1. വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

1. വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളിലെ ഊർജ്ജമാറ്റം
2. വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം.
3. ജൂൾനിയമം - ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ .
4. പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ക്രമീകരണം - ശ്രേണീരീതി സമാന്തരരീതി - ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ .
5. വൈദ്യുത താപനോപകരണങ്ങൾ
6.ഹീറ്റിങ് കോയിലായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തിനുണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഗുണങ്ങൾ
7.ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട് & ഓവർ ലോഡിങ്
8.സുരക്ഷാ ഫ്യൂസിന്റെ പ്രവർത്തനം.
9. ഫ്യൂസ് വയറായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തിനുണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഗുണങ്ങൾ
10. വൈദ്യുതപവർ - ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

1. വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളിലെ ഊർജ്ജമാറ്റം

ഉപകരണം	ഊർജ്ജമാറ്റം	ഫലം
വൈദ്യുത ബൾബ്	വൈദ്യുതോർജം → പ്രകാശോർജം	പ്രകാശഫലം
ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ	വൈദ്യുതോർജം → താപോർജം	താപഫലം
സ്റ്റോറേജ് ബാറ്ററി (ചാർജ് ചെയ്യുമ്പോൾ)	വൈദ്യുതോർജം → രാസോർജം	രാസഫലം
ഗ്രൈൻഡർ	വൈദ്യുതോർജം →യാന്ത്രികോർജം	യാന്ത്രികഫലം
ഫാൻ	വൈദ്യുതോർജം →യാന്ത്രികോർജം	യാന്ത്രികഫലം

2. വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം

* ഏതൊരു ചാലകത്തിലൂടെയും വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ അവിടെ താപം ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

ഒരു വോൾട്ട്

* ഒരു കൂളോം ചാർജ് ഒരു ബിന്ദുവിൽനിന്നും മറ്റൊരു ബിന്ദുവിലേക്കു ചലിപ്പിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തി ഒരു ജൂൾ ആണെങ്കിൽ ആ ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ഒരു വോൾട്ട് ആയിരിക്കും.

ജൂൾ ഹീറ്റിങ് (Joule Heating or Ohmic Heating)

* സെർക്കീട്ടിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ താപോർജം രൂപപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ജൂൾ ഹീറ്റിങ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത് .

* വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

1. വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത (കറന്റ്)(I)
2. ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം (R)
3. വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയം (t)

3. ജൂൾനിയമം - ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ .

ജൂൾനിയമം (Joule's Law)

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രതയുടെ വർഗത്തിന്റെയും ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന്റെയും വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്തിന്റെയും ഗുണനഫലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

$H \propto I^2Rt \qquad \therefore H = I^2Rt$ ജൂൾ

I ആമ്പയർ യൂണിറ്റിലുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രതയെയും R ഓം യൂണിറ്റിലുള്ള പ്രതിരോധത്തെയും t സെക്കന്റ് യൂണിറ്റിലുള്ള സമയത്തെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

* താപഫലം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന മിക്ക ഉപകരണങ്ങളിലും ജൂൾനിയമമാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത് .

* ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ഉല്പ്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കുന്നത് $H = I^2Rt$ എന്ന സമവാക്യത്തെ മറ്റുചില രൂപങ്ങളിലും എഴുതാം .

$H = I^2Rt$

$H = VIt$

$H = (V^2/R)t$

H – താപോർജം
R - പ്രതിരോധം
V – പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം
I – കറന്റ്
t - സമയം

ജൂൾനിയമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഏതാനും ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യാം.

1. **200 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ 0.2 A വൈദ്യുതി 5 മിനിറ്റ് സമയം പ്രവഹിച്ചാൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം എത്രയായിരിക്കും ?**

കറന്റ് I = 0.2 A

പ്രതിരോധം R = 200 Ω

സമയം t = 5 x 60 = 300 s

താപം H = ?

$H = I^2Rt$

$= (0.2)^2 \times 200 \times 300$

$= 2400$ J

* 4.2 J ഒരു കലോറിയാണെങ്കിൽ H = 2400 / 4.2 = 571.4 കലോറി

2. **230 V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധം 920 Ω ആണെങ്കിൽ 3 മിനിറ്റിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപം എത്രയായിരിക്കും ?**

പ്രതിരോധം R = 920 Ω

വോൾട്ടത V = 230 V

സമയം t = 3 x 60 = 180 s

താപം H = ?

$H = (V^2/R)t$

$= (230^2/920) \times 180$

$= 10350$ J

ഓം നിയമം R = V/I

I = V / R

= 230 / 920 = 0.25 A

H = ?

$H = I^2Rt$

$= (0.25)^2 \times 920 \times 180$

$= 10350$ J

3. 230 V ൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ തയ്യാറാക്കിയ ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയിലൂടെ 3 A വൈദ്യുതി അരമണിക്കൂർ പ്രവഹിച്ചാൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ട താപത്തിന്റെ അളവ് എത്രയാണ് ?

കറന്റ് $I = 3\ A$

വോൾട്ടത $V = 230\ V$

സമയം $t = 30 \times 60 = 1800\ s$

താപം $H = ?$

$$H = VIt$$
$$= 230 \times 3 \times 1800$$
$$= 1242000\ J$$

4. പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ക്രമീകരണം - ശ്രേണീരീതി സമാന്തരരീതി - ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ .

1. ശ്രേണിരീതി

സർക്യൂട്ടിൽ പ്രതിരോധങ്ങളെ ഒന്നിനോടൊന്ന് തുടർച്ചയായി ബന്ധിപ്പിച്ച് സെർക്കീട്ട് ഒറ്റ പാതയിലൂടെ പൂർത്തിയാകുന്ന ഇതാണ് ശ്രേണീരീതി

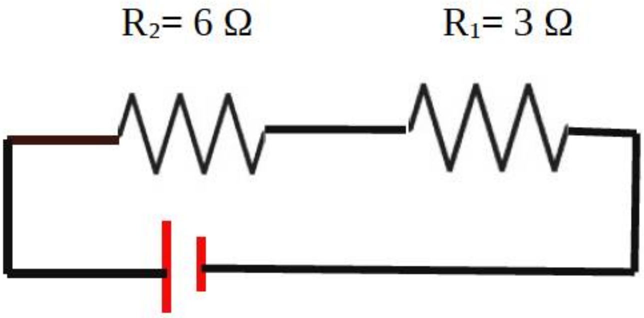


fig1.6

സഫല പ്രതിരോധം, $R = R_1 + R_2$

Ex. 1 (Fig.1.6)

$R_1 = 3\ \Omega$

$R_2 = 6\ \Omega$

സഫല പ്രതിരോധം , $R = R_1 + R_2$

$$R = 3\ \Omega + 6\ \Omega$$

$$R = 9\ \Omega$$

2. If 2 Ω, 4 Ω , 6 Ω എന്നീ പ്രതിരോധകങ്ങൾ ശ്രേണീരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സഫലപ്രതിരോധം എത്ര?

$R_1 = 2\ \Omega$
$R_2 = 4\ \Omega$
$R_3 = 6\ \Omega$

സഫല പ്രതിരോധം , $R = R_1 + R_2 + R_3$

$$R = 2\ \Omega + 4\ \Omega + 6\ \Omega = 12\ \Omega$$

പ്രതിരോധകങ്ങൾ ശ്രേണീരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ

* പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം (വോൾട്ടത) വ്യത്യസ്തം.

* ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലൂടെയുമുള്ള കറണ്ട് തുല്യമായിരിക്കും.

* സഫല പ്രതിരോധം കൂടുതലായിരിക്കും.

2. സമാന്തര രീതിയിൽ

സഫല പ്രതിരോധം, $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

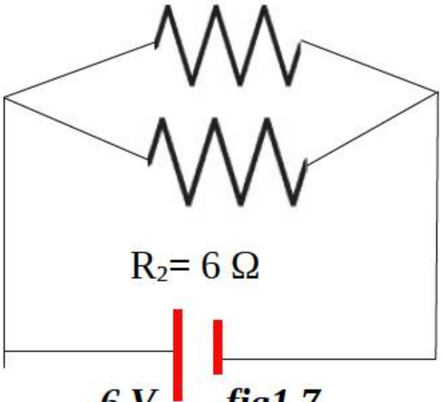


fig1.7

Eg. 1 (Fig.1.7)

$R_1 = 3\ \Omega$
$R_2 = 6\ \Omega$

സഫല പ്രതിരോധം $$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R = \frac{3\,\Omega \times 6\,\Omega}{3\,\Omega + 6\,\Omega}$$

$R = 2\,\Omega$

2) 2 Ω, 4 Ω എന്നീ പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സഫലപ്രതിരോധം എത്ര?

$R_1 = 2\,\Omega$

$R_2 = 4\,\Omega$

സഫല പ്രതിരോധം,

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R = \frac{2\,\Omega \times 4\,\Omega}{2\,\Omega + 4\,\Omega}$$

$R = 1.33\,\Omega$

* r പ്രതിരോധമുള്ള പ്രതിരോധങ്ങളെ സമാന്തര രീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ സഫലപ്രതിരോധം R = r/n ആയിരിക്കും. n എന്നത് പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണമാണ്. ഇവിടെ r എന്നത് ഒരു പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യമാണ്.

Eg. 1. പത്ത് 3 Ω പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സഫലപ്രതിരോധം എത്ര?

പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണം $n = 10$

ഒരു പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം $r = 3\,\Omega$

സഫലപ്രതിരോധം $R = r/n$

$= 3/10 = 0.3\,\Omega$

<u>പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ,</u>

* പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം (വോൾട്ടത) തുല്ല്യം.

* ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലൂടെയുമുള്ള കറണ്ട് വ്യത്യസ്തം.

* സഫല പ്രതിരോധം കുറവായിരിക്കും.

5. വൈദ്യുത താപനോപകരണങ്ങൾ

- വൈദ്യുതോർജ്ജം താപോർജ്ജം ആക്കുന്ന ഭാഗം ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു .

  -ഹീറ്റിങ് കോയിൽ

- ഏത് പദാർത്ഥമാണ് ഈ ഭാഗം നിർമ്മിക്കാൻ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

- നിക്രോം (നിക്കൽ,ക്രോമിയം,ഇരുമ്പ് എന്നീ ലോഹങ്ങളുടെ ലോഹ സങ്കരമാണ് ന്ക്രോം)

6. ഹീറ്റിങ് കോയിലായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തിനുണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഗുണങ്ങൾ

- നിക്രോമിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാം?

- ഉയർന്ന റെസിസ്റ്റിവിറ്റി
- ചുട്ടുപഴുത്ത അവസ്ഥയിൽ ഓക്സീകരിക്കപ്പെടാതെ ദീർഘനേരം നിലനിൽക്കാനുള്ള കഴിവ്.
- ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം

7. ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട് & ഓവർ ലോഡിങ്

ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട്

ബാറ്ററിയിലെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലും നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലും തമ്മിലോ, മെയിൻ സിലെ രണ്ടു വയറുകൾ തമ്മിലോ പ്രതിരോധം ഇല്ലാതെ സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നതിനാണ് ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട് എന്ന് പറയുന്നത്.

ഓവർ ലോഡിങ്

ഒരു സർക്യൂട്ടിൽ താങ്ങാവുന്നതിലധികം പവർ ഉള്ള ഉപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതാണ് ഓവർ ലോഡിങ്.

8. സുരക്ഷാ ഫ്യൂസിന്റെ പ്രവർത്തനം

വൈദ്യുതിയുടെ താപ ഫലത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ്.

* ഒരു വൈദ്യുതി സെർക്കീട്ടിൽ സുരക്ഷാ ഫ്യൂസിന്റെ ധർമ്മമെന്ത്?

- ഒരു സെർക്കീട്ടിലൂടെ അമിത വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നതുമൂലമുള്ള അപകടങ്ങളിൽനിന്നും നമ്മളെയും ഉപകരണങ്ങളെയും സംരക്ഷിക്കാനുള്ള സംവിധാനമാണ് സുരക്ഷാഫ്യൂസ്.

* ഫ്യൂസ് വയർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോഹം ഏത്?

- ടിന്നും ലെഡും ചേർന്ന ലോഹസങ്കരം ,

*ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകിപ്പോകാൻ ഇടയാകുന്ന അമിതമായ വൈദ്യുതി പ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഏതെല്ലാം ആയിരിക്കും ?

-ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ടും ഓവർ ലോഡിങ്ങും

* ഫ്യൂസ് വയർ സെർക്കീട്ടിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്നത് ഏത് രീതിയിലാണ് ?

–ശ്രേണിരീതിയിൽ.

* ഫ്യൂസ് വയർ സെർക്കീട്ടിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ടോ ഓവർ ലോഡിങ്ങോ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ.

↓

സെർക്കീട്ടിലൂടെയുള്ള കറന്റ് കൂടുന്നു.

↓

ജൂൾ നിയമമനുസരിച്ച് കൂടുതൽ താപം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

↓

ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകിപോകുന്നു.

↓

സെർക്കീട്ട് വിച്ഛേദിക്കപ്പെടുന്നു.

9. ഫ്യൂസ് വയറായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തിനുണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഗുണങ്ങൾ

* ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ സവിശേഷത എന്താണ്?

-താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം, ഉയർന്ന ഡക്റ്റിലിറ്റി

* വീടുകളിലെ ഫ്യൂസ് വയർ സെക്കീട്ടിൽ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെ എന്ന് എഴുതുക?

- ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ യഥാസ്ഥാനങ്ങളിൽ ദൃഢമായി ഘടിപ്പിക്കണം.
- ഫ്യൂസ് വയർ കാരിയർ ബേസിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് തള്ളി നിൽക്കരുത്.
- അനുയോജ്യമായ ആമ്പിയറേജുള്ള ഫ്യൂസ് വയർ ഉപയോഗിക്കുക.

10. വൈദ്യുതപവർ - ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

* യൂണിറ്റ് സമയത്ത് ഒരു വൈദ്യുതോപകരണം വിനിയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജമാണ് വൈദ്യുതപവർ.

* പവറിന്റെ യൂണിറ്റ് വാട്ട് - W

പവർ കണക്കാക്കുന്നത് $P = \frac{\text{പ്രവൃത്തി}}{\text{സമയം}} \left(\frac{W}{t}\right)$

$$P = VI$$
$$P = I^2R$$
$$P = V^2/ R$$

ആമ്പയറേജ് (Amperage)

* ഒരു ഉപകരണത്തിന്റെ പവറും അതിൽ നൽകുന്ന വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ഉപകരണത്തിന്റെ ആമ്പയറേജ്

$$\text{ആമ്പയറേജ്} = \frac{\text{വാട്ടേജ്}}{\text{വോൾട്ടേജ്}} = \frac{W}{V}$$

1. ഒരു സെക്കീട്ടിലെ ഒരു ഉപകരണം 540 W പവർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വോൾട്ടേജ് 230 V എങ്കിൽ അമ്പയറേജ് എത്ര എന്ന് കണക്കാക്കുക?

പവർ $P = 540\ W$

വോൾട്ടേജ് $V = 230\ V$

അമ്പയറേജ് $= W/V$

$= 540 / 230 = 2.34 = 2.4\ A$

2. 115 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു താപന ഉപകരണത്തിലൂടെ 2 A വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു എങ്കിൽ ഉപകരണത്തിന്റെപവർ എത്ര?

പ്രതിരോധം $R = 115\ \Omega$

കറന്റ് $I = 2\ A$

പവർ $P = I^2R$

$= 2^2 \times 115 = 4 \times 115 = 460\ W$

3. 400 V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു വൈദ്യുത ഉപകരണത്തിന്റെ പവർ 1600 W ആണ്. ഈ ഉപകരണത്തിന് 200 V വൈദ്യുതിയാണ് നൽകുന്നതെങ്കിൽ അതിന്റെ പവർ എത്ര?

പവർ $P = 1600\ W$

വോൾട്ടേജ് $V = 400\ V$

പവർ $P = V^2 / R$

$R = V^2 / P = (400)^2 / 1600 = 100\ \Omega$

പവർ 200V ൽ $= (200)^2 / 100 = 400\ W$

* വോൾട്ടേജ് പകുതിയായി കുറച്ചപ്പോൾ പവർ നാലിലൊന്നായി കുറഞ്ഞു.

2. വൈദ്യുത കാന്തിക ഫലം

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

- വൈദ്യുതപ്രവാഹമുള്ള ചാലകത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലം
- വലതുകൈപെരുവിരൽ നിയമം
- ഒരു സോളിനോയ്ഡിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലം - കാന്തികധ്രുവത
- കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ
- മോട്ടോർ തത്വം
- DC മോട്ടോർ – ഘടന, പ്രവർത്തനം
- ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ – ഘടന, പ്രവർത്തനം

1. വൈദ്യുതപ്രവാഹമുള്ള ചാലകത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലം

a. ചാലകം കാന്ത സൂചിക്ക മുകളിൽ

No.	ചാലകം കാന്ത സൂചിക്ക മുകളിൽ	കാന്ത സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ
1	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	അപ്രദക്ഷിണദിശ
2	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	പ്രദക്ഷിണദിശ

b. ചാലകം കാന്ത സൂചിക്ക താഴെ

No.	ചാലകം കാന്ത സൂചിക്ക താഴെ	കാന്ത സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (N) ചലനദിശ
1	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	പ്രദക്ഷിണദിശ
2	വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	അപ്രദക്ഷിണദിശ

1.കാന്തസൂചി പ്രഭ്രംശിക്കാനുള്ള കാരണം എന്തായിരിക്കും?

* വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിന് ചുറ്റും ഒരു കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു. ഈ കാന്തിക മണ്ഡലവും ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലവും തമ്മിലുള്ള പരസ്പര പ്രവർത്തനഫലമായാണ് കാന്തസൂചി വിഭ്രംശിക്കുന്നത്.

2.കാന്ത സൂചിയുടെ വിഭ്രംശത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

* കറന്റിന്റെ ദിശ.

* ചാലകത്തിന്റെ സ്ഥാനം.

<u>വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുന്ന ഒരു നിവർന്ന ചാലകത്തിന് ചുറ്റും ഉണ്ടാകുന്ന കാന്തികമണ്ഡലം- പ്രത്യേകതകൾ</u>

- വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുന്ന ചാലകത്തിന് ചുറ്റും ഒരു കാന്തിക മണ്ഡലം ഉണ്ടാകുന്നു .
- ഈ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ആകൃതി വലയ രൂപത്തിലാണ് .
- ഈ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന 2 നിയമങ്ങളാണ് .

  * വലതു കൈ പെരുവിരൽ നിയമം &

  * വലംപിരി സ്ക്രൂ നിയമം

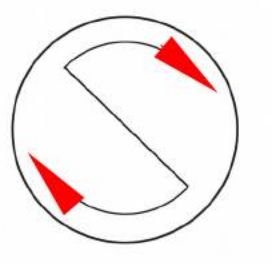
<u>2.വലതു കൈ പെരുവിരൽ നിയമം (James Clark Maxwell.)</u>

* തള്ളവിരൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദശയിൽ വരത്തക്ക രീതിയിൽ ചാലകത്തെ വലതുകൈകൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലായിരിക്കും.

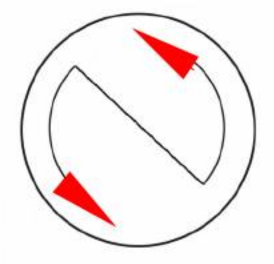
3. ഒരു സോളിനോയ്ഡിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലം - കാന്തികധ്രുവത -

വൈദ്യുതവാഹിയായ സോളിനോയ്ഡിന്റെ കാന്തികമണ്ഡലവും ധ്രുവതയും എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം ?

* വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സോളിനോയ്ഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന അഗ്രത്ത് ദക്ഷിണധ്രുവം (south pole).



* വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സോളിനോയ്ഡിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം അപ്രദക്ഷിണദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന അഗ്രത്ത് ഉത്തരധ്രുവം (north pole).



4. വൈദ്യുതവാഹിയായ സോളിനോയ്ഡിന്റെ കാന്തശക്തിയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ .

- വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത .
- സോളിനോയ്ഡിന്റെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം .
- സോളിനോയ്ഡിന്റെ ഛേദതല പരപ്പളവ് .
- പച്ചിരിമ്പ് ദണ്ഡിന്റെ ഛേദതല പരപ്പളവ് .

5. മോട്ടോർ തത്ത്വം

ഒരു കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കുന്ന ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം ഉളവാക്കുകയും അത് ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

6. DC മോട്ടോർ – ഘടന, പ്രവർത്തനം

പ്രവർത്തന തത്ത്വം : മോട്ടോർ തത്ത്വം

വൈദ്യുത മോട്ടോറിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ

- N,S - കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾ
- XY - മോട്ടോർ തിരിയുന്ന അക്ഷരം
- ABCD - ആർമെച്ചർ
- B 1 , B 2 - ഗ്രാഫൈറ്റ് ബ്രഷുകൾ
- R 1 , R 2 - സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങുകൾ

ആർമെച്ചർ

- ആർമേച്ചർ സ്വതന്ത്രമായി തിരിയത്തക്ക രീതിയിൽ തിരശ്ചീനമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. പച്ചിരുമ്പിന് മുകളിൽ ചുറ്റിയ കമ്പിച്ചുരുളാണ് ആർമെച്ചർ.
- ഇതിനെ XY അക്ഷരത്തിൽ ദൃഢമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.
- ചിത്രത്തിൽ AB വശത്തും CD വശത്തും അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലങ്ങൾ ഒരേ ദിശയിലാണോ ?

  * അല്ല, AB താഴേക്കും CD മുകളിലേക്കും ചലിക്കും.
- ഇപ്രകാരം ലഭിക്കുന്ന ബന്ധങ്ങൾ ആർമെച്ചറിൽ ഉളവാക്കുന്ന ഫലങ്ങൾ എന്തെല്ലാം ആയിരിക്കും?

  *ഇവിടെ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ദിശകളിലാണ്. ഈ ബലങ്ങൾ ഒരേ വസ്തുവിൽ വ്യത്യസ്ത സ്ഥാനങ്ങളിലായി അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ആർമെച്ചർ കറങ്ങുന്നു.

സ്പ്ലിറ്റ്റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ

- മോട്ടോറിന്റെ ഭ്രമണം തുടർച്ചയായി നിലനിൽക്കണമെങ്കിൽ ആർമെച്ചറിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ തുടർച്ചയായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കണം.
- ഓരോ അർധഭ്രമണത്തിനു ശേഷവും സെർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നത് സ്പ്ലിറ്റ്റിങ്ങുകളാണ്.
- ഇതിനെ സ്പ്ലിറ്റ് റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ എന്നും പറയാറുണ്ട്.

* വൈദ്യുത മോട്ടോറിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റമെന്ത് ?

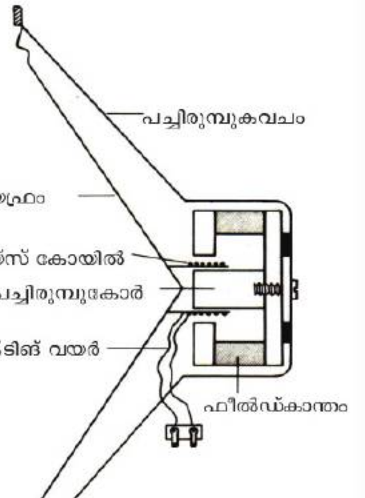
വൈദ്യുതോർജം ⟶ യാന്ത്രികോർജം

7. ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ – ഘടന, പ്രവർത്തനം

പ്രവർത്തന തത്ത്വം : മോട്ടോർ തത്ത്വം

ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറിന്റെ പ്രധാനഭാഗങ്ങൾ

- വോയിസ് കോയിൽ
- ഫീൽഡ് കാന്തം
- ഡയഫ്രം
- പച്ചിരുമ്പ് കോർ
- കണക്ടിങ് വയർ
- പച്ചിരുമ്പ് കവചം



* വോയിസ് കോയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് എവിടെയാണ് ?

- കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ.

* ഡയഫ്രം ഏത് ഭാഗവുമായാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് ?

- വോയിസ് കോയിലുമായാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് .

* വോയിസ് കോയിലേക്ക് വൈദ്യുതി എത്തുന്നത്എവിടെനിന്നാണ്?

- ആംപ്ലിഫയറിൽനിന്നാണ് വൈദ്യുതി എത്തുന്നത്.

* വോയിസ് കോളിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കും?

- ഇത് കമ്പനംചെയ്യുന്നു.

ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറിന്റെ പ്രവർത്തനം

വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങളെ ആംപ്ലിഫയർ ഉപയോഗിച്ച് ശക്തിപ്പെടുത്തി സ്പീക്കർ വോയിസ് കോയിൽ കടത്തിവിടുന്നു.

↓

വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങൾക്കനുസൃതമായി വോയിസ് കോയിൽ മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും അതിവേഗം ചലിക്കുന്നു

↓

അതിന്റെ ഫലമായി ഡയഫ്രം കമ്പനം ചെയ്യുന്നു.

↓

ശബ്ദം പുന :സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

* ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റമെന്ത് ?

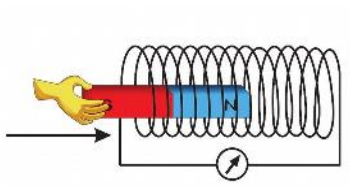
വൈദ്യുതോർജം ⟶ യാന്ത്രികോർജം

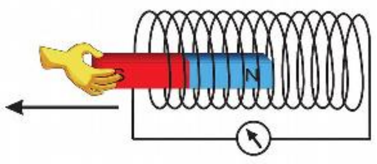
3. വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

1. വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം, പ്രേരിത emf നെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ
2. AC ജനറേറ്റർ - ഘടന പ്രവർത്തനം
3. DC ജനറേറ്റർ - ഘടന പ്രവർത്തനം
4. AC ജനറേറ്റർ DC ജനറേറ്റർ സെൽ എന്നിവയിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി പ്രത്യേകതകൾ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം
5. മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ, ട്രാൻസ്ഫോമറുകൾ ഘടന പ്രവർത്തനം
6. ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ
7. ഉയർന്ന വോൾട്ടേജിൽ ഉള്ള പവർ പ്രേക്ഷണം
8. വൈദ്യുതാഘാതം - മുൻകരുതലുകൾ പ്രഥമശുശ്രൂഷ

1. വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം, പ്രേരിത emf നെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ





ക്രമ നം.	പരീക്ഷണപ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണം (ഗാൽവനോമീറ്റർസൂചി)	
		ചലിക്കുന്നു/ ചലിക്കുന്നില്ല	ദിശ ഇടത്തോട്ട്/ വലത്തോട്ട്
1.	കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനരികിൽ നിശ്ചലമായിരിക്കുമ്പോൾ	ചലിക്കുന്നില്ല	
2.	കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിലേക്കു നീക്കുമ്പോൾ	ചലിക്കുന്നു	ഇടത്തോട്ട്
3.	കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിൽ നിശ്ചലമായിരിക്കുമ്പോൾ	ചലിക്കുന്നില്ല	
4.	കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിൽനിന്ന് പുറത്തേക്കു നീക്കുമ്പോൾ	ചലിക്കുന്നു	വലത്തോട്ട്
5.	കാന്തത്തിന്റെ ദക്ഷിണധ്രുവം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിലേക്കു നീക്കുമ്പോൾ	ചലിക്കുന്നു	വലത്തോട്ട്
6.	കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിൽ വച്ച് രണ്ടും ഒരുമിച്ച് ഒരേ വേഗത്തിൽ ഒരേ ദിശയിൽ ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ	ചലിക്കുന്നില്ല	
7.	കാന്തം സ്ഥിരമാക്കിവച്ച് സോളിനോയ്ഡ് ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ	ചലിക്കുന്നു	ഇടത്തോട്ടോ വലത്തോട്ടോ

പരീക്ഷണത്തിൽ ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി വിഭ്രംശിച്ചത് എന്തുകൊണ്ട് ?

* ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തികഫ്ളക്സിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെട്ടതിനാൽ.

ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് സോളിനോയ്ഡിലൂടെ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടായത്?

* കാന്തത്തിന്റെയോ ചാലകത്തിന്റെയോ ആപേക്ഷിക ചലനം മുഖേന വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നു.

* ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തികഫ്ലക്സിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം.

പ്രേരിത emf-നെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തെല്ലാം ആയിരിക്കും ?

* ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം

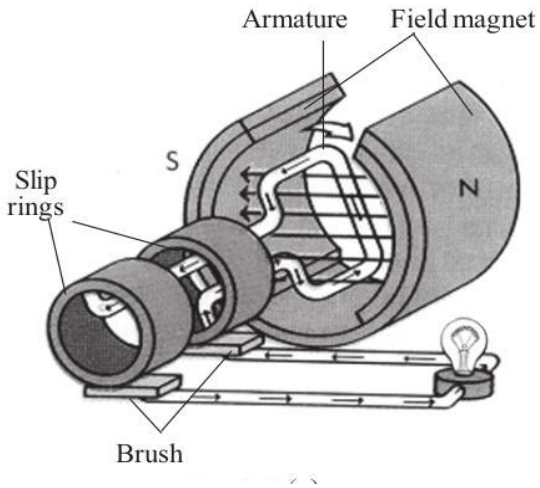
* കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ ശക്തി

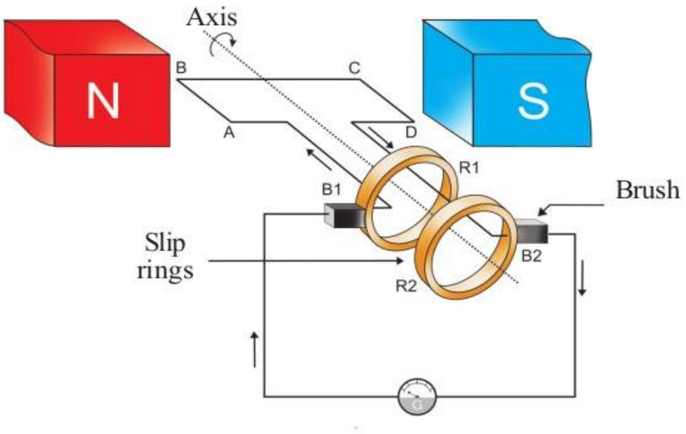
* കാന്തത്തിന്റെയോ കമ്പിച്ചുറ്റുകളുടെയോ ചലനവേഗം.

2. AC ജനറേറ്റർ - ഘടന പ്രവർത്തനം

പ്രവർത്തന തത്ത്വം : വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

ഊർജമാറ്റം : യാന്ത്രികോർജം ──► വൈദ്യുതോർജം





ഒരു AC ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ

* ഫീൽഡ് കാന്തം (NS)

ജനറേറ്ററിൽ കാന്തികഫ്ളക്സ് സൃഷ്ടിക്കുന്ന കാന്തം.

* ആർമെച്ചർ (ABCD)

ഒരു പച്ചിരിമ്പുകോറിൽ കവചിത ചാല കമ്പി ചുറ്റിയെടുത്ത ക്രമീകരണം. ഇതിനെ ഒരു അക്ഷത്തെ ആധാരമാക്കി കറക്കാൻ കഴിയും.

* സ്ലിപ്പ്റിങ്സ് (R1,R2)

ആർമെച്ചർ ടെർമിനലുമായി വിളക്കിച്ചേർത്ത പൂർണവളയങ്ങൾ. ഇവ ആർമെച്ചറിനോടൊപ്പം അതേ അക്ഷത്തെ ആധാരമാക്കി കറങ്ങുന്നു .

* ബ്രഷ് (B1,B2)

സ്ലിപ്പ് റിങ്സുമായി സദാ സ്പർശിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ക്രമീകരണം. ബാഹ്യസെർക്കീട്ടിലേക്ക് ഇതിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു.

* ആർമെച്ചർ അക്ഷത്തിനെ ആധാരമാക്കി കറങ്ങുമ്പോൾ (പ്രദക്ഷിണ ദിശയിൽ) AB എന്ന ഭാഗം മുകളിലേക്കും CD എന്ന ഭാഗം താഴേക്കുമാണ് ചലിക്കുക എങ്കിൽ ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ വലതുകൈ നിയമം അനുസരിച്ച് ,

AB എന്ന ഭാഗത്തുണ്ടാകുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ ദിശ ഏത് ?

* A യിൽനിന്ന് B യിലേക്ക്

CD എന്ന ഭാഗത്തുണ്ടാകുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ ദിശ ഏത് ?

* C യിൽനിന്ന് D യിലേക്ക്

ABCD എന്ന ചുറ്റിലുണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ ഏത് ?

* A യിൽനിന്ന് D യിലേക്ക്

ബാഹ്യസെർക്കീട്ടിലൂടെയുള്ള (ഗാൽവനോമീറ്ററിലൂടെയുള്ള) വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ ഏത് ?

* B2 വിൽനിന്ന് B1 ലേക്ക്

ആർമെച്ചർ 180^0 അഥവാ ഒരു അർധഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കുമ്പോൾ AB യുടെയും CD യുടെയും സ്ഥാനം എപ്രകാരമായിരിക്കും ?

* AB സൗത്ത് പോളിനടുത്തും CD നോർത്ത് പോളിനടുത്തും എത്തുന്നു .

ഈ സന്ദർഭത്തിൽ ,

AB യുടെ ചലന ദിശ എങ്ങോട്ട് ?

* താഴേക്ക്

CD യുടെ ചലന ദിശ എങ്ങോട്ട് ?

* മുകളിലേക്ക്

ആർമെച്ചറിലുണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ ഏത് ?

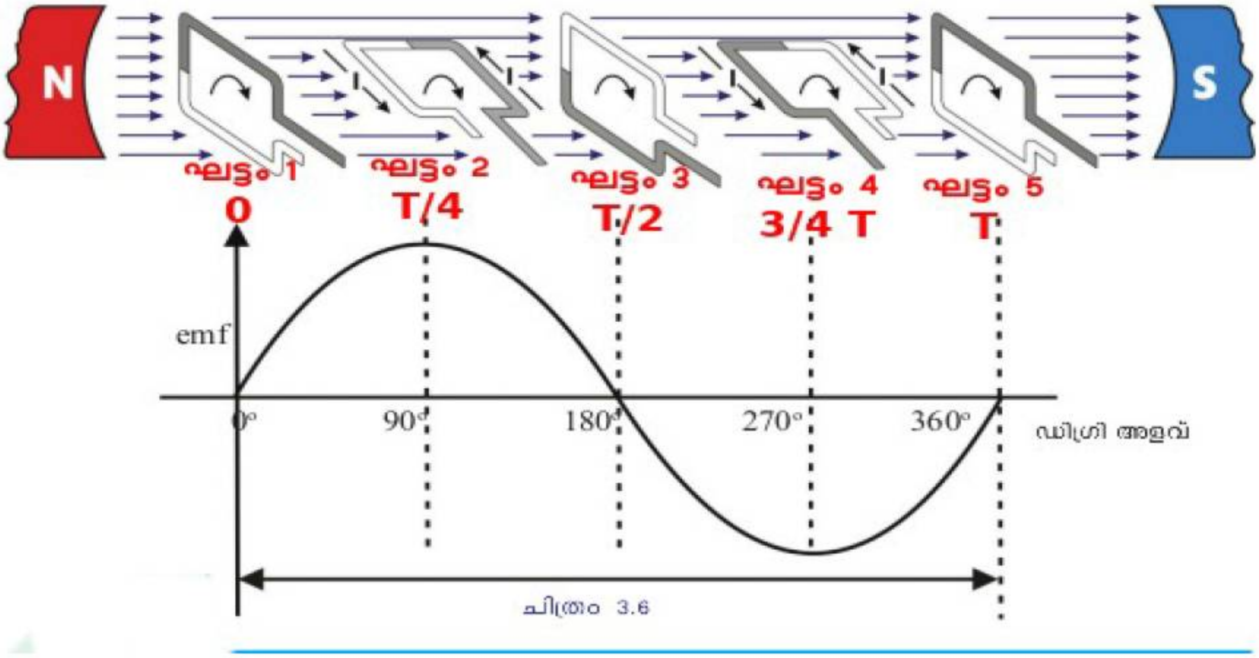
* D യിൽനിന്ന് A യിലേക്ക്

ബാഹ്യസെർക്കീട്ടിലൂടെയുള്ള (ഗാൽവനോമീറ്ററിലൂടെയുള്ള) വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ ഏത് ?

* B1 ൽനിന്ന് B2 വിലേക്ക്

* ഓരോ അർധഭ്രമണത്തിലും വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ മാറുകയും വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു .

<u>കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ ആർമെച്ചർ ഒരു ഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കുന്നതിനിടയിലുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ</u>



ചിത്രം 3.6

<u>ഘട്ടം 1 (തിരിഞ്ഞ കോൺ 0 ,സമയം 0)</u>

* ആർമെച്ചറിന്റെ പ്രതലം കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശക്ക് ലംബം .

* ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനനിരക്ക് പൂജ്യം .

* കമ്പിച്ചുരുളിലുണ്ടാകുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതി (emf) പൂജ്യം .

<u>ഘട്ടം 2 (തിരിഞ്ഞ കോൺ 90 ,സമയം T/4)</u>

* ആർമെച്ചറിന്റെ പ്രതലം കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശക്ക് സമാന്തരം .

* ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനനിരക്ക് പരമാവധി .

* കമ്പിച്ചുരുളിലുണ്ടാകുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതി (emf) പരമാവധി .

<u>ഘട്ടം 3 (തിരിഞ്ഞ കോൺ 180 ,സമയം T/2)</u>

* ആർമെച്ചറിന്റെ പ്രതലം കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശക്ക് ലംബം .

* ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനനിരക്ക് പൂജ്യം .

* കമ്പിച്ചുരുളിലുണ്ടാകുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതി (emf) പൂജ്യം .

ഘട്ടം 4 (തിരിഞ്ഞ കോൺ 270 ,സമയം 3/4T)

* ആർമെച്ചറിന്റെ പ്രതലം കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശക്ക് സമാന്തരം .

* ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനനിരക്ക് എതിർദിശയിൽ പരമാവധി .

* കമ്പിചുരുളിലുണ്ടാകുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതി (emf) എതിർദിശയിൽ പരമാവധി

ഘട്ടം 5 (തിരിഞ്ഞ കോൺ 360 ,സമയം T)

* ആർമെച്ചറിന്റെ പ്രതലം കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശക്ക് ലംബം .

* ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനനിരക്ക് പൂജ്യം .

*കമ്പിചുരുളിലുണ്ടാകുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതി (emf) പൂജ്യം .

പിരീയഡ് T

ആർമെച്ചർ കോയിലിന്റെ ഒരു പൂർണഭ്രമത്തിനെടുക്കുന്ന സമയമാണ് പിരീയഡ് T . അർധഭ്രമണം അഥവാ 180 ഡിഗ്രി തിരിയാനെടുക്കുന്ന സമയമാണ് T/2 .

AC യുടെ ആവൃത്തി

* AC ജനറേറ്ററിന്റെ ആർമെച്ചർ ആദ്യ അർധഭ്രമണത്തിൽ ഒരു ദിശയിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതിയും അടുത്ത അർധഭ്രമണത്തിൽ വിപരീതദിശയിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രേരിതവൈദ്യുതിയും ചേർന്നാൽ AC യുടെ ഒരു പരിവൃത്തി (cycle) ലഭിക്കും .

* ഒരു സെക്കന്റിലെ പരിവൃത്തികളുടെ എണ്ണമാണ് AC യുടെ ആവൃത്തി .

* നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് വിതരണത്തിന് വേണ്ടി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന AC യുടെ ആവൃത്തി 50 സൈക്കിൾ /സെക്കന്റ് അഥവാ 50 Hz ആണ് .

* ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ആവൃത്തി 50 Hz ആകണമെങ്കിൽ ആർമെച്ചർ കോയിൽ ഒരു സെക്കന്റിൽ 50 പ്രാവശ്യം ഭ്രമണം ചെയ്യേണ്ടതല്ലേ , ഈ പ്രായോഗികബുദ്ധിമുട്ടുകൾ എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം ?

- ജനറേറ്ററുകളിൽ കാന്തികധ്രുവങ്ങളുടെയും ആർമെച്ചർ കോയിലുകളുടെയും എണ്ണം വർധിപ്പിച്ചാണ് ഇത് പരിഹരിക്കുന്നത് .

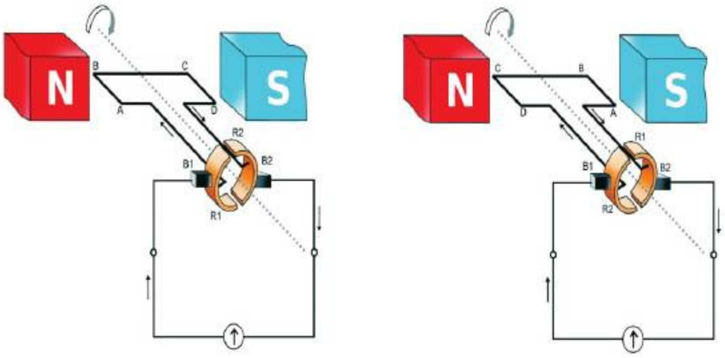
3. DC ജനറേറ്റർ - ഘടന പ്രവർത്തനം

പ്രവർത്തന തത്ത്വം : വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

ഊർജമാറ്റം : യാന്ത്രികോർജം → വൈദ്യുതോർജം

ഒരു DC ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ

* ഫീൽഡ് കാന്തം (NS)
* ആർമെച്ചർ (ABCD)
* സ്പ്ലിറ്റ് റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ (R1,R2)
* ബ്രഷ് (B1,B2)



ജനറേറ്ററിലെ സ്ലിപ്പ് സിങ്ങിനു പകരം സ്പ്ലിറ്റ് റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കുന്നു .

സ്പ്ലിറ്റ് റിംഗ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്ററിന്റെ സഹായത്തോടെ DC ജനറേറ്ററിൽ ആർമെച്ചറിൽ ഉണ്ടാകുന്ന AC- യെ DC- യായി പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു . .

ആർമെച്ചറിന്റെ ഓരോ അർദ്ധഭ്രമണത്തിലും റിങ്ങും ബ്രഷും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം മാറി വരുന്നതിന്റെ ഫലമായാണ് ആർമേച്ചറിൽ ഉണ്ടാകുന്ന AC വൈദ്യുതി ബാഹ്യ സർക്യൂട്ടിൽ DC ആയി മാറുന്നത് .

* DC മോട്ടോറിന്റെ ഘടനയും DC ജനറേറ്ററിന്റെ ഘടനയും തമ്മിലുള്ള സാമ്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ് ?

- സ്ഥിരകാന്തം
- ആർമെച്ചർ
- ബ്രഷ്
- സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്

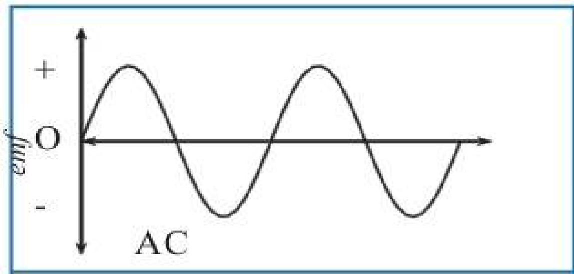
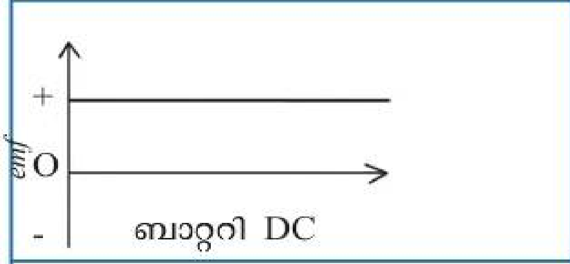
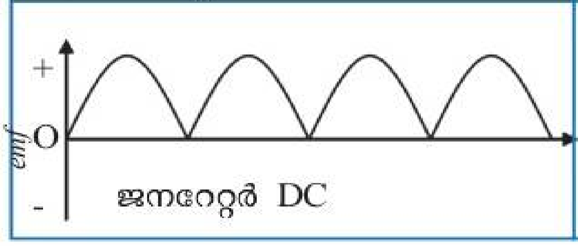
* ഒരു ചെറിയ DC ജനറേറ്റർ ഔട്ട്പുട്ടിൽ ഗാൽവനോമീറ്റർ ഘടിപ്പിച്ച് ആർമെച്ചർ തുടച്ചയായി കറക്കുക .

- സൂചിയുടെ വിഭ്രംശം ഏത് രീതിയിലാണ് ?
  * ഒരേ ദിശയിൽ
- വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ മാറുന്നുണ്ടോ ?
  * ഇല്ല

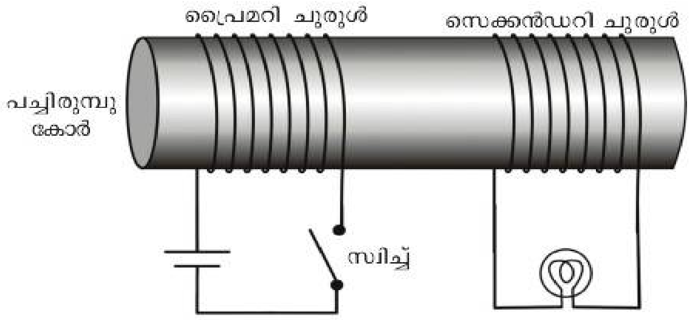
- ➢ വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് ഒരേ രീധിയിൽ ആണോ ?

  * അല്ല . emf കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു

4. AC ജനറേറ്റർ DC ജനറേറ്റർ സെൽ എന്നിവയിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി പ്രത്യേകതകൾ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം

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

5. മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ , ട്രാൻസ്ഫോമറുകൾ ഘടന പ്രവർത്തനം



ചിത്രം 3.8

1. സ്വിച്ച് തുടർച്ചയായി ഓണാക്കുകയും ഓഫാക്കുകയും ചെയ്യുക . എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു ?

** ബൾബ് പ്രകാശിച്ച് അണഞ്ഞുപോകുന്നു*

2. സ്വിച്ച് ഓണാക്കിയ അവസ്ഥയിൽ വച്ചിരുന്നാൽ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു ?

** ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നില്ല*

3. ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് ഫ്ളക്സിന് മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നത് ?

** സ്വിച്ച് തുടർച്ചയായി ഓണാക്കുകയും ഓഫാക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ*

4. രണ്ടാമത്തെ കോവിലിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നത് ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് ?

** ഒന്നാമത്തെ കോയിലിലെ സ്വിച്ച് ഓണാക്കുകയും ഓഫാക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ*

ഏതു കോയിലിലാണോ നാം വൈദ്യുതി നൽകുന്നത് അതാണ് പ്രൈമറി കോയിൽ ഏതു കോയിലിലാണോ വൈദ്യുതി പ്രേരിതമാകുന്നതാണ, അതാണ് സെക്കൻഡറി കോയിൽ.

5. സ്വിച്ച് തുടർച്ചയായി ഓൺ ഓഫ് ചെയ്യാതെതന്നെ കാന്തിക ഫ്ലക്സിൽ മാറ്റം ഉണ്ടാക്കാൻ ഒരു മാർഗം നിർദ്ദേശിക്കാമോ ?

** DC ക്ക് പകരം AC യാണ് പ്രൈമറി കോയിലിൽ നൽകുന്നതെങ്കിൽ സെക്കന്ററി കോയിലിൽ തുടർച്ചയായി emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടും*

6. ഈ പ്രതിഭാസം ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു ? വിശദമാക്കുക .

** മ്യൂച്വൽ ഇൻഡക്ഷൻ*

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

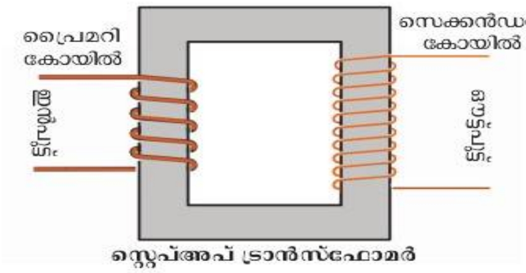
ട്രാൻസ്ഫോമർ (Transformer)

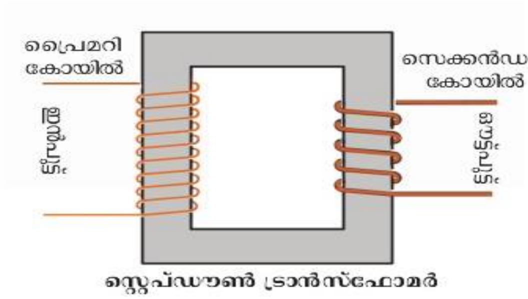
പ്രവർത്തനതത്ത്വം : മ്യൂച്വൽ ഇൻഡക്ഷൻ

* പവറിൽ വ്യത്യാസം വരാതെ AC യുടെ വോൾട്ടത ഉയർത്താനോ താഴ്ത്താനോ സഹായിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ഫോമർ

* ട്രാൻസ്ഫോമർ രണ്ടുതരമുണ്ട്
- സ്റ്റെപ്പ്അപ് ട്രാൻസ്ഫോമർ
- സ്റ്റെപ്പ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ

സ്റ്റെപ്അപ് ട്രാൻസ്ഫോമറും സ്റ്റെപ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം





സ്റ്റെപ്അപ് ട്രാൻസ്ഫോമർ	സ്റ്റെപ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ
പ്രൈമറിയിൽ വണ്ണം കൂടിയ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു	സെക്കന്ററിയിൽ വണ്ണം കൂടിയ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു
പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവ്	സെക്കന്ററി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവ്
സെക്കന്ററിയിൽ വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു	പ്രൈമറിയിൽ വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു

- ➔ ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ഇരു കോയിലുകളിലേയും ഓരോ ചുറ്റിലുമുള്ള emf തുല്യമായിരിക്കും
- ➔ ഒരു ചുറ്റിലുള്ള emf ε ആയാൽ

പ്രൈമറി കോയിലിലെ emf $V_p = N_p \times \varepsilon$

സെക്കന്ററികോയിലിൽ പ്രേരിതമാകുന്ന emf $V_s = N_s \times \varepsilon$

ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ വോൾട്ട്തയും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

- ➔ വോൾട്ടതയും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും നേർഅനുപാതത്തിലാണ് (ചുറ്റു കളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ വോൾട്ടത കൂടുകയും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറയുമ്പോൾ വോൾട്ടത കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു)

പ്രൈമറി വോൾട്ടത - V_p

പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം - N_p

സെക്കന്ററി വോൾട്ടത - V_s

സെക്കന്ററി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം - N_s

ആയാൽ

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ വോൾട്ട്തയും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

- *വോൾട്ടതയും കറന്റും വിപരീതഅനുപാതത്തിലാണ് (വോൾട്ടത കൂടുമ്പോൾ കറന്റ് കുറയുകയും വോൾട്ടത കുറയുമ്പോൾ കറന്റ് കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു)*
- *ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ പവർ നഷ്ടമില്ലെങ്കിൽ*
- *പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കൻഡറിയിലെയും പവർ തുല്ല്യമായിരിക്കും*

പവർ = വോൾട്ടത x കറന്റ്

പ്രൈമറി പവർ Vp x Ip = സെക്കൻഡറി പവർ Vs x Is

$$V_P \times I_P = V_S \times I_S$$

$$\therefore \frac{I_p}{I_s} = \frac{V_s}{V_p}$$

$V_P \times I_P = V_S \times I_S$ *സ്റ്റെപ്അപ് ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറി വോൾട്ടത കൂടുതലും കറന്റ് കുറവുമായിരിക്കും. സ്റ്റെപ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിലെ സെക്കൻഡറി വോൾട്ടത കുറവും കറന്റ് കൂടുതലുമായിരിക്കും.*

240 V AC യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമർ ആ സെർക്കീട്ടിലെ ഒരു ഇലക്ട്രിക് ബെല്ലിന് 8 V വോൾട്ടത നൽകുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രൈമറി കോയിലിൽ 4800 ചുറ്റുകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ സെക്കൻഡറിയിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

പ്രൈമറി വോൾട്ടത Vp = 240 V

പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം Np = 4800 turns

സെക്കന്ററി വോൾട്ടത Vs = 8 V

സെക്കന്ററി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം Ns = ?

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

Ns = (Vs x Np) / Vp

= (8 x 4800) / 240

= 38400/240

Ns = 160 turns

240 V ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടേജിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറിയിൽ 80 ചുറ്റുകളും പ്രൈമറിയിൽ 800 ചുറ്റുകളുമുണ്ട്. ഈ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടത എത്ര?

പ്രൈമറി വോൾട്ടത — $V_p = 240$ V

പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം — $N_p = 800$ turns

സെക്കന്ററി വോൾട്ടത — $V_s = ?$

സെക്കന്ററി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം — $N_s = 80$ turns

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$V_s = (N_s \times V_p) / N_p$$

$$= (80 \times 240) / 800$$

$$= 19200/800$$

$$V_s = 24 \text{ V}$$

പട്ടിക നിരീക്ഷിച്ച് താഴെതന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക

	പ്രൈമറി			സെക്കന്ററി		
ട്രാൻസ്ഫോമർ	ആകെ വോൾട്ടത Vp	ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം Np	ഒരു ചുറ്റിലെ വോൾട്ടത (ε) Vp/Np	ആകെ വോൾട്ടത Vs	ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം Ns	ഒരു ചുറ്റിലെ വോൾട്ടത (ε) Vs/Ns
T1	500 V	100	5 V	50 V	10	5 V
T2	20 V	10	2 V	200 V	100	2 V
T	N p × ε	Np	ε	N s × ε	Ns	ε

1. T1,T2 എന്നിവ ഏതുതരം ട്രാൻസ്ഫോമറുകൾ ആണ് ?

- ➔ T1 – സ്റ്റെപ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ
- ➔ T2 – സ്റ്റെപ്അപ് ട്രാൻസ്ഫോമർ

2. ഇതിൽ T1 പ്രൈമറിയിൽ 500 വോൾട്ട് ഇൻപുട്ട് ആയി നൽകുമ്പോൾ ഒരു ചുറ്റിലെ വോൾട്ടത എത്രയാണ് ?

- ➔ 5 V

3. ഇതേ ട്രാൻസ്ഫോമർ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടത 50 വോൾട്ടായി കുറഞ്ഞപ്പോൾ ഒരു ചുറ്റിലെ വോൾട്ട് റയിൽ മാറ്റമുണ്ടോ ?

➔ മാറ്റമില്ല

4. സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ ആയ T2 പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കൻഡറിയിലും ഓരോ ചുറ്റില ും വോൾട്ടതയിൽ മാറ്റമുണ്ടോ ?

➔ മാറ്റമില്ല

5. ഓരോ ട്രാൻസ്ഫോമർകളിലെയും പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കന്ററിയിലെയും വോൾട്ടതകളുടെ അനുപാതവും ചുറ്റികയുടെ എണ്ണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതവും എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു ?ഈ അനുപാതം ഗണിത രൂപത്തിൽ എഴുതുക.

➔ വോൾട്ടതയും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും നേർഅനുപാതത്തിലാണ്

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

6. ഒരു സ്റ്റെപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ പ്രൈമറിയിലും സ്റ്റെപ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ സെക്കൻഡറിയിലും വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ചുറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കാൻ കാരണം എന്തായിരിക്കാം ?

➔ ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കൻഡറിലെയും പവർ തുല്യമായിരിക്കും അതിനാൽ സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർന് പ്രൈമറിയിലും സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിന് സെക്കൻഡറിയിലും കറണ്ട് കൂടുതൽ ആയിരിക്കും ,അതുകൊണ്ടുതന്നെ കോയിൽ ചൂടായി കത്തി പോകാതിരിക്കാനാണ് വണ്ണം കൂടിയ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് . വണ്ണം കൂടിയ കമ്പികൾക്ക് പ്രതിരോധം കുറവായിരിക്കും..

* പവർ നഷ്ടം ഇല്ലാത്ത ഒരു ട്രാൻസ്ഫോർമറിലെ പ്രൈമറിയിൽ 5000 ചുറ്റുകളും സെക്കൻഡറിയിൽ 250 ചുറ്റുകളും ആണുള്ളത് പ്രൈമറിയിൽ വോൾട്ടത 120 V ഉം വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രത 0.1 A ഉം ആണ് . സെക്കൻഡറിയിലെ വോൾട്ടതയും കറന്റും കണക്കാക്കുക .

പ്രൈമറി വോൾട്ടത $V_p = 120$ V

പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം $N_p = 5000$ turns

സെക്കൻഡറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം $N_s = 250$ turns

പ്രൈമറി കറന്റ് $I_p = 0.1$ A

സെക്കൻഡറി വോൾട്ടത $V_s = ?$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

സെക്കൻഡറി കറന്റ് Is = ?

സെക്കൻഡറി വോൾട്ടത Vs = (Ns x Vp)/Np

= (250 x 120)/5000

= 6 V

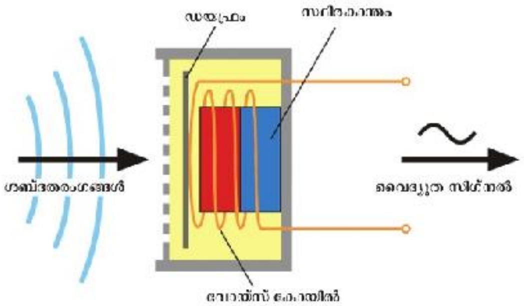
Vp x Ip = Vs x Is

സെക്കൻഡറി കറന്റ് Is = (Vp x Ip)/Vs

= (120 x 0.1)/6

= 2 A

6. ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ



* പ്രവർത്തനതത്ത്വം - വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

* ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോണിൽ നടക്കുന്ന ഊർജപരിവർത്തനം എന്ത് ?

➢ യാന്ത്രികോർജ്ജം - വൈദ്യുതോർജ്ജം

* ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോണിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

➢ ഡയഫ്രം ,സ്ഥിരകാന്തം, വോയിസ് കോയിൽ.

* ഇതിൽ ചലിക്കുന്ന ഭാഗം ഏതാണ് ?

➢ ഡയഫ്രവും വോയിസ് കോയിലും

* ചലനശേഷിയുള്ള ഡഫ്രത്തിന്റെ മുമ്പിൽ ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിച്ചാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും ?

➢ ശബ്ദത്തിന് അനുസൃതമായി ഡയഫ്രം കമ്പനം ചെയ്യുന്നു

* അപ്പോൾ വോയിസ് കോയിലിന് എന്ത് സംഭവിക്കും ?

➢ വോയിസ് കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുന്നു

* ഇതിന്റെ ഫലമെന്ത് ?

➢ ശബ്ദത്തിനനുസൃതമായ വൈദ്യുതി ഉണ്ടാക്കുന്നു

ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോണിന്റെ പ്രവർത്തനം

മൈക്രോഫോൺ മുമ്പിൽ ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു

↓

കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന വോയിസ് കോയിൽ അതിനോട് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഡയഫ്രത്തിൽ പതിക്കുന്ന ശബ്ദതരംഗങ്ങൾക്കനുസൃതമായി കമ്പനം ചെയ്യുന്നു

↓

അതിന്റെ ഫലമായി വോയിസ് കോയിലിൽ ശബ്ദത്തിന് അനുസൃതമായ വൈദ്യുത സിഗ്നൽ ഉണ്ടാകുന്നു

↓

മൈക്രോ ഫോണിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന സിഗ്നലുകൾ ദുർബലമായതിനാൽ ഇവയെ ശക്തീകരിക്കുന്നതിനായി ആംപ്ലിഫയറിൽ എത്തുന്നു

↓

ആംപ്ലിഫയറിൽ എത്തുന്ന സിഗ്നലുകൾ ശക്തി വർധിപ്പിച്ച ശേഷം സ്പീക്കറിലേക്ക് അയക്കുന്നു.

↓

ശബ്ദം പുന :സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

* ചലിക്കുംചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറും ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോണും തമ്മിലുള്ള സാമ്യങ്ങളും വ്യത്യാസങ്ങളും എഴുതുക?

	ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ	ചലിക്കുംചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറും
സാമ്യങ്ങൾ	ഡയഫ്രം ,സ്ഥിരകാന്തം, വോയിസ് കോയിൽ.	ഡയഫ്രം ,സ്ഥിരകാന്തം, വോയിസ് കോയിൽ.
വ്യത്യാസങ്ങൾ	യാന്ത്രികോർജ്ജം - വൈദ്യുതോർജ്ജം	വൈദ്യുതോർജ്ജം - യാന്ത്രികോർജ്ജം
	വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം	മോട്ടോർതത്ത്വം

7. ഉയർന്ന വോൾട്ടേജിൽ ഉള്ള പവർ പ്രേക്ഷണം

പ്രസരണനഷ്ടം

- ➔ ദൂരെ സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് പവർ പ്രേഷണം ചെയ്യുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ താപ രൂപത്തിൽ ഊർജനഷ്ടം ഉണ്ടാവും ഇത് പ്രസരണനഷ്ടം എന്നറിയപ്പെടുന്നു
- ➔ ഇന്ത്യയിലെ പവർ സ്റ്റേഷനുകളിൽ സാധാരണയായി 11 kV (11000 V) യിലാണ് വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത്
- ➔ താപം കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാം ?

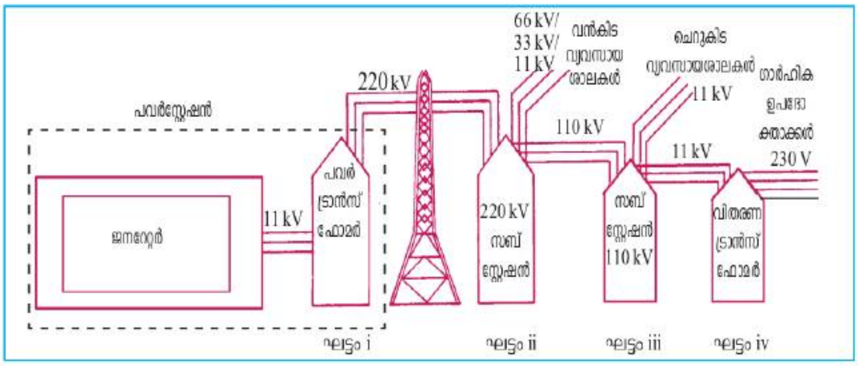
  കറന്റ് കുറയ്ക്കുക

  പ്രതിരോധം കുറയ്ക്കുക

  സമയം കുറയ്ക്കുക
- ➔ പവറിൽ വ്യത്യാസം വരാതെ കറന്റ് കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗം എന്താണ്? $P = V \times I$ എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കണ്ടെത്തുക.

  വോൾട്ടത വർദ്ധിപ്പിക്കുക.
- ➔ പ്രസരണനഷ്ടം കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗം എന്ത് ?

  പവർ സ്റ്റേഷനിൽവച്ചുതന്നെ സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ ഉപയോഗിച്ച് വോൾട്ടത 220 KV വരെ ഉയർത്തുന്നു. (പ്രേക്ഷണം ചെയ്യേണ്ട ദൂരത്തിന് അനുസരിച്ച് 110 kV,400 kV എന്നീ വോൾട്ടത ഉപയോഗപ്പെടുത്താറുണ്ട്) ഇതിന്റെ ഫലമായി കറന്റും താപരൂപയുള്ള ഊർജ്ജ നഷ്ടവും കുറയുന്നു.



വൈദ്യുത പവർപ്രേഷണത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

- ➔ പവർ സ്റ്റേഷനുകളിൽ ട്രാൻസ്ഫോമർ ഏതുതരമാണ് ?

  സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ
- ➔ സബ് സ്റ്റേഷനുകളിലെ ട്രാൻസ്ഫോമർ ഏതുതരമാണ് ?

  സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമർ
- ➔ വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഏതുതരമാണ് ?

സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമർ

- ➔ വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിലേക്ക് എത്ര ലൈനുകളാണ് എത്തുന്നത് ?

  3 ലൈനുകൾ (11 KV)

- ➔ വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിൽനിന്നും പുറത്തേക്ക് വരുന്ന ലൈനുകൾ എത്ര?

  4 ലൈനുകൾ (3 ഫേസ് ലൈനും 1 ന്യൂട്രൽ ലൈനും)

- ➔ രണ്ട് ഫേസ് ലൈനുകൾ തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്ര ?

  400 V

- ➔ ഏതെങ്കിലുമൊരു ഫെയ്സ് ലൈനും ന്യൂട്രൽ ലൈനും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്ര?

  230 V

- ➔ ഭൂമിയും ന്യൂട്ടർ ലൈനും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്രയായിരിക്കും?

  0 V

- ➔ ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണത്തിന് ആവശ്യമായ ലൈനുകൾ ഏതെല്ലാം ?

  ഫേസ് ലൈൻ, ന്യൂട്രൽ ലൈൻ, എർത്ത് ലൈൻ

- ➔ ഭൂമിയിൽ സ്പർശിച്ചുകൊണ്ട് ഫേസ് ലൈനിൽ തൊടുന്ന അയാൾക്ക് ഷോക്കേൽക്കുമോ ?എന്തുകൊണ്ട് ?

  ഷോക്കോൽക്കും. കാരണം ഭൂമിയും ഫേസ് ലൈനും തമ്മിൽ 230 V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ഉള്ളതിനാൽ.

8. വൈദ്യുതാഘാതം - മുൻകരുതലുകൾ - പ്രഥമശുശ്രൂഷ

വൈദ്യുതാഘാതമേൽക്കാതിരിക്കാൻ പാലിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ

- നനഞ്ഞ കൈകൊണ്ട് വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുകയോ സ്വിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുകയോ ചെയ്യരുത്
- സ്വിച്ച് ഓഫാക്കിയശേഷം മാത്രമേ സോക്കറിൽ പ്ലഗ് ഘടിപ്പിക്കാനും സോക്കറ്റിൽനിന്നും വിടുതൽ ചെയ്യാനും പാടുള്ളൂ
- സാധാരണ സോക്കറിൽ 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
- ടേബിൾ ഫാൻ ഉപയോഗിച്ച് തലമുടി ഉണക്കരുത്

• വൈദ്യുതലൈനുകൾക്ക് സമീപം ഉയരമുള്ള കെട്ടിടങ്ങൾ മരങ്ങൾ എന്നിവ ഇല്ല എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്

• ഗൃഹ വൈദ്യുത സെർക്കീട്ടിൽ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ ചെയ്യുമ്പോൾ മെയിൻ സ്വിച്ച് ELCB എന്നിവ ഓഫ് ചെയ്തു എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്

<u>പ്രത്യേക സാഹചര്യങ്ങളിലെ മുൻകരുതലുകൾ</u>

• ഇടി മിന്നൽ ഉണ്ടാകുന്ന അവസരത്തിൽ വൈദ്യുത സെർക്കീട്ടുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യരുത് (സർക്യൂട്ടിൽ അമിത വൈദ്യുതി പ്രവാഹം ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്)

• ഇടിമിന്നൽ സാധ്യതയുള്ള അവസരങ്ങളിൽ അതിനുമുമ്പായി ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്ലഗ് സോക്കറ്റിൽ നിന്നും വിടുതൽ ചെയ്തു വയ്ക്കണം

• മഴയും കാറ്റുമുള്ള അവസരങ്ങളിൽ വൈദ്യുത ലൈനുകൾ ഭൂമിയിൽ സ്പർശിച്ച് അപകട സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ അക്കാര്യം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുണ്ട്

• വീടുകളിൽ വെള്ളം കയറുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ (പ്രളയം മൂലമോ മറ്റോ) വൈദ്യുത ബന്ധം വിച്ഛേദിക്കുകയും വെള്ളമിറങ്ങി കഴിഞ്ഞാൽ സ്വിച്ച് ബോർഡുകൾ മെയിൻ സ്വിച്ച് എന്നിവ പൂർണമായും ഉണങ്ങിയ ശേഷം മാത്രം വൈദ്യുത ബന്ധം പുനഃസ്ഥാപിക്കുകയും ചെയ്യണം

<u>വൈദ്യുതാഘാതമേൽക്കുമ്പോൾ നൽകേണ്ട പ്രഥമ ശുശ്രൂഷ</u>

* വൈദ്യുതാഘാതം ഏൽക്കുന്നത് ഫലമായി ശരീരതാപനില കുറയുകയും രക്തത്തിന്റെ വിസ്കോസിറ്റി കൂടി രക്തം കട്ട പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കൂടാതെ ശരീരത്തിലെ പേശികൾ ചുരുങ്ങുന്നു.

ഷോക്കേറ്റയാളും വൈദ്യുതകമ്പിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിച്ഛേദിച്ചതിനുശേഷമേ പ്രഥമശുശ്രൂഷ നൽകാവൂ

• ശരീരതാപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുക (ശരീരം തിരുമ്മി ചൂടുപിടിപ്പിക്കുക)

• കൃത്രിമ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നൽകുക

• മസിലുകൾ തിരുമ്മി പൂർവ്വസ്ഥിതിയിലാക്കുക

• ഹൃദയം പ്രവർത്തിപ്പിക്കാനുള്ള പ്രഥമശുശ്രൂഷ ആരംഭിക്കുക (നെഞ്ചിൽ ക്രമമായി ശക്തിയായി അമർത്തുക)

• എത്രയും പെട്ടെന്ന് അടുത്തുള്ള ആശുപത്രിയിൽ എത്തിക്കുക

" വൈദ്യുതി സംരക്ഷിക്കുന്നത് വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് തുല്യമാണ് "

4. പ്രകാശപ്രതിപതനം

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

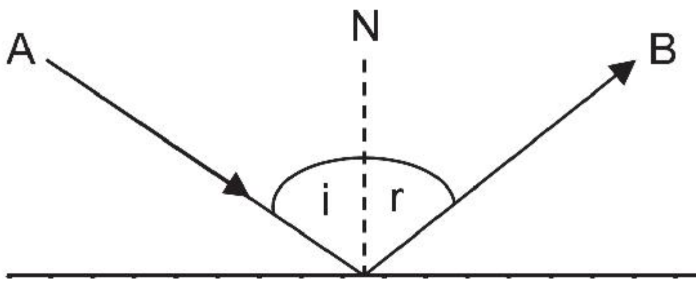
- പ്രതിപതനം - പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ
- കോൺകേവ് ദർപ്പണം, കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം ,എന്നിവ രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ
- ദർപ്പണ സമവാക്യം ,ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ
- ന്യൂ കാർട്ടീഷൻ ചിഹ്ന രീതി
- ആവർധനം ,ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

1. പ്രതിപതനം - പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

* വസ്തുക്കളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ തട്ടി പ്രകാശരശ്മികൾ അതേ മാധ്യമത്തിലേക്ക്തന്നെ തിരികെ വരുന്നതാണ് പ്രകാശപ്രതിപതനം.

പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ



• പതന രശ്മി ഏതാണ് ?

AO

• പ്രതിപതന രശ്മി ഏതാണ് ?

OB

•പതനകോണിന്റെയും പ്രതിപതനകോണിന്റെയും അളവുകൾ തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടോ?

പതനകോണും പ്രതിപതനകോണും തുല്യമാണ്

• പതന രശ്മിയും പ്രതിപതന രശ്മിയും പതന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും ദർപ്പണത്തിനു വരയ്ക്കുന്ന ലംബവും വ്യത്യസ്ത തലങ്ങളിലാണോ?

- ഒരേ തലത്തിലാണ്

പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ

മിനുസമുള്ള പ്രതലങ്ങളിൽ തട്ടി പ്രകാശം പ്രതിപതിക്കുമ്പോൾ പതന കോണും പ്രതി പതനകോണും തുല്യമായിരിക്കും. പതന രശ്മിയും പ്രതിപതന രശ്മിയും പതന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും ദർപ്പണത്തിനു വരയ്ക്കുന്ന ലംബവും ഒരേ തലത്തിൽ ആയിരിക്കും

2.കോൺകേവ് ദർപ്പണം, കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം ,എന്നിവ രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ

സമതലദർപ്പണം	കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം	കോൺകേവ് ദർപ്പണം	
		വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സവിശേഷതകൾ
ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലത്തിന് തുല്യ അകലത്തിൽ ദർപ്പണത്തിന് പിന്നിലായി പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു.ഇത് മിഥ്യയും നിവർന്നതും വസ്തുവിന്റെ അതെ വലിപ്പത്തിലുമായിരിക്കും	**മുഖ്യ ഫോക്കസിനും പോളിനും ഇടയിൽ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്ന ഇത് ചെറുതും മിഥ്യയും ആയിരിക്കും**	**വളരെ അകലെ**	**F – ൽ, യഥാർഥം, തലകീഴായത്, ചെറുത്**
		C- യ്ക്ക് അപ്പുറം	**C- യ്ക്കും F- നും ഇടയിൽ, യഥാർഥം, തലകീഴായത്, ചെറുത്**
		C- യിൽ	**C- യിൽ, യഥാർഥം, തലകീഴായത്, അതേ വലുപ്പം**
		C- യ്ക്കും F- നും ഇടയിൽ	**C- യ്ക്ക് അപ്പുറം, യഥാർഥം, തലകീഴായത്, വലുത്**
		F - ൽ	**വളരെ അകലെ**
		F- നും P- യ്ക്കും ഇടയിൽ	**ദർപ്പണത്തിന് പിന്നിൽ, മിഥ്യ, നിവർന്നത്, വലുത്.**

നിത്യജീവിതത്തിൽ വിവിധയിനം ദർപ്പണങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ

ദർപ്പണം	നിഗമനങ്ങൾ (പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സവിശേഷതകൾ)	പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ
സമതല ദർപ്പണം	ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നു വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലത്തിന് തുല്യമായി ദർപ്പണത്തിനു പിന്നിലായി പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു. പ്രതിബിംബം മിഥ്യയും നിവർന്നതും വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പത്തിലുമായിരിക്കും.	മുഖം നോക്കുന്നതിന്.
കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം	പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും മുഖ്യഫോക്കസിനും പോളിനും ഇടയിൽ രൂപപ്പെടുന്നു. പ്രതിബിംബം ചെറുതും മിഥ്യയും നിവർന്നതുമായിരിക്കും.	റിയർവ്യൂ മിററായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
കോൺകേവ് ദർപ്പണം	വളരെ അകലെയുള്ള പ്രകാശരശ്മികളെ മുഖ്യഫോക്കസിലേക്കു കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു.	**സോളാർ കോൺസൻട്രേറ്ററുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു**
കോൺകേവ് ദർപ്പണം	മുഖ്യ ഫോക്കസിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന പ്രകാശരശ്മികളെ സമാന്തരമായി അകലേക്ക് പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നു.	**വാഹനങ്ങളുടെ ഹെഡ് ലൈറ്റുകളിൽ , റിഫ്ളക്ടറുകളിൽ**
കോൺകേവ് ദർപ്പണം	മുഖ്യഫോക്കസിനും പോളിനുമിടയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കളുടെ വളരെ വലുപ്പത്തിലും നിവർന്നതുമായ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്നു.	**ഷേവിങ് മിററായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ദന്തവിദഗ്ദർ...**

3. ദർപ്പണ സമവാക്യം ,ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

ദർപ്പണ സമവാക്യവും ഫോക്കസ് ദൂരവും

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം = u

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം = v

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം = f

$$1/f = 1/u + 1/v$$

ഇത് ദർപ്പണസമവാക്യം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു

$$1/f = 1/u + 1/v$$
$$= (u + v) / uv$$

$$f = uv/(u+v)$$

$$1/u = 1/f - 1/v$$
$$= (v - f)/vf$$

$$u = vf/(v-f)$$

$$1/v = 1/f - 1/u$$
$$= (u - f)/uf$$

$$v = uf/(u-f)$$

1. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ 30 cm മുൻപിലായി ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് 20 cm അകലെ സ്ക്രീനിൽ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നു . ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 30 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = - 20 cm

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = ?

$$f = uv/(u+v)$$
$$= (-30 \times -20) / (-30 -20)$$
$$= (600) / (-50)$$
$$f = - 12 \text{ cm}$$

2. 40 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 20 cm അകലെയായി വസ്തു വച്ചപ്പോൾ രൂപീകരിച്ച പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തുക. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം എന്തായിരിക്കും

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 20 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = ?

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = - 40 cm

v = uf/(u-f)
= (-20 x -40) / (-20 +40)
= (800) / (20)
v = 40 cm

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം

നിവർന്നത് , മിഥ്യ

3. ഒരു വസ്തു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന് മുന്നിൽ 15 cm അകലെയായി വച്ചിരിക്കുന്നു. 10 cm അകലെയുള്ള സ്ക്രീനിൽ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്നു. വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം 30 cm ആക്കിമാറ്റിയാൽ എത്രയായിരിക്കും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം?

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 15 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = - 10 cm

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = uv/(u+v)
= (-15 x -10) / (-15 -10)
= (150) / (-25)
f = - 6 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 30 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = ?

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = - 6 cm

v = uf/(u-f)
= (-30 x -6) / (-30 +6)
= (180) / (-24) = -7.5 cm

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സഭാവം

യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

1. 80 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺ കേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 40 cm അകലെയായി വസ്തു വച്ചപ്പോൾ രൂപീകരിച്ച പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തുക പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം എന്നായിരിക്കും?

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 40 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = ?

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = - 80 cm

$$v = uf/(u-f)$$
$$= (-40 \times -80) / (-40 +80)$$
$$= (3200) / (40)$$
$$v = 80 \text{ cm}$$

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സഭാവം

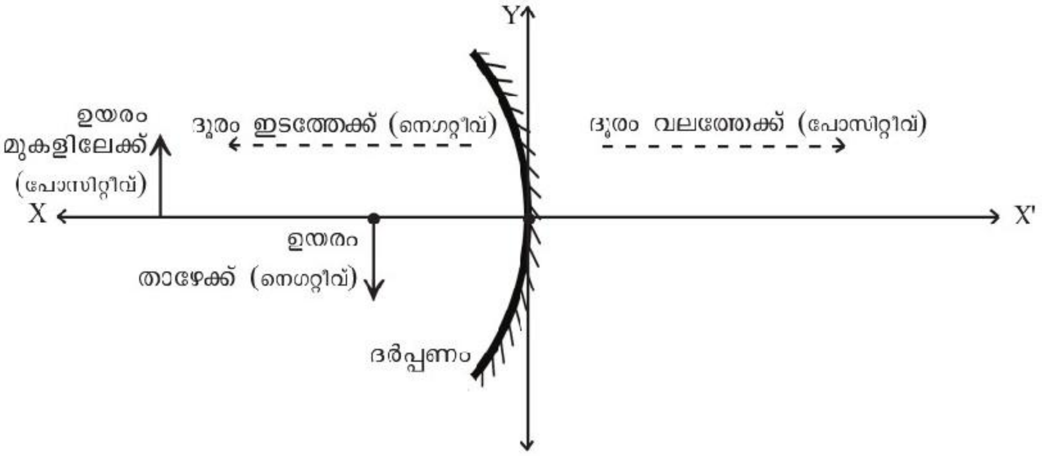
നിവർന്നത് , മിഥ്യ

4. ന്യൂ കാർട്ടീഷൻ ചിഹ്ന രീതി

ദർപ്പണം ലെൻസ് എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ദൂരം അളക്കുന്നത് ഗ്രാഫിലെ അക്ഷങ്ങളുടെതിന് സമാനമാണ് .

- ദർപ്പണത്തിന്റെ പോൾ മൂലബിന്ദു (ഒറിജിൻ O) ആയി കണക്കാക്കിയാണ് നീളം അളക്കുന്നത് . എല്ലാ അളവുകളും ഒറിജിനിൽ നിന്നാണ് അളക്കേണ്ടത്
- O യിൽ നിന്നും വലത്തോട്ട് അളക്കുന്നത് പോസിറ്റീവും എതിർദിശയിൽ അളക്കുന്നത് നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും
- X അക്ഷത്തിനു മുകളിൽലേക്കുള്ള ദൂരം പോസിറ്റീവും താഴേക്കുള്ളത് നെഗറ്റീവുമായിരിക്കും പതനരശ്മി ഇടത്തു നിന്നും വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന അളവുകൾ ന്യൂ കാർട്ടീഷൻ രീതിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക



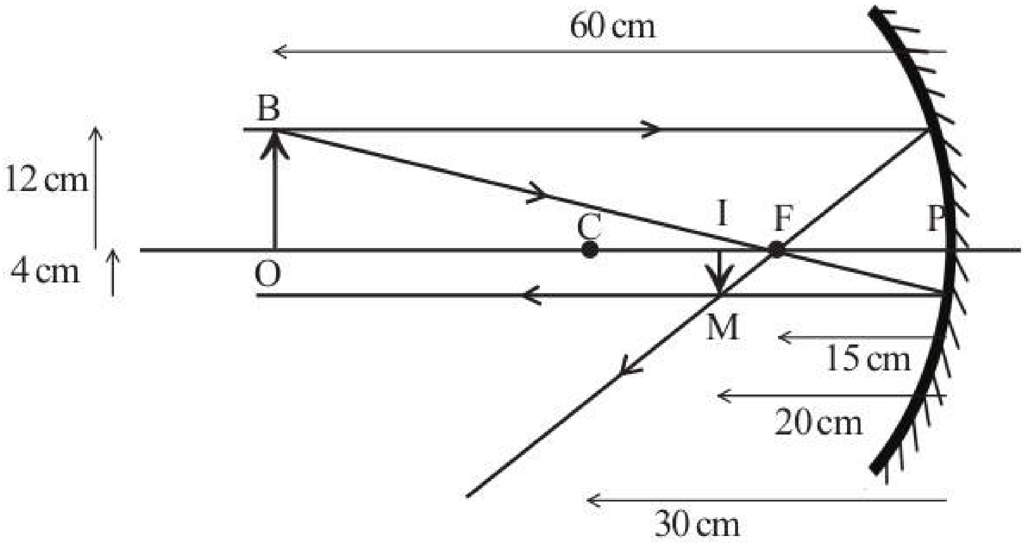
ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലം (u) = നെഗറ്റീവ്

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിൽ ഉള്ള അകലം (v) = നെഗറ്റീവ്

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (OB) = പോസിറ്റീവ്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (IM) = നെഗറ്റീവ്

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണ ചിത്രമാണ് തന്നിരിക്കുന്നത് ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്ത് വിവിധ അളവുകൾ ന്യൂകാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുക

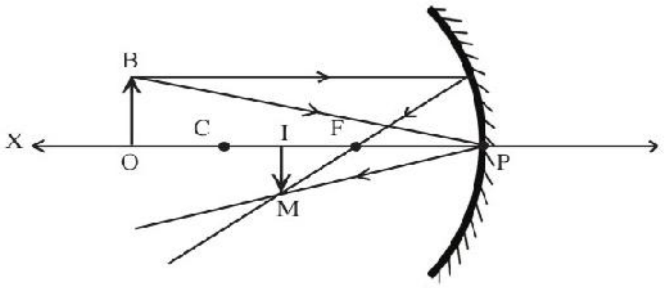


ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം, (u)	-60 cm
ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം, (v)	-20 cm
ഫോക്കസ് ദൂരം (f)	-15 cm
വക്രതാ ആരം (r)	-30 cm
വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (OB)	+12 cm
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (IM)	-4 cm

5. ആവർധനം ,ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

ആവർധനം (Magnification)

ആവർധനം പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ആവർധനം. വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പത്തിന്റെ എത്ര മടങ്ങാണ് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യയാണ് ഇത് .



വക്രതാകേന്ദ്രം C ക്ക് അപ്പുറം വരച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബരൂപീകരണ രേഖാചിത്രമാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്. മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് വളരെ അടുത്ത് സമാന്തരമായി സഞ്ചരിക്കുന്ന പ്രകാശ രശ്മിയെയാണ് പരിഗണിച്ചിരിക്കുന്നത് . ചിത്രത്തിൽ OBP ഉം IMP ഉം സദൃശ ത്രികോണങ്ങളാണല്ലോ. ഇവയുടെ സമാന വശങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം എഴുതി നോക്കാം.

$$IM/IP = OB/OP$$

ചിത്രത്തിൽ , IM = h_i , OB = h_o , IP = v, OP = u ആണല്ലോ. മുകളിലത്തെ സമവാക്യത്തിൽ ആരോപിച്ചാൽ $h_i / h_o = v/u$ ആണല്ലോ. ഈ സമവാക്യത്തെ ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി അനുസരിച്ച് എഴുതിയാൽ

h_o = പോസിറ്റീവ് , h_i = നെഗറ്റീവ് , u = നെഗറ്റീവ് , v = നെഗറ്റീവ്

അതായത് $-h_i / h_o = -v/-u$

$$-h_i / h_o = v/u$$

എന്നാൽ $m = h_i / h_o$

അതിനാൽ $m = h_i / h_o = -v/u$

ആവർധനം $m = h_i / h_o = -v/u$ ആയിരിക്കും

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം	$= h_o$
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം	$= h_i$
വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം	= u
പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം	= v
ആവർധനം	$m = h_i / h_o = -v/u$

1. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 10 cm അകലെയായി 6 cm ഉയരമുള്ള ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം 16 cm അകലത്തിൽ ലഭിച്ചു. പ്രീതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം, ആവർധനം എന്നിവ കണ്ടെത്തുക?

വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 10 cm

പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = - 16 cm

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം h_o = + 6 cm

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം h_i = ?

ആവർധനം $m = -v/u$

$$m = -(-16/-10)$$
$$= -1.6$$

ആവർധനം $m = h_i / h_o$

$$h_i = m \times h_o$$

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം $h_i = -1.6 \times 6 = -9.6$ cm

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം - യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

1. 5 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുന്നിലായി 8 cm അകലത്തിൽ ഒരു വസ്തു വയ്ക്കുന്നു. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ആവർധനം എന്നിവ കണ്ടെത്തുക?

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം $u = -8$ cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം $v = ?$

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം $f = -5$ cm

$$v = uf/(u-f)$$
$$= (-8 \times -5) / (-8 + 5)$$
$$= (40) / (-3)$$
$$v = 40 / -3$$

ആവർധനം $m = -v/u$

$$= -(40/-3) / -8$$
$$m = -5/3$$

<u>ആവർധനവും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകളും</u>

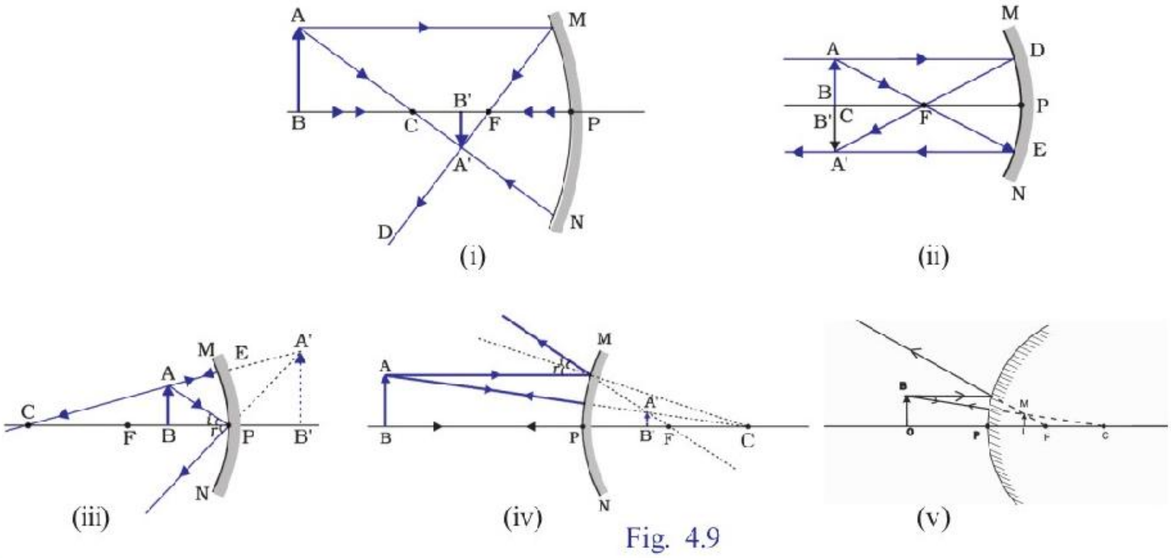


Fig. 4.9

ചിത്രം	h_i	h_o	ആവർധനം $m = \frac{h_i}{h_o}$	നിവർന്നത്,മിഥ്യ/ തലകീഴായത്, യഥാർഥം	വസ്തുവിനെ അപേക്ഷിച്ചു വലുപ്പം കൂടുതൽ/ കുറവ്/തുല്യം
ചിത്രം 1	നെഗറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നെഗറ്റീവ്	തലകീഴായത്, യഥാർഥം	വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്
ചിത്രം 2	നെഗറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നെഗറ്റീവ്	തലകീഴായത്, യഥാർഥം	തുല്യ വലുപ്പം
ചിത്രം 3	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നിവർന്നത്, മിഥ്യ	വലുപ്പം കൂടുതൽ
ചിത്രം 4	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നിവർന്നത്, മിഥ്യ	വലുപ്പം കുറവ്
ചിത്രം 5	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നിവർന്നത്, മിഥ്യ	വലുപ്പം കുറവ്

1.ആവർധനത്തിൽനിന്ന് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ എതൊക്കെ സവിശേഷതകൾ മനസിലാക്കാം?

- ആവർധനം 1 ആയിരിക്കുമ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ വലിപ്പവും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലിപ്പവും തുല്യമായിരിക്കും
- ആവർധനം ഒന്നിനേക്കാൾ കൂടുതലായാൽ പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനെകാൾ വലുതായിരിക്കും
- ആവർത്തനം ഒന്നിനേക്കാൾ ചെറുതായാൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം വസ്തുവിനെകാൾ ചെറുതായിരിക്കും
- ആവർധനം പോസിറ്റീവ് ആയിരിക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബം നിവർന്നതും മിഥ്യയും ആയിരിക്കും
- ആവർധനം നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബം തലകീഴായി അതും യഥാർത്ഥവും ആയിരിക്കും

2. മുകളിൽ കൊടുത്ത പട്ടികയിൽനിന്നും എല്ലായിപ്പോഴും നിവർന്നതും ചെറുതുമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്ന ദർപ്പണം ഏതാണ്

- കോൺ വെക്സ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും ചെറുതും നിവർന്നതും ആയിരിക്കും.

3. വാഹനങ്ങളുടെ റിയർവ്യൂ മിററിൽ “Objects in the mirror are closer than they appear” എന്ന് എഴുതിവച്ചിരിക്കുന്നത് എന്തിന് വേണ്ടിയാണ്?

- ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും ചെറുതും നിവർന്നതും ആയിരിക്കും അതിനാൽ റിയർവ്യൂ മിററിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രതിബിംബം കാണുന്ന ഡ്രൈവർക്ക് പിന്നിൽ നിന്ന് വരുന്ന വാഹനങ്ങൾ വളരെ അകലത്തിലാണ് എന്ന തോന്നൽ ഉണ്ടാകുന്നു ഇത് അപകടങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു ഇത് ഒഴിവാക്കാനാണ് ഇപ്രകാരം എഴുതുന്നത്.

5. പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

1. **പ്രകാശിക സാന്ദ്രതയും പ്രകാശ വേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം**
2. **പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം**
3. അപവർത്തനം വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിൽ
4. **പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം**
5. **ലെൻസുകൾ -സാങ്കേതിക പദങ്ങൾ-പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം -രേഖാചിത്രം - പ്രതിബിംബസവിശേഷതകൾ- ലെൻസിന്റെ പവർ.**

1. പ്രകാശിക സാന്ദ്രതയും പ്രകാശ വേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

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

* വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.ഓരോ മാധ്യമത്തിന്റെയും സവിശേഷതകൾ അതിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. പ്രകാശവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കാനുള്ള ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ കഴിവാണ് പ്രകാശികസാന്ദ്രത .

* പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടുമ്പോൾ അതിലൂടെ പ്രകാശവേഗം കുറയുന്നു

1.പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന മാധ്യമങ്ങളെ പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടിവരുന്ന ക്രമത്തിൽ ക്രമീകരിക്കുക?

കുറയുന്നു ◄— പ്രകാശികസാന്ദ്രത —► കൂടുന്നു

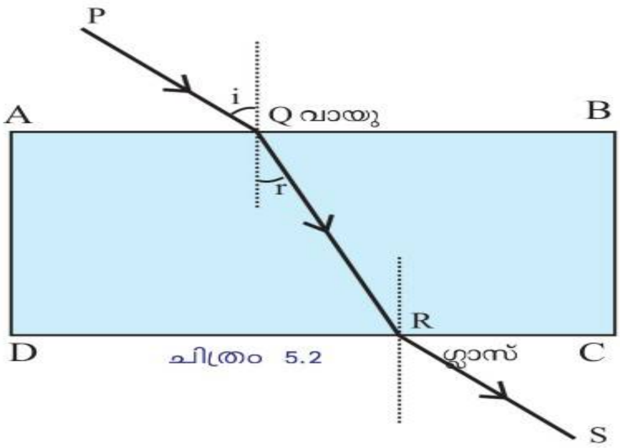
വായു < ജലം < ഗ്ലാസ് < വജ്രം

കൂടുന്നു ◄— പ്രകാശവേഗം —► കുറയുന്നു

2. പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം (Refraction of Light)

മാധ്യമങ്ങളുടെ പ്രകാശികസാന്ദ്രതയിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ് ദിശാവ്യതിയാനത്തിനു കാരണം. ഇത്തരത്തിൽ ഒരു സുതാര്യ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന പ്രകാശികസാന്ദ്രതയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള മറ്റൊരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശം ചരിഞ്ഞു പതിക്കുമ്പോൾ മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജന തലത്തിൽവച്ച് അതിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്ന ഇതാണ് അപവർത്തനം.

3. അപവർത്തനം വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിൽ



ചിത്രം 5.2

• CD എന്ന വിഭജനത്തിലെ പതനരശ്മി ഏത് ?

* QR

• ലംബത്തിനും പതനരശ്മിക്കും ഇടയിലുള്ള കോൺ ആണ് പതന കോൺ എങ്കിൽ അപവർത്തന കോൺ ഏതായിരിക്കും?

* ലംബത്തിനും അപവർത്തനരശ്മിക്കും ഇടയിലുള്ള കോൺ

• ഇവിടെ പതന കോൺ അപവർത്തന കോൺ എന്നിവ ഒരു പൊടാക്ടർ ഉപയോഗിച്ച് അളന്നു കണ്ടെത്തു

* പതന കോൺ $i = 45^0$, അപവർത്തന കോൺ $r = 28^0$

• വായുവിൽ നിന്ന് ഗ്ലാസ്സിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ അപവർത്തന കോൺ പതന കോണിനേക്കാൾ കൂടുതലാണോ കുറവാണോ?

* കുറവ്

• ഗ്ലാസിൽ നിന്ന് വായുലേക്ക് പോകുമ്പോഴോ?

* കൂടുതൽ

• വായു ഗ്ലാസ് എന്നിവയിൽ ഏതിനാണ് പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടുതൽ ?

* ഗ്ലാസിന്

• വായുവിൽ നിന്ന് ഗ്ലാസിലേക്ക പോകുമ്പോൾ അപവർത്തന രശ്മി ലംബ തോട് അടുക്കുന്നു / അകലുന്നു

* അപവർത്തന രശ്മി ലംബ തോട് അടുക്കുന്നു

• ഗ്ലാസിൽ നിന്ന് വായുവിലേക്ക് പോകുമ്പോഴോ ?

* അപവർത്തന രശ്മി ലംബത്തിൽനിന്ന് അകലുന്നു

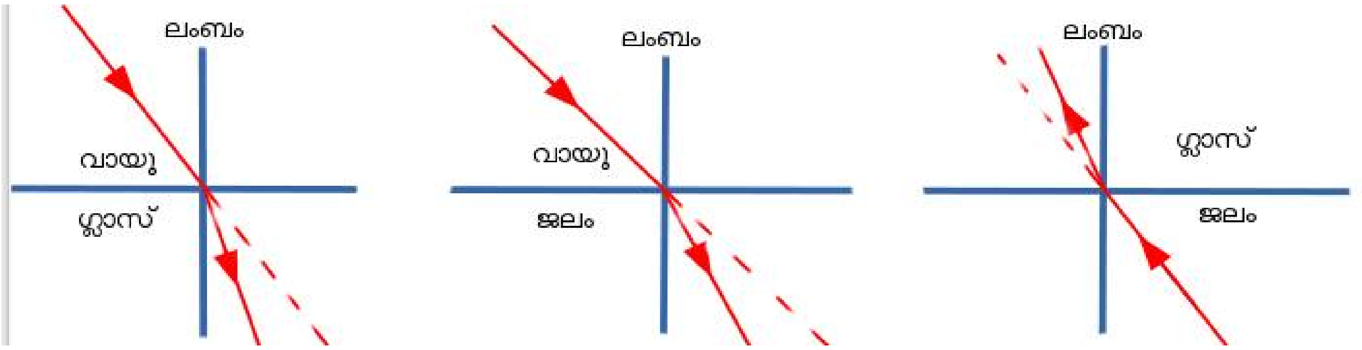
• ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ പതന കോൺ അപവർത്തന കോൺ വിഭജന തലത്തിൽ പതനബിന്ദുവിൽ വരച്ച ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിലാണോ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് ?

* അതെ

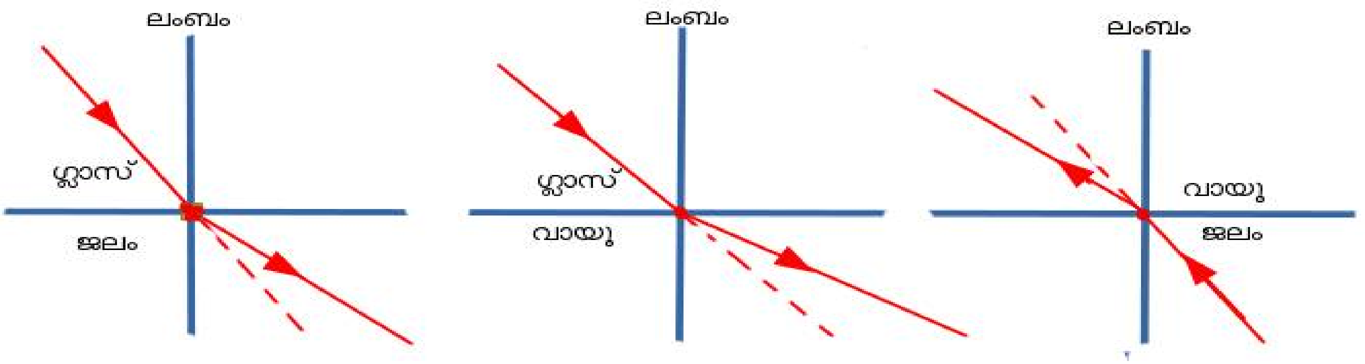
• ഗ്ലാസ് ലാബിലേക്ക് ലംബമായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികളെ അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നുണ്ടോ?

* ഇല്ല

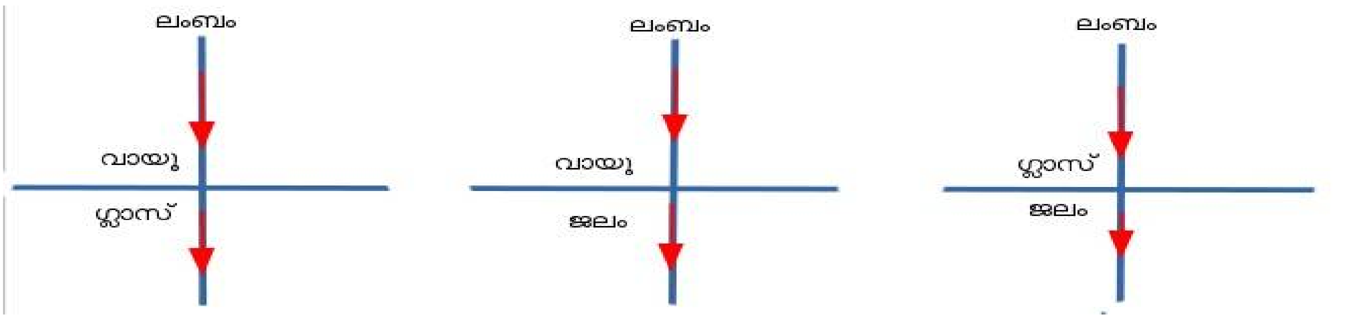
* പ്രകാശികസാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിൽനിന്നും കൂടിയതിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ അപവർത്തന രശ്മി ലംബത്തോട് അടുക്കുന്നു



* പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽനിന്നും കുറഞ്ഞതിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ അപവർത്തനരശ്മി ലംബത്തിൽ നിന്ന് അകലുന്നു

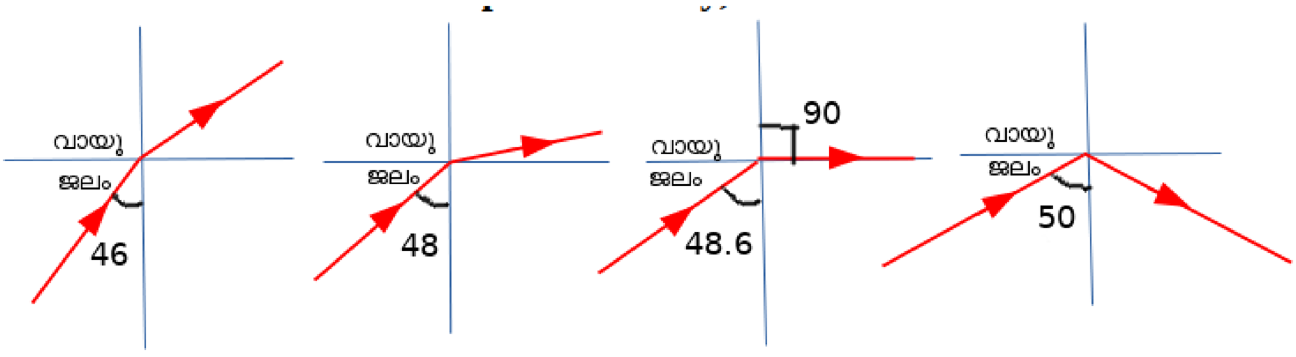


* ഒരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് ലംബമായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നില്ല



4. പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം (Total Internal Reflection)

പ്രകാശരശ്മി പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന് പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേക്ക് ചരിഞ്ഞ പതിക്കുന്നു. (ഇവിടെ പ്രകാശരശ്മി ജലത്തിൽ നിന്ന് വായുവിലേക്ക് ചരിഞ്ഞ് പതിക്കുന്നു.)



ചിത്രം(a) ചിത്രം(b) ചിത്രം(c) ചിത്രം(d)

ചിത്രം(a) പതനകോൺ = 46^0

- അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു

ചിത്രം(b) പതനകോൺ= 48^0

- അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു
- അപവർത്തന രശ്മി ജലോപരിതലത്തിലേക്ക് അടുക്കുന്നു .

ചിത്രം(c) പതനകോൺ = 48.6^0 (ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ).

- അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു
- അപവർത്തന രശ്മി ജലോപരിതലത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു.
- ഇപ്പോൾ അപവർത്തന കോൺ 90^0

ചിത്രം(d) പതനകോൺ = 50^0

- അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നില്ല
- പ്രകാശരശ്മി അപവർത്തനത്തിന് വിധേയമാകാതെ അതേ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രതിപതിക്കുന്നു

ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ (Critical angle)

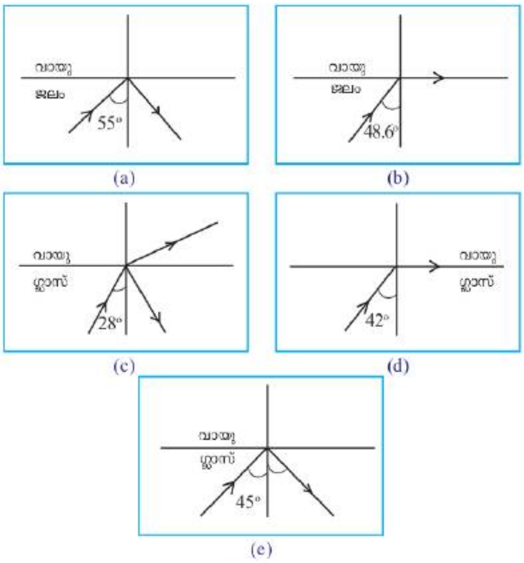
പ്രകാശരശ്മി പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന് പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേക്ക് കടക്കുമ്പോൾ അപവർത്തന കോൺ 90^0 ആവുന്ന സന്ദർഭത്തിലെ പതന കോണാണ് ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ .

* ജലത്തിലെ ക്രിട്ടിക്കൽ കോണളവ് 48.6^0
* ഗ്ലാസിലെ ക്രിട്ടിക്കൽ കോണളവ് 42^0

പൂർണാന്തരപ്രതിപതനം(Total internal reflection)

പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന് കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേക്ക് ക്രിട്ടിക്കൽ കോണിനേക്കാൾ കൂടിയ പതനകോണിൽ പ്രകാശരശ്മി പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ ആ രശ്മി അപവർത്തനത്തിന് വിധേയമാകാതെ അതേ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രതിപതിക്കുന്നതാണ് പൂർണാന്തരപ്രതിപതനം.

* വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെയുള്ള പ്രകാശപാത തന്നിരിക്കുന്നു. ചിത്രങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തു .



ചിത്രം 5.13

1. പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം നടക്കുന്നതായി കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

* ചിത്രം(a) യും (e) യും

2. ഗ്ലാസിന്റെ ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ എത്രയാണ്?

* 42^0

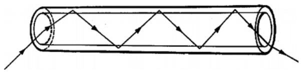
3. ജലത്തിൽ നിന്ന 45^0 കോണളവിൽ വായുവിലേക്ക് പഠിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന് പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം സംഭവിക്കുമോ ? എന്തുകൊണ്ട് ?

* ഇല്ല . ജലത്തിൽ ക്രിട്ടിക്കൽ കോൾ 48.6^0 ആണ് ,പതന കോൺ ക്രിട്ടിക്കൽ കോണിനേക്കാൾ കൂടുതൽ ആയിരിക്കുമ്പോഴാണ് പൂർണാന്തരപ്രതിപതനം സംഭവിക്കുന്നത്

4. നിത്യജീവിതത്തിൽ പൂർണ്ണാന്തരപ്രതിപതനത്തിന്റെ പ്രായോഗിക ഉപയോഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമെന്ന് കണ്ടെത്തു .

* ചികിത്സാരംഗത്ത് - എൻഡോസ്കോപ്പ്

* വാർത്താവിനിമയരംഗത്ത് - ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ കേബിളുകൾ



5. ലെൻസുകൾ -സാങ്കേതിക പദങ്ങൾ-പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം -രേഖാചിത്രം, പ്രതിബിംബസവിശേഷതകൾ.

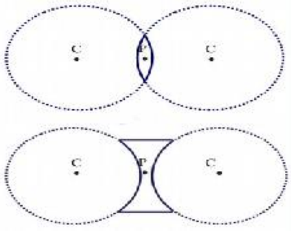
ലെൻസ്

ഗോളോപരിതലങ്ങളുള്ള ഒരു സുതാര്യ മാധ്യമമാണ് ലെൻസ്

കോൺകേവ് , കോൺവെക്സ് ,ലെൻസുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പദങ്ങളും പ്രത്യേകതകളും

1. പ്രകാശിക കേന്ദ്രം (Optic centre)

ഒരു ലെൻസിന്റെ മധ്യബിന്ദുവാണ് പ്രകാശികകേന്ദ്രം (P).



2. വക്രതാകേന്ദ്രം(Centre of curvature)

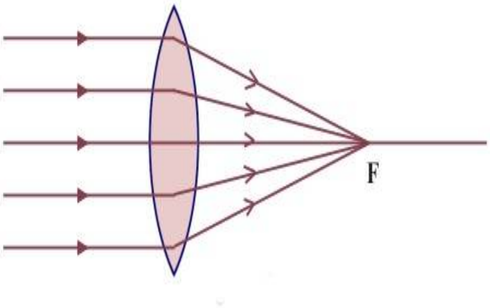
ലെൻസിനെ ഭാഗമായി വരുന്ന രണ്ട് ഗോൾ ഓഫ് ദുരിതങ്ങൾ ഉണ്ടല്ലോ വശങ്ങൾ ഭാഗങ്ങളായി വരുന്ന സാങ്കല്പിക ഗോളങ്ങളുടെ കേന്ദ്രങ്ങളാണ് ലെൻസിന്റെ വക്രതാ കേന്ദ്രം(C).

3. മുഖ്യ അക്ഷം (Principal axis)

ഒരു ലെൻസിന്റെ രണ്ടു വക്രതാ കേന്ദ്രങ്ങളെയും ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽകൂടി കടന്നുപോകുന്ന സാങ്കൽപ്പിക രേഖയാണ് മുഖ്യ അക്ഷം.

4. മുഖ്യ ഫോക്കസ് (Principal focus)

a) കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ്



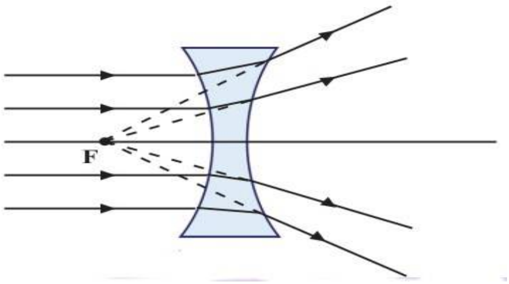
കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷരത്തിനു സമീപവും സമാന്തരവുമായി ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ അപവർത്തനത്തിനുശേഷം

മുഖ്യഅക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഈ ബിന്ദുവിനെ കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് എന്നു പറയുന്നു .

* കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് യഥാർത്ഥ ഫോക്കസാണ് .

* കോൺവെക്സ് ലെൻസിന് രണ്ട് ഫോക്കസുണ്ട് .

b) കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ്



കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷരത്തിനു സമീപവും സമാന്തരവുമായി ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ അപവർത്തനത്തിനുശേഷം പരസ്പരം അകലുന്നു. ഈ രശ്മികൾ പതനരശ്മികളുടെ അതേ വശത്തെ മുഖ്യഅക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്നതായി തോന്നുന്നു.ഈ ബിന്ദുവിനെ കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് എന്നു പറയുന്നു .

* കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് മിഥ്യാ ഫോക്കസാണ് .

* കോൺകേവ് ലെൻസിന് രണ്ട് ഫോക്കസുണ്ട് .

ഫോക്കസ്ദൂരം

ഫോക്കസ്ദൂരം പ്രകാശികകേന്ദ്രത്തിൽനിന്ന് മുഖ്യ ഫോക്കസിലേക്കുള്ള ദൂരമാണ് ഫോക്കസ് ദൂരം ഇതിനെ f എന്ന അക്ഷരംകൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു..

കോൺവെക്സ് ലെൻസുപയോഗിച്ച് പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം/വലുപ്പം		
		യഥാർഥം/ മിഥ്യ	തലകീഴായത് / നിവർന്നത്	വലുത്/ ചെറുത്/ അതേ വലുപ്പം
1. വിദൂരതയിൽ	F ൽ	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	ചെറുത്
2. 2F ന് അപ്പുറം	2F നും F നുമിടയിൽ	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	ചെറുത്
3. 2F ൽ	2 F ൽ	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	അതേ വലുപ്പം
4. 2F നും F നുമിടയിൽ	2 F ന് അപ്പുറം	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	വലുത്
5. F ൽ	വിദൂരതയിൽ	യഥാർഥം	തലകീഴായത്	വളരെ വലുത്
6. F നും ലെൻസിനും ഇടയിൽ	ലെൻസിന് പിറകിൽ	മിഥ്യ	നിവർന്നത്	വലുത്

ലെൻസുകളുടെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രങ്ങൾ

പ്രതിബിംബ രൂപീകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

1. കനംകുറഞ്ഞ ലെൻസിന്റെ പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽക്കൂടി കടന്നുപോകുന്ന പ്രകാശരശ്മിയുടെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നില്ല.

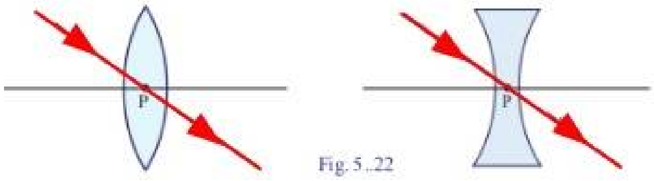


Fig. 5.22

2. മുഖ്യ അക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി കോൺവെക്സ് ലെൻസിലേക്കു പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മി അപവർത്തനത്തിന് ശേഷം മുഖ്യ ഫോക്കസ് ലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു.

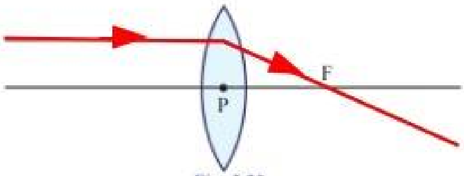


Fig. 5.23

3. കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മി അതേ വശത്തുള്ള ഫോക്കസിൽ നിന്നു പോകുന്നതായി തോന്നുന്നു.

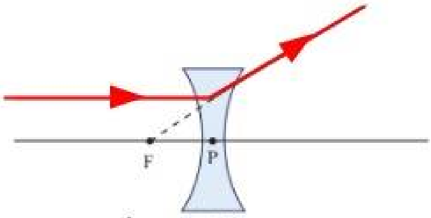


Fig. 5.24

4. മുഖ്യഫോക്കസിലൂടെ കോൺവെക്സ് ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മി മുഖ്യ അക്ഷരത്തിനു സമാന്തരമായി കടന്നുപോകുന്നു.

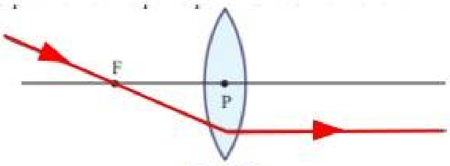
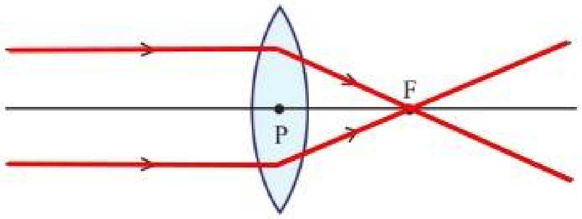


Fig. 5.25

കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രങ്ങൾ

1. വസ്തു അനന്തതയിൽ



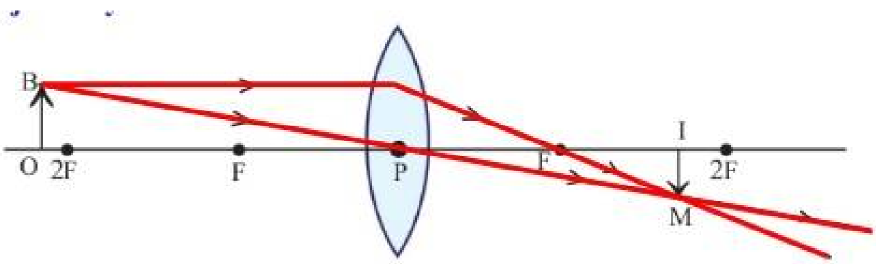
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : F- ൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : ചെറുത്

2. വസ്തു 2F ന് അപ്പുറം



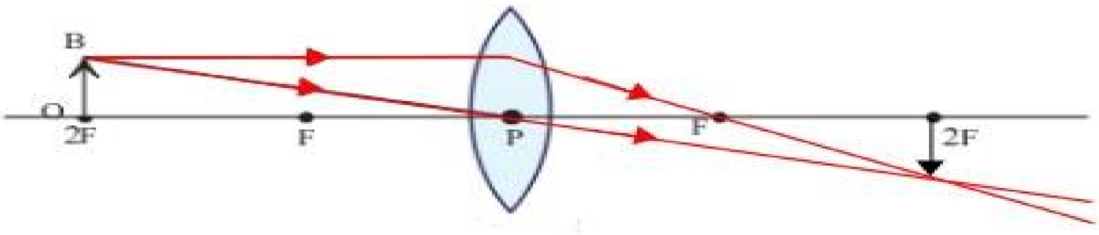
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : F- നും 2F നും ഇടയിൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : ചെറുത്

3. വസ്തു 2F- ൽ



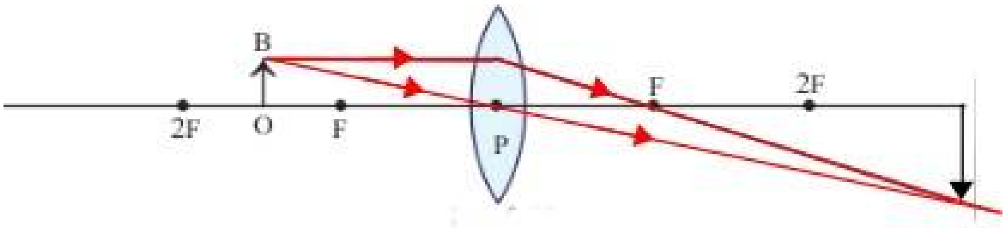
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : 2F- ൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : തുല്യവലുപ്പം

4. വസ്തു F നും 2F നും ഇടയിൽ



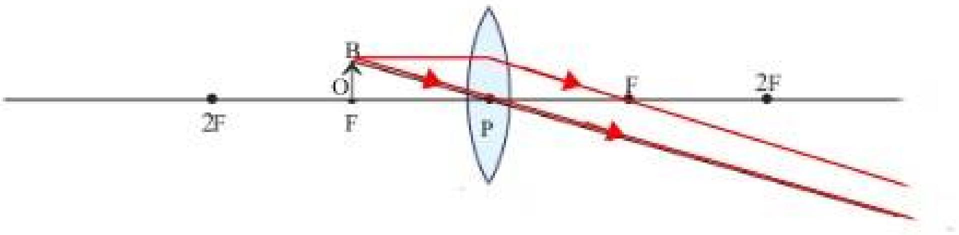
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : 2F- ന് അപ്പുറം

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : വലുത്

5. വസ്തു F- ൽ



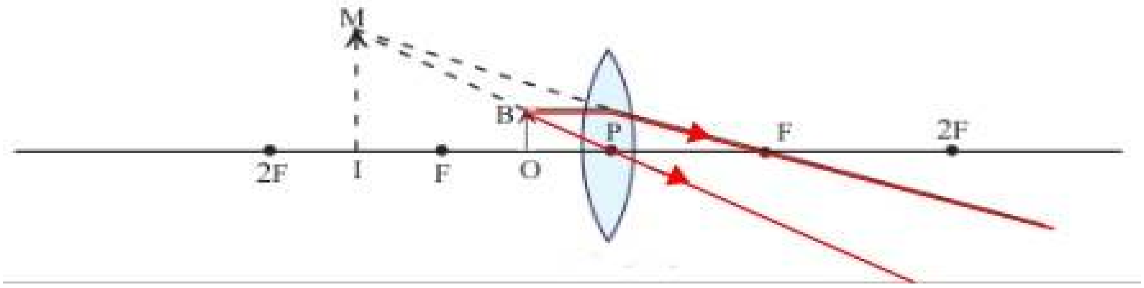
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : വിദൂരതയിൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : വലുത്

6. വസ്തു F നും ലെൻസിനും നും ഇടയിൽ



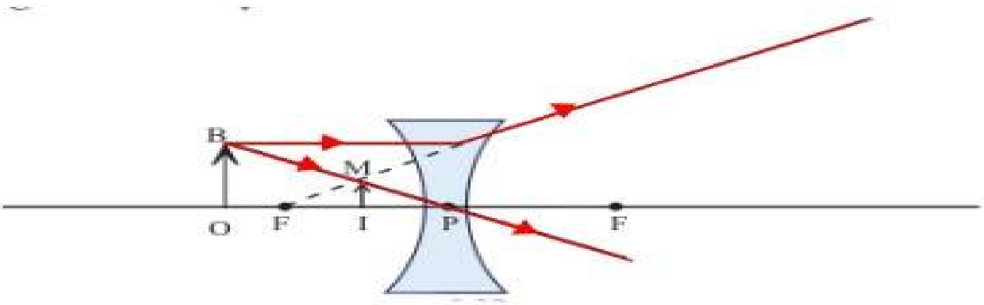
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : ലെൻസിന് പിറകിൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : മിഥ്യ, നിവർന്നത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : വലുത്

കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രങ്ങൾ



പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം : ലെൻസിന് പിറകിൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം : മിഥ്യ, നിവർന്നത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം : ചെറുത്

ലെൻസിന്റെ പവർ (Power of a Lens)

ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പദമാണ് പവർ. മീറ്ററിലുള്ള ഫോക്കസ് ദൂരത്തിന്റെ വ്യൽക്രമത്തെയാണ് ലെൻസിന്റെ പവർ എന്ന പറയുന്നത്.

$$\text{പവർ} = {}^{1}/_{f}$$

* ഇതിന്റെ യൂണിറ്റ് ഡയോപ്റ്റർ ആണ്. ഇത് D എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

* കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ പവർ പോസിറ്റീവും കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ പവർ നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും.

1. +2D പവറുള്ള ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരമെത്ര ?

$$\text{പവർ } (p) = +2\text{ D}$$

$$\text{പവർ} = {}^{1}/_{f}$$

$$f = 1/p$$

$$= 1/2\text{x}10^{-2} = 100/2 = +50\text{ cm}$$

ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം = +50 cm

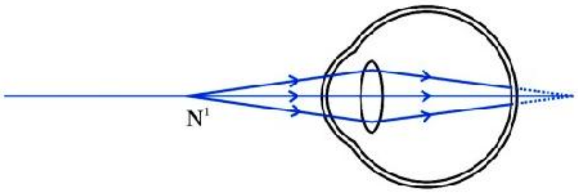
6. കാഴ്ച്ചയും വർണങ്ങളുടെ ലോകവും

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

1. ദീർഘദൃഷ്ടി,ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി - കാരണങ്ങളും പരിഹാരങ്ങളും
2. പ്രകാശപ്രകീർണ്ണനം.
3. മഴവില്ല് രൂപീകരണം.
4. പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം
5. വിസരണവും വർണ്ണങ്ങളുടെ തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം
6. ഉദയാസ്തമയങ്ങളിൽ സൂര്യന്റെ നിറം

1. ദീർഘദൃഷ്ടി,ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി - കാരണങ്ങളും പരിഹാരങ്ങളും

ദീർഘദൃഷ്ടി (Hypermetropia or Long-sightedness)



* ചിലർക്ക് അകലെയുള്ള വസ്തുക്കൾ വ്യക്തമായി കാണാമെങ്കിലും അടുത്തുള്ളവ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്നില്ല കണ്ണിന്റെ ഈ വൈകല്യമാണ് ദീർഘദൃഷ്ടി .

* ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു വ്യക്തിയുടെ നേത്രങ്ങളുടെ നിയർപോയിന്റ് 25 cm ൽ കൂടുതലായിരിക്കും.

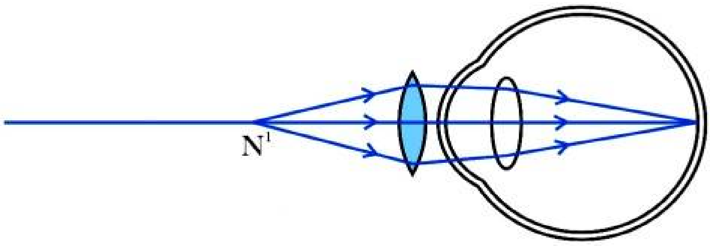
* അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബം റെറ്റിനക്ക് പിറകിൽ രൂപീകരിക്കുന്നു.

* ഈ ന്യൂനതയ്ക്ക് കാരണമെന്തായിരിക്കും?

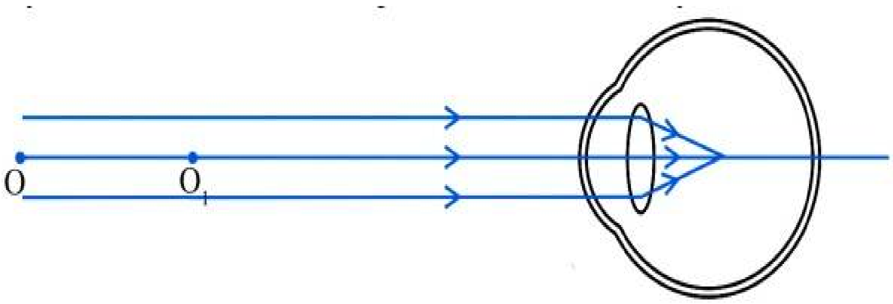
- നേത്ര ഗോളത്തിന് വലുപ്പം കുറവ്
- ലെൻസിന്റെ പവർ കുറവ് (ഫോക്കസ് ദൂരം കൂടുതൽ).

* ദീർഘദൃഷ്ടി എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം?

അനുയോജ്യമായ പവർ ഉള്ള കോൺവെക്സ് ലെൻസ് ഉപയോഗിച്ച് ഇത് പരിഹരിക്കാം



ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി (Myopia or Near-sightedness)



* ചിലർക്ക് അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കൾ വ്യക്തമായി കാണാമെങ്കിലും അകലെയുള്ളവ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്നില്ല കണ്ണിന്റെ ഈ വൈകല്യമാണ് ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി.

* ഹ്രസ്വദൃഷ്ടിയുള്ളവരുടെ നേത്രങ്ങളുടെ ഫാർ പോയിന്റ് അനന്തതയിൽ ആയിരിക്കില്ല. കണ്ണിൽ നിന്ന് ഒരു നിശ്ചിത അകലത്തിൽ ആയിരിക്കും

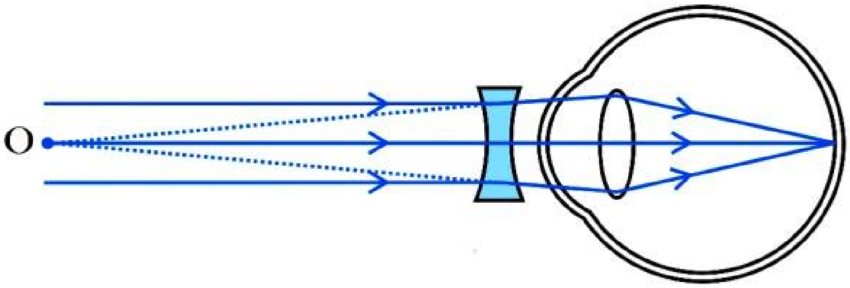
* അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബം റെറ്റിനക്ക് മുമ്പിൽ രൂപീകരിക്കുന്നു.

* ഈ ന്യൂനതയ്ക്ക് കാരണമെന്തായിരിക്കും?

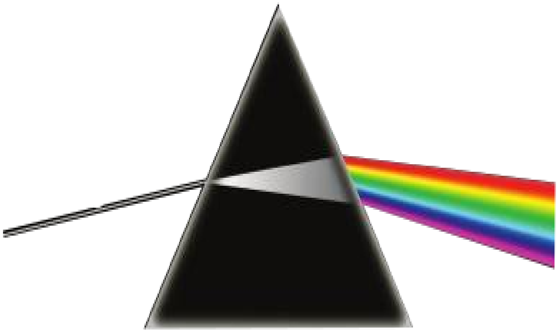
- നേത്ര ഗോളത്തിന് വലുപ്പം കൂടുതൽ
- ലെൻസിന്റെ പവർ കൂടുതൽ(ഫോക്കസ് ദൂരം കുറവ്).

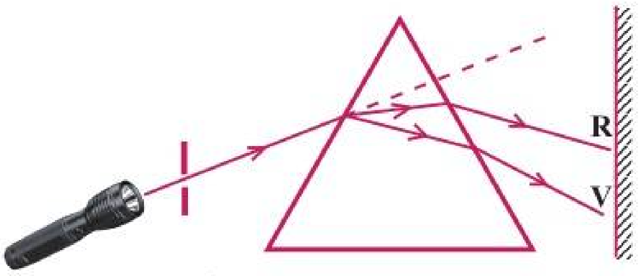
* ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം?

അനുയോജ്യമായ പവർ ഉള്ള കോൺകേവ് ലെൻസ് ഉപയോഗിച്ച് ഇത് പരിഹരിക്കാം



2. പ്രകാശപ്രകീർണ്ണനം





* ഏതെല്ലാം വർണ്ണങ്ങൾ ആണ് സ്ക്രീനിൽ ദൃശ്യമാകുന്നത് ?

VIBGYOR

ചുവപ്പ് (R)

ഓറഞ്ച് (O)

മഞ്ഞ (Y)

പച്ച (G)

നീല (B)

കടുംനീല (I)

വയലറ്റ് (V)

* ഏതു വർണ്ണത്തിനാണ് കൂടുതൽ വ്യതിയാനം സംഭവിച്ചത് ?

വയലറ്റ്

* ഏതു വർണ്ണത്തിനാണ് കുറഞ്ഞ വ്യതിയാനം സംഭവിച്ചത് ?

ചുവപ്പ്

* വർണ്ണങ്ങളുടെ ദിശാ വ്യതിയാനം വ്യത്യസ്തമാവാൻ എന്തായിരിക്കും കാരണം ?

അവയുടെ തരംഗദൈർഘ്യത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം

* ഈ പ്രതിഭാസം ഏത്? വിശദീകരിക്കുക.

പ്രകാശപ്രകീർണനം

- സമന്വിത പ്രകാശം ഘടക വർണ്ണങ്ങളായി വേർതിരിയുന്ന പ്രതിഭാസം ആണ് പ്രകീർണനം. പ്രകീർണ്ണനം ഫലമായുണ്ടാകുന്ന വർണ്ണങ്ങളുടെ ക്രമമായ വിതരണത്തെ വർണ്ണരാജി എന്നു പറയുന്നു.

* സമന്വിത പ്രകാശം എന്നാലെന്ത് ?

ഒന്നിൽകൂടുതൽ വർണ്ണങ്ങൾ സംയോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന പ്രകാശമാണ് സമന്വിത പ്രകാശം.

ഉദാ: സൂര്യപ്രകാശം

* തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വർണ്ണം ഏത് ?

വയലറ്റ്

* തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ വർണ്ണം ഏത് ?

ചുവപ്പ്

* പ്രിസത്തിലൂടെ പ്രകാശം കടന്നു പോകുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യം കൂടി വരുന്നതിനനുസരിച്ച് വർണങ്ങളുള്ള വ്യതിയാനം എപ്രകാരമാണ്?

- തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിവരുന്നതിനനുസരിച്ച് വർണങ്ങളുള്ള വ്യതിയാനം കുറയുന്നു

- തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞു വരുന്നതിനനുസരിച്ച് വർണങ്ങളുള്ള വ്യതിയാനം കൂടുന്നു

3. മഴവില്ല് രൂപീകരണം (Rainbow)

1. എപ്പോഴൊക്കെയാണ് മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുന്നത്?

* രാവിലെയും വൈകുന്നേരവും

2. മഴവില്ല് കിഴക്കുഭാഗത്ത് കാണുമ്പോൾ സൂര്യൻ ഏതു ഭാഗത്തായിരിക്കും?

* പടിഞ്ഞാറ്

3. പടിഞ്ഞാറ് ഭാഗത്ത് മഴവില്ല് കാണുമ്പോഴോ?

*കിഴക്ക്

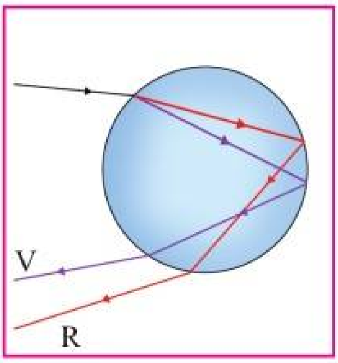
4. മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണമായ പ്രതിഭാസം ഏത്?

*സൂര്യപ്രകാശത്തിന് അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലകണികകളിൽ സംഭവിക്കുന്ന പ്രകീർണനം കാരണമാണ് മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുന്നത്

സൂര്യപ്രകാശം ഒരു ജലകണികയിൽ ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്നതിന്റെ ചിത്രമാണ് തന്നിരിക്കുന്നു.

1. പ്രകാശരശ്മി ഒരു ജലകണികകളുടെ കടന്നു പോകുമ്പോൾ എത്ര പ്രാവശ്യം അപവർത്തനം സംഭവിച്ചു ?

* രണ്ട് പ്രാവശ്യം അപവർത്തനം സംഭവിച്ചു



2. ആന്തരപ്രതിപതനമോ ?

* ഒരു പ്രാവശ്യം

3. മഴവില്ലിന്റെ പുറംവക്കിൽ കാണപ്പെടുന്ന വർണമേതാണ്?

* ചുവപ്പ്

4. അകത്തെ അരികിലോ?

* വയലറ്റ്

5. മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെ?

* സൂര്യപ്രകാശം ജലകണികകളിലൂടെ കടന്നു പോകുമ്പോൾ അപവർത്തനത്തിനും ആന്തരപ്രതിപതനത്തിനും വിധേയമാകുന്നു. ദൃഷ്ടിരേഖയുമായി ഒരേ കോണളവിൽ കാണപ്പെടുന്ന കണികകളിലൂടെ പുറത്തുവരുന്ന പ്രകാശരശ്മി ഒരേ വർണ്ണത്തിലുള്ളവ

ആയതിനാൽ ഇവ ഒരു വൃത്തചപാത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതായി നമുക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്നു. അപ്രകാരം പുറംവക്കിൽ ചുവപ്പും അകവശത്ത് വയലറ്റും മറ്റു വർണ്ണങ്ങൾ തരംഗദൈർഘ്യത്തിനനുസരിച്ച് ഇവയ്ക്കിടയിലും കാണപ്പെടുന്നു.

* സൂര്യൻ ചക്രവാളത്തോട് അടുത്തു നിൽക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ദൃശ്യമാകുന്ന മഴവില്ലിന്റെ ഭാഗം കൂടുതലായിരിക്കും

* വിമാനത്തിൽനിന്ന് നോക്കിയാൽ മഴവില്ല് വൃത്താകൃതിയിൽ കാണാൻ കഴിയും

* സൂര്യൻ ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് വളരെ ഉയരത്തിലായാൽ മഴവില്ല് അദൃശ്യമാകും

4. പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം (Scattering of light)

പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം പ്രകാശത്തിന് മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങളിൽ തട്ടി സംഭവിക്കുന്ന ക്രമരഹിതവും ഭാഗികവുമായ ദിശാവ്യതിയാനമാണ് വിസരണം.

5. വിസരണവും വർണ്ണങ്ങളുടെ തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

* സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വയലറ്റ്, കടുംനീല, നീല എന്നീ വർണ്ണങ്ങൾക്ക് അന്തരീക്ഷത്തിലെ കണങ്ങളിൽ തട്ടി കൂടുതൽ വിസരണത്തിന് വിധേയമാകുന്നു.

* തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ചുവപ്പിന് ചെറിയ തടസ്സങ്ങളെ മറികടന്ന് പോകാൻ കഴിയുന്നതിനാൽ വിസരണം വളരെ കുറവായിരിക്കും അതിനാൽ അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും.

* വിസരണത്തിന്റെ നിരക്കും കണങ്ങളുടെ വലിപ്പവും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. കണങ്ങളുടെ വലുപ്പം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് വിശരണവും കൂടും. കണങ്ങളുടെ വലുപ്പം പ്രകാശത്തിന്റെ തരംദൈർഘ്യത്തെകാൾ കൂടുതലായാൽ എല്ലാ വർണ്ണങ്ങൾക്കും വിസരണം ഒരുപോലെ ആയിരിക്കും.

6. ഉദയാസ്തമയങ്ങളിൽ സൂര്യന്റെ നിറം

1. സൂര്യപ്രകാശം നിരീക്ഷകന്റെ കണ്ണിൽ എത്തുന്നതിന് കൂടുതൽ ദൂരം അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കേണ്ടി വരുന്നത് ഏതൊക്കെ സന്ദർഭങ്ങളിലാണ്?

* രാവിലെയും വൈകുന്നേരവും

2. അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ കടന്നുവരുമ്പോൾ സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ ഏത് വർണ്ണത്തിനാണ് കൂടുതൽ വിസരണം സംഭവിക്കുന്നത് ? ഏതിനാണ് കുറവ് വിസരണ സംഭവിക്കുന്നത് ?

* കൂടുതൽ വിസരണം സംഭവിക്കുന്ന വർണ്ണം – വയലറ്റ്

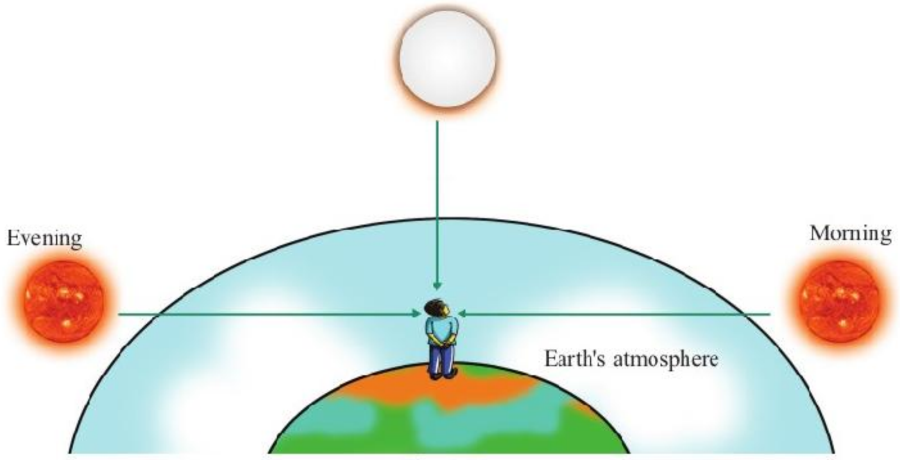
* കുറവ് വിസരണ സംഭവിക്കുന്ന വർണ്ണം – ചുവപ്പ്

3. ടൂതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കേണ്ടി വരുമ്പോൾ നമ്മുടെ കണ്ണിൽ എത്തുന്നത് ഏതു വർണ്ണമാണ് ? കാരണമെന്ത് ?

* ചുവപ്പ് , കാരണം ചുവപ്പിന് തരംഗദൈർഘ്യം കൂടുതലായതിനാൽ

4. സൂര്യാസ്തമയത്തിനു ശേഷം പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളം ചുവന്ന വർണ്ണത്തിൽ കാണാറുണ്ടല്ലോ കാരണം എന്തായിരിക്കും ?

* ഉദയാസ്തമയ വേളകളിൽ സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വർണ്ണങ്ങൾ വിസരണം ചെയ്തു നഷ്ടപ്പെട്ടുപോയിരിക്കും. അതിനാൽ സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ അവശേഷിക്കുന്ന തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ചുവപ്പ് വർണ്ണത്തിലായിരിക്കും സൂര്യനെ കാണാൻ കഴിയുന്നത് .



7. ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകൾ

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

1.പൂർണ ജ്വലനവും, ഭാഗിക ജ്വലനവും.

2. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ - കൽക്കരി, CNG, LNG, LPG,

3. LPG-യുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സുരക്ഷ

4. ഗ്രീൻ എനർജി, ബ്രൗൺ എനർജി

5. ഊർജപ്രതിസന്ധി - കാരണങ്ങൾ പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ

1.പൂർണ ജ്വലനവും, ഭാഗിക ജ്വലനവും.

പൂർണ ജ്വലനം.

* ഇന്ധനങ്ങൾ പൊതുവേ ഓക്സിജനുമായി തീഷ്ണമായി പ്രവർത്തിച്ച് താപവും പ്രകാശവും അതോടൊപ്പം കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും നീരാവിയും ഉണ്ടാകുന്നതാണ് പൂർണ ജ്വലനം.

ഭാഗിക ജ്വലനം.

* ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറവായാൽ കൂടുതൽ കാർബൺ മോണോക്സൈഡും കരിയും കുറഞ്ഞ അളവിൽ കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡും ഉണ്ടാകും ഇത്തരം ജ്വലനമാണ് ഭാഗിക ജ്വലനം.

1. പൂർണ്ണജ്വലനം നടക്കാൻ ഇന്ധനങ്ങൾക്ക് ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?
    * ഖര ഇന്ധനങ്ങൾ ഉണങ്ങിയത് ആയിരിക്കണം
    * ജ്വലിക്കാൻ ആവശ്യമായ താപനിലയിൽ എത്തിച്ചേരണം
    * ജ്വലത്തിന് ആവശ്യമായ ഓക്സിജൻ ലഭ്യമാക്കണം .
2. പൂർണ്ണ ജ്വലനത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാം?
    * കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നില്ല
    * താപോർജ്ജം കൂടുതൽ
3. ഭാഗിക ജ്വലനത്തിന്റെ സാഹചര്യങ്ങൾ/സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് എഴുതുക.
    * ആവശ്യമായ അളവിൽ ഓക്സിജൻ ലഭിക്കാത്തത്
    * ഭാഗികമായി ഉണങ്ങിയത്
    * ജ്വലനശേഷം ഉണ്ടാകുന്ന വാതകങ്ങൾ പുറത്തുകളയാനുള്ള അസൗകര്യം.

4. ഭാഗികജ്വലനം കൊണ്ടുള്ള ദോഷങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

* ഇന്ധന നഷ്ടം ധനനഷ്ടം
* സമയനഷ്ടം
* അന്തരീക്ഷമലിനീകരണം

2. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ

* ലക്ഷക്കണക്കിനു വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് മണ്ണിനടിയിൽ പെട്ടുപോയ സസ്യങ്ങളും ജീവികളും വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ഉന്നത താപനിലയിലും മർദ്ദത്തിലും രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച ഉണ്ടായതാണ് ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ .

* കൽക്കരി, പെട്രോളിയം , പ്രകൃതിവാതകങ്ങൾ എന്നിവ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങലാണ് .

കൽക്കരി

* ഭൂമിയിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളിൽ ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ളത് കൽക്കരി ആണ് .
* കൽക്കരിയിലെ പ്രധാന ഘടകം കാർബണാണ് .
* അടങ്ങിയിട്ടുള്ള കാർബണിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇതിനെ പീറ്റ് , ലിഗ്നൈറ്റ് , ബിറ്റ്മിനസ് കോൾ , ആന്ത്രസൈറ്റ് എന്നിങ്ങനെ നാലായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ട്
* വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ സ്വേദനം ചെയ്താൽ അമോണിയ , കോൾഗ്യാസ് , കോൾട്ടാർ , കോക്ക് എന്നിവ ലഭിക്കും .

പെട്രോളിയം

1. പെട്രോളിയം അംശികസ്വേദനം ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ് ?

* പെട്രോളിയം ഗ്യാസ് - പെട്രോൾ – ഡീസൽ - മണ്ണെണ്ണ - നാഫ്ത – ഫ്യുവൽ ഓയിൽ ലൂബ്രിക്കേറ്റിംഗ് ഓയിൽ - ഗ്രീസ് - വാക്സ് ...

പ്രകൃതിവാതകങ്ങൾ (CNG, LNG)

* പെട്രോളിയത്തോടൊപ്പം ലഭിക്കുന്ന പ്രകൃതിവാതകത്തിൽ നിന്നാണ് കംപ്രസ്ഡ് നാച്വറൽ ഗ്യാസും (സി.എൻ.ജി) ലിക്വിഫൈഡ് നാച്വറൽ ഗ്യാസും എന്നറിയപ്പെടുന്ന എൽ .എൻ.ജി. യും നിർമ്മിക്കുന്നത് .
* 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 പൂർണ്ണരൂപം .

* പെട്രോളിയത്തെ അംശികസ്വേദനം ചെയ്യുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന നിറമോ മണമോ ഇല്ലാത്ത ഒരു വാതകമാണിത്

* ഗാർഹിക എൽ .പി.ജി യിൽ വാതകച്ചോർച്ച തിരിച്ചറിയാനായി ഈഥൈയ്ൽ മെർക്യാപ്റ്റൻ കലർത്തുന്നതുകൊണ്ടാണ് അതിന് മണമുണ്ടാകുന്നത്

* എൽ.പി.ജി.യിലെ മുഖ്യഘടകം ബ്യൂട്ടെയ്ൻ ആണ് .

3. എൽ .പി.ജിയും സുരക്ഷയും

* പാചകവാതക സിലിണ്ടറുകളുടെ കാലാവധി അതിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു

സിലിണ്ടറിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയത്	സിലിണ്ടറുകളുടെ കാലാവധി
”A 24”	2024 ജനുവരി മുതൽ മാർച്ച് വരെ
”B24”	2024 ഏപ്രിൽ മുതൽ ജൂൺ വരെ
”C 24”	2024 ജൂലൈ മുതൽ സെപ്റ്റംബർ വരെ
”D 24”	2024 ഒക്ടോബർ മുതൽ ഡിസംബർ വരെ

* A,B,C,D ഇവ മാസത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു

* 24 ഇത് വർഷത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു

* എൽ.പി.ജി.ക്ക് വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതലാണ് .

ബ്ലെവി (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion).

* എൽ.പി.ജി. ചോർച്ചയുണ്ടായി തീപിടുത്തം ഉണ്ടാവുകയാണെങ്കിൽ തീയുടെ ചൂട്മൂലം സിലിണ്ടർ/ ടാങ്കർ ചൂടാവുകയും ദ്രാവക എൽ.പി.ജി. വാതകമാവുകയും ഉള്ളിലെ മർദ്ദം അധികരിക്കുകയും ചെയ്യും. വാതക എൽ.പി.ജി.യുടെ വികസിക്കാനുള്ള കഴിവ് 250 മടങ്ങാണ് . എൽ.പി.ജി വാതകമാകുമ്പോൾ ആ വാതകത്തെ സിലിണ്ടറിന് ഉൾക്കൊള്ളാൻ കഴിയാതെ വരികയും മർദ്ദം ക്രമാതീതമായി വളർന്ന് ഉഗ്രസ്ഫോടനത്തിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യും. ഇത് ബ്ലെവി (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) എന്നറിയപ്പെടുന്നു

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

*കാരണം, എൽ.പി.ജി വാതകം വളരെ വേഗത്തിൽ കത്തുന്നതും വൈദ്യുത സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുകയോ ഓൺ ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ചെറിയ തീപ്പൊരികൾ പോലും ഒരു വലിയ സ്ഫോടനത്തിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യും.

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

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

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

* റബർ ട്യൂബ് കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ പരിശോധിച്ച് ചോർച്ച ഇല്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക .

* റഗുലേറ്റർ ഓൺ ചെയ്തശേഷം മാത്രം സ്റ്റൗവിന്റെ നോബ് തിരിക്കുക

* എല്ലായ്പ്പോഴും എൽപിജി സിലിണ്ടർ നിരപ്പായ സ്ഥാനത്ത് സൂക്ഷിക്കുക, ജ്വലനം ചെയ്യാവുന്നതും ജ്വലിക്കുന്നതുമായ മറ്റ് വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് മാറ്റിവെയ്ക്കുക.

* സിലിണ്ടറിന്റെ ജോയിന്റുകളിലും സുരക്ഷ പൈപ്പുകളിലും സോപ്പ് ലായനി പ്രയോഗിച്ച് ഗ്യാസ് ചോർച്ച പതിവായി പരിശോധിക്കുക

4. ഗ്യാസ് ലീക്ക് ബോധ്യപ്പെട്ടാൽ , അല്ലെങ്കിൽ സിലിണ്ടർ തീ പടർന്നാൽ എന്തുചെയ്യാം?

* 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.

* ഫ്ലാറ്റുകളിൽ അല്ലെങ്കിൽ മുകൾനിലയിലാണ് തീപ്പിടിത്തം ഉണ്ടാകുന്നതെങ്കിൽ രക്ഷപ്പെടാനായി ലിഫ്റ്റ് ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല. സ്റ്റെയർകേസ് മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കാൻ പാടുള്ളൂ

* വാതകമോ പുകയോ ശ്വസിക്കാത്ത വിധത്തിൽ മൃദുവായ തുണികൊണ്ട് മൂക്കും വായും മൂടണം.

4. ഗ്രീൻ എനർജി, ബ്രൗൺ എനർജി

ഹരിതോർജം (Green Energy / Clean energy)

* പ്രകൃതിക്കിണങ്ങുന്ന ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളിൽനിന്ന് പരിസരമലിനീകരണം ഉണ്ടാകാതെ നിർമ്മിക്കുന്ന ഊർജ്ജമാണ് ഹരിതോർജം (ഗ്രീൻ എനർജി)

* പുനസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഊർജസ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന എല്ലാതരം ഊർജങ്ങളും ഇതിൽ പെടുന്നവയാണ്

* പുനസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളായ സൗരോർജ്ജം , കാറ്റിൽനിന്നുള്ള ഊർജ്ജം , തിരമാലയിൽനിന്നുള്ള ഊർജം , ബയോമാസിൽനിന്നുള്ള ഊർജ്ജം തുടങ്ങിയവ ഹരിതോർജം ആയി പരിഗണിക്കപ്പെടുന്നു

* ഇതിനെ ക്ലീൻ എനർജി എന്നും പറയുന്നു

ബ്രൗൺ എനർജി (Brown Energy)

* പുനസ്ഥാപിക്കാൻകഴിയാത്ത ഊർജ്ജസ്രോതസ്സുകളായ പെട്രോളിയം , കൽക്കരി തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന ഊർജ്ജം ,ന്യൂക്ലിയർ ഊർജവും ബ്രൗൺ എനർജി എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നത് .

* ഇത് ആഗോളതാപനം ഉൾപ്പെടെയുള്ള പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നവയാണ്

* ഗ്രീൻ എനർജി , ബ്രൗൺ എനർജി എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ച് എഴുതുക.

ഗ്രീൻ എനർജി	ബ്രൗൺ എനർജി
* സോളാർ സെല്ലുകൾ * റൈഡൽ എനർജി * ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർ * കാറ്റാടികൾ	* അറ്റോമിക് റിയാക്ടറുകൾ * ഡീസൽ എൻജിനുകൾ * തെർമൽ പവർസ്റ്റേഷനുകൾ

* ഒരു വീട് നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ ഗ്രീൻ എനർജി പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ എന്തെല്ലാം ശ്രദ്ധിക്കണം ?

1. പകൽസമയത്ത് മുറികളിൽ ആവശ്യമായ സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കണം
2. ചൂടും തണുപ്പും കാറ്റും വൈദ്യുതിയുടെ സഹായമില്ലാതെ ലഭ്യമാകുന്ന രീതിയിൽ ആയിരിക്കണം

5. ഊർജപ്രതിസന്ധി - കാരണങ്ങൾ പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ

* 'ഊർജത്തിന്റെ ആവശ്യകതയിലെ വർദ്ധനവും ഊർജ്ജത്തിന്റെ ലഭ്യതയിലുള്ള കുറവുമാണ് ഊർജ്ജപ്രതിസന്ധി'

* ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധി പരമാവധി ലഘൂകരിക്കാൻ നമുക്ക് എന്തെല്ലാം ചെയ്യാൻ കഴിയും ?

1. ഊർജ്ജം യുക്തിസഹമായി ഉപയോഗിക്കുക
2. സൗരോർജ്ജം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുക
3. പാഴായിപ്പോകുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് പരമാവധി കുറയ്ക്കുക
4. പൊതു യാത്രാസൗകര്യങ്ങൾ കഴിയുന്നത്ര ഉപയോഗിക്കുക
5. വീടുകളും സ്ഥാപനങ്ങളും മോടിപിടിപ്പിക്കുന്നതും പുതുതായി നിർമിക്കുന്നതും ഊർജ്ജസംരക്ഷണ കാഴ്ചപ്പാടോടെയാവണം
6. യന്ത്രങ്ങൾ യഥാസമയം അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ ചെയ്യുക
7. പുതിയ വീടുകൾ നിർമിക്കുമ്പോൾ വലുപ്പം പരിമിതപ്പെടുത്തുക
8. ഉപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങൾ ക്ഷമത കൂടിയാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക
9. തെരുവുവിളക്കുകൾ എൽ . ഡി . ആറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിയന്ത്രിക്കുക .

* ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

1. ചൂടാറാപ്പെട്ടി
2. പ്രഷർ കുക്കർ
3. ക്ഷമതകൂടിയ അടുപ്പ്