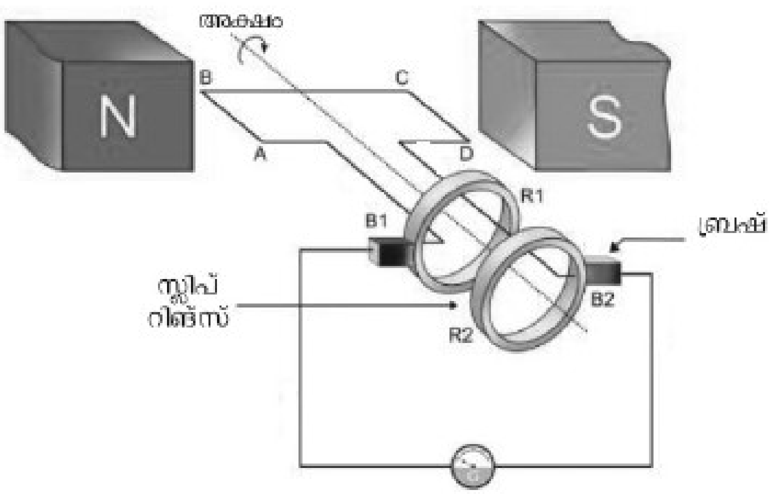
ആശയം

ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ വലതു കൈ നിയമം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ വലതു കൈ നിയമം : - ഒരു ചാലകത്തെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന് ലംബമായി ചലിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക. വലതുകൈയിലെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ ഓരോന്നും പരസ്പരം ലംബമായി വരത്തക്കവണ്ണം നിവർത്തുക. ഇതിൽ ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെയും തള്ളവിരൽ ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നുവെങ്കിൽ നടുവിരൽ പ്രേരിത വൈദ്യുതിയുടെ ദിശയെ കുറിക്കുന്നു

പ്രവർത്തനം 3



a. ചിത്രത്തിലെ ആർമേച്ചറിന്റെ AB എന്ന ഭാഗം മുകളിലേക്ക് ചലിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ എപ്രകാരമായിരിക്കും?

(A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്, B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്)

b. ഇത് കണ്ടെത്താൻ നിങ്ങളെ സഹായിച്ച നിയമം ഏത്? നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക?

c. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഉപകരണം ഏതാണ്?

ആശയം

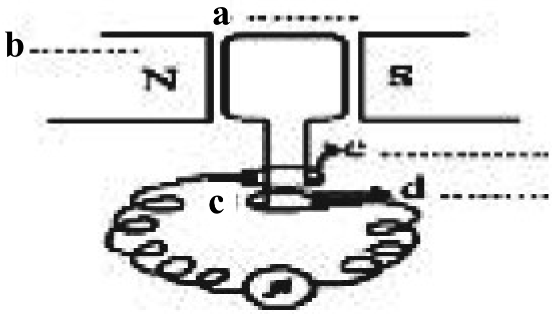
എ.സി. ജനറേറ്റർ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- ജനറേറ്റർ-വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം പ്രയോജനപ്പെടുത്തി യാന്ത്രികോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണം.
- പ്രവർത്തന തത്വം : വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം
- ഒരു AC ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ.
  ഫീൽഡ് കാന്തം, ആർമെച്ചർ, സ്ലിപ് റിങ്, ബ്രഷ്
- AC ജനറേറ്ററിന്റെ ആർമെച്ചർ ആദ്യ അർധഭ്രമണത്തിൽ ഒരു ദിശയിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതിയും അടുത്ത അർധഭ്രമണത്തിൽ വിപരീതദിശയിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതിയും ചേർന്നാൽ AC യുടെ ഒരു പരിവൃത്തി (cycle) ലഭിക്കും.
- ഒരു സെക്കന്റിലെ പരിവൃത്തികളുടെ എണ്ണമാണ് AC യുടെ ആവൃത്തി.
- നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് വിതരണത്തിന് വേണ്ടി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന AC യുടെ ആവൃത്തി 50 സൈക്കിൾ /സെക്കന്റ് അഥവാ 50 Hz ആണ്.

പ്രവർത്തനം 4

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



a. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന ഉപകരണം ഏതാണ്?

b. ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തനതത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.

c. ചിത്രത്തിൽ a,b,c,d എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക.

d. ഈ ഉപകരണത്തിലെ ഊർജമാറ്റം എഴുതുക.

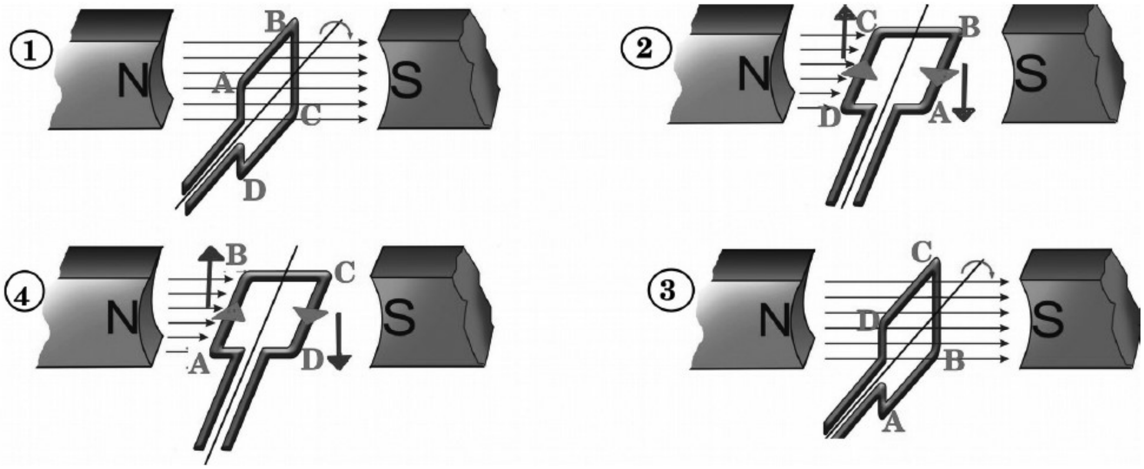
e. ഇവിടെ കാന്തികമണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി ഉൾപ്പെടുത്തിയ ഭാഗം ഏത്

f. കാന്തിക ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനം ഉണ്ടാകാൻ ഏതുഭാഗമാണ് ചലിപ്പിക്കുന്നത്

g. ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതി ഏതുതരം ആണ്?

പ്രവർത്തനം 5

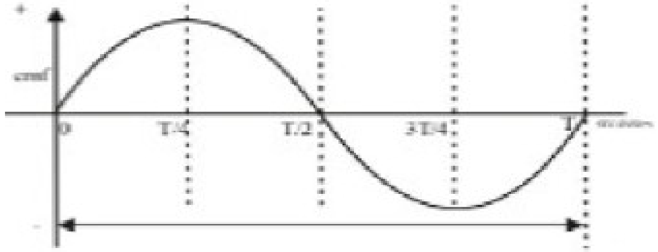
ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ



a. കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾക്കിടയിൽ കറങ്ങുന്ന ആർമെച്ചർ കോയിലിലെ പ്രേരിത വൈദ്യുതി പൂജ്യമാകുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ 1, 2, 3,4 ഇവയിൽ ഏതെല്ലാമെന്ന് എഴുതുക.

b. നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന AC യുടെ ആവ ൃത്തി എത്ര ?

c. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന AC യുടെ ഗ്രാഫ് വിശകലനം ചെയ്ത് ഏതെല്ലാം സമയത്താണ് emf കൂടുന്നത്, കുറയുന്നത് എന്ന് എഴുതുക .



$\frac{T}{4}$ $\frac{T}{2}$ $\frac{3T}{4}$ T

ആശയം

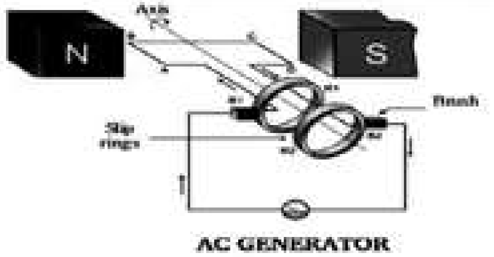
ഡി..സി. ജനറേറ്റർ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

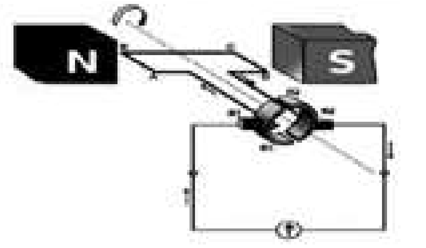
- ജനറേറ്ററിലെ സ്ലിപ്പ്റിംഗിനു പകരം സ്പ്ലിറ്റ്റിംഗ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- സ്പ്ലിറ്റ് റിംഗ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്ററിന്റെ സഹായത്തോടെ DC ജനറേറ്ററിൽ ആർമെച്ചറിൽ ഉണ്ടാകുന്ന AC യെ DC യായി പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു.

പ്രവർത്തനം 6

ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ഘടനാ പരമായി എസി ജനറേറ്ററും ഡിസി ജനറേറ്ററും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ എഴുതുക.



AC GENERATOR



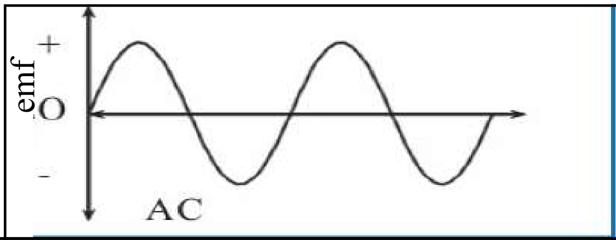
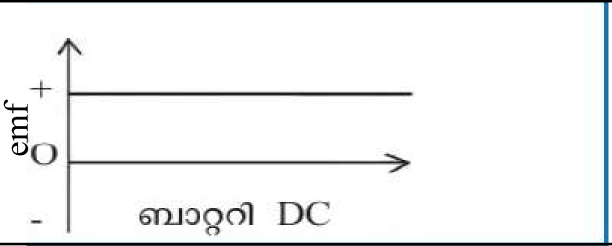
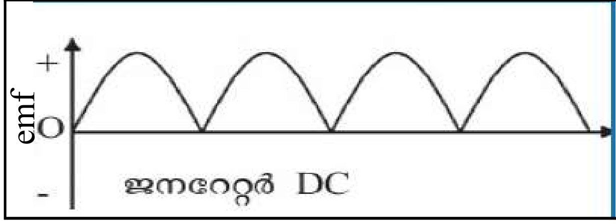
DC GENERATOR

ആശയം

എ.സി ജനറേറ്റർ ഡി.സി ജനറേറ്റർ സെൽ എന്നിവയിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി പ്രത്യേകതകൾ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം.

പ്രവർത്തനം 7

എ.സി ജനറേറ്റർ, ഡി.സി ജനറേറ്റർ ,സെൽ എന്നിവയിൽ നിന്നുള്ള നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന emf ന്റെ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം പട്ടികയിൽ കൊടുക്കുന്നു. ഗ്രാഫ് നിരീക്ഷിച്ച് വൈദ്യുതിയുടെ പ്രത്യേകതകൾ എഴുതുക.

	• തുടർച്ചയായി ദിശ മാറുന്നു. •
	• •
	• • emf കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

ആശയം

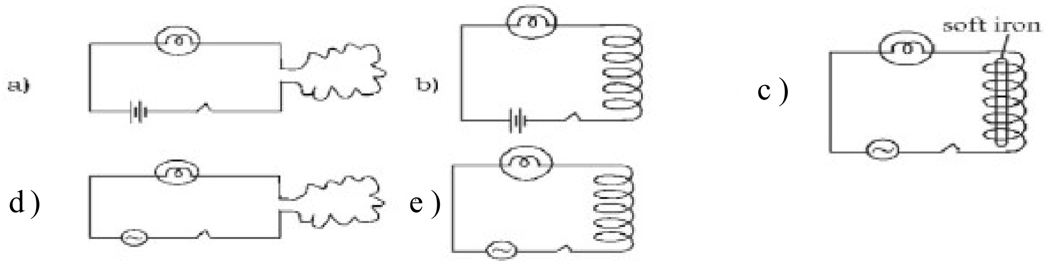
സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ഇൻഡക്ടർ - ഒരു സെർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളെ എതിർക്കുന്ന കമ്പിച്ചുരുളുകളാണ് ഇൻഡക്ടറുകൾ.

പ്രവർത്തനം 8

തുല്യ നീളമുള്ള കവചിത ചെമ്പുകമ്പി സോളിനോയ്ഡ് രൂപത്തിലും അല്ലാതെയും സെർക്കീട്ടിൽ ഘടിപ്പിച്ച് ഒരു വിദ്യാർഥി ചെയ്ത അഞ്ച് പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ചിത്രീകരണങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു



a. ബൾബുകളുടെ പ്രകാശതീവ്രത താരതമ്യം ചെയ്യുക.
b. ബൾബുകളുടെ പ്രകാശ തീവ്രത കുറയാൻ കാരണമായ പ്രതിഭാസം ഏത്?
c. പ്രസ്തുത പ്രതിഭാസം നിർവ്വചിക്കുക.
d. ഈ പ്രതിഭാസം പ്രയോജനപ്പെടുത്തി നിർമിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണത്തിന് പേര് എഴുതുക
e. ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ പരിമിതി എഴുതുക
f. പച്ചിരുമ്പ് കോർ സെർക്കീട്ട് (e) ലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു എന്ന് വിശദമാക്കുക.

ആശയം

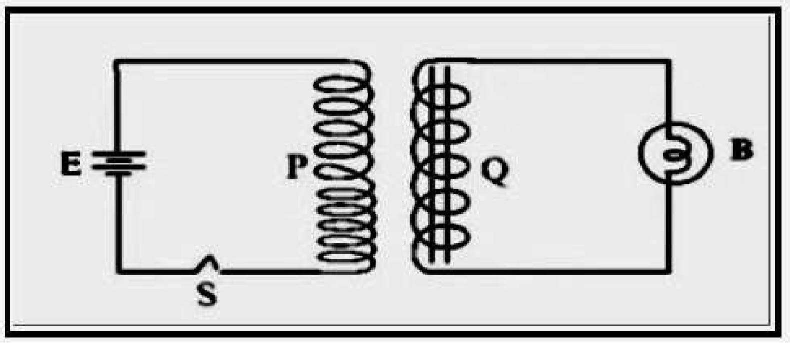
മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

സമീപസ്ഥങ്ങളായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന രണ്ടു കമ്പിച്ചുരുളുകളിൽ ഒന്നിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രതയിലോ ദിശയിലോ മാറ്റമുണ്ടാകുമ്പോൾ അതിനു ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക ഫ്ളക്സിന് മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി രണ്ടാമത്തെ കമ്പിച്ചുരുളിൽ ഒരു emf പ്രേരിതമാകുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ.

പ്രവർത്തനം 9

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



സ്വിച്ച് S ഓൺ ആക്കി വയ്ക്കുമ്പോൾ ബൾബ് പ്രകാശിച്ച ഉടൻ അണഞ്ഞു പോകുന്നതായി കാണുന്നു.

a. രണ്ടാമത്തെ സെർക്കീട്ടിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കാൻ കാരണമായ പ്രതിഭാസം എന്ത്? വിവരിക്കുക?
b. ബൾബ് തുടർച്ചയായി പ്രകാശിക്കാൻ ഉള്ള മാർഗം നിർദേശിക്കുക.
c. ഇത്തരം സെർക്കീട്ടുകളിൽ P, Q എന്നീ കോയിലുകൾ ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?

ആശയം

- ട്രാൻസ്ഫോമർ പവറിൽ വ്യത്യാസമില്ലാതെ AC വോൾട്ടത ഉയർത്തുന്നതിനും താഴ്ത്തുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ട്രാൻസ്ഫോമറുകൾ ഘടന പ്രവർത്തനം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

പ്രവർത്തനതത്വം : മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

- പവറിൽ വ്യത്യാസം വരാതെ AC യുടെ വോൾട്ടത ഉയർത്താനോ താഴ്ത്താനോ സഹായിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ഫോമർ.

ട്രാൻസ്ഫോമർ രണ്ടു തരമുണ്ട് - സ്റ്റെപ്പ്അപ് ട്രാൻസ്ഫോമർ, സ്റ്റെപ്പ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ

പ്രവർത്തനം 10

പവറിൽ വ്യത്യാസം വരാതെ വോൾട്ടത വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ സഹായിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ഫോമർ. തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളെ സ്റ്റെപ് അപ്പ്, സ്റ്റെപ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറുകൾക്ക് അനുയോജ്യമായി തരംതിരിച്ചു പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

a. പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം സെക്കൻഡറിയേക്കാൾ കുറവ്.
b. പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം സെക്കൻഡറിയേക്കാൾ കൂടുതൽ.
c. ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടത ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടതയെക്കാൾ കൂടുതൽ.
d. പ്രൈമറി കോയിലിന്റെ കനം സെക്കൻഡറി കോയിലിനേക്കാൾ കൂടുതൽ.
e. സെക്കൻഡറി കോയിലിന്റെ കനം പ്രൈമറി കോയിലിനേക്കാൾ കൂടുതൽ.
f. ഇൻപുട്ട് കറന്റ് ഔട്ട്പുട്ട് കറന്റിനെക്കാൾ കൂടുതൽ.

പ്രവർത്തനം 11

a. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക.

	പ്രൈമറി			സെക്കന്ററി		
ട്രാൻസ്ഫോമർ	ആകെ വോൾട്ടത Vp	ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം Np	ഒറ്റച്ചുറ്റിലെ വോൾട്ടത e	ആകെ വോൾട്ടത Vs	ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം Ns	ഒറ്റച്ചുറ്റിലെ വോൾട്ടത e
T1	500 V	100	5	50 V	10	5
T2	20 V	10	2	200 V	100	_____
T	_____ y	Np	e	Vs	Ns	x

b. ഇതിൽ T_1 എന്ന ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രൈമറിയിൽ 500 വോൾട്ട് ഇൻപുട്ട് ആയി നൽകുമ്പോൾ ഒരു ചുറ്റിലെ വോൾട്ടത എത്രയാണ് ?
c. ഇതേ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടത 50 വോൾട്ട് ആയി കുറഞ്ഞപ്പോൾ ഒരു ചുറ്റിലെ വോൾട്ടതയിൽ മാറ്റമുണ്ടോ?
d. സ്റ്റെപ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ ആയ T_2 വിന്റെ പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കൻഡറിയിലെയും ഓരോ ചുറ്റിലും വോൾട്ടതയിൽ മാറ്റമുണ്ടോ ?
e. ഓരോ ട്രാൻസ്ഫോമറുകളിലെയും പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കൻഡറിയിലെയും വോൾട്ടതകളുടെ അനുപാതവും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു ? ഈ അനുപാതം ഗണിത രൂപത്തിൽ എഴുതുക
f. ഒരു സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രൈമറിയിലും സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറിയിലും വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ചുറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കാൻ കാരണം എന്തായിരിക്കും?

പ്രവർത്തനം 12

പവർ നഷ്ടമില്ലാത്ത ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിലെ പ്രൈമറിയിൽ 5000 ചുറ്റുകളും സെക്കന്ററിയിൽ 250 ചുറ്റുകളുമാണുള്ളത്. പ്രൈമറിയിലെ വോൾട്ടത 120 V ഉം വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത 0.1 A ഉം ആണ്. സെക്കന്ററിയിലെ വോൾട്ടതയും കറന്റും കണക്കാക്കുക.

ആശയം

ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- പ്രവർത്തനതത്വം - വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം
- ഊർജപരിവർത്തനം - യാന്ത്രികോർജം - വൈദ്യുതോർജം
- ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോണിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ

  ഡയഫ്രം, സ്ഥിരകാന്തം, വോയിസ് കോയിൽ. ഇതിൽ ചലിക്കുന്ന ഭാഗം ഡയഫ്രവും വോയിസ് കോയിലും

  മൈക്രോഫോൺ - വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണ തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ യാന്ത്രികോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണം.

പ്രവർത്തനം 13

മൈക്രോഫോണിന്റെ പ്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ബോക്സിൽ തന്നവ ശരിയായ ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

വോയ്സ് കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുന്നു. → ഡയഫ്രം കമ്പനം ചെയ്യുന്നു → വോയ്സ് കോയിലിൽ ശബ്ദത്തിൽ അനുസൃതമായ സിഗ്നലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു

↓

ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു

ആശയം

ഉയർന്ന വോൾട്ടേജിൽ ഉള്ള പവർ പ്രേഷണം.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- ദൂരെ സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് പവർ പ്രേഷണം ചെയ്യുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ താപ രൂപത്തിൽ ഊർജനഷ്ടം ഉണ്ടാവും. ഇത് പ്രസരണനഷ്ടം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- ഇന്ത്യയിലെ പവർ സ്റ്റേഷനുകളിൽ സാധാരണയായി 11 kV (11000 V) യിലാണ് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്.
- താപം കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ

  കറന്റ് കുറയ്ക്കുക, പ്രതിരോധം കുറയ്ക്കുക, സമയം കുറയ്ക്കുക.
- പവറിൽ വ്യത്യാസം വരാതെ കറന്റ് കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗം - വോൾട്ടത വർധിപ്പിക്കുക.
- പ്രസരണനഷ്ടം കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗം

  പവർ സ്റ്റേഷനിൽ വച്ചു തന്നെ സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ ഉപയോഗിച്ച് വോൾട്ടത 220 kV വരെ ഉയർത്തുന്നു.

  (പ്രേക്ഷണം ചെയ്യേണ്ട ദൂരത്തിനനുസരിച്ച് 110 kV, 400 kV എന്നീ വോൾട്ടത ഉപയോഗപ്പെടുത്താറുണ്ട്) ഇതിന്റെ ഫലമായി കറന്റും താപരൂപത്തിലുള്ള ഊർജ നഷ്ടവും കുറയുന്നു.

പ്രവർത്തനം 14

a. പവർ സ്റ്റേഷനുകളിൽ ട്രാൻസ്ഫോമർ ഏതുതരമാണ്?

b. സബ് സ്റ്റേഷനുകളിലെ ട്രാൻസ്ഫോമർ ഏതുതരമാണ്?

c. വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമർ ഏതുതരമാണ്?

d. വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിലേക്ക് എത്ര ലൈനുകളാണ് എത്തുന്നത്?

e. വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിൽനിന്നും പുറത്തേക്ക് വരുന്ന ലൈനുകൾ എത്ര?

f. രണ്ട് ഫേസ് ലൈനുകൾ തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്ര?

g. ഏതെങ്കിലുമൊരു ഫെയ്സ് ലൈനും ന്യൂട്രൽ ലൈനും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്ര?
h. ഭൂമിയും ന്യൂട്ടർ ലൈനും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്രയായിരിക്കും?
i. ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണത്തിന് ആവശ്യമായ ലൈനുകൾ ഏതെല്ലാം ?.
j. ഭൂമിയിൽ സ്പർശിച്ചുകൊണ്ട് ഫെയ്സ് ലൈനിൽ തൊടുന്ന അയാൾക്ക് ഷോക്കേൽക്കുമോ? എന്തുകൊണ്ട് ?

ആശയം

ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- നമ്മുടെ വീട്ടിലേക്കുള്ള വൈദ്യുത ലൈൻ ആദ്യം ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത് വാട്ട് അവർ മീറ്ററിലേക്ക് ആണ്.
- നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് വാട്ട് അവർ മീറ്റർ.
- ഫ്യൂസുകൾ ഫെയ്സ് ലൈനിലാണ് ഘടിപ്പിക്കേണ്ടത്.
- ഫെയ്സിനെയും ന്യൂട്രലിനെയും വിച്ഛേദിക്കുകയാണ് മെയിൻ സ്വിച്ചിന്റെ ധർമം.
- മെയിൻ സ്വിച്ച്, മെയിൻ ഫ്യൂസിന്റെയും ഇ എൽ സി ബി യുടെയും ഇടയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.
- ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് സമാന്തരമായാണ്.
- സ്വിച്ചുകൾ ഫെയ്സ് ലൈനിലാണ് ഘടിപ്പിക്കുന്നത്.
- ഫ്യൂസുകൾ, സ്വിച്ചുകൾ എന്നിവ ശ്രേണി രീതിയിലാണ് ഘടിപ്പിക്കുന്നത്.

പ്രവർത്തനം 15

a. ഗൃഹ വൈദ്യുതീകരണസെർക്കീട്ടിൽ മെയിൻ ഫ്യൂസിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെ?
b. നമ്മുടെ വീട്ടിലേക്കുള്ള വൈദ്യുതലൈൻ ആദ്യം ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത് ഏത് ഉപകരണത്തിലേക്കാണ്?
c. മെയിൻ സ്വിച്ചും സാധാരണ സ്വിച്ചും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്ത്?
d. ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണത്തിൽ ഏർപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന സുരക്ഷാ സംവിധാനങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?
e. ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണ സെർക്കീട്ടിൽ ശ്രേണി രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?
f. ന്യൂട്രൽ ലൈൻ സാധാരണയായി ഏത് നിറത്തിലുള്ള വയറാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

ആശയം

വാട്ട് അവർ മീറ്റർ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- വൈദ്യുതോർജം അളക്കാനുള്ള ഉപകരണമാണ് വാട്ട് അവർ മീറ്റർ
- കിലോ വാട്ട് അവർ (kWh) യൂണിറ്റിലാണ് വൈദ്യുതോർജം അളക്കുന്നത്. ഇത് യൂണിറ്റ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.
- 1000 W (lkW) പവറുള്ള ഒരു ഉപകരണം ഒരു മണിക്കൂർ (1h) പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴാണ് ഒരു യൂണിറ്റ് (1 kWh) വൈദ്യുതോർജം ഉപയോഗിക്കുന്നത്.
- കിലോ വാട്ട് അവറിലുള്ള ഊർജം = $\frac{\text{വാട്ടിലുള്ള പവർ x മണിക്കൂറിലുള്ള സമയം}}{1000}$

പ്രവർത്തനം 16

വൈദ്യുത ഊർജം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് വാട്ട് അവർ മീറ്റർ.

a. ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണ സെർക്കീട്ടിൽ വാട്ട് അവർ മീറ്ററിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?
b. വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ വ്യാവസായിക യൂണിറ്റ് എന്ത്?
c. 2000 W പവർ ഉള്ള ഒരു ഉപകരണം രണ്ടുമണിക്കൂർ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതോർജം എത്രയായിരിക്കും?

ആശയം

ഗാർഹിക വൈദ്യുതി വിതരണത്തിൽ സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പുവരുത്തുന്ന മാർഗങ്ങൾ.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ്.

  സെർക്കീട്ടിൽ ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട്, ഓവർ ലോഡിംഗ് എന്നിവയുടെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന അമിതവൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലമുള്ള അപകടങ്ങളിൽ നിന്നും നമ്മെയും വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളെയും സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഉപായമാണ് സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ്.
- MCB - Miniature Circuit Breaker

  സെർക്കീട്ടിൽ ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട്, ഓവർ ലോഡ് എന്നിവ മൂലം അമിത വൈദ്യുത പ്രവാഹമുണ്ടാകുമ്പോൾ, MCB സ്വിച്ച് സ്വയം നിയന്ത്രിതമായി സെർക്കീട്ട് വിഛേദിക്കപ്പെടുന്നു.
- ELCB - Earth Leakage Circuit Breaker.

  ഇൻസുലേഷൻ തകരാർ മൂലമോ മറ്റോ സെർക്കീട്ടിൽ കറന്റ് ലീക്ക് ഉണ്ടായാൽ സെർക്കീട്ട് ഓട്ടോമാറ്റിക് ആയി വിച്ഛേദിക്കപ്പെടാൻ ELCB സഹായിക്കുന്നു.
- RCCB (Residual Current Circuit Breaker)

  ELCB യുടെ അതേ ധർമം കൂടുതൽ സുരക്ഷയോടെ നിർവഹിക്കുന്നു.
- ത്രിപിൻ പ്ലഗും എർത്തിങ്ങും.

  ഇൻസുലേഷൻ തകരാർ മൂലം ഫേയ്സ് ലൈൻ ഉപകരണത്തിന്റെ ലോഹ ചട്ടക്കൂടുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വന്നാൽ വൈദ്യുതി, ത്രിപിൻ പ്ലഗ്ഗിലുള്ള എർത്ത് പിൻ വഴി ഭൂമിയിലേക്ക് ഒഴുകുകയും തത്ഫലമായി അമിത വൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലം സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ്, MCB എന്നിവ പ്രവർത്തിക്കുകയും വൈദ്യുത ബന്ധം വിച്ഛേദിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രവർത്തനം 17

a. ഗാർഹിക വൈദ്യുതി വിതരണത്തിൽ സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പുവരുത്തുന്ന മാർഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?
b. MCB, ELCB ഇവയുടെ പൂർണരൂപം എഴുതുക.
c. ഫ്യൂസിനെ അപേക്ഷിച്ച് MCB ക്കുള്ള മേന്മ എന്ത്?
d. ത്രിപിൻ പ്ലഗും എർത്തിങ്ങും കൂടുതൽ സുരക്ഷ ഉറപ്പുവരുത്തുന്നത് എങ്ങനെ?

പ്രവർത്തനം 18

ഒരു വീട്ടിൽ 10W ഉള്ള 10 CFL കൾ 5 മണിക്കൂറും 60W ഉള്ള 5 ഫാനുകൾ 1 മണിക്കൂറും 500W ഉള്ള ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി $\frac{1}{2}$ മണിക്കൂറും ദിവസേന പ്രവർത്തിക്കുന്നു. എങ്കിൽ യൂണിറ്റിന് 5 രൂപ പ്രകാരം 30 ദിവസത്തെ വൈദ്യുത ചാർജ് കണക്കാക്കുക.

ആശയം

വൈദ്യുതാഘാതം - മുൻകരുതലുകൾ, പ്രഥമശുശ്രൂഷ.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- ഷോക്കേറ്റയാളും വൈദ്യുതകമ്പിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിച്ഛേദിച്ചതിനുശേഷമേ പ്രഥമശുശ്രൂഷ നൽകാവൂ.
- "വൈദ്യുതി സംരക്ഷിക്കുന്നത് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന് തുല്യമാണ്".

പ്രവർത്തനം 19

a. ഷോക്കേൽക്കുന്നയാൾക്ക് പ്രഥമ ശുശ്രൂഷയ്ക്കു മുമ്പ് ചെയ്യേണ്ടത് എന്താണ്?
b. ശരീരത്തിലെ താപനില കുറഞ്ഞാൽ രക്തത്തിന്റെ വിസ്കോസിറ്റിയിൽ എന്ത് മാറ്റംവരും?
c. ഷോക്കേൽക്കുന്നയാൾക്ക് ചെയ്തു കൊടുക്കേണ്ട പ്രഥമശുശ്രൂഷകൾ എന്തെല്ലാം?
d. അത്യന്തം ഉപകാരപ്രദമായ വൈദ്യുതി അപകടരഹിതമായി കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

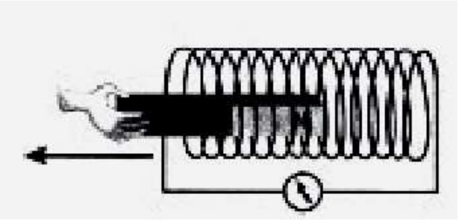
യൂണിറ്റ് 3

വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

ഉത്തരസൂചിക

പ്രവർത്തനം 1

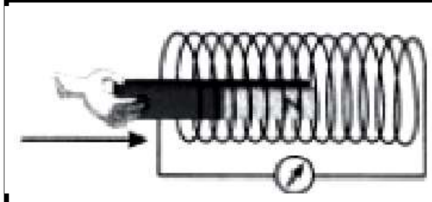
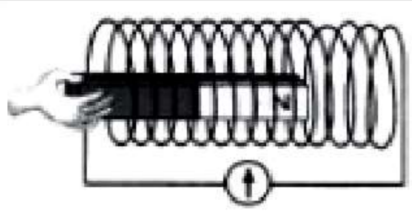
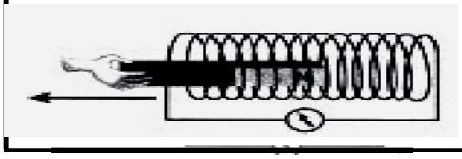
a.



b. വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണ തത്വം

c. ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ളക്സിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം.

d.

രേഖാചിത്രം	പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണ കുറിപ്പ്
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നു.	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി വിഭ്രംശിക്കുന്നു
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിൽ നിശ്ചലമായിരിക്കുന്നു.	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി വിഭ്രംശിക്കുന്നില്ല
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിൽനിന്ന് പുറത്തേക്കെടുക്കുന്നു.	ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി എതിർദിശയിൽ വിഭ്രംശിക്കുന്നു

പവർത്തനം 2

a. വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണ തത്വം.

b. പ്രേരിത വൈദ്യുതി.

c. ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ളക്സിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം.

d. കമ്പിച്ചുരുളിന്റെ എണ്ണം വർധിപ്പിക്കുക. ചലന വേഗത വർധിപ്പിക്കുക. കാന്തശക്തി വർധിപ്പിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 3

a. A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്

b. ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ വലതു കൈ നിയമം:- ഒരു ചാലകത്തെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന് ലംബമായി ചലിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക വലതുകൈയിലെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ ഓരോന്നും പരസ്പരം ലംബമായി വരത്തക്കവണ്ണം നിവർത്തുക. ഇതിൽ ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെയും തള്ളവിരൽ ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നുവെങ്കിൽ നടുവിരൽ പ്രേരിത വൈദ്യുതിയുടെ ദിശയെ കുറിക്കുന്നു

c. AC ജനറേറ്റർ

പ്രവർത്തനം 4

a. AC ജനറേറ്റർ

b. വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണം.

c. a - ആർമെച്ചർ b - ഫീൽഡ് കാന്തം c - സ്ലിപ് റിംഗ് d - ബ്രഷ്

d. യാന്ത്രികോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണം.

e. ഫീൽഡ് കാന്തം

f. ആർമെച്ചർ

g. AC

പ്രവർത്തനം 5

a. 1 & 3

b. 50 HZ

c. emf maximum T/4 and 3T/4

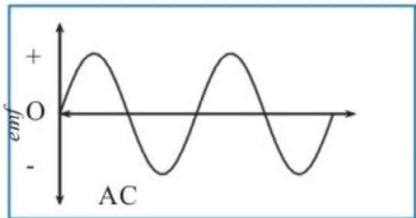
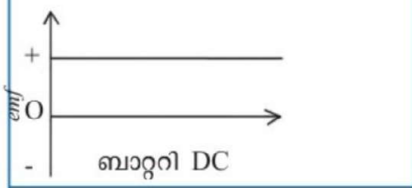
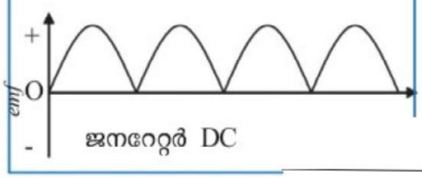
emf minimum T/2 and T

പ്രവർത്തനം 6

AC ജനറേറ്റർ - സ്ലിപ് റിംഗുകൾ

DC ജനറേറ്റർ - സ്പ്ലീറ്റ് റിംഗ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ

പ്രവർത്തനം 7

	• തുടർച്ചയായി ദിശ മാറുന്നു. • emf കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു
	• ദിശ മാറുന്നില്ല • emf സ്ഥിരം
	• ദിശ മാറുന്നില്ല • emf കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രവർത്തനം 8

a. a, b,d എന്നീ സെർക്കീട്ടുകളിലെ ബൾബുകൾ ഒരേ പ്രകാശം നൽകുന്നു d ലെ പ്രകാശം a, b, d എന്നിവയേക്കാൾ കുറവാണ്. e യിലെ പ്രകാശം ഏറ്റവും കുറവായി കാണപ്പെടുന്നു.

b. സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ.

c. ഒരു സോളിനോയ്ഡിൽ AC വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനം അതേ ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തെ എതിർക്കുന്ന ദിശയിൽ ഒരു e.m.f (back e.m.f) ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ.

d. ഇൻഡക്ടർ/ Inductor

e. D C സർക്കീട്ടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയില്ല.

f. പച്ചിരുമ്പിന്റെ സാന്നിധ്യംകൊണ്ട് കാന്തിക ഫ്ളക്സ് സാന്ദ്രത കൂടുന്നതിനാൽ ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാന നിരക്ക് കൂടി ബാക്ക് emf കൂടുന്നു തൽഫലമായി സഫല വോൾട്ടത കുറയുന്നു.

പ്രവർത്തനം 9

a. മ്യൂച്വൽ ഇൻഡക്ഷൻ. DC യുടെ അളവോ ദിശയോ മാറാത്തതിനാൽ തുടർച്ചയായി മ്യൂച്വൽ ഇൻഡക്ഷൻ സംഭവിക്കുന്നില്ല.

b. DC യ്ക്ക് പകരം AC നൽകുക

c. P - പ്രൈമറി കോയിൽ, Q – സെക്കന്ററി കോയിൽ

പ്രവർത്തനം 10

സ്റ്റെപ് അപ്പ്	a, c, d, f
സ്റ്റെപ് ഡൗൺ	b, e

പ്രവർത്തനം 11

a. x) e y) e x Np

b. 5 V

c. ഇല്ല

d. ഇല്ല

e. $\frac{Ns}{Np} = \frac{Vs}{Vp}$

f. സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രൈമറിയിലും സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കന്ററിയിലും കറന്റ് താരതമ്യേന കൂടുതലാണ്. അതിനാൽ കൂടുതൽ കറന്റ് താപോർജമായി പാഴാകും. ഇത്തരം കോയിലുകളുടെ കനം വർധിപ്പിച്ചാൽ പ്രതിരോധം കുറഞ്ഞ് താപം കുറയും. ഊർജ്ജ നഷ്ടം കുറയും.

പ്രവർത്തനം 12

Np = 5000

Ns = 250

$$V_p = 120\ V$$
$$I_p = 0.1\ A$$
$$\frac{Ns}{Np} = \frac{Vs}{Vp}$$
$$\frac{250}{5000} = \frac{Vs}{120}$$
$$20\ V_s = 120$$
$$V_s = 6\ V$$

$$V_p I_p = V_s I_s$$
$$120 \times 0.1 = 6\ Is$$
$$I_s = \frac{120x0.1}{6}$$
$$= 2\ A$$

V_s = സെക്കൻഡറി വോൾട്ടത

V_p = പ്രൈമറി വോൾട്ടത

N_s = സെക്കൻഡറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം

N_p = പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം

പ്രവർത്തനം 13

ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു → ഡയഫ്രം കമ്പനം ചെയ്യുന്നു → വോയ്സ് കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുന്നു
↓
വോയ്സ് കോയിലിൽ ശബ്ദത്തിന് അനുസൃതമായ വൈദ്യുത സിഗ്നൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

പ്രവർത്തനം 14

a. സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ
b. സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ
c. സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ
d. 3 ലൈനുകൾ (11 kv)
e. 4 ലൈനുകൾ (3 ഫേസ് ലൈനും 1 ന്യൂട്രൽ ലൈനും)
f. 400 V
g. 230 V
h. 0 V
i. ഫെയ്സ് ലൈൻ, ന്യൂട്രൽ ലൈൻ, എർത്ത് ലൈൻ

j. ഷോക്കേൽക്കും. കാരണം ഭൂമിയും ഫേസ് ലൈനും തമ്മിൽ 230 V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ഉള്ളതിനാൽ.

പ്രവർത്തനം 15

a. വാട്ട് അവർ മീറ്ററിനും മെയിൻ സ്വിച്ചിനും ഇടയിൽ.

b. വാട്ട് അവർ മീറ്ററിൽ.

c. സാധാരണ സ്വിച്ച് ഫേയ്സിനെ മാത്രം വിച്ഛേദിക്കുന്നു. എന്നാൽ മെയിൻ സ്വിച്ച് ഫേയ്സിനെയും ന്യൂട്രലിനെയും വിച്ഛേദിക്കുന്നു.

d. സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ് MCB, ELCB, ത്രീപിൻ പ്ലഗും എർത്തിംഗും

e. സുരക്ഷാ ഫ്യൂസുകൾ, MCBകൾ, സ്വിച്ചുകൾ

f. ന്യൂട്രൽ ലൈനിന് സാധാരണയായി കറുത്ത വയറുകൾ ആണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

പ്രവർത്തനം 16

a. ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണ സെർക്കീട്ടിൽ ഏറ്റവും ആദ്യം.

b. കിലോ വാട്ട് അവർ (kWh).

c. 4 kWh അഥവാ 4 യൂണിറ്റ്.

പ്രവർത്തനം 17

a. സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ് MCB, ELCB, RCCB ത്രീപിൻ പ്ലഗും എർത്തിംഗും

b. MCB - Miniature Circuit Breaker

ELCB Earth Leakage Circuit Breaker

c. ഓരോ പ്രാവശ്യവും ഫ്യൂസ് വയർ എരിഞ്ഞു പോയാൽ കൃത്യമായ ആമ്പയറേജ് ഉള്ള ഫ്യൂസ് വയർ ഉപയോഗിക്കണം. MCB യിൽ ഫ്യൂസ് വയർ മാറ്റുന്നതുപോലെ ഒന്നും മാറ്റിയിടേണ്ടതില്ല. തകരാർ പരിഹരിച്ച ശേഷം സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്താൽ മാത്രം മതിയാകും

d. ത്രിപിൻ പ്ലഗും എർത്തിങ്ങും.

ഇൻസുലേഷൻ തകരാർ മൂലം ഫേസ് ലൈൻ ഉപകരണത്തിന്റെ ലോഹ ചട്ടക്കൂടുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വന്നാൽ വൈദ്യുതി ത്രിപിൻ പ്ലഗ്ഗിലുള്ള എർത്ത് പിൻ വഴി ഭൂമിയിലേക്ക് ഒഴുകുകയും തത്ഫലമായി അമിത വൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലം സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ് (അഥവാ MCB) പ്രവർത്തിക്കുകയും വൈദ്യുത ബന്ധം വിച്ഛേദിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രവർത്തനം 18

$$\text{കിലോ വാട്ട് അവറിലുള്ള ഊർജം} = \frac{\text{വാട്ടിലുള്ള പവർ} \times \text{മണിക്കൂറിലുള്ള സമയം}}{1000}$$

1. CFL ഒരു ദിവസം ചെലവഴിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജം $= \frac{10 \times 10 \times 5}{1000} = \frac{500}{1000} = 0.5$ യൂണിറ്റ്

2. ഫാനുകൾ ഒരു ദിവസം ചെലവഴിക്കുന്ന ഊർജം $= \frac{60 \times 5 \times 1}{1000} = \frac{300}{1000} = 0.3$ യൂണിറ്റ്

3. ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി ഒരു ദിവസം ചെലവഴിക്കുന്ന ഊർജം $= \frac{500 \times 0.5}{1000} = \frac{250}{1000} = 0.25$ യൂണിറ്റ്

ഒരു ദിവസം ആകെ ചെലവഴിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജം $= 0.5 + 0.3 + 0.25 = 1.05$ യൂണിറ്റ്

30 ദിവസം ആകെ ചെലവഴിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജം $= 1.05 \times 30 = 31.50$ യൂണിറ്റ്

യൂണിറ്റിന് 5 രൂപ പ്രകാരം വൈദ്യുത ചാർജ് $= 31.05 \times 5 = 157.50$ രൂപ

പ്രവർത്തനം 19

a. ഷോക്കേറ്റയാളും വൈദ്യുതകമ്പിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിച്ഛേദിച്ചതിനുശേഷമേ പ്രഥമശുശ്രൂഷ നൽകാവൂ.

b. വൈദ്യുതാഘാതം ഏൽക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ശരീരതാപനില കുറയുകയും രക്തത്തിന്റെ വിസ്കോസിറ്റി കൂടി രക്തം കട്ട പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

c.
- ശരീരതാപനില വർധിപ്പിക്കുക (ശരീരം തിരുമ്മി ചൂടുപിടിപ്പിക്കുക).
- കൃത്രിമ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നൽകുക.
- മസിലുകൾ തിരുമ്മി പൂർവസ്ഥിതിയിലാക്കുക.
- ഹൃദയം പ്രവർത്തിപ്പിക്കാനുള്ള പ്രഥമശുശ്രൂഷ ആരംഭിക്കുക (നെഞ്ചിൽ ക്രമമായി ശക്തിയായി അമർത്തുക).
- എത്രയും പെട്ടെന്ന് അടുത്തുള്ള ആശുപത്രിയിൽ എത്തിക്കുക.

d.
- നനഞ്ഞ കൈകൊണ്ട് വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുകയോ സ്വിച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയോക്കുകയോ ചെയ്യരുത്.
- സ്വിച്ച് ഓഫാക്കിയശേഷം മാത്രമേ സോക്കറ്റിൽ പ്ലഗ് ഘടിപ്പിക്കാനും സോക്കറ്റിൽനിന്നും വിടുതൽ ചെയ്യാനും പാടുള്ളൂ.
- സാധാരണ സോക്കറ്റിൽ പവർ കൂടിയ ഉപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കരുത്.
- വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കേണ്ടി വരുമ്പോൾ റബ്ബർ ചെരുപ്പ് ധരിക്കുക.
- കേബിൾ ടിവിയുടെ അഡാപ്റ്ററിന്റെ ഉൾവശത്ത് സ്പർശിക്കരുത് . അഡാപ്റ്ററിന് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കാത്ത അടപ്പ് ഉണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- വൈദ്യുത ലൈനുകൾക്ക് സമീപം പട്ടം പറത്തരുത്.

യൂണിറ്റ് 4
പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

ആശയം

പ്രതിപതനം - പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ

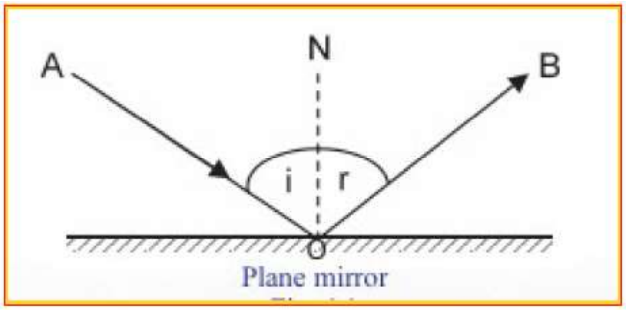
ഓർത്തിരിക്കാൻ

- പതന കിരണം,പ്രതിപതന കിരണം, പതനബിന്ദുവിൽ വരയ്ക്കുന്ന ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിൽ ആയിരിക്കും
- പതനകോണും പ്രതിപതന കോണും തുല്യമായിരിക്കും.

$$i = r$$

പ്രവർത്തനം 1

ഒരു പ്രകാശകിരണം (AO) സമതലദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന ചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു.



a. ചിത്രത്തിൽ നിന്നും താഴെപറയുന്നവ കണ്ടെത്തുക.
   i) പതനരശ്മി ii)പ്രതിപതനരശ്മി iii) ലംബം iv)പതനകോൺ v)പ്രതിപതനകോൺ
b. പ്രകാശപ്രതിപതനം എന്ന പ്രതിഭാസം വിശദമാക്കുക.
c. പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക.

ആശയം

ക്രമപ്രതിപതനവും വിസരിത പ്രതിപതനവും.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

മിനുസമുള്ള തറയിൽ പ്രകാശം പതിച്ചാൽ പ്രതിപതിക്കപ്പെടും. പ്രതലം പരുപരുത്തതാണെങ്കിൽ പ്രതിപതിക്കപ്പെടുന്ന കിരണങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ദിശകളിൽ പോകുന്നതിനാൽ വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നില്ല.

പ്രവർത്തനം 2

ജലോപരിതലത്തിൽ മുഖച്ഛായ നോക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു ഇല വീണു. ഇപ്പോൾ മുഖം വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്നില്ല. വിശദമാക്കുക.

ആശയം

സമതല ദർപ്പണങ്ങളിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- പ്രതിബിംബം എപ്പോഴും മിഥ്യയായിരിക്കും.
- വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പവും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പവും തുല്യമായിരിക്കും
- ദർപ്പണത്തിൽ നിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരവും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരവും തുല്യമായിരിക്കും

പ്രവർത്തനം 3

സമതല ദർപ്പണങ്ങളിൽ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് വരച്ചു കാണിക്കുക.

ആശയം

കോൺകെവ് ദർപ്പണങ്ങളും കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങളും രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകൾ.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം, വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.
- ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും മിഥ്യയും നിവർന്നതും വസ്തുവിനെക്കാൾ ചെറുതും ആയിരിക്കും. വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം ദർപ്പണത്തിന് മുൻപിൽ എവിടെയായിരുന്നാലും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം എപ്പോഴും പോളിനും മുഖ്യ ഫോക്കസിനും ഇടയിലായിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾക്ക് വളരെ വിസ്തൃതമായ ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കാൻ സാധിക്കും. അതിനാലാണ് അവ വാഹനങ്ങളിലെ റിയർവ്യൂ മിറർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ആശയം

രണ്ടു ദർപ്പണങ്ങളെ പ്രത്യേക കോണളവിൽ വച്ചാൽ എത്ര പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമെന്നു കണക്കാക്കാൻ.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം

$$n = \frac{360}{\theta} - 1$$

$n =$ പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം

$\theta =$ ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഇടയിലുള്ള കോൺ.

പ്രവർത്തനം 4

രണ്ടു സമതല ദർപ്പണങ്ങളെ പട്ടികയിൽ സൂചിപ്പിച്ച കോണളവിൽ വച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

a. 30^0
b. 45^0
c. 60^0
d. 90^0
e. 0^0

പ്രവർത്തനം 5

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവരങ്ങളാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് A, B,C കോളങ്ങൾ അനുയോജ്യമായി പൂരിപ്പിക്കുക.

A	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം
വസ്തു C യ്ക്കും F നും ഇടയിൽ	a	പ്രതിബിംബം C യ്ക്കു പിറകിൽ
വസ്തു C യിൽ	വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പമുള്ള പ്രതിബിംബം	b . . . .
വസ്തു C യ്ക്ക് പുറകിൽ	c	പ്രതിബിംബം C യ്ക്കും F നും ഇടയിൽ
വസ്തു F നും ദർപ്പണത്തിനും ഇടയിൽ	പ്രതിബിംബം ദർപ്പണത്തിൽ	d . . . .

ആശയം

ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതിയിൽ ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം, വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം, പ്രതിബിംബത്തിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം ഇവ കണ്ടെത്തുന്ന വിധം.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}$ എന്ന സമവാക്യത്തെ സന്ദർഭത്തിനനുസരിച്ച്

$$u=\frac{vf}{v-f}$$

$$v=\frac{uf}{u-f}$$

$$f=\frac{uv}{u+v}$$

എന്നിങ്ങനെ കണ്ടെത്തുക.

പ്രവർത്തനം 6

ഒരു ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും 30 cm അകലെ യഥാർഥ പ്രതിബിംബം ലഭിച്ചു. ഫോക്കസ് ദൂരം 20 cm ആണെങ്കിൽ

a. വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കും?

b. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം കൂടുതലോ കുറവോ?

പ്രവർത്തനം 7

ഒരു ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും 40 cm അകലത്തിൽ വച്ച വസ്തുവിന്റെ മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം 15 cm അകലെ ലഭിച്ചു. ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം കണക്കാക്കുക. ദർപ്പണം ഏതു തരം?

പ്രവർത്തനം 8

ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിൽ നിന്ന് 30 cm അകലെ വച്ച വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം 15 cm അകലെ ലഭിച്ചു. വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം 40 cm അകലെയ്ക്ക് മാറ്റിയാൽ പ്രതിബിംബം എവിടെ ലഭിക്കും.

ആശയം

ദർപ്പണ സമവാക്യം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

അല്ലെങ്കിൽ

$$f = \frac{uv}{u + v}$$

പ്രവർത്തനം 9

ഒരു കാറിന്റെ റിയർവ്യൂ മിററിൽ പിന്നിൽ നിന്ന് വരുന്ന വാഹനത്തിന്റെ പ്രതിബിംബം 12 m ഉള്ളിലായി കാണുന്നു. കാറിലെ ദർപ്പണവും പുറകിലെ വാഹനവും തമ്മിലുള്ള യഥാർത്ഥ അകലം 20 m ആണ്.

a. ഇത് ഏത് തരം ദർപ്പണമാണ്?
b. എന്ത് കൊണ്ടാണ് ഇത്തരം ദർപ്പണങ്ങൾ വാഹനങ്ങളുടെ റിയർവ്യൂ മിറർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
c. ഈ ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്രയായിരിക്കും?

ആശയം

ആവർധനം

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ആവർധനം $m = \frac{h_i}{h_0}$

അല്ലെങ്കിൽ

$$m = \frac{v}{u}$$

പ്രവർത്തനം 10

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന് മുന്നിൽ 8 cm അകലെയായി 6 cm ഉയരമുള്ള ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം 16 cm അകലെയായി ലഭിച്ചു

a. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം എത്രയായിരിക്കും?
b. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 11

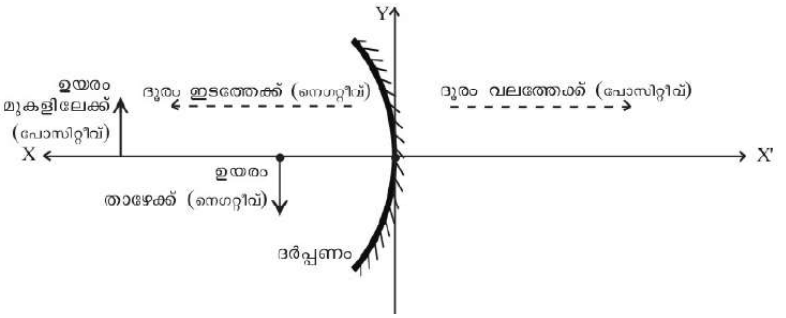
ഒരു ഗോളീയ ദർപ്പണത്തിൽ നിന്ന് 30 cm അകലെ വച്ച 6 cm ഉയരമുള്ള വസ്തുവിന്റെ യഥാർഥ പ്രതിബിംബം 20 cm അകലെ ലഭിച്ചു.

a. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരമെത്ര?
b. ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്ര?

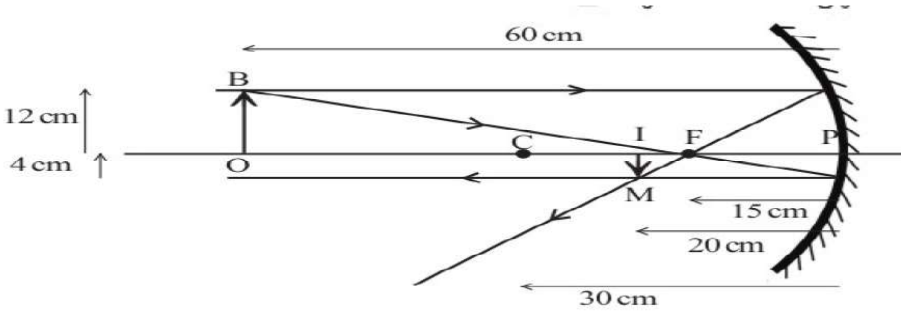
ആശയം

ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി

ഓർത്തിരിക്കാൻ



പ്രവർത്തനം 12



ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നു വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം (u)	-60 cm
ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നു പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം (v)	
വക്രതാ ആരം (r)	-30 cm
ഫോക്കസ് ദൂരം (f)	
വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (OB)	+ 12 cm
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (IM)	

യൂണിറ്റ് 4
പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം
ഉത്തരസൂചിക

പ്രവർത്തനം 1

a) i) AO

ii) OB

iii) ON

iv) <AON

v) <NOB

b. വസ്തുക്കളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ തട്ടി പ്രകാശരശ്മികൾ അതേ മാധ്യമത്തിലേക്കു തന്നെ തിരികെ വരുന്നതാണ് പ്രകാശപ്രതിപതനം

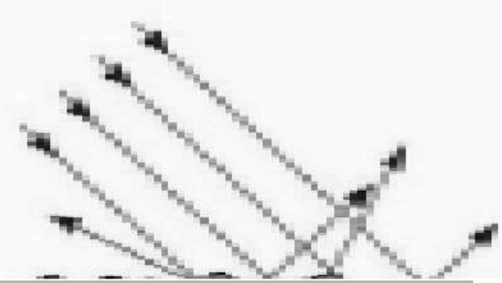
c. പതന കിരണം,പ്രതിപതന കിരണം, പതനബിന്ദുവിൽ വരയ്ക്കുന്ന ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിൽ ആയിരിക്കും. പതന കോണും പ്രതിപതന കോണും തുല്യമായിരിക്കും.

$i = r$

പ്രവർത്തനം 2

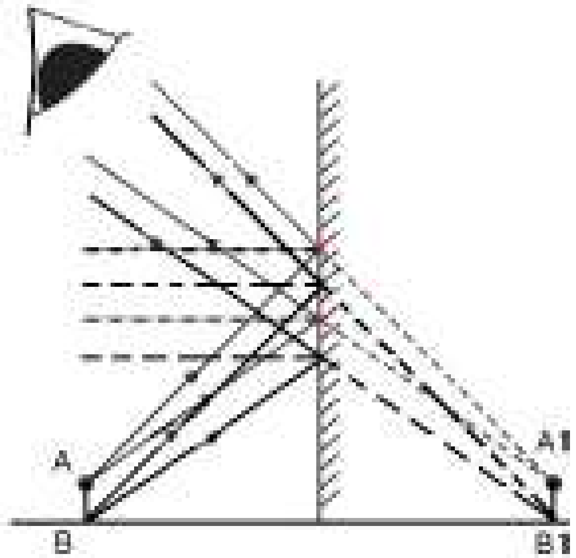
സ്വച്ഛമായ ജലാശയം സമതലദർപ്പണം പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇവിടെ നടക്കുന്നത് ക്രമ പ്രതിപതനമാണ്. ജലോപരിതലത്തിൽ ഇളക്കമുണ്ടായപ്പോൾ പ്രകാശം വിസരിത പ്രതിപതനത്തിനു വിധേയമാകും. വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുകയില്ല.

(a) ക്രമ പ്രതിപതനം



(b) വിസരിത പ്രതിപതനം

പ്രവർത്തനം 3



ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് രണ്ടു രശ്മികൾ ദർപ്പണത്തിലേയ്ക്ക് വരയ്ക്കുക. അവയുടെ പ്രതിപതന രശ്മി വരച്ച് പിന്നോട്ടു നീട്ടുക. അവ കൂടിച്ചേരുന്ന ബിന്ദുവാണ് ആ ബിന്ദുവിന്റെ പ്രതിബിംബം.

പ്രവർത്തനം 4

a. 11

b. 7

c. 5

d. 3

e. അനന്തം; ദർപ്പണങ്ങളെ സമാന്തരമായി വച്ചാൽ അനന്തമായ പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാകും.

പ്രവർത്തനം 5

a. വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുപ്പമുള്ള പ്രതിബിംബം

b. പ്രതിബിംബം C യിൽ

c. വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറിയ പ്രതിബിംബം

d. മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം, ദർപ്പണത്തിന് പുറകിൽ

പ്രവർത്തനം 6

a. $u = \frac{vf}{v-f} = \frac{-30x-20}{-30--20} = +\frac{+600}{-10} = -60cm$

b. പ്രതിബിംബം ചെറുതായിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 7

$$f = \frac{uv}{u+v}$$

u = - 40 cm

v = + 15 cm

$$f = \frac{uv}{u+v} = \frac{-40x(+15)}{-40+(+15)} = \frac{-40x15}{-25} = +24cm$$

ഫോക്കസ് ദൂരം പോസിറ്റീവ് ആയതിനാൽ ദർപ്പണം കോൺവെക്സ് ആയിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 8

u = -30

v = +15

$$f = \frac{uv}{u+v} = \frac{-30x(+15)}{-30+(+15)} = \frac{-450}{-15} = +30cm$$

u = -40

v = ?

$$v = \frac{uf}{u-f} = \frac{-40x+30}{-40-+30} = \frac{-1200}{-70} = +17.1\,cm$$

പ്രവർത്തനം 9

a. കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

b. ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും മിഥ്യയും നിവർന്നതും വസ്തുവിനെക്കാൾ ചെറുതും ആയിരിക്കും. കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾക്ക് വളരെ വിസ്തൃതമായ ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കാൻ സാധിക്കും. അതിനാലാണ് അവ വാഹനങ്ങളിലെ റിയർവ്യൂ മിറർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

c. $u = -20$ m, $v = +12$ m

$$f = \frac{uv}{u+v}$$

$$= \frac{-20 x +12}{-20 + +12}$$

$$= \frac{-240}{-8}$$

$$= +30 \text{ m}$$

പ്രവർത്തനം 10

a. $h_0 = +6$ cm $u = -8$ cm $v = -16$ cm

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{-v}{u} \quad \frac{h_i}{+6} = \frac{-(-16)}{-8}$$

h_i = -6 x 2 = -12 cm

b. $m = \frac{h_i}{h_o}$

$$= \frac{-12}{6} = -2$$

പ്രവർത്തനം 11

u = - 30 cm

v = -20 cm, h_0 = +6 cm

a) $m = \frac{-v}{u} = \frac{-(-20)}{-30} = -\frac{2}{3}$

$m = \frac{hi}{h_0} = -\frac{2}{3}$

$h_i = m \times h_o = -\frac{2}{3} x + 6$ = - 4 cm

b) $f = \frac{uv}{u+v} = \frac{-30 x -20}{-30 + -20} = \frac{+600}{-50}$ = - 12 cm

പ്രവർത്തനം 12

u = -60 cm

v = -20 cm

f = - 15 cm

r = - 30 cm

h_0 = +12 cm

h_1 = - 4 cm

യൂണിറ്റ് 5
പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

ആശയം

പ്രകാശിക സാന്ദ്രതയും പ്രകാശ വേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.

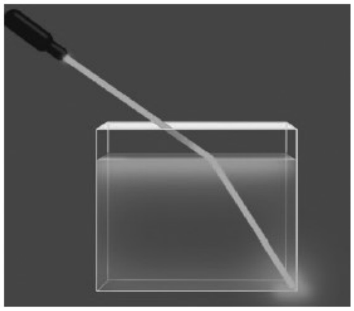
ഓർത്തിരിക്കാൻ

- വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- ഓരോ മാധ്യമത്തിന്റെയും സവിശേഷതകൾ അതിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.
- പ്രകാശവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കാനുള്ള ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ കഴിവാണ് പ്രകാശികസാന്ദ്രത.
- പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടുമ്പോൾ അതിലൂടെ പ്രകാശവേഗം കുറയുന്നു.
- പ്രകാശിക സാന്ദ്രതയ്ക്ക് പദാർഥ സാന്ദ്രതയുമായി ബന്ധമില്ല.

പ്രവർത്തനം 1

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം പരിശോധിച്ച് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.

ഒരു ബീക്കറിലെ ജലത്തിലൂടെ ലേസർ ടോർച്ചിലെ പ്രകാശം കടത്തി വിടുന്നു.



a. പ്രകാശ പാതയ്ക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?
b. പ്രകാശം കടന്നുപോകുന്നത് ഏതൊക്കെ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെ ആണ്?
c. പ്രകാശപാതയിലെ വ്യതിയാനത്തിന് കാരണമായ പ്രതിഭാസം ഏതാണ്?
d. ഈ പ്രതിഭാസം വിശദീകരിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 2

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.

മാധ്യമം	പ്രകാശവേഗം (m/s)
വായു/ ശൂന്യത	3×10^8 m/s
ജലം	2.25×10^8 m/s
ഗ്ലാസ്	2×10^8 m/s (ഏകദേശം)
വജ്രം	1.25×10^8 m/s

a. പ്രകാശവേഗം ഏറ്റവും കൂടിയതും ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതുമായ മാധ്യമങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?
b. പ്രകാശത്തിന് ജലത്തിലുള്ള വേഗം എത്ര?
c. തന്നിരിക്കുന്ന മാധ്യമങ്ങളെ പ്രകാശികസാന്ദ്രതയുടെ അവരോഹണ ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.
d. പ്രകാശികസാന്ദ്രത എന്നത് കൊണ്ട് എന്താണ് അർഥമാക്കുന്നത്?
e. പ്രകാശികസാന്ദ്രതയും പ്രകാശ വേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണ്?

പ്രവർത്തനം 3

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം പരിശോധിച്ച് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.

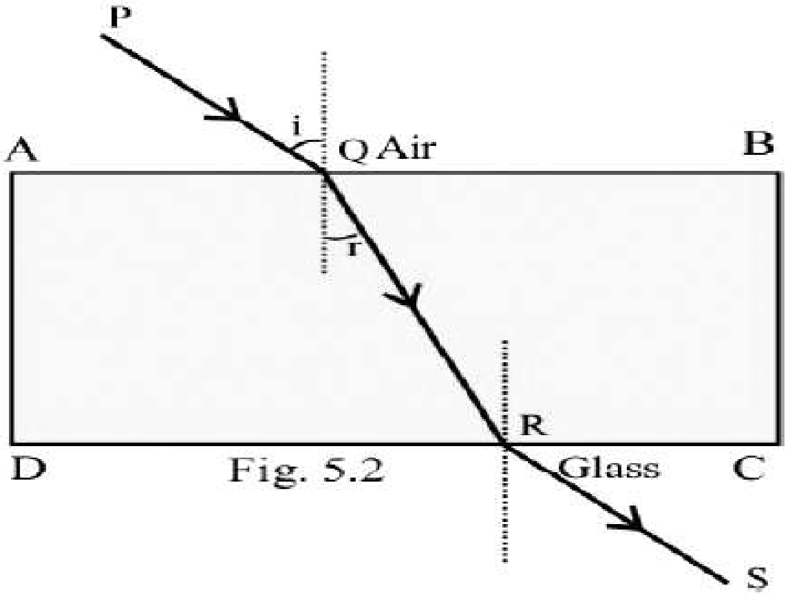
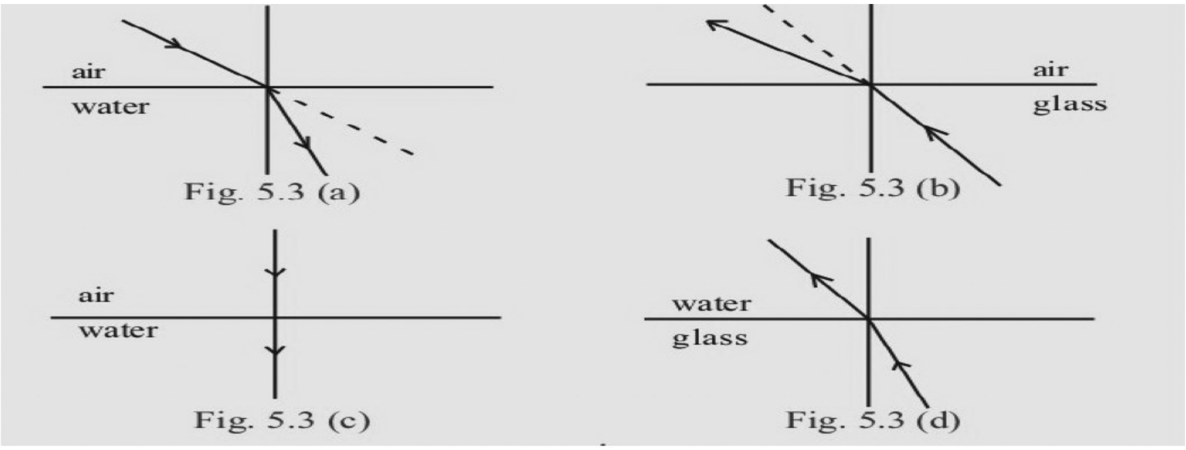


Fig. 5.2

a. CD എന്ന വിഭജനത്തിലെ പതനരശ്മി ഏതാണ്?
b. അപവർത്തന രശ്മികൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
c. ചിത്രത്തിലെ i, r ഇവ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു?
d. പതനരശ്മിക്കും ലംബത്തിനും ഇടയിലെ കോണാണ് പതന കോൺ എങ്കിൽ അപവർത്തന കോൺ എന്താണ്?

പ്രവർത്തനം 4

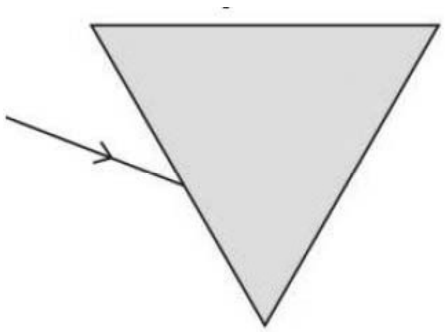
ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



a. വായുവിൽ നിന്ന് ജലത്തിലേക്ക് ഉള്ള പ്രകാശപാതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രം ഏതാണ്?
b. ഗ്ലാസിൽ നിന്ന് ജലത്തിലേക്ക് ഉള്ള പ്രകാശപാതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രം ഏതാണ്?
c. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളിൽ ഏതിലാണ് അപവർത്തന രശ്മി ലംബത്തിൽ നിന്നും അകലുന്നത്?
d. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളിൽ ഏതിലാണ് അപവർത്തന രശ്മി ലംബത്തോട് അടുക്കുന്നത്?

പ്രവർത്തനം 5

ഗ്ലാസുകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ഒരു ത്രികോണ പ്രിസത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന, ലേസർ ടോർച്ചിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ പാത വരച്ച് പൂർത്തിയാക്കുക.



ആശയം

അപവർത്തനാങ്കം

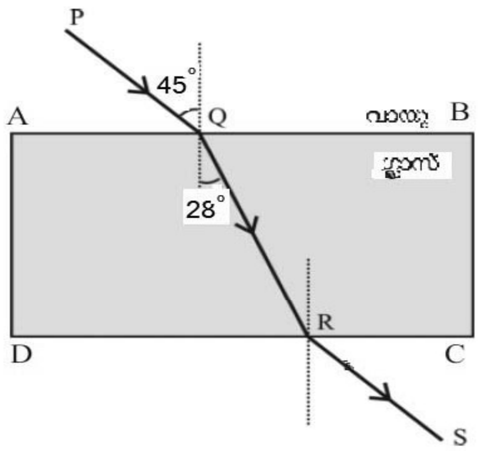
ഓർത്തിരിക്കാൻ

- അപവർത്തന നിയമങ്ങൾ
  - ✶ പതനരശ്മി, അപവർത്തനരശ്മി, വിഭജനതലത്തിൽ പതന ബിന്ദുവിലൂടെ വരച്ച ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിലായിരിക്കും.
  - ✶ പതനകോണിന്റെയും അപവർത്തനകോണിന്റെയും sine വിലകൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം $\frac{\sin i}{\sin r}$ ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യയായിരിക്കും. ഈ സ്ഥിരസംഖ്യ അപവർത്തനാങ്കം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

  - ✶ ഒരു മാധ്യമത്തിന് മറ്റൊരു മാധ്യമത്തെ അപേക്ഷിച്ചുള്ള അപവർത്തനാങ്കത്തെ ആപേക്ഷിക അപവർത്തനാങ്കം എന്നു പറയുന്നു.
  - ✶ ശൂന്യതയെ അപേക്ഷിച്ച് ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കത്തെ കേവല അപവർത്തനാങ്കം എന്നു പറയുന്നു.

പ്രവർത്തനം 6



a. AB യിലെ പതനകോൺ എത്രയാണ്?

b. ഇവിടെ അപവർത്തനകോൺ എത്ര?

c. sin 45 ന്റെ വില 0.7 ഉം sin 28 ന്റെ വില 0.47 ഉം ആണെങ്കിൽ ഗ്ലാസിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം കണക്കാക്കുക.

d. ആപേക്ഷിക അപവർത്തനാങ്കവും, കേവല അപവർത്തനാങ്കവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്ത്?

പ്രവർത്തനം 7

ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

അപവർത്തനം	അപവർത്തനരശ്മി വിഭജന തലത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു	ഡയോപ്റ്റർ
പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം	പ്രകാശവേഗം	പ്രകാശിക സാന്ദ്രത
പവർ	മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം	എൻഡോസ്കോപ്പ്
ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ	$\frac{1}{f}$	പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിൽ രൂപപ്പെടുന്നില്ല
കോൺകേവ് ലെൻസ് പതനകോൺ	ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ ആവുന്ന സന്ദർഭത്തിലെ	അപവർത്തന കോൺ 90^0

ആശയം

ലെൻസുകൾ, സാങ്കേതിക പദങ്ങൾ, പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം രേഖാചിത്രം, പ്രതിബിംബ സവിശേഷതകൾ.

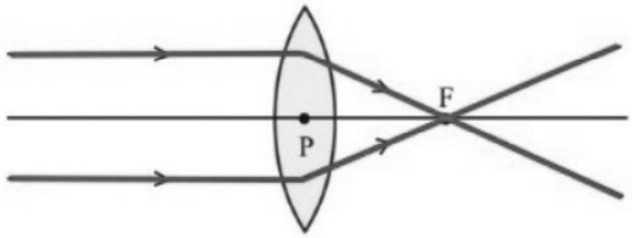
ഓർത്തിരിക്കാൻ

- പ്രകാശിക കേന്ദ്രം : ഒരു ലെൻസിന്റെ മധ്യ ബിന്ദുവാണ് പ്രകാശിക കേന്ദ്രം (P).
- വക്രതാ കേന്ദ്രം : ലെൻസിന്റെ ഭാഗമായി വരുന്ന സാങ്കൽപിക ഗോളങ്ങളുടെ കേന്ദ്രങ്ങളാണ് ലെൻസിന്റെ വക്രതാ കേന്ദ്രം (C)
- മുഖ്യഅക്ഷം : ലെൻസിന്റെ രണ്ട് വക്രതാ കേന്ദ്രങ്ങളെയും ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്ന സാങ്കൽപിക രേഖയാണ് മുഖ്യഅക്ഷം.
- കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യ ഫോക്കസ് : കോൺവെകസ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ അപവർത്തനത്തിനുശേഷം മുഖ്യ അക്ഷത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്നു. ഇതാണ് കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യ ഫോക്കസ്. (F)

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം/വലുപ്പം		
		യഥാർതഥം/ മിഥ്യ	തലകീഴായത്/ നിവർന്നത്	വലുത്/ചെറുത് /അതേ വലുപ്പം
1. വിദൂരതയിൽ	F ൽ	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	ചെറുത്
2. 2 F ന് അപ്പുറം	2 Fനും Fനുമിടയിൽ	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	ചെറുത്
3. 2 F ൽ	2 Fൽ	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	അതേ വലുപ്പം
4. 2 Fനും Fനുമിടയിൽ	2 F ന് അപ്പുറം	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	വലുത്
5. F ൽ	വിദൂരതയിൽ	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	വളരെ വലുത്
6. F നും ലെൻസിനും ഇടയിൽ	വസ്തുവിന്റെ അതേവശം	മിഥ്യ	നിവർന്നത്	വലുത്

കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രങ്ങൾ.

1. വസ്തു അനന്തതയിൽ

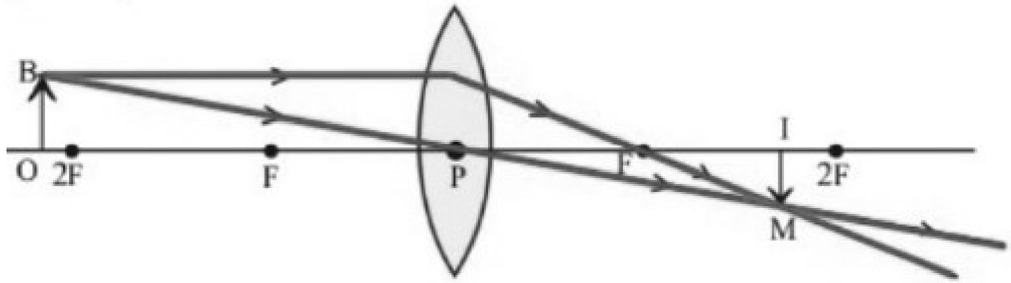


പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : F- ൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർഥം, തലകീഴായത്
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : ചെറുത്

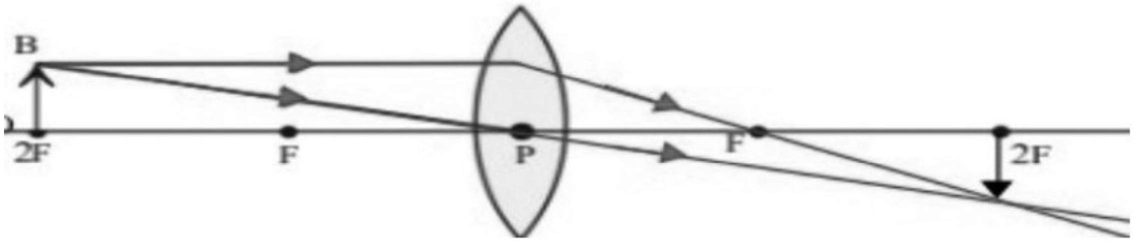
2. വസ്തു 2F ന് അപ്പുറം



പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : F നും 2F നും ഇടയിൽ
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർഥം, തലകീഴായത്
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : ചെറുത്

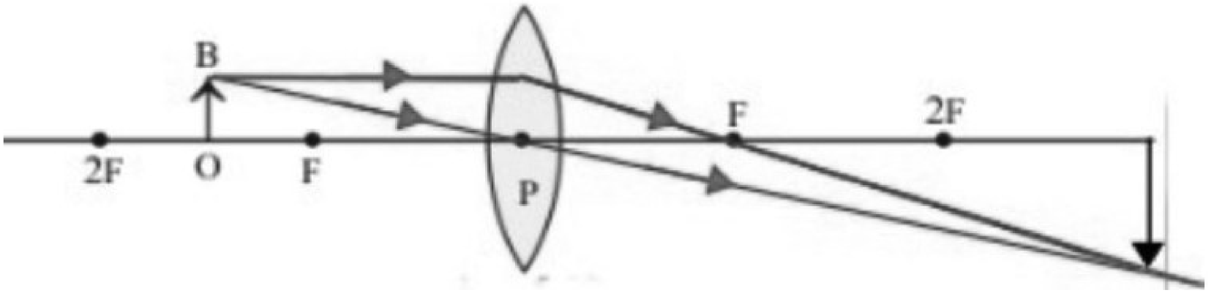
3. വസ്തു 2F ൽ



പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : 2F ൽ
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർഥം, തലകീഴായത്
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : തുല്യവലുപ്പം.

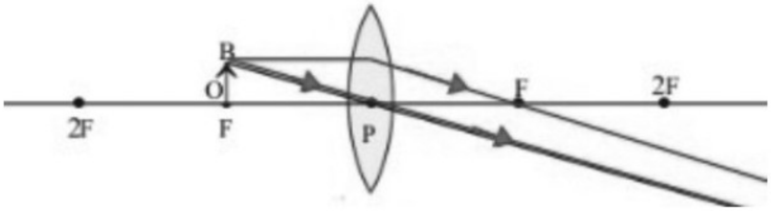
4. വസ്തു F നും 2F നും ഇടയിൽ



പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : 2F ന് അപ്പുറം
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർഥം, തലകീഴായത്
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : വലുത്

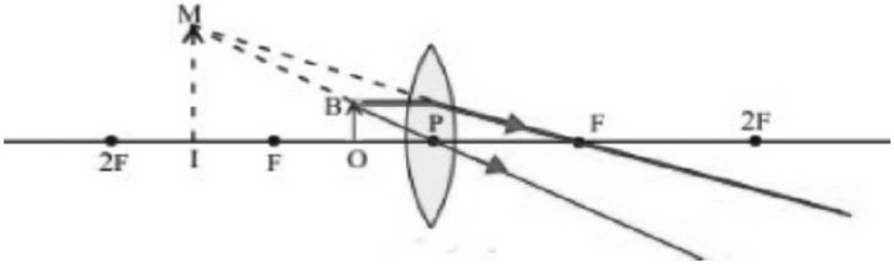
5. വസ്തു F ൽ



പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : വിദൂരതയിൽ
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർഥം, തലകീഴായത്
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : വലുത്

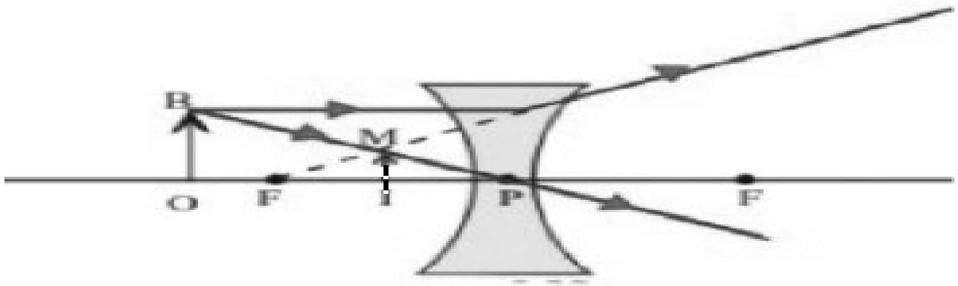
6. വസ്തു F നും ലെൻസിനും ഇടയിൽ



പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : ലെൻസിന്റെ പിറകിൽ
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : മിഥ്യ, നിവർന്നത്
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : വലുത്

കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രം



പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : ലെൻസിന്റെ പിറകിൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : മിഥ്യ, നിവർന്നത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : ചെറുത്

പ്രവർത്തനം 8

ഒരു ലെൻസിന് മുന്നിൽ 20 cm അകലെയായി ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ 40 cm അകലെയായി ഒരു യഥാർഥ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെട്ടു. വസ്തുവിന്റെ ഉയരം 2 cm ആണ്.

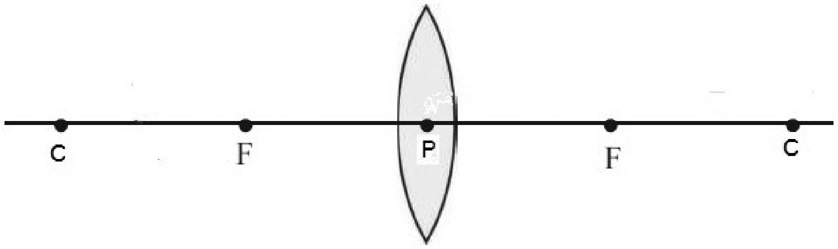
a. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരമെത്ര?

b. ഇത് ഏത് തരം ലെൻസാണ്?

c. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ മറ്റു സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയായിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 9

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.



a. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അക്ഷരങ്ങൾ ഓരോന്നും എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു എന്നെഴുതുക.

C : ....

F : ....

P : ....

b. മുഖ്യഅക്ഷം എന്നത് കൊണ്ട് എന്താണ് അർഥമാക്കുന്നത്?

c. കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് എന്നാൽ എന്ത്?

d. ഒരു കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് യഥാർഥമാണോ, മിഥ്യയാണോ?

ആശയം

1. ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി

ഓർത്തിരിക്കാൻ

- ലെൻസിന്റെ പ്രകാശിക കേന്ദ്രം 'ഒറിജിൻ' ആയി കണക്കാക്കിക്കൊണ്ടാണ് നീളം അളക്കേണ്ടത്.
- എല്ലാ അളവുകളും ഒറിജിനിൽ (മൂലബിന്ദുവിൽ) നിന്നാണ് അളക്കേണ്ടത്.
- പതനരശ്മി ഇടത്തു നിന്ന് വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി കണക്കാക്കുന്നു. പ്രകാശ രശ്മിയുടെ അതേ ദിശയിൽ അളക്കുന്നവ പോസിറ്റീവും എതിർദിശയിൽ അളക്കുന്നവ നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും.
- X അക്ഷത്തിന് മുകളിലേക്കുള്ള ദൂരം പോസിറ്റീവും താഴേക്കുള്ളത് നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും.

നിഗമനങ്ങൾ

1. u - എല്ലായ്പ്പോഴും നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കും.
2. v - പ്രതിബിംബം യഥാർഥമാണെങ്കിൽ പോസിറ്റീവും മിഥ്യയാണെങ്കിൽ നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും.
3. f - കോൺവെക്സ് ലെൻസാണെങ്കിൽ പോസിറ്റീവും കോൺകേവ് ലെൻസാണെങ്കിൽ നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും.
4. h_0 - എപ്പോഴും പോസിറ്റീവും ആയിരിക്കും.
5. h_i - പ്രതിബിംബം യഥാർഥമാണെങ്കിൽ നെഗറ്റീവും മിഥ്യയാണെങ്കിൽ പോസിറ്റീവും ആയിരിക്കും.

1. ലെൻസ് സമവാക്യം

$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$ ആകുന്നു.

ഇതിൽ നിന്നും

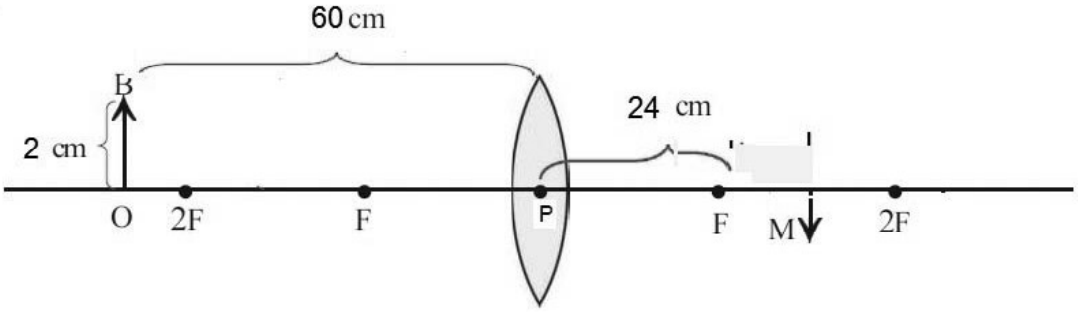
$$f=\frac{uv}{u-v}$$

$$u=\frac{fv}{f-v}$$

$v=\frac{uf}{u+f}$ എന്നിവ ലഭിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 10

a. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ന്യൂകാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി പ്രകാരം u, f, h_0 എന്നിവ കണ്ടെത്തി എഴുതുക.



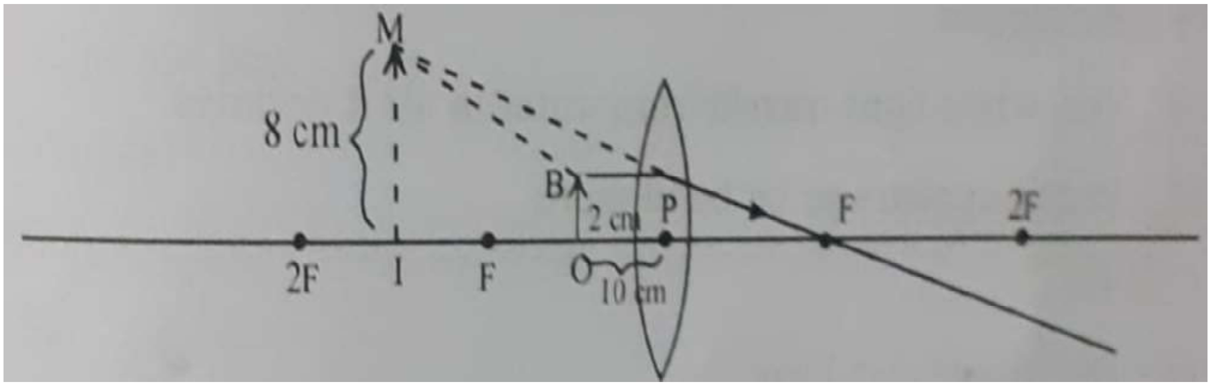
u : ....
f : ....
h_0 : ....

b. ചിത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള അകലം കണക്കാക്കുക.
c. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം കണക്കാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 11

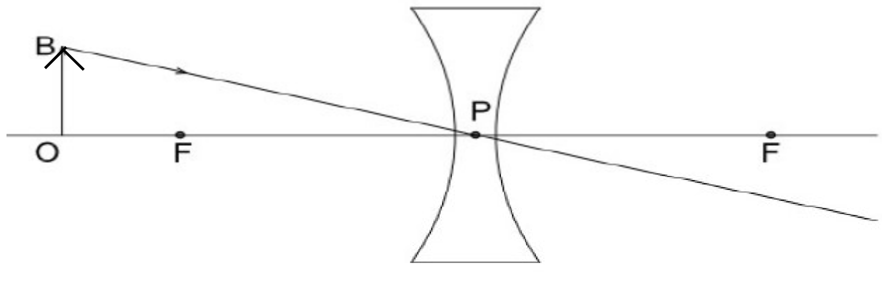
12 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസിൽ നിന്നും 20 cm അകലെ ഒരു യഥാർഥ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. എങ്കിൽ ലെൻസിൽ നിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം കണക്കാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 12



a. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക.
b. ഇവിടെ ആവർധനം പോസിറ്റീവ് ആണോ നെഗറ്റീവ് ആണോ?
c. പ്രതിബിംബം ലെൻസിൽ നിന്നും എത്ര അകലെയായിരിക്കും?
d. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ മറ്റു സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

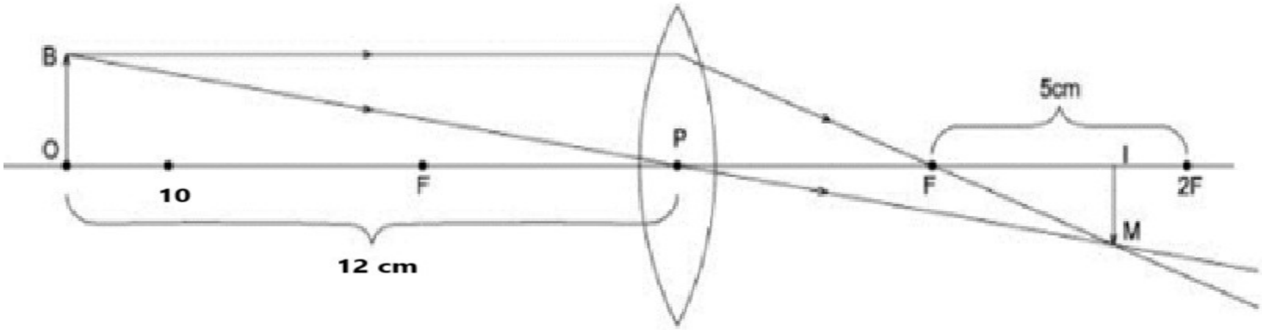
പ്രവർത്തനം 13



a. പ്രതിബിംബരൂപീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു രേഖാചിത്രമാണ് ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നത് ചിത്രം പൂർത്തീകരിക്കുക.
b. ചിത്രത്തിലെ ലെൻസ് ഏതാണ്?
c. ചിത്രത്തിൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?

d. ചിത്രത്തിലെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാം?
e. യഥാർഥ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്ന ലെൻസ് ഏതാണ്?
f. വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പമുള്ള പ്രതിബിംബം ലഭിക്കണമെങ്കിൽ വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം ഈ ലെൻസിനു മുന്നിൽ എവിടെയായിരിക്കും?
g. ഈ ലെൻസിൽ മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്നത് വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കുമ്പോഴാണ്?

പ്രവർത്തനം 14



a. ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്ര?.
b. ചിത്രത്തിലെ 'u' വില ചിഹ്നസഹിതം എഴുതുക.
c. v യുടെ വില പോസിറ്റീവാണോ, നെഗറ്റീവാണോ? എന്തുകൊണ്ട് ?
d. പ്രതിബിംബത്തിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം കണ്ടെത്തുക.

യൂണിറ്റ് 5
പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം
ഉത്തരസൂചിക

പ്രവർത്തനം 1

a. മാധ്യമങ്ങളും വിഭജന തലത്തിൽ വച്ച് പ്രകാശപാത വ്യതിയാനപ്പെടുന്നു.
b. വായു, ജലം.
c. അപവർത്തനം.
d. ഒരു സുതാര്യ മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും പ്രകാശിക സാന്ദ്രതയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള മറ്റൊരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശം ചരിഞ്ഞു പതിക്കുമ്പോൾ മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജനതലത്തിൽ വച്ച് അതിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു . ഇതാണ് അപവർത്തനം.

പ്രവർത്തനം 2

a. വേഗത കൂടിയ മാധ്യമം വായു/ശൂന്യത
   വേഗത കുറഞ്ഞ മാധ്യമം വജ്രം
b. 2.25×10^8 m/s
c. വജ്രം, ഗ്ലാസ്, ജലം, വായു
d. പ്രകാശവേഗതയെ സ്വാധീനിക്കാനുള്ള മാധ്യമത്തിന്റെ കഴിവാണ് പ്രകാശികസാന്ദ്രത.
e. പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടുമ്പോൾ പ്രകാശവേഗം കുറയുന്നു (വിപരീത അനുപാതം)

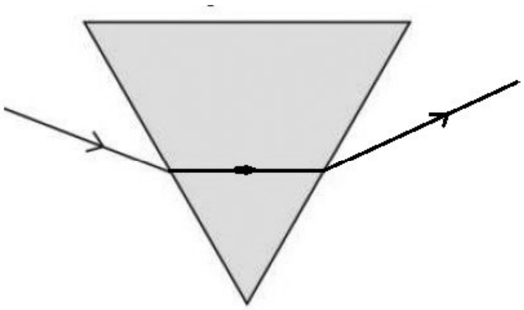
പ്രവർത്തനം 3

a. QR
b. QR, RS
c. i- പതനകോൺ
   r- അപവർത്തനകോൺ
d. അപവർത്തന രശ്മിയും ലംബവും തമ്മിലുള്ള കോൺ.

പ്രവർത്തനം 4

a. ചിത്രം 5.3 (a), ചിത്രം 5.3 (c)
b. ചിത്രം 5.3 (d)
c. ചിത്രം 5.3 (b), ചിത്രം 5.3 (d)
d. ചിത്രം 5.3 (a)

പ്രവർത്തനം 5



പ്രവർത്തനം 6

a. 45^0

b. 28^0

c. $n = \frac{\sin i}{\sin r}$

$= \frac{\sin 45}{\sin 28}$

$= \frac{0.7}{0.47} = 1.5$

d. ഒരു മാധ്യമത്തിന് മറ്റൊരു മാധ്യമത്തെ അപേക്ഷിച്ചുള്ള അപവർത്തനാങ്കത്തെ ആപേക്ഷിക അപവർത്തനാങ്കം എന്നു പറയുന്നു. എന്നാൽ ശൂന്യതയെ അപേക്ഷിച്ച് ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കത്തെയാണ് കേവല അപവർത്തനാങ്കം എന്ന് പറയുന്നത്.

പ്രവർത്തനം 7

അപവർത്തനം	പ്രകാശവേഗം	പ്രകാശിക സാന്ദ്രത
പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം	ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ	എൻഡോസ്കോപ്പ്
പവർ	$\frac{I}{f}$	ഡയോപ്റ്റർ
ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ	അപവർത്തനരശ്മി വിഭജന തലത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു	അപവർത്തന കോൺ 90^0 ആവുന്ന സന്ദർഭത്തിലെ പതനകോൺ
കോൺകേവ് ലെൻസ്	മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം	പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിൽ രൂപപ്പെടുന്നില്ല

പ്രവർത്തനം 8

a.

u= -20 cm

v=+40 cm

h_o=2 cm

ആവർധനം m=v/u=40/-20= -2

h_i = mho

= - 2 x 2

= - 4 cm

b. ആവർധനം നെഗറ്റീവ് ആയതിനാൽ ഇത് യഥാർഥ പ്രതിബിംബമാണ്. അതിനാൽ കോൺവെക്സ് ലെൻസാണ്.

c. വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്, തലകീഴയത്, യഥാർഥം.

പ്രവർത്തനം 9

a.

C	:	വക്രതാകേന്ദ്രം
F	:	മുഖ്യഫോക്കസ്
P	:	പ്രകാശികകേന്ദ്രം

b. ഒരു ലെൻസിന്റെ രണ്ടു വക്രതാകേന്ദ്രങ്ങളെയും ബന്ധിപ്പിച്ചു കൊണ്ട് പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്ന സാങ്കൽപ്പിക രേഖയാണ് മുഖ്യഅക്ഷം.

c. കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് സമീപവും സമാന്തരവുമായി ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ അപവർത്തനത്തിനുശേഷം മുഖ്യഅക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്നു. ഈ ബിന്ദുവിനെ കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് എന്നു പറയുന്നു.

d. കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് മിഥ്യയാണ്.

പ്രവർത്തനം 10

a.

u	:	- 60 cm
f	:	+ 24 cm
h_0	:	+ 2 cm

b. $$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$$

$$v=\frac{uf}{u+f} = \frac{-60x24}{-60+24}=\frac{-1440}{-36}=+40cm$$

c.

h_o	:	2cm
u	:	-60 cm
v	:	+40 cm

$$\frac{v}{u}=\frac{hi}{h0}$$

$$\frac{+40}{-60}=\frac{hi}{2}$$

$$h_i = \frac{+40\,x\,2}{-60}=-1.33cm$$

പ്രവർത്തനം 11

f	:	+12cm
v	:	+20 cm
u	:	?

$$u=\frac{fv}{f-v}$$

$$= \frac{12\ x\ 20}{12-20}=\frac{240}{-8}= -30\ cm$$

പ്രവർത്തനം 12

a. $h_o = +2cm$

$h_i = +8cm$

$$m = \frac{hi}{ho} = \frac{+8}{+2} = +4$$

b. ആവർധനം പോസിറ്റീവ് ആണ്.

c. m =+4cm

u = - 10 cm

$$m = \frac{v}{u}$$

$$+4 = \frac{v}{-10}$$

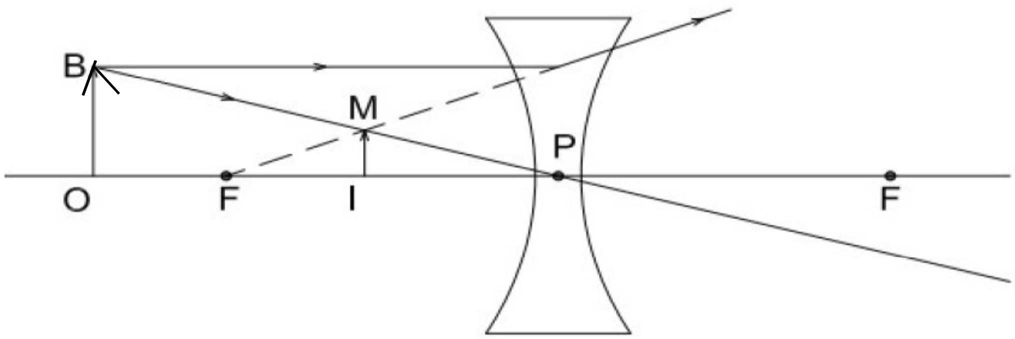
v = +4 x -10 = -40 cm

പ്രതിബിംബം ലെൻസിൽ നിന്നും 40 cm അകലെ വസ്തുവിന്റെ അതേ വശത്ത്.

d. പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്, നിവർന്നത്, മിഥ്യ.

പ്രവർത്തനം 13

a.



b. കോൺകേവ്.

c. F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ

d. ചെറുത്, നിവർന്നത്, മിഥ്യ

e. കോൺവെക്സ്

f. 2F ൽ

g. F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ / F നും ലെൻസിനും ഇടയിൽ

പ്രവർത്തനം 14

a. +5 cm

b. u = -12 cm

c. ‘v’ യുടെ വില പോസിറ്റീവ്. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ പ്രകാശികകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും പതനരശ്മിയുടെ അതേദിശയിൽ അളക്കുന്നവയെല്ലാം പോസിറ്റീവാണ്.

d. f = + 5 cm

u = -12 cm

v പോസിറ്റീവ്, പ്രതിബിംബം ലെൻസിന്റെ വലതുവശത്താണ് രൂപീകരിക്കുന്നത്.

$$V = \frac{uf}{u+f} \qquad V = \frac{-12x5}{5-12}$$

= 8.57 cm

യൂണിറ്റ് 6
കാഴ്ചയും വർണങ്ങളുടെ ലോകവും

ആശയം

പ്രകാശപ്രകീർണനം

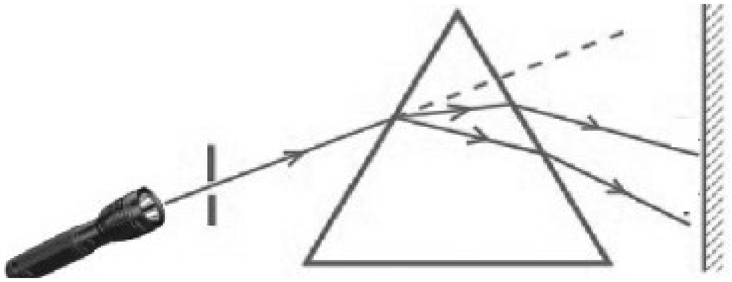
ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

സമന്വിത പ്രകാശം ഘടക വർണങ്ങളായി വേർതിരിയുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് പ്രകീർണനം.

പ്രകീർണനഫലമായുണ്ടാകുന്ന വർണങ്ങളുടെ ക്രമമായ വിതരണത്തെ വർണരാജി എന്ന് പറയുന്നു

പ്രവർത്തനം 1

വെളുത്ത പ്രകാശം തരുന്ന ഒരു ടോർച്ചിന്റെ ഗ്ലാസിൽ കറുത്ത കടലാസ് ഒട്ടിക്കുക. കടലാസിന്റെ മധ്യത്തിൽ ചെറിയ ഒരു സുഷിരം ഉണ്ടാക്കുക. മറുവശത്ത് ഒരു സ്ക്രീൻ സജ്ജീകരിക്കുക. ടോർച്ചിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശബീം ചിത്രത്തിലേതു പോലെ പ്രിസത്തിലേക്കു ചരിച്ചു പതിപ്പിക്കുക.



a. സ്ക്രീനിൽ രൂപപ്പെട്ട വർണങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?
b. ഇത് സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ നിന്ന് ലഭിച്ച ഘടകവർണങ്ങൾക്കു സമാനമാണോ?
c. ഈ പ്രതിഭാസം എന്ത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?
d. ഏറ്റവും കൂടുതൽ വ്യതിയാനം സംഭവിച്ച വർണം ഏത്?
e. ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ വ്യതിയാനം സംഭവിച്ച വർണം ഏത്?
f. പ്രിസത്തിലൂടെയുള്ള വർണങ്ങളുടെ വ്യതിയാനവും വർണങ്ങളുടെ തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?

ആശയം

നാം വസ്തുക്കളെ കാണുന്നതെങ്ങനെ? കണ്ണിലെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

കണ്ണിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ - ഐറിസ്, പ്യൂപിൾ, ലെൻസ്, റെറ്റിന.

പ്രവർത്തനം 2

നാം വസ്തുക്കളെ കാണുന്നതെങ്ങനെ? ചിത്രം വരച്ച് വിശദമാക്കുക.

ആശയം

കണ്ണിന്റെ കാഴ്ചയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പദങ്ങൾ.

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

നിയർ പോയിന്റ്, ഫാർ പോയിന്റ്

പ്രവർത്തനം 3

നിയർ പോയിന്റ്, ഫാർ പോയിന്റ് എന്നിവ എന്താണെന്ന് വിശദമാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 4

പവർ ഓഫ് അക്കോമഡേഷൻ എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണർഥമാക്കുന്നത്?

പ്രവർത്തനം 5

ഹൈപ്പർമെട്രോപ്പിയ (ദീർഘദൃഷ്ടി/Long sightedness) എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണർഥമാക്കുന്നത്? ഇതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ ഏവ? പരിഹാരമാർഗം നിർദേശിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 6

മയോപ്പിയ (ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി) എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് അർഥമാക്കുന്നത്? ഇതെങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്നു? പരിഹാരമാർഗം നിർദേശിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 7

ലെൻസിന്റെ പവറിന്റെ യൂണിറ്റ് ഏത്? പവർ സൂചിപ്പിച്ചതിൽ നിന്ന് ലെൻസിനെ തിരിച്ചറിയുന്നതെങ്ങനെ?

പ്രവർത്തനം 8

പ്രസ് ബയോപ്പിയ എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണർഥമാക്കുന്നത്?

പ്രവർത്തനം 9

പ്രിസം മുഖേന ലഭിച്ച ധവളപ്രകാശത്തിലെ ഘടക വർണങ്ങൾ പുന: സംയോജിപ്പിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

ആശയം

വർണങ്ങളുടെ സംയോജനം

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

ഒന്നിൽകൂടുതൽ വർണങ്ങൾ സംയോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന പ്രകാശമാണ് സമന്വിത പ്രകാശം

പ്രവർത്തനം 10

വർണങ്ങളുടെ പുന:സംയോജനം തെളിയിക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണം ആസൂത്രണം ചെയ്യാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെട്ടു.

a. പരീക്ഷണക്രമം ഹ്രസ്വമാക്കി എഴുതുക.
b. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം എന്തായിരിക്കും?

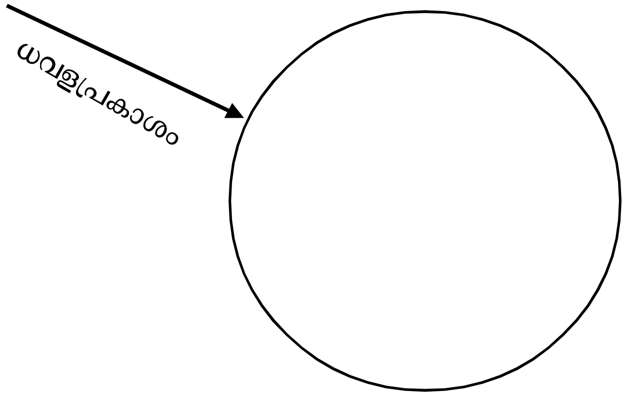
ആശയം

മഴവില്ല് രൂപീകരണം

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

സൂര്യപ്രകാശം ജലകണികകളിലൂടെ കടന്നു പോകുമ്പോൾ അപവർത്തനത്തിനും ആന്തര പ്രതിപതനത്തിനും വിധേയമാകുന്നു. ദൃഷ്ടി രേഖയുമായി ഒരേ കോണളവിൽ കാണപ്പെടുന്ന കണികകളിലൂടെ പുറത്തുവരുന്ന പ്രകാശരശ്മി ഒരേ വർണത്തിലുള്ളവ ആയതിനാൽ ഇവ ഒരു വൃത്തചാപത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതായി നമുക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്നു .അപ്രകാരം പുറം വക്കിൽ ചുവപ്പും അകവശത്ത് വയലറ്റും മറ്റു വർണങ്ങൾ തരംഗദൈർഘ്യത്തിനനുസരിച്ച് ഇവയ്ക്കിടയിലായും കാണപ്പെടുന്നു.

പ്രവർത്തനം 11



a. ചിത്രം പൂർത്തിയാക്കുക.
b. പതനരശ്മിക്ക് എന്ത് മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു?
c. മഴവില്ലിന്റെ പുറംവക്കിൽ കാണപ്പെടുന്ന നിറം ഏതാണ്?
d. വിമാനത്തിൽ നിന്ന് നോക്കിയാൽ മഴവില്ല് ഏത് ആകൃതിയിൽ കാണപ്പെടും?
e. മഴവില്ല് കിഴക്ക് ഭാഗത്ത് കാണുമ്പോൾ സൂര്യൻ ഏത് ഭാഗത്തായിരിക്കും?
f. മഴവില്ലിന്റെ അകത്തെ അരികിൽ കാണപ്പെടുന്ന നിറം ഏതാണ്?

ആശയം

വീക്ഷണസ്ഥിരത

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

ഒരു ദൃശ്യാനുഭവം നമ്മുടെ റെറ്റിനയിൽ 0.0625 സെക്കൻഡ് അല്ലെങ്കിൽ 1/16 സെക്കൻഡ് സമയത്തേക്ക് തങ്ങിനിൽക്കും ഈ പ്രതിഭാസമാണ് വീക്ഷണസ്ഥിരത. 0.0625 സെക്കൻഡിനകത്ത് ഒന്നിലധികം ദൃശ്യങ്ങൾ കണ്ടാൽ അവയുടെയെല്ലാം പരിണത ദൃശ്യാനുഭവം കണ്ണിലുണ്ടാകും.

പ്രവർത്തനം 12

കത്തിച്ച ചന്ദനത്തിരി വൃത്താകൃതിയിൽ വളരെ വേഗത്തിൽ ചുഴറ്റുമ്പോൾ വൃത്തരൂപത്തിൽ കാണാൻ സാധിക്കുന്നു.

a. കണ്ണിന്റെ ഏതു പ്രത്യേകതയാണ് ഇങ്ങനെ കാണപ്പെടാൻ കാരണം?
b. ഈ പ്രതിഭാസം വിശദീകരിക്കുക.

ആശയം

ഏഴ് നിറങ്ങളുള്ള പ്രകാശത്തെ അനുയോജ്യമായി കൂട്ടി യോജിപ്പിച്ചാൽ വെളുപ്പ് നിറം ലഭിക്കും.

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ ഘടക വർണങ്ങളെ അതേ ക്രമത്തിലും അതേ അളവിലും ഒരു ഡിസ്കിൽ പെയിന്റ് ചെയ്ത് വേഗത്തിൽ കറക്കിയാൽ വെളുപ്പു നിറത്തിൽ കാണപ്പെടും.

പ്രവർത്തനം 13

ന്യൂട്ടന്റെ വർണപമ്പരം കറക്കുമ്പോൾ വെള്ളയായി തോന്നാനുള്ള കാരണമെന്ത്?

ആശയം

പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

പ്രകാശത്തിന് മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങളിൽ തട്ടി സംഭവിക്കുന്ന ക്രമരഹിതവും ഭാഗികവുമായ ദിശാ വ്യതിയാനമാണ് വിസരണം.

പ്രവർത്തനം 14

പ്രകാശം നേർരേഖയിലാണ് സഞ്ചരിക്കുന്നതെങ്കിലും പകൽ സമയത്ത് വീടിനുള്ളിൽ പ്രകാശം ലഭിക്കുന്നു. എന്തായിരിക്കാം കാരണം?

പ്രവർത്തനം 15

പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം തെളിയിക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണം ആസൂത്രണം ചെയ്യാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെട്ടു.

a. പരീക്ഷണം ചെയ്യാൻ ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക.
b. പരീക്ഷണക്രമം ഹ്രസ്വമാക്കി എഴുതുക.

ആശയം

ആകാശം നീലനിറത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നത് വിസരണം മൂലമാണ്.

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ നീലഭാഗത്തിന് വിസരണം കൂടുതലായിരിക്കും. വിസരണം വഴി നീല ഭാഗം വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നതിനാൽ ആകാശം നീലയായി കാണുന്നു.

പ്രവർത്തനം 16

ആകാശം നീല നിറത്തിലും ഉദയാസ്തമയ സൂര്യന്റെ നിറം ചുവപ്പായും കാണപ്പെടുന്നത് എന്തു കൊണ്ട്?

പ്രവർത്തനം 17

ടിന്റൽ ഇഫക്ട് എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണർഥമാക്കുന്നത്?

ആശയം

വിസരണവും വർണങ്ങളുടെ തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

വിസരണത്തിന്റെ നിരക്കും കണങ്ങളുടെ വലുപ്പവും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു കണങ്ങളുടെ വലുപ്പം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് വിസരണവും കൂടും. കണങ്ങളുടെ വലുപ്പം പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യത്തേക്കാൾ കൂടുതൽ ആയാൽ എല്ലാ വർണങ്ങൾക്കും വിസരണം ഒരുപോലെ ആയിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 18

ധവളപ്രകാശത്തിലെ ഘടകവർണങ്ങളെ വിസരണനിരക്കിന്റെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

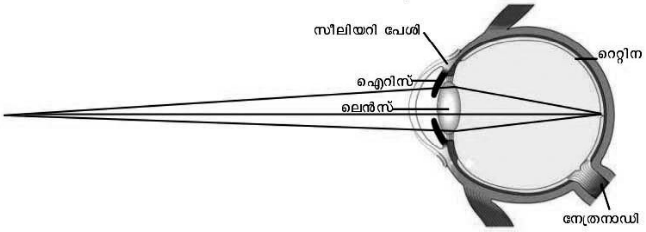
യൂണിറ്റ് 6
കാഴ്ചയും വർണങ്ങളുടെ ലോകവും

ഉത്തരസൂചിക

പ്രവർത്തനം 1

a. വയലറ്റ്, ഇൻഡിഗോ, നീല, പച്ച, മഞ്ഞ, ഓറഞ്ച്, ചുവപ്പ്
b. അതെ
c. പ്രകീർണനം
d. വയലറ്റ്
e. ചുവപ്പ്
f. തരംഗദൈർഘ്യം കൂടുന്തോറും വർണങ്ങളുടെ വ്യതിയാനം കുറയുന്നു.

പ്രവർത്തനം 2



ഒരു പോയിന്റ് സോഴ്സിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം ഐറിസിന്റെ മധ്യഭാഗത്തുള്ള പ്യൂപ്പിൾ വഴി ലെൻസിൽ എത്തുന്നു. ലെൻസ് അവയെ റെറ്റിനയിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. റെറ്റിനയിലെ പ്രകാശ ഗ്രാഹികോശങ്ങൾ അവയെ സ്വീകരിച്ച് നാഡികൾ വഴി തലച്ചോറിലെത്തിക്കുന്നു. ഈ സമയം നമുക്ക് വസ്തുക്കളെ കണ്ടതായി അനുഭവപ്പെടുന്നു.

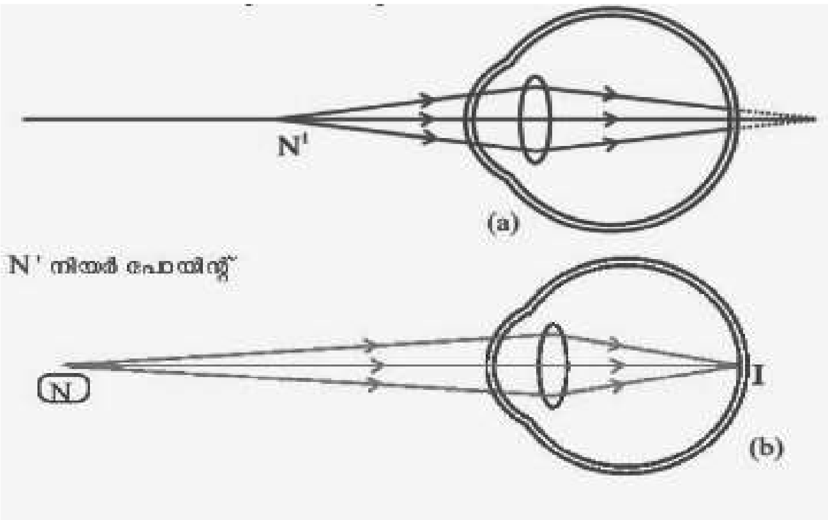
പ്രവർത്തനം 3

വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള ബിന്ദുവാണ് നിയർ പോയിന്റ്. ആരോഗ്യമുള്ള കണ്ണിന് ഇത് 25 cm അകലെ ആണെന്നു കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നു. വ്യക്തമായി കാണാവുന്ന ഏറ്റവും അകലെയുള്ള ബിന്ദുവാണ് ഫാർ പോയിന്റ്. ആരോഗ്യമുള്ള കണ്ണിന് ഈ ദൂരം അനന്തമാണ്.

പ്രവർത്തനം 4

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരുന്നാലും കണ്ണിന്റെ ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ തന്നെ പതിപ്പിക്കുവാനുള്ള കഴിവിനെയാണ് അക്കോമഡേഷൻ എന്നു പറയുന്നത്.

പ്രവർത്തനം 5



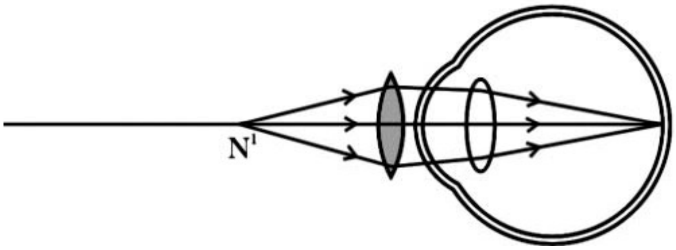
വിദൂര വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്നു. എന്നാൽ അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ രൂപപ്പെടാതെ പോകുന്നു. അതിനാൽ കാണുന്ന പ്രതിബിംബം അവ്യക്തമായിരിക്കും.

ഇതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ

1. ലെൻസിന്റെ പവറിനെ അപേക്ഷിച്ച് നേത്രഗോളം ചെറുതായിരിക്കും.
2. നേത്രഗോളത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ലെൻസിന്റെ പവർ കുറവായിരിക്കും.

പരിഹാരം

അനുയോജ്യമായ പവർ ഉള്ള കോൺവെക്സ് ലെൻസ് ഉപയോഗിക്കുക.



പ്രവർത്തനം 6

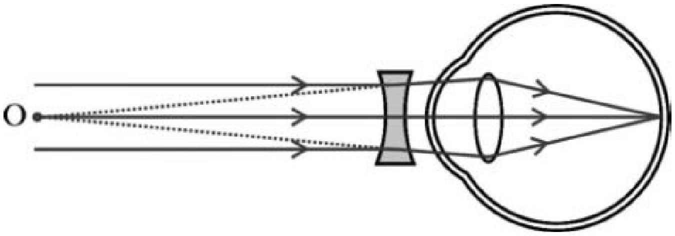
അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയും എന്നാൽ അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളുടെ വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ പതിക്കാത്തതിനാൽ അത്തരം വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയില്ല.

കാരണങ്ങൾ

1. ലെൻസിന്റെ പവറിനെ അപേക്ഷിച്ച് നേത്രഗോളത്തിന്റെ വലുപ്പം കൂടുതൽ
2. നേത്രഗോളത്തിന്റെ വലുപ്പത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ലെൻസിന്റെ പവർ കൂടുതൽ.

പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ

അനുയോജ്യമായ പവർ ഉള്ള കോൺകേവ് ലെൻസ് ഉപയോഗിക്കുക.



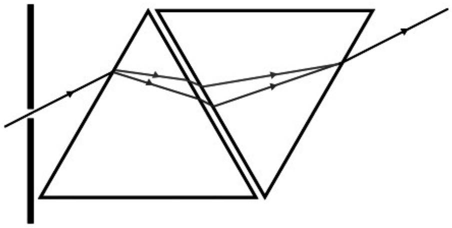
പ്രവർത്തനം 7

ഡയോപ്റ്റർ : പവർ പോസിറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ ലെൻസ് കോൺവെക്സ് ആണ്.
പവർ നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ ലെൻസ് കോൺകേവ് ആണ്.

പ്രവർത്തനം 8

പ്രായമേറുമ്പോൾ കണ്ണിന്റെ സീലിയറി മസ്സിലുകളുടെ ശക്തി കുറയുന്നതുമൂലം ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ കഴിയാതെ വരുകയും പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ പതിക്കാൻ സാധിക്കാതെ പോവുകയും ചെയ്യുന്ന ന്യൂനതയാണ് പ്രസ് ബയോപ്പിയ. ഇവിടെ നിയർ പോയിന്റ് അകന്നു പോകുന്നു.

പ്രവർത്തനം 9



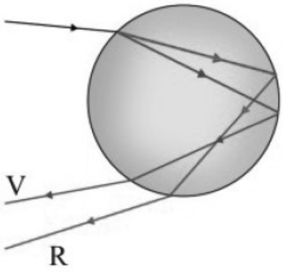
പ്രകീർണിത പ്രകാശപാതയിൽ നാം ഉപയോഗിച്ചതിന് സമാനമായ മറ്റൊരു പ്രിസം തലകീഴായി ചേർത്തു വയ്ക്കുക. രണ്ടാമത്തെ പ്രിസത്തിൽ തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയവ പാദത്തിനടുത്തേക്കും തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞവ തൊട്ടടുത്തുമായി എത്തുന്നു. ഒന്നാമത്തെ പ്രിസത്തിൽ ഘടകവർണങ്ങൾ അവയുടെ തരംഗദൈർഘ്യത്തിനനുസരിച്ച് വേർപിരിഞ്ഞെങ്കിൽ രണ്ടാമത്തെ പ്രിസത്തിൽ അവ പുന:സംയോജിക്കപ്പെടുന്നു.

പ്രവർത്തനം 10

a. പ്രിസത്തിലൂടെ ധവളപ്രകാശം കടത്തിവിട്ട് ഘടകവർണങ്ങൾ സ്ക്രീനിൽ പതിപ്പിക്കുക. സമാനമായ മറ്റൊരു പ്രിസമെടുത്ത് പാദം മുകളിൽ വരത്തക്കവിധം ആദ്യത്തെ പ്രിസത്തോട് ചേർത്തുവയ്ക്കുക.
b. ഒന്നാമത്തെ പ്രിസത്തിലൂടെ കടന്നുപോയപ്പോൾ പ്രകാശം 7 വർണങ്ങളായി വേർപിരിയുന്നു. രണ്ടാമത്തെ പ്രിസം ചേർത്തുവച്ചപ്പോൾ അതിൽനിന്നു പുറത്തുവരുന്നത് ധവളപ്രകാശമാണ്.

പ്രവർത്തനം 11

a.



b. സൂര്യപ്രകാശം ജലകണികയിൽ കൂടി കടന്നു പോകുമ്പോൾ അപവർത്തനത്തിനും ആന്തരപ്രതിപതനത്തിനും വീണ്ടും അപവർത്തനത്തിനും വിധേയമാകുന്നു.
c. ചുവപ്പ്

d. വൃത്താകൃതിയിൽ
e. പടിഞ്ഞാറ്
f. വയലറ്റ്

പ്രവർത്തനം 12

a. വീക്ഷണസ്ഥിരത
b. ഒരു ദൃശ്യാനുഭവം നമ്മുടെ റെറ്റിനയിൽ 0.0625 സെക്കന്റ് (1/16 s) സമയത്തേക്ക് തങ്ങിനിൽക്കും. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് വീക്ഷണസ്ഥിരത. 0.0625 സെക്കന്റിനകത്ത് ഒന്നിലധികം ദൃശ്യങ്ങൾ കണ്ടാൽ അവയുടെയെല്ലാം പരിണതദൃശ്യാനുഭവം കണ്ണിലുണ്ടാകും.

പ്രവർത്തനം 13

വീക്ഷണ സ്ഥിരത: പമ്പരത്തിൽ സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ ഘടകവർണങ്ങൾ അതേക്രമത്തിലും അതേ അളവിലും ആണ് പെയിന്റ് ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ഡിസ്കിനെ വേഗത്തിൽ കറക്കുമ്പോൾ ഓരോ വർണവും കണ്ണിൽ പതിഞ്ഞ് $\frac{1}{10}$ സെക്കന്റിനകം മറ്റു വർണങ്ങളും റെറ്റിനയുടെ ഒരേ ഭാഗത്ത് പതിക്കുന്നതിനാൽ അവയെല്ലാം ഒന്നു ചേർന്നു ഒറ്റ നിറമായി കാണപ്പെടും. കണ്ണിന്റെ പെഴ്സിസ്റ്റൻസ് ഓഫ് വിഷൻ എന്ന പ്രത്യേകത മൂലം ഡിസ്ക് വെള്ളയായി കാണപ്പെടും.

പ്രവർത്തനം 14

പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം മൂലമാണ് ഇത് നടക്കുന്നത്.

പ്രവർത്തനം 15

a. ബീക്കർ, ജലം, ടോർച്ച് , സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റ്, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്, സ്ക്രീൻ
b. ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഒരു സ്ഫടികപ്പാത്രത്തിൽ മുക്കാൽഭാഗം ജലമെടുത്ത്, സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റ് തരികൾ ലയിപ്പിക്കുക. ടോർച്ചിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം ജലത്തിലൂടെ സ് ക്രീനിൽ പതിപ്പിക്കുക. അതിലേക്ക് രണ്ട് തുള്ളി ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. സ്ക്രീനിലും ലായനിയിലും ഉണ്ടാകുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ മാറ്റത്തിൽ നിന്ന് വിസരണം മനസിലാക്കാൻ കഴിയും.

പ്രവർത്തനം 16

സൂര്യപ്രകാശം അന്തരീക്ഷത്തിലെ പൊടിപടലങ്ങളിലൂടെയും വാതകങ്ങളിലൂടെയും കടന്നു വരുമ്പോൾ തരംഗ ദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ നിറങ്ങൾ കൂടുതൽ വിസരണത്തിനു വിധേയമാകും. ഇവയിൽ പ്രാമുഖ്യം നീലനിറത്തിനായിരിക്കും. ഇവ അന്തരീക്ഷം മുഴുവൻ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നതായി കാണപ്പെടും.

രാവിലെയും വൈകിട്ടും സൂര്യപ്രകാശം അന്തരീക്ഷത്തിൽ കൂടി കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വർണങ്ങൾ വിസരണം ചെയ്തു നഷ്ടപ്പെട്ടു പോകും ശേഷിക്കുന്ന തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ചുവപ്പ് നിറത്തിൽ സൂര്യൻ കാണപ്പെടുന്നു.

പ്രവർത്തനം 17

കൊളോയിഡൽ ദ്രവപദാർഥങ്ങളിലൂടെയോ സസ്പെൻഷനിലൂടെയോ പ്രകാശം കടന്നു പോകുമ്പോൾ അവയിലെ ചെറിയ കണങ്ങളിൽ തട്ടി വിസരിച്ച് തിളങ്ങുന്നതു വഴി പ്രകാശപാത തെളിഞ്ഞു കാണാം. ഇതാണ് ടിന്റൽ ഇഫക്ട്.

കണികയുടെ വലുപ്പം കൂടുമ്പോൾ വിസരണത്തിന്റെ തോതും കുടുന്നു. മഞ്ഞു മൂടിയ അന്തരീക്ഷത്തിൽ മരങ്ങൾക്കിടയിലൂടെ വരുന്ന സൂര്യകിരണങ്ങൾ വരുന്ന പാത തെളിഞ്ഞു കാണാൻ സാധിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 18

ചുവപ്പ്, ഓറഞ്ച്, മഞ്ഞ, പച്ച, നീല, ഇൻഡിഗോ, വയലറ്റ്

യൂണിറ്റ് 7
ഊർജപരിപാലനം

ആശയം

ഇന്ധനങ്ങളുടെ ജ്വലനം

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

1. **പൂർണജ്വലനം :-** ആവശ്യത്തിന് ഓക്സിജൻ ലഭ്യമാണെങ്കിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ ഓക്സിജനുമായി തീക്ഷ്ണമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് താപവും പ്രകാശവും അതോടൊപ്പം കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും നീരാവിയും ഉണ്ടാകുന്നതാണ് പൂർണ ജ്വലനം.

2. **ഭാഗികജ്വലനം :-** ആവശ്യമായ തോതിൽ ഓക്സിജൻ ലഭിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ജ്വലനത്തിന്റെ തോത് കുറയും, കൂടുതൽ അളവിൽ കാർബൺ മോണോക്സൈഡും, കരിയും, കുറഞ്ഞ അളവിൽ കാർബൺഡയോക്സൈഡും ഉണ്ടാകും. ഇതാണ് ഭാഗിക ജ്വലനം.

പ്രവർത്തനം 1

നനഞ്ഞ കരിയിലകൾ കൂട്ടിയിട്ട് കത്തിച്ചപ്പോൾ ധാരാളം പുകയുണ്ടായി.

a. ഇത് ഏതുതരം ജ്വലനമാണ്?
(പൂർണ ജ്വലനം, ഭാഗിക ജ്വലനം)
b. പൂർണ ജ്വലനം നടക്കാൻ ഇന്ധനങ്ങൾക്കുണ്ടായിരിക്കേണ്ട സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെ?
c. പൂർണ ജ്വലനത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെ?
d. ഭാഗിക ജ്വലനം കൊണ്ടുള്ള ദോഷങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

ആശയം

ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ - കൽക്കരി, CNG, LNG, LPG

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ :-

ലക്ഷക്കണക്കിനു വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് മണ്ണിനടിയിൽ പെട്ടുപോയ സസ്യങ്ങളും ജീവികളും വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ഉന്നത താപനിലയിലും മർദത്തിലും രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച് ഉണ്ടായതാണ് ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ. കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, പ്രകൃതിവാതകങ്ങൾ എന്നിവ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളാണ് .

കൽക്കരി :-

- ഭൂമിയിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളിൽ ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ളത് കൽക്കരി ആണ്.
- കൽക്കരിയിലെ പ്രധാന ഘടകം കാർബണാണ്.
- അടങ്ങിയിട്ടുള്ള കാർബണിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇതിനെ പീറ്റ്, ലിഗ്നൈറ്റ്, ബിറ്റുമിനസ് കോൾ, ആന്ത്രസൈറ്റ് എന്നിങ്ങനെ നാലായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- കൽക്കരിയെ വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ സ്വേദനം ചെയ്താൽ അമോണിയ, കോൾ ഗ്യാസ്, കോൾ ടാർ, കോക്ക് എന്നിവ ലഭിക്കും.

പെട്രോളിയം :-

പെട്രോളിയം അംശികസ്വേദനം ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ പെട്രോളിയം ഗ്യാസ് - പെട്രോൾ - ഡീസൽ - മണ്ണെണ്ണ - നാഫ്ത - ഫ്യുവൽ ഓയിൽ ഗ്രീസ് - വാക്സ്.

പ്രകൃതിവാതകങ്ങൾ (CNG, LNG) :-

- പെട്രോളിയത്തോടൊപ്പം ലഭിക്കുന്ന പ്രകൃതിവാതകത്തിൽ നിന്നാണ് കംപ്രസ്ഡ് നാചറൽ ഗ്യാസും (സി.എൻ.ജി) ലിക്വിഫൈഡ് നാചറൽ ഗ്യാസ് എന്നറിയപ്പെടുന്ന എൽ.എൻ.ജി.യും നിർമിക്കുന്നത്.
- ഇവയിലെ പ്രധാന ഘടകം മീഥെയ്ൻ ആണ്.
- ഇവ വാഹനങ്ങളിലും വ്യവസായശാലകളിലും തെർമൽ പവർസ്റ്റേഷനുകളിലും ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു
- പ്രകൃതിവാതകത്തെ ദ്രവീകരിച്ച് സൗകര്യപ്രദമായി ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്കു കൊണ്ടുപോകാം എന്നതാണ് എൽ.എൻ.ജി.യുടെ പ്രാധാന്യം. അന്തരീക്ഷ താപനിലയിൽ വീണ്ടും വാതകമാക്കി പൈപ്പ് ലൈനുകളിലൂടെ വിതരണം ചെയ്യാനും കഴിയും.

എൽ.പി.ജി. (LPG) :-

- ലിക്വിഫൈഡ് പെട്രോളിയം ഗ്യാസ് എന്നാണ് എൽ.പി.ജി.യുടെ പൂർണരൂപം.
- പെട്രോളിയത്തെ അംശികസ്വേദനം ചെയ്യുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന നിറമോ മണമോ ഇല്ലാത്ത ഒരു വാതകമാണിത്
- ഗാർഹിക എൽ.പി.ജി യിൽ വാതകച്ചോർച്ച തിരിച്ചറിയാനായി ഈതെയ്ൽ മെർക്യാപ്റ്റൻ കലർത്തുന്നതുകൊണ്ടാണ് അതിന് മണമുണ്ടാകുന്നത്.
- എൽ.പി.ജി.യിലെ മുഖ്യഘടകം ബ്യൂട്ടെയ്ൻ ആണ്.

പ്രവർത്തനം 2

a. പെട്രോളിയം അംശികസ്വേദനം ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

b. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങളെ ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം എന്ന് പട്ടികപെടുത്തുക.
(വിറക്, പെട്രോൾ, നാഫ്ത, അമോണിയ, മണ്ണെണ്ണ, കോക്ക്, LNG, ന്യൂക്ലിയർ ഇന്ധനം, ബയോഗ്യാസ്)

c. യോജിച്ചവ ചേർത്തെഴുതുക.

LPG	മീഥെയ്ൻ
CNG	കോക്ക്
കൽക്കരി	ഈതെയ്ൽ മെർക്യാപ്റ്റൻ

ആശയം

കലോറിക മൂല്യം, ഹൈഡ്രജൻ, ഫ്യൂവൽ സെൽ

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

1. ഒരു കിലോഗ്രാം ഇന്ധനം പൂർണമായി കത്തുമ്പോൾ പുറത്തുവിടുന്ന താപോർജത്തിന്റെ അളവാണ് ആ ഇന്ധനത്തിന്റെ കലോറിക മൂല്യം. ഇതിന്റെ യൂണിറ്റ് കിലോജൂൾ പെർ കിലോഗ്രാം ആകുന്നു.

2. ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും സംയോജിപ്പിച്ച് വൈദ്യുതി നിർമിക്കുന്ന സെൽ ആണ് ഹൈഡ്രജൻ ഫ്യൂവൽ സെൽ .

പ്രവർത്തനം 3

എൽ.പി.ജി.യുടെ കലോറിക മൂല്യം 55,000 kJ/ kg ആകുന്നു

a. കലോറിക മൂല്യം എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് അർഥമാക്കുന്നത്?
b. കലോറിക മൂല്യം ഏറ്റവും കൂടിയ ഇന്ധനം ഏത്?
c. 2 kg എൽ.പി.ജി. കത്തി തീർന്നാൽ എത്ര ഊർജം പുറത്തുവിടും?
d. ഗാർഹിക ഇന്ധനമായി ഹൈഡ്രജൻ ഉപയോഗിക്കാത്തത് എന്തുകൊണ്ട്?
e. ഹൈഡ്രജൻ ഫ്യുവൽ സെല്ലിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വാതകങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?
f. ഒരു നല്ല ഇന്ധനത്തിന് ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഗുണങ്ങൾ എന്തൊക്കെ?

ആശയം

വിവിധതരം പവർ സ്റ്റേഷനുകൾ

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

1. **ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർ സ്റ്റേഷൻ** :- ഉയരത്തിൽ കെട്ടി നിർത്തിയ ജലം പെൻസ്റ്റോക്ക് പൈപ്പ് വഴി താഴേക്ക് ഒഴുക്കി ടർബൈൻ കറക്കി വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിൽ സ്ഥിതികോർജം വൈദ്യുതോർജമായി മാറുന്നു.

2. **തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷൻ:-** ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിച്ച് ജലത്തെ ഉന്നത മർദത്തിലും താപനിലയിലും ഉള്ള നീരാവിയാക്കുന്നു. ഈ നീരാവിയുടെ ശക്തി ഉപയോഗിച്ച് ടർബൈൻ കറക്കി ജനറേറ്റർ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് വൈദ്യുതി ഉണ്ടാക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 4

വൻതോതിൽ വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന കേന്ദ്രങ്ങളാണ് പവർസ്റ്റേഷനുകൾ.

a. വിവിധതരം പവർസ്റ്റേഷനുകൾ ഏതൊക്കെ?
b. ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർ സ്റ്റേഷനിൽ പവർ ജനറേറ്റർ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ ഊർജം എങ്ങനെ ലഭിക്കുന്നു?
c. കേരളത്തിലുള്ള ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർ സ്റ്റേഷനുകൾ ഏതെല്ലാം?
d. തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷനുകളിൽ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനം ഏതൊക്കെ?
e. തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷനിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എഴുതുക.

ആശയം

സൗരോർജത്തെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തൽ.

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

1. സൗരോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റാൻ സോളാർ സെൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അനേകം സോളാർ സെല്ലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സോളാർ പാനൽ നിർമിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇത്തരം പാനലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വൻതോതിൽ വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പവർ പ്ലാന്റുകളെ സോളാർ വോൾട്ടായിക് പവർ പ്ലാന്റുകൾ (SPV)എന്നു പറയുന്നു.

2. സൗരോർജത്തിൽ നിന്ന് നേരിട്ട് താപം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങളാണ് സോളാർ കുക്കർ, സോളാർ വാട്ടർ ഹീറ്റർ തുടങ്ങിയവ.

2. സൗരോർജം ഉപയോഗിച്ച് ജലത്തെ നീരാവിയാക്കി അത് ഉപയോഗിച്ച് സ്റ്റീം ടീം ടർബൈൻ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് ജനറേറ്റർ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പവർ സ്റ്റേഷനുകളാണ് സോളാർ തെർമൽ പവർ പ്ലാന്റുകൾ.

പ്രവർത്തനം 5

സൗരോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് സോളാർ സെൽ.

a. സോളാർ സെൽ വൈദ്യുതി ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിഭാസം ഏതു പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?
b. ഇതിനായി സഹായിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണിക് ഘടകം ഏതാണ്?
c. സോളാർ സെല്ലും സോളാർ പാനലും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?
d. സോളാർ പാനലുകൾ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?

പ്രവർത്തനം 6

a. സൗരോർജത്തിലെ താപോർജത്തെ നമുക്ക് ഉപയോഗപ്രദമാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന സംവിധാനങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?
b. സോളാർ കുക്കറിന്റെ ഘടന വിവരിക്കുക.
c. സോളാർ കുക്കറിനകത്ത് കറുത്ത പെയിന്റടിച്ചിരിക്കുന്നതിന്റെ ഉദ്ദേശ്യമെന്ത്?
d. സോളാർ കുക്കറിന്റെ പോരായ്മകൾ എന്തൊക്കെ?
e. സൗരോർജത്തിലെ താപോർജം ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്ലാന്റുകളെ എന്തു വിളിക്കുന്നു.

ആശയം

LPG- യുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സുരക്ഷ

ഓർത്തിരിക്കാൻ

എൽ.പി.ജി വാതകം വളരെ വേഗത്തിൽ കത്തുന്നതും വൈദ്യുത സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുകയോ ഓൺ ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ചെറിയ തീപ്പൊരികൾ പോലും ഒരു വലിയ സ്ഫോടനത്തിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യും. എൽ .പി.ജി.ക്ക് വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതലാണ് അതിനാൽ അത് അന്തരീക്ഷത്തിൽ താഴ്ന്നു നിൽക്കും.

- എൽ പി ജി സിലിണ്ടർ റബർ ട്യൂബ് കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ പരിശോധിച്ച് ചോർച്ച ഇല്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- റഗുലേറ്റർ ഓൺ ചെയ്തശേഷം മാത്രം സ്റ്റൗവിന്റെ നോബ് തിരിക്കുക.
- എല്ലായ്പ്പോഴും എൽ പി ജി സിലിണ്ടർ നിരപ്പായ സ്ഥാനത്ത് സൂക്ഷിക്കുക, ജ്വലനം ചെയ്യാവുന്നതും ജ്വലിക്കുന്നതുമായ മറ്റ് വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് മാറ്റിവെയ്ക്കുക.
- സിലിണ്ടറിന്റെ ജോയിന്റുകളിലും സുരക്ഷ പൈപ്പുകളിലും സോപ്പ് ലായനി പ്രയോഗിച്ച് ഗ്യാസ് ചോർച്ച പതിവായി പരിശോധിക്കുക.
- ഗ്യാസ് ലീക്ക് ഉണ്ടെന്ന് ബോധ്യപ്പെട്ടാൽ വീടിന് പുറത്ത്നിന്നു വൈദ്യുത ബന്ധം വിച്ഛേദിക്കുക (മെയിൻ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക)
- റെഗുലേറ്റർ ഓഫ് ചെയ്ത് സിലിണ്ടർ ആളൊഴിഞ്ഞ സ്ഥലത്തേക്ക് മാറ്റുക.
- വാതിലുകളും ജനലുകളും തുറന്നിടുക.
- അഗ്നിശമനസേനയുടെ ടോൾ ഫ്രീ നമ്പറായ 101 വിളിച്ച് സഹായം ആവശ്യപ്പെടുക.
- മതിയായ പരിശീലനം സിദ്ധിച്ച രക്ഷാപ്രവർത്തകർക്ക് നനഞ്ഞ ചണച്ചാക്കുപയോഗിച്ച്

സിലിണ്ടറിന്റെ വായറ്റം മൂടി ഓക്സിജനുമായുള്ള സമ്പർക്കം ഒഴിവാക്കി തീ കെടുത്താം.

- ഫ്ളാറ്റുകളിൽ അല്ലെങ്കിൽ മുകൾനിലയിലാണ് തീപ്പിടിത്തം ഉണ്ടാകുന്നതെങ്കിൽ രക്ഷപ്പെടാനായി ലിഫ്റ്റ് ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല. സ്റ്റെയർകേസ് മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കാൻ പാടുള്ളൂ.
- എൽ.പി.ജി. വാതകമോ പുകയോ ശ്വസിക്കാത്ത വിധത്തിൽ മൃദുവായ തുണികൊണ്ട് മൂക്കും വായും മൂടണം.

പ്രവർത്തനം 7

a. എൽ.പി.ജി സിലിണ്ടറിൽ വാതകചോർച്ച ഉള്ളപ്പോൾ വൈദ്യുത സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുകയോ ഓൺ ചെയ്യുകയോ അരുത് .കാരണമെന്ത്?

b. വാതക ചോർച്ച ഉണ്ടായാൽ എൽ.പി.ജി വാതകം അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഉയരുകയാണോ താഴുകയാണോ ചെയ്യുന്നത് ? എന്തായിരിക്കും കാരണം?

c. എൽ.പി.ജി. വാതകച്ചോർച്ച മൂലമുണ്ടാകുന്ന അപകടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ എന്തെല്ലാം?

d. ഗ്യാസ് ലീക്ക് ബോധ്യപ്പെട്ടാൽ, അല്ലെങ്കിൽ സിലിണ്ടറിൽ തീ പടർന്നാൽ എന്തുചെയ്യാം?

ആശയം

ഗ്രീൻ എനർജി, ബ്രൗൺ എനർജി.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ഹരിതോർജം (Green Energy/Clean Energy)

- പ്രകൃതിക്കിണങ്ങുന്ന ഊർജ സ്രോതസ്സുകളിൽനിന്ന് പരിസരമലിനീകരണം ഉണ്ടാകാതെ നിർമ്മിക്കുന്ന ഊർജമാണ് ഹരിതോർജം (ഗ്രീൻ എനർജി).
- പുന:സ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഊർജസ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന എല്ലാത്തരം ഊർജങ്ങളും ഇതിൽപ്പെടുന്നവയാണ്.
- പുന:സ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഊർജ സ്രോതസ്സുകളായ സൗരോർജം, കാറ്റിൽനിന്നുള്ള ഊർജം, തിരമാലയിൽനിന്നുള്ള ഊർജം, ബയോമാസിൽനിന്നുള്ള ഊർജം തുടങ്ങിയവ ഹരിതോർജം ആയി പരിഗണിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ ക്ലീൻ എനർജി എന്നും പറയുന്നു

ബ്രൗൺ എനർജി (Brown Energy).

- പുന:സ്ഥാപിക്കാൻകഴിയാത്ത ഊർജസ്രോതസ്സുകളായ പെട്രോളിയം, കൽക്കരി തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന ഊർജം, ന്യൂക്ലിയർ ഊർജവും ബ്രൗൺ എനർജി എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നത് .
- ഇത് ആഗോളതാപനം ഉൾപ്പെടെയുള്ള പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നവയാണ്.

പ്രവർത്തനം 8

a. താഴെത്തന്നിരിക്കുന്നവയെ ഗ്രീൻ എനർജി, ബ്രൗൺ എനർജി എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുക.

(തിരമാലയിൽനിന്നുള്ള ഊർജം, താപവൈദ്യുതനിലയങ്ങൾ, കാറ്റിൽനിന്നുള്ള ഊർജം ജലവൈദ്യുതനിലയങ്ങൾ, അണുശക്തിനിലയം, സൗരപാനലുകൾ, ഡീസൽ എൻജിനുകൾ ജിയോ തെർമൽ എനർജി)

ആശയം

ഊർജപ്രതിസന്ധി - കാരണങ്ങൾ പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ.

ഓർത്തിരിക്കാൻ

ഊർജത്തിന്റെ ആവശ്യകതയിലെ വർധനവും ഊർജത്തിന്റെ ലഭ്യതയിലുള്ള കുറവുമാണ് ഊർജപ്രതിസന്ധി.

- ഊർജം യുക്തിസഹമായി ഉപയോഗിക്കുക.
- സൗരോർജം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുക.
- പാഴായിപ്പോകുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് പരമാവധി കുറയ്ക്കുക.
- പൊതു യാത്രാസൗകര്യങ്ങൾ കഴിയുന്നത്ര ഉപയോഗിക്കുക.
- വീടുകളും സ്ഥാപനങ്ങളും മോടിപിടിപ്പിക്കുന്നതും പുതുതായി നിർമിക്കുന്നതും ഊർജസംരക്ഷണ കാഴ്ചപ്പാടോടെയാവണം.
- യന്ത്രങ്ങൾ യഥാസമയം അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ ചെയ്യുക.
- പുതിയ വീടുകൾ നിർമിക്കുമ്പോൾ വലുപ്പം പരിമിതപ്പെടുത്തുക.
- ഉപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങൾ ക്ഷമത കൂടിയവയാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- തെരുവുവിളക്കുകൾ എൽ.ഡി. ആറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിയന്ത്രിക്കുക.

പ്രവർത്തനം 9

a. ഊർജ പ്രതിസന്ധി പരമാവധി ലഘൂകരിക്കാൻ നമുക്ക് എന്തെല്ലാം ചെയ്യാൻ കഴിയും?

ആശയം

ജിയോ തെർമൽ എനർജി, ഹോട്ട് സ്പോട്ട്

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലം തണുത്ത് വാസയോഗ്യമണെങ്കിലും ഉൾഭാഗം ഉരുകിയ മാഗ്മയായി നിലകൊള്ളുന്നു.

പ്രവർത്തനം 10

ഹോട്ട്സ്പോട്ട് എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് അർഥമാക്കുന്നത്? ഇത് എങ്ങനെ പ്രയോജന പ്രദമാക്കാം?

ആശയം

ന്യൂക്ലിയസിൽ നിന്നും ഊർജം പുറത്തെടുക്കാനുള്ള രണ്ട് മാർഗങ്ങളാണ് ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷനും ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷനും

ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവ

ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ വഴിയും ഫ്യൂഷൻ വഴിയും ഊർജം ഉൽപാദിപ്പിക്കുമ്പോൾ ദ്രവ്യം നഷ്ടപ്പെടും. നഷ്ടപ്പെടുന്ന ദ്രവ്യം ഐൻസ്റ്റീന്റെ $E=mc^2$ തത്വപ്രകാരം ഊർജമായി പരിവർത്തനം ചെയ്യും.

ആറ്റം ബോംബിൽ ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷനും സൂര്യനിലും നക്ഷത്രങ്ങളിലും ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷനും ആണ് നടക്കുന്നത്.

പ്രവർത്തനം 11

ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഊർജം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെ?

പ്രവർത്തനം 12

ന്യൂക്ലിയർ റിയാക്ടർ എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് അർഥമാക്കുന്നത്? ഇതിനു ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനം ഏത്? ഇവ എവിടെയെല്ലാം സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ട്?

പ്രവർത്തനം 13

ന്യൂക്ലിയർ മലിനീകരണം കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ ഏവ?

യൂണിറ്റ് 7
ഊർജപരിപാലനം

ഉത്തരസൂചിക

പ്രവർത്തനം 1

a. ഭാഗിക ജ്വലനം

b.
- ഖരഇന്ധനങ്ങൾ ഉണങ്ങിയതായിരിക്കണം..
- ജ്വലിക്കാൻ ആവശ്യമായ താപനിലയിൽ എത്തിച്ചേരണം
- ജ്വലനത്തിനാവശ്യമായ ഓക്സിജൻ ലഭ്യമാക്കണം.

c.
- കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നില്ല..
- താപോർജം കൂടുതൽ .
- അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം കുറവ്, കരിയുണ്ടാകുന്നില്ല.

d.
- ഇന്ധനനഷ്ടം
- കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു.
- കരിയുണ്ടാകുന്നു
- പുകയുണ്ടാകുന്നു.
- തൽഫലമായി അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം നടക്കുന്നു

പ്രവർത്തനം 2

a. പെട്രോൾ - ഡീസൽ - മണ്ണെണ്ണ - നാഫ്ത - ഗ്രീസ് - വാക്സ്

b.

ഖരം	ദ്രാവകം	വാതകം
വിറക്	പെട്രോൾ	അമോണിയ
കോക്ക്	മണ്ണെണ്ണ	
ന്യൂക്ലിയർ ഇന്ധനം	നാഫ്ത , LPG	ബയോഗ്യാസ്

c.

LPG	ഈതെയ്ൽ മെർക്യാപ്റ്റൻ
CNG	മീഥെയ്ൻ
കൽക്കരി	കോക്ക്

പ്രവർത്തനം 3

a. ഒരു കിലോഗ്രാം ഇന്ധനം പൂർണമായി കത്തുമ്പോൾ പുറത്തുവിടുന്ന താപോർജത്തിന്റെ അളവാണ് ആ ഇന്ധനത്തിന്റെ കലോറിക മൂല്യം.

b. ഹൈഡ്രജൻ.

c. 2 x 55,000 kJ/ kg = 110000 kJ

d. ഹൈഡ്രജൻ എളുപ്പം തീ പിടിക്കുന്നതും സ്ഫോടക സ്വഭാവമുള്ളതും ആണ്. സംഭരിക്കാനും ഒരു സ്ഥലത്ത് നിന്ന് മറ്റൊരു സ്ഥലത്തേക്ക് കൊണ്ടു പോകാനും പ്രയാസം.

e. ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും.

f.
- എളുപ്പം ലഭ്യമാകണം
- ചെലവ് കുറവായിരിക്കണം.
- ഉയർന്ന കലോറിക മൂല്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- കത്തുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം കുറവായിരിക്കണം.
- സംഭരിച്ചു വയ്ക്കുവാൻ എളുപ്പമായിരിക്കണം
- ദ്രവ ഇന്ധനങ്ങൾ സാധാരണ താപനിലയിൽ എളുപ്പം ബാഷ്പീകരിക്കരുത്.

പ്രവർത്തനം 4

a.
- ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർ സ്റ്റേഷൻ
- തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷൻ
- ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷൻ, തുടങ്ങിയവ

b. ഡാമുകളിൽ കെട്ടിനിർത്തിയിരിക്കുന്ന ജലം പെൻസ്റ്റോക് പൈപ്പുകൾ വഴി താഴേക്കൊഴുക്കി ടർബൈൻ കറക്കുന്നു.ഡാമുകളിൽ കെട്ടി നിർത്തിയിരിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ സ്ഥിതികോർജത്തെയാണ് നാം ഇവിടെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്.

c.
- മൂലമറ്റം
- കുറ്റ്യാടി
- പള്ളിവാസൽ

d. കൽക്കരി, നാഫ്താ, ലിഗ്നൈറ്റ്

e. രാസോർജം → താപോർജം → യാന്ത്രികോർജം → വൈദ്യുതോർജം

പ്രവർത്തനം 5

a. ഫോട്ടോ വോൾട്ടായിക് പ്രഭാവം

b. P N സന്ധി ഡയോഡ്

c. അനേകം സോളാർ സെല്ലുകൾ യോജിപ്പിച്ചാണ് സോളാർപാനലുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്

d.
- തെരുവ് വിളക്കുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാം.
- കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ ഊർജാവശ്യങ്ങൾക്ക് സോളാർ പാനൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം.
- ഒറ്റപ്പെട്ട ദ്വീപുകളിൽ വൈദ്യുതാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാം.

പ്രവർത്തനം 6

a. സോളാർ കുക്കർ, സോളാർ വാട്ടർ ഹീറ്റർ, സോളാർ തെർമൽ പവർ പ്ലാന്റ്.

b. കറുത്ത പെയിന്റ് അടിച്ചതും ഗ്ലാസ് മൂടിയുള്ളതുമായ ഒരു ബോക്സ്. താപകിരണങ്ങളെ ബോക്സിനകത്തേക്ക് പ്രതിപതിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ദർപ്പണം.

c. കറുപ്പ് നിറം താപോർജത്തെ നന്നായി ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത് കൊണ്ട്.

d.
- രാത്രികാലങ്ങളിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കില്ല.
- മഴക്കാലങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കില്ല.
- വേഗത്തിലുള്ള പാചകം സാധ്യമല്ല.

e. സോളാർ തെർമൽ പവർ പ്ലാന്റ്.

പ്രവർത്തനം 7

a. എൽ.പി.ജി വാതകം വളരെ വേഗത്തിൽ തീ പിടിക്കും, വൈദ്യുത സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുകയോ ഓൺ ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ചെറിയ തീപ്പൊരികൾ പോലും ഒരു വലിയ സ്ഫോടനത്തിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യും.

b. അന്തരീക്ഷത്തിൽ താഴുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്, കാരണം എൽ .പി.ജി.ക്ക് വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതലാണ്. അതിനാൽ അത് അന്തരീക്ഷത്തിൽ താഴ്ന്നു നിൽക്കും.

c.
- റബർ ട്യൂബ് കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ പരിശോധിച്ച് ചോർച്ച ഇല്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- റഗുലേറ്റർ ഓൺ ചെയ്തശേഷം മാത്രം സ്റ്റൗവിന്റെ നോബ് തിരിക്കുക.
- എല്ലായ്പ്പോഴും എൽ പി ജി സിലിണ്ടർ നിരപ്പായ സ്ഥാനത്ത് സൂക്ഷിക്കുക, തീ പിടിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള മറ്റ് വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് മാറ്റിവെയ്ക്കുക.
- സിലിണ്ടറിന്റെ ജോയിന്റുകളിലും സുരക്ഷ പൈപ്പുകളിലും സോപ്പ് ലായനി പ്രയോഗിച്ച് ഗ്യാസ് ചോർച്ച പതിവായി പരിശോധിക്കുക .
- ഉപയോഗിക്കാത്തപ്പോൾ നോബ് അടച്ചിട്ടുണ്ട് എന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.

d.
- ഗ്യാസ് ലീക്ക് ഉണ്ടെന്ന് ബോധ്യപ്പെട്ടാൽ വീടിന് പുറത്ത്നിന്നു വൈദ്യുത ബന്ധം വിച്ഛേദിക്കുക (മെയിൻ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക).
- വാതിലുകളും ജനലുകളും തുറന്നിടുക.
- അഗ്നിശമനസേനയുടെ ടോൾ ഫ്രീ നമ്പറായ 101 വിളിച്ച് സഹായം ആവശ്യപ്പെടുക.
- മതിയായ പരിശീലനം സിദ്ധിച്ച രക്ഷാപ്രവർത്തകർക്ക് നനഞ്ഞ ചണച്ചാക്കുപയോഗിച്ച് സിലിണ്ടറിന്റെ വായറ്റം മൂടി ഓക്സിജനുമായുള്ള സമ്പർക്കം ഒഴിവാക്കി തീ കെടുത്താം.

പ്രവർത്തനം 8

a. **ഗ്രീൻ എനർജി**
- തിരമാലയിൽനിന്നുള്ള ഊർജം.
- കാറ്റിൽനിന്നുള്ള ഊർജം
- ജലവൈദ്യുതനിലയം
- സൗരപാനലുകൾ
- ജിയോതെർമൽ എനർജി

ബ്രൗൺ എനർജി
- താപവൈദ്യുതനിലയങ്ങൾ
- അണുശക്തിനിലയം
- ഡീസൽ എൻജിനുകൾ

പ്രവർത്തനം 9

- ഊർജം യുക്തി സഹമായി ഉപയോഗിക്കുക.
- സൗരോർജം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുക.
- പാഴായിപ്പോകുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് പരമാവധി കുറയ്ക്കുക.
- പൊതു യാത്രാസൗകര്യങ്ങൾ കഴിയുന്നത്ര ഉപയോഗിക്കുക.
- വീടുകളും സ്ഥാപനങ്ങളും മോടിപിടിപ്പിക്കുന്നതും പുതുതായി നിർമ്മിക്കുന്നതും ഊർജ സംരക്ഷണം എന്ന കാഴ്ചപ്പാടോടെയാകണം.

പ്രവർത്തനം 10

ഭൂമിയുടെ അന്തർഭാഗത്തുള്ള മാഗ്മ കനം കുറഞ്ഞ പുറം തോടുള്ള ഭാഗത്ത് കൂടി പുറത്തുവരും. അത്യധികം ഉയർന്ന താപനിലയിലുള്ള മാഗ്മ പുറത്തുവരുന്ന സ്ഥലങ്ങളാണ് ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകൾ എന്ന് പറയുന്നത്. ഈ ഭാഗത്തെ ഭൂഗർഭജലം തിളച്ച് നീരാവിയായി പുറത്തുവരും. ഈ നീരാവിയെ പ്രത്യേക സംവിധാനങ്ങൾ വഴി പാറകൾ തുളച്ച് പൈപ്പുകളിലൂടെ പുറത്തുകൊണ്ടുവന്ന് ടർബൈൻ കറക്കി വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കാം. ഇത്തരം പ്ലാന്റുകളാണ് ജിയോതെർമൽ പ്ലാന്റുകൾ.

പ്രവർത്തനം 11

അറ്റോമിക ഭാരം കൂടിയ ന്യൂക്ലിയസുകളെ ന്യൂട്രോൺ കൊണ്ട് ഇടിപ്പിച്ച് രണ്ടായി പിളർത്തിയാൽ അവ ഏകദേശം തുല്യ ഭാരമുള്ള രണ്ട് ന്യൂക്ലിയസുകളായി വിഭജിക്കും. അതോടൊപ്പം രണ്ടോ മൂന്നോ ന്യൂട്രോണുകളും ധാരാളം ഊർജവും ലഭിക്കുന്നു. ഈ പ്രവർത്തന സമയത്ത് മാസ് - എനർജി ബന്ധപ്രകാരം $E = mc^2$ ദ്രവ്യം ഊർജമായി മാറും.

1kg ദ്രവ്യം ഊർജമായി മാറിയാൽ

$$\begin{aligned} E &= mc^2 \\ &= 1\text{kg} \times (3 \times 10^8 \text{ m/s})^2 \\ &= 1 \times 9 \times 10^{16} \text{ J} \\ &= 9 \times 10^{16} \text{ J} \end{aligned}$$

പ്രവർത്തനം 12

ന്യൂക്ലിയർ ഊർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സംവിധാനമാണ് ന്യൂക്ലിയർ റിയാക്ടർ.

ഇതിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനത്തിനുദാഹരണമാണ് സമ്പുഷ്ട യുറേനിയം.

പ്രവർത്തനം 13

റേഡിയോ ആക്ടീവായ പദാർഥങ്ങളെ ഭൂമിയുടെ അന്തർഭാഗത്ത് കുഴിച്ചിടുക. റേഡിയേഷൻ ഉണ്ടാകാനിടയുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ കവചങ്ങൾ ധരിച്ച് നിൽക്കുക. അത്തരം സ്ഥലങ്ങളിൽ വച്ചിട്ടുള്ള സിംബലുകൾ നിരീക്ഷിച്ച് സൂക്ഷിച്ചു നടക്കുക. ഇത്തരം സ്ഥലങ്ങളിൽ ജോലിചെയ്യുന്നവർ ഐയോഡിൻ കൂടുതലുള്ള ഭക്ഷണങ്ങൾ കഴിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം.