# 7 വൈദ്യുതപവർ ഉല്പ്പാദനവും വിതരണവും

*പത്രം വായിച്ച സൂരജിനൊരു സംശയം. മഴയും ലോഡ്ഷെഡിങ്ങും തമ്മിൽ എന്താണ് ബന്ധം?*

*സൂരജിന്റെ ഈ സംശയത്തിന് ഉത്തരം നൽകാമോ?*

വൈദ്യുതി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സംവിധാനമാണല്ലോ ജനറേറ്റർ.

✶ ജനറേറ്ററിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എന്ത്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

ജനറേറ്റർ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാനാവശ്യമായ യാന്ത്രികോർജം ഏതെല്ലാം രീതിയിൽ ലഭ്യമാക്കാം? ചർച്ചചെയ്ത് രേഖപ്പെടുത്തൂ.

- വെള്ളച്ചാട്ടം
- 

ഉയരത്തിൽ കെട്ടിനിർത്തിയ ജലം കുഴലുകളിലൂടെയോ തുരങ്കങ്ങളിലൂടെയോ ഒഴുക്കിക്കൊണ്ടുവന്ന് ജനറേറ്ററിന്റെ ടർബൈൻ കറക്കി വൈദ്യുതി ഉല്പ്പാദിപ്പിക്കുന്ന പവർസ്റ്റേഷനുകളാണ് ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർസ്റ്റേഷനുകൾ. കേരളത്തിൽ ഇത്തരം പവർ സ്റ്റേഷനുകൾ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നത് എവിടെയെല്ലാമാണ്? കണ്ടെത്തി രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ചില വൈദ്യുതനിലയങ്ങളിൽ ഉയർന്ന മർദത്തിലുള്ള നീരാവി ഉപയോഗിച്ചാണ് ടർബൈൻ കറക്കുന്നത്. ഇതിലേക്കാവശ്യമായ നീരാവി, കൽക്കരി, നാഫ്ത, ലിഗ്നൈറ്റ് എന്നീ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിച്ചും അണുശക്തി ഉപയോഗിച്ചും ഉണ്ടാക്കാം. ഇന്ധനം ജ്വലിപ്പിച്ച് കിട്ടുന്ന താപോർജം ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉല്പ്പാദിപ്പിക്കുന്ന പവർസ്റ്റേഷനുകളാണ് തെർമൽ പവർസ്റ്റേഷനുകൾ.

വിവിധതരം പവർസ്റ്റേഷനുകൾ ഇന്ത്യയിൽ എവിടെയെല്ലാമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി പട്ടിക 7.1 പൂർത്തിയാക്കൂ.

| ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർസ്റ്റേഷൻ | തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷൻ | ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷൻ |
|---|---|---|
| പള്ളിവാസൽ | നെയ്‌വേലി | താരാപ്പൂർ |
| | | |
| | | |
| | | |

പട്ടിക 7.1

വൈദ്യുതപവർ ഉല്പ്പാദനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ ഏതായിരുന്നാലും ജനറേറ്ററിന്റെ ഘടന ഒരുപോലെയാണ്.

★ വൈദ്യുതജനറേറ്ററിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ ജനറേറ്ററിൽ ഫീൽഡ്കാന്തം സ്ഥിരകാന്തമായാൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

- ശക്തമായ കാന്തം ഉണ്ടാക്കുവാനുള്ള പരിമിതി.
- 

★ ഈ പ്രശ്നങ്ങൾ എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം? ചർച്ചചെയ്ത് രേഖപ്പെടുത്തു.

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

ജനറേറ്ററുകളിലെ ഫീൽഡ്കാന്തമായ വൈദ്യുതകാന്തങ്ങൾക്ക് DC യാണ് നൽകേണ്ടത്. ഇതിനായുള്ള സഹായക ജനറേറ്ററുകളെ എക്സൈറ്ററുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

*പവർ ജനറേറ്ററുകളിലെ ആർമേച്ചർ, ഫീൽഡ് കാന്തം ഇവയിൽ കറങ്ങുന്ന ഭാഗത്തെ റോട്ടർ എന്നും നിശ്ചലമായിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സ്റ്റേറ്റർ എന്നും പറയുന്നു.*

പവർ ജനറേറ്ററുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ആർമേച്ചറിന്റെ ഭാരം കൂടുതലായിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് ആർമേച്ചർ സ്റ്റേറ്ററായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. തന്മൂലം ഗ്രാഫൈറ്റ് ബ്രഷ് ഒഴിവാക്കാനും അവിടെയുണ്ടാകുന്ന സ്പാർക്ക് ഇല്ലാതാക്കാനും സാധിക്കുന്നു.

★ പവർ ജനറേറ്ററുകളിൽ റോട്ടറായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഭാഗം ഏതാണ്?

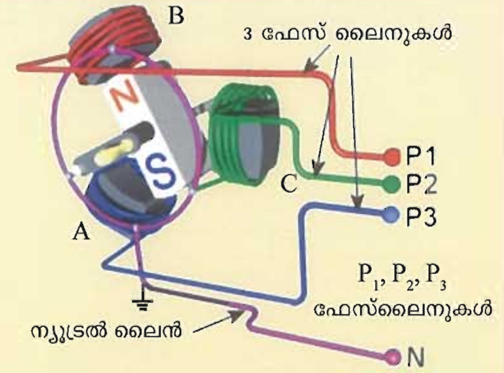
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

## സിംഗിൾഫേസ് ജനറേറ്റർ, ത്രീഫേസ് ജനറേറ്റർ (Single phase generator, three phase generator)

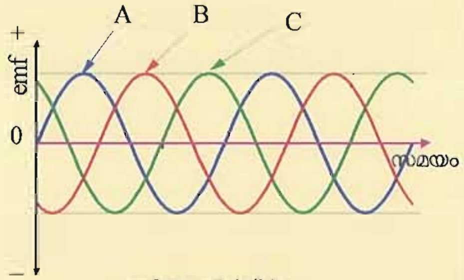
കടകളിലും ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെറിയ ജനറേറ്ററുകൾ കണ്ടിട്ടില്ലേ? ഇവയിൽ നിന്നും എത്ര ലൈനുകളാണ് പുറത്തേക്ക് എടുക്കുന്നത്?

ഇത്തരം ജനറേറ്ററുകൾ സിംഗിൾ ഫേസ് ജനറേറ്റർ ആണ്.

*ത്രീഫേസ് ജനറേറ്ററുകളിൽ ഓരോജോഡി കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾക്കുമിടയിൽ പരസ്പരം $120^0$ കോണിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള മൂന്ന് സമാന ആർമേച്ചർ ചുരുളുകൾ ഉണ്ട്. ഇത്തരം ജനറേറ്ററുകളിൽ നിന്ന് മൂന്നു വ്യത്യസ്ത ഫേസിലുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു.*




ചിത്രം 7.1(a)
ഒരു ത്രീഫേസ് ജനറേറ്ററിന്റെ ഘടന




ചിത്രം 7.1 (b)
ഒരു ത്രീ-ഫേസ് ജനറേറ്ററിന്റെ A, B, C എന്നീ ആർമേച്ചർ ചുരുളിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന emf ന്റെ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം

★ ത്രീഫേസ് ജനറേറ്ററിൽ നിന്നും പുറത്തുവരുന്ന ഫേസ്‌ലൈനുകൾ എത്രയെണ്ണമായിരിക്കും?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ ആർമേച്ചർ കോയിലുകളുടെ മറ്റ് അഗ്രങ്ങളെ എങ്ങനെ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ കോയിലുകളുടെ അഗ്രങ്ങൾ യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ബിന്ദുവിൽ തൊട്ടാൽ ഷോക്ക് ഏൽക്കുന്നില്ല. എന്തായിരിക്കും കാരണം?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

വൻ ജനറേറ്ററുകളിൽ ഉല്പ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുതി ദുരസ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് വിതരണം ചെയ്യുന്നത് ഏതു രീതിയിലാണ്? നമുക്ക് നോക്കാം.

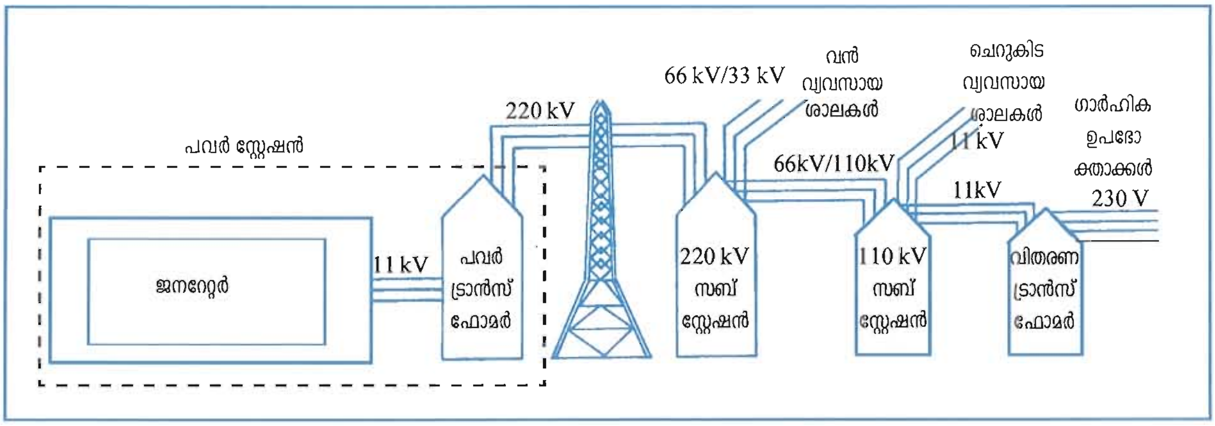
## പവർ പ്രേഷണവും വിതരണവും (Power transmission and distribution)

ചിത്രം 7.2 ശ്രദ്ധിക്കൂ. നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നത് എത്ര കിലോവോൾട്ടി (kV) ലാണ്.

പവർ P = V × I എന്നറിയാമല്ലോ.

★ പവർ വ്യത്യാസപ്പെടാതെ I കുറയ്ക്കണമെങ്കിൽ എന്തു ചെയ്യണം?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -




ചിത്രം 7.2
വൈദ്യുതപവർ വിതരണത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

★ സ്റ്റെപ്അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നതെവിടെയാണ്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ സ്റ്റെപ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ എവിടെയെല്ലാം ഉപയോഗിക്കുന്നു?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

## പ്രസരണനഷ്ടം (Transmission loss)

വൈദ്യുതി ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ കടക്കുമ്പോൾ താപം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ.

★ ഇത് ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ വൈദ്യുതലൈനുകളിൽ താപരൂപത്തിൽ ഊർജം നഷ്ടപ്പെടുന്നത് കുറയ്ക്കാൻ സ്വീകരിക്കാവുന്ന മാർഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ ചാലകത്തിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രതയും അതിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

വൈദ്യുതി വിതരണശൃംഖലയിൽ ആരംഭഘട്ടത്തിൽ സ്റ്റെപ്അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്തിനാണെന്ന് ബോധ്യമായില്ലേ? ഇങ്ങനെ ഉയർന്ന വോൾട്ടതയിൽ വൈദ്യുതി പ്രേഷണം ചെയ്ത് ഊർജനഷ്ടം കുറയ്ക്കാം.

## സ്റ്റാർ കണക്ഷൻ (Star connection)

ചിത്രം 7.3
വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമർ

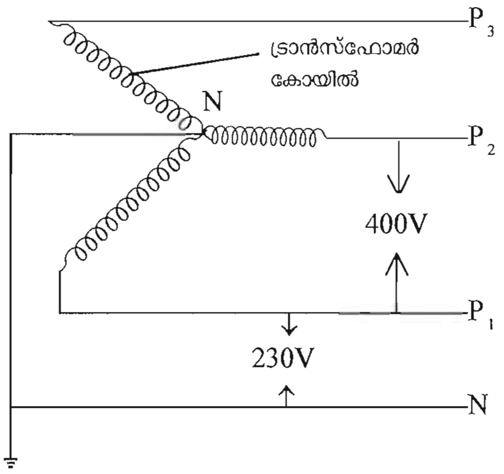
ചിത്രം 7.3 ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഗാർഹിക ആവശ്യത്തിനും മറ്റുമുള്ള വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ നിന്നും എത്ര ലൈനുകളാണ് പുറത്തേക്കു വരുന്നത്?

★ ട്രാൻസ്ഫോമറിലേക്ക് എത്ര ലൈനുകളാണ് വരുന്നത്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറിയിൽ നിന്നും നാലു ലൈനുകൾ വരുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.

വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറിയിൽ സ്റ്റാർകണക്ഷൻ രീതിയിലാണ് കമ്പികൾ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നത്.




ചിത്രം 7.4
സ്റ്റാർ കണക്ഷൻ

★ സ്റ്റാർ കണക്ഷനിൽ ന്യൂട്രൽ ലൈൻ എവിടെ നിന്നാണ് ആരംഭിക്കുന്നത്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ രണ്ടു ഫേസ് ലൈനുകൾ തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്രയാണ്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് വീടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന AC വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ എത്ര വോൾട്ടിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നവയാണ്? കണ്ടെത്തി രേഖപ്പെടുത്തൂ.

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ വിതരണസംവിധാനത്തിൽ നിന്നു വീടുകളിലേക്ക് ഏതൊക്കെ ലൈനുകളാണ് വേണ്ടിവരുക?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

ഈ ലൈനുകളിലൂടെ വരുന്ന വൈദ്യുതി നമ്മുടെ വീടുകളിലെ ഉപകരണങ്ങളിലേക്ക് എങ്ങനെയാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നതെന്ന് നമുക്ക് നോക്കാം.

## ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണം (Household wiring)

നമ്മുടെ വീടുകളിൽ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്? കുറിച്ചുവയ്ക്കൂ.

- ബൾബ്
- മിക്സി
- 

★ ഈ ഉപകരണങ്ങൾ എല്ലാം എത്ര വോൾട്ടിലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്?

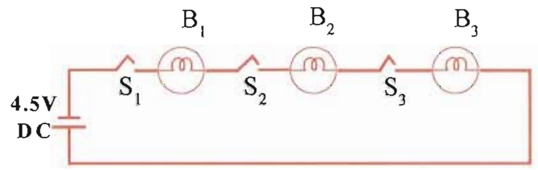
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

★ ഇവയ്ക്കെല്ലാം ആവശ്യമായ കറന്റ് ഒരുപോലെയാണോ?

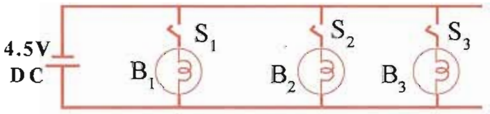
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

വീടുകളിൽ വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ ഏതു രീതിയിലാണ് ഘടിപ്പിക്കേണ്ടത്? നമുക്ക് നോക്കാം:

ഒരേ പവർ ഉള്ള ബൾബുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിലേതുപോലെ രണ്ട് സെർക്കീട്ടുകൾ ക്രമീകരിക്കൂ.




ചിത്രം 7.5
ശ്രേണിരീതിയിലുള്ള സെർക്കീട്ട്




ചിത്രം 7.6
സമാന്തരരീതിയിലുള്ള സെർക്കീട്ട്

- ഇതിൽ ആദ്യ ചിത്രത്തിൽ ബൾബുകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ഏതു രീതിയിലാണ്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

✶ രണ്ടാമത്തേതിലോ?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

ബൾബുകൾ ശ്രേണിയായി ഘടിപ്പിക്കുമ്പോഴും സമാന്തരമായി ഘടിപ്പിക്കുമ്പോഴും ഓരോന്നിലൂടെയുമുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രത എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ?

സ്വിച്ചുകൾ ഓൺ ചെയ്ത് സെർക്കീട്ടുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കൂ.

✶ ഏത് സെർക്കീട്ടിലെ ബൾബുകളാണ് കൂടുതൽ തീവ്രതയോടെ പ്രകാശിച്ചത്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

രണ്ട് സെർക്കീട്ടിലെയും ഏതെങ്കിലും ഓരോ സ്വിച്ചുകൾ ഓഫാക്കി നോക്കൂ. നിരീക്ഷണഫലം കുറിക്കൂ.

നിങ്ങൾ ചെയ്ത പരീക്ഷണങ്ങളുടെയും നിഗമനങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണം നടത്തുമ്പോൾ ഏതു രീതിയിലാണ് സെർക്കീട്ടിൽ ഉപകരണങ്ങൾ ഘടിപ്പിക്കേണ്ടത് എന്ന് ചർച്ചചെയ്ത് രേഖപ്പെടുത്തൂ. സമാന്തര രീതിയിൽ ഉപകരണങ്ങൾ ഘടിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ നേട്ടങ്ങൾ എന്തെല്ലാം എന്ന് സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.

ചിത്രം 7.7ൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണ സെർക്കീട്ട് ഡയഗ്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.

✶ ഏത് ലൈനിലാണ് ഫ്യൂസ് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

✶ വാട്ട് ഔവർ മീറ്ററിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

✶ മെയിൻ സ്വിച്ചിന്റെ ധർമം എന്ത്? ഇതിന്റെ സ്ഥാനം സെർക്കീട്ടിൽ എവിടെയാണ്?

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

✶ സ്വിച്ചുകൾ സെർക്കീട്ടിൽ ഏതു ലൈനിലാണ് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്?

ഇപ്പോൾ ഗൃഹ വൈദ്യുതീകരണ സെർക്കീട്ടുകളിൽ മെയിൻ സ്വിച്ചുകൾക്കുശേഷം ഫ്യൂസുകൾക്ക് പകരമായി MCB (Miniature Circuit Breaker) യും സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനായി ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker)യും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

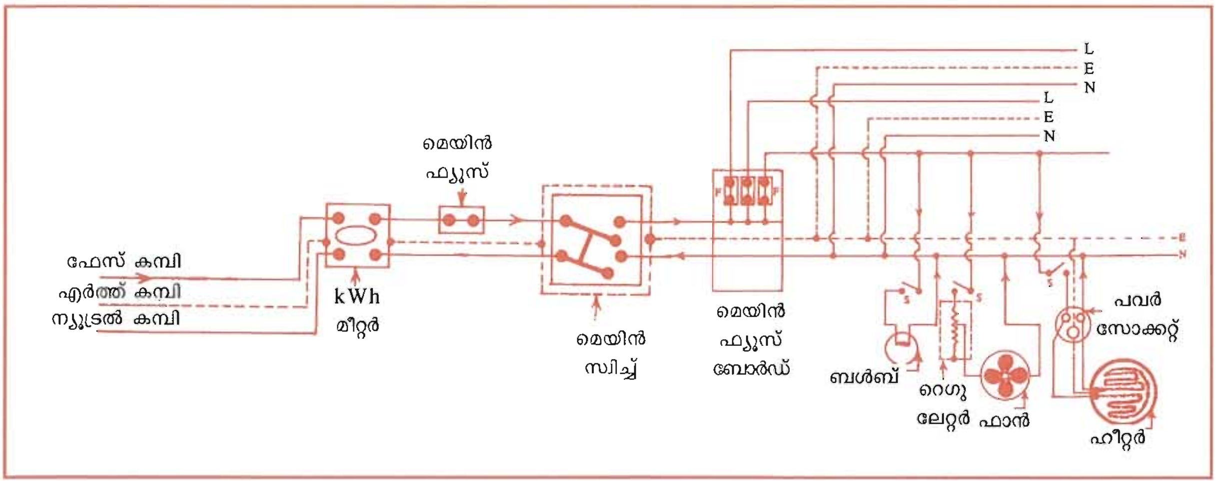
സെർക്കീട്ടിൽ എർത്ത് വയർ ത്രീപിൻ സോക്കറ്റുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചത് കാണാമല്ലോ?

ത്രീപിൻ പ്ലഗ് ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള മേന്മകൾ എന്തെന്ന് നോക്കാം.

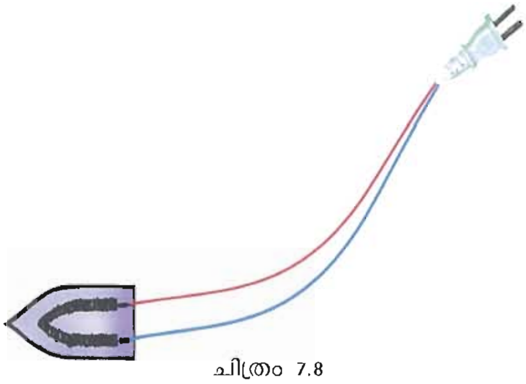
## ത്രീപിൻ പ്ലഗും ടൂപിൻ പ്ലഗും

ചിത്രം 7.8 ശ്രദ്ധിക്കൂ

ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി വൈദ്യുത സെർക്കീട്ടിലെ ടൂപിന്നുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.




ചിത്രം 7.7
ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണ സെർക്കീട്ട്


ചിത്രം 7.8

* ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയുടെ കോയിൽ എതൊക്കെ ലൈനുമായിട്ടാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്?

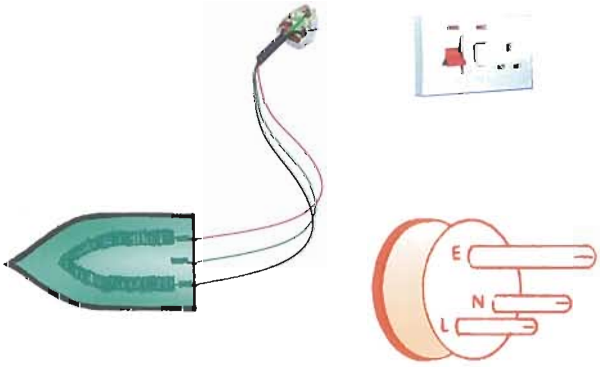
---------------------------

* ഇൻസുലേഷൻ തകരാറുമൂലം ഫേസ് ലൈൻ ഉപകരണത്തിന്റെ ലോഹ ചട്ടക്കൂടുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വന്നാൽ ലോഹചട്ടക്കൂടിൽ സ്പർശിക്കുന്നയാൾക്ക് എന്തു സംഭവിക്കും?

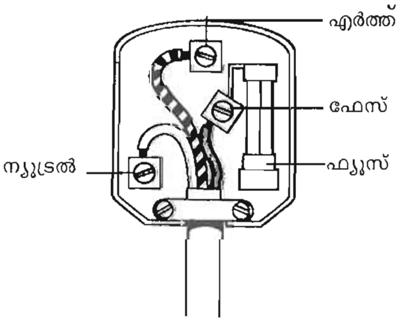
ചിത്രം 7.9 ൽ പിൻ സോക്കറ്റിലായിരിക്കുമ്പോൾ

* E എന്ന പിൻ ഏത് ലൈനുമായിട്ടാണ് സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നത്? ഈ പിൻ മറ്റു പിന്നുകളിൽ നിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

---------------------------



ത്രീപിൻ പ്ലഗ്



ത്രീപിൻ പ്ലഗിന്റെ ഉൾഭാഗം
ചിത്രം 7.9

* ഈ ലൈൻ ഉപകരണത്തിന്റെ ഏത് ഭാഗവുമായിട്ടാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്?

---------------------------

* ഫേസ് ലൈനും ന്യൂട്രൽ ലൈനും ഉപകരണത്തിന്റെ ഏതു ഭാഗവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു?

---------------------------

* ഫേസ് ലൈൻ ഉപകരണത്തിന്റെ ലോഹചട്ടക്കൂടുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുമ്പോൾ വൈദ്യുതിയുടെ ഒഴുക്ക് എങ്ങോട്ടായിരിക്കും?

---------------------------

ഈ സന്ദർഭത്തിൽ സെർക്കീട്ടിലെ പ്രതിരോധം കുറവായതിനാൽ കറന്റ് കൂടുമല്ലോ.

* സെർക്കീട്ടിൽ കൂടിയുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹം കൂടുമ്പോൾ ഫ്യൂസിന് എന്തു സംഭവിക്കും? ഇതുമൂലം സെർക്കീട്ടിലെ വൈദ്യുതിക്കോ?

---------------------------

നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലിൽ നിന്നു ത്രീപിൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതുമൂലം സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തു.

നമ്മുടെ വീടുകളിലെത്തുന്ന വൈദ്യുതലൈൻ ഏത് ഉപകരണത്തോടാണ് ആദ്യം ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്? എന്താണ് ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ ആവശ്യകത?

## വൈദ്യുതോർജത്തിന്റെ അളവ്

നാം വിനിയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുത ഊർജം, വീട്ടിലുള്ള ഉപകരണങ്ങളുടെ പവറും അത് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന സമയദൈർഘ്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണല്ലോ.

* പവറിന്റെ യൂണിറ്റ് എന്താണ്?

---------------------------

* ഒരു വാട്ട് പവറുള്ള ഉപകരണം ഒരു സെക്കന്റ് സമയം പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജം എത്രയാണ്.

---------------------------

★ 1000 W പവർ ഉള്ള ഒരു ഉപകരണം ഒരു മണിക്കൂർ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജമെത്രയായിരിക്കും.

-----------------------------------

1000 W (1kW) പവർ ഉള്ള ഒരു ഉപകരണം ഒരു മണിക്കൂർ കൊണ്ട് വിനിയോഗിക്കുന്ന ഊർജമാണ് ഒരു കിലോവാട്ട് ഔവർ. ഇതാണ് വൈദ്യുത ഊർജത്തിന്റെ വ്യാവസായിക യൂണിറ്റ്.

വിനിയോഗിച്ച ഊർജം
(കിലോവാട്ട് ഔവറിൽ)=

$$\frac{\text{പവർ (വാട്ടിൽ)} \times \text{സമയം (മണിക്കൂറിൽ)}}{1000}$$

പട്ടിക 7.2 ൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ വിനിയോഗിക്കുന്ന ഊർജം കണക്കാക്കി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

100 W ന്റെ ഫിലമെന്റ് ലാമ്പ് നൽകുന്ന പ്രകാശവും 20 W ന്റെ CFL നൽകുന്ന പ്രകാശവും ഏകദേശം തുല്യമാണ്.

- ഒരു വീട്ടിൽ 100 W ന്റെ അഞ്ച് ഫിലമെന്റ് ലാമ്പുകൾ ദിവസേന മൂന്നു മണിക്കൂർ വീതം ഉപയോഗിക്കുന്നു. യൂണിറ്റൊന്നിന് 3 രൂപനിരക്കിൽ ചാർജ് ഈടാക്കുകയാണെങ്കിൽ ഒരു മാസത്തിൽ വിനിയോഗിച്ച വൈദ്യുത ഊർജത്തിന്റെ വിലയെന്ത്. ഫിലമെന്റ് ലാമ്പുകൾ മാറ്റി 20 W ന്റെ CFL കളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത് എങ്കിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഊർജലാഭം കണ്ടെത്തി സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

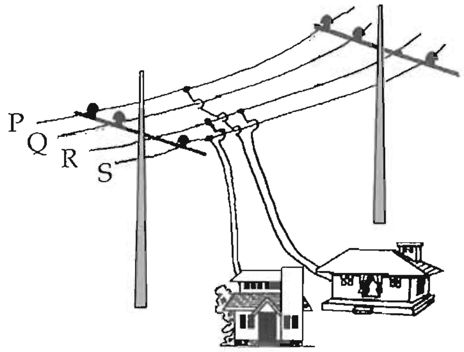
| ക്രമ നമ്പർ | ഉപകരണം | പവർ W | പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന സമയം മണിക്കൂർ | വിനിയോഗിക്കുന്ന ഊർജം kWh ൽ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി | 750 | 0.5 | ----- ----- |
| 2 | ഫാൻ | 60 | 2 | ----- ----- |
| 3 | ബൾബ് | 40 | 5 | ----- ----- |
| 4 | എൽ ഇ ഡി | 2 | 24 | ----- ----- |
| 5 | സി എഫ് എൽ | 20 | 4 | ----- ----- |

പട്ടിക 7.2

- നിങ്ങളുടെ വീട്ടിൽ 18 W ലുള്ള 4 CFL കൾ ദിവസം 5 മണിക്കൂർ വീതവും 60 W ലുള്ള 2 ഫാനുകൾ ദിവസം 3 മണിക്കൂർ വീതവും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നു. എങ്കിൽ 30 ദിവസത്തേക്ക് എത്ര യൂണിറ്റ് വൈദ്യുതി വിനിയോഗിക്കും? യൂണിറ്റിന് 3 രൂപ നിരക്കിൽ ഒരു മാസത്തെ വൈദ്യുതിയുടെ ചെലവെത്ര?

നിങ്ങളുടെ വീട്ടിൽ വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ ഓരോന്നും ഒരു ദിവസം പ്രവർത്തിക്കുന്ന സമയം രേഖപ്പെടുത്തി അവ ഉപയോഗിച്ച ഊർജം കണക്കാക്കി മീറ്റർ റീഡിങ്ങുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

1.
   (a) ന്യൂക്ലിയർ പവർസ്റ്റേഷനുകളും തെർമൽ പവർസ്റ്റേഷനുകളും താരതമ്യം ചെയ്ത് അവയിലെ പവർ ഉൽപ്പാദനത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക?
   (b) ന്യൂക്ലിയർ പവർസ്റ്റേഷനുകളിൽ നിന്നാണ് ഏറ്റവും ചെലവു കുറഞ്ഞ രീതിയിൽ വൈദ്യുതി ഉല്പ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഈ പ്രസ്താവനയോടുള്ള നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണമെന്ത്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.
2. വൻ ജനറേറ്ററുകളുടെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്? അവയുടെ ഓരോന്നിന്റെയും ധർമം എന്താണ്? വൻ ജനറേറ്ററുകൾ വൈദ്യുതി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കണമെങ്കിൽ അതിലേക്ക് വൈദ്യുതി നൽകണമെന്നുപറയുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?
3. വൈദ്യുത പവർ പ്രേഷണത്തിൽ സ്റ്റെപ്പ്അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതെവിടെയാണ്? പവർ പ്രേഷണത്തിൽ വിവിധതരം ട്രാൻസ്ഫോമറുകളുടെ ആവശ്യകത എന്ത്? ട്രാൻസ്ഫോമറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല എങ്കിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബുദ്ധിമുട്ട് എന്തെല്ലാമായിരിക്കും?
4. അടുത്തടുത്ത രണ്ടു വീടുകളിലേക്ക് വൈദ്യുതി കണക്ഷൻ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.




   (a) ന്യൂട്രൽ വയർ ഏതാണ്?
   (b) R ഉം S ഉം തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്ര?
   (c) P യും R ഉം തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്ര?
   (d) S ഉം ഭൂമിയും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം എത്ര?
5. നമ്മുടെ വീട്ടിൽ എത്തുന്ന വൈദ്യുതി ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണ ശൃംഖലയിലെ ഏതെല്ലാം ഭാഗങ്ങളിലൂടെ കടത്തിവിട്ടശേഷമാണ് ബൾബിന്റെ ഫിലമെന്റിൽ എത്തുന്നത്? അവയുടെ ക്രമത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക?
6. ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി ടു പിൻ പ്ലഗ്ഗ് ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ത്രീ പിൻ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ഇത് പരിഹരിക്കുന്നതെങ്ങനെ?
7. 250 V യിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ബൾബിലൂടെ 0.1 A വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു എങ്കിൽ അത് ഒരു യൂണിറ്റ് വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കാൻ എത്ര മണിക്കൂർ പ്രകാശിക്കണം?