വിദ്യാജ്യോതി

(2021 - 2022)

ഊർജതന്ത്രം

(വർക്ക്ഷീറ്റ്)

ക്ലാസ് X

ജില്ല വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലനകേന്ദ്രം (ഡയറ്റ്)
തിരുവനന്തപുരം

വിദ്യാജ്യോതി

ഊർജതന്ത്രം
(വർക്ക്ഷീറ്റ്)

ആദ്യപ്രതി
സെപ്റ്റംബർ 2021

ലേഔട്ട് & കവർ ഡിസൈൻ
കല്ലിംഗൽ ഗ്രാഫിക്സ്, ആറ്റിങ്ങൽ

ആശയവും ആവിഷ്കാരവും
തിരുവനന്തപുരം ജില്ല പഞ്ചായത്ത്

ഭരണപരമായ ചുമതല
ശ്രീ.സന്തോഷ്കുമാർ. എസ്., വിദ്യാഭ്യാസ ഉപഡയറക്ടർ, തിരുവനന്തപുരം

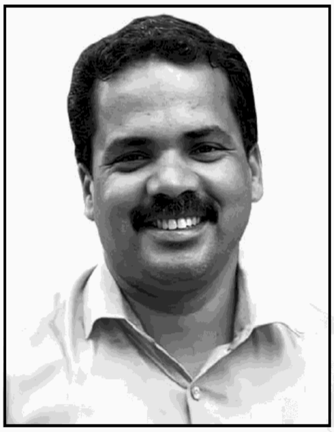
അക്കാദമിക ചുമതല
ഡോ.ഷീജാകുമാരി ടി.ആർ, പ്രിൻസിപ്പൽ ഇൻ ചാർജ്, ഡയറ്റ്, തിരുവനന്തപുരം

ഏകോപനം
ശ്രീമതി ഗീതാനായർ, സീനിയർ ലക്ചറർ, ഡയറ്റ്, തിരുവനന്തപുരം

വിഷയചുമതല
ഡോ. വി.സുലഭ, സീനിയർ ലക്ചറർ, ഡയറ്റ്, തിരുവനന്തപുരം

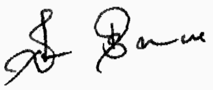
പ്രിന്റിങ്
ഗവ. പ്രസ്, തിരുവനന്തപുരം

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ,



തിരുവനന്തപുരം ജില്ല പഞ്ചായത്ത് പരിധിയിൽ വരുന്ന ഹൈസ്കൂൾ, ഹയർസെക്കണ്ടറി വിഭാഗം കുട്ടികളുടെ പഠനനിലവാരം ഉയർത്താനും പൊതുപരീക്ഷയിൽ ഉയർന്ന ഗ്രേഡ് കരസ്ഥമാക്കാനും ലക്ഷ്യമിട്ടുകൊണ്ട് മുൻ വർഷങ്ങളിൽ ഡയറ്റിന്റെ സഹായത്തോടെ നടപ്പാക്കിയ വിദ്യാജ്യോതി പദ്ധതി ഈ വർഷവും തുടരുന്നതിൽ അതിയായ സന്തോഷവും അഭിമാനവുമുണ്ട്. തിരുവനന്തപുരം ജില്ലയിലെ വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ അക്കാദമികവും ഭൗതികവുമായ സൗകര്യങ്ങൾ വളരെയേറെ മെച്ചപ്പെട്ടത് പൊതുവിദ്യാഭ്യാസത്തെ സ്നേഹിക്കുന്ന മുഴുവൻ പേർക്കും ആഹ്ലാദം പകരുന്നതാണ്. അപ്രതീക്ഷിതമായി എത്തിയ കോവിഡ് 19 നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തെയും ബാധിച്ചുവെങ്കിലും കുട്ടികളുടെ വിദ്യാഭ്യാസത്തിലും ജനങ്ങളുടെ ആരോഗ്യത്തിലും വിട്ടുവീഴ്ചയില്ലാത്ത നിലപാടുമായി കേരള ഗവൺമെന്റ് ലോകത്തിന് മാതൃകയായി മാറി. വിക്ടേഴ്സ് ചാനൽ വഴി എല്ലാ ക്ലാസിലെയും പാഠഭാഗങ്ങൾ കുട്ടികളിലെത്തിക്കുകയും അധ്യാപകർ തുടർ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നൽകി പഠനനേട്ടം കുട്ടികളിൽ ഉറപ്പിക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. എല്ലാ വിഷയങ്ങളിലെയും പാഠഭാഗങ്ങളിലൂടെ ആവർത്തിച്ചുകടന്നുപോകാനും ചോദ്യമാതൃകകൾ പരിചയപ്പെടാനും പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം. ജില്ലയിലെ സമർഥരായ അധ്യാപകരുടെ നേതൃത്വത്തിൽ എല്ലാ പഠനനേട്ടങ്ങളെയും പരിഗണിച്ചുകൊണ്ട് തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള വർക്കുഷീറ്റുകളാണ് ഇതോടൊപ്പം നൽകുന്നത്. ഓരോ വർക്കുഷീറ്റിലൂടെയും ശ്രദ്ധാപൂർവം കടന്നുപോകുന്നത് ഉയർന്ന ഗ്രേഡുകൾ വാങ്ങുന്നതിന് നിങ്ങൾക്ക് ഏറെ സഹായകമാകും. എല്ലാവർക്കും ഉയർന്ന വിജയം ആശംസിക്കുന്നു.

സ്നേഹത്തോടെ



അഡ്വ.ഡി.സുരേഷ്കുമാർ

പ്രസിഡന്റ്, തിരുവനന്തപുരം ജില്ല പഞ്ചായത്ത്

സ്നേഹമുള്ള കുട്ടികളേ...

അറിവിന്റെ ശക്തി, അത് വാക്കുകൾക്കപ്പുറമാണ്. ഏതൊരുവനാണോ അവനിഷ്ടപ്പെട്ട വിദ്യയിൽ പരമാവധി ജ്ഞാനം നേടിയത്, പ്രാഗത്ഭ്യം തെളിയിച്ചത് ആ അറിവ് അവനെപ്പോഴും ഒരു രക്ഷാകവചമായി വർത്തിയ്ക്കും. ജില്ല പഞ്ചായത്ത് ഡയറ്റിന്റെ സഹായത്തോടെ നടപ്പിലാക്കുന്ന 'വിദ്യാജ്യോതി' എന്ന പദ്ധതി നമ്മുടെ കുട്ടികൾക്ക് ഒരു രക്ഷാകവചമായി മാറിക്കഴിഞ്ഞിരിയ്ക്കുന്നു. ഈ വർഷവും നമ്മുടെ സ്കൂളുകൾ ഉന്നത വിജയത്തിലെത്താൻ ഈ പദ്ധതിയെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്. കോവിഡ് സൃഷ്ടിച്ച ആശങ്കകളെ മാറ്റിനിർത്തി ഏകജാലക വിദ്യാഭ്യാസത്തിലൂടെ നമ്മുടെ കുട്ടികൾ പഠിയ്ക്കുന്ന ഈ സാഹചര്യത്തിൽ വിദ്യാജ്യോതി അവർക്ക് ഒരു വെളിച്ചമായി മാറുക തന്നെ ചെയ്യും. അതിനാൽ നമ്മുടെ സ്കൂളുകൾ ഉന്നത വിജയം കരസ്ഥമാക്കുന്ന സ്കൂളുകളായും മാറും. എല്ലാപേർക്കും അഭിനന്ദനങ്ങൾ, ആശംസകൾ....

വി.ആർ.സലൂജ
ചെയർപേഴ്സൺ
(ആരോഗ്യ വിദ്യാഭ്യാസ സ്റ്റാന്റിംഗ് കമ്മിറ്റി)

Message

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ

വളരെ വ്യത്യസ്തമായ ഒരു അധ്യയനവർഷത്തിലൂടെയാണ് നാം കടന്നുപോകുന്നത്. കോവിഡ് 19 സൃഷ്ടിച്ച ആശങ്കകൾക്കിടയിലും പഠനം മുടങ്ങാതിരിക്കാനുള്ള എല്ലാ മുൻകരുതലും കേരള സർക്കാരും വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പും സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. വിക്ടേഴ്സ് ചാനൽ വഴി പ്രക്ഷേപണം ചെയ്യുന്ന ക്ലാസുകൾക്ക് വലിയ സ്വീകാര്യതയാണ് ലഭിക്കുന്നത്. വിവരവിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ഉപയോഗം വിദ്യാഭ്യാസപ്രക്രിയയ്ക്ക് കൂടുതൽ കരുത്ത് പകർന്നിട്ടുണ്ട്. പത്താംക്ലാസ്, ഹയർസെക്കണ്ടറി വിഭാഗം കുട്ടികളുടെ വിജയശതമാനം ഉയർത്താൻ ലക്ഷ്യം വച്ചുകൊണ്ട് തിരുവനന്തപുരം ജില്ലപഞ്ചായത്തും ഡയറ്റും മുൻവർഷങ്ങളിൽ നടപ്പാക്കിയ വിദ്യാജ്യോതി പദ്ധതി ഈ വർഷവും തുടരുകയാണ്. പാഠഭാഗങ്ങളുടെ ഉള്ളടക്കത്തെ ലളിതമായ ആശയങ്ങളാക്കി മാറ്റി എല്ലാ കുട്ടികൾക്കും എളുപ്പത്തിൽ ഗ്രഹിക്കാൻ കഴിയുന്ന വിധം വർക്കുഷീറ്റുകൾ തയാറാക്കി നൽകാനാണ് ഇപ്പോൾ തീരുമാനിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഇതിനായി എല്ലാ വിഷയങ്ങളുടെയും വർക്കുഷീറ്റുകൾ തയാറായിട്ടുണ്ട്. എല്ലാ വർക്കുഷീറ്റിലൂടെയും ശ്രദ്ധാപൂർവം കടന്നുപോകണം. എല്ലാവർക്കും മികച്ച വിജയം ആശംസിക്കുന്നു.

സ്നേഹത്തോടെ
സന്തോഷ്കുമാർ. എസ്
വിദ്യാഭ്യാസ ഉപഡയറക്ടർ, തിരുവനന്തപുരം

Message

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ,

അപ്രതീക്ഷിതമായി എത്തിയ കോവിഡ് 19 വിദ്യാഭ്യാസമേഖലയിൽ വലിയ വെല്ലുവിളിയാണ് ഉയർത്തിയത്. രോഗവ്യാപനസാഹചര്യത്തിലും വിദ്യാഭ്യാസം സുഗമമാക്കുന്നതിന് വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പും സമൂഹവും ഒന്നുചേർന്ന് പ്രവർത്തിക്കുകയുണ്ടായി. കോവിഡിനെ അതിജീവിക്കാനായി സ്വീകരിച്ച ഓരോ വഴിയും പിന്നീട് സൗകര്യമായും ശീലമായും മാറുമോയെന്ന് ആശങ്കപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്. ഓരോന്നിനെയും അതിന്റെ മേന്മ നോക്കി സ്വീകരിച്ചാൽ ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാൻ കഴിയും. ഒരു കാര്യം ഉറപ്പാണ്. മനുഷ്യരാശി കോവിഡിന്റെ പിടിയിൽനിന്ന് മുക്തരാകും. പക്ഷേ കോവിഡിനു മുമ്പുള്ള സാമൂഹ്യസാഹചര്യത്തിലേയ്ക്ക് തിരികെപ്പോകാൻ കഴിയാതെ വന്നേക്കും. എങ്കിലും നമുക്ക് ശുഭപ്രതീക്ഷയാണുള്ളത്. തിരുവനന്തപുരം ജില്ല പഞ്ചായത്തും ഡയറ്റും ചേർന്ന് നടപ്പാക്കുന്ന വിദ്യാജ്യോതി പദ്ധതി ഏറ്റവുമധികം ശ്രദ്ധയാകർഷിച്ച പരിപാടിയാണ്. മുൻവർഷങ്ങളിൽ ആറ് വിഷയങ്ങൾക്കുമാത്രമാണ് പഠനസഹായി തയാറാക്കിയത്. ഈ വർഷം എല്ലാ വിഷയത്തിന്റെയും ഉള്ളടക്കമേഖലകളെ ലളിതമായി വ്യാഖ്യാനിച്ച് കുട്ടികളുടെ മുമ്പിൽ വർക്കുഷീറ്റുകളായി എത്തിക്കാനാണ് ലക്ഷ്യമിട്ടിട്ടുള്ളത്. ഉയർന്ന വിജയം കരസ്ഥമാക്കാൻ ഈ വർക്കുഷീറ്റുകൾ സഹായകമാകും. പരിചയസമ്പന്നരായ അധ്യാപകരാണ് ഓരോ വിഷയത്തിന്റെയും വർക്കുഷീറ്റുകൾ തയാറാക്കുന്നതിന് നേതൃത്വം നല്കിയത്. എല്ലാ വർക്കുഷീറ്റുകളിലൂടെയും കടന്നുപോയി ഉയർന്ന വിജയത്തിലെത്താൻ മുഴുവൻ കുട്ടികൾക്കും കഴിയട്ടെയെന്ന് ആശംസിക്കുന്നു.

വിശ്വസ്തതയോടെ
ഡോ. ടി.ആർ.ഷീജാകുമാരി
പ്രിൻസിപ്പൽ (പൂർണ അധികചുമതല), ഡയറ്റ് തിരുവനന്തപുരം.

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ...

പത്താംക്ലാസിലെ പഠനവും പരീക്ഷയും വലിയ പ്രാധാന്യത്തോടെയാണ് നാം കാണുന്നത്. മറ്റ് ക്ലാസുകളിലെ പഠനത്തിന് നൽകുന്ന പ്രധാന്യമേ പത്താം ക്ലാസ് പഠനത്തിനും നൽകേണ്ടതുള്ളൂവെങ്കിലും പൊതുപരീക്ഷയെ അഭിമുഖീകരിക്കുന്നുവെന്ന പ്രാധാന്യം പത്താംതര പഠനത്തെ വ്യത്യസ്തമാക്കുന്നുണ്ട്. ഉള്ളടക്കത്തെ സംബന്ധിച്ച കേവല ധാരണകൾക്കു പകരം വിവരവിശകലനവും നിഗമനവുമാകണം പഠനത്തിന് അടിസ്ഥാനമാകേണ്ടത്. വിക്ടേഴ്സ് ചാനൽ വഴിയുള്ള ക്ലാസുകളുടെ തുടർച്ചയായി നിങ്ങളുടെ പ്രിയപ്പെട്ട അധ്യാപകർ നടത്തുന്ന സംവാദാത്മക ക്ലാസുകൾ സംശയദുരീകരണത്തിനുള്ള അവസരമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തണം. ഓൺലൈൻപഠനത്തിന്റെ ശക്തിയും ദൗർബല്യവും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പഠനം അനുഭവാധിഷ്ഠിതമാക്കുന്നതിനുള്ള വ്യക്തിഗതശ്രദ്ധയുമുണ്ടാകണം. പത്താംതരം പാഠപുസ്തകത്തിലെ ഉള്ളടക്കത്തെ ലളിതമായി വിവിധ സങ്കേതങ്ങൾ വഴി അവതരിപ്പിക്കുകയാണ് വിദ്യാജ്യോതിയെന്ന ഈ പുസ്തകത്തിലൂടെ ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ഓരോ യൂണിറ്റിലെയും എല്ലാ ആശയങ്ങളും പരിഗണിച്ച് തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്ന ഈ പ്രവർത്തനപുസ്തകം നിങ്ങളുടെ ആത്മവിശ്വാസം വർധിപ്പിച്ച് പഠനസന്നദ്ധത നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്ന വഴികാട്ടിയാണ്. സ്വയം വിലയിരുത്തലിനു വിധേയമാക്കി കൂടുതൽ കരുത്തോടെ പഠനപുരോഗതിയിലേക്ക് നയിക്കാൻ നിങ്ങളെ ഈ പുസ്തകം സഹായിക്കും. എല്ലാ യൂണിറ്റുകൾക്കും മതിയായ പ്രാധാന്യം നൽകിയാണ് ഇതിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ഓരോ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെയും ശ്രദ്ധാപൂർവം കടന്നുപോവുകയും കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കി റഫറൻസായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യണം. എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും നിങ്ങളെ സഹായിക്കാൻ അധ്യാപകരും രക്ഷിതാക്കളും ഒപ്പമുണ്ടാകും. 2021 – 2022 അക്കാദമിക വർഷത്തിലെ പൊതുപരീക്ഷയെ നേരിടുന്നതിന് നിങ്ങൾക്ക് കരുത്തുപകരാൻ ഈ പ്രവർത്തനപുസ്തകം സഹായകമാകുമെന്ന് വിശ്വസിക്കുന്നു. എല്ലാവർക്കും ഒരു നല്ല വിദ്യാലയവർഷം ആശംസിക്കുന്നു.

സ്നേഹത്തോടെ

ഗീതാനായർ
(അക്കാദമിക ചുമതല, വിദ്യാജ്യോതി)
സീനിയർ ലക്ചറർ, ഡയറ്റ് തിരുവനന്തപുരം

ശില്പശാലയിൽ പങ്കെടുത്തവർ

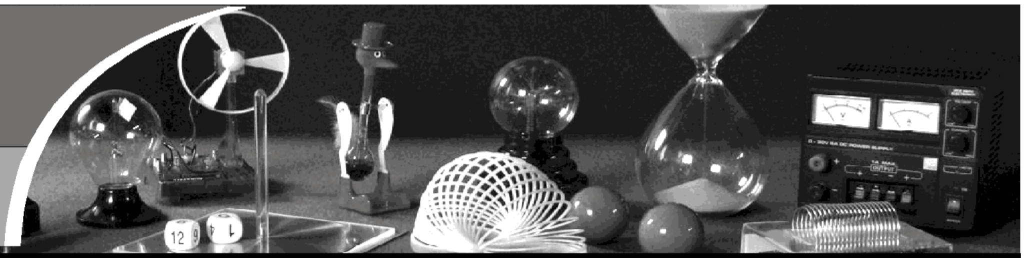
1. **ശ്രീ. അജിത് വി. ആർ.**
   എ കെ എം എച്ച് എസ് എസ് കുടവൂർ
2. **ശ്രീ. ബിജു എസ്.**
   ജി എച്ച് എസ് എസ് ഇളമ്പ
3. **ശ്രീമതി ബിന്ദു ടി.**
   ജി വി എച്ച് എസ് എസ് ഞെക്കാട്
4. **ശ്രീ. മനോജ് എസ്.**
   എസ് എസ് പി ബി എച്ച് എസ് എസ് കടയ്ക്കാവൂർ
5. **ശ്രീ. ഷാജി കെ. വി.**
   ജി എച്ച് എസ് വാഴമുട്ടം
6. **ശ്രീ. ജ്യോതിസ് പി. എസ്.**
   ജി എച്ച് എസ് കറ്റച്ചക്കോണം
7. **ശ്രീമതി പമേല ആർ. ഡേവിഡ്**
   സെന്റ് റോക്സ് എച്ച്.എസ് തോപ്പ്
8. **ശ്രീമതി പ്രീത ആന്റണി**
   സെന്റ് ഫിലോമിനാസ് എച്ച് എസ് എസ് പൂന്തുറ
9. **ശ്രീ. സജി വൈ.**
   ന്യൂ എച്ച് എസ് എസ് നെല്ലിമൂട്
10. **ശ്രീ. സനൽകുമാർ എസ്. എ.**
    ജെ പി എച്ച് എസ് എസ് ഒറ്റശേഖരമംഗലം
11. **ശ്രീമതി ശ്രീദേവി എസ്. എസ്.**
    ജി വി എച്ച് എസ് എസ് കോട്ടുകാൽ
12. **ശ്രീമതി ബ്രിജ ബി. സി.,**
    ജി വി എച്ച് എസ് എസ് പാറശാല

ഉള്ളടക്കം

1. വൈദ്യുതി പ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ 9
2. വൈദ്യുതകാന്തികഫലം 16
3. വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം 22
4. പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം 35
5. പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം 41
6. കാഴ്ചയും വർണ്ണങ്ങളുടെ ലോകവും 49
7. ഊർജപരിപാലനം 54

ഉത്തരസൂചിക 57

Unit 01



വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

ഓർത്തിരിക്കാൻ...

- താപഫലം - ജൂൾ നിയമം
  - താപനോപകരണങ്ങൾ
  - സുരക്ഷാഫ്യൂസ്
- പ്രകാശഫലം - ഇൻകാൻഡസന്റ് ലാമ്പ്
  - ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പ്
  - ഫ്ളൂറസെന്റ് ലാമ്പ്
  - CFL
  - LED
- പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ക്രമീകരണം ശ്രേണീരീതി, സമാന്തരരീതി
- വൈദ്യുത പവർ

ജൂൾ നിയമം

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ചാലകത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ്, വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രതയുടെ വർഗത്തിൻേറയുംചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തിൻേറയും വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്തിൻേറയും ഗുണനഫലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും

$$H = \frac{V^2 t}{R}$$

$$H = IVt$$

$$H = I^2 Rt$$

പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ക്രമീകരണം

ശ്രേണീരീതി	സമാന്തര രീതി
സഫലപ്രതിരോധം $R = R_1 + R_2 + R_3$	സഫലപ്രതിരോധം $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
സഫലപ്രതിരോധം, ഏറ്റവും കൂടിയ പ്രതിരോധത്തേക്കാൾ കൂടുതൽ	സഫലപ്രതിരോധം, ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധത്തേക്കാൾ കുറവ്.
എല്ലാ പ്രതിരോധകത്തിലൂടെയും കറന്റ് തുല്യം	ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലൂടെയും ഒഴുകുന്ന കറന്റ് വ്യത്യസ്തം $I = I_1 + I_2 + I_3$ $I = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$
ഓരോ പ്രതിരോധകങ്ങൾക്ക് ഇടയിലുള്ള വോൾട്ടേജ് വ്യത്യസ്തമാണ്. $V = V_1 + V_2 + V_3$ $IR = IR_1 + IR_2 + IR_3$	എല്ലാ പ്രതിരോധകങ്ങൾക്ക് കുറുകെയും ഒരേ വോൾട്ടേജ് ആയിരിക്കും

ശ്രദ്ധിക്കൂ

സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ പ്രതിരോധകങ്ങൾ തുല്യമൂല്യമുള്ളവയാണെങ്കിൽ അവയിലൂടെ ഒഴുകുന്ന കറന്റ് തുല്യമായിരിക്കും. കാരണം സർക്കീട്ടിൽ നൽകുന്ന കറന്റ് അവ തുല്യമായി പങ്കിടുന്നു. എന്നാൽ പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ മൂല്യം വ്യത്യസ്തമെങ്കിൽ കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധമുള്ളതിന് കൂടുതൽ കറന്റ് ലഭിക്കുന്നു.

- രണ്ട് പ്രതിരോധകങ്ങൾ മാത്രം സമാന്തര രീതിയിൽ ക്രമീകരിച്ചാൽ സഫലപ്രതിരോധം

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

ഒരേ പ്രതിരോധം (r) ഉള്ള n പ്രതിരോധകങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ

ശ്രേണിരീതിയിലെ സഫലപ്രതിരോധം $R_s = \frac{r}{n}$,

സമാന്തരരീതിയിലെ സഫലപ്രതിരോധം $R_p = r \times n$

- $$\frac{R_s}{R_p} = n^2$$

- **വൈദ്യുതിയുടെ താപഫലം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ**

  * സോൾഡറിംഗ് അയേൺ
  * ഇലക്ട്രിക് അയേൺ (വൈദ്യുത ഇസ്തിരി)
  * ഇമേഴ്സൺ ഹീറ്റർ
  * ഇലക്ട്രിക് റൂം ഹീറ്റർ
  * ഇലക്ട്രിക് സ്റ്റൗ
  * ഇലക്ട്രിക് കെറ്റിൽ
  * ഇവയിലെ ഊർജമാറ്റം : വൈദ്യുതോർജം $\longrightarrow$ താപോർജം

- **വൈദ്യുത താപനോപകരണങ്ങളുടെ ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ**

വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറുന്ന ഭാഗം ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ ആണ്

ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ നിർമിക്കാൻ നിക്രോം ഉപയോഗിക്കുന്നു

നിക്കൽ, ക്രോമിയം, ഇരുമ്പ് എന്നിവ ചേർന്ന ലോഹസങ്കരമാണ് നിക്രോം

- **നിക്രോമിന്റെ സവിശേഷതകൾ**

i) ഉയർന്ന റസിസ്റ്റിവിറ്റി

ii) ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം

iii) ചുട്ടുപഴുത്ത അവസ്ഥയിൽ ഓക്സീകരിക്കാതെ ഏറെനേരം നിൽക്കാനുള്ള കഴിവ്.

- **സുരക്ഷാഫ്യൂസ് - താപഫലം**

ഫ്യൂസ് വയർ - ടിന്നും ലെഡും ചേർന്ന ലോഹസങ്കരം, താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം, ശ്രേണിയായി സർക്കീട്ടിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.

അമിത വൈദ്യുത പ്രവാഹമുണ്ടാകുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ ഓവർ ലോഡിങ്, ഷോർട്ട് സർക്കീട്ട്

- **വൈദ്യുത പവർ (P)**

$$P = \frac{W}{t}, \quad P = \frac{H}{t}, \quad P = I^2R, \quad P = \frac{V^2}{R}, \quad P = VI$$

പ്രകാശഫലം

- **ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പുകൾ**

ഫിലമെന്റ് - ടങ്സ്റ്റൺ

ഉയർന്ന റസിസ്റ്റിവിറ്റി, ഉയർന്ന ഡക്റ്റിലിറ്റി, ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം, ചുട്ടുപഴുത്ത് ധവളപ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കാനുള്ള കഴിവ്

താപരൂപത്തിൽ ഊർജനഷ്ടം

- **ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പുകൾ**
- ഫ്ളൂറസെന്റ് ലാമ്പുകൾ, CFL - വാതകങ്ങളിലൂടെ വൈദ്യുത ഡിസ്ചാർജുണ്ടാകുമ്പോൾ പ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.
- LED- കുറഞ്ഞ പവർ, താപരൂപത്തിൽ ഊർജ നഷ്ടമില്ല, പരിസ്ഥിതിക്ക് ഹാനികരമല്ല, ഊർജക്ഷമത കൂടുതൽ

പ്രവർത്തനം 1

ഉചിതമായി പൂരിപ്പിക്കുക

ഉപകരണം	ഊർജ്ജപരിവർത്തനം	ഫലം
ഇലക്ട്രിക് ബൾബ്	................(a).............	പ്രകാശഫലം
ഇലക്ട്രിക് കെറ്റിൽ	.... (b)...............	.... (c) ....
മിക്സർ ഗ്രൈൻഡർ	വൈദ്യുതോർജം യാന്ത്രികോർജമായി മാറുന്നു	.... (d) ....
ബാറ്ററി (ചാർജിങ്)	.... (e).............	.... (f)..............

പ്രവർത്തനം 2

230 V AC യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഹീറ്ററിന്റെ പ്രതിരോധം 1000 Ω ആകുന്നു

a) ഇലക്ട്രിക് ഹീറ്ററിൽ നടക്കുന്ന ഊർജ്ജമാറ്റം എഴുതുക

b) ഹീറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക

c) ഹീറ്റർ രണ്ടു മണിക്കൂർ പ്രവർത്തിച്ചാൽ വിനിയോഗിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കുക

പ്രവർത്തനം 3

100 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ 2 മിനിറ്റ് നേരത്തേക്ക് 0.2 Ω വൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നു.

a. ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം കണക്കാക്കുക.

b. സമയം, കറന്റ് എന്നിവയിൽ മാറ്റമില്ലാതെ പ്രതിരോധം 200 Ω ആക്കിയാൽ താപം എത്രയായിരിക്കും?

c. കറന്റ് ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ താപത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റമെന്ത് ?

പ്രവർത്തനം 4

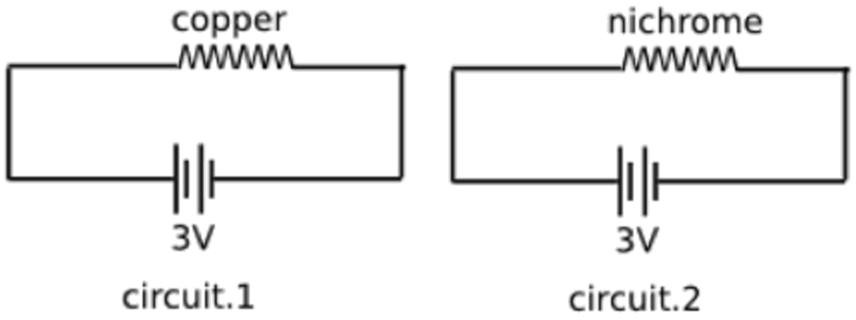
ഒരു ഹീറ്ററിന്റെ കോയിലിനെ രണ്ട് തുല്യ ഭാഗങ്ങളായി മാറ്റുന്നു അതിൽ ഒരു ഭാഗം അതേ ഹീറ്ററിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

a) കോയിലിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു ?

b) കോയിലിൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തിൽ എന്ത് വ്യത്യാസം സംഭവിക്കുന്നു ?

പ്രവർത്തനം 5

ഒരേ നീളവും ഛേദതല വിസ്തീർണ്ണവുമുള്ള ഒരു ചെമ്പുകമ്പിയും നിക്രോം കമ്പിയും ചിത്രത്തിലേതുപോലെ രണ്ടു സർക്യൂട്ടുകളിലായി ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.



a. ഏതു സർക്യൂട്ടിലായിരിക്കും കറന്റ് കൂടുതൽ?

b. ഏതു കമ്പിയാണ് കൂടുതൽ ചൂടാകുന്നത്? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക

c. ഈ പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി 3V ബാറ്ററിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ ഏതു കമ്പിയാണ് കൂടുതൽ ചൂടാകുന്നത്? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക

d. ഈ പ്രതിരോധകങ്ങളെ ശ്രേണിയായി 3V ബാറ്ററിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ ഏതു കമ്പിയാണ് കൂടുതൽ ചൂടാകുന്നത്? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക

പ്രവർത്തനം 6

2Ω വീതം പ്രതിരോധം ഉള്ള പത്ത് പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

a) സർക്കീട്ടിലെ സഫല പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക.

b) ഈ പ്രതിരോധകങ്ങൾ ശ്രേണിയായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം എത്രയായിരിക്കും?

പ്രവർത്തനം 7

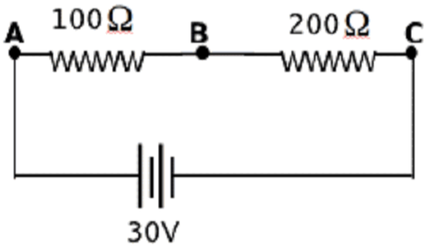
താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളെ തന്നിട്ടുള്ള പട്ടികയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുക.

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

പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ശ്രേണീക്രമീകരണം.	പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സമാന്തരക്രമീകരണം

പ്രവർത്തനം 8

സർക്യൂട്ട് കാണുക.



a. ഇതിൽ റസിസ്റ്ററുകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്.......... രീതിയിലാണ് .

(ശ്രേണി / സമാന്തരം)

b. സർക്യൂട്ടിലെ സഫലപ്രതിരോധം എത്ര?

c. ഈ സർക്യൂട്ടിൽ കൂടുതൽ വോൾട്ടത ലഭിക്കുന്നത് .... റസിസ്റ്ററിലാണ് .

$(100\,\Omega / 200\,\Omega)$

d. കൂടുതൽ താപം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് .... റസിസ്റ്ററിലാണ് .

$(100\,\Omega / 200\,\Omega)$

e. കൂടുതൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നത് .... റസിസ്റ്ററിലൂടെയാണ് .

$(100\,\Omega / 200\,\Omega)$

f $100\,\Omega$ റസിസ്റ്ററിലെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 10V ആയാൽ A യിൽ നിന്നും B യിലേക്ക് ഒരു കൂളോം വൈദ്യുത ചാർജ് എത്തിക്കാൻ ബാറ്ററി എത്ര ജൂൾ പ്രവൃത്തി ചെയ്യണം

പ്രവർത്തനം 9

അമിതവൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലം സെർക്കീട്ടിനും ഉപകരണങ്ങൾക്കും ഉണ്ടാകാനിടയുള്ള നാശനഷ്ടം ഒഴിവാക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനമാണ് സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസ് .

a. വൈദ്യുതിയുടെ ഏത് ഫലമാണ് സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ?

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

c. ഫ്യൂസ് വയർ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തിനുണ്ടായിരിക്കേണ്ട പ്രധാന സവിശേഷതയെന്ത് ?

d. ഒരു സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസ് സർക്യൂട്ടിൽ സുരക്ഷ ഉറപ്പാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ചുരുക്കിയെഴുതുക.

e. വണ്ണംകൂടിയ കമ്പി ഫ്യൂസ് വയറായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായമെന്ത് ?

പ്രവർത്തനം 10

230V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരുപകരണത്തിന് 690Ω പ്രതിരോധമുണ്ടെങ്കിൽ ആ ഉപകരണത്തിന്റെ പവർ കണക്കാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 11

ഒരുവൈദ്യുതോപകരണത്തിൽ 800W, 200V എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

a. ഈ ഉപകരണം 100V ൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴുള്ള പവർ എത്ര?

b. 50V ൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴുള്ള പവർ കണക്കാക്കുക.

പ്രവർത്തനം 12

ഫിലമെന്റ് ലാമ്പുകളെ ഇൻകാന്റസന്റ് ലാമ്പുകളെന്നും വിളിക്കുന്നു.

a. 'ഇൻകാന്റസന്റ്' എന്ന പദത്തിന്റെ അർത്ഥമെന്ത് ?

b. ഏത് പദാർത്ഥം കൊണ്ടാണ് ഇത്തരം ലാമ്പുകളിലെ ഫിലമെന്റ് നിർമ്മിക്കുന്നത് ?

c. ഫിലമെന്റ് നിർമ്മാണവസ്തുവെന്നനിലയിൽ ഈ പദാർത്ഥത്തിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകളേവ?

d. ഫിലമെന്റ് ലാമ്പിന്റെ ഉൾഭാഗത്തുനിന്നും വായുനീക്കം ചെയ്ത് കുറഞ്ഞമർദ്ദത്തിൽ നൈട്രജൻ വാതകം നിറയ്ക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള മെച്ചമെന്ത് ?

e. ഫിലമെന്റ് ലാമ്പിന്റെ പ്രധാന ന്യൂനതയെന്ത് ?

പ്രവർത്തനം 13

പൊട്ടിയ ഫിലമെന്റ് കൂട്ടി യോജിപ്പിച്ചാൽ ഒരു ബൾബ് പ്രകാശിക്കും

a) ഫിലമെന്റ് കൂട്ടി യോജിപ്പിച്ചാൽ നീളം കൂടുമോ കുറയുമോ ?

b) അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഫിലമെന്റിന്റെ പ്രതിരോധം കൂടുമോ കുറയുമോ ?

c) ബൾബിന്റെ പ്രകാശ തീവ്രതയ്ക്കു എന്ത് സംഭവിക്കും ?ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക

പ്രവർത്തനം 14

ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പിന്റെ പ്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആശയങ്ങൾ ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നു. ഇവ ശരിയായി ക്രമപ്പെടുത്തി എഴുതുക.

a) അയോണീകരിക്കാത്ത ആറ്റങ്ങളിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ സംഘട്ടനം മൂലം ഉയർന്ന ഊർജ്ജനിലകളിൽ എത്തും

b) ഇവ സ്ഥിരത കൈവരിക്കാനായി പൂർവ്വ ഊർജ്ജാവസ്ഥയിലേക്ക് തിരിച്ചു വരുമ്പോൾ സംഭരിച്ച ഊർജം പ്രകാശ വികിരണങ്ങൾ ആയി പുറത്ത് വിടുന്നു

c) അയോണികരിച്ച ആറ്റങ്ങൾ അയോണികരിക്കാത്ത ആറ്റങ്ങളുമായി കൂട്ടിമുട്ടുന്നു

d) ഇലക്ട്രോഡുകൾക്കിടയിലെ പൊട്ടൻഷ്യൽവ്യത്യാസത്താൽ അവയ്ക്കിടയിലെ വാതകങ്ങൾ അയോണികരിക്കപ്പെടും.

പ്രവർത്തനം 15

ബന്ധം കണ്ടെത്തി പൂരിപ്പിക്കുക.

a. ഇലക്ട്രിക് കറന്റ് : ആമ്പിയർ ; വൈദ്യുത പവർ : ....

b. ഇലക്ട്രിക് ബൾബ്: പ്രകാശ ഫലം; സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസ് : ....

c. ഹീറ്റിങ്ങ് കോയിൽ: ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം; ഫ്യൂസ് വയർ: ....

d. ഇലക്ട്രിക് ബൾബ്: പ്രകാശഫലം; ബാറ്ററി ചാർജിങ്ങ് : ....

e. അമ്മീറ്റർ: വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത അളക്കൽ; റിയോസ്റ്റാറ്റ് : ....

f. ആമ്പിയർ: കൂളോം/സെക്കന്റ് ; വാട്ട് : ....

പ്രവർത്തനം 16

വൈദ്യുതോർജ്ജം ലാഭിക്കുന്നതിനായി LED ബൾബുകൾ സാധാരണയായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു.

a) LED ബൾബുകളുടെ മേൻമകൾ എന്തെല്ലാം ?

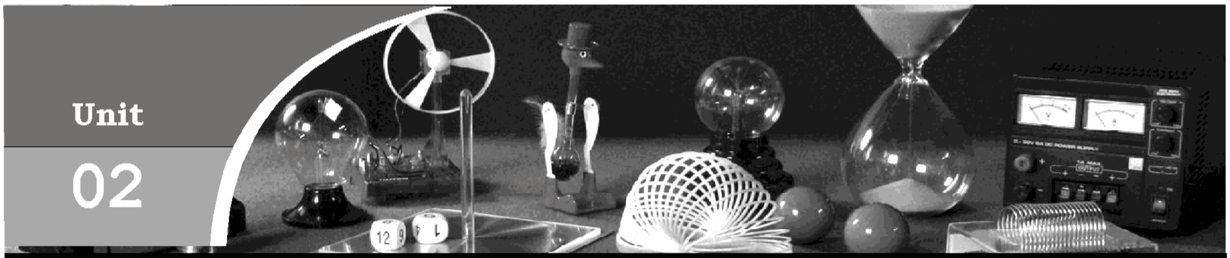
b) LED ബൾബിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഓരോ ഭാഗത്തിന്റെയും ഉപയോഗം എഴുതി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

LED ബൾബിന്റെ ഭാഗം	**ഉപയോഗം**
ഹീറ്റ് സിങ്ക്	
പവർ സപ്ലൈ ബോർഡ്	
പ്രിന്റഡ് സർക്കീട്ട് ബോർഡ്	
ബേസ് യൂണിറ്റ്	

പ്രവർത്തനം 17

ചേരും പടി ചേർക്കുക

A	B	C
ഫ്യൂസ് വയർ	വാട്ട്	$R=R_1+R_2+R_3$
ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ്	സഫലപ്രതിരോധം കുറയുന്നു	I^2R
ഹീറ്റിങ് കോയിൽ	ടങ്സ്റ്റൺ	$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$
പ്രതിരോധകങ്ങൾ ശ്രേണീരീതിയിൽ	താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം	വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായിമാറുന്നു
പവർ	ഉയർന്ന സഫല പ്രതിരോധം	ടിന്നും ലെഡും
പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരരീതിയിൽ	നിക്രോം	നൈട്രജൻ



വൈദ്യുതകാന്തിക ഫലം

ഓർത്തിരിക്കാൻ...

- **ശാസ്ത്രകാരന്മാർ**

1. **ഹാൻ ക്രിസ്റ്റ്യൻ ഈഴ്സ്റ്റഡ്** - ഒരു ഋജു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അതിനു ചുറ്റും ഒരു കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു
2. **ജയിംസ് ക്ലാർക്ക് മാക്സ് വെൽ** - വലതു കൈ പെരുവിരൽ നിയമം - വൈദ്യുത വാഹിയായ ചാലകത്തിനു ചുറ്റുമുണ്ടാകുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ

   വലംപിരി സ്ക്രൂ നിയമം
3. **ഫ്ളെമിങ്** - ഇടതു കൈ നിയമം - കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന വൈദ്യുത വാഹിയായ ചാലകത്തിന്റെ ചലന ദിശ (ബലത്തിന്റെ ദിശ)

- **ഉപകരണങ്ങൾ**

1. **വൈദ്യുത മോട്ടോർ** - വൈദ്യുതോർജം → യാന്ത്രികോർജം

   മോട്ടോർ തത്വം
2. ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ - വൈദ്യുതോർജം → യാന്ത്രികോർജം → ശബ്ദോർജം മോട്ടോർ തത്വം

- വൈദ്യുത വാഹിയായ നിവർന്ന ചാലകം കാന്തസൂചിക്കു മുകളിൽ

1. വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ S - N

   കാന്ത സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം (N) വിഭ്രംശിക്കുന്നത് പടിഞ്ഞാറേക്ക് (W) (അപ്രദക്ഷിണദിശ)
2. വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ N - S

   കാന്ത സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം (N) വിഭ്രംശിക്കുന്നത് കിഴക്ക് ദിശയിലേക്ക് (E) (പ്രദക്ഷിണദിശ)

   വൈദ്യുത വാഹിയായ ചാലക ചുരുൾ

   വൈദ്യുത പ്രവാഹം പ്രദക്ഷിണദിശയിൽ - കാന്തിക ബലരേഖകൾ ചുരുളിനുള്ളിലേക്ക്

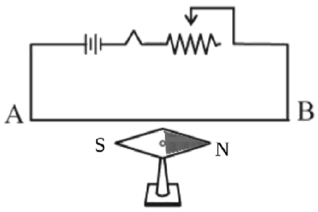
   വൈദ്യുത പ്രവാഹം അപ്രദക്ഷിണദിശയിൽ - കാന്തിക ബലരേഖകൾ ചുരുളിനു പുറത്തേക്ക്

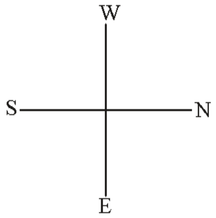
- **സോളിനോയിഡ്:** വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സോളിനോയിഡ് ഒരു ബാർ കാന്തത്തെപ്പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
- **സോളിനോയിഡ്:** കാന്തശക്തി താൽക്കാലികമാണ്, ധ്രുവത മാറ്റാൻ കഴിയും, കാന്തശക്തി വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ കഴിയും
- **ബാർകാന്തം :** കാന്തശക്തി സ്ഥിരമാണ്, ധ്രുവത മാറ്റാൻ കഴിയില്ല, കാന്തശക്തി വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ കഴിയില്ല
- **വൈദ്യുതകാന്തത്തിന്റെ കാന്തശക്തി**

  ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം, കറന്റ്, പച്ചിരുമ്പ് കോർ, കോറിന്റെ ഛേദതല വിസ്തീർണം

പ്രവർത്തനം 1

ചിത്രത്തിലേതുപോലെ AB യെന്ന ഋജുവായ ചാലകത്തിനു സമാന്തരമായി കാന്തസൂചി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. സ്വിച്ച് ഓഫായിരിക്കുന്ന അവസരത്തിൽ സർക്കീട്ടിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഇല്ലാത്തതിനാൽ കാന്തസൂചി സമാന്തരമായി NS ദിശയിൽ നിലനിൽക്കുന്നു .





a. സ്വിച്ച് ഓണാക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുതപ്രവാഹ ദിശ ഏതായിരിക്കും?

i) A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക് ii) B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്

b. കാന്തസൂചിയ്ക്കു എന്തു സംഭവിക്കും? കാരണം

c. ഏത് ദിശയിലായിരിക്കും കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം വിഭ്രംശിക്കുന്നത്?

i) കിഴക്ക് ii) പടിഞ്ഞാറ്

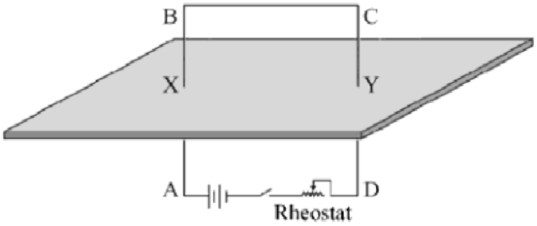
d. വൈദ്യുതവാഹിയായ ചാലകത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന കാന്തികബലരേഖയുടെ ദിശ കണ്ടെത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്ന നിയമത്തിന്റെ പേരെഴുതുക

e. കാന്തസൂചിയുടെ വിഭ്രംശം എതിർ ദിശയിലാക്കുവാൻ എങ്ങനെ സാധിക്കും?

f. വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രത വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ എന്ത് മാറ്റം അനുഭവപ്പെടും?

പ്രവർത്തനം 2

ഒരു കാർഡ്ബോർഡിലൂടെ വൈദ്യുതചാലകം കടത്തി ലംബമായി നിൽക്കത്തക്കവിധം ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. കാർഡ്ബോർഡിലൂടെ ചാലകം കടന്നു പോകുന്ന ഭാഗങ്ങളെ X , Y എന്നു രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.



a. X , Y അഗ്രങ്ങളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന കാന്തികബലരേഖകളുടെ വിന്യാസം ചിത്രീകരിക്കുക കൂടാതെ അവയുടെ ദിശ രേഖപ്പെടുത്തുക.

b. ഏത് നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് കാന്തികബലരേഖകളുടെ ദിശ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞത്?

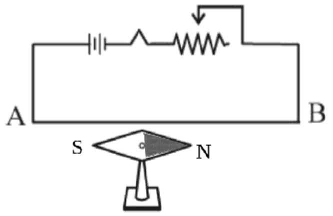
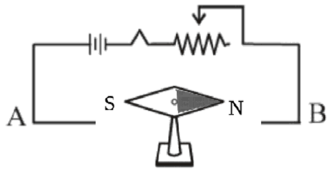
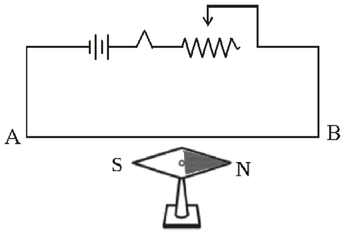
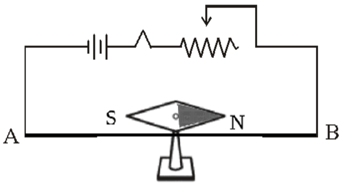
c. X, Y അഗ്രങ്ങളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന കാന്തികബലരേഖകളുടെ ദിശ ഒരേപോലെയാണോ? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

d. ചാലകത്തിൽ രൂപപ്പെട്ട കാന്തികബലരേഖയുടെ സവിശേഷത എന്താണ് ? കാന്തികബല രേഖകളുടെ ദിശ ഏത് ഘടകത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നു?

e. കാന്തികബലരേഖകളുടെ ദിശ കണ്ടെത്താൻ സഹായിച്ച നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. ഈ നിയമത്തിന്റെ മറ്റൊരു പേരെഴുതുക

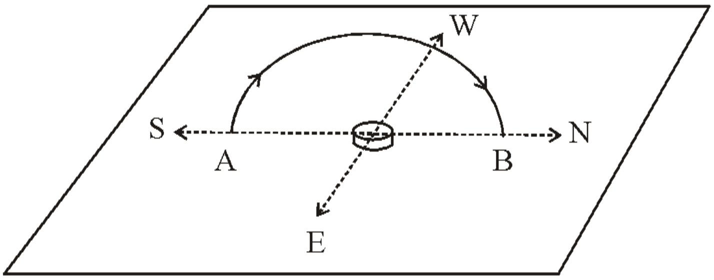
പ്രവർത്തനം 3

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സർക്കീട്ടിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തി വിടുമ്പോൾ കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം ഏത് ദിശയിലായിരിക്കും എന്നു കണ്ടെത്തി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

സർക്കീട്ട്	വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ (A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്/ B യിൽ നിന്ന് Aയിലേക്ക്)	ചാലകത്തിന്റെ സ്ഥാനം (കാന്ത സൂചിക്കു താഴെ/ മുകളിൽ)	കാന്തസൂചിയുടെ ചലനം (പ്രദക്ഷിണ ദിശ / അപ്രദക്ഷിണ ദിശ!)
a) 	______	______	______
b) 	______	______	______
c) 	______	______	______
d) 	______	______	______

പ്രവർത്തനം 4

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക



വൈദ്യുത പ്രവാഹമുള്ള ഒരു ചാലകവലയത്തിന്റെ ഭാഗമാണ് AB. ചാലകത്തിനു താഴെ ഒരു

മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് വച്ചിരിക്കുന്നു. മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് W/ E ദിശയിലേക്ക് നീക്കുമ്പോൾ ഒരു നിശ്ചിത ബിന്ദുവിനു ശേഷം നീഡിൽ വിഭ്രംശിക്കുന്നില്ല.

a. ചാലകവലയത്തിന്റെ A എന്ന അഗ്രം ബാറ്ററിയുടെ ഏത് ടെർമിനലുമായാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്?

b. വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്കായിരിക്കുമ്പോൾ മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് നീഡിലിന്റെ ഉത്തരധ്രുവ ചലനദിശ എങ്ങോട്ടായിരിക്കും?

c. വൈദ്യുത പ്രവാഹം ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ പ്രദക്ഷിണ ദിശയിലാകത്തക്കവിധം കമ്പിച്ചുരുൾ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ കാന്തിക മണ്ഡല രേഖകളുടെ ദിശ എങ്ങോട്ടായിരിക്കും കാണപ്പെടുന്നത്?

d. ഈ കണ്ടെത്തലിനായി നിങ്ങളെ സഹായിച്ച നിയമം ഏത്?

e. ഈ നിയമത്തിന്റെ പ്രായോഗിക നിർവചനം എഴുതുക.

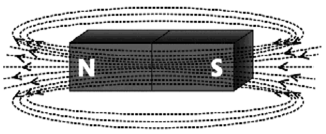
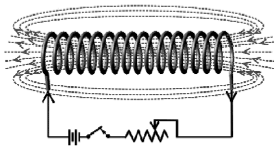
f. ചാലകവലയത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുമ്പോൾ മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് നീഡിൽ വിഭ്രംശിക്കാൻ കാരണമെന്ത്?

g. മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് നീഡിലിന്റെ വിഭ്രംശം നിശ്ചിത ബിന്ദുവിനപ്പുറം ഉണ്ടാകാൻ സർക്കീട്ടിൽ വരുത്തേണ്ട രണ്ട് മാറ്റങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക

h. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ AB എന്ന ചാലകവലയം അഭിമുഖമായി പിടിച്ച് വൈദ്യുതി AB ദിശയിലേക്ക് പ്രവഹിപ്പിച്ചാൽ അഭിമുഖവശത്തെ ധ്രുവം ഏതായിരിക്കും?

പ്രവർത്തനം 5

തന്നിരിക്കുന്ന വസ്തുതകൾ ഉപയോഗിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

	A	**B**
		
1.		
2.		
3.		
4		

a. കാന്തശക്തി താല്ക്കാലികം

b. കാന്തശക്തി വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ കഴിയില്ല

c. ധ്രുവത മാറ്റാൻ കഴിയും

d. കാന്തശക്തി സ്ഥിരമാണ്

e. സോളിനോയ്ഡ്

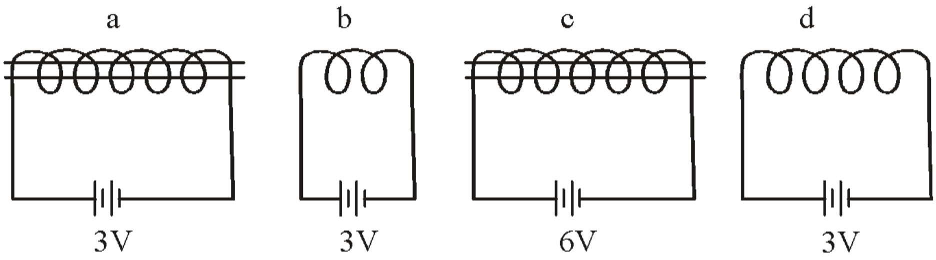
f. ബാർ കാന്തം

g. കാന്തശക്തി വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ കഴിയും

h. ധ്രുവത മാറ്റാൻ കഴിയില്ല

പ്രവർത്തനം 6

ഘടനയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള നാല് സോളിനോയ്ഡുകൾ തന്നിരിക്കുന്നു.



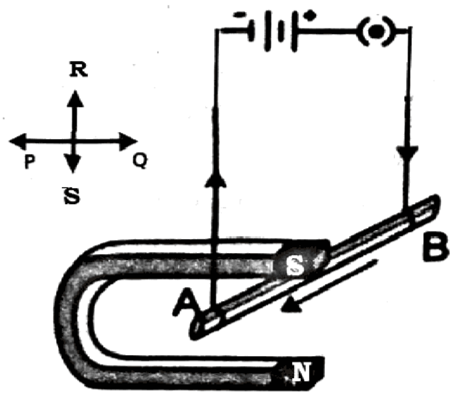
1. വൈദ്യുതി പ്രഹഹിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന കാന്തശക്തിയുടെ ശരിയായ അവരോഹണ ക്രമം ഏത്

   a>b>c>d, d>c>b>a, b>c>a>d, c>a>d>b

2. ഈ നിഗമനത്തിലെത്താൻ നിങ്ങളെ സഹായിച്ച വസ്തുതകൾ ഏവ?

പ്രവർത്തനം 7

ഒരു U കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങൾക്കിടയിൽ ക്രമീകരിച്ച AB എന്ന ചാലകത്തിന്റെ ചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു.



a. സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്താൽ AB എന്ന ചാലകം ചലിയ്ക്കും. കാരണം വ്യക്തമാക്കുക.

b. ഈ തത്വം ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?

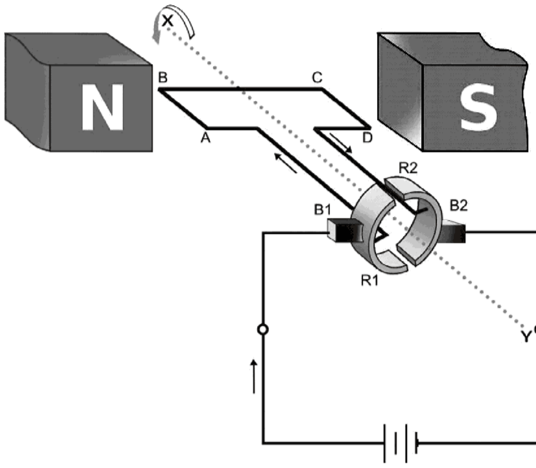
c. പ്രസ്തുത തത്വം അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്ന രണ്ട് ഉപകരണങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക

d സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്താൽ ചാലകം AB ഏത് ദിശയിൽ ചലിക്കും?

e. ചലനദിശ കണ്ടെത്താൻ സഹായിച്ച നിയമം ഏത്? നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക

f. ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം ?

പ്രവർത്തനം 8



a. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് രേഖപ്പെടുത്തുക

b. കോയിലിന്റെ AB, CD എന്നീ ഭുജങ്ങളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടെത്തി എഴുതുക

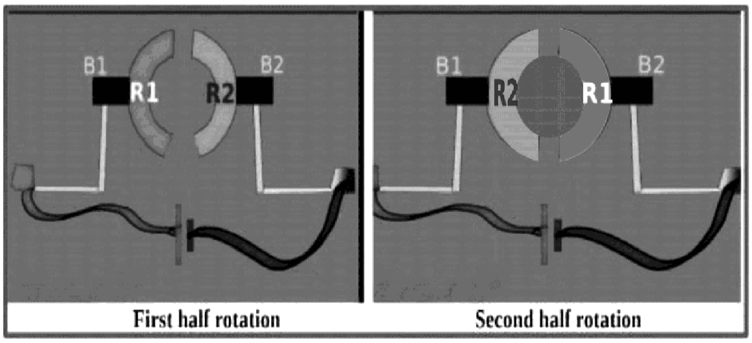
c. ഈ ബലങ്ങൾ കോയിലിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന ഫലം എന്ത്?

d. ബലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടെത്താൻ സഹായിച്ച നിയമം എന്ത്?

e. എതിർദിശയിൽ കറന്റ് പ്രവഹിക്കത്തക്കവണ്ണം ബാറ്ററി ക്രമീകരിച്ചാൽ ബലങ്ങൾ കോയിലിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന ഫലത്തിൽ എന്ത് മാറ്റം ഉണ്ടാക്കും?

പ്രവർത്തനം 9

ഒരു വൈദ്യുത മോട്ടോറിന്റെ സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങുകളും ബ്രഷുകളുമാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത്



a) ആദ്യത്തെ അർധ ഭ്രമണത്തിൽ ഏതൊക്കെ സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങുകൾ ഏതൊക്കെ ബ്രഷുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു ?

b) ആദ്യ അർധ ഭ്രമണത്തിൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ എങ്ങോട്ടാണ്?

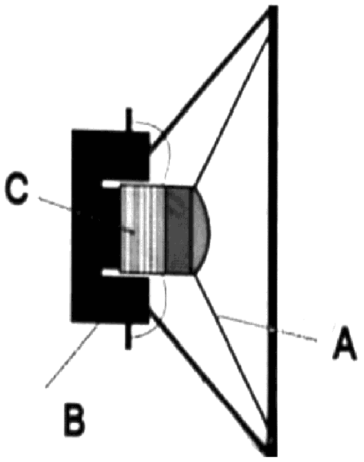
c) രണ്ടാമത്തെ അർധ ഭ്രമണത്തിൽ ഏതൊക്കെ സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങുകൾ എതൊക്കെ ബ്രഷുകളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു?

d) രണ്ടാമത്തെ അർധ ഭ്രമണത്തിൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ എങ്ങോട്ടാണ്?

e) സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങുകൾ എങ്ങനെയാണ് ആർമേച്ചറിലെ വൈദുതപ്രവാഹദിശ മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നത്?

f) സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങുകളെ സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങ് കമ്യൂട്ടേറ്റർ എന്ന് വിളിക്കാൻ കാരണമെന്ത്?

പ്രവർത്തനം 10

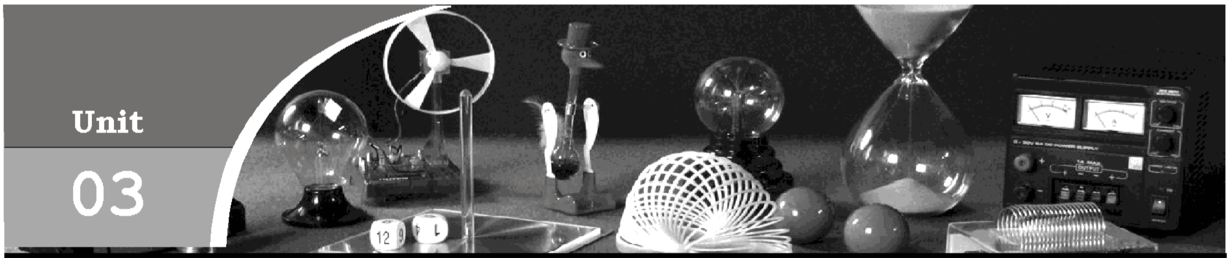


a. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന ഉപകരണം ഏത്?

b. ഈ ഉപകരണം ഏത് തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്?

c. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് A, B, C എന്നീ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് രേഖപ്പെടുത്തുക

d. ഈ ഉപകരണത്തിലെ ഊർജമാറ്റം എഴുതുക.



Unit 03

വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം

ഓർത്തിരിക്കാൻ...

പ്രധാന സമവാക്യങ്ങൾ

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

$P = V \times I$

$Vp \times Ip = Vs \times Is$

$Vp = Np \times E$

$Vs = Ns \times E$

Vs – സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ്

Vp – പ്രൈമറി വോൾട്ടേജ്

Ns - സെക്കൻഡറിയിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം

Np - പ്രൈമറിയിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം

P - പവർ

V - വോൾട്ടേജ്

I - വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത

E - ഒരു ചുറ്റിലുള്ള emf ന്റെ അളവ്

$$\text{കിലോവാട്ട് അവറിലുള്ള ഊർജ്ജം} = \frac{\text{വാട്ടിലുള്ള പവർ} \times \text{മണിക്കൂറിലുള്ള സമയം}}{1000}$$

പൂർണ്ണ രൂപങ്ങൾ

MCB - Miniature Circuit Breaker

ELCB - Earth Leakage Circuit Breaker

RCCB – Residual Current Circuit breaker

AC - Alternating Current

DC - Direct Current

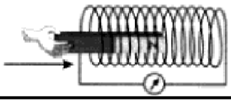
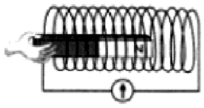
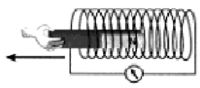
ഉപകരണങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗവും.

- **ജനറേറ്റർ** - വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം പ്രയോജനപ്പെട!ുത്തി യാന്ത്രികോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണം.

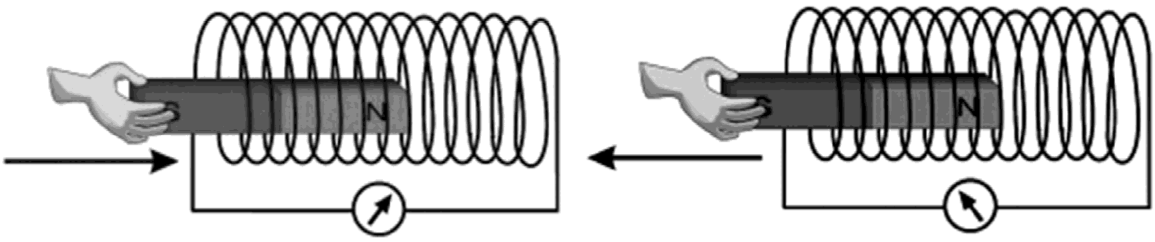
- **ട്രാൻസ്ഫോർമർ** - പവറിൽ വ്യത്യാസമില്ലാതെ AC വോൾട്ടത ഉയർത്തുന്നതിന!ും താഴ്ത്തുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- **ഇൻഡക്ടർ** - ഒരു സർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളെ എതിർക്കുന്ന കമ്പിച്ചുരുളുകളാണ് ഇൻഡക്ടറുകൾ.
- **മൈക്രോഫോൺ** - വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണ തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ യാന്ത്രികോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണം.
- **വാട്ട് അവർ മീറ്റർ** - വൈദ്യുതോർജ്ജം അളക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം.
- **സുരക്ഷാഫ്യൂസ്** - ഒരു സർക്കീട്ടിലൂടെ അമിത വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നതുമൂലമുള്ള അപകടങ്ങളിൽനിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം.
- **ത്രീ പിൻ പ്ലഗ്ഗ്** - ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പാക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. നിരീക്ഷണപട്ടിക പൂർത്തിയാക്ക!ുക :

രേഖാചിത്രം	**പ്രവർത്തനം**	**നിരീക്ഷണക്കുറിപ്പ്** (ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചിയുടെ ചലനം)
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നു.	....
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിൽ നിശ്ചലമായിരിക്കുന്നു.	....
	കാന്തം കോയിലിനുള്ളിൽനിന്ന് പുറത്തേക്കെടുക്കുന്നു.	....

2. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



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

i) സെർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിനു കാരണമായ പ്രതിഭാസം/ തത്വം ഏത്?

ii) സെർക്കീട്ടിൽ ഉണ്ടായ വൈദ്യുതിയ്ക്ക് പറയുന്ന പേര് എന്ത് ?

iii) ഈ തത്വത്തിന്റെ പ്രായോഗിക നിർവചനം എഴുതുക ?

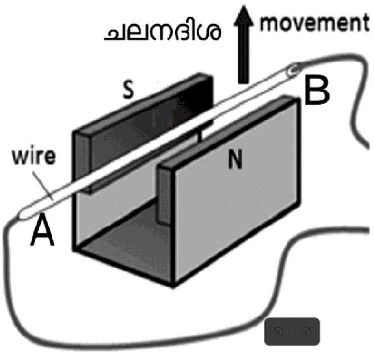
iv) ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ സഹായകമായ മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ എഴുതുക?

3. ചുവടെ കൊടുത്ത ഫ്ളോചാർട്ടുകൾ പൂർത്തീകരിക്കുക.

വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം → ......a....... → ......b....... → വൈദ്യുതോർജം

......c....... → മോട്ടോർ → ......d....... → യാന്ത്രികോർജം

4. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.



ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ വലതു കൈ നിയമം അനുസരിച്ച്

ചാലകത്തിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ എങ്ങനെ ആയിരിക്കും?

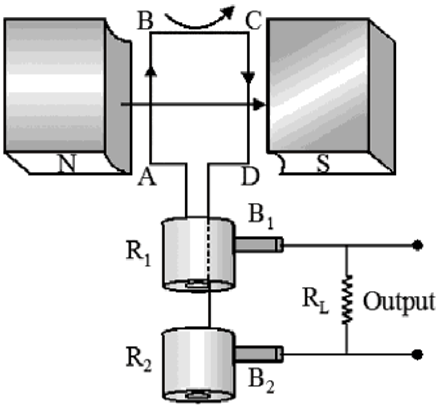
(A to B / B to A)

5. ചുവടെ കൊടുത്ത പ്രസ്താവനകളെ അനുയോജ്യമായി പട്ടികപ്പെടുത്തുക :

- ദിശ മാറുന്നു
- ദിശ മാറുന്നില്ല
- സെല്ലിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നു
- ഗൃഹ വൈദ്യുതീകരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു

AC	DC

6. സ്കൂളിലെ സയൻസ് ക്ലബ്ബിന്റെ ഉദ്ഘാടന ചടങ്ങിനിടെ വൈദ്യുത തടസ്സം നേരിട്ടപ്പോൾ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച ഉപകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രമാണ് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്

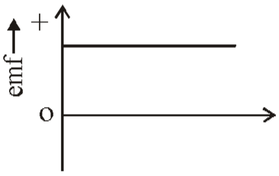
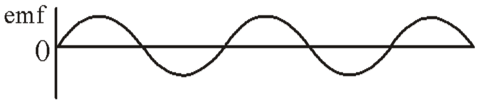
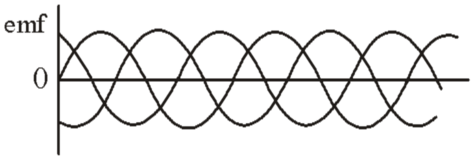


a) ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന ഉപകരണം ഏതാണ്?

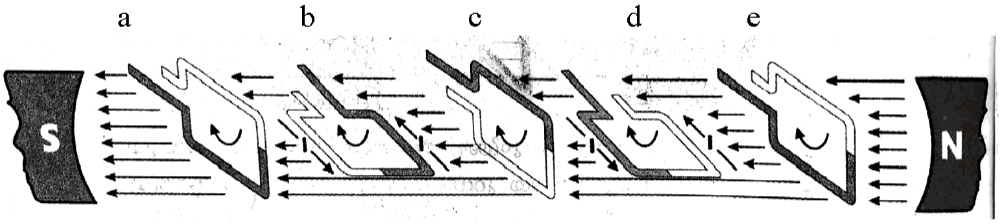
b) ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തനതത്ത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.

c) ചിത്രത്തിൽ B_1 എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പേരെന്ത്? അതിന്റെ ധർമ്മം എന്ത്?

7. ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

സ്രോതസ്സ്	ഗ്രാഫ്
സിംഗിൾ ഫേസ് ജനറേറ്റർ	
ത്രീ ഫേസ് ജനറേറ്റർ	
സെൽ, ബാറ്ററി	

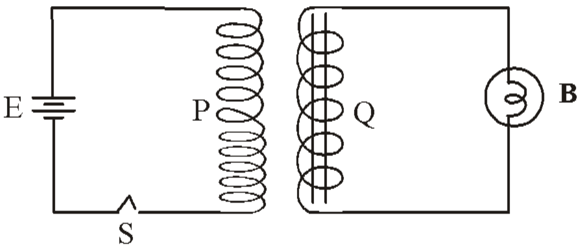
8. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക:



(i) കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾക്കിടയിൽ കറങ്ങുന്ന ആർമേച്ചർ കോയിലിലെ പ്രേരിത വൈദ്യുതി പൂജ്യമാകുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ a,b,c,d,e ഇവയിൽ ഏതെല്ലാമെന്ന് എഴുതുക?

(ii) നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന AC യുടെ ആവൃത്തി എത്ര?

9. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക:



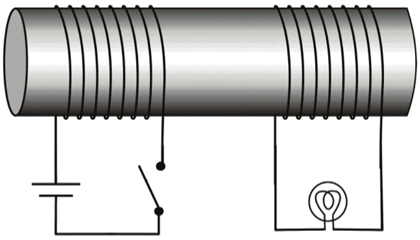
സ്വിച്ച് 'S' ഓൺ ആക്കി വയ്ക്കുമ്പോൾ ബൾബ് പ്രകാശിച്ച ഉടൻ അണഞ്ഞു പോകുന്നതായി കാണുന്നു.

(a) രണ്ടാമത്തെ സെർക്യൂട്ടിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കാൻ കാരണമായ പ്രതിഭാസം എന്ത്? വിവരിക്കുക.

(b) ബൾബ് തുടർച്ചയായി പ്രകാശിക്കാൻ ഉള്ള മാർഗ്ഗം നിർദേശിക്കുക?

(c) ഇത്തരം സർക്യൂട്ടുകളിൽ P, Q എന്നി കോയിലുകൾ ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?

10. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



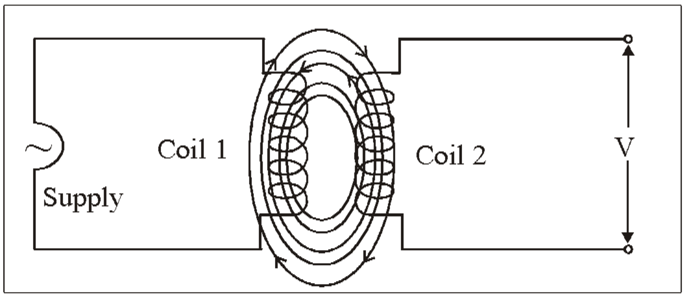
(a) സ്വിച്ച് ഓൺ ആക്കുകയും ഓഫ് ആക്കുകയും ചെയ്യുക എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

(b) സ്വിച്ച് ഓണാക്കിയ അവസ്ഥയിൽ വച്ചിരുന്നാൽ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

(c) ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് ഫ്ളക്സിന് മാറ്റമുണ്ടാകുന്നത്?

(d) സ്വിച്ച് തുടർച്ചയായി ഓൺ, ഓഫ് ചെയ്യാതെ തന്നെ കാന്തിക ഫ്ളക്സിൽ മാറ്റമുണ്ടാക്കാൻ ഒരു മാർഗം നിർദ്ദേശിക്കാമോ?

11. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക:



(a) AC വൈദ്യുതി നൽകുന്നത് ..... യിൽ (പ്രൈമറി / സെക്കന്ററി)

(b) സെക്കന്ററിയിൽ ലഭിക്കുന്നത് ഏതു തരം വൈദ്യുതി ആണ് .... (AC/DC)

(c) ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ്, ...യിലെ ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.
(പ്രൈമറി / സെക്കന്ററി)

12. പവർജനറേറ്ററുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പട്ടിക പ!ൂരിപ്പിക്കുക :

കറങ്ങുന്ന ഭാഗം	....	ഫീൽഡ്കാന്തം
നിശ്ചലമായ ഭാഗം	സ്റ്റേറ്റർ	....

13. പവറിൽ വ്യത്യാസം വരാതെ വോൾട്ടത വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ സഹായിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ. തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളെ സ്റ്റെപ് അപ്പ്, സ്റ്റെപ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾക്കു അനുയോജ്യമായി തരംതിരിച്ചു പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

a) പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം സെക്കൻഡറിയേക്കാൾ കുറവ്.

b) പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം സെക്കൻഡറിയേക്കാൾ കൂടുതൽ.

c) ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടത ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടതയെക്കാൾ കൂടുതൽ

d) ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടത ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടതയെക്കാൾ കൂടുതൽ

e) പ്രൈമറി കോയിലിന്റെ കനം സെക്കൻഡറി കോയിലിനേക്കാൾ കൂടുതൽ.

f) സെക്കൻഡറി കോയിലിന്റെ കനം പ്രൈമറി കോയിലിനേക്കാൾ കൂടുതൽ.

g) ഇൻപുട്ട് കറന്റ് ഔട്ട്പുട്ട് കറന്റിനെക്കാൾ കൂടുതൽ.

14. ചുവടെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

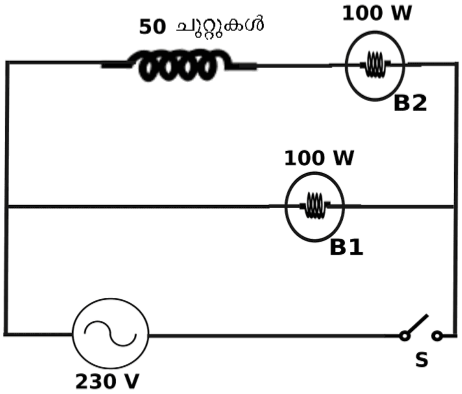
Vp	Np	Vs	Ns
20 V	400	(a)	1600
50 V	(b)	100 V	800
(c)	600	120 V	1800
100 V	3200	25 V	(d)

15. ഒന്നാമത്തെ പദജോഡി ബന്ധം കണ്ടെത്തി രണ്ടാമത്തേത് പൂർത്തിയാക്കുക :

ജനറേറ്റർ : വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണതത്വം

ട്രാൻസ്ഫോർമർ : ....

16. ചുവടെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സർക്കീട്ട് പരിശോധിക്കുക, സ്വിച്ച് ഓണായിരിക്കുമ്പോൾ:



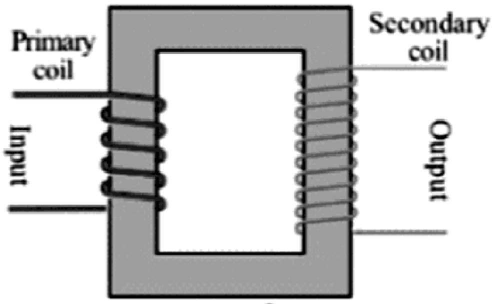
a) കൂടുതൽ പ്രകാശം നൽകുന്ന ബൾബ് ഏതായിരിക്കും ?

b) കുറഞ്ഞ പ്രകാശം നൽകുന്ന ബൾബ് ഏതായിരിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്?

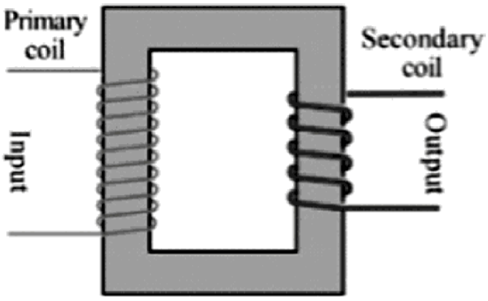
c) ആ ബൾബിന്റെ പ്രകാശം വീണ്ടും കുറക്കാൻ ഒരു മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക?

d) സർക്കീട്ടിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന കോയിൽ ഏത് പേരിലറിയപ്പെടുന്നു?

17. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.



step up transformer



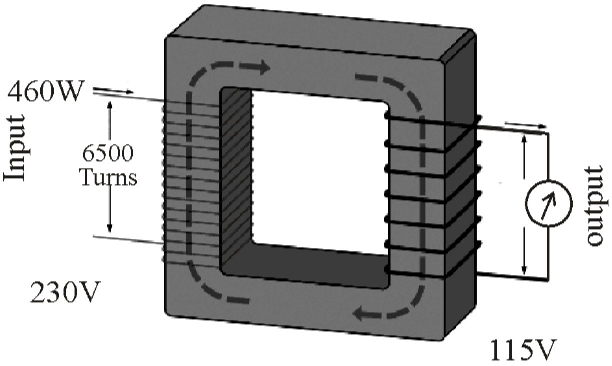
step down transformer

(a) മുകളിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളിൽ പ്രൈമറിയിലും സെക്കന്ററിയിലും ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നകമ്പിച്ചുറ്റുകളുടെ പ്രത്യേകത എന്ത്? അങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാനുള്ള കാരണം എന്ത്?

(b) പ്രൈമറിയിൽ 2500 ഉം സെക്കന്ററിയിൽ 500 ഉം ചുറ്റുകൾ ഉള്ള ഒരു സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമറിലെ സെക്കന്ററി വോൾട്ടത 40 V ഉം സെക്കന്ററിയിലെ കറന്റ് 5 A ഉം ആണ്.

പ്രൈമറിയിലെ വോൾട്ടതയും കറന്റും കണക്കാക്കുക?

18. ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.

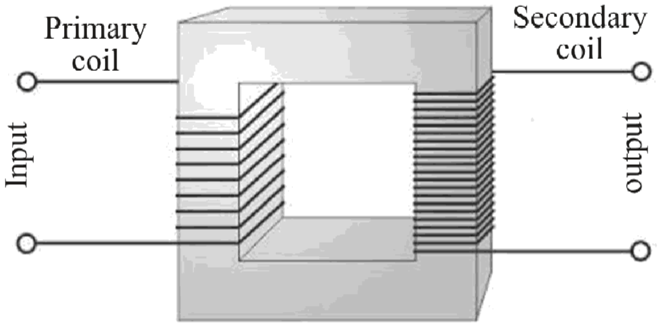


(a) തന്നിരിക്കുന്ന ട്രാൻസ്ഫോർമറിലെ സെക്കന്ററിയിലെ പവർ എത്ര? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

(b) ഒരു ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ വോൾട്ടതയും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തി എഴുതുക?

(c) ഇതിലെ സെക്കൻഡറിയിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും കറന്റും കണക്കാക്കുക ?

19. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക:



(a) ഇത് ഏത് തരം ട്രാൻസ്ഫോർമർ ആണ് ?

(b) ഈ ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഉപയോഗിച്ചു വൈദ്യുത പവർ വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമോ? വിശദമാക്കുക.

20. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ബന്ധങ്ങളെ സ്റ്റെപ്പ്അപ് അല്ലെങ്കിൽ സ്റ്റെപ്ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമറുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി തരംതിരിക്കുക.

(a) $V_s > V_p$ (b.) $V_s < V_p$ (c) $I_s < I_p$

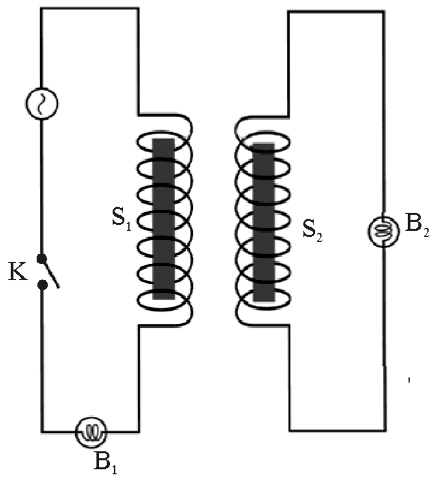
(d) $I_s > I_p$ (e) $N_s/N_p < 1$ (f) $N_s/N_p > 1$

സ്റ്റെപ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ	സ്റ്റെപ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമർ

21. ഉചിതമായി പൂരിപ്പിക്കുക.

Sl No	Ip	Vp	Is	Vs
1	5 A	(a)	1 A	50 V
2	5 A	100 v	(b)	25 V
3	(c)	40 V	1 A	120 V
4	25 A	240 V	5 A	(d)

22. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



a) സ്വിച്ച് K ഓണാക്കിയ അവസ്ഥയിൽ വച്ചിരിക്കുമ്പോൾ ബൾബ് B2 പ്രകാശിക്കാൻ കാരണം എന്ത്?

b) സോളിനോയിഡ് S1 ന്റെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണംകൂട്ടി പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചാൽ B1, B2 ബൾബുകളുടെ പ്രകാശതീവ്രതയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം എന്തായിരിക്കും?

(c) ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ B2 ബൾബിന്റെ പ്രകാശതീവ്രത വർധിപ്പിക്കാൻ ഒരു മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക?

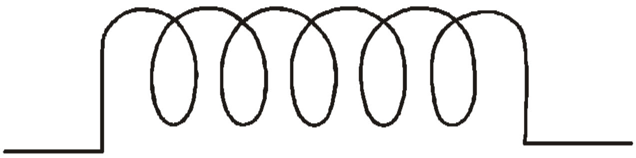
23. സർപ്പിളാകൃതിയിൽ ച!ുറ്റിയെട!ുത്ത കവചിത ചാലകമാണ് ഇൻഡക്ടർ :

a) ഇലക്ട്രോണിക് സർക്കീട്ടുകളിൽ ഇൻഡക്ടറുകൾ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കാറ!ുണ്ട് ഇതിന്റെ ആവശ്യകത എന്ത്?

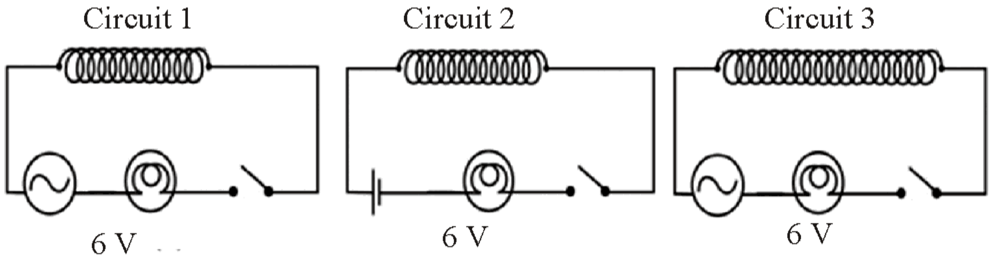
b) ഇൻഡക്ടറുകൾക്ക് പകരം പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാലുള്ള പ്രശ്നം എന്തായിരിക്കും?

c) DC സർക്കീട്ടുകളിൽ ഇൻഡക്ടറുകൾ ഉപയോഗിക്കാറില്ല കാരണമെന്ത്?

24. താഴെ കാണുന്ന പ്രതീകം എന്തിനെയാണ് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത്?



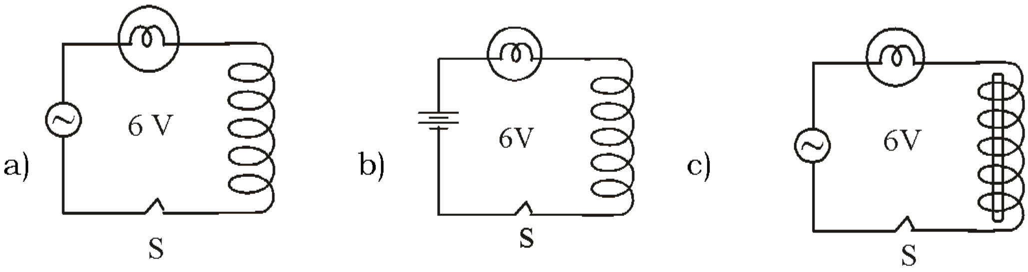
25. കവചിത ചാലകം ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച ഒരു കമ്പിച്ചുരുളിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തി വിടുന്നതിന്റെ ചിത്രീകരണമാണ് ചുവടെ കൊട!ുത്തിരിക്കുന്നത് :



(a) സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്താൽ ഏത് സർക്യൂട്ടിലെ ബൾബാണ് കുറഞ്ഞ തീവ്രതയോടെ പ്രകാശിക്കുക? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

(b) സർക്യൂട്ടിലെ കമ്പിച്ചുരുളിലേക്ക് ഒരേ വലിപ്പമുള്ള പച്ചിരുമ്പ് കോർ കടത്തി വച്ച ശേഷം വൈദ്യുതി കടത്തി വിട്ടാൽ ബൾബിന്റെ പ്രകാശ തീവ്രതയിൽ മാറ്റം ഇല്ലാത്തത് ഏത് സർക്കീട്ടിലായിരിക്കും.

26. കവചിത ചെമ്പുകമ്പി ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വിദ്യാർത്ഥി ചെയ്ത മൂന്നു പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങൾ തന്നിരിക്കുന്നു. (ഒരേ പവർ ഉള്ള ബൾബുകളാണ് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്.)

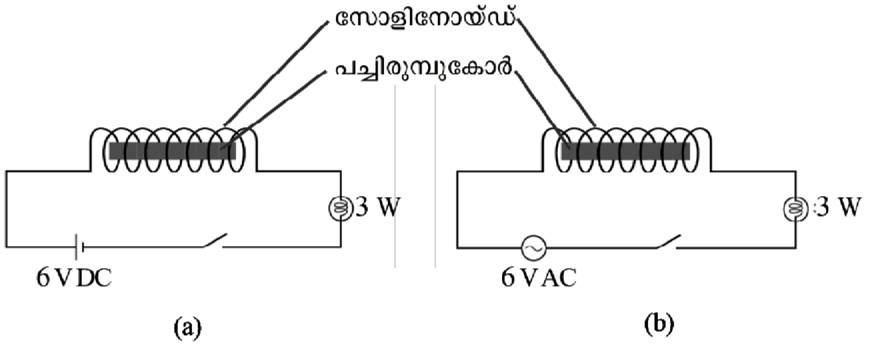


(a) ബൾബുകളുടെ പ്രകാശ തീവ്രതയുടെ അവരോഹണക്രമം എഴുതുക ?

(b) ബൾബുകളുടെ പവർ തുല്യമാണെങ്കിലും പ്രകാശതീവ്രത വ്യത്യാസപ്പെടാൻ കാരണം എന്ത് ?

(c) ബൾബുകളുടെ പ്രകാശ തീവ്രത കുറയുന്നതിന് കാരണമായ പ്രതിഭാസം ഏത്?

27. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സെർക്കീട്ടുകൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

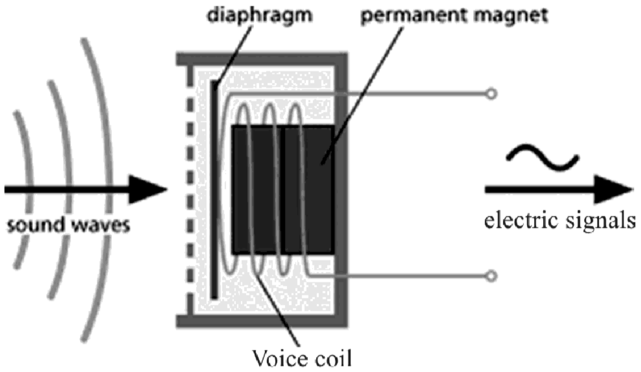


(a) ഏത് സർക്കീട്ടിലെ ബൾബിനാണ് പ്രകാശതീവ്രത കുറവ് ?

(b) രണ്ട് സർക്കീട്ടിലെയും സോളിനോയിഡിന് ചുറ്റും കാന്തിക മണ്ഡലമുണ്ടാകുമോ?

(c) ഏത് സർക്കീട്ടിലെ സോളിനോയിഡിലാണ് ഒരു ബാക്ക് emf സംജാതമാവുക?

28. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക :



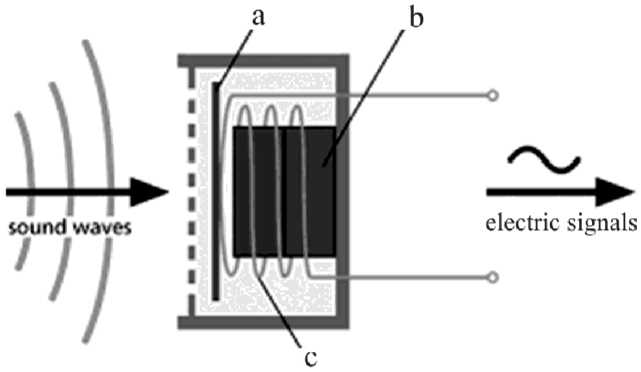
(a) രേഖാചിത്രം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണം ഏത്?

(b) ഇതിൽ ചലിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

(c) ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തനതത്വം എന്ത്?

(d) ഈ ഉപകരണത്തിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എഴുതുക ?

29. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക :



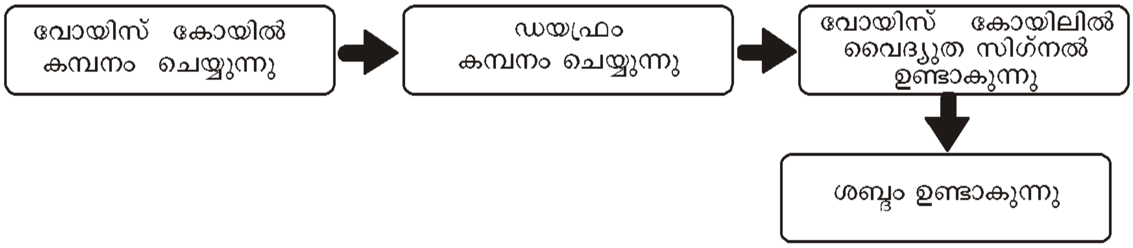
(a) a, b, c എന്നീ ഭാഗങ്ങള!ുടെ പേരെഴുതുക?

(b) പ്രസ്തുത ഉപകരണത്തിൽ നിന്നും പുറത്തു വരുന്ന സിഗ്നൽ ശാക്തീകരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം ഏത്?

30. ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോണും ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കറും തമ്മിലുള്ള സാമ്യങ്ങളും വ്യത്യാസങ്ങളും എഴുതുക?

	ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ	ചലിക്കുംചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ
സാമ്യതകൾ		
വ്യത്യാസങ്ങൾ		

31. മൈക്രോഫോണിന്റെ പ്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നൽകിയിരിക്ക!ുന്ന ഫ്ളോചാർട്ട് ശരിയായ രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുക.



32. പട്ടിക പൂരിപ്പിക്കുക:

പവർ സ്റ്റേഷൻ	**ഊർജമാറ്റം**
ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക്ക് പവർ സ്റ്റേഷൻ	സ്ഥിതികോർജം → വൈദ്യുതോർജം
തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷൻ	....
ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷൻ	....

33. വിതരണ ആവശ്യത്തിനായി വൻതോതിൽ വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളാണ് പവർസ്റ്റേഷനുകൾ:

(a) നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതി എത്ര വോൾട്ടതയിൽ ഉള്ളതാണ്?

(b) ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് വൈദ്യുതി വിതരണം ചെയ്യുമ്പോൾ നാം അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നം എന്താണ്? ഇത് എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം?

(c) വൈദ്യുതി ഉൽപാദനവും വിതരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അവ ശരിയായ ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

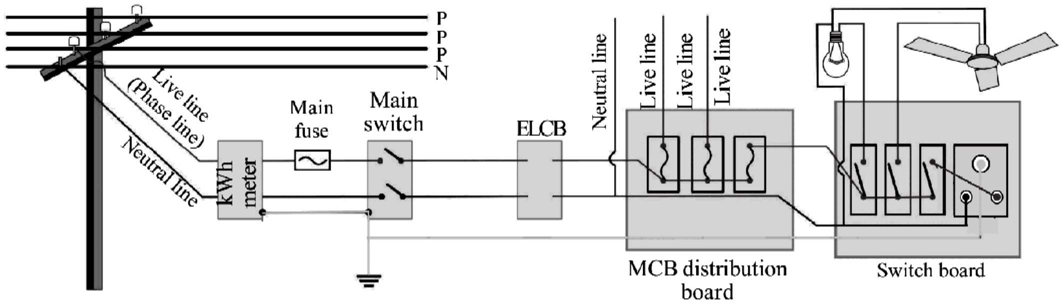
i) ഗാർഹിക ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് വൈദ്യുതി ലഭിക്കുന്നു.

ii) വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോർമർ 11 kV വൈദ്യുതി 230 വോൾട്ട് വൈദ്യുതിയാക്കി മാറ്റുന്നു.

iii) 11 kV വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

iv) പവർ സ്റ്റേഷനിൽ വൈദ്യുതി വിതരണം 220 kVൽ ആണ് ആരംഭിക്ക!ുന്നത്.

34. ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണ സർക്കീട്ടിന്റെ ചിത്രം നിരീക്ഷിക്ക!ുക:



a) സർക്കീട്ടിൽ സ്വിച്ചുകളും ഫ്യൂസുകളും ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് ഏത് ലൈനിലാണ്?

b) സർക്കീട്ടിൽ ഉപകരണങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചതിൽ നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്ന പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാം?

c) ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണ സർക്കീട്ടിൽ ഉപകരണങ്ങൾ സമാന്തരമായി ഘടിപ്പിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക ?

35. വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു സുരക്ഷാ സംവിധാനമാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത്.

(a) ഈ സംവിധാനത്തിന്റെ പേരെന്ത് ?

(b) ഇതിലെ നീളം കൂടിയ പിന്നിന്റെ പേരെഴുതുക?

(c) മറ്റു പിന്നുകളെക്കാൾ ഈ പിന്നിന് നീളവും വണ്ണവും കൂടുതൽ ഉള്ളതുകൊണ്ടുള്ള മെച്ചമെന്ത്?

36. 'വൈദ്യുതോർജം അമൂല്യമാണ് അത് പാഴാക്കരുത്.'

(a) വൈദ്യുതോർജത്തിന്റെ വ്യാവസായിക യൂണിറ്റ് ഏത്?

(b) ഒരു കിലോവാട്ട് അവർ എത്ര വാട്ട് അവർ ആണ്?

(c) വൈദ്യുതോർജം അളക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം ഏതാണ്?

(d) ഇത് ഗൃഹ വൈദ്യുതീകരണ സർക്കീട്ടിന്റെ ഏത് ഭാഗത്താണ് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്

(e) എന്താണ് ഇതിനുള്ള കാരണം?

37. കാരണം എഴുതുക:

(a) ഭൂമിയിൽ സ്പർശിച്ചുകൊണ്ട് ഫേസ് ലൈനിൽ തൊടുന്നയാൾക്ക് വൈദ്യുത ഷോക്ക് ഏൽക്കുന്നു

(b) ഭൂമിയിൽ നിന്ന് ന്യൂട്രൽ ലൈനിൽ സ്പർശിക്കുന്നയാൾക്ക് ഷോക്കേൽക്ക!ുന്നില്ല.

(c) ന്യൂട്രൽ ലൈൻ എർത്ത് ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

(d) വൈദ്യുതി വിതരണ ലൈനിൽ ഇരിക്കുന്ന പക്ഷികൾക്ക് വൈദ്യുതാഘാതം ഏൽക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?

38. ചില വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ, അവയുടെ പവർ, അവ പ്രവർത്തിക്കുന്ന സമയം എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു :

ചെലവഴിച്ച ഊർജ്ജം കിലോവാട്ട് അവറിൽ കണക്കാക്കി പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

ക്രമ നമ്പർ	ഉപകരണം	എണ്ണം	പവർ (വാട്ടിൽ)	പ്രവർത്തന സമയം (മണിക്കൂറിൽ)	ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജ്ജം (കിലോ വാട്ട് അവറിൽ)
1	ബൾബ്	4	100	3	....
2	ബൾബ്	3	60	4	....
3	CFL	5	18	5	....
4	ഫാൻ	4	75	6	....
5	മോട്ടോർ	1	1500	1	....

39. ഗാർഹികവൈദ്യുതി വിതരണത്തിൽ സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പാക്കാൻ ഫ്യൂസ്, MCB, ELCB/RCCB തുടങ്ങിയ സംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു :

(a) ഫ്യൂസിനെ അപേക്ഷിച്ച് MCB യ്ക്കുള്ള മേൻമ എന്ത്?

(b) സർക്കീട്ടിൽ ELCB/RCCB യുടെ ധർമ്മം എന്ത്?

(c) വൈദ്യുതോപകരണങ്ങളിൽ ത്രീപിൻ പ്ലഗുകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ എർത്ത് ലൈൻ ഉപകരണത്തിന്റെ ഏതുഭാഗവുമായിട്ടാണ് ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നത്?

(d) ത്രീപിൻ പ്ലഗ് സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതെങ്ങനെ?

40. വൈദ്യുതി വളരെയധികം ഉപകാരപ്രദവും എന്നാൽ അപകടസാധ്യത ഉള്ളതുമായ ഒരു ഊർജ്ജരൂപം ആണ് :

(a) വൈദ്യുതാഘാതമേൽക്കുന്ന ഒരു സന്ദർഭം നിങ്ങൾ നേരിൽ കണ്ടാൽ എന്താകും നിങ്ങൾ ആദ്യം ചെയ്യുക?

(b) ഷോക്കേറ്റയാളിന് നൽകുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ടു പ്രഥമ ശുശ്രൂഷ എഴുതുക?

(c) വൈദ്യുതാഘാതമേൽക്കാതിരിക്കാൻ പാലിക്കേണ്ട രണ്ട് മുൻകരുതലുകൾ എഴുതുക?

41. ഗൃഹ വൈദ്യുതീകരണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ചില ഉപകരണങ്ങൾ ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നു. ഉപകരണങ്ങളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയുടെ ഒരു ഉപയോഗം എഴുതുക?

(a)

(b)

(c)

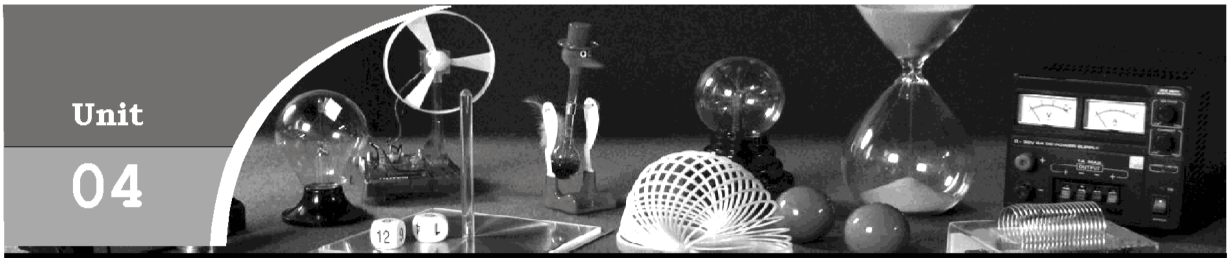
(d)

(e)

(f)

(g)

(h)



പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

ഓർത്തിരിക്കാൻ...

- പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ
- ക്രമപ്രതിപതനം
- വിസരിത പ്രതിപതനം
- ആവർത്തന പ്രതിപതനം
- വീക്ഷണവിസ്തൃതി
- ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ
- ഫോക്കസ് ദൂരം
- ദർപ്പണ സമവാക്യം
- ന്യൂകാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി
- ആവർധനം

പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ

- മിനുസമുള്ള പ്രതലങ്ങളിൽ തട്ടി പ്രകാശം പ്രതിപതിക്കുമ്പോൾ പതനകോണും പ്രതിപതനകോണും തുല്യം ആയിരിക്കും.
- പതനരശ്മിയും പ്രതിപതന രശ്മിയും പതന ബിന്ദുവിലേക്ക് പ്രതിപതന തലത്തിനു വരക്കുന്ന ലംബവും ഒരേ തലത്തിലായിരിക്കും.
- മിനുസമുള്ള പ്രതലങ്ങളിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ ക്രമമായി പ്രകാശം പ്രതിപതിക്കുന്നതാണ് ക്രമപ്രതിപതനം.
- മിനുസമല്ലാത്ത പ്രതലങ്ങളിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ ക്രമരഹിതമായി പ്രകാശം പ്രതിപതിക്കുന്നതാണ് വിസരിത പ്രതിപതനം.
- ക്രമപ്രതിപതനത്തിനുശേഷം പ്രതിപതനരശ്മികൾ സമാന്തരമായി കടന്നുപോകുന്നു.
- ഒരു ദർപ്പണത്തിലൂടെ കാണാൻ കഴിയുന്ന ദൃശ്യമാനതയുടെ പരമാവധി വ്യാപ്തിയാണ് വീക്ഷണവിസ്തൃതി.

ന്യൂകാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി

- ദർപ്പണം, ലെൻസ് എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ദൂരം അളക്കുന്നത് ഗ്രാഫിലെ അക്ഷങ്ങളുടേതിന് സമാനമാണ്.
- ദർപ്പണത്തിന്റെ പോൾ മൂലബിന്ദു (ഒറിജിൻ) ആയി കണക്കാക്കിയാണ് നീളം അളക്കുന്നത്.

- എല്ലാ അളവുകളും മൂലബിന്ദുവിൽ നിന്നാണ് അളക്കേണ്ടത്.
- മൂലബിന്ദുവിൽ നിന്ന് വലത്തോട്ട് അളക്കുന്ന അളവുകൾ പോസിറ്റീവും എതിർ ദിശയിൽ അളക്കുന്നവ നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും.
- അക്ഷത്തിന് മുകളിലുള്ള ദൂരം പോസിറ്റീവും താഴേക്കുള്ളത് നെഗറ്റീവുമായിരിക്കും.
- പതനരശ്മി ഇടത്തു നിന്നും വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.

ആവർധനം

- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതസംഖ്യയാണ് ആവർധനം.
- ആവർധനം = 1, പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം = വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പം
- ആവർധനം > 1, പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം > വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പം
- ആവർധനം < 1, പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം < വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പം
- ആവർധനം പോസിറ്റീവ് പ്രതിബിംബം നിവർന്നതും മിഥ്യയും
- ആവർധനം നെഗറ്റീവ് പ്രതിബിംബം തലകീഴായതും യഥാർത്ഥവും

പ്രധാന സമവാക്യങ്ങൾ

പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം (n) $\frac{360}{\theta} - 1$

θ = ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവ്

ഫോക്കസ് ദൂരം, $f = \frac{uv}{u+v}$	u എപ്പോഴും നെഗറ്റീവ് v യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബത്തിന് നെഗറ്റീവും മിഥ്യാ പ്രതിബിംബത്തിന് പോസിറ്റീവും f കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന് നെഗറ്റീവും കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിന് പോസിറ്റീവും
$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$	f - ഫോക്കസ് ദൂരം, u - വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം, v - പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം
ആവർധനം, $m = \frac{hi}{ho}$ $m = \frac{-v}{u}$	hi - പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം ho - വസ്തുവിന്റെ ഉയരം

പ്രവർത്തനം 1

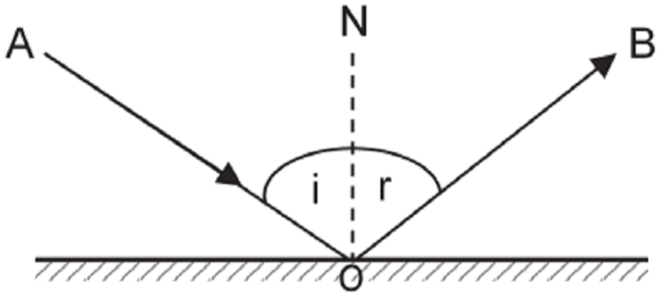
ചുവടെ കൊടുത്ത പ്രസ്താവനകൾക്ക് യോജിച്ചവ ബോക്സിൽ നിന്നും കണ്ടെത്തുക?

കോൺകേവ് ദർപ്പണം, കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം, സമതല ദർപ്പണം

- മുഖം നോക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു
- വാഹനങ്ങളിൽ റിയർ വ്യൂ മിറർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- സോളാർ ഫർണസുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- സെർച്ച് ലൈറ്റിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ദന്തഡോക്ടർ പല്ല് പരിശോധിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 2

പ്രകാശപ്രതിപതനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



സമതലദർപ്പണം

a) പതനരശ്മി ഏത് ?

b) പ്രതിപതന രശ്മി ഏത് ?

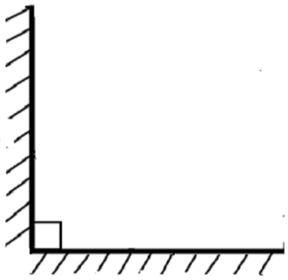
c) പതനകോണിന്റെയും പ്രതിപതന കോണിന്റെയും അളവുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക.

d) പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ എഴുതുക .

പ്രവർത്തനം 3

A, B എന്നീ സമതല ദർപ്പണങ്ങൾ ചുവടെ കാണുന്ന രീതിയിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു

ദർപ്പണം B



ദർപ്പണം A

a) ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവ് എത്രയാണ് ?

b) ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവും പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണവും തമ്മിൽ എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു ?

c) A, B എന്നീ ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവ് 40° ആയാൽ എത്ര പ്രതിബിംബങ്ങൾ രൂപപ്പെടും?

d) A, B എന്നീ ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവ് 60° ആയാൽ എത്ര പ്രതിബിംബങ്ങൾ രൂപപ്പെടും?

e) സമതലദർപ്പണത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എഴുതുക?

പ്രവർത്തനം 4

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

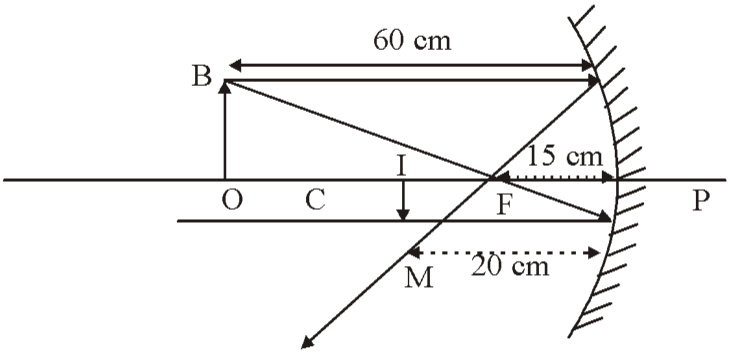
A	B	C
വസ്തു C ക്കും F നും ഇടയിൽ	പ്രതിബിംബം C യിൽ	വലുപ്പം കൂടിയ മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം
വസ്തു C ക്ക് പിറകിൽ	പ്രതിബിംബം ദർപ്പണത്തിനുള്ളിൽ	വസ്തുവിന്റെ അതേവലുപ്പമുള്ള യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം
വസ്തു C യിൽ	പ്രതിബിംബം C ക്ക് പിറകിൽ	വലുപ്പം കൂടിയ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം
വസ്തു Pക്കും F നും ഇടയിൽ	പ്രതിബിംബം C ക്കും F നും ഇടയിൽ	വലുപ്പം കുറഞ്ഞ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം

പ്രവർത്തനം 5

- ചുവടെ കൊടുത്ത പ്രസ്താവനകളിൽ സമതല ദർപ്പണത്തെ സംബന്ധിച്ച് ശരിയായവ ഏവ?
- മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം.
- യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം.
- വലിയ പ്രതിബിംബം.
- ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും വസ്തുവിലേക്കും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുമുള്ള അകലം തുല്യമായിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 6

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക



a) ഇത് ഏത് തരം ദർപ്പണമാണ്?

b) ഈ ചിത്രത്തിൽ നിന്നും u, v, f എന്നിവ കണ്ടെത്തുക

c) ആവർധനം കണക്കാക്കുക

പ്രവർത്തനം 7

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം 1 ആണെങ്കിൽ വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെ ആയിരിക്കും?

- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെ ആയിരിക്കും?
- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാം?

പ്രവർത്തനം 8

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ 30 cm മുൻപിലായി ഒരു വസ്തു വച്ചിരിക്കുന്നു. ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം 12 cm ആണെങ്കിൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനവും സ്വഭാവവും കണ്ടെത്തുക?

പ്രവർത്തനം 9

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

- ഇത് ഏത് തരം ദർപ്പണമാണ് ?
- എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇത്തരം ദർപ്പണങ്ങൾ വാഹനങ്ങളുടെ റിയർവ്യൂമിററായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് ?
- ഈ ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്രയായിരിക്കും?
- ആവർധനം എത്രയായിരിക്കും?

പ്രവർത്തനം 10

ഒന്നാം പദജോഡി ബന്ധം നോക്കി രണ്ടാം പദജോഡി പൂർത്തിയാക്കുക

മുഖം നോക്കുന്നതിന് : സമതല ദർപ്പണം

റിയർവ്യൂ മിറർ : ....

പ്രവർത്തനം 11

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 20 cm അകലത്തിൽ ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ ഇരട്ടി വലിപ്പത്തിലുള്ള മിഥ്യാപ്രതിബിംബം ലഭിച്ചു. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കും?

പ്രവർത്തനം 12

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

- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം എത്രയായിരിക്കും?
- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക?

പ്രവർത്തനം 13

ഒരു ദർപ്പണം അതിനു മുന്നിലെ വസ്തുവിന്റെ ചെറുതും മിഥ്യയുമായ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്നുവെങ്കിൽ

- ഇത് ഏത് തരം ദർപ്പണമാണ് ?
- ഈ ദർപ്പണത്തിന്റെ രണ്ട് ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക

പ്രവർത്തനം 14

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന് മുന്നിൽ 30 cm അകലെയായി ഒരു വസ്തു വച്ചിരിക്കുന്നു. ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം 10 cm ആണെങ്കിൽ, പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനവും സ്വഭാവവും കണ്ടെത്തുക.

പ്രവർത്തനം 15

ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

A	B
ആവർധനം 1	a) കോൺകേവ് ദർപ്പണം
ആവർധനം ഒന്നിനേക്കാൾ കുറവ്	b) ആവർധനം പോസിറ്റീവ്
ആവർധനം ഒന്നിനേക്കാൾ കൂടുതൽ	c) വസ്തുവും പ്രതിബിംബവും ഒരേ വലിപ്പം
യഥാർത്ഥപ്രതിബിംബം	d) കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം
മിഥ്യാപ്രതിബിംബം	e) പ്രതിബിംബത്തിന് വസ്തുവിനേക്കാൾ വലിപ്പം കൂടുതൽ
ആവർധനം എപ്പോഴും ഒന്നിനേക്കാൾ കുറവ്	f) പ്രതിബിംബത്തിന് വസ്തുവിനേക്കാൾ വലിപ്പം കുറവ്
	g) ആവർധനം നെഗറ്റീവ്

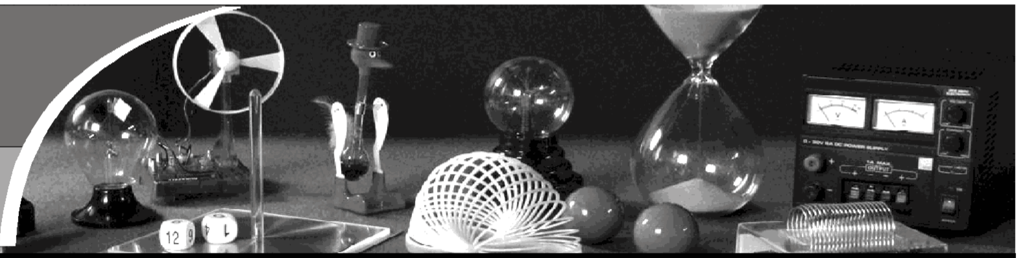
പ്രവർത്തനം 16

ഒരു ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 30 cm അകലെ ആയി 3 cm ഉയരമുള്ള ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും 60 cm അകലെ ഒരു യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെട്ടു. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം കണക്കാക്കുക?

പ്രവർത്തനം 17

- 10 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും 5 cm അകലെയായി ഒരു പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെട്ടു.
- വസ്തു ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും എത്ര അകലെ ആയിരിക്കും?
- വസ്തുവിന്റെ ഉയരം 3 cm ആയാൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം കണക്കാക്കുക?
- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാം?

Unit 05



പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

ഓർത്തിരിക്കാൻ...

- ഓരോ മാധ്യമത്തിന്റെയും സവിശേഷതകൾ അതിലൂടെയുള്ള പ്രകാശ പ്രവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.
- പ്രകാശ വേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കാനുള്ള ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ കഴിവാണ് പ്രകാശിക സാന്ദ്രത.
- മാധ്യമത്തിലെ പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടുമ്പോൾ ആ മാധ്യമത്തിലൂടെയുള്ള പ്രകാശ പ്രവേഗം കുറയുന്നു.
- ഒരു സുതാര്യമാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് പ്രകാശികസാന്ദ്രതയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള മറ്റൊരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശം ചരിഞ്ഞുപതിക്കുമ്പോൾ മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജനതലത്തിൽ വച്ച് അതിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു. ഇതാണ് അപവർത്തനം.
- പതനകിരണം, അപവർത്തനകിരണം, വിഭജനതലത്തിലേക്ക് വരച്ച ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിലാണ്.
- പതന കോണിന്റെയും അപവർത്തന കോണിന്റെയും sine വിലകൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യയാണ്. $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ ഇത് സ്നെൽ നിയമം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ സ്ഥിരസംഖ്യയെ അപവർത്തനാങ്കം (r) എന്നു പറയുന്നു.
- അപവർത്തനാങ്കം, $n = \frac{c}{v} = \frac{\text{ശൂന്യതയിലെ പ്രകാശവേഗം}}{\text{മാധ്യമത്തിലെ പ്രകാശവേഗം}}$
- ഒരു മാധ്യമത്തിന് മറ്റൊരു മാധ്യമത്തെ അപേക്ഷിച്ചുള്ള അപവർത്തനാങ്കത്തെ ആപേക്ഷിക അപവർത്തനാങ്കം എന്ന് പറയുന്നു.
- ശൂന്യതയെ അപേക്ഷിച്ച് ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കത്തെ കേവല അപവർത്തനാങ്കം എന്ന് പറയുന്നു.
- പ്രകാശരശ്മി, പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേക്ക് കടക്കുമ്പോൾ അപവർത്തകോൺ 90° ആകുന്ന സന്ദർഭത്തിലെ പതന കോൺ ആണ് ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ.
- പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേക്ക് ക്രിട്ടിക്കൽ കോണിനേക്കാൾ കൂടിയ പതനകോണിൽ പ്രകാശരശ്മി പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ ആ രശ്മി അപവർത്തനത്തിനു വിധേയമാകാതെ അതേ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രതിപതിക്കുന്നതാണ് പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം.
- പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം ആരോഗ്യരംഗത്ത് എൻഡോസ്കോപ്പിയിലും വാർത്താവിനിമയ രംഗത്ത് ഒപ്ടിക്കൽ ഫൈബർ കേബിളുകളിലും പ്രയോജനപ്പെടുത്തിവരുന്നു.
- ഗോളോപരിതലങ്ങളുള്ള ഒരു സുതാര്യമാധ്യമമാണ് ലെൻസ്.

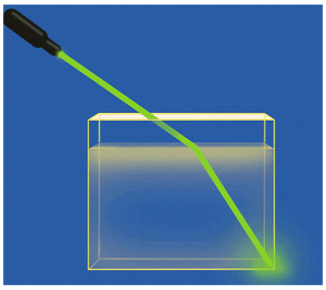
- ഒരു ലെൻസിന്റെ മധ്യബിന്ദുവാണ് പ്രകാശികകേന്ദ്രം. (P)
- ലെൻസിന്റെ വശങ്ങൾ ഭാഗങ്ങളായി വരുന്ന സാങ്കൽപിക ഗോളങ്ങളുടെ കേന്ദ്രങ്ങളാണ് ലെൻസിന്റെ വക്രതാകേന്ദ്രം. (C)
- ഒരു ലെൻസിന്റെ രണ്ട് വക്രതാകേന്ദ്രങ്ങളെയും ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്ന സാങ്കൽപിക രേഖയാണ് മുഖ്യഅക്ഷം.
- കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് സമീപവും സമാന്തരവുമായി ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശ രശ്മികൾ അപവർത്തനത്തിന് ശേഷം മുഖ്യഅക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഈ ബിന്ദുവാണ് കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ്.
- കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് യഥാർത്ഥമാണ്.
- കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് സമീപം സമാന്തരമായി ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ അപവർത്തനത്തിന് ശേഷം പരസ്പരം അകലുന്നു. ഈ രശ്മികൾ പതന രശ്മികളുടെ അതേ വശത്ത് മുഖ്യഅക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുന്നതായി തോന്നുന്നു. ഈ ബിന്ദുവാണ് കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ്.
- കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് മിഥ്യയാണ്.
- പ്രകാശികകേന്ദ്രം മുതൽ മുഖ്യഫോക്കസ് വരെയുള്ള ദൂരമാണ് ഫോക്കസ് ദൂരം (f).
- ലെൻസ് സമവാക്യം $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ $[f = \frac{uv}{u-v},\quad v = \frac{uf}{u+f},\quad u = \frac{fv}{f-v}]$

കോൺവെക്സ് ലെൻസ്	കോൺകേവ് ലെൻസ്
u → നെഗറ്റീവ്	u → നെഗറ്റീവ്
v → പോസിറ്റീവ് (യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം) നെഗറ്റീവ് (മിഥ്യാപ്രതിബിംബം)	v → നെഗറ്റീവ്
f → പോസിറ്റീവ്	f → നെഗറ്റീവ്

- മീറ്ററിലുള്ള ഫോക്കസ് ദൂരത്തിന്റെ വ്യുൽക്രമത്തെയാണ് ലെൻസിന്റെ പവർ എന്ന് പറയുന്നത്. പവർ p = $1/f$
- പവറിന്റെ യൂണിറ്റ് ഡയോപ്റ്റർ ആണ് (D).
- കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ പവർ പോസിറ്റീവും കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ പവർ നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും.
- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതസംഖ്യയാണ് ആവർധനം. രൂപീകൃതമാകുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം വസ്തുവിന്റെ ഉയരത്തെ അപേക്ഷിച്ച് എത്ര മടങ്ങാണ് എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യയാണ് ആവർധനം.
- ആവർധനം, m = hi/ho or m = v/u

പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഒരു ബീക്കറിലെ ജലത്തിലൂടെ ലേസർ ടോർച്ചിലെ പ്രകാശം കടത്തിവിട്ടിരിക്കുന്ന ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



a. പ്രകാശ പാതയ്ക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?

b. പ്രകാശം കടന്നുപോകുന്നത് ഏതൊക്കെ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെ ആണ്?

c. പ്രകാശപാതയിലെ വ്യതിയാനത്തിന് കാരണമായ പ്രതിഭാസം ഏതാണ്?

d. ഈ പ്രതിഭാസം വിശദീകരിക്കുക?

2. പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക

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

a. ജലത്തിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം എത്ര?

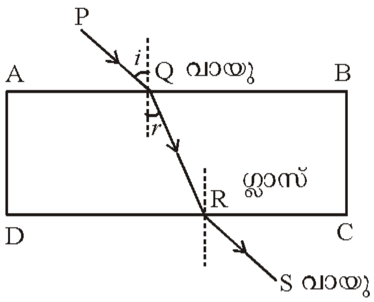
b. പ്രകാശവേഗം ഏറ്റവും കൂടിയതും ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതുമായ മാധ്യമങ്ങൾ ഏതൊക്കെ ?

c. പ്രകാശികസാന്ദ്രത എന്നാൽ എന്താണ് ?

d. തന്നിരിക്കുന്ന മാധ്യമങ്ങളെ പ്രകാശികസാന്ദ്രതയുടെ അവരോഹണ ക്രമത്തിൽ എഴുതുക ?

e. പ്രകാശികസാന്ദ്രതയും പ്രകാശ വേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണ് ?

3. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം പരിശോധിച്ച് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക



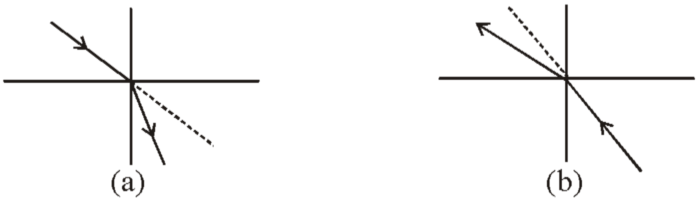
a. CD എന്ന വിഭജനതലത്തിലെ പതനരശ്മി ഏതാണ് ?

b. അപവർത്തന രശ്മികൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

c. 'i' ഉം 'r' ഉം എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു?

d. പതനരശ്മിക്കും ലംബത്തിനും ഇടയിലെ കോണാണ് പതന കോണെങ്കിൽ അപവർത്തന കോൺ എന്താണ്?

4. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



a. വായുവിൽ നിന്ന് ജലത്തിലേക്കുള്ള പ്രകാശപാതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രം ഏതാണ് ?

b. ഗ്ലാസിൽ നിന്ന് ജലത്തിലേക്കുള്ള പ്രകാശപാതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രം ഏതാണ് ?

c. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളിൽ ഏതിലാണ് അപവർത്തന രശ്മി ലംബത്തിൽ നിന്നും അകലുന്നത് ?

d. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളിൽ ഏതിലാണ് അപവർത്തന രശ്മി ലംബത്തിലേക്ക് അടുക്കുന്നത് ?

5. a. ഒരു പ്രകാശ രശ്മി വായുവിൽനിന്നും ജലത്തിലേക്ക് കടക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിക്കുക പതനകോണിന്റെ sine വില 0.5 ഉം അപവർത്തന കോണിന്റെ sine വില 0.33 ഉം ആണെങ്കിൽ അപവർത്തനാങ്കം എത്രയാണ് ?

b. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമം ഏതാണ് ?

c. ഈ നിയമം വിശദമാക്കുക ?

d. അപവർത്തന നിയമങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ് ?

6. ബന്ധം കണ്ടെത്തി പൂരിപ്പിക്കുക.

a) ദർപ്പണം :പോൾ

ലെൻസ് : ....

b) കോൺവെക്സ് ലെൻസ് : യഥാർത്ഥ ഫോക്കസ്

കോൺകേവ് ലെൻസ് : ....

7. പ്രകാശം ഗ്ലാസിൽ നിന്നും ജലത്തിലേക്കു ചരിഞ്ഞു പതിക്കുമ്പോൾ മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജനതലത്തിൽ വച്ച് അപവർത്തനരശ്മിക്കു സംഭവിക്കുന്നത് ചുവടെ കൊടുത്തവയിൽ ഏതാണ്?

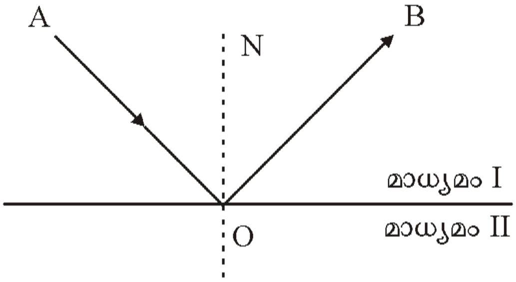
a) വ്യതിയാനമില്ലാതെ കടന്നു പോകുന്നു

b) ലംബത്തിനോടടുക്കുന്നു

c) ലംബത്തിൽ നിന്നകലുന്നു

d) പ്രതിപതിച്ചു തിരിച്ചു പോകുന്നു

8. പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം വ്യക്തമാക്കുന്ന ചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു .ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകൾ ശരിയോ തെറ്റോ എന്നെഴുതുക.



a) കോൺ AON പതനകോൺ ആണ്.

b) കോൺ AON = കോൺ NOB.

c) കോൺ AON ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ ആണ്.

d) മാധ്യമം I നെ അപേക്ഷിച്ചു മാധ്യമം II ൽ പ്രകാശപ്രവേഗം കൂടുതലാണ്.

e) കോൺ AON ന്റെ അളവ് കൂട്ടിയാലും പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം നടക്കും.

9. **A, B, C കോളങ്ങളിൽ തന്നിരിക്കുന്നവയെ അനുയോജ്യമായി ക്രമീകരിക്കുക.**

A	B	C
അപവർത്തനം	അപവർത്തനരശ്മി വിഭജന തലത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു	ഡയോപ്റ്റർ
പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം	പ്രകാശപ്രവേഗം	പ്രകാശിക സാന്ദ്രത
പവർ	മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം	എൻഡോസ്കോപ്പ്
ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ	1/f	പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിൽ രൂപപ്പെടുന്നില്ല.
കോൺകേവ് ലെൻസ്	ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ	അപവർത്തന കോൺ 90^{0} ആവുന്ന സന്ദർഭത്തിലെ പതന കോൺ

10. ഗ്ലാസ്സിന്റെയും ജലത്തിന്റെയും അപവർത്തനാങ്കം പട്ടികയിൽ തന്നിരിക്കുന്നു

മാധ്യമം	**അപവർത്തനാങ്കം**
ഗ്ലാസ്	$3/2$
ജലം	$4/3$

a) ആപേക്ഷിക അപവർത്തനാങ്കം, കേവല അപവർത്തനാങ്കം എന്നിവ നിർവ്വചിക്കുക?

b) തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമം ഏത്?

c) ജലത്തിനെ അപേക്ഷിച്ചു ഗ്ലാസിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം കണക്കാക്കുക?

d) ഗ്ലാസ്സിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം 2×10^{8} m/s ആണെങ്കിൽ വായുവിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം കണക്കാക്കുക

11. **പട്ടിക നിരീക്ഷിക്കുക.**

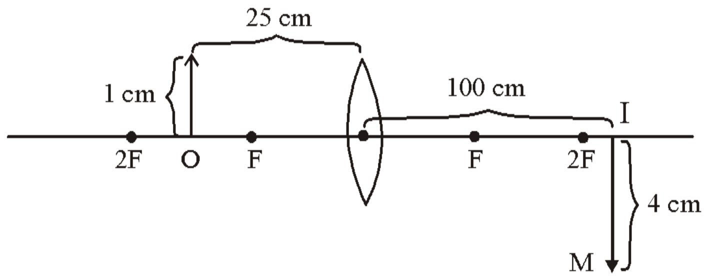
മാധ്യമം	പ്രകാശവേഗം (m/s)
ശൂന്യത /വായു	3×10^{8}
ജലം	2.25×10^{8}
ഗ്ലാസ്	2×10^{8} (ഏകദേശം)

a) തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ പ്രകാശിക സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമം ഏത്?

b) ജലത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ഗ്ലാസിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം കണക്കാക്കുക?

c) കേവല അപവർത്തനാങ്കം നിർവ്വചിക്കുക?

12. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന അളവുകൾ ന്യൂകാർട്ടിഷൻ രീതിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.



a) ലെൻസിൽ നിന്നു വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലം (u) =...............

b) ലെൻസിൽ നിന്നു പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള അകലം, (v) =.............

c) വസ്തുവിന്റെ ഉയരം, (OB)=..........................

d) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (IM)=...............

e) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം എത്രയാണ്?

13. ഒരു ലെൻസിൽ നിന്ന് 20 cm അകലെയായി 2 cm ഉയരമുള്ള ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ 40 cm അകലെയായി ഒരു യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെട്ടു.

a) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരമെത്ര?

b) ഇത് ഏത് തരം ലെൻസാണ്?

c) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ മറ്റു സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയായിരിക്കും?

14. 15 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു ലെൻസിനു മുന്നിലായി 6 cm ഉയരമുള്ള ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ 2 cm ഉയരമുള്ള ഒരു മിഥ്യാപ്രതിബിംബം ലഭിച്ചു.

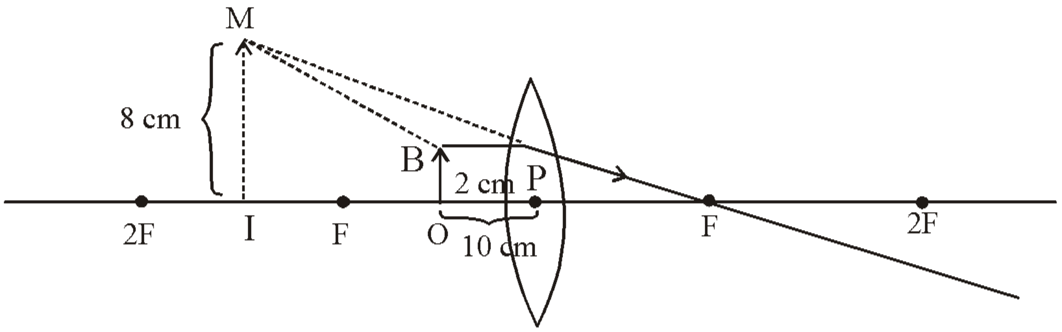
a) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക?

b) ഇത് ഏത് തരം ലെൻസാണ്?

c) ഇത്തരം ലെൻസിന്റെ ഒരു ഉപയോഗം എഴുതുക.

d) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ മറ്റു സവിശേതകൾ കണ്ടെത്തുക?

15. പ്രതിബിംബ രൂപീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രേഖാചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



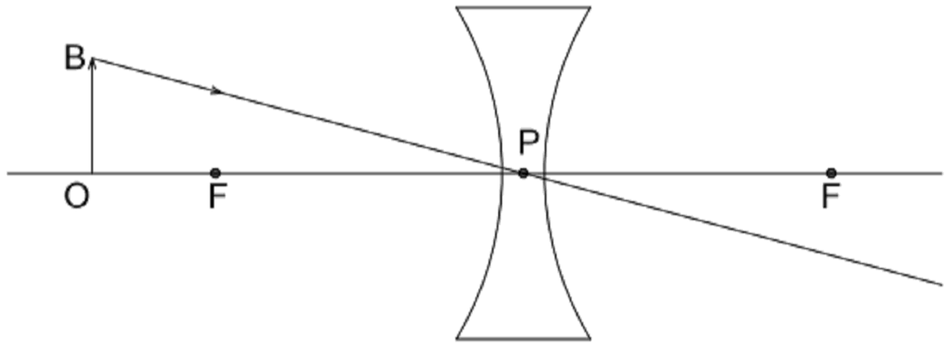
a) ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക?

b) ഇവിടെ ആവർധനം പോസിറ്റീവ് ആണോ നെഗറ്റീവ് ആണോ?

c) പ്രതിബിംബം ലെൻസിൽ നിന്നും എത്ര അകലെയായിരിക്കും?

d) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ മറ്റു സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

16. പ്രതിബിംബ രൂപീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു രേഖാചിത്രമാണ് ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നത്.



a. ചിത്രം പൂർത്തീകരിക്കുക.

b. ചിത്രത്തിലെ ലെൻസ് ഏതാണ് ?

c. ചിത്രത്തിൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ് ?

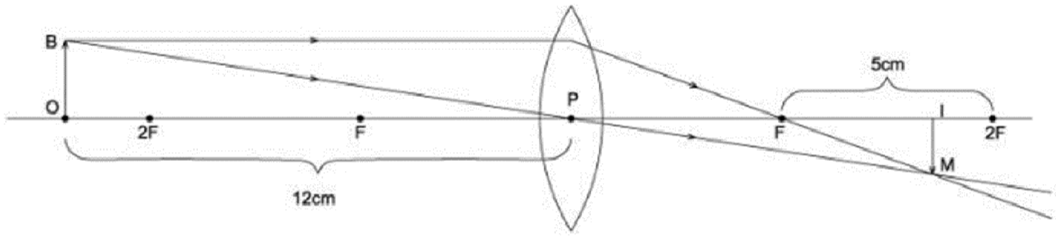
d. ചിത്രത്തിലെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാം ?

e. യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്ന ലെൻസ് ഏതാണ് ?

f. വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പമുള്ള പ്രതിബിംബം ലഭിക്കണമെങ്കിൽ വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം കോൺവെക്സ് ലെൻസിനു മുന്നിൽ എവിടെയായിരിക്കും ?

g. ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസിൽ മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്നത് വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കുമ്പോഴാണ് ?

17. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം വിശകലനം ചെയ്ത്, ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക



a. ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്ര?

b. ചിത്രത്തിലെ ' u ' വിന്റെ വില ചിഹ്ന സഹിതം എഴുതുക?

c. ' v ' യുടെ വില പോസിറ്റീവാണോ, നെഗറ്റീവാണോ? എന്തുകൊണ്ട്?

d. പ്രതിബിംബത്തിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം കണ്ടെത്തുക?

18. ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസിനുമുന്നിൽ 30 cm അകലെ ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ ലെൻസിൽ നിന്നും 60 cm അകലെയായി യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം ലഭിച്ചു.

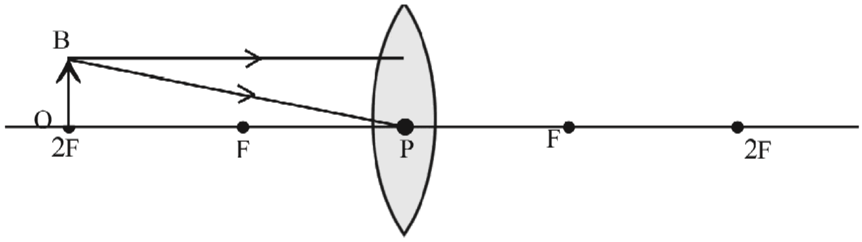
a. ഈ ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്ര?

b. രൂപീകൃതമായ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക?

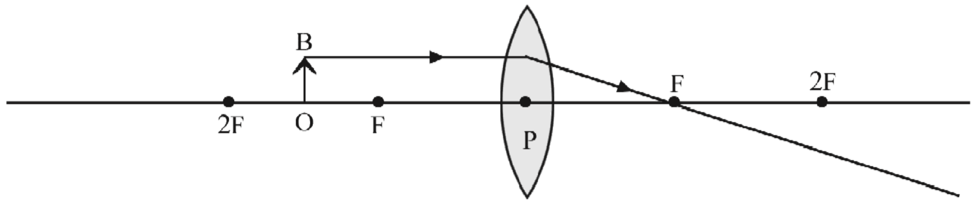
c. ഈ ലെൻസിന്റെ പവർ എത്രയാണ്?

19. ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന രേഖാചിത്രങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുക.

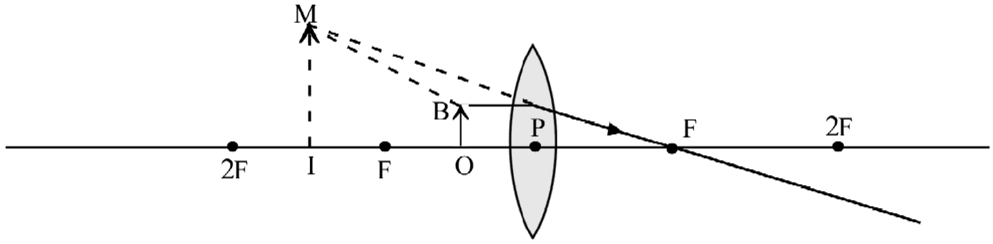
a.



b.

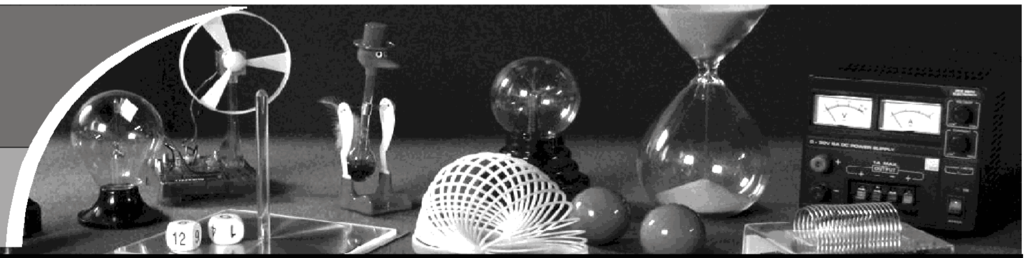


c.



Unit

06



കാഴ്ചയും വർണ്ണങ്ങളുടെ ലോകവും

ഓർത്തിരിക്കാൻ...

- **നിയർപോയിന്റ്** : ഒരു വസ്തുവിനെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള ബിന്ദു.
- **ഫാർപോയിന്റ്** : ഒരു വസ്തുവിനെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും അകലെയുള്ള ബിന്ദു.
- **സമഞ്ജനക്ഷമത** : വസ്തുക്കളുടെ സ്ഥാനം എവടെയായിരുന്നാലും പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ പതിക്കത്തക്കവിധം ലെൻസിന്റെ വക്രത വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി ഫോക്കസ് ദൂരം ക്രമീകരിക്കാനുള്ള കണ്ണിന്റെ കഴിവ്.
- **ദീർഘദൃഷ്ടി** : അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാമെങ്കിലും അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയാത്ത കണ്ണിന്റെ വൈകല്യം.
- **ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി** : അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാമെങ്കിലും ചിലർക്ക് അകലെയുള്ളവ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയാത്ത നേത്രവൈകല്യം.
- **വെള്ളെഴുത്ത്** : സിലിയറി പേശികളുടെ ക്ഷമത കുറയുന്നത് മൂലം പവർ ഓഫ് അക്കോമഡേഷനുള്ള കഴിവ് കുറയുന്ന അവസ്ഥ.
- **പ്രകാശപ്രകീർണ്ണനം** : സമന്വിത പ്രകാശം ഘടകങ്ങളായി വേർതിരിയുന്ന പ്രതിഭാസം.
- **മഴവില്ല്** : സൂര്യപ്രകാശത്തിന് അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലകണികകളിൽ സംഭവിക്കുന്ന പ്രകീർണ്ണനം.
- **വീക്ഷണസ്ഥിരത** : ഒരു ദൃശ്യാനുഭവം നമ്മുടെ റെറ്റിനയിൽ $\frac{1}{16}s$ സമയത്തേക്ക് തങ്ങിനിൽക്കുന്ന പ്രതിഭാസം.
- **പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം** : പ്രകാശത്തിന് മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങളിൽ തട്ടി സംഭവിക്കുന്ന ക്രമരഹിതവും ഭാഗികവുമായ ദിശാവ്യതിയാനം.
- **വിസരണ നിരക്ക്** : തരംഗദൈർഘ്യം കൂടുമ്പോൾ വിസരണം കുറയുന്നു.
- **ടിന്റൽ പ്രഭാവം** : കൊളോയിഡൽ ദ്രവത്തിലൂടെയോ സസ്പെൻഷനിലൂടെയോ പ്രകാശകിരണങ്ങൾ കടന്നുപോകുമ്പോൾ വിസരണം മൂലം പ്രകാശത്തിന്റെ സഞ്ചാരപാത ദൃശ്യമാകുന്ന പ്രതിഭാസം.
- **പ്രകാശമലിനീകരണം** : അമിതമായ അളവിലും വിവേചനരഹിതമായ രീതിയിലുമുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ ഉപയോഗം.

> ദൃശ്യപ്രകാശത്തിലെ വർണ്ണങ്ങൾ തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ - VIBGYOR

സവിശേഷത	കൂടുതൽ	കുറവ്
തരംഗദൈർഘ്യം	ചുവപ്പ്	വയലറ്റ്
വിസരണ നിരക്ക്	വയലറ്റ്	ചുവപ്പ്

കണ്ണിന്റെ ന്യൂനത	ഈ ന്യൂനതക്കുള്ള കാരണം	പരിഹാരമാർഗം
ദീർഘദൃഷ്ടി	നേത്രഗോളത്തിന്റെ വലുപ്പം കുറവ്. ലെൻസിന്റെ പവർ കുറവ്	അനുയോജ്യമായ പവറുള്ള കോൺവെക്സ് ലെൻസ് ഉപയോഗിക്കണം
ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി	നേത്രഗോളത്തിന്റെ വലുപ്പം കൂടുതൽ. ലെൻസിന്റെ പവർ കൂടുതൽ	അനുയോജ്യമായ പവറുള്ള കോൺകേവ് ലെൻസ് ഉപയോഗിക്കാം
വെള്ളെഴുത്ത്	സിലിയറി പേശികളുടെ ക്ഷമത കുറയുന്ന അവസ്ഥ	അനുയോജ്യമായ പവറുള്ള കോൺവെക്സ് ലെൻസ് ഉപയോഗിക്കാം.

1. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകൾ ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് കണ്ടെത്തുക. തെറ്റുള്ളവ തിരുത്തി എഴുതുക.

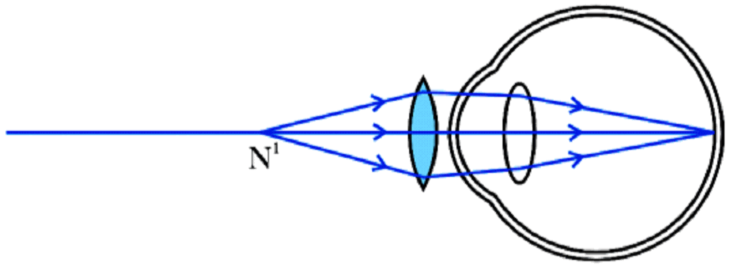
   (a) ആരോഗ്യമുള്ള കണ്ണുകൾക്ക് വ്യക്തമായ കാഴ്ചയ്ക്കുള്ള കുറഞ്ഞ ദൂരം 35 cm ആണ്.

   (b) ഒരു വസ്തുവിനെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും അകലെയുള്ള ബിന്ദുവാണ് ഫാർ പോയിന്റ്.

   (c) അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ നോക്കുമ്പോൾ സീലിയറി പേശികൾ വിശ്രമാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുകയും ലെൻസിന്റെ വക്രത കുറഞ്ഞ് ഫോക്കസ് ദൂരം കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു.

   (d) അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളെ നോക്കുമ്പോൾ സീലിയറി പേശികൾ വിശ്രമാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുകയും ലെൻസിന്റെ വക്രത കുറഞ്ഞ് ഫോക്കസ് ദൂരം കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു.

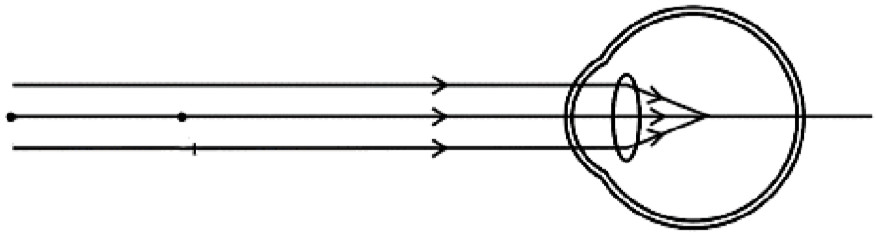
2. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



   (a) കണ്ണിന്റെ ഏതു തകരാർ പരിഹരിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയാണ് അനുയോജ്യമായ പവറുള്ള കോൺവെക്സ് ലെൻസുപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്?

   (b) ഈ തകരാർ ഉണ്ടാകുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

3. ന്യൂനതയുള്ള ഒരു കണ്ണിൽ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്ന ചിത്രമാണ് തന്നിരിക്കുന്നത്.



(a) കണ്ണിന്റെ ഏത് ന്യൂനതയെയാണ് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്?

(b) ഈ ന്യൂനതയ്ക്ക് കാരണമെന്ത്?

(c) കണ്ണിന്റെ ഈ ന്യൂനത പരിഹരിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസ് ഏത്?

(d) കണ്ണിന്റെ ഈ തകരാറ് പരിഹരിക്കുന്നവിധം ചിത്രീകരിക്കുക?

4. ഡോക്ടർ എഴുതിയ കുറിപ്പിൽ '+2 D' എന്ന് എഴുതിയിരിക്കുന്നു,

(a) ഇതിൽ 'D' എന്ന അക്ഷരം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് എന്തിനെയാണ്?

(b) ഏത് തരം ലെൻസിനെ ആണ് ഇവിടെ '+2 D' എന്ന് പരാമർശിച്ചിരിക്കുന്നത്?

(c) ഡോക്ടർ എഴുതിയ കുറിപ്പിൽ '–2D' എന്ന് എഴുതിയാൽ ഏത് തരം ലെൻസ് ആണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്?

(d) പ്രസ്തുത ലെൻസിന്റെ എന്ത് സവിശേഷതയാണ് ഇതിലൂടെ പരാമർശിച്ചിരിക്കുന്നത്? നിർവചിക്കുക?

5. ആരോഗ്യമുള്ള കണ്ണിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം നിയർ പോയിന്റിലേക്കുള്ള ദൂരം എത്രയായിരിക്കും?

6. പ്രായം കൂടിയവർക്ക് നിയർ പോയിന്റിലേക്കുള്ള അകലം 25 cm നേക്കാൾകൂടിയിരിക്കും.

(a) ഈ അവസ്ഥയ്ക്ക് പറയുന്ന പേരെന്ത്?

(b) ഇതിന് കാരണമെന്ത്?

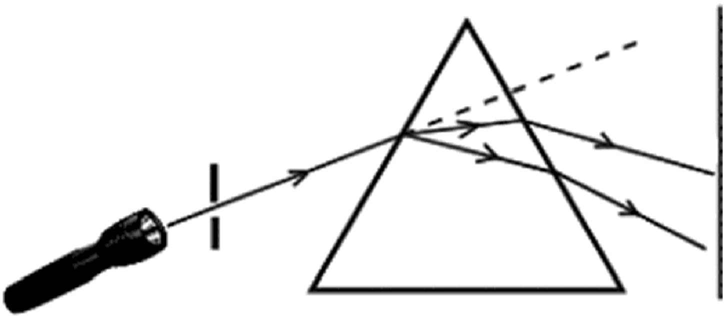
7. വെള്ളെഴുത്ത് എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം?

8. നേത്രദാനം ഒരു മഹാദാനമാണ്. ഇതിലൂടെ മറ്റുള്ളവരുടെ ജീവിതത്തിൽ ഒരു വെളിച്ചമാകാൻ നേത്രദാതാവിനാകുന്നു.

(a) മരണപ്പെട്ട് എത്ര സമയത്തിനകം നേത്രദാനം ചെയ്യാം?

(b) ദാതാവിന്റെ കണ്ണിന്റെ ഏതു ഭാഗമാണ് ദാനം ചെയ്യാവുന്നത്?

9. ഒരു ടോർച്ചിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശബീം ചിത്രത്തിലേതു പോലെ പ്രിസത്തിലേക്കു ചരിച്ചു പതിപ്പിക്കുക.



(a) സ്ക്രീനിൽ രൂപപ്പെട്ട വർണങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

(b) ഇത് സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ നിന്ന് ലഭിച്ച ഘടകവർണങ്ങൾക്കു സമാനമാണോ?

(c) ഈ പ്രതിഭാസം എന്ത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?

(d) ഏറ്റവും കൂടുതൽ വ്യതിയാനം സംഭവിച്ച വർണം ഏത്?

(e) ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ വ്യതിയാനം സംഭവിച്ച വർണം ഏത്?

(f) ഇവിടെ വർണങ്ങളുടെ വ്യതിയാനവും വർണങ്ങളുടെ തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?

10 ധവള പ്രകാശത്തിന്റെ ഘടകവർണങ്ങളുടെ ക്രമമായ വിതരണം തന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ a, b, c എന്നീ വർണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി എഴുതുക?

വയലറ്റ്, കടുംനീല, (a)____, പച്ച, (b)____, ഓറഞ്ച്, (c)______

11. സമന്വിത പ്രകാശം പ്രിസത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ വർണ്ണരാജി ദൃശ്യമാകുന്നു.

(a) വർണരാജിക്കു കാരണമാകുന്ന പ്രകാശപ്രതിഭാസം ഏത്?

(b) ഇവയിൽ തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ വർണം ഏത്?

(c) വർണരാജിയിലെ ഏതാനും വർണങ്ങൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു. ഇതിൽ ശരിയായ ക്രമം ഏത്?

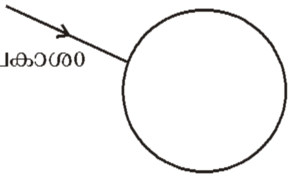
(i) നീല - വയലറ്റ് - ചുവപ്പ് - പച്ച

(ii) വയലറ്റ് - ഇൻഡിഗോ - പച്ച - മഞ്ഞ

(iii) പച്ച - മഞ്ഞ - ഓറഞ്ച് - വയലറ്റ്

(d) വർണരാജി രൂപപ്പെടുന്ന അവസരത്തിൽ വർണങ്ങൾക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനം അവയുടെ തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യക്തമാക്കുക?

12. ധവളപ്രകാശം (സൂര്യപ്രകാശം) അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഒരു ജലകണികയിൽ പതിക്കുന്ന ചിത്രമാണ് തന്നിരിക്കുന്നത്.



(a) ചിത്രം പൂർത്തിയാക്കുക.

(b) പതനരശ്മിക്ക് എന്ത് മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു?

(c) മഴവില്ലിന്റെ പുറംവക്കിൽ കാണപ്പെടുന്ന നിറം ഏതാണ്?

(d) വിമാനത്തിൽ നിന്ന് നോക്കിയാൽ മഴവില്ല് ഏത് ആകൃതിയിൽ കാണപ്പെടും?

(e) മഴവില്ല് കിഴക്ക് ഭാഗത്ത് കാണുമ്പോൾ സൂര്യൻ ഏത് ഭാഗത്തായിരിക്കും?

(f) മഴവില്ലിന്റെ അകത്തെ അരികിൽ കാണപ്പെടുന്ന നിറം ഏതാണ്?

13. വർണ്ണങ്ങളുടെ പുനസംയോജനം തെളിയിക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണം ആസൂത്രണം ചെയ്യാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെട്ടു.

(a) പരീക്ഷണക്രമം ചുരുക്കി എഴുതുക.

(b) നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം എന്തായിരിക്കും?

14. കത്തിച്ച ചന്ദനത്തിരി വൃത്താകൃതിയിൽ വളരെ വേഗത്തിൽ ചുഴറ്റുമ്പോൾ വൃത്തത്തിൽ തീ കാണാൻ സാധിക്കുന്നു.

(a) കണ്ണിന്റെ ഏതു പ്രത്യേകതയാണ് ഇങ്ങനെ കാണാൻ കാരണം?

(b) ഈ പ്രതിഭാസം വിശദീകരിക്കുക.

15. പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം തെളിയിക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണം ആസൂത്രണം ചെയ്യാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെട്ടു.

(a) പരീക്ഷണം ചെയ്യാൻ ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക.

(b) പരീക്ഷണക്രമം ചുരുക്കി എഴുതുക .

16. ധവളപ്രകാശത്തിലെ ഘടകവർണ്ണങ്ങളെ വിസരണനിരക്കിന്റെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

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

18. ആകാശനീലിമയ്ക്കു കാരണം പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണമാണ്.

    (a) സൂര്യപ്രകാശം നമ്മുടെ അടുത്തെത്താൻ കൂടുതൽ ദൂരം അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കേണ്ടിവരുന്നത് ഏതൊക്കെ സന്ദർഭങ്ങളിലാണ്?

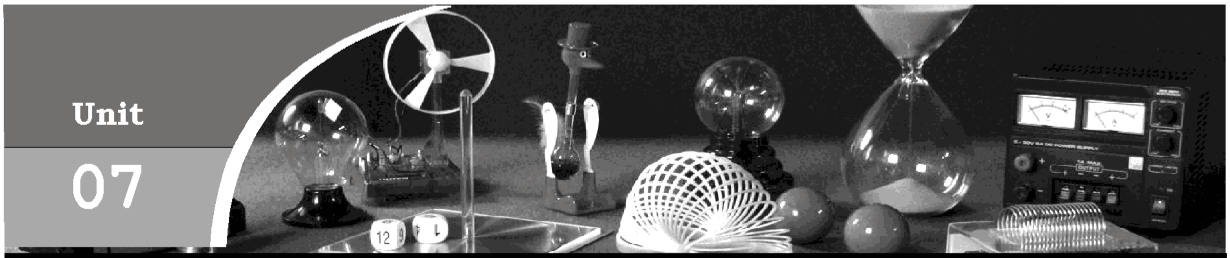
    (b) ഉദയാസ്തമന സമയങ്ങളിൽ സൂര്യന് ചുവന്നനിറം കാണുന്നതിന് കാരണം വിശദീകരിക്കുക?

19. ഒരു ബീക്കറിലെ ജലത്തിൽ രണ്ടു മൂന്ന് തുള്ളി ഡെറ്റോൾ ചേർത്ത ശേഷം ലായനിയിൽ പ്രകാശം കടത്തിവിടുന്നു.

    (a) ലായനിയിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ പാത ദൃശ്യമാകുന്നതിന് കാരണമായ പ്രതിഭാസം ഏതാണ്?

    (b) കണങ്ങളുടെ വലുപ്പം വിസരണ നിരക്കിനെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു?

20. പ്രകാശമലിനീകരണം കുറയ്ക്കാനുള്ള നാല് മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക?



ഊർജപരിപാലനം

ഓർത്തിരിക്കാൻ...

- ഊർജം ഒരു രൂപത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു രൂപത്തിലേക്കു മാറ്റുമ്പോൾ കുറച്ചുഭാഗം മറ്റ് ഊർജ രൂപങ്ങളിൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഈ നഷ്ടം ഊർജപ്രതിസന്ധിക്കുള്ള പ്രധാന കാരണമാണ്.
- ഇന്ധനങ്ങൾ - കത്തുമ്പോൾ ധാരാളമായി താപം പുറത്തുവിടുന്നവ.
- പൂർണജ്വലനം - അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം കുറയ്ക്കുന്നു.

  ഭാഗികജ്വലനം - അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- പുനസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയാത്ത ഊർജസ്രോതസുകൾ
  - ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ - കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, പ്രകൃതിവാതകം.
  - ആണവ ഇന്ധനം - യുറേനിയം
- പുനസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഊർജസ്രോതസുകൾ - സൗരോർജം, കാറ്റ്, കടലിൽ നിന്നുള്ള ഊർജം, ജിയോതെർമൽ എനർജി.
- കലോറികമൂല്യം - ഒരു കിലോഗ്രാം ഇന്ധനം പൂർണമായി കത്തുമ്പോൾ പുറത്തുവിടുന്ന താപോർജത്തിന്റെ അളവ്.
- ഹരിതോർജം - പ്രകൃതിക്ക് ഇണങ്ങുന്ന ഊർജ സ്രോതസുകളിൽ നിന്ന് പരിസരമലിനീകരണം ഉണ്ടാകാതെ നിർമിക്കുന്ന ഊർജം.
- ബ്രൗൺ എനർജി - പുനസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയാത്ത ഊർജ സ്രോതസുകളിൽ നിന്ന് നിർമ്മിക്കുന്ന ഊർജം. പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നം ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- ഊർജപ്രതിസന്ധി - ഊർജത്തിന്റെ ആവശ്യകതയിലെ വർധനവും ലഭ്യതയിലുള്ള കുറവുമാണ് ഊർജപ്രതിസന്ധി.

പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. a. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങളെ ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം എന്ന് പട്ടികപെടുത്തുക.

   വിറക്, പെട്രോൾ, നാഫ്ത, അമോണിയ, മണ്ണെണ്ണ, കോക്ക്, LNG, ന്യൂക്ലിയർ ഇന്ധനം, ബയോഗ്യാസ്

   b. ഭാഗിക ജ്വലനം കൊണ്ടുള്ള രണ്ട് ദോഷങ്ങൾ എഴുതുക ?

2. യോജിച്ചവ ചേർത്തെഴുതുക.

LPG	മീതെയ്ൻ
CNG	കോക്ക്
കൽക്കരി	ഈതെയ്ൽ മെർക്യാപ്റ്റൻ

3. ഗാർഹികാവശ്യത്തിനുള്ള LPG സിലിണ്ടറിൽ C26 തുടങ്ങിയ രേഖപ്പെടുത്തലുകൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടാവുമല്ലോ.
   a. എന്താണ് ഈ രേഖപ്പെടുത്തൽ കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്?
   b. B22 എന്ന രേഖപ്പെടുത്തലിൽ നിന്നും എന്ത് മനസ്സിലാക്കാം?
4. ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങളെ പൊതുവെ ബയോമാസ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.
   a. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഒറ്റപ്പെട്ടത് കണ്ടെത്തി അതിനുള്ള കാരണം എഴുതുക?
      (വിറക്, ചാണകവരളി, പെട്രോൾ)
   b. ബയോമാസിനെ ബയോഗ്യാസാക്കി മാറ്റിയാലുള്ള മേന്മകൾ എന്തെല്ലാം ?
   c. ബയോഗ്യാസിലെ പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം ?
5. ഇന്ധനക്ഷമത പ്രസ്താവിക്കുന്നത് കലോറിക മൂല്യത്തിലാണല്ലോ.
   a. ഇന്ധനത്തിന്റെ കലോറികമൂല്യം എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത്?
   b. കലോറിക മൂല്യത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് എന്ത്?
   c. കലോറിക മൂല്യത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഏറ്റവും മികച്ച ഇന്ധനമേതാണ്?
6. താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഫോസിൽ ഇന്ധനം അല്ലാത്തത് ഏത്?
   (കൽക്കരി, എൽ.പി.ജി, ഹൈഡ്രജൻ, പെട്രോൾ)
7. വളരെ ഉയർന്ന കലോറിക മൂല്യമുള്ള ഇന്ധനമാണ് ഹൈഡ്രജൻ.
   a. വൈദ്യുതി നിർമ്മിക്കുന്നതിനായി ഹൈഡ്രജനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത് എവിടെയാണ്?
   b. ഹൈഡ്രജന് ഉയർന്ന കലോറിക മൂല്യം ഉണ്ടെങ്കിലും ഗാർഹിക ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട് ?
   c. ഹൈഡ്രജൻ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സന്ദർഭം എഴുതുക?
8. ഒരു നല്ല ഇന്ധനത്തിന് ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട 4 ഗുണങ്ങൾ എഴുതുക?
9. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷനിൽ നടക്കുന്ന ഊർജ്ജ മാറ്റത്തിന്റെ ശരിയായ ക്രമം ഏത്?
   a. താപോർജം → യാന്ത്രികോർജം → രാസോർജം → വൈദ്യുതോർജം
   b. രാസോർജം → താപോർജം → യാന്ത്രികോർജം → വൈദ്യുതോർജം
   c. യാന്ത്രികോർജം → താപോർജം → രാസോർജം → വൈദ്യുതോർജം
   d. താപോർജം → രാസോർജം → യാന്ത്രികോർജം → വൈദ്യുതോർജം
10. ഭൂമിയിലെ എല്ലാ ഊർജരൂപങ്ങളുടെയും ഉറവിടമാണല്ലോ സൂര്യൻ.
   a. സൂര്യനിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഊർജ്ജരൂപങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?
   b. സൗരോർജം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഏവ?
   c. സോളാർ പാനലിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എഴുതുക?
   d. സോളാർ പാനലിൽ ഊർജോത്പാദനം നടത്താൻ സാധിക്കാത്ത സാഹചര്യങ്ങൾ ഏവ?
   e. ഊർജോത്പാദനത്തിനായി സോളാർ പാനലിനെ മാത്രം ആശ്രയിക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഏവ?
   f. സോളാർ സെല്ലുകളിൽ സൗരോർജം വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പേര് എന്ത്?

11. സോളാർ കുക്കറിന്റെ രണ്ടു പ്രത്യകതകൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. ഓരോന്നിന്റെയും ഉപയോഗം എഴുതുക ?

    a) അകവശം കറുപ്പ് നിറമുള്ള ഒരു പെട്ടി.

    b) പെട്ടിയുടെ പുറത്ത് ഒരു ദർപ്പണം

12. സോളാർ തെർമൽ പവർ പ്ലാന്റുകളിൽ സൗരോർജം ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനം വിവരിക്കുക?

13. കാറ്റിൽ നിന്നും ഉള്ള വൈദ്യുതോത്പാദനത്തിന്റെ മേന്മകൾ, പരിമിതികൾ ഇവ എഴുതുക.

14. കേരളത്തിൽ വേലിയേറ്റോർജ്ജം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. കാരണമെന്ത്?

15. എന്താണ് ഓഷ്യൻ തെർമൽ എനർജി കൺവെർഷൻ പ്ലാന്റുകൾ (OTEC പ്ലാന്റുകൾ) ?

16. ഹോട്സ്പോട്ട് എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത്?

17. കേരളത്തിൽ ജിയോ തെർമൽ പവർ പ്ലാന്റുകൾ സാധ്യമല്ല എന്ന് പറയുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?

18. ന്യൂക്ലിയസിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഊർജമാണ് ന്യൂക്ലിയർ ഊർജം.

    a) ഒരു ന്യൂക്ലിയസിൽ നിന്ന് ഊർജ്ജം നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഏവ?

    b) ഒരു ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷനിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

    c) വായു, ജലം, പരിസരം എന്നിവിടങ്ങളിൽ ആണവപദാർത്ഥങ്ങൾ, വികിരണങ്ങൾ എന്നിവയുടെ സാന്നിധ്യം മൂലമുണ്ടാകുന്ന മലിനീകരണത്തിന് പറയുന്ന പേരെന്ത് ?

19. ആണവദുരന്തങ്ങൾ നേരിടാനുള്ള മുൻകരുതലുകൾ എന്തെല്ലാം?

20. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെ ഗ്രീൻ എനർജി, ബ്രൗൺ എനർജി എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുക.

    തിരമാലയിൽനിന്നുള്ള ഊർജ്ജം

    താപവൈദ്യുത നിലയം

    കാറ്റിൽനിന്നുള്ള ഊർജ്ജം

    ജലവൈദ്യുതനിലയം

    ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷൻ

    സോളാർ പാനൽ

    ഡീസൽ എൻജിനുകൾ

21. ഊർജത്തിന്റെ ആവശ്യകതയിലെ വർധനവും ലഭ്യതയിലുള്ള കുറവുമാണ് ഊർജപ്രതിസന്ധി. ഊർജപ്രതിസന്ധി ലഘൂകരിക്കാൻ ഏതെങ്കിലും നാല് മാർഗങ്ങൾ എഴുതുക.

22. ഊർജത്തിന്റെ ഉപഭോഗം കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന മൂന്ന് ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക.

23. ചേരുംപടി ചേർക്കുക:

A	B	C
ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക്ക് പവർ സ്റ്റേഷൻ	ന്യൂക്ലിയർ ഊർജം → വൈദ്യുതോർജം	കൂടംകുളം, താരാപ്പൂർ
തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷൻ	സ്ഥിതികോർജം → വൈദ്യുതോർജം	മൂലമറ്റം, പള്ളിവാസൽ
ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷൻ	രാസോർജം → വൈദ്യുതോർജം	നെയ്‌വേലി, കായംകുളം

1 വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

പ്രവർത്തനം 1

a) വൈദ്യുതോർജം പ്രകാശോർജമായി മാറുന്നു

b) വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറുന്നു

c) താപഫലം

d) യാന്ത്രികഫലം

e) വൈദ്യുതോർജം രാസോർജമായി മാറുന്നു

f) രാസഫലം

പ്രവർത്തനം 2

a. വൈദ്യുതോർജ്ജം $\rightarrow$ താപോർജ്ജം

b. ജൂൾ നിയമം വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രതയുടെ വർഗത്തിന്റേയും ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന്റേയും വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്തിന്റേയും ഗുണനഫലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും

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

$V = 230\ V$

$R = 1000\ \Omega$

$t = 2 \times 60 \times 60 = 7200\ s$

$$H = \frac{(230)^2 \times 7200}{1000}$$

$= 380880\ J$

പ്രവർത്തനം 3

a. $H = I^2Rt = 0.2 \times 0.2 \times 100 \times 2 \times 60 = 480\ J$

b. $H = 0.2 \times 0.2 \times 200 \times 2 \times 60 = 960\ J$

c. $H = 0.4 \times 0.4 \times 100 \times 2 \times 60 = 1920\ J.$

വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രത രണ്ട് മടങ്ങായി വർദ്ധിച്ചപ്പോൾ താപത്തിന്റെ അളവ് നാലു മടങ്ങായി വർദ്ധിച്ചു.

പ്രവർത്തനം 4

a) കുറയുന്നു

b) കൂടുന്നു

പ്രവർത്തനം 5

a. കോപ്പറിന് പ്രതിരോധം കുറവായതിനാൽ സർക്യൂട്ട്1 ൽ ആയിരിക്കും കറന്റ് കൂടുതൽ.

b. വോൾട്ടത സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം പ്രതിരോധത്തിന് വിപരീതാനുപാതത്തിലായതിനാൽ ($H = V^2 t/R$) പ്രതിരോധം കുറവായ കോപ്പറിലായിരിക്കും കൂടുതൽ താപം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് .

c. ഇവിടെ പ്രതിരോധകങ്ങളിൽ വോൾട്ടത തുല്യമാണ്. വോൾട്ടത സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം പ്രതിരോധത്തിന് വിപരീതാനുപാതത്തിലായതിനാൽ ($H = V^2 t/R$) പ്രതിരോധം കുറവായ കോപ്പറിലായിരിക്കും കൂടുതൽ താപം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്.

d. ഇവിടെ പ്രതിരോധകങ്ങളിൽ കറൻറ് തുല്യമാണ്. കറൻറ് സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ചാലകത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം പ്രതിരോധത്തിന് നേർഅനുപാതത്തിലായതിനാൽ ($H = I^2Rt$) പ്രതിരോധം കൂടിയ നിക്രോമിലായിരിക്കും കൂടുതൽ താപം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്

പ്രവർത്തനം 6

a) $R = r/n$

$= 2/10 = 0.2\ \Omega$

b) $R = r \times n$

$= 2 \times 10 = 20\ \Omega$

പ്രവർത്തനം 7

പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ശ്രേണിക്രമീകരണം.	പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സമാന്തരക്രമീകരണം.
എല്ലാപ്രതിരോധകങ്ങളിലൂടെയും ഒരേഅളവിൽ വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുന്നു.	പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ വൈദ്യുതിയുടെ അളവും കൂടുന്നു.
നൽകുന്ന വോൾട്ടേജ് പ്രതിരോധകങ്ങൾക്കിടയിലായി വിഭജിക്കപ്പെടും.	പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ സഫലപ്രതിരോധം കുറയുന്നു.
പ്രതിരോധം കൂടിയ പ്രതിരോധകങ്ങൾ കൂടുതൽ ചൂടാകും.	എല്ലാപ്രതിരോധകങ്ങളിലെയും പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം സമാനമായിരിക്കും.
	സഫലപ്രതിരോധം ഏറ്റവും കുറവായിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം 8

a. ശ്രേണി

b. 300 Ω ($R = R_1+R_2$)

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

d. 200 Ω (റസിസ്റ്ററുകളെ ശ്രേണീ രീതിയൽ ക്രമീകരിക്കുമ്പോൾ കൂടുതൽ താപം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് പ്രതിരോധം കൂടിയതിലാണ്)

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

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

പ്രവർത്തനം 9

a. താപഫലം

b. ശ്രേണിയായി

c. താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം.

d. ഷോർട്ട്സർക്യൂട്ടിങ്ങ് അല്ലെങ്കിൽ ഓവർലോഡിങ്ങ് മൂലം സർക്യൂട്ടിലൂടെ അമിത വൈദ്യുത പ്രവാഹമുണ്ടായാൽ ഫ്യൂസ് വയർ ചൂടാകുന്നു. ഇതിന് ദ്രവണാങ്കം കുറവായതിനാൽ പെട്ടെന്ന് ഉരുകി സർക്യൂട്ട് വിഛേദിക്കപ്പെടുന്നു.

e. വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ഉപയോഗിച്ചാൽ അമിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹമുണ്ടാകുന്ന അവസരത്തിൽ ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകിപ്പൊട്ടിപ്പോകുവാനുള്ള സാധ്യത കുറവാണ് . അതിനാൽ വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പിയാണ് അഭികാമ്യമായിട്ടുള്ളത്.

പ്രവർത്തനം 10

Power $P = V^2/R$

$$= \frac{230 \times 230}{690} = 76.7 \text{ W}$$

പ്രവർത്തനം 11

a. ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രതിരോധം,

$R = V^2/P$

$$= \frac{200 \times 200}{800} = 50\ \Omega$$

100V ൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴത്തെ പവർ

$P = V^2/R$

$$= \frac{100 \times 100}{50} = 200 \text{ W.}$$

b. 50V ൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴത്തെ പവർ

$P = V^2/R$

$$= \frac{50 \times 50}{50} = 50 \text{ W}$$

പ്രവർത്തനം 12

a. താപത്താൽ തിളങ്ങുന്നത്

b. ടങ്സ്റ്റൺ

c. ചുട്ടുപഴുക്കുമ്പോൾ ധവളപ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു, ഉയർന്നദ്രവണാങ്കം, ഉയർന്ന റസിസ്റ്റിവിറ്റി, ഉയർന്ന ഡക്റ്റിലിറ്റി (നേർത്ത കമ്പിയാക്കിമാറ്റാം).

d. ഫിലമെന്റിന്റെ ഓക്സീകരണവും ബാഷ്പീകരണവും തടഞ്ഞ് ലാമ്പിന്റെ ആയുസ്സ് വർധിപ്പിക്കാം

പ്രവർത്തനം 13

a) കുറയും

b) കുറയും

c) കൂടും, പ്രതിരോധം കുറയുമ്പോൾ കറണ്ട് കൂടുന്നതിനാൽ ബൾബിന്റെ പവർ കൂടുന്നു

പ്രവർത്തനം14

d) ഇലക്ട്രോഡുകൾക്കിടയിലെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്താൽ അവയ്ക്കിടയിലെ വാതകങ്ങൾ അയോണികരിക്കപ്പെടും.

c) അയോണികരിച്ച ആറ്റങ്ങൾ അയോണികരിക്കാത്ത ആറ്റങ്ങളുമായി കൂട്ടിമുട്ടുന്നു

a) അയോണീകരിക്കാത്ത ആറ്റങ്ങളിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ സംഘട്ടനം മൂലം ഉയർന്ന ഊർജ്ജനിലകളിൽ എത്തും

b) ഇവ സ്ഥിരത കൈവരിക്കാനായി പൂർവ്വ ഊർജ്ജാവസ്ഥയിലേക്ക് തിരിച്ചു വരുമ്പോൾ സംഭരിച്ച ഊർജം പ്രകാശ വികിരണങ്ങൾ ആയി പുറത്ത് വിടുന്നു

പ്രവർത്തനം 15

a. വാട്ട്

b. താപഫലം.

c. താഴ്ന്നന്ന ദ്രവണാങ്കം

d രാസഫലം.

e വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത നിയന്ത്രിക്കൽ.

f ജൂൾ/സെക്കന്റ് .

പ്രവർത്തനം 16

a) i) ഫിലമെന്റുകളില്ലാത്തതിനാൽ താപരൂപത്തിൽ ഊർജനഷ്ടം ഉണ്ടാകുന്നില്ല. (ക്ഷമത വളരെ കൂടുതലാണ്)

ii) ആയുസ് കൂടുതലാണ്

iii) പരിസ്ഥിതിക്ക് ഹാനികരമല്ല .

iv) കുറഞ്ഞ പവറിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

b)

LED ബൾബിന്റെ ഭാഗം	ഉപയോഗം
ഹീറ്റ് സിങ്ക്	ബൾബിൻെറ ബേസ് യൂണിറ്റിനോടു ചേർന്നു നില്ക്കുന്ന താപം ആഗിരണം ചെയ്യാനുള്ള സംവിധാനം
പവർ സപ്ലൈ ബോർഡ്	AC വൈദ്യുതിയെ DC ആക്കി ആവശ്യമായ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടത നൽകുക
പ്രിന്റഡ് സർക്കീട്ട് ബോർഡ്	LED കൾ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് ഈ ബോർഡിലാണ്. ഇതിൽ '+' ' - ' ധ്രുവങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കും
ബേസ് യൂണിറ്റ്	ബൾബിനെ ഹോൾഡറുവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലോഹഭാഗം

പ്രവർത്തനം 17

A	B	C
ഫ്യൂസ് വയർ	താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം	ടിന്നും ലെഡും
ഇൻകാഡസെൻറ് ബൾബ്	ടങ്സ്റ്റൺ	നൈട്രജൻ
ഹീറ്റിങ് കോയിൽ	നിക്രോം	വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറുന്നു
പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ശ്രേണീ രീതി	സഫലപ്രതിരോധം കൂടുന്നു	$R=R_1+R_2+R_3$
പവർ	വാട്ട്	$P = I^2R$
പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സമാന്തരരീതി	സഫലപ്രതിരോധം കുറയുന്നു	$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$

2 വൈദ്യുതകാന്തിക ഫലം

പ്രവർത്തനം 1

1 a. A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്

b. കാന്തസൂചി വിഭ്രംശിച്ചു, വൈദ്യുതവാഹിയായ ചാലകത്തിനു ചുറ്റുമുണ്ടായ കാന്തികമണ്ഡലവും കാന്തസൂചിയുടെ കാന്തികമണ്ഡലവും തമ്മിലുള്ള പരസ്പര പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായി കാന്തസൂചി വിഭ്രംശിച്ചു.

c. പടിഞ്ഞാറ്

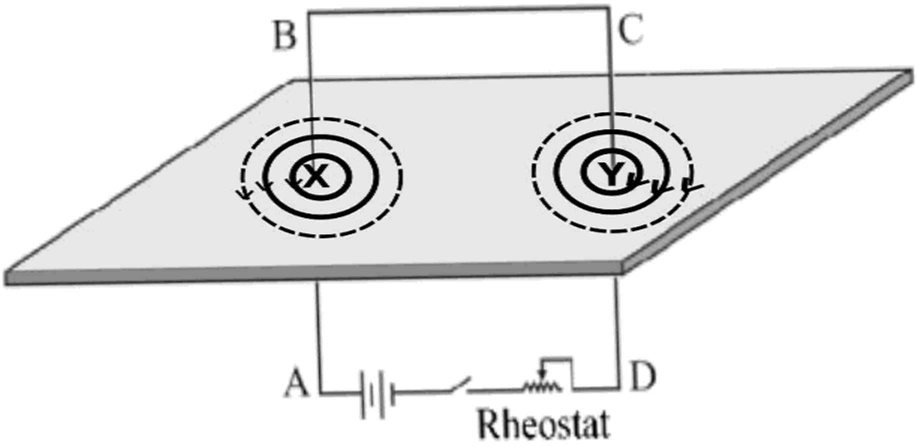
d. വലതുകൈ പെരുവിരൽ നിയമം

e. ബാറ്ററിയുടെ ധ്രുവതമാറ്റുന്നു.

f. വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രത വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ കാന്തസൂചിയുടെ വിഭ്രംശം വർദ്ധിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 2

a.



b. വലതുകൈ പെരുവിരൽ നിയമം

c. X Y

അല്ല, X ൽ അപ്രദക്ഷിണ ദിശയും Y ൽ പ്രദക്ഷിണ ദിശയും.

d. രൂപപ്പെടുന്ന കാന്തികമണ്ഡലം വൃത്താകൃതിയിലാണ്. കാന്തികബലരേഖകളുടെ ദിശ അതിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ദിശയെ ആശ്രയിക്കുന്നു.

e. തള്ളവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശയിൽ വരത്തക്കവിധം ചാലകത്തെ വലതു കൈകൊണ്ട് പിടിക്കുന്നതായി സങ്കൽപിച്ചാൽ ചാലകത്തെ ചുറ്റിപിടിക്കുന്ന മറ്റു വിരലുകൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലായിരിക്കും,

വലംപിരിസ്ക്രൂ നിയമം.

പ്രവർത്തനം 3

സർക്കീട്ട്	വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ	ചാലകത്തിന്റെസ്ഥാനം	കാന്തസൂചിയുടെ ചലനം
a	A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	കാന്തസൂചിക്കു താഴെ	പ്രദക്ഷിണ ദിശ
b	A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്ക്	കാന്തസൂചിക്കു മുകളിൽ	അപ്രദക്ഷിണ ദിശ
c	Bയിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	കാന്തസൂചിക്കു താഴെ	പ്രദക്ഷിണ ദിശ
d	B യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക്	കാന്തസൂചിക്കു മുകളിൽ	അപ്രദക്ഷിണ ദിശ

പ്രവർത്തനം 4

a. പോസിറ്റീവ്

b. പടിഞ്ഞാറേക്ക് / anticlockwise/ അപ്രദക്ഷിണം

c. ചുരുളിന് ഉള്ളിലേക്ക്

d. വലതു കൈ പെരുവിരൽ നിയമം/വലം പിരി സ്ക്രൂ നിയമം

e. TB page 36

f. കാന്ത സൂചിക്കു ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലവും ചാലകത്തിനു ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലവുമായുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം

g. ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുക, ചാലകത്തിലെ വൈദ്യുതി വർദ്ധിപ്പിക്കുക

h. ദക്ഷിണം

പ്രവർത്തനം 5

A) b, d, f, h

B) a, c, e, g

പ്രവർത്തനം 6

i) c>a>d>b

ii) സോളിനോയ്ഡിലുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത, ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം ഇവ വർദ്ധിക്കുമ്പോഴും പച്ചിരുമ്പ് കോർ ഉപയോഗിക്കുമ്പോഴും പച്ചിരുമ്പ് കോറിന്റെ ഛേദതലപരപ്പളവ് കൂടുമ്പോഴും കാന്തശക്തി വർദ്ധിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 7

a. കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന വൈദ്യുതവാഹിയായ ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു

b. മോട്ടോർ തത്വം

c. വൈദ്യുത മോട്ടോർ, ചലിക്കുംചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ

d. P

e. ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമം

ഇടതു കൈയുടെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബമായി പിടിക്കുക. ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിലും നടുവിരൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹ ദിശയിലും മായാൽ തള്ളവിരൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയായിരിക്കും

f. വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ, കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ

പ്രവർത്തനം 8

a. N S- ഫീൽഡ് കാന്തം

A-B-C-D- ആർമേച്ചർ കോയിൽ

R_1, R_2 സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങുകൾ

B_1, B_2 ബ്രഷുകൾ

b. A-B ലംബമായി താഴേക്ക്, C-D ലംബമായി മുകളിലേക്ക്

c കോയിൽ അപ്രദക്ഷിണദിശയിൽ കറങ്ങാൻ തുടങ്ങുന്നു

d. ഫ്ളെമിങ്ങിന്റെ ഇടതുകൈ നിയമം

e. A-B, C-D എന്നീ ഭുജങ്ങളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം വിപരീതമാകുന്നതിനാൽ കോയിൽ വിപരീതദിശയിൽ കറങ്ങാൻ തുടങ്ങും (പ്രദക്ഷിണദിശയിൽ)

പ്രവർത്തനം 9

a R_1 എന്ന റിങ്ങ് B_1 എന്ന ബ്രഷുമായും R_2എന്ന റിങ്ങ് B_2 എന്ന ബ്രഷുമായും ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

b. R_1 ൽ നിന്ന് R_2 ലേക്ക്

c. R_1 എന്ന റിങ്ങ് B_2 എന്ന ബ്രഷുമായും R_2 എന്ന റിങ്ങ് B_1 എന്ന ബ്രഷുമായും ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

d. R_2 ൽ നിന്ന് R_1 ലേക്ക്

e. ഓരോ അർധ ഭ്രമണത്തിലും സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങുകളും ബ്രഷുകളുമായുള്ള ബന്ധം പരസ്പരം മാറുന്നതിനാൽ വൈദ്യുതിയുടെ ദിശയും മാറുന്നു.

f. സർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ മാറാൻ സഹായിക്കുന്നത് സ്പ്ളിറ്റ് റിങ്ങുകളാണ്.

പ്രവർത്തനം 10

a. ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ്സ്പീക്കർ

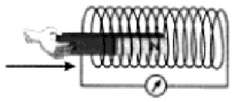
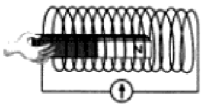
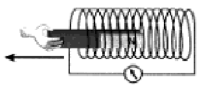
b. മോട്ടോർ തത്വം

c. A - ഡയഫ്രം , B - സ്ഥിരകാന്തം, C - വോയ്സ് കോയിൽ

d. വൈദ്യുതോർജം $\rightarrow$ യാന്ത്രികോർജം $\rightarrow$ ശബ്ദോർജം

3 വൈദ്യുത കാന്തികപ്രേരണം

1.

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

2. i) വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണ തത്വം.

   ii) പ്രേരിത വൈദ്യുതി.

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

   iv) കമ്പിച്ചുരുളിന്റെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

   ചലന വേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

   കാന്തശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

3. a ജനറേറ്റർ/മൂവിംഗ്കോയിൽ മൈക്രോഫോൺ

   b യാന്ത്രികോർജം

   c മോട്ടോർ തത്വം

   d വൈദ്യുതോർജം

4. B to A

5.

AC	DC
● ദിശ മാറുന്നു	● ദിശ മാറുന്നില്ല.
● ഗൃഹ വൈദ്യുതീകരണത്തിനു ഉപയോഗിക്കുന്നു.	● സെല്ലിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നു.

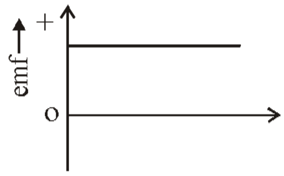
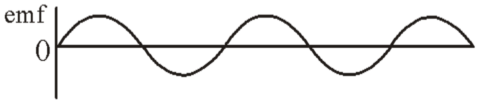
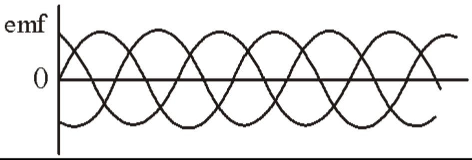
6. a) AC ജനറേറ്റർ

   b) വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

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

   c) ബ്രഷ് ആർമേച്ചറിൽ പ്രേരണം ചെയ്യുന്ന വൈദ്യുതി ബാഹ്യസെർക്കീട്ടിലേക്ക് ഇതിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്നു.

7.

സ്രോതസ്സ്	ഗ്രാഫ്
സെൽ , ബാറ്ററി	
സിംഗിൾ ഫേസ് ജനറേറ്റർ	
ത്രീ ഫേസ് ജനറേറ്റ!ർ	

8. a) a, c, e

(b) 50 Hz

9. a) മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

b) DC വൈദ്യ!ുതിയ്ക്ക് പകരം AC വൈദ്യുതി നൽകുക.

c) P പ്രൈമറി കോയിൽ Q സെക്കൻഡറി കോയിൽ

10. a. ബൾബ് പ്രകാശിക്കുകയും അണയുകയും ചെയ്യുന്നു.

b. ബൾബ് പ്രകാശിക്ക!ുന്നില്ല

c. സ്വിച്ച് ഓണാക്കുമ്പോഴും ഓഫാക്കുമ്പോഴും

d. DC യ്ക്ക് പകരം പ്രൈമറിയിൽ AC നൽകുക.

11. a. പ്രൈമറിയിൽ

b. AC

c. പ്രൈമറിയിലെ

12.

കറങ്ങുന്ന ഭാഗം	റോട്ടർ	ഫീൽഡ്കാന്തം
നിശ്ചലമായ ഭാഗം	സ്റ്റേറ്റർ	ആർമേച്ചർ

13.

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

14.

Vp	**Np**	**Vs**	**Ns**
20 V	400	(a) 80 V	1600
50 V	(b) 400	100 V	800
(c) 40 V	600	120 V	1800
100 V	3200	25 V	(d) 800

15. മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ.

16. a) B1

b) B2, സർക്കീട്ടിൽ കോയിൽ ഉള്ളതിനാൽ ബാക്ക് emf ഉണ്ടാകുന്നു. ബൾബിനു ലഭിക്കുന്ന ആകെ വോൾട്ടത കുറയുന്നു. (സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ)

c) കോയിലിനുള്ളിലേക്ക് ഒരു പച്ചിരുമ്പ് കോർ വയ്ക്കുക

d) ഇൻഡക്ടർ

17. a സ്റ്റെപ്അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിൽ സെക്കൻഡറിയിൽ പ്രൈമറിയേക്കാൾ കനംകുറഞ്ഞ ചുറ്റുകളും സ്റ്റെപ് ഡൌൺ ട്രാൻസ്ഫോർമറിൽ സെക്കൻഡറിയിൽ പ്രൈമറിയേക്കാൾ കനം കൂടിയ ചുറ്റുകളും ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.സ്റ്റെപ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിൽ സെക്കൻഡറിയിൽ കറന്റ് കുറവാണ് ഛേദതല വിസ്തീർണം കുറയുമ്പോൾ പ്രതിരോധം കൂടുകയും കറന്റ് കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

(b) Np = 2500

Ns = 500

Vs = 40 V

Is = 5 A

Vp = ?

Ip = ?

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

$$Vp = \frac{Vs \times Np}{Ns}$$

$$Vp = \frac{40 \times 2500}{500}$$

Vp = 200 V

Vp × Ip = Vs × ls

$$Ip = \frac{Vs \times Is}{Vp}$$

$$Ip = \frac{40 \times 5}{200}$$

Ip =1 A

18. (a) 460w, കാരണം ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിലെ പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കണ്ടറിയിലെയും പവർ തുല്യമായിരിക്കും.

(b) $$\frac{Vs}{Vp} = \frac{Ns}{Np}$$

(c) P = 460 W

Np = 6500

Vp = 230 V

Vs = 115 V

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

$$Ns = \frac{6500 \times 115}{230}$$

$$= 3250$$

Is = ?

VpIp = VsIs

$$Is = \frac{460}{115}$$

$$= 4\ A$$

19. (a) സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ.

(b) ഇല്ല.ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കന്ഡറിയിലെയും പവറുകൾ തുല്യമാണ്

20.

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

21.

Sl No	Ip	Vp	Is	Vs
1	5 A	(a) 10 V	1 A	50V
2	5 A	100 V	(b)20 A	25 V
3	(c)3 A	40 V	1 A	120 V
4	25 A	240 V	5 A	(d)1200 V

22. (a) മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

(b) B1-പ്രകാശ തീവ്രത കുറയുന്നു .കാരണം സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ

B2-പ്രകാശ തീവ്രത കൂടുന്നു കാരണംമ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

(c) ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം വർധിപ്പിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ പച്ചിരുമ്പു കോറിന്റെ ഛേദതല വിസ്തീർണം കൂട്ടുക.

23. (a) പവർ നഷ്ടം കൂടാതെ കറന്റ് കുറയ്ക്കുന്നതിന്.

(b) പവർ നഷ്ടം / വൈദ്യുതോർജ്ജം താപോർജ്ജം ആയി നഷ്ടപ്പെടുന്നു.

(c) സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ ഉണ്ടാകുന്നില്ല.

24. ഇൻഡക്ടർ.

25. (a) സർക്കീട്ട് 3. ഒന്നാമത്തെയും മൂന്നാമത്തെയും സർക്കീട്ടുകളിൽ AC വൈദ്യുതി ആണ് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്. അതിനാൽ ബാക് emf ഉണ്ടാകുന്നു. എന്നാൽ മൂന്നാമത്തെ സർക്കീട്ടിൽ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടുതലായതിനാൽ ബാക്ക് emf ന്റെ അളവ് കൂടുതൽ ആയിരിക്കും. അതിനാൽ പ്രകാശ തീവ്രത കുറവായിരിക്കും.

(b) സർക്കീട്ട് 2

26. (a) b, a, c

(b) DC സ്രോതസ്സ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന സെർക്കീട്ടിൽ സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ ഉണ്ടാകുന്നില്ല.

AC വൈദ്യുതി നൽകുന്ന ഫ്ളക്സ് വ്യതിയാനം അതേ ചാലകത്തിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തെ എതിർക്കുന്നു. പച്ചിരുമ്പിന്റെ സാന്നിധ്യം കൊണ്ട് കാന്തിക ഫ്ളക്സ് സാന്ദ്രത കൂടുന്നതിനാൽ ബാക് emf കൂടുന്നു. അതിന്റെ ഫലമായി സഫല വോൾട്ടത കുറയുന്നു.

(c) സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ.

27. (a) സർക്കീട്ട് b

(b) കാന്തിക മണ്ഡലം ഉണ്ടാകുന്നു

(c) സർക്കീട്ട് b

28. (a) മൈക്രോഫോൺ

(b) ഡയഫ്രം, വോയ്സ് കോയിൽ

(c) വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണം

(d) യാന്ത്രികോർജ്ജം വൈദ്യുതോർജം ആയി മാറുന്നു

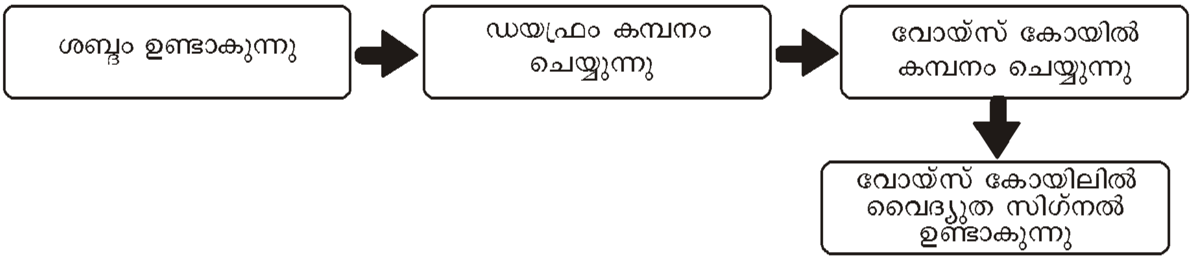
29. (a) a ഡയഫ്രം, b - സ്ഥിരകാന്തം, c - വോയ്സ് കോയിൽ

(b) ആംപ്ലിഫയർ

30.

	ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ	ചലിക്കുംചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ
സാമ്യതകൾ	ഡയഫ്രം, സ്ഥിരകോന്തം, വോയിസ് കോയിൽ.	ഡയഫ്രം,സ്ഥിരകോന്തം, വോയിസ് കോയിൽ.
വ്യത്യാസങ്ങൾ	യാന്ത്രികോർജ്ജം വൈദ്യുതോർജം വൈദ്യുതകോന്തികപ്രേരണം	വൈദ്യുതോർജ്ജം യാന്ത്രികോർജ്ജം മോട്ടോർതത്ത്വം

31.



32

പവർ സ്റ്റേഷൻ	ഊർജമാറ്റം
ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക്ക് പവർ സ്റ്റേഷൻ	സ്ഥിതികോർജം $\rightarrow$ വൈദ്യുതോർജം
തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷൻ	രാസോർജം $\rightarrow$ വൈദ്യുതോർജം
ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷൻ	ന്യൂക്ലിയർഊർജം $\rightarrow$ വൈദ്യുതോർജം

33. (a) 11000 വോൾട്ട് / (11 kV)

(b) താപത്തിന്റെ രൂപത്തിലുള്ള ഊർജ്ജനഷ്ടം. വൈദ്യുത പ്രവാഹംകുറച്ച് വോൾട്ടത കൂട്ടി പ്രേഷണം ചെയ്ത് ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാം.

(c) iii, iv, ii, i

34. (a) ഫേസ് ലൈൻ

(b) സമാന്തര രീതിയിൽ ഫേസ് ലൈനിനും ന്യൂട്രൽ ലൈനില്ും ഇടയിൽ.

(c) എല്ലാ ഉപകരണങ്ങൾക്കും ഒരേ പൊട്ടൻഷ്യൽ ലഭിക്കുന്നു.വ്യത്യസ്ത ഉപകരണങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത സ്വിച്ചുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിയന്ത്രിക്കാൻ സാധിക്കുന്നു.

35. (a) ത്രീപിൻ പ്ലഗ്

(b) എർത്ത് പിൻ

(c) വണ്ണം കൂടുതലുള്ളതിനാൽ പ്രതിരോധം കുറവായിരിക്കും. അതിനാൽ എർത്തിംഗ് എളുപ്പത്തിൽ ആകുന്നു. കൂടാതെ പ്ലഗ്ഗ് ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ കൃത്യമല്ലാത്ത പ്ലഗ്ഗിംഗിനുള്ള സാധ്യത ഇല്ലാതാക്കുന്നു. എർത്ത് പിന്നിന് നീളം കൂടുതലായതിനാൽ പ്ലഗ്ഗ് സോക്കറ്റിൽ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ എർത്ത് പിൻ ആദ്യം സോക്കറ്റുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുകയും സോക്കറ്റിൽ നിന്ന് വേർപെടുത്തുമ്പോൾ സോക്കറ്റിൽ നിന്നും അവസാനം ബന്ധം വിച്ഛേദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനാൽ തുടക്കം മുതൽ അവസാനം വരെ സുരക്ഷ ഉറപ്പാക്കുന്നു.

36. (a) കിലോവാട്ട് അവർ.
(b) 1000 വാട്ട് അവർ.
(c) വാട്ട് അവർ മീറ്റർ.
(d) തുടക്കത്തിൽ.
(e) വൈദ്യുത ഉപഭോഗം അളക്കുന്നതിന് വേണ്ടി.

37. (a) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നതിന് പൊട്ടൻഷ്യൽവ്യത്യാസം ആവശ്യമുണ്ട്. ഒരു ലൈനിൽ മാത്രമായി സ്പർശിക്കുമ്പോൾ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല.
(b) ഫേസ് ലൈനും ഭൂമിയും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 230 വോൾട്ടാണ്.
(c) ഭൂമിയും ന്യൂടൽ ലൈനും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം പൂജ്യമാണ്.
(d) ഭൂമിയും ന്യൂടൽ ലൈനും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എപ്പോഴും പൂജ്യമായി നിലനിർത്തുന്നതിന് വേണ്ടി.

38.

ക്രമ നമ്പർ	ഉപകരണം	എണ്ണം	പവർ (വാട്ടിൽ)	പ്രവർത്തന സമയം (മണിക്കൂറിൽ)	ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജ്ജം (കിലോ വാട്ട് അവറിൽ)
1	ബൾബ്	4	100	3	1.2
2	ബൾബ്	3	60	4	0.72
3	CFL	5	18	5	0.45
4	ഫാൻ	4	75	6	1.8
5	മോട്ടോർ	1	1500	1	1.5

39. (a) ഫ്യൂസിനു പകരമായി ശാഖാ സെർക്കീട്ടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സംവിധാനമാണ് MCB. സെർക്കീട്ടിൽ ഷോർട്ട് സെർക്കീട്ട്, ഓവർലോഡ് എന്നിവ മൂലം അമിത വൈദ്യുത പ്രവാഹമുണ്ടാകുമ്പോൾ, MCB സ്വിച്ച് സ്വയം നിയന്ത്രിതമായി സെർക്കീട്ട് വിഛേദിക്കപ്പെടുന്നു. സെർക്കീട്ടിലെ പ്രശ്നം പരിഹരിച്ചശേഷം MCB സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്ത് സെർക്കീട്ട് പൂർവസ്ഥിതിയിലാക്കാം.

(b) ഇൻസുലേഷൻ തകരാർ മൂലമോ മറ്റോ സെർക്കീട്ടിൽ കറന്റ് ലീക്ക് ഉണ്ടായാൽ സെർക്കീട്ട് ഓട്ടോമാറ്റിക് ആയി വിഛേദിക്കപ്പെടാൻ ELCB / RCCB സഹായിക്കുന്നു. ഇതുമൂലം വൈദ്യുത സെർക്കീട്ടോ ഉപകരണമോ ആയി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നവർക്ക് ഷോക്ക് ഏൽക്കുന്നില്ല.

(c) എർത്ത് ലൈൻ ഉപകരണത്തിന്റെ ലോഹചട്ടക്കൂടുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു.
(d) ഏതെങ്കിലും കാരണത്താൽ ഉപകരണത്തിന്റെ ചട്ടക്കൂടിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹമുണ്ടായാൽ വൈദ്യുതി ത്രീപിൻ പ്ലഗ് വഴി ഭൂമിയിലേക്ക് ഒഴുകുന്നു. ഇതുമൂലം അമിതവൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലമുള്ള അപകടം ഒഴിവാക്കപ്പെടുന്നു.

40. (a) ഷോക്കേറ്റയാളും വൈദ്യുതകമ്പിയും/ ഉപകരണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിച്ഛേദിക്കണം.
(b) ശരീരം തിരുമ്മി താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുക.
കൃത്രിമ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നൽകുക

(c) i. നനഞ്ഞ കൈ കൊണ്ട് വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുകയോ സ്വിച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യരുത്.

ii. വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുമ്പോൾ റബ്ബർ ചെരുപ്പ് ധരിക്കുക.

41. (a) ക്ലാമ്പ് അമ്മീറ്റർ സർക്കീട്ടിലെ എതൊരു ബിന്ദുവിലേയും കറൻറ് എളുപ്പത്തിൽ കണക്കാക്കാൻ.

(b) ടെസ്റ്റർ സർക്കീട്ടിലെ എതൊരു ബിന്ദുവിലേയും വൈദ്യുത സാനിധ്യം മനസ്സിലാക്കാൻ.

(c) ELCB വൈദ്യുത ചോർച്ച മനസ്സിലാക്കാനും മനുഷ്യരെ വൈദ്യുത ഷോക്കിൽ നിന്നും രക്ഷിക്കാനും.

(d) കിറ്റ് കാറ്റ് ഫ്യൂസ് ഒരു തരം സുരക്ഷ ഫ്യൂസാണിത്.

(e) സ്ക്രൂ ഡ്രൈവർ സ്ക്രൂ അഴിക്കാനും മുറുക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(f) വാട്ട് അവർ മീറ്റർ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് കണക്കാക്കാൻ.

(g) ടു വേ സ്വിച്ച് ഒരു ഉപകരണത്തിനെ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്ന്നിയന്ത്രിക്കാൻ.

(h) മൾട്ടിമീറ്റർ കറൻറ്, വോൾട്ടേജ്, പ്രതിരോധം എന്നിവ കണക്കാക്കാൻ.

4 പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

പ്രവർത്തനം 1

a) സമതല ദർപ്പണം

b) കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

c) കോൺകേവ് ദർപ്പണം

d) കോൺകേവ് ദർപ്പണം

e) കോൺകേവ് ദർപ്പണം

പ്രവർത്തനം 2

a) AO

b) OB

c) തുല്യമായിരിക്കും

d) മിനുസമുള്ള പ്രതലങ്ങളിൽ തട്ടി പ്രകാശം പ്രതിപതിക്കുമ്പോൾ പതന കോണും പ്രതിപതന കോണും തുല്യമായിരിക്കും.

പതന രശ്മിയും പ്രതിപതന രശ്മി യും , പതനബിന്ദുവിലേക്കു പ്രതിപതന തലത്തിൽ വരയ്ക്കുന്ന ലംബവും ഒരേ തലത്തിലായിരിക്കും

പ്രവർത്തനം 3

a) 90°

b) ഉണ്ട്

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

c) 8

d) 5

e) മിഥ്യ പ്രതിബിംബം, വസ്തുവിന്റെ അതേ വലിപ്പമുള്ള പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു

പ്രവർത്തനം 4

A	B	C
വസ്തു C ക്കും F നും ഇടയിൽ	പ്രതിബിംബം C ക്ക് പിറകിൽ	വലിപ്പം കൂടിയ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം
വസ്തു C ക്ക് പിറകിൽ	പ്രതിബിംബം C ക്കും F നും ഇടയിൽ	വലിപ്പം കുറഞ്ഞ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം
വസ്തു C യിൽ	പ്രതിബിംബം C യിൽ	വസ്തുവിന്റെ അതേ വലിപ്പമുള്ള യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം
വസ്തു P ക്കും F നും ഇടയിൽ	പ്രതിബിംബം ദർപ്പണത്തിനുള്ളിൽ	വലിപ്പം കൂടിയ മിഥ്യപ്രതിബിംബം

പ്രവർത്തനം 5

a, d

പ്രവർത്തനം 6

a) കോൺകേവ് ദർപ്പണം

b) u= –60 cm

v = – 20 cm

f = –15 cm

c) ആവർധനം, $m = \frac{-v}{u}$

$$= -\left(\frac{-20}{-60}\right) = -\frac{1}{3}$$

പ്രവർത്തനം 7

a) C യിൽ

b) C യിൽ

c) വസ്തുവിന്റെ അതേ വലിപ്പമുള്ള തലകീഴായ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം

പ്രവർത്തനം 8

u = –30 cm

f = –12 cm

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

$$\frac{1}{-12} = \frac{1}{v} + \frac{1}{-30}$$

$$v = \frac{-12 \times 30}{30 + (-12)} = \frac{-360}{18} = -20 \text{ cm}$$

v നെഗറ്റീവ് ആയതിനാൽ പ്രതിബിംബം യഥാർത്ഥവും തലകീഴായതും

v < u, ആയതിനാൽ ചെറിയ പ്രതിബിംബം

പ്രവർത്തനം 9

a) കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

b) വീക്ഷണ വിസ്തൃതി കൂടുതൽ ആയതിനാൽ

c) $$f = \frac{uv}{u+v} = \frac{12 \times -20}{-20 + 12} = \frac{-240}{-8} = 30 \text{ m}$$

d) $$m = \frac{-v}{u} = \frac{-12}{-20} = 0.6$$

പ്രവർത്തനം 10

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

പ്രവർത്തനം 11

m= +2
u= –20 cm

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

$$2 = \frac{-v}{20}$$

v = 2 × 20 = 40 cm

പ്രവർത്തനം 12

ho = 6 cm

v = –16 cm

a) ആവർധനം, $m = \frac{-v}{u} = \frac{hi}{ho}$

$$hi = \frac{-v \times ho}{u} = \frac{-(-16) \times 6}{-8} = \frac{16 \times 6}{-8} = -12 \text{ cm}$$

b) $$m = \frac{hi}{ho} = \frac{-12}{6} = -2$$

പ്രവർത്തനം 13

a) കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

b) റിയർവ്യൂമിറർ, റോഡുകളിലെ കൊടും വളവുകളിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ദർപ്പണം

പ്രവർത്തനം 14

u = –30 cm

v = ?

f = –10 cm

$$v = \frac{uf}{u-f} = \frac{-30 \times -10}{-30 + 10} = \frac{300}{-20} = -15 \text{ cm}$$

v നെഗറ്റീവ് ആയതിനാൽ പ്രതിബിംബം യഥാർത്ഥവും തലകീഴായതും

u > v, ആയതിനാൽ ചെറിയ പ്രതിബിംബം

പ്രവർത്തനം 15

A	B
ആവർധനം 1	a) വസ്തുവും പ്രതിബിംബവും ഒരേ വലിപ്പം
ആവർധനം ഒന്നിനേക്കാൾ കുറവ്	b) പ്രതിബിംബത്തിന് വസ്തുവിനേക്കാൾ വലിപ്പം കുറവ്
ആവർധനം ഒന്നിനേക്കാൾ കൂടുതൽ	c) പ്രതിബിംബത്തിന് വസ്തുവിനേക്കാൾ വലിപ്പം കൂടുതൽ
യഥാർത്ഥപ്രതിബിംബം	d) ആവർധനം നെഗറ്റീവ്
മിഥ്യാപ്രതിബിംബം	e) ആവർധനം പോസിറ്റീവ്
ആവർധനം എപ്പോഴും ഒന്നിനേക്കാൾ കുറവ്	f) കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

പ്രവർത്തനം 16

u = – 30 cm

v= – 60 cm

$$m = \frac{-v}{u} = \frac{-(-60)}{-30} = -2$$

ho = 3 cm

$$\frac{hi}{ho} = -2$$

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

hi = 2 × 3 = 6 cm

പ്രവർത്തനം 17

a) v = 5 cm

f = 10 cm

$$u = \frac{vf}{v-f} = \frac{5\times10}{5-10} = \frac{50}{-5} = -10 \text{ cm}$$

b. ആവർധനം, $m = \frac{-v}{u} = \frac{hi}{ho}$

ho = 3 cm

$$m = \frac{-5}{-10} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{hi}{ho} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{hi}{3} = \frac{1}{2}$$

$$hi = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ cm}$$

c) വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുതും, നിവർന്നതുമായ മിഥ്യാപ്രതിബിംബം

5 പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

1. a. പ്രകാശപാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു.
   b. വായു, ജലം
   c. അപവർത്തനം
   d. ഒരു സുതാര്യ മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും പ്രകാശികസാന്ദ്രതയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള മറ്റൊരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശം ചരിഞ്ഞു പതിക്കുമ്പോൾ മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജനതലത്തിൽ വച്ച് അതിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു. ഇതാണ് അപവർത്തനം.
2. a. 2.25×10^8 m/s
   b. വേഗത കൂടിയ മാധ്യമം - വായു / ശൂന്യത
      വേഗത കുറഞ്ഞ മാധ്യമം - വജ്രം
   c. പ്രകാശവേഗതയെ സ്വാധീനിക്കാനുള്ള മാധ്യമത്തിന്റെ കഴിവാണ് പ്രകാശികസാന്ദ്രത.
   d. വജ്രം, ഗ്ലാസ്, ജലം, വായു
   e. പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടുമ്പോൾ പ്രകാശവേഗം കുറയുന്നു (വിപരീത അനുപാതം)
3. a. QR
   b. QR, RS
   c. i - പതന കോൺ
      r - അപവർത്തന കോൺ
   d. അപവർത്തന രശ്മിയും ലംബവും തമ്മിലുള്ള കോൺ
4. a. ചിത്രം (a)
   b. ചിത്രം (b)
   c. ചിത്രം (b)
   d. ചിത്രം (a)
5. a. അപവർത്തനാങ്കം = sin i/sinr
      = 0.5 / 0.33 = 1.5
   b. സ്നെൽ നിയമം
   c. പതന കോണിന്റെയും അപവർത്തന കോണിന്റെയും sine വിലകൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതവില $\left(\frac{\sin i}{\sin r}\right)$ ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ ആയിരിക്കും
   d. (1) പതന കോൺ, അപവർത്തന കോൺ, വിഭജനതലത്തിൽ പതനബിന്ദുവിലൂടെ വരച്ച ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിൽ ആയിരിക്കും
      (2) പതനകോണിന്റെയും അപവർത്തന കോണിന്റെയും sine വിലകൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതവില $\left(\frac{\sin i}{\sin r}\right)$ ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ ആയിരിക്കും.
6. a) പ്രകാശിക കേന്ദ്രം
   b) മിഥ്യാ ഫോക്കസ്
7. ¢ ലംബത്തിൽ നിന്നകലുന്നു
8. a) ശരി
   b) ശരി
   ¢ തെറ്റ്

d) ശരി

e) തെറ്റ്

9.

A	B	C
അപവർത്തനം	പ്രകാശപ്രവേഗം	പ്രകാശിക സാന്ദ്രത
പൂർണാന്തര പ്രതിപതനം	ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ	എൻഡോസ്കോപ്പ്
പവർ	1/f	ഡയോപ്റ്റർ
ക്രിട്ടിക്കൽ കോൺ	അപവർത്തനരശ്മി വിഭജന തലത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു	അപവർത്തന കോൺ 90° ആവുന്ന സന്ദർഭത്തിലെ പതന കോൺ
കോൺകേവ് ലെൻസ്	മിഥ്യാ പ്രതിബിംബം	പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിൽ രൂപപ്പെടുന്നില്ല

10. a) ഒരു മാധ്യമത്തിന് മറ്റൊരു മാധ്യമത്തെ അപേക്ഷിച്ചുള്ള അപവർത്തനാങ്കത്തെ ആപേക്ഷിക അപവർത്തനാങ്കം എന്നു പറയുന്നു. ശൂന്യതയെ അപേക്ഷിച്ച് ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കത്തെ കേവല അപവർത്തനാങ്കം എന്നു പറയുന്നു .

b) ഗ്ലാസ്

c) ജലത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം =4/3

ഗ്ലാസിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം =3/2

$$\text{ജലത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ഗ്ലാസിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം} = \frac{\text{ഗ്ലാസിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം}}{\text{ജലത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം}}$$

$$= \frac{3/2}{4/3} = \frac{3\times3}{2\times4} = \frac{9}{8}$$

d) ഗ്ലാസ്സിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം, $v = 2 \times 10^8$ m/s

ഗ്ലാസിന്റെ കേവല അപവർത്തനാങ്കം n=3/2

ഗ്ലാസിന്റെ കേവല അപവർത്തനാങ്കം = (വായുവിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം) / (ഗ്ലാസ്സിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം)

$$n = c/v$$

$$c = n \times v$$

$$c = (3/2) \times (2 \times 10^8)$$

$$= 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

11. a) ഗ്ലാസ്

b) $$\text{ജലത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ഗ്ലാസിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം} = \frac{\text{ജലത്തിലെ പ്രകാശവേഗം}}{\text{ഗ്ലാസിലെ പ്രകാശവേഗം}}$$

$$= \frac{2.25\times10^8}{2\times10^8} = 1.125$$

c) ശൂന്യതയെ അപേക്ഷിച്ച് ഒരു മധ്യമത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കത്തെ കേവല അപവർത്തനാങ്കം എന്ന് പറയുന്നു.

12. a) u = –25 cm

b) v = +100 cm

c) OB = +1 cm

d) IM = –4 cm

e) $m = v/u = 100/-25 = -4$

13. a) $u = -20$ cm

$v = +40$ cm

$h_o = 2$ cm

ആവർധനം $m = v/u = 40/-20 = -2$

$M = h_i/h_o$

$-2 = h_i/2$

$h_i = (2 \times -2) = -4$ cm

b) ആവർധനം നെഗറ്റീവ് ആയതിനാൽ ഇത് യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബമാണ്. അതിനാൽ കോൺവെക്സ് ലെൻസാണ്.

c) വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്, തലകീഴായത്, യഥാർത്ഥം

14. a) $h_o = +6$ cm

$h_i = +2$ cm

$m = h_i/h_o = +2/+6 = +1/3$

b) ആവർധനം പോസിറ്റീവും 1 നേക്കാൾ ചെറുതും ആയതിനാൽ കോൺകേവ് ലെൻസ് ആയിരിക്കും.

c) ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി പരിഹരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു

d) വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്, നിവർന്നത്

15. a) $h_o = +2$ cm

$h_i = +8$ cm

$m = h_i/h_o = +8/+2 = +4$

b) ആവർധനം പോസിറ്റീവ് ആണ്

c) $m = +4$

$u = -10$

$m = v/u$

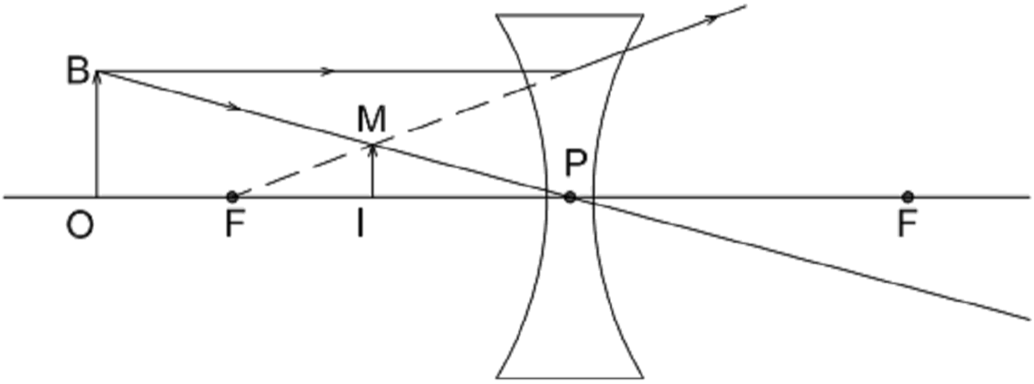
$+4 = v/-10$

$v = 4 \times -10 = -40$ cm

പ്രതിബിംബം ലെൻസിൽ നിന്നും 40 cm അകലെയാണ്.

d) വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്, നിവർന്നത്, മിഥ്യ

16. a.



b. കോൺകേവ്
c. F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ
d. ചെറുത്, നിവർന്നത്, മിഥ്യ
e. കോൺവെക്സ്
f. 2F ൽ
g. F നും P യ്ക്കുമിടയിൽ
OR
F നും ലെൻസിനും ഇടയിൽ

17. a. +5 cm

b. u = –12 cm

c. ' v 'യുടെ വില പോസിറ്റീവ്, എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ പ്രകാശികകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും പതനരശ്മിയുടെ അതേദിശയിൽ അളക്കുന്നവയെല്ലാം പോസിറ്റീവാണ്.

d. u = –12 cm

f = +5 cm

v = ?

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

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

$$\frac{1}{v}=\frac{1}{+5}+\frac{1}{-12}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{1}{5}-\frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{12-5}{12\times 5}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{7}{60}$$

$$v=\frac{60}{7}$$

ie, v = 8.57 cm

18. a. u = –30 cm

v = 60 cm

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

$$f=\frac{uv}{u-v}=\frac{-30\times 60}{-30-60}$$

$$=\frac{-30\times 60}{-90}$$

= + 20 cm

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

$= \frac{60}{-30}$

m = –2

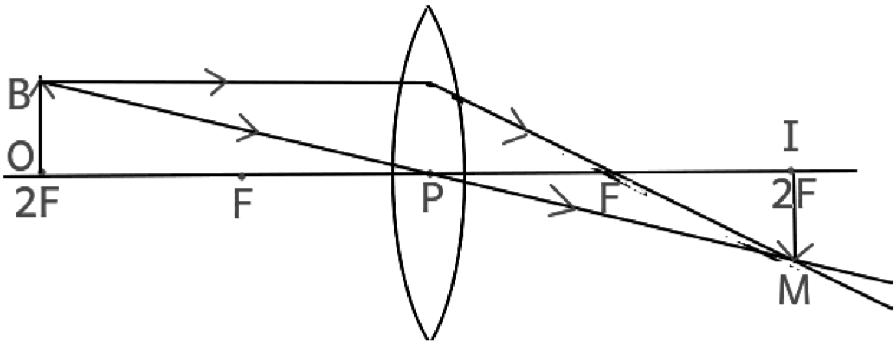
c. $p = \frac{1}{f}$

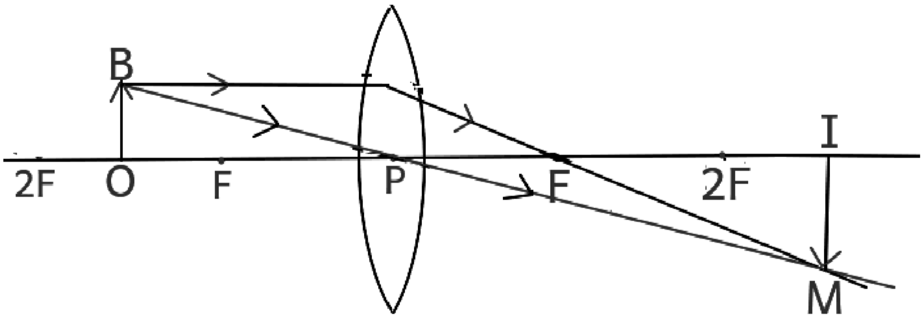
$= \frac{1}{+20 \times 10^{-2}}$

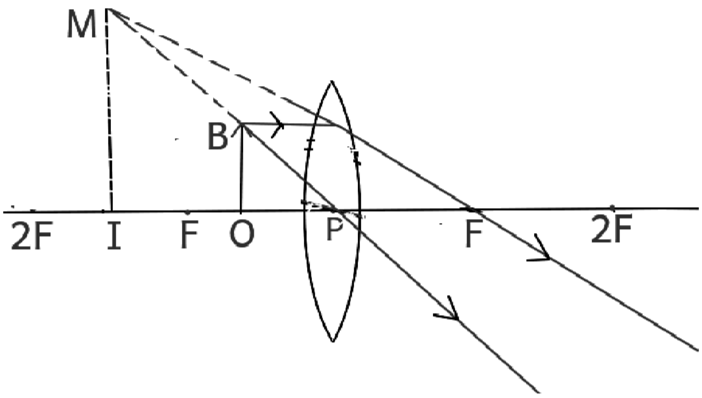
$= \frac{100}{+20}$

p = 5 D

19.

a. 

b. 

c. 

6 കാഴ്ചയും വർണ്ണങ്ങളുടെ ലോകവും

1. (a) തെറ്റ്

   ആരോഗ്യമുള്ള കണ്ണുകൾക്ക് വ്യക്തമായ കാഴ്ചയ്ക്കുള്ള കുറഞ്ഞ ദൂരം 25 cm ആണ്.

   (b) ശരി

   (c) തെറ്റ്

   അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ നോക്കുമ്പോൾ സീലിയറി പേശികൾ സങ്കോചിക്കുകയും ലെൻസിന്റെ വക്രത കൂടുകയും ഫോക്കസ് ദൂരം കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

   (d) ശരി.

2. (a) ദീർഘദൃഷ്ടി / ഹൈപ്പർ മെട്രോപ്പിയ

   (b) 1. നേത്രഗോളത്തിന്റെ നീളക്കുറവ്.

   2. പവർ കുറഞ്ഞ ലെൻസ് / ഫോക്കസ്ദൂരം കൂടിയ ലെൻസ്.

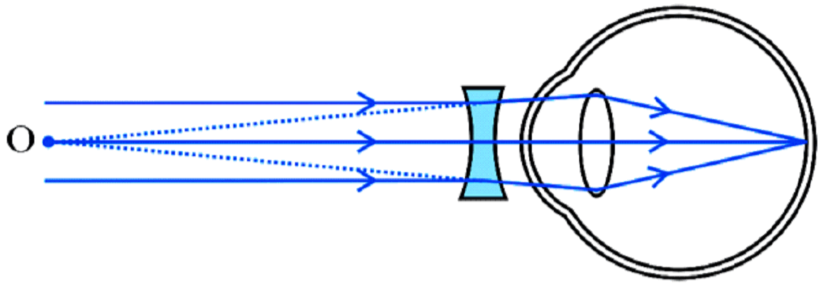
3. (a) ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി.

   (b) 1. നേത്രഗോളത്തിന്റെ വലുപ്പക്കൂടുതൽ.

   2. കണ്ണിലെ ലെൻസിന്റെ പവർ കൂടുതൽ.

   (c) അനുയോജ്യമായ പവറുള്ള കോൺകേവ് ലെൻസ്.

   (d)



4. (a) ഡയോപ്റ്റർ

   (b) കോൺവെക്സ് ലെൻസ്

   (c) കോൺകേവ് ലെൻസ്

   (d) പവർ

   മീറ്ററിലുള്ള ഫോക്കസ് ദൂരത്തിന്റെ വ്യുൽക്രമത്തെയാണ് ലെൻസിന്റെ പവർ എന്ന് പറയുന്നത്.

5. 25 cm.

6. (a) വെള്ളെഴുത്ത്.

   (b) സിലിയറി പേശികളുടെ ക്ഷമത കുറയുന്നു. അതായത് അത്തരക്കാർക്ക് പവർ ഓഫ് അക്കോമഡേഷനുള്ള കഴിവ് കുറവായിരിക്കും.

7. അനുയോജ്യമായ പവർ ഉള്ള കോൺവെക്സ് ലെൻസ് ഉപയോഗിക്കുക.

8. (a) മരണപ്പെട്ട് ആറ് മണിക്കൂറിനകം നേത്രദാതാവിന്റെ കോർണിയ നീക്കം ചെയ്യാം.

   (b) കോർണിയ

9. (a) വയലറ്റ്, ഇൻഡിഗോ, നീല, പച്ച, മഞ്ഞ, ഓറഞ്ച്, ചുവപ്പ്

   (b) അതെ

   (c) പ്രകീർണനം

   (d) വയലറ്റ്

   (e) ചുവപ്പ്

   (f) തരംഗദൈർഘ്യം കൂടുന്തോറും വർണങ്ങളുടെ വ്യതിയാനം കുറയുന്നു.

10. (a) നീല

   (b) മഞ്ഞ

   (c) ചുവപ്പ്

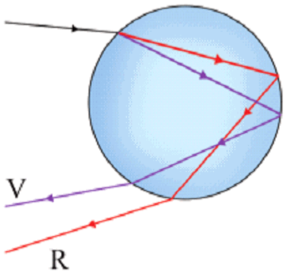
11. (a) പ്രകീർണനം

   (b) ചുവപ്പ്

   (c) (iii) വയലറ്റ് - ഇൻഡിഗോ - പച്ച - മഞ്ഞ

   (d) തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ വർണങ്ങൾക്ക് വ്യതിയാനം കുറവായിരിക്കും.

12. (a)



   (b) സൂര്യപ്രകാശം ജലകണികയിൽ കൂടി കടന്നു പോകുമ്പോൾ രണ്ട് തവണ അപവർത്തനത്തിനും ഒരുതവണ ആന്തരപ്രതിപതനത്തിനും വിധേയമാകുന്നു.

   (c) ചുവപ്പ്

   (d) വൃത്താകൃതിയിൽ

   (e) പടിഞ്ഞാറ്

   (f) വയലറ്റ്

13 (a) പ്രിസത്തിലൂടെ ധവളപ്രകാശം കടത്തിവിട്ട് ഘടകവർണങ്ങൾ സ്ക്രീനിൽ പതിപ്പിക്കുക. സമാനമായ മറ്റൊരു പ്രിസമെടുത്ത് പാദം മുകളിൽ വരത്തക്കവിധം ആദ്യത്തെ പ്രിസത്തോട് ചേർത്തുവയ്ക്കുക.

   (b) ഒന്നാമത്തെ പ്രിസത്തിലൂടെ കടന്നുപോയപ്പോൾ പ്രകാശം ഏഴ് വർണങ്ങളായി വേർ പിരിയുന്നു. രണ്ടാമത്തെ പ്രിസം ചേർത്തുവച്ചപ്പോൾ അതിൽനിന്നു പുറത്തുവന്നത് ധവളപ്രകാശമാണ്.

14 (a) വീക്ഷണസ്ഥിരത.

   (b) ഒരു ദൃശ്യാനുഭവം നമ്മുടെ റെറ്റിനയിൽ 0.0625സെക്കന്റ് (1/16 s) സമയത്തേക്ക് തങ്ങിനിൽക്കും. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് വീക്ഷണസ്ഥിരത. 0.0625 സെക്കന്റിനകത്ത് H¶ ne [rl wZri y§ Ä l - mÂ A h b psSsb Ã mw] cnW X Zri ym\ p`hwl ® ne p- ml pw.

15 (a) ബീക്കർ, ജലം, ടോർച്ച്, സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റ്, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്, സ്ക്രീൻ

(b) ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഒരു സ്ഫടികപ്പാത്രത്തിൽ മുക്കാൽഭാഗം ജലമെടുത്ത് ടോർച്ചിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം ജലത്തിലൂടെ സ്ക്രീനിൽ പതിപ്പിക്കുക. അതിലേക്ക് രണ്ട് തുള്ളി ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. സ്ക്രീനിലും ലായനിയിലും ഉണ്ടാകുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ മാറ്റത്തിൽ നിന്ന് വിസരണം മനസിലാക്കാൻ കഴിയും.

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

17. പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം മൂലമാണ് ഇത് നടക്കുന്നത്.

18. (a) ഉദയ സമയത്തും, അസ്തമന സമയത്തും.

(b) ഉദയാസ്തമന സമയങ്ങളിൽ സൂര്യപ്രകാശം കൂടുതൽ ദൂരം അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു. തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വർണങ്ങൾ വിസരണം വഴി നഷ്ടമാകുന്നു. തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ചുവപ്പിന് വിസരണം കുറവായതിനാൽ നമ്മുടെ കണ്ണിൽ എത്തുന്നു.

19. (a) ടിന്റൽ പ്രഭാവം.

(b) കണികകളുടെ വലുപ്പം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ചു വിസരണ തീവ്രത കൂടുന്നു.

20. 1. പ്രകാശസ്രോതസ്സുകളിൽ ഷെയ്ഡ് ഉപയോഗിക്കുക.

2. രാത്രി നിശ്ചിത സമയത്തിനു ശേഷം ലൈറ്റുകളുടെ ഉപയോഗം നിയന്ത്രിക്കുക.

3. ഹെഡ് ലാമ്പുകൾ ഡിം ചെയ്ത് ഉപയോഗിക്കുക.

4. പ്രകാശമലിനീകരണത്തെ കുറിച്ച് സാധാരണ ജനങ്ങൾക്ക് അവബോധം ഉണ്ടാക്കുക.

7 ഊർജപരിപാലനം

1. a.

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

b. (i) ഇന്ധനനഷ്ടം

(ii) കരിയും പുകയും കാർബൺ മോണോക്സൈഡും ഉണ്ടാകുന്നത് കൊണ്ട് അന്തരീക്ഷം മലിനമാകുന്നു.

2.

LPG	ഈഥെയ്ൽ മെർക്യാപ്റ്റൻ
CNG	മീതെയ്ൻ
കൽക്കരി	കോക്ക്

3. a. സിലിണ്ടർ കാലാവധി കഴിയുന്ന മാസവും വർഷവും.

b. B എന്നത് ഏപ്രിൽ മുതൽ ജൂൺ വരെയുള്ള മാസവും, 22 എന്നത് 2022 എന്ന വർഷവും.

4. a. പെട്രോൾ, മറ്റുള്ളവയെല്ലാം ബയോമാസുകളാണ്.

b. (i) ബയോഗ്യാസിന് കലോറികമൂല്യം കൂടുതലാണ്.

(ii) അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം കുറവാണ്.

(iii) ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റിൽ നിന്നുകിട്ടുന്ന സ്ലറി ഒരു നല്ല വളമാണ്.

c. മീതേയ്ൻ, CO_2

5. a. ഒരു കിലോഗ്രാം ഇന്ധനം പൂർണമായി കത്തുമ്പോൾ പുറത്തുവിടുന്ന താപോർജത്തിന്റ അളവാണ് ആ ഇന്ധനത്തിന്റ കലോറികമൂല്യം.

b. കിലോജൂൾ/കിലോഗ്രാം.

c. ഹൈഡ്രജൻ.

6. ഹൈഡ്രജൻ.

7. a. ഓക്സിജൻ

b. ഹൈഡ്രജൻ, എളുപ്പം തീ പിടിക്കുന്നതും സ്ഫോടക സ്വഭാവമുള്ളതും ആണ്. ഹൈഡ്രജനെ ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നും മറ്റൊരു സ്ഥലത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകാനും സംഭരിക്കാനും പ്രയാസമാണ്.

c. റോക്കറ്റുകളിലും ബഹിരാകാശ വാഹനങ്ങളിലും ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു .

8. 1. എളുപ്പം ലഭ്യമാകണം.

2. ചെലവ് കുറവായിരിക്കണം.

3. ഉയർന്ന കലോറിക മൂല്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം.

4. കത്തുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷമലിനീകരണം കുറവായിരിക്കണം.

9. b. രാസോർജം → താപോർജം → യാന്ത്രികോർജം → വൈദ്യുതോർജം.

10. a) പ്രകാശോർജം, താപോർജം.
 b) സോളാർ പാനൽ, സോളാർ വാട്ടർ ഹീറ്റർ, സോളാർ കുക്കർ, സോളാർ തെർമൽ പവർ പ്ലാന്റ്, സോളാർ സെൽ.
 c) പ്രകാശോർജം → വൈദ്യുതോർജം.
 d) മഴക്കാലത്തും രാത്രിയിലും.
 e) കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹങ്ങളിൽ, ബഹിരാകാശത്ത്, ഒറ്റപ്പെട്ട ഭൂപ്രദേശങ്ങളിൽ
 f) ഫോട്ടോ വോൾട്ടായിക് പ്രഭാവം
11. a) കറുപ്പ് നിറം ധാരാളം ചൂടിനെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.
 b) സമതല ദർപ്പണം സൂര്യ പ്രകാശത്തെ കുക്കറിനുള്ളിൽ പരമാവധി പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നു.
12. ജലം നിറച്ച കറുത്ത പൈപ്പുകളിൽ കോൺകേവ് റിഫ്ളക്ടർ ഉപയോഗിച്ച് സൂര്യപ്രകാശത്തെ പതിപ്പിക്കുന്നു. അതിന്റെ ഫലമായി ജലം തിളച്ചു നീരാവിയാകുന്നു. ഈ നീരാവിയുടെ ശക്തിയിൽ ടർബൈൻ കറങ്ങുകയും വൈദ്യുതി ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.
13. **മേന്മകൾ :**
 - പുനസ്ഥാപിക്കുവാൻ കഴിയുന്നതാണ്.
 - പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദമാണ്.
 - സ്ഥാപിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ ആവർത്തന ചെലവ് ആവശ്യമില്ല.

 പരിമിതികൾ:
 - വർഷത്തിൽ കൂടുതൽ സമയവും കാറ്റ് ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലത്തു മാത്രമേ ഇത് സ്ഥാപിക്കുവാൻ കഴിയൂ.
 - കാറ്റില്ലാത്തപ്പോൾ വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുവാൻ സംഭരണ സംവിധാനംവേണ്ടിവരും.
 - കാറ്റാടി സ്ഥാപിക്കണമെങ്കിൽ ചെലവ് കൂടുതലാണ്.
 - പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ മൂലമുള്ള കേട് പാടുകൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് ചെലവ് കൂടുതലാണ്.
14. കേരളത്തിൽ വേലിയേറ്റം കൊണ്ടുള്ള ഉയർച്ച 1 മീറ്ററിൽ കുറവായതിനാൽ വേലിയേറ്റോർജ്ജം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല.
15. സമുദ്രത്തിന്റെ ഉപരിതലം സൂര്യപ്രകാശ രശ്മികളാൽ ഉയർന്ന താപനിലയിലായിരിക്കും. എന്നാൽ വളരെ ആഴത്തിൽ താപനില വളരെ കുറവായിരിക്കും. ഈ താപനിലാവ്യത്യാസം പ്രയോജനപ്പെടുത്തി ഊർജ്ജം നിർമ്മിക്കുന്നവയാണ് OTEC പ്ലാന്റുകൾ .
16. ഭൂമിയുടെ ഉൾഭാഗം ഉരുകിയ അവസ്ഥയിലാണ്. ഉയർന്ന താപനിലയിലുള്ള ഈ മാഗ്മ കടുപ്പം കുറഞ്ഞ ഭാഗങ്ങളിലൂടെ കോറിന് പുറത്തുവരും. ഇത്തരം സ്ഥലങ്ങളാണ് ഹോട്സ്പോട്ട്. ഇവിടെയുള്ള ഭൂഗർഭ ജലം താപം സ്വീകരിച്ച് നീരാവിയായി മാറും.
17. കേരളത്തിൽ ഹോട്സ്പോട്ട് ഇല്ല.
18. a) ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ, ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ
 b) അറ്റോമിക റിയാക്റ്ററിൽ ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ മൂലം സ്വതന്ത്രമാകുന്ന താപോർജ്ജം ഉപയോഗിച്ച് ജലം ഉന്നത മർദ്ദത്തിലുള്ള നീരാവിയാക്കി മാറ്റുന്നു. ഈ നീരാവി ഉപയോഗിച്ച് ടർബൈൻ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.
 c) ആണവമലിനീകരണം
19.
 - സുരക്ഷിതമായ സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് മാറുക.
 - അധികാരികളുടെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ കൃത്യമായി പാലിക്കുക.

- ആണവവികിരണ ജാഗ്രതാചിഹ്നങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചു പെരുമാറുക.
- ആണവദുരന്തസാധ്യതയുള്ള മേഖലകളിലെ ജനസാന്ദ്രത കുറക്കുക.
- ആവശ്യമെങ്കിൽ പൊട്ടാസിയം അയൊഡൈഡ് ഗുളികകൾ അല്ലെങ്കിൽ അയോഡിൻ ധാരാളം അടങ്ങിയ ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ കഴിക്കുക.

20. **ഗ്രീൻ എനർജി**

തിരമാലയിൽനിന്നുള്ള ഊർജ്ജം.

കാറ്റിൽനിന്നുള്ള ഊർജ്ജം.

ജലവൈദ്യുതനിലയം.

സൗരപാനലുകൾ.

ബ്രൗൺ എനർജി

താപവൈദ്യുതനിലയം

അണുശക്തിനിലയം

ഡീസൽ എൻജിനുകൾ

21. (1) ഊർജം യുക്തിസഹമായി ഉപയോഗിക്കുക.

(2) സൗരോർജം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുക.

(3) പാഴായിപ്പോകുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് പരമാവധി കുറയ്ക്കുക.

(4) പൊതു യാത്രാസൗകര്യങ്ങൾ കഴിയുന്നത്ര ഉപയോഗിക്കുക.

(5) വീടുകളും സ്ഥാപനങ്ങളും മോടിപിടിപ്പിക്കുന്നതും പുതുതായി നിർമ്മിക്കുന്നതും ഊർജസംരക്ഷണ കാഴ്ചപ്പാടോടെയാകണം.

(6) തെരുവുവിളക്കുകൾ എൽ.ഡി.ആറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിയന്ത്രിക്കുക.

(7) യന്ത്രങ്ങൾക്ക് യഥാസമയം അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ ചെയ്യുക.

(8) പുതിയ വീടുകൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ വലുപ്പം പരിമിതപ്പെടുത്തുക.

(9) ഉപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങൾ ക്ഷമത കൂടിയതാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.

(10) ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുകയും പുനസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഊർജസ്രോതസ്സുകളുടെ ഉപയോഗം കൂട്ടുകയും ചെയ്യുക.

(ഇതിൽ ഏതെങ്കിലും നാലെണ്ണം എഴുതുക.)

22. (1) ചൂടാറാപ്പെട്ടി.

(2) പ്രഷർ കുക്കർ.

(3) ക്ഷമതകൂടിയ അടുപ്പ്.

23.

ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക്ക് പവർ സ്റ്റേഷൻ	സ്ഥിതികോർജം → വൈദ്യുതോർജം	മൂലമറ്റം, പള്ളിവാസൽ
തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷൻ	രാസോർജം → വൈദ്യുതോർജം	നെയ്‌വേലി, കായംകുളം
ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷൻ	ന്യൂക്ലിയർ ഊർജം → വൈദ്യുതോർജം	കൂടംകുളം, താരാപ്പൂർ