ജില്ലാ വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (ഡയറ്റ്)

തൃശ്ശൂർ

ഫോക്കസ് 2021

എസ്. എസ്. എൽ. സി. വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പഠന സഹായി

ഊർജ്ജതന്ത്രം

District Institute of Education and Training
Ramavarmapuram (P.O), Thrissur (Dist(, Kerala, Pin : 680631
Ph : 0487 2332070, Email : diettcr@gmail.com

ജില്ലാ വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (ഡയറ്റ്) തൃശൂർ.

ഫോക്കസ് 2021.

എസ്.എസ്.എൽ.സി വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പഠന സഹായി.

Support Materials for SSLC March 2021.

അക്കാദമിക സഹായം.

ജില്ലാ വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് കോഴിക്കോട്.

ജില്ലാ വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഇടുക്കി.

നിർമ്മാണ ചുമതല : സി എം ഡി ഇ വിഭാഗം ഡയറ്റ് തൃശൂർ.

പ്രസിദ്ധീകരിച്ചത് : 2021 ഫെബ്രുവരി.

പ്രിയ കുട്ടികളേ,

സ്കൂളിൽ പോയി കൂട്ടുകാരോടൊപ്പമിരുന്ന് അധ്യാപകരുടെ ക്ലാസ്സുകൾ കേൾക്കാനും പഠന പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കാനും കഴിയാത്ത ഒരു അധ്യയന വർഷമാണ് കടന്നു പോകുന്നത്. ലോകത്തെ മുഴുവൻ ഗ്രസിച്ച കോവിഡ് 19 രോഗബാധ നമ്മുടെ സാധാരണ അധ്യയന രീതികളെയാകെ പുനഃസംവിധാനം ചെയ്യാൻ പ്രേരിപ്പിച്ചു. സംസ്ഥാനതലത്തിൽ ഫസ്റ്റ് ബെൽ ഓൺലൈൻ ക്ലാസ്സുകൾ മുഴുവൻ വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും ലഭ്യമാക്കുകയും അധ്യാപകരുടെ പിന്തുണയോടെ പഠന പ്രകിയ പൂർത്തിയാക്കുകയുമാണ് നാം ചെയ്തത്. ഇനിയുള്ളത് കുട്ടികളുടെ സംശയ പരിഹരണത്തിനും പരീക്ഷാ തയ്യാറെടുപ്പിനു മായുള്ള ദിനങ്ങളാണ്. ആത്മവിശ്വാസത്തോടെ എസ്.എസ്.എൽ.സി.പരീക്ഷ നേരിടുന്നതിനായി കുട്ടികളെ സുസജ്ജരാക്കേണ്ടതുണ്ട്. പരീക്ഷയ്ക്കായി കൂടുതൽ ഊന്നൽ നൽകി പഠിക്കേണ്ട പാഠ ഭാഗങ്ങൾ എസ്.സി.ആർ.ടി.നിർദേശിച്ചിട്ടുണ്ട്.

തൃശൂർ ഡയറ്റിന്റെ അക്കാദമിക നേതൃത്വത്തിൽ കോഴിക്കോട്, ഇടുക്കി ഡയറ്റുകളുടെ സഹകരണത്തോടെ എസ്.എസ്.എൽ.സി. ഫോക്കസ് ഏരിയകളെ ആധാരമാക്കിയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ അടങ്ങിയ പഠന സഹായി തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുകയാണ്. പരീക്ഷയുടെ തയ്യാറെടുപ്പുകൾക്കായി നേരിട്ട് അധ്യയനം ആരംഭിച്ച സാഹചര്യത്തിൽ പഠന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി അധ്യാപകരും വിദ്യാർത്ഥികളും **"ഫോക്കസ് 2021"** പഠന സഹായി ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിക്കുമെന്നും അത് അവരെ വിജയത്തിലേക്ക് നയിക്കുമെന്നും പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

ശ്രീമതി എൻ.ഗീത
വിദ്യാഭ്യാസ ഉപഡയറക്ടർ
തൃശൂർ

ശ്രീ. ടി .അബ്ദുൾ നാസിർ
പ്രിൻസിപ്പൽ,ഡയറ്റ്
തൃശൂർ

ഊർജ്ജതന്ത്രം

യൂണിറ്റ് – 1
വൈദ്യുതി പ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- ഊർജ്ജ മാറ്റങ്ങൾ
- വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം
- ജൂൾ നിയമം
- പ്രതിരോധകങ്ങളുളുടെ ക്രമീകരിണം
- സുരക്ഷ ഫ്യൂസ്, വൈദ്യുത പവർ
- പ്രകാശഫലം

ഊർജ്ജ മാറ്റങ്ങൾ

ഉപകരണം	ഊർജ്ജാമാറ്റം	ഫലം
1. ഇലക്ട്രിക് ബൾബ്	വൈദ്യുതോർജ്ജം → പ്രകാശോർജജ്ജം	പ്രകാശഫലം
2. ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ	വൈദ്യുതോർജ്ജം → താപോർജ്ജം	താപഫലം
3. സ്റ്റോറേജ് ബാറ്ററി (ചാർജ്ജ് ചെയ്യുമ്പോൾ)	വൈദ്യുതോർജ്ജം → രാസോർജ്ജം	രാസഫലം
4. മിക്സി, ഫാൻ വൈദ്യുത മോട്ടോർ, ലൗഡ്സ്പീക്കർ	വൈദ്യുതോർജ്ജം → യാന്ത്രികോർജ്ജം	യാന്ത്രികഫലം
5. ഇലക്ട്രിക് ഹീറ്റർ	വൈദ്യുതോർജ്ജം → താപോർജ്ജം	താപഫലം

☐ വൈത്യുതോർജ്ജത്തെ ഏത് ഊർജ്ജ രൂപത്തിലേക്കാണോ മാറ്റുന്നത് അതായിരിക്കും ഫലം

വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം

ഭൗതിക അളവുകൾ	പ്രതീകം	യൂണിറ്റ്
• കറന്റ്	I	A (ആമ്പയർ)
• പ്രതിരോധം	R	Ω (ഓം)
• വോൾട്ടത/പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം	V	V (വോൾട്ട്)
• ചാർജ്ജ്	Q	C (കൂളോം)
• സമയം	t	S (സെക്കന്റ്)
• പവർ	P	W (വാട്ട്)
• താപം	H	J (ജൂൾ)

☐ 1 കൂളോം ചാർജ്ജ് ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു ബിന്ദുവിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി 1 J ആണെങ്കിൽ ആ ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 1V ആയിരിക്കും.

ജൂൾ നിയമം (വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം കണ്ടെത്തുന്നതിന്)

H —
- $I^2 Rt$ J
- VIt J
- $\frac{V^2t}{R}$ J

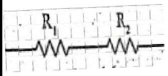
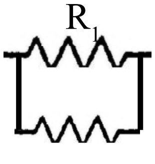
$H=1^2$ Rt യിൽ

R ഇരട്ടി (2R), I, t (സ്ഥിരമായിരുന്നാൽ)	താപം (H) ഇരട്ടിയാകും (2H) (H → 2H)
R പകുതി (R/2), I, t (സ്ഥിരമായിരുന്നാൽ)	താപം (I) പകുതിയാകും (H2) (H → H/2)
I ഇരട്ടി (2 I), R, t (സ്ഥിരമായിരുന്നാൽ)	താപം (H) 4 ഇരട്ടിയാകും (4H) (H → 4H)
I പകുതി (1/2), R, t (സ്ഥിരമായിരുന്നാൽ)	താപം (H) 4 ൽ ഒന്നാകും (1/4H) (H → 1/4H)
t പകുതി (t/2), I, R (സ്ഥിരമായിരുന്നാൽ)	താപം (H), പകുതിയാകും (H/2) (H → H/2)
t ഇരട്ടി (2t), R, I (സ്ഥിരമായിരുന്നാൽ)	താപം (H) ഇരട്ടിയാകും (2H) (H → 2H)

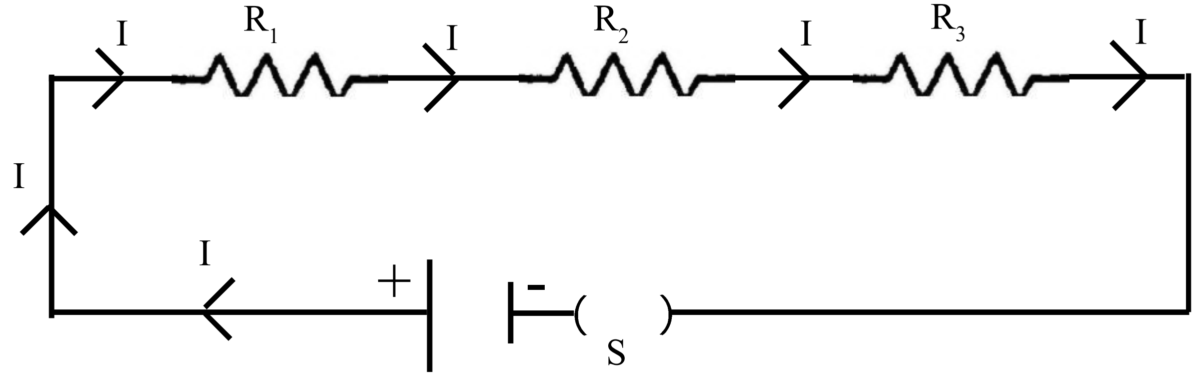
☐ R, t ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ H ഇരട്ടിയാകും, R, t പകുതിയായാൽ H പകുതിയാകും
I ഇരട്ടിയായാൽ H 4 ഇരട്ടിയാകും, I പകുതിയായാൽ, H 4 ൽ ഒന്നാകും.

4.2J = 1 കലോറി

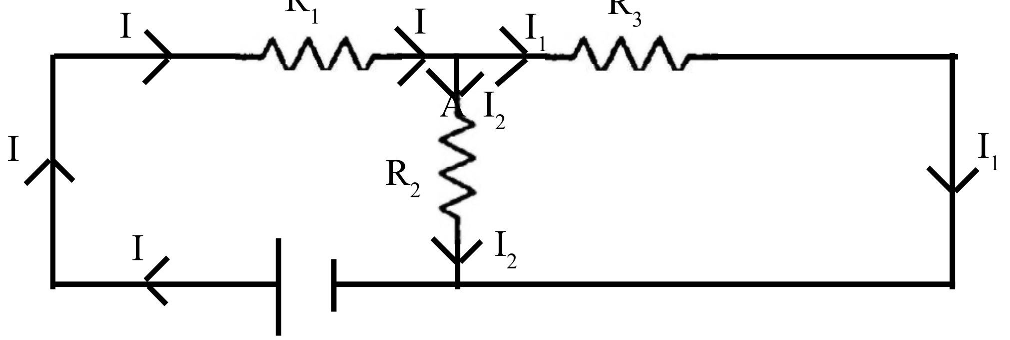
പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ക്രമീകരണം

പ്രതിരോധകങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന രീതി	സർക്യൂട്ട് ചിത്രീകരണം	സഫല പ്രതിരോധം കാണുന്നതിന്	സഫല പ്രതിരോധം	ഓരോ പ്രതി രോധകത്തിനും ലഭിച്ച വോൾട്ടേജ്	ഓരോ പ്രതിരോധ കത്തിലൂടേയുമുള്ള കറന്റ്
ശ്രേണീ രീതി		$R=R_1+R_2$	കൂടുന്നു	വ്യത്യസ്തം	തുല്യം
സമാന്തര രീതി		$R=\frac{R_1 x R_2}{R_1+R_2}$	കുറയുന്നു	തുല്യം	വ്യത്യസ്തം

- ‘r’ പ്രതിരോധമുള്ള ‘n’ പ്രതിരോധകങ്ങളെ ശ്രേണിയായി ഘടിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം $R = n \times r$ ആയിരിക്കും
- ‘r’ പ്രതിരോധമുള്ള ‘n’ പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ഘടിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം R = n/r ആയിരിക്കും



ചിത്രത്തിലേതുപോലെ കറന്റിന് (I) കടന്നുപോകാൻ ഒരു പാത മാത്രമേ ഉള്ളുവെങ്കിൽ അത് ശ്രേണിരീതി ആയിരിക്കും.



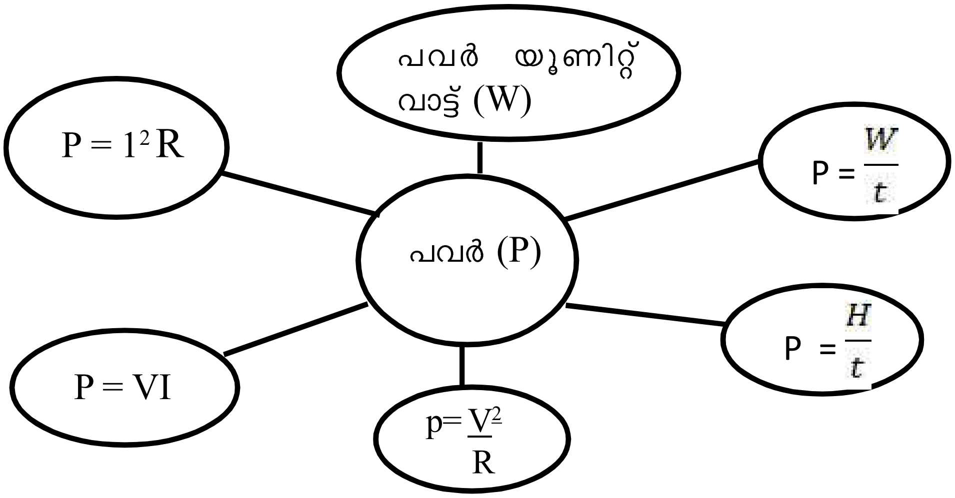
ചിത്രത്തിൽ കറന്റ് (I) A എന്ന ജംഗ്ഷനിലെത്തുമ്പോൾ I_1, I_2 ആയി തിരിഞ്ഞ് രണ്ട് പാത യിലൂടെ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്നു. അതിനാൽ R_2, R_3 എന്നിവ സമാന്തര രീതിയിലാണ് (കറന്റിന് (I) സഞ്ചരിക്കാൻ പലവഴിയുണ്ടെങ്കിൽ പാരലൽ/സമാന്തരം ആയിരിക്കും കണക്ഷൻ)

താപഫലം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ

വൈദ്യുത താപന ഉപകരണങ്ങൾ

- സോൾഡറിംഗ് അയൺ
- ഇലക്ട്രിക് ഹീറ്റർ
- അയൺ ബോക്സ്
  - ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ
    - നിക്രോം (നിക്കൽ ക്രോമിയം, ഇരുമ്പ്)
      - ഉയർന്ന റെസിസ്റ്റിവിറ്റി
      - ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം
      - ചുട്ടുപഴുത്ത ഓക്സികരിക്കപ്പെടാതെ ദീർഘനേരം നിലനിൽക്കാനുള്ള കഴിവ്
- സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ് → ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട്, ഓവർ ലോഡിംഗ് എന്നിവയിൽ നിന്ന് രക്ഷിക്കുന്നു.
  - ഫ്യൂസ് വയർ (ടിൻ+ലെഡ്)
    - താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം ഉയർന്ന റസിസ്റ്റിവിറ്റി
    - സർക്യൂട്ടിൽ ശ്രേണിരീതിയിൽ
    - ആമ്പിയറേജ് (P/V)
    - ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ യഥാസ്ഥാനങ്ങളിൽ ദൃഢമായി ഘടിപ്പിക്കണം
    - ഫ്യൂസ് വയർ കാരിയർ ബേസിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് തള്ളി നിൽക്കരുത്

പവർ - യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജ്ജം



വൈദ്യുതിയുടെ പ്രകാശ ഫലം

ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാംബ്

- ☐ ടങ്സ്റ്റൻ ഫിലമെന്റ്
- • ഉയർന്ന റസിസ്റ്റിവിറ്റി
- • ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം
- • നേർത്ത കമ്പികളാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- • ചുട്ടുപഴുത്ത് ഏറെ നേരം ധവള പ്രകാശം നൽകാൻ കഴിയുന്നു.
- ☐ ഓക്സീകരണം തടയാൻ ബൾബിനകവശം വായുശൂന്യമാക്കുന്നു.
- ☐ ബാഷ്പീകരണം കുറ ക്കാൻ ബൾബിനുള ളിൽ അലസവാതകം (നൈട്രൈജൻ) കുറഞ്ഞ മർദ്ദത്തിൽ നിറച്ചിരിക്കുന്നു.

NB: ഒരു ബൾബിലെ പൊട്ടിയ ഫിലമെന്റിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ വീണ്ടും ചേർത്ത് വച്ച് പ്രകാശിപ്പിച്ചാൽ

1. <u>**പ്രകാശം കൂടുന്നു.**</u> - ഫിലമെന്റിന്റെ നീളം (l) കുറയുന്നു ($R \alpha l$), I കൂടുന്നു, H കുടുന്നു.

2. <u>**പവർ കൂടുന്നു.**</u> - R കുറയുന്നു, P , $P = \frac{V^2}{R}$ ($P \alpha \frac{1}{R}$)

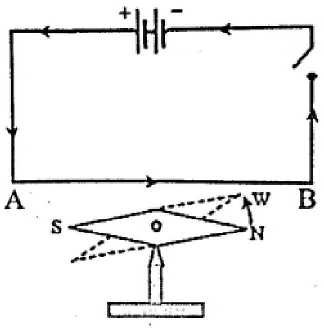
യൂണിറ്റ് – 2
വൈദ്യുത കാന്തികഫലം

പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- വലതുകൈ പെരുവിരൽ നിയമം
- വലംപിരി സ്ക്രൂ നിയമം
- സോളിനോയ്ഡ്/ബാർകാന്തം
- ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ
- ഒരു ബാർകാന്തത്തിന്റെ കാന്തിക ബലരേഖകളുടെ ദിശ N → S ലേക്കാണ്
- ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യൂതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അതിനുചുറ്റും കാന്തിക മണ്ഡലം ഉണ്ടാകുന്നുവെന്ന് കണ്ടെത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഈഴ്സ്റ്റഡ് ആണ്.
- ഈ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടു പിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന നിയമം – ജെയിംസ് ക്ലാർക്ക് മാക്സ്വെല്ലിന്റെ വലതുകൈ പെരുവിരൽ നിയമം (വലം പിരി സ്ക്രൂ നിയമം) സഹായിക്കുന്നു.

വലതുകൈ പെരുവിരൽ നിയമം (പ്രസ്താവന)

തള്ളവിരൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്ക രീതിയിൽ ചാലകത്തെ വലതുകൈ കൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കൽപിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച മറ്റ് വിരലുകൾ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലായിരിക്കും



• **ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു മുകളിൽ** വൈദ്യൂതി പ്രവാഹദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ ചലനദിശ അപ്രദക്ഷിണമായിരിക്കും
• **ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു മുകളിൽ** വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തര ധ്രുവത്തിന്റെ ചലനദിശ പ്രദക്ഷിണ ദിശയിലായിരിക്കും
• **ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു താഴെ** വൈദ്യുത പ്രവാഹം A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ ചലനദിശ പ്രദക്ഷിണ ദിശയിലായിരിക്കും
• **ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു താഴെ** വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ B യിൽ നിന്ന A യിലേക്ക്	കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ ചലനദിശ അപ്രദക്ഷിണ ദിശയിലായി രിക്കും

☐ വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ മാറുന്നതനുസരിച്ച് കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയും മാറും

സോളിനോയ്ഡ്

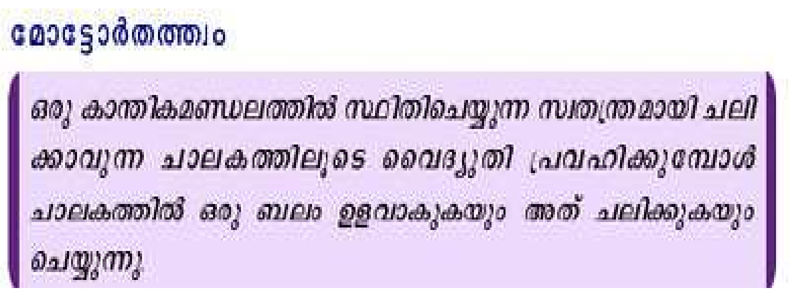
- സർപ്പിളാകൃതിയിൽ ചുറ്റിയെടുത്ത കവചിത ചാലകം
- സോളിനോയ്ഡുണ്ടാക്കുന്ന കാന്തിക ബലരേഖകൾ ബാർമാഗ്നെറ്റുണ്ടാക്കുന്ന ബല രേഖകൾക്ക് സമാനമാണ്.
- സോളിനോയിഡിന്റെ ഒരഗ്രം നമ്മുടെ മുഖത്തിനു നേരെ പിടിക്കുമ്പോൾ ആ അഗ്രത്തിലുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹം അപ്രദക്ഷിണ ദിശയിലാണെങ്കിൽ അത് ഉത്തരധ്രുവവും,(N) മറിച്ച് നമ്മുടെ നേരെയുള്ള അഗ്രത്തിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണ ദിശയിലാണെങ്കിൽ അത് ദക്ഷിണ ധ്രുവവുമായിരിക്കും.

സോളിനോയിഡിന്റെ കാന്തശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ
- വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത കൂട്ടുക
- ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂട്ടുക
- പച്ചിരുമ്പ് കോർ ഉപയോഗിക്കുക
- കോറിന്റെ പ്രതലവിസ്തീർണ്ണം കൂട്ടുക

ബാർ കാന്തം	സോളിനോയ്ഡ്
• കാന്ത ശക്തി സ്ഥിരമാണ് • സ്ഥിരകാന്തമാണ് • കാന്തശക്തി മാറ്റാൻ സാധിക്കില്ല • കാന്തിക മണ്ഡലം ദുർബലമാണ്	• കാന്തശക്തി താൽക്കാലികമാണ് • വൈദ്യുത കാന്തങ്ങളാണ് • കാന്തശക്തി മാറ്റാൻ കഴിയുന്നു. • കാന്തിക മണ്ഡലം ശക്തിയേറിയതാണ്.

കാന്തികഫലത്തിന്റെ ഉപയോഗം

സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാൻ കഴിയുന്ന വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുന്ന ഒരു ചാലകം കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ അതിൽ ഒരു ബലം അനുഭവപ്പെടുകയും ആ ചാലകം ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതാണ് **മോട്ടോർ തത്ത്വം,** ഈ ചലനദിശയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണ് വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശയും കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയും.


മോട്ടോർതത്ത്വം

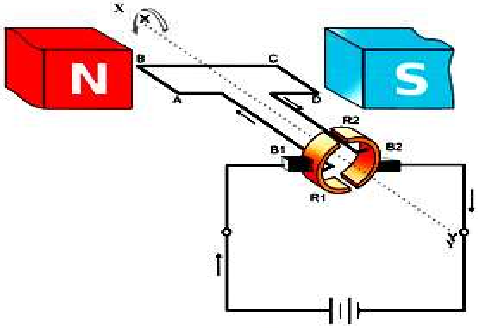
ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാവുന്ന ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം ഉളവാകുകയും അത് ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മോട്ടോർ തത്ത്വം അടിസ്ഥാനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ

വൈദ്യുത മോട്ടോർ, ഫാൻ, മിക്സി, ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പിക്കർ

ചാലകത്തിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശയും, കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയും ഒന്നു തന്നെയായാൽ ചാലകം ചലിക്കില്ല.

- ☐ **വൈദ്യുത മോട്ടോർ**



പ്രധാനഭാഗങ്ങൾ

NS കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾ

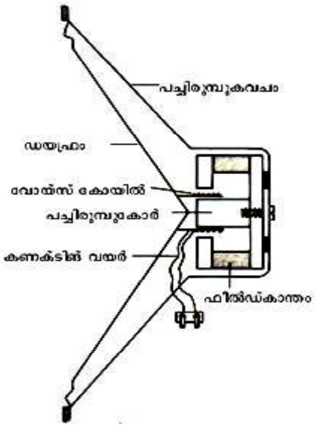
XY മോട്ടോർ തിരിയുന്ന അക്ഷം

ABCD ആർമേച്ചർ

B_1, B_2 ബ്രഷുകൾ

R_1, R_2 സ്പ്ലിറ്റ്റിംഗ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ – ഓരോ അർധ ഭ്രമണത്തിനുശേഷവും സർക്ക്യൂട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നു.

- ☐ **ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ – (മോട്ടോർ തത്ത്വം)**

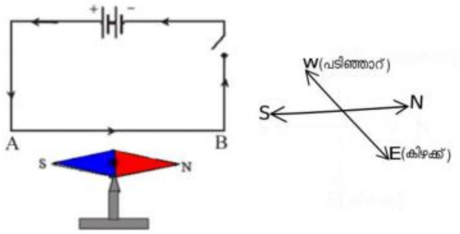


വൈദ്യുത സിഗ്നൽ → ആംപ്ലിഫയർ → കാന്തിക മണ്ഡലത്തിരിക്കുന്ന വോയിസ് കോയിൻ → ഡയഫ്രം → ശബ്ദം

വൈദ്യുത കാന്തിക ഫലം

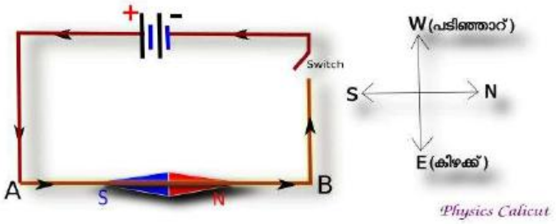
Activity 1

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കു. ഒരു കാന്തസൂചിയുടെ മുകളിലുള്ള ചാലകത്തിലൂടെ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക് വൈദ്യുതി കടന്ന് പോകുന്നു.കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം ചലിക്കുന്ന ദിശ ഏതായിരിക്കും?



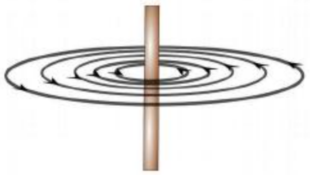
a കിഴക്ക്
b വടക്ക്.
c പടിഞ്ഞാറ്.
d തെക്ക്.

(ടെക്സ്റ്റ് ബുക്കിൽ ഉള്ള ചിത്രം നോക്കി ദിശ പറയാൻ ബുദ്ധിമുട്ട് തോന്നുന്നുണ്ടെങ്കിൽ താഴെ കൊടുത്ത പ്രകാരം മുകളിൽ നിന്ന് നോക്കുന്ന രീതിയിൽ ഒന്ന് ആലോചിച്ചാൽ മതി .ചിത്രം നോക്കു.)

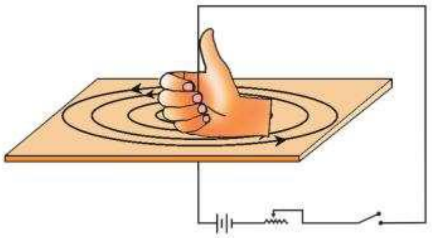


ഇതിന്റെ ഉത്തരത്തിൽ എത്തിച്ചേരാൻ ഏതെല്ലാം ആശയങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോകേണ്ടതുണ്ട്?

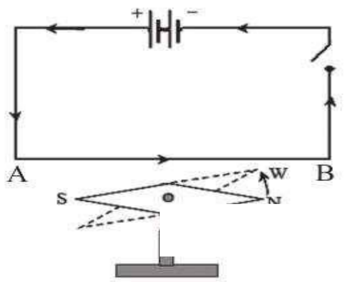
1.വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉള്ള ഒരു ചാലകത്തിന് ചുറ്റും ഒരു കാന്തിക മണ്ഡലം ഉണ്ട്.



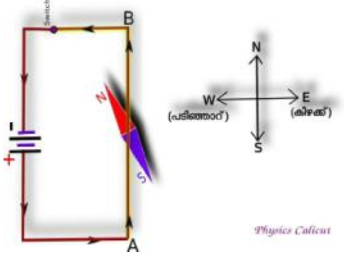
2.കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ മനസ്സിലാക്കാൻ വലതു കൈ പെരുവിരൽ നിയമം ഉപയോഗിക്കാം.



3.ചാലകത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലവും കാന്ത സൂചിയുടെ കാന്തികമണ്ഡലവും തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം കാരണമാണ് കാന്തസൂചി ചലിക്കുന്നത് .

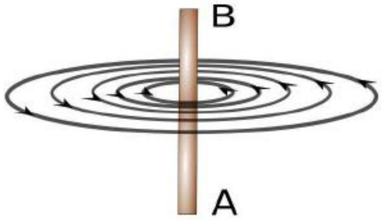


അതിനാൽ കാന്തസൂചിക്ക് പടിഞ്ഞാറ് ഭാഗത്തേക്ക് ചലിക്കേണ്ടി വരുന്നു.



Activity 2

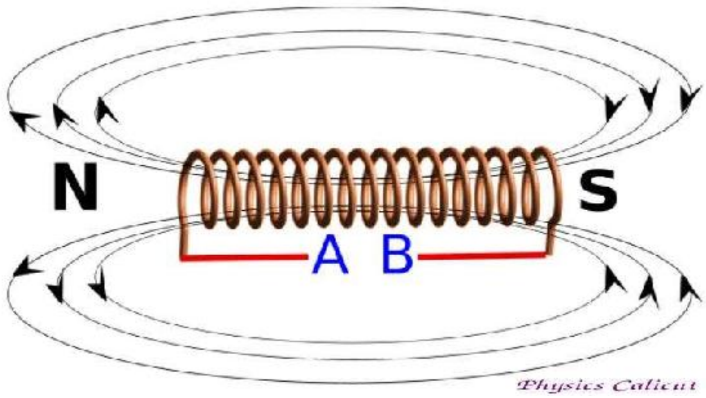
1)വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉള്ള ഒരു ചാലകത്തിലെ കാന്തികമണ്ഡലം ആണ് ചിത്രത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ ഏതായിരിക്കും?



2)വൈദ്യുതി കടന്ന് പോകുന്ന ഋജു ചാലകത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ കാണാനുള്ള നിയമം എഴുതുക.

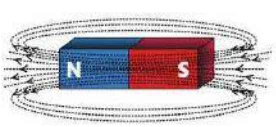
Activity 3

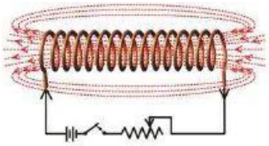
ഒരു സോളിനോയിഡിന്റെ കാന്തികമണ്ഡലം ആണ് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ഈ രീതിയിൽ കാന്തികമണ്ഡലം രൂപപ്പെടണമെങ്കിൽ A,B എന്നീ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ബാറ്ററിയുടെ ധ്രുവത എങ്ങനെയായിരിക്കണം?



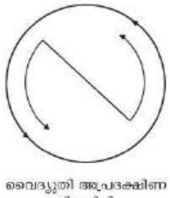
Ans) ഇതിന്റെ ഉത്തരത്തിൽ എത്തിച്ചേരാൻ ഏതെല്ലാം ചിന്തകളിലൂടെ കടന്നുപോകേണ്ടതുണ്ട്?

*1)*സോളിനോയിഡിന്റെ കാന്തിക മണ്ഡലവും ഒരു ബാർ കാന്തത്തിന്റെ കാന്തിക മണ്ഡലവും സമാനമാണെന്ന് പറയാം.





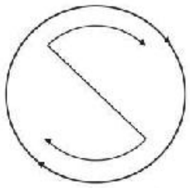
2)സോളിനോയിഡിന്റെ ഒരു അഗ്രഭാഗത്ത് North രൂപപ്പെടണമെങ്കിൽ ആ ഭാഗത്ത് വൈദ്യുതപ്രവാഹം അപ്രദക്ഷിണ ദിശയിലായിരിക്കണം.



വൈദ്യുതി അപ്രദക്ഷിണ
ദിശയിൽ

3) A എന്ന സ്ഥാനത്ത് ബാറ്ററിയുടെ ധ്രുവത നെഗറ്റീവ് വരുമ്പോഴാണ് സോളിനോയിഡിന്റെ ആ അഗ്രഭാഗത്ത് വൈദ്യുതപ്രവാഹം അപ്രദക്ഷിണ ദിശയിൽ ആകുന്നത്.

*4)*സോളിനോയിഡിന്റെ ഒരു അഗ്രഭാഗത്ത് *South* രൂപപ്പെടണമെങ്കിൽ ആ ഭാഗത്ത് വൈദ്യുതപ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണ ദിശയിലായിരിക്കണം.



വൈദ്യുതി പ്രദക്ഷിണ ദിശയിൽ

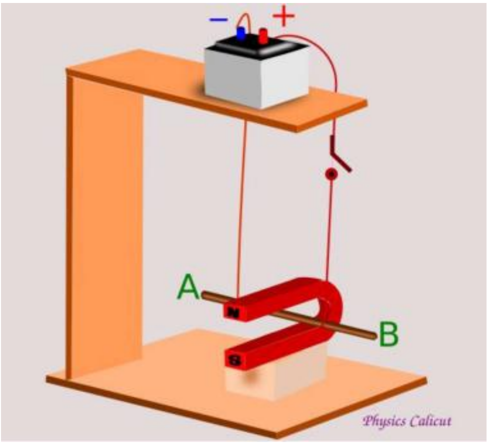
5) B എന്ന സ്ഥാനത്ത് ബാറ്ററിയുടെ ധ്രുവത പോസിറ്റീവ് വരുമ്പോഴാണ് സോളിനോയിഡിന്റെ ആ അഗ്രഭാഗത്ത് വൈദ്യുതപ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണ ദിശയിൽ ആകുന്നത്.

Activity 4

ഒരു സോളിനോയിഡിന്റെ കാന്തികമണ്ഡലത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഘടകങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക.

Activity 5

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കുക . സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ AB എന്ന ചാലകം കാന്തത്തിന്റെ പുറത്തേക്ക് ചലിക്കുന്നു.

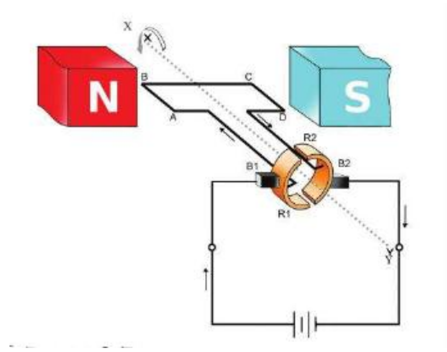


a)ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട തത്വം എഴുതുക .

b) ഈ തത്വം പ്രയോജനപ്പെടുത്തി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് എഴുതുക.

Activity 6

വൈദ്യുത മോട്ടോറിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കു.



ഇതിൽ NS, ABCD,B_1B_2, R_1R_2 ഇവ എന്താണെന്ന് എഴുതുക .

Activity 7

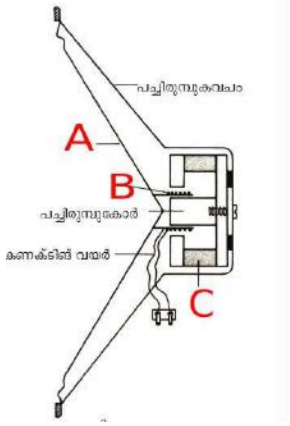
ഒരു ഡിസി മോട്ടോറിന്റെ സ്പ്ലിറ്റ് റിംഗ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്ററിൽ അർദ്ധവളയങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇതിന്റെ ആവശ്യകത എന്ത് ?

Activity 8

വൈദ്യുത മോട്ടോറിൽ നടക്കുന്ന ഊർജ്ജ പരിവർത്തനം എന്ത്?

Activity 9

ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറിന്റെ ഘടനാ ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കു.



ചിത്രത്തിൽ A B,C എന്നീ ഭാഗങ്ങൾ ഏതെന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

Activity 10
ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറിൽ നടക്കുന്ന ഊർജ്ജ പരിവർത്തനം എന്ത്?

Answer key

Activity 1

c പടിഞ്ഞാറ്.
Activity 2

Ans) A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്കായിരിക്കും.

2)Ans)ജെയിംസ് ക്ലർക്ക് മാക്സ്‌വെല്ലിന്റെ വലതുകൈ പെരുവിരൽ നിയമം.

തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്കരീതിയിൽ ചാലകത്തെ വലതുകൈ കൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തി കമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലായിരിക്കും.
Activity 3

A നെഗറ്റീവ് *B* പോസിറ്റീവ്

Activity 4

Ans)വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത , ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം ,ചുറ്റുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം.

Activity 5

Ans) a)മോട്ടോർ തത്വം.   b)വൈദ്യുത മോട്ടോർ,ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ
Activity 6

Ans)
NS   കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾ ,ABCD   ആർമേച്ചർ, B1,B2   ഗ്രാഫൈറ്റ് ബ്രഷുകൾ R1R2   സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങുകൾ

Activity 7

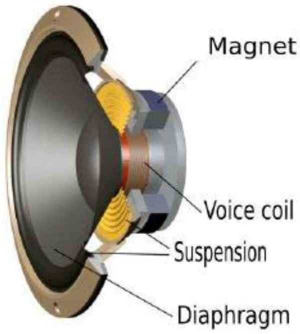
Ans)മോട്ടോറിന്റെ ഭ്രമണം തുടർച്ചയായി നിലനിൽക്കണമെങ്കിൽ ആർമേച്ചറിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ തുടർച്ചയായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കണം.ഓരോ അർദ്ധ ഭ്രമണത്തിന് ശേഷവും സെർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹ ദിശ മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നത് സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങുകൾ ആണ്.

Activity 8

Ans)വൈദ്യുതോർജ്ജം യാന്ത്രികോർജ്ജമായി മാറുന്നു

Activity 9

Ans) A ഡയഫ്രം , B വോയിസ് കോയിൽ , C ഫീൽഡ് കാന്തം.



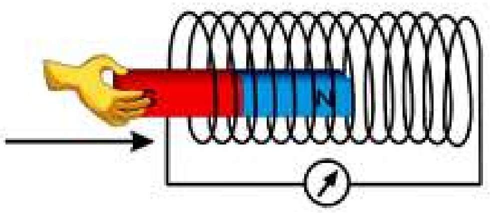
Activity 10

Ans)വൈദ്യുതോർജ്ജം യാന്ത്രികോർജ്ജമായി മാറുന്നു

യൂണിറ്റ് – 3
വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം

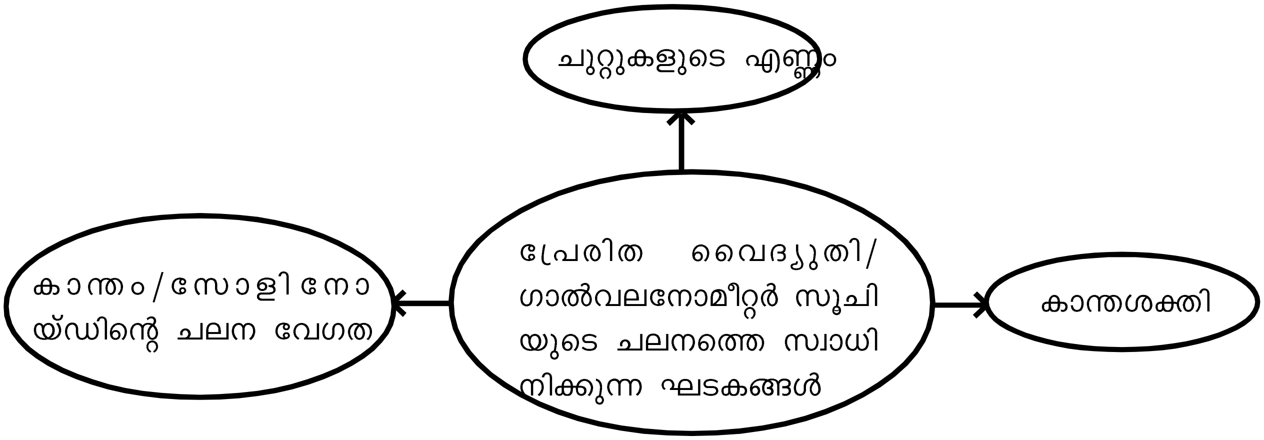
പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം
- ഫ്ളെമിംഗ് നിയമം
- ac, dc ജനറേറ്റർ
- മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ
- ട്രാൻസ്ഫോർമർ
- ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ
- പവർ പ്രേഷണം



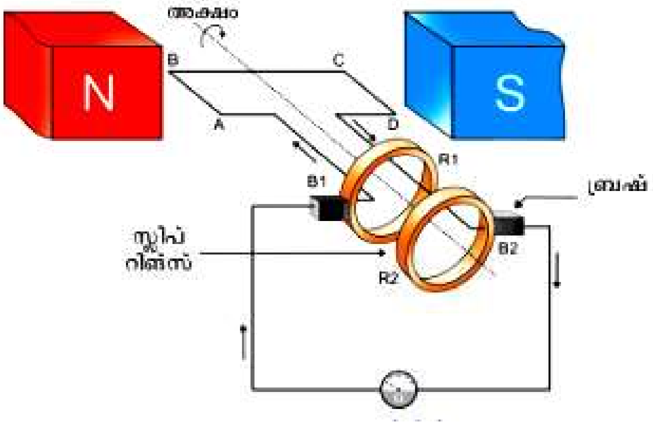
- ☐ സോളിനോയ്ഡും (കമ്പിച്ചുരുൾ) കാന്തവും ഉപയോഗിച്ചുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളിൽ കാന്ത വും, സോളിനോയ്ഡും തമ്മിൽ ആപേക്ഷിക ചലനമുണ്ടായാൽ മാത്രം **ഫ്ളക്സ്** വ്യതിയാനം സഭവിക്കുകയും emf ഉണ്ടായി ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

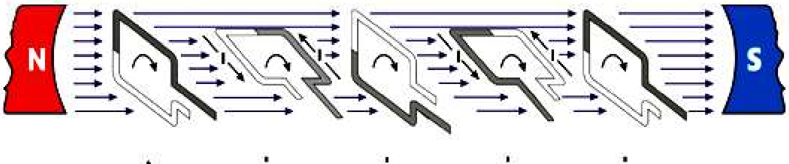
- ☐ ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ളക്സിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫല മായി ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് **വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം**. തൽഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതിയാണ് **പ്രേരിത വൈദ്യുതി**. ഈ പ്രതിഭാസം പരീക്ഷണത്തിലൂടെ ആദ്യമായി തെളിയിച്ചത് **മൈക്കൽ ഫാരഡെ** ആണ്.

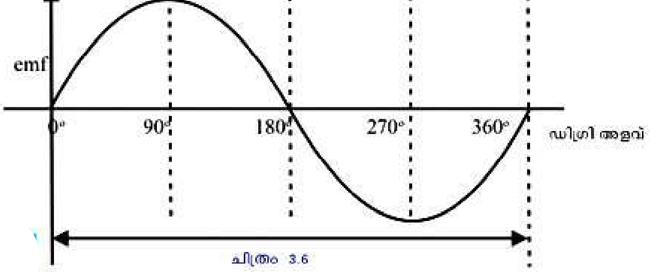


ജനറേറ്റർ

ജനറേറ്റർ
- ആർമേച്ചർ → പച്ചിരുമ്പുകോറിൻ ചുറ്റിയെടുത്ത കവചിത ചാലകം
- ഫീൽഡ് കാന്തം → ജനറേറ്ററിൽ കാന്തികഫ്ളക്സ് സൃഷ്ടിക്കുന്നു.
- സ്ലിപ്പ്റിംങ്സ് → ആർമേച്ചറുമായി വിളക്കിച്ചേർന്ന പൂർണ്ണ വളയങ്ങൾ
- ബ്രഷ് → സ്ലീപ്പ് റിങ്ങുമായി സദാസ്പർശിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ബാഹ്യസർക്കീട്ടിലേക്ക് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു.





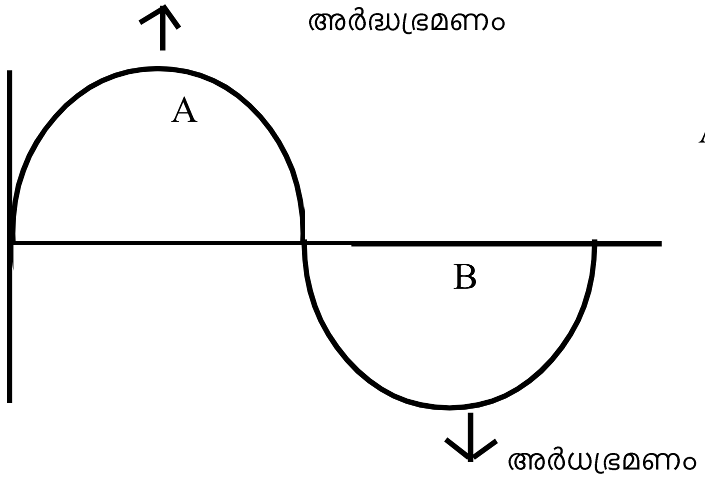


ചിത്രം 3.6

	സമയം				
	0	T/4	T/2	¾ T	T
ആർമെച്ചർ തിരിഞ്ഞ കോൺ	0°	90°	180°	270°	360°
ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനനിരക്ക്	0	പരമാവധി	0	പരമാവധി	0 ......
പ്രേരിത ല				വധി	0 ......

emf = 0 (0^0, 180^0, 360^0) emf = പരമാവധി (90^0, 270^0)

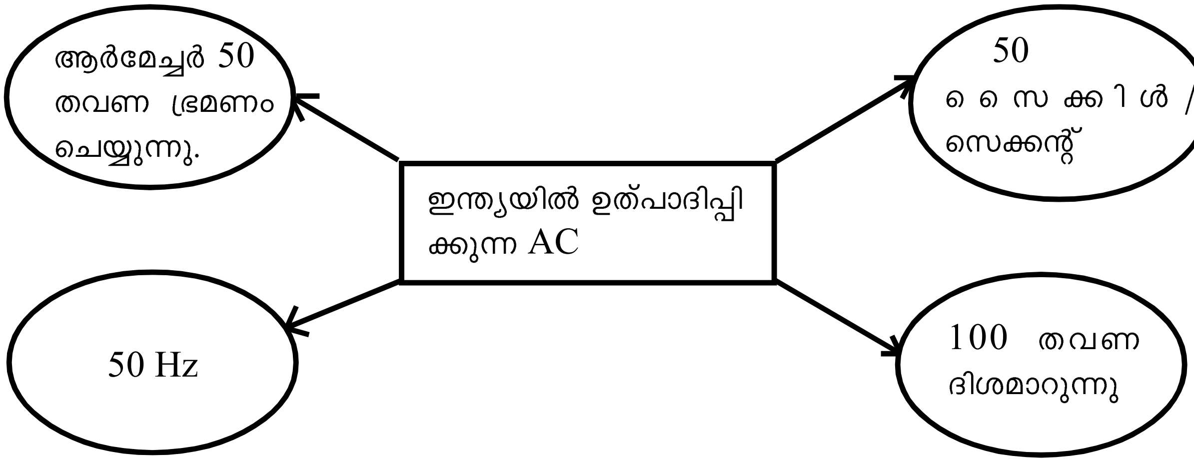
NB: AC ജനറേറ്ററും, DC മോട്ടോറും എളുപ്പത്തിൽ തിരിച്ചറിയാൻ
DC മോട്ടോറിൽ ബാറ്ററി ഉണ്ട്, AC ജനറേറ്ററിൽ ബാറ്ററി ഇല്ല.



A + B = >
AC യുടെ പൂർണ്ണഭ്രമണം/ഒരു
പരിവൃത്തി (1 സൈക്കിൾ)

1 സെക്കന്റിൽ സംഭവിക്കുന്ന പൂർണ്ണ ഭ്രമണങ്ങളുടെ എണ്ണം = ആവൃത്തി

1 പൂർണ്ണ ഭ്രമണത്തിനെടുക്കുന്ന സമയം - പീരീഡ് (T)

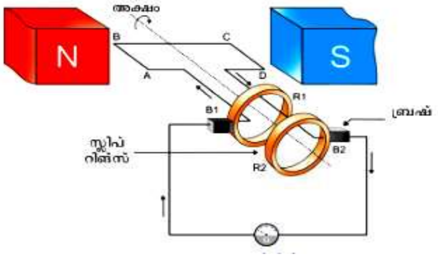


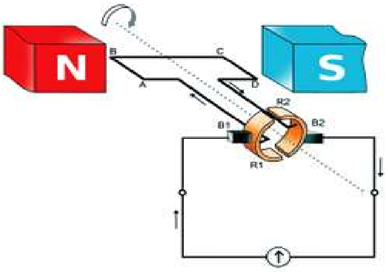
- ജനറേറ്ററുകളിൽ കാന്തിക ധ്രുവങ്ങളുടെയും ആർമേച്ചർ കോയിലുകളുടെയും എണ്ണം വർധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ആർമേച്ചർ കറക്കത്തിന്റെ എണ്ണം കുറയ്ക്കാൻ സാധിക്കുന്നു.

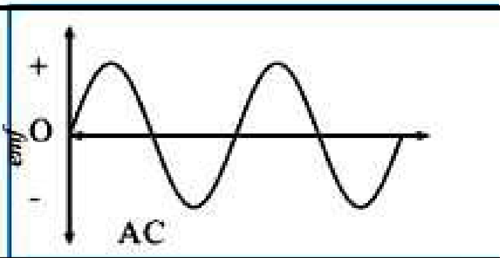
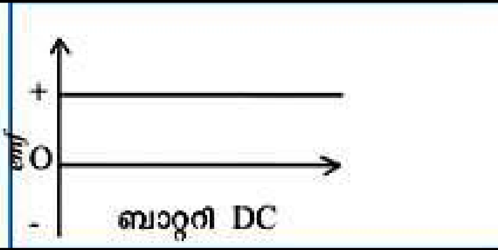
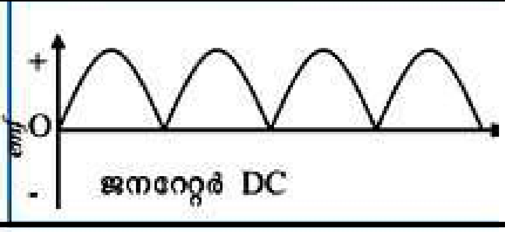
- AC ജനറേറ്ററുകളിൽ കാന്തം കറക്കുന്നു. - ഇതു വഴി സ്ലിപ്പ്റിങുകൾ ബ്രഷുമായി ഉരസി സ്പാർക്ക് ഉണ്ടാകുന്നത് ഒഴിവാക്കൻ സാധിക്കും.

ജനറേറ്റർ – ആർമേച്ചർ, ഫീൽഡ് കാന്തം, ബ്രഷുകൾ – **വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണതത്വം**

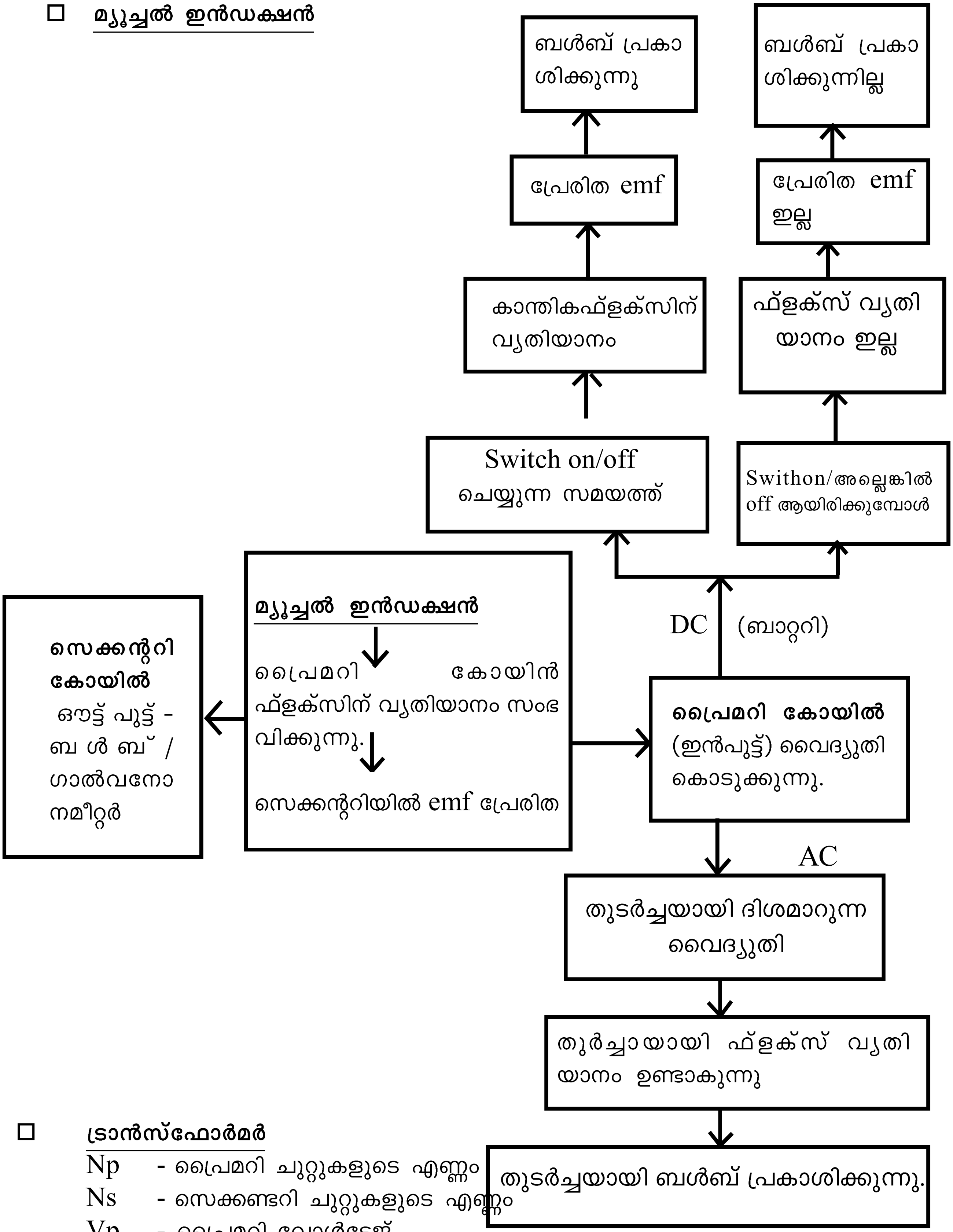
- സ്ലിപ്റിങ്ങുകൾ → AC ജനറേറ്റർ
- സ്പ്ലിറ്റ്റിങ്ങുകൾ → DC ജനറേറ്റർ





	• തുടർച്ചയായി ദിശമാറുന്നു. • emf കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.
	• ദിശമാറുന്നില്ല, സ്ഥിരമാണ് • emf മാറുന്നില്ല, സ്ഥിരമാണ്.
	• ദിശമാറുന്നില്ല • emf കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

- **<u>മ്യൂച്വൽ ഇൻഡക്ഷൻ</u>**



- **<u>ട്രാൻസ്ഫോർമർ</u>**

Np - പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം
Ns - സെക്കണ്ടറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം
Vp - പ്രൈമറി വോൾട്ടേജ്
Vs - സെക്കന്ററി വോൾട്ടേജ്
Ip - പ്രൈമറി കറന്റ്
Is - സെക്കന്ററി കറന്റ്

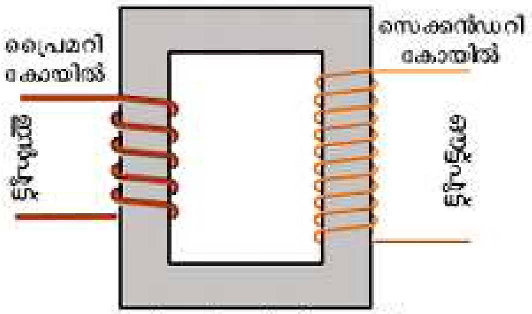
ട്രാൻസ്ഫോർമർ

മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

ട്രാൻസ്ഫോർമർ: പവർ നഷ്ടം ഇല്ലാതെ ac വോൾട്ടത ഉയർത്താനും താഴ്ത്താനും, **(ഇൻപുട്ട് പവർ = ഔട്ട് പുട്ട് പവർ)**

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

സ്റ്റെപ്പ് അപ്

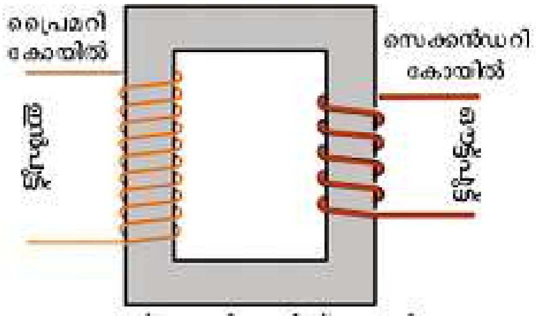


സ്റ്റെപ്പ്അപ് ട്രാൻസ്ഫോമർ

പ്രൈമറി	സെക്കന്ററി
• വണ്ണം കൂടിയ കമ്പികൾ	വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പി
• ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവ്	ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടുതൽ
• വോൾട്ടേജ് കുറവ്	വോൾട്ടേജ് കൂടുതൽ
• കറന്റ് കൂടുതൽ	കറന്റ് കുറവ്

$V_s > V_p$, $I_s < I_p$, $\frac{N_s}{N_p} > 1$

സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ

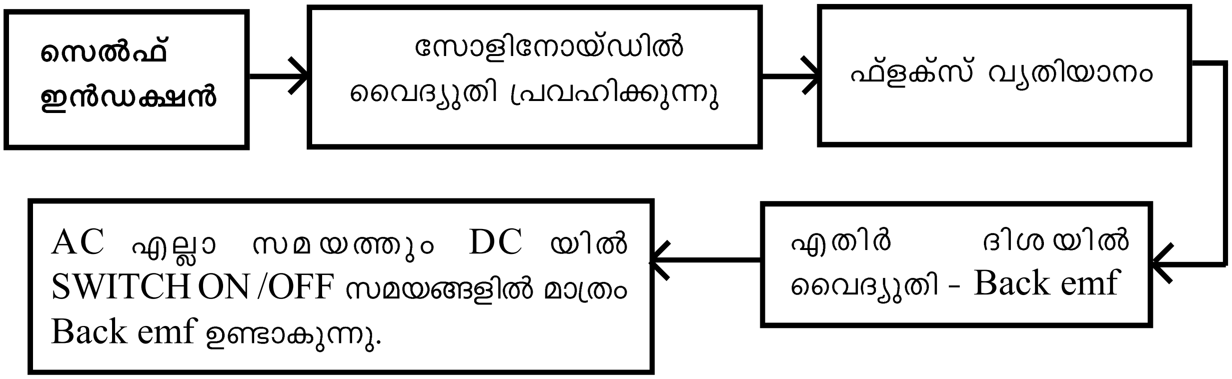


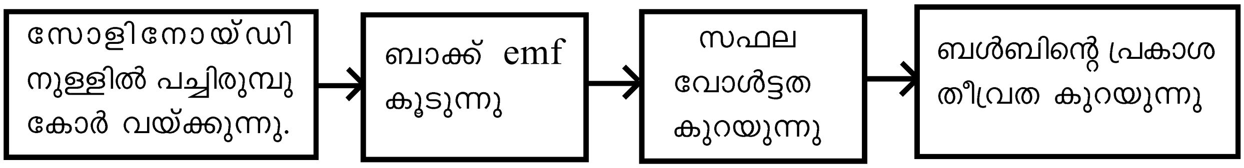
സ്റ്റെപ്പ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ

പ്രൈമറി	സെക്കന്ററി
• വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പികൾ	വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി
• ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടുതൽ	ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവ്
• വോൾട്ടേജ് കൂടുതൽ	വോൾട്ടേജ് കുറവ്
• കറന്റ് കുറവ്	കറന്റ് കൂടുതൽ

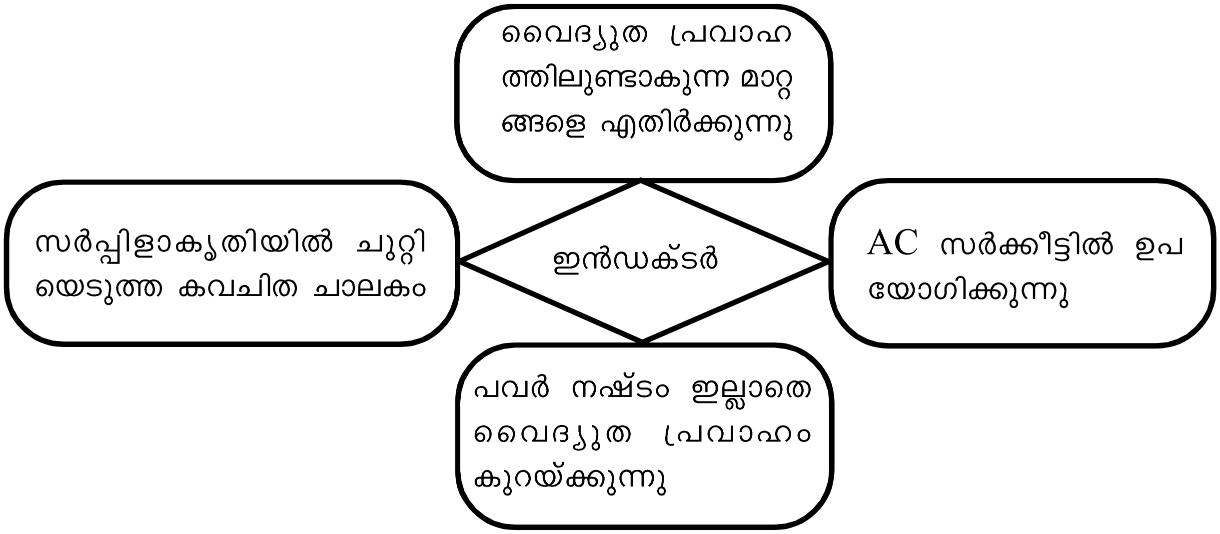
$V_s < V_p$, $I_p < I_s$, $\frac{N_s}{N_p} < 1$

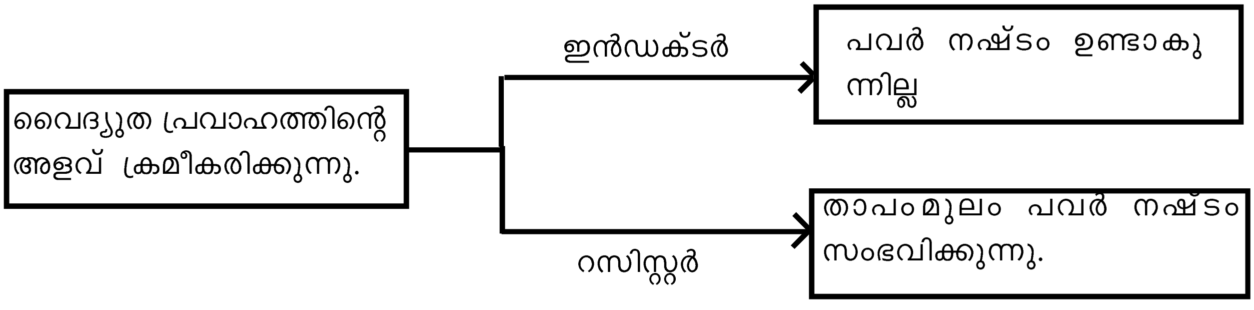
NB പ്രൈമറിയിലെ ചുറ്റിലെ വോൾട്ടേജ് ⟶ 5 V സെക്കന്ററിയിൽ 5 ചുറ്റു കൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ ആകെ സെക്കന്ററി വോൾട്ടേജ് 5x5=25V ആയിരിക്കും.



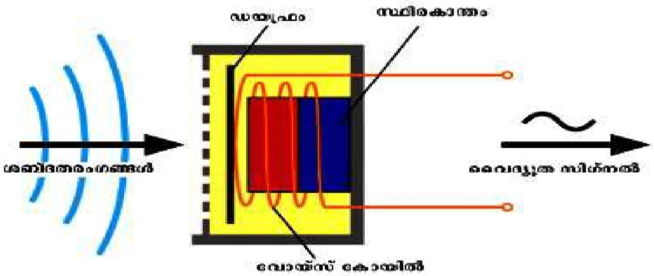


ഇൻഡക്ടർ





ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ



ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ

ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ യാന്ത്രികോർജ്ജം → വൈദ്യുതോർജ്ജം → വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണം → ശബ്ദ തരംഗം → ഡയഫ്രത്തിന്റെ കമ്പനം → വോയിസ് കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുന്നു → വൈദ്യുത സിഗ്നലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു

പവർ പ്രേഷണവും വിതരണവും

പവർ സ്റ്റേഷൻ
- വൻതോതിൽ വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.
- 11 KV
- 3 ഫേസ് AC ജനറേറ്റർ
- മൂലമറ്റം, പള്ളിവാസൽ, പെരിങ്ങൽക്കുത്ത്, മലങ്കര
- സ്റ്റെപ്പ് അപ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ

NB: പ്രസരണ നഷ്ടം - താപരൂപത്തിലുള്ള പവർ നഷ്ടം - കുറക്കാൻ വോൾട്ടേജ് കൂട്ടി പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നു - (കറന്റ് കുറയുന്നു - ജൂൾ നിയമം $H = I^2RT$, താപരൂപത്തിലുള്ള നഷ്ടം കുറയുന്നു.)

☐ വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോർമർ 4 Lines → 3 - Phase 1- ന്യൂട്രൽ

ഫേസ് - ഫേസ്	ഫേസ് - ന്യൂട്രൽ	ഫേസ് - എർത്ത്	ന്യൂട്രൽ - എർത്ത്
400V	230 V	230V	0V

- ☐ വാട്ട് അവർ മീറ്റർ - വൈദ്യുത ഉപഭോഗം അറിയാൻ
- ☐ $\frac{\text{വാട്ടിലുള്ള പവർ x സമയം}}{1000}$ - KWh (യൂണിറ്റ്)

വൈദ്യുതാഘാതം ഏൽക്കാതിരിക്കാൻ സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ → **ഏറ്റാൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ**

വൈദ്യുതാഘാതം ഏൽക്കാതിരിക്കാൻ സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ

↓

- നനഞ്ഞ കൈകൊണ്ട് ഉപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യരുത്
- റബ്ബർ ചെരുപ്പ് ധരിക്കുക
- സ്വിച്ച് ഓഫ് ആക്കിയതിനുശേഷം മാത്രമേ സോക്കറ്റിൽ ഉപകരണങ്ങൾ ഘടിപ്പിക്കാനും വിടുതൽ ചെയ്യാനും പാടുള്ളു.

ഏറ്റാൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ

↓

- ശരീര താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുക
- കൃത്രിമശ്വാസോച്ഛ്വാസം നൽകുക
- മസിലുകൾ തിരുമി പൂർവ്വ സ്ഥിതിയിലാക്കുക
- എത്രയും പെട്ടന്ന് ആശുപത്രിയിലെത്തിക്കുക.

യൂണിറ്റ് 4

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

പ്രാകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം
പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ
ദർപ്പണ സമവാക്യം
ന്യൂകാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി
ആവർധനം

പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ

പതനകോൺ = പ്രതിപതനകോൺ
പതനരശ്മി, പ്രതിപതനരശ്മി, പതനബിന്ദുവിൽ വരയ്ക്കുന്ന ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിലായിരിക്കും

↑

പ്രതിപതനം

പ്രകാശരശ്മി വസ്തുക്കളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ തട്ടി തിരിച്ചു പോകുന്നു

സമതലദർപ്പണം - മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം, വസ്തുവിന്റെ അതേവലിപ്പം, ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും വസ്തുവിലേക്കും പ്രതിബിംബത്തിലേയ്ക്കും ഉള്ള അകലം തുല്യം - മുഖം നോക്കാൻ

ദർപ്പണം

കോൺകേവ് ദർപ്പണം

വസ്തുവിൽ നിന്നുള്ള അകലം മാറുന്നതനുസരിച്ച് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ മാറുന്നു.

↓

ഷേവിങ് മിറർ, സോളാർ റിഫ്ളക്ടർ, സേർച്ച് ലൈറ്റുകൾ.
ഡെന്റിസ്റ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം, ചെറുത്, നിവർന്നത്, F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ

↓ റിയർവ്യൂ മിറർ

വീക്ഷണ വിസ്തൃതി ഏറ്റവും കൂടുതലായത് കൊണ്ട്

↓ വീക്ഷണ വിസ്തൃതി

ദൃശ്യമാനതയുടെ പരമാവധി വ്യാപ്തി

↓

ഡ്രൈവർക്ക് പിന്നിൽ വരുന്ന വാഹനങ്ങൾ വളരെ അകലത്തിലാണെന്ന തോന്നൽ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

കോൺകേവ് ദർപ്പണം

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിബത്തിന്റെ സ്ഥാനം സവിഷേതകൾ	ഉപയോഗം
വളരെ അകലെ	F ൽ, ചെറുത, തലകീഴായത, യഥാർഥം,	സോളാർ കുക്കർ
Cയ്ക്ക് അപ്പുറം	F നും C യ്ക്കും ഇടയിൽ ചെറുത്, യഥാർഥം, തലകീഴായത്	
C യിൽ	C യിൽ, യഥാർഥം, തലകീഴായത് അതേ വലുപ്പം	
C യ്ക്കും F നും ഇടയിൽ	C യ്ക്കപ്പുറം, വലുത്, യഥാർഥം, തലകീഴായത്	
F ൽ	അനന്തതയിൽ, യഥാർഥം, തലകീഴായത് അനന്തതയിൽ യഥാർഥം, തലകീഴയാത്, വലുത്	വാഹനങ്ങളുടെ ഹെഡ്ലൈറ്റ്
F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ	ദർപ്പണത്തിനു പിറകിൽ, മിഥ്യ, നിവർന്നത്, വലുത്	ഷേവിങ് മിറർ, ഡെന്റിസ്റ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

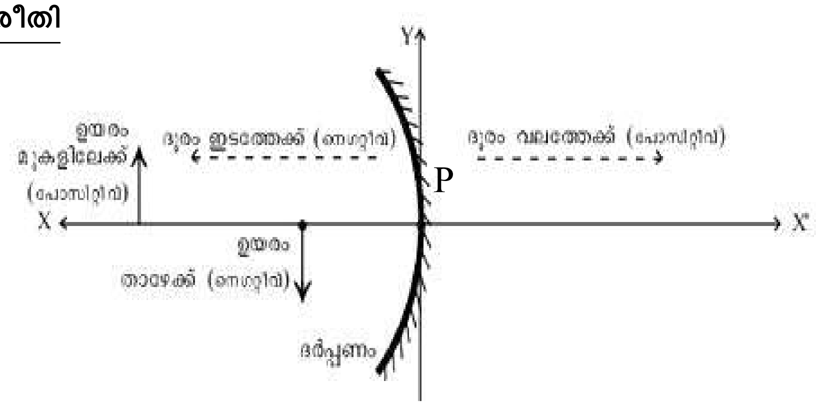
u - വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം
v - പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം
f - ഫോക്കസ് ദൂരം

ദർപ്പണ സമവാക്യം

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

$$f = \frac{uv}{u+v}, \quad V = \frac{uf}{u-f}, \quad u = \frac{vf}{v-f}$$

ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി



വസ്തു ദർപ്പണത്തിന് ഇടതു വശത്താണെന്ന് സങ്കൽപിച്ചാൽ

- എല്ലാ ദൂരങ്ങളും P യിൽ നിന്നളക്കണം
- +ve - വലത്തോട്ടുള്ള ദൂരം, മുകളിലേയ്ക്കുള്ള ഉയരം

-ve - ഇടത്തോട്ടുള്ള ദൂരം, താഴോട്ടുള്ള ഉയരം
u - എപ്പോഴും -ve
കോൺകേവ് ദർപ്പണം f (ഫോക്കസ് ദൂരം നെഗറ്റീവ്)
കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം f (ഫോക്കസ് ദൂരം പോസിറ്റിവ്)

ആവർധനം

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും, വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ആവർധനം.

$$\text{ആവർധനം (m)} = \frac{\text{പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (hi)}}{\text{വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (ho)}}$$

$$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-v}{u}$$

ആവർധനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ
1	വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പം തന്നെയായിരിക്കും പ്രതിബിംബത്തിനും
1 നേക്കാൾ കൂടുതൽ	പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുതായിരിക്കും
1 നേക്കാൾ കുറവ്	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുതായിരിക്കും
-ve	തലകീഴായത്, യഥാർഥം
+ve	നിവർന്നത്, മിഥ്യ

4 പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

<u>ഊന്നൽ മേഖലകൾ</u>

പ്രതിപതനം

പ്രതിപതനനിയമങ്ങൾ

കോൺകേവ്, കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ

ദർപ്പണ സമവാക്യം

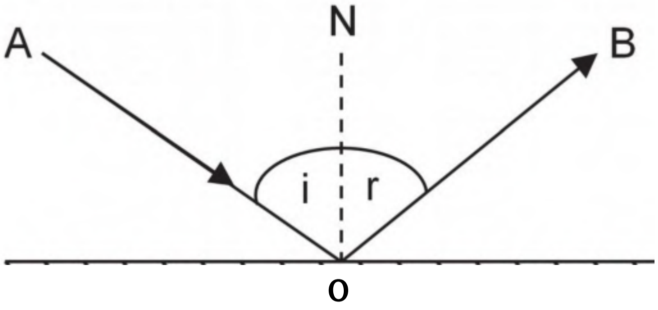
ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി

ആവർധനം

പ്രവർത്തനം l

വസ്തുക്കളുടെ ഉപരിതലങ്ങളിൽ തട്ടി പ്രകാശരശ്മികൾ അതേ മാധ്യമത്തിലേയ്ക്കു തന്നെ തിരികെ വരുന്നതാണ് പ്രകാശ പ്രതിപതനം.. ഇത്തരത്തിൽ ദിശാ വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നത് പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾക്കനുസരിച്ചാണ്.

പ്രകാശ പ്രതിപതനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.



a) പതന രശ്മി ഏതാണ്?

b) പ്രതിപതന രശ്മി ഏതാണ്?

c)' **i** ' പതനകോണിനേയും' **r** ' പ്രതി പതനകോണിനേയും സൂചിപ്പിച്ചാൽ, പതന കോണിന്റെയും പ്രതിപതനകോണിന്റെയും അളവുകൾ തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടോ?

d) പതനരശ്മിയും പ്രതിപതന രശ്മിയും പതന ബിന്ദുവിൽ നിന്നു ദർപ്പണത്തിനു വരയ്ക്കുന്ന ലംബവും വ്യത്യസ്ത തലങ്ങളിലാണോ?

e) നിങ്ങൾ നൽകിയ ഉത്തരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ, പ്രതിപതനനിയമങ്ങൾ എഴുതുക.

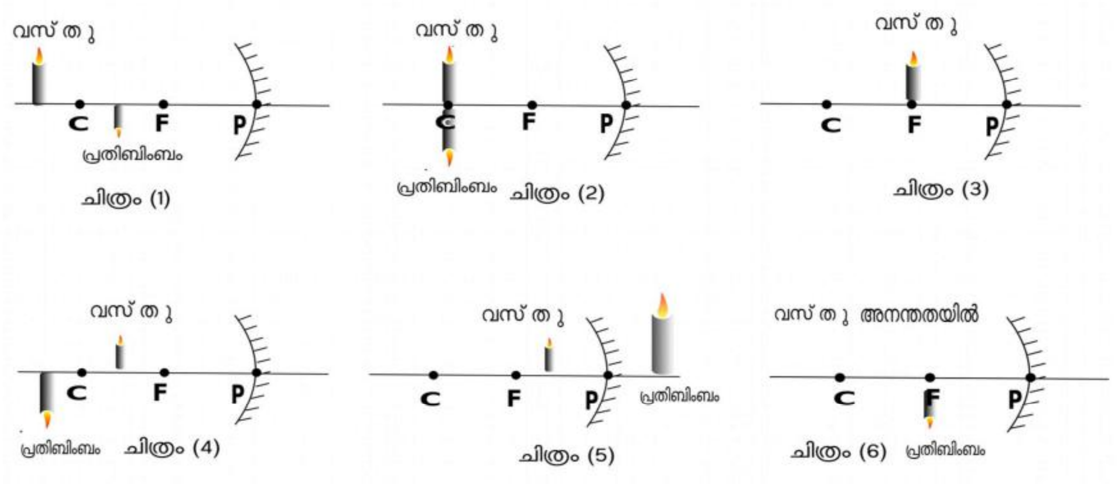
പ്രവർത്തനം III

താഴെ കൊടുത്തവയിൽ നിന്നും കോൺകേവ്, കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

പ്രവർത്തനം IV

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണം ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ, വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനത്തിനനുസരിച്ച് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനവും സ്വഭാവവും മാറുന്നു

താഴെപ്പറയുന്ന ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.



C-വക്രതാ കേന്ദ്രം, F- മുഖ്യഫോക്കസ്, P- പോൾ

കോൺകേവ് ദർപ്പണം	
വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സവിശേഷതകൾ
വളരെ അകലെ	
C-യ്ക്ക് അപ്പുറം	
C-യിൽ	
C-യ്ക്കും F നും ഇടയിൽ	
F ൽ	
F നും Pയ്ക്കും ഇടയിൽ	

പ്രവർത്തനം V

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനവും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനവും തമ്മിൽ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ ബന്ധം ദർപ്പണ സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയും

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

ഇവിടെ,

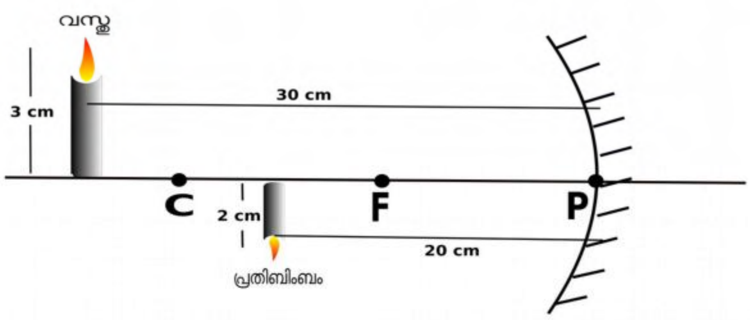
f = ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം (പോളും മുഖ്യഫോക്കസും തമ്മിലുള്ള ദൂരം)

u = പോളിൽ നിന്നും വസ്തുവിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം

v = പോളിൽ നിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം

f,u,v ഇവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള പ്രശ്ന നിർദ്ധാരണത്തിനായി അവലംബിക്കുന്ന ചിഹ്നരീതിയാണ് ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി.

താഴെ കൊടുത്ത ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.



a) ദർപ്പണത്തിൽ നിന്ന് വസ്തുവിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം (u) = ...

b) ദർപ്പണത്തിൽ നിന്ന് പ്രതിബിംബത്തിലേയ്ക്കുള്ള അകലം (v)= ....

c) വസ്തുവിന്റെ ഉയരം = ...

d) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം = ...

e) ഫോക്കസ് ദൂരം കണക്കാക്കുക (f)

പ്രവർത്തനം VI

ആവർധനം (m) എന്നത്, പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും (hi), വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും (ho) തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ്

ആവർധനം 'm' = hi/ho = – v/u

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ 10 cm മുമ്പിലായി 6 cm ഉയരമുള്ള വസ്തു വെച്ചപ്പോൾ 16 cm അകലെയായി വസ്തുവിന്റെ അതേ വശത്ത് പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നു. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും ആവർധനവും കണ്ടുപിടിക്കുക.

പ്രവർത്തനം VII

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

a) ആവർധനം ഒന്ന് ആയിരിക്കുമ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പവും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പവും തുല്യമായിരിക്കും.

b) ആവർധനം ഒന്നിനേക്കാൾ കൂടുതലായാൽ പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുതായിരിക്കും.

c) ആവർധനം ഒന്നിനേക്കാൾ ചെറുതായാൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുതായിരിക്കും.

d) ആവർധനം പോസിറ്റീവ് ആയിരിക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബം തലകീഴായതും യഥാർത്ഥവുമായിരിക്കും.

e) ആവർധനം നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബം നിവർന്നതും മിഥ്യയും ആയിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം VIII

വാഹനങ്ങളിൽ റിയർവ്യൂമിറർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്ന ദർപ്പണമേത്?

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം/കോൺകേവ് ദർപ്പണം

പ്രവർത്തനം IX

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തെ സംബന്ധിച്ച് ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ ഏതൊക്കെ?

a) പ്രതിബിംബം വക്രതാ കേന്ദ്രത്തിനും മുഖ്യഫോക്കസിനും ഇടയിൽ രൂപപ്പെടുന്നു.

b) പ്രതിബിംബം പോളിനും മുഖ്യഫോക്കസിനും ഇടയിലായി രൂപപ്പെടുന്നു .

c) പ്രതിബിംബം ചെറുതും നിവർന്നതും മിഥ്യയുമായിരിക്കും

d) പ്രതിബിംബം വലുതും യഥാർത്ഥവും നിവർന്നതും ആയിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം X

ചെറുതും നിവർന്നതുമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്ന ദർപ്പണം ഏതാണ്?

ഉത്തരസൂചിക

പ്രവർത്തനം - I

a.) പതനരശ്മി - AO

b.) പ്രതിപതനരശ്മി - OB

c.) ബന്ധമുണ്ട്, **i = r**

d.) No, എല്ലാം ഒരേ തലത്തിലാണ്.

പ്രവർത്തനം-II

ചിത്രം 1

പ്രവർത്തനം - III

B - കോൺകേവ് ; C & D - കോൺവെക്സ്

പ്രവർത്തനം - IV

വസ്തു	***പ്രതിബിംബം***
വളരെ അകലെ	മുഖ്യ ഫോക്കസിൽ, ചെറുത്, തലകീഴായത്, യഥാർത്ഥം
C യ്ക്ക് അപ്പുറം	C യ്ക്കും F നും ഇടയിൽ, ചെറുത്, തലകീഴായത്, യഥാർത്ഥം
C – യിൽ	C-യിൽ തന്നെ, വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പം, തലകീഴായത്, യഥാർത്ഥം
C-യ്ക്കും F-നും ഇടയിൽ	C-യ്ക്ക് അപ്പുറം, വലുത്, തലകീഴായത്, യഥാർത്ഥം
F-ൽ	പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നില്ല.(അല്ലെങ്കിൽ,അനന്തതയിൽ)
F- നും P-യ്ക്കും ഇടയിൽ	മറുവശത്ത് ദർപ്പണത്തിന് പിന്നിൽ, വലുത്, നിവർന്നത് , മിഥ്യ

പ്രവർത്തനം - V

a.) - 30 cm ; b.) - 20 cm ; c.) 3 cm ; d.) 2 cm

e.) f =uv/u+v = - 30x-20/-30+ - 20 = 600/-50= **- 12 cm**

പ്രവർത്തനം - VI

ho= 6 cm, u = -10 cm, v = -16cm

m= -v/u = - (-16/-10) = -1.6 ; m=hi/ho അതായത്, hi = m x ho = -1.6 x 6= -9.6 cm

പ്രവർത്തനം - VII

a യും b യും c യും

പ്രവർത്തനം - VIII

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

പ്രവർത്തനം -IX

b യും c യും

പ്രവർത്തനം -X

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

യൂണിററ് 5

പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- പ്രകാശിക സാന്ദ്രത
- അപവർത്തനം
- പൂർണ്ണാന്തരപ്രതിപതനം
- ലെൻസ്
- ആവർധനം
- പവർ

പുതിയ പദങ്ങൾ

i → പതനകോൺ

r → അപവർത്തനകോൺ

n → അപവർത്തനാങ്കം

c → ശൂന്യതയിലെ പ്രകാശപ്രവേശം ($3x10^8$m/s)

v → മാധ്യമത്തിലെ പ്രകാശവേഗം

v_1 → മാധ്യമം 1 ലെ പ്രകാശവേഗം

v_2 → മാധ്യമം 2 ലെ പ്രകാശവേഗം

p → പവർ

പ്രകാശികസാന്ദ്രത:- പ്രകാശവേഗതയെ സ്വാധീനിക്കാനുള്ള ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ കഴിവ്

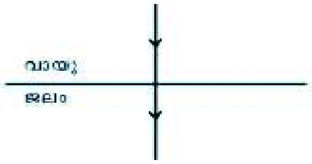
പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം :-

പ്രകാശിക സാന്ദ്രതയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള ഒരു മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശം ചരിഞ്ഞ് പതിക്കുമ്പോൾ മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജന തലത്തിൽ വച്ച് പ്രകാശപാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു.

പ്രകാശം →

പ്രകാശികസാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമ
ത്തിൽനിന്ന് കൂടിയതിലേക്ക് →

- ലംബമായി പതിച്ചാൽ → അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നില്ല.



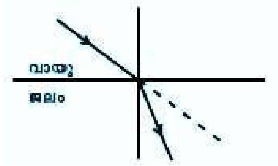
- ചെരിഞ്ഞുപതിച്ചാൽ-

↓

അപവർത്തനം സംഭവിക്കും

↓

$i > r$ അപവർത്തന രശ്മി
ലംബത്തോട് അടു
ക്കുന്നു



പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമ
ത്തിൽ നിന്ന് കുറഞ്ഞതിലേക്ക്

- ലംബമായി പതിച്ചാൽ → അപവർത്തനം ഇല്ല

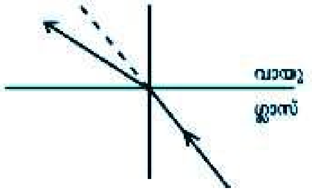
- ചരിഞ്ഞ് പതിച്ചാൽ

↓

അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു

$i < r$

അപവർത്തന രശ്മി ലംബ
ത്തിൽ നിന്ന് അകലുന്നു.



അപവർത്തനം ഉദാഹരണം

ദ്രാവകത്തിനുള്ളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കൾ യഥാർഥ സ്ഥാനത്ത് നിന്നും മാറിയതായി അനുഭവപ്പെടുന്നു.

ജലം നിറച്ച ട്രഫിൽ ഇരിക്കുന്ന പെൻസിൽ വളഞ്ഞതായി അനുഭവപ്പെടുന്നു

വെള്ളക്കടലാസിൽ പേന കൊണ്ട് കട്ടികൂടിയ ഒരു രേഖ വരച്ച് അതിനുമുകളിൽ ഒരു ഗ്ലാസ് സ്ലാബ് വയ്ക്കുമ്പോൾ വരരേഖ ഉയർന്നു കാണുന്നു.

അക്വേറിയം, പുഴ ഇവയുടെ അടിത്തട്ട് ഉയർന്നതായി തോന്നുന്നു

പൂർണ്ണാന്തര പ്രതിപതനം

എൻഡോസ്കോപ് - ചികിത്സാരംഗം

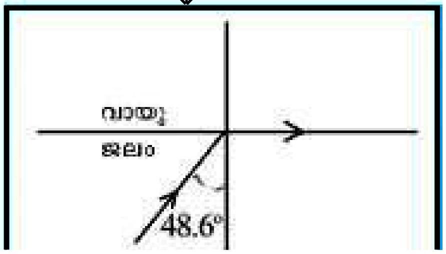
1. പ്രകാശം പ്രകാശസാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് കുറഞ്ഞതിലേക്ക് സഞ്ചരിക്കണം. 2. പതനകോൺ ക്രിട്ടിക്കൽ കോണിനേക്കാൾ കൂടിയിരിക്കണം.

ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ → വാർത്താ വിനിമയം

അപവർത്തന കോൺ 90^0 ആകുന്ന സന്ദർഭത്തിലെ പതനകോൺ ആണ് ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ

അപവർത്തന രശ്മി അതേ മാധ്യമത്തിലേക്ക് തിരിച്ചുപതിക്കുന്നു.

ജലം→വായു (ക്രിട്ടിക്കൽകോൺ 48.6^0)



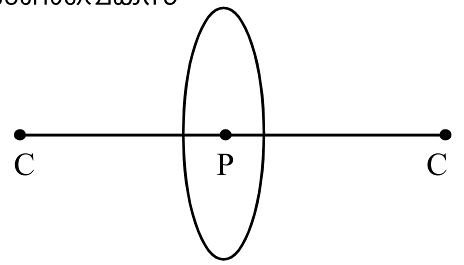
❍ മാധ്യമത്തിന്റെ **പ്രകാശികസാന്ദ്രത / അപവർത്തനാങ്കം** കൂടുന്നതിനുസരിച്ച് പ്രകാശ വേഗം കുറയുന്നു.

❍ പ്രകാശിക സാന്ദ്രത ഏറ്റവും കൂടുതൽ — വജ്രം — പ്രകാശവേഗത ഏറ്റവും കുറവ്

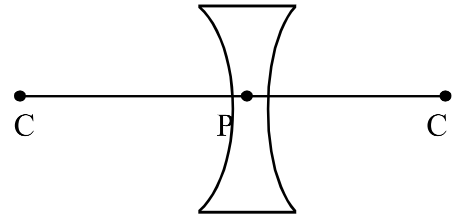
❍ പ്രകാശിക സാന്ദ്രത ഏറ്റവും കുറവ് — വായു — പ്രകാശ വേഗത ഏറ്റവും കൂടുതൽ

ലെൻസ് - ഗോളോപരിതലങ്ങളുള്ള ഒരു സുതാര്യ മാധ്യമം

കോൺവെക്സ്



കോൺകേവ്



P — ലെൻസിന്റെ മധ്യബിന്ദു

C — ലെൻസിന്റെ വശങ്ങൾ ഭാഗങ്ങളായി വരുന്ന സാങ്കൽപിക ഗോളങ്ങളുടെ കേന്ദ്രം

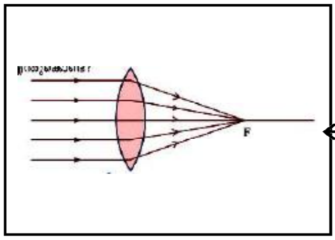
മുഖ്യഅക്ഷം – ലെൻസിന്റെ 2 വക്രതാ കേന്ദ്രങ്ങളെയും ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന സാങ്കൽപിക രേഖ

ഫോക്കസ് ദൂരം → പ്രകാശിത കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് മുഖ്യ ഫോക്കസിലേക്കുള്ള ദൂരം

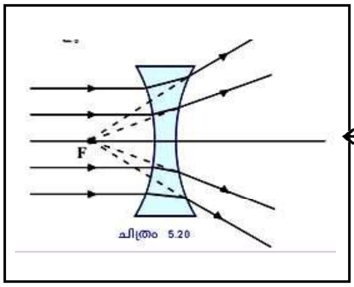
മുഖ്യ ഫോക്കസ്

മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശ രശ്മികൾ → അപവർത്തനം

- കോൺവെക്സ് ലെൻസ് → മുഖ്യ അക്ഷത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു → മുഖ്യ ഫോക്കസ്

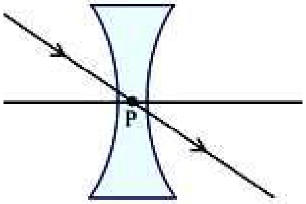
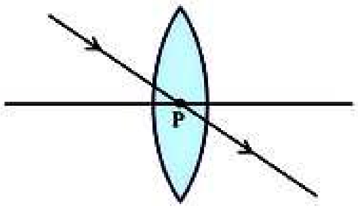
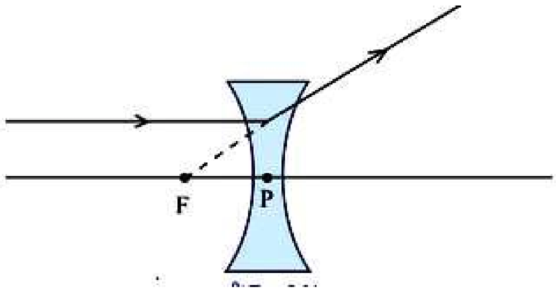
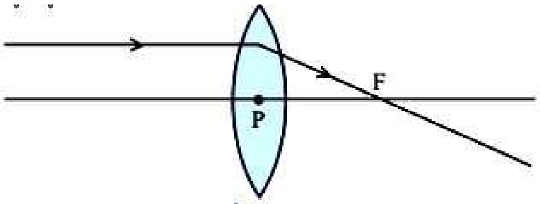
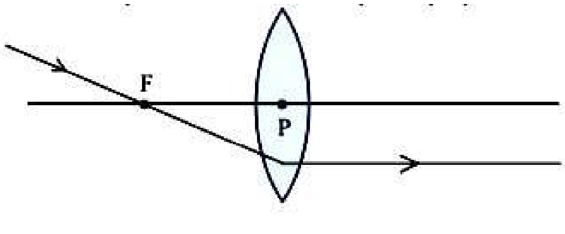


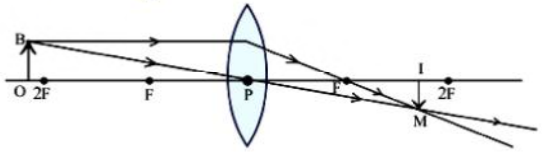
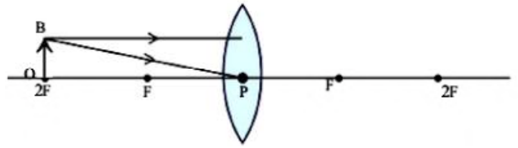
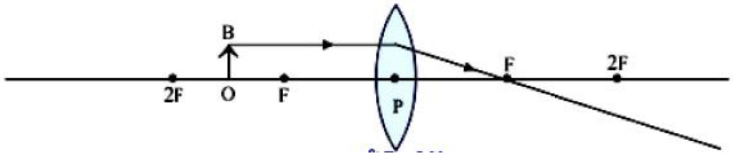
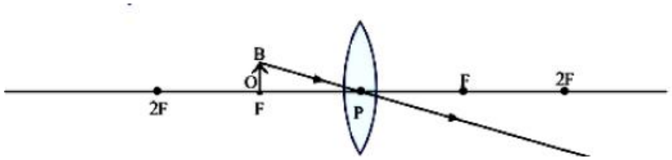
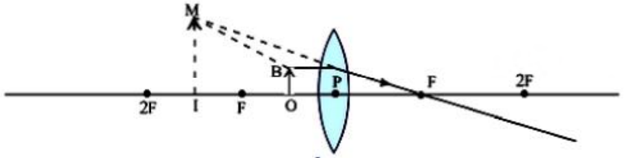
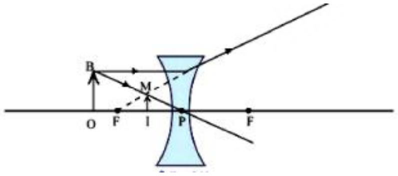
- കോൺകേവ് ലെൻസ് → മുഖ്യ അക്ഷത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുന്നതായി തോന്നുന്നു. → മുഖ്യ ഫോക്കസ്



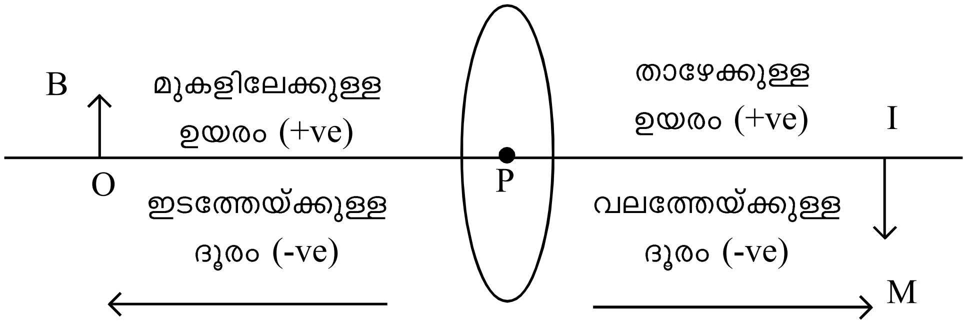
ചിത്രം 5.20

ലെൻസ് പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം

നിയമങ്ങൾ :-	
കോൺകേവ് 1. ലെൻസിന്റെ പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽകൂടി കടന്നുപോകുന്ന പ്രകാശരശ്മിയുടെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നില്ല 	**കോൺവെക്സ്** ലെൻസിന്റെ പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽകൂടി കടന്നുപോകുന്ന പ്രകാശരശ്മിയുടെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നില്ല 
2. കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷ ത്തിന് സമാന്തരമായി ലെൻസിൽ പതി ക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മി അതേവശത്തുള്ള ഫോക്കസിൽ നിന്ന് പോകുന്നതായി തോന്നുന്നു 	മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് സമാന്തരമായി കോൺവെക്സ് ലെൻസിലേക്കു പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മി അപവർത്തനത്തിനുശേഷം മുഖ്യ ഫോക്കസിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നു. 
3. ——	മുഖ്യ ഫോക്കസിലൂടെ കോൺവെക്സ് ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മി മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് സമാന്തരമായി കടന്നുപോകുന്നു. 

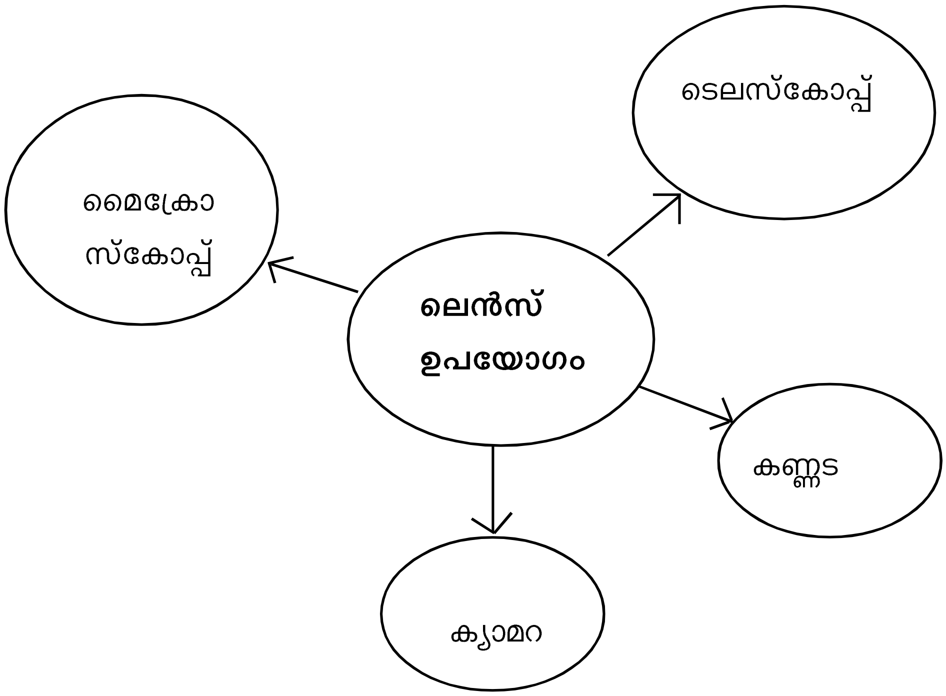
ലെൻസ്	വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബം സവിശേഷതകൾ	ചിത്രം
കോൺവെക്സ്	2Fന് അപ്പുറം	2F നും Fനും ഇടയിൽ	ചെറുത്, തലകീഴായത് യഥാർത്ഥം	
	2F ൽ	2Fൽ	വസ്തുവിന്റെ അതേ വലിപ്പം, ചെറുത്, യഥാർത്ഥം	
	2F നും Fനും ഇടയിൽ	2Fന് അപ്പുറം	വലുത്, തലകീഴായത് യഥാർത്ഥം	
	Fൽ	(പതിബിംബം ഇല്ല	അപവർത്തന രശ്മി കൾ സമാന്തരം	
	Fനും P/ലെൻസിനും ഇടയിൽ	വസ്തുവിന്റെ അതേ വശത്ത്	വലുത്, നിവർന്നത്, മിഥ്യ	
കോൺ കേവ്	Fനും Pയ്ക്കും ഇടയിൽ	ലെൻസിന് പിറകിൽ	ചെറുത്, നിവർന്നത്, മിഥ്യ	

ന്യൂകാർട്ടീഷൻ ചിഹ്നരീതി



വസ്തു ലെൻസിന്റെ ഇടതുവശത്താണെന്ന് സങ്കൽപിച്ചാൽ

- u എപ്പോഴും -ve
- മുകളിലേക്കുള്ള ഉയരം +ve
- താഴോട്ടുള്ള ഉയരം -ve
- കോൺകേവ് f - ve
- കോൺവെക്സ് f +ve
- എല്ലാ ദൂരങ്ങളും പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് അളക്കണം

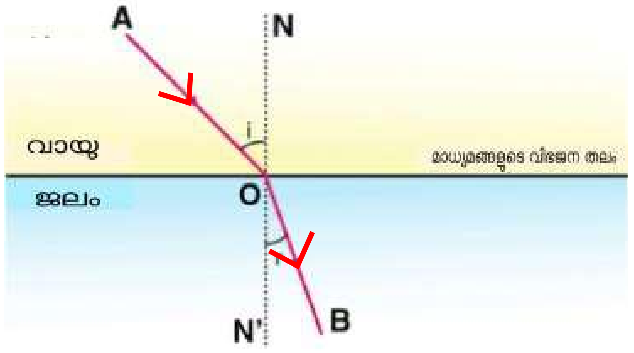


5 പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

- അപവർത്തനം
- പ്രകാശവേഗവും പ്രകാശികസാന്ദ്രതയും
- പൂർണ്ണാന്തരപ്രതിപതനം
- ലെൻസ് - പ്രധാനപ്പെട്ട പദങ്ങൾ
- ലെൻസുപയോഗിച്ച് പ്രതിബിംബരൂപീകരണം
- ലെൻസുകളുടെ പ്രതിബിംബരൂപീകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രങ്ങൾ
- പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ

1.



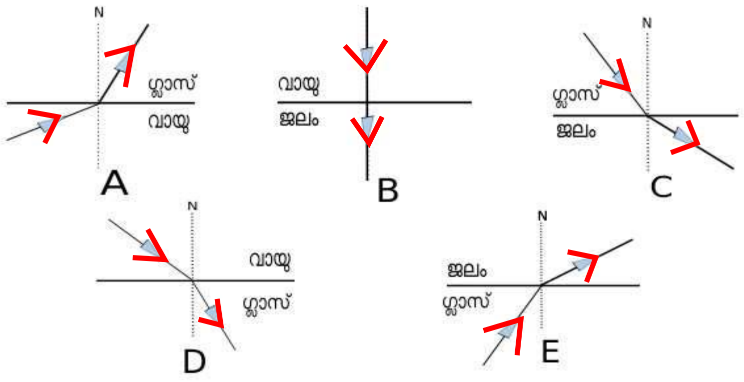
a) ഇതിൽ പ്രകാശം കടന്നു പോകുന്ന മാധ്യമങ്ങൾ ഏതെല്ലാം
b) തന്നിരിക്കുന്ന മാധ്യമങ്ങളിൽ സാന്ദ്രത കൂടിയതേത്
c) പ്രകാശത്തിന്റെ പാതയ്ക്ക് എന്തു മാറ്റമാണുണ്ടായത്
d) എവിടെ വച്ചാണ് പ്രകാശത്തിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിച്ചത്
e) ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പേരെന്ത്
f) ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പ്രധാന കാരണം എന്താണ്

2. പ്രകാശത്തെ കടത്തിവിടുന്ന ചില മാധ്യമങ്ങളാണ് ബ്രാക്കറ്റിൽ തന്നിരിക്കുന്നത്

[ശൂന്യത,വജ്രം, ജലം, ഗ്ലാസ്]

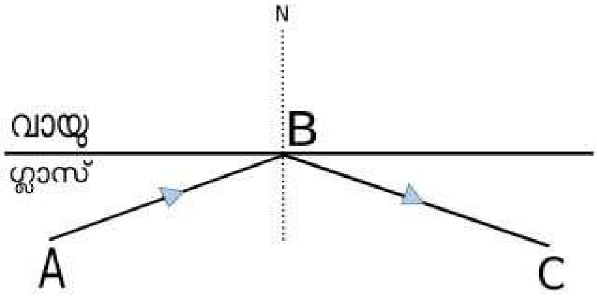
a. പ്രകാശികസാന്ദ്രത ഏറ്റവും കൂടി മാധ്യമം ഏത്
b. മാധ്യമങ്ങളെ പ്രകാശവേഗം കുറഞ്ഞു വരുന്ന ക്രമത്തിൽ എഴുതുക
c. പ്രകാശികസാന്ദ്രതയും പ്രകാശ വേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്

3. വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെയുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ പാതചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക



സന്ദർഭം	ചിത്രം
a) അപവർത്തനത്തിനു ശേഷം പ്രകാശ രശ്മി ലംബത്തിൽ നിന്ന് അകലുന്നു	
b) അപവർത്തനത്തിനു ശേഷം പ്രകാശരശ്മി ലംബത്തോട് അടുക്കുന്നു	
c) പ്രകാശരശ്മിക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നില്ല	

4. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക



i AB എന്ന പ്രകാശ രശ്മിക്ക് BC എന്ന ദിശയിൽ പ്രതിപതനം സംഭവിക്കുന്നതിന് വേണ്ട സാഹചര്യങ്ങൾ എതെല്ലാം

ii ഈ പ്രതിഭാസം ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു

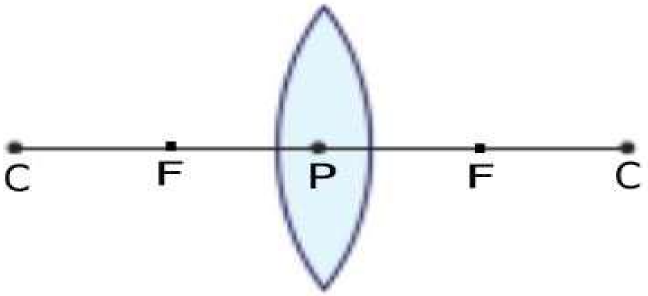
iii നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പ്രായോഗിക ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക

iv ഇവിടെ പതനകോൺ 42° ആയാൽ അപവർത്തന കോൺ എത്രയായിരിക്കും

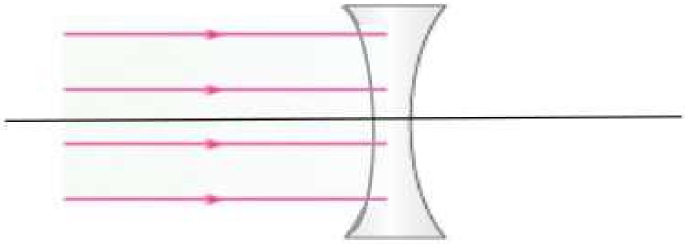
[ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ ജലം = 48.6° ,ഗ്ലാസ് = 42°]

v B യിലേക്ക് 35° കോണളവിലാണ് പ്രകാശരശ്മി പതിക്കുന്നത് എങ്കിൽ സംഭവിക്കുന്ന പ്രതിഭാസങ്ങൾ ഏതെല്ലാം

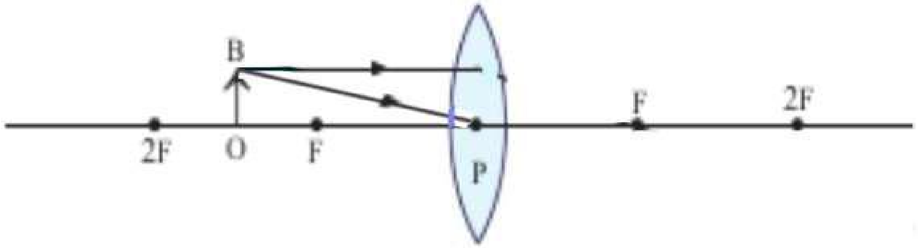
5. ചിത്രത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ബിന്ദുക്കളുടെ പേര് എഴുതുക



6. ചിത്രം പൂർത്തീകരിച്ച് കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യ ഫോക്കസ് അടയാളപ്പെടുത്തുക



7. ഒരു കോൺവക്സ് ലെൻസിനു മുന്നിൽ വച്ച വസ്തുവാണ് OB



a. പതനരശ്മിയുടെ സഹായത്തോടെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്കുക
b. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെ ആയിരിക്കും
c. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ രണ്ട് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക
d. പ്രതിബിംബത്തിന് വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പം ലഭിക്കുന്നതിന് വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെ ആയിരിക്കണം. അപ്പോൾ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെ ആയിരിക്കും
e. മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നതിന് വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെ ആയിരിക്കണം

ഉത്തരസൂചിക

1.
a) വായു, ജലം
b) ജലം
c) പ്രകാശ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു
d) മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജനതലത്തിൽ വച്ച്
e) അപവർത്തനം
f) പ്രകാശം സഞ്ചരിക്കുന്ന മാധ്യമങ്ങളുടെ സാന്ദ്രതയിലുള്ള വ്യത്യാസം

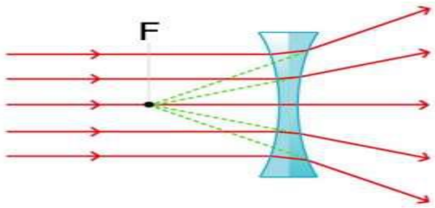
2. a. വജ്രം
b. ശൂന്യത,ജലം, ഗ്ലാസ്, വജ്രം
c. പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമങ്ങളിൽ പ്രകാശവേഗം കുറവ്

3. a) C,E,b) A,D,c) B

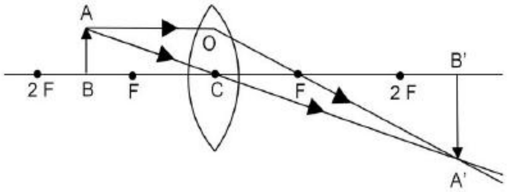
4. i . പ്രകാശം സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേക്ക് ചരിഞ്ഞ് പതിക്കണം
ii . പതനകോൺ ക്രിട്ടിക്കൽ കോണിനേക്കാളും കൂടുതൽ ആയിരിക്കണം
iii . മെഡിക്കൽ രംഗത്ത് - എൻഡോസ്കോപ്പ് ,വാർത്താവിനിമയ രംഗത്ത് - ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ കേബിളുകളിൽ
iv. 90°
v. പ്രതിപതനം, അപവർത്തനം

5. P – പ്രകാശികകേന്ദ്രം,F - മുഖ്യഫോക്കസ് ,C - വക്രതാകേന്ദ്രം

6.



7. a.



b. 2F ന് അപ്പുറം
c. യഥാർത്ഥം,തലകീഴായത്, വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്
d. വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം - 2F ൽ,പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം - 2F ൽ
e . ഫോക്കസിനും പോളിനും ഇടയിൽ

യൂണിറ്റ് 6

കാഴ്ചയും വർണ്ണങ്ങളുടെ ലോകവും

പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

‘

‘ പ്രകാശപ്രകീർണ്ണനം

‘ മഴവില്ല്

‘ വർണ്ണങ്ങളുടെ സംയോജനം

‘ വിസരണം

‘

പ്രകീർണനം

സമന്വിത പ്രകാശം

↓

ഒന്നിൽ കുടുതൽ വർണ്ണങ്ങളടങ്ങിയത്
(സൂര്യപകാശം, ബൾബിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം)

↓

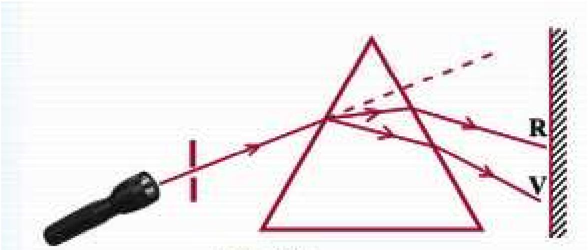
സമന്വിത പ്രകാശം ഘടകവർണ്ണങ്ങളായി വേർതിരിയുന്ന
പ്രതിഭാസം - പ്രകീർണനം

↓

വർണ്ണങ്ങളുടെ ക്രമമായ വിതരണം - വർണരാജി

↓

VIBGYOR (ദൃശ്യപ്രകാശം)



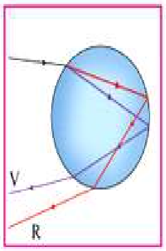
ചിത്രം 6.9

VIBGYOR

- തരംഗദൈർഘ്യം - തരംഗദൈർഘ്യം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് വ്യതിയാനം കുറയുന്നു.

- പ്രകീർണ്ണനത്തിന് കാരണം - വർണ്ണങ്ങളുടെ തരംഗദൈർഘ്യത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം

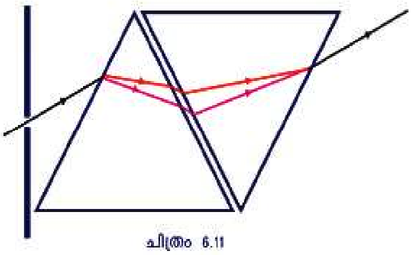
മഴവില്ല്



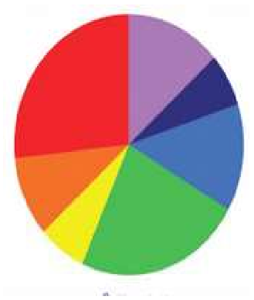
മഴവില്ല്

- ജലകണികകളിൽ സൂര്യപ്രകാശത്തിന് സംഭവിക്കുന്ന പ്രകീർണനം
- പുറംവക്കിൽ ചുവപ്പ് അകത്ത് വയലറ്റ്
- സൂര്യന്റെ എതിർ ദിശയിലാണ് മഴവില്ല് കാണപ്പെടുന്നത്
- 2 പ്രാവശ്യം അപവർത്തനവും 1 പ്രാവശ്യം ആന്തരപ്രതിപതന വും
- വിമാനത്തിൽ നിന്നു നോക്കുമ്പോൾ വൃത്താകൃതി
- ആർക്ക് പോലെ കാണപ്പെടുന്നു
  - ഒരേ കോണളവിലുള്ള കണികകളിൽ നിന്ന് പുറത്ത് വരുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ ഒരേ വർണ്ണത്തിലായിരിക്കുകയും, വൃത്തചാപത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതായും അനുഭവപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

വർണ്ണങ്ങളുടെ പുനസംയോജനം



ചിത്രം 6.11



→ സമന്വിത പ്രകാശം കൂടിച്ചേർന്ന് ധവളപ്രകാശം ഉണ്ടാകുന്നു.

→ വീക്ഷണസ്ഥിരത → $\frac{1}{16}$ S →

ഉദാ: 1. വേഗത്തിൽചുറ്റുന്ന തീപ്പന്തത്തിന്റെ പാത വൃത്താകൃതി

2. വേഗത്തിൽ കറങ്ങുന്ന ഫാനിന്റെ ദളങ്ങൾ കാണാൻ കഴിയുന്നില്ല

വിസരണം : – പ്രകാശത്തിന് മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങളിൽ തട്ടി സംഭവിക്കുന്ന ക്രമരഹിതവും ഭാഗികവുമായ ദിശാവ്യതിയാനം

‘ തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ വർണ്ണത്തിന് വിസരണം കുറവ് – **മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങൾക്ക് വലുപ്പം കുറവാണെങ്കിൽ**

‘ എല്ലാ വർണ്ണങ്ങൾക്കും ഒരേ അളവിൽ വിസരണം – **കണങ്ങളുടെ വലുപ്പം പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യത്തേക്കാൾ കൂടുതലാണെങ്കിൽ**

ഉദയാസ്ഥമയ സമയങ്ങളിൽ സൂര്യന്റെ ചുവപ്പ് നിറത്തിന് കാരണം, വാഹനങ്ങളുടെ ടെയിൽ ലാമ്പുകൾക്കും സിഗ്നലുകൾക്കും ചുവപ്പുനിറം നൽകുന്നു – കാരണം

↓

സൂര്യപ്രകാശം അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കേണ്ടി വരുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വർണ്ണങ്ങൾ വിസരണം ചെയ്തു നഷ്ടപ്പെട്ടുപോകുകയും തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ചുവപ്പ് അവശേഷിക്കുകയും ചെയ്യും

ബഹിരാകാശ സഞ്ചാരിക്ക് ആകാശം ഇരുണ്ട് കാണപ്പെടുന്നു → അന്തരീക്ഷമില്ല വിസരണം നടക്കുന്നില്ല

♦ ചാന്ദ്ര എക്സറേ ഒബ്സർവെറ്ററി → ബഹിരാകാശത്ത് → അന്തരീക്ഷമില്ല → വിസരണം ഇല്ല → വ്യക്തമായ ചിത്രം കിട്ടുന്നു.

6 കാഴ്ചയും വർണങ്ങളുടെ ലോകവും

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

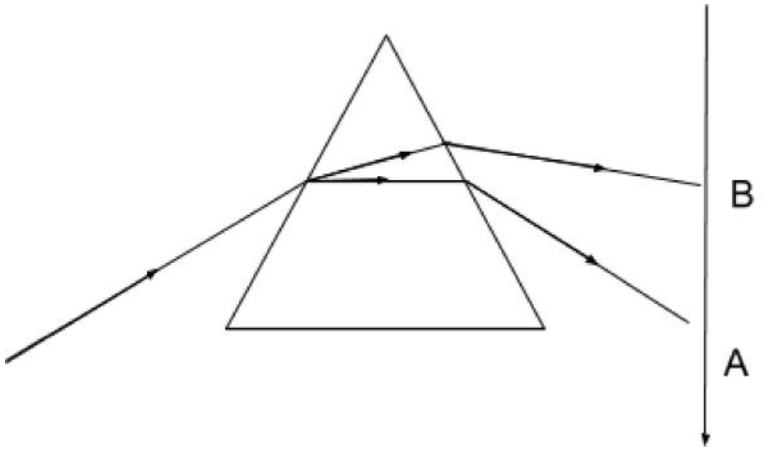
പ്രകാശപ്രകീർണ്ണനം, വർണ്ണങ്ങളുടെ സംയോജനം മഴവില്ല് രൂപീകരണം. വീക്ഷണ സ്ഥിരത, പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം വിസരണവും വർണ്ണങ്ങളുടെ തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.

പ്രകാശപ്രകീർണ്ണനം

- ഒന്നിൽ കൂടുതൽ വർണങ്ങൾ സംയോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന പ്രകാശമാണ് സമന്വിതപ്രകാശം
- സമനിതപ്രകാശം ഘടകവർണങ്ങളായി വേർതിരിയുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് പ്രകീർണനം
- പ്രകീർണനഫലമായുണ്ടാകുന്ന വർണങ്ങളുടെ ക്രമമായ വിതരണത്തെ വർണരാജി എന്നു പറയുന്നു.
- വിവിധ വർണങ്ങൾക്ക് തരംഗദൈർഘ്യം വ്യത്യസ്തമാണ്. വയലറ്റിന് കുറവും ചുവപ്പിന് കൂടുതലും
- തരംഗദൈർഘ്യം കുറയുമ്പോൾ അപവർത്തനം മൂലമുള്ള വ്യതിയാനം കൂടുന്നു.

1 സൂര്യപ്രകാശം ഒരു പ്രിസത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഘടകങ്ങളായി പിരിയുന്നു

a) നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം ഏത് ?



b) ഒന്നിലധികം വർണ്ണങ്ങൾ സംയോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന പ്രകാശം ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു

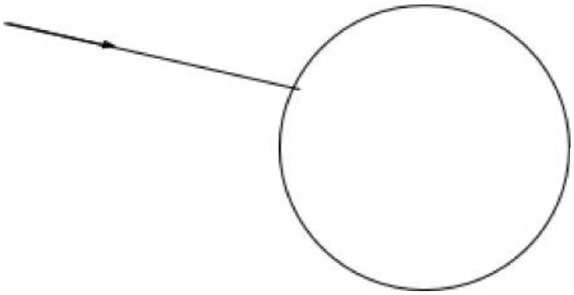
c) A മുതൽ B വരെയുള്ള വർണ്ണങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

d) വർണ്ണങ്ങളുടെ ദിശാ വ്യതിയാനം വ്യത്യസ്തമാകാൻ കാരണമെന്ത് ?

മഴവില്ല് രൂപീകരണം

- സൂര്യപ്രകാശം ജലകണികകളിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ അപവർത്തനത്തിനും ആന്തരപ്രതിപതനത്തിനും വിധേയമാകുന്നു.
- ദൃഷ്ടിയുമായി ഒരേ കോണളവിൽ കാണപ്പെടുന്ന കണികകളിലൂടെ പുറത്തുവരുന്ന പ്രകാശരശ്മി ഒരേ വർണത്തിലുള്ളവ ആയതിനാൽ ഇവ ഒരു വൃത്തചാപത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതായി നമുക്കനുഭവപ്പെടുന്നു.
- പുറവക്കിൽ ചുവപ്പും അകവശത്ത് വയലറ്റും മറ്റു വർണങ്ങൾ തരംഗദൈർഘ്യത്തിനനുസരിച്ച് ഇവയ്ക്കിടയിലായും കാണപ്പെടുന്നു.
- വിമാനത്തിൽനിന്ന് നോക്കിയാൽ മഴവില്ല് വൃത്താകൃതിയിൽ കാണാൻ കഴിയും.

2 ജലത്തുള്ളിയിലേക്ക് പ്രകാശം ചെരിഞ്ഞു പതിക്കുന്നത് നൽകിയിരിക്കുന്നു



a).ചിത്രം പൂർത്തിയാക്കുക

b) മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെ

C) മഴവില്ലിന്റെ പുറം വക്കിലും അകം വക്കിലും കാണപ്പെടുന്ന നിറം ഏത്

d) വിമാനങ്ങളിൽ നിന്നു നോക്കുമ്പോൾ മഴവില്ല് കാണപ്പെടുന്നത് ഏത് ആകൃതിയിലാണ്

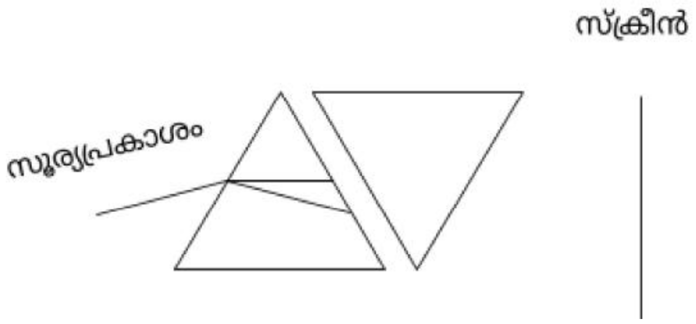
വർണ്ണങ്ങളുടെ സംയോജനം

- ധവള പ്രകാശത്തിലെ ഘടക വർണങ്ങൾ കൂടി ചേർന്നാൽ വീണ്ടും ധവളപ്രകാശം ലഭിക്കും.

വീക്ഷണ സ്ഥിരത

- ഒരു ദൃശ്യാനുഭവം നമ്മുടെ റെറ്റിനയിൽ 0.0625 s (1/16 S) സമയത്തേക്ക് തങ്ങിനിൽക്കും. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് വീക്ഷണസ്ഥിരത
- ന്യൂട്ടന്റെ വർണ പമ്പരം കറക്കുമ്പോൾ വെള്ളയായി കാണപ്പെടുന്നത്, വേഗത്തിൽ ചുഴറ്റുന്ന തീ പന്തത്തിന്റെ പാത വൃത്താകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നത് തുടങ്ങിയ വീക്ഷണ സ്ഥിരതക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

3 ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് പ്രിസങ്ങൾ അടുത്തടുത്ത് വച്ചിരിക്കുന്നു



a) സ്ക്രീനിൽ പതിക്കുന്ന വർണ്ണം (വർണ്ണങ്ങൾ) ഏതൊക്കെ ?

b) ന്യൂട്ടന്റെ വർണ്ണപമ്പരം കറക്കുമ്പോൾ ധവളപ്രകാശം ലഭിക്കാൻ കാരണം എന്ത് ? വിശദീകരിക്കുക
c) വീക്ഷണസ്ഥിരതക്ക് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക

വിസരണം, വിസരണവും വർണ്ണങ്ങളുടെ തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.

- ❖ പ്രകാശത്തിന് മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങളിൽ തട്ടി സംഭവിക്കുന്ന ക്രമ രഹിതവും ഭാഗികവുമായ ദിശാവ്യതിയാനമാണ് വിസരണം.
- ❖ തരംഗ ദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞാൽ വിസരണം കൂടും
- ❖ സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വയലറ്റ്, കടുംനീല, നീല എന്നീ വർണങ്ങൾ അന്തരീക്ഷത്തിലെ കണങ്ങളിൽ തട്ടി കൂടുതൽ വിസരണത്തിന് വിധേയമാകുന്നു.
- ❖ താരതമ്യേന തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ചുവപ്പിന് ചെറിയ തടസ്സങ്ങളെ മറികടന്നു പോകാൻ കഴിയുന്നതിനാൽ വിസരണം വളരെ കുറവായിരിക്കും. അതിനാൽ അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

4 സൂര്യപ്രകാശം നേർരേഖയിലാണ് സഞ്ചരിക്കുന്നതെങ്കിലും ക്ലാസ് മുറികളിലെല്ലാം പ്രകാശം ലഭിക്കുന്നുണ്ട്.
a)എന്താണ് വിസരണം
b) ഏതു വർണത്തിനാണ് വിസരണം കൂടുതൽ?എന്തുകൊണ്ട് ?

ANSWER KEY

1

a) പ്രകീർണ്ണനം

b) സമന്വിത പ്രകാശം

c) VIBGYOR

d) അപവർത്തനം മൂലമുള്ള ദിശാ വ്യതിയാനം തരംഗ ദൈർഘ്യത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വയലറ്റിന് വ്യതിയാനം കൂടുതലായിരിക്കും.

2

a)Tb ചിത്രം 6.10

b) സൂര്യപ്രകാശം അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലകണികകളിൽ തട്ടി അപവർത്തനത്തിനും ആന്തരപ്രതി പതനത്തിനും വിധേയമാകുന്നു. ഇതിൻ്റെ ഫലമായി സൂര്യപ്രകാശം ഘടകങ്ങളായി മാറുന്നു .ഇങ്ങനെയാണ് മഴവില്ല് ഉണ്ടാക്കുന്നത്

c) അകം വക്കിൽ വയലറ്റും പുറം വക്കിൽ ചുവപ്പും

d) വൃത്താകൃതി.

3

a ധവള പ്രകാശം

b വീക്ഷണ സ്ഥിരത

TB Page 141

c മഴ തുള്ളികൾ ഗ്ലാസ് ദണ്ഡ് പോലെ കാണപ്പെടുന്നു., തുടർച്ചയായ നിശ്ചലചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സിനിമ നിർമ്മിക്കുന്നു.

4

a പ്രകാശത്തിന് മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങളിൽ തട്ടി സംഭവിക്കുന്ന ക്രമരഹിതവും ഭാഗികവുമായ ദിശാ വ്യതിയാനമാണ് വിസരണം

b) വയലറ്റ് – തരംഗദൈർഘ്യം കുറവായതിനാൽ ചെറിയ തടസങ്ങളെ പോലും മറികടക്കാനാവില്ല.

c) ഉദയാസ്തമയങ്ങളിൽ സൂര്യപ്രകാശത്തിന് അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കേണ്ടി വരും .അതുകൊണ്ട് തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വർണങ്ങൾ വിസരണം മൂലം നഷ്ടപ്പെടും .കണ്ണിൽ എത്തുന്നത് തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ചുവപ്പ് ,ഓറഞ്ച് തുടങ്ങിയവയായിരിക്കും ഇവ കൂടി ചേർന്ന് സൂര്യൻ ചുവപ്പ് നിറത്തിൽ കാണപ്പെടും

d) തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ചുവപ്പിന് വിസ ര ണം കുറവാണ് ,അതു കൊണ്ട് കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കും.

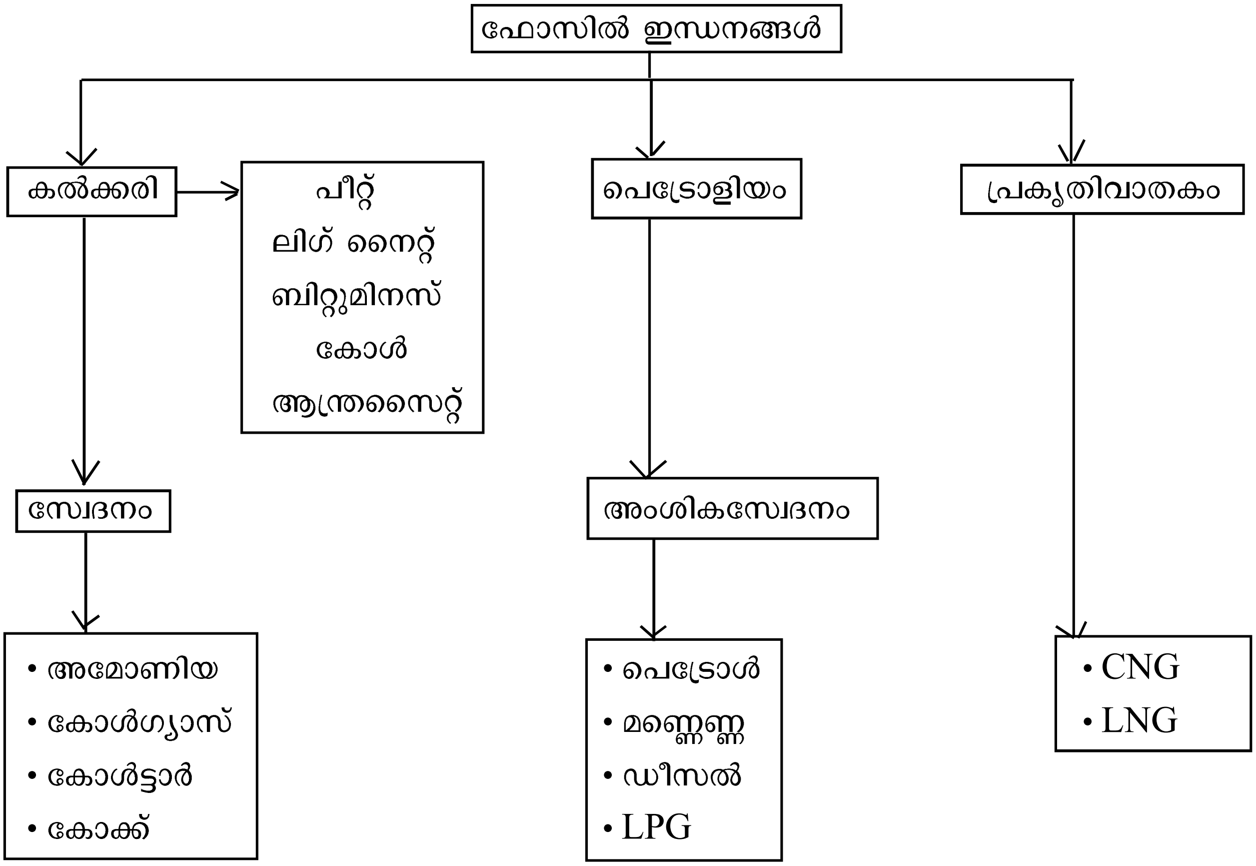
e) അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം കൂടുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷത്തിലെ കണങ്ങളുടെ എണ്ണവും വലുപ്പവും കൂടുന്നു ഇത് മൂലം എല്ലാവർണ്ണങ്ങൾക്കും വിസരണം സംഭവിച്ച് നഷ്ടപ്പെടുന്നു

7 ഊർജ്ജപരിപാലനം

- **ഫോസിൽ ഇന്ധനം. CNG, LNG, LPG.**
- **ഊർജ്ജപ്രതിസന്ധി**

ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ

മണ്ണിൽ നിന്ന് ഖനനം ചെയ്തെടുക്കുന്നു. മണ്ണിനടിയിൽ അകപ്പെട്ട സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ഉന്നത താപനിലയിലും, മർദ്ദത്തിലും രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ചു.



ഇന്ധനങ്ങൾ	പ്രധാന ഘടകം	പ്രത്യേകതകൾ
കൽക്കരി	കാർബൺ	അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന കാർബണിന്റെ അളവിനനുസരിച്ച് 4 തരം
കംപ്രസഡ് നാച്വറൽ ഗ്യാസ് (CNG)	മീഥെയ്ൻ	വ്യവസായശാലകളിലും, തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷനുകളിലും ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
LNG ലിക്വിഫൈഡ് നാച്ചുറൽ ഗ്യാസ്	മീഥെയ്ൻ	സൗകര്യപ്രദമായി ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോയി ആവശ്യാനുസരണം വാതകമാക്കി എളുപ്പത്തിൽ വിതരണം ചെയ്യാൻ കഴിയും.

LPG ലിക്വിഫൈഡ് പെട്രോളിയം ഗ്യാസ്	• ബ്യൂട്ടെയ്ൻ • പ്രൊപ്പെയ്ൻ	•നിറമോ മണമോ ഇല്ല •വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതൽ •വാതകച്ചോർച്ച തിരിച്ചറിയാൻ **ഈതെയ്ൽ മെർക്യാപ്റ്റൻ** ചേർക്കുന്നു. •സിലിണ്ടറുകളിൽ കാലാവധി രേഖപ്പെടുത്തുന്നു A - ജനുവരി മുതൽ മാർച്ച് B - ഏപ്രിൽ - ജൂൺ C - ജൂലൈ - സെപ്റ്റംബർ D - ഒക്ടോബർ - ഡിസംബർ ഉദാ: A24 - മാർച്ച് 2024 വരെ •വികസിക്കാനുള്ള കഴിവ് 250 മടങ്ങ് •ബ്ലെവി ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

NB

ബ്ലെവി :- LPG ചോർച്ചയുണ്ടായാൽ → തീപിടുത്തമുണ്ടായാൽ→ ചൂടുമൂലം സിലണ്ടറിനുള്ളിലെ ദ്രാവകം വാതകമായി മാറുന്നു → ഉള്ളിലെ മർദ്ദം വർദ്ധിക്കുന്നു. → ഉഗ്രസ്ഫോടനം ഉണ്ടാകുന്നു.

LPG ചോർച്ചയുണ്ടായാൽ

- ♦ വൈദ്യുത സ്വിച്ച് ഓൺ ആക്കുകയോ, ഓഫ് ആക്കുകയോ ചെയ്യരുത് - സ്പാർക്ക് മൂലം തീപിടിത്തം ഉണ്ടാകും.
- ♦ ലിഫ്റ്റ് ഉപയോഗിക്കരുത്
- ♦ വാതിലുകളും, ജനലുകളും തുറന്നിടണം
- ♦ 101 നമ്പറിൽ വിളിച്ച് സഹായം ആവശ്യപ്പെടുക.

LPG ചോർച്ചമൂലമുള്ള അപകടം ഒഴിവാക്കാൻ

റബ്ബർ ട്യൂബ് കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ മാറ്റും

റെഗുലേറ്റർ ഓൺ ചെയ്തതിനുശേഷം മാത്രം സ്റ്റൗവിന്റെ നോബ് തിരിക്കുക

ആവശ്യം കഴിയുമ്പോൾ റെഗുലേറ്റർ ഓഫ് ചെയ്യുക.

ബയോമാസ് - ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾ → ഭാഗീകജ്വലനം → വിറക്, ചാണകവരളി → ദുർഗന്ധമുണ്ടാകുന്നു, സൾഫർഡൈഓക്സൈഡു പോലുള്ള വാതകമുണ്ടാകുന്നു.

ബയോഗ്യാസ് - ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾ ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നു →ഓക്സിജന്റെ അഭാവം → ബാക്ടീരിയകളുടെ പ്രവർത്തനം → ഗ്യാസ് ഉണ്ടാകുന്നു. →അന്തരീക്ഷമലിനീകരണം കുറവ്, കലോറികമൂല്യം കൂടുതൽ, സ്ലെറി നല്ലവളം, സാംക്രമികരോഗങ്ങളിൽ നിന്ന് രക്ഷ.

കലോറികമൂല്യം - ഒരു കിലോഗ്രാം ഇന്ധനം പൂർണമായി കത്തുമ്പോൾ പുറത്തുവിടുന്ന താപോർജത്തിന്റെ അളവ് - യൂണിറ്റ് KJ /Kg.

ഹൈഡ്രജൻ : → ഏറ്റവും കൂടുതൽ കലോറികമൂല്യമുള്ള ഇന്ധനം.

↓

- ♦ ജ്വലനനിരക്ക് കൂടുതൽ
- ♦ എളുപ്പം തീപിടിക്കുന്നു.
- ♦ സ്ഫോടന സാധ്യത കൂടുതൽ
- ♦ സംഭരിക്കാനും, കൊണ്ടുപോകുവാനും ബുദ്ധിമുട്ട്

↓

ഇതുമൂലം ഗാർഹീക

ഇന്ധമായി ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല

↓

റോക്കറ്റുകളിൽ ഇന്ധനമായി

ഉപയോഗിക്കുന്നു

↓

ഹൈഡ്രജൻ ഫ്യൂവൽസെൽ

ഉപയോഗിച്ച്

<u>ഊർജ്ജസ്രോതസ്സുകൾ</u>

പുന:സ്ഥാപിക്കാൻ സാധിക്കുന്നത്

- ഉപയോഗിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ഊർജ്ജം ഉൽപാദിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.
- സൂര്യപ്രകാശം, കാറ്റ്, മഴ, വേലിയേറ്റം, ജിയോതെർമ്മൽ
- പരിസരമലിനീകരണം ഇല്ല പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദപരം
- ഗ്രീൻ എനർജി/ ക്ലീൻ എനർജി

പുന:സ്ഥാപിക്കാൻ സാധിക്കാത്തത്

- ഉപയോഗിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ലഭ്യത പരിമിതപ്പെട്ടു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.
- പ്രകൃതിവാതകം, പെട്രോളിയം, കൽക്കരി ന്യൂക്ലിയർ ഊർജ്ജം(ഫോസിൽ ഇന്ധനം)
- പരിസ്ഥിതിക്ക് ഹാനികരം, ആഗോളതാപ പനത്തിന് കാരണം.
- ബ്രൗൺ എനർജി

ഊർജപ്രതിസന്ധി - ഊർജ്ജത്തിന്റെ ആവശ്യകതയിലെ വർധനവും ഊർജ്ജത്തിന്റെ ലഭ്യതയിലുള്ള കുറവുമാണ് ഊർജപ്രതിസന്ധി.

ഊർജപ്രതിസന്ധി – പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ

1. സൗരോർജ്ജം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുക
2. ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉപഭോഗം കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക - (ഉദാ: ചൂടാറാപ്പെട്ടി, പ്രഷർ കുക്കർ, മുതലായവ)

- പൊതുയാത്രാ സൗകര്യങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുക.
- തെരുവുവിളക്കുകൾ L. D. R. ഉപയോഗിച്ച് നിയന്ത്രിക്കുക.
- യന്ത്രങ്ങൾക്ക് യഥാസമയം അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ ചെയ്യുക.
- പുതിയ വീടുകൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ വലുപ്പം പരിമിതപ്പെടുത്തിയും,
- ഊർജ്ജസംരക്ഷണ കാഴ്ചപ്പാടോടെയുമാകാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.

<u>7.ഊർജ്ജ പരിപാലനം</u>

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ   കൽക്കരി

CNG,LNG,LPG.LPG യുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സുരക്ഷ

ഗ്രീൻ എനർജി, ബ്രൗൺ എനർജി.

ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധി   കാരണങ്ങൾ,പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ

1.വാഹനങ്ങളിലും വ്യവസായശാലകളിലും പ്രധാനമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങളാണ് ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ .

a) ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ?

b)ഭൂമിയിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ലഭ്യമാകുന്ന ഫോസിൽ ഇന്ധനം ഏത് ?

c)അടങ്ങിയിട്ടുള്ള കാർബണിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കൽക്കരിയെ നാലായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ ഏവ ?

d)കൽക്കരിയെ വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ സ്വേദനം ചെയ്താൽ ലഭിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഏവ ?

2.നിങ്ങളുടെ വീടുകളിൽ പാചകവാതകം ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടാകുമല്ലോ?

a)പാചകവാതകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനം ഏത് ?

b)നിറമോ മണമോ ഇല്ലാത്ത ഈ ഇന്ധനം ലീക്ക് ചെയ്താൽ നമുക്ക് മണം അനുഭവപ്പെടുന്നു. കാരണമെന്ത് ?

c)ഒരു എൽപിജി സിലിണ്ടറിൽ D22 എന്ന് എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ നിന്ന് എന്ത് മനസ്സിലാക്കാം ?

d) LPG വാതകചോർച്ചയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു പ്രവർത്തനമാണ് ബ്ലെവി.അതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ത് ?

e) LPG വാതക ചോർച്ച മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന അപകടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ രണ്ടു മുൻകരുതലുകൾ എഴുതുക.

f) LPG വാതക ചോർച്ച ഉണ്ടായാൽ എന്തൊക്കെ ദുരന്ത നിവാരണ മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാം ?

3.ബന്ധം കണ്ടെത്തി പൂരിപ്പിക്കുക

a)മണ്ണെണ്ണ : പെട്രോളിയം

അമോണിയ : ……………..

b) LPG : ബ്യൂട്ടെയ്ൻ

CNG : ………….

4 .കൊച്ചി – മംഗലാപുരം പ്രകൃതി വാതക പൈപ്പ് ലൈൻ പ്രധാനമന്ത്രി നാടിന് സമർപ്പിച്ചു – പത്രവാർത്ത

a)വാർത്തയിൽ സൂചിപ്പിച്ചത് ബ്രാക്കറ്റിൽ കൊടുത്ത ഏത് ഇന്ധനത്തെ കുറിച്ചാണ് ? (CNG,LNG,LPG)

b)മറ്റുള്ളവയെ അപേക്ഷിച്ച് ഈ ഇന്ധനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യമെന്ത് ?

5 .കാറ്റിൽ നിന്നുള്ള ഊർജം ഹരിതോർജം ആണ്

a).ഹരിതോർജം (ഗ്രീൻ എനർജി) എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ത് ?

b)വീട് നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ ഗ്രീൻ എനർജി പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ എന്തെല്ലാം ശ്രദ്ധിക്കണം

c) ന്യൂക്ലിയർ ഊർജം ബ്രൗൺ എനർജി ആണ് .സാധൂകരിക്കുക

d)താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഊർജങ്ങളെ
ഗ്രീൻ എനർജി, ബ്രൗൺ എനർജി എന്നിങ്ങനെ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

അറ്റോമിക് റിയാക്ടർ ,സോളാർ സെല്ലുകൾ ,ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർ , ഡീസൽ എൻജിനുകൾ

6 .a)ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധി എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ത് ?

b)ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധി ലഘൂകരിക്കുന്നതിന് നാല് മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക.

****

7.ഊർജപരിപാലനം. ഉത്തരസൂചിക

1. a)TB Page No 150

b) കൽക്കരി

c)പീറ്റ്, ലിഗ്നൈറ്റ്, ബിറ്റുമിനസ് കോൾ . ആന്ത്രസൈറ്റ്

d)അമോണിയ, കോൾഗ്യാസ്,കോൾടാർ ,കോക്ക്

2.a) LPG

b) LPG യിൽ മണത്തിനു വേണ്ടി ഇഥൈൽ മെർക്യാപ്റ്റൻ ചേർത്തിരിക്കുന്നു.

c) ഈ സിലിണ്ടർ 2022 ഡിസംബർ വരെ കാലാവധി ഉള്ളതാണ്

d) LPG വാതകമാകുമ്പോൾ ആ വാതകത്തെ സിലിണ്ടറിന് ഉൾക്കൊള്ളാൻ കഴിയാതെ വരികയും മർദ്ദം ക്രമാതീതമായി വർധിച്ച് സ്ഫോടനത്തിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു

e) 1.റബർട്യൂബ് കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ പരിശോധിച്ച് ചോർച്ച ഇല്ലെന്ന് ഉറപ്പ് വരുത്തുക.

2. റെഗുലേറ്റർ ഓൺ ചെയ്ത ശേഷം മാത്രം നോബ് തിരിക്കുക.

f) TB Page 152

3. a) കൽക്കരി

b) മീഥെയ്ൻ

4.a) LNG

b) പ്രകൃതിവാതകത്ത ദ്രവീകരിച്ചതാണ് LNG ഇതിനെ അന്തരീക്ഷ താപനിലയിൽ വീണ്ടും വാതകമാക്കി പൈപ്പ് ലൈനിലൂടെ വിതരണം ചെയ്യാം.

5.a)പ്രകൃതിക്ക് ഇണങ്ങുന്ന ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് പരിസരമലിനീകരണം ഉണ്ടാകാതെ നിർമ്മിക്കുന്ന ഊർജ്ജം .

b)TB Page 165

c)ഇത് ആഗോളതാപനം ഉൾപ്പെടെയുള്ള പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

d)ഗ്രീൻ എനർജി - സോളാർ സെൽ, ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർ

ബ്രൗൺഎനർജി -അറ്റോമിക് റിയാക്ടർ ,ഡീസൽ എൻജിൻ

6.a)ഊർജ്ജത്തിന്റെ ആവശ്യകതയിലെ വർധനവും ലഭ്യതയിൽ ഉള്ള കുറവും

b) TB Page 166.