NA - 102

විද්‍යා අධ්‍යාපන පෙළ

අංක 9

ගෘහ විදුලි කම්බි ඇදීම

වයි. ඒ. ඩී. සරත් කුමාර වික්‍රමසිංහ

NA-102

ශ්‍රී ලංකා ස්වභාවික සම්පත්, බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරිය,
47/5, මේට්ලන්ඩ් පෙදෙස,
කොළඹ 7.

පෙරවදන

විද්‍යාත්මක තොරතුරු ප්‍රචාරණය ශ්‍රී ලංකා ස්වභාවික සම්පත් බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරියේ ප්‍රධාන කාර්‍ය්‍ය අතුරින් එකකි. ශ්‍රී ලංකා ස්වභාවික සම්පත් බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරියේ සඟරාව විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ පිළිබඳ ලිපි පළ කිරීමේ මාධ්‍යයක්වන අතර, මෙම අධිකාරියේ ත්‍රෛමාසික පුවත් සඟරාව වන ''විදුරාව'' මහජනතාවට වැදගත් වූ පොදු විද්‍යාත්මක ලිපි වලින් සමන්විත වෙයි.

එසේ වුවද දේශීය වැදගත් කමකින් යුත් විද්‍යාත්මක විෂයයන් පිළිබඳ පොත්පත් හා ලිපි ලේඛන ලබාගැනීමේ හැකියාව තවමත් ඉතා අඩුය. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් නම් විද්‍යා සිසුන් තම කියවීම් කටයුතු ඔවුන්ගේ පාසැල් සටහන් වලටත්, බොහෝ විට එතෙර ප්‍රකාශයට පත් කරන ලද, ලදහැකි පොත් පත් කිහිපයකටත් සීමා කිරීමයි. මෙම තත්ත්වයේ දියුණුවක් ඇතිකරලීමේ ප්‍රයත්නයක් වශයෙන් ශ්‍රී ලංකා ස්වභාවික සම්පත්, බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරියේ විද්‍යා අධ්‍යාපන කමිටුව විසින් දේශීය වශයෙන් වැදගත් වූ විද්‍යාත්මක විෂයයන් පිළිබඳව ශිෂ්‍යයන් හා පොදු ජනතාව වෙනුවෙන් අතිරේක කියවීම සඳහා කුඩා පොත් පෙළක් ප්‍රකාශයට පත් කිරීමට තීරණය කරන ලදී. මෙකී කුඩා පොත් පෙළ පිළියෙලකිරීම සඳහා කමිටුව විසින් පත්කරනලද කතෘවරු ඔවුන්ගේ විෂය ක්ෂේත්‍රයන්හි පුළුල් දැනුමක් ඇත්තෝ වෙති. කතෘවරුන් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද අත්පිටපත්, ප්‍රකාශනය සඳහා භාරගැනීමට ප්‍රථම ඒ පිළිබඳ විනිශ්චයකරුවන්ගේ පරීක්ෂාවට ලක් කරනලදී. මෙම ප්‍රකාශයන්හි පලවන අදහස් කතෘවරුන්ගේ ඒවාවන අතර, ඒවා අවශ්‍යයෙන්ම ශ්‍රී ලංකා ස්වභාවික සම්පත්, බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරියේ අදහස් නොවන්නේය.

අවසන් වශයෙන් මෙම ව්‍යාපෘතියේ සාර්ථකත්වය උදෙසා කටයුතු කළ ශ්‍රී ලංකා ස්වභාවික සම්පත්, බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරියේ විද්‍යා අධ්‍යාපන පර්යේෂණ කමිටුවටද, විශේෂයෙන් එහි ගරු අධ්‍යක්ෂව සිටි මහාචාර්ය කේ. ජයසේන මහතාටද මාගේ ස්තුතිය පුදකරනු කැමැත්තෙමි.

ආර්. පී. ජයවර්ධන
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ශ්‍රී ලංකා ස්වභාවික සම්පත්, බලශක්ති
හා විද්‍යා අධිකාරිය

1982 අගෝස්තු 2 දින.

හැඳින්වීම

ගෘහ විදුලි කම්බි ඇදීම යන මාතෘකාව යටතේ ඉදිරිපත් කර ඇති මෙම කුඩා ග්‍රන්ථය විදුලි කම්බි ඇදීම ගැන අත්පොතක් වශයෙන් සම්පාදනය නොකෙරිනි. මෙවැනි පොත් පිංචක අත් පොතකට අවශ්‍ය කරුණු සම්භාරයක් කිසිසේත්ම ඉදිරිපත් කළ නොහැක. එහෙත්, මෙහි පිටු කීපය තුළින් ගෘහ විදුලි කම්බි ඇදීම පිළිබඳ සෑහෙන තරම් පුළුල් සෛද්ධාන්තික දැනීමක් ලබා දීමට උත්සාහ දරා ඇත. ඉතා පුළුල් විෂය ක්ෂේත්‍රයක් මෙතරම් සංක්ෂිප්තව ඉදිරිපත්කිරීම තරමක් දුෂ්කර කටයුත්තකි. අනිත් අතට මෙහි විදුලියේ මූලධර්ම පිළිබඳ අවබෝධයක්ද සරළ වශයෙන් හෝ ලබාදීමට උත්සාහකර තිබේ. උසස් පන්තිවල ඉගෙන ගන්නා සිසුන් විදුලි විද්‍යාවේ මූලධර්ම පිළිබඳව ඉගෙන ගන්නා නිසා, ඔවුන්ට මෙහිදී ගැටලුවක් ඇති නොවේ. එහෙත් සාමාන්‍ය මහජනයාද අරමුණු කොට මෙය ලිවීමට සිදු වී ඇති නිසා, ඒවා පිළිබඳ සරළ අවබෝධයක් ලබා දීමට ද සිදු වේ. සරළ මට්ටමකින් හෝ වුවත් විදුලියේ මූලධර්ම පිළිබඳ ලබා දෙන දැනුම විදුලි කටයුතු පිළිබඳ අවබෝධයක් නැති අයෙකුට පමණක් නොව, විදුලි කම්බි ඇදීම පිළිබඳ සෑහෙන දක්ෂතාවක් ඇති විදුලි කාර්මිකයෙකුට පවා බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් විය හැක.

විදුලියේ මූලධර්ම පිළිබඳ තරමක අවබෝධයක් නොමැති අයෙකුට පළමුවැනි පරිච්ඡේදයේ යම් යම් කොටස් තරමක් නීරස වන්නට ඉඩ ඇත. එහෙත් ඒ ආරම්භක දුෂ්කරතාවක් පමණි. එම පරිච්ඡේදයේ ඉතිරි කොටස් [illegible] සංකල්ප තේරුම ගැනීම එතරම අපහසු නොවේ. විශේෂයෙන්ම එහි එන වෝල්ටීයතාව, ධාරාව, ප්‍රතිරෝධය, ජවය යන සංකල්ප තේරුම් ගැනීමත් සම්බන්ධතා වටහා ගැනීමත් වැදගත් වේ. 'විද්‍යුත් ගාමක බලය' යන යෙදුම වෙනුවට පොදුවේ වොල්ටීයතා යන්න යොදගෙන ඇත.

දෙවැනි පරිච්ඡේදය විද්‍යුත් ජනනය හා සම්ප්‍රේෂණය සඳහා කැප කර ඇත. එහිදී පරිනාමක, විදුලි රැහැන් කම්බිමූට්ටු හා විලායක යන කොටස් අවස්ථානුකූලව ඉදිරිපත් කෙරේ.

තුන්වැනි පරිච්ඡේදයේ නිවෙස්වල ඇති ප්‍රධාන විදුලි උපකරණ ගැන සඳහන් කෙරේ. ගෘහ විදුලි පද්ධතියේ වැදගත් අංග මෙහිදී ඉදිරිපත් කෙරේ.

ඉදිරිපත් කර ඇති කුඩා නිවසක සැලසුම අනුව විදුලි කම්බි සැලසුමක් තීරණය කර ගන්නා ආකාරය හා විදුලි උපාංග සවිකිරීමේදී සැලකිල්ලට ගත යුතු කරුණු රාශියක්ද හතරවැනි පරිච්ඡේදයේ විස්තර වේ. අවසාන උප පරිපථ තීරණය කිරීමේදී නොයෙක් නොයෙක් දෙනා භාවිතා කරන ක්‍රම මොනවා වුවත් වඩාත් ආරක්ෂාකාරී සැකසුමක් මෙහි දක්වා ඇත.

විදුලි කම්බි ඇදීමේදී තේරුම් ගත යුතු වැදගත් අංග කිහිපයක් පස්වැනි පරිච්ඡේදයේ විස්තර කෙරේ. විදුලි කම්බි ඇදීමේ ක්‍රමද කීපයක් දක්වා ඇතත් කේසිං හා කැපිං ක්‍රමයට මුල් තැනක් දී ඇත. අවසාන උපපරිපථ වල දැකිය හැකි සංඝටක පිළිබඳව හයවැනි පරිච්ඡේදයේද, සුලු දෝෂ හා ආරක්ෂක පියවරද සහිතව නිවසේ ඇති විදුලි උපකරණ කීපයක් ගැන හත් වැනි පරිච්ඡේදයේද දක්වේ.

මෙහි දක්වා ඇති නිවාස සැලැස්මෙ විදුලි කම්බි ඇදීමේදී ද්‍රව්‍ය සඳහා වියදම ඇස්තමේන්තු කිරීමේ මූලික පියවර අටවැනි පරිච්ඡේදයේ දක්වේ.

විද්‍යාත්මක හා තාක්ෂණික වචන බොහොමයක් සඳහා සිංහල වචන නොමැති නිසා කියවන්නාගේ පහසුව සඳහා එවැනි වචන වරහන් තුල ඉංග්‍රීසියෙන්ද ඉදිරිපත් කර ඇත.

කලින් දක්වූ පරිදි මෙම පොත් පිංච විදුලි කම්බි ඇදීමෙ අත්පොතක් ලෙස නොසැලකිය යුතුය. නොයෙක් ප්‍රදේශවලට විදුලි කම්බි ඇදීම පිළිබඳ නොයෙක් රෙගුලාසි හා කොන්දේසි ඒ ඒ ආයතන මගින් පනවා ඇති අතර ගෘහ විදුලි කම්බි ඇදීම ඒවාට අනුකූලව කළ යුතුවේ. ඒවා සියල්ල මෙහි දැක්විය නොහැක. මෙම පොත ගෘහ විදුලි කම්බි ඇදීම පිළිබඳ සාමන්‍ය වැටහීමක් ලබා දීමට සකස් වූවකි. සාමාන්‍යයෙන් ගෘහ විදුලි කම්බි ඇදීම ඒ සඳහා අවසර ලත් නිපුණ කාර්මිකයෙකු විසින්ම කළ යුතුය.

වයි. ඒ. ඩී. සරත් කුමාර වික්‍රමසිංහ

"ලුම්බිනී"
මල්වත්ත පාර,
අස්ගිරිය,
ගම්පහ.

පටුන

පරිච්ඡේදය		පිටුව
1.	විද්‍යුතයට හැඳින්වීමක්	1
2.	අපේ නිවසට විදුලිය ලැබෙන හැටි	14
3.	නිවසේ ප්‍රධාන විදුලි උපාංග	24
4.	නිවසේ සැලැස්ම හා විදුලි පරිපථයේ සැලැස්ම ...	29
5.	උපාංග අතර කම්බි ඇදීම	35
6.	විදුලි පද්ධතියේ සංඝටක	40
7.	සරළ විදුලි උපකරණ	43
8.	ඇස්තමේන්තුවක මූලික පියවර	45
	උපග්‍රන්ථය I ප්‍රස්තාර	47
	උපග්‍රන්ථය II රූප සටහන්	48

1. විද්‍යුතයට හැඳින්වීමක්

- 1–01 පදර්ථයේ ත්‍රිවිධ අවස්ථා.
- 1–02 මූල ද්‍රව්‍ය, සංයෝග හා මිශ්‍රණ.
- 1–03 පරමාණු, උප පරමාණුක අංශු අයන
- 1–04 සරළ කෝෂය.
- 1–05 වෝල්ටියතාව, ධාරාව හා ප්‍රතිරෝධය.
- 1–06 විද්‍යුත් ජවය හා විද්‍යුත් ශක්තිය.
- 1–07 සන්නායක හා පරිවාරක.
- 1–08 විද්‍යුත් ප්‍රභව.

1–01 පදර්ථ හෙවත් ද්‍රව්‍ය තුන් ආකාරයකින් පවතී. එනම් ඝන, ද්‍රව හා වායු වශයෙනි. මෙවා පදර්ථයේ ත්‍රිවිධ අවස්ථාවන් (Three States of Matter) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ජලය ගැන සලකා බලමු. එයට අයිස් වශයෙන් ඝන අවස්ථාවේ හෝ ජලය වශයෙන් ද්‍රව අවස්ථාවේ හෝ හුමාලය වශයෙන් වායුමය අවස්ථාවේ පැවතිය හැකිය. තවත් උදහරණයක් ලෙස ඉටිනම් ද්‍රව්‍යය ගනිමු. එයටද ඝන හෝ ද්‍රව හෝ වායු අවස්ථාවේ පැවතිය හැකි බව පෙනේ.

1–02 පදර්ථ, මූලද්‍රව්‍ය (Elements) හා සංයෝග (Compounds), හා මිශ්‍රණ (Mixtures) වලින් තැනී ඇත. මෙවායින් මූලද්‍රව්‍යයක් යනු තවදුරටත් අළුත් ද්‍රව්‍ය බවට කැඩිය නොහැකි කොටසකි. මෙවැනි මූල ද්‍රව්‍ය 100 ක් පමණ දනට සොයා ගෙන ඇත. ඒවායේ භෞතික හා රසායනික (Physical and Chemical) ලක්ෂණ අනුව ලෝහ හා ආලෝහ (Metals and Nonmetals) නම් ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට වර්ගකර ඇත. සැහැල්ලුම මූලද්‍රව්‍ය වන හයිඩ්‍රජන්ද, අප ආශ්වාස කරණ ඔක්සිජන්ද, ලෝකයේ බහුලවම පවතින මූලද්‍රව්‍යයක් වන කාබන්ද, ආලෝහ කාණ්ඩයට අයත් වෙයි. ඈත අතීතයේ පටන්ම මිනිසා දන සිටි රන් රිදී වැනි මූල ද්‍රව්‍යද, අද බහුලව භාවිතා වන යකඩ, හා ඇලුමිනියම්, තඹ වැනි මූල ද්‍රව්‍යද ලෝහමය මූලද්‍රව්‍යය, වේ. ලෝහ වුවද ආලෝහ වුවද ඒවා සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී (Room Temperature) ඉහත කී අවස්ථා තුනෙන් එකක පැවතිය හැකිය. සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතින එකම ලෝහය රසදියවේ. ඒ හැර අනිත් සෑම ලෝහයක්ම පාහේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දි ඝන වශයෙන් පවතී වේ. ආලෝහ බොහොමයක් වායු අවස්ථාවේ පවතින නමුත් ගෙන්දගම්, අයඩින් වැනි ආලෝහ ඝන අවස්ථාවේ ද පවතී.

සියයක් පමණ වන මෙම මූල ද්‍රව්‍ය රසායනිකව සංයෝග වීමෙන් ජලය, කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වැලි, සීනි ලුණු හා පැට්‍රල් ආදී දස දහස් ගණන් සංයෝග ඇතිවිය හැකිය. ස්වාභාවිකව ඇති වන සංයෝග මෙන්ම මිනිසාගේ මැදිහත් වීමෙන් සාදන සංයෝගද රාශියකි. සංයෝගයක ඇති මූල ද්‍රව්‍ය එකිනෙක හා තදින් බැඳී ඇති නිසා පහසුවෙන් වෙන් කල නොහැකිය.

මිශ්‍රණ ඇති වන්නේ සංඝටක (Components) වල සාමාන්‍ය එක්වීමකිනි. එම සංඝටක පහසුවෙන් වෙන් කළ හැක. බූමිතෙල් – ජලය මිශ්‍රණයකින් බූමිතෙල් හා ජලය පහසුවෙන් වෙන් කර ගත හැක්කේ ඒවා අතර රසායනික බැඳීමක් නොමැති නිසාය. පදර්ථය සෑදී ඇත්තේ ඉහත විස්තර කළ මූල ද්‍රව්‍ය, සංයෝග හා මිශ්‍රණ වලින් බව තේරුම් ගත යුතුය. යකඩ, මූල ද්‍රව්‍යයකි. ලී, මූලද්‍රව්‍යය කීපයක සංයෝගයකි. අප අවට ඇති වාතය හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන් ආදී මූලද්‍රව්‍ය කීපයක මිශ්‍රණයකි. ජලය යනු හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් සංයෝගයකි.

1–03 කිසියම් මූල ද්‍රව්‍යයක් සලකා බලන විට එම මූල ද්‍රව්‍යයේ අත්‍යවශ්‍ය ලක්ෂණ රැකෙන පරිදි එම මූල ද්‍රව්‍ය පැවතිය හැකි කුඩාම කොටස මූල ද්‍රව්‍ය පරමාණුව (Atom) ලෙස හැඳින්වේ. හයිඩ්‍රජන් මූලද්‍රව්‍යයේ පැවතිය හැකි කුඩාම කොටස හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවයි. කාබන් නම් මූල-ද්‍රව්‍යයේ පැවතිය හැකි කුඩාම කොටස කාබන් පරමාණුවයි. මූලද්‍රව්‍ය එකිනෙකින් වෙනස් වන්නාක් මෙන් ම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුද යම් යම් ලක්ෂණ අනුව එකිනෙකින් වෙනස් වන බව කිව යුතුය.

පරමාණුව ඇසට නොපෙනෙන තරම් කුඩාය. මෑතක් වන තුරුම පරමාණුව ලොව පැවතිය හැකි කුඩාම අංශුව (Particle) ලෙස සලකන ලද නමුත්, පරමාණුවද ඊටත් වඩා අංශු කීපයකින් යුක්ත බව පසුකාලයකදී සොයා ගන්නා ලදී.

ප්‍රෝටෝන් (Proton) හා නියුට්‍රෝන් (Neutron) නම් අංශු වර්ග දෙකකින් යුත් මධ්‍යයක් හෙවත් න්‍යෂ්ටියකින්ද (Neucleus) ඒවටා මාර්ග හෙවත් කක්ෂ (Orbits) වල ගමන් ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන් (Electron) නම් අංශු වර්ගයකින්ද පරමාණු සෑදී ඇතැයි දැනට පිළිගෙන ඇත. මේ අනුව පියවි ඇසින් පමණක් නොව, සාමාන්‍ය ප්‍රකාශ අන්වීක්ෂ (Optical Microscope) මගින් පවා දැකගත නොහැකි තරම් කුඩාවුවත්, පරමාණුවක ව්‍යුහය (Atomic Structure) එතරම් සරල නොවන බව නම් අපට පැහැදිලිය. මෙ උප පරමාණුක අංශු පිළිබඳ එතරම් ගැඹුරු අධ්‍යයනයක් මෙහිදී අවශ්‍ය නොවන මුත් ඒවායේ විද්‍යුත් ගුණ පිළිබඳ දැන ගැනීම අවශ්‍යවේ.

න්‍යෂ්ටියේ ඇති ප්‍රෝටෝන නම් අංශුවලට ධන (+) විද්‍යුත් ආරෝපන (Positive Electric Charges) ඇති අතර, ඒවටා භ්‍රමණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ඍණ (-)විද්‍යුත් ආරෝපන (Negative Electric Charges) ඇතයි පිළිගෙන ඇත. ප්‍රෝටෝනයක හා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ඇති ආරෝපනය මෙසේ එකිනෙකට විරුද්ධ වුවත්, විශාලත්වයෙන් සමානය. මේ නිසා ප්‍රෝටෝන් හා ඉලෙක්ට්‍රෝන් සමාන සංඛ්‍යාවලින් ඇති විටෙක ඒවායේ ඇති ආරෝපන අන්‍යොන්‍යව උදසීන වේ. (Mutually Neutralize) පරමාණුවක් තුල දකිය හැක්කේ එවැනි තත්වයෙකි. සැහැල්ලුම මූලද්‍රව්‍ය වන හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ ඇත්තේ ප්‍රෝටෝන් එකක් වන අතර භ්‍රමන ඉලෙක්ට්‍රෝනද ඇත්තේ එකකි. කාබන් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ප්‍රෝටෝන හයක් හා ඉලෙක්ට්‍රෝන හයක් ඇත. + 6 ක් හා – 6ක් එක්වූ විට ප්‍රතිඵලය ශුන්‍ය බව අපි දනිමු. ඕනෑම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් පිළිබඳ තත්වය මෙසේය. දැන් අපි කාබන් මූලද්‍රව්‍යය පරමාණුවක ව්‍යූහය ඇඳ බලමු. (1 වැනි රූප සටහන බලන්න.

පරමාණුවකට ප්‍රෝටෝන පිට කිරීම හෝ ලබා ගැනීම කළ නොහැකි වුවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීම හෝ පිට කිරීම කළ හැක. පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටකළ විට හෝ ලබාගත් විට එය තවදුරටත් විද්‍යුත් වශයෙන් උදසීන පරමාණුවක් ලෙස නො සැලකේ. එය ඉන්පසු විද්‍යුත් ආරෝපන සහිත අයනයක් (Ion) ලෙස හැඳින් වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන හා හා ප්‍රෝටෝන සමාන සංඛ්‍යා වලින් ඇති උදසීන පරමාණුවක් වෙනත් පරමාණුවකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන තවත් ලබාගතහොත්, එය ඍණ අයනයක් බවට පත්වන අතර, වෙනත් පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරිනැමූ විට ධන අයනයක් බවට පත් වේ.

පරමාණුවල භ්‍රමන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගැන කථා කරන මේ අවස්ථාවේ ලෝහ හා අලෝහ පිළිබඳ නැවතත් මතක් කිරීමට සිදු වේ. ලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන මෙන් තදින් බැඳී නොපවතී. ලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු වල මෙම බුරුල්ව බැඳුනු - නිදහස් (Loosely Bound-Free) ඉලෙක්ට්‍රෝන එම පරමාණුවල න්‍යෂ්ටි වටා පොදුවේ පැතිරි න්‍යෂ්ටි මැදිකරගත් ඉලෙක්ට්‍රෝන සයුරක් ලෙස පවතී යයි පිළිගෙන තිබේ. මේ නිසා ලෝහයකට විද්‍යුත් ප්‍රභවයකින් (Source of Electricity) ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් සැපයූ විට මෙම නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන නිසා ලෝහය තුලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යාමට ඉඩ ලැබේ. ලෝහමය මූල ද්‍රව්‍යවල වැදගත් ලක්ෂණයක් වන විද්‍යුතය (විදුලිය) සන්නයනය කිරීමේ (Conduct of Electricity)හැකියාව ලැබෙන්නේ මේ ආකාරයටය. එහෙත් තදින් බැඳුනු ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත පරමාණු ඇති අලෝහ හරහා මේ ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් ගලා යා නොහැක.

1–04 මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු හා උප පරමාණුක අංශු පිළිබඳ සරල අවබෝධයක් මෙසේ ලබා ගැනීමෙන් පසුව විද්‍යුතයේ ඉතාමත් වැදගත් තරමක් ගැඹුරු සංකල්ප කීපයක් පිළිබඳ සරල අවබෝධයක් හෝ ලබා ගැනීමට දැන් අපි උත්සාහ කරමු.

තනුක සල්ෆියුරික් අම්ල (Dilute Sulphuric Acid) ද්‍රාවණයක් සහිත වීදුරු භාජනයකට තුත්තනාගම් (Zinc) කූරක් ඇතුළු කළ පසු තුත්තනාගම් මූල ද්‍රව්‍ය පරමාණු ධන අයන බවට පත්වී ද්‍රාවණයට ගමන් කරන අතරම තුත්තනාගම් කූර මත ඉලෙක්ට්‍රෝන රඳවායයි.
මෙසේ ක්‍රමයෙන් තුත්තනාගම් කූර මත ඉලෙක්ට්‍රෝන එකතුවීම නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන පීඩනයක් උදවෙයයි සලකනු ලැබේ. එම ද්‍රාවණය තුලම ගිල්වන ලද තඹ (Copper) කූරක් සමග කුඩා විදුලි බල්බයක් හරහා තුත්තනාගම් කූර කම්බියකින් සම්බන්ධ කළ විට තුත්තනාගම් කූරේ සිට තඹ කූරට එම කම්බිය දිගේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් ගලායන අතර විදුලි බුබුලද දැල්වේ. (2 වැනි රූප සටහන බලන්න.

විද්‍යුතය හෙවත් විදුලිය ලබා දෙන මෙවැනි උපකරණයක් විදුලි කෝෂයක් (Electric Cell) ලෙස හැඳින්වේ. මෙම කෝෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාදෙන තුත්තනාගම් කූර සෘන අග්‍රය (Negative Terminal) ලෙසද ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගන්නා තඹකූර ධන අග්‍රය (Positive Terminal) ලෙසද සැලකේ. දහ නවවැනි ශත වර්ෂයේදී වෝල්ටා නම් විද්‍යාඥයකු විසින් සකස්කරන ලද මෙම කෝෂය සරල කෝෂය (Simple Cell) ලෙස හැඳින්වේ. නොයෙක් දුර්වලතා සහ දෝෂ නිසා මෙම සරල කෝෂය භාවිතයෙන් ඉවත්ව ඇතත් විද්‍යුතය පිළිබඳ යම් යම් මූල ධර්ම ඉගෙනීමේදී දැනුදු බෙහෙවින් උපයෝගී කර ගන්නා ආදර්ශයකි.

1–05 මෙසේ බාහිර පරිපථයේ (මාර්ගයේ) ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් එල වීමේ පීඩනය කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය (Electro Motive Force EMF) ලෙස හැඳින්වේ. අපගේ අවශ්‍යතාවනට ගැලපෙන පරිදි හා පහසුව සඳහා මෙහිදී අපි එය කෝෂයේ වෝල්ටියතාව (Voltage) ලෙස හඳුන්වමු.

වෝල්ටියතාව වෝල්ට් (Volt) නම් ඒකකයකින් මනිනු ලැබේ. වෝල්ටියතාව දැක්වීම සඳහා v නම් සංකේතය යොදගනු ලැබේ. වෝල්ටියතාව මැනීමට වෝල්ට් මීටරය නම් උපකරණය යොදගත හැක. සරල කෝෂයට පසු නොයෙක් සොයා ගැනීම් රාශියකින් බිහිවූ වියලි කෝෂයක (Dry Cell) වෝල්ටියතාව වෝල්ට් 1.5 කි. (එස්.අයි. ඒකක ක්‍රමය අනුව මෙය 1.5v ලෙස දැක්වේ.) වියලි කෝෂය අද බහුලව භාවිතා වන්නකි. සාමාන්‍යයෙන් ගෙදර දොරේ භාවිතා වන විදුලියේ වෝල්ටියතාව 230v වන අතර අකුණු වලාකුළක වෝල්ට් දශ ලක්ෂ ගණනක වෝල්ටියතාවක් තිබිය හැකිය.

මෙහි දක්වා ඇති සරල කෝෂයේ රූප සටහනේ පරිදි කම්බි යොදගෙන එයට විදුලි බල්බයක් සම්බන්ධ කල විට ලැබෙන්නේ ඉතාම සරල පරිපථයකි. (Simple circuit) කෝෂයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන පීඩනය හෙවත් වෝල්ටීයතාව නිසා මෙම බාහිර පරිපථයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලායාමක් සිදුවේ. මෙසේ බාහිර පරිපථයේ ගලායන විද්‍යුත් ප්‍රමාණය ධාරාව ලෙස හැඳින්වේ. ඇම්පියර් (Amperes) (A) නම් ඒකකයක් යොදගෙන මණිනු ලබන විද්‍යුත් ධාරාව (Electric current) දැක්වීම සඳහා I නම් සංකේතය යොදගනු ලැබේ. විද්‍යුත් ධාරාව මණින උපකරණය ඇමීටරයයි.

විදුලි කෝෂයක අග්‍ර අතර තඹ කම්බියක් පමණක් සවිකලත්, එයට බල්බ කීපයක් යොද සවිකලත් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලායාම කෙරෙහි ඒවායින් බාධාවක් හෙවත් ප්‍රතිරෝධයක් අනිවාර්යයෙන්ම ඇතිවේ. එය කම්බිවල හෝ විදුලි උපකරණවල හෝ ප්‍රතිරෝධය(Resistance) ලෙස දැක්වේ. මෙම සරල පරිපථයේදී කම්බි හා බල්බයේ ප්‍රතිරෝධය නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව ගැලීමට බාධාවක් දුෂ්කරතාවක් ඇතිවේ. කම්බි සහ විදුලි උපකරණ වල පමණක් නොව විදුලි කෝෂවල පවා ප්‍රතිරෝධයක් ඇතත් සාමාන්‍යයෙන් පහසුව සඳහා ඒවායේ ඇති ප්‍රතිරෝධය ගිණිය නොහැකි තරම් කුඩායයි සලකා, නොසලකා හරිනු ලැබේ. ප්‍රතිරෝධය ඕම් (Ohm) (Ω) නම් ඒකකයකින් මනිනු ලබන අතර R නම් සංකේතයක් මගින් දැක්වේ.

අපි දැන් විද්‍යුතය පිළිබඳ කරුණු තුනක් ගැන සඳහන් කළෙමු. එනම් වෝල්ටීයතාව, ධාරාව හා ප්‍රතිරෝධයයි. විද්‍යුත් ප්‍රභවයක වෝල්ටීයතාවත් බාහිර පරිපථයේ ගලන ධාරාවත් උපකරණ හා කම්බි ආදියේ ප්‍රතිරෝධයත් අතර, සම්බන්ධය දක්වන වැදගත් සූත්‍රයක් (Formula) මෙසේය.

වෝල්ටීයතාව = ධාරාව × ප්‍රතිරෝධය
සංකේත භාවිතා කළවිට $V = 1 \times R$

මෙම සූත්‍රය යොද ගන්නා ආකාරය උදහරණ කීපයක් මගින් පැහැදිලි කර ගනිමු.

උදහරණය 1. 12 v බැටරියකට සම්බන්ධ කරන ලද බල්බයක් 2A ධාරාවක් ඇදගනී නම් බල්බයේ ප්‍රතිරෝධය කොපමණද?

වෝල්ටීයතාව $V = 12\ v$

ධාරාව $I = 2\ A$

$V = IR$ සූත්‍රයෙන්

$12 = 2 \times R$

එමනිසා ප්‍රතිරෝධය $R = 6\ \Omega$

උදාහරණය 2. 10^{Ω} ක ප්‍රතිරෝධයක් ඇති විදුලි මෝටරයක් 12V බැටරියකට සම්බන්ධ කළ විට ඇදගන්නා ධාරාව කොපමණද?

$V = 12V$

$R = 10\Omega$

සූත්‍රය යොදගත් විට

$12 = I \times 10$

එමනිසා ධාරාව $= 1.2A$

මෙම උදාහරණ වල දී උපකරණවල ප්‍රතිරෝධය පමණක් සැලකිල්ලට ගෙන ඇති අතර, සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොද ගන්නා ලද කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැර ඇත. විද්‍යුත් සම්බන්ධ සඳහා යොද ගන්නා කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය හැකිතාක් දුරට අඩු කිරීමට හැම පියවරක්ම ගනු ලබන බවද මෙහිදී සඳහන් කළ යුතුය. කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන විට කම්බි රත්වීම වැනි අනිසි ප්‍රතිඵලද ඇතිවෙන නිසා උපකරණවලට විදුලිය ගෙනයාමට යොද ගන්නා කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය හැකිතරම් අඩු කිරීම අවශ්‍ය බව කිව යුතු නොවේ. කම්බිය සෑදීම සඳහා යොදගනු ලබන්නේ ඉතාම අඩු විශිෂ්ට ප්‍රතිරෝධයක් (Specific Resistance) ඇති තඹ, ඇලුමිනියම් යනාදී ලෝහ වර්ගවේ. 1 වගුවෙන් ලෝහ වර්ග කීපයක විශිෂ්ට ප්‍රතිරෝධ සංසන්ධනය කර දක්වා ඇත.

1 වගුව (6 පිටුව)

ලෝහවර්ග කීපයක විශිෂ්ය ප්‍රතිරෝධ සංසන්දනයන් (ඒකක දක්වා නැත)

රිදී	...	...	9.8
තඹ	...	...	10.4
ඇලුමිනියම්	...	...	17.0
ටංස්ටන්	...	...	33.0
යකඩ	...	...	60.0
නික්‍රෝම්	...	...	660.0

කම්බි තැනීමට ගන්නා ලෝහයේ විශිෂ්ට ප්‍රතිරෝධයට අමතරව කම්බියක ප්‍රතිරෝධය කෙරෙහි බලපාන තවත් කරුණු දෙකක් ඇත. එනම් කම්බියේ දිග හා හරස්කඩ වර්ග ඵලය හෙවත් ඝන කමයි. කම්බියක දිග

වැඩි වන විට විදුලි ධාරාව ගමන් කළයුතු දුර වැඩිවන නිසා ප්‍රතිරෝධය වැඩිවේ. මේ නිසා විදුලි සම්බන්ධ කිරීම (Electrical Connections) වලදී හැකිතාක් කෙටි කම්බි යොදගනු ලැබේ. අනික් අතට කම්බියක ඝනකම අඩුවන විට - සිහින් වන විට - විදුලි ධාරාව ගලා යාම දුෂ්කරවේ. මෙ නිසා ඒ ඒ අවස්ථාවලදී ගලන විදුලි ධාරාවට ගැලපෙන ප්‍රමාණයේ ඝන කමකින් යුත් කම්බි යොද ගැනීමට සිදුවේ.

කම්බියක ප්‍රතිරෝධය ඉතා වැඩි නම් කුමන ප්‍රතිඵල ඇතිවේද? කිසියම් වෝල්ටීයතාවක් ඇති විට ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව ගලායාම දුෂ්කරවන නිසා කම්බිය රත්වීම සිදු වේ. ධාරාව සෑහෙන තරම විශාල නම් කම්බිය රත්වී ගිනිගැනීමටද ඉඩ ඇත.

ඔබ විදුලි බල්බයක ෆිලමන්ට් හෙවත් සූත්‍රිකාවක් පරීක්ෂා කළහොත් එය ටන්ස්ටන් (Tungsten) වැනි අධික විශිෂ්ට ප්‍රතිරෝධයක් ඇති ලෝහයකින් ඉතාම සිහින්ව තනා ඇති බව දැකිය හැක. තවද ප්‍රමාණවත් තරම් දිග ලබා ගැනීම උදෙසා එය දඟර (Coiled Coil) ක්‍රමයකට සාද ඇති බව පෙනේ. කොන් දෙකෙන් අල්ලා ඇද බැලුවහොත් මෙය කෙතරම් දිග කම්බියක් දැයි ඔබට බලාගත හැක. මෙසේ සූත්‍රිකාවේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි කිරීමට උපක්‍රම කීපයක් යොදගෙන ඇති බව පෙනේ. අධික ප්‍රතිරෝධය නිසා රත්වන එම කම්බිය ඔක්සිජන් වායුව නොමැති බල්බය ඇතුලේ දිලිසෙමින් ආලෝකය පිටකරයි. විදුලි ස්ත්‍රික්කයක හෝ විදුලි උඳුනක හෝ ඇති තාපන මූලිකය (Heating Element) පරීක්ෂා කළ විට ඒවායේද ප්‍රතිරෝධය වැඩි කිරීමට මෙවැනි නොයෙක් උපක්‍රම යොදගෙන ඇති බව බලා ගත හැක.

1–06 ඉහල ප්‍රතිරෝධයක් ඇති කම්බියක් විදුලි කෝෂයක් වැනි විද්‍යුත් ප්‍රභවයක අග්‍රවලට සම්බන්ධ කළ විට කම්බිය රත්වන බව අපි දනිමු. විදුලි ස්ත්‍රික්කයකදී සිදුවන්නේ මේ ආකාරයට විද්‍යුත් ශක්තිය වැය වී තාප ශක්තිය ඉපදීමකි. විදුලි උපකරණයකින් විද්‍යුත් ශක්තිය වෙනත් ශක්තියක් බවට වැය කිරීමේ සීඝ්‍රතාවය එම උපකරණයේ ක්ෂමතාවය නැතහොත් ජවයයි. (Efficiency) ජවයද විද්‍යුතය පිළිබඳ ඉගෙනීමේදී නිතර හමුවන යෙදුමකි. විදුලි උපකරණයක ජවය වොට් (Watt) නම් ඒකකයකින් මනිනු ලැබේ. ඊට වඩා විශාල ඒකකයක් වන කිලෝ වොට් (Kilo Watt) එකක් වොට් දහකි. වඩා විශාල ඒකකයක් වන මෙගාවොට් එකක් (Mega Watt) වොට් දශ ලක්ෂයකි.

ජවය සඳහා සාමාන්‍යයෙන් P සංකේතය යොදනු ලැබේ. ජවයක් වෝල්ටීයතාවත්, ධාරාවත් අතර සම්බන්ධය දක්වන සූත්‍රය මෙසේය.

ජවය = වෝල්ටීයතාව × ධාරාව

$$P = V \times 1$$

තවද $V = I \times R$ බවද අපි දනිමු. මෙම සූත්‍ර දෙක ආශ්‍රයෙන් $P = I^2 \times R$ $P = V^2/R$ යන සූත්‍ර දෙකද සරල වීජ ගණිතය මගින් සකස් කර ගත හැකිය.

විද්‍යුතය පිළිබඳ දැනට ඉගෙන ගෙන ඇති

$$V = I \times R$$
$$P = V \times I$$
$$P = I^2 \times R$$
$$P = V^2 / R$$

යන සූත්‍ර යොදා ගන්නා ආකාරය උදාහරණ කීපයකින් පැහැදිලි කර ගනිමු.

උදාහරණ 3. "230v 40W" සලකුණු සහිත විදුලි බල්බයක් 230v සැපයුමකට සම්බන්ධකළ විට එය ඇද ගන්නා ධාරාව කොපමණද?

ජවය $= 40W$ (වොට්)

වෝල්ටියතාව $V = 230v$ (වෝල්ට්)

$P = V \times I$ සූත්‍රය මගින්
$40 = 230 \times I$

$I = 0.174A$

උදාහරණ 4. "1000W" විදුලි ස්ත්‍රික්කයක් විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධකල විට ඇම්පියර් හතරක ධාරාවක් ඇද ගනී. එහි තාපන මූලිකයේ ප්‍රතිරෝධය කොපමණද?

$P = 1000W$

$I = 4A$

$P = I^2 \times R$ මගින්

$1000 = 16 \times R$

එම නිසා ප්‍රතිරෝධය $R = 62.5$ (Ω)

මෙතෙක් අප ඉගෙනගත් සූත්‍ර හතර බෙහෙවින් වැදගත් වන නිසා ඒවා යොදන ආකාරය පිළිබඳව හුරුවක් ඇතිකර ගැනීම විද්‍යුතය ඉගෙනීමේදී වැදගත් වේ.

විද්‍යුත් ශක්තිය (Electrical Energy) වොට් පැය හෝ කිලෝ වොට් පැය (Watt Hour or Kilo Watt Hour) වලින් මනිනු ලැබේ.

වොට් එකක ජවයකින් පැයක් ක්‍රියාකරණ විදුලි උපකරණයක් වොට් පැය එකක ශක්තියක් වැය කරයි. වොට් හැටක ජවයකින් පැය විස්සක් ක්‍රියා කරන විදුලි උපකරණයක් වොට් පැය 1200 ක ශක්තියක් වැය කරයි. එය කිලෝ වොට් පැය 1.2 කි. නිවෙස්වල ඇති නොයෙකුත් විදුලි උප-කරණ මගින් වැය කරන ශක්තිය මනිනු ලබන්නේ කිලෝ වොට් පැය වලිනි. විදුලිය පාවිච්චි කිරීම පිළිබඳ බිල්පත් පිළියෙල කිරීමේදී නිවෙස් තුල ප්‍රයෝජනයට ගත් විදුලි ශක්ති ප්‍රමාණය කොතෙක්දැයි විදුලි මීටරයක් මගින් මැණගනු ලැබේ.

1-07 විදුලිය ගැන කථා කිරීමේදී නිතරම කියවෙන ද්‍රව්‍ය වර්ග දෙකකි. සන්නායක (Conductors) හා පරිවාරක (Insulators). විද්‍යුත් සන්නායක යනු විදුලි ධාරාවක් ගමන් කළ හැකි කම්බියක් හෝ වෙනයම් මාර්ගයකි. සන්නායක ලෝහවල විශේෂ ලක්ෂණයක් නම්, ඒවායේ පරමාණුවල ඇති ලිහිල්ව බැඳුනු හෙවත් නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන වේ. සන්නායකයක අග්‍ර දෙකට වෝල්ටීයතාවක් යෙදූ විට මෙම නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන එක් පරමාණුවක සිට අනෙකට ගලායාමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් සේ ගලා යාමට සලස්වයි. සාමාන්‍ය ලෝහ වර්ග සහ කාබන් හොඳ සන්නායක වේ. ඒවායින්ද අඩු විශිෂ්ඨ ප්‍රතිරෝධ ඇති රිදී, තඹ ආදී ලෝහ වඩාත් හොඳ සන්නායකවේ. කම්බි හා කේබල් තැනීම සඳහා බහුල වශයෙන් යොදු ගන්නා ලෝහ වර්ග දෙකකි. තඹ හා අලුමිනියම්.

ඉතා විශාල පරමාණු සංඛ්‍යාවක් සඳහා නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන අල්ප වශයෙන් ඇති නිසා පරිවාරක ද්‍රව්‍ය විද්‍යුතය ගලායාමට ආධාර නොකරයි. රබර්, වීදුරු, ප්ලාස්ටික්, ආදිය හොඳ පරිවාරක වේ. සාමාන්‍ය අලෝහ වර්ග, පිරිසිදු ජලය හා වාතයද පරිවාරක වර්ගයෝය. කෙසේ වෙතත්, ඉතා විශාල වෝල්ටීයතා යෙදූ විට පරිවාරකයක් බිඳ වැටෙයයි සැලකේ. එවිට ඒවාද විද්‍යුතය ගලායාමට ආධාර කරයි. මේ නිසා කුඩා වෝල්ටීය-තාවන්හිදී පරිවාරක ද්‍රව්‍ය ලෙස ක්‍රියා කරන ද්‍රව්‍යය ඉහල වෝල්ටීයතා-වන්හිදී එසේ නොකිරීමට ඉඩ ඇත. පිරිසිදු ජලය හෙවත්, ආස්‍රැත ජලය (Distilled Water) පරිවාරකයන් වන අතර සාමාන්‍ය ලුණු වැනි ලවණ වර්ග දියකල විට ජලයද විදුලිය ගලායාමට උදව් කරයි. මුහුදු ජලය හරහාද විදුලියට ගමන් කල හැක. සල්පියුරික්, ඇසිටික් ආදී අම්ල වර්ගද සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ හෙවත් කෝස්ටික් සෝඩා වැනි ක්ෂාර වර්ගද විදුලිය ගලායාමට ආධාර කරයි.

විදුලිය සම්බන්ධ නිෂ්පාදනවලදී සන්නායක මෙන්ම පරිවාරකද පාවිච්චි කිරීමට අවශ්‍යයෙන්ම සිදුවේ. කම්බි හා කේබල් තඹ වැනි සන්නායකයන්ගෙන් සාද රබර්, ප්ලාස්ටික්, පිහන් මැටි වැනි පරිවාරක ද්‍රව්‍ය වලින් ආවරණය කිරීමෙන් පරිවරණය (Insulation) කෙරේ. විදුලි 'ස්විච' වල විදුලිය ගෙන යන කොටස් ලෝහ සන්නායක වලින් සාදනු ලබන අතර ඒවායේ පදනම හෝ රාමුව හෝ ආවරණය ආදී වශයෙන් මිනිසාට ස්පර්ශවන කොටස් පිහන් මැටි, ප්ලාස්ටික්, එබනයිට් වැනි පරිවාරක ද්‍රව්‍ය වලින් නිම කරනු ලැබේ. වියලි දැවද හොඳ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකි. විදුලි කම්බි කනු සඳහා ලීකණු යොද ගනුයේ එහෙයිනි. පිහන් මැටි කොටස්ද විදුලි කම්බි ඇදීම්වලදී යොද ගනු ලැබේ. විදුලි උදුන්, ස්ත්‍රික්ක ඈදී උපකරණ වලද අපට ස්පර්ශවන කොටස් නොයෙක් පරිවාරක ද්‍රව්‍ය වලින් තනා ඇත.

1–08 අපට විදුලිය ලබා දෙන සියළුම විද්‍යුත් ප්‍රභව, රසායනික ප්‍රභව (Chemical Sources) හා යාන්ත්‍රික ප්‍රභව (Mechanical Sources) යයි ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට බෙදිය හැක. රසායනික විද්‍යුත් ප්‍රභව වලදී ඒවායේ ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය අතර ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් විදුලිය උපදී. සියළුම විදුලි කෝෂ රසායනික ප්‍රභව වේ. අප කලින් සාකච්ඡා කළ සරල කෝෂය හා ඩැනියෙල් කෝෂයද අද පාවිච්චියට ගනු ලබන්නේ නැත. පාවිච්චි කිරීමේදී විසිරී යා හැකි පරිදි ද්‍රව වර්ග තිබීම ඒවායේ ප්‍රධානම දෝෂයක් විය. අද පාවිච්චි කරනු ලබන වියලි කෝෂය හෙවත් විදුලි පන්දම් කෝෂය, ලෙක්ලාන්ච් නම් කෝෂයේම තරමක් වියලි ස්වරූපයකි. (Dried Modification of Lechlanche Cell) මෙම කෝෂ සියල්ලේම රසායනික ද්‍රව්‍ය වැය වී ගිය පසු කෝෂයට එම ද්‍රව්‍ය අලුතින් දැමිය යුතුයි. නැතහොත් එම කෝෂ ඉවත දැමිය යුතුයි.

නමුත් විද්‍යුත් ශක්තිය වැය වී ගිය පසු නැවත නැවතත් පණ ගන්වා හෙවත්-ආරෝපනය කර (Recharging) පාවිච්චි කළ හැකි කෝෂ වර්ග යක්ද ඇත. ඒවාට සංචායක කෝෂ නැතහොත් ද්විතියික කෝෂ (Accumulators or Secondary Cells) යයි නම් කර ඇත. ඊයම් අම්ල සංචායකය (Lead Acid Accumulator) අද ඉතාමත් බහුලව පාවිච්චි කෙරේ. කෝෂය බැස ගිය විට කලයුත්තේ වෙනත් (සරල ධාරා) විද්‍යුත් ප්‍රභවයකට සම්බන්ධ කර තැබීම පමණකි. එවිට එය ක්‍රමයෙන් නැවතත් ආරෝපනය වීමට පටන් ගනී. (ඊයම්-අම්ල සංචායක පාවිච්චි කිරීම පිළිබඳ දීර්ඝ විස්තරයක් මෙහිදී දක්විය නොහැක.)

කෝෂයකට අග්‍ර හෙවත් කෙළවරවල් දෙකක් ඇත. ඒවා ධන අග්‍රය හා ඍණ අග්‍රය නම් වේ. විදුලි උපකරන වල කම්බි සම්බන්ධ කරන්නේ එම අග්‍රවලටයි. කෝෂවල මෙම අග්‍ර + හා – යන සලකුණු වලින් දක්වා ඇත. විදුලි පරිපථයක කෝෂයක් දැක්වීම සඳහා විශේෂ සංකේතයක් භාවිතා කරනු ලැබේ. තුන් වැනි රූප සටහනේ දක්වා ඇති පරිදි එහි දිග ඉර ධන අග්‍රයද කෙටි ඉර ඍණ අග්‍රයද දක්වයි.

බැටරියක් (Battery) යනු කෝෂ කීපයක් එකට සම්බන්ධ කිරිමෙන් සාදගන්නකි. මෙය ක්‍රම දෙකකට කළහැකි වේ.

1. ශ්‍රෙණිගත සැකසුම :— (Series Arrangement) එක් කෝෂයක + අග්‍රය අනිකේ – අග්‍රයට ආදී වශයෙන් සම්බන්ධ කරන මෙම ක්‍රමය 3 වැනි රූප සටහනේ දක්වේ. මෙම සැකසුමේදී ලැබෙන සම්පූර්ණ වෝල්ටීයතාවය එක් එක් කෝෂයේ වෝල්ටීයතාවල එකතුවට සමාන වේ. කැලි තුනේ විදුලි පන්දමක සම්පූර්ණ වොල්ටීයතාව 1.5 × 3 හෙවත් 4·5 V වේ.

2. සමාන්තර සැකසුම (Parallel Arrangements) කෝෂවල + අග්‍ර වෙනමත් – අග්‍රවෙනමත් සම්බන්ධ කරන ක්‍රමයකි. මෙය 4 වැනි රූප සටහනේ දක්වා ඇත.

මෙහිදී ලැබෙන සම්පූර්ණ වෝල්ටීයතාව වෙනස් නොවේ. 1.5v වියලි කෝෂ තුනකින් ලැබෙන්නේද 1.5v වෝල්ටීයතාවයක්මය.

යාන්ත්‍රික කාර්යය මගින් විදුලිය උපදවන ඩයිනමෝ හෝ ජෙනරේටර් Dynamo or Generator) ආදිය යාන්ත්‍රික විදුලි ප්‍රභව වේ. ඩයිනමෝවක මූලධර්මය ඉතාම සරලව මෙසේ පහද දිය හැක. සන්නායකයක හා චුම්බකයක – වඩාත් නිවැරදිව කියනවා නම් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක (Magnetic Field) – සාපේක්ෂ චලනය (Relative Motion) නිසා එම සන්නායකයේ විදුලියක් හටගනී. මේ අනුව මෙම ක්‍රමයට විදුලිය නිපදවීමට නම් චලනයක් සිදුවීම අවශ්‍යම බව පෙනේ. ඩයිනමෝවක් වැනි යාන්ත්‍රික විදුලි ප්‍රභවයක ඒ කොටස් අවශ්‍ය පරිදි චලනය කිරීම සඳහා බාහිරවශයෙන් යාන්ත්‍රික කාර්යයක් (Mechanical Work) කළ යුතුවේ. බයිසිකල් වල ඇති සරල ඩයිනමෝවක බයිසිකලයේ පසුපස රෝදයේ කරකැවීම මගින් මෙම කාර්යය කරනු ලබන අතර, විදුලිබලාගාර වල ඇති විශාල විදුලි ජෙනරේටර්, ටර්බයින් කරකැවීම සඳහා ජල බලය යොද ගනු ලැබේ.

ඩයිනමෝවකින් හෝ ජෙනරේටරයකින් උපදින විදුලිය ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා විදුලිය (Alternating Current) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ඊට හේතුව මෙහිදී උපදින විදුලිය ගලන ධාරාවේ දිසාව මොහොතින් මොහොතට මාරුවීමයි. වෝල්ටීයතාව බින්දුවේ සිට උපරිමයකට නැග ඉන් පසු අඩු වී බිංදුව හරහා ගොස් අවමයකට පැමිණ ආපසු බිංදුව දක්වා ඉහල නගින ආකාරයට මෙහි ධාරාව හැසිරෙයි. එවැනි එක් වටයක් චක්‍රයක් (Cycle) ලෙස හැඳින්වේ. ගෙදර දොරේ භාවිතා කරන විදුලියේ තත්පරයට චක්‍ර 50 ක (50 Hz) සංඛ්‍යාතයක් (A frequency of 50 Cycles per second or 50 Hz) ඇත. එය 0v සිට +230 v දක්වා ඉහල නැග ආපසු 0v හරහා – 230v ට ගොස් ආපසු Ov ටම පැමිණීමේ චක්‍ර 50 ක් තත්පර එකකදී සිදු කරයි. (5 රූප සටහන බලන්න).

සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා විදුලිය දැක්වීම සඳහා ෆ නම් සංකේතයක් යොද ගනු ලැබේ.

රසායනික විද්‍යුත් ප්‍රභව වල රසායනික ක්‍රියා නිසා උපදින විදුලිය සරල ධාරා (Direct Current) විද්‍යුතයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ඊට හේතුව එහිදී ලැබෙන විදුලි ධාරාවේ දිශාව වෙනස් නොවීමයි. සරල කෝෂයේ දී හැම විටම – ඍන අග්‍රයේ හෙවත් තුත්තනාගම් කූරේ සිට ඉලෙක්ට්‍රෝන තඹකූරට ගලා යනවා විනා තඹ කූරේ සිට තුත්තනාගම් කූරට විදුලිය ගලා නොයයි.

ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා හා සරල ධාරා විදුලිය පිළිබඳ මීට වඩා සාකච්ඡා කිරීම මෙම පොතේ විෂය සීමාව ඉක්මවා යාමකි. එහෙත් මතක තබා ගත යුතු කරුණක් ඇත. එනම්, සමහර ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සඳහා නියමිත විදුලි උපකරණ සරල ධාරාවලටත්, සරල ධාරා සඳහා නියමිත විදුලි උපකරණ ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා වලටත් යෙදීම අනතුරු දායකය. මෙය විශේෂයෙන්ම විදුලි මෝටර් සඳහා අදාල වේ. තවද ප්‍රත්‍යාවර්තකධාරා මගින් කෙලින්ම කාර් බැටරි සංචායක කෝෂ ආරෝපණය කිරීමත් (Charging) විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය (Electroplating) කිරීමත් කල නොහැක. *අවශ්‍යතාව අනුව ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා සරල ධාරා බවට පත්කර ගත හැකි බව සැලකිය යුතුය. ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවල ඇති වැදගත් වාසිය නම් පරිනාමක යොදා ගෙන ඉහල වෝල්ටීයතාවලට හෝ පහළ වෝල්ටීයතාවලට හෝ වෙනස් කිරීමට හැකි වීමයි. මෙය උච්ච විභව සම්ප්‍රේෂණයේදී බොහෝ සෙයින් ප්‍රයෝජනවත් වේ. මේවා පිළිබඳ මීලඟ පරිච්ඡේදයේදී සාකච්ඡා කෙරෙනු ඇත.

අප කලින් සරල පරිපථ ගැන කථා කෙලෙමු. දැන් එවැනි පරිපථයකට විදුලි උපකරණ ඇතුලුකිරීම ගැන සලකා බලමු. විදුලි පරිපථයකට විදුලි බල්බ වැනි විදුලි උපකරණ සවිකිරීමේ දී යොදා ගන්නා ක්‍රම දෙකක් ඇත.

1. ශ්‍රේණිගත ක්‍රමය :— මෙහි දී බල්බ සියල්ලම ඒවායේ අග්‍ර එකක් පසු පස එකක්වන ආකාරයට සම්බන්ධ කෙරේ. (6 රූප සටහන බලන්න.)

ශ්‍රේණිගත ක්‍රමයේ පහත දැක්වෙන ලක්ෂණ ඇත.

(අ) මුළු පරිපථය පුරාම එකම ධාරාවක් ගලයි.

(ආ) එක් බල්බයක් හෝ දැවී ගිය විට (Fused or Blown) හෝ ඉවත් කළ විට මුළු පරිපථයම ක්‍රියා විරහිත වේ.

(ඇ) බල්බ නියම දීප්තියෙන් දැල්වීමට නම් බල්බ වල වෝල්ටීයතාවල එකතුව ප්‍රභවයේ වෝල්ටීයතාවයට සමාන වියයුතුය. 230V විදුලියක 25V බල්බ ශ්‍රේණිගත ක්‍රමයට නම් 9ක් පමණ සම්බන්ධ කල යුතුය. 10V බල්බ නම් 23 ක් සම්බන්ධ කලයුතුයි. මෙම ක්‍රමයේ ඇති ලොකුම දුර්වලතාවය නම් එක් බල්බයක් හෝ දැවී ගිය විට මුළු පරිපථයම ක්‍රියාවිරහිත වීමත් දැවී ගිය බල්බය සෙවීම අමාරු වීමත්ය.

2. සමාන්තර ක්‍රමය :— සියළුම බල්බ ප්‍රභවයට වෙන වෙනම සම්බන්ධ කරන්නාක් වැනි ක්‍රමයකි. (7 වැනි රූප සටහන බලන්න)

මෙම ක්‍රමයේ ලක්ෂණ නම්,

(අ) එක් බල්බයක් ඉවත් කළ විට හෝ දැවී ගිය විටඅනික් බල්බ ක්‍රියා විරහිත නොවන නිසා එම බල්බය සොයා ගැනීමද දුෂ්කර නොවේ. සාමාන්‍ය යෙන් ගෘහ විදුලි පරිපථ වල බල්බ යොදනුයේ සමාන්තර ක්‍රමයටය.

(ආ) සෑම බල්බයකම වෝල්ටීයතාව ප්‍රභවයේ වෝල්ටීයතාවයට සමාන විය යුතුය. 230v විදුලිය සඳහා එම සැකසුම යොදන විට 230v බල්බ පමණක් යෙදිය යුතුය.

මෙහිදී 'බල්බයේ වෝල්ටීයතාව' යනු බල්බය යෙදීමට සුදුසුයයි දක්වා ඇති වෝල්ටීයතාවයයි. බල්බ පමණක් නොව සෑම විදුලි උපකරණයකම එය සම්බන්ධ කළ යුතු වෝල්ටීයතාව සලකුනු කර ඇත.

'230v 1000W' සලකුණු යොද ඇති විදුලි කේතලයක් යෙදිය යුත්තේ 230v විදුලි සැපයුමකටය. එවිට එම උපකරණය 1000W ජවයකින් ක්‍රියා කරනු ඇත. ඊට අඩු වෝල්ටීයතාවකට යෙදූවිට නියම ජවයෙන් ක්‍රියා නොකරයි. ඊට වැඩි වෝල්ටීයතාවයකට යෙදුවහොත් උපකරණයට හානි සිදු වේ. විදුලි මෝටර ආදිය නම් අඩු වෝල්ටීයතාවයකදී රත් වීම නිසා හානි විය හැකිය.

මෙම සලකුණු වලට අමතරව 230v 50 W හෝ 50 Hz වැනි සලකුණු ද ඔබ දැක ඇති බවට සැක නැත. මෙහි තේරුම සංඛ්‍යාතය තත්පරයට චක්‍ර 50 ක් වන 230v ක ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා විදුලියක යෙදීමට සුදුසු බවයි. විදුලි උපකරණයක් කිසියම් වෝල්ටීයතාවක් ඇති විදුලි සැපයුමකට හෝ විදුලි ප්‍රභවයකට සම්බන්ධ කිරීමට පෙර එම විදුලි උපකරණය එකී වෝල්ටීයතාව සඳහා සකස් කර ඇද්දැයි නිශ්චිත වශයෙන් දැන ගත යුතුය. සමහර විදුලි උපකරණවල 110v -/ -230v සලකුණු සහිත ස්විචයක් දැකිය හැක. මෙම උපකරණය 110v හෝ 230v විදුලි සැපයුමකට යෙදිය හැක. එහෙත්, ලංකාවේ ඇත්තේ 230v විදුලි සැපයුමක් නිසා එම ස්විචය 230v ටම කරකවා තබාගත යුතුය. 110v සඳහා සකස් කර තිබියදී 230v සැපයුමට මෙම උපකරණය සවිකලහොත් හානි සිදුවිය හැකිය.

2. අපේ නිවසට විදුලිය ලැබෙන හැටි

2-01 විදුලිය ජනනය කිරීම
2-02 සම්ප්‍රේෂණය
2-03 පරිනාමක
2-04 නිවසේ ඇති විදුලිය
2-05 විදුලි රැහැන්
2-06 කම්බි මූට්ටු හා කම්බි කෙලවර කිරීම
2-07 විලායක

2-01 විදුලි ජනක හෙවත් ජෙනරේටරවලින් කෙරෙනුයේ යාන්ත්‍ර ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පත් කිරීමයි. විදුලිය ප්‍රයෝජනයට ගත් මුල් කාල වලදී විද්‍යුත් ජනක හෙවත් ජෙනරේටර් ක්‍රියා කර වීමසඳහා යොදු ගන්නා ලද්දේ ඉන්ධන ශක්තියයි (Fuel Energy). කෙසේ වෙතත් පසු කාලවලදී විද්‍යුතය කෙරෙහි ඉල්ලුම ඉහල යන විට විශාල වශයෙන් විද්‍යුතය සැපයීම අවශ්‍ය වූ නිසා ඉන්ධන යොදු ගැනීම වියදම් සහිත ක්‍රමයක් බවට පත් විය. මේ නිසා ජලයේ ශක්තිය යොදු ගෙන විදුලිය ජනනය කිරීමට පටන් ගන්නා ලදී. ගංගා වැව්, ඇල දෙළ හා මුහුදේ ඇති ජලය වාෂ්ප වී ගොස් ආපසු වැස්ස වශයෙන් පොළවට ලැබේ කඳු මුදුන් වැනි මුහුදු මට්ටමෙන් ඉතා ඉහල ප්‍රදේශවල එක්රැස්වන ජලයේ ඇති අති විශාල ශක්තිය විද්‍යුත් ජනක ක්‍රියා කර වීම සඳහා යොදු ගත හැක. ඉතා විශාල ජලාශවල එක් රැස්කර ගන්නා ජලස්කන්ධ මගින් ජනකයන් කරකැවීම සිදු කෙරේ.

අඩි 350 (106.47m) පමණ දිග බැම්මක් තනා නෝර්ටන්හි ඉදිකරනු ලැබූ ජලාශය ආශ්‍රිතව 1950 දී ලක්ෂපාන ප්‍රථම ජල විදුලි බලාගාරය නිමවන ලදී. එහි මෙගවොට් 25 (25MW) ක ජවයක් ඇත. ඉන් පසුව ලක්ෂපාන යෝජනා ක්‍රමය යටතේ පියවරවල් කීපයක් මගින්ද, පොල්පිටිය, මස්කෙලිය, මහවැලි ආදී යෝජනා ක්‍රම රාශියක් මගින්ද, ඉතා විශාල මෙගවොට් ප්‍රමාණයක විද්‍යුත් ජවයකින් විදුලිය නිදවීම කරගෙන යනු ලැබේ. මෙම විදුලි බලාගාරවල නිපදවන විදුලිය ඉන්පසු මුළු දිවයින පුරාම සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලැබ ගෙවල් දෙරවල්, කර්මාන්තශාලා ආදියෙහි පාවිච්චියට ගනු ලැබේ.

දවසේ ඒ ඒ පැයේදී භාවිතා වන විද්‍යුත් ජවය පිළිබඳ ප්‍රස්තාරයක් පරීක්ෂා කිරීමෙන් අපට කරුණු කීපයක් අවබෝධකර ගත හැක. දවසේ සැම පැයකදීම විදුලිය භාවිතා කරන ජවය එකම ප්‍රමාණයක්නොවේ. (1 වැනි ප්‍රස්තාරය බලන්න)

මධ්‍යම රාත්‍රියේ සිටඅළුයමදක්වා අවම ප්‍රමාණයේ ජවයකින්ද, ඊට වඩා විශාල ජවයකින් මධ්‍යාහ්නය වන තෙක්ද, එතැන් සිට සවස් වන තෙක් ඊට අඩු ජවයකින්ද, එතැන් සිට රාත්‍රි නවය පමණ වන තෙක් ඉතා විශාල ජවයකින්ද විදුලිය වැය කෙරෙන අතර ඉන් පසු මධ්‍යම රාත්‍රිය වන විට අඩු වී යයි. මේ නිසා මුළු දවස පුරාම විදුලිය සැපයීමේ දී පවත්වා ගත යුතු අවම ජව මට්ටමක් ඇති බව පෙනේ. සාමාන්‍යයෙන් මේ සඳහා එපමණ වියදම් සහිත නොවන ජෙනරේටර් යොද ගනු ලැබේ. වඩා විශාල ජවයකින් විදුලිය සැපයීම අවශ්‍ය වන වේලාවන්හිදී වැඩි වියදමක් දැරිය යුතු අනිකුත් ජෙනරේටර්ද යොද ගනු ලැබේ. ජල හිඟය වැනි හේතු නිසා සමහර විදුලි බලාගාර දිගටම පවත්වාගෙන යාම අසීරු වන අවස්ථාද ඇත. අනෙක් අතට හදිසි අවශ්‍යතාවල දී යොද ගැනීමට සැලසුම් කර ඇති ඉන්ධන මගින් ක්‍රියා කරණ 'කැළණිතිස්ස විදුලි බල මධ්‍යස්ථානය, ආදිය ක්‍රියාත්මකව තැබීම සඳහා වැඩි වියදමක් යෙදිය යුතු වේ. මේ කරුණු නිසා කලින් සඳහන් කළ පරිදි දවසේ ඒ ඒ වේලාවන්හිදී අවශ්‍ය පරිදි පාලනය කරන ලද ජවයකින් යුතුව විදුලිය සැපයීම කරනු ලැබේ. තවද, දිවයින පුරාම ඇති විදුලි අවශ්‍යතා ඒකාකාර නොවන නිසා ඒ ඒ ප්‍රදේශ වල උප විදුලි බල මධ්‍යස්ථාන පිහිටුවා ඇත.

2-02 විදුලි බලාගාර (Power Stations) වල සිට දිවයින පුරා විදුලිය ගෙනයාම සම්ප්‍රේෂණය ලෙස හැඳින්වේ. විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ දී මතුවන ගැටළු රාශියකි. ඉතා විශාල දුර ප්‍රමාණයක් හරහා සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට සිදුවන නිසා ඒ සඳහා යොද ගන්නා කම්බි සෑහෙන තරම් දිගකින් යුක්ත වන බව පෙනේ. විදුලිය ගෙන යාමට යොද ගන්නා කම්බි දිගින් වැඩි වන විට ඒවායේ ප්‍රතිරෝධයද ඉහල යන බව අපි දැනටමත් දනිමු· සැතපුම් සිය ගණන් දුර විද්‍යුතය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී ඒ සඳහා යොද ගන්නා කම්බිවලින් සෑහෙන තරම් විශාල ප්‍රතිරෝධයක් ඇති කරන, බව මෙයින් පැහැදිලි වේ.

කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන විට එය හරහා සම්ප්‍රේෂණය කරන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් විශාල කොටසක් තාපය බවට පත් ව අපතේ යයි. ගලන ධාරාව I ද කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය R ද නම්, $I^2 \times R$ ප්‍රමාණයක තාපයක් කම්බිවල හට ගනී. මෙසේ ඇතිවන තාපය නිසා, සම්ප්‍රේෂණය කෙරෙන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය අඩුවීයනවාත් හැර රත්වීම නිසා කම්බිවලට හානි සිදු වීමටද ඉඩ තිබේ. මේ හෙයින් කම්බිවල හටගන්නා තාප ප්‍රමාණය හැකිතාක් අඩු කිරීමට උත්සාහ දරනු ලැබේ. මෙය කල හැක්කේ කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය R අඩු කිරීමෙන් හෝ ගලන ධාරාව I අඩුකිරීමෙන්ය.

ප්‍රතිරෝධය අඩු කිරීමට නම් ඉතා අඩු විශිෂ්ඨ ප්‍රතිරෝධයක් ඇති තඹ වැනි ලෝහ වර්ග වලින් කම්බි තැනීමට සිදු වන අතරම ඒවා සෑහෙන තරම් ඝනකමින් යුතු වීමද අවශ්‍ය වේ. එහෙත් ඉතා විශාල ඝනකමින් යුතු කම්බි යෙදීම වියදම් සහිත කටයුත්තක් වන අතරම, ඒවායේ අධික බර නිසා කම්බි ඇදීමද ප්‍රායෝගිකව දුෂ්කර කාර්යක් බවට පත් වේ. මේ නිසා කම්බිවල ඝනකම කිසියම් මධ්‍යස්ථ

ප්‍රමාණයකින් පවත්වා ගැනීමට සිදුවෙයි. කම්බිවල නැතහොත් කේබල්වල ප්‍රතිරෝධය අඩු කිරීමේ දී මුහුණ පෑමට සිදුවන මෙම සීමාකාරී තත්ව (Limiting Factors) නිසා ඒවායේ ධාරාව අඩු කිරීමෙන් එහි ඇති වන තාපය අඩු කල හැකි දැයි සොයා බලමු.

විද්‍යුත්ජවය, ධාරාව හා වෝල්ටීයතාව අතර සම්බන්ධය දක්වන සමීකරණය මෙසේය. P = V × I මෙම සමීකරණය අනුව කිසියම් ජවයකින් විද්‍යුතය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී එහි වෝල්ටීයතාව V වැඩි කලවිට ධාරාව I අඩු කල හැකි බව පෙනේ මෙගාවොට් 25 ක ජවයකින් විදුලිය ගෙනයාමේදී 230V හා 132000V යොදා ගත් විට ගලන ධාරා කොපමණදැයි සොයා බලමු

25MW = 25 000 000 W කි

P = V × I සූත්‍රය යොදා ගත් විට,

(1) 25000000 = 230 × I

I = 100 000A පමණවේ

(2) 25,000,000 = 132 000 × I

I = 100A පමණ වේ.

මෙ නිසා කිසියම් බලාගාරයක සිට විද්‍යුත් ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී ඉතා විශාල වෝල්ටීයතාවක් යොදා ගැනීමෙන් ධාරාවේ විශාලත්වය අඩු කරගනු ලැබේ මෙසේ කම්බි වල ගලන ධාරාව අඩු කිරීමේ අදහසින් ඉතා විශාල වෝල්ටීයතා සහිත ව විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම, උච්ච විභව සම්ප්‍රේෂණය (High Potential Transmission) ලෙස හැඳින්වේ. මේ සඳහා 132 000V, 66 000V, 11 000V ආදී විශාල වෝල්ටීයතා යොදා ගනු ලැබේ.

මෙසේ ඉතා විශාල වෝල්ටීයතා ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබන ලබන විදුලිය ගෙදර දොර හෝ කර්මාන්ත ශාලාවල හෝ පාවිච්චිය සඳහා සුදුසු නොවේ.

එම නිසා මෙම ප්‍රධාන විද්‍යුත් සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගවල එන වෝල්ටීයතා අඩුකර උප විද්‍යුත් සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගවලට සපයනු ලැබේ. මෙසේ වෝල්ටීයතාව අඩු කරනු ලැබ ගෙදර දොර භාවිතය සඳහා සුදුසු වන 230 වෝල්ටීයතාවකින් යුක්ත වන පරිදි විදුලිය සපයනු ලැබේ.

2-03 විදුලි බලාගාර වලදී ඉහල වෝල්ටීයතා ලබා ගැනීමටත් සම්ප්‍රේෂණය කළ පසු ඒවා අඩු වෝල්ටීයතාවලට පත් කිරීමත් සඳහා යොදා ගන්නේ පරිනාමක (Transformers) නම් උපකරණයි. පරිනාමක ක්‍රියා කරන්නේ ප්‍රත්‍යාවර්තකධාරා විදුලිය මගින් පමණක් බව අප කලින් සඳහන් කළෙමු. පරිනාමක වල මූලධර්මය තේරුම් ගැනීමට ඉතාම සරල පරිනාමකයන් සලකා බලමු. (8 රූප සටහන බලන්න.)

යකඩ මාධ්‍යයක් (Iron Core) වටා ඔතන ලද කම්බි දඟර දෙකකින් යුත් මෙහි ප්‍රාථමික එතුමේ (Primary Winding) ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා වෝල්ටීයතාවක යෙදූ විට, ද්විතීය එතුමේද (Secondary Winding) ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා වෝල්ටීයතාවක්ම ඇති වේ. එතුම්වල පොටවල් ගණනත් ඒවායේ වෝල්ටීයතාවනුත් අතර සම්බන්ධ දක්වන සූත්‍රයක් මෙසේය.

$$\frac{\text{ප්‍රාථමික එතුමේ පොටවල් ගණන}}{\text{ද්විතීයක එතුමේ පොටවල් ගණන}} = \frac{\text{ප්‍රාථමික එතුමේ වෝල්ටීයතාවය}}{\text{ද්විතීයක එතුමේ වෝල්ටීයතාවය}}$$

මේ අනුව, කුඩා වෝල්ටීයතාවකින් විශාල වෝල්ටීයතාවක් ලබා ගැනීමට නම් කළ යුත්තේ ප්‍රාථමික එතුමට වඩා වැඩි පොටවල් ගණනක් සහිත ද්විතීයේ එතුමක් ඇති පරිනාමකයක් යොදා ගැනීමයි.

කුඩා වෝල්ටීයතාවක් යොදා වැඩි වෝල්ටීයතාවක් ලබාගත හැකි වන පරිදි තනා ඇති ප්‍රාථමික එතුමට වඩා ද්විතීය එතුමේ පොටවල් ගණන වැනි පරිනාමක අධිකර පරිනාමක (Step Up Transformers) ලෙස හැඳින්වේ. විදුලි බලාගාරවලදී කුඩා වෝල්ටීයතා ඇතිව උපදින ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා විදුලිය මෙම අධිකර පරිනාමක ඔස්සේ විශාල වෝල්ටීතා දක්වා ඉහල නංවනු ලැබේ. සම්ප්‍රේෂණය කළ පසු ගෙදර දොර භාවිතය සඳහා සුදුසු වන පරිදි යලිත් වෝල්ටීයතාව අඩු කිරීම සඳහා ප්‍රාථමික එතුමට වඩා අඩු පොටවල් ගණනක් සහිත ද්විතීය එතුමක් ඇති අවකර පරිනාමක (Step Down Transformers) යොදා ගනු ලැබේ. මහා මාර්ග අයිනේ හෝ වෙලක් අද්දර හෝ සවිකර ඇති 11 000v විදුලිය 230v ට අඩු කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා අවකර පරිනාමක ඔබ දැක ඇත.

11 000v, 230v බවට පත් කරන අවකර පරිනාමයේ 230v පැත්තේදී එක් කම්බියක් සාමාන්‍යයෙන් පරිනාමකය අසලදී බිම් ගන්වා ඇත. (Grounded Or Earthed) (9 රූප සටහන බලන්න.)

මෙම බිම් ගන්වන ලද කම්බිය 230 v විදුලි සැපයුමේ උදාසීන කම්බිය (neutral wire) ලෙස සැලකේ. අනික් කම්බි සජීව කම්බි නම් (Phase or Live Wire) වේ. සාමාන්‍යයෙන් සජීව කම්බි P හෝ L සලකුණෙන්ද උදාසීන කම්බිය N සලකුණෙන්ද දන්වනු ලැබේ. පාර අයිනේ ඇති

විදුලි කම්බි කණුවල දුවන සැපයුම් මාර්ගවල එක් කම්බියක් උදාසීන කම්බිය වන අතර අනික්වා සජීව කම්බි වේ. තවද, විදුලි කෙටීම ආදියෙන් විය හැකි අනතුරු වලක්වා ගැනීම සඳහා මෙම කම්බි සියල්ලට ඉහලින් බිම් කම්බියක්ද ඇද ඇත.

පරිනාමක වලදීද විද්‍යුත් ශක්තිය හානිවීමක් සිදුවේ. ප්‍රධාන වශයෙන් තාපය ලෙස මෙම හානිය සිදුවේ. පරිනාමක වල රත්වීම වැලැක්වීම සඳහාද නොයෙකුත් උපක්‍රම යොදා ඇත. ප්‍රධාන සැපයුමේ 230v වෝල්ටීයතාව, 3v, 6v, 9v, 12v, ආදී කුඩා වෝල්ටියතා වලට අඩු කිරීමට යොදා ගන්නා ගන්නා අවකර පරිනාමක බොහෝ විට ගෙදර දොර යොදා ගන්නා අවස්ථා ඇත. ප්‍රධාන විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන රේඩියෝවලද මෙවැනි අවකර පරිනාමක ඇත. සෑහෙන වේලාවක් රේඩියෝව ක්‍රියා කළ විට එය රත්වී ඇති බව රේඩියෝව අල්ලා බැලීමෙන් පවා දැනගත හැක. මෙහිදී පරිනාමකය ඔස්සේ ලැබෙන්නේද ප්‍රත්‍යාවර්තකධාරා විදුලියක් බව අමතක නොකල යුතුය.

2-04 දැන් අපි විදුලිය ජනනය කිරීමත් ඒවා බලාගාරවල සිට ඉහල වෝල්ටියතා ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය කිරීමත්, ඉන්පසු ගෙදර දොර භාවිතය සඳහා 230V දක්වා අඩුකර විදුලි කම්බි කණු ඔස්සේ බෙදා හරිනු ලබන ආකාරයත් ගැන තරමක අවබෝධයක් ලබා සිටිමු. ඔබේ නිවසට ලැබෙන මෙම 230V ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා විදුලිය ඔබේ හිතවතෙකි, එය ඔබට ආලෝකය ලබාදීමටත්, ඔබේ ස්ත්‍රික්කය රත්කිරීමටත්, ඉවුම් පිවුම් සඳහා විදුලි උඳුන් විදුලි ලිප් ශීතකරණ, විදුලි පංකා ආදී උපකරණ රාශියක් ක්‍රියා කරවීමටත් ඔබේ රේඩියෝව, ටේප් රැකෝඩරය ක්‍රියා කරවීමටත් උදව් වේ. මෙම විදුලිය මගින් කෙලින්ම මනුෂ්‍යයාට අනතුරු සිදු වන්නේ කෙසේද කියාඅවබෝධ කරගත් විට ප්‍රවේශම් විය යුතු ආකාරය තේරුම් ගත හැක. එහෙත් මතක තබාගත යුත්තක් ඇත. ඉහතකී සියළුම සේවාවන් ඔබට සැපයීමට ඇති හැකියාව මගින්ම මෙම හිතවතාට ඉතා විශාල බලයක් ඇති බව ඔබ තේරුම් ගත යුතුය. වැරදි විධියට හෝ නොසැලකිලි ලෙස හෝ විදුලිය සමග කටයුතු කළහොත් මෙම හිතවතා ඔබගේ සතුරා වීමට තත්පරයක් ගත නොවේ.

වෝල්ට් 230 ක් යනු සෑහෙන තරම් ඉහල විදුලි පීඩනයකි. ඉඩක් ලැබුණු වහාම පහසුම මාර්ගය ඔස්සේ විදුලිය පොලොවට ගලා යාමට පෙළඹෙයි. බැටරි කැලි කීපයක හෝ බයිසිකල් ඩයිනමෝවක හෝ විදුලිය සඳහා මනුෂ්‍ය ශරීරය පරිවාරකයක් වුවත් 230v විදුලියට මිනිස් සිරුර හරහා ගලා යාහැකිය.

මේ නිසා ඔබට 230 v විදුලිය සහිත කම්බියක් හෝ උපකරණයක් කෙලින්ම ස්පර්ශ වුවහොත් මෙම විදුලිය ඔබේ සිරුර ඔස්සේ පොළොවට ගලා යයි. එහිදී ඇති වන කම්පනය මාරක එකක් විය හැක.

2-05 විදුලි ජනකස්ථාන නැතහොත් විදුලි බලාගාරවල සිට ඔබේ නිවසේ දැල්වෙන විදුලි බුබුලු දක්වාම විදුලිය ගලා ඒමට උපකාරී වන්නේ විදුලි රැහැන් බව මදක් කල්පනා කල විට ඔබට වැටහෙනවා ඇත. විදුලිය ගැන කථා කිරීමේදී රැහැන් තරම් වැදගත් වන තවත් උපාංගයක් නැති තරම්ය.

සාමාන්‍යයෙන් විදුලි රැහැන් දළ වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදීම මෙහිදී ප්‍රමාණවත් වේ. ඒවා නම්, සාමාන්‍ය කම්බි (Wires) හා කේබල් (Cables) වේ. කම්බියක් යනු ලෝහයෙන් තනන ලද සිහින් රැහැනක් ලෙසද, කේබලය එවැනි කම්බිරාශියක් එකට ඇඹරීමෙන් සාදන ලද්දක් ලෙසද සැලකිය හැක. වැඩි විදුලි ධාරාවක් ගෙන යාමට නම් කම්බිවල ඝනකම වැඩිකළ යුතු නමුත් කිසියම් සීමාකාරී විශාලත්වයකට වඩා වැඩි වූ විට කම්බි දෘඩ ගතියක් දක්වන නිසා, භාවිතා කිරීම දුෂ්කර වේ.

මේ නිසා කම්බි පොටවල් රාශියක් යොදා වැඩි විදුලි ධාරාවක් ගෙනයාම සඳහා කේබල් තනනු ලබන අතර එහි නැමෙන සුළු (සුනම්‍ය) ගතිය නිසා පරිහරණය කිරීම පහසුවේ.

විවිධ ප්‍රමාණවලින් හා විවිධ සැකසුම් වලින් යුත් කම්බි හා කේබල් වර්ග රාශියක් ඇති බව අපි දනිමු. ඒවා එසේ සාද ඇත්තේ නොයෙක් අවශ්‍යතාවලට ගැලපෙන පරිදිය. එක් අවශ්‍යතාවකට ගැලපෙන කම්බියක් හෝ කේබලයක් වෙනත් අවශ්‍යතාවකට නොගැලපෙනු ඇත. විද්‍යුත් සම්ප්‍රේෂණ කටයුතු සඳහා ගන්නේ විවෘත කේබල්ය. (Naked or Open Cables) එහෙත් ගෘහ විදුලි පරිපථවල දැකිය හැක්කේ පරිවරණය කරන ලද (Insulated) කම්බි හෝ කේබල්ය. ගේ පුරා ඒ මේ අත දිවෙන , තැනින් තැන එල්බෙන විදුලි රැහැන් සියල්ලම නොයෙක් නොයෙක් ආකාර වලට පරිවරණය කර ඇත. බොහෝ කම්බිවල පරිවරණ ද්‍රව්‍ය දෙකක් යොදා ගෙන ඇත. ලෝහයට පිටින් රබර් ආවරණයක්ද (Rubber Covering) ඊටත් පිටින් පී. වී. සී. (P.V.C. Covering) ආවරණයක්ද ඇති කම්බි වර්ගද රබර් පරිවරණයට පිටින් කපු නූලෙන් (Cotton) කරන ලද පරිවරණයක් ඇති කම්බි වර්ගද ගෘහ විදුලි පරිපථවල බහුලව දැකිය හැක. මීට අමතරව විදුලි පහන් වලට විදුලිය

සපයන අතර ඒවා එල්ලා තැබීමට ද හෙලන රැහැන් (Drop Cord) ලෙස යොදන සුනම්‍ය දෙපොට රැහැන් (Flexible Two Core Wires) ද, ස්ත්‍රික්ක, උදුන් ආදී විදුලි උපකරණ සඳහා යොදන තෙපොට රැහැන්ද ගෘහ විදුලි පරිපථවලදී බොහෝ විට යොදගනු ලැබේ. මෙහි දෙවනු කී වර්ගවල කම්බි ඇත්ත වශයෙන්ම කේබල් ලෙසද, සැලකිය හැක. සුනම්‍යතාව සඳහා ඒවා ඉතා සිහින් කම්බිපොටවල් රාශියකින් තනා ඇත. මෙතැන් සිට කම්බි හා කේබල් යන දෙවර්ගයම අපි පොදුවේ කම්බි යනුවෙන්ම හඳුන්වමු.

කම්බි විවිධ ප්‍රමාණ වලින් සාද ඇත්තේ නොයෙකුත් ප්‍රමාණවල විදුලි ධාරාවන් ගෙනයාම සඳහාය. නිවසේ 230v සැපයුමෙ විවිධ ජවයන් ඇති උපකරණ යෙදූ විට විවිධ විශාලත්ව වලින් විදුලි ධාරාවන් ඇද ගනු ඇත.

P = V × I සූත්‍රය යොද ගෙන විවිධ ජවයන්හිදී ඇදගන්නා ධාරාවන් සොයා බලමු.

1. ජවය 1000W වන විට, 1000 = 230 × I මගින් = 4A පමණ වේ.

2. ජවය 3450W වන විට, 3450 = 230 × මගින් I = 15A

3. ජවය 7900W වනවිට, 7900 = 230 × I මගින් I = 30A

4. ජවය 11350W වනවිට, 11350 = 230 × I මගින් I = 45A

මේ අනුව විවිධ ජවයන් ඇති උපකරණ මගින් විවිධ ප්‍රමාණවල ධාරාවන් ඇද ගනු ලබන නිසා ඒවාට ගැලපෙන පරිදි කම්බි යෙදීම අවශ්‍ය වන බව පෙනේ.

කිසියම් කම්බියක ප්‍රතිරෝධය අනුව එය හරහා ගලා යා හැකි උපරිම ධාරාවක් ඇත. ඊට වඩා විශාල ධාරාවන් ගලායාම මගින් කම්බි රත්වී අනතුරු සිදුවිය හැක. පරිවරණය, උණුවීයාම, ගිනිගැනීම ආදිය නිසා නොයෙක් විධියේ අනතුරු සිදුවිය හැක. සාමාන්‍යයෙන් විද්‍යුත් කටයුතු සඳහා භාවිතා කරන විදුලි කම්බි සඳහා විය යුතු උපරිම ධාරාව නියම කර ඇත.

කම්බි සඳහා දක්වා ඇති සංකේත වල පළමුව ඇති සංඛ්‍යාවෙන් කම්බියේ පොටවල් දක්වේ. 1—.044 කම්බිවල එක පොටක් ඇති අතර, 7—.036 හා 7/.044කම්බිවල පොටවල් හත බැගින් ඇත. යම් ධාරාවක් ගෙනයාම සඳහා සුදුසුයයි අනුමත කරන ලද විදුලි කම්බි හරහා ඊට වඩා විශාල ධාරාවක් ගමන් කරවීම අනතුරු සහිතය මෙ පිළිබඳ ප්‍රායෝගික උදහරණයක් විමසා බලමු. ගෙදර දෙර සාමාන්‍ය විදුලි පරිපථ සඳහා යොදන 1/.044 කම්බි 5A ධාරාවක් සුදුසු යයි පිළිගෙන තිබේ මේ නිසා විදුලි සැපයුමෙ 230v

වෝල්ටීයතාව යටතේ මෙවැනි උප පරිපථ මගින් විදුලිය ලබා ගන්නා උපකරණවල තිබිය යුතු ජවය විය යුත්තේ 5v × 230 හෙවත් 1150W වේ.

2-06 කම්බි පිළිබඳ එම කොටස නිම කිරීමට පෙර කම්බි මූට්ටු කිරීම හා කම්බි කෙළවර කිරීම පිළිබඳ කෙටියෙන් හෝ සඳහන් කිරීම, අවශ්‍ය යැයි හැඟේ. ගෘහ විදුලි පරිපථ වලදී කම්බි මූට්ටු යෙදීම යෝග්‍ය නොවූවත්, පහත දැක්වෙන අනුමත මූට්ටු පිළිබඳ දැනගෙන තිබීම ප්‍රයෝජනවත්ය.

1. කම්බි සකස් කිරීම:— කම්බි මූට්ටු වලදීත් උපකරණ අග්‍රවලට සම්බන්ධ කිරීමේදීත් මූලිකම පියවර වන්නේ කම්බියේ පරිවරණය ඉවත් කිරීමයි. මෙහිදී පරිවරණය වටේට පිහියෙන් හෝ බ්ලේඩ් තලයෙන් ලකුණු කිරීමට උත්සාහ නොකළ යුතුය. එයින් ඇතුලේ ඇති ලෝහ සන්නායක පවා තුවාල වී ගොස් පහසුවෙන් කැඩී යාමට ඉඩ ඇත. තියුණු පිහියක් යොදා ගෙන පැන්සල් උල් කරන්නාක් මෙන් පිහිය කෝණිකව (ඇලේට) අල්වා පරිවරණය ඉවත් කරන්න. මේ කටයුතු සඳහා යොදා ගත හැකි විශේෂ මෙවලම් වර්ගද ඇත.

2. ඍජු මූට්ටුව (Straight Joint) :— අඟල් පහක් පමණ දුරකට (12cm) පරිවරණය ඉවත් කරන ලද කම්බි දෙක දෙපසින් එකමත එක තබා ඒවායේ අග්‍ර එකිනෙක වටා විරුද්ධ පැති වලට ඔතාගෙන යාමෙන් හා කෙළවරවල් දෙක දැඩිව වෙලීමෙන් මූට්ටුව සම්පූර්ණ කරන්න.

3. පරිවරණය කිරීම:— මූට්ටුවේ එක් කෙළවරක කම්බියේ පරිවරණය මත වට දෙකක් පමණ ඔතා පරිවරණ පටිය (Insulating Tape) රඳවා ඉන්පසු කම්බි මූට්ටුව මත හරහට ඔතාගෙන යන්න. පටියේ කලින් එතුන පොටෙන් හරි අඩක ප්‍රමාණයක් එතෙන පරිදි ඔතාගෙන ගොස් දෙවැනි කම්බියේ පරිවරණය අසලට ගොස් ඉන්පසු ඔතන දිශාව මාරු කර ආපසු ඔතාගෙන වීත් පටන් ගත් තැනින්ම එතීම නතර කරන්න.

4. ''ටී'' -මූට්ටුව (T - Joint):— පරිවරණය මදක් ඉවත් කරන ලද තිරස් කම්බිය මත රූප සටහනේ පරිදි සිරස් කම්බිය ඉංග්‍රීසි ''ටී' අකුරේ හැඩයට තබා සිරස් කම්බිය ඔතාගෙන යන්න. මෙයද පරිවරණ පටි මගින් පරිවරණය කරන්න. (10 රූප සටහන බලන්න.)

කිසිම අවස්ථාවක විදුලි කම්බි විවෘතව තැබීම නොකළ යුතුය. එවැනි තැන් ඇත්නම් වහාම පරිවරණ පටි මගින් පරිවරණය කළ යුතුයි. කම්බි පොටවල් පරිවරණය නොකරන ලදුව තිබිය හැක්කේ විදුලි උපාංග හා විදුලි උපකරණ තුල ඇතිකම්බි කෙළවර කිරීමේ අග්‍රවලදී පමණකි.

කම්බි කෙළවර කිරීම (Termination of Wires)):— විදුලි කම්බියක් ස්විච, හෝල්ඩර් ආදී විදුලි උපාංග හා විදුලි උදුන්, විදුලි ස්ත්‍රික්ක ආදී විදුලි උපකරණවලදීද ඒවාට සම්බන්ධ කිරීමේදී දැකිය හැකි ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකකි.

1. ඉස්කුරුප්පු ඇණ හිස (Screw Head Terminal) :— කම්බිය ඉස්කුරුප්පු ඇණයක් වටා ඔතා ඇණය සවි කරනු ලබන ක්‍රමයකි. මෙහිදී කම්බි කෙළවර ඇණය තදවෙන දකුණු පැත්තට නවා සකස් කර ගත යුතුයි. එවිට ඇණය තද කරන විට කම්බිය තද වේ. (11 වන රූප සටහන බලන්න).

2. ඇණය හා සිදුර (Pillar Head Terminal) :— බොහෝ විදුලි උපකරණ තුල කම්බි සවිකිරීම සඳහා යොද ඇත්තේ මෙම ක්‍රමයයි. මෙහිදී කම්බියේ කෙළවර දෙකට නවා සකස් කර ගනු ලැබේ. පොටවල් කීපයක කම්බියක් නම්, පොටවල් එකට අඹරාගනු ලැබේ. ඉන්පසු එය සිදුරට ඇතුළු කර ස්කුරුප්පු ඇණය තද කරනු ලැබේ. මෙහිදී ප්‍රමාණයට වඩා දිගට පරිවරණය ඉවත් නොකළ යුතුය. (12 වන රූප සටහන බලන්න.)

2–07 කිසියම් පරිපථයක ඇති කම්බිවල ගලා යා හැකි විදුලි ධාරාවට ගැලපෙන ජවයක් ඇත. ඊට වැඩි ජවයකින් විදුලි ශක්තිය වැය කරන විට කම්බිවලට ඔරොත්තු නොදෙන තරම් විශාල විදුලි ධාරාවක් ගලා යාම මගින් කම්බි රත්වීම සිදුවිය හැක. එවැනි අවස්ථාවක විදුලි කම්බි රැකගැනීම සඳහා යොදන උපක්‍රමයකි විලායක (Fuse) යෙදීම. විලායකයක් කිසියම් නියමිත ධාරාවක් ගෙන යාම සඳහා සකස් කර ඇත. ඊට වඩා විශාල ධාරාවක් ගලා යන විට විලායකය සඳහා යොද ඇති විශේෂ කම්බිය රත් වී උණු වී යයි. එවිට පරිපථය කැඩී යාම නිසා ධාරාව ගලායාම වැලකීමෙන් කම්බි වලට අනතුරු සිදු වීමද වැලකේ. සාමාන්‍යයෙන් විලායක මූලික (Fuse Element) සඳහා යොද ගන්නේ ප්‍රමාණයට වඩා විශාල ධාරාවක් යාම නිසා රත් වූ විට පහසුවෙන් උනුවී යන කුඩා, සිහින් කම්බි කැබැල්ලකි. ඇම්පියර් 5 (5A) ක විලායකයක් යනු 5A පරිපථයක් සඳහා සුදුසු විලායකයකි. ඇම්පියර් 5 ක ධාරාවක් ගලායන විට එයට හානියක් නොවුවත්, ඇම්පියර් 9 කදී එය උණු වී යයි. ගෘහ විදුලි පරිපථයේ විලායක යොදන ස්ථාන කීපයක්ම ඇත. ඒවා පිළිබඳව පසුවට සාකච්ඡා කෙරේ.

පරිපථයකට විලායකයක් සවිකිරීම සඳහා විශේෂ ක්‍රමයක් යොද ගෙන ඇත. විලායක කට්ටලයක් කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. විලායක කම්බිය රඳවා ඇති පරිවාරක කොටස (Fuse Link) හා විලායක ආධාරකයයි (Fuse (Holder). ආධාරකයකට විලායක කම්බිය රඳවා ඇති කොටස සවි කල විට විලායක කම්බිය පරිපථයට සම්බන්ධ වී පරිපථයේම කොටසක් බවට පත්වේ. විලායක රඳවනයක විලායකය දැවීගියවිට රඳවනය ආධාරයෙන් ඉවතට ගෙනඑහි ඉස්කුරුප්පු ඇණ අතර ඇති දැවී ගිය විලායක කොටස් ඉවත්කර එම ඇම්පියර් ප්‍රමාණයේම විලායක කම්බියක් රඳවනය මැද ඇති සිදුර හරහා ඇද කෙලවර දෙක ඇණ දෙක වටා ඔතා තද කර ඉන් පසු රඳවනය ආපසු ආධාරයකයට සවි කරනු

ලැබේ. (13 රූප සටහන බලන්න). සේවා මීටරය අසල ඇති විලායක වලට අත ගැසීමට ඔබට අයිතියක් නැති බවත්, අනිකුත් විලායක මාරු කරන අවස්ථාවකදී ප්‍රධාන ස්විචය මගින් පරිපථය ක්‍රියා විරහිත කර තැබිය යුතු බවත්, මතක තබා ගතයුතුය.

ගෘහ විදුලි පරිපථයේ පමණක් නොව සමහර විදුලි උදුන්, ස්ත්‍රික්ක ආදී උපකරණ තුලද විලායක සවිකරන අවස්ථා ඇත. බොහෝ අයඅතින් සිදුවන අත්වැරද්දක් නම් විලායක සඳහා ප්‍රමාණයට වඩා විශාල කම්බි යෙදීමයි. මේ නිසා පරිපථයේ ප්‍රමාණයට වඩා විශාල ධාරාවක් ගලායන විටදී පවා විලායකය උණුවී නොයන නිසා පරිපථය ක්‍රියා විරහිත නොවීම පවතී. ප්‍රතිඵලය වනුයේ පරිපථයේ කම්බි රත්වී අනතුරු සිදුවීමයි. අළුතින් විලායක කම්බි මිලදී ගන්නාවිට ඇම්පියර් ගණන සඳහන් කර ඉල්ලිය යුතුය.

විදුලි උපකරණ තුලදී සිදුවිය හැකි දෝෂයකි කම්බි ලුහුවත් (Short Circuit) වීම. සජීව කම්බිය හා උදසීන කම්බිය එකිනෙක හාස්පර්ශවීම නිසා මෙහිදීද ප්‍රමාණයට වඩා විශාල ධාරාවක් ගලායාමක් සිදුවේ. එම කම්බි වහාම රත්වී ගිනි ගැනීමට ඉඩ ඇත. එහෙත් විධිමත් පරිදි පරිපථයේ විලායක යොද තිබුණ හොත්, ලුහුවත් වීමකදී විලායක උණුවී පරිපථය ක්‍රියා විරහිත කරවා අනතුරු වලක්වයි.

ඉහත සඳහන් කල කරුණු සලකා බලන විට විලායක විද්‍යුත් පරිපථවල ඉතාම වැද ගත් උපාංගයක් බව අපට පෙනේ. ඉතාම සරල උපක්‍රමයක් වුවත් එය ඉතා වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කරයි. ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි ජවයක් ඇති විදුලි උපකරණයක් යෙදීම නිසා හෝ ලුහුවත් වීම නිසා හෝ විය හැකි අනතුරු විලායක නිසා වැලකී යයි.

3. නිවසේ ප්‍රධාන විදුලි උපාංග

3-01 ප්‍රධාන විලායක හා සේවා මීටරය
3-02 ප්‍රධාන ස්විචය
3-03 බිම් කම්බිය
3-04 ට්‍රිප් ස්විචය
3-05 බෙදුම් පුවරුව

3-01 මාර්ගය අසල පිහිටා ඇති විදුලි කම්බි කණුවක සිට ඇද ඇති සනකම් කම්බි යුගලක් ඔස්සේ ඔබේ නිවසට විදුලිය ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් නිවාස වලට ලැබෙන විදුලිය තනි හෙවත් සිංගල් ෆේස් (Single Phase) විදුලියයි. මෙම විදුලි සැපයුම පළමුවෙන්ම ප්‍රධාන විලායක දෙකක් ඔස්සේ සේවා මීටරයට (Service Meter) පැමිණේ. මීටර කියවන්නාට කියවීම පහසුවන ලෙස නිවසේ පිටත බිත්තියක සවිකරඇති විදුලි මීටරය ඔබ විසින් පාවිච්චි කරනු ලබන විද්‍යුත් ශක්තිය කොපමණදැයි මැණ දක්වයි. එයකිලෝ වොට් පැය වලින් ලකුණු කර ඇත. කිලෝවොට් එකක ජවයකින් පැයක් විදුලිය වැය කළ විට කිලෝ-වොට් පැය එකක විද්‍යුත් ශක්තිය වැය කර ඇතැයි සැලකේ.

කිලෝවොට් පැය සඳහා KWh නම් සංකේතය යොදගනු ලැබේ.

ඔබේ නිවසේ ඇති විදුලි බල්බ, රේඩියෝ, ස්ත්‍රික්ක යනාදී නොයෙකුත් විදුලි උපකරණ මගින් යම් ජවයකින් විද්‍යුත් ශක්තිය වැය කරයි. නිවසේ ඇති විදුලි උපකරණ සියල්ලේම ජවයන්ගේ එකතුවෙන් සම්පූර්ණජවය දැන ගත හැක. උදහරණයක් සලකා බලමු. 60W විදුලි බල්බ 4 ද, 1000W විදුලි උදුන් 1 ද, 750W ස්ත්‍රික්ක 1 ද, ඇති නිවසක මෙම උපකරණ සියල්ලම ක්‍රියාත්මක වන විට වොට් 1990(1990W) ක ජවයකින් විද්‍යුත් ශක්තිය වැය කරයි. එය 1.99 KW ට සමාන වේ. 1.99KW ජවයකින් යුත් මෙම උපකරණ පැය 100 ක් ක්‍රියා කළ විට කිලෝවොට් පැය 1.99×100 හෙවත් 199KWh, ප්‍රමාණයක් වැය කරන බව පෙනේ. විදුලි මීටරය මගින් මෙසේ නිවසේ වැය කරන ශක්ති ප්‍රමාණය කොපමණ වේ දැයි මැන දක්වනු ලැබේ. එහි තුලඇති ලෝහ තැටියක කරකැවීම මගින් මෙම මැනීම සිදු කරනු ලැබේ

විදුලි මීටර වර්ග දෙකක් බහුලව භාවිතා කරනු ලැබේ. එක කටුවක් සහිත ඔරලෝසු වැනි මුහුණත් කීපයක් ඇති වර්ගය ඉන් එකකි. (14 රූප සටහන බලන්න). මෙහි දකුණු පැත්තේ ඇති 'ඒකක' මුහුණතේ එකේ ඒවාද, ඊලඟට ඇති 'දහයේ' මුහුණතේ දහයේ ඒවාද, ඊලඟ මුහුණතේ සියයේ ඒවාද වශයෙන් කිලෝවොට් පැය ප්‍රමාණය සටහන් වේ. එහිදැක්වෙන ප්‍රමාණය සටහන් කිරීමේදී

කලයුත්තේ ඒ ඒ මුහුණතේ සංඛ්‍යා, පිළිවෙලට ලිවීම පමණකි. මෙහි දක්වා ඇති මීටරය අනුව කිලෝවොට් පැය 4137 ක් දක්වයි. එක් මුහුණතක කටුව කැරකෙන්නේ ඊට ආසන්නව ඇති මුහුණතේ කටුව කරක වෙන දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට බව ඒවායේ ඉලක්කම් ලකුණු කර ඇති ආකාරයෙන්ද පැහැදිලි වේ.

මීට අමතරව කිලෝවොට් පැය ප්‍රමාණය කෙළින්ම කියවිය හැකි මීටර වර්ගයක්ද භාවිතා කරනු ලැබේ. මීටර වල ඇති පහත දක්වෙන විදියේ සලකුණුද සමහර විට ඔබ දක ඇත. "230v 50Hz 600R/K Wh 60A 1 P" මෙම මීටර සංඛ්‍යාතය 50 වන ප්‍රත්‍යාවර්ත, 230v සිංගල් පේස් විදුලියක යෙදිය හැකි බවත් 60A ධාරාව සඳහා ප්‍රමාණවත් බවත් මේවායින් කියවේ.

ප්‍රධාන සැපයුමේ සිට නිවසට විදුලිය ගෙන එන කම්බි දෙකෙන් එකක් සජීව කම්බිය වන අතර, අනික උදාසීන කම්බියයි. සේවාමීටරයට ඇතුලුවීමට කලින් මේවායින් සජීව කම්බිය ප්‍රධාන විලායක (Main Fuse) හරහා ගමන් කරන අතර සමහර අවස්ථා වලදී උදාසීන කම්බිය සඳහාද විලායකයක් සවිකරනු ලැබේ. මෙම විලායක මගින් නිවසේ ඇති විදුලි උපකරණ වලින් ලබා ගන්නා ධාරාව සීමා කර ඇත.

3–02 සේවා මීටරය පසුකර ගෙන එන විදුලි සැපයුම ඉන්පසු ලඟා වන්නේ නිවසේ ඇති ප්‍රධාන ස්විච්යටයි (Main Switch). ගෘහයට ලබා දී ඇති විදුලි සැපයුමෙන් ගෘහ විදුලි පරිපථය වෙන් කෙරෙන්නේ ප්‍රධාන ස්විචය මගිනි. මේ වසාතැබූ විට මුළු ගෘහය පුරාම විදුලි සැපයුම ඇණහිටී. ඒ සමගම ප්‍රමාණය ඉක්මවා විදුලි ධාරාවක් ඇද ගැනීම වැලැක්වීම සඳහා විලායක කට්ටලයක්ද ප්‍රධාන ස්විචයට ඇතුළත් කර ඇත. මීට අමතරව ප්‍රධාන ස්විචය පිළිබඳ පහත දක්වෙන කරුණු ද දැන ගත යුතුය. බිම සිට අයකුට පහසුවෙන් ක්‍රියා කරවිය හැකි උසක පිහිටා තිබිය යුතු මෙහි පාලක ලීවරය (Control Lever) උපකරණයට පිටින් තිබිය යුතුය. ප්‍රධාන ස්විචය ඇර තබා හෝ වසා තබා (On or off) ඇද්දැයි පැහැදිලිව දක්නට තිබිය යුතුය. විදුලිය ඇර (on) තබා තිබියදී පියන ගැලවීමට නොහැකි විය යුතුය. (15 රූප සටහන් බලන්න).

විවිධ ඇම්පියර් ප්‍රමාණ සඳහා විවිධ ප්‍රමාණයේ ප්‍රධාන ස්විච සාදනු ලබන බැවින් නිවසේ විද්‍යුත් ශක්තිය වැය කරන ජවයට ගැලපෙන ප්‍රමාණයේ ප්‍රධාන ස්විචයක් තෝරා ගත යුතුයි. සාමාන්‍ය යෙන් ගෘහ විදුලි සැපයුමේ ප්‍රධාන ස්විචයට පෙර ඇති සේවා මීටරය, ප්‍රධාන විලායක සහ කම්බි යන කොටස් වලට ඇඟිලි ගැසීමට අපට අවසර නැත. ඒවා විදුලි සැපයුම් බලධාරියා සතු උපකරණය.

3–03 විදුලි ධාරාව ගෙන එන සජීව කම්බිය සමහර විට කිසියම් උපකරණයක් තුලදී – ස්ත්‍රික්කය හෝ විදුලි උදුන තුලදී – එම උපකරණයේ ලෝහමය, ආවරණ තහඩුව (Metal frame or Body) හා ගැවුණහොත් විදුලි කාන්දුවීමත්

(Leak) සිදුව එයද විදුලියෙන් සජීව (Live) වේ. හෙවත් විදුලි සැර සහිත වේ. මේ බව නොදන අපි එම උපකරණය ස්පර්ශ කලහොත් එම විදුලි ධාරාව අපගේ සිරුර ඔස්සේ පොළවට ගලායාම මගින් අනතුරු සිදුවීමට ඉඩ ඇත. මේ නිසා අප විසින් නිතරම ස්පර්ශ වන විදුලි උපකරණවල ලෝහමය ආවරණ කොටස් ආදිය බිම් කම්බිය (Earth Conductor) නම් කම්බියක් ඔස්සේ පොළවට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. මේ නිසා කිසියම් දෝෂයකින් සජීව කම්බිය උපකරණයේ ලෝහමය ආවරණ කොටස් හා ස්පර්ශවී තිබුනහොත් විදුලි ධාරාව බිම් කම්බිය ඔස්සේ පොළවට ඇදේ. මේ අනුව සියළුම ගෘහ විදුලි පරිපථවල අවශ්‍යයෙන්ම බිම් කම්බියක් තිබිය යුතුමය. විදුලි පරිපථ සටහන්වල බිම් කම්බිය සඳහා E යන සංකේතය යොද ගනු ලැබේ.

බිම් කම්බිය සඳහා යොද ගන්නේ තරමක් ඝනකම තඹ කම්බියකි. එය කූරු තුනේ පේනු රඳවන (Three pin plug base) වල ඉහල සිදුරට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. (මෙම උපාංගය ගැන පසුව විස්තර කරනු ලැබේ.) විදුලි උපකරණයේ ලෝහමය ආවරණයේ සිට එන කම්බියද කූරු තුනේ පේනුවේ ඉහලකූරට සවි කරනු ලබන අතර, පේනුව පේනු රඳවනයට සවි කළ විට උපකරණය කෙළින්ම බිම් කම්බියට සම්බන්ධවේ. නිවසේ ඇති පේනු රඳවන සියල්ලේම සිට එන බිම් කම්බි සියල්ලම එක්කර බිම්ගත කරවනු ලැබේ.

බිම්ගත කිරීම සඳහා බිම් කම්බිය සම්බන්ධ කිරීමට පහළ කෙළෙවර උල් හැඩයක් ගන්නා පරිදි තලා සකස් කර ගත් අඩි හයක් පමණ දිග අඟල් දෙකහමාරක් පමණ විෂ්කම්භයෙන් යුත් යකඩ පයිප්පයක් පොළොවට ගිල්වා බිම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සාද ගත හැක. මෙහිදී අරමුණ වනුයේ පොළොව හා ගැටුනු විශාල වර්ගඵලයක් ඇති ලෝහමය උපක්‍රමයක් යොද ගැනීමයි. තීන්ත හෝ ලැකර් ගාන ලද පයිප්ප මේ සඳහා සුදුසු නොවන බවත් සිහියට ගත යුතුයි. බිම් කම්බිය මෙම බිම් ඉලෙක් ට්‍රෝඩයට (Ground Electrode) මනාව සවි කිරීම සඳහා විශේෂ කලම්ප උපකරණ කට්ටලයක්ද ඇත මෙය යොද ගෙන බිම් කම්බිය ඉතාම තදින් පයිප්පයට සවිකල හැක. බිම් ගත කිරීමට යොද ගන්නා පයිප්පයේ ප්‍රමාණය පොළවේ ස්වභාවය අනුවම තීරණය කර ගැනීමට සිදු වේ.

3-02 ප්‍රධාන ස්විචය පසු කර ගෙන එන සැපයුම් කම්බි යුවල ඉන්පසු ලඟා වන්නේ ට්‍රිප් ස්විචයටයි. (Trip Swich) කලින් සඳහන් කළ පරිදි විදුලි පරිපථවල යොදනු ලබන විලායක අධිධාරා සුරකුම් උපක්‍රමයකි මීට අමතරව විදුලි උපකරණවල කාන්දු ධාරාව මගින් ක්‍රියා කරන උපක්‍රමයකි ට්‍රිප් ස්විචය. හෙවත් බිම් කාන්දු පැන්නුම් ස්විචය මෙහිදී නිවසේ ඇති උපකරණයේ දෝෂයක් නිසා ආවරණයට කාන්දු ධාරාවක් ගමන් ගන්නා විට මෙම උපකරණය මගින් පරිපථයේ සජීව කම්බියත් උදාසීන කම්බියත් යන දෙකම ක්‍රියා විරහිත කරයි. මේ අනුව මෙය පරිපථ කඩනයක් (Circuit Breaker) ලෙසද හඳුන්වනු ලැබේ.

බිම් කම්බිය නිසා විදුලි උපකරණ වල විදුලි කාන්දු වීම් වලින් සිදු විය හැකි අනතුරු වලක්වා ගත හැක. විදුලි උපකරණයක ඉතා සියුම් විදුලි කාන්දු වීමක් ඇති විට කලින් සඳහන් කල පරිදි වහාම පරිපථය කැඩීම ට්‍රිප් ස්විචය මගින් සිදු වේ. ට්‍රිප් ස්විචය ගෘහයේ ඇති විදුලි උපකරණ අතර ඉතා වැදගත් තැනක් ගනී. එය අද ගෘහ විදුලි පරිපථවල අනිවාර්ය උපාංගයක් වී ඇත. එයින් සිදුවන මෙහෙය නම් වැඩිපුර ධාරාවක් ඇද ගැනීම හා පරිපථ ලුහුවත් වීම නිසාද, උපකරණවල විදුලි කාන්දු වීම නිසාද විය හැකි අනතුරු වැලැක්වීමයි.

මෙවාගේ ඇති වාසි කීපයකි. වැඩිපුර ධාරාවක් ගලා යන විට හෝ ලුහුවත්වීමකදී හෝ විදුලි කාන්දුවීමකදී සජීව හා උදාසීන යන කම්බි දෙකම ක්‍රියා විරහිත (OFF) කරයි. පරිපථය නැවත වැසීම (ON) වහාම කළහැක. උපකරණය තවදුරටත් දෝෂ සහිත නම්, වහාම පරිපථය යලිත් විවෘත (OFF) කළ හැක. තවද එහි ඇති විශේෂ බොත්තමක් මගින් උපකරණය නිසියාකාරව ක්‍රියා කරන්නේදැයි නිතර පරීක්ෂා කර බැලීමද කලහැක.

ට්‍රිප් ස්විචයට සජීව කම්බි හා උදාසීන කම්බි ඇතුලුවීම හා පිටවීම සඳහා අග්‍ර යොද ඇත. ඊට අමතරව බිම් කම්බි සඳහාද අග්‍ර දෙකක් ඇත. (16 රූප සටහන බලන්න)

වෙළඳ පොළෙල් ඇති ට්‍රිප් ස්විචයක සලකුණු පරීක්ෂා කළ විට ඒ පිළිබඳ තවත් කරුණු දැනගත හැක. බිම් කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය කොපමණ විය යුතුද යන්නත් පරිපථය ක්‍රියා විරහිත කරන අවම විදුලි ධාරාව කොපමණද යන්නත් එහි දක්වා ඇත.

සාමාන්‍යයෙන් ගෘහ විදුලි පරිපථවලදී සජීව කම්බිය සඳහා රතුපාට ද උදාසීන කම්බිය සඳහා කළුපාටද බිම් කම්බිය සඳහා කොල පාටද යොද ගනු ලැබේ.

කලින් සඳහන් කල පරිදි, විදුලි පරිපථවලදී වර්ණ ක්‍රමය යොද ගැනීම නිසා පරිපථවල ඕනෑම තැනකදී සජීව කම්බි හෝ උදාසීන කම්බි මොනවාදැයි පහසුවෙන් සොයා ගත හැකි වේ. එම වර්ණ ඇත්තේ ලෝහ කොටස් වල නොව ඒ හා සමග පිහිටා ඇති රබර් පරිවරණයේය.

3-05 ඉහත කී වර්ණ ක්‍රම අනුව යොද ඇති සජීව හා උදාසීන කම්බි ට්‍රිප් ස්විචයෙන් පසුව ඇතුලුවන්නේ බෙදුම් පුවරුව නැතහොත් විලායක පෙට්ටිය (Distribution Board or Fuse Box) වයි. මේ අවස්ථාව දක්වා මුළු ගෘහයේම අවශ්‍යතාවන් සඳහා ප්‍රමාණවත් විදුලි ධාරාවක් ගෙනයාමට සුදුසු ප්‍රමාණයේ කම්බි යොද ගනු ලැබේ. එහෙත් බෙදුම් පුවරුවේදී මෙම ප්‍රධාන පරිපථය නිවසට අවශ්‍ය වන පරිදි අවසාන උප පරිපථ (Final Sub Circut) කීපයකට බෙදී යයි. අවසාන උප පරිපථයක් යනු බෙදුම් පුවරුවේ සිට ගෘහයේ උපාංග දක්වා විදුලිය සපයන තනි පරිපථයකි. ඒ අනුව ඒ ඒ උප පරිපථයේ යොද ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන විදුලි උපකරණවල ජවයට ගැලපෙන තරමේ

කම්බි එම උප පරිපථ සඳහා යොද ගනු ලැබේ. එහෙත් ඊට පෙර එම පරිපථවල ආරක්ෂාව සඳහා ඒවායේ කම්බි වලට ගැලපෙන ප්‍රමාණයේ විලායක හරහා මෙම පරිපථ ගමන් ඇරඹීමට සිදුවේ. බෙදුම් පුවරුව නැත-හොත් විලායක පෙට්ටිය සකස් කර ඇත්තේ මෙසේ ප්‍රධාන පරිපථය උප පරිපථ කීපයකට බෙද ගැනීම සඳහාත් ඒ ඒ අවසාන උප පරිපථ සඳහා විලායක යෙදීම සඳහාත්ය.

බෙදුම් පුවරු වර්ග දෙකක් ඇත. ඉන් එක් වර්ගයකදී විලායක යොදනුයේ උප පරිපථවල සජීව කම්බි සඳහා පමණකි. අනික් වර්ගයේදී සජීව කම්බි වලට අමතරව උදාසීන කම්බි සඳහාද වශයෙන් විලායක යුගල බැගින් යොද ඇත. මෙම දෙවර්ග-යේදීම ප්‍රධාන පරිපථයේ සජීව කම්බියත් උදාසීන කම්බියත් උප පරිපථ කීපයකම බෙදී යන බව තේරුම් ගත යුතුය. (17 රූප සටහන බලන්න.)

මෙහි දක්වා ඇත්තේ සජීව කම්බි සඳහා පමණක් විලායක යොද ඇති බෙදුම් පුවරුවකි. ප්‍රධාන පරිපථයේ උදාසීන කම්බිය ''බස්බාර්'' (Bus Bar) නම් ලෝහ කූරකට කෙලින්ම සම්බන්ධ කරනු ලබන අතර, අවසාන උප පරිපථවල උදාසීන කම්බි සවිකිරීම සඳහා ඉස්කුරුප්පු ඇණ සහ සිදුරු සහිත උපක්‍රමයක් යොද ඇත.

ප්‍රධාන පරිපථයේ සජීව කම්බියද සම්බන්ධවන්නේ ලෝහ කූරකට වන නමුත් එම කූර විලායක ආධාරක කීපයක් හරහා ගමන් කරමින් ඒවායේ පහල අග්‍ර වශ-යෙන් ක්‍රියා කරයි. විලායක ආධාරක වල අනික් අග්‍ර උප පරිපථවලට යන සජීව කම්බි සවිකිරීමට සාද ඇත. විලායක කම්බිය සහිත විලායක රඳවනය ආධාරක-යට සවි කලවිට ප්‍රධාන පරිපථයේ සජීව කම්බිය මෙම විලායක හරහා උප පරිපථ-වල සජීව කම්බි වලට සම්බන්ධ වේ.

නිවසට අවශ්‍ය අවසාන උප පරිපථ සංඛ්‍යාව අනුව විලායක පුවරු ලබා ගත හැක. එහෙත් අවශ්‍ය අවසාන උපපරිපථ සංඛ්‍යාවට එකක් හෝ දෙකක් හෝ වැඩි උපපරිපථ සංඛ්‍යාවක් සඳහා ගැලපෙන බෙදුම් පුවරුවක් යොද ගැනීම නුවණට හුරුය. පසු කාලයකදී නිවසේ විදුලි පරිහරණය වැඩිවන විට තවත් අවසාන උපපරිපථ එකක් හෝ දෙකක් හෝ යොද ගැනීමට ඉන් ඉඩ ලැබේ.

4. නිවසේ සැලැස්ම හා විදුලි පරිපථයේ සැලැස්ම

4-01 විදුලි උපකරණ ගැන

4-02 අවසාන උප පරිපථ වර්ග

4-03 විදුලි උපකරණ යෙදීමේදී සැලකිල්ලට ගත යුතු කරුණු

4-04 විදුලි සැලැස්ම ඇඳීම

4-05 අවසාන උප පරිපථ තීරණය කිරීම

4-01 සාමාන්‍යයෙන් නිවෙස් වල පාවිච්චි කරනු ලබන නොයෙකුත් විදුලි උපකරණ රාශියකි. අපේ පහසුව සඳහා ඒවා ගණ කීපයකට බෙදා ගනිමු.

(A) නිවසේ ඇති සාමාන්‍ය ප්‍රමාණයේ විදුලි පහන් සියල්ලම මෙම ගණයට ඇතුළු කරමු. මේවා සවිරව සවිකර තබනු ලබන උපකරණ වේ. ජවය වොට් 5 සිට වොට් 100 පමණ දක්වා වන විදුලි බුබුලු මේවාට යොදනු ලැබේ.

(B) මෙම ගණයට රේඩියෝ, ටේප් රෙකෝඩර්, මේස ලාම්පු,රැවුල බාන උපකරණ ආදිය ඇතුළු කරමු. මෙම උපකරණ අවශ්‍යතා අනුව විදුලි පරිපථයට සවිකර ගැනීමට සිදුවේ.

(C) C ගණයේ උපකරණ හා B ගණයේ උපකරණ අතර වෙනස ඒවායේ ජවයයි. වොට් 750 වොට් 1000 ක පමණ ජවයක් ඇති ස්ත්‍රික්ක, විදුලි ලිප් ආදිය මෙම ගණයට ඇතුළු කරමු.

(D) කලින් දක්වූ අවසාන ගණ දෙකේ උපකරණ වලට වඩා මේවායේ ජවය වැඩිය. සමහර විදුලි උදුන්, තාපක ආදියේ වොට් 2000 හෝ ඊට වැඩි ජවයන්ද තිබිය හැකිය.

B, C, D, ගණ වලට අයත් විදුලි උපකරණ නිතර අත ගැසෙන උපකරණ නිසා ඒවාට හැම විටම බිම් සම්බන්ධයක්ද සවි කරනු ලැබේ. උප පරිපථයේ මේවා සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොද ඇති පේනු රඳවන වලට උපකරණයේ සිට එන පේනු සවි කිරීමෙන් මේවාට විදුලිය සපයා ගනු ලැබේ.

4-02 ගෘහයේ ඇති විදුලි උපකරණ ගණ කීපයකට බෙදගත් පසු දැන් ඒවා සඳහා බෙදුම් පුවරුවේ සිට එන අවසාන උප පරිපථ සංඛ්‍යා සහ ප්‍රමාණය තීරණය කරගන්නා ආකාරය සොයා බලමු. පහත දැක්වෙන්නේ නිවෙස් වල දැකිය හැකි අවසාන උප පරිපථ වර්ග කීපයකි.

1. ආලෝක උප පරිපථ (**Lighting Sub Circuit**):— සාමාන්‍යයෙන් මේවා ඇම්පියර් පහේ උප පරිපථ ලෙසද හැඳින්වේ. මේ සඳහා යොදු ගනු ලබන කම්බි ඇම්පියර් පහේ විලායකයක් මගින් බෙදුම් පුවරුවේදී ආරක්ෂා කෙරේ. කොපමණ කුඩා නිවෙසක වුවත් ආලෝකන උප පරිපථ දෙකක් වත් තිබිය යුතුය. යම් දෝෂයක් නිසා එක් උප පරිපථයක විලායක දැවී ගියහොත් අනෙක් උප පරිපථය නිසා නිවෙසම අඳුරුවී යාම වැළකේ.

සාමාන්‍යයෙන් A ගණයේ දක්වා ඇති විදුලි පහන් වොට් 100 ට අඩු නිසා එවැනි විදුලි පහන් දහයක් හෝ දොළහක් පමණ මෙවැනි උප පරිපථයක යෙදිය හැකි බව පෙනේ. එහෙත් වොට් 250 හෝ 500 වැනි ජවයන් ඇති විදුලි පහන් කීපයක් යෙදීමට බලාපොරොත්තු වේ නම් ඇම්පියර් දහයේ උප පරිපථ ඒ සඳහා යොදගත යුතුය. ඇම්පියර් දහයක විලායකයක් මගින් ආරක්ෂා කරන ලද සුදුසු ප්‍රමාණයේ කම්බි මෙම උප පරිපථ සඳහා සුදුසුය.

ඇම්පියර් පහේ උප පරිපථ වල B ගණයේ උපකරණ සඳහා වන පේනු රඳවන කීපයක්ද යෙදිය හැක. එහෙත් මෙම පේනු රඳවන වලට C ගණයේ වැඩි ජවයක් ඇති උපකරණද සවි කිරීමට පුළුවන් නිසා B හා C ගණ එකසේ සලකා C ගණය ගැන පමණක් කල්පනා කිරීම ආරක්ෂා සහිත වේ.

C ගණයේ උපකරණ වොට 750 හෝ 1000 ක් පමණ වන නිසා ඇම්පියර් පහේ උප පරිපථයක එවැනි උපකරණ එකකට වඩා යෙදිය නොහැකි බව පෙනේ. එවැනි උපකරණ සඳහා වන පේනු රඳවන එකක් පමණක් යොද ඊට අමතරව තවත් විදුලි පහන් පහක් පමණද යෙදිය හැකිවේ. සමහර විට ඇම්පියර් පහේ උප පරිපථ වල පහන් නොයොද පේනු රඳවන පමණක් යොදන අවස්ථාද ඇත.

2. උපකරණ සඳහා වන උප පරිපථ (Sub Circuit for Appliances)— C ගණයේ දක්වා ඇති වොට් 1000 ක පමණ ජවයක් ඇති විදුලි උපකරණ සඳහා ඇම්පියර් දහයේ උප පරිපථ යොද ගත හැක. ඇම්පියර් දහයේ විලායකයන් මගින් ආරක්ෂා කර ඇති නියමිත කම්බි මේ සඳහා යොදගනු ලැබේ. එවැනි උප පරිපථයක යොදන උපකරණවල මුලු ජවය වොට් 2300 දක්වා යෙදිය හැක.

3. විශේෂ උපකරණ සඳහා උප පරිපථ (Special purposc Sub Circuit)-D ගණයේ දක්වා ඇති විශාලජවයක් සහිත විදුලි උපකරණ සඳහා මේවා යෙදිය හැක. වොට් 2000 ක පමණ උපකරණයක් සඳහා වන පේනු රඳවනයක් ඇම්පියර් දහයක උප පරිපථයක යෙදිය හැක. වොට් 3500 ක පමණ ජවයක් ඇති උපකරණයක් සවි කිරීමට සුදුසු වන පේනු ආධාරකයක් ඇම්පියර් පහළොවක උප පරිපථයක යොදගත හැක. සාමාන්‍යයෙන් විශාල ජවයක් ඇති උපකරණවල පේනු සාමාන්‍ය පේනු වලට වඩා විශාල නිසා ඒවාට ගැලපෙන පේනු රඳවන මෙම උප පරිපථ වල යෙදිය යුතුවේ.

අවසාන උප පරිපථ තීරණය කිරීමේදී සම්මත ප්‍රමාණ වලට වඩා වැඩියෙන් පහන් හෝ පේනු රඳවන යොද ගන්නා අවස්ථාද සම්මත ප්‍රමාණයට වඩා කුඩා කම්බි යොදන අවස්ථාද බොහෝ විට දැකිය හැක. එහෙත් උප පරිපථ පිළිබඳ වැදගත් කරුණු දෙකක් මෙහිදි සිහිපත් කළ යුතුය. ගෘහයේ පාවිච්චි කරනු ලබන උපකරණ වලට ගැලපෙන උප පරිපථ සංඛ්‍යාවක් යොද ගත යුතු වන අතර ඒවාට ගැලපෙන තරම් ප්‍රමාණයේ විශාල කම්බිද යොද ගත යුතු වේ. බොහෝ විට දැකිය හැකි සුලභ දර්ශනයකි, නිවසේ විසිත්ත කාමරයේ ඇති එකම පේනු රඳවනයට බහු කාර්ය පේනු (Multi Purpose Plugs) යොද ගෙන ශීතකරණ, රේඩියෝ, තාපක, ආදී උපකරණ කීපයකට විදුලිය ලබා ගැනීම. මෙය මහත් කරදරයක් වන අතරම, නොදැනුම නිසා හෝ ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි ජවයක් එකතු වුවහොත් හෝ අනතුරු සිදු විය හැක. ප්‍රමාණවත් තරම් පේනු ආධාරක තිබීම නිවසකට අද බෙහෙවින්ම ප්‍රයෝජනවත් වේ. විදුලි උදුන්, විදුලි ලිප් ආදිය යොද ගැනීමට ඉඩ ලැබෙන පරිදි කුස්සියටද පේනු රඳවන තිබිය යුතුය. 1/.044 වැනි කුඩා කම්බි සහිත උප පරිපථවල විදුලි පහන්ද, පේනු රඳවනද රාශියක් යෙදීමෙන් වියදම අඩුකර ගත හැකි ලෙස පෙනුනත් ඇත්ත වශයෙන්ම එයින් බලාපොරොත්තු නොවන අනතුරු සිදුවීමෙන් ඊට වැඩි වියදමක් දැරීමටද සිදුවිය හැක. මේ නිසා මූලික වියදම අමතක කර මුල් අවස්ථාවේදීම නිවසේ ප්‍රමාණයට හා උපකරණ වලට ගැලපෙන පරිදි උප පරිපථ තීරණය කර ගැනීම නුවණට හුරු බව පෙනේ.

මේ දක්වා අප සාකච්ඡා කල ප්‍රධාන ස්විචය, ට්‍රිප් ස්විචය, බෙදුම්පුවරුව, හා අවසාන උප පරිපථද, විදුලි පහන් සහ පේනු ආධාරකද 18 රූප සටහනේ දක්වා ඇත.

4–03 දැන් අපි නිවසක සැලැස්මක් යොද ගෙන එහි විදුලි කම්බි ඇදීමේ දල සැලැස්ම පිළියෙල කර ගනිමු. නිවසේ සැලැස්මක් නැතිව වුවද මෙය කලහැකි වුවත් සැලැස්මක් යොද ගැනීම වඩා ප්‍රයෝජනවත්ය. සාමාන්‍යයෙන් සැලැස්මක ප්‍රථමයෙන්ම සලකුනු කරන්නේ ඒ ඒ විදුලි උපාංග වල පිහිටීමය.

19 රූප සටහනේ දක්වා ඇති කුඩා නිවසේ විසිත්ත කාමරයක්ද නිදන කාමර දෙකක්ද, කුස්සියක් හා කෑම කන කාමරයක්ද නාන කාමරයක්ද ඇත.

මුලු ජවය වොට් 3000 ක් පමණ වන විදුලි උදුන් කට්ටලයක් (Cooker Set) හා වොට් 1000 ක ගිල්ලන තාපකයක්ද කුස්සියේ පාවිච්චි කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ. වොට් 1000 ක ජවයක් ඇති විදුලි ස්ත්‍රික්කයක් දෙවැනි නිදන කාමරයේද රේඩියෝවක් හා ශීතකරණයක් විසිත්ත කාමරයේද පාවිච්චි කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ.

ඉහත සඳහන් විස්තර දැන ගැනීම විදුලි පද්ධතිය සැලසුම් කිරීමෙදී බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් වේ. ජේනු රඳවන ඔස්සේ පාවිච්චි කිරීමට බලාපොරොත්තු වන උපකරණ මොනවාද, ඒවායේ ජවයන් කොපමණද යන්න එවිට දැන ගත හැක.

ආලෝක කිරීම සඳහා විදුලි පහන් යෙදීමෙදී සැලකිය යුතු කරුණු කීපයක් ඇත. ඇසට අපහසුවක් නොවන පරිදි ප්‍රමාණවත් දීප්තියක් ඇතිව ආලෝකය ලැබිය යුතු අතර නොයෙකුත් අවහිර මගින් සෙවනැලි ඇති නොවන පරිදි ඒවා පිහිටිය යුතුය. ගෙට ඇතුලුවන දොරටුව අසල ඇති විදුලි පහනෙන් පඩි පෙල, දොර ගෙයි අංකය හා දොරටුව අසල සිටින අය පැහැදිලිව පෙනෙන පරිදි ආලෝකයක් ලැබිය යුතුය. දැල්වෙන විදුලි පහනක් තිබියදී විදුලි පන්දමක්ද පාවිච්චි කිරීමට සිදුවන පරිදි නුසුදුසු තැන්වල සවි කරන ලද විදුලි පහන් බොහෝ විට දැකිය හැක.

බිත්ති වල සවි කරන පහන් (Wall Bracket Lights) වලින් විසිත්ත කාමරයට සැහෙන අලංකාරයක් ලැබෙන නමුත් සිවිලිම් පහනකින් (Ceiling Light) තරම් සේවයක් ලැබේදැයි කල්පනා කල යුතුය. බිත්තියේ එල්ලා ඇති පිංතූර ආදියේ පමණක් නොව පහනේ රාමුවේ සෙවනැලි පවා බිත්ති මත හෝ බිමෙහි ඇති කෙරෙන පරිදි සවිකර ඇති බිත්ති පහන් සුපුරුදු දර්ශනයකි. බිත්ති පහන් ඇති අතරම සිවිලිම් පහන්ද තිබීම යෝග්‍යයය. බිත්ති පහන් වලින් ලැබෙන ආලෝකය කෑම මේසයට හෝ පාඩම් කරන මේසයට ප්‍රමාණවත් නොවේ. විසිත්ත කාමරයේ බිම් තබන පහන් කණු සඳහාද නිදන කාමරවල මේස ලාම්පු සඳහාද ජේනු රඳවන තිබිය යුතුය.

බොහෝ විට විදුලි බලය ඇති නිවෙසක පවා ගෙය අසලම පිටත යම් කලබලයක් සිදු වූ විට විදුලි පන්දම් වල පිහිට සෙවීමට සිදුවේ. ගෙයි පිටතද විදුලි පහන් ඇත්නම් මෙවැනි කරදරයකට පත් වීමට සිදු නොවේ. සමහර විට ගේ තුල ඇති විදුලි පහනකට ද්විත්ව බල්බ රඳවන (Double Holder) හා ඇඩැප්ටරයක් (Adaptor) යොද ගෙන සකස් කර ගත් දිගුවන් (Extension) ජනේල් හෝ ග්‍රිල් අතරින් පිටතට ඇද විදුලි පහන් පිටත සවි කරන අවස්ථාද ඇත. එහෙත් විදුලි කම්බි අදින විටම නිවෙස් පිටත ආලෝක කිරීම සඳහා සථිරවම විදුලි පහන් යොද ගන්නේ නම් මෙවැනි කරදරයක් නොවේ.

විදුලි පහන් වල ස්විච යෙදීමෙදීද ඒවායේ පිහිටීම කෙරෙහි සැලකිලිමත් විය යුතුය. දොරක් අරින විට එයට වැසී නොයන පරිද්ද, කාමරයකට ඇතුලු වූ පසු මුලු කාමරයේම බිත්ති පුරා අත ගා ගෙන යාමට සිදු නොවන පරිද්ද, ස්විච සවිකළ

යුතුය. රාත්‍රියට වුව බැහැර සිට පැමිණ ගෙදර ප්‍රධාන දොරටුවෙන් ඇතුලු වූ විගසම ගෙයි මැද හරියේ ඇති පහනක් දැල්වීමට හැකි වන පරිදි ප්‍රධාන දොරටුව අසලම ස්විචයක් පිහිටිය යුතුය. මුලු ගෙයිත් භාගයක පමණ විදුලි පහන් වල ස්විච එකම තැනක සවිකර තිබීම බොහෝ විට සිදු වන වැරැද්දකි. මේ නිසා කුස්සියේ විදුලි පහන දැල්වීමට හෝ නිවීමට විසිත්ත කාමරයට හෝ නිදන කාමරයට යාමට සිදු වේ. බොහෝ විට අනතුරු සිදු වෙන පරිදි ඉහින් කනින් දිය බේරෙමින් ක්‍රියා කරවීමට ඉඩ නොලැබෙන පරිදි, නාන කාමර වල ඇති පහන් වල ස්විච නාන කාමරයට පිටතින් සවි කළ යුතුය.

සේවා මීටරය සාමාන්‍යයෙන් මහා මාර්ගයේ අයිනේ ඇති විදුලි කම්බි කණුවේ සිට කෙටිම දුරක් ඇති වන පරිදි ගේ පිටත බිත්තියකට සවි කරනු ලැබේ. ප්‍රධාන ස්විචයද ඉන් වැඩි ඈතක් නොවන පරිදි සවි කිරීමට වග බලා ගත යුතුය. ප්‍රධාන ස්විචය, ට්‍රිප් ස්විචය හා බෙදුම් පුවරුවද එකිනෙකින් ඈත් නොකළ යුතුය. මෙම උපකරණ අතර යොදනුයේ මුලු ගෘහයේම ජවයට ගැලපෙන ධාරාවක් ගෙනයන තරමක් ගනකම මිල වැඩි කම්බියකි.

සාමාන්‍යයෙන් ඉහත දැක්වූ උපාංග ගෘහයේ මැද කොටසේ තෙතමනය නැති බිත්තියක සවි කරනු ලැබේ. ප්‍රධාන ස්විචය ඉතා පහසුවෙන් අත පෙවිය හැකි උසක තිබිය යුතුය. මෙම උපාංග අගුලු දැමිය හැකි ඇතුලු කාමරයක සවි කිරීම නුසුදුසුය. කිසියම් අනතුරුකදී නිවසේ විදුලි බලය කපා හැරීමට ප්‍රධාන ස්විචය වෙත යාම මේ නිසා ප්‍රමාද වෙයි. මෙම උපාංග ගෙයි සිටින ආගන්තුකයෙකුට පවා සොයා ගත හැකි පරිදි ගෙයි සාලාවක හෝ කොරිඩෝවක සවි කල යුතුය.

4–04 ඉහත දැක්වෙන කරුණු සැලකිල්ලට ගෙන නොයෙක් විදුලි උපාංග සවි කිරීමට සුදුසු එක් සැලැස්මක් 19 රූප සටහනේ දැක්වේ.

ඒ අනුව ප්‍රධාන දොරටුව අසල හුඩ් එකේ පහනක්, එහි ස්විචය දොරටුව අසල ඇතුලෙන්, විසිත්ත කාමරයේ බිත්ති පහන් හතරක්, ඈතම බිත්ති පහනේ ස්විචය ප්‍රධාන දොරටුව අසල, ඉතිරි පහන් වල ස්විච කොරිඩෝවේ, මේසයක් තබන කොටසට සිවිලිමෙන් එල්ලෙන පහනක් කෑම කාමරය, නිදන කාමර හා කුස්සියට සිවිලිමෙන් එල්ලෙන පහන්, ගෙයි පිටත මුලු තුනකට සිවිලිමට සවි කරන පහන්, නාන කාමරයේ බිත්ති පහනක්.

සාමාන්‍ය පේනු රඳවන විසිත්ත කාමරයට දෙකක්ද, කාමර වලට කුස්සියට හා නාන කාමරයට එක බැගින් ද වොට් 3000 ක විදුලි උදුන් කට්ටලය සඳහා කුස්සියට විශේෂ පේනු රඳවනයක්.

නිවසේ සැලැස්මේ මෙවා ලකුණු කිරීම සඳහා සංකේත යොදා ගැනීම පහසුය. පහත දැක්වෙන්නේ එවැනි සංකේත කීපයකි.

A ගණයේ විදුලි පහන් සිවිලිමෙන් (Ceiling Outlets) O

A ගණයේ විදුලි පහන් බිත්තියේන් (Wall Bracket) - -O

C ගණවල විදුලි උපකරණ සඳහා පේනු රඳවන (General purpose plug Outlets) --O

D ගණයේ විදුලි උපකරණ සඳහා විශේෂ පේනු රඳවන Special pourpose plug outlets) = Δ

විදුලි පහන් සඳහා ස්විච -S

මීට අමතරව ඒ ඒ ස්විචය සඳහා කෙටි ඉරක්ද, පහන් ක්‍රියා කරන ස්විචය දැක්වීම සඳහා ඊතලයක්ද යොද ගෙන ඇත. සේවා මීටරය කැම කාමරයේ පිටත බිත්තියේ (X) සවි වන නිසා ප්‍රධාන ස්විච ආදිය ඉන් වැඩි ඈතක් නොවන සේ කොරිඩෝවේ සවි කිරීම සුදුසුය. (Y)

4-05 මෙම උපකරණ සඳහා ආරක්ෂාවට මූල් තැන දෙමින් සකස් කල හැකි අවසාන උප පරිපථ ආදර්ශ සැලැස්මකි මෙ.

අවසාන උප පරිපථ අංකය	1	2	3	4	5	එකතුව
ධාරාව	5	5	5	10	15	40
පහන්	—	—	—	—	—	—
පේනු රඳවන	—	—	—	—	—	—
විශේෂ පේනු රඳවන	—	—	—	—	—	—

මේ සැලැස්මට අවසාන උප පරිපථ පහක් අවශ්‍ය බව පෙනේ. අතිරේක උප පරිපථයක්ද මතුවට අවශ්‍ය වන නිසා උප පරිපථ හයක් සඳහා සුදුසු විලායක හයක බෙදුම් පුවරුවක් සුදුසු වේ.

මෙහි එක, දෙක, තුන, යන උප පරිපථ ඇම්පියර් පහේ ඒවා වන අතර හතර වැනි පරිපථය ඇම්පියර් දහයකද, පස්වැනි උප පරිපථය ඇම්පියර් පහලොවකද වේ. මේ අනුව ඇම්පියර් හතලිස් පහක් සඳහා වන ප්‍රධාන ස්විචයක් හා ට්‍රිප් ස්විචයක්ද අවශ්‍ය බව පෙනේ. එම උප පරිපථ සඳහා කම්බිද ප්‍රධාන පරිපථය සඳහා කම්බිද බිම් කම්බි සඳහා කම්බිද අවශ්‍ය වේ.

5. උපාංග අතර කම්බි ඇදීම

5–01 විදුලි පරිපථයකට ස්විච හා පහන් යෙදීම

5–02 "ටී" ක්‍රමය හා ලූප් ඉන් ක්‍රමය

5–03 කම්බි ගෙන යාම හෙවත් කම්බි ඇදීම

5–04 ක්ලිට් ක්‍රමය

5–05 ක්ලිපිං ක්‍රමය

5–06 කේසිං හා කැපිං ක්‍රමය

5–07 කොන්ඩියුට් ක්‍රමය

5–01 බෙදුම් පුවරුවේ සිට ගෘහය පුරා විහිදී යන අවසාන උප පරිපථ වල සජීව කම්බිය රතු පාටින්ද, උදසීන කම්බිය කලු පාටින්ද යොද ඇත. මෙම උප පරිපථ ඔස්සේ විදුලි උපාංග වලට සපයන විදුලිය ස්විචයක් මගින් පාලනය කරනු ලැබේ. සජීව කම්බිය ස්විචයේ එක් අග්‍රයකට සවි කෙරෙන අතර එහි අනෙක් අග්‍රයේ සිට තවත් කම්බියක් විදුලි පහනේ අග්‍රයකට සම්බන්ධ වේ. උදසීන කම්බිය කෙලින්ම විදුලි පහනේ අනික් අග්‍රයට සම්බන්ධ වේ. සජීව කම්බිය සඳහා P ද, උදසීන කම්බිය සඳහා N ද, යන සංකේත සහිතව මෙහි ඇති 20 රූප සටහනින් මෙය දක්වා ඇත.

මෙහි **S** ස්විචයෙන් **B** බල්බය පාලනය කෙරේ. ස්විචය දැමූ විට පහන දැල්වෙන අතර ස්විචය වැසූ විට පහන නිවේ. එහෙත් අවසාන උප පරිපථයකින් පෝෂණය වන්නේ විදුලි පහන් එකක් පමණක් නොවේ. විදුලි පහන් කීපයක් ස්විච කීපයකින් පාලනය කිරීමට යොද ඇති ආකාරය 21 රූප සටහනේ දක්වේ.

S, ස්විචයෙන් **B,** පහනද, **S2** ස්විචයෙන් **B2** පහනද, පාලනය කෙරේ.

5–02 මෙම ක්‍රමයට විදුලි පහන් එකකට වඩා සවි කිරීමේදී සජීව කම්බියේ හා උදසීන කම්බියේ සිට මූට්ටු කරනලද කම්බි ඔස්සේ ස්විචයට සහ පහනට විදුලිය ලබා දීමට සිදු වන බව පෙනේ.

මෙසේ "T" ක්‍රමයට කම්බි මූට්ටු යොදනා මෙම විදුලි කම්බි ඇදීමේ ක්‍රමය (T - Method) ගෘහ විදුලි පරිපථවල යොද ගැනීම අනුමත නොකෙරේ. මූට්ටු වල ඇති අයහපත් තත්වයෙනුත් ඒවා හරි ආකාරව පරිවරණය කිරීමට දුෂ්කර වීමෙනුත් ගිනි ගැනීම වැනි අනතුරු ඇති වීමට ඉඩ තිබීම මීට හේතු වේ.

මේ වෙනුවට ගෘහ විදුලි පරිපථවලට උපාංග සම්බන්ධ කිරීමේදී ''ලූප් ඉන්'' (Loop in Method) නම් විශේෂ ක්‍රමයක් යොදා ගනු ලැබේ. මෙහි ඇති විශේෂය නම් කම්බියක් කිසිම තැනකදී මූට්ටු නොකිරීමයි. උපාංග තුලදී පමණක් අවශ්‍ය නම් කම්බිය කපනු ලබන අතර එහිදීම පමණක් පරිවරණයද ඉවත් කෙරේ. කම්බි කෙලවර කිරීම්ද උපාංග තුල ඇති ඉස්කුරුප්පු ඇණ හා සිදුරු සහිත අග්‍ර වලදී සිදු කෙරේ. මෙම ක්‍රමයට අවසාන උප පරිපථ වලට විදුලි උපාංග යොදන ආකාරය 22 රූප සටහනෙන් දක්වේ.

එහිදී සජීව කම්බිය කෙලින්ම ස්විචයේ එක් අග්‍රයක් කරා පැමිණ එයට සම්බන්ධ වී ඉන්පසු ඊලඟ ස්විචය කරා යයි.

උදාසීන කම්බිය කෙලින්ම පහනේ (හෝ පහන සවිවන උපාංගයේ) එක අග්‍රයකට සම්බන්ධ වී ඉන් පසු ඊලඟ පහන කරා යයි.

එම කම්බි, අග්‍ර අසලදී පමණක් කැපීමට හෝ පරිවරණය ඉවත් කිරීමට සිදුවේ. ස්විචයේ එක් අග්‍රයක් හා පහනේ එක් අග්‍රයක්ද තවත් කම්බියකින් සම්බන්ධ කෙරේ. පරිපථයේ අවසාන පහන හෝ ස්විචයේදී ''ලූප් ඉන්'' කිරීමක් සිදු නොකෙරේ.

පහනේදී''ලූප් ඉන්'' කරන උදාසීන කම්බිය කලු පාටින් ඇති බවත්, ස්විචයේදී ''ලූප් ඉන්'' කරන සජීව කම්බිය රතුපාටින් ඇති බවත් මෙහිදී සඳහන් කල යුතුයි.

කම්බි ඒ ඒ ස්විචය හෝ පහන කරා ගොස් ආපසු ගෙන යාමද කල යුතු නිසා මෙය ''ටී'' ක්‍රමයට වඩා කම්බි වැඩියෙන් වැය වන ක්‍රමයක් වුවත් ඊට වඩා බොහෝ සෙයින් ආරක්ෂා සහිතය. කොතරම් හොඳින් සකස් කල කම්බි මූට්ටු වක් වුවත් නොකපන ලද කම්බියකට සමාන කල නොහැක.

මෙම ක්‍රමය අනුව ත්‍රිපේනු රඳවන (Three pin plug base - socket) වලට කම්බි අදින ආකාරය 23 රූප සටහනේ දක්වේ.

එහිදී සජීව කම්බිය හා උදාසීන කම්බිය යන දෙකම වෙන වෙනම පේනු රඳවනය තුලදී ''ලූප් ඉන්'' කරනු ලැබ ඊලඟ පේනු රඳවනයට යයි. පේනු රඳවනවලින් විදුලිය ලබා ගන්නා උපකරණවල බිම් කම්බියක්ද ඇත. ත්‍රිපේනු රඳවන වල ඉහල අග්‍රයට ගෘහය පුරා ඇද ඇති බිම් කම්බිය සම්-බන්ධ කෙරේ. මේ සඳහා ''ටී'' ක්‍රමයද යොදා ගනු ලැබේ. බිම් කම්බිය E නම් සංකේතයෙන් දක්වා ඇත.

මෙම ක්‍රමයට අවසාන උප පරිපථයක විදුලි පහන් හා පේනු රඳවන එකටම යොද ඇති ආකාරය 24 රූප සටහනේ දක්වේ.

මෙහිදී සජීව කම්බිය හා උදාසීන කම්බිය සමග එන බිම් කම්බිය පේනු රඳවන-යට පමනක් සම්බන්ධ වේ.

විදුලි කම්බි ඇදීම පිළිබඳ මෙම ''ලූප් ඉන්'' ක්‍රමය තේරුම් ගැනීම ඉතාම වැදගත් වන්නාක් මෙන්ම පැටලිලි සහිතද වේ. ඉහත දැක්වෙන රූප සටහන් මගින් ස්විචයක් හෝ විදුලි පහනක් කරා කම්බි තුන බැගින් යොමු වී ඇත්තේ ඇයිද යන්නත්, පරිපථයේ අවසානයේ ඇති ස්විචයට හෝ විදුලි පහනට කම්බි දෙක බැගින් යොමු වී ඇත්තේ ඇයිද යන්නත් තේරුම් ගත හැකිය.

5–03 දැන් ගෘහ විදුලි පරිපථ පිළිබඳ සෑහෙන දැනුමක් ලැබී තිබේ. මේවායේ කම්බි ඒ ඒ උපාංග අතර ගෙන යාම හෙවත් ඇදීමද වැදගත් කටයුත්තකි. විදුලි කම්බි ඇදීමේදීද සුරක්ෂිත භාවය මුල් තැනක් ගනී. පරිවරණය කල විදුලි කම්බි ඇදීමට යොදා ගන්නා ක්‍රම කිපයක් නම්, ක්ලීට ක්‍රමය, කේසිං හා කැපිං ක්‍රමය, ක්ලිපිං ක්‍රමය හා කොන්ඩියුට් ක්‍රමයයි. බොහෝ විට මෙම ක්‍රම තුනේම යම් යම් ප්‍රමාණ වලින් සංකලනයක් ගෘහ විදුලි කම්බි ඇදීම් වලදී යොදා ගනු ලැබේ.

5–04 ක්ලීට (Cleat) ක්‍රමයේදී යොදා ගනු ලබන කම්බි වල පරිවරණයට හානි නොවන සේ, ඔප සහිතව තනා ඇති පිඟන් මැටි ක්ලීට ඔස්සේ කම්බි ඇදීමේදී කම්බි එකිනෙක ස්පර්ශ නොවන ලෙසත්, වෙනත් ද්‍රව්‍ය හා ස්පර්ශ නොවන ලෙසත්, ඒවා අතර පරතරය සකස් විය යුතුය. මෙම ක්‍රමයේදී කම්බි ක්ලීට මතම විය යුතු අතර සිමෙන්ති හෝ බදාම (Plaster) හරහා ගෙනයා නොහැක.

5–05 ක්ලීට ක්‍රමය දැන් බොහෝ දුරට භාවිතයෙන් ඉවත් වී ඇති අතර ඒ වෙනුවට වඩාත් පිරිමැසුම්දායක ලෝහ ක්ලිප් යොදා ගනු ලැබේ. ක්ලිපිං (Clipping) ක්‍රමය අත නොපොවන හරියේ කම්බි ගෙන යාම සඳහා හොඳම ක්‍රමයකි. ගෙන යායුතු කම්බි සංඛ්‍යාව හා ප්‍රමාණය අනුව ඒවා ප්‍රමාණ කිපයකින් ලබා ගත හැකිය. මේවා වඩා හොඳින් සවි කල හැක්කේ ලී මතුපිට වලය. සිවිලිමට ඉහලින් ඇති බාල්ක, පරාල, සීලිම් රාමුව ආදියෙහි කම්බි ඇදීමට ක්ලිපිං ක්‍රමය සුදුසුවේ. ක්ලිප් අතර පරතරය මෙපමණ විය යුතුයයි දැක්වීම ප්‍රයෝජනවත් නොවේ. මේ පිළිබඳ ප්‍රමාණවත් අවබෝධයක් ලබාගත හැක්කේ කම්බි ඇදීමෙන්ය. කම්බියේ ප්‍රමාණය විශාල වන විටත් කම්බි සංඛ්‍යාව වැඩිවන විටත් බර වැඩි වන නිසා ඒ අනුව ක්ලිප් අතර පරතරය තීරණය කර ගතයුතුය. කම්බි පාත් නොවී එකිනෙකින් ඈත් නොවී තිබෙන පරිදිත්, පෙනුමට අවලක්ෂණ නොවන පරිදිත් සවිකල යුතුය. බොහෝ විට ක්ලිප් සවි වන ස්ථාන ඇසට නොපෙනෙන නමුත් ඒවා හොඳ නිමාවක් (Finish) ඇති වන පරිදි පිළිවෙලට සවි කිරීම වැදගත්ය. ක්ලිප් එක මැද ඇති සිදුරෙන් සුදුසු ප්‍රමාණයේ කම්බි ඇණයකින් ලීය මතුපිට සවිකර, එය මත කම්බි තබා ක්ලිප් එක නියම පරිදි දැඩිව අකුලන විට කම්බි වල පරිවරණ වලට

හානි නොවීමට වග බලා ගත යුතුය. වරක් සවි කල පසු නිතර දිග හැරීමක් නොකලොත් කරදර රහිතව සෑහෙන කාලයක් පවතිනු ඇත (25 රූප සටහන බලන්න

5-05 ලී කේසින් හා කැපිං (Casing and Capping) ක්‍රමය නිවෙස් වල බහුලව පාවිච්චි කෙරෙන ක්‍රමයකි. අත පොවන හරියේ කම්බි ගෙන යාම සඳහා මෙය සාර්ථක ක්‍රමයකි. තෙතමනය මගින් බාධා ඇති නොවේ නම් නිවෙස් වල විදුලි කම්බි ඇදීම සඳහා යෝග්‍ය ලාභ ක්‍රමය මෙය වේ. මේවා සවි කල විට බිත්තිවල අලංකාරයට හානි වේයයි මතයක් ඇතත කදිම නිමාවකින් යුත් කැටයම් සහිත මතුපිටක් ඇති කේසිං හා කැපිං වලින් බිත්තියට අලංකාරයක් වුව ගෙන දිය හැක. බොහෝ විට විදුලි කාර්මික යාගේ දස්කම් පිළිබිඹු වන්නේ මේවායේ නිමාව මතය. කෙසේ වෙතත් කොන්ඩියුට් ක්‍රමය ව්‍යාප්ත වීමත් සමගම මෙම ක්‍රමය භාවිතයෙන් ඉවත් වන බව පෙනේ.

ලී කේසිං පරිවරණය කල කම්බි කීපයක් ඇහිරිය හැකි වන පරිදි සාද ඇත. එය බිත්තියේ සවිකර කම්බි අසුරා තව ලීපටියකින් ආවරණය කෙරේ. කේසිං විවිධ ප්‍රමාණ රාශියකින් ලබා ගත හැකිය. ඒවා තුල ගෙන යායුතු කම්බි වල ප්‍රමාණයත්, සංඛ්‍යාවත් අනුව මෙසේ සාදනු ලැබේ. සාමාන්‍ය-යෙන් අඟල් එකක් (2.5 cm) පළල ඇති කේසිං එකක 1/.044 කම්බි තුනක් ගෙන යා හැක. එහෙත් ඒ ඒ නිෂ්පාදකයා අනුව කේසිං වල ප්‍රමාණ වෙනස් වෙන නිසා මේවා පිළිබඳ ස්ථිරව පැවසිය නොහැක. කේසිං මිලදී ගැනීමේදී යොදනු ලබන කම්බි වල ප්‍රමාණය හා සංඛ්‍යාව ඉදිරිපත් කර ඒ අනුව තෝරා ගත යුතුය.

කේසිං සවි කර ගෙන යාමේදී අවශ්‍යයෙන්ම කල යුතු දෙයකි මූට්ටු කිරීම. ඍජු මූට්ටුවේදී කේසිං කෙලවර දෙක ඇලයට කපා හොඳින් හේත්තු වන සේ සවි කරනු ලැබේ. පියනේ හෙවත් කැපිං එකේ මූට්ටුව කේසිං මූට්ටුව මතම යොදනු නොලැබේ. (26 රූප සටහන බලන්න) එයින් මූට්ටුවේ ශක්තියද වැඩිවේ.

"ටී" (T) මූට්ටුව හා "එල්" (L) මූට්ටුව තවත් මූට්ටු වර්ග දෙකකි. "එල්" මූට්ටුව 27 රූප සටහනේ දක්වා ඇත.

කේසිං සහ කැපිං සිමෙන්ති හෝ බදම හරහා නොදමන අතර තෙතමනය හෝ වතුර කාන්දුවීම් ඇති තැන් වලද යොදනු නොලැබේ. කේසිං ඔස්සේ ගෙන ආ කම්බි බිත්ති හෝ කොන්ක්‍රීට් හරහා ගෙන යන විට කොන්ඩියුට් කෑබැල්ලක් යොද ගත හැක.

5-07 බිත්ති ඇතුලතින් කම්බි ගෙන යාමෙන් බිත්ති පිරිසිදුව තබා ගැනීමට ආධාර වන නිසා කොන්ඩියුට් (Conduit) ක්‍රමය අද ඉතාමත් බහුලව භාවිතා කෙරෙන ක්‍රමය බවට පත් වී ඇත. අලුතින් ගෙයක් ගොඩ

නැංවීමේදීද, විශාල ගොඩනැගිලි වලද කොන්ඩියුට්ම යොද ගනු ලැබේ. මෙය කලින් සඳහන් කල ක්‍රම වලට වඩා ආරක්ෂා සහිත වේ. නිවෙස් වල සිවිලිමට ඉහලින් වෙනත් ක්‍රමයකට කම්බි ඇදීමෙන් පසුව බිත්ති තුලින් සිරස්ව පහලට ඇදීමේදී පමනක් කොන්ඩියුට් යොද ගැනීම බොහෝවිට දැකිය හැකිය. මෙය අර්ධ කොන්ඩියුට් (Half Conduit) ක්‍රමයයි. කොන්ඩියුට්ද ඒවා හරහා ගෙන යායුතු කම්බිවල ප්‍රමාණය හා සංඛ්‍යාව අනුව විවිධ ප්‍රමාණවලින් සාදනු ලැබේ. කොන්ඩියුට් සවි කිරීමේදී විශේෂ මෙවලම් හා ආයුධ රාශියක්ද විශේෂ දක්ෂ තාවයක්ද අවශ්‍ය වේ. කොන්ඩියුට් වල සවි කිරීමද (Fittings) රාශියකි. සාමාන්‍යයෙන් අරපිරිමැසුම්, ලෙසත් සතුටුදයක ලෙසත් කම්බි ඇදීම සඳහා කේසිං හා කැපිං ක්‍රමය යෝග්‍යයය. බිත්තියෙන් ඉහල අත නොපෙනවන හරියේ ලී මතුපිට වලදී ක්ලිප් යොද ගත හැකි වන අතර බිත්ති, කොන්ක්‍රීට් හරහා කම්බි ගෙනයාමේදී කොන්ඩියුට් කැලිද යොද ගත හැක.

මෙම කම්බි ඇදීමේ ක්‍රම පිළිබඳ නිපුණතාව එම වැඩ කටයුතු වල ප්‍රායෝගිකව නිරත වීමෙන්ම ලබා ගත හැක්කක් විනා කියවීමෙන් ලැබිය හැකි දෙයක් නොවේ. තවද මේ සඳහා මේසන් වැඩ, හා වඩු වැඩ පිළිබඳ සැහෙන දක්ෂතාවක්ද අනිවාර්ය යෙන්ම තිබිය යුතුය.

6. විදුලි පද්ධතියේ සංඝටක

6-01 ලී කුඤ්ඤය
6-02 ලී පුවරු
6-03 සිවිලිම් රෝස්
6-04 බල්බ් හෝල්ඩරය හා ඇඩැප්ටරය
6-05 ස්විචය
6-06 පේනු හා පේනු රඳවන

6-01 ලී කුඤ්ඤය උල් හැඩයකට සමාන ලී කැබැල්ලකි. බිත්ති මත සවි කෙරෙන බොහෝ උපාංග වල පදනම මෙයයි. බිත්ති සිදුරු කර මෙය බිත්ති මට්ටම දක්වා ගිල්වා බදාම යොද තද කරනු ලැබේ. සමහර උපාංග සඳහා මෙවා එකකට වඩා බිත්තියට ගිල්වීමට සිදුවේ.

6-02 ලී පුවරු, ස්කුරුප්පු ඇණ මගින් කලින් බිත්තියට ගිල්වූ කුඤ්ඤවලට සවි කරනු ලබයි. සිවිලිම හෝ බාල්ක වලට නම් මෙවා කෙළින්ම සවිකළ හැක. ඉන්පසු වෙනත් විදුලි උපාංග මෙවා මත සවි කරනු ලැබේ. වෘත්තාකාර (Circular) ලී පුවරු වල අඟල් තුනක (7.5cm) පමණ විෂ්කම්භයක් ඇත. මෙය මත සරල ස්විචයක් හෝ සිවිලිම් රෝස් එකක් සවිකළ හැක. (28 රූප සටහන බලන්න.)

එහි ඇතුලත මැද කුහරයක් වන සේ සාද ඇත. කේසින් තුලින් එන කම්බි, මෙය හරහා විදින ලද සිදුරු තුලින් පිටතට ඇද අග්‍ර වලට සවි කරනු ලැබේ .චතුරශ්‍රාකාර (Rectangular) ලී පුවරු විවිධ ප්‍රමාණවලින් ලබාගත හැකිය. ස්විච , පේනු රඳවන, ප්‍රධාන ස්විචය ආදී උපාංග සියල්ලම කේසිං ක්‍රමයේදී සවි කිරීමට සිදුවන්නේ ලී පුවරු මතය. කේසිං ඇතුලුවීම හා පිටවීම සඳහා ඒවායේ දර වල කට්ට කැපීමත්, කම්බි ඇද ගැනීමට හා ඇණ යෙදීමට සිදුරු සලකුනු කර විදීමත් හොඳ නිමාවක් ලැබෙන පරිදි කිරීම අවශ්‍ය වේ.

6-03 විදුලි පහන එල්ලාගෙන සිටින අතරම එයට විදුලිය සැපයීමත් සිවිලිම රෝස් (Ceiling Rosee) එක මගින් සිදු කෙරේ. වෘත්තාකාර ලී පුවරුවට ඉස්කුරුප්පු ඇණ මගින් සවිකරනු ලබන මෙහි අග්‍ර දෙකට

ලීයේ සිදුර තුලින් එන උදසින කම්බිය ලූප් ඉන් ක්‍රමයටත් ස්විචයේ සිට එන කම්බිය සාමාන්‍ය ක්‍රමයටත් සවි කරනු ලැබේ. එම අග්‍රවලට හෙලන කම්බිය (Drop Cord) සවි කරනු ලැබේ. පහනේ බර අග්‍ර වලට බලපෑම වැලැක්වීමට විශේෂ උපක්‍රමයක් යොද ඇත.

මෙය පහනේ බර දරා සිටී. (29 රූප සටහන බලන්න.)

මෙම උපකරණයේම විශේෂ ස්වරූපයක් වන බැටන් හෝල්ඩරයට (Batten Holder) හෙලන රැහැන් නැතිවම විදුලි බුබුල සවි කල හැක.

6-04 සිවිලිම් රෝස් එකේ සිට එන කම්බියට සවි වීමටත් බල්බය සවි කිරීමටත් හැකිවන සේ හෝල්ඩරය සකස්වී ඇත. රාත්තල් 3(1.36Kg) බර පහනක් සඳහා 14/.0076 ද රාත්තල් 5(2.27kg) බර පහනක් සඳහා 23/.0076 ද හෙලන රැහැන් (Drop Cord) සුදුසුය. බල්බය සවි කල පසු බිම සිට ඇල්විය නොහැකි තරම් ඉහලින් තිබිය යුතුය. දිගුවක් (Extention) ගැනීමට මෙයට ඇඩප්ටරයක් (Adptor) සවි කල යුතුය.

6-05 විවිධ ප්‍රමාණවල ධාරාවන් සඳහා විවිධ ප්‍රමාණවල ස්විච වර්ග ඇත. සාමාන්‍ය ඇම්පියර් පහේ ස්විච වෘත්තාකාර ලී පුවරු මත සවි කෙරේ. එය හරහා එන සජීව කම්බිය ස්විචයේ එක් අග්‍රයකදී ලූප් ඉන් කෙරේ. (28 රූප සටහන බලන්න.)

බිත්තියේ ගිල්වන ස්විච වර්ග, දෙකේ, තුනේ කට්ටල් (Two or Three Gang) වශයෙන් සාදනු ලැබේ. තෙමං ස්විච (Three Way Switch) මේවාට වඩා වෙනස් වර්ගයකි. මේවා දෙකක් මගින් එක් විදුලි පහනක් ක්‍රියා කර විය හැකිය. එහි අසවි අග්‍ර (Hinge point) එකක්ද, චරක අග්‍ර (Travellers points) දෙකක්ද ඇත. මෙම ස්විච දෙකකින් තනි විදුලි පහනක් ක්‍රියාකරවන ආකාරය 30 රූප සටහනේ දක්වේ.

ස්පර්ශක (Contacts) අතර රොඩු සිරවීම සාමාන්‍ය ස්විච වල ඇතිවිය හැකි දෝශයකි. එහෙයින් අවශ්‍ය විට පියන ගලවා ස්පර්ශක අතර පිරිසිදු කල යුතුය. මෙතෙක් සාකච්ඡා කල ස්විච සජීව කම්බිය පමණක් පාලනය කරන 'සිංගල් පෝල්'' (Single pole) ස්විච වේ. උදසීන හා සජීව කම්බි දෙකම පාලනය කරන ප්‍රධාන ස්විචය ට්‍රිප් ස්විචය වැනි වර්ග ''ඩබල් පෝල්'' (Double pole) ස්විච වේ.

6-06 අවශ්‍ය වේලාවට විදුලි සැපයුමට සම්බන්ධ කිරීමට අවශ්‍ය විදුලි උපකරණ වලට පේනු සම්බන්ධ කෙරේ. කුරු දෙකේ පේනු වලට සජීව හා උදසීන කම්බි පමණක් සවි කල හැක. කුරු තුනේ පේනු වලට බිම් කම්බියද සවි කල

හැකි නිසා නිතර අත ගැසෙන උපකරණ වලට මේවා අවශ්‍යම වේ. බිම් කම්බිය සවි වන කූර අනෙක් දෙකට වඩා දිග නිසා රඳවනයට ඇතුලු කල විට සජීව හෝ උදාසීන කම්බි සම්බන්ධ වීමට පෙරම උපකරණය බිම් ගත වේ. විශාල ජවයක් ඇති උපකරණ සාමාන්‍ය පේනු රඳවන වලට සවි කිරීමෙන් සිදු විය හැකි අනතුරු වැලැක්වීමට ඒවා සඳහා වෙනස් හැඩයේ හෝ වඩා විශාල පේනු යොදනු ලැබේ. පේනු වලට කම්බි යොදන ආකාරය 31 රූප සටහනේ දක්වේ. පේනු වල හෝ උපකරණ තුල කම්බි වැරදියට සම්බන්ධ වීමක් නිසා සිදුවිය හැකි අනතුරු වලට ඉඩක් නොලැබෙන පරිදි කූරු තුනේ පේනු ද ස්විචය සහිත පේනු රඳවනද යෙදීම සුදුසුය.

7. සරල විදුලි උපකරන

විදුලි ස්ත්‍රික්කය තුල ඇති තාපක මූලිකය (Heating Element) රත්වීම මගින් ස්ත්‍රික්කය රත්වේ. අවශ්‍ය ප්‍රමාණයකට රත්වූ පසු විදුලි ධාරාව කපා හැරීමට තර්මෝස්ටැට් (Thermotat) නම් උපකරණයක් යොද ඇත. ස්ත්‍රික්කයේ තාප පාලන ඇනය මගින් මෙය පාලනය කෙරේ. විදුලිය ගලා යන අතර ස්ත්‍රික්කය රත් වන බව දැක්වීමට කුඩා බල්බයක්ද සවි කර ඇත. මෙය නිතරම අත පත ගැවෙන ලෝහ රාමුවක් සහිත උපකරණයක් නිසා බිම් ගත කිරීම අවශ්‍ය වේ. තාපන මූලිකය හොඳින් පරිවරණය කර ඇතත් විදුලි කාන්දු වීම සිදු වීමට ඉඩ ඇත. නිතර රත්වීම, එහා මෙහා සෙලවීම නිසා කම්බි ඇඹරීම හා ඇදීම නිසා සජීව කම්බිය කැඩී හෝ ගැලවී පරිවරණය ඉවත් වී ලෝහ රාමුවට ස්පර්ශ වීමට ඉඩ ඇත. තෙපොට සුනම්‍ය රැහැනේ කොල පාට කම්බිය උපකරණයේ රාමුවට සවිවන අතර එය පේනුවේ E ලකුණින් දක්වා ඇති අග්‍රයටද, රතු සජීව කම්බිය P හෝ L අග්‍රයටද, කලු උදසීන කම්බිය N අග්‍රයටද සම්බන්ධ කර ඇත. රෙදි මැදීමේදී නිතර ඒ මේ අත හැරවීම හා කරකැවීම නිසා කම්බිය ඇදීමෙන් හා ඇඹරීමෙන් පේනුවේ කම්බිද ගැලවී ගොස් පරිපථය ලුහුවත් වීමට හෝ විදුලි කාන්දු වීමට ඉඩ ඇත. ටිප් ස්විචය හා විලායක නියම ආකාරයට තිබේ නම් අනතුරක් සිදු වීමට පෙර පරිපථය ක්‍රියා විරහිත වනු ඇත. මෙම රැහැන් පේනුව තුලදී මෙන්ම ස්ත්‍රික්කය තුලදීද පරීක්ෂා කර බලා හානි වී ඇත්නම් අලුතින් සවි කල යුතුය.

විදුලි ලිප් මත භාජන තබන විට ඒවායේ පතුලේ වතුර බිංදු තිබීමෙන් තාපන මූලිකයට හානි සිදු විය හැකිය. භාජනය ලෝහමය එකක් නම් එයට විදුලිය කාන්දු වීමටද ඉඩ ඇත. මේ නිසා විදුලි ලිප් මත භාජන තැබීමට පෙරත් භාජනය ආපසු ගන්නා විටත් එහි විදුලි සැපයුම නැවැත්වීම (OFF) යෝග්‍යය. 'ස්විචය සහිත' පේනු රඳවනයක් මෙහිදී ප්‍රයෝජනවත් වේ. විදුලි ලිප් වල තාපන මූලිකය කැඩී ගිය විට එය ගලවා දමා අලුත් මූලිකයේ කොන් දෙක, අග්‍ර දෙකට සවි කර සමාන ඇදීමක් ඇති වන සේ මැටි දරය දිගේ ඇතිරිය යුතුය. එහෙත් වොට් 1000 ක් සඳහා සකස් කල විදුලි ලිපකට වොට් 1500 ක තාපක මූලිකයක් නොයෙදිය යුතුය. එය එම ලිපට ඔරොත්තු නොදෙන තරම් රත්වීමට ඉඩ ඇති අතරම ඔබේ පේනු රඳවනයට කලින් මෙන් එක හමාරක ජවයක් යෙදීමක් වැනිය. එවිට කලින් මෙන් එක හමාරක් විශාල ධාරාවක් ඇද ගනී.

දහර ගැසූ ලෝහ නලයක් තුල පරිවරනය කරන ලද තාපක මූලිකයක් යොද ඇති ගිල්ලන තාපකය (Immersion Heater) පාවිච්චි කිරීමේදී ජලය නොද රත් කිරීම මෙන්ම නියමිත මට්ටමට වඩා ඉහලින් ජලය දමා

රත් කිරීමෙන්ද උපකරණයට හානි සිදු විය හැක. මේවායේ මීට ලී හෝ ප්ලාස්ටික් වැනි පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් තනා ඇතත් මේවාටද බිම් කම්බියක් සවි කෙරේ. විදුලි කාන්දු වීමක් තිබුනහොත් එය ගිල්ලන ලද ජලය ඔස්සේ පවා විදුලි සැර වැදීමට ඉඩ ඇත.

මෙහි ඉහත සඳහන් කල උපකරණ ක්‍රියා විරහිත වීමට බොහෝ විට හේතු වන දෝශයකි, ඒවායේ කම්බි තට්ටු වීම, ඇඹරීම, ඇදීම යනාදී හේතු නිසා ගැලවී යාම. මෙය උපකරණය තුළදී හෝ පේනුව තුලදී විය හැකිය. මේ නිසා උපකරණයක් ක්‍රියා විරහිත වූ විට ඊට හේතුව කම්බි ගැලවීමදැයි පරීක්ෂා කර බලනු ලැබේ. අග්‍ර වලට කම්බි සම්බන්ධ කිරීම ගැන කලින් පරිච්ඡේදයකදී විස්තර කර ඇත. තවද සජීව කම්බියේ ලෝහ රාමුවේ ගැටීම මගින් විදුලි කාන්දු වීම් වලටත්, සජීව හා උදාසීන කම්බි ස්පර්ශ වීම මගින් ලුහුවක් වීමටත් ඉඩ ඇත. මේ නිසා කම්බි සවි කර ඇති අග්‍රද කම්බි වල තත්වය පිළිබඳවද නිතර සැලකිලිමත් විය යුතුය. විදුලි පහන් වල නම් කම්බි අවුරුදු ගණනාවක් ගියත් මාරු කිරීමක් අවශ්‍ය නොවන නමුත් විදුලි උපකරණ වල කම්බි නම් නිතර මාරු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

රැවුල කපන යන්ත්‍ර, ටේප් රෙකෝඩර්, රේඩියෝ වැනි ලෝහමය රාමුවක් නොමැති උපකරන වල බොහෝ විට බිම් කම්බියක් යොදා නොමැත. රැවුල කපන යන්ත්‍ර වල මුහුණේ ස්පර්ශවන බ්ලේඩ් කට්ටලය එහි විදුලි මෝටරයට සවි වී ඇත්තේ බොහෝ විට ප්ලාස්ටික් වැනි පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකිනි. මීට කලින්ද සඳහන් කල පරිදි විදේශ වල නිපදවන මෙවැනි උපකරණවල වෝල්ටීයතා කීපයක් සඳහා සකස් කර ඇත. එම තේරීම් ස්විචය වෝල්ට් 230 ට කරකවා නොදන්නා අයෙකු අතින් හෝ එය වෙනස් කිරීමට ඉඩක් නොලැබෙන පරිදි ස්විචය වැසී යන සේ ටේප් කැල්ලක් ඇලවීම සුදුසුය.

බිම් කම්බියක් ඇතත් නැතත් යම් විදුලි උපකරණයක කොටස් ගැලවීම හෝ අලුත් වැඩියාවක් ආදිය කිරීමට අදහස් කරන්නේ නම් පේනු රඳවනා-යෙන් ඉවතට ගලවා ගත යුතුය. උපකරණය ඇති ස්විචය හෝ පේනු රඳවනයේ ස්විචය වසා තැබීම පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවේ. මක්නිසාද යත් සජීව කම්බිය හා උදාසීන කම්බිය පේනු රඳවනය තුල වැරදියට යොදා තිබුනොත් උපකරණය ක්‍රියා නොකරන විට පවා උපකරණය තුල විදුලිය තිබිය හැකිය.

විදුලිය පිළිබඳ කටයුතුවලදී පලපුරුදු විදුලි කාර්මිකයෙකුගේ සේවය ලබාගැනීම ඉතා වැදගත්ය. විලායක අලුතින් දැමීම වැනි සුලු කටයුතු වලදී පවා සැමවිටම ප්‍රධාන ස්විචය වසා (off) තැබීම ඉතා වැදගත්වේ. අලුත් වැඩියාවන් අවසන් වී විදුලි කාර්මිකයාගේ අනුමැතිය ලැබෙන තෙක් යලිත් එය දැමීම (on) නොකල යුතුය.

8. ඇස්තමේන්තුවක මූලික පියවර

තිස් හය වැනි පිටුවේ අවසාන උප පරිපථ සැලැස්ම අනුවද, 19 රූප සටහනේ විදුලි සැලැස්ම ලකුණු කල ප්ලෑන අනුවද ඇස්තමේන්තුව සකස් කිරීම දුෂ්කර නොවේ. වෙන වෙනම ක්‍රියා කරවිය යුතු විදුලි පහන් 14 සඳහා ඇම්පියර් පහේ ස්විච 14 ක්ද, බිත්ති පහන් සඳහා උපාංග හතරක්ද, සිවිලිමෙන් එල්ලෙන පහන් පහ සඳහා සිවිලිම් රෝස් හා බල්බ හෝල්ඩර් පහ බැගින්ද, සිවිලිමට හෝ හුඩ් එකට සවි කරන පහන් සඳහා බැටන් හෝල්ඩර් පහක්ද, සාමාන්‍ය ඇම්පියර් පහේ පේනු රඳවන හයක්ද, ඇම්පියර් පහලොවේ පේනු රඳවන එකක්ද අවශ්‍ය වේ.

සිවිලිම් රෝස් පහක්ද, ඇම්පියර් පහේ ස්විච දෙකක්ද, බැටන් හෝල්ඩර් පහක්ද සඳහා වෘත්තාකාර ලී පුවරු දෙලහක්ද අවශ්‍ය වේ.

ස්විච හයක් යුගල වශයෙන් සවි කිරීමටත්, පේනු රඳවන හතක් සවි-කිරීමටත් 3″–6″ (7.5cm × 15cm) ලී පුවරු 10 ක්ද ; ස්විච හතරක් එකට ම සවි කිරීමටත්, ප්‍රධාන ස්විචය සවි කිරීමටත් 6″ × 6″ (15cm × 15cm) ලී පුවරු දෙකක්ද අවශ්‍යය. මීට අමතරව ට්‍රිප් ස්විචයේත් බෙදුම් පුවරුවෙත් විශාලත්වය අනුව තවත් ලී පුවරු දෙකක්ද, අවශ්‍යවේ.

ඇම්පියර් 45 ක් සඳහා වන ප්‍රධාන ස්විචයක් හා ට්‍රිප් ස්විචයක්ද, විලායක හයක බෙදුම් පුවරුවක්ද අවශ්‍ය වේ. බිම් ගැන්වීම සඳහා කලින් පරිච්-ඡේදයක සඳහන් කල පරිදි පයිප්ප දෙකක්ද කම්බිය තදින් වෙලීමට ගන්නා කලම්ප කූට්ටල් දෙකක්ද අවශ්‍ය වේ.

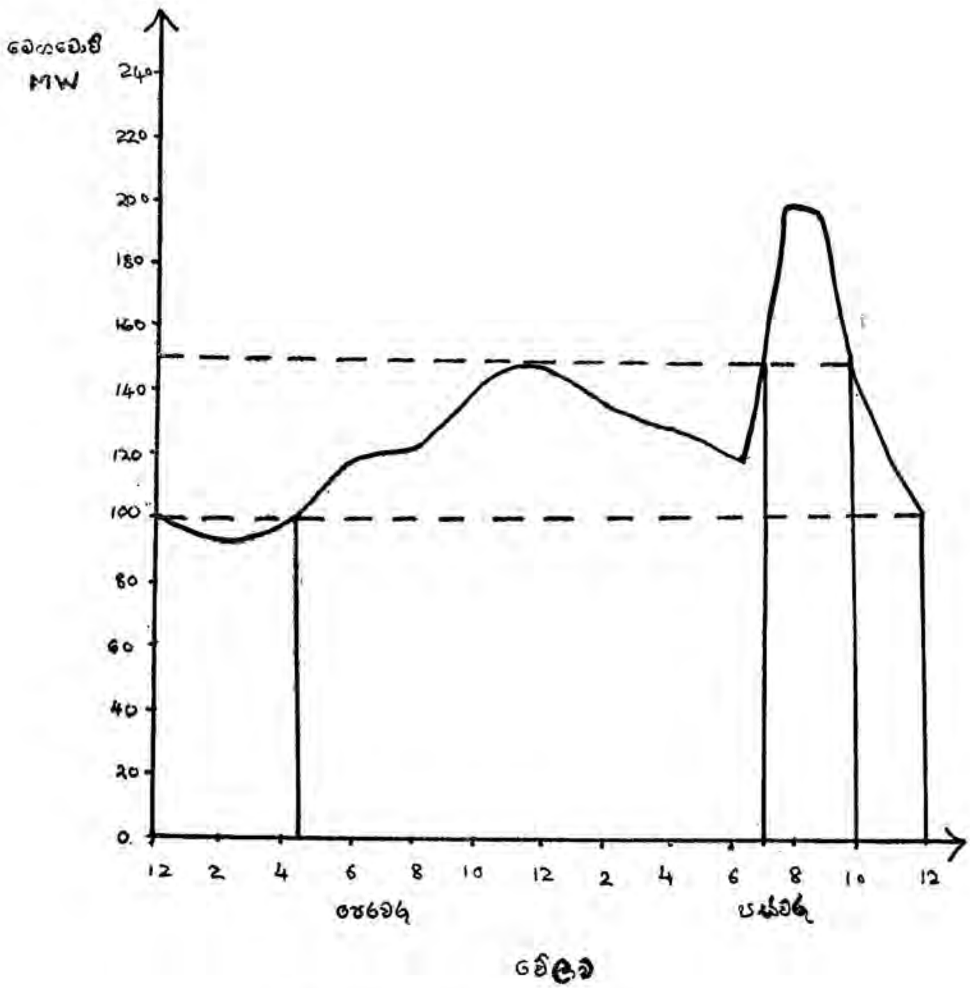
තිස් හයවැනි පිටුවේ දක්වා ඇති පරිදි සුදුසු ප්‍රමානයේ කම්බි රතු හා කලු පාට විලින් ගත යුතුය. ප්‍රධාන පරිපථය සඳහා කම්බිද බිම් කම්බි සඳහා කම්බිද අවශ්‍ය වේ.

ප්‍රධාන දෙරටුව අසල කොන්ක්‍රීට් හුඩ් එක හරහාද, නාන කාමරයේ බිත්තිය හරහාද, කම්බි ගෙන යාමට කොන්ඩියුට් කෑලි දෙකක් අවශ්‍යය. සිවිලිමට ඉහල කොටස් වලදී කම්බි ගෙන යාමට ප්‍රමාණ, කිපයකින් ක්ලිප් පැකට්ද, ප්‍ර ධාන වශයෙන් බිත්ති මත කම්බි ගෙන යාමට නොයෙක් ප්‍රමාණ වල කේසිං සහ කැපිං ද අවශ්‍ය වේ.

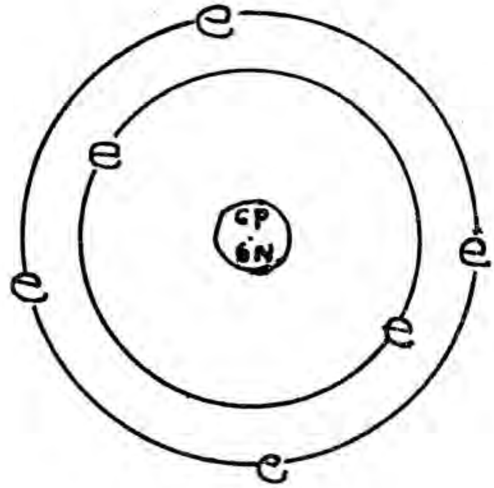
මෙහිදී අවශ්‍ය වන විදුලි ,කම්බි කේසිං හා කැපිං ප්‍රමාණයන් තීරණය කිරීමේදී නිවසේ කාමරවල දිග පළල, සිවිලිමට ඇති උස, බිත්තිවල ඝනකම ආදී කරුණු රාශියක් ගැන සලකා බැලිය යුතු වේ.

මෙවාට අමතරව විවිධ ප්‍රමාණ වල කම්බි ඇණ හා ඉස්කුරුප්පු ඇණද, ලීව[illegible]රාශියක්ද, හෝල්ඩර් එල්වීම සඳහා හෙලන කම්බි (Drop Cord) ද [illegible]ය වේ.

මේවායේ මිල ගණන් අනුව මෙහි ඉදිරිපත් කර ඇති සැලැස්මේ ඇති නිවසේ විදුලි කම්බි ඇදීමෙදි ද්‍රව්‍ය සඳහා ඇස්තමේන්තුව පිළියෙල කර ගත හැකිය. එයටම විදුලි කාර්මිකයාට ගෙවන ගාස්තුව ද එකතු කල විට වියදම් ඇස්තමේන්තුව සම්පූර්ණ වේ.

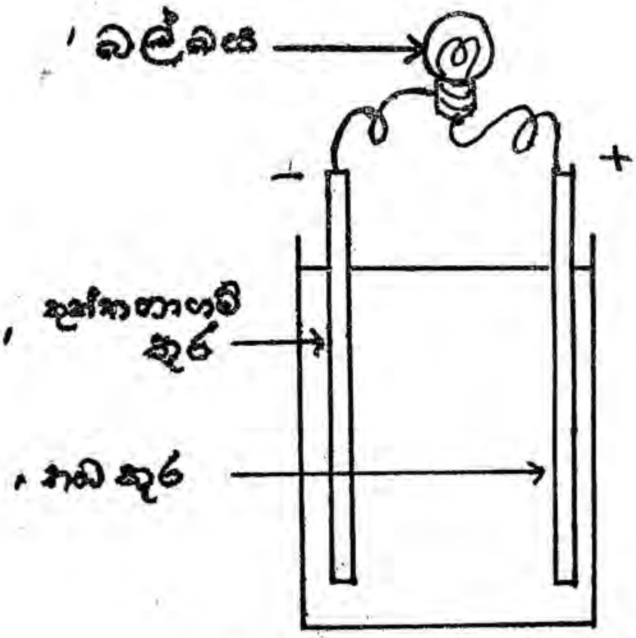


1 ප්‍රස්ථාර සටහන (14 පිටුව)



1. රූප සටහන

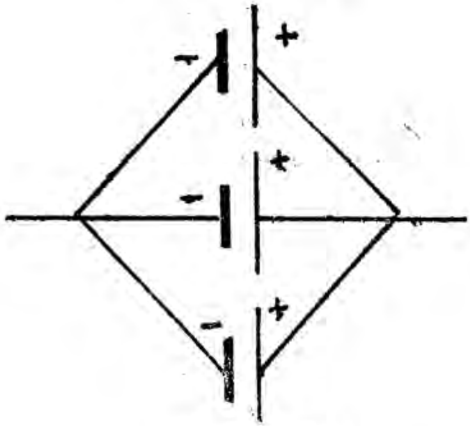
කාබන් පරමාණුව　　N නියුට්‍රෝන්
P ප්‍රෝටෝන්　　e ඉලෙක්ට්‍රෝන්



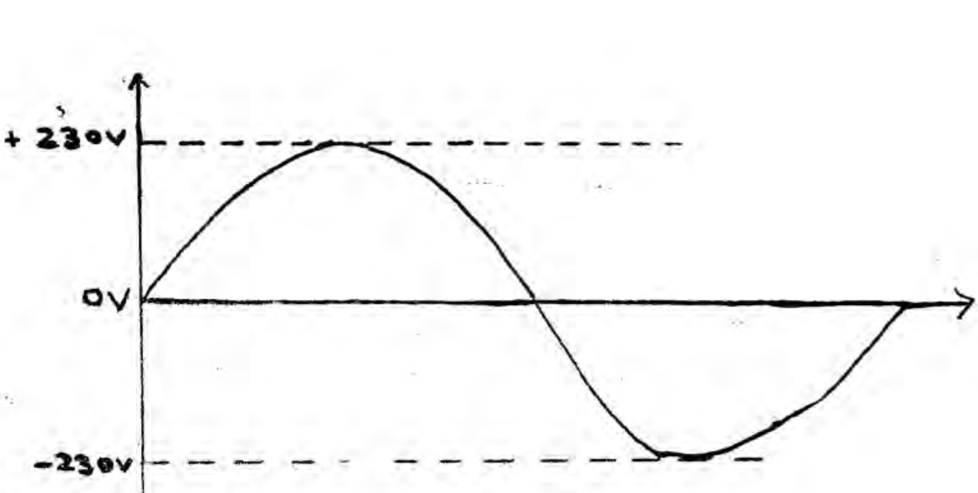
2. රූප සටහන

සරළ කෝෂය

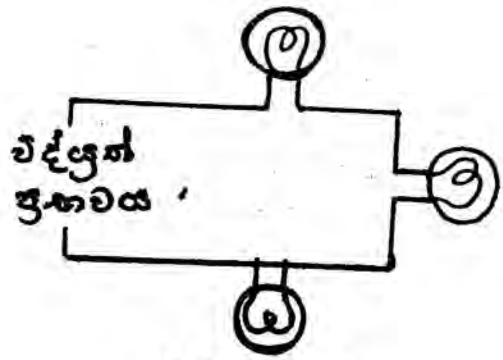
3. රූප සටහන
කෝෂ ශ්‍රේණිගතව



4. රූප සටහන
කෝෂ සමාන්තරව

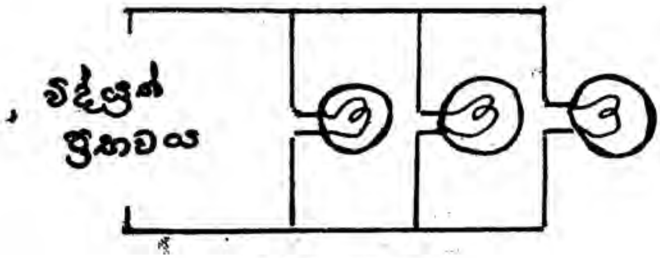


5. රූප සටහන



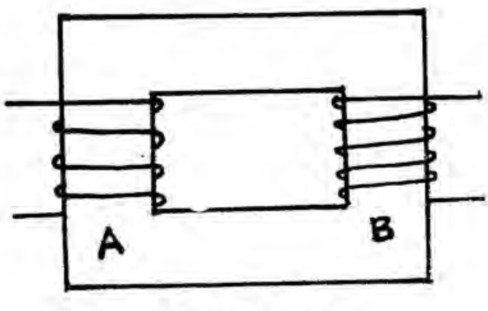
6 රූප සටහන

බල්බ ශ්‍රේණිගතව



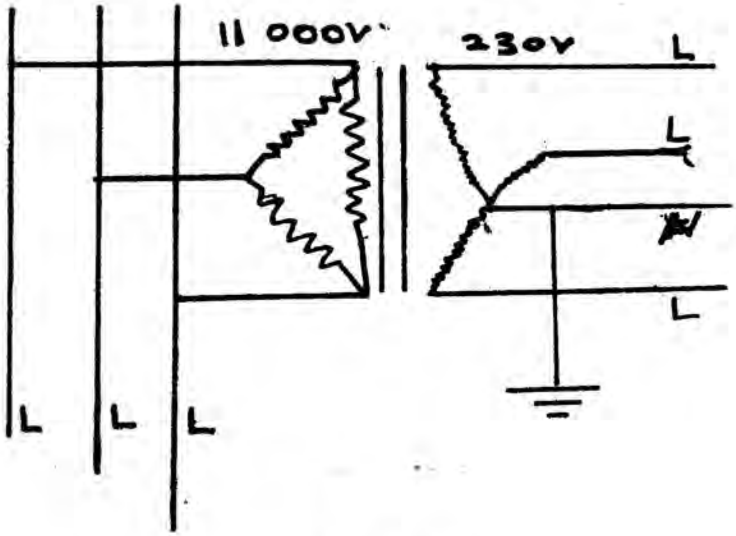
7 රූප සටහන

බල්බ සමාන්තරව

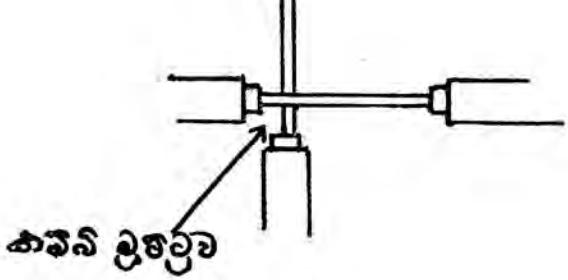


8 රූප සටහන

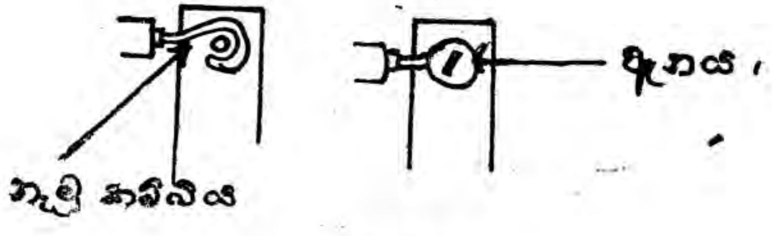
සරළ පරිනාමකය
A ප්‍රාථමික එතුම
B ද්විතිය එතුම



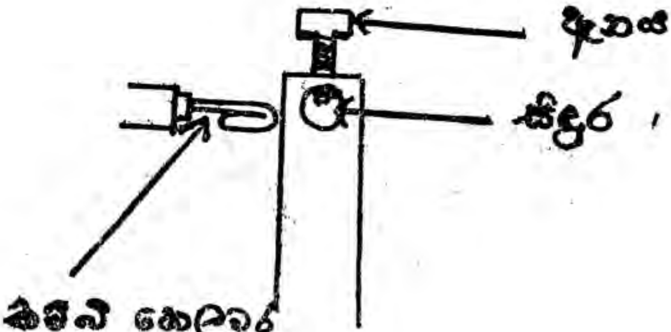
9 රූප සටහන



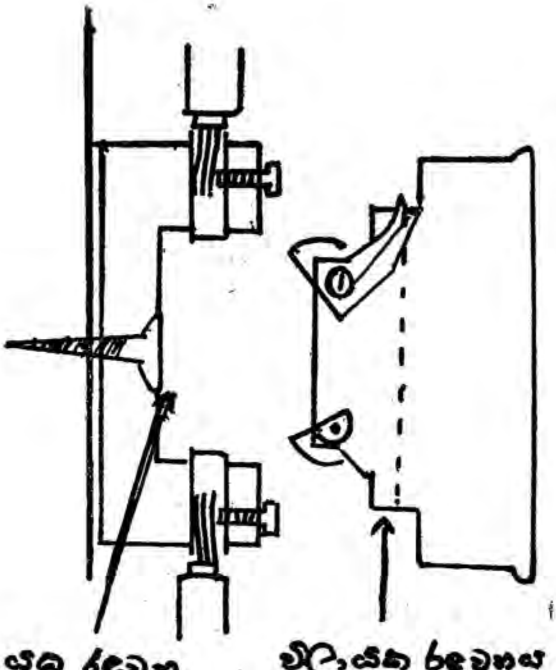
10 රූප සටහන



11 රූප සටහන

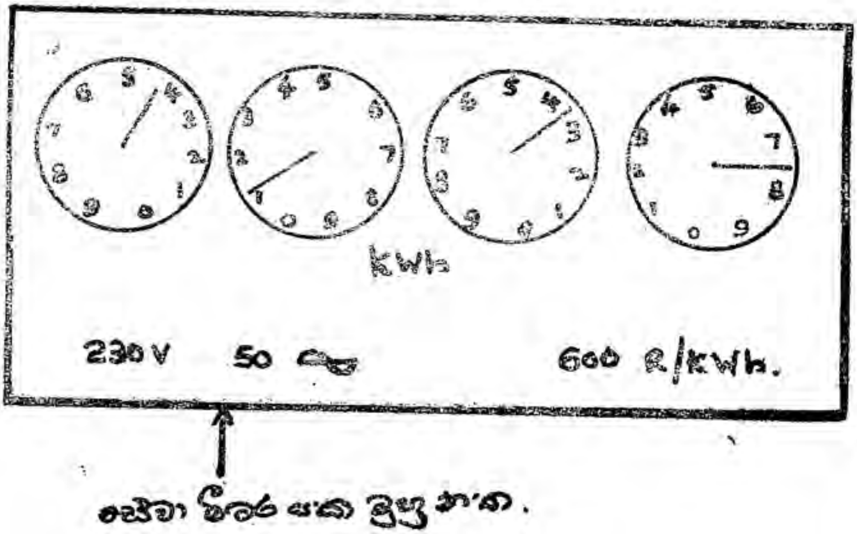


12. රූප සටහන

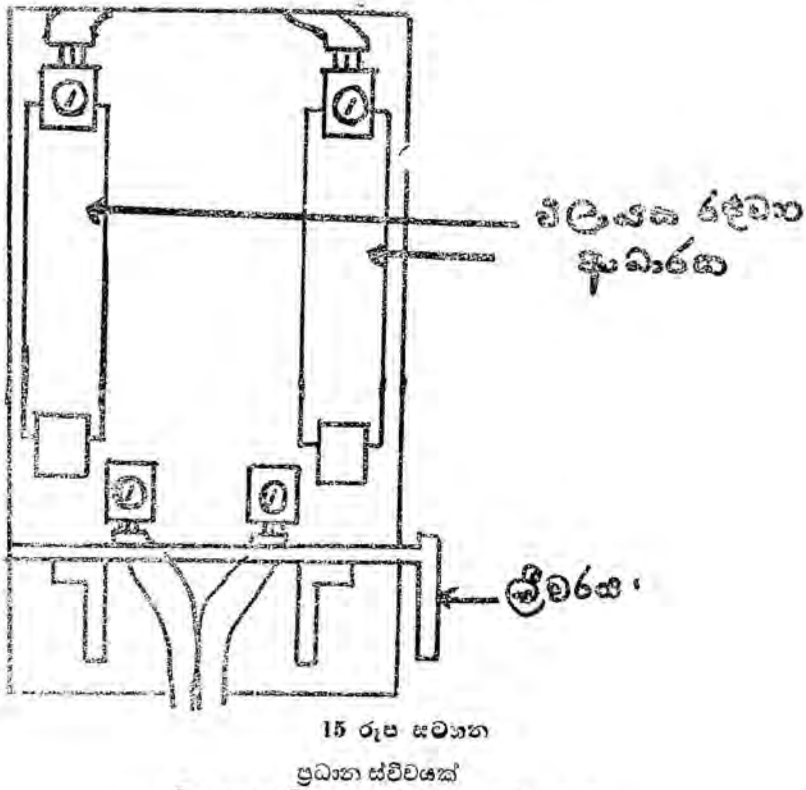


13. රූප සටහන

විලායක රඳවනය හා ආධාරකය

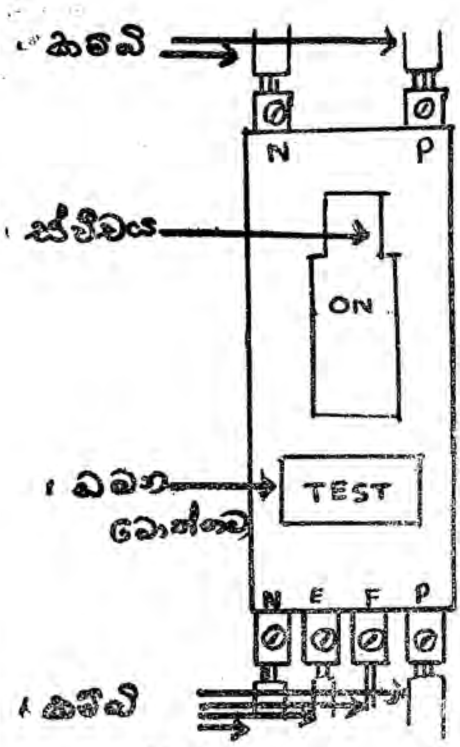


14 රූප සටහන

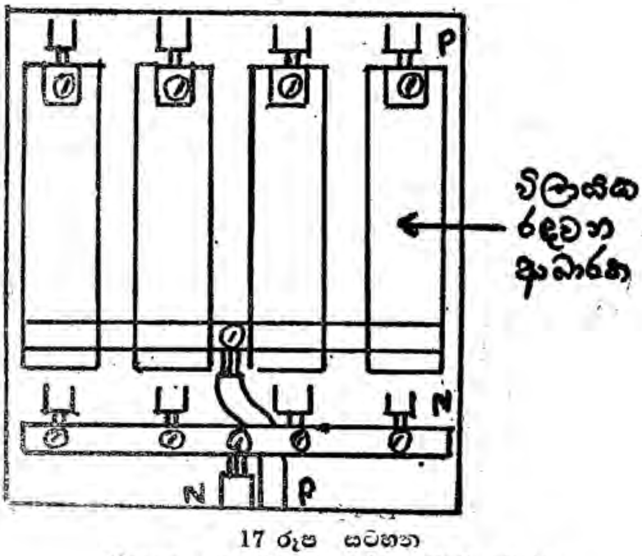


15 රූප සටහන

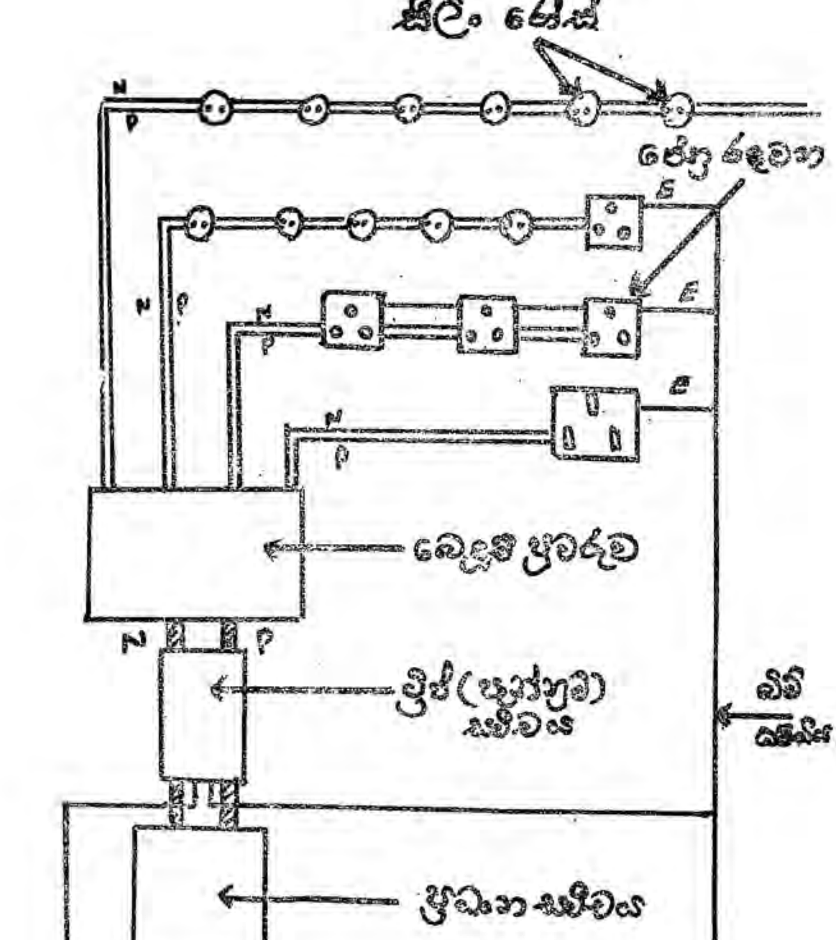
ප්‍රධාන ස්විච්යක්
පියන සහ විලායක රඳවනය ගලවා ඇත



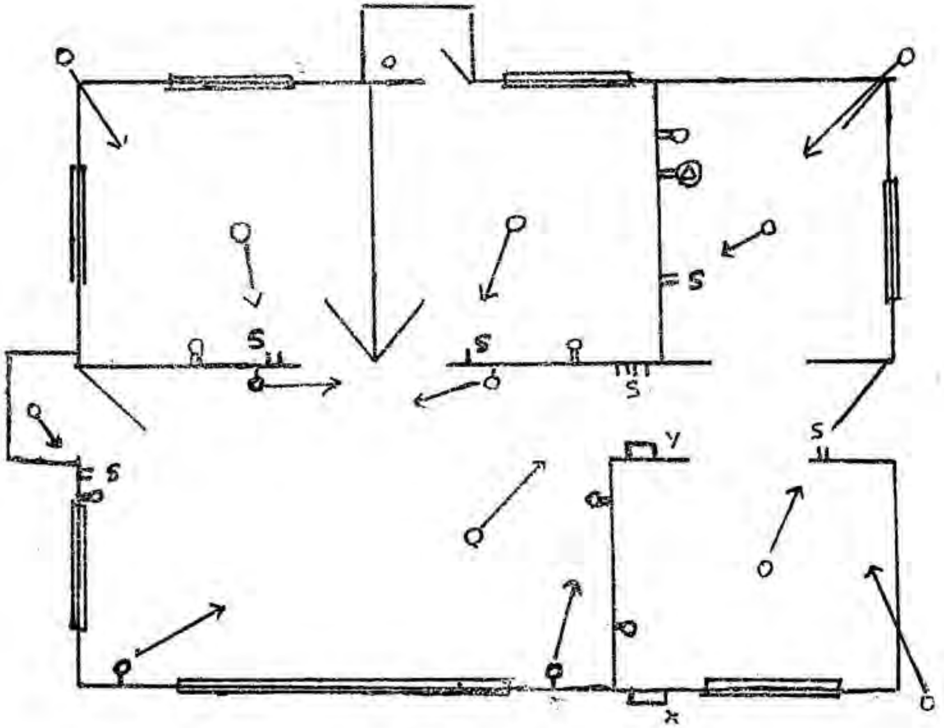
16 රූප සටහන
ට්‍රිප් ස්විචය



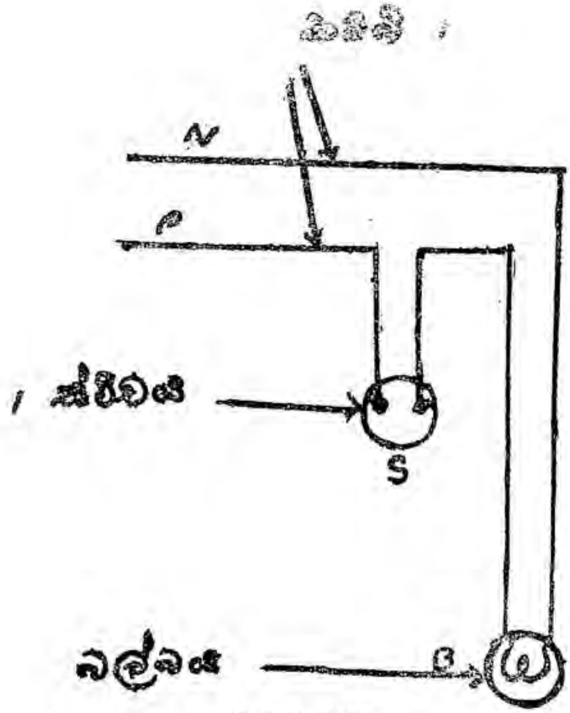
17 රූප සටහන
අවසාන උප පරිපථ හතරක බෙදුම් පුවරුව
විලායක රඳවන ඉවත්කර ඇත.



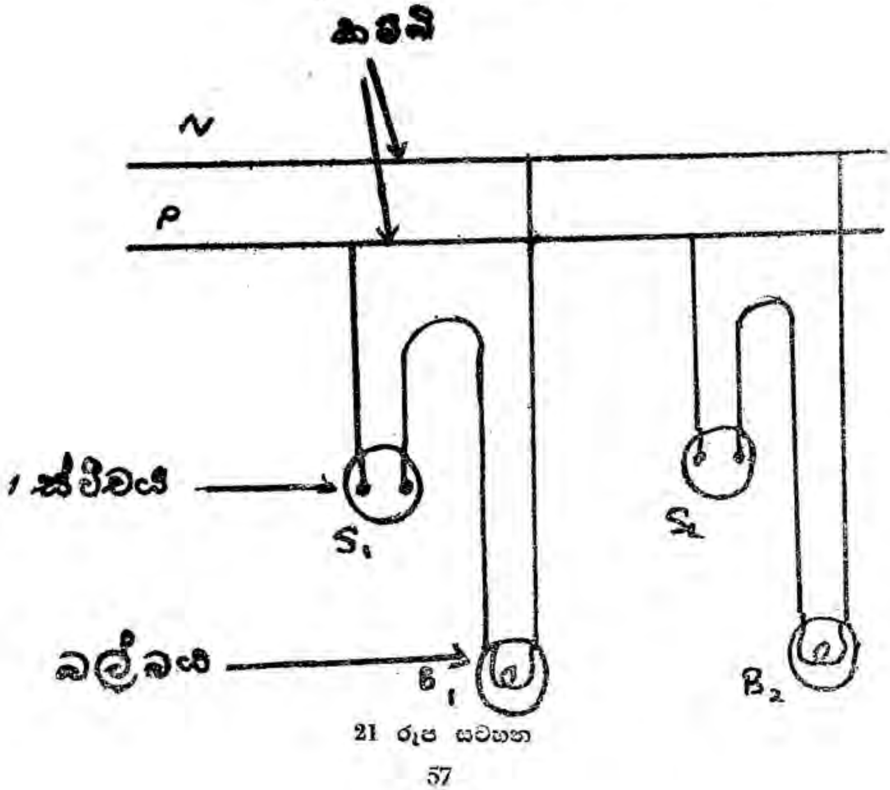
18 රූප සටහන



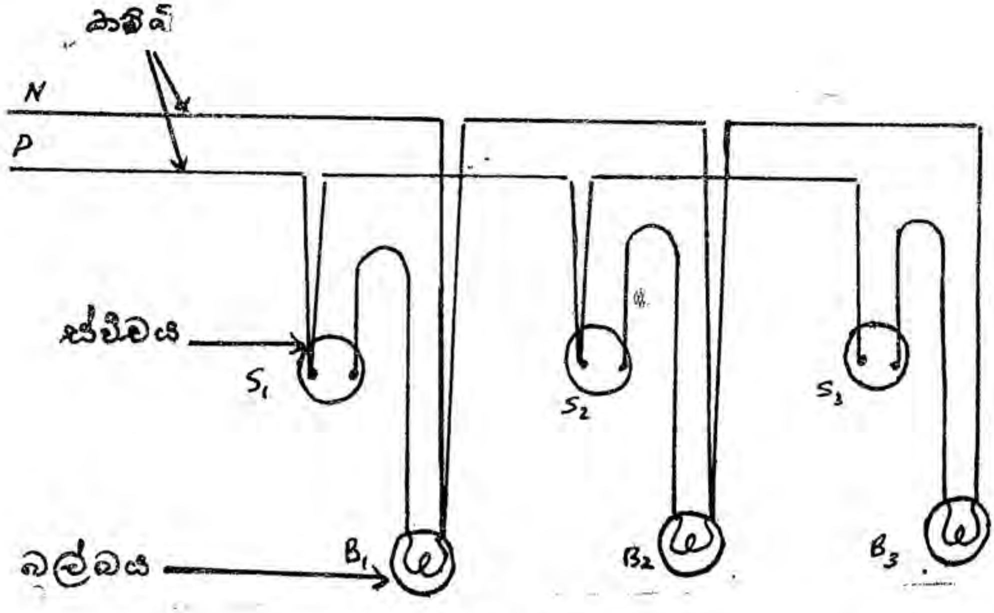
19 රූප සටහන
ගෘහ විදුලි පද්ධතියක් සැලැස්ම



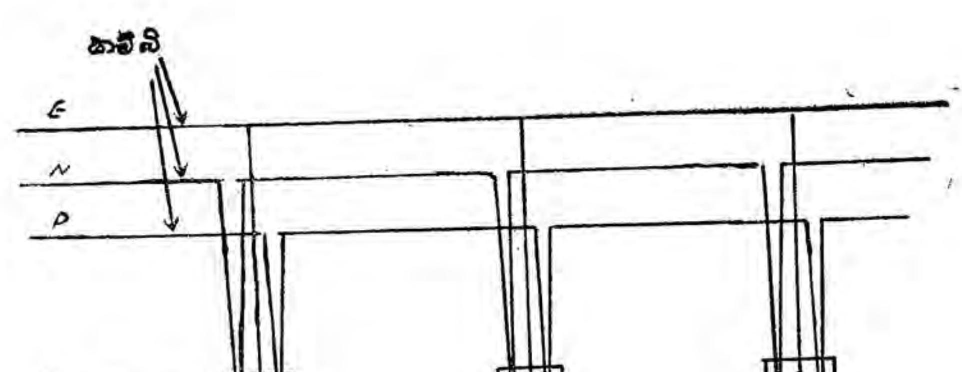
20 රූප සටහන



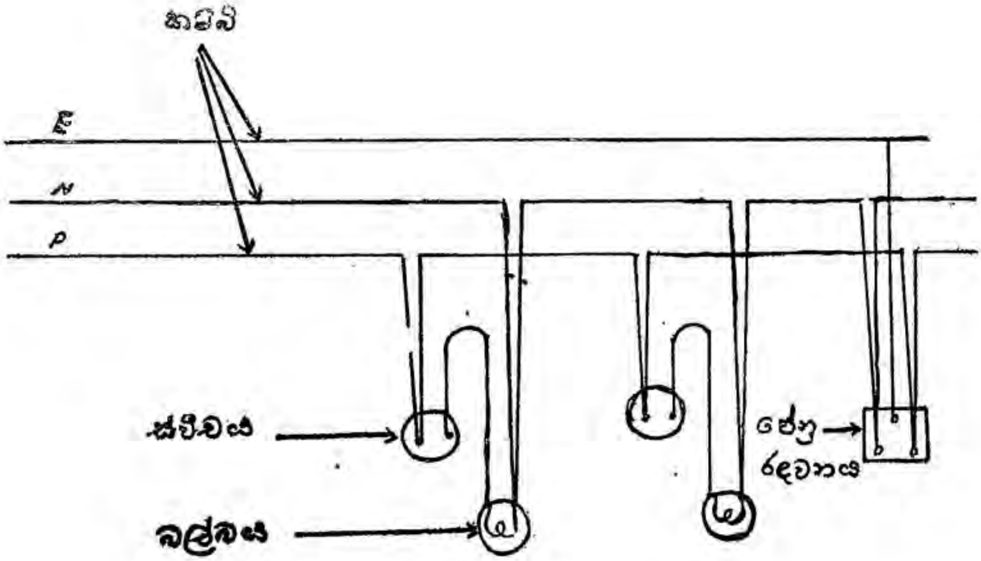
21 රූප සටහන



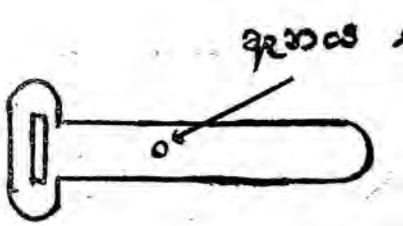
22 රූප සටහන



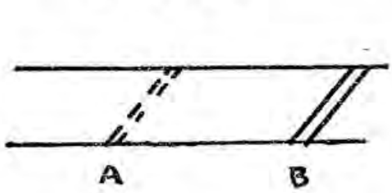
23 රූප සටහන



24 රූප සටහන

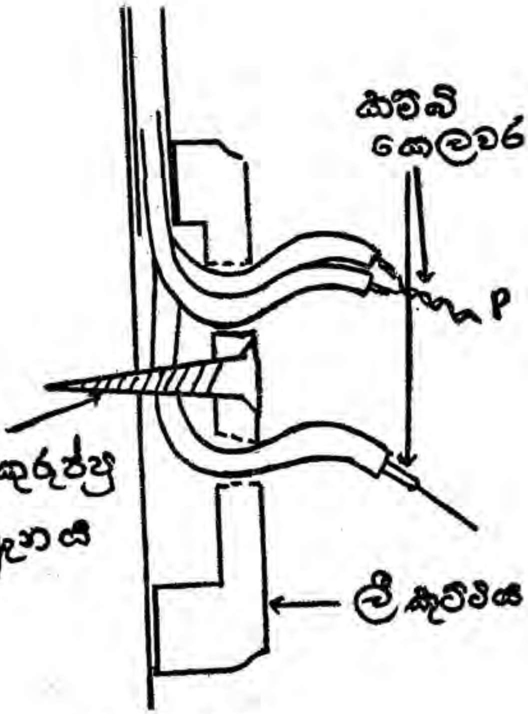


25 රූප සටහන

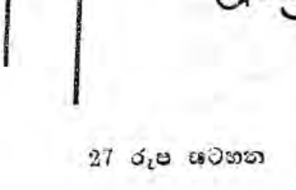


26 රූප සටහන

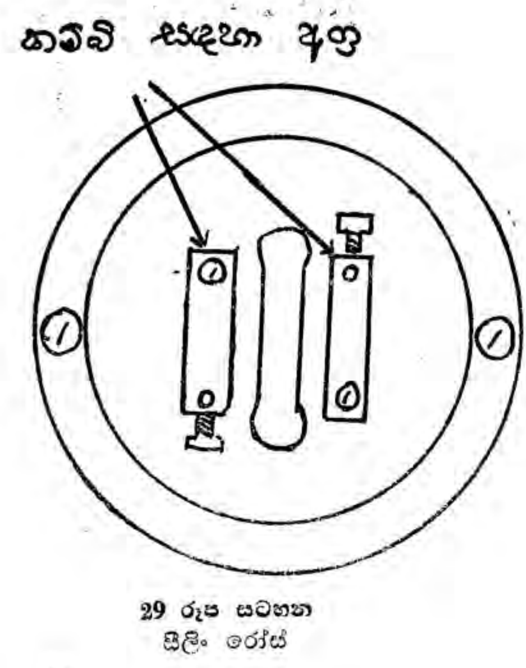
A දෙ ස්සිං ලුවනුව
B කැපිං ලුවනුව



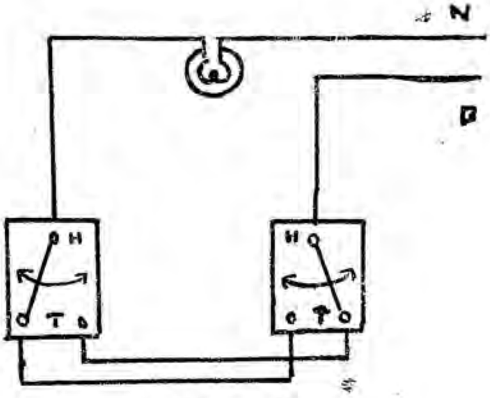
28 රූප සටහන



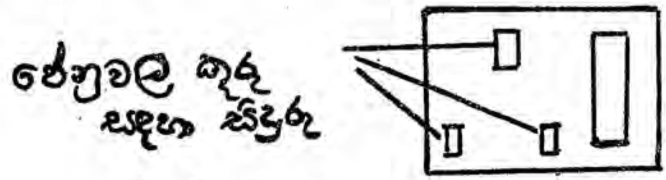
27 රූප සටහන



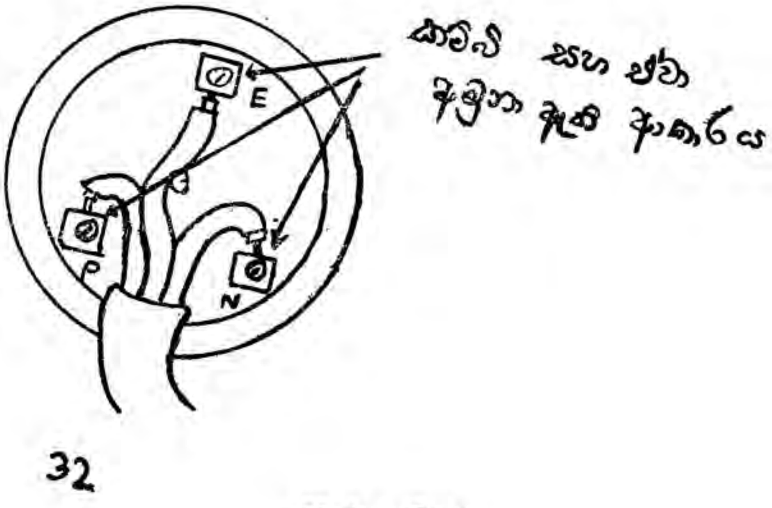
29 රූප සටහන
සීලිං රෝස්



30 රූප සටහන



31 රූප සටහන
පේනු රඳවනයක්



32

32 රූප සටහන
කූරු තුනේ පේනුව