

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ)

විදුලිය, ඉලෙක්ට්‍රොනික

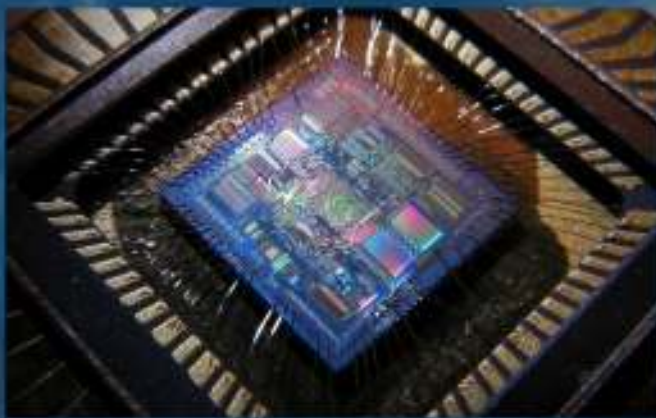
හා

තොරතුරු තාක්ෂණවේදය

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

13 ශ්‍රේණිය

(2010 වර්ෂයේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ)



තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය - මහරගම
2010

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ)

13 වන ශ්‍රේණිය

**චිද්‍රිය, ඉලෙක්ට්‍රොනික හා
තොරතුරු තාක්ෂණවේදය**

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

(2010 වර්ෂයේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ.)



තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විදුලිය, ඉලෙක්ට්‍රොනික හා තොරතුරු තාක්ෂණවේදය
ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය
13වන ශ්‍රේණිය

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ප්‍රථම මුද්‍රණය 2009

ISBN

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම.

මුද්‍රණය:

පටුන

පිටුව

පටුන	i
පෙරවදන	ii
සංඥාපනය	iv
විෂයමාලා කමිටුව	vi
නැඳින්වීම	vii
ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය	1
පාසල පදනම් කරගත් තක්සේරුකරණය	206
ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් සැලසුම් සැකසීම සඳහා ආදර්ශ ආකෘතිය	208

පෙරවදන

වර්ෂ 2007 දී 6 සහ 10 යන ශ්‍රේණිවලට හඳුන්වා දෙන ලද නිපුණතා පාඨක ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ප්‍රවේශය ක්‍රමයෙන් වසරින් වසර 7, 8, හා 11 යන ශ්‍රේණිවල විෂය මාලාව සම්බන්ධයෙන් ද යොදා ගන්නා ලද අතර 2009 වසරේ දී එය අ.පො.ස. (උ.පෙළ) පන්තිවලට අදාළ විෂයමාලාව සම්බන්ධයෙන් ද ව්‍යාප්ත කිරීමට ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ විෂයමාලා සම්පාදකවරුන් සමත් වී තිබේ. එමනිසා 12 සහ 13 වන ශ්‍රේණිවල විවිධ විෂය හා අදාළ විෂය නිර්දේශ ද ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ ද සිසුන් තුළ ප්‍රගුණ කළ යුතු නිපුණතා ද නිපුණතා මට්ටම් ද පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක තොරතුරු ඉදිරිපත් කොට තිබේ. මෙම තොරතුරු තම විෂය හා අදාළ ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් අවස්ථා සම්පාදනයේ දී ගුරුවරුන්ට මහත් සේ ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත.

අ.පො.ස (උ.පෙළ) විෂය සඳහා ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ සකස් කිරීමේ දී විෂයමාලා සම්පාදකවරුන් විසින් කනිෂ්ඨ ද්විතීයික විෂයමාලාව හා ජ්‍යෙෂ්ඨ ද්විතීයික (10, 11 ශ්‍රේණි) විෂයමාලාව සකසන විට අනුගමනය කොට ඇති ප්‍රවේශයට වඩා වෙනස් වූ ප්‍රවේශයක් අනුගමනය කොට ඇති බව සඳහන් කරනු කැමැත්තෙමි. 6, 7, 8, 9, 10 හා 11 යන ශ්‍රේණිවල දී විෂය කරුණු ඉගැන්වීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ප්‍රවේශ සම්බන්ධයෙන් ගුරුවරුන් අභිමත ආකෘතියකට යොමු කරන ලද මුත් අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) විෂය නිර්දේශ හා ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ සම්පාදනයේ දී ගුරුවරුන්ට තම අභිමතය පරිදි ක්‍රියා කිරීමටත් ප්‍රශස්ත නිදහසක් භුක්ති විඳීමටත් ඉඩ ප්‍රස්තාව සලසා තිබේ. මෙම තලයේ දී ගුරුවරයාගෙන් අපේක්ෂා කරනුයේ ඒ ඒ විෂය ඒකකයට හෝ පාඩමට නියමිත නිපුණතා සහ නිපුණතා මට්ටම් වර්ධනය කිරීම පිණිස යෝජිත ඉගෙනුම් ක්‍රමවලින් තමන් අභිමත ඉගැන්වුම් ක්‍රමයක් යොදා ගැනීම ය. තමන් යොදා ගන්නා ඉගැන්වුම් ප්‍රවේශය සතුටුදායක හා කාර්යක්ෂම ලෙස යොදා ගනිමින් අපේක්ෂිත නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම් ළඟා කර ගැනීම ගුරුවරුන් විසින් නොපිරිහෙළා ඉටු කරනු ලැබිය යුතු ය. මෙම නිදහස ගුරුවරුන්ට ලබා දීමට තීරණය කරන ලද්දේ අ.පො.ස (උසස් පෙළ) විභාගයේ ඇති වැදගත්කම සහ එම විභාගය කෙරෙහි අධ්‍යාපන පද්ධතියේ සියලු ම අය දක්වන සංවේදී බව සැලකිල්ලට ගෙන බව සටහන් කරනු කැමැත්තෙමි.

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය ගුරුවරුන් හට මාහැඟි අත් පොතක් වේවා යි ප්‍රාර්ථනය කරමි. අපේ දරුවන්ගේ නැණැස පාදන්නට මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ ඇති තොරතුරු ක්‍රමවේද සහ උපදෙස් අපගේ ගුරුවරුන්ට නිසි මග පෙන්වීමක් කරනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරමි.

මහාචාර්ය ලාල් පෙරේරා

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

සංඥාපනය

දන්නා දේ පවත්වා ගෙන යාමට හා පූර්වයෙන් තීරණය කරන ලද දේ ඉගෙනීමට කාලයක් තිස්සේ කටයුතු කිරීම නිසා, පවතින දේ නැවත ගොඩ නැගීමට පවා අද අපට හැකියාව ඇත්තේ සුළු වශයෙනි. පාසල් මට්ටමේ ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ මහා පරිමාණ වෙනසක් ඇති කරමින් දොරටු වඩින මෙම ද්විතියික අධ්‍යාපනය පිළිබඳ නව සහග්‍රහණයේ පළමු වන විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය, එකී නොහැකියාව ජය ගැනීම සඳහා කටයුතු කරන අතර දන්නා දේ සංස්කරණයටත්, පූර්වයෙන් තීරණය නොකළ දේ ගවේෂණයටත්, හෙට පැවතිය හැකි දේ ගොඩනැගීමටත් හැකියාව ඇති රටට වැඩදායී පුරවැසි පිරිසක් බිහි කිරීම අරමුණු කොට හඳුන්වා දී තිබේ.

ඔබ 6-11 ශ්‍රේණිවල මෙම විෂයය ම හෝ වෙනත් විෂයයක් හෝ උගන්වන ගුරු භවතකු නම් අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) සඳහාත් සැලකිය යුතු මට්ටමකින් අපේක්ෂා කරන නව ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රම පිළිවෙත්වලට අනුගත වීම වඩාත් පහසු වනු ඇත. ඒ ඒ නිපුණතා ඔස්සේ නිපුණතා මට්ටම් හඳුනා ගනිමින් ඒවා සාක්ෂාත්කරණයට සුදුසු ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කර ගැනීම මේ ප්‍රතිසංස්කරණය යටතේ වැදගත් වෙයි. ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය තුළ ගුරුවරයා මේ තාක් ඉස්මතු කළ ක්‍රමපිළිවෙත් වර්තමානයට නොගැළපෙන බවත්, සිසුන් තනි තනි ව ඉගෙන ගන්නවාට වඩා අත්දැකීම් බෙදාහදා ගනිමින් සහයෝගයෙන් ඉගෙනීම අර්ථවත් බවත් නව භූමිකාවකට පිවිසෙන ගුරු භවතන් තේරුම් ගත යුතු වෙයි. ඒ අනුව ගුරුවරයා පසුපසින් සිටිමින්, ශිෂ්‍යයා ඉදිරියට ගෙන එන ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රම හැකි තාක් තෝරා ගනිමින් ඉගැන්වීම නව මගකට ගෙන ඒමට කටයුතු කිරීම මෙහි දී අපේක්ෂා කෙරේ.

ද්විතියික අධ්‍යාපන විෂමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය යටතේ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් 6-11 ශ්‍රේණිවල ගණිතය, විද්‍යාව, සෞඛ්‍යය හා ශාරීරික අධ්‍යාපනය, තාක්ෂණය හා වාණිජ විද්‍යාව යන විෂයයන්ට අදාළ ව සම්පාදනය කරන ලද ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ පරිශීලනය කළ හොත් ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය, නිපුණතා පාදක හා ක්‍රියාකාරකම් පෙරටු කර ගත් ඉගෙනුම හා ඉගැන්වීම පිළිබඳ පැහැදිලි අදහසක් ඔබට ලැබෙනු ඇත. මේ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ මගින් ඉදිරිපත් කරනු ලබන ක්‍රියාකාරකම් උත්සාහ ගන්නේ ඉගෙනුම, ඉගැන්වීම හා ඇගයීම එක ම වේදිකාවක් මතට ගෙන ඒමටයි. එසේ ම 5E ආකෘතිය පදනම් කර ගනිමින් ද සහයෝගී ඉගෙනුම් (Co-operative Learning) ක්‍රමපිළිවෙත් යොදා ගනිමින් ද මෙතෙක් සොයා ගෙන ඇති දේ නැවත ගොඩනගමින් ඉන් ඔබ්බට ගොස් නව නිපැයුම් බිහි කරමින් උදා වන හෙට දිනයට කල් ඇති ව සූදානම් වීමටත් මේ ක්‍රියාකාරකම් ශිෂ්‍යයාට ඉඩ සලසා දෙනු ඇත.

නිර්මාණශීලී ගුරු පරපුරක් බිහි කිරීමේ අරමුණින් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියට අදාළ ක්‍රියාකාරකම් සන්නතියෙන් තෝරා ගත් ක්‍රියාකාරකම් කිහිපයක් පමණක් අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයන්ට ඇතුළත් කර තිබේ. එහෙත් සපයා ඇති ආදර්ශ ක්‍රියාකාරකම් පරිශීලනයෙන් ද අ.පො.ස. (සාමාන්‍ය පෙළ) ප්‍රතිසංස්කරණය පදනම් කර ගත් මූලධර්ම පිළිබඳ අවබෝධය වැඩි දියුණු කර ගනිමින් ද විෂයයට හා පන්තියට ගැළපෙන පරිදි ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කර ගැනීමේ විශාල නිදහසක් ඔබට ඇත. මේ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයට ඇතුළත් ආදර්ශ ක්‍රියාකාරකම් සිව් ආකාර වූ තොරතුරු සමූහයක් ඔබට සපයයි. සෑම ක්‍රියාකාරකමක් ආරම්භයේ ම ඔබ දකින්නේ එම ක්‍රියාකාරකම ඔස්සේ ශිෂ්‍යයා ගෙන යාමට බලාපොරොත්තු වන අවසාන ඉලක්කයයි. නිපුණතාව යනුවෙන් නම් කර ඇති මෙය පුළුල් ය; දීර්ඝ කාලීන ය. ඊළඟට සඳහන් නිපුණතා මට්ටම මෙම නිපුණතාව වෙත ළඟා වීම සඳහා සිසුන් විසින් සාක්ෂාත් කර ගත යුතු විවිධ හැකියාවලින් එක් හැකියාවක් පමණක් ඉස්මතු කරයි. මේ අනුව බලන කල ඒ ඒ නිපුණතා මට්ටම අදාළ නිපුණතාවට වඩා සුවිශේෂී ය; කෙටි කාලීන ය. ඊ ළඟට ඇත්තේ අදාළ ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ ගුරු භවතා

නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන වර්ගය කිහිපයකි. ගුරු සිසු දෙපාර්ශ්වයට ම බරක් නොවන සේ මේ වර්ගය ගණන පහකට සීමා කිරීමට උත්සාහ දරා තිබේ. ඉගෙනුම් ඵල වශයෙන් හඳුන්වා ඇති මේ වර්ගය නිපුණතා මට්ටමට වඩා සුවිශේෂ වන අතර විෂය කරුණු පදනම් කර ගත් හැකියා තුනකින් ද ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙන් මතු කර ගන්නා පොදු හැකියා දෙකකින් ද සමන්විත වෙයි. විෂය හැකියා තුන දුෂ්කරතා අනුපිළිවෙලින් පෙළ ගස්වා ඇති අතර අඩු තරමින් පළමු දෙකවත් සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා පන්තියේ සෑම සිසුවකු ම ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකමේ හඳවන ලෙස සැලකෙන ගවේෂණය වෙත යොමු කර ගැනීමට ගුරු භවතා කටයුතු කළ යුතු ආකාරය ක්‍රියාකාරකමේ මිලඟ කොටසින් ඉදිරිපත් කර තිබේ. නියුක්තිකරණය (Engagement) නම් වන එකී පියවරෙන් සෑම ක්‍රියාකාරකමක් ම ආරම්භ වුව ද ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීම ආරම්භ වන්නේ 5E ආකෘතියේ දෙවන "E" අකුරට අදාළ ගවේෂණයෙන් බව ඔබ අමතක නොකළ යුතු ය.

ගවේෂණයට (Exploration) මඟ පෙන්වන උපදෙස් ආදර්ශ ක්‍රියාකාරකම්වල ඊ ළඟ කොටසයි. ගැටලුවේ විවිධ පැතිවලින් තම කණ්ඩායමට ලැබෙන පැත්ත පමණක් ගවේෂණයෙන් ඉගෙනුමට යොමුවන සිසුන්, ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රම රාශියක් ඔස්සේ අදාළ අන්ත වෙත ගෙන යාම සඳහා ගුරුවරයා මේ උපදෙස් පෙළගස්වයි. ප්‍රශ්න ඔස්සේ සිදු කරනු ලබන විමර්ශනාත්මක අධ්‍යයන (Inquiry-based Learning) හෝ ක්‍රියාවෙන් ඉගෙනුමට මඟ පාදන අත්දැකීම් පාදක ඉගෙනුම (Experiential Learning) හෝ තෝරා ගැනීමට මෙහි දී ගුරු භවතාට නිදහස තිබේ. ඉහත කීනම් ආකාරයෙන් හෝ සිසුන් ලබන දැනුම පාදක කර ගනිමින්, විෂයයට සුවිශේෂී වූ හෝ විෂයමාලාවේ විෂය කිහිපයක් හරහා දිවෙන හෝ ගැටලු විසඳීම සඳහා, ඔවුන් යොමු කර ගැනීම අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) විෂය ගුරු භවතුන්ගේ වගකීම වෙයි.

මෙවන් ගැටලු පාදක ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රම, ජීවිත යථාර්ථ පදනම් කර ගෙන සැලසුම් කිරීම අර්ථවත් ය. මතභේදයට තුඩු දී ඇති තත්ත්ව, උපකල්පිත තත්ත්ව, සමාන්තර අදහස් මෙන් ම ප්‍රාථමික මූලාශ්‍ර මේ සඳහා යොදා ගැනීමට ඔබට නිදහස තිබේ. කියැවීම, තොරතුරු එක් රැස් කිරීම හා කළමනාකරණය, ප්‍රත්‍යාවේක්ෂණය, නිරීක්ෂණය, සාකච්ඡා කිරීම, කල්පිත ගොඩ නැඟීම හා පරීක්ෂා කිරීම, පුරෝකථන පරීක්ෂා කිරීම, ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු සකස් කිරීම, සමරූපණය, ගැටලු විසඳීම හා සෞන්දර්යාත්මක කාර්ය ආදිය ගවේෂණය සඳහා යොදා ගත හැකි ක්‍රමශිල්ප කිහිපයකි. යාන්ත්‍රික ඉගෙනුමක් සේ සැලකෙන කටපාඩම් කිරීම වුව ද නොවැදගත් යැයි අමතක කර දැමීමට මෙහි දී ඉඩ තබා නැත.

සිසුහු කුඩා කණ්ඩායම් වශයෙන් ගවේෂණයේ යෙදෙති. ගුරු භවතා සතු දැනුම බැහැරින් ලබනු වෙනුවට ගුරු සහාය ලබා ගනිමින් දැනුම හා අවබෝධය ගොඩ නඟති. කණ්ඩායමේ සෙසු අය සමඟ අදහස් හුවමාරු කර ගනිමින් සොයා ගත් දැනුම වැඩි දියුණු කරති. මේ සියල්ල ප්‍රශස්ථ මට්ටමින් සිදු වන්නේ සිසුන්ට අවශ්‍ය කියවීම් ද්‍රව්‍ය හා යෙදවුම් සපයා දීමට ගුරු භවතා ඉදිරිපත් වුවහොත් ය. එසේ ම ළමුන් ඉගෙනීමෙහි යෙදෙන මුළු කාලය පුරා ම කණ්ඩායම් අතර ගැටපෙමින් ඉගෙනුම සඳහා ළමුන්ට සහාය වුවහොත් ය. මෙබඳු ඉගෙනුම් ප්‍රවේශයක දී අනාවරණය මූලික වුව ද, එය නිදහස් අනාවරණයක් නොවන බවත් මඟපෙන්වන අනාවරණයක් (guided discovery) බවත් ඔබ තේරුම් ගත යුතු වෙයි. ගුරු භවතාගෙන් මෙන් ම සම වයස් කණ්ඩායමෙන් ද පෝෂණය වෙමින් මෙසේ ඉගෙන ගන්නා සිසුන්ට ජීවිතය සඳහා වැදගත් අත්දැකීම් රැසක් ම ලැබෙන බව අමුතුවෙන් කිව යුතු නොවේ.

ගවේෂණයෙන් පසු ව එළඹෙන්නේ විවරණ (Explanation) අවස්ථාවයි. මෙහි දී කුඩා කණ්ඩායම් සූදානම් වන්නේ ස්වකීය අනාවරණ සාමූහික වත්, නිර්මාණශීලී වත් සමස්ත කණ්ඩායමට ඉදිරිපත් කිරීමටයි. ඉදිරිපත් කිරීම පිළිබඳ වගකීම කණ්ඩායමේ සියලු දෙනා අතර සම සේ බෙදී

තිබීමත් ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා නව්‍ය ක්‍රම තෝරා ගැනීමට සිසුන්ට ඇති නිදහසත් මෙහි විශේෂත්වයයි. ඉන් අනතුරු ව එළඹෙන විස්තාරණ (Elaboration) පියවරේ දී අපැහැදිලි දේ පැහැදිලි කිරීමට, සාවද්‍ය දේ නිවැරදි කිරීමට, ගිලිහුණු දේ සම්පූර්ණ කිරීමට සිසුන්ට ඉඩ ලැබේ. එසේ ම දැනටමත් දන්නා දෙයින් බැහැරට යමින් අලුත් ම අදහස් ඉදිරිපත් කිරීමට වුව ද සිසුන්ට අවකාශ ඇත. සෑම ක්‍රියාකාරකමක් ම අවසන් වන්නේ ගුරුවරයා ඉදිරිපත් කරන කෙටි දේශනයකිනි. සම්ප්‍රේෂණ භූමිකාව වෙත යාමට මෙය ගුරු භවතාට ඉඩ සලසා දෙන අතර අවධානයට ලක් ව තිබෙන නිපුණතා මට්ටම යටතේ විෂය නිර්දේශය මගින් හඳුන්වා දී තිබෙන සියලු ම වැදගත් කරුණු ආවරණය වන පරිදි මේ දේශනය පැවැත්වීමට ගුරු භවතා වග බලා ගත යුතු වෙයි. සෑම ගුරු භවතකු ම අනිවාර්යයෙන් කළ යුතු මේ විස්තාරණයට මඟ පෙන්වීම සඳහා ඒ ඒ ක්‍රියාකාරකම් සැලැස්මේ අවසාන කොටසේ සැලසුම් කර තිබේ.

සාමාන්‍ය අධ්‍යාපන පද්ධතිය තුළ අද දෘශ්‍යමාන වන ගැටලු ජය ගැනීම සඳහා ගනුදෙනුවකින් ආරම්භ වී දීර්ඝ ගවේෂණයක්, සිසු විවරණ හා විස්තාරණ පෙළක් හා සමාජික ගුරු සම්ප්‍රේෂණයකින් සැදුම් ලත් පරිණාමන ගුරු භූමිකාවකින් සමන්විත නව අධ්‍යාපන ක්‍රමයක්, මෙසේ පද්ධතියට හඳුන්වාදීමට ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය කටයුතු කර ඇත. ගුරු භවතා ප්‍රමුඛ ව කරන ඉගැන්වීමක් වෙනුවට ගුරු මඟ පෙන්වීම් යටතේ සිසුන් නිරත වන ඉගෙනුමක් ලෙස මෙය හැඳින්විය හැකි ය. සිසුහු කියැවීම් ද්‍රව්‍ය පරිශීලනය කරමින් ද ගුණාත්මක යෙදවුම් භාවිත කරමින් ද ගවේෂණයේ යෙදෙති. දිනපතා පාසල් පැමිණෙමින් ප්‍රීතියෙන් උගනිති. ජීවිතයට හා වැඩ ලෝකයට අවශ්‍ය නිපුණතා රැසක් ම පාසල් අධ්‍යාපනය හරහා සාක්ෂාත් කර ගනිති. විත්තන හැකියා, සමාජ හැකියා හා පුද්ගල හැකියා වඩවා ගනිමින් ජාතිය ගොඩ නැඟීම සඳහා සූදානම් වෙති. මේ සියල්ලේ සාර්ථකත්වය සඳහා ආදර්ශ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලියමින් මතකයේ රඳවා ගත් දැනුම විමසා බලන විභාග ක්‍රමයක් වෙනුවට ජීවිත යථාර්ථයන්ට මුහුණ දීමට ශිෂ්‍යයා සතු සූදානම සොයා බලන විභාග ක්‍රමයක අවශ්‍යතාව කැපී පෙනේ.

මෙම ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ කැපී පෙනෙන ලක්ෂණයක් වන්නේ, ක්‍රියාකාරකම පුරා ම දිවෙන දෙයාකාර වූ ද අර්ථාන්විත වූ ද ඇගයීම් (Evaluation) ක්‍රියාවලියයි. නියුක්තකරණය ද ගුරු අභිමතය පරිදි පෙර දැනුම සම්බන්ධ ඇගයීමක් සඳහා යොදා ගත හැකි ය. එසේ ම ගවේෂණයත්, විවරණයත්, විස්තාරණයත් තුළින් ඇගයීම ශක්තිමත් කර ගැනීම ප්‍රවීණ ගුරු භවතකුගේ වගකීම වෙයි. ලිඛිත පරීක්ෂණ අවම කරමින් පාසල් පාදක ඇගයීම් වැඩපිළිවෙළේ යථාර්ථවාදී ස්වභාවය රැක ගැනීම සඳහාත්, වාර පරීක්ෂණ සඳහා අනිවාර්ය ප්‍රශ්න ඇතුළත් කරමින් පාසල් පාදක ඇගයීම් වැඩපිළිවෙළ වෙත පාසල් පිරිස් නැඹුරු කර ගැනීම සඳහාත්, ඉගෙනුමේ නියම ඵල සාක්ෂාත් කර ගත් බව කියැවෙන සුභතා ඇගයීම් (Authentic Evaluations) වැඩපිළිවෙළක් රටට හඳුන්වා දීම සඳහාත් කටයුතු රාශියක් දැනටමත් ජාතික මට්ටමෙන් ආරම්භ වී තිබේ. කළමනාකරණ පාර්ශ්වයේ මනා උපදේශන නායකත්වය හා තත්ත්ව සහතික කිරීමේ වගකීම යටතේ මේ නව වැඩපිළිවෙළ සාර්ථක කර ගනිමින් අලුත් ශ්‍රී ලංකාවක් සඳහා දොරටු විවෘත කිරීම රටේ යහපත පතන සියලු දෙනාගේ ම සමෝධානික වගකීම වෙයි.

සකස් කළේ/දේශමාන්‍ය ආචාර්ය අයි.එල්. ගිනිගේ
 සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් (විෂයමාලා සංවර්ධන)
 විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
 ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

උපදේශනය : මහාචාර්ය ලාල් පෙරේරා.
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
ආචාර්ය ඉන්දිරා ලිලාමනි ගිනිගේ
සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

අධීක්ෂණය : ඩී.එම්. කීර්තිරත්න
අධ්‍යක්ෂ, තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

සම්බන්ධීකරණය : ඩී.එම්. කීර්තිරත්න
අධ්‍යක්ෂ, තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

විෂය කමිටුව:

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| ඩී.එම්. කීර්තිරත්න | - | අධ්‍යක්ෂ, තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව. |
| ආචාර්ය ඊ.සී. කුලසේකර | - | අංශාධිපති, ඉලෙක්ට්‍රොනික හා විදුලි සංදේශ ඉංජිනේරු අංශය, මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලය. |
| ජේ. ආරියසිංහ | - | අංශාධිපති, ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණය, තාක්ෂණ විද්‍යාලය, මරදාන. |
| ආර්. කොටචලගෙදර | - | ජ්‍යෙෂ්ඨ උපදේශක, ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණය, කාර්මික විද්‍යාලය, පේරාදෙණිය. |
| ඩී.කේ.එන්.ඩී. අමරසිංහ | - | උපගුරු, ඩිඩිලි සේනානායක මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, නෝලංගමුව. |
| එල්.කේ. කුලතිලක | - | උපගුරු, ඉබ්බාගමුව මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය. |
| ජේ.ආර්. ලංකාපුර | - | උපගුරු, වික්‍රමශීලා මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, ගිරිඋල්ල. |
| බී.ඩී. ආරියවංශ | - | උපගුරු, වැලිගම සිද්ධාර්ථ බාලක ම.වී., වැලිගම. |
| එස්.එම්.ආර්.යූ. සුබසිංහ | - | ශ්‍රී රාහුල ජාතික පාසල, අලව්ව. |

භාෂා සංස්කරණය:

- | | | |
|--------------|---|--|
| තිස්ස ඊරියගම | - | කර්තෘ (විශ්‍රාමික), ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව කෝෂ කාර්යාලය, බත්තරමුල්ල. |
|--------------|---|--|

පරිගණක සැකසුම :

- | | | |
|---------------|---|---|
| කාන්ති ඒකනායක | - | තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය. |
|---------------|---|---|

පිටකවරය සැකසුම:

- | | | |
|---------------|---|---|
| කාන්ති ඒකනායක | - | තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය. |
|---------------|---|---|

හැඳින්වීම

තමා අවට ලෝකය හා සබැඳි තාක්ෂණවේදය අගය කිරීමෙන් අවබෝධ කර ගැනීමෙන් ඉන් ප්‍රයෝජන ගැනීමෙන් නිපුණතා ශිෂ්‍යයා තුළ සංවර්ධනය කිරීමේ අරමුණ ඇති ව මෙම විෂය නිර්දේශය පිළියෙල කොට ඉදිරිපත් කෙරේ. දැනට කාර්මික යෙදීම්, පර්යේෂණ හා සැලසුම් ඇසුරෙන් තාක්ෂණික හා වෘත්තීය පුහුණු ආයතනවලත්, විශ්වවිද්‍යාලවලත් තාක්ෂණවේදය ඉගැන්වේ. එබැවින් ශිෂ්‍යයාට තම නිපුණතා සංවර්ධනය කර ගැනීමට සිදු වී ඇත්තේ මේ විකල්ප ඇසුරෙනි. එහෙත් මෙම විෂයය අධ්‍යයනය තුළින් ශිෂ්‍යයන්ට තමන් අවට තාක්ෂණවේද ලෝකය ගවේෂණය කිරීමට මෙන් ම සමීප තාක්ෂණවේද නිපුණතා නිදහසේ සංවර්ධනය කර ගැනීමට ද හැකි වේ. තාක්ෂණවේදය සැබෑ ජීවන අවස්ථාවලට අදාළ කර ගැනීමට මෙ මගින් ශිෂ්‍යයන්ට හැකි වනු නිසැකයි. තව ද සිසුන් ඉගෙනුම ලබන කාලය තුළ තාක්ෂණවේද නිපුණතා සංවර්ධනය කර ගැනීමෙන් ඔවුන්ට ස්වයං රැකියාවකට අවශ්‍ය පදනම වුව ද සකස් කර ගත හැකි වේ.

අප රටේ දැනට පවතින පාසල් අධ්‍යාපන ක්‍රමය තුළින් පාසලින් පිට වන සිසුන් තාක්ෂණවේද ක්ෂේත්‍රයට යොමු කිරීමට ලබා දී ඇති අවස්ථා විරල ය.

උසස් පෙළ ගණිත අංශයෙන් සිසුන්ගෙන් ඉතා සුළු පිරිසක් විශ්වවිද්‍යාල ඉන්ජිනේරු පීඨවලට ඇතුල් කර ගැනීම සිදු වන අතර ඊට අමතර ව තවත් ඉතා සුළු පිරිසක් තාක්ෂණවේදී ඩිප්ලෝමා පාඨමාලාවට ඇතුළත් කර ගැනීම සිදු වේ.

මෙම අවස්ථාව ද ලැබෙනුයේ උසස් පෙළ ගණිත අංශයේ හැදෑරූ සිසුන්ට පමණි.

සාමාන්‍ය පෙළ විභාගයේ දී ඉහළ සාමාර්ථයක් ලැබූ සිසුන් පමණක් ගණිත අංශයේ උසස් පෙළ හැදෑරීමට තෝරා ගැනීම සිදු වේ. එහෙත් ගණිත අංශයෙන් උසස් පෙළ හැදෑරීමට යොමු නොවන නමුදු තාක්ෂණ කුසලතාවලින් යුත් නිර්මාණශීලී සිසුන් තවත් විශාල සංඛ්‍යාවක්, වෙනත් අංශවලින් (කලා, වාණිජ වැනි) උසස් පෙළ අධ්‍යාපනය ලබා, ඔවුන්ගේ කුසලතාවන් ද නිර්මාණශීලී හැකියාවන් ද වර්ධනය කර ගැනීමේ අවස්ථා නොලබා ම, පාසලින් බැහැර ව යති.

එහෙත් කලා, වාණිජ වැනි අංශයකින් උසස් පෙළ අධ්‍යාපනය ලබන සිසුන්ට ද දෘඪ තාක්ෂණවේදය විෂය හැදෑරීමට අවස්ථාව ලැබීම තුළින් ඔවුන්ගේ කුසලතා වර්ධනය කර ගෙන ඉදිරියට යාමට අවස්ථාවක් සැලසේ.

තව ද තාක්ෂණවේදය විෂය හැදෑරීමේ දී 12 ශ්‍රේණියේදී පදනම් විෂය නිර්දේශය හැදෑරීමෙන් තමාට වඩාත් සමීප විෂය ක්ෂේත්‍රයක් 13 ශ්‍රේණියේ දී තෝරා ගැනීමට ඔවුන්ට හැකි වනු ඇත.

අද ලෝකයේ නිෂ්පාදන, සන්නිවේදන, ප්‍රචාරණ ආදී ක්ෂේත්‍ර රාශියක් විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්ෂේත්‍රය සමඟ අනිවාර්ය සබඳතාවක් පවත්වයි. ඒ අනුව 13 ශ්‍රේණියේ දී විදුලිය, ඉලෙක්ට්‍රොනික හා තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණවේදය විෂය හදාරන ශිෂ්‍යයන්ට ඒ ක්ෂේත්‍රය තුළ වැඩි දුර ඉගෙනුමටත් ඒ සමඟ ඒ ක්ෂේත්‍රය හා සම්බන්ධ රැකියාවකට පහසුවෙන් ඇතුල් වීමටත් අවස්ථාව ලැබෙනු ඇත.

නිපුණතාව 1.0 : ස්ථිති විද්‍යුත් ක්‍රියාකාරිත්වය කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ අවශ්‍යතා සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා යොදා ගැනීමට යොමු වෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.1 : ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක ජනනය වන ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ස්ථිති විද්‍යුත් බලය කෙරෙහි බලපාන සාධක ප්‍රකාශ කරයි.
- පිරිමැදීම හේතුවෙන් ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ගොඩ නැගෙන බව අත්හදා බලයි.
- ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ අතර පවත්නා ස්ථිති විද්‍යුත් බලය සම්බන්ධ සරල ගැටලු විසඳයි.
- ස්ථිති විද්‍යුත් බල ආදර්ශනය කරයි.
- ස්වාභාවික සංසිද්ධි කෙරෙහි ස්ථිති විද්‍යුතයේ බලපෑම විස්තර කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- පන්තිය ඉදිරියට සිසුවකු කැඳවන්න.
- වීදුරු කුරක් හා සිල්ක් රෙදි කැබැල්ල සිසුන් අතට දී වීදුරු කුර සිල්ක් රෙදි කැබැල්ලෙන් පිරිමැදීමට උපදෙස් දෙන්න.
- සපයා ගෙන ඇති කුඩා රිජ්ෆෝම් කැබැලි මේසය මත තබා පිරිමැදින ලද වීදුරු කුර ඒවාට ඉහළින් තබා රිජ්ෆෝම් කැබැලිවලට ළං කිරීමට උපදෙස් දෙන්න. එවිට සිදු වන නිරීක්ෂණ පිළිබඳ ව පන්තියට විස්තර කරවන්න.
- කුඩා කඩදාසි කැබැල්ලක් මේසය මත තබා, ප්ලාස්ටික් පෑනෙන් තම හිස පිරිමැද කඩදාසි කැබැල්ලට ළං කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - වස්තු කුඩා කැබලිවලට වෙන් කිරීමේ දී පවා ආරෝපණය වන බව
 - ආරෝපිත වස්තුවකට තවත් ආරෝපිත වස්තුවක් මත බලපෑමක් ඇති කළ හැකි ක්ෂේත්‍රයක් පවතින බව
 - ගලා නොයන ආරෝපණ හේතුවෙන් ආරෝපණ මත බලපෑමක් ඇති කළ හැකි ක්ෂේත්‍රය ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ලෙස හැඳින්වෙන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- සපයා ඇති තොරතුරු ගොනුව පරිශීලනය කරන්නට සිසුන්ට සලස්වන්න.
- අවට පරිසරයේ දක්නට ලැබෙන ක්‍රියාකාරකම් ඇසුරෙන්, ස්ථිති විද්‍යුතය ගොඩ නැගෙන අවස්ථා උදාහරණ ලෙස දක්වන්නට යොමු කරන්න.
- ආරෝපණ ගොඩ නැඟී ඇති වස්තුවේ හැඩය අනුව ආරෝපිත වස්තුව නිසා හට ගන්නා ක්ෂේත්‍රයේ විවිධත්වය සිසුන්ගෙන් විමසන්න. (ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තු/ ගෝලීය වස්තු/ ආස්තරීය වස්තු)

- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක ප්‍රබලතාව යන්න හඳුන්වා ඒ කෙරෙහි බලපාන සාධක විමසන්න.
- ආරෝපිත වස්තුවක් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ පවතින විට එය මත ඇති වන බලය රදා පවතින සාධක විමසන්න.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ දෙකක් අතර බලය පිළිබඳ නියම විමසන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- රෙදි මැදීමේ දී රෙදි මත, වාතය තුළ ගුවන් යානා වැනි වස්තු ගමන් කිරීමේ දී ඒවා මත, විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධිත එකිනෙකට ඇතින් මුහුණට මුහුණ ලා ඇති තහඩු මත, චලාකූළ මත ස්ථිති විද්‍යුත්‍ය හට ගන්නා බව
- ආරෝපිත වස්තුවේ හැඩය අනුව ක්ෂේත්‍රයේ හැඩය වෙනස් වන බව
උදා: ලක්ෂ්‍යාකාර හා ගෝලීය ආරෝපණ මගින් අරීය ක්ෂේත්‍ර සාදන බව
- ආරෝපණයේ විශාලත්වය කුලෝම්වලින් මනිනු ලබන බව
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ දෙකක් අතර බලය කුලෝම් නියමය මගින් දැක්විය හැකි බව
- ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාව යනු ඒකීය ආරෝපණයක් මත බලය බව
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් හේතුවෙන් ඇති වන ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාව කුලෝම් නියමය ඇසුරින් ඉදිරිපත් කළ හැකි බව
- ක්ෂේත්‍ර විශාලත්වය මාධ්‍යයේ ස්වභාවය මත රදා පවතින බව
- සමාන්තර ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාව නොවෙනස් ව පවතින බව
- ස්ථිති විද්‍යුත් ප්‍රබලතාව කෙරෙහි බලපාන මාධ්‍ය ස්වභාවය මාධ්‍යයේ පාරවේද්‍යතාව (Permittivity) ලෙස හැඳින්වේ.
- කුලෝම් නියමය ඇසුරින් Q_1 , Q_2 ආරෝපණ දෙකක් r දුරින් ඇති විට

$$\text{ඒ අතර බලය } F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon r^2} \quad \text{ලෙස දැක්විය හැකි බව}$$

ϵ යනු මාධ්‍යයේ පාරවේද්‍යතාව බව

නිපුණතා මට්ටම 1.2 : ස්ථිති විද්‍යුතය ආශ්‍රිත සංකල්ප හා යෙදුම් විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ස්ථිති විද්‍යුත් කාර්යය, ශක්තිය හා විභවය සඳහා අර්ථ දැක්වීම් ඉදිරිපත් කරයි.
- ස්ථිති විද්‍යුත් කාර්යය, ශක්තිය හා විභවය අතර පවත්නා සම්බන්ධතා ගොඩ නගයි.
- ස්ථිති විද්‍යුතය ආශ්‍රිත සංකල්ප පදනම් ව ඇති විවිධ සංසිද්ධි විස්තර කරයි.
- ස්ථිති විද්‍යුතය ආශ්‍රිත සංසිද්ධිවලින් ඇති වන අහිතකර ප්‍රතිඵල පාලනය කර ගැනීම සඳහා ක්‍රමෝපායන් යොදයි.
- තම ශක්තිය වර්ධනය කර ගැනීමට බාහිරින් අවශ්‍ය සම්පත් ළඟා කර ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- සජාතීය ආරෝපණ හා විජාතීය ආරෝපණ අතර පවත්නා ස්ථිති විද්‍යුත් බලය වෙනස් වීම හා බලය ක්‍රියාත්මක වන දිශාව පිළිබඳ පෙර දැනුම පන්තියෙන් විමසන්න.
- ධන ලෙස ආරෝපිත වස්තුවක් (ලක්ෂ්‍යාකාර හෝ ගෝලාකාර) හා ධන ආරෝපණයක් අතර පවත්නා ස්ථිති විද්‍යුත් බලය දුර අනුව වෙනස් වන ආකාරය කුලෝම් නියමය ඇසුරින් සාකච්ඡා කර අනන්තයේ සිට ආරෝපිත වස්තුව වෙත ධන ආරෝපණය ගෙන ඒම සඳහා කාර්යයක් කළ යුතු වන්නේ දැයි පන්තියෙන් විමසන්න.
- වස්තුවකට ආරෝපණය ලබා දීම නිසා වස්තුවේ මුළු ආරෝපණය ඉහළ යන්නේ දැයි පන්තියෙන් විමසන්න.
- ආරෝපිත වස්තුවකට සජාතීය ආරෝපණයක් තල්ලු කිරීමටත්, විජාතීය ආරෝපණයක් ඇද ගැනීමටත් හැකියාවක් පැවතීම ආරෝපිත වස්තුවේ ඇති හැකියාවක් බව සාකච්ඡා කරන්න.
- ආරෝපිත වස්තුවක් සතු ඉහත හැකියාව ආරෝපණයේ විශාලත්වය මත රඳා පවතින ස්වභාවය පන්තියෙන් විමසන්න.
- ආරෝපණය හා විසර්ජනය වීමේ දී ශක්තිය නිදහස් වීමට උදාහරණ විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - සජාතීය ආරෝපණ විකර්ෂණය කරන බව හා විජාතීය ආරෝපණ ආකර්ෂණය කරන බව
 - ආරෝපිත වස්තුවකට අනන්තයේ වූ දුරින් පිහිටි ආරෝපණයක් මත ස්ථිති විද්‍යුත් බලයක් නොයෙදෙන බව
 - ආරෝපිත වස්තුවට ආසන්න වීම සමඟ ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ද වැඩි වන බව (ආරෝපිත වස්තුව ගෝලීය හෝ ලක්ෂ්‍යාකාර යයි සලකන්න.)
 - ආරෝපිත වස්තුව මතට ගෙන එන සජාතීය ආරෝපණයක් අනන්තයේ සිට ගෙන ඒමේ දී බාහිරින් කාර්ය කළ යුතු බව
 - වස්තුවක් මතට ආරෝපණය ක්‍රමයෙන් ගෙන ඒමේ දී වස්තුවේ මුළු ආරෝපණය ඉහළ යන බව
 - ආරෝපිත වස්තුවේ ආරෝපණය විශාල වන්නට වන්නට වෙනත් ආරෝපණයක් ඇද ගැනීමට හෝ තල්ලු කිරීමට හෝ ඇති හැකියාව වැඩි වන බව හා එම හැකියාව ආරෝපිත වස්තුවේ ශක්තිය ප්‍රදර්ශනය කරන බව

- ආරෝපිත වස්තුවක ආරෝපණය නිදහස් වන අවස්ථාවක් ලෙස අකුණු ගැසීම සැලකිය හැකි බව
- අකුණු ගැසීමක දී ශබ්දය, ආලෝකය හා තාපය ඉපදීම වලාකුළු සතු ව තිබූ ස්ථිති විද්‍යුත් ශක්තිය නිදහස් වීම ප්‍රදර්ශනය කරන බව

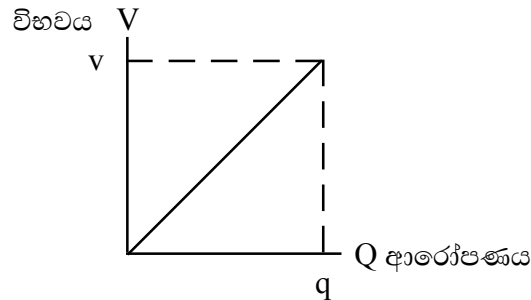
ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- සිසුන්ට දී ඇති තොරතුරු ගොනුව අධ්‍යයනය කරන්නට සලස්වන්න.
- පහත මාතෘකා අතරින් කණ්ඩායමට අදාළ මාතෘකාව කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.
 - ස්ථිති විද්‍යුත් කාර්යය
 - ස්ථිති විද්‍යුත් ශක්තිය
 - ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය
- අදාළ මාතෘකාව නිර්වචනය කරවන්න.
- නිශ්චිත ආරෝපණයකින් යුතු විවිධ අරයෙන් යුතු ගෝලීය වස්තූන් සැලකිල්ලට ගෙන අරයේ විශාලත්වය හා තමන්ගේ මාතෘකාවට අදාළ විශාලත්වය අතර සම්බන්ධතාව දක්වන්නට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ශුන්‍ය ආරෝපණයෙන් යුතු වස්තුවකට ආරෝපණ ලබා දෙමින් එය ආරෝපණය ගන්නා විට තමාට අදාළ මාතෘකාවේ හැසිරීම විස්තර කරන්න.
- ආරෝපණ ගබඩා වීම නිසා දක්නට ලැබෙන ස්වාභාවික සංසිද්ධි හා ආරෝපණ රැස් කර ගැනීමෙන් ඇති කර ගන්නා කෘත්‍රිම සංසිද්ධි ඇති වීම කෙරෙහි සිසුන්ගේ මාතෘකාව සම්බන්ධ වන අයුරු විස්තර කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ එක් පිහිටුමක සිට තවත් පිහිටුමකට ආරෝපිත වස්තුවක් හෝ ආරෝපණයක් හෝ ගෙන යාමට ස්ථිති විද්‍යුත් බලයට එරෙහි ව කරනු ලබන කාර්යය, ස්ථිති විද්‍යුත් කාර්යය ලෙස හඳුන්වන බව
- ආරෝපිත වස්තුවක් තුළ ගැබ් ව ඇති ස්ථිති විද්‍යුත් ශක්තිය, එය ආරෝපණ ගැන්වීමට කළ සමස්ත කාර්යයට සමාන වන බව
- ආරෝපිත වස්තුවක් මතට ඒකක ධන ආරෝපණයක් ගෙන ඒම සඳහා කරනු ලබන කාර්යය ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය ලෙස හඳුන්වන බව
- ධන ලෙස ආරෝපිත වස්තුවක ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය ධන අගයක් ගන්නා බව, සෘණ ලෙස ආරෝපිත වස්තුවක ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය සෘණ අගයක් ගන්නා බව හා ශුන්‍ය ආරෝපණයෙන් යුතු හෝ භූගත කළ හෝ වස්තුවක ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය ශුන්‍ය අගය ගන්නා බව
- වස්තුවක ආරෝපණය ඉහළ නැංවීම සමඟ එය මතට අනන්තයේ සිට ආරෝපණයක් ගෙන ඒමට කළ යුතු වන කාර්ය ප්‍රමාණය ඉහළ යන බව
- වස්තුවක් ආරෝපණ ගැන්වීමේ දී කරනු ලබන මුළු කාර්යය එය තුළ ස්ථිති විද්‍යුත් ශක්තිය වශයෙන් ගබඩා වන බව
- ආරෝපිත වස්තුවක අරය විශාල වන විට එය මතට අනන්තයේ සිට ආරෝපණය ගෙන ඒමට කළ යුතු වන කාර්ය ප්‍රමාණය අඩු වන බව
- එකිනෙකට වෙනස් වස්තු දෙකක් සැලකූ විට, කිසියම් ධන ආරෝපණයක් අනන්තයේ සිට වස්තුව මතට ගෙන ඒමෙන් අරය කුඩා වස්තුව, ඉහළ විභවයකට පත් කළ හැකි බව

- වස්තුවක් ආරෝපණ ගැන්වීමේ දී (ගෝලාකාර) වස්තුවේ ආරෝපණය හා විභවය අතර සම්බන්ධතාව පහත ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්විය හැකි බව



- ඉහත විචල්‍යය අනුව ආරෝපණය ලබා දීමේ දී කළ යුතු වන කාර්ය ප්‍රමාණය $w = 1/2 qv$ ලෙස දැක්විය හැකි බව
- වස්තුව තුළ ගබඩා වන මුළු ශක්තිය, ආරෝපණ ගැන්වීමේ දී කරනු ලැබූ මුළු කාර්යයට සමාන වන හෙයින්, වස්තුව තුළ අන්තර්ගත ස්ථිති විද්‍යුත් ශක්තිය $1/2 QV$ මගින් දැක්විය හැකි බව
- වලාකුළක ආරෝපණය විසර්ජනය වීමේ දී ස්ථිති විද්‍යුත් ශක්තිය මුදා හැරෙන බව
- අකුණක් ඇති වීම සඳහා වාතයේ පරිවාරක බව, බිඳ වැටිය යුතු බව හා ඒ සඳහා වලාකුළ ඉතා ඉහළ විභවයකට ඵලදායී තිබිය යුතු බව
- අධික ලෙස ආලෝකය, ශබ්දය හා තාපය ඉප්දීමට වලාකුළ තුළ විශාල ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් ගැබ් ව තිබිය යුතු බව
- ක්ෂණික ආලෝක උපකරණය (flash gun) ක්‍රියා කිරීම සඳහා ස්ථිති විද්‍යුත් උපයෝගී කර ගෙන ඇති බව
- ක්ෂණික ආලෝක උපකරණයේ විදුලි බුබුළු හරහා විදුලිය ගමන් කිරීමට එය දෙකෙළවර විශාල විභව අන්තරයක් පවත්වා ගත යුතු බව
- ඒ සඳහා කිසියම් කාලයක් තුළ ඉහළ විභවයක් ඇති වන තෙක් ආරෝපණ රැස් කර ගත යුතු වන බව
- ආලෝකය ලබා ගන්නා විට රැස් කර ගත් ආරෝපණ විසර්ජනය වන බව හා ආරෝපණ විසර්ජනය වීමේ දී ආරෝපණයේ ශක්තිය මුදා හැරෙමින් ආලෝකය පිට වන බව
- වැන්ඩි ග්‍රාෆ් ජනකය ඉහළ විභවයකට වස්තුවක් ආරෝපණය කර ගැනීමට තනා ගත් උපකරණයක් බව, කෘත්‍රීම අකුණු ඇති කර ගැනීමට මේ මගින් සිදු කර ගත හැකි බව
- වියළි කාලගුණික තත්ත්ව යටතේ මාර්ගවල ගමන් ගන්නා බවුසරයක බඳේ ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ රැස් වීම නිසා එය ඉහළ විභවයකට පත් වන බව හා ක්ෂණික ව භූ ගත වීමෙන් විදුලි පුළිඟු හට ගන්නා බව
- ඉහත අවස්ථාවේ දී පෙට්‍රල් වැනි ඉන්ධන ගිනි ගැනීම්වලට භාජන විය හැකි බව හා එය වළක්වා ගැනීමට බවසරයේ බඳ නිරන්තරයෙන් භූ ගත කර ආරෝපණ විසර්ජනයට පත් කළ යුතු බව

නිපුණතා මට්ටම 1.3 : ආරෝපණ රැස් කිරීම සඳහා ධාරිත්‍රක යොදා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 04 යි.

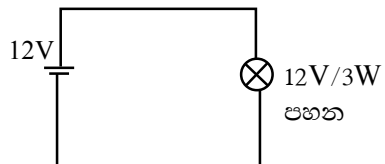
ඉගෙනුම් ඵල :

- ධාරිත්‍රක (Capacitors) වර්ග නම් කරයි.
- විවිධ සංකේත අතරින් ධාරිත්‍රකයේ සංකේතය හඳුනා ගනී.
- විවිධ වර්ගයේ ධාරිත්‍රකවල භාවිතය විස්තර කරයි.
- අවශ්‍යතාවට ගැලපෙන ධාරිත්‍රකයක් දී ඇති පිරිවිතර අනුව තෝරා ගනියි.
- දැරීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීමේ උපක්‍රම සොයා බලයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- සපයා ගෙන ඇති පහත උපකරණ/ ද්‍රව්‍ය පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කර ඒවා පිළිබඳ සිසුන්ගේ දැනුම විමසා බලන්න.
 1. 12V විදුලි කෝෂය
 2. 12V/3W විදුලි පහන
 3. 1000 μ F/16V ධාරිත්‍රකය
 4. 2200 μ F/16V ධාරිත්‍රකය
 5. ප්‍රමාණවත් තරම් විදුලි රැහැන්
- සපයා ගෙන ඇති විදුලි පහනට විදුලි රැහැන් සම්බන්ධ කර රූපයේ ආකාරයට කෝෂයට අමුණා විදුලි පහන් දැල්වීම පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කර, පහත දැල්වෙන්නේ ඇයි දැයි පන්තියෙන් විමසන්න.

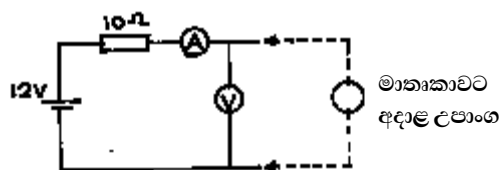


- සපයා ගෙන ඇති ධාරිත්‍රක (1000 μ F/2200 μ F) වෙන වෙන ම විදුලි පහනේ අග්‍ර සමඟ ශ්‍රේණි ගත ව සම්බන්ධ කර විදුලි පහන නොදැල්වෙන බව ප්‍රදර්ශනය කර විදුලි පහනේ නොදැල්වීමට හේතු විමසන්න.
- සපයා ගෙන ඇති ධාරිත්‍රක වෙන වෙන ම පන්තියට ප්‍රදර්ශනය වන සේ කෝෂය හා සම්බන්ධ කරන්න. ඉන්පසු කෝෂයෙන් වෙන් කර පෙර සේ මුහුණත් විදුලි පහනට සම්බන්ධ කරන්න. (මෙහි දී ධාරිත්‍රකයේ අග්‍ර පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් ව කෝෂයට සම්බන්ධ කිරීම සිදු කරන්න.)
පහනේ දැල්වීමට හේතුව හා එක් එක් ධාරිත්‍රකය සඳහා පහනේ දැල්වෙන කාලය පිළිබඳ පන්තියේ අදහස් විමසන්න. ඒ තුළින් දැල්වීමේ කාල වෙනසක් ඇත් නම් එසේ වීමට හේතු විමසන්න.
- එක් එක් අවස්ථාවේ දී පරිපථ සටහන පන්තියට ප්‍රදර්ශනය වන සේ ඉදිරිපත් කර ධාරිත්‍රකයේ සංකේතය පන්තියට හඳුන්වා දෙන්න.

- පහත කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - විදුලි පහනක් දැල්වීමට එය තුළින් විදුලි ආරෝපණ ගලා යා යුතු බව
 - විදුලි කෝෂයකින්, ආරෝපණ සැපයීම සිදු කරන බව
 - ධාරිත්‍රකයට මුලින් ම ආරෝපණයක් නොතිබූ බව
 - කෝෂයකට ඇඳීමෙන් ධාරිත්‍රකය තුළ ආරෝපණ ගබඩා කළ හැකි බව
 - ධාරිත්‍රකයක් යනු විදුලි ආරෝපණ රැස් කර ගත හැකි උපාංගයක් බව
 - වැඩි කාලයක් තුළ විදුලි පහන දැල්වූ ධාරිත්‍රකය තුළ වැඩි ආරෝපණයක් ඇතුළත් ව තිබූ බව
 - ධාරිත්‍රකයක විශාලත්වය ධාරිතාව යන රාශියෙන් ප්‍රකාශ කරන බව
 - ධාරිත්‍රකයක, ධාරිතාව ෩෮෦෦ (F) යන ඒකකයෙන් හෝ උප ඒකක මගින් ප්‍රකාශ කරන බව
උදා: 1000 μ F, 2200 μ F
 - ධාරිත්‍රකයක් $\text{---}\text{||}\text{---}$ යන සංකේතයෙන් හඳුන්වන බව
 - ධාරිත්‍රකයක ස්ථිති විද්‍යුත් ධාරිතාව යනු ධාරිත්‍රකයක විභවය වෝල්ට් එකකින් ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය කරන්නා වූ ආරෝපණ ප්‍රමාණය ලෙස නිර්වචනය කරන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- සිසුන්ට සපයා ඇති ද්‍රව්‍ය/ උපාංග (පසු ව සඳහන් කර ඇත) යොදා ගනිමින් පහත සඳහන් මාතෘකා අතරින් තමන්ට ලැබී ඇති මාතෘකාව ඔස්සේ ගවේෂණාත්මක අධ්‍යයනයක යෙදෙන්නට සලස්වන්න.
 - ධ්‍රැවීය නොවන ධාරිත්‍රක
 - ධ්‍රැවීය ධාරිත්‍රක
 - ධාරිත්‍රක පද්ධති (සංයුක්ත)
- ලැබුණු මාතෘකාව අනුව තොරතුරු ගොනු අධ්‍යයනය කර අදාළ මාතෘකාවට අදාළ ව ධාරිත්‍රක වර්ග කර ඒවාට අදාළ සංකේත දක්වන්නට යොමු කරන්න.
- මාතෘකාවට අදාළ ව ධාරිතාව රඳා පවතින සාධක ඇසුරින් ධාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශ (සූත්‍ර) ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රායෝගික භාවිතයේ දී අදාළ මාතෘකාවේ වැදගත්කම හෝ ප්‍රයෝජනය කෙටියෙන් විස්තර කරවන්න.
- ධාරිතාව රඳා පවතින, මාතෘකාවට අදාළ, සාධක/රාශි සැලකිල්ලට ගෙන ධාරිතාව වර්ධනය කර ගැනීමට සුදුසු යෝජනා මූලධර්ම ඇසුරින් ඉදිරිපත් කරවන්න.
- තම යෝජනාව ප්‍රායෝගික ලෙස ප්‍රදර්ශනය කිරීමට සැලසුමක් ඉදිරිපත් කරවන්න. තම යෝජනාව පැහැදිලි ව සඳහන් කරවන්න.
- පහත රූප සටහන අනුව තම මාතෘකාවට අදාළ උපාංග, සරල ධාරා සැපයුමක් හා සම්බන්ධ කළ විට, උපාංග ප්‍රදර්ශනය කරන හැසිරීම් මෙන් ම ධාරාව, වෝල්ටීයතාව වැනි රාශීන්ගේ හැසිරීම් ද විස්තර කරවන්න. අදාළ හැසිරීම් ප්‍රදර්ශනය කිරීම සඳහා සපයා ඇති මල්ටිමීටරය හා ඇමීටරය යොදා ගන්නට සලස්වන්න.

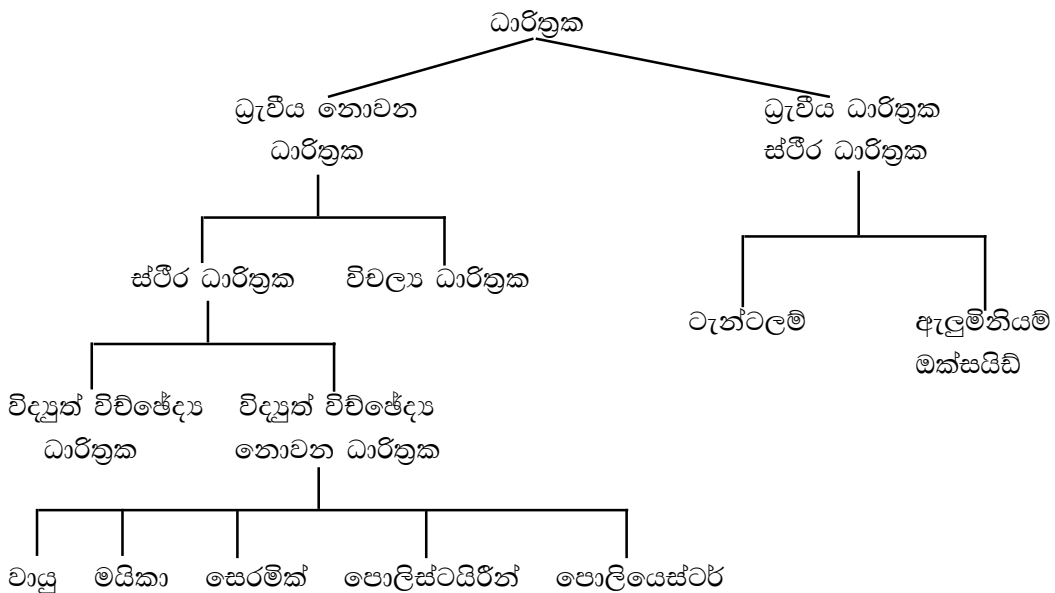


සපයා ඇති ද්‍රව්‍ය / උපකරණ

- $100\mu\text{F}/16\text{V}$ ධාරිත්‍රක 4 ක්
- $1000\mu\text{F}/16\text{V}$ ධාරිත්‍රක 3 ක්
- කඩදාසි, මයිකා, පොලිස්ටයිරීන්, වායු ආදී ධාරිත්‍රක විවෘත කර, අභ්‍යන්තර සැකැස්ම පෙනෙන පරිදි සකසා නම් කර තැබූ ප්‍රදර්ශක කට්ටල 3 ක්
- විචල්‍ය ධාරිත්‍රක (විවිධ ආකාරයෙන් තැනූ) 3 ක්
- විද්‍යුත් විච්ඡේදය ධාරිත්‍රකවල කසු ව ඉවත් කර ඇතුළත පෙනෙන සේ සැකසූ විවිධ ප්‍රමාණයේ ධාරිත්‍රක කිහිපයක් ඇතුළත් කට්ටල 3 ක්
- මල්ටිමීටර 1 ක්
- ඇමීටර 1 ක්
- $10\Omega/5\text{W}$ ප්‍රතිරෝධක 3 ක්
- විදුලි පාහන 1 ක්
- ඊයම් හා වයර් ප්‍රමාණවත් තරම් හෝ උපකරණ ඇමිණීමට හැකි පරිපථ පුවරු 3 ක්

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ධාරිත්‍රක පහත ආකාරයට වර්ග කළ හැකි බව



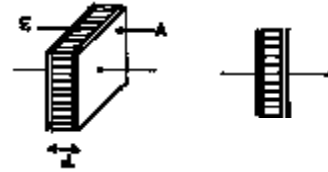
- ධාරිත්‍රක පහත ආකාරයට සංකේතවත් කළ හැකි බව

- ස්ථිර ධාරිත්‍රක (ධූමික නොවන)
- ස්ථිර ධාරිත්‍රක (ධූමික) හෝ
- විචල්‍ය ධාරිත්‍රක හෝ

- ධාරිත්‍රක පද්ධති පහත ආකාර දෙකට වර්ග කළ හැකි බව

- සමාන්තර ගත ධාරිත්‍රක පද්ධති
- ශ්‍රේණි ගත ධාරිත්‍රක පද්ධති

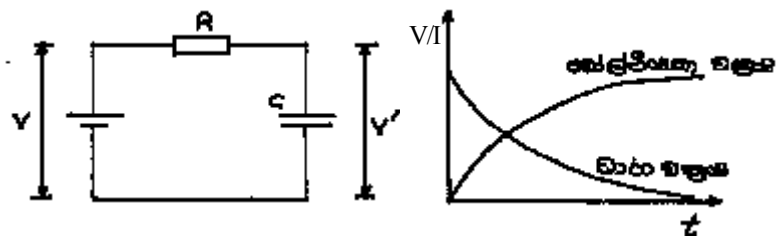
- සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව පහත කරුණු මත රඳා පවතින බව
 - තහඩු වර්ගඵලය (A)
 - තහඩු අතර පරතරය (d)
 - පාරවේද්‍යතාව (ϵ)
- ධාරිත්‍රක පද්ධතියක ධාරිතාව රඳා පවතින කරුණු
 - ශ්‍රේණි ගත හෝ සමාන්තර ගත ව සබැඳි ඇති ආකාරය
 - එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව
- සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව (C) එය රඳා පවතින සාධක ඇසුරින් පහත ආකාරයට ප්‍රකාශ කළ හැකි බව



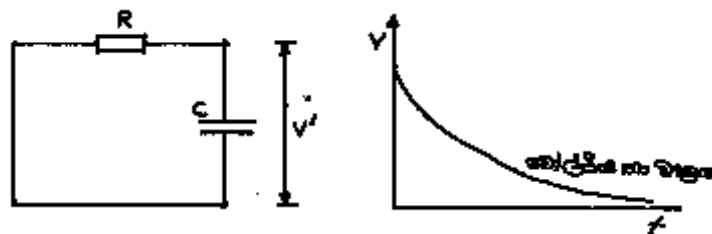
$$C = \frac{A\epsilon}{d}$$

ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව වැඩි කිරීම තහඩු වර්ගඵලය වැඩි කිරීමෙන්, මාධ්‍යයේ පාරවේද්‍යතාව වැඩි කිරීමෙන් හෝ තහඩු අතර පරතරය අඩු කිරීමෙන් කළ හැකි බව

- කඩදාසි, සෙරමික්, පොලිස්ටයිරීන්, ටැංචලම්, ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ් ආදී වශයෙන් හඳුන්වන්නේ පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය බව
- සමාන්තරගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක ධාරිතාව ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක ධාරිතාවට වඩා ඉහළ අගයක් ගන්නා බව
- ධාරිත්‍රක සරල ධාරා සැපයුමකට සම්බන්ධ කළ විට, ධාරිත්‍රකය ආරෝපණය වී අවසන් වන තෙක් පරිපථය තුළින් ධාරාව ගලන බව හා අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාව සැපයුම් වෝල්ටීයතාවට සමාන වූ විට ධාරාව ගැලීම නවතින බව
- කාලයට අනුරූප ව වෝල්ටීයතාව පහත ප්‍රස්තාරය මගින් නිරූපණය වන බව

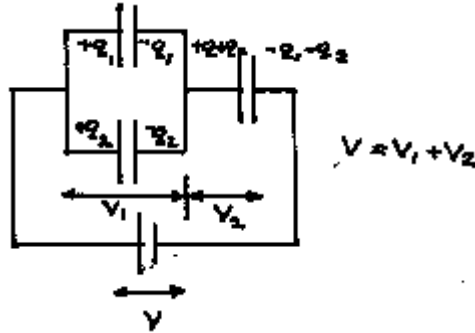


- ධාරිත්‍රකයක් විසර්ජනයේ දී වෝල්ටීයතාව කාලයට අනුරූප ව පහත ලෙස විචලනය වන බව



- විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ධාරිත්‍රකවල ධන අග්‍රයේ විභවය, සෘණ අග්‍රයේ විභවයට සමාන ව හෝ වැඩි වන ලෙස සැම විට ම පැවතිය යුතු බව
- විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ධාරිත්‍රකවල අග්‍ර මාරු වන සේ සම්බන්ධ කිරීමෙන් ධාරිත්‍රකයට හානි පැමිණෙන බව
- සමාන්තර ගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක ධාරිත්‍රකවල දෙකෙළවර සමාන විභව අන්තර පවතින බව

- ශ්‍රේණි ගත ධාරිත්‍රක පද්ධතිවල ධාරිත්‍රක දෙපස විභව අන්තරයේ එකතුව සැපයුම් විභව අන්තරයට සමාන වන බව, හා ධාරිත්‍රක දෙකෙළවර විභව අන්තර ධාරිතාවට ප්‍රතිලෝම ලෙස සමානුපාතික වන බව
- ධාරිත්‍රක දෙපස ආරෝපණ වෙන් වීම හා විභව අන්තරය පහත රූප ආකාරයට සිදු වන බව



- ධාරිතාවේ අර්ථ දැක්වීම අනුව
ධාරිත්‍රකයක ඇතුළත් ආරෝපණ ප්‍රමාණය පහත ප්‍රකාශනයෙන් දැක්විය හැකි බව
ආරෝපණය = ධාරිතාව x අග්‍ර අතර විභව අන්තරය (V)

$$(Q) \propto (C)$$

$$Q = CV$$

- ශ්‍රේණි ගත ව ඇති ධාරිත්‍රකවල ආරෝපණය සමාන වන බව
- සමාන්තර ගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක සමක ධාරිතාව ($C_1, C_2, \dots$) ඊට අදාළ ධාරිත්‍රක අගයන් (C) මගින් ප්‍රකාශ කළ විට පහත ප්‍රකාශනය ලැබෙන බව

$$C = C_1 + C_2 + \dots$$

- ශ්‍රේණි ගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක සමක ධාරිතාව (C) ඊට අදාළ ධාරිත්‍රක අගයන් ($C_1, C_2, \dots$) මගින් ප්‍රකාශ කළ විට පහත ප්‍රකාශනය ලැබෙන බව

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$$

- ධාරිතාව මනිනු ලබන ඒකක අතර සම්බන්ධතාව පහත වගුව අනුව දැක්විය හැකි බව

$$10^6 \mu\text{F} = 1 \text{ F} \quad 10^6 \text{ pF} = 1 \mu\text{F}$$

$$10^9 \text{ nF} = 1 \text{ F} \quad 10^3 \text{ nF} = 1 \mu\text{F}$$

$$10^{12} \text{ pF} = 1 \text{ F}$$

නිපුණතාව 2.0 : සරල ධාරාව හසුරුවයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.1 : සරල ධාරාව හා එහි හැසිරීම විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- වෝල්ටීයතාවේ හා ධාරාවේ ඒකක පැහැදිලි කරයි.
- සන්නායක හා ප්‍රතිරෝධය අතර සම්බන්ධතාවන් විස්තර කරයි.
- අවශ්‍යතාව අනුව උචිත සන්නායක තෝරා ගනියි.
- විදුලි කටයුතුවල දී ප්‍රතිරෝධකතාව පිළිබඳ දැනුම භාවිත කරයි.
- කාර්ය සංවිධානයේ දී එයට එරෙහි වන බලවේග මැඩ පවත්වා ගනියි.

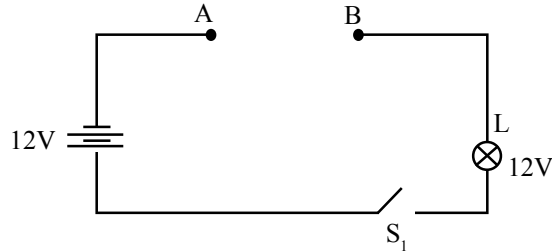
ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- විද්‍යුත් ධාරාව වර්ග කරන ආකාර දෙක පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එයින් සරල ධාරා ප්‍රභව කීපයකට උදාහරණ සිසුන්ගෙන් ලබා ගන්න.
- සරල ධාරාව හා කාලය අතර සම්බන්ධය දක්වන ප්‍රස්තාරය ඇඳ දැක්වීමට සිසුවෙකුට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- ධාරාව මැනීමේ ඒකක හා වෝල්ටීයතාව මැනීමේ ඒකක දැක්වීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- පහත දැක්වෙන කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් ආරම්භ කරන්න.
 - විවිධ කෝෂවලින් සරල ධාරාව ලබා ගත හැකි බව
 - සරල ධාරාව නිශ්චිත දිශාවකට ගමන් කරන බව
 - මේ අනුව කෝෂයක + හා - ධ්‍රැව දක්වා ඇති බව
 - කෝෂයක - ධ්‍රැවය හා + ධ්‍රැවය අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන පීඩන වෙනස විභව අන්තරය හෙවත් වෝල්ටීයතාව බව
 - ඉහත විභව අන්තරය නිසා - ධ්‍රැවයේ සිට + ධ්‍රැවය දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරන බව
 - ගමන් කරන (චලනය වන) ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව අනුව ධාරාව වෙනස් වන (අඩු හෝ වැඩි) වන බව
 - ධාරාවක් ඇති වීම ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනයකින් පමණක් නොවන බව හා වෙනත් ආකාර ගලායන අංශු ඇති බව
 - ලෝහ - (සන්නායක කම්බි) - ඉලෙක්ට්‍රෝන, - ආරෝපණ
 - වායු - (ප්‍රතිදීපන පහන්), + හෝ - ආරෝපණ, අයන
 - ද්‍රව - (ලවණ, අම්ල), + හෝ - ආරෝපණ, අයන
 - p වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක - (ඩයෝඩ, ප්‍රාන්සිස්ටර්), කුහර + ආරෝපණ
 - ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලන දිශාවට විරුද්ධ දිශාව සම්මත ධාරාව ගලන දිශාව ලෙස පරිපථවල දක්වන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම් අතුරින් තමන්ට ලැබෙන ක්‍රියාකාරකම කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරවන්න.
- සන්නායක දිග අනුව ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වීම
- සන්නායක හරස්කඩ වර්ගඵලය අනුව ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වීම
- පහත දැක්වෙන පරිපථය එකලස් කර ගන්නට සලස්වන්න.

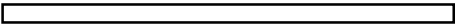


- තමන්ට ලැබෙන එක ම හරස්කඩ වර්ගඵලය හා විවිධ දිග/ එක ම දිග හා විවිධ හරස්කඩ වර්ගඵලය ඇති නිකුරුම් කම්බි නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- ඒ එක් එක් කම්බිය පරිපථයේ A හා B අතරට තබා S₁ සංවෘත කර L පහත දැක්වෙන දීප්තිය නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- තමන්ට ලැබෙන එක් එක් කම්බි කැබැල්ලේ ප්‍රතිරෝධය මල්ටිමීටරය ආශ්‍රයෙන් මැන සටහන් කරවන්න.
- තම අනාවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් සූදානම් කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ධාරා විද්‍යුතයේ දී අපට සන්නායක හා පරිවාරක හමු වන බව
- සන්නායක යනු විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් නොකරන ද්‍රව්‍ය වන බව හා පරිවාරක යනු විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කිරීමට ඉඩ ලබා නොදෙන ද්‍රව්‍ය බව
- විද්‍යුත් ධාරාවේ ගමනට ඇති කරන බාධාව ප්‍රතිරෝධය නම් වන බව
- ඒ අනුව සන්නායකවල ප්‍රතිරෝධය අඩු වන අතර පරිවාරකවල ප්‍රතිරෝධය අධික බව
- සන්නායක වර්ගය අනුව ප්‍රතිරෝධය එකිනෙකෙහි වෙනස් වන බව
 - රිදී, තඹ අඩු ප්‍රතිරෝධයක් සහිත සන්නායක
 - නිකුරුම්, කාබන් වැඩි ප්‍රතිරෝධයක් සහිත සන්නායක
- එක ම වර්ගයේ එක ම හරස්කඩ වර්ගඵලය ඇති සන්නායකයක දිග වෙනස් වන විට ප්‍රතිරෝධය ද වෙනස් වන බව
එනම් ප්‍රතිරෝධය R නම් හා දිග l නම් ප්‍රතිරෝධය දිගට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ. $R \propto l$

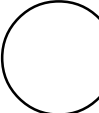
- ඒ අනුව දිග වැඩි වත් ම ප්‍රතිරෝධය ද වැඩි වේ.
ප්‍රතිරෝධය හා දිග අතර සම්බන්ධතාව (හරස්කඩ වර්ගඵල සමානවන විට)

දිග	ප්‍රතිරෝධය
 30 cm	1 R
 15 cm	1/2 R
 10 cm	1/3 R
 5 cm	1/6 R

- එක ම වර්ගයේ එක ම දිග ඇති සන්නායකයක හරස්කඩ වර්ගඵලය වෙනස් වන විට ප්‍රතිරෝධය ද වෙනස් වන බව
- එනම් ප්‍රතිරෝධය R ද හරස්කඩ වර්ගඵලය a ද නම් ප්‍රතිරෝධය හරස්කඩ වර්ගඵලයට ප්‍රතිලෝම ව සමානුපාතික වන බව

$$R \propto \frac{1}{a}$$

ප්‍රතිරෝධය හා හරස්කඩ වර්ගඵලය අතර සම්බන්ධතාව (සමාන දිග)

හරස්කඩ වර්ගඵලය	ප්‍රතිරෝධය
 1a	1/4 R
 2a	1/8 R
 3a	1/12 R
 4a	1/16 R

- ප්‍රතිරෝධකතාව (Resistivity) යනු යම් ද්‍රව්‍යයක නියත අගයක් බව
ද්‍රව්‍යයක ප්‍රතිරෝධකතාව = $\frac{\text{ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධය} \times \text{හරස්කඩ වර්ගඵලය}}{\text{දිග}}$

$$\rho = \frac{Ra}{l}$$

- යම් කිසි ද්‍රව්‍යයක හරස්කඩ වර්ගඵලය වර්ග මීටර එකක් ද දිග මීටර එකක් ද නම් එහි ප්‍රතිරෝධකතාව එහි ප්‍රතිරෝධයට සමාන වේ.
- ප්‍රතිරෝධකතාවෙහි ඒකක ඔම් මීටර් (Ωm) බව
- විදුලි ඉන්ජිනේරු කටයුතුවල දී විවිධ ද්‍රව්‍යවල ප්‍රතිරෝධකතා අගයන් පිළිබඳ අවබෝධයක් තිබීම වැදගත් බව

සුලභ ව හමු වන ද්‍රව්‍ය කීපයක ප්‍රතිරෝධකතා	
රිදී	$1.6 \times 10^{-8} \Omega m$
තඹ	$1.7 \times 10^{-8} \Omega m$
ඇලුමිනියම්	$3.2 \times 10^{-8} \Omega m$
යකඩ	$9.0 \times 10^{-8} \Omega m$
මැංගනීන්	$44.0 \times 10^{-8} \Omega m$
කාබන්	$33.0 \times 10^{-8} \Omega m - 185 \times 10^{-8} \Omega m$
ජර්මේනියම්	$0.65 \Omega m$
සිලිකන්	$2.3 \times 10^{-3} \Omega m$
වියළි දැව	$10^8 \Omega m$
වීදුරු	$10^{10} \Omega m$
රබර්	$10^{11} \Omega m$
ප්ලාස්ටික්	$10^{14} \Omega m - 10^{16} \Omega m$
පිරිසිදු ජලය	$2.5 \times 10^5 \Omega m$

- ද්‍රව්‍යයක සන්නායකතාව යනු ප්‍රතිරෝධකතාවෙහි විලෝමය බව

නිපුණතා මට්ටම 2.2 : විද්‍යුතයේ මූලික නියමයන් යොදා ගනිමින් සරල පරිපථයක ධාරාව හසුරුවයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

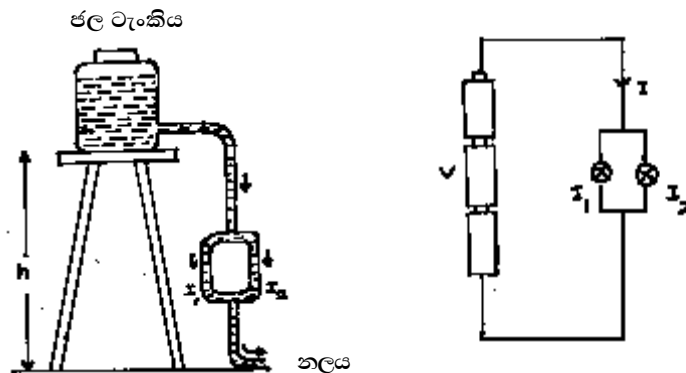
ඉගෙනුම් ඵල :

- ඕම් හා කර්වොෆ් නියමයන් ප්‍රායෝගික අවස්ථාවන්හි දී යොදා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රතිරෝධක විවිධ ආකාරයට සම්බන්ධ කිරීමෙන් සමක ප්‍රතිරෝධ අගයන් ගණනය කරයි.
- අවශ්‍යතාව අනුව ප්‍රතිරෝධක සම්බන්ධ කිරීමෙන් සමක ප්‍රතිරෝධ අගයන් සහිත පද්ධති සැලසුම් කරයි.
- ඕම් නියමය හා කර්වොෆ් පළමු නියමය ආශ්‍රිත සරල ගැටලු විසඳයි.
- ඵ්දිනෙදා කටයුතුවල දී ඇති වන බාධක අවම කිරීමේ ක්‍රමවේදයන් අනුගමනය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- පහත දැක්වෙන රූපය සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න.

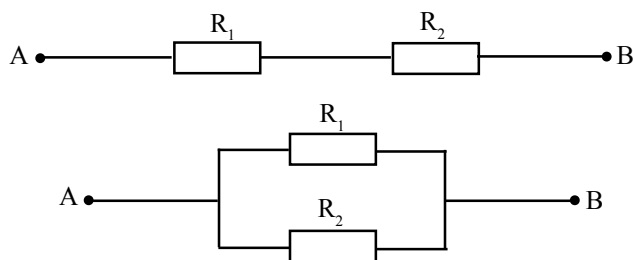


- ජල පද්ධතිය හා විදුලි පරිපථය සංසන්දනය කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- ජල හිස වැඩි කිරීමේ දී ගලන ජල ධාරාවට සිදු වන දේ විමසන්න.
- ඒ ආකාරයට කෝෂ සංඛ්‍යාව වැඩි කළ විට ඇති වන විද්‍යුත් ධාරාව ගැලීම සංසන්දනය කරවන්න.
- විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර ($V \propto I$) සම්බන්ධතාව විමසන්න.
- ජල නළය හරහා ගලන සමස්ත ජල ධාරාව අතුරු මාර්ග ඔස්සේ ගලා යන ධාරාවේ එකතුවට දක්වන සම්බන්ධය සහ විදුලි පරිපථයේ ගලන සමස්ත විද්‍යුත් ධාරාව එය තුළ ඇති ශාඛා මාර්ග ඔස්සේ ගලන ධාරාවට ඇති සම්බන්ධය විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ධාරාව ගෙන යන මාර්ගයක දෙකෙළවර විභව අන්තරය වැඩි කළ විට ධාරා මාර්ගය තුළ ගලා යන ධාරාව වැඩි වන බව
 - විභව අන්තරය, ධාරාවට සරල සම්බන්ධතාවක් දක්වන බව

- පරිපථය තුළ කිසියම් සන්ධියක් වෙත එන ධාරාව සන්ධියෙන් ඉවත් වන ධාරාවන්ගේ එකතුවට සමාන බව
- ඉහත සම්බන්ධතා නියමයක් ලෙස ඉදිරිපත් කළ හැකි බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

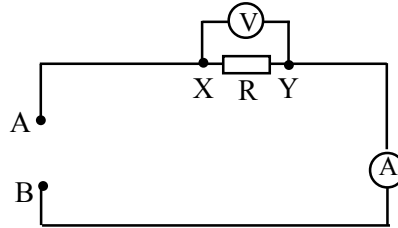
- පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම් කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරවන්න.
- A - 56Ω , $1k\Omega$, $1.5k\Omega$ ප්‍රතිරෝධක
- B - 68Ω , $1.2k\Omega$, $1.8k\Omega$ ප්‍රතිරෝධක
- සිසුන්ට සපයා ඇති ප්‍රතිරෝධක තුන ඒවායේ සටහන් ව ඇති වර්ණ තීරු සමඟින් කඩදාසියක අඳින්නට සලස්වන්න.
- ඒ අනුව ඒවායේ අගයන් සටහන් කරවන්න.
- ඒ එක් එක් ප්‍රතිරෝධයේ අගය මල්ටිමීටරය මගින් මැන එම අගයන් ද ඉහත අගයන් අසලින් සටහන් කරවන්න.
- අගයන් අතර වෙනසක් ඇති දැයි සිසුන්ගෙන් විමසා බලන්න.
- සිසුන්ට ලැබී ඇති ප්‍රතිරෝධක අතුරින් වැඩි අගයක් ඇති ප්‍රතිරෝධක දෙකක් තෝරා ගෙන පහත දැක්වෙන පරිපථ සම්බන්ධ කර A හා B අතර ප්‍රතිරෝධය මල්ටිමීටරයෙන් මනින්නට සලස්වන්න.
- ඉහත පරිපථවල දී ලැබෙන සමක ප්‍රතිරෝධ අගයන් ගණනය කිරීමෙන් ලබා ගන්නට සිසුන් යොමු කරන්න.
- අදාළ අගයන් පහත දැක්වෙන වගුවේ ඇතුළත් කරන්නය සිසුන් යොමු කරන්න.



ප්‍රතිරෝධය	ශ්‍රේණිගත		සමාන්තරගත	
	මනින ලද අගය	ගණනය කිරීමෙන් ලද අගය	මනින ලද අගය	ගණනය කිරීමෙන් ලද අගය
R_1				
R_2				

- තමන් ලද දත්ත සමඟ සම්බන්ධ කළ ප්‍රතිරෝධක හා සමක ප්‍රතිරෝධක අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රකාශනයක් ඇසුරින් දක්වන්නට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ඒ සඳහා සමීකරණයක් ගොඩ නගන්නට සලස්වන්න.

- සිසුන්ට සපයා ඇති ප්‍රතිරෝධක අතුරින් එකක් පහත පරිපථයේ XY අතරට සම්බන්ධ කරවන්න. වෝල්ටීම්මීටරය හා ඇමීටරය ද පරිපථයට අමුණා A හා B අතර කෝෂ සංඛ්‍යාව එකින් එක ශ්‍රේණිගත ලෙස ඇඳමින් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරවන්න.

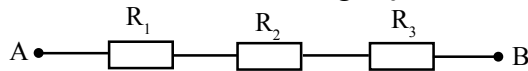


කෝෂ සංඛ්‍යාව	වෝල්ටීම්මීටරයේ පාඨාංකය	ඇමීටරයේ පාඨාංකය
1		
2		
3		
4		
5		

- X අක්ෂයට V ද, Y අක්ෂයට I ද වන සේ ධාරාව ඉදිරියේ වෝල්ටීයතාව ප්‍රස්තාරගත කරවන්න.
- ප්‍රස්තාර අනුක්‍රමණය (V/I) ගණනය කර තමන් යොදා ගත් ප්‍රතිරෝධයේ අගය හා සංසන්දනය කරවන්න.
- ඒ අනුව V, I හා R අතර සම්බන්ධතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නංවන්න.
- සිසුන්ට සපයා ඇති විශාල ම ප්‍රතිරෝධකය හා කුඩා ම ප්‍රතිරෝධකය වරක ශ්‍රේණි ගත ව ද වරක සමාන්තර ගත ව ද සම්බන්ධ කොට මල්ටීමීටරයෙන් සමක ප්‍රතිරෝධය මැන ගන්නට සලස්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ප්‍රතිරෝධක අගය වර්ණ තීරු ආශ්‍රයෙන් හෝ මල්ටීමීටරය මගින් මැන ගත හැකි බව
- ප්‍රතිරෝධක ශ්‍රේණි ගත ව හා සමාන්තර ගත ව සම්බන්ධ කළ හැකි බව
- ශ්‍රේණි ගත සම්බන්ධ

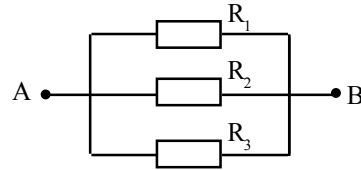


මෙහි දී A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධ අගය R නම්

$$R = R_1 + R_2 + R_3 \quad \text{බව}$$

මෙහි දී R හි අගය R_1 , R_2 හෝ R_3 යන ප්‍රතිරෝධවල ඕනෑම අගයකට වඩා විශාල බව

- සමාන්තර ගත සම්බන්ධය



මෙහි දී A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධ අගය R නම්

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \text{බව}$$

මෙහි දී R හි අගය R_1, R_2 හෝ R_3 යන ප්‍රතිරෝධකවල ඕනෑම අගයකට වඩා කුඩා බව

- ප්‍රතිරෝධයක් තුළින් ගලන ධාරාව (I) එහි දෙකෙළවර විභව අන්තරයට (-V) අනුලෝම ව සමානුපාතික බව

$$V \propto I$$

- ඉහත ප්‍රකාශය ඕම් නියමය යනුවෙන් හඳුන්වන බව
(නියත උෂ්ණත්වයක දී සන්නායකයක් තුළින් ගලන ධාරාව එහි දෙකෙළවර විභව අන්තරයට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.)
- පරිපථයක ඕනෑම සන්ධියක් වෙතට ගලන ධාරාවන්හි එකතුව එම සන්ධියෙන් පිට වන ධාරාවට සමාන වන බව හා එය කර්චොෆ්ගේ පළමු නියමය ලෙස හඳුන්වන බව
- හන්දියකට ඇතුළු වන පිට වන වාහන, රුධිර නාල පද්ධතිය වැනි උදාහරණ මගින් කර්චොෆ් නියමය පැහැදිලි කළ හැකි බව

නිපුණතා මට්ටම 2.3 : සන්නායක තුළින් ධාරාව ගලා යාමේ දී උත්සර්ජනය වන ශක්තිය ඵ්දිනෙදා කටයුතු සඳහා යොදා ගනී.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- විද්‍යුත් ධාරාවේ විවිධ ඵල සඳහන් කරයි.
- විද්‍යුත් ධාරාවේ විවිධ ඵල මිනිස් අවශ්‍යතා සඳහා යොදා ගත හැකි බව පිළිගනී.
- විද්‍යුත් ධාරාවේ විවිධ ඵලවල ඇති විම ප්‍රදර්ශනය කරයි.
- විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන හා රසායනික ඵලවල විශාලත්වය පිළිබඳ සරල ගැටලු විසඳයි.
- වැය වන ශක්තියෙන් උපරිම ඵලයක් ලබා ගැනීමට ක්‍රම යොදා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

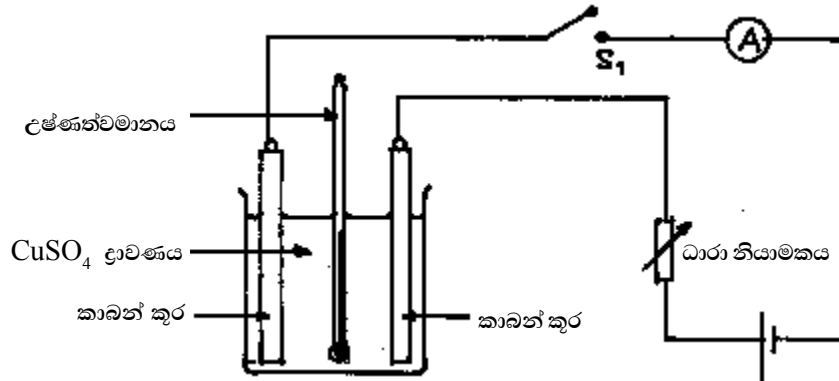
පිවිසීම :

- විදුලියෙන් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණ (තාපන දඟරය, විදුලි ඉස්නිරික්කය, පංකාව, විදුලි බුබුළු වැනි) හෝ ඒවායේ රූපසටහන් පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- ප්‍රදර්ශනය කළ උපකරණ කෙසේ ක්‍රියාත්මක වන්නේ දැයි සිසුන්ගෙන් විමසන්න. එම උපකරණවලින් ඇති ප්‍රයෝජනය විමසන්න.
- ප්‍රදර්ශනය කළ උපකරණවලින් උපදවා ගත් ශක්ති විශේෂ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- විදුලිය භාවිතයෙන් උපදවා ගත හැකි වෙනත් ශක්ති විශේෂ පිළිබඳ ව පන්තියෙන් විමසන්න.
- විදුලි කෝෂයක් හා එයට සම්බන්ධ කරනු ලබන උපකරණ සංඛ්‍යාව උදාහරණ ලෙස ගනිමින් වැඩි වැඩියෙන් ශක්තිය උපදවා ගන්නා විට, විදුලිය වැය වීම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - විදුලි උපකරණ ක්‍රියාත්මක වනුයේ විද්‍යුත් ශක්තිය උපයෝගී කර ගනිමින් බව
 - විදුලි උපකරණ කාර්ය ඉටු කර දෙන බව
 - කෝෂ ආරෝපණය කර ගැනීමට ද විදුලිය භාවිත කරන බව
 - විදුලි උපකරණ තාපය, ආලෝකය, යාන්ත්‍රික, රසායනික වැනි ශක්ති උපදවන බව
 - උත්පාදනය වන ශක්තිය වැඩි වන විට වැඩි විදුලිය ප්‍රමාණයක් වැය වන බව
 - විදුලි ප්‍රමාණය සන්නායක තුළින් ගලන ධාරාව මත රඳා පවතින බව
 - ගලා යන ධාරා ප්‍රමාණය, සන්නායකය දෙකෙළවර විභව අන්තරය හා සන්නායකයේ ප්‍රතිරෝධය මත රඳා පවතින බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- එක් එක් ශිෂ්‍ය කණ්ඩායමට පහත මාතෘකා අතරින් එකක් ලැබී ඇත.
 - විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන ඵලය
 - විද්‍යුත් ධාරාවේ රසායනික ඵලය

- තම කණ්ඩායමට ලැබී ඇති 12V කෝෂය, 100ml බිකරය, සන්නායක කම්බි, ආධාරක, ස්විච්චය, CuSO_4 ද්‍රාවණය, කාබන් කුරු යුගල, 50Ω විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය (ධාරා නියාමකය), 10A ඇමීටරය, උෂ්ණත්වමානය භාවිත කර රූප සටහන අනුව ඇටවුම සකස් කර ගන්නට සිසුන් යොමු කරන්න.



- ස්විච්චය වසා ඇටවුම තුළින් ධාරාව ගලා යන්නට සලස්වන්න. ධාරා නියාමකය භාවිතයෙන් ඇමීටර ධාරාව නියත අගයක පවත්වා ගන්නට සිසුන් යොමු කරවන්න. කාබන් කුරු මත තැන්පත් වන වායු බුබුළු ද්‍රාවණය කැලකීමෙන් ඉවත් කරවන්න. මිනිත්තු 10කට පසු තමන්ගේ නිරීක්ෂණ තමන්ට අදාළ මාතෘකාවට කොතරම් දුරට අදාළ වේ දැයි සඳහන් කරවන්න.
- ඔබට ලැබී ඇති විලායකය (Fuse) ඇතුළත් පරිපථයේ විලායක ක්‍රියාකාරීත්වය විමසා බලන්න. එය තමන්ට අදාළ මාතෘකාවට කෙතරම් ගැලපේ දැයි සඳහන් කරවන්න.
- තම කණ්ඩායමට අදාළ විද්‍යුත් ධාරාවේ ඵලය ලබා ගත හැකි වෙනත් අවස්ථා උදාහරණ වශයෙන් දක්වන්නට සලස්වන්න.
- තමන් ලබා ගත් ඵලය සඳහා වැය වූ විද්‍යුත් ශක්තිය ගණනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන ධාරාව, වෝල්ටීයතාව හෝ ප්‍රතිරෝධය ඇතුළත් සමීකරණයක් දක්වන්නට සිසුන් යොමු කරන්න.
- උත්සර්ජනය වන ශක්තිය (තාපය/රසායනික) වැය වන විද්‍යුත් ශක්තියට සමාන යයි සිතා උත්සර්ජනය වන ජවය හා ශක්තිය අතර සම්බන්ධතාවක් ඉදිරිපත් කරන්නට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- තමන්ට අදාළ ඵලය සුවිශේෂී කාර්ය සඳහා භාවිත වන අවස්ථා දක්වන්නට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- සිසුන් ලවා තමන්ට අදාළ මාතෘකාවේ ඵලය, ධාරාව හා අදාළ වෙනත් පරාමිතින් අතර සම්බන්ධය ගොඩ නංවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ද්‍රාවණය තුළ තාපය උත්සර්ජනය වන බව
- කාබන් කුරුවලින් + ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත වායු බුබුළු රැස් වන බව හා - ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත තඹ තැන්පත් වන බව, ඒ අනුව රසායනික ඵල දැකිය හැකි වන බව
- ධාරාව ගැලීමේදී විලායකයක් තුළින් තාපය උත්සර්ජනය වීම (Dissipation) හේතුවෙන් විලායකය සඳහා යොදා ගෙන ඇති සන්නායක කොටස ද්‍රව බවට පත් වන බව හෙවත් උෂ්ණත්වමානය (Sublimation) ලක් වන බව, මෙය භෞතික විපර්යාසයක් මිස රසායනික ඵලයක් නොවන බව

- ජල තාපක, විදුලි ඉස්තිරික්කය වැනි උපකරණ තාපන ඵලය ලබා දෙන උපකරණ බව
- විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය (Electroplating), ලෝහ නිස්සාරණය (Extraction) වැනි අවස්ථා රසායනික ඵල බව
- වැය වන විද්‍යුත් ශක්තිය = ධාරාව $\times$ වෝල්ටීයතාව $\times$ කාලය බව
ශක්තිය w ලෙස ද විද්‍යුත් ධාරාව I ද වෝල්ටීයතාව V ද කාලය t ද, ප්‍රතිරෝධය R ද ලෙස හැඳින්වුවහොත්

$$W = VIt \text{ හෝ } W = I^2Rt \text{ හෝ } W = V^2t/R \text{ ලෙස දැක්විය හැකි බව}$$

- ඒකක කාලයක දී උත්සර්ජනය වන ශක්තිය, ජවය (Power) ලෙස හැඳින්විය හැකි බව

$$\text{ඒ අනුව ජවය} = \frac{\text{ශක්තිය}}{\text{කාලය}} \quad \text{බව}$$

ජවය P නම්

$$P = VI \text{ හෝ } P = I^2R \text{ හෝ } P = \frac{V^2}{R} \text{ ලෙස දැක්විය හැකි බව}$$

- උත්පාදනය වන රසායනික ඵලයක ස්කන්ධය m ලෙස දැක්විය හැකි බව ගත වූ කාලය t ද ගලා ගිය ධාරාව I ද නම්

$$\frac{m}{It} = \text{ඒකක කාලයක් තුළ ඒකක ධාරාවක් ගලා යාම නිසා උපදින ස්කන්ධ ප්‍රමාණය} \quad \text{බව}$$

නිපුණතාව 3.0 : ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා හසුරුවයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.1 : ලාක්ෂණික අනුව ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාව විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- විවිධ තරංග හැඩ භාවිත අවස්ථා ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවේ ලාක්ෂණිකයන් විස්තර කරයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවේ ලාක්ෂණිකයන් අතර සම්බන්ධය පැහැදිලි කරයි.
- සම්බන්ධතා ගොඩ නැගීම මගින් කාර්යයන් පහසුවෙන් ඉටු කර ගනියි.
- කාර්යයට ගැලපෙන ක්‍රමවේද භාවිත කිරීමෙන් එම කාර්යයන් නිවැරදි ව ඉටු කර ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- සංඥා ජනකය යොදා ගනිමින් පහත සඳහන් තරංග හැඩ නිරීක්ෂණය කිරීමට පන්තියට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
 - සයිනාකාර
 - හතරැස්
 - ත්‍රිකෝණාකාර
 - කියත් දැති
- මෙවැනි තරංග හැඩ භාවිත අවස්ථා විමසන්න.
- තරංගයක විස්තාරය හා එක් චක්‍රයක් හඳුන්වා දෙන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - සයිනාකාර තරංග ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන විදුලි සැපයුම් වෝල්ටීයතාවය වෙනස් වීමේ හැඩය බව
 - හතරැස් තරංග බහුකම්පක පරිපථවලින් ලබා ගත හැකි බව
 - ත්‍රිකෝණාකාර තරංග සයිරන සඳහා භාවිත වන බව
 - කියත් දැති තරංග - කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂයේ (Oscilloscope) උත්ක්‍රමණ දඟර සඳහා භාවිත වන බව
 - තරංගයක එක් චක්‍රයක් යනු ධන හා සෘණ අර්ධ දෙක ඇතුළත් කොටස බව
 - තරංගයක විස්තාරය (Amplitude) යනු මධ්‍ය අක්ෂයේ සිට උපරිම උස වන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- සයිනාකාර තරංග පිළිබඳ ව තම කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකා ඔස්සේ ගවේෂණාත්මක අධ්‍යයනයක යෙදෙන්නට කණ්ඩායම් යොමු කරවන්න.
 - උපරිම අගය - සාමාන්‍ය අගය - වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල අගය (Root mean square value)
 - සංඛ්‍යාතය - කාලාවර්තය
- තමන්ට ලැබී ඇති මාතෘකාව පිළිබඳ විග්‍රහයක් ඉදිරිපත් කරවන්න.
- තමන්ට ලැබී ඇති මාතෘකා අතර සම්බන්ධතාව ගැන සාකච්ඡා කරවන්න.

- අදාළ සම්බන්ධතාව සඳහා සිසුන් ලවා සමීකරණ ගොඩ නගන්න.
- එම අගයයන් මැන ගත හැකි උපකරණ නම් කොට එමගින් අගයන් ලබා ගන්නා ආකාරය විස්තර කරවන්න.
- තම අනාවරණ සමස්ත පන්තියට සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන විදුලිය සයිනාකාර තරංග ඇති කරන ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමක් බව
- සයිනාකාර වෝල්ටීයතා තරංගයක විස්තාරය උපරිම අගය (V_p) ලෙස හඳුන්වන බව
- මෙවැනි තරංගයක් සර්ව සම ධන හා සෘණ අර්ධ දෙකකින් සමන්විත වන බව
- එබැවින් පූර්ණ තරංගයක සාමාන්‍ය අගය ශුන්‍ය වන බව හා එබැවින් එක් අර්ධ චක්‍රයක සාමාන්‍ය අගය ප්‍රකාශ කරන බව
- සයිනාකාර තරංගයක උපරිම වෝල්ටීයතා අගය හා සාමාන්‍ය වෝල්ටීයතා අගය අතර සම්බන්ධතාව පහත සමීකරණයෙන් දැක්විය හැකි බව

$$\begin{aligned} V_{av} &= 0.637 V_p \\ V_{av} &- \text{සාමාන්‍ය අගය} \\ V_p &- \text{උපරිම/උච්ච අගය} \end{aligned}$$

- ඉහත සමීකරණය ධාරාවට අනුකූල ව යොදන විට V වෙනුවට I ආදේශ කළ හැකි බව
- ඒ අනුව $I_{av} = 0.637 I_p$ යනුවෙන් ප්‍රකාශ කළ හැකි බව
- වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල අගය (r.m.s.) යනුවෙන් අදහස් කරනුයේ ප්‍රත්‍යාවර්තන විභවයකින් ජනනය කළ හැකි තාපයට සමාන තාපයක් ජනනය කළ හැකි සරල ධාරා අගය ලෙස බව
- සයිනාකාර තරංගයක වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල අගය සහ උපරිම අගය අතර සබඳතාව පහත සඳහන් ප්‍රකාශනයෙන් දැක්විය හැකි බව

$$r_{ms} = \frac{\text{උපරිම අගය}}{\sqrt{2}}$$

$$V_{rms} = \frac{V_p}{\sqrt{2}} = 1.414 V_{rms} = V_p$$

$$I_{rms} = \frac{I_p}{\sqrt{2}} = 1.414 I_{rms} = I_p$$

- සංඛ්‍යාතය යනු තත්පරයක් තුළ ඇති කරන චක්‍ර සංඛ්‍යාව බව
- සංඛ්‍යාතය මනින ඒකකය හර්ට්ස් (Hz) බව
- එක් චක්‍රයක් සඳහා ගත වන කාලය (T) ආවර්ත කාලය ලෙස හඳුන්වන බව

$$\text{ආවර්ත කාලය} = \frac{1}{\text{සංඛ්‍යාතය}} \quad \text{බව}$$

$$T = \frac{1}{f} \quad \text{බව}$$

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : අක්‍රිය උපාංග යොදා ගනිමින් ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාව හසුරුවයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනය (Capacitive reactance) හා ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය (Inductive reactance) අර්ථ දක්වයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාව සමඟ ප්‍රේරක හා ධාරිත්‍රක දක්වන හැසිරීම් විස්තර කරයි.
- ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනය හා ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය පිළිබඳ සරල ගණනයන් කරයි.
- අවශ්‍යතාව අනුව පෙරහන් පරිපථ ප්‍රායෝගික ව යොදා ගනියි.
- පුද්ගලයන්ගේ හැසිරීම් රටාවල යෝග්‍ය අයෝග්‍යතාවන් අනුව අන්තර් සම්බන්ධතා පවත්වා ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- ප්‍රතිරෝධක, ධාරිත්‍රක හා ප්‍රේරක පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- මේවා හැඳින්වීමට පොදු නාමයක් යෝජනා කරන ලෙස පන්තියට දක්වන්න.
- විදුලි පහනක් සමාන විභවය සහිත සරල ධාරාවකට හා ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවකට සම්බන්ධ කොට දීප්තිය සසඳන්න.
- සරල ධාරා සැපයුමකට ප්‍රේරකයක් හා විදුලි පහනක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කොට දීප්තිය නිරීක්ෂණයට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- සරල ධාරා විභවය සමාන විභවයක් සහිත ප්‍රත්‍යාවර්තන විභවයකට ඉහත පරිපථය සම්බන්ධ කරවන්න.
- දීප්තිය සංසන්දනයට අවස්ථාව දෙන්න.
- විදුලි පහනක් හා ධාරිත්‍රකයක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කළ පරිපථයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- මෙය සරල ධාරා සැපයුමට සම්බන්ධ කරන්න.
- සරල ධාරා සැපයුම ඉවත් කොට ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමට සම්බන්ධ කරන්න.
- නිරීක්ෂණවලට හේතු විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ප්‍රතිරෝධක, ධාරිත්‍රක හා ප්‍රේරක පොදුවේ හැඳින්වීමට අක්‍රිය උපාංග යන පදය ඉලෙක්ට්‍රෝනික තාක්ෂණවේදයේ භාවිත වන බව
 - ප්‍රතිරෝධකයක් සරල ධාරාවක දී හා ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවක දී එක ම අයුරින් හැසිරෙන බව
 - ප්‍රේරකයක් සරල ධාරාවකට නොදක්වන අතිරේක බාධාවක් ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවකට දක්වන බව හා එය දීප්තිය තුළින් තහවුරු කළ හැකි බව
 - එම බාධාව ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය යනුවෙන් හඳුන්වන බව
 - ධාරිත්‍රකයක් තුළින් සරල ධාරාවක් ගමන් නොකරන අතර ප්‍රත්‍යාවර්තන විභවයක් ධාරිත්‍රකයක් තුළින් නොකඩවා ගමන් කරන බව
 - මෙලෙස ධාරිත්‍රකයක හැසිරීමට හේතුව ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනය යනුවෙන් හඳුන්වන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

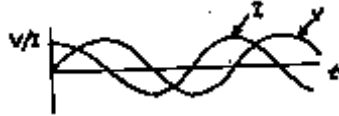
- තම කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව ඔස්සේ අධ්‍යයනයක යෙදීම සඳහා සපයා ඇති උපාංග හා ද්‍රව්‍ය සුදුසු ලෙස එකලස් කොට ඇටවුමක් සකස් කරවන්න.
 - ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමක දී ප්‍රේරකයක හැසිරීම
 - ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමක දී ධාරිත්‍රකයක හැසිරීම
 - ධාරිත්‍රකයක් හා ප්‍රේරකයක් ශ්‍රේණි ගත ව සම්බන්ධ කළ විට හැසිරීම
- මේ සඳහා එක් එක් කණ්ඩායම වෙත පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය උපාංග සපයා ඇත.
 - ප්‍රේරක නියැදියක්, මෘදු යකඩ හරයක්, විචල්‍ය ජව සැපයුමක්, දෝලනේක්ෂයක්, 10Ω ප්‍රතිරෝධකයක්
 - ධාරිත්‍රක නියැදියක්, විචල්‍ය ජව සැපයුමක්, දෝලනේක්ෂයක්, 10Ω ප්‍රතිරෝධකයක්
- සකස් කළ ඇටවුම ගුරුතුමාගේ අධීක්ෂණයට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- අනතුරු ව ගුරුතුමාගේ සහාය ඇති ව ඇටවුම දෝලනේක්ෂයට සම්බන්ධ කරවන්න.
- වෝල්ටීයතාවේ හා ධාරාවේ හැසිරීම (පිහිටීම) නිරීක්ෂණය කොට වාර්තා කරවන්න.
- සපයා ඇති වෙනත් උපාංගයක් (නියැදියෙන්) තෝරා ගෙන සැපයුමට සම්බන්ධ කොට වෝල්ටීයතාව හා ධාරාවේ හැසිරීම නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- නිරීක්ෂණවල වෙනස්කම් ඇති වීමට හේතු සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ප්‍රේරකය තුළට මෘදු යකඩ හරය ඇතුළු කොට නිරීක්ෂණ ලබා ගන්නට සලස්වන්න.
- වෙනස්කම්වලට හේතු සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- වෝල්ටීයතාව හා ධාරාවේ වෙනස්කම්වලට බලපාන සාධක සාකච්ඡාව ඇසුරින් උකහා ගන්නට සලසන්න.
- සපයා ඇති කියවීම් ගොනුව පරිශීලනය කරන්නට සලසා තම කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරවන්න.
- ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධන කෙරෙහි බලපාන සාධක හා ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය ගණනය කරන ආකාරය සඳහා සමීකරණයක් ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනය කෙරෙහි බලපාන සාධක හා ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනය ගණනය කරන ආකාරය සඳහා සමීකරණයක් ඉදිරිපත් කරවන්න.
- පහත සඳහන් මාතෘකාවලින් තම කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි එක් එක් කණ්ඩායමේ අවධානය යොමු කරවන්න.
 - අව යැවුම් පෙරහන්
 - අධි යැවුම් පෙරහන්
 - අනුනාදක පරිපථයක් හඳුන්වන්න.
 - ශ්‍රේණිගත සහ සමාන්තරගත අනුනාදි පරිපථ
 - අනුනාදක පරිපථ උපයෝගී කර ගනිමින් කලාප යැවුම් හා කලාප ප්‍රතික්ෂේපණ පෙරහන්
- ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය සරල ව විස්තර කරවන්න.
- තම අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට කණ්ඩායම් සූදානම් කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ප්‍රේරකයක්/ධාරිත්‍රකයක් ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමකට සම්බන්ධ කළ විට වෝල්ටීයතාව හා ධාරාව අතර කලා වෙනසක් ඇති වන බව
- ප්‍රේරකයක දී වෝල්ටීයතාවට පිටුපසින් ධාරාව පිහිටන බව



- ශුද්ධ ප්‍රේරකයක දී ධාරාව වෝල්ටීයතාවට වඩා 90° ක් පිටු පසින් පිහිටන බව



- ධාරිත්‍රකයක ධාරාව වෝල්ටීයතාවට වඩා 90° ක් ඉදිරියෙන් (පෙරටුව) පිහිටන බව
- ප්‍රේරතාව (Inductance) කෙරෙහි පහත කරුණු බලපාන බව
 - දඟරයේ පොට්ටල් සංඛ්‍යාව
 - දඟරයේ දිග
 - දඟරයේ හරස්කඩ විෂ්කම්භය
 - හරය
- ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය පහත සඳහන් සාධකවලට අනුලෝම ව සමානුපාතික වන බව
 - ප්‍රේරතාව (L)
 - සංඛ්‍යාතය (f)
- ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනය පහත සඳහන් සාධකවලට ප්‍රතිලෝම ව සමානුපාතික වන බව
 - සංඛ්‍යාතය (f)
 - ධාරිතාව (C)
- ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය Ω නැමැති ඒකකයෙන් ප්‍රකාශ කරන බව
- ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය (X_L)

$$X_L = 2\pi fL$$
 වලින් ගණනය කළ හැකි බව
- ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනය (X_C) Ω නැමැති ඒකකයෙන් ප්‍රකාශ කරන බව

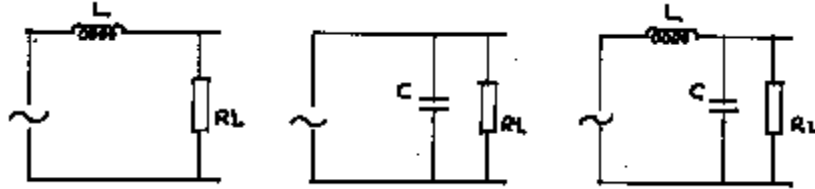
$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

- පරිපථයක ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය (X_L) ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනයට සමාන වන විට ($X_L = X_C$) පරිපථය අනුනාදක වන බව
- අනුනාදක සංඛ්‍යාතය (f_r) පහත සඳහන් ප්‍රකාශනයෙන් ගණනය කළ හැකි බව

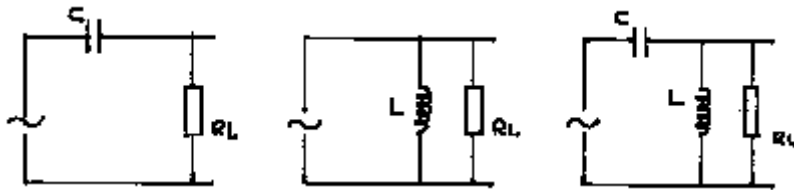
$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

- ප්‍රේරකයක් තුළින් අඩු සංඛ්‍යාත පහසුවෙන් ගමන් කරන අතර, ධාරිත්‍රකයක් තුළින් අධි සංඛ්‍යාත පහසුවෙන් ගමන් කරන බව
- එබැවින් අව යැවුම් පරිපථ සඳහා ශ්‍රේණි ගත ව ප්‍රේරකයක්/සමාන්තර ගත ව ධාරිත්‍රකයක් යොදා ගත හැකි බව

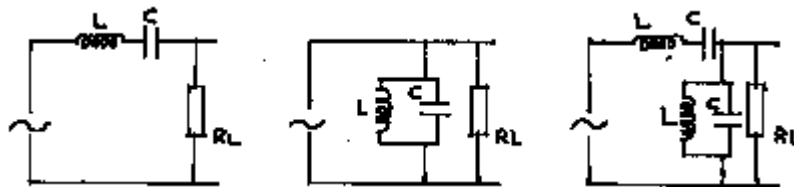
අව යැවුම් පෙරහන්



- අධි යැවුම් පෙරහන් සඳහා ධාරිත්‍රකයක් ශ්‍රේණි ගත ව/ප්‍රේරකයක් සමාන්තර ගත ව භාවිත කළ හැකි බව



- කලාප යැවුම් පෙරහනක් ලෙස ශ්‍රේණි ගත අනුනාදක පරිපථයක් ශ්‍රේණි ගත ව/සමාන්තර ගත අනුනාදක පරිපථයක් සමාන්තර ගත ව යොදා ගත හැකි බව



නිපුණතා මට්ටම 3.3 : ජව සාධකය දියුණු කර ගැනීමෙන් විදුලිය භාවිතය ඵලදායී කර ගන්නා ආකාරය විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- දෘශ්‍ය ජවය, සක්‍රිය (සත්‍ය) ජවය හා ප්‍රතික්‍රියක ජවය පැහැදිලි කරයි.
- සක්‍රිය ජවය හා ප්‍රතික්‍රියක ජවය දෛශික සටහන් මගින් දක්වයි.
- ජව සාධකය දියුණු කර ගැනීමේ වාසි සඳහන් කරයි.
- අවශ්‍යතා අනුව ජව සාධකය දියුණු කර ගන්නා උපක්‍රම යොදා ගනියි.
- ව්‍යාපෘතියක දී වාසි අවාසි තුල්‍යය කර ගනිමින් කාර්යය සාර්ථක කර ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- ප්‍රතිරෝධකයක්, ප්‍රේරකයක් හා ධාරිත්‍රකයක් ශ්‍රේණි ගත ව සරල ධාරා (12V) සැපයුමකට සම්බන්ධ කොට එක් එක් උපාංගය හරහා වෝල්ටීයතාවක් මැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- සැපයුම් වෝල්ටීයතාව මැන මෙම උපාංග හරහා වෝල්ටීයතාවන්ගේ එකතුව හා සසඳන්න.
- ඉහත ශ්‍රේණි ගත පරිපථයට ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා සැපයුමක් (12V) සම්බන්ධ කොට එක් එක් උපාංගය හරහා වෝල්ටීයතාවක් මැනීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- සැපයුම් වෝල්ටීයතාව මැන මෙම උපාංග හරහා වෝල්ටීයතාවන්ගේ එකතුව හා සැපයුම් වෝල්ටීයතාව සසඳන්න.
- සරල ධාරා සැපයුමක දී හා ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා සැපයුමක දී ලැබෙන ප්‍රතිඵල සමාන නොවීමට හේතු විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් ආරම්භ කරන්න.
 - සරල ධාරාවක දී ප්‍රතිරෝධක, ප්‍රේරක හා ධාරිත්‍රකවල හැසිරීම අනුව වෝල්ටීයතාව හා ධාරාව සම කලාවේ පිහිටන බව
 - ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමක දී ප්‍රේරක හා ධාරිත්‍රක වෝල්ටීයතාව හා ධාරාව අතර කලා වෙනසක් ඇති කරන බව
 - ප්‍රේරකයක දී ධාරාව, වෝල්ටීයතාවට වඩා පමා වීමක් ද, ධාරිත්‍රකයක දී ධාරාව වෝල්ටීයතාවට වඩා පෙරටු වීමක් ඇති වන බව
 - එබැවින් එක් එක් උපාංගය හරහා වෝල්ටීයතාවන්ගේ එකතුව සැපයුම් වෝල්ටීයතාවට සමාන නොවන බව

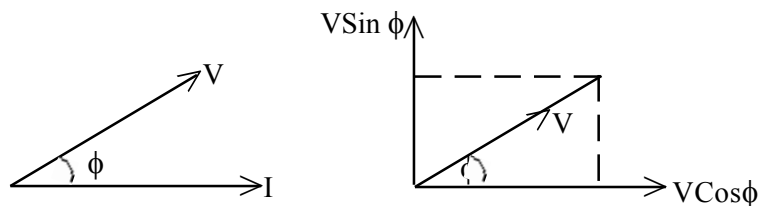
ඉගැන්වීම් සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- එක් එක් කණ්ඩායමට ලැබෙන තොරතුරු ගොනුව පිළිබඳ ව කණ්ඩායමේ අවධානය යොමු කරවා පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්නට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
 1. සරල ධාරා සැපයුමක් ලබා දී ඇති භාරයක දී උත්සර්ජනය වන ජවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
 2. ප්‍රතිරෝධ භාරයක් පමණක් ඇති ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා සැපයුමක් ලබා දී ඇති භාරයක උත්සර්ජනය වන ජවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

3. ප්‍රතිරෝධයකට අමතර ව ප්‍රේරකයක් හා ධාරිත්‍රකයක් සහිත පරිපථයක ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමක් ලබා දුන් විට උත්සර්ජනය වන ජවය ඉහත ප්‍රකාශනයෙන් ලබා ගත හැකි ද?
4. දෘශ්‍ය ජවය යනු කුමක් ද?
5. එහි ඒකක මොනවා ද?
6. සක්‍රිය ජවය හා ප්‍රතික්‍රියක ජවය අතර වෙනස දෛශික සටහනක් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.
7. සක්‍රිය ජවය හා ප්‍රතික්‍රියක ජවය සඳහා ප්‍රකාශන දෙකක් ලියන්න.
8. සක්‍රිය ජවයේ හා ප්‍රතික්‍රියක ජවයේ ඒකක ලියන්න.
9. ජව සාධකය යනු කුමක් ද?
10. ජව සාධකය පමා වීම සිදු වන්නේ භාරයේ ඇති කුමන සාධකය නිසා ද?
11. ජව සාධකය පෙරටු වීම සිදු වන්නේ භාරයේ ඇති කුමන සාධකය නිසා ද?
12. භාරයක ජව සාධකය දියුණු කර ගැනීම (පෙරටු කර ගැනීම) සඳහා කුමක් කළ යුතු ද?
13. සක්‍රිය ජවය දෘශ්‍ය ජවයට සමාන වන්නේ ජව සාධකයේ අගය කුමක් වූ විට ද?
14. ශ්‍රී ලංකාවේ ජව මූලික සැපයුමේ ජව සාධකය පවත්වා ගත යුතු සම්මත අගය කුමක් ද?
15. භාරයක ජව සාධකය දියුණු කර ගන්නා අන්දම දෛශික සටහනක් මගින් දක්වන්න.

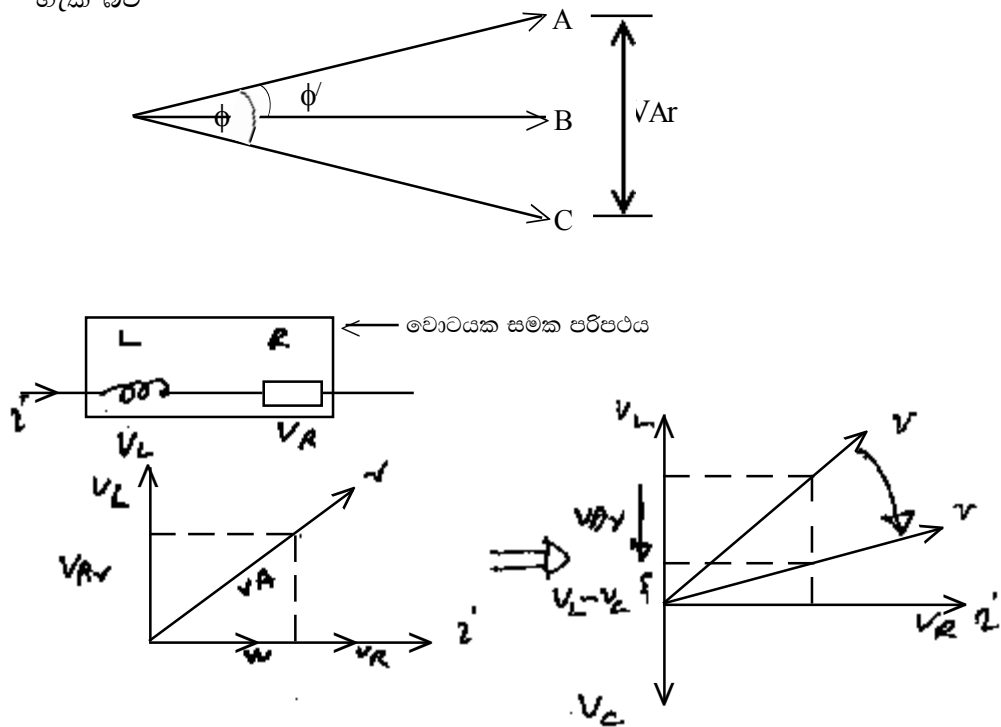
විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් මැනීමේ දී ප්‍රතිරෝධයක ජව උත්සර්ජනය ඇති වන නමුත් සෛද්ධාන්තික ව ශුද්ධ ප්‍රේරකයක හෝ ධාරිත්‍රකයක ජව උත්සර්ජනයක් ඇති නොවන බව
- එහෙත් ඉහත එක් එක් උපක්‍රමයෙහි වෝල්ටීයතා හා ධාරා සඳහා සඵල අගයන් ඇති බව
- සරල ධාරා පරිපථයක මෙම රාශිවල ගුණිතයෙන් ජව උත්සර්ජනය $P = VI$ වලින් දැක්විය හැකි බව
- සෛද්ධාන්තික ව ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමක දෘශ්‍ය ජවය V හා I ගුණිතයෙන් ප්‍රකාශ කෙරේ
- එම නිසා පරිපථයක දෘශ්‍ය ජවය හා සක්‍රිය ජවය අතර වෙනසක් ඇති බව
- මෙම වෙනස අර්ථ දැක්වීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියක ජවය යොදා ගනු ලබන බව
- ප්‍රතික්‍රියක ජවය ඇති වන මූලික අවයවයන් දෙක ප්‍රේරක හා ධාරිත්‍රක බව
- ප්‍රතික්‍රියක ජවය හා සක්‍රිය ජවය පහත දෛශික සටහනෙන් දැක්විය හැකි බව



- මේ අනුව සක්‍රිය ජවය $P = VI \cos \phi$ වලින් දැක්විය හැකි බව
- ප්‍රතික්‍රියක ජවය $Q = VI \sin \phi$ වලින් දැක්විය හැකි බව

- සක්‍රීය ජවය ප්‍රයෝජනවත් ජවය හා ජව සාධකය මත රඳා පවතින බව
- මෙහි $\cos\phi$ වලින් දක්වන්නේ ජව සාධකය බව
- සක්‍රීය ජවය W ඒකකවලින් ද ප්‍රතික්‍රියක ජවය VAr ඒකකවලින් ද දක්වන බව
- සක්‍රීය ජවය හා දෘශ්‍ය ජවය අතර අනුපාතය "ජවසාධකය" නමින් හඳුන්වන බව
වෝල්ටීයතාව හා ධාරාව අතර කලා කෝණය ජව කෝණය නම් වන බව
- ප්‍රේරකතාව නිසා ජව සාධකය පමා වන අතර ධාරිත්‍රකතාව නිසා ජව සාධකය පෙරටු වන බව
- ප්‍රේරකතාව නිසා පමා වූ ජව සාධකය ධාරිත්‍රක යෙදීමෙන් පෙරටු කර ගත හැකි බව
- එසේ ධාරිත්‍රකයක් යොදා ජවසාධකය 1ට ආසන්න කිරීම ජවසාධකය දියුණු කිරීම ලෙස හඳුන්වන බව
- ජව සාධකය 1 (එක) වූ විට සක්‍රීය ජවය දෘශ්‍ය ජවයට සමාන වන බව
- නමුත් ප්‍රායෝගික ව ජව සාධකය 1 නොවන බව
- භාරයක ජව සාධකය දියුණු කර ගන්නා ආකාරය පහත දෛශික සටහනෙන් දැක්විය හැකි බව



$\cos\phi$ පැවති ජව සාධකය

$\cos\phi$ ධාරිත්‍රක යෙදීමෙන් දියුණු කර ගත් ජව සාධකය

- මෝටර වැඩි සංඛ්‍යාවක් භාවිත වන කර්මාන්ත ශාලාවල වැය වන විදුලිය බලයට සමාන කාර්යයක් සිදු නොවන අවස්ථාවල දී ජව සාධකය දියුණු (පෙරටු කරන) කරන බව
- ඒ සඳහා ධාරිත්‍රක බැංකු (Capacitor Bank) යොදා ගන්නා බව
- යම් හෙයකින් ජව සාධකය පමා කිරීමට අවශ්‍ය වූයේ නම් ඒ සඳහා සුදුසු ප්‍රේරකයක් හෝ තෙකලා මෝටරයක් හෝ ශ්‍රේණි ගත කළ යුතු බව

නිපුණතා මට්ටම 3.4 : එකලා හා තෙකලා විදුලි සැපයුම් අවශ්‍යතාව අනුව යොදා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- එකලා විභව, තෙකලා විභව ජනන මූලධර්ම විස්තර කරයි.
- එකලා භාර හා තෙකලා භාර මූලධර්මය විස්තර කරයි.
- එකලා විභව සැපයුම්, පරිභෝජන අවස්ථා ප්‍රායෝගික ව හඳුන්වයි.
- තෙකලා විභව සැපයුම්, පරිභෝජන අවස්ථා ප්‍රායෝගික ව හඳුන්වයි.
- ගෘහස්ථ හා කර්මාන්ත ශාලා විදුලි සැපයුම්වල එකලා, තෙකලා ආරක්ෂිත ක්‍රම විස්තර කරයි.

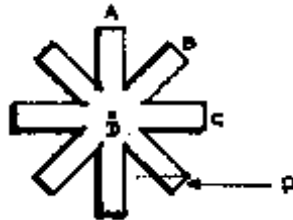
ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

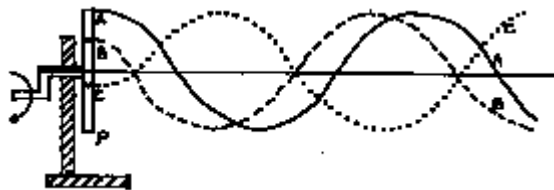
- පහත දැක්වෙන පරිදි ආදර්ශනය ගොඩ නඟා ගන්න.
- දුඹුරු, කළු, අළු වර්ණ ගැන්වූ බයිංඩින් කම්බි (13" පමණ) තුනක් ගන්න.
- සයිත් තරංග හැඩයෙන් යට දැක්වෙන පරිදි කම්බි නමා ගන්න.



- පහත දැක්වෙන රූපයේ පරිදි ගත කාඩ්බෝඩ් හෝ තුනී ලෑලි හෝ (6"x6" ප්‍රමාණයේ) හැඩතලය කපා ගන්න.



- හැඩතලයේ A, B, C ලක්ෂ්‍යවල ඉහත සකසා ගත් කම්බි රඳවන්න. D ලක්ෂ්‍යය හරහා වෙනත් කම්බියක් යොදා පහත දැක්වෙන පරිදි ඇටවුම සකසන්න.



- P හැඩතලය සිරුවෙන් කරකැවීමට සිසුවකුට විධාන දෙන්න.
- එය D අක්ෂයේ කම්බියට සාපේක්ෂ ව පිහිටන අයුරු ඉදිරියේ සිට නිරීක්ෂණය කරමින් අනෙක් සිසුවාගෙන් විස්තර විමසන්න.
- සාකච්ඡාව සඳහා පහත කරුණු සැලකිල්ලට ගන්න.
 - එක විට භ්‍රමණය වන තරංග තුනේ මුල් පිහිටීමේ සිට සිදු වන වෙනස තෙකලා විභවයක ජනන මූලධර්මය පැහැදිලි කරන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

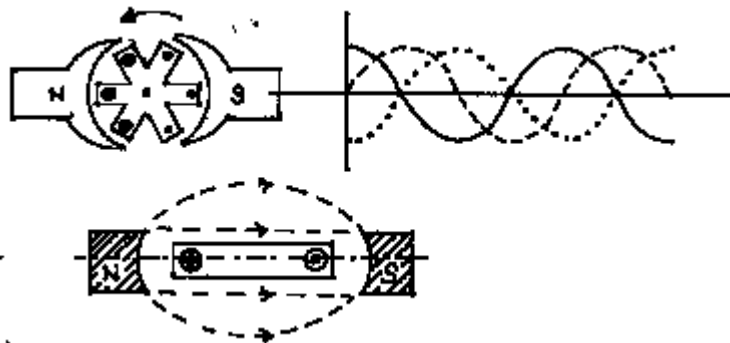
- ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත වන දත්ත අනුව පහත වගුව පිළියෙළ කරන්න.

	එකලා විභව 1Ø සැපයුම්	තෙකලා විභව 3Ø සැපයුම්
සම්මත විභවය		
සම්මත ධාරාව		
නිවාස		
කර්මාන්තශාලා		
යන්ත්‍ර		

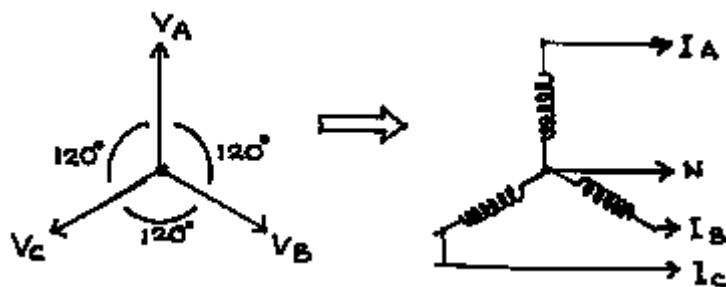
- ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා විභව පරිභෝජනයේ දී, විභව ප්‍රමාණ වැඩිවීමට හෝ අඩු වීමට යොදා ගන්නා උපක්‍රම, ඉහත වගුව අනුව පෙළ ගස්වන්න.
- ගම්මානයකට විදුලිය සැපයීමේ දී සැලකිය යුතු මූලික කරුණු සලකා එකලා විභවය, තෙකලා විභවය සැපයීම්වල වාසි අවාසි සාකච්ඡා කරන්න.
- සාකච්ඡාව සඳහා පහත කරුණු ඉස්මතු කර ගැනීමට පොළඹවන්න.
 - තෙකලා විභවය භාවිත වීමේ දී තෙකලා භාර යොදා ගත යුතු බව
 - විභව ගණනය කිරීම් සඳහා සූත්‍ර හා සමීකරණ නිවැරදි ව යොදා ගත යුතු බව
 - ප්‍රමාණන දත්ත මගින් යොදා ගන්නා 1Ø හෝ 3Ø අවස්ථාවන් ආර්ථික හා පාරිසරික සංරක්ෂණ අවශ්‍යතාවක් බව

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

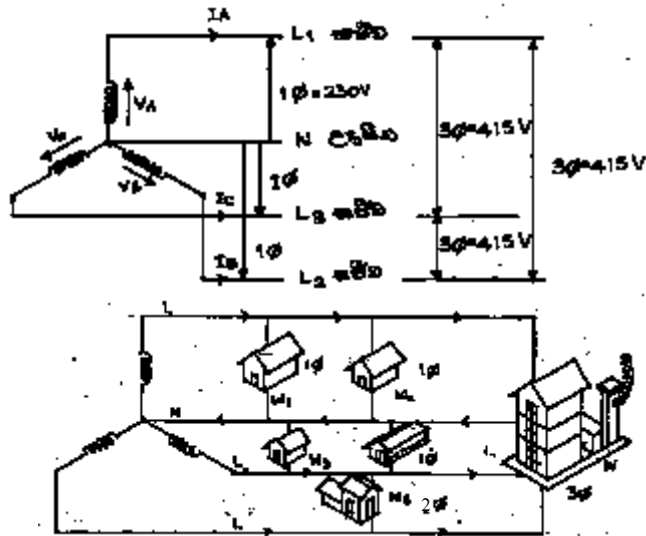
- තෙකලා විභව ජනනය පහත මූලධර්ම මගින් සිදු වේ.



- නිත්‍ය චුම්බකයක N,S ධ්‍රැව අතර සමාන පරතරයෙන් පිහිටුවන ලද දඟර තුනක භ්‍රමණයෙන් උත්සර්ජන විභව, සමාන කාලාන්තරයෙන් ධාරා තරංග හැඩයන් උපදවයි.
- මෙම විභව හෝ ධාරා සංරචක කලා සටහනක (Phase Diagram) පහත පරිදි දැක්විය හැකියි.



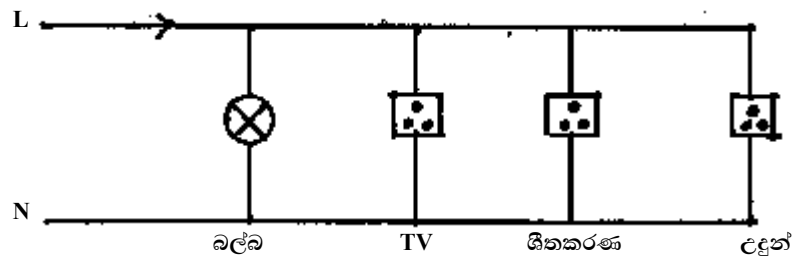
- දැර කරනෙහි එක් අග්‍රය බැගින් මුහුණත් කර ගැනීමෙන් උදාසීනය හෙවත් සාපේක්ෂ අග්‍රය ගොඩ නැගේ. (N)
- පහත පරිදි එකලා (1Ø) හා තෙකලා (3Ø) විභව සම්මත ලෙස ගොඩ නැගේ.



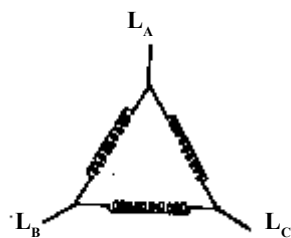
- කලාවෙන් කලාවට වොට් ප්‍රමාණයන් ගණනය කිරීම සිදු කළ හැකි ය.

$$W_1 + W_2 = W_{TA}, W_2 + W_3 = W_{TB}, W_4 = W_{TC}$$

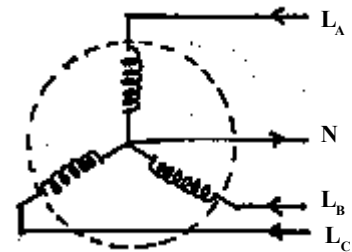
- නිවාසයක පරිභෝජන විභවය හා වොට් ප්‍රමාණය මත උපකරණ ස්ථාපනය කෙරේ.



- කර්මාන්ත ශාලාවක පරිභෝජනය කරනු ලබන ජවය හා අවශ්‍යතාව එහි උපකරණ හා යන්ත්‍රවල අභ්‍යන්තර සම්බන්ධය පහත දැක්වෙන ආකාර දෙකෙන් සකස් කරනු ලබන බව

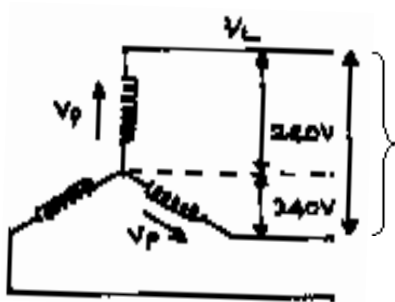


3Ø මෝටර් (*)
ඩෙල්ටා (දැල්) සම්බන්ධය (Delta Δ)



3Ø මෝටර්(Δ)
තාරකා (තරු) සම්බන්ධය (Star Y)

- තෙකලා විභවය සඳහා කලා කෝණය සැලකීමෙන් බැර සංතුලනය කර ගැනීම සිදු කළ යුතුයි.
- තෙකලා විභව යොදා ගැනීමේ දී එක් එක් කලාව සඳහා මනු මීටරයේ සිට ප්‍රධාන වහරු (ස්විච්ච්) හා අදාළ ආරක්ෂණ පරිපථ වෙන වෙන ම පිහිටුවා ගනී.
- බැර අනුව දර්ශක භාවිත කිරීමට සිදු වේ.
- එකලා විභවය 240V උපරිම අගයක ද, තෙකලා විභවය 415V උපරිම අගයක ද පිහිටුවා ගන්නා කිරීම් කරයි.



$$\text{මාර්ග විභවය} = V_{\text{Line}} = V_L$$

$$\text{කලා විභවය} = V_{\text{Phase}} = V_P$$

$$V_P = \sqrt{3} V_L \quad \text{මගින් ගණනය කිරීම් කළ හැකි ය.}$$

$$V_P = 230 \times \sqrt{3} = 400V$$

නිපුණතාව 4.0 : විද්‍යුතය හා සබැඳි මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා මිනුම් උපකරණ අර්ථවත් ව තේරා ගෙන භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.1 : විද්‍යුතය හා සබැඳි මිනුම් උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වයට තුඩු දෙන මූලධර්මය විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- මිනුම් උපකරණ මූලධර්මය ආදර්ශනය කරයි.
- මිනුම් වර්තා කර දක්වයි.
- මිනුම් ඒකක හා මානයන්හි සංරචක විස්තර කරයි.
- මිනුම් උපකරණවල, පාඨාංක ගැනීම් ප්‍රායෝගික ව සිදු කරයි.
- උපකරණවල දෝෂ, නිදෝෂ බව තක්සේරු කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

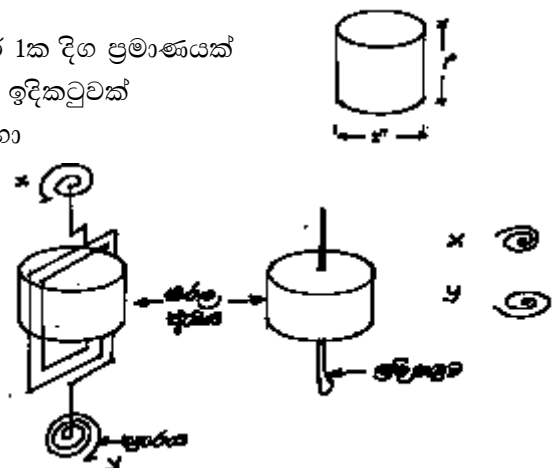
පිටිසීම :

- මල්ටිමීටරය, ඔරලෝසුව, තරඳිය වැනි මිනුම් උපකරණ කීපයක් පන්තිය වෙත ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- මෙම උපකරණවලින් මනින ලද රාශි විමසන්න.
- මෙම උපකරණ සඳහා ගැනෙන ඒකක විමසන්න.
- දැකිය හැකි මිනුම් දර්ශක විමසන්න.
- සාකච්ඡාව සඳහා පහත දැක්වෙන කරුණු කෙරේ අවධානය යොමු කරන්න.
 - මිනුම් රාශිය සඳහා විශේෂ මිනුම් උපකරණයක් ඇති බව
 - විදුලි හා විද්‍යුත් තාක්ෂණවේදයේ දී, විභවය, ධාරාව, ප්‍රතිරෝධය, සංඛ්‍යාතය, තරංග හැඩ මැනීම සඳහා උපකරණ නිපදවා ඇති බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- එක් එක් කණ්ඩායමට ලැබෙන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව සපයා ගන්නට උපදෙස් දෙන්න.
- එක් එක් කණ්ඩායමට අදාළ උපදෙස් අනුව ප්‍රායෝගික ඇටවුම සකස් කරවන්න.
- එක් කණ්ඩායමකට පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය රැස් කර ගැනීමට හා කාර්ය පිළිපදින්නට උපදෙස් දෙන්න.

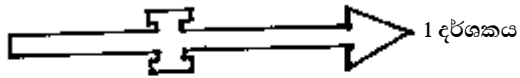
1. 25 mm (අඟල් 1) ක විෂ්කම්භයක් ඇති, 25 mm (අඟල් 1) ක් උස කිරල ඇබයක් තෝරා ගන්න.
2. SWG 36 තඹ කම්බියකින් මීටර 1ක දිග ප්‍රමාණයක්
3. 50 mm (අඟල් 2) ක් දිග සිහින් ඉඳිකටුවක්
4. රූපයේ පරිදි ඉඳිකටුව යෙදීම හා දඟරයේ එකීම සිදු කරන්න.



- තවත් කණ්ඩායමකට පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය රැස් කර ගෙන දක්වා ඇති ද්‍රව්‍ය හා කාර්ය පිළිපදින්නට උපදෙස් දෙන්න.

1. චුම්බක කැලී දෙකක්
2. සැහැල්ලු දර්ශකයක්
3. අංකනය කරන ලද පාඨාංක තලයක්
4. සුමට රැඳවුම් ආධාරකයක්

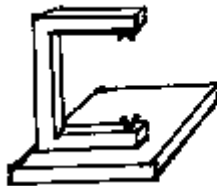
I. දර්ශකය



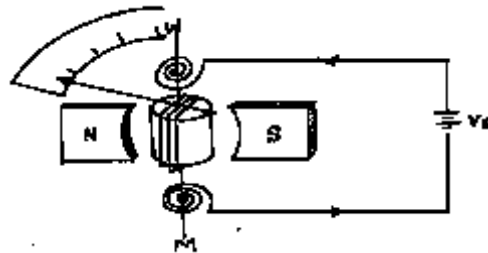
II. පාඨාංක තලය



III. ආධාරකය



- කණ්ඩායම් දෙකෙහි ම ගොඩනගා ගත් ප්‍රායෝගිකය පන්තිය හමුවේ ඒකරාශී කරන්න.



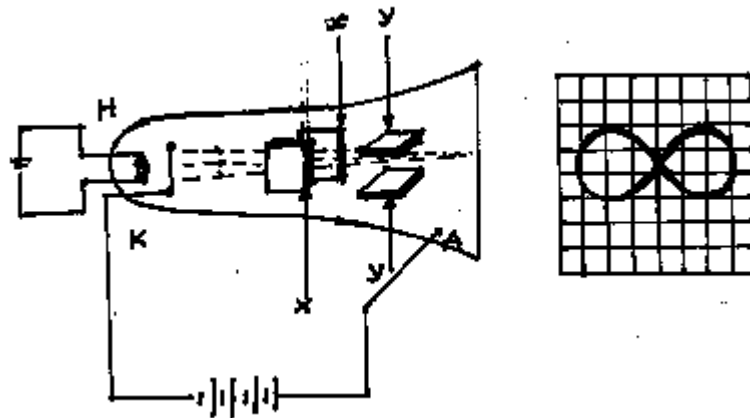
- V_s සඳහා 1.5V සරල කෝෂයක් යොදා දර්ශකය නවතින ස්ථානය 1.5V ලෙස ලකුණු කරන්න.
- V_s සඳහා 9V සරල කෝෂයක් යොදා දර්ශකය පවතින ස්ථානය 9V ලෙස සඳහන් කරන්න.
- 1.5V හා 9V අතර පරාසය සමමිතික ව බෙදා පාඨාංක ලකුණු කරන්න.
- මෙම ආදර්ශනය පන්තිය හමුවේ ඉදිරිපත් කරන්න.
- නිර්මාණය විශ්ලේෂණාත්මක ව සාකච්ඡා කරන්න. පහත කරුණු කෙරේ අවධානය යොදවන්න.
 - සල දඟර මූලධර්මය හා සල යකඩ මූලධර්මය විදුලි උපකරණ සඳහා භාවිත වන බව
 - මිනුම් ගත යුතු රාශියට සාපේක්ෂ ව මිනුම් උපකරණය පිහිටවිය යුතු බව
 - උපකරණයේ ආරක්ෂාව, නිෂ්පාදන දත්ත අනුව විමසීම වැදගත් බව
 - ලබා ගන්නා පාඨාංකයේ නිවැරදි බව, උපකරණය හා මිනුම් ගන්නාගේ දැනුම, ආකල්ප හා කුසලතාව මත රඳා පවතින බව

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් මගින් මිනුම් ගැනීම් සඳහා ගවේෂණයට උපදෙස්:

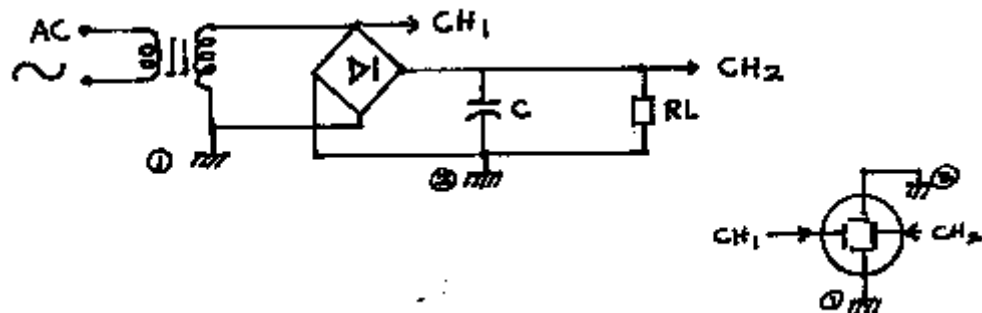
- තනි තනි ව, කණ්ඩායම් වශයෙන් පහත පරිපථ ගොඩ නගා මිනුම් ලබා ගන්න.
- සරල ධාරා විභව සැපයුම් පරිපථය ගොඩ නගන්න. (පෙර පාඩමක අත්හදා බලා ඇත.)
- පරිපථය විභවය, ධාරාව, සංඛ්‍යාතය යන මිනුම් නියමිත මිනුම් උපකරණ මගින් ලබා ගන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- දෝලනේක්ෂය මගින් විභවය හා සංඛ්‍යාතය පමණක් මනින බව
- විභවය කැතෝඩ කිරණ දර්ශක තලයේ සිරස් අක්ෂයෙන් ද, සංඛ්‍යාතය තිරස් අක්ෂයෙන් ද මැනෙන බව
- ප්‍රතිරෝධය මැනීමේ උපකරණවල දී මල්ටිමීටරය තුළ අභ්‍යන්තර විභවයන් ක්‍රියාත්මක ව පවතින බව
- කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂයේ විභවය හා සංඛ්‍යාතයේ මිනුම් ගැනීමේ දී X-Y අක්ෂවල හැසිරීම පහත දැක්වෙන පරිදි සිදු වන බව



- දෝලනේක්ෂයක විභවය හෝ සංඛ්‍යාතය මැනීමේ දී, මිනුම් ගන්නා ලක්ෂ්‍යය හා භූගතය සමාන්තරව අදෘශ්‍ය ලෙස පමණක් යොදා ගත යුතු බව උදාහරණ:



- කිලෝවෝට් පැය මීටරය මගින් වැයවන විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකි බව

නිපුණතා මට්ටම 4.3 : මිනුම් උපකරණයක කාර්යක්ෂමතාව හා ඵලදායිතාව වැඩි කර ගැනීමට පරාමිති යොදා ගනී.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

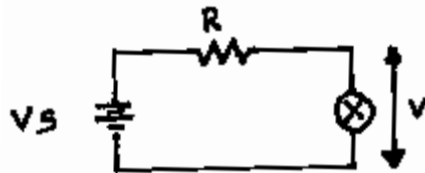
- මිනුමක් ලබා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.
- මිනුම් සඳහා බලපාන පරාමිති ප්‍රායෝගික ව යොදා ගනී.
- දුරස්ථ පාලන උපක්‍රම සඳහා යොදා ගැනෙන උපාංග හඳුනා ගනී.
- මිනුම් ගත යුතු සංරචකය සඳහා මිනුම් ගත යුතු උපකරණය, සම්මත හා ආරක්ෂණ තත්ත්ව යටතේ භාවිත කරයි.
- උපකරණය අනුව පාඨාංක නිවැරදි ව ලබා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- සරල පරිපථයක් ඉදිරිපත් කර, දී ඇති ලක්ෂ්‍යවල, ධාරාව, විභවය (හෝ මිනුමක්) කුමක් විය හැකි දැයි පන්තියෙන් විමසන්න.

උදා:

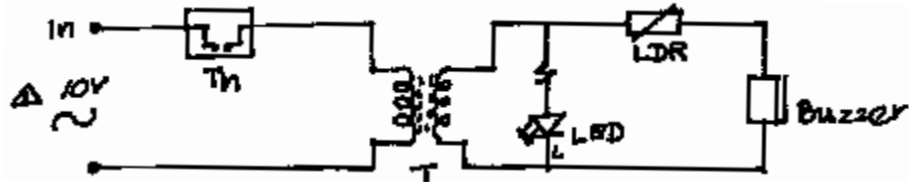


- අපේක්ෂිත මිනුම් ලබා ගැනීමට යොදා ගත යුතු මීටරය හා යොදා ගත යුතු ආකාරය විමසන්න.
- සාකච්ඡාව මෙහෙයවීම සඳහා පහත සඳහන් කරුණු අවධානයට ගන්න.
 - මාන ලබා ගැනීමේ මූලික අවශ්‍යතා දෙකක් ඇති බව
 1. නොදන්නා මිනුමක් මැනීමේ අවශ්‍යතාව
 2. දන්නා මිනුමක් තිබේ දැයි දැන ගැනීමේ අවශ්‍යතාව
 - මිනුම් ලබා ගන්නා පරිපථය හෝ සංරචකය පිළිබඳ ව නිවැරදි න්‍යායාත්මක දැනුමක් තිබිය යුතු බව
 - මිනුම් ලබා ගන්නා සංරචකය හා උපකරණය නිවැරදි ව භාවිත කිරීමේ දැනුමක් තිබිය යුතු බව

ඉගැන්වීම් සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- කණ්ඩායමට ලැබෙන මිනුම් උපකරණවල මුහුණතේ ඇති පෙනුම ඇඳ සටහන් කර ගැනීමට සලස්වන්න.
- පාලන උපක්‍රම හා මිනුම් දර්ශකයේ ඇති සම්බන්ධතාව සටහන් කරන්න.
- සුවිශේෂ විධාන  ලකුණ මගින් දී ඇත් නම්, එය සටහන් කර ගන්න.
- පහත සඳහන් උපාංග රැස් කර ගැනීමට සලස්වන්න.
 - LDR - ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධ
 - තර්මිස්ටර (Thermistors)

- මයික්‍රෝෆෝන්
- බසර/ ස්පීකර
- පරිණාමක වර්ග
- LED
- එක් එක් කණ්ඩායමට ලැබෙන උපකරණ හා උපාංග අනුව පහත පරිපථය සැකසුම් පුවරුව මත ගොඩ නැඟීමට සලස්වන්න.

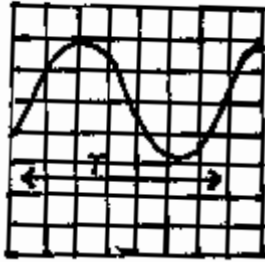


- පරිපථයට සැපයුම් විභවය සපයන විට 10V ප්‍රත්‍යාවර්තන විභවයක් ලබා දීමට අවශ්‍ය උපදෙස් විෂය භාර ආචාර්ය වරයාගෙන් ලබා ගන්නා ලෙස දන්වන්න..
- ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා විදුලි පරීක්ෂකය (Electric Tester) භාවිත කර පරීක්ෂා කරන්න.
- පරිපථය සකසා විභවය සැපයීමෙන් පසු T_n - තර්මිස්ටරය උණුසුම් කරන්න. පරිපථයේ මිනුම් (V, I, H, R) ලබා ගන්න.
- LDR උපාංගයට ආලෝකය ලබා දී ප්‍රතිරෝධය විචල්‍ය කර, පාඨාංක ලබා ගන්න.
- පාඨාංක ලබා ගත යුතු ස්ථාන හා සංරචකය, පාඨාංක අගය විශ්ලේෂණාත්මක ව පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- සාකච්ඡා ඉදිරිපත් කිරීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
 - මිනුම් ගත යුතු පරාමිති
 - ආලෝකය
 - තාපය
 - විභවය
 - ධාරාව
 - ප්‍රතිරෝධය
 - සංඛ්‍යාතය
 - සංවේදන ලෙස පරාන්‍යක (Transducer) මිනුම් යොදා ගත හැකි බව
 - දෘශ්‍ය හා ශ්‍රව්‍ය ලෙස මිනුම් දර්ශක සකස් කළ හැකි බව

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- මගින් මීටරයේ සුවිශේෂතා දක්වා ඇති බව
- , , , $10k\Omega/V_{DC}$ වැනි සංකේත භාවිතයෙන් මිනුම් උපකරණ හඳුනා භාවිත කළ යුතු බව
 උදා:
 - මීටරය සිරසට තබා පාඨාංක ගත යුතු ය.
 - මීටරය තිරසරව තබා පාඨාංක ගත යුතු යි.
 - $10M\Omega/V_{DC}$ අභ්‍යන්තර සම්බාධනය $10M\Omega$ වේ.
- සියලු මිනුම් උපකරණවල නිෂ්පාදන සටහන් නිරීක්ෂණය කළ යුතු බව

- උපකරණයේ ආරක්ෂාවත්, පුද්ගල ආරක්ෂාවත් භාවිත මට්ටමේ දී ඉතා වැදගත් වගකීමක් බව
- න්‍යායාත්මක ව ගොඩ නැගුණු මූලධර්ම හා නියම ඇසුරින් කළ ගණනය කිරීම්, පාඨාංක කියවීමේ දී වඩා උචිත බව
- දෝලනේක්ෂයේ තිරස් අක්ෂය මගින් සංඛ්‍යාතය කියවීම



$T =$ තිරසර කොටු ගණන (CM) = (4 උදා)

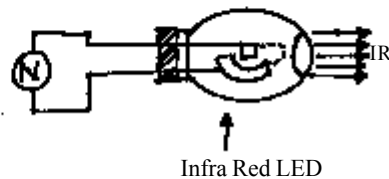
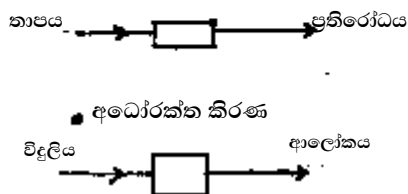
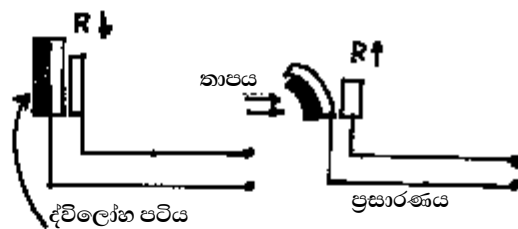
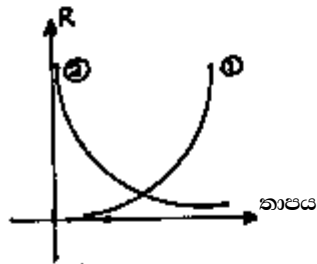
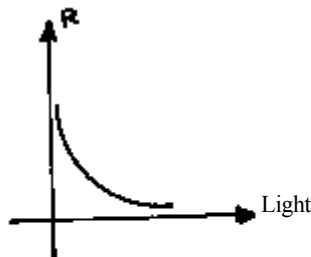
$$\text{සංඛ්‍යාතය} = f = \frac{1}{T}$$

කාල සැකසීමේ අගය = $20 \mu s$

$$\begin{aligned} \text{උදා : තරංගයේ සංඛ්‍යාතය } f &= \frac{1}{\square \times \text{කාල පාදය}} \\ &= \frac{10^6}{4 \times 20} \text{ Hz හර්ට්ස්} \\ &= 12.5 \text{ kHz} \end{aligned}$$

$\square$ - කොටු ගණන = T

- පාරන්‍යක යනු පරිවර්තක උපක්‍රම උපාංග වේ.
- LDR - ආලෝකය නිසා ප්‍රතිරෝධය විචල්‍ය වන උපාංගය වේ.
- තර්ම්ස්ටරය : තාපය නිසා ප්‍රතිරෝධය විචල්‍ය වන උපාංගය වේ.



නිපුණතා මට්ටම 4.4 : ප්‍රතිසම හා සංඛ්‍යාංක මිනුම් උපකරණ භාවිතයෙන් මිනුම් ලබා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- මිනුම් උපකරණ වර්ග කර දක්වයි.
- ආරක්ෂිත නීති හා රෙගුලාසි භාවිත කර මිනුම් උපකරණ පරිපථයකට සම්බන්ධ කරයි.
- ප්‍රතිසම හා සංඛ්‍යාංක උපකරණ පාඨාංක සංසන්දනාත්මක ව විස්තර කරයි.
- ප්‍රතිසම උපකරණ හා සංඛ්‍යාංක උපකරණ පරිපථ මූලධර්ම නිෂ්පාදන දත්ත අනුව වෙන් කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- පෙර පාඩමේ ආදර්ශන පිවිසීමට භාවිත කළ හැකි ය.
- ප්‍රතිසම හා සංඛ්‍යාංක මිනුම් උපකරණ සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර පිවිසීමට දායක විය හැකි ය.
- සංඛ්‍යාංක මිනුම් උපකරණයක හා ප්‍රතිසම මිනුම් උපකරණයක දර්ශන තලය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
- මිනුම් ප්‍රදාන අග්‍ර "බ්‍රැවියතා" අනුව සම්බන්ධ කිරීම පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
- ඒ අනුව පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - ප්‍රතිසම දත්ත සාපේක්ෂ ව ගොඩ නැගෙන බව
 - පාඨාංක ගණනය කිරීම ශ්‍රිතයක සාමාන්‍ය ගණනය ඇසුරෙන් සිදු වන බව
 - සංඛ්‍යාංක දත්ත, දෘශ්‍ය අංක නිශ්චිතයක් බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබ කාර්ය පරිශ්‍රයේ ඇති මිනුම් උපකරණ වෙත සිසුවා යොමු කරන්න.
- මිනුම් ගත හැකි රාශි අනුව උපකරණ වෙන් කොට දැක්වීමට උපදෙස් දෙන්න.
- ප්‍රතිසම උපකරණ හා සංඛ්‍යාංක උපකරණ කණ්ඩායම් ලෙස වෙන් කර පහත ක්‍රියාකාරකමේ යොදවන්න.
- විභවය මැනීම, ධාරාව මැනීම, සංඛ්‍යාත මැනීම, ප්‍රතිරෝධය මැනීම යන කාර්යයන් සඳහා සුදුසු පරිපථ නිර්මාණය කරවන්න.
- මනින ලද දත්ත වගුවක ආධාරයෙන් පන්තියට ඉදිරිපත් කරවීමට උපදෙස් දෙන්න.

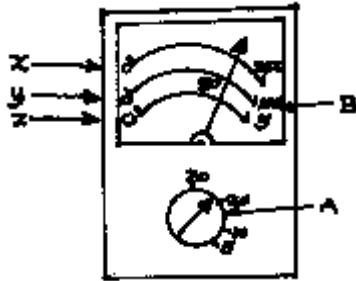
මනින රාශිය	ප්‍රතිසම උපකරණය			සංඛ්‍යාංක උපකරණය		
	A	V	Ω	A	V	Ω
I						
V						
R						
f						
W						

I- ධාරාව, V - විභවය, R - ප්‍රතිරෝධය, f - සංඛ්‍යාතය
(සංඛ්‍යාතය නිර්ණය කිරීමට C.R.O. භාවිත කරන්න.)

- ලැබුණු පාඨාංක අනුව වඩා නිරවද්‍ය දත්ත සඳහා පිහිටුම් සාකච්ඡා කරන්න.
- ආරක්ෂිත උපකරණ භාවිතය සාකච්ඡා කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ප්‍රතිසම උපකරණයක මිනුම් පරිමාණය සහ මිනුම් පරාසතෝරනය සම්බන්ධතා පවතී.



A - පරාසතෝරනය - Selector

B - දර්ශන තලය - Scale

A හි ඕනෑම ස්ථානයක දී B හි පාඨාංක කියැවිය හැකි ය.

එවිට A:B දරණ අනුපාතය මගින් දර්ශකයේ පාඨාංක කියැවේ.

උදා: A හි අගය 20 වේ.

B හි 0-100 දර්ශක සුවය මගින් අගය කියවමු. සුවය 81 ලක්ෂ්‍යයේ ඇත. එවිට අගය වනුයේ කුමක් ද?

$$B \text{ හි අගය } A \text{ හි අගයට එළැඹවීමට නම් } \frac{B}{5} = \frac{100}{5} = 20$$

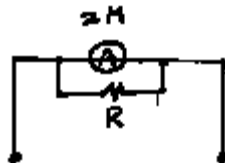
$$81 \text{ ඇති ලක්ෂ්‍යයේ අගය } = \frac{81}{5} = 16.2$$

එම අගය ම 0-5 පරිමාණයෙන් කියවන්නේ නම්, සුවය 4.05 ඇතැයි සිතමු.

එවිට B හි අගය A හි අගයට එළැඹවීමට නම්, $B \times 4 = 20$

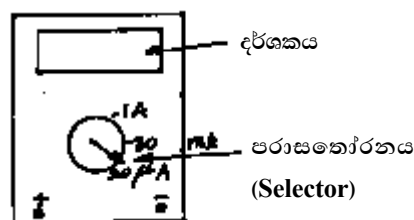
$$3.2 \text{ ඇති ලක්ෂ්‍යයේ අගය } = 4.05 \times 4 = 16.20$$

-



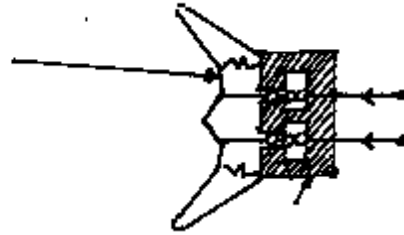
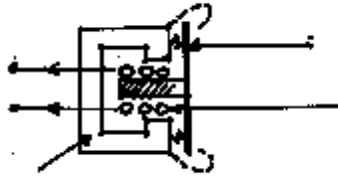
මිලිඇම්පියර් 500 ක් කියැවිය හැකි ඇමීටරයක් මගින් ඇම්පියර් 1 ක් කියැවීමට සුදුසු පරිදි සකසා ගැනීමට උපදෙස් දෙන්න.

- සංඛ්‍යාංක මිනුම් උපකරණයක දී, මිනුම් සෘජුව ම කියැවේ. කියැවිය හැකි උපරිමය පරාසතෝරනය (Selector) මත දැක්වේ.



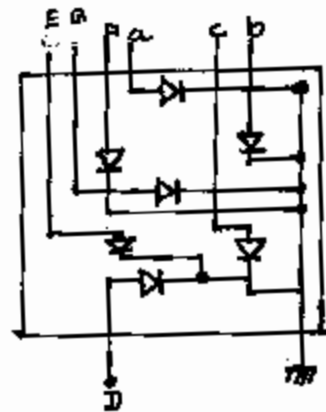
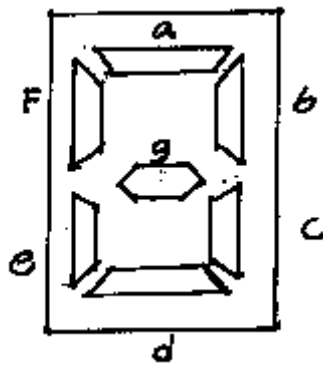
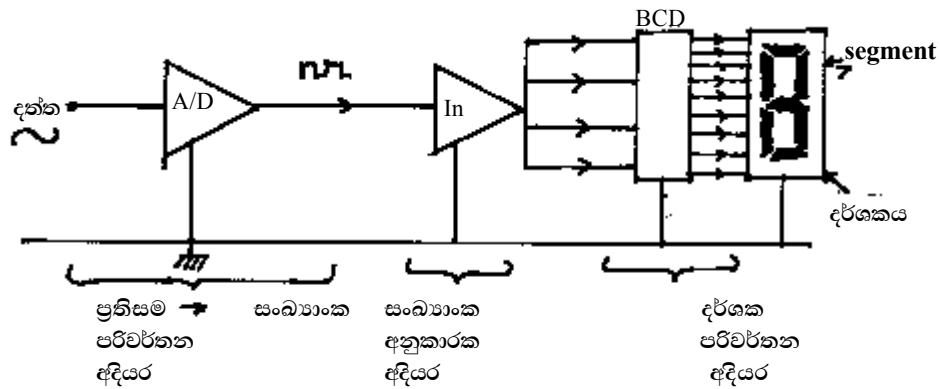
- ප්‍රතිසම හා සංඛ්‍යාංක උපකරණවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ (සම්බාධනය) නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- පරිපූර්ණ වෝල්ටීයමීටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය අනන්තය බවත් පරිපූර්ණ ඇමීටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය බවත් තහවුරු කරන්න.

- මයික්‍රොපෝනය: ශබ්දය උපයෝගී කරගෙන විද්‍යුත් තරංගය උත්පාදනය කරයි.



කම්පන ප්‍රාචීරය

- ස්පීකරය : විද්‍යුත් තරංගය නිෂ්පාදනය කරයි.
- ස්පීර් ඩිමික්ෂර් මිනුම් උපකරණයක පහත දැක්වෙන මූලික පරිවර්තන ක්‍රියා පටිපාටිය සිදු වේ.



නිපුණතාව 5.0 : විදුලි බලය පිළිබඳ මූලික ක්‍රියාවලීන් විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1 : විදුලි බලාගාර සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිවල කාර්යභාරය විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- කුඩා වෝල්ටීයතා සම්ප්‍රේෂණයේ දී සිදු වන ජව හානිය අවම වන බව අත්හදා බලයි.
- සම්ප්‍රේෂණයේ දී වෝල්ටීයතාව වැඩි කිරීමට යොදා ගන්නා උපක්‍රමය විස්තර කරයි.
- ලංකාවේ ජාතික විදුලි බල ජාලයේ සම්ප්‍රේෂණ වෝල්ටීයතා දැන ගනියි.
- ජාල උපපොළක් පිහිටුවීමේ දී සැලකිය යුතු අවශ්‍යතා විස්තර කරයි.
- උප පොළක ඇති නියදඬු පද්ධති තනි රේඛා සටහන් මගින් අඳියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- පහත දක්වා ඇති පරිපථයට 21 cm දිගට සන්නායක යොදා 6V ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා සැපයුමක් ලබා දීමට සිසුන් යොමු කරන්න.



- එම පරිපථයට ම මීටර් 10 ක් දිග සන්නායක යොදා 6V a.c. සැපයුම ලබා දෙන්න.
- එහි ඇති බල්බයේ දීප්තිය අවස්ථා දෙකේ දී ම නිරීක්ෂණය කරන්න.
- බල්බය දෙපස වෝල්ටීයතාව අවස්ථා දෙකේ දී ම මැන ගැනීමට සලස්වන්න.



- සෙන්ටිමීටර් 25 ක් දිග සන්නායකයක් යොදා 230V a.c. සැපයුමක් ලබා දීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- එම පරිපථයට ම මීටර් 10 ක් දිග සන්නායකය යොදා 230V a.c. සැපයුම ලබා දෙන්න.
- එහි ඇති බල්බයේ දීප්තිය අවස්ථා දෙකේ දී ම නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- බල්බය දෙපස වෝල්ටීයතාව අවස්ථා දෙකේ දී ම මැන ගැනීමට සලස්වන්න.
- ඉහත අවස්ථා හතරේ දී බල්බවල දීප්තිය හා වෝල්ටීයතාව සංසන්දනය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ඉහත නිරීක්ෂණ මගින් විදුලි බලය වැඩි දුරකට ගෙන යාමේ දී භාවිත කළ හැකි උපක්‍රමය සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එම උපක්‍රමය භාවිතයේ ඇති වාසි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - විදුලි බලය වැඩි දුරකට ගෙන යාමේ දී වෝල්ටීයතා බැස්මක් ඇති වන බව
 - වැඩි වෝල්ටීයතාවක් මගින් ධාරාව වැඩි දුරකට ගෙන යාමේ දී ඇති වන වෝල්ටීයතා බැස්ම සැපයුම් වෝල්ටීයතාවය අනුව නොතකා හැරිය හැකි බව
 - අඩු වෝල්ටීයතාවක් මගින් ධාරාව වැඩි දුරකට ගෙන යාමේ දී වෝල්ටීයතා බැස්ම සැපයුම් වෝල්ටීයතාවයෙන් සැලකිය යුතු කොටසක් බව

- එබැවින් විදුලිබල සම්ප්‍රේෂණයේ දී අධි වෝල්ටීයතා භාවිත වන බව
- තව ද එක ම ජවයක් වැඩි වෝල්ටීයතාවකින් ගෙන යන විට අඩු ධාරාවක් ගලන බව ($P = VI$ බැවින්)
- එබැවින් විෂ්කම්භයෙන් අඩු විදුලි රැහැන් භාවිත කළ හැකි බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- විදුලි බලාගාරයක් ආශ්‍රිත ව ඇති අධිකර පරිණාමක අංගනයක් හා ජාල උපපොළක ක්ෂේත්‍ර වාරිකාවක සිසුන් නිරත කරවන්න.
- මෙම ක්ෂේත්‍ර වාරිකාවේ දී සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය හා ජාල උප පොළක ඇති උපකරණ හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ ව ගවේෂණය කරවන්න.
- මෙම ගවේෂණය තුළින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්නට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - ජව පරිණාමකයක කොටස් නම් කර එහි ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කරන්න.
 - පරිණාමනයක වෝල්ටීයතා හා පොටවල් අතර අනුපාතය දැක්වීමට ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
 - පරිණාමකයක වෝල්ටීයතා හා ධාරා අතර අනුපාතය දැක්වීමට ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
 - තෙකලා පරිණාමකයක එතුම් සම්බන්ධ කරන ආකාර 2ක් දක්වන්න.
 - ලංකාවේ විදුලි බලාගාරවල ජනක වෝල්ටීයතාවයන් දක්වන්න.
 - ලංකාවේ ජාතික විදුලි බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රේෂණ වෝල්ටීයතාවයන් සඳහන් කරන්න.
 - ජාල උපපොළක කාර්යය කුමක් ද?
 - ජාල උපපොළක් (Grid sub station) ඉදි කරන ස්ථානය තීරණය කිරීමේ දී සැලකිල්ලට ගත යුතු කරුණු මොනවා ද?
 - ජාල උපපොළක භාවිත වන්නේ කුමන වර්ගයේ පරිණාමක ද?
 - ජාල උපපොළක පරිණාමක නිය දඬු (Bus Bar) පද්ධති මගින් සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය දක්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- තනිකලා ජව පරිණාමකයක් දඟර දෙකකින් සමන්විත බව
- එක් දඟරයකට ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවක් සපයා අනිත් දඟරයෙන් විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය මගින් විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ලබා ගත හැකි බව
- ජව පරිණාමකයක ප්‍රධාන කොටස් ලෙස ප්‍රාථමික දඟර, ද්විතීයික දඟර හා ආස්තෘත යකඩ හරය දැක්විය හැකි බව
- ජව පරිණාමක අවකර හා අධිකර යනුවෙන් වර්ග දෙකක් ඇති බව

- ජව පරිණාමකයක වෝල්ටීයතා හා පොටවල් ගණන අතර අනුපාතය $\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s}$ දැක්විය හැකි බව

- පරිණාමකය පරිපූර්ණ යැයි සැලකූ විට

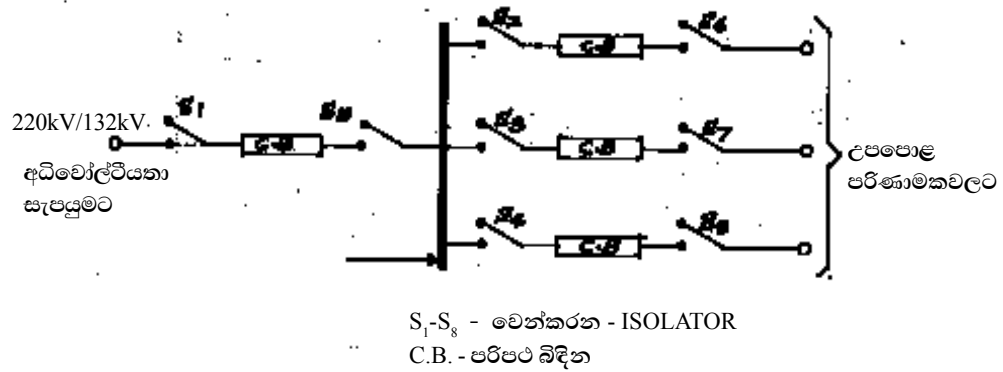
ජව පරිණාමකවල වෝල්ටීයතා හා ධාරා අතර අනුපාතය $V_p I_p = V_s I_s$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} \quad \text{මගින් දැක්විය හැකි බව}$$

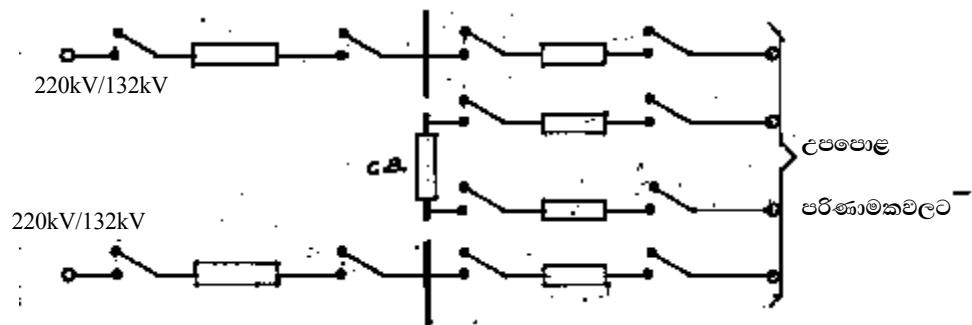
- අවකර පරිණාමකයක ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික දඟර හඳුනා ගැනීම ඔබ්බ මීටරයක් භාවිතයෙන් කළ හැකි බව
- තෙකලා පරිණාමකයක (තාරකා) තරු (star) හා (ඩෙල්ටා) දැල් (delta) යනුවෙන් එකුම් සම්බන්ධ වන ආකාර දෙකක් ඇති බව
- එකුම් සම්බන්ධ වන ආකාර අනුව තෙකලා පරිණාමක වර්ග කර ඇති බව
- විදුලි බලාගාරවල ඇති ජනක (Generators) වල ජනනය කරන විදුලියේ වෝල්ටීයතාවයන් 11kV හා 12.6kV වන බව
- සම්ප්‍රේෂණ වෝල්ටීයතාවයන් 132kV හා 220kV බව
කැළණි ගඟ ආශ්‍රිත ව බලාගාරවල සම්ප්‍රේෂණ වෝල්ටීයතාව 132kV හා මහවැලි බලාගාරවල සම්ප්‍රේෂණ වෝල්ටීයතාව 220kV බව
- සම්ප්‍රේෂණය සඳහා අධි වෝල්ටීයතාවයන් ලබා ගැනීමට අධිකර පරිණාමක භාවිත කරන බව
- ලංකාවේ විදුලි සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය ජාතික විදුලි බල ජාලය (National Power Grid) නමින් හඳුන්වන බව
- ජාතික විදුලි බල ජාලයෙන් ජාල උපපොළවල්වලට (Grid Substations) විදුලිය සපයන බව
ජාල උපපොළ මගින් සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගවලින් ලැබෙන අධි වෝල්ටීයතා විදුලි සැපයුම අවකර පරිණාමක භාවිත කර පාරිභෝගික උපපොළවල් වෙත ලබා දීමට වෝල්ටීයතාව 11kV ට හෝ 33kV ට අඩු කරන බව
- ලංකා විදුලිබල මණ්ඩලය මගින් නඩත්තු කරන බෙදා හැරීම් මාර්ගවල 33kV භාවිත වන බව
- ලංකා විදුලිබල සමාගම (Lanka Electrical Company - LECO) නඩත්තු කටයුතු කරන බෙදා හැරීම් මාර්ගවල 11kV භාවිත වන බව
- ජාල උපපොළක් පිහිටුවන ස්ථාන තීරණය කිරීමේ දී පහත කරුණු සැලකිල්ලට ගත යුතු බව
 1. පාරිභෝගිකයන් පැතිරී සිටින කලාපයේ මධ්‍යස්ථානයක් වීම
 2. අධිවෝල්ටීයතා සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගයක් ආසන්නයේ වීම
- නිය දඬු (Bus bars) උපපොළක ඉතා වැදගත් කොටසක් බව
- ජාල උපපොළට අධිවෝල්ටීයතා සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගවලින් (ජාතික විදුලිබල ජාලයෙන්) ලබා ගන්නා සැපයුම උපපොළ පරිණාමකවලට යොමු කරනු ලබන්නේ නිය දඬු මගින් බව
- නිය දඬු තඹ හෝ ඇලුමිනියම් දඬු වශයෙන් ඇති බව
- පහත දැක්වෙන පරිදි නිය දඬු යොදා ඇති ආකාර කිහිපයක් ඇති බව
- පහත පරිපථ සටහන් ඇඳීමේ දී තනි රේඛා සටහන් (Single Line Diagram) භාවිත කර ඇති බව

- මෙහි දී තෙකලා රැහැන් මාර්ගයක් තනි රේඛාවකින් දක්වා ඇති බව

* තනි නිය දඬු

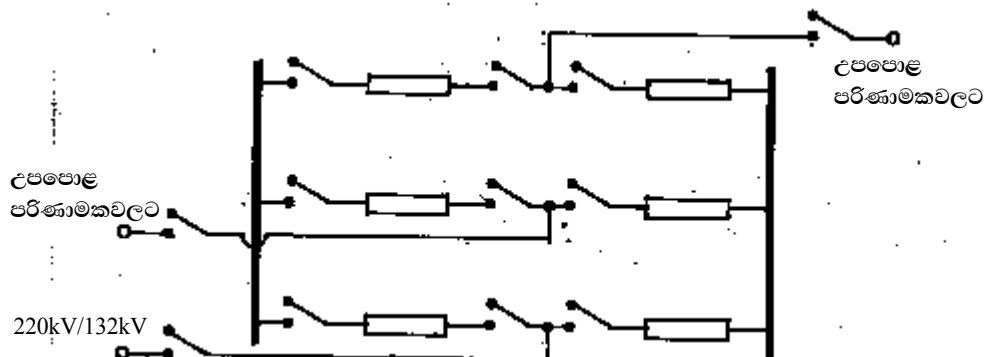


* කොටස් දෙකකට වෙන් කරන ලද තනි නිය දඬු



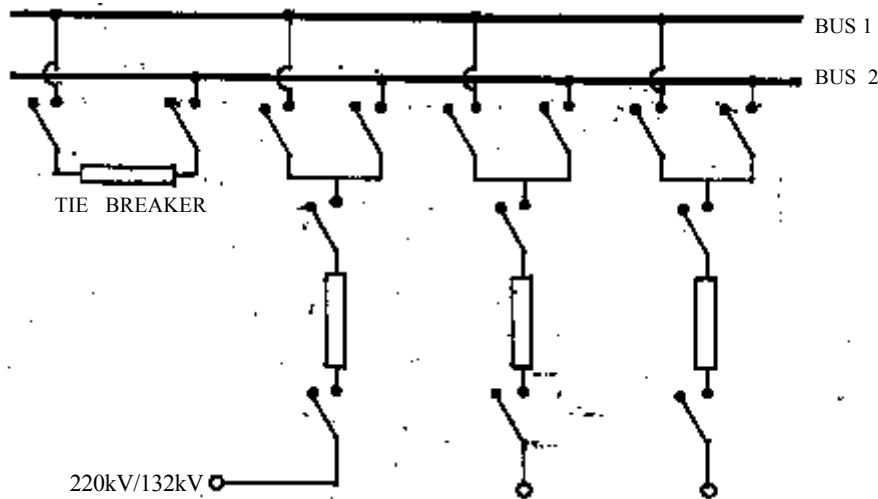
මේ මඟින් නිය දඬුවකට සම්බන්ධ දෝෂ සහිත රැහැන් මාර්ග ඇති වීම පරිපථ බිඳිනය මගින් දෝෂ සහිත කොටස වෙන් කර ගත හැකි බව

* ද්විත්ව පරිපථ බිඳින සහිත ද්විත්ව නිය දඬු (Double bus bars with Double breakers)



මෙහි දී සෑම පරිපථයක් ම පරිපථ බිඳින දෙකකින් වෙන් කර ගත හැකි බව

*** තනි පරිපථ බිඳින සහිත ද්විත්ව නිය දඬු (Double bus bars with Single circuit breaker)**



- තනි පරිපථ බිඳිනයකින් හා වෙන් කරන (Isolators) දෙකකින් නිය දඬු වෙත සැපයුම ලබා දී ඇති බව
- උපපොළක ඇති පරිපථ බිඳින වර්ග දෙකකට වෙන් කළ හැකි බව
 - අතින් ක්‍රියාකරවන පරිපථ බිඳින හෙවත් වෙන් කරන (Manual C.B.)
 - ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියා කරන පරිපථ බිඳින (Automatic C.B.). බෙදා හැරීම් පද්ධතිවල සිදුවන දෝෂයක දී ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියා කරන සැපයුම විසන්ධි කර මෙම වර්ගය භාවිත කරන බව
- තෙකලා සැපයුම සඳහා භාවිත කරන පරිපථ බිඳින ධ්‍රැව තුනේ පරිපථ බිඳින (Three-Pole Circuit Breaker) නමින් හඳුන්වන බව
- සෑම ධ්‍රැවයක් සඳහා ම ස්ථිර හා චලනය විය හැකි, ස්පර්ශක තුඩු ඇති බව
- එම ස්පර්ශක තුඩු පරිවාරක මත සවිකර ඇති බව
- පරිපථ බිඳිනයක දෝෂ හඳුනා ගැනීමේ උපක්‍රම (Fault Detecting) එකක් හෝ කිහිපයක් තිබිය හැකි බව
- එම උපක්‍රම මගින් අධි ධාරාවක් ඇති වීම හෝ භූගත දෝෂයන් හෝ අනාවරණය කළ හැකි බව
- තව ද පරිපථ බිඳින තුළ විද්‍යුත් වාපයක් (Electric arc) ඇති කළ හැකි එකිනෙකට ආසන්නයේ තැබූ අග්‍ර දෙකක් විශේෂිත කුටීරයක් තුළ ඇති බව
- අකුණු ගැසීමක දී අධි වෝල්ටීයතාවක් ඇති වූ විට විද්‍යුත් වාපයක් ඇති කර පරිපථ බිඳිනය ක්‍රියා කර පරිපථය විසන්ධි කිරීමට ඉහත උපක්‍රමය භාවිත කරන බව
- පරිපථ බිඳිනයක ස්පර්ශක තුඩු තබා ඇති මාධ්‍යය අනුව පරිපථ බිඳින පහත පරිදි වර්ගීකරණය කර ඇති බව, ඒ අනුව යෙදිය හැකි වෝල්ටීයතා පරාසය තීරණය වන බව

පරිපථ බිඳින වර්ගය	වෝල්ටීයතා පරාසය
1. වා පරිපථ බිඳිනය Air circuit braker	12kV ට වැඩි
2. තෙල් පරිපථ බිඳිනය Oil circuit breaker	3.6kV - 12kV
3. සිගිති තෙල් පරිපථ බිඳිනය Mini oil circuit breaker	3.6kV - 245kV
4. වා පිපිරුම් පරිපථ බිඳිනය Air blast circuit breaker	245kV - 1100kV
5. SF ₆ පරිපථ බිඳිනය SF ₆ circuit breaker	36kV - 420kV
6. රික්ත පරිපථ බිඳිනය Vacuum circuit breaker	36kV

- ආරක්ෂිත පිළියවන (Protected Relays) මගින් පරිපථ බිඳින ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය සංඥාව ලබා දෙන බව
- ආරක්ෂිත පිළියවන මගින් දෝෂය හඳුනා ගෙන අදාළ පරිපථ බිඳිනයේ දෝෂ අනාවරණ දඟරයට විදුලිය ලබා දී පරිපථ බිඳිනය ක්‍රියාත්මක කරන බව
- පිළියවන දඟරවලට ධාරාව ලබා ගැනීම සඳහා ධාරා පරිණාමක භාවිත කරන බව (Current Transformer C.T.)
- ධාරා පරිණාමකයක් යනු ධාරාව ගලන සන්නායකයක් වටා ඔතන ලද වලයාකාර දඟරයක් බව
- මෙම දඟරය සන්නායකයේ ගලන ධාරාවට අනුපාතික ව කුඩා ධාරාවක් ගලන සේ ඔතා ඇති බව
- ධාරා පරිණාමකය මගින් රැහැන්වල ගලන ධාරාවට අනුවර්තික ව ධාරාවක් පිළියවන දඟරවලට ලබා දෙන බව
- ජාල උපපොළක ඇති පාලන පුවරුවේ (Control Panel) වෝල්ටීයතාව හා ධාරාව දැක්වීමට වෝල්ටීමීටර හා ඇමීටර ඇති බව
- පාලන පුවරුවේ ඇති ඇමීටර සඳහා ධාරාව ලබා ගැනීමට ධාරා පරිණාමක (Current Transformers) භාවිත වන බව
- වෝල්ටීමීටර සඳහා විභවය ලබා ගැනීමට විභව පරිණාමක (Potential Transformers) භාවිත කරන බව
- ජාල උපපොළක ඇති පාලන පුවරුවේ (control panel) ජාල උපපොළෙන් පිටතට විහිදෙන බෙදා හැරීම් මාර්ගවල ඇති පරිණාමක ආදිය දැක්වීම සඳහා දර්ශක ඇති බව
- පරිණාමකවල හෝ රැහැන් පද්ධතියේ දෝෂ ඇති ස්ථාන පාලන පුවරුවේ ඇති දර්ශක මගින් හඳුනා ගත හැකි බව
- එක් එක් බෙදා හැරීම් මාර්ගයට අදාළ වෙන් කරනයක් (Isolators) පාලන පුවරුවේ ඇති අතර ඒවා මගින් අවශ්‍ය මාර්ගය ස්විච්චකරණය කළ හැකි බව
- ජාල උපපොළේ සිට පිටතට ගමන් කරන බෙදා හැරීම් මාර්ග මගින් පාරිභෝගිකයන්ට ආසන්න ව පිහිටුවා ඇති බෙදා හැරීම් පරිණාමකවලට සම්බන්ධ වන බව
- බෙදා හැරීම් පරිණාමකය ද අවකර පරිණාමකයක් බව
- බෙදා හැරීම් පරිණාමකය මගින් පාරිභෝගිකයාට විදුලිය ලබා දෙන බව

නිපුණතා මට්ටම 5.4 : විදුලි බලය බෙදා හැරීමේ පද්ධතිවල කාර්ය භාරය විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- විදුලි පද්ධති නඩත්තුව සඳහා ප්‍රාදේශීය විදුලි ඩිපෝවක කාර්ය භාරය විමසා බලයි.
- විදුලිය සපයන අධිකාරීන්ගෙන් පාරිභෝගිකයාට සැලසෙන සේවය විස්තර කරයි.
- නව විදුලි සැපයුමක් ලබා ගැනීමේ ක්‍රියා මාර්ගය නිවැරදි ව අනුගමනය කිරීමේ හැකියාව ලබයි.
- විදුලිය සඳහා වූ විවිධ අය (Rate) ක්‍රමවල අවශ්‍යතාව පිළිගනියි.
- නීති රීතිවලට එකඟ ව කටයුතු කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- ඔබට විදුලි සැපයුම ලබා දෙන ආයතන කුමක් දැ යි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එම ආයතනයේ ඔබට සේවා සපයන ආසන්න ම සේවා සැපයුම් ස්ථානය කුමක් දැ යි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එම ආයතනයෙන් ඔබට නිරන්තර ව සම්බන්ධ වන සේවකයා කවුදැ යි හා සිදු කරන සේවාව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ලංකාවේ විදුලි සේවා සපයන ආයතන ලෙස ලංකා විදුලි බල මණ්ඩලය හා ලංකා විදුලි පුද්ගලික සමාගම දැක්විය හැකි බව
 - අපට ආසන්න විදුලි සේවා සැපයුම් ස්ථානය ලෙස ප්‍රාදේශීය විදුලි ඩිපෝව දැක්විය හැකි බව
 - එම ආයතනයෙන් අපට නිතර ම හමුවන සේවකයා ලෙස මනු කියවන්නා දැක්විය හැකි බව
 - ඔහු සෑම මසක ම නිවසට පැමිණ මනු කියවීම සටහන් කර ගෙන අපට විදුලි බිල ලබා දෙන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ප්‍රදේශයේ විදුලිය සපයන අධිකාරීන් විසින් පාරිභෝගිකයන්ට සපයන සේවා ඇසුරෙන් පහත දැක්වෙන කරුණු පිළිබඳ ව සිසුන් ගවේෂණාත්මක අධ්‍යයනයක යොදවන්න.
- ශිෂ්‍යයන් වෙනුවෙන් ප්‍රාදේශීය විදුලි ඩිපෝවේ නිලධාරීන් හමු වී සාකච්ඡා කිරීමට ක්ෂේත්‍ර වාරිකාවක් සංවිධානය කර ප්‍රාදේශීය විදුලි අධිකාරීන්ගෙන් ගවේෂණය සඳහා සිසුන්ට අදාළ පහත තොරතුරු ලබා ගන්නට සලස්වන්න.
 - විදුලිය බිඳ වැටීම අවම කිරීම සඳහා විදුලිය සපයන අධිකාරීන් විසින් ගෙන ඇති ක්‍රියාමාර්ග
 - නඩත්තු කටයුතු සඳහා ගෙන ඇති ක්‍රියා මාර්ග
 - ගාස්තු අය කර ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා ක්‍රමවේද හා ගාස්තු අය කර ගන්නා ආකාරය
 - විවිධ අවශ්‍යතාවන් අනුව විදුලි සැපයුම ලබා දෙන ආකාරය
 - විදුලි සැපයුමක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉල්ලුම් කරන ආකාරය
 - සිසුන්ගේ අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- විදුලිය බිඳ වැටීම් අවම කර ගැනීම සඳහා කාලීන ව අඩු වෝල්ටීයතා රැහැන් මාර්ග (Low Tension Line) වල පහත නඩත්තු කටයුතු සිදු කරන බව
 - රැහැන් මාර්ගයට අවහිර වන ගස් හා අතු කැපීම
 - රැහැන් පහත් වී ඇත්නම් ඒවා ඇද තද කිරීම
 - පරිණාමක හා බිම් ගැන්වීම පරීක්ෂා කිරීම ඒවායේ දෝෂ ඇත්නම් අලුත්වැඩියා කිරීම
- ප්‍රාදේශීය විදුලි ඩිපෝවකින් පහත දැක්වෙන නඩත්තු කටයුතු හා සේවාවන් සිදු කරන බව
 - සේවා රැහැන් බිඳී ගිය විට සේවා රැහැන් මාරු කිරීම
 - සේවා විලායක දැවී ගිය විට නැවත යෙදීම
 - විදුලි මීටර සවි කිරීම
 - පාරිභෝගිකයන්ට නව විදුලි සැපයුම් ලබා දීම
 - විදුලි රැහැන් කණු කැඩී බිඳී ගිය විට ඒවා මාරු කිරීම
 - බෙදා හැරීම් පරිණාමකවල යොදා ඇති අධිවෝල්ටීයතා පැත්තේ ඇති විලායක (Drop Down Lift Off) දැවී ගිය විට ඒවා නැවත යෙදීම
 - රැහැන් බිඳ වැටී ඇති විට ඒවා පිළිසකර කිරීම අවශ්‍ය වූ විට අලුත් රැහැන් යෙදීම
 - අවශ්‍ය වූ විට රාජ්‍ය උත්සව, විදුලි සැරසිලි (උදා: පොසොන් උත්සවයට මිහින්තලය ආලෝක කිරීම) සඳහා තාවකාලික විදුලි සැපයුම් ලබා දීම
 - තොග සැපයුම්කරුවන්ට විදුලිය ලබා දීම
- විදුලි බිඳ වැටීමක් සිදු වූ විට විදුලි ඩිපෝවක කාර්ය මණ්ඩලය පහත දැක්වෙන පරිදි ක්‍රියාත්මක වන බව
 - විදුලි බිඳ වැටීමක් සිදු වූ බව පාරිභෝගිකයෙක් දුරකථනයෙන් හෝ පැමිණ දැනුම් දීමක් කළ විට බිඳ වැටීමේ ස්වභාවය, වේලාව, නම හා ලිපිනය ලේඛනයක සටහන් කිරීම
 - පාරිභෝගිකයාට බිඳ වැටුම් අංකයක් (Break Down No.) ලබා දීම
 - හැකි ඉක්මනින් බිඳ වැටීම් පිළිබඳ ජංගම සේවා වාහනයේ කාර්ය මණ්ඩලයට ගුවන් විදුලි පණිවිඩයක් (Radio Message) මගින් දැනුම් දීම
 - බිඳ වැටීම් ජංගම සේවාව ක්ෂණික ව ක්‍රියාත්මක වී අදාළ ස්ථානයට ළඟා වී අවශ්‍ය අලුත්වැඩියාව සිදු කිරීම.
 - අදාළ කාර්යය නිම කළ පසු නිම කළ වේලාව ආදී තොරතුරු ලේඛනයක සටහන් කිරීම
- විදුලි බලය නිපදවීම හා බෙදා හැරීම සඳහා වැය වන වියදම් පාරිභෝගිකයන්ගෙන් අය කරන බව
- යම් සම්මතයන්ට අනුව අය කරන ප්‍රමාණය අය ක්‍රම (Tariff) යනුවෙන් හඳුන්වන බව
- පහත දැක්වෙන ආකාරයේ විවිධ අය ක්‍රම (Tariff) භාවිත කරන බව
 - ස්ථාවර ක්‍රමය (Flat Rate)
 - මෙම ක්‍රමයේ දී මාසික ව අනිවාර්ය ගාස්තුවක් හා පරිභෝජනය කරන සෑම විදුලි ඒකකයකට ම සමාන මිලක් අය කරනු ලැබෙයි.

- කාණ්ඩ වශයෙන් අය කිරීමේ ක්‍රමය (Block Rate)

මෙම ක්‍රමය යොදා ගනු ලබන්නේ විදුලිය ඉල්ලුම ඉහළින් පවතින හා සැපයිය හැකි ප්‍රමාණය අඩු අවස්ථාවල දී ය. පහත උදාහරණයේ දැක්වෙන ආකාරය මුල් ඒකක ප්‍රමාණයට අඩු මුදලකුත් පරිභෝජනය කරන ඒකක ප්‍රමාණය වැඩි වන විට වැඩි මුදලකුත් අය කරනු ලබයි.

පළමු ඒකක 30	ඒකක 31-90	ඒකක 91-120	ඒකක 121-180	ඒකක 181-300	ඒකක 300 ට වැඩි
රු. 3.00	රු. 4.60	රු. 9.00	රු. 15.00	රු. 20.00	රු. 35.00

(මෙහි දක්වා ඇති මිල ගණන් කාලීන ව වෙනස් වේ. මෙම මිල ගණන් උදාහරණයක් පමණි.)

ලංකාවේ ගෘහස්ථ පාරිභෝගිකයන් සඳහා පවතින්නේ මෙම අය ක්‍රමයයි. මෙම අය ක්‍රමය මගින් විදුලිය පරිභෝජනය අවම කිරීමට හා අරපිරිමැස්මෙන් විදුලිය භාවිතයට පාරිභෝගිකයා උනන්දු කරවයි.

- මෙම අය ක්‍රමය ම ආගමික ස්ථාන, ව්‍යාපාරික ස්ථාන හා කර්මාන්ත සඳහා අනිවාර්ය ගාස්තුව හා ඒකකයක් සඳහා වූ ගාස්තුව වෙනස් කර භාවිත කරයි.
- මීට ප්‍රතිවිරුද්ධ ආකාරයට ද අය කරනු ලබන ක්‍රමවේද ඇතැම් රටවල භාවිත කරයි. එනම් මුල් ඒකක ප්‍රමාණය සඳහා වැඩි මුදලක් ද, ඒකක ප්‍රමාණය වැඩි වන විට අඩු මුදලක් ද ලෙස අය කරයි.
මෙම ක්‍රමය භාවිත කරනුයේ විදුලි නිෂ්පාදන ධාරිතාව ඉහළ මට්ටමක තිබිය දී පාරිභෝගිකයන් අඩුවෙන් භාවිත කරන අවස්ථාවල දී ය. පාරිභෝගිකයන් වැඩි වැඩියෙන් විදුලි පරිභෝජනය කිරීමට උනන්දු කරවීම මෙමගින් අපේක්ෂා කෙරේ.

- දිවා හා රාත්‍රි අය ක්‍රමය (Day and Night Tariff)

දිවා කාලයේ හා රාත්‍රි කාලයේ විදුලි පරිභෝජනය වෙන වෙන ම විදුලි මනු (meter) 2ක් මගින් මැන දිවා කාලයේ ඒකකයක් සඳහා එක් මිලක් ද රාත්‍රි කාලයේ ඒකකයක් සඳහා වෙනස් මිලක් ද අය කරයි. විශේෂයෙන් මෙම ක්‍රමය කර්මාන්ත සඳහා භාවිත කරයි.

- කොටස් දෙකේ අය ක්‍රමය (Two-Part Tariff)

- කිසියම් පාරිභෝගිකයෙක් සාමාන්‍ය පරිදි විදුලිය පරිභෝජනය කරන අතර සමහර අවස්ථාවල දී ක්ෂණික ව විශාල ජවයක් භාවිත කරන විට සාමාන්‍ය භාවිතය සඳහා එක් මුදලකුත් උපරිම ලෙස ජවය ලබා ගන්නා අවස්ථා සඳහා වෙන ම මුදලකුත් අය කෙරෙයි. මෙම ක්‍රමය කර්මාන්ත ශාලා සඳහා භාවිත වේ.
- සාමාන්‍ය භාවිතය සඳහා අය කරන අය කිරීම ශක්තිය සඳහා අය කිරීම (Energy Charge) යනුවෙන් ද ක්ෂණික ව උපරිම ජවයක් ලබා ගන්නා අවස්ථා සඳහා අය කිරීම උපරිම ඉල්ලුම සඳහා අය කිරීම (Maximum Demand Charge) යනුවෙන් ද හඳුන්වයි.

නිපුණතාව 6.0 : විදුලි යන්ත්‍රවල/උපකරණවල ක්‍රියාකාරීත්වය අධ්‍යයනය කරමින් විවිධ කාර්යයන් සඳහා වඩාත් උචිත විදුලි යන්ත්‍ර තෝරා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 6.1 : විදුලි මෝටර හා පාලන උපක්‍රම පිළිබඳ ව අධ්‍යයනය කර අවශ්‍යතාව අනුව ගැලපෙන විදුලි මෝටර තෝරා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 04 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රේරිත වර්ගයේ මෝටරයක ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරයි.
- ප්‍රේරණ හා සම්මුහුර්ත මෝටර අතර වෙනස විස්තර කරයි.
- සරල ධාරා මෝටර අවශ්‍යතාව අනුව තෝරා ගැනීමේ හැකියාව ලබයි.
වාසි හා අවාසි සංසන්දනය කරමින් ගැලපෙන උපක්‍රම තෝරා ගනියි.
- පොදුවේ භාවිත කළ හැකි (බහු කාර්ය) උපකරණ කෙරෙහි අවධානය යොමු කරමින් කාර්යයන් සඳහා තෝරා ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- පහත දැක්වෙන ආකාරයේ ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා විදුලි මෝටරයක් මත සවි කර ඇති පිරිවිතර වගුවක් (Specification Table) ඉදිරිපත් කරන්න.

Induction Motor	
Phase 1φ	0.3kW
Amp 1A	RPM 1200
Volt 230V	Capacitor 10μF
Hertz 50Hz	

- මෙහි දැක්වෙන පිරිවිතරවලින් දක්වන විස්තර සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - Induction Motor යන්නෙන් දක්වන මෝටර වර්ගය ප්‍රේරණ වර්ගයේ මෝටරයක් ලෙස හඳුන්වන බව
 - Phase යන්නෙන් මෝටරයට ලබා දිය යුතු විදුලි සැපයුම එකලා ද (1φ) තෙකලා ද (3φ) යන්න දක්වන බව
 - Amp යන්නෙන් මෝටරය භාරය රහිත ව භ්‍රමණය වන අවස්ථාවේ දී, එනම් ලබා ගන්නා ධාරාව (No load current) ඇම්පියරවලින් දක්වන බව
 - Volt යන්නෙන් මෝටරයට සැපයිය යුතු වෝල්ටීයතාව දක්වන බව
 - 0.3kW වලින් මෝටරයේ ජවය කිලෝවොට්වලින් දක්වන බව
 - RPM (Revolutions Per Minute) යන්නෙන් මෝටරය මිනිත්තුවකට කරකැවෙන වට (භ්‍රමණ) ගණන දැක්වෙන බව

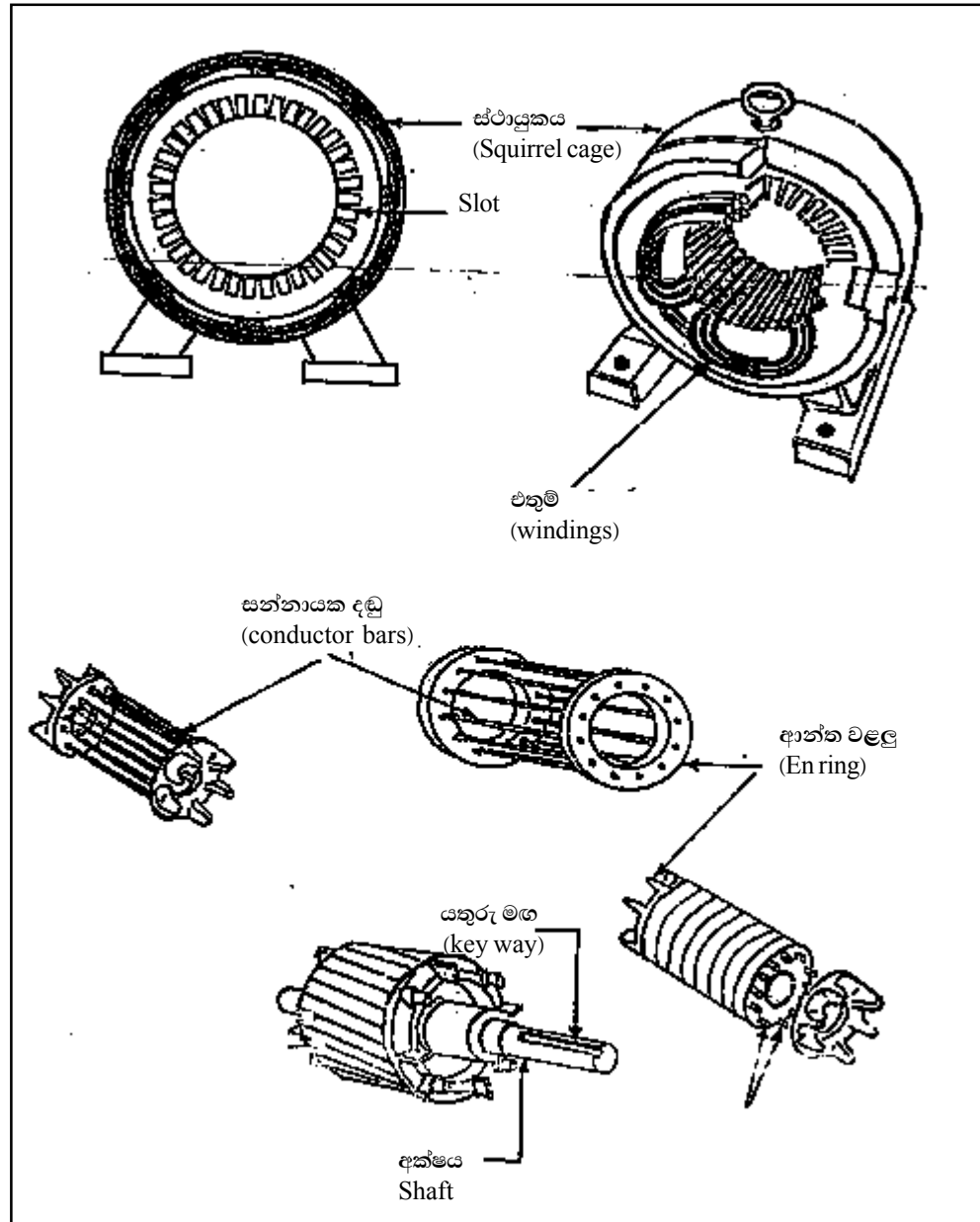
- Hertz යන්නෙන් සම්බන්ධ කළ යුතු විදුලි සැපයුමේ සංඛ්‍යාතය (frequency) දැක්වෙන බව
- Capacitor යන්නෙන් ප්‍රේරණ මෝටරයක් නම් යෙදිය යුතු ධාරිත්‍රකයේ අගය දැක්වෙන බව (ධාරිත්‍රක යොදන්නේ ප්‍රේරණ වර්ගයේ මෝටර සඳහා පමණි.)
- තෙකලා මෝටරයක නම් පිරිවිතර වගුවේ මීට අමතර ව එතුමි සම්බන්ධ වන ආකාර පහත ආකාරවලින් එක් අයුරකින් දක්වා ඇති බව
 - Δ දැල් (ඩෙල්ටා) - Delta
 -  තරු (තාරකා) - Star
 -  / Δ දැල් හා තරු (ඩෙල්ටා හා තාරකා)

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- මෝටර පිළිබඳ ව ඇති තොරතුරු විමසිල්ලෙන් කියවන්නට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- තනි කලා මෝටරයක ක්‍රියාකාරී මූලධර්මය විස්තර කරවන්න.
- තනිකලා මෝටරවල භාවිතයන් දක්වන්නට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- තෙකලා මෝටරයක ක්‍රියාකාරී මූලධර්මය විස්තර කරවන්න.
- තෙකලා මෝටරවල භාවිතයන් දක්වන්නට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- තනිකලා හා තෙකලා මෝටර භාවිතයේ ඇති වාසි හා අවාසි සංසන්දනාත්මක ව දැක්වීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- ප්‍රේරණ හා සම්ප්‍රේෂණ මෝටරවල ක්‍රියාකාරීත්වයේ ඇති වෙනස පැහැදිලි කරවන්න.
- පහත දැක්වෙන මෝටරවල වේග පාලනය සඳහා භාවිත කරන උපක්‍රම විස්තර කරවන්න.
 - මේස විදුලි පංකා මෝටරය
 - සීලිං විදුලි පංකා මෝටරය
- යුනිවර්සල් (සාර්ව) මෝටරයක ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරවන්න.
- යුනිවර්සල් මෝටරවල භාවිතයන් සඳහන් කරවන්න.
- සරල ධාරා මෝටර වර්ග නම් කරවන්න.
- නම් කරන ලද එක් එක් මෝටර වර්ගයේ ක්‍රියාකාරීත්වය කෙටියෙන් දක්වන්නට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- එක් එක් වර්ගයේ භාවිතයන් දක්වන්නට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- එක් එක් වර්ගයේ ඇති වාසි හා අවාසි සංසන්දනාත්මක ව දක්වන්නට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- තම අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට කණ්ඩායම් සූදානම් කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

- බහුල ව භාවිත වන ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා මෝටර ප්‍රේරණ වර්ගයට අයත් වන බව
- ප්‍රේරණ මෝටරයක කොටස් දැක්වෙන රූපසටහනක් පහත දැක්වෙන බව



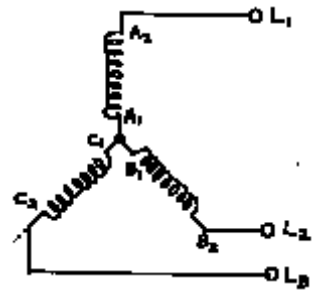
භ්‍රමකය (rotor)

- භ්‍රමකය ලේන් කුඩු (Squirrel Cage) වර්ගයේ භ්‍රමකයක් බව
- ප්‍රේරණ මෝටරයක ස්ථායකයේ ඇති එකුම්වලට විදුලිය සැපයුම සම්බන්ධ කරන බව
- ස්ථායකයේ දඟරවල ගලන ධාරාව හේතුවෙන් විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය (Electro magnetic Induction) මගින් භ්‍රමකයේ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වන බව
- තනි කලා ප්‍රේරණ මෝටරයක ස්ථායක එකුම් දෙකක් ඇති බව හා එම එකුම් ආරම්භක එකුම (Starter Winding) හා ඵලවුම් එකුම (Running Winding) වශයෙන් හඳුන්වන බව

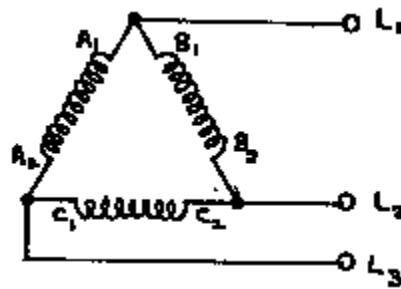
- එතුම් දෙක අතර කලා වෙනසක් ඇති කර තනිකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක ආරම්භක ව්‍යාවර්තය (Starting Torque) ලබා ගන්නා බව
- ආරම්භක ව්‍යාවර්තය ලබා ගැනීමට යොදා ඇති උපක්‍රමය අනුව තනි කලා ප්‍රේරණ මෝටර පහත දැක්වෙන පරිදි වර්ගීකරණය කර ඇති බව
 - පැළුම් කලා මෝටර (Split Phase Motors)
 - ධාරිත්‍රක මෝටර (Capacitor Motors)
 - විකර්ෂණ මෝටර (Repulsion Motors)
 - ආවරිත ධ්‍රැව මෝටර (Shaded Pole Motors)
 - සාර්ව මෝටර (Universal Motors)
- ධාරිත්‍රක මෝටර පහත දැක්වෙන පරිදි වර්ග තුනක් ඇති බව
 1. ධාරිත්‍රක ඇරඹුම් ප්‍රේරණ මෝටරය
Capacitor Start Induction Motor
 2. ධාරිත්‍රක ඇරඹුම් හා ධාරිත්‍රක ඵලවුම් ප්‍රේරණ මෝටරය
Capacitor Start and Capacitor Running Induction Motor
 3. නිත්‍ය ධාරිත්‍රක මෝටරය
Permanent Capacitor Motor
- පැළුම් කලා මෝටරවල ඇරඹුම් එතුම විසන්ධි කිරීම සඳහා කේන්ද්‍රාපසාරී ස්විච්චියක් (Centrifugal switch) භාවිත කරන බව
- ධාරිත්‍රක ඇරඹුම් මෝටරයක ආරම්භක ව්‍යාවර්තය පැළුම් කලා මෝටරයකට වඩා වැඩි බව
- ධාරිත්‍රක ඇරඹුම් මෝටර විදුලි පොම්පවල භාවිත වන බව
- ධාරිත්‍රක ඇරඹුම් හා ධාරිත්‍රක ඵලවුම් වර්ගයේ මෝටරවල ඉහත වර්ග දෙකට ම වඩා ඉහළ ආරම්භක ව්‍යාවර්තයක් ඇති අතර නියත වේගයක් ද පවත්වා ගත හැකි බව
- එම නිසා මෙම වර්ගයේ මෝටර ඇඹරුම් යන්ත්‍ර (Grinders), විදුම් යන්ත්‍ර (Drilling Machines), බ්ලෝවර් (Blowers), ශීතකරණ හා වායු සම්කරණවල ඇති සම්පීඩක (Compressors) වල යෙදෙන මෝටරවල භාවිත වන බව
- නිත්‍ය ධාරිත්‍රක මෝටරවල ආරම්භක ව්‍යාවර්තය ඉතා අඩු බව
- සිලිං විදුලි පංකා හා මේස විදුලි පංකාවල මෙම වර්ගය භාවිත වන බව
- තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක කලා තුන සඳහා එතුම් තුනක් ඇති බව
- තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක ආරම්භක ව්‍යාවර්තය මෙම එතුම් තුනට සම්බන්ධ කරන කලා තුනේ ඇති 120° ක කලා වෙනස නිසා ලබා ගත හැකි බව
- එබැවින් තනි කලා ප්‍රේරණ මෝටරයක මෙන් වෙන ම ඇරඹුම් එතුමක් අවශ්‍ය නොවන බව
- සැපයුමේ ඕනෑම කලා දෙකක් මාරු කිරීමෙන් මෝටරයේ භ්‍රමණ දිශාව මාරු කළ හැකි බව
- එම නිසා තෙකලා මෝටරයකට සැපයුම ලබා දීමේ දී කලා අනුපිළිවෙළ (Phase Sequence) පවත්වා ගත යුතු බව

- තෙකලා මෝටරයක ස්ථායුක එතුම් සම්බන්ධ වන ආකාර දෙකක් ඇති බව හා ඒවා පහත දැක්වෙන පරිදි බව

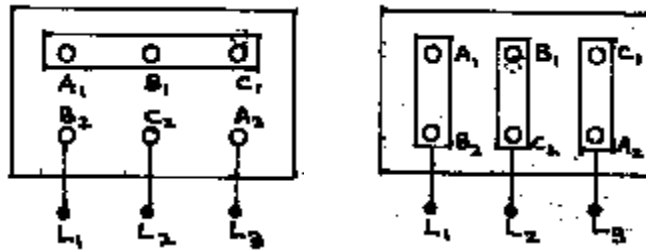
තරු (තාරකා) සම්බන්ධය (Star)



දැල් (ඩෙල්ටා) සම්බන්ධය (Delta)

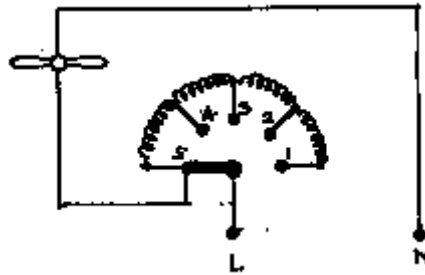


- සමහර තෙකලා මෝටරවල ඉහත සඳහන් ආකාරවලින් එක් ආකාරයකට එතුම් සම්බන්ධ කර සැපයුම් ලබා දීම සඳහා අග්‍ර තුනක් පමණක් පිටතට ගෙන ඇති බව
- තවත් සමහර මෝටරවල අග්‍ර 6 ම අග්‍ර පෙට්ටියට (Terminal Box) සම්බන්ධ කර ඇති බව
- මේවායේ පහත දැක්වෙන පරිදි අවශ්‍ය සම්බන්ධක ක්‍රමයට සම්බන්ධය යෙදිය හැකි බව

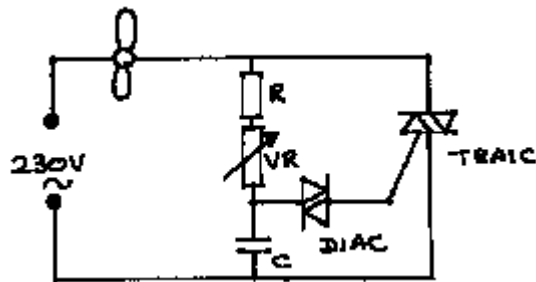


- ප්‍රේරණ මෝටරයක හුමකයේ එතුමක් නැති බව
- ප්‍රේරණ මෝටරයක ස්ථායුකයේ දඟරවල ඇති වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය හුමණය වන වේගය මෝටරයක සමමුහුර්තක වේගය (Synchronous Speed) ලෙස හඳුන්වන බව
- ප්‍රේරණ මෝටරයක සමමුහුර්තක වේගය මෝටරයේ ධ්‍රැව ගණන හා සැපයුමේ සංඛ්‍යාතය යන සාධක මත රඳා පවතින බව
- ප්‍රේරණ මෝටරයක සමමුහුර්තක වේගය හා හුමකය හුමණය වන වේගය අතර වෙනසක් පවතින අතර එම වෙනස ලිස්සුම නමින් හැඳින්වෙන බව
- ප්‍රේරණ මෝටරයක ඇති ලිස්සුම (Slip) නිසා සමමුහුර්තක වේගයට වඩා අඩු වේගයකින් හුමකය හුමණය වන බව
- සමමුහුර්තක මෝටරයක හුමණය සමමුහුර්තක වේගයෙන් ම හුමණය වන බව
- එනම් ධ්‍රැව 2ක් ඇති සමමුහුර්තක මෝටරයක් නිශ්චිත ව 3000r.p.m. වේගයක් ලබා ගන්නා බව. එනම්, සමමුහුර්තක මෝටරයක ලිස්සුමක් නැති බව
- මෝටරවල හුමණය ආරම්භක කිරීම හා වේග පාලනය සඳහා විවිධ උපක්‍රම භාවිත කරන බව
- සිලිං විදුලි පංකා මෝටරයක වේග පාලනය මෝටරයට පිටතින් සවි කළ පංකා යාමකයක් (Fan Regulator) මගින් සිදු කරන බව
- සිලිං හා මේස විදුලි පංකාවල මෝටර නිත්‍ය ධාරිත්‍රක වර්ගයේ මෝටර් බව පංකා යාමක වර්ග දෙකක් භාවිතයේ පවතින බව

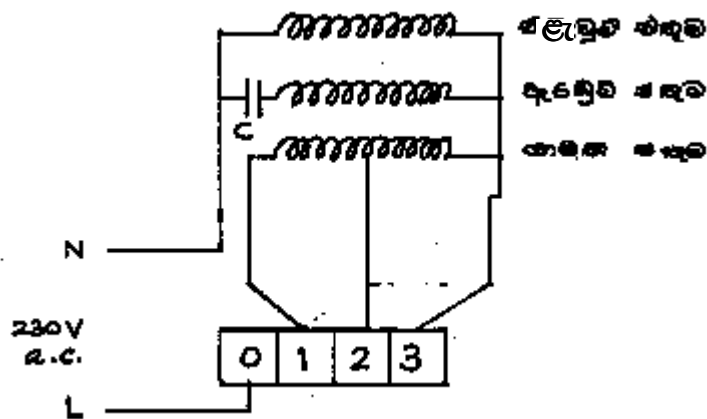
1. ස්වයං පරිණාමකයක් (Auto Transformer) සහිත පංකා යාමකය



2. ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් සහිත පංකා යාමකය

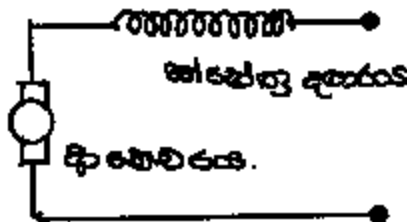


- මේස විදුලි පංකාවක මෝටරයේ ආරම්භක එකුම හා එළවුම් එකුමට අමතර ව යාමක එකුමක් ද (Regulating Winding) ඇති බව
- මෙම යාමක එකුම මගින් මේස විදුලි පංකා මෝටරයක වේගය පාලනය කරන බව



- සාර්ව (යුනිවර්සල්) මෝටරයක විශේෂත්වය වනුයේ එය සරල ධාරා හෝ ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා හෝ සැපයුමකින් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි වීම බව
- මේවායේ භ්‍රමණ වේගය ඉතා වැඩි බව
- මේවායේ සරල ධාරා මෝටරයක මෙන් න්‍යාදේශකයක් (Commutator) ඇති බව
- එබැවින් මේවා A.C. කොම්යුටේටර් මෝටර න්‍යාදේශක මෝටර නමින් ද හඳුන්වන බව
- මෙම වර්ගයේ මෝටරවලට යොදන භාරය වෙනස් වීමේ දී වුව ද අවශ්‍ය වේගය පවත්වා ගැනීමේ හැකියාව ඇති බව
- මෙම වර්ගයේ මෝටර හිසකෙස් වියළන යන්ත්‍ර (Hair Dryers), මහන මැෂින් (Sawing Machines) හා බ්ලෙන්ඩර් (Blenders), මිශ්‍රක (Mixers), ඇඹරුම් යන්ත්‍ර (Grinders) වැනි මුළුතැන්ගෙයී උපකරණවල (Kitchen Appliances) භාවිත වන බව

- සරල ධාරා මෝටර ප්‍රධාන වශයෙන් නිත්‍ය වුම්බක සහිත හා ක්ෂේත්‍ර වුම්බක සහිත වශයෙන් වර්ග දෙකක් ඇති බව
- නිත්‍ය වුම්බක සහිත වර්ගයේ ආමේවරයේ පමණක් එතුමක් ඇති අතර ක්ෂේත්‍රය සඳහා ඇත්තේ නිත්‍ය වුම්බකයකි.
- ඉතා කුඩා ජව අගයක් සහිත ක්‍රීඩා භාණ්ඩ වැනි ඒවායේ භාවිත වන කුඩා මෝටර සඳහා පමණක් මේවා භාවිත වන බව
- ක්ෂේත්‍ර වුම්බක සහිත සරල ධාරා මෝටර පහත දැක්වෙන ආකාරයේ වර්ග තුනක් ඇති බව
 - ශ්‍රේණි එතුම් - Series Wound
 - උපපථ එතුම් - Shunt Wound
 - සංයුක්ත එතුම් - Compound Wound
- ශ්‍රේණි එතුම් මෝටරයක ක්ෂේත්‍ර දඟරය හා ආමේවර එතුම පහත දැක්වෙන පරිදි ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර ඇති බව

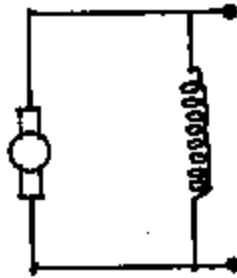


- ශ්‍රේණි එතුම් මෝටරයක ආමේවර ධාරාව සැලකිය යුතු තරම් අධික බව
- මේවායේ ධාරාව වැඩි වන විට වේගය අඩු වන බව හා ව්‍යාවර්තය වැඩි වන බව
- අඩු වේගයක දී වැඩි ව්‍යාවර්තයක් ලබා ගත හැකි බව
- අඩු වේගයක දී වැඩි ව්‍යාවර්තයක් අවශ්‍ය තැන්වල දී භාවිත වන බව
- භාරය (Load) යොදා ඇති විට දී භාරය සමග මෝටරය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය තැන්වල දී භාවිත වන බව
- එය භාවිත වන අවස්ථා සඳහා උදාහරණ පහත දැක්වෙන බව

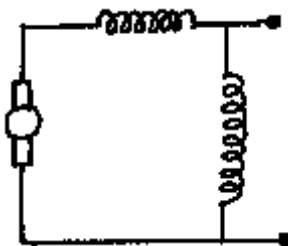
උදා:

- M කාණ්ඩයේ දුම්පරිස එන්ජිම්වල ඇති ප්‍රකර්ෂණ (Traction) මෝටර සඳහා
 - මෙම මෝටර දුම්පරිස පෙට්ටිවල ඇති බර (Load) ද සමග ක්‍රියාත්මක (ON) කළ යුතු ය.
 - දුම්පරිස එන්ජිමේ ඇති ජනකයන් මගින් නිපදවන විදුලිය මගින් මෙම මෝටර ක්‍රියාත්මක වී එම මෝටර මගින් රෝද භ්‍රමණය කෙරෙයි.
- වාහනවල ඇරඹුම් මෝටර (Starter Motor) සඳහා
- දොඹකරවල මෝටර සඳහා
- විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන ඉස්කුරුප්පු ඇණ ගැලවීම සඳහා ඇති උපකරණවල

- උපපථ එකුම් සරල ධාරා මෝටරයක් ක්ෂේත්‍ර දඟරය රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ආමේවර එකුමට සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කර ඇති බව



- මේවායේ වේගය බොහෝ විට නියත ව පවත්වා ගත හැකි බව
- නමුත් ආමේවර ධාරාව ඉතා විශාල ලෙස වැඩි වන විට වේගයේ කුඩා අඩුවීමක් සිදු වන බව
- අධික ආරම්භක ව්‍යාවර්තයක් නොමැති ව ආරම්භ කර නියත වේගයකින් ධාවනය කළ යුතු යන්ත්‍ර සඳහා උපපථ මෝටර භාවිත කරන බව
- මෝටරය ක්‍රියාත්මක කර නියත වේගයට පැමිණි පසු භාරය යොදන මෝටර සඳහා භාවිත වන බව
- සංයුක්ත එකුම් මෝටරවල ක්ෂේත්‍ර එකුම් දෙකක් ඇති අතර පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එක් එකුමක් ආමේවරයට සමාන්තරගතව ද අනෙක් එකුම ආමේවරයට ශ්‍රේණිගතව ද සම්බන්ධ කර ඇති බව



- සංයුක්ත එකුම් මෝටරවල වේගය හා ව්‍යාවර්තය ඉහත මෝටර වර්ග දෙකෙහි ලාක්ෂණිකවල අතරමැදි පිහිටන බව
- නූතනයේ දොඹකරවල සංයුක්ත එකුම් මෝටර භාවිත වන බව
- මෙම වර්ගයේ මෝටරවල භාරය ඉවත් වන විට අසීමිත ලෙස වේගය වැඩි වීම සිදු නොවන බව
- එකලා මෝටරයක් වෙනුවට තෙකලා මෝටරයක් භාවිතයේ පහත දැක්වෙන වාසි සහගත තත්ත්වයන් ඇති බව
 - වැඩි ආරම්භක ව්‍යාවර්තයක් ලබා ගත හැකි වීම
 - එම ජව ප්‍රමාණයේ තෙකලා මෝටරයක් සඳහා එකලා මෝටරයකට යොදන රැහැන්වලට වඩා අඩු හරස්කඩක් සහිත රැහැන් යෙදිය හැකි වීම
 - ඇරඹුම් එකුමක් දෘශ්‍ය නොවීම
 - ධාරිත්‍රක යෙදීම දෘශ්‍ය නොවීම
 - පහසුවෙන් ප්‍රමාණ දිශාව මාරු කළ හැකි වීම (ඕනෑ ම කලා දෙකක් මාරු කිරීමෙන්)

නිපුණතා මට්ටම 6.2 : පොරොන්දු ජනක හා ජව පරිණාමකවල ක්‍රියාව විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- පොරොන්දු ජනකයක ක්‍රියාකාරී මූලධර්මය සරල ව පැහැදිලි කරයි.
- පොරොන්දු ජනකයක් භාවිතයේ දී ප්‍රධාන සැපයුම අතර සම්බන්ධ ඇති/ නැති කිරීමේ ක්‍රමවේදයේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.
- පොරොන්දු ජනකයක ක්‍රියාකාරී මූලධර්මය සරල ව පැහැදිලි කරයි.
- බලාපොරොන්දු කඩ වූ විට අධි සිතින් ක්‍රියා කරයි.
- විකල්ප විසඳුම් සඳහා සූදානම් වෙයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

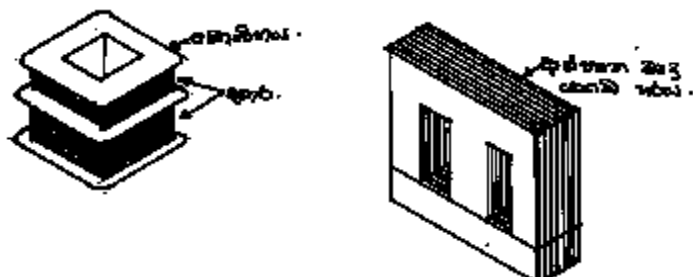
- නිවෙසක රාත්‍රියෙහි උත්සවයක් පැවැත්වෙන අවස්ථාවක, ආරෝග්‍යශාලාවක, සුපිරි වෙළෙඳ සැලක ප්‍රධාන විදුලි සැපයුම බිඳ වැටීමක දී විදුලිය නැවත ලබා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳ ව ගවේෂණයක යෙදීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - නිවෙසේ රාත්‍රියේ පැවැත්වෙන මංගල සාදයක් වැනි උත්සවයක දී ප්‍රධාන විදුලි සැපයුම බිඳ වැටුණ හොත් විදුලි සැපයුම ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කරන උපක්‍රමය කුමක් ද?
 - විදුලිය බිඳ වැටුණු පසු ඉහත උපක්‍රමය භාවිත කර විදුලිය ලබා ගැනීමට කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද?
 - ආරෝග්‍ය ශාලාවක, සුපිරි වෙළෙඳ සැලක විදුලිය බිඳ වැටීමක දී විදුලි සැපයුම ලබා ගැනීමට භාවිත කර ඇති උපක්‍රමය කුමක් ද?
 - මෙහි දී නැවත විදුලි සැපයුම ලබා ගැනීමට කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද?
- පහත කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක නිරත වන්න.
 - නිවෙසේ උත්සවයක දී විදුලි බිඳ වැටීමක දී විදුලිය ලබා ගැනීම සඳහා ගෘහස්ථ විදුලි ජනකයක් භාවිත කරන බව
 - ප්‍රධාන විදුලි සැපයුම විසන්ධි වූ පසු විදුලි ජනකය ක්‍රියා කරවා ප්‍රධාන ස්විච්ච් වසා (off) ජනකයේ විදුලි සැපයුම ගෘහ විදුලි පරිපථයට සම්බන්ධ කරන බව මේ සඳහා මිනිත්තු 15 ක පමණ කාලයක් ගත වන බව
 - ආරෝග්‍ය ශාලාවක, සුපිරි වෙළෙඳ සලක වැනි තැනක ප්‍රධාන විදුලි සැපයුම විසන්ධි වූ විගස ම ජනකය ක්‍රියාත්මක වී විදුලි සැපයුම ලැබෙන බව මෙහි දී ප්‍රධාන විදුලි සැපයුම විසන්ධි වනවාත් සමඟ ම ජනකය ක්‍රියාත්මක වී විදුලි සැපයුම ලැබෙන බව මෙහි දී විදුලි සැපයුම නැවත ලැබීමට කාලයක් ගත නොවන බව මේවායේ භාවිත වන ජනක පොරොන්දු ජනක (Stand by Generators) නමින් හඳුන්වන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- සිසුන් පොරොත්තු ජනකයක් සවි කර ඇති ආයතනයක ක්ෂේත්‍ර වාරිකාවක නිරත කරවා ඒ පිළිබඳ ව ගවේෂණය කරවන්න.
- තම ගවේෂණය ඇසුරෙන් සිසුන් ලවා පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයා ගන්න.
 - පොරොත්තු ජනක යනු මොනවා ද?
 - පොරොත්තු ජනකයක් භාවිත කිරීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?
 - මෙහි දී ජනකය ක්‍රියාත්මක කරවීම හා පද්ධතියට සැපයුම ලබා දීම සඳහා භාවිත කරන ස්විච්ච් වර්ග මොනවා ද?
 - එකලා ජව පරිණාමකයක ප්‍රධාන කොටස් දක්වන රූප සටහනක් ඇඳ නම් කරන්න.
 - ජව පරිණාමකයක ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කරන්න.
 - එකලා හා තෙකලා ජව පරිණාමකයක පරාමිතික අගයයන් දක්වන්න.
 - විදුලි බලාගාරවල, ජාල උපපොළවල බෙදා හැරීම් උපපොළවල ඇති පරිණාමකවල භාවිත වන උපාංග නම් කරන්න.
 - එම උපාංගවල අවශ්‍යතාව විස්තර කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

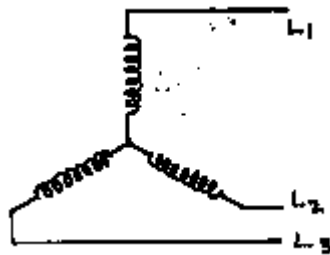
- විදුලි සැපයුම අඛණ්ඩ ව පවත්වා ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය ස්ථාන සඳහා ජාතික විදුලි බල පද්ධතියේ සැපයුම බිඳ වැටෙන අවස්ථාවල දී ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ස්ථාපනය කර ඇති ජනක පොරොත්තු ජනක ලෙස හඳුන්වන බව
 - ආරෝග්‍යශාලා, ජල පොම්පාගාර වැනි ස්ථානවල පොරොත්තු ජනක සවි කර ඇති බව
 - විදුලි සැපයුම බිඳ වැටීමක දී අතින් ක්‍රියා කරවන ස්විච්චියකින් ක්‍රියාත්මක කරන ජනක හෝ ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක වන ජනක හෝ මේ සඳහා භාවිත කරන බව
 - ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක වන පොරොත්තු ජනකවල ඇති අතුරු මාරු ස්විච්චිය (Change Over Switch) මගින් විදුලි සැපයුම විසන්ධි වීමක දී ගොඩනැගිල්ලේ ඇති විදුලි පද්ධතිය ප්‍රධාන සැපයුමෙන් වෙන් වී පොරොත්තු ජනකයේ සැපයුම හා ස්වයංක්‍රීය සම්බන්ධ වන බව
- එවිට ජනකය ද ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක වන බව
- එමෙන් ම ජනකය ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතිදී නැවත ජාතික විදුලි බල පද්ධතියේ සැපයුම ලැබුණු විට ජනකය ක්‍රියා විරහිත වී ජනකයේ සැපයුම හා සම්බන්ධ ව පැවති ගොඩනැගිල්ලේ විදුලි පද්ධතිය ජාතික විදුලි බල පද්ධතියේ සැපයුම හා ස්වයංක්‍රීය ව සම්බන්ධ වන බව
- මේ ආකාරයට විදුලි සැපයුම අඛණ්ඩ ව පවත්වා ගැනීමට පොරොත්තු ජනක උපකාරී වන බව
 - එකලා පරිණාමක මූලික කොටස් පහත දැක්වෙන පරිදි බව



- මෙහි ඇති ආස්තෘත යකඩ හරය මත පරිවරණය කරන ලද තඹ කම්බිවලින් ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික දඟර ඔතා ඇති බව
- ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික දඟර අතර සන්නායක සම්බන්ධයක් නැති බව
- ප්‍රාථමික දඟරයට ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා විදුලි සැපයුමක් ලබා දුන් විට එහි සංඛ්‍යාතයට සමාන සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවක් විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය මගින් ද්විතීයිකයේ ප්‍රේරණය වන බව
- ආස්තෘත යකඩ හරය චුම්බක සුව ප්‍රබලතාව ඇති විමට උදවු වන බව
- සුළු ධාරා භාතිය අවම වන සේ ආස්තෘත යකඩ හරය සැලසුම් කර ඇති බව
- පරිණාමකයක ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික දඟරවල පොටවල් සංඛ්‍යාවේ අනුපාතය පහත දැක්වෙන පරිදි බව

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

- තෙකලා පරිණාමකවල පහත දැක්වෙන ආකාරයේ තරු (Star) හා දැල් (Delta) වශයෙන් එතුම් සම්බන්ධක ක්‍රම දෙකක් ඇති බව



තරු (තාරකා) සම්බන්ධය



දැල් (ඩෙල්ටා) සම්බන්ධය

- එතුම් සම්බන්ධ කරන ආකාරය අනුව තෙකලා පරිණාමක පහත දැක්වෙන පරිදි වර්ගීකරණය වන බව

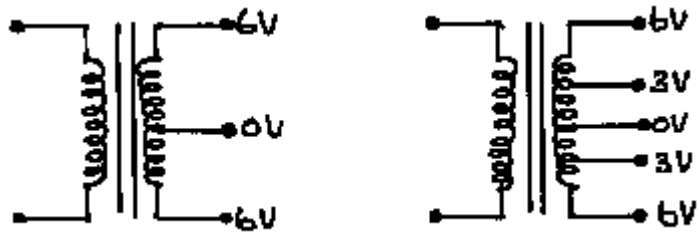
1. තරු තරු
2. දැල් දැල්
3. තරු දැල්
4. දැල් තරු

- පරිණාමකය පරිපූර්ණ යැයි සැලකුව හොත් පහත ප්‍රකාශනයෙන් ධාරා හෝ වෝල්ටීයතා දඟර සම්බන්ධතාව ලබා ගත හැකි බව

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

- ජව පරිණාමක පහත පරිදි මූලික ව වර්ග දෙකකට වෙන් කළ හැකි බව
 1. අවකර පරිණාමක - Step Down Transformers
 2. අධිකර පරිණාමක - Step Up Transformers
- මල්ටිටරයක ඕම් පරිමාණය භාවිත කර ප්‍රතිරෝධ මැනීමෙන් අවකර පරිණාමකයක ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික දඟර වෙන් කර හඳුනා ගත හැකි බව

- අවකර පරිණාමකවල පහත දැක්වෙන පරිදි ද්විතියිකයේ සවුනන් (Tap) තබා විභව වෝල්ටීයතා ප්‍රතිදානයක් ලබා ගත හැකි බව



නිපුණතා මට්ටම 6.3 : උණුසුම් කිරීමේ හා සිසිලන කිරීමේ උපකරණවල ක්‍රියාකාරීත්වය ඵ්දිනෙදා කටයුතු සඳහා යොදා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- විද්‍යුත් තාපන ඵල සහිත විදුලි උපකරණ ප්‍රායෝගික ව හඳුනා ගනී.
- හඳුනා ගත් උපකරණවල ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරයි.
- විද්‍යුත් සිසිලන ඵල සහිත විදුලි උපකරණ ප්‍රායෝගික ව හඳුනා ගනී.
- හඳුනාගත් උපකරණවල ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරයි.
- සම්මත නියම හා පිරිවිතර අනුව ආරක්ෂිත ක්‍රම භාවිත කරමින්, තනැදුම් පරිපථ පිහිටුවයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- විදුලි පරිභෝජන උපකරණ කීපයක් සිසුනට ඉදිරිපත් කරන්න.
- අදාළ උපකරණ යොදාගන්නා 'අවශ්‍යතා' විමසන්න.
- අදාළ අවශ්‍යතා ඉටු කරන වෙනත් උපකරණ විමසන්න.
- සාකච්ඡාව සඳහා පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
 - මිනිස් ජීව කාර්යාලවලියේ පහසුව සඳහා විදුලි පරිභෝජන උපකරණ යොදා ගැනෙන බව
 - අවශ්‍යතා අනුව ඵම විදුලි උපකරණ වර්ග කළ හැකි බව
 - උපකරණ භාවිතය හා විදුලි පරිභෝජනය ආර්ථිකය කෙරෙහි බලපාන බව

ඉගැන්වීම් සඳහා යෝජනා උපදෙස්:

- පන්තියේ සිසුන් කණ්ඩායම් දෙකකට වෙන් කරන්න.
 - ගෘහ විදුලි උපකරණ භාවිත
 - කර්මාන්ත විදුලි උපකරණ භාවිත
- පහත වගුව පිරවීම සඳහා කණ්ඩායම් මෙහෙයවන්න.

වගුව I

	උපකරණය හෝ යන්ත්‍රය	කාර්යය හෝ ඵලය	පරිභෝජන විභවය	පරිභෝජන ධාරාව	උත්සර්ජන ජවය	kWh පැය 1 ක භාවිතයේදී වැය විදුලි ඒකක	විදුලි වැය මුදල මසකට
උදා:	ජල තාපකය Heater	ජලය රත් කිරීම	230V AC	2.3A	750W	0.75 kWh	(සම්මත අය පරීක්ෂා කරන්න.)

වගුව II

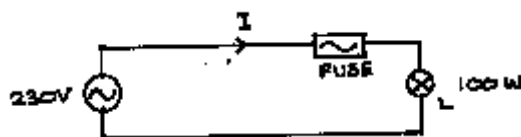
ප්‍රකාරයේ යන්ත්‍රය	බාහිර සෘජුම	නිෂ්පාදන මිනිත්තර වර්ෂය/විඳු	අනුකූල සෘජුම	පිටු තාපමාව සටහන	පිළිවෙල සූතු අංකය ලේඛන
HEATER		රු. 250/-			

- ඉහත වගු කණ්ඩායම් මගින් සාමූහික ප්‍රදර්ශනයක යොදවා පහත සඳහන් කරුණු ඔස්සේ සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
- අවශ්‍යතාව මත විදුලි උපකරණ යොදා ගැනීම
- තාපන (Heating) උපකරණ හා සිසිලන (Cooling) උපකරණ වර්ග වන බව
- උපකරණයේ ආරක්ෂාව නිෂ්පාදිත පිරිවිතර මත සිදුවිය යුතු අයුරු

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- තාපන හා සිසිලන විදුලි උපකරණ පිළිබඳ කරුණු රැස්කර ගැනීමට වෙළෙඳ පොළ නිරීක්ෂණ කළ හැකි ය.
- සරල ධාරා හා ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා උපකරණ, වර්ග කිරීම මගින් පෙර පාඩම්වල සාකච්ඡා කළ න්‍යාය කරුණු භාවිත කළ හැකි ය.

උදා: 100W විදුලි බුබුළක් ප්‍රත්‍යාවර්තන විදුලියෙන් දැල්වීමේ දී ලබා ගන්නා ධාරාව සලකා ගැලපෙන විලායකය ගණනය කළ හැකි ය.



$$P = VI \text{ මගින්}$$

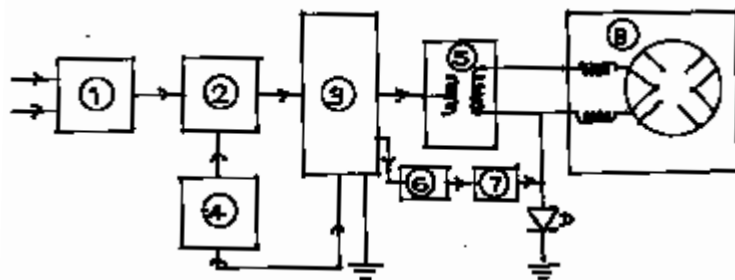
$$I = \frac{100W}{230V}$$

$$= 0.43A$$

එනිසා විලායකය 0.43A විය යුතුයි.

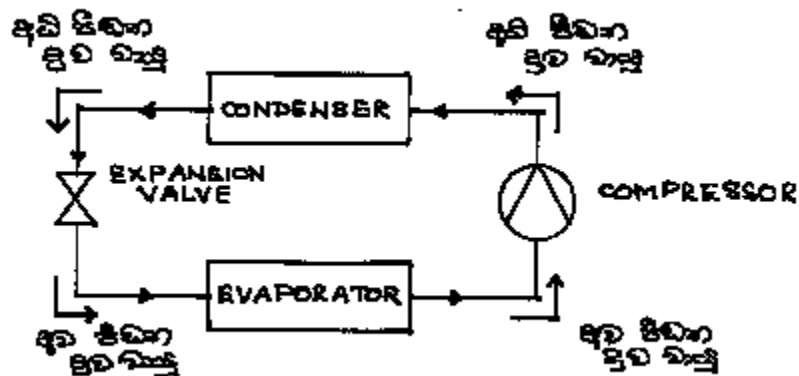
- ක්ෂුද්‍ර තරංග උපකරණ (Microwave) සඳහා සංඛ්‍යාතයේ උපකාරී බව

ක්ෂුද්‍ර තරංග උද්‍යතක කැටි සටහන
(Microwave Oven Block Diagram)



- | | | |
|--|---|--|
| ① ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා පෙරනය | - | Noise filter |
| ② තාප නිවේශක ස්විච්චිය | - | Thermal Cutout |
| ③ අධි විභව පරිණාමකය, යාමන පරිපථය හා ප්‍රධාන යතුර | - | High Potential Transformer, Regulator Circuit and Switch |
| ④ සංඛ්‍යාංක සැලසුම් පරිපථය | - | Digital Programming Circuit |
| ⑤ ක්ෂුද්‍ර තරංග පරිණාමකය | - | Micro Wave Transformer |
| ⑥ අධි විභව විලායකය | - | High Potential Fuse |
| ⑦ අධි විභව ධාරිත්‍රකය | - | High Potential Capacitor |
| ⑧ චුම්බකීය තරංග උත්පාදකය | - | Magnetron Unit |
| ⑨ කලම්ප ඩයෝඩය | - | Clamping Diode |

- විද්‍යුත් සිසිලන යන්ත්‍රයක කැටි සටහන පහත පරිදි වේ.



- අධි පීඩන වූෂණය මගින් වායු හෝ තරල ගමන් කරවීම සිසිලනයට හේතු වේ.
- ශීතකරණ වර්ගීකරණය ජාත්‍යන්තර ව එහි යාමන රසායනික ද්‍රව්‍ය මත රඳා පවතී.
උදා: CFC, HCFC, HBFC, HFC, HC, PFC
- ශීතකරණ හා අධිශීතකරණ, වායුසම්කරණ පිළිබඳ සිසු පෙළපොත පරිශීලනය කරන්න.

නිපුණතාව 7.0 : නියමිත නීති රීති හා රෙගුලාසි අනුව ගෘහ විදුලි පරිපථයක් ස්ථාපනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 7.1 : ගෘහ විදුලි පරිපථය හා සම්බන්ධ උපාංගවල ක්‍රියාකාරිත්වය හා යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 06 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- විදුලි පරිපථයක ඇතුළත් උපාංග නම් කරයි.
- විදුලි උපාංගවල අවශ්‍යතාව ප්‍රකාශ කරයි.
- රැඳවීමට වෙනත් උපාංග යොදා ගත යුතු බව පිළිගනී.
- අවස්ථාවට ගැලපෙන විදුලි උපාංග පිරිවිතර අනුව තෝරා ගනියි.
- කාර්යයක් කිරීමට පෙර එම කාර්යය සැලසුම් කිරීමටත් කාර්යයේ පැහැදිලි කිරීමක් ඇති කර ගැනීමටත් හුරුවක් ඇති කර ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- ගෘහ විදුලි පරිපථයක් වශයෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් දැයි පන්තියෙන් විමසන්න.
- ගෘහ විදුලි පරිපථයක් තුළ ඇතුළත් විය යුතු ප්‍රධාන අවශ්‍යතා සරල ලෙස වර්ග කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- ඉහත හඳුනාගත් අවශ්‍යතා ඉටු කර ගැනීමට යොදා ගන්නා උපාංග මොනවාදැ යි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ප්‍රධාන විදුලිය භාවිත කරමින් අපගේ අවශ්‍යතා ඉටු කර ගැනීමට හැකි විදුලි උපකරණ සම්බන්ධ කර ගැනීමට යෝග්‍ය වන ලෙස විධිමත් ව හා ප්‍රමිතියකට අනුකූල වන ලෙස නියමිත උපාංග සම්බන්ධ කර සැකසූ පරිපථයක් ගෘහ විදුලි පරිපථයක් ලෙස දැකිය හැකි බව
 - විදුලි පරිපථයක් තුළ ඇතුළත් විය යුතු අවශ්‍යතා පහත ආකාරයෙන් දැක්විය හැකි බව
 - ප්‍රධාන විදුලිය ගෘහය තුළ විවිධ ස්ථානවලට ගලා යාමට අවශ්‍ය මාර්ග තිබිය යුතු බව
 - අවශ්‍ය විටක විදුලිය මාර්ග ඔස්සේ විදුලිය ගලා යාමක් ඇති කිරීමටත්, නැවැත්වීමටත් හැකි විය යුතු බව
 - විදුලි උපකරණ විදුලිය ගමන් ගන්නා මාර්ගයට සම්බන්ධ කිරීමේ ක්‍රම තිබිය යුතු බව
 - විදුලි උපාංග රැඳවීමේ ක්‍රම තිබිය යුතු බව
 - ඉහත අවශ්‍යතා ඉටු කර ගැනීමට විවිධ උපාංග හා උපකරණ යොදා ගත යුතු බව
 - විදුලිය ගෙනයාම සඳහා සන්නායක රැහැන් යොදා ගත යුතු බව හා ඒවා පරිවාරක ආවරණයකින් යුක්ත විය යුතු බව
 - විදුලි උවාරණ සෑම විට ම සමාන්තරගත ව සැපයුමට සම්බන්ධ කළ යුතු බව

- විදුලිය ගලා යාම අවශ්‍ය විටක පාලනය කිරීමට උපක්‍රම යොදා ගන්නා බව
 - ගෘහ විදුලි උපකරණ ලෙස බහුල ව පහන් භාවිත කරන බව හා ඒවා පහන් ධාරක මගින් පරිපථයට සම්බන්ධ කරන බව
 - විදුලි උචාරණ බාහිරින් සම්බන්ධ කිරීමට කෙවෙනි භාවිත කරන බව
 - පරිපථයට අදාළ උපාංග රැඳවීමට විවිධ ද්‍රව්‍ය හා උපාංග භාවිත කරන බව
 - රැහැන් රැඳවීමට කොන්ඩුයිට් නළ, කේසින් පසුරු යොදාගන්නා බව
 - විදුලි උපාංග රැඳවීමට විවිධ ක්‍රම භාවිත කරන බව
- උදා: ගිල්වුම් පෙට්ටි, රවුම් බ්ලොක් ආදිය
- විදුලි පිළිබඳ ආරක්ෂණ ක්‍රම නීති රීති සහ සම්මතයන් ඇති බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ගෘහ විදුලි පරිපථයක ඇතුළත් උපාංගවලට අදාළ පහත මාතෘකා පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.
 - විදුලිය ගෙනයාම හා පාලනය සඳහා භාවිත කෙරෙන මූලික උපාංග
 - විදුලි උචාරණ සඳහා යොදා ගන්නා උපාංග හා බහුල ව භාවිත වන විදුලි උචාරණ
 - විදුලි උපාංග ස්ථාපනය හා රැඳවීමට යොදා ගන්නා උපාංග
- සපයා ඇති පෙර සැකසූ ගෘහ විදුලි පරිපථයක් යොදා ගනිමින් එක් එක් කණ්ඩායමට අදාළ මාතෘකාව ඔස්සේ ගවේෂණාත්මක අධ්‍යයනයක සිසුන් යොදවන්න.
- අදාළ මාතෘකාවට අනුකූල උපාංග හා ඒවායේ කාර්යභාරය සඳහන් කරවන්න.
- තොරතුරු ගොනු විමර්ශනය කරවා එක් එක් උපාංගයේ විවිධ ආකාර හා පිරිවිතර සඳහන් කරවන්න.
- උපාංගවල විවිධත්වය රූප සටහන් මගින් දැක්වීමට උත්සාහ කරවන්න. ඒවායේ ව්‍යවහාර නාම දැක්වීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- තම අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් සූදානම් කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- විදුලිය ගෙනයාමට භාවිත කෙරෙන රැහැන් විවිධ අයුරින් වර්ග කෙරෙන බව
 - සන්නායක වර්ගය අනුව - තඹ/ඇලුමිනියම්
 - පරිවාරකයේ වර්ණය අනුව - දුඹුරු-සජීවී රැහැන සඳහා
නිල් - උදාසීන රැහැන සඳහා
කොළ - භූගත රැහැන සඳහා
 - නිර්දේශිත උපරිම ධාරාව අනුව -
1mm² - 12A
1.5mm² - 14A
2.5mm² - 17A
46mm² - 29A, 37A

- පොට ගණන හා කම්බි විෂ්කම්භය අනුව

පොට ගණන	කම්බි විෂ්කම්භය	සම්මත ප්‍රමාණය	උපරිම ධාරාව
1	1.13	1/1.13	12A
1	1.38	1/1.38	14A
7	0.50	7/0.50	14A
7	0.67	7/0.67	17A
7	0.85	7/0.85	29A
7	1.04	7/1.04	37A

- ස්විච්චි පහත ආකාරයට වර්ග කළ හැකි බව
 - SPST - තනි ධ්‍රැව, තනි මං ස්විච්චි
තනි විදුලි රැහැනක් අතරට යෙදීමට භාවිත කරයි.
 - SPDT - තනි ධ්‍රැව, දෙමං ස්විච්චි
විදුලිය, මාර්ග දෙකින් ඕනෑම එකකට යොදා භාවිත කරයි.
 - DPST - ද්වි ධ්‍රැව, තනි මං ස්විච්චි
විදුලි සැපයුම් රැහැන් දෙකක් අතර SPST ස්විච්චි දෙකක් යොදා එකවිට ක්‍රියා කරවීමේ ප්‍රතිඵලය ලබා දෙයි.
 - DPDT - ද්වි ධ්‍රැව, දෙමං ස්විච්චි
SPDT ස්විච්චි දෙකක් එකවිට භාවිත කරන ප්‍රතිඵලය ලබා දෙයි.
 - සාමාන්‍ය විවෘත එබුම් ස්විච්චි - විදුලි රැහැනක් අතරට යොදයි. ස්විච්චිය එබු වීට ධාරා මාර්ගය සම්පූර්ණ වේ. නැවත අතහැරිය විට විසන්ධි වේ.
 - සාමාන්‍ය සංවෘත එබුම් ස්විච්චි-ස්විච්චිය එබු වීට පමණක් ධාරා මාර්ගය විසන්ධි වේ. අතහැරිය විට නැවත ධාරා මාර්ගය සම්පූර්ණ වේ.
- පහන් ධාරක (Lamp Holders) හා කෙවෙනි පිටවෘත (Socket Outlet) වලට විදුලි උපරාණ සවි කෙරේ.
- පහන් ධාරක විවිධ ආකාරයට වර්ග කළ හැකි බව
 - පහන සම්බන්ධ වන ආකාරය - පොට වර්ගය (Screw Type)
- කුරු වර්ගය (Pin Type)
 - හැඩය - එල්ලෙන වර්ගය (Pendant)
- අල්ලු වර්ගය (Batten) - ආනත සෘජු
- කෙවෙනි පිටවෘත විවිධ ආකාරයට වර්ග කළ හැකි බව
 - සම්බන්ධක ගණන - 2Pin දෙකුරු - සජීවී/උදාසීන
- 3Pin තෙකුරු - සජීවී/උදාසීන/ හුගත
 - කුරු හැඩය අනුව - රවුම් කුරු (Round Pin)
- හතරැස් කුරු (Square Pin)
 - ධාරා ප්‍රමාණය අනුව - 5A/ 13A/ 15A

- විවිධ පහන් වර්ග ඇති බව
 - සූත්‍රිකා පහන් - සූත්‍රිකාවක් රක්තතප්ත වීමෙන් ආලෝකය ලබා දෙයි. තාප උත්සර්ජනය ඉතා ඉහළයි. කාර්යක්ෂමතාව 40% පමණ වේ.
 - ප්‍රතිදීප්ත පහන් - ප්‍රතිදීප්ත ආලෝකයේ ස්වභාවය අනුව විවිධ වර්ණ ලබා ගත හැකි ය. බහුල ව සුදු ආලෝකය ලැබෙන පහන් දැකිය හැකි වේ. පහන තුළින් රසදිය වාෂ්ප ආරෝපණය වී අග්‍ර අතර ගමනේ දී ප්‍රතිදීප්ත ආලෝකය හා ගැටීමෙන් ආලෝකය දෙයි. කාර්යක්ෂමතාව 70% පමණ වේ.
 - සුසංගත ප්‍රතිදීප්ත පහන් - ආලෝකය නිකුත් වීම ප්‍රතිදීප්ත පහනක ආකාරයට ම වේ. කාර්යක්ෂමතාව 85% පමණ වේ.
 - සෝඩියම් පහන් - ඒකවර්ණ කහ ආලෝකය ලබා දෙයි. විදි පහන් සඳහා බහුල ව යොදා ගැනේ. සෝඩියම් වාෂ්ප අයනීකරණය වීමෙන් ආලෝකය උපදී.
- විදුලි උපාංග රැඳවීමට විවිධ උපාංග යොදා ගන්නා බව
 - PVC නළ - රැහැන් ගමන් කරවීමේ දී යොදා ගන්නා බාහිර ආවරණය වේ. බිත්ති තුළින් ඇදීමේ දී බට ද, බිත්ති මතින් ඇදීමේ දී කේසින් ද යොදා ගැනේ.
 - ගිල්ලුම් පෙට්ටි - ස්විච්ච්, කෙටෙනි, පිටවාන වැනි උපාංග රැඳවීමට යොදා ගැනේ.
 - රවුම් කැට (Round Block) - පහන් ධාරක වැනි උපාංග රැඳවීමේ පාදමක් වශයෙන් යොදා ගැනේ.
 - සීලිං මල (Ceiling Rose) - සාමාන්‍ය ඵල්ලෙන පහන් ධාරකයක් පරිපථයට රැහැනකින් සම්බන්ධ කිරීමේ දී යොදා ගැනේ.
 - අනුහුරුකරු (Adapters) - පහන් ධාරකයකින් බාහිරට විදුලිය ලබා ගැනීමට යොදා ගැනේ.
 - පසුරු Wiring clip - මේවා ලී බාල්ක ආදිය මත රැහැන් ගෙන යාමේ දී රැහැන් රැඳවීමට යොදා ගැනේ.
1¼, 1½, 1¾, 2 ආදි ප්‍රමාණවලින් ඇලුමිනියම් තහඩුවලින් තනයි.

නිපුණතා මට්ටම 7.2 : ගෘහ විදුලි පරිපථයේ යෙදෙන පාලන හා ආරක්ෂණ උපක්‍රම ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව යොදා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ගෘහ විදුලි පරිපථවල යෙදෙන පාලන හා ආරක්ෂණ උපක්‍රමවල ක්‍රියාව විස්තර කරයි.
- ගෘහ විදුලි පරිපථ ඇඳීමේ දී අන්තර් ජාතික විදුලි තාක්ෂණවේද රෙගුලාසි (International Electrical Technology Regulation - (I.E.T.) භාවිතයේ වැදගත්කම පිළිගනියි.
- ගෘහ විදුලි පරිපථයක දෝෂ නිවැරදි කරයි.
- රෙගුලාසිවලට අනුකූල ව කාර්යයන් ඉටු කරයි.
- ක්‍රමානුකූල ව කාර්යයන් ඉටු කිරීමට කැප වෙයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- එකලස් කරන ලද ආදර්ශ ගෘහ විදුලි පරිපථයක් ඉදිරිපත් කර නිවැරදි ව විදුලිය සැපයීමට යොමු කරන්න.
- රැහැන්වල වර්ණ හා ප්‍රමාණ පිළිබඳ ව නිරීක්ෂණය කිරීමට සලස්වන්න.
- යොදාගෙන ඇති රැහැන්වල ප්‍රමාණ නිරීක්ෂණය කිරීමට සලස්වන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - විදුලිය සැපයීම් රැහැන්වල යොදා ඇති සම්මත වර්ණ පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු බව
 - නව සම්මතයන් අනුව සජීවී (Live) රැහැන සඳහා දුඹුරු වර්ණය ද උදාසීන රැහැන (Neutral) සඳහා නිල් වර්ණය ද යොදන බව
 - සේවා විලායකයට සම්බන්ධ වන්නේ සජීවී රැහැන බව

ඉගැන්වීම් සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- සිසුන් පහත සඳහන් උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය තබා සකස් කර ඇති කාර්ය පරිශ්‍ර වෙත යවා, පහත දැක්වෙන උපදෙස් අනුව ක්‍රියාකාරකමේ නිරත කරවන්න.
 - 3'x4' ප්‍රමාණයේ ලී පුවරු - 01
 - 1/1.3 (දුඹුරු) රැහැන් - 02m
 - 1/1.3 (නිල්) රැහැන් - 01m
 - 7/0.67 භූගත රැහැන් (Earth Wire) - 01m
 - 7/1.5 ද්විත්ව රැහැන් (Twin Wire) - 01m
 - 30A ප්‍රධාන ස්විච්ච් (Main Switch) - 01
 - 30A ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳින (RCCB) - 01
 - 1 1/2" පරිපථ පසුරු (Wiring clip) - පැකට් 01
 - 1 3/4" පරිපථ පසුරු - 01
 - 16A සිග්නල් පරිපථ බිඳින (MCB) - 01
 - ටින්ටැක්ස් ඇණ - 100g
- ගෘහ විදුලි පරිපථයක ප්‍රධාන උපාංග ස්ථාපනය සඳහා අවශ්‍ය පිරිසැලසුම සිසුන් ලවා අත්දැවන්න.

- අවශ්‍ය උපාංග ලැයිස්තුවක් සකස් කරවන්න.
- ලැයිස්තුවට අනුව අවශ්‍ය උපාංග තෝරා ගන්නට සලස්වන්න.
- දී ඇති පුවරුවේ පරිපථය එකලස් කරවන්න.
- උපපරිපථයකට 5A කෙටෙනියක් සම්බන්ධ කරවන්න.
- පරිපථය එකලස් කිරීමේ දී හා උපාංග තෝරා ගැනීමේ දී විදුලි තාක්ෂණවේ දී අණපනත් පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් බවක් ඇති කරන්න.
- විදුලි සැපයුම සම්බන්ධ කිරීමට පෙර මල්ටීටරය භාවිත කර පරිපථයේ නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- විදුලි පරිපථ සටහන් ඇඳීමේ ක්‍රම තුනක් භාවිත වන බව
 - පිරි සැලසුම් (Layout Diagrams)
 - රැහැන් ඇඳීමේ සැලැස්ම (Wiring Diagram)
 - ධාරා මාර්ග සැලැස්ම (Current Path Diagram)
- පරිපථ සටහන් ඇඳීම සඳහා අන්තර්ජාතික වශයෙන් සම්මත සංකේත භාවිත වන බව
- ගෘහ විදුලි පරිපථයක යෙදෙන ප්‍රධාන උපාංග පිළිවෙළ

සේවා රැහැන	-	Service Cable
සේවා විලායක	-	Service Fuse
කිලෝවොට් පැය මීටරය	-	kWh Meter
ප්‍රධාන ස්විච්චිය	-	Main Switch
ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය	-	Residual Current Circuit Breaker (RCCB)
බෙදා හැරීම් පුවරුව	-	Distribution Board
- ඉහත උපාංගවලින් ප්‍රධාන ස්විච් පාලන උපක්‍රමයක් ලෙස හඳුන්වන බව
- සේවා විලායකය, ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය, බෙදා හැරීම් පුවරුව ආරක්ෂණ උපක්‍රම වශයෙන් හඳුන්වන බව
- ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා විදුලිය භාවිත වන ගෘහ විදුලි පරිපථයක ආරක්ෂණ උපක්‍රම අවශ්‍ය වන්නේ ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා නිසා අනතුරු සිදුවන බැවින් බව
- විදුලියෙන් සිදුවන අනතුරු ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකක් ඇති බව
 - ගිනි ගැනීම්
 - විදුලි සැර වැදීම්
- ගිනි ගැනීම් ඇති වන්නේ විදුලි පරිපථයක අධි ධාරා ගැලීම සහ ලිහිල් සබාදුම් නිසා බව
- අධි ධාරාවක් ගැලීම යනු යොදා ඇති රැහැන්වලින් හානියක් නොවී ගැලිය හැකි උපරිම ධාරාවට (ප්‍රමත ධාරාව) වඩා වැඩි ධාරාවක් ගැලීම බව
- මෙහි දී රැහැන තුළින් ගලන ධාරාව රැහැනට ඔරොත්තු නොදෙන නිසා අධික ලෙස රත් වී ගිනි ගැනීම් ඇති විය හැකි බව
- ලිහිල් සන්නායක සබැඳුම්වල දී ද ගිනි පුළිඟු ඇති වී ගිනි ගැනීම් සිදුවිය හැකි බව,
- ලුහුවක් විමක දී, එනම් සජීවී හා උදාසීන රැහැන් දෙකක් එකිනෙකට ස්පර්ශවීමේ දී ගිනි පුළිඟු ඇති වී ගිනි ගැනීම් ඇති විය හැකි බව, මෙහිදී ද අධි ධාරාවක් ගැලීම සිදුවන බව
- අධි ධාරා ගැලීමෙන් සිදුවන හානි වළක්වා ගැනීම සඳහා යොදා ඇති ආරක්ෂණ උපක්‍රම අධිධාරා ආරක්ෂණ උපක්‍රම බව

- ගෘහ විදුලි පරිපථයක අධි ධාරා ආරක්ෂණ උපක්‍රම ලෙස
 - සේවා විලායකය
 - උප පරිපථ සඳහා යොදා ඇති විලායක හෝ සිඟිති පරිපථ බිඳින (MCB) ඇතිබව
- විලායකයක් යනු අදාළ පරිපථයේ ගැලිය යුතු උපරිම ධාරාව ඉක්මවූ විට ඇති වන තාපය නිසා ද්‍රවාංකයට පත් වී දැවී යන සේ යෙදූ සන්නායක කොටසක් බව
- ගිනි නොගන්නාසුලු ආවරණයක් තුළ (සෙරමික්) විලායක සවිකර ඇති බව
- සිඟිති පරිපථ බිඳින මගින් අධි ධාරාවක් ගැලූ විට පරිපථය ස්වයංක්‍රීය ව විසන්ධි කරන බව
- සිඟිති පරිපථ බිඳින තාපන උපක්‍රම මගින් හෝ විද්‍යුත් චුම්බකත්වය මගින් හෝ මේ ක්‍රම දෙක ම භාවිතයෙන් හෝ ක්‍රියාත්මක වීමට සකස් කර ඇති බව
- විදුලි සැර වැදීමක් යනු පුද්ගලයකුගේ ශරීරය තුළින් ධාරාවක් ගැලීම බව
- විදුලි සැර වැදීමක දී මිනි කාන්දු ධාරාවක් ඇති වන බව
- මිනි කාන්දු ධාරාවක් (Earth Leakage/Current) යනු විදුලි පරිපථයකින් පිටතට විදුලිය කාන්දු වී පොළොවට විදුලිය ගමන් කිරීම බව
- කාන්දු ධාරාවක් පොළොවට ගමන් කරවීම සඳහා ගෘහ විදුලි පරිපථයක භූගත සන්නායකයක් යොදා ඇති බව
- සියලු ම කෙටෙතිවලට ඇති භූගත අග්‍රය භූගත සන්නායකය මගින් එකිනෙකට සම්බන්ධ කර එහි එක් අග්‍රයක් භූගත කර ඇති බව
- භූගත කිරීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් භාවිත කරන බව
- භූගත ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලෙස 50mm විෂ්කම්භය සහිත 1500mm අවම දිග වන G.I.නළයක් යොදා ගන්නා බව
- වියළි පොළොවක් සහිත ස්ථානයක දී මෙවැනි නළ කිහිපයක් යොදා ඒවා එකිනෙක සම්බන්ධ කරන බව
- ලෝහ ආවරණය සහිත සියලු ම විදුලි උවාරණවල ලෝහ ආවරණය භූගත අග්‍රයට සම්බන්ධ කර ඇති බව
- භූගත සම්බන්ධය ලබා දිය යුතු සැම විදුලි උපකරණයක් ම තුන් කුරු පේනුවකින් (3 pin plug) විදුලි සැපයුමට සම්බන්ධ කළ යුතු බව
- විදුලිය පිටතට කාන්දු නොවන සේ හොඳින් පරිවරණය කර ඇති විදුලි උවාරණ සඳහා පමණක් භූගත සම්බන්ධය යෙදී ම අනවශ්‍ය බව
- අදාළ උවාරණවල දී නිෂ්පාදකයා විසින් සම්පූර්ණයෙන් ම පරිවරණය කරන ලද යන සහතික ලබා දිය යුතු බව
- අදාළ සහතිකයක්  මෙම සංකේතයෙන් දක්වන බව
- අදාළ උවාරණ සඳහා ද්විකුරු පේනුවක් (2 Pin Plug) යොදන බව
- විදුලි උවාරණයක විදුලි කාන්දු වීමක් සිදු වූ විට කෙටෙතියේ භූගත අග්‍රය ඔස්සේ පොළොවට ධාරාවක් ගලා යන බව හා මෙම ධාරාව මිනි කාන්දු ධාරාව වශයෙන් හඳුන්වන බව
- පුද්ගලයකුට විදුලි සැර වැදින අවස්ථාවක දී ද ඔහුගේ ශරීරය තුළින් මිනි කාන්දු ධාරාවක් ගලන බව
- මිනි කාන්දු ධාරාවක් ගැලීමේ දී ක්‍රියාත්මක වී ස්වයංක්‍රීය ව පරිපථයේ විදුලි සැපයුම විසන්ධි කරන උපක්‍රමයක් ලෙස මිනිකාන්දු ධාරා පරිපථ බිඳිනය (Earth Leakage Circuit Breaker) භාවිත වන බව

- ගෘහ විදුලි පරිපථවල භාවිත වන මිහිකාන්දු ධාරා පරිපථ බිඳිනය එහි ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය (Residual Current Circuit Breaker) නමින් ද හඳුන්වන බව
- මෙහි සජීවී හා උදාසීන රැහැන් සඳහා ඇති දඟර දෙක තුළින් ගලන ධාරාව අසමතුලිත වූ විට ඇති වන ශේෂ ධාරාව මගින් මෙහි ක්‍රියාකාරී යාන්ත්‍රණය ක්‍රියා කර ස්විච්චිය විසන්ධි කරන බව
- ගෘහ විදුලි පරිපථයේ ඇති ප්‍රධාන උපාංගවලින් සේවා විලායකය හා කිලෝවොට් පැය මීටරය විදුලිය සපයන අධිකාරීන් සතු බව
- බෙදා හැරීම් පද්ධතියෙන් නිවෙස්වලට විදුලි සැපයුම ලබා දීම විදුලි අධිකාරීන් සතු බව
- කිලෝවොට් පැය මීටරය භාවිතයෙන් විදුලිය සපයන අධිකාරීන් පාරිභෝගිකයන්ගෙන් විදුලිය පරිභෝජනය සඳහා අය කිරීමක් කරන බව
- කිලෝවොට් පැය මීටරය මගින් පරිභෝජනය කරන විදුලිය කිලෝවොට් පැය හෙවත් විදුලි ඒකකවලින් වාර්තා කරන බව
- කිලෝවොට් පැය 1 ක් යනු 1000W ක විදුලි ජවයක් පැයක් තුළ දී භාවිත කළ විට වැය වන විදුලි ප්‍රමාණයයි. මෙය විදුලි ඒකකයක් ලෙස ද හැඳින්වෙයි.
- මුල් ඒකක සඳහා අඩු මුදලක් අය කිරීමක් මගින් විදුලිය අරපිරීමැස්මෙන් භාවිතයට විදුලි බල අධිකාරීන් පාරිභෝගිකයා පොළඹවන බව

නිපුණතා මට්ටම 7.3 : විදුලි පරිපථයක් ස්ථාපනය කිරීමට සැලසුම් කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 07 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ගෘහ විදුලි පරිපථයක ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරයි.
- ගෘහ විදුලි පරිපථයක් ස්ථාපනය කිරීමේ දී නියමිත නීති රීති රෙගුලාසි අනුගමනය කළ යුතු බව පිළිගනියි.
- අවශ්‍යතා අනුව විදුලි පරිපථ ස්ථාපනය කරයි.
- යම් කාර්යයක් සැලසුම් කිරීමේ දී ඊට අදාළ නීති රීති හා ප්‍රමාණ අගයයන් ගැන විමසිලිමත් වෙයි.
- ආරම්භ කරන ලද කාර්යයක් අවසන් ඵලය ලැබෙන තෙක් අනලස් ව කර ගෙන යයි.

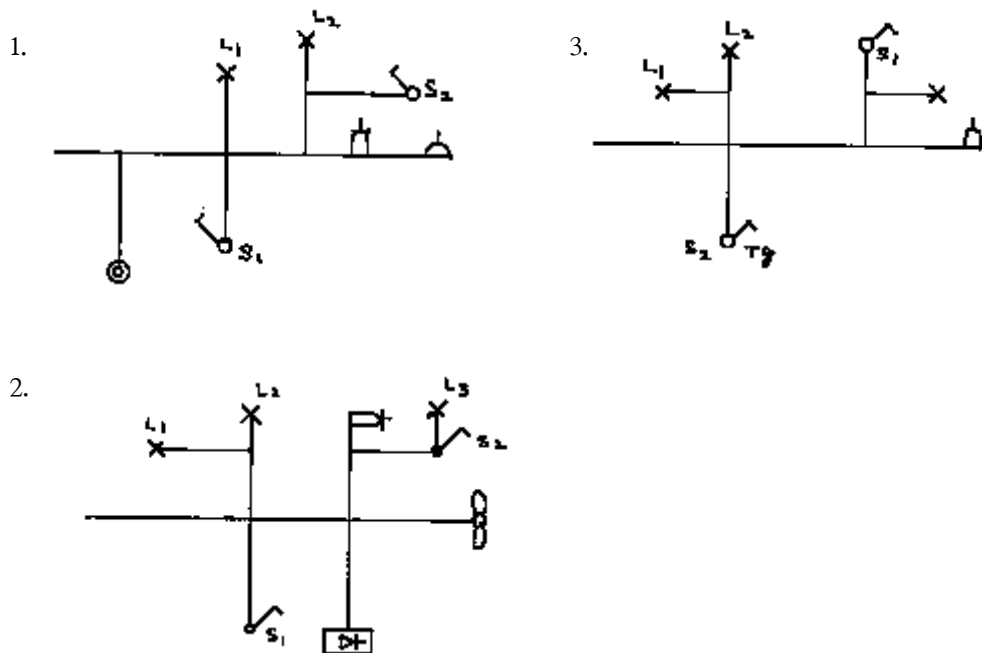
ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

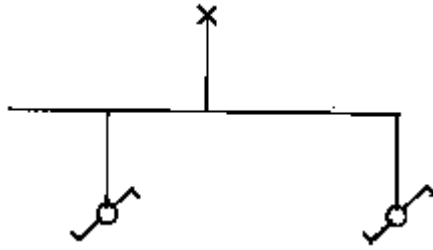
- ප්‍රචාරක ඵකලස් කරන ලද ආදර්ශ ගෘහ විදුලි පරිපථයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- එහි ඇති විවිධ විදුලි උපාංග සඳහා රැහැන් සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- ගෘහ විදුලි පරිපථයක් ස්ථාපනය කිරීමේ දී සම්මත ක්‍රමයට අදින ලද පරිපථ සැලසුමක් අනුගමනය කළ යුතු බව
- අන්තර්ජාතික විදුලි තාක්ෂණ රෙගුලාසි අනුගමනය කිරීම මගින් ආරක්ෂාකාරී පරිපථයක් ඵකලස් කළ හැකි බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පහත දැක්වෙන ගෘහ විදුලි පරිපථ පිරිසැලසුම් පත්‍රිකා තබන ලද කාර්ය පරිශ්‍ර තුනක් සූදානම් කර අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත යොමු කරවන්න.



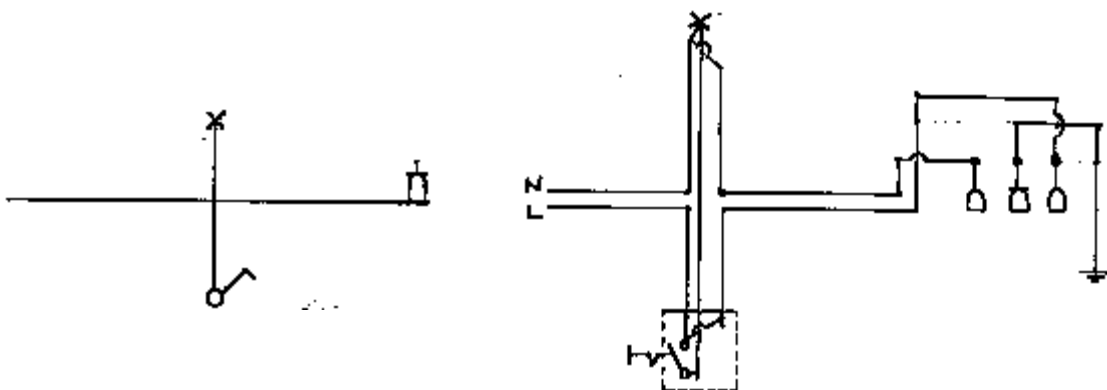
- කාර්ය පරිශ්‍ර තුනේ ම පත්‍රිකා සඳහා පහත පරිපථය පොදුවේ ඇතුළත් කරන්න.



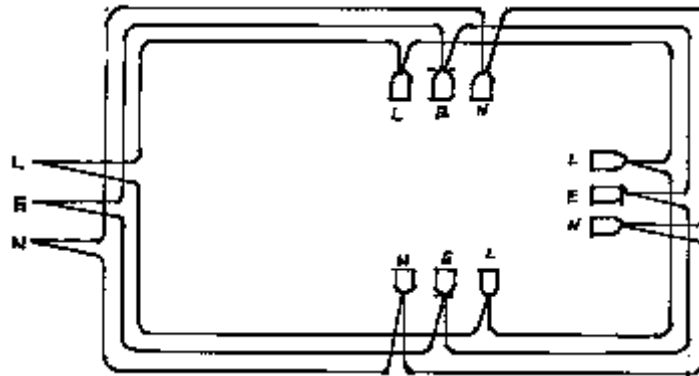
- ලැබී ඇති පත්‍රිකාවේ ඇති පිරිසැලැස්මට අදාළ රැහැන් ඇඳීමේ සැලැස්ම ජ්‍යාමිතික උපකරණ භාවිත කර ඇඳන්න.
- සැලැස්ම අනුව දළ ඇස්තමේන්තුවක් සකස් කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සමස්ත පන්තියට සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- විදුලි පරිපථ සඳහා සැලසුම් ඇඳීමේ දී පහත ක්‍රම දෙක භාවිත කරන බව
 - පිරි සැලසුම්
 - රැහැන් ඇඳීමේ සැලසුම්
- ගෘහ සැලැස්මක විදුලි පරිපථය දැක්වීම සඳහා පිරි සැලසුම් භාවිත කරන බව
- වෘත්තීය මට්ටමේ සැලැස්මක දී පිරි සැලැස්මක දැක්වෙන තනි රේඛා (single line) සටහන් නොදක්වන බව
- අදාළ උපාංග ස්ථාපනය කළ යුතු ස්ථාන හා ඒවා අතර සම්බන්ධය අංකනයන් මගින් දක්වන බව
උදා: $S_1 \longrightarrow L_1$ එනම් S_1 ස්විචය L_1 පහතට සම්බන්ධ විය යුතු බව
- පිරිසැලසුම් සඳහා භාවිත වන සංකේත ද ඒ සඳහා සුවිශේෂ වන බව
- රැහැන් ඇඳීමේ සැලැස්ම පරිපථය පිළිබඳ සියලු විස්තර සහිත සැලැස්මක් බව
- රැහැන් ඇඳීමේ සැලැස්ම සඳහා සම්මත සංකේත භාවිත කරන බව
- ගෘහ විදුලි පරිපථය අවශ්‍යතාව අනුව අන්තර්ජාතික විදුලි තාක්ෂණ අණ පනත් (IET) වලට අනුකූල ව උප පරිපථවලට බෙදා වෙන් කර ගත යුතු බව
- උප පරිපථයක කොටසක පිරි සැලැස්ම හා රැහැන් ඇඳීමේ සැලැස්ම පහත දැක්වෙන ආකාරයේ බව

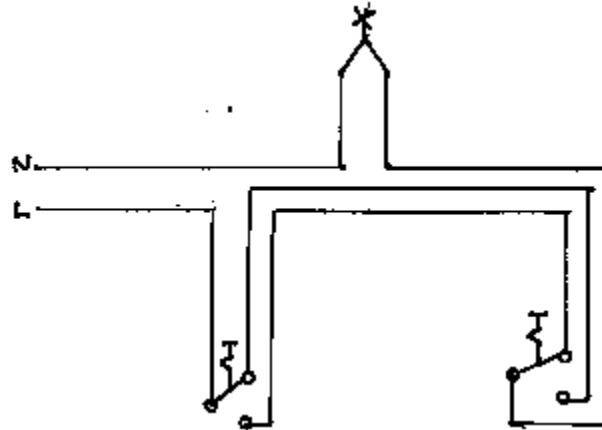


- ගෘහ විදුලි පරිපථයක පහත උප පරිපථ භාවිත වන බව
 - 5A උප පරිපථය
 - 15A උප පරිපථ
 - වලයාකාර පරිපථ
- 5A උප පරිපථයක් සැකසීමේ දී එහි යොදන සියලු ම උපාංග ලබා ගන්නා උපරිම ධාරාව 5A නොඉක්මවන සේ විය යුතු බව
- මෙහි දී සෑම විදුලි පහනක් ම 100W ලෙස හා සෑම විදුලි පංකාවක් ම 150W ලෙස සලකා ගණනය කළ යුතු බව
- $P = VI$ යොදා ගණනයෙන් $P = 230 \times 5 = 1150W$ ලැබෙන බව
- එවිට යෙදිය හැකි විදුලි පහන් සංඛ්‍යාව 11 ක් වන බව
- තව දුරටත් ආරක්ෂිත වන සේ 5A උප පරිපථයකට විදුලි පහන් 10 ක් පමණක් යෙදිය යුතු බව I.E.T. රෙගුලාසිවල දක්වා ඇති බව
- 5A කෙවෙති දෙකක් 5A උප පරිපථය සඳහා යෙදිය හැකි බව
- විදුලි පංකා දෙකක් යෙදීම විදුලි පහන් තුනක් යෙදීමට සමාන බව
- 5A උපපරිපථය සඳහා $1/1.13 (1mm^2)$ රැහැන යෙදිය යුතු බව
- 15A උප පරිපථය සඳහා යෙදිය හැක්කේ 15A කෙවෙතියක් පමණක් බව
- 15A උප පරිපථය සඳහා යොදන රැහැන $7/0.67 (6mm^2)$ බව
- පහත දැක්වෙන රෙගුලාසිවලට අනුකූල වලයාකාර උප පරිපථ සැකසිය හැකි බව
 - 13A කෙවෙති $100m^2$ ක ප්‍රදේශයක් තුළ ඕනෑම සංඛ්‍යාවක් යෙදිය හැකි ය.
 - $7/0.67 (6mm^2)$ රැහැන් යෙදිය යුතුයි.
 - 32A සිගිති පරිපථ බිඳිනයක් යෙදිය යුතු ය.
 - මේ සඳහා යෙදිය හැක්කේ 13A හතරැස් සිදුරු සහිත කෙවෙති පමණි.
- වලයාකාර පරිපථයක රැහැන් ඇඳීමේ සැලැස්ම පහත දැක්වෙන බව

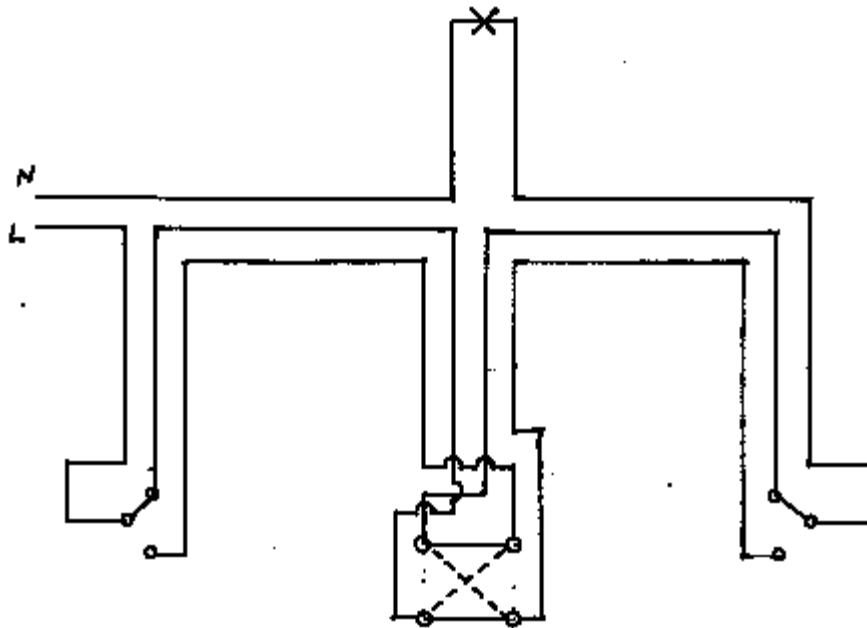


- පහත විශේෂ අවස්ථා සඳහා දෙමං ස්විච්චි පරිපථ භාවිත වන බව
 - පියගැට පෙළක මැද ඇති විදුලි පහන ස්ථාන දෙකක සිට අවශ්‍ය විට දී පාලනය සඳහා
 - කොරිඩෝරවක ඇති විදුලි පහනක් කොරිඩෝරේ දෙකෙළවර සිට පාලනය අවශ්‍ය වූ විට

- දෙමං ස්විච්චි පරිපථයක රැහැන් ඇඳීමේ සැලැස්ම පහත දැක්වෙන පරිදි බව



- විශේෂ අවශ්‍යතා සඳහා අතරමැදි ස්විච්චි යෙදූ පරිපථ භාවිත වන බව
උදා: දිගු කොරිඩෝරයක්, උමගක් වැනි ස්ථානයක් හරහා ගමන් කිරීමේ දී පසු කරගෙන යන එක් එක් විදුලි පහන නිවා දැමීම හා ඉදිරියේ ඇති පහන දැල්වීම වැනි අවස්ථා සඳහා
- අතරමැදි ස්විච්චි යෙදූ පරිපථයක රැහැන් ඇඳීමේ සැලැස්ම පහත දැක්වෙන පරිදි බව



- සැලසුම් ඇඳීමෙන් පසු සැලසුම අනුව දළ ඇස්තමේන්තුවක් සැකසිය යුතු බව
- රැහැන් ප්‍රමාණය ඇස්තමේන්තු කිරීමේ දී විදුලි පහනක් හා ස්විච්චියක්, කෙටෙතියක්, විදුලි පංකා යාමකය හා විදුලි පංකාව එක් විදුලි ස්ථාපන ඒකකයක් ලෙස සලකා මෙවැනි ඒකක 4 ක් සඳහා රැහැන් මීටර් 100 ක් ලෙස දළ ඇස්තමේන්තුවක් කළ හැකි බව
- අනෙකුත් සියලු ම අදාළ උපාංග හා සවිකරු ඇස්තමේන්තුවට ඇතුළත් කළ යුතු බව

නිපුණතා මට්ටම 7.5 : ප්‍රධාන විදුලි සැපයුමෙන් නිවෙසකට විදුලිය ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 03 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- විදුලි සැපයුමක් ඉල්ලුම් කිරීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
- විදුලි සැපයුමක් ලබා ගත් පසු පාරිභෝගිකයා විදුලිය සපයන අධිකාරීන් විසින් පනවන ලද නීති රීති අනුගමනය කළ යුතු බව පිළිගනියි.
- විදුලි සැපයුමක් සඳහා සේවා රැහැනක් ඇඳීමේ දී ලබා ගත යුතු අවසර පත් ලබා ගන්නා ආකාරය සොයා බලයි.
- සේවාවක් ලබා ගන්නා විට ඊට අදාළ ගෙවීම් නියමිත පරිදි ගෙවිය යුතු බව පිළිගනියි.
- රටේ පවතින නීති රීතිවලට අනුකූල ව කටයුතු කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- නිවෙසකට විදුලි සැපයුමක් ලබා ගැනීමට අදහස් කරන්නේ නම් පළමුවෙන් ම කළ යුතු කාර්යය විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - විදුලි සැපයුමක් ඉල්ලුම් කිරීමට පෙර අන්තර්ජාතික විදුලි තාක්ෂණ අණපනත්වලට අනුකූල ව රැහැන් ඇඳිය යුතු බව
 - විදුලි රැහැනක් ඇඳීම අවසන් කර අදාළ ආරක්ෂක උපක්‍රම යෙදීමෙන් පසු විදුලි සැපයුම ඉල්ලීම කළ යුතු බව

ඉගැන්වීම් සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පහත සඳහන් මාතෘකා අතුරින් තම කණ්ඩායමට අදාළ මාතෘකාව ඔස්සේ ගවේෂණාත්මක අධ්‍යයනයක යෙදෙන්නට එක් එක් කණ්ඩායම යොමු කරන්න. ප්‍රාදේශීය විදුලි ඩිපෝවේ නිලධාරීන් හමු වීමට යොදා ගෙන ඇති ක්ෂේත්‍ර වාරිකාවේ දී අදාළ තොරතුරු ලබා ගන්නට සිසුන් යොමු කරවන්න.
 - විදුලි සැපයුමක් ඉල්ලුම් කිරීම සඳහා ඉල්ලුම් පත්‍රයක් ඉදිරිපත් කරන ආකාරය
 - විදුලි සැපයුමක් ලබා ගැනීම සඳහා විදුලි බෙදා හැරීම් පද්ධතියේ රැහැන් මාර්ගවලින් සේවා රැහැන ඇඳීමේ දී ලබා ගත යුතු අවසර පත්‍ර
 - විදුලි සැපයුමක් ලබා ගැනීමේ දී හා ලබා ගත් පසු අනුගමනය කළ යුතු ආරක්ෂක පිළිවෙත් හා නීතිරීති
- සිසුන්ගේ අනාවරණ සමස්ත පන්තියට සාමූහික ව හා නිර්මාණාත්මක ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- පාරිභෝගිකයෙක් නව විදුලි සැපයුමක් සඳහා ඉල්ලුම් කිරීමේ දී පහත පියවරවල් අනුගමනය කළ යුතු බව
 - අන්තර්ජාතික විදුලි තාක්ෂණ අණපනත් (I.E.T. Regulation) වලට අනුකූල ව අදාළ පරිශ්‍රයේ විදුලි රැහැන් ඇඳීම

- නව විදුලි සැපයුමක් ඉල්ලුම් කිරීම සඳහා වූ ඉල්ලුම් පත්‍රයක් ලබාගෙන සම්පූර්ණ කර අදාළ ගාස්තුව ගෙවා (මෙම ගාස්තුව කාලීන ව වෙනස් විය හැකි ය.) අදාළ ප්‍රාදේශීය විදුලි ඩිපෝවට භාර දීම
- විදුලි සැපයුම ලබාගැනීමේ දී අන් අයකුට අයත් ඉඩමක් උඩින් රැහැන් ඇඳීමට සිදුවන්නේ නම් පහත දැක්වෙන පරිදි ක්‍රියා කළ යුතු බව
 - ඉඩම් හිමියා කැමති නම් ඔහුගෙන් ලිඛිත අවසරයක් ලබා ගැනීම
 - එම ලිපියට ප්‍රදේශයේ ග්‍රාම නිලධාරී හා ප්‍රාදේශීය ලේකම්ගේ නිර්දේශය ලබාගෙන අයදුම් පතක් සමග ඉදිරිපත් කළ යුතු ය.
 - ඉඩම් හිමියාගේ විරෝධතා ඇත්නම් අදාළ ඉඩම් හිමියාගේ විස්තර ලබා ගෙන විදුලි ඉංජිනේරු මගින් ප්‍රාදේශීය ලේකම් වෙත ඉදිරිපත් කර විරෝධතා පරීක්ෂණයකට කැඳවා අදාළ නිර්දේශය ලබා ගත යුතුයි.
 - මීට අමතර ව මහා මාර්ග හා දුම්රිය මාර්ග හරහා රැහැන් ඇඳීමේ දී අදාළ නීති අනුගමනය කළ යුතුයි.
- විදුලි සැපයුමක් ලබා ගත් පාරිභෝගිකයා පහත නීති රීතිවලට අනුකූල ව කටයුතු කළ යුතු බව
 - සැපයුම ලබා ගත් ගොඩනැගිල්ල හෝ නිවෙසේ සිට වෙනත් ගොඩනැගිල්ලකට විදුලි රැහැන් ඇඳීම නොකළ යුතු ය.
 - වෙනත් අයකුට හදිසි අවස්ථාවක දී තාවකාලික ව තම නිවෙසේ විදුලි පද්ධතියෙන් විදුලි සැපයුමක් ලබා දෙන්නේ නම් විදුලිය සපයන අධිකාරීන්ගෙන් ඒ සඳහා නිසි අවසරය ලබා ගැනීම
 - ලබාගෙන ඇත්තේ ගෘහස්ථ විදුලි සැපයුමක් නම් කර්මාන්ත හෝ ව්‍යාපාර සඳහා එම විදුලි සැපයුම සඳහා භාවිත නොකිරීම
 - විදුලි සපයන අධිකාරීන්ට අයත් දේපළ වන සේවා රැහැන්, සේවා විලායකය හා කිලෝවොට් පැය මීටරයේ නඩත්තු අලුත්වැඩියා හෝ නැවත යෙදීම් ආදිය සිදු නොකිරීම
 - ඉහත උපංගවල දෝෂයක් ඇත්නම් අදාළ විදුලි ඩිපෝවට දන්වා ඔවුන් මගින් අදාළ අලුත්වැඩියා හෝ නඩත්තු ඉටු කර ගත යුතුයි.
 - ගෘහස්ථ පාරිභෝගිකයන් සඳහා ලබා දෙන විදුලි සැපයුමේ උපරිම ධාරාව 30A නොඉක්මවන සේ විදුලි උපකරණ භාවිත කළ යුතු ය.
 - සේවා රැහැනට බාධා ඇති වන සේ ඉදිකිරීම් ආදිය නොකළ යුතුයි.
 - අත්‍යවශ්‍ය කරුණකට සේවා රැහැන වෙනස් කිරීමට සිදු වන්නේ නම් ප්‍රාදේශීය විදුලි ඩිපෝවට දන්වා සේවා රැහැන වෙනස් කර ගත යුතුයි.

නිපුණතාව 8.0 : ඉලෙක්ට්‍රොනික් උපාංගවල ක්‍රියාකාරිත්වය අධ්‍යයනය සඳහා යෝග්‍ය ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 8.2 : අවශ්‍යතාව අනුව pn සන්ධිය නැඹුරු කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

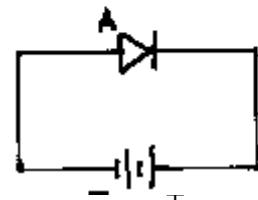
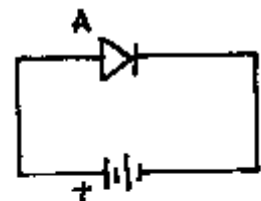
ඉගෙනුම් ඵල :

- ආවර්තිතා වගුව අනුව අර්ධ සන්නායක මූලද්‍රව්‍ය නම් කරයි.
- n සහ p කාණ්ඩ අර්ධ සන්නායක අර්ථ දක්වයි.
- අවශ්‍ය පරිදි pn සන්ධිය නැඹුරු කරයි.
- කාර්යයන්හි දී උචිත ක්‍රමවේද භාවිත කරයි.
- අවශ්‍ය දේ සපුරා ගනිමින් අනවශ්‍ය දේ ප්‍රතික්ෂේප කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

සිව්සීම :

- සෘජුකාරක ඩයෝඩයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කොට එහි අග්‍ර හඳුනා ගැනීමට පන්තිය යොමු කරන්න.
- ඩයෝඩයේ (pn සන්ධියේ) සංකේතය හා අග්‍ර හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- pn සන්ධියක්, කෝෂ 2ක්, විදුලි පන්දම් බල්බයක් හා සම්බන්ධක කම්බි ලබා දී pn සන්ධිය පෙර නැඹුරු හා පසු නැඹුරු වන ආකාරයට පරිපථය ගොඩ නගා නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - pn සන්ධියක කැතෝඩය හඳුනා ගැනීමට එහි බාහිර ආවරණයේ උපක්‍රමයන් යොදා ඇති බව
 - pn සන්ධියක් පොදුවේ ඩයෝඩය නමින් හඳුන්වන බව
 - ඩයෝඩයක සංකේතය  බව
 - pn සන්ධියක ඇනෝඩයට ධන (+) විභවයත් කැතෝඩයට සෘණ (-) විභවයත් ලබා දුන් විට සන්ධිය පෙර නැඹුරු වන බව
 - pn සන්ධියක ඇනෝඩයට සෘණ (-) විභවයත් හා කැතෝඩයට ධන (+) විභවයත් ලබා දුන් විට ධාරාව ගමන් නොකරන අතර එය පසු නැඹුරුව ලෙස හඳුන්වන බව



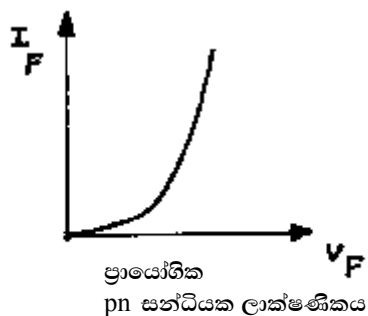
ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පහත සඳහන් මාතෘකා අතරින් කණ්ඩායම්වලට ලබා දෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරවන්න.
 - pn සන්ධියේ ඉදිරි නැඹුරු අවස්ථාව
 - pn සන්ධියේ පසු නැඹුරු අවස්ථාව
- සපයා ඇති විචල්‍ය ජව සැපයුම, $1k\Omega$ ප්‍රතිරෝධක (1N4001), ඩයෝඩ හා මල්ටිමීටර භාවිත කර අදාළ මාතෘකාව අනුව පරිපථය සකස් කරන්න.

- එහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
 - වෝල්ටීය ධ්‍රැවයට සමාන්තර ව සම්බන්ධ කරන්න.
 - මිලිඇම්පියර මීටරය/ මයික්‍රොඇම්පියරය පරිපථයට ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කරන්න.
 - විචල්‍ය ජව සැපයුම් වෝල්ටීයතාව ලබා දී වෝල්ටීය පාඨාංක ශුන්‍යයේ සිට පහත දී ඇති උපදෙස් අනුව වැඩි කරමින් වෝල්ටීයතාව හා ධාරාව මැන සටහන් කර ගන්න.
 - ඉදිරි නැඹුරු අවස්ථාව 0V, 0.1V, 0.2V
 - පසු නැඹුරු අවස්ථාව 0V, 1V, 2V
- ලබා ගත් පාඨාංක ඇසුරෙන් X අක්ෂයට වෝල්ටීයතාව ද Y අක්ෂයට ධාරාව ද ඇතුළත් වන සේ ප්‍රස්තාරයක් ගොඩ නගන්න.
- එම ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් එළඹිය හැකි නිගමන සඳහන් කරන්න.
කියවීම් ගොනුව ඇසුරු කර ගනිමින් සෛද්ධාන්තික හා ප්‍රායෝගික ලාක්ෂණිකයන් ඉදිරිපත් කොට විශ්ලේෂණයක යෙදෙන්න.
- අනාවරණ සමස්ත පන්තියට නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් කරවන්න.

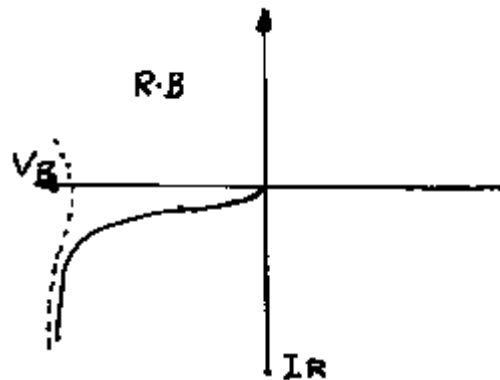
විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- pn සන්ධියේ ඇනෝඩයට ධන (+) විභවයක් හා කැතෝඩයට (-) විභවයක් ලබා දුන් විට භීතස්තරය පටු වීම නිසා සන්ධිය හරහා විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන බව
- සිලිකන් pn සන්ධියක් සඳහා 0.6V-0.7V අගයක් ගන්නා අතර ජර්මේනියම් pn සන්ධි සඳහා එම අගය 0.2V-0.3V අගයක් වන බව
- පරිපථයකට pn සන්ධියක් යොදා ගැනීමේ දී එහි ආරක්ෂිත ව ගැලිය හැකි උපරිම ධාරාව (I_{max}) කෙරෙහි අවධානය යොමු කොට ගැලපෙන ධ්‍රැවයක් තෝරා ගත යුතු බව
- pn සන්ධියක I_{max} අගය දත්ත සටහන් ඇසුරෙන් සොයා ගත හැකි බව
- දේහලී වෝල්ටීයතාව ඉක්ම වූ විගස pn සන්ධිය හරහා සැලකිය යුතු ධාරාවක් ගලා යන බව
- pn සන්ධියක පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ V-I ලාක්ෂණිකය පහත ආකාරයක් ගන්නා බව

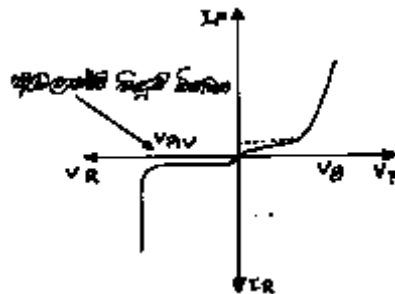


- pn සන්ධියක ඇනෝඩයට සෘණ (-) විභවයක් හා කැතෝඩයට (+) විභවයක් ලබා දුන් විට භීතස්තරය පුළුල් වීම නිසා සන්ධිය තුළින් සැලකිය යුතු ධාරාවක් ගලා නොයන බව

- එහෙත් මෙම අවස්ථාවේ සුළුතර වාහක (p කොටසේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන හා pn කොටසේ ඇති කුහර) සන්නයනය වීමෙන් ඉතා කුඩා ධාරාවක් ගලා යන බව
- එම ධාරාව කාන්දු ධාරාව ලෙස හඳුන්වන බව
- pn සන්ධියක් පසු නැඹුරුවේ දී සන්ධිය විනාශ නොවී යෙදවිය හැකි උපරිම වෝල්ටීයතාව පසු කුළු වෝල්ටීයතාව (V_{PIV}) යනුවෙන් හඳුන්වන බව
- ප්‍රත්‍යාවර්තන පරිපථයකට pn සන්ධියක් යොදා ගන්නා විට V_{PIV} කෙරෙහි සැලකිලිමත් විය යුතු අතර දත්ත සටහන් මගින් ඉසිලිය හැකි උපරිම වෝල්ටීයතාව සොයා ගත හැකි බව
- pn සන්ධියක පසු නැඹුරු ලාක්ෂණිකයක සාමාන්‍ය ආකාරය පහත දැක්වෙන බව



- pn සන්ධියක පෙර නැඹුරු-පසු නැඹුරු ලාක්ෂණිකය එකට දැක්විය හැකි බව



V_B - දේහලී වෝල්ටීයතාව

V_{PIV} - පසු කුළු වෝල්ටීයතාව

නිපුණතා මට්ටම 8.3 : සෘජුකරණ ක්‍රියාව මගින් සරල ධාරා අවශ්‍යතා සපුරා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

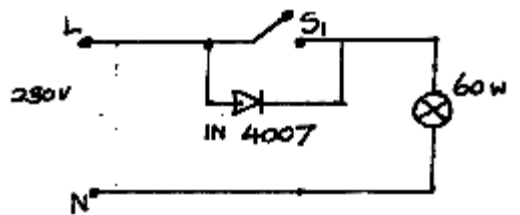
ඉගෙනුම් ඵල :

- ඩයෝඩයක ගුණාංග විස්තර කරයි.
- එක් දිශාවකට පමණක් ධාරාව ගැලීමේ ගුණය භාවිත කොට ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා සෘජුකරණය සඳහා ඩයෝඩ යොදා ගත හැකි පරිපථ නිර්මාණය කරයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා සෘජුකරණය හා සරල ධාරා බවට හැරවීම ප්‍රායෝගික ව අත්හදා බලයි.
- දෛනික කටයුතු සඳහා උචිත a.c./d.c. පරිවර්තන ක්‍රමවේද තෝරා ගනියි.
- ආරක්ෂිත ක්‍රම හා සම්මත පිරිවිතර භාවිත කරයි.

ඉගැන්වීම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- පහත දැක්වෙන පරිපථය අමුණා ගන්න.



S_1 - තනි මං ස්විච්චය

- පරිපථය එකලස් කොට පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- S_1 ස්විච්චය විවෘත අවස්ථාවේ පහතේ දීප්තිය හා S_1 ස්විච්චය සංවෘත (වැසූ විට) අවස්ථාවේ පහතේ දීප්තිය නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- වෙනසට හේතු සාකච්ඡා කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - S_1 ස්විච්චය වැසූ විට සෘජු ව ම වෝල්ටීයතාව (ධාරාව ගලා යාම) මගින් පහත දැල්වුණු බව
 - B යතුර වසා S_1 ස්විච්චය විවෘත කළ විට ඩයෝඩය හරහා ධාරාව ගැලීම නිසා ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටීයතාවෙන් එක් අර්ධයක් පමණක් පහතට ලැබීම නිසා පහතේ දීප්තිය අඩු වූ බව

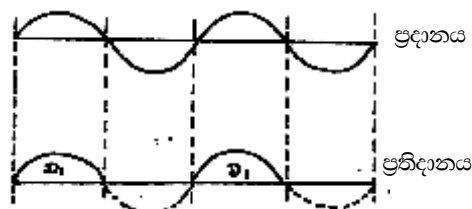
ඉගැන්වීම සඳහා යෝජනා උපදෙස්:

- ක්‍රියාකාරකම සඳහා අවකර පරිණාමක, ඩයෝඩ, භාර ප්‍රතිරෝධක, මල්ටිමීටර දෝලනේක්ෂ හා ව්‍යාපෘති පුවරු ලබා දී ඇත.
- ඒ අනුව පහත මාතෘකා ඔබට හිමි මාතෘකාව අනුව ක්‍රියාකාරකම සඳහා අදාළ පරිපථය අමුණා ගන්න.
 - එක් ඩයෝඩයක් සහිත අර්ධ තරංග සෘජුකාරක පරිපථය
 - ඩයෝඩ දෙකක් යෙදූ මැද සවුනක් සහිත අවකර පරිණාමකය යෙදූ පූර්ණ තරංග සෘජුකාරක පරිපථය

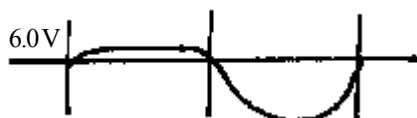
- ඩයෝඩ් හතරක් සහිත සේතු සෘජුකාරක යෙදූ පූර්ණ තරංග සෘජුකාරක පරිපථය
- එකලස් කළ පරිපථයට විදුලිය සම්බන්ධ කරන්න.
- පරිපථයේ අවකර පරිණාමකයේ ද්විතීයික දඟරයේ දෙකෙළවරෙහි a.c. වෝල්ටීයතාව සහ d.c. වෝල්ටීයතාව මල්ටි මීටරය මගින් මැන සටහන් කර ගන්න.
- එසේ ම පරිපථයේ ඩයෝඩයට/ ඩයෝඩවලට පසු ව (හාරය දෙකෙළවර) ලක්ෂ්‍ය දෙකක් ගෙන එහි d.c. වෝල්ටීයතාව මැන සටහන් කරගන්න.
- අනතුරු ව ඉහත ස්ථාන සඳහා ම දෝලනේක්ෂය භාවිත කොට ලැබෙන සංඥා හැඩ නිරීක්ෂණය කර එම හැඩ අඳින්න.
- තම අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- එක් දිශාවකට පමණක් විදුලිය ගලා යාමේ ගුණය උපයෝගී කර ගනිමින් ඩයෝඩ් ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරා සෘජුකරණය සඳහා යොදා ගත හැකි බව
- එවැනි ඩයෝඩ් සෘජුකාරක ඩයෝඩ් නම් වන බව
- උචිත අවකර පරිණාමකයක් හා ඩයෝඩ් භාවිත කර ප්‍රධාන විදුලි සැපයුමෙන් ක්‍රියාත්මක වන අඩු වෝල්ටීයතා සරල ධාරා ජව සැපයුමක් නිර්මාණය කර ගත හැකි බව
- ප්‍රධාන විදුලියට සම්බන්ධ කරන දඟරය අවකර පරිණාමකයේ ප්‍රාථමික දඟරය ලෙසත්, ප්‍රතිදානය ලබා ගන්නා දඟරය ද්විතීයික දඟරය ලෙසත් හඳුන්වන බව
- අවකර පරිණාමකයක ද්විතීයිකයට එක් ඩයෝඩයක් යොදා ගැනීමෙන් අර්ධ තරංග සෘජුකාරක පරිපථයක් තනා ගත හැකි බව
- මෙහි දී ප්‍රධාන සැපයුමෙන් එක් අර්ධ තරංගයක් පමණක් ප්‍රතිදානය කළ හැකි බව



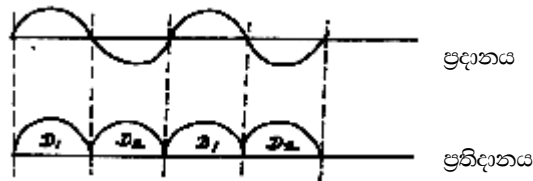
- ඉහත පරිපථවල සෘජුකාරක ඩයෝඩවල දෙකෙළවර අතර වෝල්ටීයතාවේ සංඥා හැඩ පහත ආකාරයට ලැබෙන බව



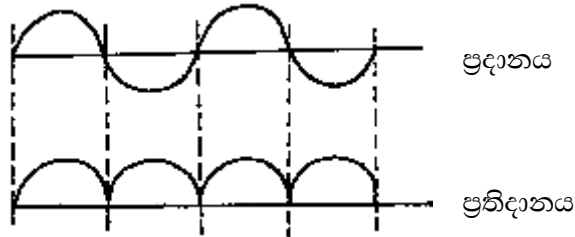
- මැද සවුනත් පරිණාමකයක මැද අග්‍රය පොදු අග්‍රය ලෙස යොදා ගනිමින් ඉතිරි අග්‍ර දෙකට ඩයෝඩ් දෙකක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් පූර්ණ තරංග සෘජුකාරක පරිපථයක් තනා ගත හැකි බව
- මෙහි දී ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව ලෙස සලකනු ලබන්නේ පොදු අග්‍රය හා අනෙක් එක් අග්‍රයක් අතර පවතින වෝල්ටීයතාව බව

$$\text{උදා: } 2 \times 6 \text{ V}$$

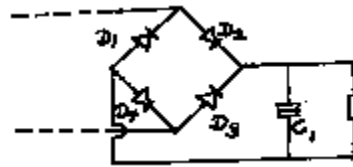
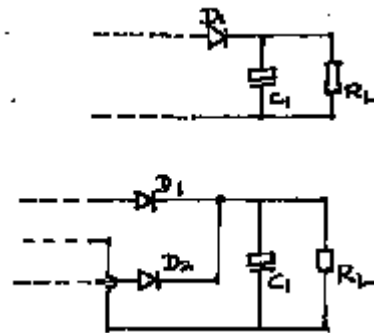
- මෙහි දී ප්‍රතිදානයේ දී ලැබෙන වෝල්ටීයතාවේ තරංග හැඩය පහත ආකාර බව



- අවකර පරිණාමකයක ද්විතියිකයට සේතු සෘජුකාරක සැකැස්මක් යොදා ගැනීමෙන් ද පූර්ණ තරංග සෘජුකාරක පරිපථයක් සකස් කර ගත හැකි බව
- මෙහි දී ප්‍රතිදානයේ දී ලැබෙන වෝල්ටීයතාවේ තරංග හැඩය පහත ආකාර බව



- ඉහත සියලු ම අවස්ථාවල දී ප්‍රතිදානය වන්නේ රැලිති වෝල්ටීයතා බව
- සකසා ගත් සෘජුකාරක පරිපථවලට ධාරිත්‍රකයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් රැලිති ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව සුමට කළ හැකි බව

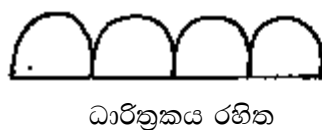


- ඉහත ආකාරයට ධාරිත්‍රකයක් මගින් සුමටනය කළ විට ප්‍රතිදාන තරංග හැඩ පහත ආකාරයට ලැබෙන බව

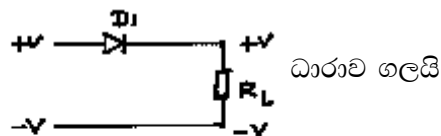
අර්ධ තරංග සෘජුකරණය



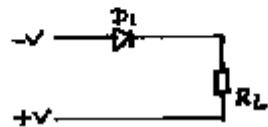
පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය



- සුමටනය කිරීම සඳහා ධාරිතාව වැඩි අගයකින් යුත් ($470\mu\text{F}$, $1000\mu\text{F}$, $2200\mu\text{F}$) ධාරිත්‍රක සුදුසු බව
- එම ධාරිත්‍රකයේ වෝල්ටීයතාව සෑම විට ම ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවට වඩා වැඩි විය යුතු බව
- ඉහත ආකාරයට තනා ගත් සෘජුකාරක පරිපථ "ජව සැපයුම් ඒකක" (Power Supply Unit) ලෙස විවිධ කාර්යයන් සඳහා භාවිත කළ හැකි බව
- සෘජුකරණයට අමතර ව ඉලෙක්ට්‍රෝනික උපකරණවලට සරල ධාරා විදුලිය සැපයීමේ දී ධ්‍රැව මාරු වීමෙන් උපකරණයට සිදු විය හැකි හානිය වළක්වා ගැනීම සඳහා ආරක්ෂක උපාංගයක් ලෙස ද ඩයෝඩ් භාවිත කළ හැකි බව

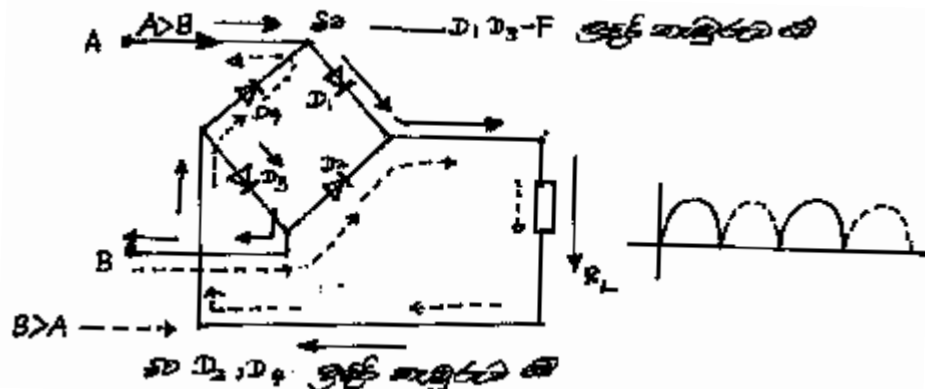


ධාරාව ගලයි



ධාරාව නොගලයි

- සරල ධාරා සැපයුමක දී ධ්‍රැවීයතාව මාරු වුව ද ස්වයංක්‍රීය ව නිවැරදි ධ්‍රැවීයතාව උපකරණයට ලබා දීමේ ආරක්ෂක උපාංගයක් ලෙසට ද ඩයෝඩ් භාවිත කළ හැකි බව



- සැ.ය. සෘජුකරණ පරිපථවල සෘජුකාරක ඩයෝඩ්වලට පසුව a.c. වෝල්ටීයතාව මැනීම සඳහා මල්ටිමීටරය භාවිතය සුදුසු නොවේ.

නිපුණතාව 8.0 : ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගවල ක්‍රියාකාරිත්වය අධ්‍යයනය සඳහා යෝග්‍ය ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 8.4 : සෙන්ර් ඩයෝඩ් හා ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ් ඵද්නෙදා කටයුතු සඳහා යොදා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

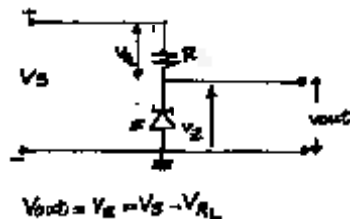
ඉගෙනුම් ඵල :

- පරිපථයකට ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ් (Light Emitting Diode) යොදා ගත හැකි අවස්ථා විස්තර කරයි.
- සෙන්ර් ඩයෝඩයේ ලාක්ෂණිකයන් විස්තර කරයි.
- පරිපථ සඳහා ස්ථායී වෝල්ටීයතා ලබා ගැනීම් අත්හදා බලයි.
- අනතුරු අවම කිරීම සඳහා ක්‍රමවේද භාවිත කරයි.
- පාලනයකින් යුතු ව කාර්යයන් ඉටු කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- සෙන්ර් ඩයෝඩ් සහිත ස්ථායීකරණ පරිපථ ප්‍රචරුවක්/L.E.D. යොදා සකස් කළ ආලෝක සැරසිලි පරිපථයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- මෙම පරිපථ සඳහා සෙන්ර් ඩයෝඩ් හා L.E.D. යෙදීමට හේතු විමසන්න.
- සෙන්ර් ඩයෝඩයේ අග්‍ර හඳුනා ගැනීමට අවස්ථාව දෙන්න. සෙන්රය පරිපථයට යොදවා එම පරිපථයට විචල්‍ය ජව සැපයුමක් සම්බන්ධ කරන්න. සෙන්රයේ දෙකෙළවරට වෝල්ටීයතාවයක් සවි කර ජව සැපයුමේ වෝල්ටීයතාව 0V, 1V, 2V, ... ලෙස වැඩි කරමින් සෙන්ර් ඩයෝඩය හරහා වෝල්ටීයතාව මැනීමට සලස්වන්න.
- L.E.D. යක් සුදුසු (උදා: 5V සැපයුමක් සඳහා 220Ω) ප්‍රතිරෝධකයක් සමඟ ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කොට සංඥා ජනකයට සවි කරන්න.
- ජනකයේ සංඛ්‍යාතය වැඩි කරමින් නිරීක්ෂණ වාර්තා කර ගැනීමට යොමු කරන්න.
- සංඛ්‍යාතය 10Hz තෙක් අඩු කොට විස්තාරය වැඩි කිරීමට උපදෙස් දෙන්න. ප්‍රතිඵලය සටහන් කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - සෙන්ර් ඩයෝඩ් වෝල්ටීයතා ස්ථායීකරණය සඳහා යොදා ගන්නා බව
 - එම අවස්ථාවේ සෙන්ර් ඩයෝඩය පසු නැඹුරේ යොදා ගන්නා අතර එය සමඟ ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කරන බව



- මෙම ප්‍රතිරෝධකය ධාරා සීමාකාරී ප්‍රතිරෝධකය ලෙස හඳුන්වන බව හා එමඟින් සෙන්ර් ඩයෝඩය ආරක්ෂා කරන බව

- බල පරිපථයක නැඹුරු සෙනරයේ දෙකෙළවර වෝල්ටීයතාව සෙන්ට් වෝල්ටීයතාව නොඉක්මවන බව (වෝල්ටීයතාව ස්ථායී ව පවතින බව)
- L.E.D. දර්ශක ලෙස, ආලෝකකරණය හා ආලෝක සැරසිලි සඳහා යොදා ගන්නා බව
- L.E.D. වෙත ප්‍රත්‍යාවර්තන විභවයක් ලබා දුන් විට එක් අර්ධයක දී (ධන අර්ධයේ දී) එය දැල්වෙන අතර සෘණ අර්ධයේ දී එය නොදැල්වෙන බව හා මෙය සංඛ්‍යාතය අඩු කළ විට පැහැදිලි ව දැකිය හැකි බව
- සංඛ්‍යාතය වැඩි කළ විට L.E.D. ආලෝක තීව්‍රතාව වෙනස් වෙමින් දැල්වෙන බව
- L.E.D. මිල අඩු වීම, අඩු වෝල්ටීයතාවකින් ක්‍රියාත්මක වීම, අඩු ධාරාවක් වැය වීම, විවිධ වර්ගවලින් ලබා ගත හැකි වීම, ආයු කාලය වැඩි වීම මෙන් ම විවිධ වර්ණ සහිත ව ආලෝකය නිකුත් වීම වැනි කරුණු නිසා බහුල ව භාවිත වන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

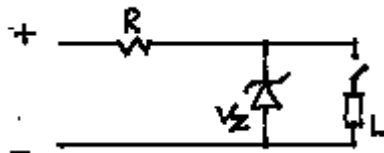
- පහත සඳහන් මාතෘකා අතරින් එක් එක් කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
 - 12V සරල ධාරා විභවයකින් 6.2V ස්ථායී සරල වෝල්ටීයතාවක් ලබා ගැනීම
 - 24V ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමකින් ශීර්ෂාන්තර අගය 2x6.2V ස්ථායී ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටීයතාවක් ලබා ගැනීම
- තම කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාවට ගැලපෙන පරිපථ සටහන අඳින්න.
- ඒ සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුවක් සකස් කොට ගුරු භවතාගෙන් අදාළ ද්‍රව්‍ය/උපාංග ලබා ගන්න.
- එම පරිපථ ඇටවුම සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලබා ගෙන පරිපථය ගොඩ නගන්න.
- පරිපථයේ සෙන්ට් ඩයෝඩ් දෙකෙළවරට කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂය (C.R.O.) සම්බන්ධ කර තරංග හැඩය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- තරංග හැඩය එසේ වීමට හේතු සාකච්ඡා කරන්න.
- පහත සඳහන් අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
 - 13V බැටරියකින් 6V, 200mA ධාරාවක් හැසිරවීමට පරිපථයක් සැලසුම් කරන්න.
 - එම පරිපථයේ යොදා ගන්නා උපාංගවල පිරිවිතර සඳහන් කරන්න.
 - ධ්‍රැවීයතා වෙනස් වීම නිරීක්ෂණය සඳහා L.E.D. 2ක් භාවිත කළ යුතු ය. ධ්‍රැවීයතාව නිවැරදි ව සම්බන්ධ කළ විට කොළ පැහැති L.E.D. යක් ධ්‍රැවීයතාව වැරදි ලෙස සම්බන්ධ කළ විට රතු පැහැති L.E.D. යක් දැල්වීම සිදු විය යුතු ය.
 - පරිපථයේ ධ්‍රැවීයතාව වෙනස් වූ විට සිදු වන හානි වැළැක්වීමට උපක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.
- කණ්ඩායම් අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

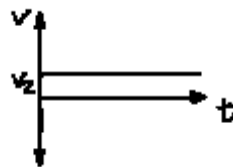
- පරිපථයක් සඳහා සෙන්ර් ඩයෝඩයක් තෝරා ගැනීමේ දී ස්ථායී වෝල්ටීයතාව සෙන්ර් වෝල්ටීයතාව ලෙස සලකා සෙන්ර් ඩයෝඩයක් තෝරා ගත යුතු අතර ම, සෙන්ර් ඩයෝඩ උපරිම ජව උත්සර්ජනය (P_{max}) කෙරෙහි ද අවධානය යොමු කළ යුතු බව
- සෙන්ර් ඩයෝඩයක පසු නැඹුරු ලාක්ෂණිකයක සාමාන්‍ය ආකාරය පහත ආකාරයෙන් දැක්විය හැකි බව



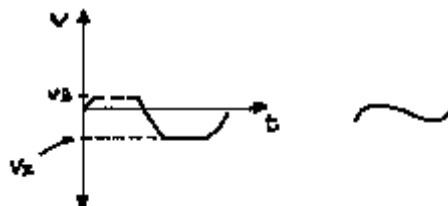
- සෙන්ර් ඩයෝඩයක් සමඟ ශ්‍රේණිගත ව ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කළ යුතු අතර එහි අගය පරිපථයේ ගලන ධාරාවට හා උත්සර්ජන ජවයට ඔරොත්තු දිය යුතු බව
- ස්ථායී වෝල්ටීයතාවක් අවශ්‍ය භාරය සෙන්රය දෙකෙළවරට ඊට සමාන්තර ව සම්බන්ධ කළ යුතු බව



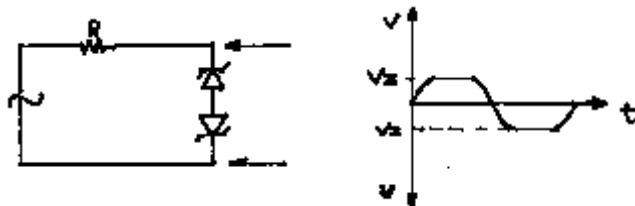
- සරල ධාරාවක් සපයා ඇති අවස්ථාවක සෙන්රය දෙකෙළවර තරංග හැඩය පහත සඳහන් ආකාරයෙන් දිස් වන බව



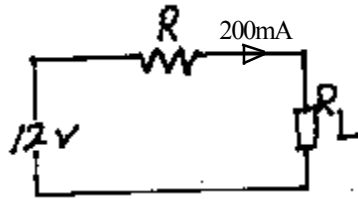
- ප්‍රත්‍යාවර්තන සැපයුමක් ඉහත පරිපථය වෙත ලබා දුන් විට තරංග හැඩය පහත ආකාරයෙන් නිරූපණය කළ හැකි බව



- සෙන්ර් ඩයෝඩ දෙකක් එකිනෙකට ප්‍රත්‍යාවර්තන ලෙස ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කළ විට ප්‍රත්‍යාවර්තන තරංගය ම ස්ථායී ව ලැබෙන බව



- ඉහළ වෝල්ටීයතාවකින් නියත හඳුනාගත් විඛරක් සඳහා අඩු වෝල්ටීයතාවක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වූ විට පරිපථයට ශ්‍රේණිගත ව ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කළ යුතු බව (ප්‍රතිරෝධී පහත විඛරට ගලා යන ධාරාව අනුව වෙනස් වේ.)
- එම ප්‍රතිරෝධකයේ අගය (පිරිවිතර) පරිපථයේ ගලන ධාරාවට ඔරොත්තු දිය යුතු අතර ම ප්‍රතිරෝධයේ දෙකෙළවර සිදු වන ජව උත්සර්ජනයට ද (P) ඔරොත්තු දිය යුතු බව



$$\begin{aligned} V_S &= 12V \\ V_L &= 6V \quad \text{නිසා} \\ V_R &= V_S - V_L \\ &= 12 - 6 = 6V \\ I_R &= 200\text{mA} \end{aligned}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

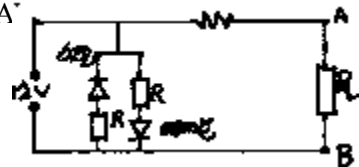
$$R = \frac{6}{200 \times 10^{-3}} = 30\Omega$$

$$\begin{aligned} P &= VI \\ &= V_R \cdot I \\ &= 6 \times 200 \times 10^{-3} \\ &= 1200 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

$$P = 1.2W$$

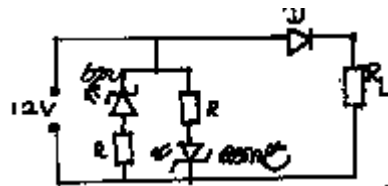
එබැවින් ප්‍රතිරෝධකයේ අගය 30Ω විය යුතු අතර ජවය $1.2W$ ට වඩා වැඩි යුතු වේ.

- මෙම පරිපථය සඳහා භාවිත ප්‍රතිරෝධයේ අගය ලෙස 30Ω හා ජවය $1.5W$ සුදුසු බව
- ධ්‍රැවීයතාව හඳුනා ගැනීම සඳහා L.E.D. සම්බන්ධ කිරීම පහත ආකාරයෙන් දැක්විය හැකි බව හා ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධයේ අගය L.E.D. සඳහා වූ ධාරාව (සාමාන්‍යයෙන් 20mA) ලබා ගත හැකි බව

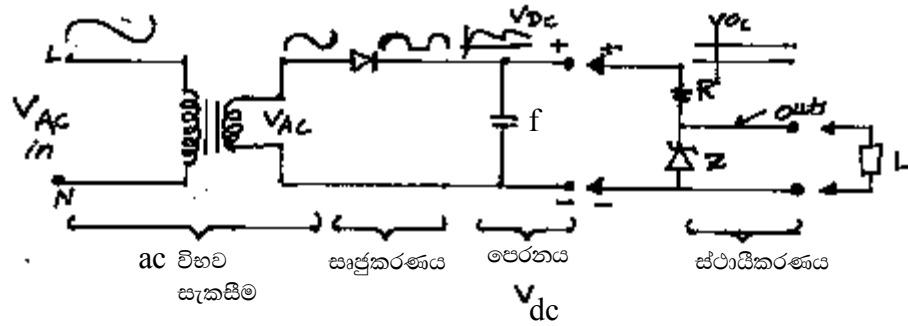


A අග්‍රයට + විභවය ලබා දුන් විට නිවැරදි ධ්‍රැවීයතාව සැපයේ නම්

- මෙම ආකාරයට L.E.D. සම්බන්ධ කිරීමෙන් ධ්‍රැවීයතාව නිවැරදි ව ලැබෙන විට කොළ පාටත් L.E.D. ය වැරදි ධ්‍රැවීයතාවට යොමු වන විට රතුපාටත් L.E.D. ය දැල්වීමෙන් දර්ශනය වන බව
- පරිපථයට ශ්‍රේණිගත ව සෘජුකාරක ඩයෝඩයක් යොදා ගැනීමෙන් ධ්‍රැවීයතාව වෙනස් වීමෙන් සිදු වන



- සෙන්ට් ඩයෝඩ් නූතන ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්ෂේත්‍රයේ බල සැපයුම් සඳහා යොදා ගන්නා සුවිශේෂ පරිපථයක් බව
- විභව ස්ථායීකාරක ලෙස සෙන්ට් ඩයෝඩය ඉතා වැදගත් බව



නිපුණතා මට්ටම 8.5 : ප්‍රාන්සිස්ටරය කාර්යය අනුව වඩාත් සුදුසු වින්‍යාසයය නැඹුරු කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රාන්සිස්ටරයක නැඹුරු වින්‍යාස අනුව ලාක්ෂණික ගුණ විස්තර කර ඉදිරිපත් කරයි.
- ලාක්ෂණික වක්‍ර අනුව ප්‍රාන්සිස්ටරය වර්ධන තත්ත්ව පවතින බව විස්තර කරයි.
- ක්‍රියාකාරී ලක්ෂ්‍ය හා බැර රේඛාවන්ගේ අවශ්‍යතාව ප්‍රායෝගික ව යොදා ගනී.
- අවස්ථාවලට අනුකූල ව හැඩ ගැසෙයි.
- සරල වර්ධක පරිපථය ප්‍රායෝගික ව ගොඩ නගයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- 12 වසර 9.1.2 හි දී සාකච්ඡා කළ ඉගෙනුම් ඵල පෙර දැනුම ලෙස භාවිත කිරීම
- නිම් භාණ්ඩයක පරිපථයන් පන්තියේ ගුරු මේසය මත තබා, එහි උපාංග අතුරින් ප්‍රාන්සිස්ටරය හඳුනා ගැනීමට සිසුවා යොමු කිරීම
- ප්‍රාන්සිස්ටර වර්ග කීපයක් දී එහි අංකනය හා අග්‍ර නම් කිරීමට සිසුවා යොමු කිරීම.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- pnp ප්‍රාන්සිස්ටර හා npn ප්‍රාන්සිස්ටර විවිධ හැඩයෙන් තිබිය හැකි බව

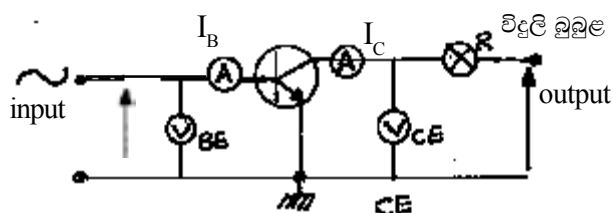


- සංග්‍රාහක (C), විමෝචක (E), පාදම (B) අග්‍ර පරිපථයකට යොදා ගැනීම සැලසුම් සහගත ව කළ යුතු බව
- මේ සඳහා පොදු වින්‍යාස (Common Configuration) සුදුසු පරිදි යොදා ගැනෙන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ප්‍රාන්සිස්ටර වින්‍යාස පිළිබඳ ව දී ඇති විෂය කරුණු විමසිල්ලෙන් කියවන්න.
- පොදු විමෝචක, පොදු පාදම හා පොදු සංග්‍රාහක කණ්ඩායම් තුනකට ලබා දෙන්න.
- වින්‍යාසවල දී ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන සංඥා හැඩ, විභව ප්‍රමාණ, ධාරා ප්‍රමාණ මැනීමට යෝජිත උපකරණ සහිත පරිපථ අඳින්න.

උදා: පොදු විමෝචන වින්‍යාස පරිපථය



- විනයාස තුනෙහිදී ම ගොඩ නැගෙන ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන විභව, ධාරා, අනුපාත සමීකරණ ලෙස දක්වන්න.

උදා: පොදු විමෝචන විනයාසයේ දී, විභවය සැලකූ විට
ප්‍රතිදාන විභවය V_{out} , ප්‍රදාන විභව V_{in}

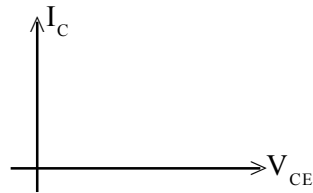
$$V_{out} = V_{CE}$$

$$V_{in} = V_{BE}$$

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{V_{CE}}{V_{BE}}$$

- ප්‍රතිදාන ධාරාවන්, ප්‍රතිදාන විභවයන් සලකා කාටිසිය අක්ෂ පද්ධතියක දළ ප්‍රස්තාර CE , CB , CC විනයාස තුන සඳහා ම අඳින්න.

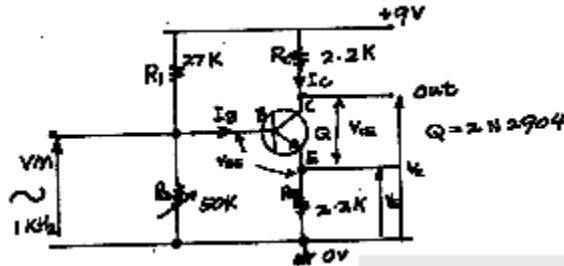
උදා:



(පොදු විමෝචන විනයාස සඳහා)

- කණ්ඩායම් වශයෙන් පහත ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වන්න.
- ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන උපාංග, මල්ටිමීටරය මගින් නිරීක්ෂණය කර නිවැරදිකාව තහවුරු කර ගන්න.
- සපයා ඇති ඉදිකිරීම් පුවරුව මත, පරිපථය ගොඩ නගන්න.

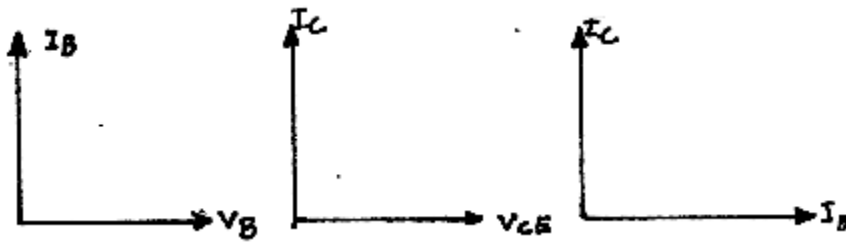
පරිපථය



- පරිපථයට විභවය ලබා දෙන්නට පෙර විෂය භාර ගුරුවරයාට සැකැස්ම ඉදිරිපත් කරන්න.
- නිවැරදි ව මල්ටිමීටරය භාවිත කර පහත සඳහන් වගුව පිරවීමට සූදානම් වන්න.

විචල්‍ය කළ යුතු අගය R_2	මැනිය යුතු අගය									
	V_{BE}	I_B	I_C	V_B	V_B	V_B	V_B	V_B	$\frac{V_C}{V_B}$	$\frac{V_E}{V_B}$
10Ω										
1.5k										
5k										
8k										
18k										
20k										
25k										
30k										

- වගුව භාවිත කර පහත සඳහන් ප්‍රස්තාර අඳින්න.



- ප්‍රතිදාන ධාරා සහ ප්‍රදාන ධාරා අතර අනුපාතය ගණනය කරන්න.
- ඔබ රැස් කරගත් කරුණු සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීම නිර්මාණශීලී ව කරන්න.

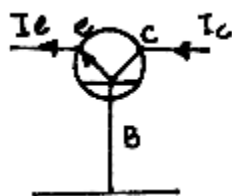
විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- පොදු විමෝචන වින්‍යාසයේ දී විමෝචකය පොදු අග්‍රය හෙවත් භූගත අවස්ථාවේ පවතින බව
මෙවිට ප්‍රදානය හා ප්‍රතිදානය පිළිවෙලින් පාදම හා සංග්‍රාහකය වන බව
- පොදු පාදම හා පොදු සංග්‍රාහක වින්‍යාසවලදී ද, ප්‍රදාන ප්‍රතිදාන සැලකීම සිදුවන බව
- පොදු විමෝචන (CE) වින්‍යාසයේ දී,

$$\text{විභව ලාභය} = \frac{V_C}{V_B} = A_v \quad \text{ද}$$

$$\text{ධාරා ලාභය} = \frac{I_C}{I_B} = A_i \quad \text{බව ද අර්ථ දක්වන බව}$$

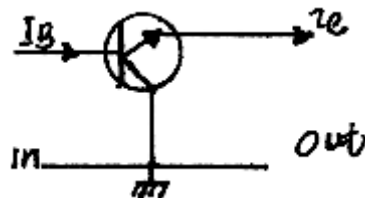
- එපරිදිම පොදු පාදම (CB) වින්‍යාසයේ දී,



$$A_v = \frac{V_C}{V_E} \quad \text{ද}$$

$$A_i = \frac{I_C}{I_E} \quad \text{බව}$$

හා පොදු සංග්‍රාහක (CC) වින්‍යාසයේ දී

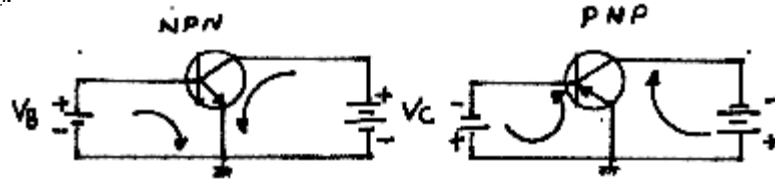


$$A_v = \frac{V_E}{V_B} \quad \text{ද}$$

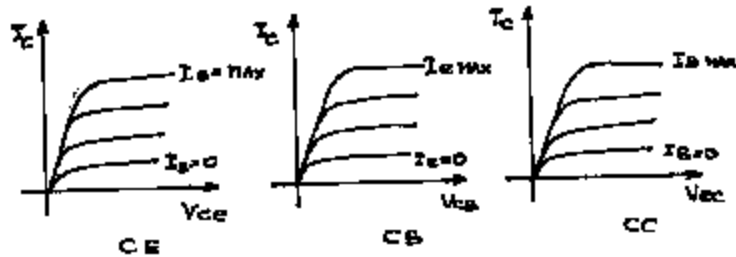
$$A_i = \frac{I_E}{I_B} \quad \text{ද බව}$$

- npn මෙන්ම pnp ට්‍රාන්සිස්ටර සඳහා ද වින්‍යාස යොදා ගැනෙන බව
- ඕනෑ ම වින්‍යාස ක්‍රමයක ප්‍රදානයේ එක් අග්‍රයක් ලෙස පාදම යොදා ගැනේ.
- ඕනෑ ම වින්‍යාස ක්‍රමයක ප්‍රතිදානයේ එක් අග්‍රයක් ලෙස සංග්‍රාහකය යොදා ගැනේ.

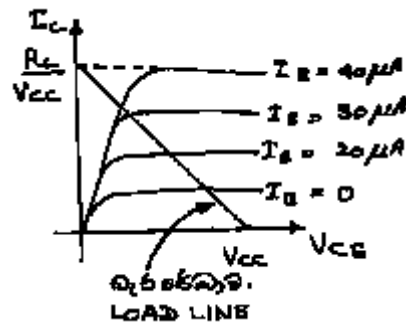
- මෙහි දී විභව සැපයුමේ දිශානති ගැන්වීම ප්‍රතිවිරුද්ධ වන බව උදා:



- ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික චක්‍රය ඇඳ දැක්විය හැකි බව

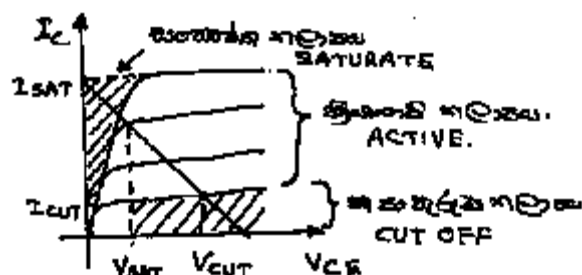


- ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකයේ අක්ෂ දෙක අතර උපරිම ලක්ෂ්‍ය සඳහා ශ්‍රිතයේ බැර රේඛාවක දැක්විය හැකි බව

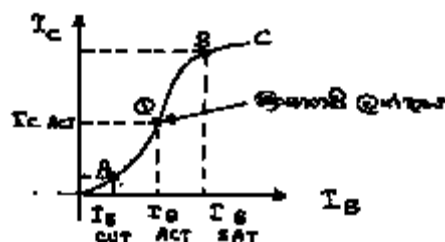


$$\frac{V}{I} = R = \frac{V_{CC}}{I_{Cmax}}$$

- ප්‍රතිදාන චක්‍රය අනුව ප්‍රාන්තිස්ථරයක කලාප තුනක් ගොඩ නැගෙන බව



- බැර රේඛාව අනුව කපා හැරුම් විභවය, සංතෘප්ත විභවය, ක්‍රියාකාරී විභවය හා ඊට සාපේක්ෂ ධාරාවන් ද ලැබෙන බව
- සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිකය ප්‍රස්තාරය මගින් ලැබෙන බව



- OA (කපා හැරුම් කලාපය)
- AB සාප්‍රරේඛාව බව (වර්ධක කලාපය)
- BC - අනුක්‍රමනය බව (සන්තෘප්ත)

- ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා පරිපථ නිර්මාණයේ දී ඉහත සංක්‍රමණ ගුණ සලකා Q - ක්‍රියාකාරී ලක්ෂ්‍ය ගොඩ නගන බව
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පරාමිතික ගුණ ප්‍රධාන සංරචකයන්ගේ අනුපාතයන්ගෙන් ලැබෙන බව

උදා:

$$\text{විභව ප්‍රතිලාභය} = A_v = \frac{\text{ප්‍රතිදාන විභවය}}{\text{ප්‍රදාන විභවය}}$$

$$\text{ධාරා ප්‍රතිලාභය} = A_i = \frac{\text{ප්‍රතිදාන ධාරාව}}{\text{ප්‍රදාන ධාරාව}}$$

$$\text{පොදු විමෝචන වින්‍යාසයේ දී, } A_i = \frac{I_c}{I_B} \quad V_{CE} \text{ නියත වීම}$$

$$\frac{I_c}{I_B} = h_{fe} \quad \text{බව}$$

- කුඩා ම I_c ධාරාව (ΔI_c) ද, කුඩාම ධාරාව (ΔI_B) ද සලකන ලද විට $\Delta \beta$ (බීටා) සාධකය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

- h_{fe} පොදු විමෝචන වින්‍යාසයේ දී ධාරා ප්‍රතිලාභය හෙයින් ධාරා පරාමිතිය වේ.

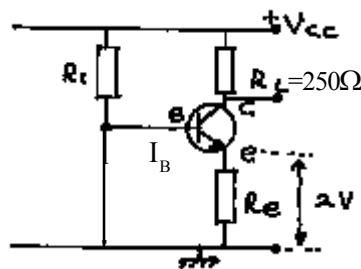
එපරිදි ම h_{fe} , h_{fc} පිළිවෙලින් α , γ ලෙස සාධක ගොඩ නගමින් පරාමිති අර්ථ දැක්වෙන බව

- විෂය කරුණු ගණිතමය පෙරහුරුව සඳහා පහත සඳහන් ගැටලු විමසුමට ලක් කරන්න.

1. ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි මූලික $I_E = I_B + I_C$ සූත්‍රය වේ. මේ අනුව $I_C = 50\text{mA}$ වන

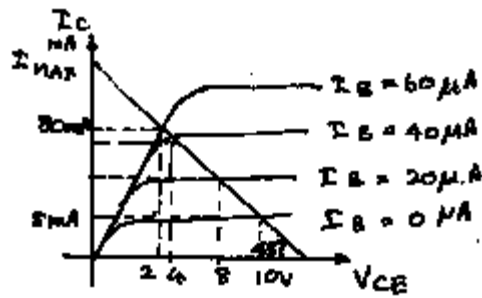
අවස්ථාවේ h_{fe} අගය 200 ක් වන විට, I_E ධාරාව ගණනය කරන්න.

2.



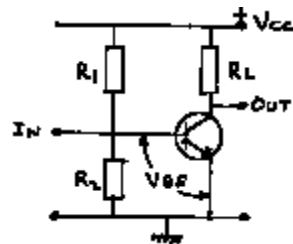
$V_{CC} = 10\text{V}$, $V_E = 2\text{V}$, $R_1 = 2.7\text{k}$, $R_2 = 1\text{k}$,
 $h_{fe} = 150$, -NPN ට්‍රාන්සිස්ටරයේ දත්ත
 සපයා ඇති විට

R_E , R_2 , V_O , V_C , V_{CE} යන අගයන්
 ගණනය කරන්න.



ප්‍රස්තාර කඩදාසියක ඉහත රූපය පරිමාණයකට පිටපත් කර සියලු දත්ත සම්පූර්ණ කරන්න. එම ප්‍රස්තාරය පන්තියට ඉදිරිපත් කර $I_B = 20\mu A$ රේඛාව නිමාන ලක්ෂ්‍ය ලෙස සලකා ශීර්ෂාකාර පාදය $40\mu A$ ක් වන ධාරා තරංගය සහ $I_B = 40\mu A$ හා $I_B = 0$ අතර විචල්‍ය වන විට V_{CE} අක්ෂයේ හා I_C අක්ෂයේ වෙනස්වීම මගින් ප්‍රතිදාන ධාරා තරංගය සහ වෝල්ටීයතා තරංගය හැඩය හෝ විය හැකි බව

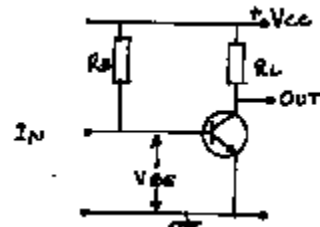
- පහත සඳහන් කරුණු මත සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - ට්‍රාන්සිස්ටරයක නැඹුරුම් කාර්යය 3 ආකාරයකට සිදු වන බව
 - විභව විඛේදන නැඹුරුව (Voltage Divide Bias)



මෙහි නැඹුරුම් විභවය V_{BE}

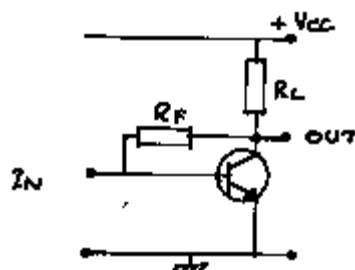
$$V_{BE} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times V_{CC} \quad \text{බව}$$

- ස්ථිර නැඹුරුව (Fixed Bias)



V_{BE} නියත විභව අගය ලෙස R_B මගින් මෙය සත්‍ය කෙරේ.
 $V_{BE} = V_{CC} - V_{R_B}$ බව

- ස්වයං නැඹුරුව (Self Bias)



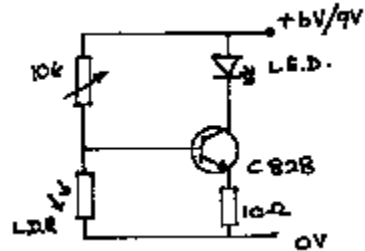
බැර ධාරාවෙන් යම් භාගයක් හරහා I_B ලෙස ලැබෙන බව

මේ අනුව

V_{BE} ප්‍රදාන සංඥාවේ විභවය, ප්‍රතිදානය වූවට ලැබෙන විභව සංඥාවේ අගයන් සමග ස්වයං විචල්‍ය වන බව

සංක්‍රමණ ලාක්ෂණික වක්‍රයේ කපා හැරීමේ කලාපයේ සහ සංතෘප්ත කලාපය අතර ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් ස්විචයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි බව

- පැවරුමක් ලෙස පහත සඳහන් පරිපථය ගොඩ නැගීමට ඔබ කණ්ඩායම සූදානම් වන්න.
- උපාංග වෙළෙඳ පොළෙන් මිල දී ගැනීමේ දී දත්ත වාර්තා රැස් කරන්න.
- වෙරෝ පුවරුවක (2" x 2" ප්‍රමාණයේ) නිර්මාණාත්මක සැලසුම ගොඩ නගන්න.
- සියලු ම උපාංග මල්ටිමීටරය මගින් පරීක්ෂා කරන්න.
- නියමිත සම්මත වර්ණ යොදා රැහැන් ඇඳුම් කරන්න.
(උදා: + විභවය, රතු හා - විභවය කළු)
- ආලෝකය අනුව යතුරු ක්‍රියාව සිදුවන ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථය



C828 හෝ සමාන ට්‍රාන්සිස්ටරය

- පත්තියට නිර්මාණය ඉදිරිපත් කර ප්‍රායෝගික ව යොදා ගත හැකි අවස්ථා විස්තර කරන්න.
- R_v හා LDR ආලෝකය විචල්‍ය වන විට ට්‍රාන්සිස්ටරයේ යතුරු ක්‍රියාව සිදු වන බව සාකච්ඡා කරන්න.
 - ඩාලිංටන් යුගල භාවිත කර ට්‍රාන්සිස්ටර ස්විච්ඡරණ ක්‍රියාවලිය සංවර්ධනය කළ හැකි බව. එමගින් පිලියවනයන් ක්‍රියාත්මක කිරීම වඩා අර්ථවත් කළ හැකි බව

නිපුණතා මට්ටම 8.6 : ප්‍රාන්සිස්ටර යෙදූ වර්ධකවල ක්‍රියාකාරිත්වය ඵලදායී ලෙස යොදා ගනී.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

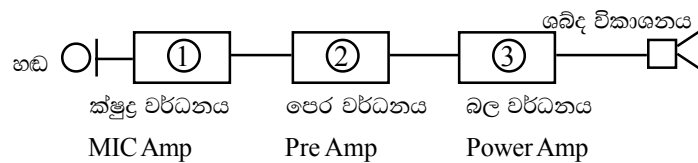
ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රාන්සිස්ටරයක, වර්ධන ක්‍රියාවේ මූලධර්මය හඳුනා ගනියි.
- පරිපථ සටහන කියවා, ප්‍රාන්සිස්ටර වර්ධන පරිපථ වර්ග නම් කරයි.
- සම්මත හා පිරිවිතර අනුව නැඹුරු ක්‍රමයට අවශ්‍ය දත්ත, උපාංග නම් කර දක්වයි.
- උපාංග ආරක්ෂාව පිළිබඳ අවධානය යොමු කරයි.
- පරිපථ කියවීමෙන් දෝෂ අනාවරණය කර ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- 8.5 ඉගෙනුම් ඵල පෙර දැනුම ලෙස භාවිත කර ආදර්ශනයක් ඉදිරිපත් කිරීම
- ලොතරැයි වෙළෙන්දකුගේ ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍රයේ දී සිදු වන ක්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය සිසුන්ගෙන් විමසා හුණු පුවරුව මත සටහන් කිරීම.
- පහත කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- වර්ධනය අදියර කීපයකින් සිදු වන බව

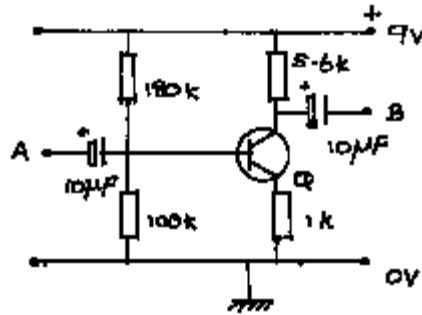


- ඒ ඒ අධියර සඳහා, වර්ධක නැඹුරුම් ක්‍රම උපයෝගී කර ගන්නා බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජනා උපදෙස්:

- ඔබට/ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන උපාංග හා උපකරණ පහත ලැයිස්තුව පරිදි රැස් කර ගන්න.
- ලැයිස්තුව
 - ප්‍රාන්සිස්ටර - 2N 3904 - එකයි - 01
2N 3906 - එකයි - 01
 - ප්‍රතිරෝධ - 180kΩ - 01
100kΩ - 01
56kΩ - 02
 - ධාරිත්‍රක - 10μF - 02
 - සැකසුම් පුවරුව - 01
 - බල සැපයුම 9V - 01
 - සංඥා ජනකය - 01
 - දෝලනේක්ෂය - 01
- එම උපාංග හා උපකරණ නිවැරදි ව ක්‍රියා කරන බව තහවුරු කර ගන්න.

- පහත සඳහන් පරිපථය ව්‍යාපෘති පුවරුව (Project Board) මත ගොඩ නගන්න.



- සංඥා ජනකය මගින් $10V_{pp}$, 1kHz සයින් තරංග හැඩය A ට ලබා දෙන්න.
- B මතින් එහි ප්‍රතිදාන සංඥාව නිරීක්ෂණය කරන්න. දෝලනේක්ෂයේ තරංග හැඩය ලබා ගන්න.
- ඉහත පරිපථය සඳහා pnp ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනීමට නම් පිළිපැදිය යුතු සම්මත හා න්‍යාය ගුරුවරයාගෙන් විමසන්න.
- තරංග හැඩ හා විභව ප්‍රමාණයන්, ධාරා ප්‍රමාණයන් පාඨාංක ගත කර පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඔබ ගොඩනැගූ පරිපථය දියුණු කර ගැනීමට යෝජනා කරන වෙනස්කම් ආදර්ශනය කර පෙන්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- බොහෝ සරල වර්ධකවල විභව විඛේදම් නැඹුරුම් ක්‍රමය භාවිත වේ.
- ස්ථීර නැඹුරුව, වර්ධකවල ස්ථාවරතාව සඳහා සෘජුව ම බලපාන බව
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක දත්ත සටහන් වගු පරිශීලනය කරන්න. එනයින් පහත වගුව (දළ) පිළියෙළ කළ හැකි බව ය.

මිනුම	ට්‍රාන්සිස්ටරය			
අංකය	2N3904	2N3906	C828	D400
වර්ගය	NPN	PNP		
V_{CC}	+40	-40V		
h_{fe}	100-300	100-300		
I_C	+200mA	-200mA		

- ඕනෑම ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාකාරී තත්ත්වයට පත් කර ගැනීමට V_{BE} විභවය සකසා ගැනීම අනිවාර්ය වේ.
- සරල වර්ධක හා බලවර්ධක පිළිබඳ විස්තර ඇතුළත් පොත් අධ්‍යයනය කරවන්න.

නිපුණතා මට්ටම 8.7 : වෙනත් අර්ධ සන්නායක උපක්‍රම, ක්‍රියාව, පරිපථ පාලනය සඳහා යොදා ගනී.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරය වෙන් කර හඳුනා ගනී.
 1. සංකේත අනුව
 2. මිනුම් අනුව
 3. අංකන අනුව
- FET, MOFET ඇති පරිපථ කියවා දී ඇති ප්‍රමිති අනුව, පරිපථය ගොඩ නඟයි.
- සිලිකන් පාලක සාප්පකාරකය (SCR) ට්‍රයැක් උපාංගය (Triac), ඩයැක් උපාංගය (Diac) යන මේවායේ සංකේත හා මූලධර්ම විස්තර කරයි.
- ප්‍රායෝගික ව ඉහත උපාංග යොදා ගැනෙන අවස්ථා නම් කරයි.
- සංඛ්‍යාත අනුව ඇති අග්‍ර ප්‍රායෝගික ව හඳුනා ගනී.

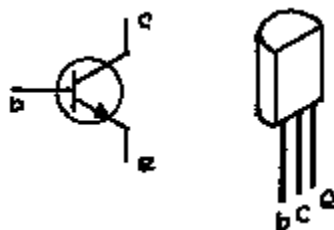
ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

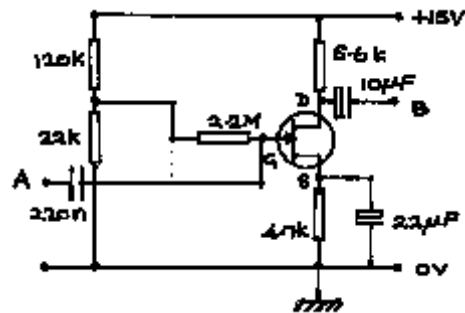
- BJT, FET, MOSFET, SCR, TRIAC උපාංග පන්තියට විදහා දක්වා සිසුනට හොඳින් නිරීක්ෂණය කිරීමට සලස්වන්න.
 - එහි නම් කළ හැකි, වෙන් කර හඳුනා ගත හැකි උපාංග, හුණු පුවරුවේ - සංකේතය මගින් ඇඳ අග්‍ර නම් කිරීම
 - විශාල කර අඳින ලද උපාංගවල සංකේත පන්තියට ප්‍රදර්ශනය වන පරිදි දර්ශන පුවරු මත රැඳවීම
- සාකච්ඡාව මෙහෙයවීමට පහත කරුණු කෙරේ අවධානය යොමු කරන්න.
 - ට්‍රාන්සිස්ටරය අග්‍ර 3 කින් සමන්විත බව
 - BJT, UJT, FET, MOSFET, SCR, TRIAC යන මේවායේ අග්‍ර තුන සඳහා පොදු අනන්‍යතාවන් ඇති බව
 - උපාංගවල ලාක්ෂණිකයන් එහි ක්‍රියා කලාපය පෙන්වන බව
 - SCR, TRIAC විභව, ධාරා පාලන ගුණයකින් යුතු බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන උපාංග අතුරින් FET, BJT, SCR, TRIAC උපාංග වෙන් කර ගන්න.
- උපාංග සංකේත අනුව අග්‍ර හඳුනා ගන්න. (සටහන් කර ගන්න.) උදා:



- දී ඇති පරිපථයට අදාළ සියලු උපාංග ලබා ගන්න.
- ව්‍යාපෘති පුවරුව මත පරිපථය ගොඩ නගන්න.



FET ට්‍රාන්සිස්ටරය 2N 3819
හෝ සමාන අගයකි.

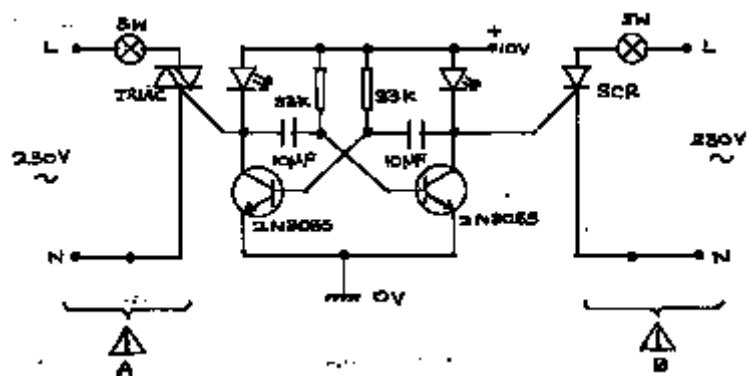
- A අග්‍රයට $10V_{pp}$, 1Hz සයින් සංඥාවක් සපයා අග්‍රයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න. තරංග හැඩය අඳින්න.
- අග්‍ර හරහා භූගතයට සාපේක්ෂ විභවයන් මිනුම් ගන්න.
- ලබා ගත් දත්ත හා උපපරිපථය පන්තියට ඉදිරිපත් කර සාකච්ඡාව සඳහා යොමු වන්න.

මෙහි දී

- BJT ට්‍රාන්සිස්ටරයක මෙන් ම FET ට්‍රාන්සිස්ටරයෙන් ද වින්‍යාස ගත කළ හැකි බව
- මේ අනුව ඉහත පරිපථය පොදු ප්‍රභව වින්‍යාසයේ ඇති බව

ප්‍රායෝගික ව්‍යාපෘතිය සඳහා උපදෙස්:

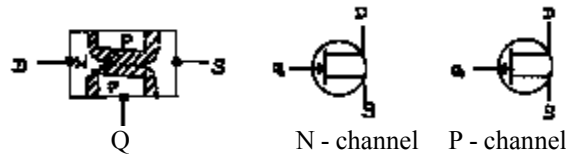
- ඔබට/ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන පරිපථය අනුව සම්මත ආරක්ෂිත තත්ත්ව යටතේ නිර්මාණාත්මක භාණ්ඩයක් නිර්මාණය කරන්න.
- උපකරණ හා උපාංග නිසි පරිදි පරිහරණය කරන්න.



- පරිපථයේ A හා B ආරක්ෂිත උපක්‍රම භාවිතයෙන් ස්ථාපනය කරන්න. (ගුරුවරයාගේ උපදෙස් ලබා ගත යුතුයි.)
-  මගින් ආරක්ෂිත අවධානය හඳුන්වන බව නිරීක්ෂණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක සන්ධි ලාක්ෂණිකය මගින් ආවරණ ක්‍රියාවලිය විස්තර වන බව බව

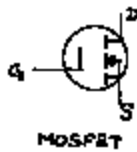


- P-N සන්ධියේ ක්ෂේත්‍රය සලකා ගොඩනැගෙන ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්ෂේත්‍ර සන්ධි ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරය වේ.

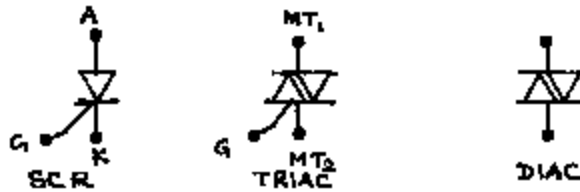
Junction Field Effect Transistor (JFET)

අධි සංඛ්‍යාත උපාංග ලෙස, ප්‍රායෝගික ව භාවිත වන බව

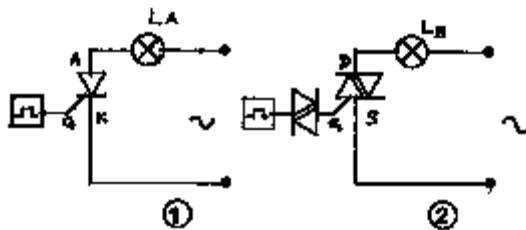
- සන්ධි සඳහා ලෝහ ඔක්සයිඩ් භාවිතයෙන් MOSFET ගොඩ නැගෙන බව
- සංකේතය අනුව හැඩය වෙනස් වුව ද, අග්‍ර හා මූලික ගුණ JFET හා MOSFET වල සමාන වන බව



- FET, MOSFET උපාංග ස්මරණ උපාංග ලෙස (Memory Component) යොදා ගැනෙන බව
- දොරටු පරිපථ සඳහා යොදා ගැනෙන, (IC) සංගෘහිත පරිපථ MOSEFT භාවිතයෙන් ගොඩ නැගෙන (CMOS-IC) බවත්, පරිගණක පරිපථ සඳහා යොදා ගැනෙන බවත්,
- සිලිකන් පාලක ඩයෝඩ් (SCR, TRIAC, DIAC) විභව හා ධාරා පාලක උපාංග බව



- පහත සඳහන් පරිපථය අනුව විභව හා ධාරා පාලන පරිපථ භාවිතයේ යෙදෙන බව



- මෝටර පාලක • ආලෝක පාලක • ජව පාලක

- L_A ක්‍රියාකාරී වනුයේ, G ස්පන්ධය අනුව, ප්‍රතිවර්ති විභවයේ එක් අර්ධයක ක්‍රියාකාරී විභව, ධාරා සංරචකවලින් පමණක් බව
- L_B ක්‍රියාකාරී වනුයේ, G හි ස්පන්දය අනුව ප්‍රතිවර්ති විභවයේ අර්ධ දෙකෙහි ම ක්‍රියාකාරී විභව, ධාරා සංරචකවලින් පමණක් බව

නිපුණතාව 9.0 : ප්‍රයෝජනවත් කාර්යයක් සඳහා කනික වර්ධක යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 9.1 : කනික වර්ධකවල ගුණාංග විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- කනික වර්ධකවල ගුණ හා ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරයි.
- විවිධ කාර්යයන් සඳහා කනික වර්ධක යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- විවිධ සංගෘහිත පරිපථ අතුරින් කනික වර්ධක හඳුනා ගනියි.
- එදිනෙදා හමුවන උපකරණ පිළිබඳ තොරතුරු දත්ත වගු භාවිතයෙන් පහසුවෙන් යොදා ගනියි.
- සෑම විට ම වඩා උසස් ගුණාංග සහිත දෑ තෝරා ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිපිටි :

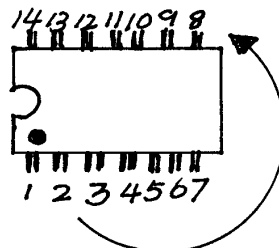
- 741, NPC 1213, LB 1403, STK 4191, LM 324, AA081 වැනි අංක සහිත විවිධ වර්ගයේ සංගෘහිත පරිපථ ප්‍රමාණවත් තරම් සංඛ්‍යාවක් සිසුන්ට නිරීක්ෂණය කිරීමට ඉඩ ලබා දෙන්න.
- ඉහත ඒවා අතුරින් එක් සංගෘහිත පරිපථයක අංකය හා අනු අංකනය පැහැදිලි ව දැක්වෙන රූප සටහනක් ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- සංගෘහිත පරිපථයක අභ්‍යන්තර පරිපථය දැක්වෙන සටහනක් ද ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ට්‍රාන්සිස්ටර්, ඩයෝඩ්, ප්‍රතිරෝධක වැනි උපාංග විශාල සංඛ්‍යාවක් ඉතා සුක්ෂ්ම ලෙස කුඩා ඉඩ ප්‍රමාණයක පරිපථ ගත කිරීමෙන් තනි ඒකක පරිපථ නිර්මාණය කර ඇති බව
 - ඒවා සංගෘහිත පරිපථ (Integrated Circuits - I.C.) නමින් හඳුන්වන බව
 - විවිධ කාර්යවලට ගැළපෙන ලෙස විවිධ සංගෘහිත පරිපථ නිර්මාණය කර ඇති බව

උදා: ශබ්ද වර්ධක සඳහා

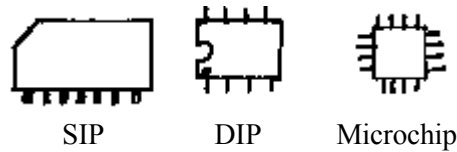
පෙර වර්ධක සඳහා

- සංගෘහිත පරිපථ සඳහා අංකයක් යොදා ඇති අතර එම අංකය අනුව එහි ක්‍රියාකාරිත්වය එකිනෙකින් වෙනස් වන බව
- සංගෘහිත පරිපථයක පළමු අග්‍රය හඳුනා ගැනීම සඳහා විශේෂ සලකුණක් යොදා ඇති බව
- පළමු අග්‍රයේ සිට වාමාවර්ත ව ඉතිරි අග්‍ර අංකනය කර ගත හැකි බව

උදා:



- සංගෘහිත පරිපථයක අග්‍ර පහත ආකාරවලින් පැවතිය හැකි බව

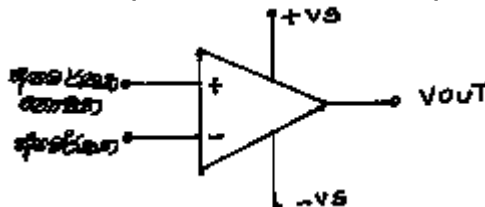


ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පහත සඳහන් මාතෘකා අතරින් ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන ක්‍රියාකාරකම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
 - 741 සංගෘහිත පරිපථය යොදා ස්පර්ශ සංවේදී පරිපථය ගොඩ නැගීම.
 - 741 සංගෘහිත පරිපථය යොදා මෝටර් වේග පාලන පරිපථය ගොඩ නැගීම
 - 741 සංගෘහිත පරිපථය යොදා සරල ශ්‍රව්‍ය වර්ධකය ගොඩ නැගීම.
- ඔබ ගොඩ නැංවූ පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය ගැන කුමක් කිව හැකි ද?
- පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය හා 741 සංගෘහිත පරිපථයේ ලක්ෂණ අතර කුමන සම්බන්ධතාවක් තිබිය හැකි ද?
- ඒ අනුව සංගෘහිත පරිපථයක් යොදා ගත හැකි අවස්ථා සඳහන් කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- 741 සංගෘහිත පරිපථය කතික වර්ධක (කාරකාත්මක වර්ධක - Operational Amplifiers) ලෙස හඳුන්වන බව
- 741 අග්‍ර 8 ක් සහිත DIP වර්ගයේ එකක් බව
- කතික වර්ධක විවිධ කාර්යයන් සඳහා යොදා ගත හැකි බව
- මුල් යුගයේ පරිගණකවල ගණිත කර්ම සඳහා ප්‍රතිසම පරිපථ යොදා ගෙන ඇති අතර එම පරිපථයේ මෙම ආකාරයේ බැවින් මෙම වර්ගයේ පරිපථ කතික වර්ධක හඳුන්වන බව
- කතික වර්ධකයක අවම වශයෙන් අග්‍ර 5 ක් ඇති බව
 - $+V_{CC}$ විභව සැපයුම
 - $-V_{CC}$ විභව සැපයුම
 - අපවර්තන ප්‍රදානය -
 - අපවර්තන නොවන ප්‍රදානය +
 - ප්‍රතිදානය
- කතික වර්ධකයක් පහත දැක්වෙන සංකේතයෙන් දැක්විය හැකි බව



- අපවර්තක නොවන ප්‍රදානයට + සංඥාවක් ලබා දුන් විට ප්‍රතිදානය ද + සංඥාවක් ලබා දෙන බව
- අපවර්තක අග්‍රයට (+) සංඥාවක් ලබා දුන් විට ප්‍රතිදානය (-) සංඥාවක් ලෙස අපවර්තනය ව ලැබෙන බව

- කනික වර්ධකයක පහත සඳහන් ගුණාංග ඇති බව
 - ප්‍රදානයේ සම්බාධනය ඉතා ඉහළ බව
 - ප්‍රතිදානයේ සම්බාධනය ඉතා පහළ බව
 - වෝල්ටීයතා ලාභය ඉතා ඉහළ බව
 - ප්‍රතිදානය, ප්‍රදානයට රේඛීය ව විචලනය වන බව
 - සංඛ්‍යාත පරාසය ඉතා ඉහළ බව
- කනික වර්ධක පහත ආකාරවලට යොදා ගත හැකි බව
 - ස්විච්චියක් ලෙස
 - ඉතා කුඩා සංඥා වර්ධකයක් ලෙස
 - අපවර්තක නොවන වර්ධකයක් ලෙස
 - අපවර්තක වර්ධකයක් ලෙස
 - වෝල්ටීයතා සංසන්දකයක් ලෙස
 - වෝල්ටීයතා එකතුවක් ලෙස
- එක සංගෘහිත පරිපථයක් තුළ කාරක වර්ධක කීපයක් වුව ද අඩංගු විය හැකි බව
- මෙම කනික වර්ධක එකිනෙකින් ස්වාධීන ව ක්‍රියාත්මක කළ හැකි අතර ජව සැපයුම පොදු බව

නිපුණතා මට්ටම 9.2 : කනික වර්ධක ඵලදායී ලෙස පරිපථවල යොදා ගැනෙයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 06 යි.

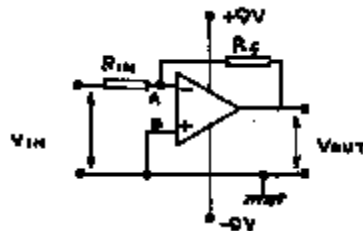
ඉගෙනුම් ඵල :

- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල කනික වර්ධක භාවිත වන අවස්ථා නම් කරයි.
- වර්ධකයක් ගැනීමේ දී ට්‍රාන්සිස්ටර් වර්ධකවලට වඩා කනික වර්ධක වඩාත් සුදුසු බව පිළිගනියි.
- විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා කනික වර්ධක භාවිත කොට වර්ධක පරිපථ සකස් කරයි.
- යම් කාර්යයක සඵලතාව දියුණු කිරීමට වඩාත් සුදුසු ම ක්‍රම අනුගමනය කරයි.
- සදාචාර ගුණ සම්පන්න වීමේ දී අහිතකර පුරුදු අවම කර හිතකර පුරුදු වර්ධනය කර ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- පහත පරිපථය එකලස් කර සිසුන්ට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.



V_{IN} = ප්‍රදානය

V_{OUT} = ප්‍රතිදානය

A = අපවර්තක ප්‍රදානය

B = අපවර්තක නොවන ප්‍රදානය

C = පොදු අගය

$R_{IN} = 100K\Omega$

$R_F = 1M\Omega$

- එකලස් කරන ලද පරිපථයේ A අග්‍රයට පළමුව + සරල ධාරා වෝල්ටීයතාවක් ද දෙවනුව - සරල ධාරා වෝල්ටීයතාවක් ද ලබා දීමට සිසුන්ට ඉඩ ලබා දෙන්න. (මෙහි දී 0.2V ලබා දීම ප්‍රමාණවත් වේ.)
- ඉහත අවස්ථාවල දී V_{IN} වෝල්ටීයතාව හා එහි ධ්‍රැවීයතාවත්, V_{OUT} වෝල්ටීයතාව හා එහි ධ්‍රැවීයතාවත් සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටරයකින් මැනීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- එම අගයන් හා ධ්‍රැවීයතා සටහන් කර ගැනීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- අපවර්තක ප්‍රදානයට (A) සංඥා ජනකයක් මගින් ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටීයතාවයක් ලබා දෙන්න.
- දෝලනේක්ෂය භාවිත කර ඉහත අවස්ථාව සඳහා ප්‍රදානයේ හා ප්‍රතිදානයේ සංඥා නිරීක්ෂණය කිරීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- ප්‍රදානය හා ප්‍රතිදානය අතර ඇති වෙනස්කම් සංසන්දනය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- සිසුන්ගේ නිරීක්ෂණ තුළින් අනාවරණය වූ කරුණු පදනම් කර ගනිමින් පහත කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් ආරම්භ කරන්න.
 - කර්මක වර්ධක අපවර්තක ප්‍රදානයට සරල + ධාරා වෝල්ටීයතාවක් ප්‍රදානය කළ විට ප්‍රතිදානය ලෙස සරල ධාරා - වෝල්ටීයතාවක් ලැබෙන බව

- ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටීයතාවක් (සංඥාවක්) ප්‍රදානය කළ විට එම සංඥාව අපවර්තනය වී ප්‍රතිදානය වන බව
- එහි දී වර්ධනයක් පමණක් සිදු වන බව

$$\left(\text{මෙහි දී යොදාගත් පරිපථයේ } \frac{R_f}{R_{in}} = \frac{1M_{\Omega}}{100K_{\Omega}} = 10 \text{ බැවින් } 10 \text{ ගුණයක වර්ධනය} \right)$$

වූ ප්‍රතිදානයක් ලැබේ.)

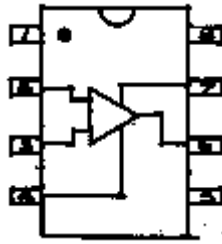
- කාරකාත්මක වර්ධකයක ප්‍රතිපෝෂණ ප්‍රතිරෝධය (R_f) හා ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය (R_{in}) අතර අනුපාතයට සමාන ගුණයකින් වර්ධනය වූ ප්‍රතිදානයක් ලැබෙන බව
- කතික වර්ධකයක අපවර්තක නොවන අග්‍රයට සරල ධාරාවක් හෝ ප්‍රත්‍යාවර්තන සංඥාවක් ලබා දුන් විට ධ්‍රැවීයතාව මාරුවීමක් හෝ අපවර්තනය වීමක් හෝ සිදු නොවන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන පහත දැක්වෙන මාතෘකා ගැන ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න.
- වෝල්ටීයතා එකතු කිරීමේ පරිපථයක් 741 කතික වර්ධකය භාවිතයෙන් ගොඩ නැඟීම
- වෝල්ටීයතා සංසන්දක පරිපථයක් 741 කතික වර්ධකය භාවිතයෙන් ගොඩ නැඟීම
- ඔබ කණ්ඩායමට අදාළ පරිපථය ගොඩ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය විස්තර තොරතුරු ගොනුවෙන් ලබා ගන්න
- පරිපථය ගොඩ නැංවීමට අවශ්‍ය උපකරණ හා උපාංග ගුරුතුමාගෙන් ලබා ගන්න.
- නියමිත පරිපථය ගොඩ නැංවීමෙන් අනතුරු ව ක්‍රියා කරවා නිරීක්ෂණය කරන්න.
- වෝල්ටීයතා එකතු කිරීමේ පරිපථයේ විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක (පරිමා පාලක) විචල්‍යය කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵල (ස්පීකරයෙන් ලැබෙන වෙනස් කම්) සටහන් කර ගන්න.
- මෙහි දී කතික වර්ධකයෙන් සිදු වූ කාර්ය කුමක්දැ යි දක්වන්න.
- වෝල්ටීයතා සංසන්දක පරිපථයේ ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය අඳුරු කළ විට එය හරහා වෝල්ටීයතාවක් ආලෝක සංවේදී ශ්‍රේණිගත VR_1 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය හරහා වෝල්ටීයතාවක් මැන සටහන් කරන්න.
- එසේ ම මෙම පරිපථයේ ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය මතට ආලෝකය වැටීමට සලස්වා LDR හරහා වෝල්ටීයතාවක් VR_1 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය හරහා වෝල්ටීයතාවක් මැන සටහන් කරන්න.
- ඉහත අවස්ථා දෙකේ දී පිළියවනය සම්බන්ධ කර ඇති විදුලි පහතේ ක්‍රියාකාරීත්වය නිරීක්ෂණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- 741 කතික වර්ධකයක් භාවිත කිරීමේ දී එහි අග්‍ර හඳුනා ගත යුතු බව



- සම්බන්ධයක් නැත
 - අපවර්තක ප්‍රදානය (Inverting Input)
 - අපවර්තක නොවන ප්‍රදානය (Non Inverting Input)
 - ජව සැපයුම - V_s
 - සම්බන්ධයක් නැත
 - ප්‍රතිදානය (Output)
 - ජව සැපයුම + V_s
 - සම්බන්ධයක් නැත.
- කතික වර්ධක අපවර්තක නොවන හා අපවර්තක වර්ධක ලෙස භාවිතයට අමතර ව සංඥා මිශ්‍රකයක් ලෙස ද භාවිත කළ හැකි ය.
 - සංඥා මිශ්‍රකයක් ලෙස භාවිතයේ දී අපවර්තක ප්‍රදානය භාවිත කරන බව
 - අපවර්තක ප්‍රදානයට මිශ්‍ර කළ යුතු සංඥා වෙන වෙන ම පරිමා පාලක ඔස්සේ ලබා දිය යුතු බව
 - සංඥා ලබා දීම සඳහා මයික්‍රොෆෝන භාවිත කළ හැකි බව
 - සංඥා සඳහා වෙන වෙන ම යෙදූ පරිමා පාලක මගින් එක් එක් සංඥාවේ මට්ටම වෙන වෙන ම පාලනය කළ හැකි බව
 - ප්‍රතිපෝෂණ ප්‍රතිරෝධය සඳහා යොදා ඇති පරිමා පාලකය ප්‍රධාන පාලකය (Master Control) ලෙස ක්‍රියා කරන බව
 - ප්‍රධාන පාලකය මගින් සංඥා දෙකෙහි ම මට්ටම් එක වර පාලනය කළ හැකි බව
 - මෙම පරිපථය Mic Mixer එකක් ලෙස නම් කරන අතර මේ සඳහා කර්මක වර්ධකයක එකතු කිරීමේ වින්‍යාසය (Adder) යොදා ඇති බව
 - කර්මක වර්ධකයක් වෝල්ටීයතා සංසන්දකයක් ලෙස ද භාවිත කළ හැකි බව
 - දෙන ලද පරිපථයේ ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධය අඳුරේ පවතින විට එහි දෙකෙළවර වෝල්ටීයතාව ආලෝකය ඇති විට වෝල්ටීයතාවට වඩා වැඩි බව
 - ආලෝක තත්ත්වය නියත ව තිබිය දී V_1 වෝල්ටීයතාව වෙනස් කර ගැනීම VR_1 ප්‍රතිරෝධය විචලනය කිරීමෙන් කළ හැකි බව
 - V_2 වෝල්ටීයතාව යොදා ඇති ස්ථීර ප්‍රතිරෝධක (R_1 හා R_2) අතර වන ආලෝක තත්ත්වය වෙනස් වුව ද නියත ව පවතින බව
 - ආලෝක තත්ත්ව මත V_1 වෝල්ටීයතාව වෙනස් වන බැවින් ආලෝක තත්ත්ව අනුව එය
 - ආලෝකය අඩු වූ විට (අඳුරු කළ විට) V_1 වෝල්ටීයතාව V_2 ට වඩා වැඩි වන බව හා
 - ආලෝකය වැඩි වූ විට V_1 වෝල්ටීයතාව V_2 ට වඩා අඩු වන බව

- V_1 ට වඩා V_2 වෝල්ටීයතාව වැඩි වන විට, එනම්, අපවර්තක ප්‍රදානයේ වෝල්ටීයතාව වැඩි වන විට ප්‍රතිදානයේ ධ්‍රැවීයතාව සෘණ (-) වන බව
- V_2 ට වඩා V_1 වෝල්ටීයතාව වැඩි වන විට, එනම්, අපවර්තක ප්‍රදානයේ වෝල්ටීයතාව වැඩි වන විට ප්‍රතිදානයේ ධ්‍රැවීයතාව ධන (+) වන බව
- ප්‍රතිදානයේ ධ්‍රැවීයතාව - වන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය විවෘත වන (OFF) වන බැවින් පිළියවනය ක්‍රියාත්මක නොවන බව
- ප්‍රතිදානයේ ධ්‍රැවීයතාව + වන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය සන්නායක (ON) වන බැවින් පිළියවනය ක්‍රියාත්මක වන බව
- මේ අනුව මෙම පරිපථය වෝල්ටීයතා සංසන්දකයක් ලෙස ක්‍රියා කර ඇති බව
- වෝල්ටීයතාව සංසන්දකය (Voltage Comparator) යන අපවර්තක හා අපවර්තක නොවන ප්‍රදානවලට සපයනු ලබන වෝල්ටීයතා සංසන්දනය කර වැඩි වෝල්ටීයතාව ඇති ප්‍රදානය කතික වර්ධකයේ ප්‍රදානය ලෙස තෝරා ගෙන ඊට අනුරූප ප්‍රතිදානයක් ලබා දෙන පරිපථයක් බව
- ඉහත පරිපථය ස්වයංක්‍රීය ව පහතක් දැල්වීම හෝ නිවීම සඳහා සූදුසු බව
 - ලියවනයක් සම්බන්ධ කිරීමේ දී ආලෝකය ඇති විට පහත දැල්වීම හෝ ආලෝකය නැති විට පහත දැල්වීම හෝ සිදු කළ හැකි ය.
 - පිළිවනයේ දඟරයට සමාන්තරව ව ඩයෝඩයක් යොදා ඇත්තේ විදුලිය විසන්ධි වන විට ඇති වන ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලය ඉවත් කර ට්‍රාන්සිස්ටරයට සිදු විය හැකි හානිය නැති කිරීම සඳහා ය.

නිපුණතාව 10.0 : සයිනාකාර නොවන තරංගවල ලක්ෂණ සහ භාවිතයන් විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1 : සයිනාකාර නොවන තරංග හැඩ ජනනය කිරීම සහ භාවිතය විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 06 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- කාලය අනුව වෝල්ටීයතාවේ වෙනස් වීමේ රටාව අනුව ලැබෙන තරංගාකාරය නම් කරයි.
- විවිධ වෝල්ටීයතා රටාවන් ඵ්දිනෙදා ජීවිතයේ දී භාවිත වන අවස්ථාවන් නම් කරයි.
- එම වෝල්ටීයතා දෝලනේක්ෂයේ දක්වා එහි සංඛ්‍යාතය සහ විස්තාරය ගණනය කරයි.
- විවිධ වෝල්ටීයතා රටාවන් ලබා ගැනීම සඳහා පරිපථ එකලස් කරයි.
- පරිපථයට අනුකූල වන ලෙසට තරංග හැඩ භාවිත කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

සිවිසීම :

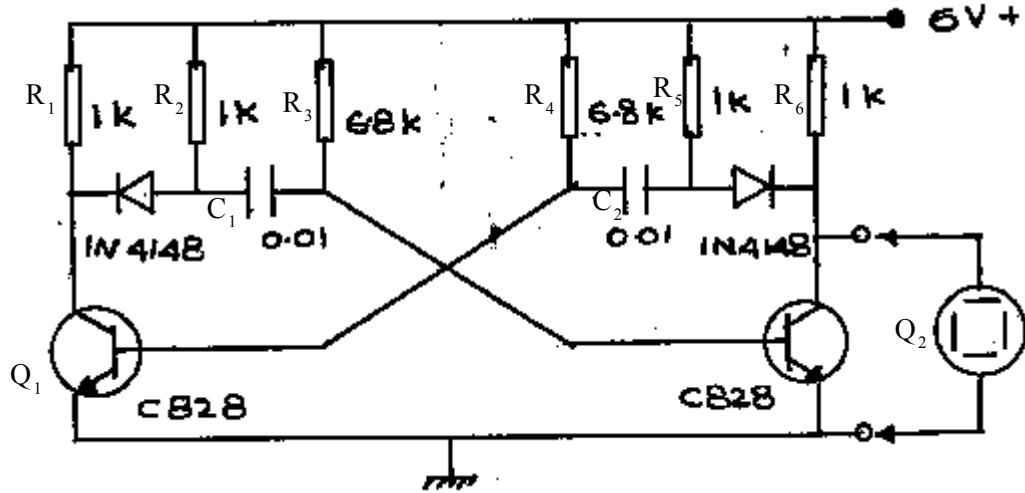
- කාලය අනුව වෙනස්වන භෞතික රාශිය (වේගය, උෂ්ණත්වය ආදියට) සාකච්ඡා කරමින් (කාලය අනුව වෝල්ටීයතා වෙනස් වන ආකාරය සාකච්ඡා කර) එය කාලය ඉදිරියේ ප්‍රස්තාර ගැන්වීම කෙරෙහි සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ප්‍රස්තාර ගැන්වීමේ දී වෝල්ටීයතාවය හා කාලාවර්තය පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - කාලයට සාපේක්ෂ ව විවිධ භෞතික රාශීන් විවිධාකාරයෙන් වෙනස් වන බව
 - විදුලි කාර්යයන්වල දී කාලය අනුව වෝල්ටීයතාවේ වෙනස් කිරීම අවශ්‍ය වන බව
 - කාලය අනුව වෝල්ටීයතා වෙනස්වීම දෝලනේක්ෂයක් මගින් දැක්විය හැකි බව
 - කාලය අනුව වෝල්ටීයතාවයන් වෙනස් වීමේ දී එහි විස්තාරය සහ කාලාවර්තය අනුව (සංඛ්‍යාතය අනුව) ප්‍රතිඵලය වෙනස් වන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජනා උපදෙස්:

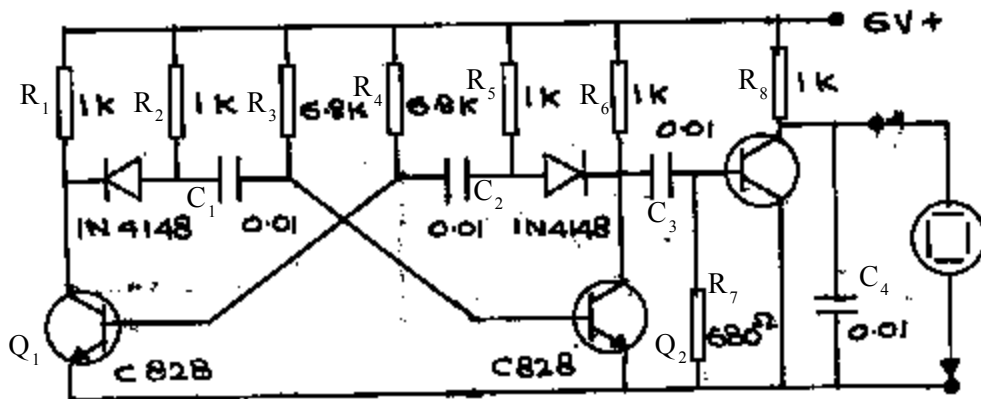
- ඔබ කණ්ඩායමට ලබා දෙන පරිපථය ව්‍යාපෘති පුවරුවේ එකලස් කරන්න.
- ඒ සඳහා 6V සරල ධාරා සැපයුමක් ගන්න.
- ගුරු භවතාගේ මැදිහත් වීමෙන් දෝලනේක්ෂය සම්බන්ධ කරන්න.
- ලැබෙන තරංගාකාරය දෝලනේක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- දෝලනේක්ෂයෙන් දිස් වන තරංගාකාරය ප්‍රස්තාර කඩදාසියක පරිමාණයක් අනුව අඳින්න.
- ලැබෙන තරංගාකාරය නම් කරන්න.
- පරිපථයට අදාළ තරංගාකාරයේ ස්වභාවය පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

- පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පන්තියට විස්තර කිරීමට සූදානම් වන්න.
- සිසු අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව ඉදිරිපත් කිරීමට යොමු කරවන්න.

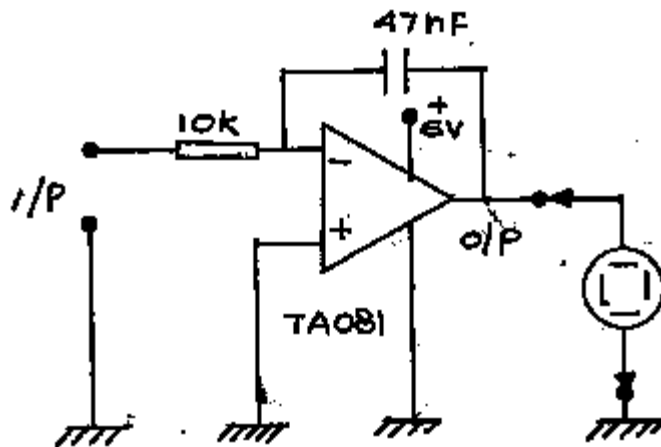
1 උපපරිපථය



2 උපපරිපථය



3 උපපරිපථය



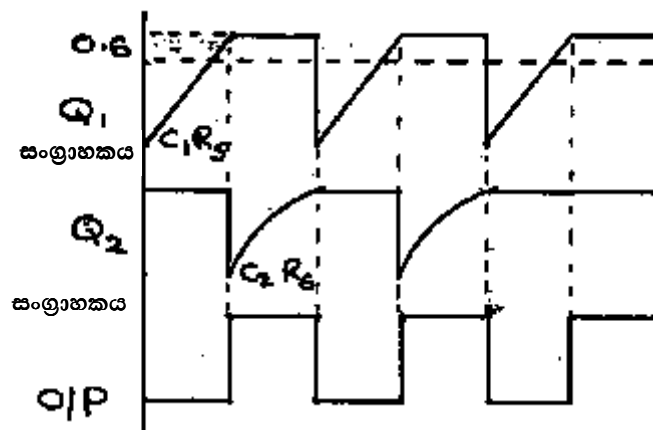
විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

සියලු ම තරංගවල මූලික තරංගය සයිනාකාර තරංගයයි. විවිධ තරංග හැඩ ලබා ගැනීමට විවිධ සංඛ්‍යාත සහ විස්තාරවලින් යුත් සයිනාකාර තරංග අවශ්‍ය වේ. එනම් විවිධ තරංග හැඩවල සයිනාකාර තරංග සංඛ්‍යාත විශාල සංඛ්‍යාවක් අඩංගු වේ.

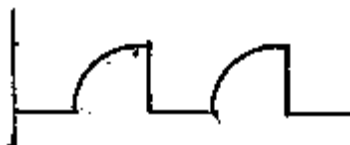
1 පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය

1 පරිපථයේ සඳහන් ට්‍රාන්සිස්ටර් වරින්වර ස්විච්චකරණය කිරීමෙන් ප්‍රතිදානයේ හතරැස් තරංග ලබා ගත හැකි වේ. ට්‍රාන්සිස්ටර් දෙක සමාන වුව ද අංගසම නොවේ. Q_1 ට වඩා වේගයෙන් Q_2 ට්‍රාන්සිස්ටරය සන්තෘප්ත වේ යයි සිතමු. Q_1 ට වඩා වේගයෙන් Q_2 ට්‍රාන්සිස්ටරය වේගයෙන් භූගත අවස්ථාවට පත් වේ. එවිට C_2 ධාරිත්‍රකය වේගයෙන් විසර්ජනය වන බැවින් එම ධාරාව R_6 හරහා C_2 වෙත ලැබේ. එවිට Q_1 බේස් වෙතට ලැබෙන්නේ + චෝල්ටීයතාවක් නොවේ. - චෝල්ටීයතාවකි.

එබැවින් වේගයේ කපා හැරීමේ අවස්ථාවට පත් වේ. එවිට Q_1 සංග්‍රාහකය + සැපයුම් චෝල්ටීයතාවට ආසන්න වේ. එවිට තව තවත් වේගයෙන් Q_2 සන්තෘප්ත වේ. අවසානයේ දී ප්‍රතිදාන භූගත තත්ත්වය වන්නේ C_2 , R_2 හරහා ආරෝපණය වූ පසු වෙනම 0.6V චෝල්ටීයතාවක් ලැබීමෙන් එය එක් වරම සන්තෘප්ත වේ. එවිට වේගයෙන් භූගත තත්ත්වයට පත්වන නිසා C_1 ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය වේ. එවිට විසර්ජන ධාරාව R_5 හරහා C_1 වෙතට ගමන් කරන නිසා Q_2 වෙතට නැඹුරු ව නැති වී ගොස් එය කපා හැරීමේ අවස්ථාවට පත් වේ. එවිට Q_2 කාලක්වරය වේගයෙන් සැපයුම කරා ගමන් කරයි. එවිට දෙවන අවස්ථා වන්නේ Q_1 ON සහ Q_2 OFF වේ. ඉන්පසු වේගයෙන් R_6 හරහා C_2 ආරෝපණය වන නිසා Q_1 0.6V අගයට පැමිණි විට R_1 සන්තෘප්ත වේ. මෙසේ වරින් වර Q_1 හා Q_2 ON/OP වීමෙන් ප්‍රතිදාන හතරැස් තරංගාකාර ලැබේ.



IN4148 ඩයෝඩ් යොදා ගන්නේ හතරැස් තරංගයේ හැඩය නිවැරදි කර ගැනීමට ය. එය නොමැති නම් තරංගාකාරය පහත සඳහන් ලෙස ලැබේ.



හතරැස් තරංගය භාවිතයට ගැනෙන අවස්ථා

1. තරංගයේ ඉහළ යන කෙළවර හා පහළ යන කෙළවර ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන පරිපථ සඳහා යොදා ගැනේ.
2. විදුලි පහනක් හෝ වෙනස් පරිපථයක් ක්ෂණික ව සක්‍රිය කිරීමට හා අක්‍රිය කිරීමට යොදා ගැනේ.

2 පරිපථයේ ක්‍රියාකාරීත්වය

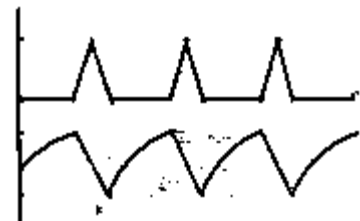
දෙවන පරිපථයේ මුල් කොටස පළමුවන පරිපථයට සමාන වන අතර ප්‍රතිදානය සිහින් හතරැස් තරංගයකි. මෙහි ඉහළ යන කෙළවර ප්‍රයෝජනයට ගැනේ. Q_2 කලේක්ටර ප්‍රතිදානය පහත පරිදි වේ.



මෙම තරංගාකාරය C_3R_7 පරිපථයට යෙදූ විට පහත සඳහන් ලෙස ස්පන්ද ලැබේ.



Q_3 පාදම වෙතට මෙම තරංගාකාරය ලැබුණු විට එහි ධන ස්පන්දය මතින් Q_3 ට්‍රාන්සිස්ටරය එක් වර ම සන්නයනය කරයි. එවිට එක්වර ම විසර්ජනය C_4 වන අතර Q_3 කපා හැරීමේ අවස්ථාවට පත් වූ විට R_8 හරහා C_4 ආරෝපණය වීම ආරම්භ වේ. ආරෝපණ චක්‍රය පහත දැක්වේ. මෙම චක්‍රය Q_3 ප්‍රතිදානයේ ලැබේ.



ස්පන්ද කාලය අඩු වූ විට ආරෝපණ තරංගාකාරයේ රේඛීය කොටස ලබා ගත හැකි ය. R_4 සහ R_5 හි අගය අඩු කිරීමෙන් ස්පන්ද කාලාවර්තය අඩු කළ හැකි ය. එවිට පහත සඳහන් තරංගාකාරය ලැබේ. මෙම තරංගාකාරය කියත් දැති තරංගයක් ලෙස හැඳින් වේ.

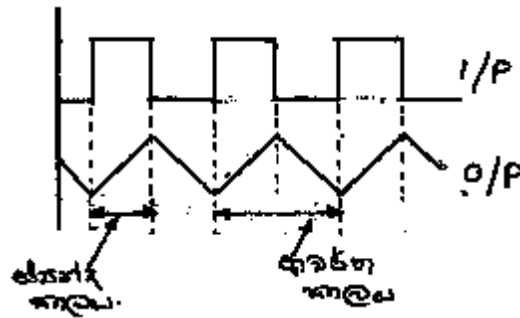


සියලු ම පරිලෝකන කාර්යයන් (Scanning) සඳහා මෙම තරංගාකාරය යොදා ගත හැකි ය.

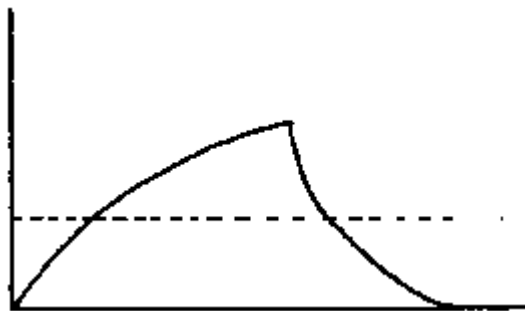
රූපාභිනිතයේ කිරස් පරිලෝකනය සහ සිරස් පරිලෝකනය සඳහා භාවිත කරන්නේ මෙවැනි තරංගාකාරයන් වේ.

3 පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය

- කාරකවර්ධකයක් අනුකල වර්ධකයක් ලෙස භාවිත කිරීමෙන් හතරැස් තරංගවලින් ත්‍රිකෝණාකාර තරංග ලබා ගත හැකි බව



- ප්‍රදානය සඳහා පිරිසිදු හතරැස් තරංගයක් ලබා දිය යුතු බව
- මෙම තරංගාකාරය සශීර්තයක ක්‍රියාකාරිත්වයට යොදා ගත හැකි බව
- CR කාල නියතය විශාල වන විට ධාරිත්‍රකය ආරෝපණ රටාවේ මුල් කොටස රේඛීය වන බව, එමෙන් ම විසර්ජන රටාවේ අවසන් කොටස ද රේඛීය වන බව
- එබැවින් හානි රහිත ත්‍රිකෝණ තරංගයක් ලබා ගැනීමට CR ගුණිතය ස්පන්ද කාලය මෙන් විසි ගුණයට වඩා වැඩි විය යුතු බව හෙවත් පරිපථයේ CR ගුණිතය ස්පන්දයේ ආවර්ත කාලය මෙන් තුන් ගුණයට වඩා වැඩි විය යුතු බව



නිපුණතා මට්ටම 10.2 : සයිනාකාර නොවන තරංගවල ලක්ෂණ ප්‍රයෝජනවත් ලෙස භාවිත කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරිපථවල අක්‍රිය උප අගයන් වෙනස් කර තරංගාකාරයේ පරාමිතිකයන් වෙනස් කරයි.
- සංගෘහිත පරිපථ භාවිත කර වඩාත් නිවැරදි හතරැස් තරංග ලබා ගනී.
- මෙම හතරැස් තරංග භාවිත කර කියත් දැති තරංග සහ ත්‍රිකෝණාකාර තරංග ලබා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

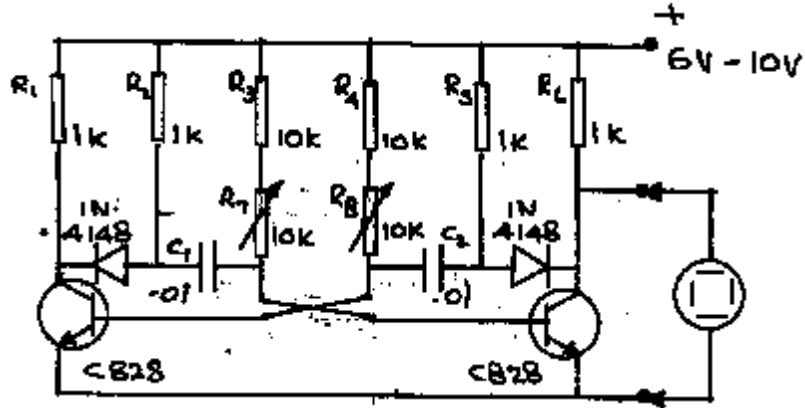
පිවිසීම :

- 10.1 නිපුණතා මට්ටමේ දී සකස් කරන ලද පරිපථවල ප්‍රතිදානය සියලු ම සිසුන්ට නිරීක්ෂණය කිරීමට ඉඩ සලස්වන්න.
- මෙම තරංග හැඩ කාලය අනුව වෙනස් වන වෝල්ටීයතාවල හැඩයන් බව අවබෝධ කරවන්න.
- මෙවැනි තරංගවල සංඛ්‍යාතය (ආවර්ත කාලයට සමානුපාතික ව) සහ විස්තාරය වෙනස් කිරීමෙන් එම තරංග යෙදීමෙන් කළ හැකි කාර්යයන් වෙනස් කළ හැකි බව අවබෝධ කරවන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - 10.1 නිපුණතාවන් ලබා ගත් තරංගාකාරවල පරාමිතික වෙනස් කළ හැකි බව (සංඛ්‍යාතය සහ විස්තාරය)
 - මෙම පරාමිතික වෙනස් කිරීමෙන් වෝල්ටීයතා තරංගයෙන් ඉටු කළ හැකි කාර්යයන්ගේ වෙනසක් ඇති කළ හැකි බව
 - NE555 කාල පරිපථයක් භාවිත කර අස්ථායී බහු කම්පකයක් නිර්මාණය කළ හැකි බව
 - අස්ථායී බහු කම්පකයක් භාවිත කර හතරැස් තරංග ශ්‍රේණියක් ලබා ගත හැකි බව
 - ධ්වනි ගුණය යනු සංඛ්‍යාතය සහ විස්තාරය සමාන වුව ද තරංගයේ හැඩය වෙනස් වීමෙන් ඇති වන ආවරණයක් බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජනා උපදෙස්:

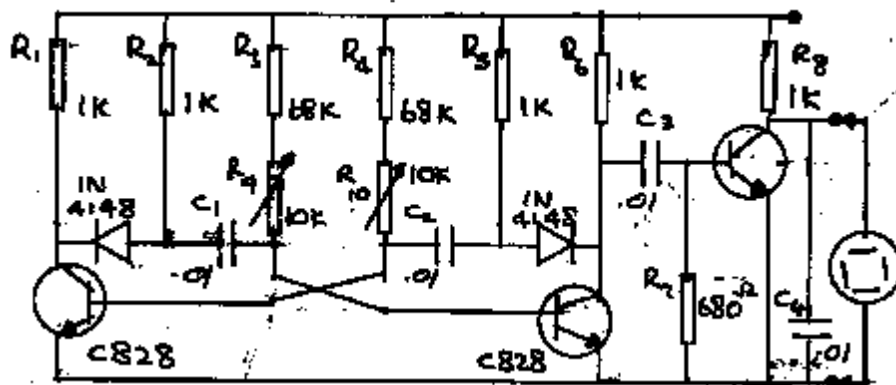
- ඔබ කණ්ඩායමට ලබා දී ඇති පරිපථය ව්‍යාපෘති පුවරුවේ එකලස් කරන්න.
- ඒ සඳහා 0-10V වෙනස් කළ හැකි විචල්‍ය ජව සැපයුමක් ලබා දෙන්න.
- සැපයුම 0V සිට 10V තෙක් වෙනස් කරමින් ලැබෙන තරංගාකාරයේ වෙනස නිරීක්ෂණය කරන්න.
- අක්‍රිය උපාංග වෙනස් කරමින් ලැබෙන තරංගාකාරය දෝලනේක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- NE555 සංගෘහිත පරිපථයට අදාළ පරිපථය එකලස් කරන්න.

- දී ඇති උපදෙස් අනුව ප්‍රතිදානය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ලැබෙන තරංගාකාරවල වෙනස්වීම්වලට හේතු පත්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.
- NE555න් ලැබෙන ප්‍රතිදානය වෙනස් කර ඒ පිළිබඳ ව පත්තිය දැනුවත් කිරීමට සූදානම්



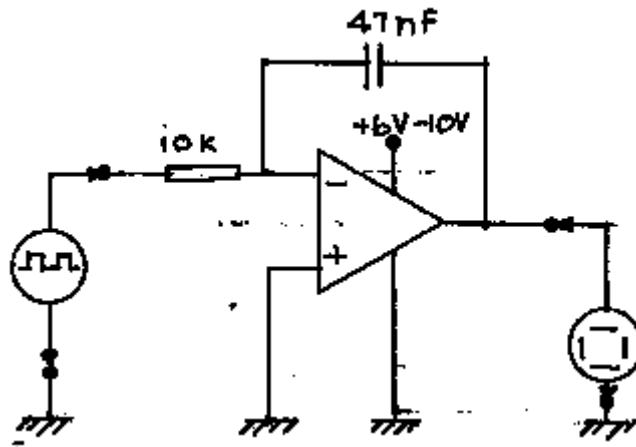
- C_1 සහ C_2 ධාරිත්‍රක වෙනුවට $.02\mu F$ යොදා තරංගාකාර නිරීක්ෂණය කරන්න.
- R_7 , R_8 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කර ප්‍රතිදානයේ සිදු වන වෙනස් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- IN4148 ඩයෝඩය ඉවත් කර ලැබෙන ප්‍රතිදානය අඳින්න.

2 පරි:



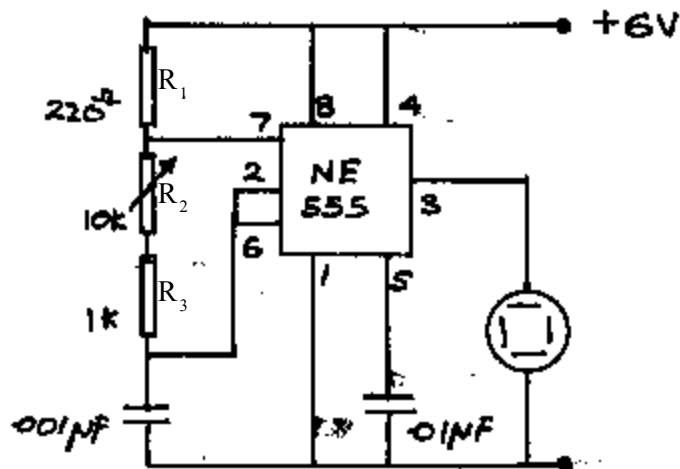
- R_9 , R_{10} වෙනස් කර තරංගාකාර නිරීක්ෂණය කරන්න.
- C_4 වෙනුවට 0.02, 0.04 ධාරිත්‍රක යොදා ප්‍රතිදානය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- R_8 සඳහා 2.2k යොදා ප්‍රතිදානය නිරීක්ෂණය කරන්න.

3 පරිපථය



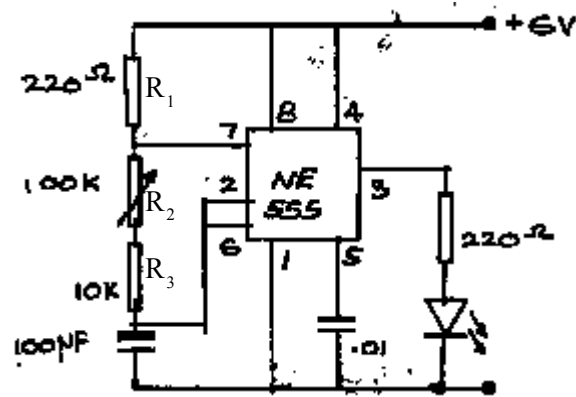
- R_1 සඳහා 2.2, 4.7k ප්‍රතිරෝධ යොදා ප්‍රතිදානය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- C_1 සඳහා 100 μ F ධාරිත්‍රකය යොදා ප්‍රතිදානය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ප්‍රතිදානයට ලබා දෙන හතරැස් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කර ප්‍රතිදානය නිරීක්ෂණය කරන්න.

4 පරිපථය



- R_2 ප්‍රතිරෝධ වෙනස් කර ප්‍රතිදානයේ සිදු වන වෙනස් වීම් ලියන්න.
- ප්‍රතිදාන තරංගයේ කාලාවර්තය මැන සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.
- තරංගය විස්තාරය මැන සැපයුම් වෝල්ටීයතාව සමඟ සසඳන්න.

5 පරිපථය



- R_2 ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කර ප්‍රතිදානයේ සිදු වන වෙනස්වීම් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ලැබෙන ප්‍රතිදාන සංඛ්‍යාතය 4 වන පරිපථයේ ප්‍රතිදාන සංඛ්‍යාතය සමඟ සසඳන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- තරංග ජනකවල අක්‍රීය උපාංගවල අගයන් වෙනස් කිරීමෙන් ආවර්ත කාලය (සංඛ්‍යාතය) වෙනස් කළ හැකි බව
- සැපයුම් වෝල්ටීයතාව වෙනස් කිරීමෙන් තරංගාකාරයේ විස්තාරය වෙනස් කළ හැකි බව
- NE555 කාල පරිපථය භාවිත කර අස්ථායී බහු කම්පනයක් නිර්මාණය කළ හැකි බව
- අස්ථායී බහු කම්පනයකින් හතරැස් තරංග ලබා ගත හැකි බව
- අස්ථායී බහු කම්පනයක ප්‍රතිරෝධවල අගය වෙනස් කිරීමෙන් තරංගාකාරයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කළ හැකි බව

නිපුණතා මට්ටම 11.1 : සත්‍යතා වගු මගින් විජිය ප්‍රකාශන ලබා ගනී.

කාලය : කාලච්ඡේද යි.

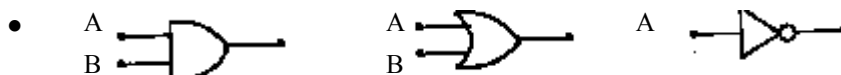
ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රතිදානයක් සඳහා ප්‍රදාන කීපයක විචල්‍ය තත්ත්වයන් බලපාන විට ඒවා සම්බන්ධතාව සඳහා සත්‍යතා වගුවක් භාවිත කරයි.
- සත්‍යතා වගුවේ ප්‍රතිඵල මත බුලිය ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගයි.
- බුලිය ප්‍රකාශනය බුලිය විෂ ගණිතය භාවිත කර සුලු කරයි.
- බුලිය ප්‍රකාශනය අනුව තර්ක පරිපථ සකස් කරයි.
- ඒදිනෙදා ජීවිතයේ දී මුණ ගැසෙන ගැටලු සහ සිදු වීම් දෙස විචාරාත්මක ව බලයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- සංඛ්‍යාංක තාක්ෂණය භාවිත වන විවිධ උපකරණ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පෙර දැනුම උපයෝගී කර ගනිමින් තර්ක ද්වාර පිළිබඳ ව සිසුන් දන්නා දේ සටහන් කරන්න.
- හැකි නම් පන්තියේ සිසුවෙක් ඉදිරියට කැඳවා තර්ක ද්වාරවල සංකේත අන්දවන්න.
- සිසුන් සමඟ එක් වී ඒ ඒ තර්ක ද්වාරවල සත්‍යතා වගු හුණු ලැල්ලේ ලියන්න.
- තර්ක ද්වාරවල සංකේත නිවැරදි කරන්න.



- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - සත්‍ය සටහනක ප්‍රතිඵල විජිය ප්‍රකාශනයක් මගින් දැක්විය හැකි බව
 - එම ප්‍රකාශය බුලිය ප්‍රකාශනයක් ලෙස හඳුන්වන බව
 - A සහ B ප්‍රදානයන් දෙකක් නම් ඒවායේ විවිධ සම්බන්ධතාවයන් අනුව ලැබෙන ප්‍රතිදානය පහත සඳහන් පරිදිබුලිය ප්‍රකාශන ලෙස දැක්විය හැකි බව

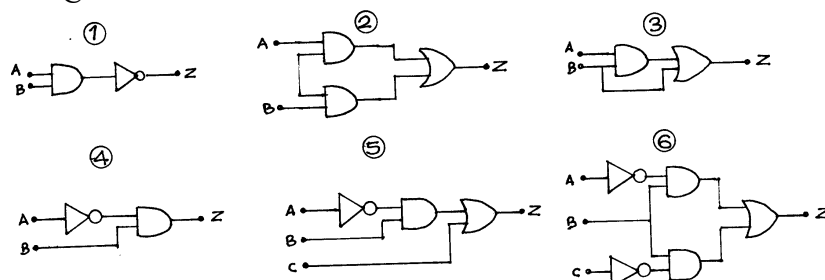
AND ද්වාරය $Z = A \cdot B$

OR ද්වාරය $Z = A + B$

NOT ද්වාරය $Z = \overline{A}$
 - ද්වාර දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් සම්බන්ධ වී ඇති විට එහි ප්‍රතිදානය සඳහා ද බුලිය ප්‍රකාශන දැක්විය හැකි බව
 - එම බුලිය ප්‍රකාශන බුලිය ප්‍රමේයයන් භාවිත කර සුළු කළ හැකි බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

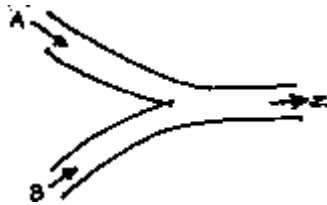
- එක් එක් කණ්ඩායමට ලැබෙන පහත සඳහන් ද්වාර පරිපථවල ප්‍රතිදානය සඳහා බුලිය ප්‍රකාශන ලියන්න.



- පහත සඳහන් බුලීය ප්‍රකාශන තෘප්ත වන ආකාරයේ ද්වාර පරිපථ සටහන් අඳින්න.
 - $Z = \overline{A} \cdot \overline{B}$
 - $Z = \overline{A+B}$
 - $Z = (A+B)C$
 - $Z = (A+B)(B+C)$
 - $Z = AC+BC$
 - $Z = AC+\overline{B}+AB$
- පහත සඳහන් බුලීය ප්‍රකාශන සුළු කරන්න.
 - $Z = ABC + \overline{A}BC$
 - $Z = (A+B)(A+C)$
 - $Z = ABC + \overline{A}BC + \overline{A}BC$
 - $Z = \overline{A}BCD + ABCD + \overline{A}BCD$
- බුලීය ප්‍රකාශන සළකුණු කිරීමෙන් ඇති වන වාසි 3ක් සඳහන් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- අප අවට සිදු වන ඕනෑම සිදුවීමක් හෝ වෙනසක් විකල්ප සිද්ධීන් දෙකක් ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකි බව
 උදා: හරි, වැරදි
 ON, OFF
 ඔව්, නෑ
 විදුලි පහන දැල්වීම, නිවීම
- මෙම විකල්ප සිද්ධීන් 1 සහ 0 ලෙස සංකේතාත්මක ව දැක්විය හැකි බව
 උදා: හරි = 1 වැරදි = 0 ආදී වශයෙන්
- සිදුවීම් කීපයක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ලැබෙන සිදුවීමක් ද මෙසේ විකල්ප සිද්ධීන් දෙකක් ලෙස දැක්විය හැකි අතර ඒවා ද 1 සහ 0 ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකි බව
- සිදුවීම් සහ ප්‍රතිඵල වගුවක් මගින් දැක්විය හැකි බව
- එම වගුව සත්‍යතා වගුව නැතිනම් තර්ක වගුව ලෙස හඳුන්වන බව
 උදා:



A සහ B මාර්ග දෙකකින් ලැබෙන සබන් කැට එක් මාර්ගයකට පිවිසෙන නමුත් ආවරණ කොළය ඇලවිය හැක්කේ වරකට එක සබන් කැටයක පමණි. මෙහි දී ප්‍රදානයේ විකල්ප සිදුවීම් වන්නේ සබන් කැට පැවතීම (1) සහ නොපැවතීමයි. (0) ප්‍රතිදානයේ සිදුවන විකල්ප සිදුවීම් වන්නේ ආවරණ කොළය ඇලවිය හැකි බව (1) සහ නොහැකි බව (0) ය. මේ අනුව ප්‍රදානයේ A සහ B මාර්ග දෙකෙන් ම සබන් කැට පැවතීම සම්බන්ධ ව අවස්ථා 4 ක් දැක්විය හැකි ය.

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

සත්‍ය සටහන

ඒ අනුව ප්‍රතිදානයේ සබන් කැටවලට ආවරණ යෙදීම පිළිබඳ ව සත්‍ය සටහන පහත සඳහන් ලෙස ලැබේ. එනම් මාර්ග දෙකෙන් එකකින් පමණක් සබන් කැට පැමිණෙන විට ආවරණ කොළය ඇලවිය හැකි ය. මාර්ග දෙකෙන් ම ලැබෙන විට එය කළ නොහැකි ය.

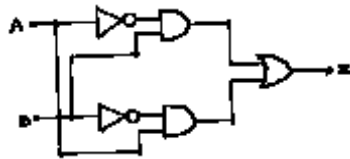
- සත්‍ය සටහනේ ප්‍රතිදානයන් සඳහා ලිවිය හැකි විජිය ප්‍රකාශනය බුලිය ප්‍රකාශනය ලෙස හඳුන්වන බව. මෙසේ යම් සිද්ධීන් හෝ තත්ත්ව සලකා සකස් කරන සටහන්වල ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීම සඳහා ප්‍රකාශන ලිවිය හැකි බව ප්‍රකාශ කර ඇත්තේ ජෝර්ජ් බුල් නමැති විද්‍යාඥයා විසිනි.

උදා: ඉහත සත්‍ය සටහන සඳහා බුලිය ප්‍රකාශනය වන්නේ

$$\overline{A}B + A\overline{B} = Z$$

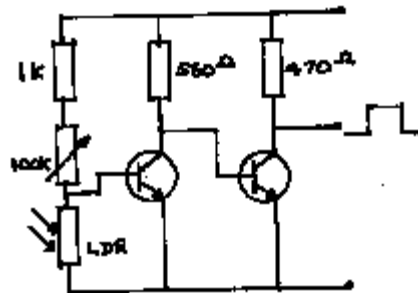
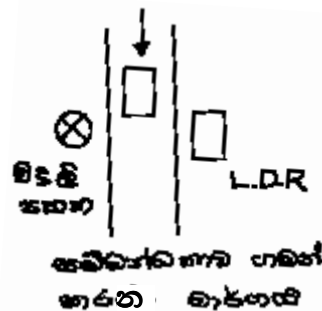
- මෙසේ ලියන ලද බුලිය ප්‍රකාශන සඳහා ද්වාර පරිපථ ඇඳිය හැකි බව
- ඒවායේ පරිපථවල ප්‍රදානයට අදාළ ප්‍රදානතර්ක තත්ත්වයන් ලබා දුන් විට අපේක්ෂිත ප්‍රතිදානය ලැබෙන බව

උදා: ඉහත සඳහන් ප්‍රකාශනය සඳහා ද්වාර පරිපථය පහත දැක්වේ.



- මෙවැනි ද්වාර පරිපථ සඳහා වෝල්ටීයතා සංඥා ලබා දිය යුතු බව.

උදා: ඉහත ක්‍රියාකාරකමෙහි සබන් කැට පැමිණේ ද යන්න සංවේදනය කර සබන් කැට පැමිණෙන විට ඒ සඳහා වෝල්ටීයතා සංඥාවක් ලබා ගත හැකි ය. සංවේදක සඳහා ප්‍රකාශ සංවේදක (Photo sensor) භාවිත කළ හැකි ය.

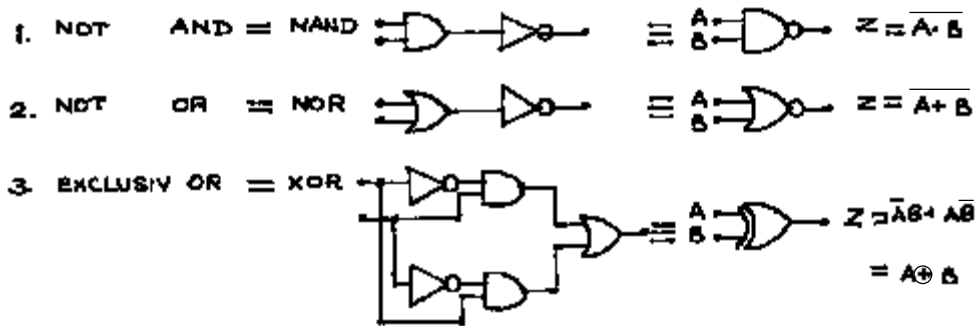


- බුලිය ප්‍රකාශන සුළු කිරීමෙන් ද්වාර පරිපථ ගණන අඩු කළ හැකි බව සහ එසේ අඩු කිරීමෙන් වියදම, විදුලිය වැයවීම සහ ඉඩ ප්‍රමාණය අඩු කර ගත හැකි බව
- බුලිය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම සඳහා බුලිය ප්‍රමේයයන් භාවිත කළ හැකි බව බුලියානු ප්‍රමේයයන්

1. $A-0 = 0$
2. $A-1 = A$
3. $A \cdot A = A$
4. $A-A = 0$
5. $A+0 = A$
6. $A+1 = 1$
7. $A+A = A$
8. $A+A = 1$

9. $\overline{\overline{A}} = A$ $\overline{\overline{A}} = \overline{A}$
10. $(A \cdot B)C = (A \cdot B \cdot C)$
 $(A+B)+C = (A+B+C)$
11. $A+\overline{A}B = A+B$
12. $A(B+C) = AB+AC$
13. ද මෝගන් ප්‍රමේය
 $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$
 $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

- ද්විතීයික ද්වාර පරිපථ ලෙස ප්‍රාථමික ද්වාර පරිපථ සම්බන්ධ කළ හැකි බව
 උදා: 1. NOT+AND = NAND $Z = \overline{A \cdot B}$
 2. NOT+OR = NOR $Z = \overline{A + B}$
 3. EXCLUSIV OR = XOR $Z = \overline{A}B + A\overline{B} = A \oplus B$



සත්‍ය සටහන් පිළිවෙලින්

NAND

A	B	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOR

A	B	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

XOR

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

නිපුණතාව 11 : සංඛ්‍යාන සංගෘහිත පරිපථ යෙදූ සරල ඉලෙක්ට්‍රොනික් උපකරණ නිර්මාණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.2 : TTL සහ CMOS සංගෘහිත පරිපථ අවශ්‍යතාව අනුව පරිපථවලට යොදා ගනී.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- සැපයුම් වෝල්ටීයතාව 5V පමණක් යෙදිය හැකි වන විට TTL සංගෘහිත පරිපථ භාවිත කරයි.
- සැපයුම් වෝල්ටීයතාව 3V සිට 15V දක්වා වෙනස් වන විට CMOS සංගෘහිත පරිපථ භාවිත කරයි.
- TTL සහ CMOS සංගෘහිත පරිපථවල විවිධ කාණ්ඩ අවශ්‍යතාව පරිදි යොදා ගනී.
- NAND සහ NOR ද්වාර භාවිත කර ප්‍රාථමික සහ ද්විතීයික ද්වාර ක්‍රියා ලබා ගනී.
- සංගෘහිත පරිපථවල ද්වාර පරිපථ මගින් ප්‍රතිදානය වන තර්කතත්ත්වයන් හි වෝල්ටීයතා මට්ටම මැන බලයි.
- ඒදිනෙදා ජීවිතයේ දී යෙදෙන විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා සුදුසු ද්වාර පරිපථ වර්ගය තෝරා ගනියි.
- තාර්කික ව ඒදිනෙදා කටයුතු මෙහෙයවයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- සංගෘහිත පරිපථ කීපයක් සිසුන්ට ලබා දී (TTL සහ CMOS) ඒවා හඳුන්වා දී ඇති අංක සටහන් කර ගැනීමට උපදෙස් දෙන්න.
- එම අංකවල ප්‍රධාන වෙනස්කම් සහ සමානතා සාකච්ඡා කරන්න.
- සංගෘහිත පරිපථවල විස්තර අඩංගු දත්ත පත්‍රයක් (DATA sheet) ලබා දී එහි සඳහන් දෑ සාකච්ඡා කරන්න.
- එක් එක් වර්ගයේ සංගෘහිත පරිපථවලට ලබා දෙන තර්ක තත්ත්වයන් සඳහා සුදුසු වෝල්ටීයතාව සාකච්ඡා කරන්න.
- ප්‍රතිදාන එක්වර ම නිරීක්ෂණය කළ හැකි ක්‍රමයක් පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - එක් එක් සංගෘහිත පරිපථ වර්ගය හඳුනා ගැනීම සඳහා අංකන ක්‍රමය භාවිත කළ හැකි බව
 - අංකය තුළ ද්වාර ක්‍රියාව, නිෂ්පාදකයා සහ එහි උපකාණ්ඩය ඇතුළත් වන බව සමහර සංගෘහිත පරිපථවල අංකයට අමතර ව එය නිෂ්පාදිත වසර සහ සතිය සඳහන් කර ඇති බව
 - සවිස්තරාත්මක දත්ත පත්‍රිකාවක ප්‍රධාන වශයෙන් ද්වාර ක්‍රියාව, අභ්‍යන්තර සැකැස්ම, සැපයුම් වෝල්ටීයතාව, ප්‍රචාරණ පමා කාලය අඩංගු වී ඇති බව
 - ඊට අමතර ද්වාර ක්‍රියාව සහ අභ්‍යන්තර පරිපථය පමණක් සඳහන් දත්ත පත්‍රිකා ද ලබා ගත හැකි බව
 - මෙම සියලු දත්ත පත්‍රිකා අන්තර්ජාලයෙන් ලබා ගත හැකි බව

- TTL සංගෘහිත පරිපථවලට ලබාදිය යුතු සැපයුම් වෝල්ටීයතා CMOS පරිපථවලට ලබා දිය යුතු සැපයුම් වෝල්ටීයතා අනුව ඒවා භාවිත කළ හැකි පරාසයකින් ඇති බව
- සංගෘහිත පරිපථවලින් ලබා ගත හැකි ජවය සීමිත බව
- සංගෘහිත පරිපථවල අඩංගු ද්වාර පරිපථවල ප්‍රතිදානය මල්ටිමිටරයකින් මැනීමෙන් 0 සහ 1 ප්‍රතිදානයේදී පවතින වෝල්ටීයතාව නිරීක්ෂණය කළ හැකි බව
- ප්‍රතිදානයේ තර්කතත්ත්වය LED භාවිත කරමින් ද නිරීක්ෂණය කළ හැකි බව
- සංගෘහිත පරිපථ භාවිත කිරීමේ දී ආරක්ෂක පූර්වෝපාය භාවිත කළ යුතු බව

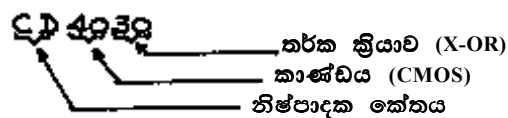
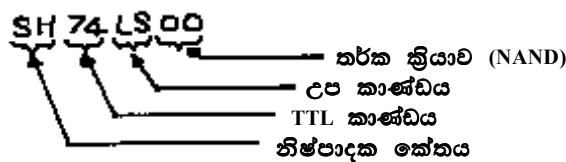
ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ද්වාර පරිපථ අඩංගු සංගෘහිත පරිපථ එකලස් කිරීමේ දී දත්ත පත්‍රිකා භාවිත කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- ඒවා ලබා ගැනීමට දත්ත පොත් සහ අන්තර්ජාලය භාවිත කරන ලෙස දන්වන්න.
- 7400 සහ 7402 යන TTL පරිපථ ද 4001 සහ 4011 CMOS පරිපථ ද ලබා දී නියමිත සැපයුම් වෝල්ටීයතා ලබා දෙමින් ද්වාර ක්‍රියා නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා මල්ටිමිටරය භාවිත කර TTL සහ CMOS පරිපථවල ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා 0 සහ 1 අවස්ථාවල දී වෙන වෙන ම මැන සටහන් කරන ලෙස දන්වන්න.
- AND, OR, NOT, NAND, NOR සහ X-OR ද්වාර ක්‍රියාවන් NAND සහ NOR ද්වාර පරිපථවලින් පමණක් ලබා ගැනීමට උපදෙස් දෙන්න.
(කණ්ඩායම් කීපයක ම වෙන වෙන ම ක්‍රියාකාරකම් ලබා දිය හැකි ය.)
- ස්ථාන තුනකින් විදුලි පහනක් පාලනය කිරීමට X-OR ද්වාර භාවිතයට ගන්නා ක්‍රමය පහදන්න.
මේ සඳහා 7486 සහ 4030 සංගෘහිත පරිපථ භාවිත කරන්න.
- එක් එක් කණ්ඩායම ලද ප්‍රතිඵල පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

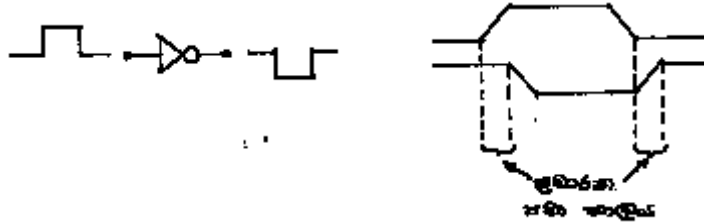
තර්ක ක්‍රියාව (NAND)

- සංගෘහිත පරිපථ නාමකරණය 74න් ආරම්භ වන අතර සංගෘහිත පරිපථ නාමකරණය 40 න් ආරම්භ වන බව
උදා:



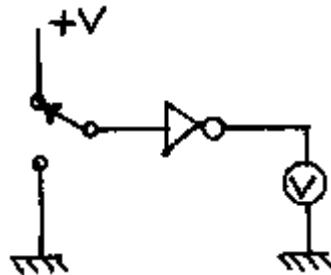
- මීට අමතර ව සමහර සංගෘහිත පරිපථවල එය නිපදවූ වසර සහ සතිය සඳහන් කර ඇති බව
උදා: 9814 - 1998 වසරේ 14 වන සතියේ නිපදවා ඇත.
- TTL සංගෘහිත පරිපථවලට 5V සැපයුමක් ලබා දිය යුතු වන අතර එය $\pm 0.25V$ පරාසයකට යටත් බව
- CMOS සංගෘහිත පරිපථවල 3V සිට 15V සැපයුමක් ලබා දිය හැකි බව
- ද්වාරයකට ප්‍රදානයක් ලබා දුන් විට තර්කතත්වය ප්‍රතිදානය වීමට ගත වන කාලය ප්‍රචාරණ පමා කාලය ලෙස සඳහන් වන බව

උදා:



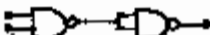
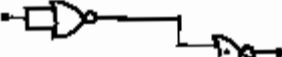
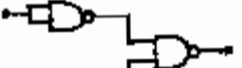
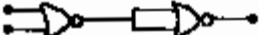
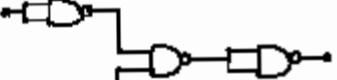
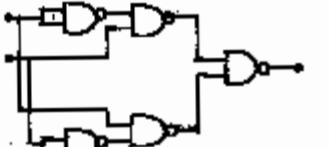
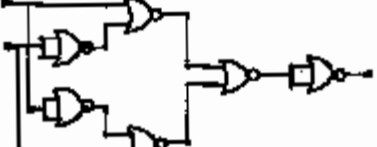
- යම් ද්වාර පරිපථයක ප්‍රචාරණ පමා කාලය අඩු නම් එය අධිවේගී ක්‍රියා සඳහා යොදා ගත හැකි බව
- CMOS සහ TTL ද්වාර පරිපථවල ප්‍රතිදාන තර්ක තත්ත්වයන් ලබා දෙන වෝල්ටීයතා මල්ටිමීටරයක් මගින් මැන බැලිය හැකි බව

උදා:



- ප්‍රදාන තර්කතත්ත්ව ලබා දෙන වෝල්ටීයතාව සැපයුම් වෝල්ටීයතාවට වඩා වැඩි නොවිය යුතු බව. එසේ වැඩි වුව හොත් ද්වාර ප්‍රදානය විනාශ වන බව

- සියලු ම ද්වාර ක්‍රියා NAND සහ NOR ද්වාර මගින් ලබා ගත හැකි බව උදා:

ද්වාර ක්‍රියා	NAND ද්වාර භාවිතයෙන්	NOR ද්වාර භාවිතයෙන්
 $Z = A \cdot B$	 $Z = \overline{A \cdot B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$	 $Z = \overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$
 $Z = A + B$	 $Z = A + B = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$	 $Z = A + B = \overline{\overline{A + B}}$
 $Z = \overline{A}$	 $Z = \overline{A \cdot A}$	 $Z = \overline{A + A}$
 $Z = \overline{A \cdot B}$	 $Z = \overline{A \cdot B}$	 $Z = \overline{A \cdot B} = \overline{\overline{\overline{A + B}}}$
 $Z = \overline{A + B}$	 $Z = \overline{A + B} = \overline{\overline{\overline{A \cdot B}}}$	 $Z = \overline{A + B}$
 $Z = \overline{AB + AB}$	 $Z = \overline{AB + AB} = \overline{\overline{\overline{AB} \cdot \overline{AB}}}$	 $\begin{aligned} Z &= \overline{AB + AB} \\ &= \overline{AB} \cdot \overline{AB} \\ &= \overline{A + B} \cdot \overline{A + B} \\ &= \overline{A + B} \cdot \overline{A + B} \end{aligned}$

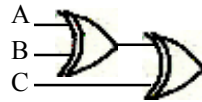
- සෑම ද්වාර පරිපථයක් ම NAND සහ NOR ද්වාර මගින් ලබා ගත හැකි නිසා මෙම ද්වාර පරිපථ වර්ග දෙක සාර්ව ද්වාර (Universal gate) ලෙස හැඳින්වෙන බව
- X-OR ද්වාරය ප්‍රදාන දෙකක් සහිත ව ලබා ගත හැකි බව

උදා: 74 86 4030

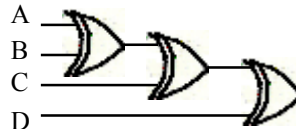
TTL CMOS

- ප්‍රදානයන් දෙකකට වඩා අවශ්‍ය වන විට ප්‍රදානයන් දෙකේ X-OR ද්වාර පරිපථ සම්බන්ධ කළ හැකි බව

උදා:



ප්‍රදාන 3



ප්‍රදාන 4

- ප්‍රදාන තුනේ X-OR ද්වාර පරිපථ භාවිත කර ස්ථාන තුනකින් ප්‍රතිදානය වෙනස් කළ හැකි බව

උදා: $Z=1$ වන විට විදුලි පහතක්

දැල්වීමට සහ $Z=0$ වන විට

විදුලි පහත නිවීමට සැලැස්වූ

විට, A B C යන ස්විච්ච්

3ක් නම් ඕනෑ ම ස්විච්ච්වියක

තත්ත්වය වෙනස් කළ විට

D හි තත්ත්වය වෙනස් වේ.

එනම් A B C ස්ථාන 3 න්

පාලනය කළ හැකි ය.

A	B	C	D
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

නිපුණතා මට්ටම 11.3 : ක්‍රියාවලි පාලනය සඳහා යොදා ගන්නා පිළිපොළ හා D පිළිපොළ විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

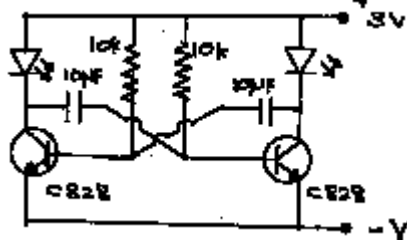
ඉගෙනුම් ඵල :

- පිළිපොළ මූලධර්මය විස්තර කරයි.
- S-R පිළිපොළ පරිපථය ගොඩ නගයි.
- J-K පිළිපොළ පරිපථය ගොඩ නගයි.
- D පිළිපොළ හා T පිළිපොළ මූලධර්මය විස්තර කරයි.
- පිළිපොළ ප්‍රායෝගික පරිපථ, න්‍යායාත්මක දත්ත අනුව ගොඩ නගයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම:

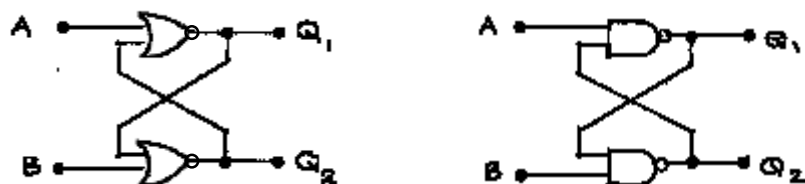
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් සංඛ්‍යාංක භාවිත කරමින් එකලස් කරන ලද සරල බහු කම්පන පරිපථය මගින් දැල්වෙන LED විදුලි බුබුළු පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.



- මෙම LED මාරුවෙන්මාරුවට දැල්වීමට හේතු විමසන්න.
- සාකච්ඡාව මෙහෙයවීම සඳහා පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
 - ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකෙහි ක්‍රියාව දොරටු මගින් ද සිදු කළ හැකි බව
 - ප්‍රතිපෝෂක සංඥාව ප්‍රදානය වෙත යොමු කිරීමෙන් ප්‍රතිඵලය ස්ථාවර කළ හැකි බව

ඉගැන්වීම් සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- NAND හා AND දොරටු සහිත සංගෘහිත පරිපථ (IC) කාර්ය පරිශ්‍රයෙන් තෝරා ගන්නට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.
- NAND දොරටු තෝරාගත් කණ්ඩායම් ද, NOR දොරටු තෝරාගත් කණ්ඩායම් ද - සඳහා යට දැක්වෙන පරිපථ පිටපත් කර ගැනීමට සලස්වන්න.



- කණ්ඩායම් සාමාජිකයන්ට තමන්ට ලැබුණු පරිපථයේ තර්ක වගුව පිළියෙළ කිරීමට, පරිපථය ඉදිකිරීම් පුවරුවේ ස්ථාපනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

- A හා B අගුවලට වගුවල සඳහන් පරිදි '1' සහ '0' දත්ත ලබා දී තර්ක වගුව පුරවන්න.

NAND දොරටු සඳහා:

B	A	Q_1	Q_2
0	0		
0	1		
1	1		
1	0		
1	1		

(1) වගුව

NOR දොරටු සඳහා:

B	A	Q_1	Q_2
1	1		
0	1		
0	0		
1	0		
0	0		

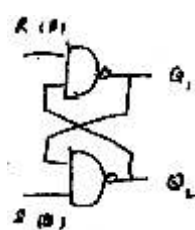
(2) වගුව

මෙම තර්ක වගු සම්පූර්ණ කිරීමේ දී අප්‍රසිද්ධවල වෙනස් වුවහොත් නැවත මූල සිට දත්ත ලබා දිය යුතු වේ.

- (1) සහ (2) වගු භාවිත කරමින් (3) වගුව පුරවන්න.
- Q_1 ප්‍රතිදානය වන අතර Q_2 එහි විකල්පය විය යුතු ය.
- සියලු ප්‍රතිඵල පන්තියේ සාකච්ඡාවට යොමු කරන්න.
- නිපුණතා ඵල ඉස්මතු වන පරිදි සියලු පරිපථ සිසු ක්‍රියාකාරීත්වයට ඇතුළු කරන්න.
- සියලු ප්‍රතිඵල පන්තියේ සාකච්ඡාවට යොමු කරන්න.
- නිපුණතා ඵල ඉස්මතු වන පරිදි සියලු පරිපථ ඉහත සඳහන් ලෙස සිසු ක්‍රියාකාරීත්වයට ඇතුළත් කරන්න.
- ඔබට ලැබුණු මාතෘකාව අනුව පහත සඳහන් ක්ෂේත්‍ර ඔස්සේ ගවේෂණය කරන්න.

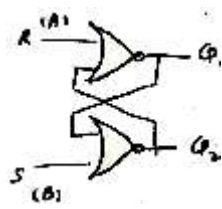
විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- පිළිපොළවල මූලික ලක්ෂණය වන්නේ එයට මතක තබා ගැනීමේ හැකියාවක් තිබීමයි.
- එබැවින් සෑම ප්‍රතිදානයකට ම ඊට පෙර අවස්ථාව බලපාන බව
- එමනිසා ප්‍රදානය වෙනස් කළ යුත්තේ එක් වරකට එකක් පමණක් බව (ඒ අනුව (1) සහ (2) තර්ක වගු නිර්වචනය කර ඇත.)
- R-S පිළිපොළ පරිපථය NAND හෝ NOR දොරටු භාවිතයෙන් එකලස් කළ හැකි බව



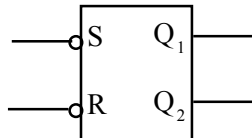
S	R	Q_1	Q_2		S	R	Q_1	Q_2
0	0	1	1		0	0	නොතකා හරි	
0	1	1	0	⇒	0	1	1	0
1	1	1	0		1	0	0	1
1	0	0	1		1	1	පෙර තත්ත්වය	
1	1	0	1					

NAND සඳහා

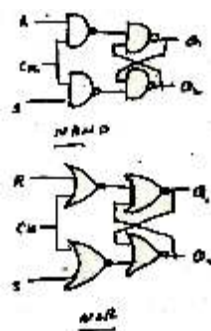


S	R	Q ₁	Q ₂	S	R	Q ₁	Q ₂
1	1	0	0	0	0	පෙර තත්ත්වය	
0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	1	නොතකා හරි	
0	0	0	1				

- S-R පිළිපොළවල S=1 වන විට (Set) Q₁ ප්‍රතිදානය 0 වන බව R=1 වන විට (Reset) Q₁ ප්‍රතිදානය 1 වන බව
- Set වීම යනු ප්‍රතිදානය 1 වීම සහ Reset වීම යනු ප්‍රතිදානය 0 වන බව
- එබැවින් S-R පිළිපොළක නිවැරදි ප්‍රතිදාන ලබා ගැනීමට අපවර්තක ප්‍රදානයන් ලබා දිය යුතු බව
- ඒ අනුව S-R පිළිපොළක කැටි සටහන පහත සඳහන් වේ.



- Q₁ ප්‍රතිදානය වන අතර Q₂ විකල්ප ප්‍රතිදානය වන නිසා සෑම විටම Q₁=1 වන විට Q₂=0 ද, Q₁=0 වන විට Q₂=1 විය යුතු බව
- එසේ නොලැබෙන සෑම අවස්ථාවක් ම නොසලකා හරින බව
- ප්‍රදාන තර්ක තත්ත්වය අනුව ප්‍රතිදානය අවශ්‍ය අවස්ථාවක ලබා ගැනීමට සකස් කළ ස්පන්ද භාවිත කරන බව
- තවත් දොරටු දෙකක් භාවිතයෙන් සර්කිටය S-R පිළිපොළක් එකලස් කරගත හැකි බව

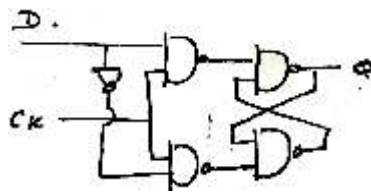


CK	S	R
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

NAND		NOR	
Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂

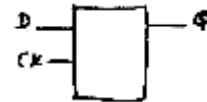
- වගුව සම්පූර්ණ කිරීමෙන් NAND දොරටු සහිත පිළිපොළවල සකස් කළ ස්පන්දයේ + (ඉළ යන) කෙළවරේදී ද NOR දොරටු සහිත පිළිපොළවල සකස් කළ ස්පන්දයේ - (පහළ යන) කෙළවරේ දී ද ප්‍රතිදානය ලබා දෙන බව
- සත්‍ය සටහන අනුව Set =1 වන විට ප්‍රතිදානය 1 වන බව සහ Reset=1 වන විට ප්‍රතිදානය 0 වන බව. එබැවින් මෙම ප රිපට්වල ප්‍රතිදානය නියමාකාරයෙන් ලැබෙන බව
- පිළිපොළ දෙකේ ම S=0, R=1 සහ S=1, R=1 වන විට ප්‍රතිදානයන් සමාන වන බව

- පහත පරිපථය අනුව අපවර්තක යෙදූ තනි ප්‍රදානයකින් ප්‍රතිදානය ලබා ගත හැකි බව

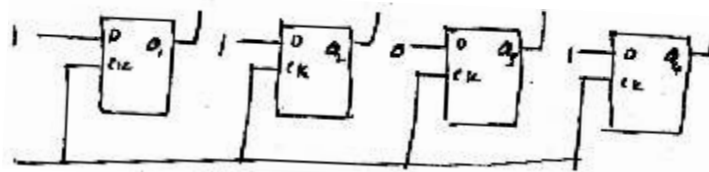


CK	J	K	Q_1	Q_2
V				
1	0	0	පෙර තත්ත්වය	
1	0	1	1	0

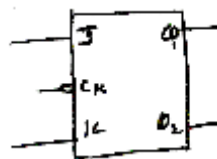
- මෙවැනි පිළිපොළක් සයිකා ස්පන්ද මගින් දත්ත තැන්පත් කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි බැවින් වර්ගයේ පිළිපොළක් ලෙස හඳුන්වන බව



- පහත සඳහන් පරිපථයේ පරිදි පිළිපොළ 4 ක් භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාංක 4ක දත්තයක් මතක තබා ගත හැකි බව



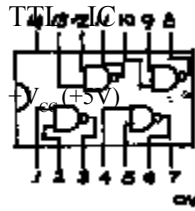
- J-K පිළිපොළක නොතකා හරින අවස්ථා ද ප්‍රයෝජනයට ගෙන ඇති බව



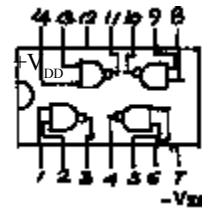
CK	J	K	Q_1	Q_2
1	0	0	පෙර තත්ත්වය	
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	1	Toggle	

- J-K පිළිපොළක ප්‍රදානයන් දෙකම 1 වන විට සයිකා ස්පන්දයෙන් ස්පන්දයට ප්‍රතිදානය වෙනස් වන බව (Toggle ස්වභාවයක් ලෙස)
- දොරටු පරිපථයක ප්‍රදානයන් විවෘතව ඇති වට තර්ක 1 ලෙස සලකනු ලබන බව
- ඒ අනුව J-K පිළිපොළක ප්‍රදානයන් දෙකම විවෘත ව ඇති විට එය Toggle අවස්ථාවේ පවතින බව
- පිළිපොළ සංගෘහිත පරිපථ (Flip-Flop-IC) වල දත්ත (IC-DATA) පරිශීලනය කිරීමෙන් ඒවායේ ප්‍රදාන අග්‍ර සහ ප්‍රතිදාන අග්‍ර හඳුනා ගන්න.

I. TTL-IC උදාහරණ

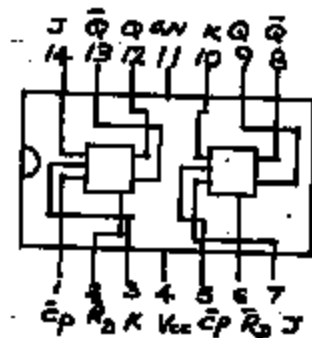
GND
CD7400 (NAND)

CMOS-IC



CD4011 (NAND)

II.

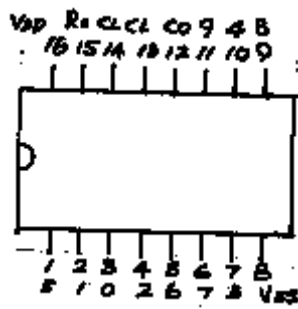


CD7473 (JK Master/ Slave Flip-Flop)

4 pin $+V_{CC}$ and 11 pin - Gnd (OV)

(NOR) 7402

III.



CD4017 (Decade Counter)

4 pin $+V_{CC}$ and 11 pin - Gnd (OV)

නිපුණතා මට්ටම 11.4 : ක්‍රියාවලි පාලනය සඳහා සරල සංඛ්‍යාංක උපකරණ සකස් කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

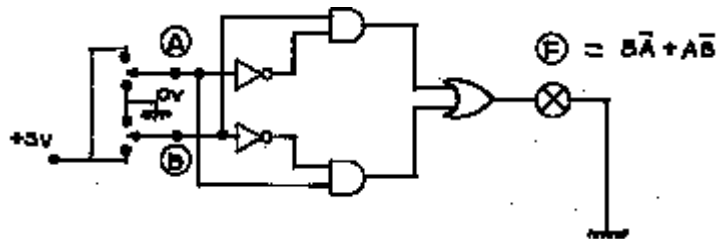
ඉගෙනුම් ඵල :

- සංඛ්‍යාංක ඉලෙක්ට්‍රොනිකයේ දොරටු ජාල පරිපථ විස්තර කරයි.
- සංඛ්‍යාංක තර්කණය හා දොරටු තර්කණය ප්‍රායෝගික ව අර්ථ දක්වයි.
- Adder මූලධර්මය ගණිත සඳහා යොදා ගනී.
- Encoder, Decoder පරිපථ ප්‍රායෝගික ව විමසා බලයි.
- දොරටු සම්මත හා පිරිවිතර අනුව පරිපථ නිර්මාණය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- පහත සඳහන් පරිපථය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න. බුලිය සම්කරණය ලියන්න.

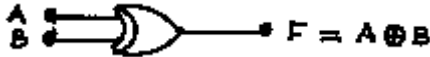


- F සඳහා වන තර්ක වගුව පිළියෙළ කරවන්න.
- මේ සඳහා හුණු පුවරුව/(ඉගැන්වීම් පුවරුව) භාවිත කර සිසු සහභාගිත්වය යොදා ගන්න.
- +5V තර්ක '1' ලෙස ද 0V තර්ක '0' ලෙස ද ගන්න.

B	A	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- මෙම F ප්‍රතිඵලය නැගෙන වෙනත් දොරටු ජාල පරිපථයන් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- පහත සඳහන් මාතෘකා ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.

- ඉහත තර්ක වගුව X'OR දොරටුවේ තර්ක වගුව බව

- 
 මගින් මෙම සංයුක්ත දොරටු පද්ධතිය ගොඩ නැගෙන බව

- $A \oplus B$ මගින් තර්ක සමීකරණයක ද්වි අංක පද්ධතිය ගොඩ නැගෙන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ප්‍රස්තාර කඩදාසියක හෝ කොටු රූල් කඩදාසියක තර්ක වගු සටහන් ප්‍රස්තාර නිර්මාණය කරවන්න.
- තර්ක බූලීය සමීකරණ සුළු කිරීම හා නිවැරදි ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීමට උපදෙස් දෙන්න.

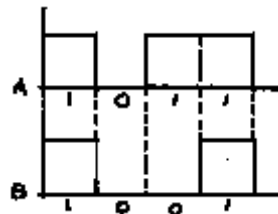
ක්‍රියාකාරකම I $A = 1\ 0\ 1\ 1$

කාල රූපසටහන් අඳින්න.

$B = 1\ 0\ 0\ 1$

කාල රූපසටහන් අඳින්න.

පිළිතුර

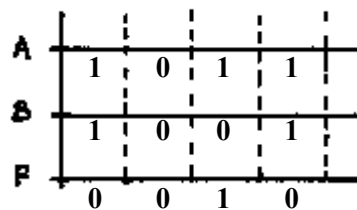


ක්‍රියාකාරකම II



A හා B ප්‍රදානයන් XOR දොරටුවට ලබා දී F නිරීක්ෂණය කරවන්න.

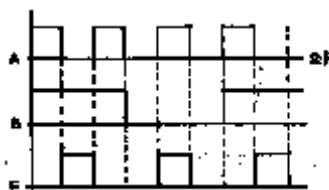
පිළිතුර



ක්‍රියාකාරකම III

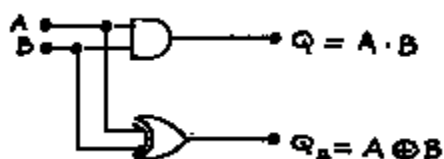
A හා B ප්‍රදානයන් XOR සපයන කාල පරාසයන් වෙනස් කර (සංඛ්‍යාතය විචලනය කර) ඉහත ක්‍රියාකාරකම් නැවත කරන්න.

උදා:



ක්‍රියාකාරකම IV

- පහත පරිපථය ගොඩ නගන්න.



- තර්ක වගුව පිළියෙල කර ප්‍රතිදාන ප්‍රායෝගික ප්‍රතිඵල සමඟ සසඳන්න.
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| +0 | +1 | +0 | +1 |
| <u>00</u> | <u>01</u> | <u>01</u> | <u>10</u> |

ලැබෙන පරිදි Q_1 , Q_2 ප්‍රතිදාන තර්ක වගුවේ පිළියෙල කරන්න.

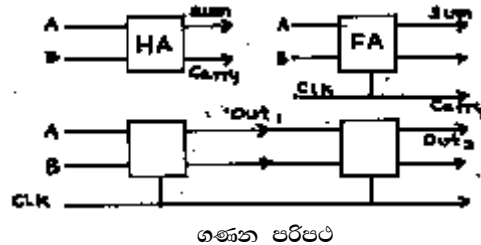
- ලැබෙන ප්‍රතිඵල අනුව Adder පරිපථ අර්ථ දක්වන්න.
- ඉහත විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලෙහි IC දත්ත පරිශීලනය කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම IV

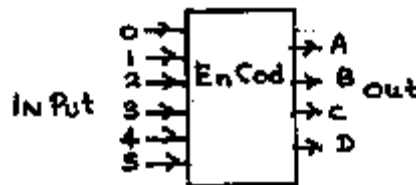
- සරල ගණන පරිපථය ගොඩ නගන්න. මෙය ප්‍රායෝගික ව්‍යාපෘතියක් ලෙස සැලසුම් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

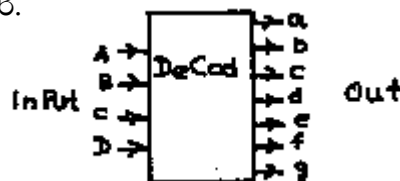
- Half Adder පරිපථ, Full Adder පරිපථ ද්විමය සංඛ්‍යා එකතු කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි බව



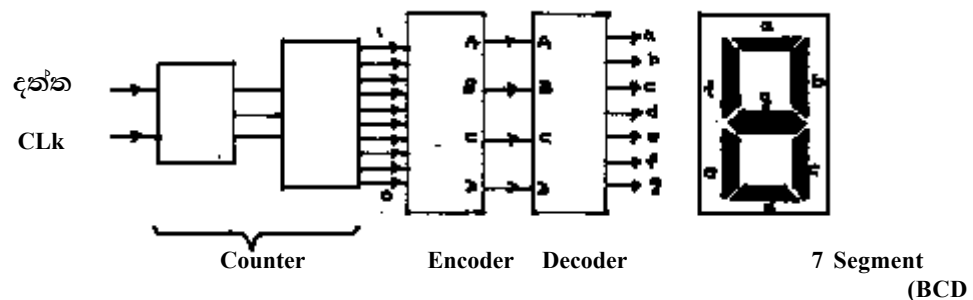
- Encoder පරිපථවල දී දශම සංඛ්‍යා සහිත දත්ත ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පත් කරයි.



- Decoder පරිපථවල දී ද්විමය සංඛ්‍යා සහිත දත්ත දශම සංඛ්‍යා සහිත දත්ත බවට පරිවර්තනය කෙරේ.

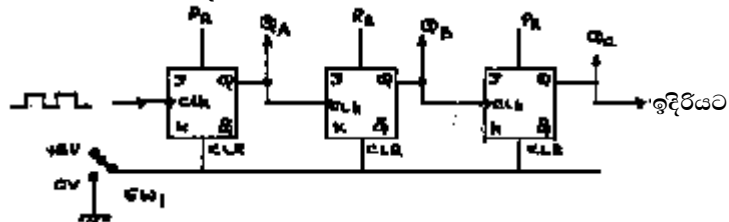


- ප්‍රායෝගික දත්ත පද්ධතියක දී පහත මූලධර්ම භාවිත කෙරේ.



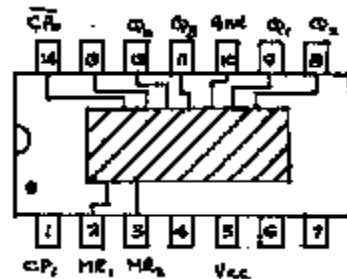
to 7 segment)

- ප්‍රායෝගික කරගත යොදා ගන්නා අවස්ථා පිළියෙල කරන්න.
- ගණන (Counter) පරිපථ උදාහරණ ලෙස ගත හැකිය



සංඥා ජනකයෙන් කාල ස්පන්දය

- CD 7493 - 4 Bit Binary Counter උපාංගය භාවිතයෙන් ඉහත පරිපථය ගොඩනගන්න.

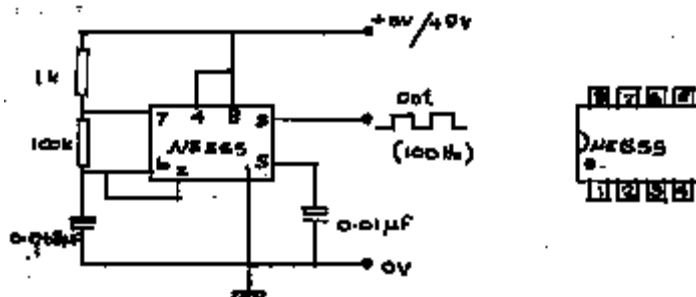


4, 6, 7, 13 - NC (අසම්බන්ධිත)

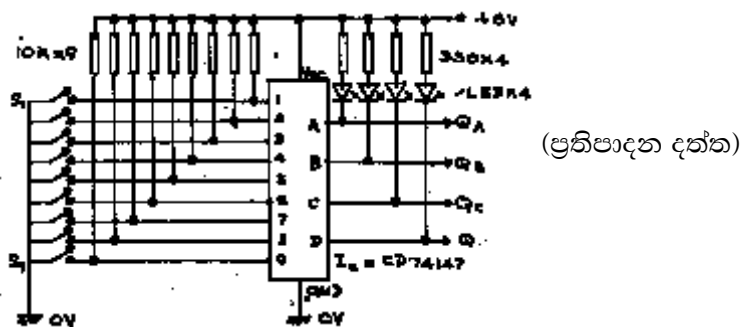
5-+V_{cc}, 10 - Ground (0V)

- දර්ශක සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.

- කොටු කරගත ජනකය - (CK ස්පන්ද සඳහා) පහත පරිපථය ගොඩ නැඟිය හැකි ය.



- Encoder (ආකේතක) හා Decoder (විකේතක) පරිපථ සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම් සිසු අභ්‍යාස සඳහා යොදා ගත හැකි ය.



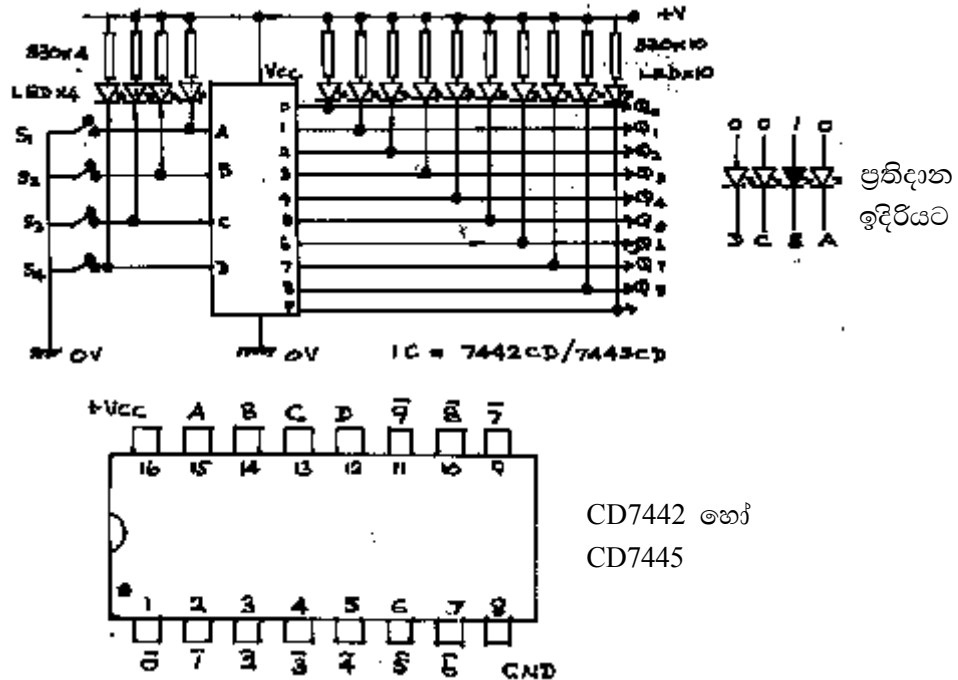
(ප්‍රතිපාදන දත්ත)

Encoder I_c - CD74147

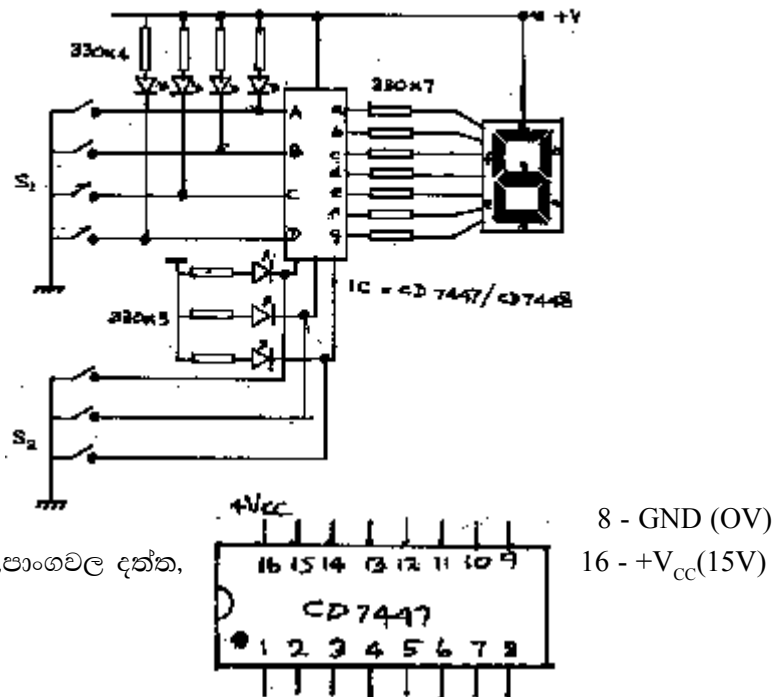
- R₁ ප්‍රතිරෝධ IC උපාංගයේ 1 සිට 9 දක්වා ප්‍රදානයන්ට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.

- S_1 සිට S_4 දක්වා යතුරු සම්බන්ධ කරන පිළිවෙල අනුව ප්‍රදාන දත්ත ද ඊට අනුරූප, සංඛ්‍යාත දත්ත ද තර්ක වගුවක පිළියෙළ කළ හැකි ය.

උදා: $S_2 = 1$, හා $S_1, S_3 - S_9$ දක්වා 0 වීම,
දශමක 2 ද්විඅංක -10 යන LED වල
දැල්වීම මගින් නිරූපණය වේ.



- බණ්ඩ හතේ දර්ශක (7 segment) සඳහා විකේතන භාවිත කිරීමේ දී - BCD 7 segment Decoder - සංගෘහිත උපාංග භාවිත කෙරේ.



- I_c වල උපාංගවල දත්ත,

එම දත්ත වගු භාවිතයෙන් පරිපථවල යෙදවීමට කටයුතු කළ හැකි ය.

- ඉහත පරිපථ අදියර එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමට, සැලසුම් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

නිපුණතාව 12.0 : පරිපථ සැලසුම්කරණයේ හුරුව ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 12.1 : පරිපථ පුවරුවක් සැලසුම්කර නිම කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ එකලස් කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා විවිධ පරිපථ පුවරු නම් කරයි.
- මුද්‍රිත පරිපථ පුවරුවක් සකස් කර ගන්නා ආකාරය විස්තර කරයි.
- අවශ්‍යතාව අනුව මුද්‍රිත පරිපථ පුවරු සැලසුම් කරයි.
- නිවැරදි තාක්ෂණික ක්‍රම අනුගමනය කරමින් පරිපථ එකලස් කරයි.
- ලැබෙන පසුබිමට යෝග්‍ය ලෙස හැසිරීම් රටාව සකස් කර ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

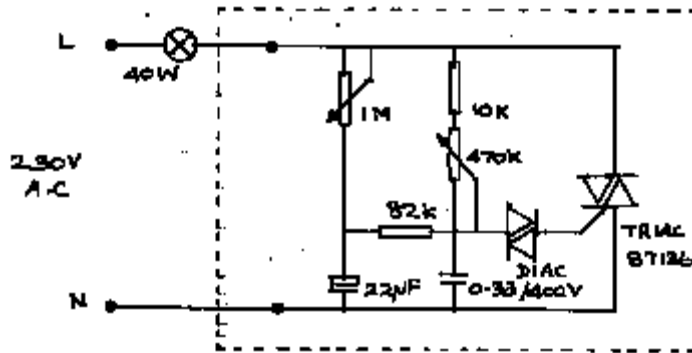
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ එකලස් කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා පරිපථ පුවරු වර්ග කීපයක් (ව්‍යාපෘති පුවරු, වෙරෝ බෝඩ්, මුද්‍රිත පරිපථ පුවරු) පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- එම පුවරු කුමන කාර්යයක් සඳහා යොදා ගන්නේ දැයි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එවැනි පුවරු සහිත එකලස් කරන ලද පරිපථ දැකිය හැකි උපකරණ පිළිබඳ ව ද සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත සඳහන් දැක්වෙන කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ එකලස් කිරීම සඳහා විවිධ පරිපථ පුවරු යොදා ගන්නා බව
 - ව්‍යාපෘති පුවරු (Project Board) (Bread Board)
 - වෙරෝ පුවරු (Vero Board)
 - තිත් න්‍යාස (Dot Matrix)
 - පටි න්‍යාස (Strip Matrix)
 - මුද්‍රිත පරිපථ පුවරු (Printed Circuit Board - P.C.B.)
 - අවශ්‍යතාව හා යෝග්‍යතාව අනුව ඉහත පරිපථ පුවරු භාවිතයට යොදා ගන්නා බව
 - ව්‍යාපෘති පුවරු - තාවකාලික එකලස් කිරීම්, පර්යේෂණ හා අත්හදා බැලීම්
 - තිත් න්‍යාස හා පටි න්‍යාස - ස්ථාවර පරිපථ එකලස් කිරීම. එක ම පරිපථයක උපාංගවල පිහිටීම් රටා වෙනස් කරමින් එකලස් කිරීමේ නිදහස ඇත.
 - මුද්‍රිත පරිපථ පුවරු - එක ම පරිපථය එක ම රටාවකින් විශාල සංඛ්‍යාවක් එකලස් කිරීමට වාණිජ ලෙස යොදා ගැනෙයි.

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබී ඇති තොරතුරු ගොනුව අධ්‍යයනය කරන්න.
- අනතුරු ව පහත දැක්වෙන මාතෘකා අතුරින් ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න.
- ආලෝක පාලන පරිපථ සඳහා මූලික පරිපථ පුවරුවක් සකස් කිරීම

ආලෝක පාලන පරිපථය

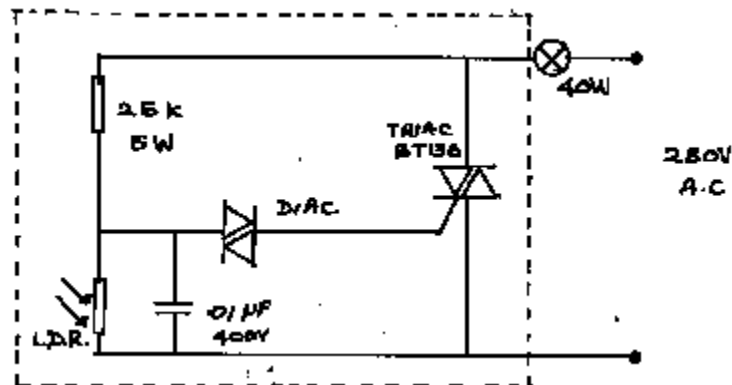
Light Dimmer Circuit



- ස්වයංක්‍රීය රාත්‍රි පහනක් සඳහා මූලික පරිපථ පුවරුවක් සකස් කිරීම

ස්වයංක්‍රීය රාත්‍රි පහන් පරිපථය

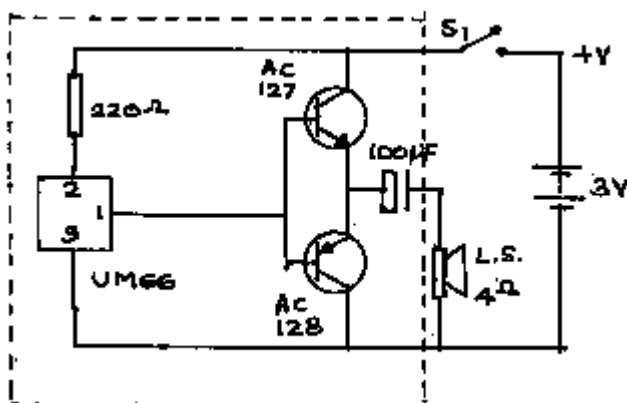
Automatic Night Lamp Circuit



- ගීතමය සිනු සඳහා මූලික පරිපථ පුවරුවක් සකස් කිරීම

ගීතමය සිනු පරිපථය

Musical Bell Circuit



- ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාවට අදාළ පරිපථය අනුව ලබා දී ඇති කොපර් බෝඩ් කැබැල්ල මත නියමිත මුද්‍රිත පරිපථය පහත දැක්වෙන ද්‍රව්‍ය/ උපකරණ යොදා ගනිමින් සකස් කර ගන්න.
 - ටිපෙක්ස් පැන/ කුප්පිය, ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය, ජලය, තිනර්, පැතලි ප්ලාස්ටික් භාජනය, කුඩා ඩ්‍රිල් කටුව හා අත් විදුම් යන්ත්‍රය
- මුද්‍රිත පරිපථ පුවරුව සකස් කර ගැනීමෙන් අනතුරු එය මත ඔබේ මාතෘකාවට අදාළ පරිපථය දී ඇති උපාංග යොදා ගනිමින් එකලස් කර ගන්න.
- පරිපථය එකලස් කිරීමෙන් අනතුරු ව එහි නිවැරදිතාව විමසා බලා ගුරු උපදෙස් අනුව විදුලිය ලබා දී ක්‍රියාකාරිත්වය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සමස්ත පන්තියට සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- විධිමත් ලෙස ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග එකලස් කිරීම සඳහා තඹ පටලයක් ඇලවූ ෆයිබර් පුවරු භාවිත කරන බව
- එවැනි පුවරු තඹ ක්ලැඩ් පුවරු (Copper Clad Board) ලෙස හඳුන්වන බව
- මෙම ක්ලැඩ් පුවරු ගෙන පහත දැක්වෙන ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කිරීමෙන් මුද්‍රිත පරිපථ පුවරුවක් සකස් කර ගත හැකි බව
 - අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට තඹ ක්ලැඩ් පුවරුව කපා ගැනීම
 - එම පුවරු කැබැල්ල මත අවශ්‍ය පරිපථය නිවැරදි ලෙස සටහන් කර ගැනීම
 - සටහන් කර ගත් රේඛා මත (ජලයේ හා ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ්වල දිය නොවන) තීන්ත වර්ගයකින් සලකුණු කර ගැනීම (මේ සඳහා ටිපෙක්ස් පැන වඩාත් සුදුසු වේ.
 - ඉහත පුවරුවේ අනවශ්‍ය තඹ පටල ඉවත් කිරීම සඳහා එය ප්ලාස්ටික් බේසමක දමා ඇති ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක ගිල්වා තැබීම
 - අනවශ්‍ය තඹ කොටස් දියවීමේ ක්‍රියාවලිය ඉක්මන් කිරීම හා ඒකාකාර කිරීම සඳහා ද්‍රාවණය කැලතීම සහ මදක් උණුසුම් කිරීම (60°C)
 - අනවශ්‍ය තඹ කොටස් සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් වූ පසු එම පුවරුව පිරිසිදු ජලයෙන් කීප වාරයක් සේදීම
 - අනතුරු ව තිනර් යෙදීමෙන් රේඛා සලකුණු කළ ටිපෙක්ස් ඉවත් කර ගැනීම
 - නැවත පුවරුව ජලයෙන් සෝදා වියළිය යුතුය
 - අත් විදුම් යන්ත්‍රය භාවිත කර අදාළ ස්ථානවල සිදුරු විදි ගැනීම
 - ඉහත ක්‍රියාවලිය මගින් අපට තනා ගත හැක්කේ වරකට එක් පුවරුවක් පමණක් බව
 - වාණිජ ලෙස පරිපථ පුවරු තැනීමේ දී සේද රාමු මුද්‍රණය (Screen Print) හා ධන ප්‍රකාශිත සංවේදීතා ක්‍රමය (Positive Expoure) භාවිත කෙරේ.
 - පරිපථ පුවරුවේ උපාංග එකලස් කිරීමේ දී මෘදු පැස්සුම් ක්‍රියාවලිය සිදු කරන බව
 - මෘදු පැස්සුම් ක්‍රියාවලියේ දී විදුලි පාහනය (30W හෝ 40W) පැස්සුම් ද්‍රව්‍ය (ටින්-රියම් මිශ්‍රණය - සාමාන්‍ය අනුපාතය 60:40 හා සාන්ද්‍ර (යෝග්‍ය) ආකාරයට සකස් කර ගත් රට දුම්මල වැනි) යොදා ගන්නා බව

නිපුණතාව 13.0 : ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර හා රූපවාහිනී යන්ත්‍රවල ක්‍රියාකාරිත්වය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 13.1 : විද්‍යුත් චුම්බක තරංග හා ඒවායේ ප්‍රචාරණය විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

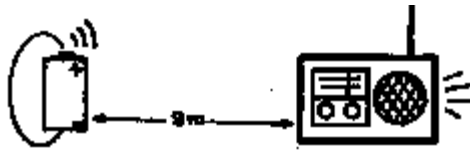
ඉගෙනුම් ඵල :

- විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල ගුණ $V = f\lambda$ සමීකරණය මගින් විස්තර කරයි.
- සංඛ්‍යාත පරාස අනුව විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයක විවිධත්වය මතු කර දක්වයි.
- විවිධ සම්ප්‍රේෂණ හා ග්‍රාහක උපකරණ යොදා ගනිමින් විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල , කලාප පළල (Band width) හඳුනා ගෙන ප්‍රකාශ කරයි.
- එලදායී සන්නිවේදන කාර්යයන් සඳහා සම්ප්‍රේෂණ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග සහ ග්‍රාහක විද්‍යුත් චුම්බක තරංග, සුසරකරණය සිදු කරයි.
- පරිපථයේ උපාංග හා උපකරණවල ආරක්ෂාවත්, නිවැරදි දත්ත නිවේශනය තහවුරු වන පරිදින් පරිපථ ඇටවුම් කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

සිවිසීම :

- සිසු ක්‍රියාකාරකම් උපයෝගී කර ගනිමින් කුඩා ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක් ක්‍රියාත්මක කරවන්න. ඊට මීටර තුනක් පමණ දුරින් 1.5V වියළි කෝෂයක අග්‍ර, කුඩා (වයර්) තඹ රැහැන් කැබැල්ලකින් පිරිමදින්නට උපදෙස් දෙන්න.



- ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයෙහි හඬෙහි විකෘතිතා විමසන්න.
- කෝෂ දෙකක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර, නැවත පරීක්ෂණය කර හඬෙහි විකෘතිතා විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - විද්‍යුත් චුම්බක තරංග හිස් අවකාශය මාධ්‍යය කරගෙන ගමන් කරන බව
 - විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයන් උත්පාදනය වීමට ප්‍රභවයන් අවශ්‍ය බව
 - විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයන් ග්‍රහණය කර ගැනීමට ප්‍රභවයට සාපේක්ෂ ව ග්‍රාහකයන් අවශ්‍ය බව
 - ප්‍රභවයේ ප්‍රබලතාව වෙනස් වන විට විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයේ ප්‍රබලතාව ද වෙනස් වන බව
 - තරංග ප්‍රචාරණය අනුව විද්‍යුත් චුම්බක තරංග හෙවත් රේඩියෝ සංඛ්‍යාත සංඥා (Radio Frequency Signal) වර්ග කෙරෙන බව

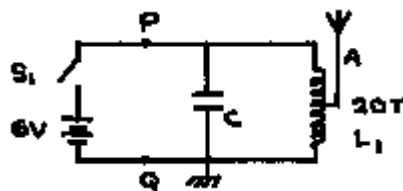
ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල ප්‍රචාරණය හා සම්බන්ධ පහත සඳහන් පැති වෙත සිසු කණ්ඩායම් දෙකක් යොමු කරවන්න.
 - සම්ප්‍රේෂණ කණ්ඩායම
 - ග්‍රාහක කණ්ඩායම

- සංඥා ජනකය (Signal Generator) සහ කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂය (Cathode Ray Oscilloscope) උපයෝගී කර ගෙන, තරංග හැඩ නිරීක්ෂණය කළ හැකි පරිපථ සටහනක් නිර්මාණය කරවන්න. (පැහැදිලි කිරීමේ අත්වැල 1 රූපය)
- පරිපථ සටහනෙහි නිරවද්‍යතාව තහවුරු කොට නියමිත උපකරණ හා උපාංග භාවිත කර පරිපථය ගොඩ නැගීමට සලස්වන්න.
- ඇඳුම් කළ පරිපථයේ නිරවද්‍යතාව තහවුරු කොට, විභව සැපයීමට උපදෙස් දෙන්න.
- නිරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල අනුව පහත වගුව සම්පූර්ණ කරවන්න.

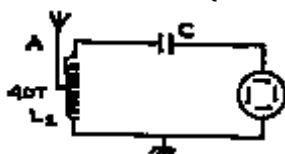
සංඥා ජනකයෙන් සපයන තරංග සංඛ්‍යාත	දෝලනේක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන තරංග			
	හැඩය (ප්‍රස්තාරික)	විභවය V	සංඛ්‍යාතය f	λ ආයාමය
50hz				
100Hz				
1000Hz				
1.5kHz				
3Hz				

- ඉහත අගය λ සෙවීමේ දී කොරකුරු ගොනුවෙහි ඇති $V = f\lambda$ සූත්‍රය භාවිත කිරීමට උපදෙස් දෙන්න. (විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමේ අත්වැල 'අ' පරිශීලනය කර කරුණු පැහැදිලි කරන්න.)
- පහත සඳහන් පරිපථ, ග්‍රාහක හා සම්ප්‍රේෂණ කණ්ඩායම් දෙකට ලබා දී හඳුනා ගත් පසු, වෙන වෙන ම තම කණ්ඩායමට උචිත පරිපථය ගොඩ නැගීමට උපදෙස් දෙන්න.
- ගොඩ නැගූ පරිපථ නිවැරදිතාව තහවුරු කිරීමෙන් පසු සම්ප්‍රේෂණ කණ්ඩායමට සංඥා ලබා දීමට ද, ග්‍රාහක කණ්ඩායමට දෝලනේක්ෂය මගින් සංඥා නිරීක්ෂණය කිරීමට ද උපදෙස් දෙන්න.
- ඇහැසි කම්බියේ ඇමුණුම් ස්ථානය විචලනය කරමින් විස්තාරය උපරිම වන අවස්ථාව ලබා ගැනීමට ද කණ්ඩායම් යොමු කරවන්න.
- විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමේ අත්වැලේ 'ආ' පරිශීලනය කර විෂය කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
- සම්ප්‍රේෂණ කණ්ඩායම සඳහා පරිපථය



$L_1 = 36\text{SWG}$ තඹ කම්බියෙන් $1\text{cm}\phi$ හරයක, 3cm වන දිගකට වට 20 ක් එකු දඟරය
 $C = 10\mu\text{F}$, $1\mu\text{F}$ අතර ධාරිත්‍රක
 $A =$ ඇහැසි (Antenna) කම්බිය
 පරිපථය අටවා 6V විභවය සැපයීමෙන් පසු 'S' යතුර ON/OFF කරවන්න.

- ග්‍රාහක කණ්ඩායම සඳහා පරිපථය



$L_2 = 36\text{SWG}$ තඹ කම්බියෙන් $1\text{cm}\phi$ හරයක, 3cm වන දිගකට වට 40 ක් එකු දඟරය
 $C = 5\mu\text{F}$, $10\mu\text{F}$ අතර ධාරිත්‍රක
 $A =$ ඇහැසි (Antenna) කම්බිය

පරිපථය සකසා දෝලනේක්ෂයෙන් තරංගය නිරීක්ෂණය කරවන්න.

- ඇහැසි කම්බිය, දඟරයට සම්බන්ධ ස්ථාන වෙනස් කරමින් වැඩි ම විභව ස්පන්දයක් ලබා ගැනීමට කණ්ඩායම් දෙක මෙහෙයවන්න. (විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමේ අත්වැලේ 'ඇ' පරිශීලනය කර විෂය කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.)
- සම්ප්‍රේෂණ කණ්ඩායමේ පරිපථයෙහි බල සැපයුම හා යතුර ඉවත් කර අග්‍රවලට සංඥා ජනකයක් ඇඳීමට යෝජනා කරවන්න.
- සම්ප්‍රේෂණ කණ්ඩායම විසින්, සංඥා ජනකය යෙදූ පරිපථයෙන් නිකුත් කරන සම්ප්‍රේෂණ සංඥාව, ග්‍රාහක කණ්ඩායම විසින් නිරීක්ෂණය කර, සටහන් ගත කරවන්න.
- ග්‍රාහක කණ්ඩායම වෙත ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක් ලබා දී, සම්ප්‍රේෂණ කණ්ඩායමේ සංඛ්‍යාතය ඇති තරංගය, ගුවන් විදුලියෙන් ශ්‍රවණය කරවීමට යන්ත්‍රය සුසර කරවන්න. (විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමේ අත්වැලේ සංඛ්‍යාත රේඛාව අනුව විෂය කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.)
- කණ්ඩායම් දෙක සම්බන්ධ කර ගෙන පරීක්ෂණාත්මක ව පහත සඳහන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සම්ප්‍රේෂණ කණ්ඩායම නිකුත් කරන සංඛ්‍යාතය	ග්‍රාහක කණ්ඩායම ගුවන් විදුලිය මගින් අසන හඬ		ඵලශ්‍ය නිගමන
	AM වල දී ඇසේ/නැසේ	FM වල දී ඇසේ / නැසේ	
100Hz	-----	-----	-----
500Hz	-----	-----	-----
1000Hz	-----	-----	-----
1600Hz	-----	-----	-----
20Hz	-----	-----	-----
90Hz	-----	-----	-----
120Hz	-----	-----	-----

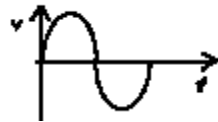
- ගෘහස්ථ තත්ත්ව යටතේ දුරස්ථ පාලක (Remote Control) උපකරණ භාවිතයේ දී සිසුන් ලබා ඇති අත්දැකීම් පහත තේමා ඔස්සේ සාකච්ඡා කරන්න.
 - දුරස්ථ පාලක උපකරණ කට්ටල
 - නොගැළපෙන දුරස්ථ පාලක මගින් යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරවීමේ හැකියාව
 - දුරස්ථ පාලක උපක්‍රමයේ දී දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා යොදා ගෙන ඇති උපක්‍රම
- ඇහැසි කම්බිය හැරවීමේ දී සිසුන් ලද අත්දැකීම් පහත තේමා ඔස්සේ සාකච්ඡා කරන්න.
 - තරංගයක ප්‍රබලතාව, තරංග දිශානතිය අනුව ද වෙනස් වන බව
 - තරංග සංඛ්‍යාතයක, විභවය උපරිම වීම, තරංග සුසරතාවට බලපාන බව
- ගුවන් විදුලිය මගින් හඬ ශ්‍රවණය කරවීම තුළින් සිසුන් ලද අත්දැකීම් පහත තේමා ඔස්සේ සාකච්ඡා කරන්න.
 - විස්තාර මූර්ජිත ගුවන් විදුලි (AM Radio) සංඛ්‍යාත පරාසය
 - සංඛ්‍යාත මූර්ජිත ගුවන් විදුලි (FM Radio) සංඛ්‍යාත පරාසය

- සංඛ්‍යාත කලාප පළල

(විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමේ අත්වැලේ 'ඉ' කොටස පරිශීලනය කර විෂය කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.)

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- (අ) I. තරංග හැඩ අනුව තරංග නම් කෙරේ.



සයින් තරංගය

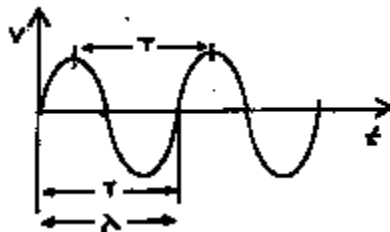


කොටු තරංගය



ත්‍රිකෝණ තරංගය

- II. තරංග සංඛ්‍යාතය (f), තරංග විස්තාරය (V) හා තරංග ආයාමය (λ) සංයුක්ත වී තරංග පිළිබඳ සමීකරණය ගොඩ නැගේ.



T = ආවර්ත කාලය (තත්පර)

λ = තරංග ආයාමය

f = තරංග සංඛ්‍යාතය

$$f = \frac{1}{T} \text{ ----- (1)}$$

$$V = f\lambda \text{ ----- (2)}$$

V = තරංග ප්‍රවේගය = ත⁻¹ මීටර 3×10^8 - (ms^{-1})

f = තරංග සංඛ්‍යාතය (Hz)

λ = තරංග ආයාමය = මීටර් (m)

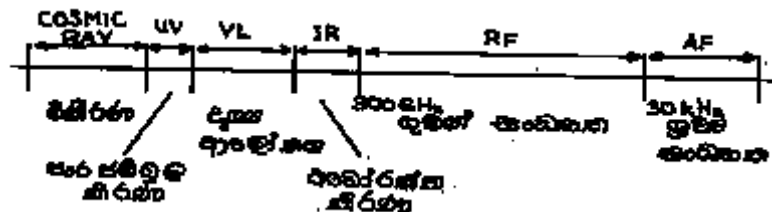
රූපය I



සංඥා ජනකය

දෝලනෝක්ෂය

- (අ) • සංඛ්‍යාත රේඛාව මත සියලු තරංග පන්තීන් ගොඩ නැගේ.



IR - අධෝරක්ත කිරණ

Infra Red - කලාපය

UV - පාරජම්බුල ආලෝක කිරණ

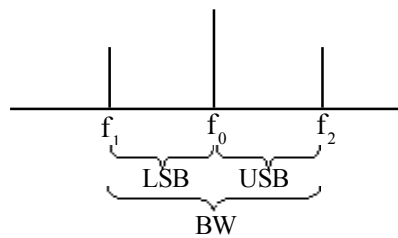
Ultra Violet කලාපය

- සංඛ්‍යාත පරාසය අනුව විද්‍යුත් චුම්බක තරංග හෙවත් රේඩියෝ සංඛ්‍යාත සංඥා (Radio frequency signal or RF signal) සන්නිවේදන සම්මත සංඛ්‍යාත ලෙස වෙන් කර ඇත.

	සංඛ්‍යාත
	පරාසය
VLF - (Very Low Frequency) - ඉතා අඩු සංඛ්‍යාතය	10Hz-30Hz
LF - (Low Frequency) - අඩු සංඛ්‍යාතය	30kHz-300kHz
MF - (Medium Frequency) - මධ්‍යම සංඛ්‍යාතය	300kHz-3000kHz
HF - (High Frequency) - ඉතා උස් සංඛ්‍යාතය	3MHz-30MHz
VHF - (Very High Frequency) - අනුච්ච සංඛ්‍යාතය	30MHz-300MHz
UHF - (Ultra High Frequency) - අධි උච්ච සංඛ්‍යාතය	300MHz-3000MHz
SHF - (Supper High Frequency) - අතිශය උච්ච සංඛ්‍යාතය	30GHz-30Hz

- (අ) • ශ්‍රී ලංකාවේ AM ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර සඳහා 525kHz-1605kHz සංඛ්‍යාත පරාසය භාවිත වේ.
- FM ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර සඳහා 88MHz-108MHz සංඛ්‍යාත පරාසය භාවිත වේ.
 - රූපවාහිනී සඳහා VHF, UHF පරාස භාවිත වේ.

- (ඉ) තරංග ප්‍රේක්ෂාවලිය මත විද්‍යුත් චුම්බක තරංග (RF signal) පරාස ඇඳ දැක්විය හැකි ය.



BW - කලාප පළල - Band width

f_1 - අඩුපැති සංඛ්‍යාතය - LSF

f_2 - වැඩිපැති සංඛ්‍යාතය - USF

LSB - අඩු පැති කලාපය

USB - වැඩි පැති කලාපය

$$BW = LSB + USB \text{ ----- (1)}$$

$$USB = LSSB \text{ ----- (2)}$$

$$f_0 - f_1 = LSB \text{ ----- (3)}$$

$$f_2 - f_0 = USB \text{ ----- (4)}$$

නිපුණතා මට්ටම 13.2 : සම්ප්‍රේෂණයට උචිත ආකාරයට තරංග මූර්ජන ක්‍රම විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

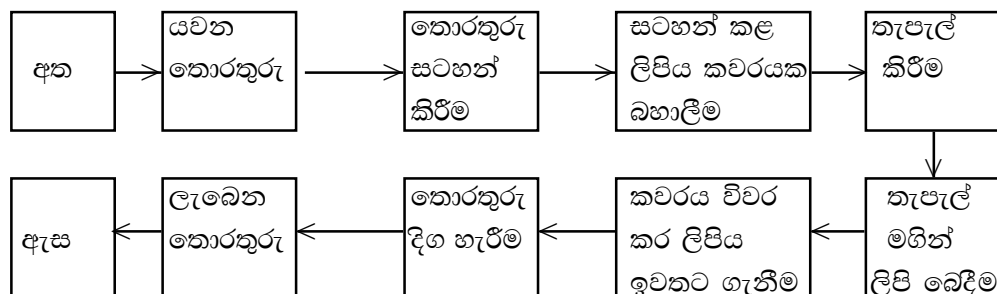
ඉගෙනුම් ඵල :

- තරංග මූර්ජනයේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.
- තරංග මූර්ජනයේ දී අවශ්‍ය සාධක විග්‍රහ කරයි.
- මූර්ජන ක්‍රම අත්හදා බලයි.
 - I. විස්තාර මූර්ජනය - AM
 - II. සංඛ්‍යාත මූර්ජනය - FM
 - III. කලා මූර්ජනය - PM
- ආරක්ෂිත ක්‍රම අනුව, මූර්ජනයේ මූලධර්ම පරිපථ අත්හදා බලයි.
- මූර්ජන ක්‍රමවල ගුණ සන්සන්දනය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

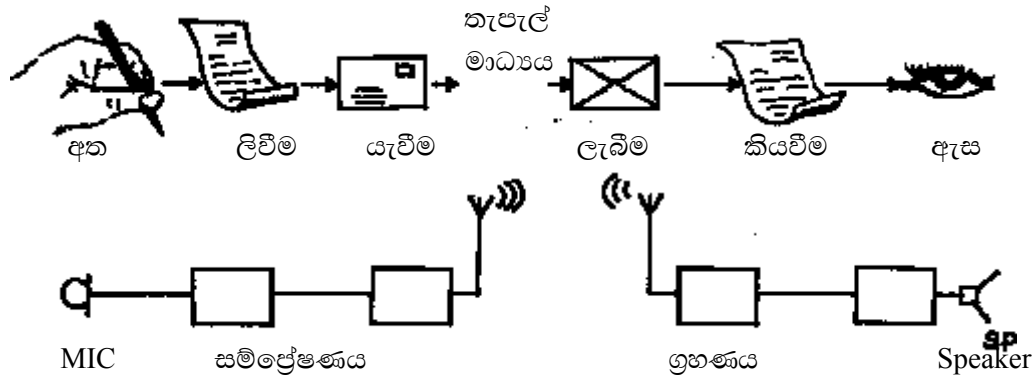
පිවිසීම :

- අඟල් 6"x2" පමණ ප්‍රමාණයේ කාඩ්බෝඩ් කැබලි සකස් කර ගන්න.
- එම කාඩ්බෝඩ් කැබලිවල, පැහැදිලි අකුරින් පහත ක්‍රියාවලියට අදාළ කාර්යදාමය වෙන් වෙන් ව සටහන් කරන්න.
- "ලිපියක් ලියා තවත් පුද්ගලයෙකුට ලැබීම දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය" ට අදාළ අයිතම අඩංගු කළ යුතු වේ.
- අයිතම සටහන් කළ කාඩ්පත් සිසුන් අත බෙදා දෙන්න.
- හුණු පුවරුවෙහි දෙකෙලවර (වම-දකුණ) A පුද්ගලයා හා B පුද්ගලයා ලෙස සටහන් කරන්න.
- A පුද්ගලයා ලියන ලියුම, B පුද්ගලයාට ලැබීම දක්වා ක්‍රියාවලිය, තමන්ට ලැබුණු කාර්ය කාඩ්පත් මගින් ස්ථාන ගත කරන ලෙස සිසුන් මෙහෙයවන්න.



- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ලියුමක "තොරතුරු" යනු - දත්ත සංඥාව බව
 - තොරතුරු සටහන් කිරීම යනු - සැඟවීම හෙවත් මූර්ජනය බව
 - ලිපිය බහාලන කවරය යනු - මූර්ජිත වහන්තරාව බව
 - තැපැල් කිරීම යනු - ආදායක හෙවත් ග්‍රාහක අවස්ථාව බව
 - කවරය විවර කිරීම යනු - අනාවරක අවස්ථාව බව
 - තොරතුරු දත්ත කියවීම යනු - ආදායක ප්‍රතිදානය බව

- මෙහි අත යනු - ප්‍රදාන පරිවර්තකය බව (Input Transducer)
- මෙහි ඇස යනු - ප්‍රතිදාන පරිවර්තකය බව (Output Transducer)
- පාරනායක (Transducer) සඳහා විෂය කරුණු පරිශීලනය කරන්න.
- පහත කැටි සටහන් ජාල සම්බන්ධතාව සම්ප්‍රේෂණයට ග්‍රාහකය (රිසිවරය) ට උදාහරණ ලෙස භාවිත

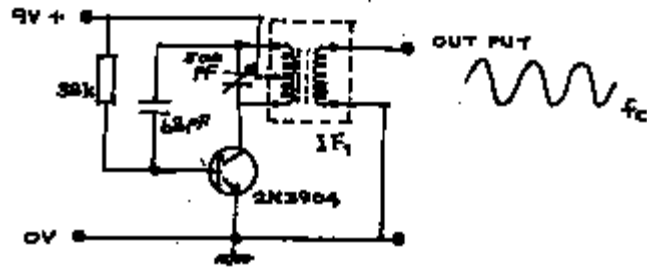


ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකමක් ලෙස සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ප්‍රදාන සංඥා පිළිබඳ ව (Input Signal) කරුණු රැස් කරන්න.
- වාහක සංඥා පිළිබඳ ව (Carrier Signal) පිළිබඳ ව කරුණු රැස් කරන්න.
- කණ්ඩායම් දෙකකට සංඥා ජනක දෙකක් ලබා දී දෝලනේක්ෂයක නාලිකා (CH_1 , CH_2) වෙත ඒවා ඇඳුම් කිරීමට ඔවුන් මෙහෙයවන්න.
- ඇඳුමෙහි නිරවද්‍යතාව තහවුරු කොට දෝලනේක්ෂය (Oscilloscope) හි "Add" ස්ථානයට යතුර යොමු කොට සංඥා දෙකෙහි ප්‍රස්තාර නිරීක්ෂණය ලබා ගන්නට උපදෙස් දෙන්න.
- තරංග දෙක නිසා ලැබෙන සංයුක්ත සංඥාවේ හැඩය, තරංග සංඛ්‍යාතය, විභවය යන සංරචක පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- පොදු ක්‍රියාකාරී ප්‍රායෝගිකයන් ලෙස පහත උපාංග වෙන් කර ගැනීමට සිසුවාට හෝ කණ්ඩායම්වලට උපදෙස් දෙන්න.

උපාංග	ප්‍රමාණය
330k ප්‍රතිරෝධය	01
68pF ධාරිත්‍රක	01
500pF විචල්‍ය ධාරිත්‍රක	01
දෝලන පරිණාමක (OMW)	01
2N 3904 ට්‍රාන්සිස්ටර	01
9V බලසැපයුම	01

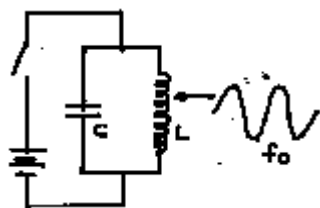
- ව්‍යාපෘති පුවරුව මත හෝ වේරෝ පුවරුව මත හෝ පහත පරිපථය ගොඩ නැගීමට උපදෙස් දෙන්න.



- පරිපථයේ නිරවද්‍යතාව තහවුරු කිරීමෙන් පසු, පරිපථයේ ප්‍රතිදානය, දෝලනේක්ෂයේ නාලිකාවකට (CH₁) අමුණා සංඥා හැඩය, සංඛ්‍යාතය, විභවය නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- 500pF විචල්‍ය ධාරිත්‍වය සීරු මාරු කර, ප්‍රදානය සුසර කරන්න.
- මධ්‍යම තරංග දෝලක පරිණාමකය සීරුමාරු කර සංඥාව සුසර කරවන්න.
- ප්‍රායෝගික නිරීක්ෂණ අනුව, සාකච්ඡා මෙහෙයවීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන්න.
 - ඉහත පරිපථය මධ්‍යම තරංග දෝලන සංඥා උත්පාදකයක් බව
 - මෙම ප්‍රතිදානය මූර්ජනය සඳහා වන වාහක සංඥාව බව
 - පිලිපොල පරිපථ මගින් ද මෙම සංඥාවට සමාන වාහක සංඥා ලබා ගත හැකි බව

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- මූර්ජනයේ දී, ප්‍රදාන සංඥාව ලෙස ශ්‍රව්‍ය හෝ දෘශ්‍ය සංඥාවක් යොදා ගත හැකි ය.
- f_s මගින් නිරූපණය වන ප්‍රදාන සංඥාවට ඕනෑම තරංග හැඩයක් තිබිය හැකි ය.
- වාහක සංඥාව, අප විසින් සැකසූ සංඥාවකි. මෙය f_c මගින් ද, එය $f_s < f_c$ ලෙස ද දැක්වේ.
- අනුනාද පරිපථයක අනුනාද සංඛ්‍යාතය, වාහක සංඛ්‍යාතය ලෙසට පරිවර්තනය කෙරේ.



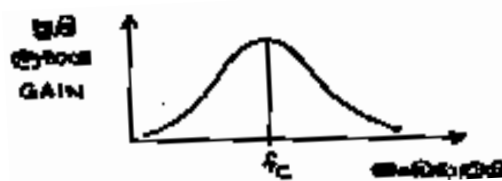
සුසරක පරිපථය

$$X_L = X_C \text{ වූ විට}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f_c$$

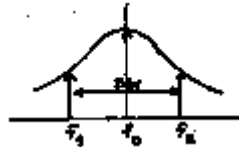
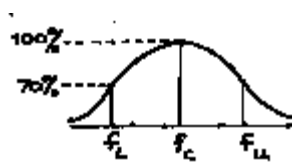
* ඒකකය හර්ට්ස් (Hz) වේ.

- අනුනාද චක්‍රයක ප්‍රස්තාරය මගින් සංඛ්‍යාතය හා ප්‍රතිලාභය අර්ථ දැක්වේ.



$$\begin{aligned} \text{ප්‍රතිලාභය} &= \frac{\text{ප්‍රතිදානය}}{\text{ප්‍රදානය}} \\ \text{Gain} &= \frac{\text{Output signal}}{\text{Input signal}} \end{aligned}$$

- අනුනාද සංඛ්‍යාතයට සාපේක්ෂ ව පැති සංඛ්‍යාත තෝරා ගනී.

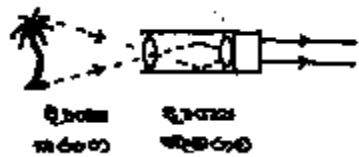


f_c = වාහක සංඛ්‍යාතය

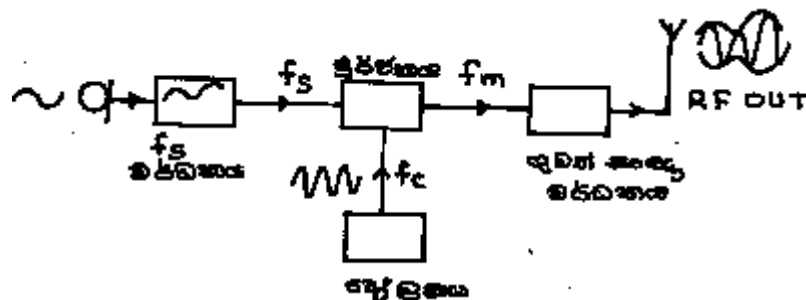
f_1 = උපවාහකය - අඩුපැති කලාප

f_2 = උපවාහකය - වැඩි පැති කලාප

- පරිවර්තක මගින් (Transducer) පරිවර්තන කාර්යාවලිය විස්තර කරයි.



- ඉහත පරිවර්තන කාර්යාවලිය සඳහා තොරතුරු සංඥාව දිගු ස්ථානයකට ගෙන යාමට මූර්ජනය අවශ්‍ය බව
- මේ සඳහා පහත පරිදි සම්ප්‍රේෂණය යොදා ගැනෙන බව කැටි සටහනින් දැක්වේ.

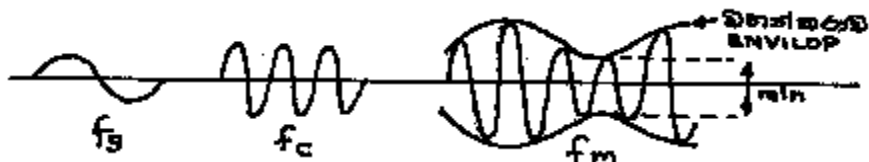


f_s - සංඥා සංඛ්‍යාතය

f_c - වාහක සංඛ්‍යාතය

f_m - මූර්ජිත වාහක සංඛ්‍යාතය

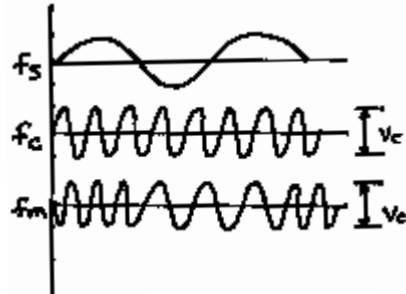
- විස්තාර මූර්ජනයක දී සංඥාවේ සංඛ්‍යාතය මත, වාහකයේ විස්තාරය විචලනය කර මූර්ජනය සිදු වේ.



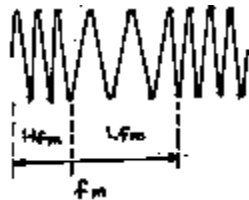
- මෙහි දී මූර්ජන ගැඹුර අර්ථ දැක්වේ.

$$m_a = \frac{V_s}{V_c} \times 100$$

- 80% මූර්ජනයන් පවත්වා ගැනීම ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේෂණයේ දී සම්මතය වේ.
- සංඛ්‍යාත මූර්ජනයේ දී සංඥාවේ විස්තාරය මත, වාහකයේ සංඛ්‍යාතය විචලනය කර මූර්ජනය සිදු වේ.



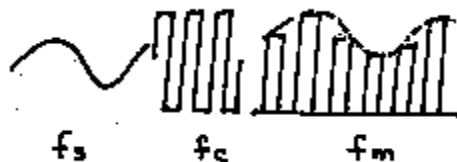
- සංඛ්‍යාත ශ්‍රේණියේ දී මූර්ජිත සංඥාව පහත දැක්වෙන පරිදි කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.



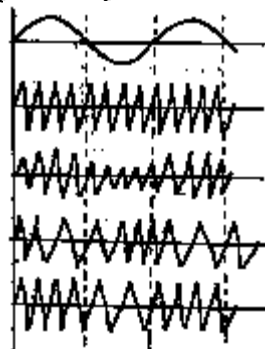
H_{fm} - වැඩි සංඛ්‍යාත කලාපය

L_{fm} - අඩු සංඛ්‍යාත කලාපය

- මෙම අවස්ථාවේ දී මූර්ජන සාධකය අර්ථ දැක්වෙන බවත්
- ගුවන් විදුලි සංඛ්‍යාත මූර්ජනයේ දී 88MHz-108MHz පරාසයන් සම්මත ලෙස හා නීත්‍යානුකූල ව භාවිත කරන බවත්
- මෙම මූර්ජනය ආර්ථික වශයෙන් ඵලදායී බවත්
- මෙම මූර්ජන කාර්යාලය සුසර කරවීම් පහසු හා නිරවද්‍යතාව වැඩි ය.
- ස්පන්ධ මූර්ජනයේ දී වාහකයේ සංඥා හැඩය කොටු තරංග වේ. මේ අනුව ප්‍රදාන සංඥාව සංඛ්‍යාත මූර්ජනයන් සිදු කරන බව දැක් වේ.



- ස්පන්ධ මූර්ජනය අද විවිධ සන්නිවේදන කාර්යයන් සඳහා ප්‍රායෝගික ව යොදා ගනී.
- මූර්ජන ක්‍රමවල වාසි අවාසි වගුවක් පිළියෙළ කළ හැකි ය.
- විස්තාර මූර්ජනය, සංඛ්‍යාත මූර්ජනය හා කලා මූර්ජනය පහත ප්‍රස්තාර මගින් අර්ථ දැක්විය හැකි ය.



සංඥාව (f_s)

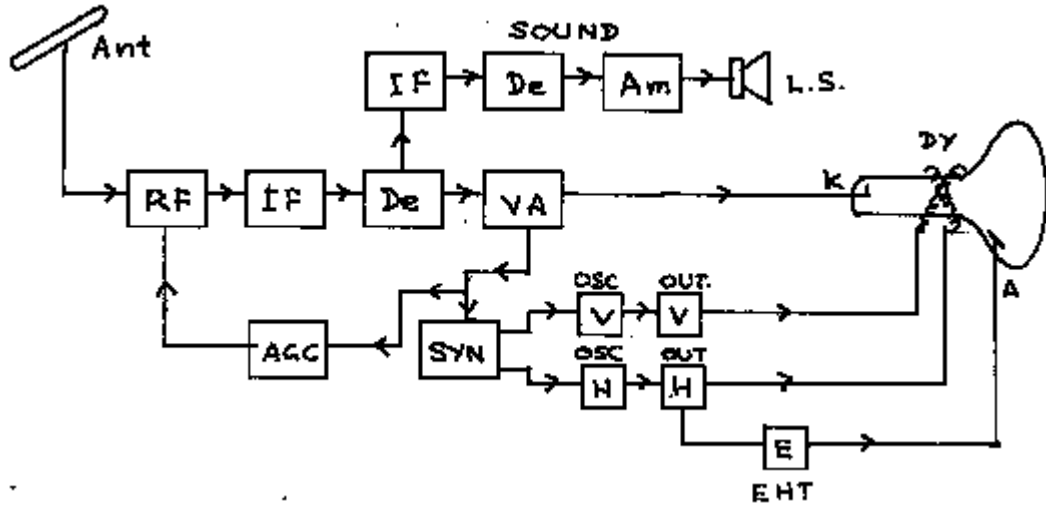
වාහකය (f_c) සයිනාකාර තරංග හැඩ වේ.

විස්තාර මූර්ජනය (A_m)

කලා මූර්ජනය (Phase Modulation)

සංඛ්‍යාත මූර්ජනය (Frequency Modulation)

- B/W රූපවාහිනී පරිපථයක කැටි සටහන



- ANT - ඇන්ටෙනාව
- Tuner - රූපවාහිනී සංඥා සුසරනය
- IF Amp - අතරමැදි සංඛ්‍යාත වර්ධනය
- Detector - අනාවරකය
- AGC - ස්වයං ප්‍රතිලාභ පාලන උපක්‍රමය
- Sync Separator - පරිලෝකන පරිපථය
- V - තිරස් H - සිරස්
- OSC - දෝලකය
- Out - ප්‍රතිදානය
- EHT - අධි විභව පරිණාමකය

නිපුණතා මට්ටම 13.3 : සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමය අනුව ආදායක තෝරා ගනී.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- ගුවන්විදුලි සම්ප්‍රේෂණය සඳහා වන සම්මත හඳුනා ගනී.
- ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම විස්තර කරයි.
 - විස්තාර මූර්ජිත සම්ප්‍රේෂණය
 - සංඛ්‍යාත මූර්ජිත සම්ප්‍රේෂණය
- සම්ප්‍රේෂකයන් හා ආදායකයන් අතර වෙනස හඳුනා ගනී.
- සම්ප්‍රේෂකයක හා ආදායක පරිපථ හඳුනා ගනී.
- ආදායකයක් සංඥා සංඛ්‍යාත පරාස සුසර කිරීමේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- පෙරදින කාල පරිච්ඡේදයේ දී සිසුනට මෙම විධානය පවරන්න.

"ගෙදර ඇති ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයෙහි මුහුණතේ දැක්වෙන තොරතුරු ඒ අයුරින් ම ඇඳගෙන එන්න."

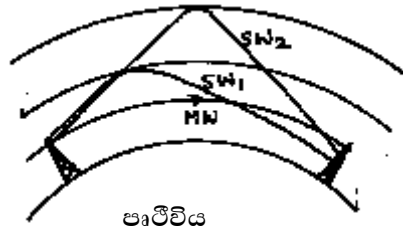
- ඔබ විශාල රූපයකින් මෙම මුහුණත පන්තියට රැගෙන යන්න.

MW		
SW1		A.M
SW2		
FM		F.M

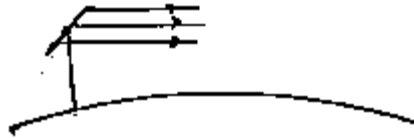
එක් එක් දරුවාගේ ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර මුහුණත්වල සමාන දත්ත ඉගෙනුම් පුවරුවෙහි (කලු ලැල්ල) සඳහන් කරන්න.

- සම්මතයක් ලෙස ඇති දත්ත විමසන්න.
- ප්‍රමාණන රේඛා මත දර්ශන බාහුව මගින් කියැවෙන සුසරක අවස්ථාව විමසන්න.
- වැඩිම ගුවන් විදුලි ප්‍රචාරණ ප්‍රමාණයන් ඇත්තේ කුමන මූර්ජිත රේඛාවේ දී ද විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු අනුව සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - විස්තාර මූර්ජිත සංඥා තරංග පන්තීන් අනුව වෙනස් වෙන බව
 - AM - MW - මධ්‍යම තරංග පන්තිය
 - SW₁ - 1 වන කෙටි තරංග පන්තිය
 - SW₂ - 2 වන කෙටි තරංග පන්තිය
 - මධ්‍යම තරංග පන්තිය සඳහා සම්මත සංඛ්‍යාත පරාසයන් වෙන් කර ඇති බව (අන්තර්ජාතික සන්නිවේදන කොමිසම)
 - AM ---- 525kHz සිට 1605kHz දක්වා

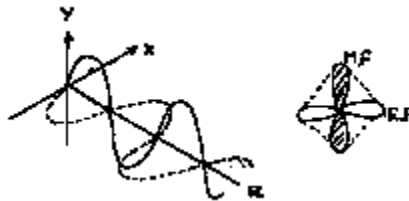
- මෙම තරංග පංතීන් පහත දැක්වෙන පරිදි අයන ගෝලය හරහා ප්‍රක්ෂේපණය වන බව



- මෙම තරංග පංතීන් සඳහා තරංග ආයාම (λ) අගය මත ඇහැසි කම්බිය (Antena) නිමවන බව
- ශ්‍රී ලංකා ගුවන්විදුලි සංඛ්‍යාත මුර්ජනයේ දී FM රිසිවර සංඛ්‍යාත පරාසය 88MHz සිට 108MHz දක්වා සම්මත බව
- 79MHz - 97MHz සංඛ්‍යාත පරාසය ඇති ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයකින් ශ්‍රී ලංකා සේවා සියල්ල ශ්‍රවණය කළ නොහැකි බව
- FM සංඥාවෙන් සෘජු ගමන් මාර්ගයක ගමන් ගන්නා බව



- සම්ප්‍රේෂණ සංඥාවන් සංඥා සන්නිවේදනයක් යුක්ත බව

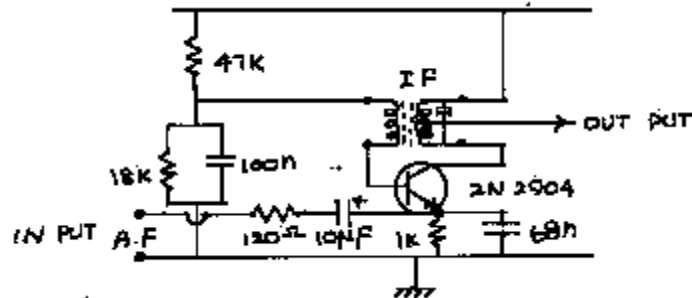


- මෙය ඉහත පරිදි ත්‍රිමාන අක්ෂ පද්ධතියක දැක්විය හැකි බව

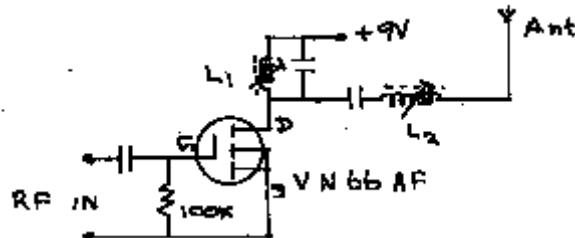
ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ව්‍යාපෘතියක් ලෙස කාර්යය පවරා දෙන්න. (කාල සැලැස්ම)
- පහත දැක්වෙන උපාංග රැස්කර ගැනීමටත්, වෙළෙඳපොළ මිල ගණන් සටහන් කර ගැනීමටත් කණ්ඩායම් මෙහෙයවන්න.
 - 2N2904 ට්‍රාන්සිස්ටරය
 - IF (කහ) පරිණාමකය
 - 47K ප්‍රතිරෝධකය
 - 18K ප්‍රතිරෝධකය
 - 1K ප්‍රතිරෝධකය
 - 100nF ධාරිත්‍රකය
 - 68nF ධාරිත්‍රකය
 - 120Ω ප්‍රතිරෝධකය
 - 10μF ඉලෙක්ට්‍රොලයිටික් ධාරිත්‍රකය

- වෙරෝ පුවරුවක පහත දැක්වෙන මූර්ජන පරිපථය ගොඩ නඟන්න. මෙහි දී පහත ඇති කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
 1. සැලසුම් කිරීම
 2. උපාංග පිහිටුවීම
 3. පෑස්සීම
 4. නියමිත වර්ණවලින් වයර් යෙදීම
 5. නිමාව
- AM මූර්ජන පරිපථය



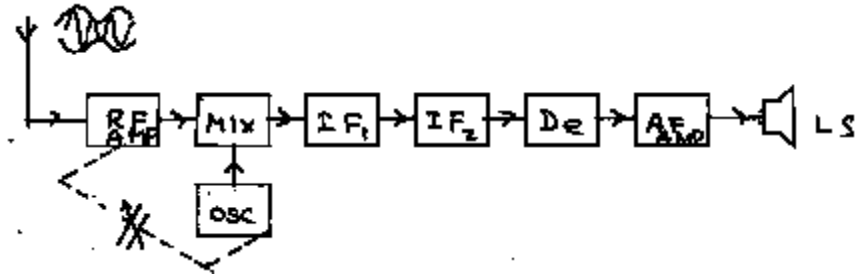
- පරිපථය නිවැරදි ව සකසා ප්‍රදාන අග්‍රයට සංඥා ජනකය 100Hz සංඥාවෙන් ලබා දෙන්න.
- ප්‍රතිදාන අග්‍රයට දෝලනේක්ෂය යොදා (Probs මගින්) සංඥා හැඩය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- IF උපාංගයෙහි පෙරයිටි හරය කරකවා අවශ්‍ය සංඛ්‍යාත ලබා ගැනීමට උත්සාහ කරන්න.
- ප්‍රදාන සංඛ්‍යාත හා හැඩය වෙනස් කර ලැබෙන ප්‍රතිදාන වගුවක් පිළියෙල කරන්න.
- මෙම කරුණු ඉස්මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - ඉහත ප්‍රායෝගිකය නිවසේ දී ගොඩ නගා ගත හැකි ලෙස ව්‍යාපෘති සැලැස්ම සකසා ගත හැකි ය.
 - මූර්ජනය කළ අනුනාද පරිපථය, දෝලන පරිපථය හා මිශ්‍රණ පරිපථය අඩංගු වන බව
 - මෙම මූර්ජන සංඥාව සම්ප්‍රේෂණය කරවීම සඳහා RF වර්ධනයක් අවශ්‍ය බව
 - පහත දැක්වෙන පරිදි RF වර්ධනයක් ගොඩ නගා ගත හැකි බව



- මෙය ඉහත මූර්ජනයේ ප්‍රතිදානයට සම්බන්ධ කර සම්පූර්ණ සම්ප්‍රේෂණයක් ගොඩ නැගිය හැකි බව
- එසේ ගොඩ නැගූ සම්ප්‍රේෂණය මගින්, මුදා හරින RF සංඥාව ගුවන්විදුලි රිසිවරයකින් ග්‍රහණය කර ගත හැකි බව
- සම්ප්‍රේෂණය හා රිසිවරය සුසර කිරීම මගින් ප්‍රමිත තත්ත්ව ගොඩ නැගෙන බව

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- AM ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක පරිපථ සටහන/ කැටි සටහන විමර්ශනය කරන්න.
- FM ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක පරිපථ සටහන/ කැටි සටහන විමර්ශනය කරන්න.
- අධි විසමහයුම් - Supper Hetrodyne (super Het) රිසිවර පරිපථය IF අදියරේ වගකීම විග්‍රහ කරන්න.
- පෙර පාඩමක දී නිපුණතා ලැබූ දෝලන, තැන්දෝලන ආවර්ජනය කරන්න.
- ගුවන් විදුලි රිසිවරයක තැන්දෝලන කාර්යාලය විමසා සංඛ්‍යාත වෙනස්කර ගැනීම ගණිතමය ලෙස අර්ථ දැක්වන්න.



(මෙම AM/FM කැටි සටහන හා පරිපථ සටහන ඇමිණීමට අවශ්‍ය ය.)

IF - අතරමැදි සංඛ්‍යාතය

LF - තැන්දෝලන සංඛ්‍යාතය

RF - ගුවන් සංඛ්‍යාතය

$$IF = LF - RF \text{ ---- (1)}$$

මෙම සමීකරණය අනුව උදාහරණයක් දක්වන්න.

- 740kHz සංඛ්‍යාතයේ දී සිංහල දෙවන සේවය ශ්‍රවණය කිරීමට 455kHz අතරමැදි සංඛ්‍යාතයක් ඇති රිසිවරයන් සුසර කිරීමේ දී තැන් දෝලකයේ සකස් කෙරෙන සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

$$RF = 700\text{kHz}, \quad IF = 455\text{kHz}, \quad LF = ?$$

$$LF = IF + RF$$

$$= 455 + 700 = 1155\text{kHz}$$

- IF = 10MHz වූයේ නම් LF ගණනය කරන්න.

$$LF = 10000 + 700 = 10.7\text{MHz}$$

- RF වර්ධන සඳහා භාවිත වන උපාංග සංවේදී උපාංග වේ.
- පරිපථ සුසර කිරීම මගින් දෝෂ සංඥා අඩු කර ගත හැකි ය.

නිපුණතා මට්ටම 13.4 : රූපවාහිනී සම්ප්‍රේෂණ තාක්ෂණය විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- රූපවාහිනී තරංග පරාස නම් කර දක්වයි.
- රූපවාහිනී සංඥා සම්ප්‍රේෂණ මූලධර්ම විස්තර කරයි.
 - රූප සංඥා
 - ශබ්ද සංඥා
- කළු සුදු හා වර්ණ රූපවාහිනී කැටි සටහන් වෙන් කර හඳුනා ගනී.
- රූප සංඛ්‍යාත පරාසයට අනුව ඇත්තේනම් හඳුනාගෙන ප්‍රතිඵල විස්තර කරයි.
- රූපවාහිනී සම්ප්‍රේෂණ හා විකාශන සම්මත (Standards) සහ ආරක්ෂිත ප්‍රමිත විස්තර කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

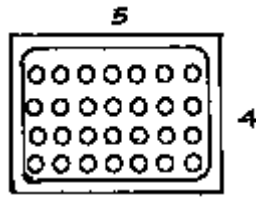
- රූපවාහිනී පරිපථ උපාංගයක් හෝ උපාංග කොටසක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

උදා: රූප තලයක විද්‍යාවේ කොටසක්, අධි විභව පරිණාමකය, උත්ක්‍රමණ දඟරය
- උපාංග සිසුන්ට හඳුනා ගැනීමට අවස්ථාව දී, විමර්ශනාත්මක අවධානය යොමු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන පරිදි සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - ශ්‍රව්‍ය සහ දෘශ්‍ය සංයුක්ත ආදායකය, රූපවාහිනිය බව
 - ශබ්ද දත්ත හා රූප දත්ත මූර්ජනය මගින් සම්ප්‍රේෂණය සිදු වන බව
 - මේ සඳහා සම්මත සංඛ්‍යා කලාප වෙන් කර ඇති බව
 - VHF හා UHF සඳහා වෙනස් නාලිකා (Channel) ඇති බව
 - නාලිකාවක අඩංගු රූප හා ශබ්ද දත්ත වෙන් කර ගැනීමට පරිපථ අදියර ගොඩ නැගී ඇති බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- නිවසේ දී හෝ විවේක කාලයේ දී කාර්යයේ යොදවන්න.
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදා මාතෘකා ලබා දෙන්න.
 1. කළු සුදු රූපවාහිනිය
 2. වර්ණ රූපවාහිනිය
- එක් එක් කණ්ඩායමට ලැබුණු මාතෘකාව යටතේ
 1. රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක පරිපථ කැටි සටහන අඳින්න. මේ සඳහා "බ්‍රිස්ල් බෝඩ්" එකක් භාවිත කරන්න.
 2. රූප තලයක අභ්‍යන්තර රූපය අඳින්න. මේ සඳහා "බ්‍රිස්ල් බෝඩ්" එකක් භාවිත කරන්න.

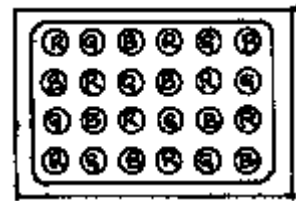
3. රූප නලයක තිරයේ පෝස්පර් සෛල පිහිටීම සිදුරු කපා සකස් කරගත් කාඩ්බෝඩ් තලයක නිර්මාණය කරන්න.



- මෙම තිරය 5x4 හෝ 4x3 අනුපාතයෙන් වීම
 - සිදුරු අතර පරතර සමාන වීම
 - එක ම රටාවේ සිදුරු වීම
- පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

4. "කළු සුදු" රූපවාහිනී මාතෘකාව ලැබූ කණ්ඩායම තම තිරයේ පසු පස සුදු සරුංගල් කොළයක් අලවන්න.

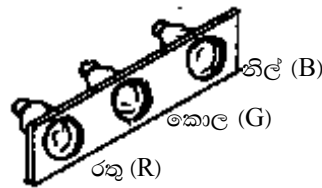
5. "වර්ණ රූපවාහිනී" මාතෘකාව ලැබූ කණ්ඩායම තිරස් පසු පස එක් එක් සිදුරු රතු, කොළ, නිල් වර්ණ සරුංගල් කොළවලින් අලවන්න.



6. "කළු සුදු රූපවාහිනී" කණ්ඩායම වන ඔබ, එක් බල්බලයක් සහිත විදුලි පන්දමක් නිර්මාණය කරන්න. මෙහි බල්බය මූණත රූපයේ පරිදි වීම වැදගත් ය.

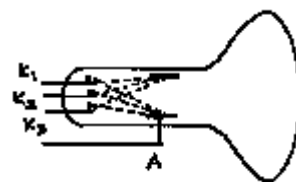
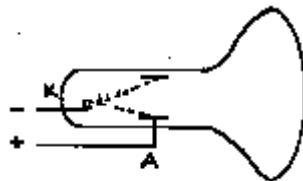


7. "වර්ණ රූපවාහිනී" කණ්ඩායම වන ඔබ, බල්බ තුනක් සහිත ආලෝක (R, G, B) මුදා හරින විදුලි පන්දමක් නිර්මාණය කරන්න.



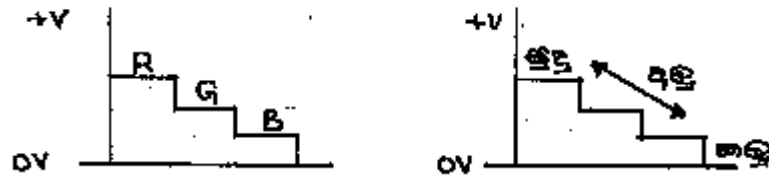
8. ඔබ රැස් කරගත් සියල්ල නිර්මාණශීලී ව රූපවාහිනී රූප නලයක් දක්වා විකසනය කරන්න.

- පහත දැක්වෙ අරමුණු පෙරදැරි ව ඒ ඒ කාලපරිච්ඡේද හරහා සාකච්ඡා මෙහෙයවන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන විද්‍යාත්මක ක්‍රියාකාරීත්වය, කැතෝඩයේ සිට ඇනෝඩයට ඉලෙක්ට්‍රෝනික සංචලනයෙන් සිදු වන බව

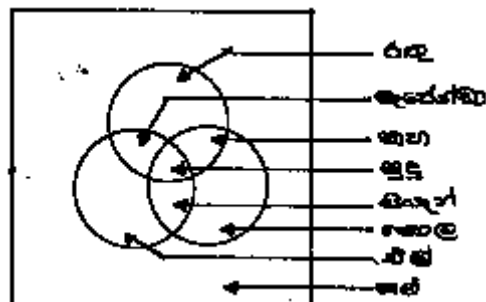


- ඉලෙක්ට්‍රෝන විද්‍යා කීපයක් භාවිතයෙන් e⁻ කදම්භ කීපයක් එකවර ක්‍රියාත්මක කළ හැකි බව
- කැතෝඩයට ලැබෙන දෘශ්‍ය සංඥා තොරතුරුවලට අදාළ විභව, ධාරා සංරචක අනුව e⁻ මුදා හැරෙන බව
- මෙම e⁻ පාලනය කළ හැකි බව
- මේ සඳහා උප ඇනෝඩ භාවිත වන බව
- රූපවාහිනියක් (Contrast, Brightness) දීප්තතා පාලකය, තීව්‍රතා පාලකය මෙමගින් පිළිබිඹු වන බව

- පොස්පර් සෙසල ආලෝකය නිසා ප්‍රතිදීපනය වන බව
- ආලෝක ප්‍රාථමික වර්ණ ලෙස රතු (R), කොළ (G), නිල් (B) භාවිත වන බව
- R, G, B සඳහා සංඛ්‍යාත මට්ටම් හා විභව මට්ටම් පවතින බව



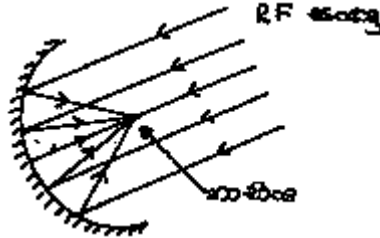
- සුදු වර්ණාවලිය වර්ණ 7කින් සමන්විත වන බව
මෙය වර්ණ සමපාත වීමෙන් ගොඩ නැගෙන බව



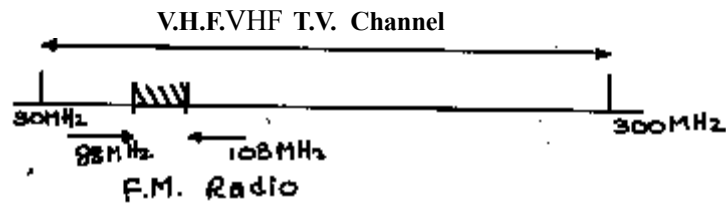
- PAL, SECAM, NTSC යනු වර්ණ සංඥා සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ සම්මත බව
- සිසු ගවේෂණ මගින් පන්තියට රැගෙන ආ තොරතුරු ඒදිනෙදා පාඩම් පිවිසුමට සුදුසු ලෙස භාවිතයට ගැනීමට කටයුතු කරන්න. ඒ අනුව විෂය කරුණු අත්වැල උපයෝගයෙන් න්‍යාය කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
- ව්‍යාපෘති ප්‍රායෝගිකයන් සඳහා "ඇන්ටෙනා" වර්ගවල රූප සටහන් අඳින්න.
 - අවට ප්‍රදේශ තුළ දක්නට ලැබෙන ඇන්ටෙනා වර්ගවල රූප සටහන් අඳින්න.
 - එම ඇන්ටෙනා VHF, UHF ලෙස වර්ග කරන්න.
 - ඇන්ටෙනාවේ ප්‍රධාන උපාංග හා මූලයන් (Element) නම් කරන්න.
 - ඇන්ටෙනාවේ බුස්ටරය සමග සම්බන්ධ වන පිළිවෙල ඇඳ තබන්න.
 - වෙළෙඳ පොළ ගවේෂණයෙන් ඔබ දුටු ඇන්ටෙනා පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගන්න. මෙහි දී,
 - වර්ගය/ ස්වරූපය
 - භාවිත කළ හැකි සංඛ්‍යාත පරාස/ TV වර්ග
 - බල ප්‍රමාණය
 - මිල - පිළිබඳ ව දත්ත ලබා ගන්න.
 - ඔබ විසින් ලබා ගත් තොරතුරු මගින්, ඇන්ටෙනා පිළිබඳ අවබෝධයක් නොමැති පුද්ගලයකුට පරිශීලනය කළ හැකි කුඩා අත් පොතක් පිළියෙල කරන්න.
 - මෙය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ඇහැසි කම්බිය හෙවත් ඇන්ටෙනාව සංඛ්‍යාත හා තරංග ආයාමය මත රඳා පවතින බව
- ග්‍රාහක, යොමුකාරක, පරාවර්තක ලෙස සන්නායක දඬු භාවිත වන බව
- පැරබොලික ඇන්ටෙනාවක පරාවර්තක ගුණය කිරණ නාහිගත වීමේ සිද්ධාන්තය මත ගොඩ නැගී ඇති බව

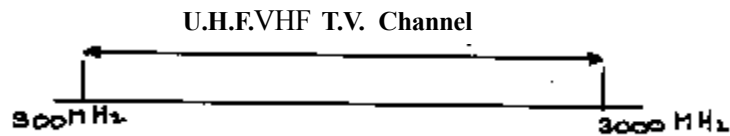


- එසේ ලබාගන්නා සංඥා වර්ධනය කර ගැනීම වර්ධක පරිපථ මගින් සිදුවන අතර එය බුස්ටර් (Booster) ලෙස නම් කරන බව
- අධි උච්ච සංඛ්‍යාත (VHF) පරාසය පහත දැක්වෙන ලෙස සංඛ්‍යාත රේඛාවේ පවතී.



මේ නිසා VHF කලාපය තුළ FM ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර සේවාවන් සවන් දීමේ හැකියාව හා FM ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර මගින් VHF රූපවාහිනී සේවාවලට සවන් දීමේ හැකියාව පවතී.

- අධි උච්ච සංඛ්‍යාත (UHF) පරාසය පහත දැක්වෙන ලෙස සංඛ්‍යාත රේඛාවේ පවතී.



- VHF තරංග පන්තියේ මධ්‍ය සංඛ්‍යාතය හා UHF තරංග පන්තියේ මධ්‍ය සංඛ්‍යාත මත දළ තරංග ආයාමය ගණනය කිරීම පහත පරිදි සිදු කෙරේ.

උදා: VHF සඳහා, $\frac{30\text{MHz} + 300\text{MHz}}{2} = 165\text{MHz}$

$$\begin{aligned} \text{මේ අනුව තරංග ආයාමය } \lambda &= \frac{U}{f} \text{ මගින්} \\ &= \frac{3 \times 10^8 \text{ (ක}^{-1} \text{ මීටර්)}}{105 \times 10^6 \text{ (හර්ට්ස්)}} \\ &= 1.81\text{m (මීටර්)} \end{aligned}$$

- තරංග ආයාමය මත ඇන්ටෙනාව නිර්මාණය කෙරේ.

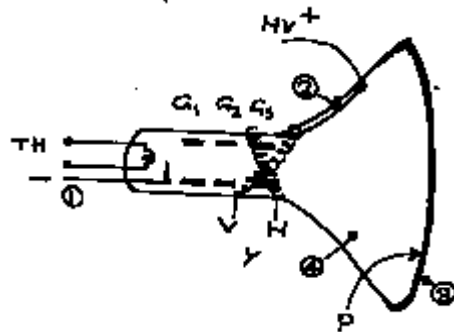


උදා: VHF සඳහා

$$\begin{aligned} \text{ඩයිපෝලය} &= \lambda/2 \\ &= 1.81/2 = 0.90\text{m} \\ &= 90\text{cm} \end{aligned}$$

- රූපවාහිනී පරිපථවල කැටි සටහන මේ සමග අමුණා ඇත. එම කැටි සටහන අනුව කැටියට අදාළ න්‍යාය පහත සඳහන් පරිදි වේ.

කළු සුදු රූප තලය - (කැතෝඩ කිරණ තලය)



① කැතෝඩය

② ඇනෝඩය

Y - උත්ක්‍රමන දඟර

V - සිරස් උත්ක්‍රමන දඟරය

H - තිරස් උත්ක්‍රමණ දඟරය

G - පාලන උප ඇනෝඩ

P - පොස්පර් සෛල බිත්තිය (ආලේපය)

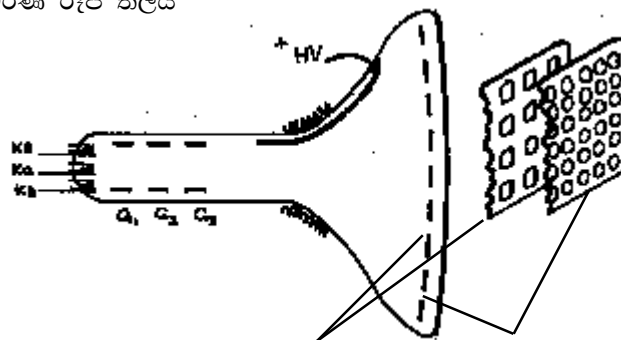
③ - දැඩි විදුරු මුහුණත

④ - නිෂ්ක්‍රීය වායුව

HV- අධිවෝල්ටීය සැපයුම

TH - කාපන දඟර (Heater)

වර්ණ රූප තලය



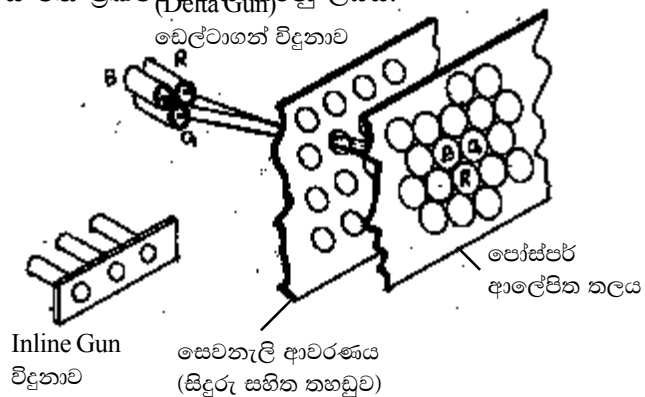
සෙවනැලි ආවරණ

උපක්‍රමය (Shadow Mask)

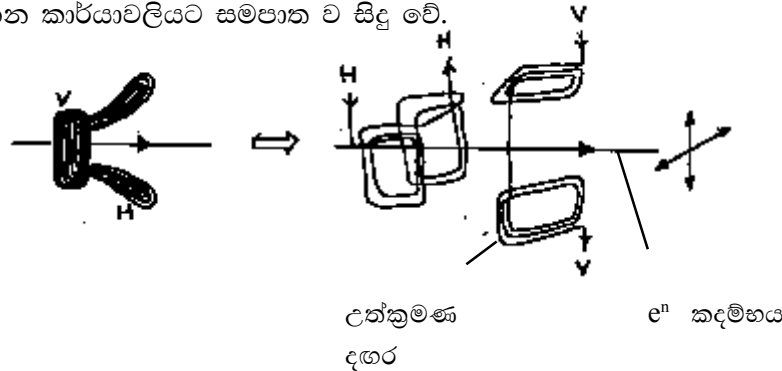
වර්ණ (R, G, B) පොස්පර්

සෛල ආලේපනය

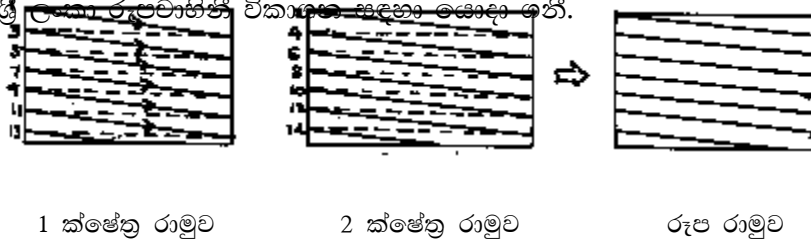
සෙවනැලි ආවරණ උපක්‍රමය පහත සඳහන් පරිදි විද්‍යුතාවෙන් ලැබෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භය තිරය මත ප්‍රක්ෂේපනය කරනු ලබයි.



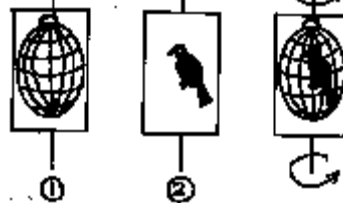
- උත්කූලිණ දහරය මගින් තිරසට හා සිරසට වූ කදම්භය චලනය කරනු ලබයි. මෙය පරිලෝකන කාර්යාවලියට සමපාත ව සිදු වේ. v



- රූප රාමුවක් පහතය වීම සඳහා ක්ෂේත්‍ර රාමු දෙකක් අවශ්‍ය වේ. (සම්මත) එක් ක්ෂේත්‍ර රාමුවක් සඳහා තිරස් රේඛා 312.5 ද, රූප රාමුවක් සඳහා තිරස් රේඛා 625 ක් ද ශ්‍රී ලංකා රූපවාහිනී විකාශන සඳහා යොදා ගනී.



- උදාහරණයක් ලෙස පහත පරිදි කාඩ්බෝඩ් තලයක දෙපැත්තෙහි රූප දෙකක් අඳින්න.
මෙය භ්‍රමණය කරවා දිස්වන රූපය ආදර්ශනය කරන්න.



මෙම දෘෂ්ටි මායාව රූපයක් ගොඩ නැගීම සඳහා එකකට පසු එකක් පතිත වීමේ (PAL) ක්‍රමය රඳා පවතින බව පැහැදිලි වේ.

-

රූපවාහිනී රිසිවරයක කැටි සටහන

RF - ගුවන් සන්නිවේදන සංඥා හෙවත් මූර්ජිත රූපවාහිනී සංඥා සංඛ්‍යාත අදියර

IF - අතරමැදි සංඛ්‍යාත වර්ධක අදියර

De- අනාවරක අදියර

Am - ශ්‍රව්‍ය වර්ධකය

V.Amp - රූප සංඥා වර්ධක අදියර (VA)

Sync - (සින්ක් සෙපරේටර්) - සමකුරු විවේචකය

V- සිරස් උත්ක්‍රමණ අදියර

H- තිරස් උත්ක්‍රමණ අදියර

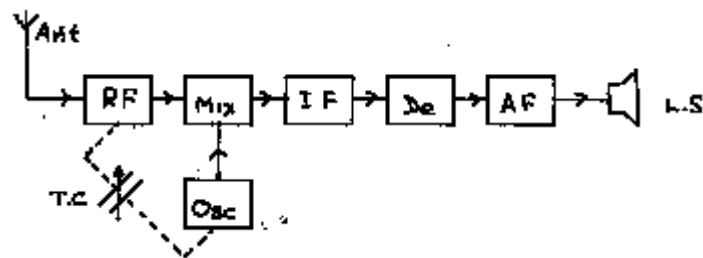
OSC- දෝලක අදියර

Out- ප්‍රතිදාන අදියර

F- අධි විභව අදියර

DY - උත්ක්‍රමණ දඟර

- ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක කැටි සටහන



Ant - ඇන්ටෙනා අදියර

RF - ගුවන් සංඛ්‍යාත වර්ධක අදියර

Mix - මිශ්‍රක අදියර

OSC - තැන් දෝලක අදියර

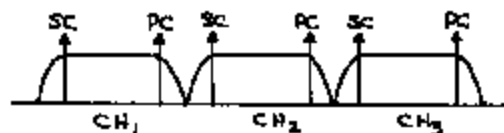
IF - අතරමැදි සංඛ්‍යාත අදියර

PC - අනාවරක අදියර

AF - ශ්‍රව්‍ය වර්ධක අදියර

SP - ශබ්ද විකාශය

- VHF හා UHF සංඛ්‍යාත පරාස සන්නිවේද සම්මත මත නාලිකා සඳහා වෙන් කර ඇත.

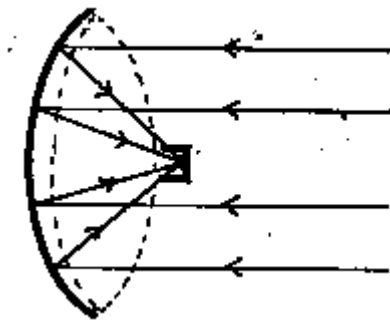
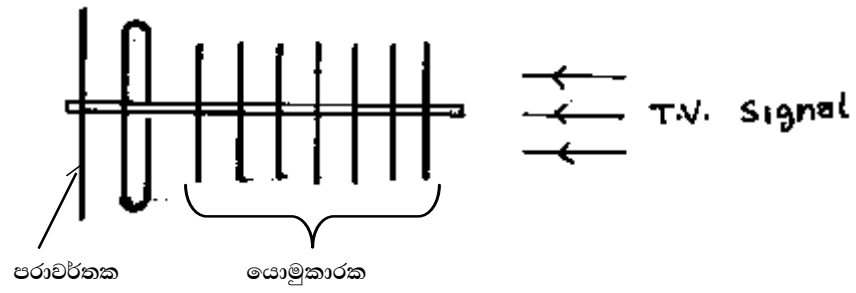


CH- නාලිකා, SC - ශබ්ද වාහක, PC - රූපවාහක

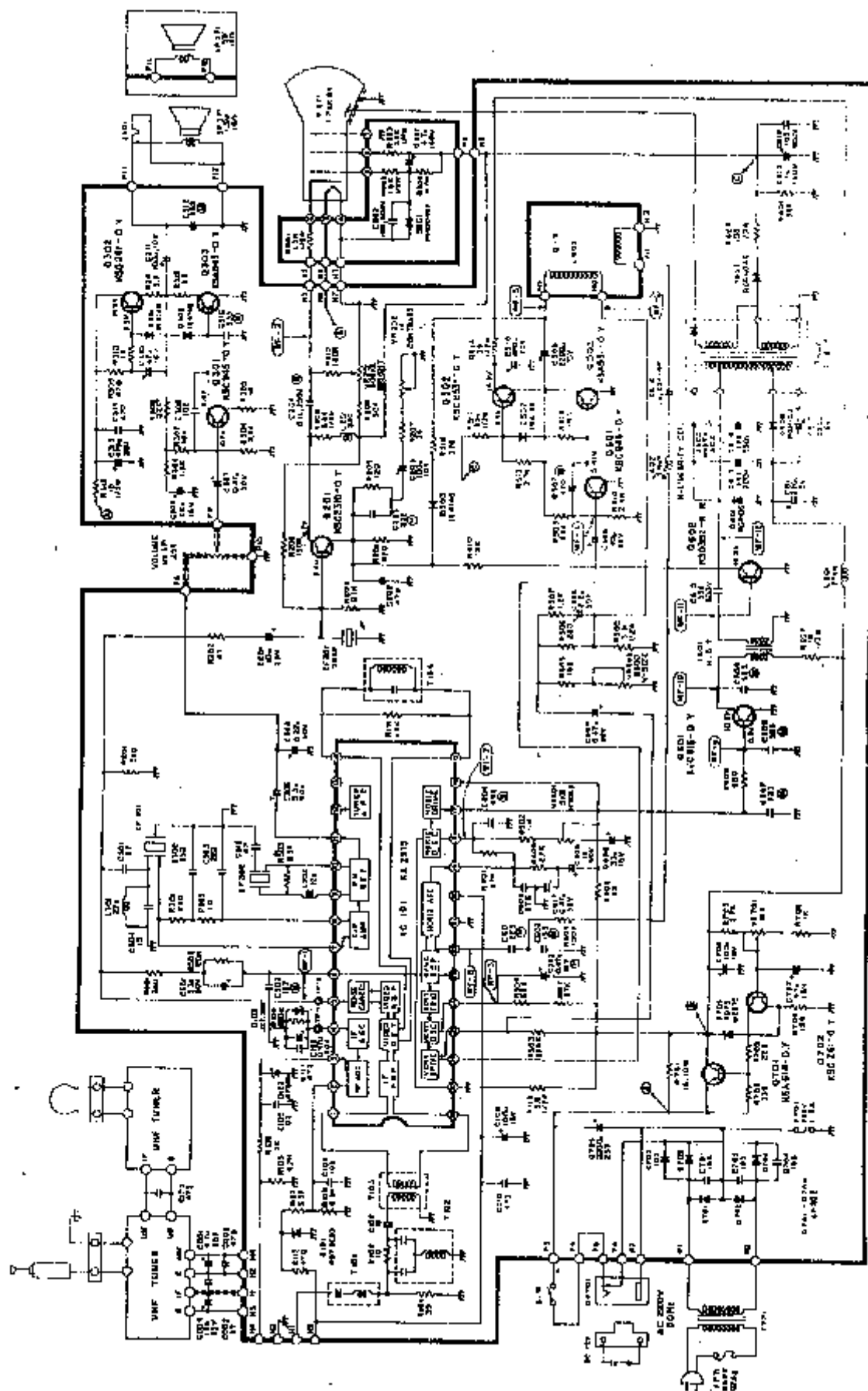
ශබ්ද වාහක මූර්ජිත අවස්ථාව - සංඛ්‍යාත මූර්ජනය මගින් ද රූප වාහක මූර්ජිත අවස්ථාව - විස්ථාර මූර්ජනය මගින් ද සිදු කෙරේ.

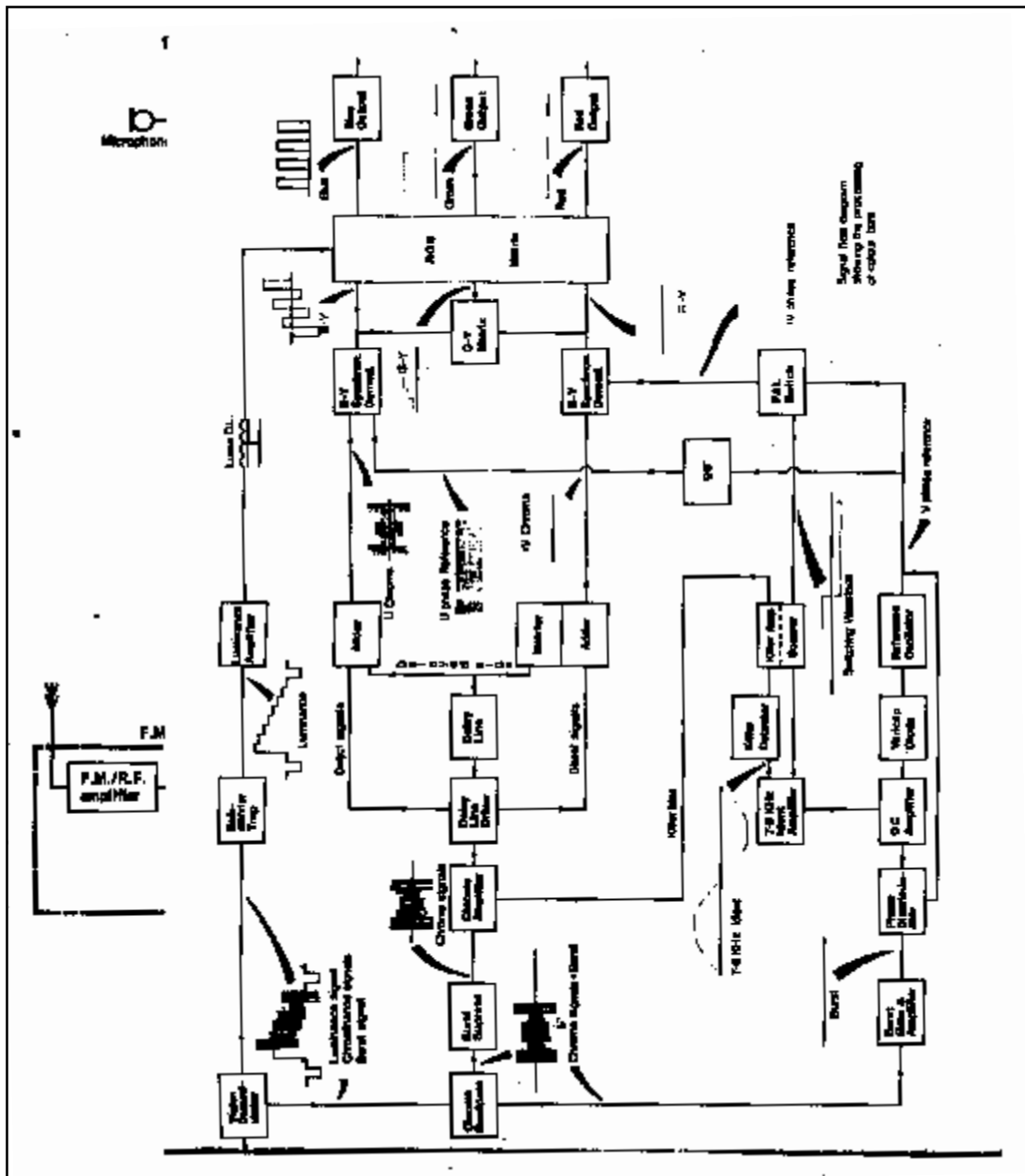
- VHF, UHF ඇන්ටෙනා සඳහා අදාළ සංඥාවේ λ අගය භාවිත කෙරේ. මේ අනුව $\lambda/2$, $\lambda/4$ ඇන්ටෙනා භාවිතයේ පවතී.
- යාථි ඇන්ටෙනා කේතුවක මූලධර්මයෙන් සැකසේ.
- පැරබොලික ඇන්ටෙනා නාභිගත පරාවර්තක මූලධර්මය භාවිතයෙන් සැකසේ.

යාම් ඇන්ටෙනා



පැරබොලික ඇන්ටෙනා





නිපුණතාව 14.0 : පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධති සරල කාර්යයන් සඳහා භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.1 : මෙහෙයුම් පද්ධතිවල විවිධත්වය වෙන් කර දක්වයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- මෙහෙයුම් පද්ධතියක ස්වභාවය විස්තර කරයි.
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක අවශ්‍යතාව පිළිගනියි.
- භාවිතයේ පවතින මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ග හඳුනා ගනියි.
- කාර්යයට අනුව සුදුසු මෙහෙයුම් පද්ධතිය තෝරා ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- ඕනෑ ම ආයතනයක, කර්මාන්ත ශාලාවක ඇති විවිධ ක්‍රියාවලි විධි පවත්වාගෙන යෑමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතාවයන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පරිගණකයක ඇති විවිධ දෘඩාංග හා මෘදුකාංග අතර සන්නිවේදනය පවත්වා ගන්නා ආකාරය සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත දැක්වෙන කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ඕනෑ ම ආයතනයක/ කර්මාන්තශාලාවක විවිධ ක්‍රියාවලීන් විධිමත් ව පවත්වාගෙන යාම සඳහා එම කටයුතු මෙහෙයවීමේ පරිපාලන කාර්ය මණ්ඩලයක් අවශ්‍ය වන බව
 - ආයතනයක්/ කර්මාන්තශාලාවක් සඳහා මෙහෙයුම් කාර්ය මණ්ඩලයක් අවශ්‍ය වන්නා සේ ම පරිගණකය ද විවිධ දෘඩාංග හා මෘදුකාංගවලින් කෙරෙන කාර්යයන් මෙහෙයවීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතියක් අවශ්‍ය වන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබ කණ්ඩායමට සපයනු ලබන තොරතුරු ගොනුව පරිශීලනය කරන්න.
- අලුතින් එකලස් කළ පරිගණකයක් එසැනින් විදුලිය සැපයීමෙන් භාවිතයට ගත හැකි දැයි විමසා බලන්න.
- එසේ භාවිත කළ නොහැකි නම් ඒ සඳහා සපුරා ගත යුතු අනෙකුත් මූලික අවශ්‍යතා විමසා බලන්න.
- පහත සඳහන් මෙහෙයුම් පද්ධතිවලින් ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
 - Windows XP
 - Linux
- ඔබට ලැබී ඇති මාතෘකාව පහත සඳහන් තේමා ඔස්සේ විමර්ශනය කරන්න.
 - මාතෘකාවට අදාළ මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ඇති පහසුකම් හා භාවිතයේ මූලික අවශ්‍යතා
 - අදාළ මෙහෙයුම් පද්ධතියට අමතර ව ඔබ හඳුනාගත් මෙහෙයුම් පද්ධති

- අදාළ මෙහෙයුම් පද්ධතිය අනෙකුත් මෙහෙයුම් පද්ධතිවලින් වෙනස් ව භාවිත කිරීමට හේතු වූ සුවිශේෂීතාව
- පද්ධති මෘදුකාංගයේ කාර්යභාරයන්

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- පරිගණකයක් භාවිතයට ගැනීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතියක් අවශ්‍ය වන බව
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ලෙස පද්ධති මෘදුකාංග කට්ටලයක් භාවිත කරන බව
- පද්ධති මෘදුකාංග මෙහෙයුම් පද්ධති නමින් ද හඳුන්වන ලබන බව
- මෙහෙයුම් පද්ධති පරිගණක පද්ධතියක ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය සඳහා සැකසුනු මෘදුකාංගයක් ලෙස ද හැඳින්විය හැකි බව
- පද්ධති මෙහෙයුම් මෘදුකාංගය¹ තෝරා ගැනීමේ දී පරිගණකයේ
 - මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ වේගය
 - RAM ධාරිතාව
 - දෘඪ තැටියේ ධාරිතාව
 - වෙනත් පරිගණක හා අදාළ පිරිවිතර සපුරාලිය යුතු බව
- පද්ධති මෘදුකාංග මගින් දත්ත ලබා ගැනීම හා ප්‍රතිඵල ලබා දීම වැනි සියලු කාර්යයන් පාලනය කරනු ලබන බව
- පරිගණක තුළ දත්ත සංසරණය නිසියාකාරයෙන් පාලනයකින් යුතු ව සිදු කිරීම මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් ඉටු කරනු ලබන බව
- මෙහෙයුම් පද්ධතිය මුද්‍රණ යන්ත්‍රය (Printer), ස්කෑනරය (Scanner), දර්ශන තිරය (Monitor) වැනි බාහිර ඒකක සමග මෙන් ම මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (Central Processing Unit/CPU), මතකය (Memory) වැනි දෘඪාංග සමග ද සිය සන්නිවේදනය පවත්වා ගන්නා බව
- අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය ක්‍රමලේඛ ඇතුළත් ව ඇති බව
- කාලය හා ශක්තිය අවම ලෙස යොදා ගනිමින් යෙදවුම් මෘදුකාංග ධාවනය කරවීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් අනගි සහායක් ලැබෙන බව
- වඩා ප්‍රචලිත මෙහෙයුම් පද්ධති කිහිපයක් වශයෙන් පහත මෙහෙයුම් පද්ධති දැක්විය හැකි බව
- DOS (Disk Operating System)
- වෙළුම් (Versions) ගණනාවකින් යුත් Windows මෙහෙයුම් පද්ධති
උදා: Windows 98, Windows XP, Vista
OSS (Open Source), Linux Red Hat, UBUNTU, UNIX
- පරිගණකය සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතියක් තෝරා ගැනීමේ දී එම පරිගණකය භාවිත කරන කාර්යයන්ට ගැළපෙන මෙහෙයුම් පද්ධතියක් තෝරා ගත යුතු බව
- උදාහරණයක් ලෙස ජාල ගත කරන ලද පරිගණක පද්ධතියක Server පරිගණකය සඳහා මෙයෙහුම් පද්ධතියක් ස්ථාපනයේ දී ඒ සඳහා ගැලපෙන Windows Server මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ස්ථාපනය කර ගත යුතු බව

නිපුණතා මට්ටම 14.2 : මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ස්ථාපනය කරන ආකාරය විමසා බලයි.

කාලය : කාලසීමා 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරිගණකයක් සම්බන්ධ ව දෘඪාංග හා මෘදුකාංග ස්ථාපනය කිරීම පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.
- විවිධ මෙයෙහුම් පද්ධති වර්ග භාවිත කිරීමේ අවශ්‍යතාවය (පරිගණකයේ ශක්‍යතාවය) අනුව මෙහෙයුම් පද්ධති තෝරා ගැනීම පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.
- පරිගණකයට ආවේණික වූ දත්ත කොටස් හා දෘඪාංග පිළිබඳ සියලු විස්තර CMOS මතකයේ තබා ගන්නා බව පිළිගනියි.
- පරිගණකයේ ස්ථාපිත දෘඪාංග අනුව සුදුසු මෙයෙහුම් පද්ධතිය තෝරා භාවිත කරයි.
- කාර්යයන් කිරීමේ දී අවශ්‍ය තත්ත්වයන් සඳහා සුදුසු ක්‍රමවේදයන් භාවිත කිරීමට වග බලා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

සිව්විධ :

- පරිගණක දෘඪාංග භාවිත කර පරිගණකයක් එකලස් කළ පසු, එය භාවිතයට ගැනීම සඳහා සපුරා ගත යුතු මූලික කරුණු පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ස්ථාපනය කර ගත යුතු පද්ධති මෙහෙයුම් මෘදුකාංගය CD තැටියක ගබඩා කර ඇති බව
 - CD තැටියේ ඇති මෘදුකාංගය විධිමත් ක්‍රම අනුව පරිගණකයේ දෘඪ තැටියේ ගබඩා කර ගත යුතු බව
 - දෘඪ තැටිය නිසි පරිදි සැලසුම් කර ගැනීම සඳහා ද මෙහෙයුම් මෘදුකාංගය යොදා ගත යුතු බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පරිගණකයේ සියලු ම දෘඪාංග කොටස් එකලස් කළ පසු එයට විදුලිය සපයා එහි ස්විචය මගින් ක්‍රියාත්මක කරන්න.
- ඉන්පසු ව යතුරු පුවරුව (Keyboard) මත ඇති Del හෝ F1 (මවුසුවරුව (Mother board) අනුව) යතුර එබීමෙන් CMOS setup වෙත එළැඹෙන්න.
- ඉහත CMOS setup වෙත පැමිණි පසු එහි Standard CMOS setup වෙත ගොස් දෘඪ තැටිය (Hard Disk) හා සංයුක්ත තැටි ධාවකය (CD Drive) යන උපාංග අනාවරණය ව ඇති දැයි නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඉන් පසු ව එහි ඇති පණගැන්වුම් පරිපාටියේ (Boot sequence settings) මූලික ඇතුළත් කිරීම පිළිවෙලින් Floppy, CD ROM, HDD ආකාරයට සකස් කරන්න.
- CD ROM හෝ DVD ROM තුළට ස්ථාපනය කළ යුතු මෙහෙයුම් පද්ධතිය ඇතුළත් සංයුක්ත තැටිය දමා CMOS Setup Save කිරීමෙන් පසු නැවත පණ ගැන්වීම සිදුවීමට ඉඩ හරින්න.

- මෙහෙයුම් පද්ධතිය සහිත සංයුක්ත තැටිය සමග නැවත පරිගණකය පණ ගැන්වීමෙන් පසු එහි මෙනුවේ සඳහන් ආකාරයට කරුණු පිළිපැදීම මගින් පද්ධතිය විවෘත කරන්නේ ද? යන ප්‍රශ්නය සඳහා වෙනත් යතුරක් එබීම සිදු කරන්න.
- මෙහි දී දෘඪ තැටිය කොටස්වලට වෙන් කිරීම (Partition) සඳහා ද විධාන ලබා දීම කරන්න.
- දෘඪ තැටි මතකය අවශ්‍ය කොටස්වලට වෙන් කිරීමෙන් (Partition) පසු ව එහි C ධාවක කොටස ෆෝමැට් (Format) කිරීම කරන්න.
- මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ස්ථාපනය වන අතරතුර සක්‍රීය කිරීමේ කේතය (Activation Code) ලබා දෙන්න.
- සියල්ල අවසන් වූ පසු ස්වයංක්‍රීය ව පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වන නිසා පසු ව සියලු දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඔබගේ අනාවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- පරිගණකයක් සකස් කිරීම සඳහා එයට Mother board, Processor, RAM, Hard Disk, CD ROM, ජව සැපයුම, (Power supply) වැනි දෘඪාංග අවශ්‍ය වන බව
- මේවා පරිගණකය සඳහා වන ආවරණයක් (Casing) තුළ එකලස් කළ යුතු බව
- ප්‍රථමයෙන් ආවරණය තුළ මව් පුවරුව එකලස් කර එයට අවශ්‍ය RAM හා වෙනත් උපාංග සම්බන්ධ කළ යුතු බව
- එහි නියමිත ස්ථානවල CD ROM හා Hard Disk සම්බන්ධ කිරීම හා ඒවායේ යොත් (Cables) නියමිත ආකාරයට සම්බන්ධ කළ යුතු බව
- සියල්ල සවි කර අවසන් වූ පසු පරිගණකයට ජවය සැපයීම සිදු කළ යුතු බව
- ජවය සපයා ආවරණයේ ඇති එබුම් ස්විචය (Push button switch) එබීමෙන් එය ක්‍රියාත්මක කළ යුතු බව
- පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වී එහි ඇති RAM ධාරිතාවය පරිගණකය මගින් පරීක්ෂා කිරීමෙන් අනතුරු ව Beep (බීප්) ශබ්දයක් ස්පීකරය මගින් පිට කරන බව
- එම අවස්ථාවේ පරිගණක තිරයේ දැක්වෙන උපදෙස් අනුව යතුරු පුවරුවේ ඇති Del හෝ F₁ යතුර එබීමෙන් (Format) CMOS Setup වෙතට යා යුතු බව
- CMOS Setup යනුවෙන් සඳහන් කරනු ලබන්නේ පරිගණකය වෙතට සම්බන්ධ කර ඇති සියලු ම උපකරණ හා ඒවා පිළිබඳ සියලු විස්තර මතකයේ රැඳවීම කළ යුතු බව
- නමුත් මෙය RAM මතකය නොවන බව
- මේවාට අමතර ව පණගැන්වෙන පිළිවෙල (Boot sequence) ද CMOS මතකය වෙත ලබා දිය යුතු බව
- මෙහි දී එම පිළිවෙල Floppy Disk, CD ROM, HD Drive ආකාරය සකස් කළ යුතු බව, භාවිත කරන්නට අවශ්‍ය ආකාරයට ද මෙය සකස් කිරීම කළ හැකි බව
- නැවත පරිගණකය පණ ගන්වන විට ස්ථාපනය කිරීමට අවශ්‍ය මෙහෙයුම් පද්ධතිය (Operating System) සහිත සංයුක්ත තැටිය තැටි ධාවකයට දැමිය යුතු බව
- සංයුක්ත තැටි ධාවකයෙන් ආරම්භ වන විට තිරය මත තැටිය මගින් ආරම්භ කරන්නේ ද යන වග ප්‍රදර්ශනය කරන බව ද එවිට යතුරු පුවරුවේ යතුරක් එබීම කළ යුතු බව
- මෙහි දී දෘඪ තැටියේ සම්පූර්ණ විස්තරයක් ප්‍රදර්ශනය කරන බව හා එය කොටස්වලට වෙන් කිරීමේ (Partition) අවස්ථාව ද ලබා දෙන බව

- දෘඪ තැටිය (Hard Disk) කොටස්වලට වෙන් කිරීම යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ එම තැටියේ ඇති ඉඩකඩ එක් එක් ධාවක (C, D, E ආදී) වශයෙන් වෙන් කර තැබීම බව
- අවසානයේ මෙහි ඇති C ධාවකය මත මෙහෙයුම් පද්ධතිය ස්ථාපනය සිදු වන බව
- මෙහෙයුම් පද්ධතිය ස්ථාපනය වන අතරේ දී එහි සක්‍රිය කිරීමේ කේතය (Activation Code) ලබා දිය යුතු බව
- සක්‍රිය කිරීමේ කේතය අත්‍යාවශ්‍ය වන බව හා එය නිවැරදි විය යුතු බව ද, එසේ නොමැති වුවහොත් මෙහෙයුම් පද්ධතිය ස්ථාපනය කළ නොහැකි බව

නිපුණතා මට්ටම 14.3 : මෙහෙයුම් පද්ධති නිවැරදි ව හසුරුවයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරිගණකය ක්‍රියාරම්භ කරවීම හා නැවැත්වීම නිවැරදි ව කරයි.
- පරිගණකයේ විවිධ අතුරු මුහුණත් යොදාගෙන ඇති බව පිළිගනී.
- ෆෝල්ඩර් නිර්මාණය කරයි. එයට ගොනු ඇතුළත් කරයි.
- ගොනු නාම හා ගොනු දිග සුදුසු පරිදි යොදයි.
- ගොනු හා ෆෝල්ඩර් පහසුවෙන් සෙවීමේ ක්‍රම අනුගමනය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

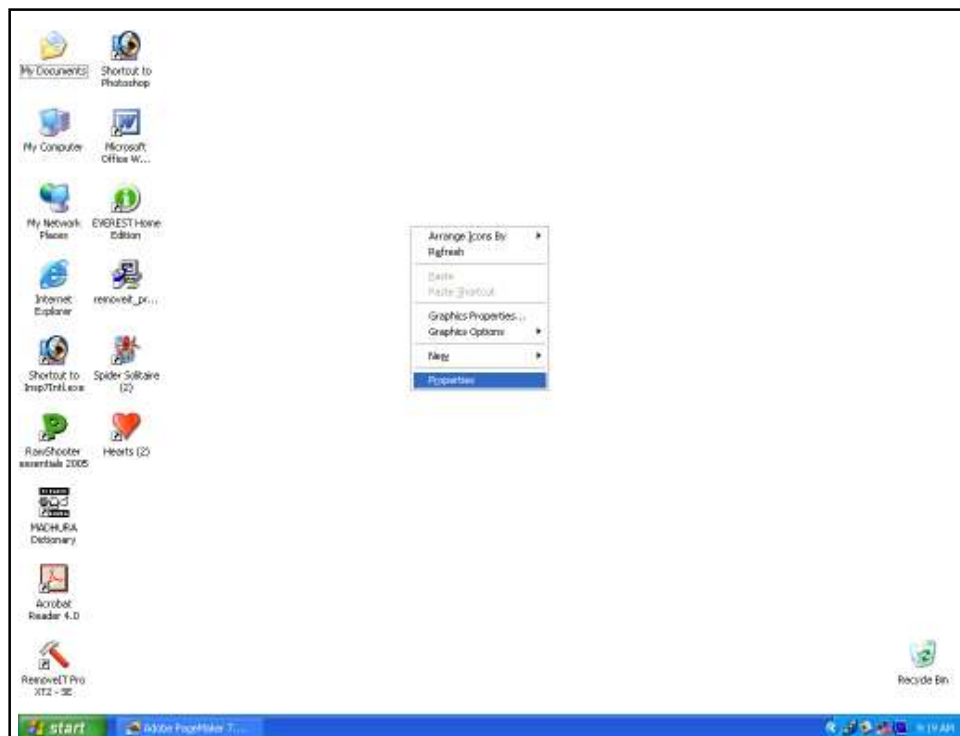
පිවිසීම :

- පරිගණකයට විදුලිය සැපයීමේ දී සපුරාගෙන තිබිය යුතු මූලික අවශ්‍යතා සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පරිගණකයක් නැවැත්වීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පිළිවෙල සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- සිසුන්ගේ දෙදෙනෙක් පරිගණකය ඉදිරියට කැඳවා ක්‍රියාරම්භ කරවීම හා නැවැත්වීම සිදු කිරීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වන අතර තුර විදුලිය විසන්ධි වීම පරිගණක මෘදුකාංගවලට මෙන් ම දෘඪාංගවලට ද දත්ත හා තොරතුරුවලට ද හානි ඇති විය හැකි බව
 - පරිගණකයට විදුලි සැපයුමක් (un interruptable power supply/UPS) හරහා විදුලි සැපයුම ලබා දිය යුතු බව
 - අඛණ්ඩ විදුලි සැපයුමේ බැටරි ආරෝපණය වී තිබිය යුතු බව
 - පරිගණකයට විදුලිය සපයා ඇති වීම
 - පද්ධති ඒකකය (System unit) මත ඇති ස්විචය ON කළ යුතු බව
 - ඉන් පසු ක්‍රියා ආරම්භ වීමේ (Boot sequance) පියවරවල් අවසන් වී desktop අතුරු මුහුණත (Interface) ලැබෙන තුරු සිටිය යුතු බව
 - පරිගණකයක ක්‍රියාකාරිත්වය නැවැත්වීමේ ක්‍රියාවලිය shutdown නමින් හඳුන්වන බව
 - Start button මත ඇති Turn Off, Click කර ලැබෙන සංවාද කොටුවේ (Dialog Box) ඇති Turn Off Down Button මත Click කර Shut Down කළ යුතු බව

ඉගැන්වීම් සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

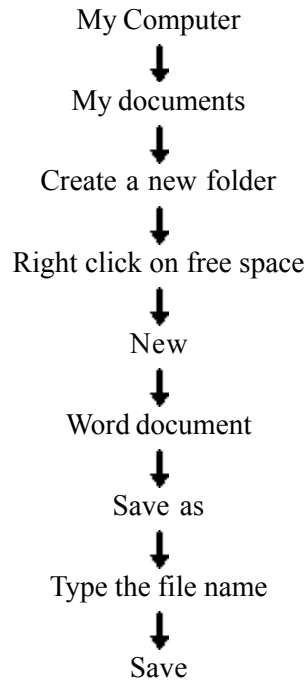
- ඔබ කණ්ඩායමට වෙන් කර ඇති පරිගණකය වෙත යොමු වන්න.
- පහත සඳහන් ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වන්න.
 - පරිගණකය පණ ගන්වා Desktop අතුරු මුහුණත ලබා ගන්න.
 - Desktop අතුරු මුහුණතෙහි ඇති ප්‍රධාන අයිකන (Icon) හඳුනා ගන්න.
 - පහත දැක්වෙන අතුරු මුහුණත්වලට පිවිසෙන්න.

- එම අතරු මුහුණත් යටතේ පහත දක්වා ඇති අයිකන Click කර ඒවායින් කෙරෙන කාර්යයන්හි නිරත වන්න.
- My Computer
 - Control Panel
 - Printers & faxes
 - Fonts
 - Add new Hardware
 - CD හෝ DVD Drive
 - CD DVD writer
 - USB Pen Drive
- ඩෙස්ක්ටොප් මුහුණත (Desktop) මත මවුසයේ දකුණුපස බොත්තම එබූ (Mouse Right Click) විට ලැබෙන මෙනුවේ පහත දක්වා ඇති ස්ථානයේ Click කරන්න.



- ඵ්විට ලැබෙන දර්ශන මුහුණතේ (Display) ඇති පහත Tab මත Click කර ඵ්වායේ වෙනස්කම් සිදු කර බලන්න.
 - Desktop
 - Screen Saver
- My document වල ෆෝල්ඩරයක් (folder) සකස් කරන්න.
- සකස් කළ ෆෝල්ඩරය මත ගොනුවක් (file) සකස් කරන්න.

- ෆෝල්ඩරය හා ගොනුව සැකසීමට පහත ක්‍රියා පිළිවෙල අනුගමනය කරන්න.



- My Document වල ඔබ සකස් කළ ෆෝල්ඩරයේ ඇතුළත් කළ ගොනුවේ ගොනු දිගුව (file extension) Save in සංවාද කොටුවේ (Dialog Box) ඇති Save in Combo Box තුළින් බලා ලියන්න.
- ඒ තුළින් ගොනු දිගුවක් සැකසී ඇති ආකාරය වටහා ගන්න.
- පහත ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කරමින් ගොනු පහසු වෙන් සොයා ගැනීමට (file search) කටයුතු කරන්න.
- ගොනු නාමයෙන් කොටසක් දන්නා විට



- ගොනු දිගුව දන්නා විට



- කුඩා කණ්ඩායම් අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- Desktop අතුරු මුහුණතෙහි ඇති ප්‍රධාන අයිකන ලෙස My Computer, My Documents වැනි අයිකන හඳුනා ගත හැකි බව
- පහත දක්වා ඇති ආකාරයට අතුරු මුහුණත ලබා ගත හැකි බව
- Control pannel හි ඇති මුද්‍රණ යන්ත්‍ර හා ෆැක්ස් යන්ත්‍ර දර්ශක මුහුණතට (Printers & faxes) වලට පිවිස මුද්‍රණ යන්ත්‍රය තේරීම, මුද්‍රණ යන්ත්‍රයට මුද්‍රණය කිරීමට විධාන දී ඇති ගොනු ඇත්නම් ඒවා බලා ගැනීම, මුද්‍රණ විධාන අවලංගු කළ යුතු නම් අවලංගු කිරීම සිදු කළ හැකි බව
- අක්ෂර වර්ග (font) දර්ශක මුහුණතට පිවිස පහත ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කිරීමෙන් අලුතෙන් අක්ෂර වර්ග එකතු කළ හැකි බව
- අවශ්‍ය අක්ෂර වර්ග (fonts) ඇති සංයුක්ත තැටිය හෝ (CD) පැන් ධාවකය (Pen drive/ Flash drive) පරිගණකයට සම්බන්ධ කරන්න.

Font



File



Install new font



සංයුක්ත තැටිය හෝ පැන් ධාවකය තෝරා එහි ඇති අවශ්‍ය අක්ෂර වර්ග තෝරා ගන්න.



O.K.

- පාලක පැනලයේ (Control pannel) දෘඩාංග එකතු කිරීම හෝ ඉවත් කිරීම (Add Hardware) වලට පිවිස අවශ්‍ය දෘඩාංගයන් එක් කිරීම හෝ ඉවත් කිරීම කළ හැකි බව

උදා:

මුද්‍රණ යන්ත්‍ර (Printers)

පරිලෝකන යන්ත්‍ර (Scanners)

DVD ධාවකය (Drive)

CD ධාවකය (Drive)

DVD Writer, CD Writer

- CD හෝ DVD ධාවක මගින් CD හා DVD කියවීම කළ හැකි බව
- CD හෝ DVD writer මගින් CD හෝ DVD මත තොරතුරු ගබඩා කිරීම (කියවීම හා ලිවීම - reading-writing) කළ හැකි බව
- USB Port වලට Pen drive සම්බන්ධ කිරීමෙන් එහි ගබඩා කර ඇති තොරතුරු පරිගණකයට ලබා දීමටත් පරිගණකයේ ඇති තොරතුරු එහි ගබඩා කිරීමටත් හැකි බව
- තව ද Pen drive වල ගබඩා කර ඇති දත්ත පහසුවෙන් ඉවත් කර (delete/overwrite) නැවත දත්ත ගබඩා කර ගත හැකි බව

- පහත ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කර Desktop මත ඇති wall papers මාරු කර ගත හැකි බව

Right Click



Properties



Desktop



කැමති wall paper එකක් තෝරන්න.

Browse කිරීම මගින් වෙනත් ගොනුවක ඇති පින්තූරයක් වුව ද ලබා ගත හැකි ය.



Apply



O.K.

- පහත ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කිරීමෙන් Screen Saver යෙදිය හැකි බව

Properties



Screen Savers



කැමති screen saver එකක් තෝරා ගන්න.

- පහත ක්‍රියා පිළිවෙල අනුගමනය කර ෆෝල්ඩරයක් හා එම ෆෝල්ඩරය මත ගොනුවක් සකසා ගත හැකි බව

My Computer



My Document



Create a new folder



Type the folder name



Right click on free space



new



Word document



Save as



Type the file name



Save

- ගොනු දිගුවක් පහත දැක්වෙන ආකාරයේ දැක්වෙන බව
ගොනුවේ නම.දිගුව
(file name).(Extention)
උදා: Letter.doc
Presentation-1.ppt
Worksheet-1.xls
MyDatabase.dbm
- doc වලින් word, ppt වලින් power point, xls වලින් Excel හා dbm වලින් Access ගොනුවක් බව ද දක්වයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.4 : MS Word XP භාවිත කර ලේඛනයක් (Document) සකස් කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරිගණකයක් භාවිත කරමින් ලේඛනයක් සකස් කිරීමේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.
- සකස් කරන ලේඛනයට අනුව භාවිත කළ හැකි විවිධ මෘදුකාංග පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.
- විවිධ මෘදුකාංග භාවිත කරමින් එක ම ලේඛනය අවශ්‍යතාව අනුව සකස් කර ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- විවිධ ලේඛන සකස් කිරීමේ මෘදුකාංග අතරින් වඩාත් ම සුදුසු මෘදුකාංගය තෝරා භාවිත කරයි.
- විවිධ කාර්යයන් කිරීමේ දී තමන්ට අවශ්‍ය වඩාත් නිවැරදි, කාර්යක්ෂම ක්‍රමවේදයක් භාවිත කිරීමට වග බලා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- තමන්ට අවශ්‍ය විවිධ ලිපි ලේඛන සකස් කර ගැනීම සඳහා විවිධ පුද්ගලයන් අනුගමනය කරනු ලබන විවිධ ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත දැක්වෙන කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - විවිධ ලිපි ලේඛන සකස් කිරීම සඳහා විවිධ වර්ගයේ පරිගණක මෘදුකාංග භාවිත කරන බව
 - මෙම මෘදුකාංග අතරින් මයික්‍රොසොෆ්ට් වදන් සැකසුම (MS Word) බහුල වශයෙන් භාවිත වන මෘදුකාංගයක් බව
 - වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක් භාවිත කිරීමෙන් ලිපි ලේඛන විවිධ ආකාරයට සකස් කළ හැකි බව
 - ලිපි ලේඛන සකස් කිරීමේ දී ඒවායේ පාඨ පහත දැක්වෙන වෙනස්කම්වලට භාජනය කළ හැකි බව
 - පාඨ සැකසීම (Text formting)
 - අකුරු විශාල/ කුඩා කිරීම
 - අකුරු මුහුණත/ වර්ගය (font) වෙනස් කිරීම
 - අකුරු ඉහළ පහළ (super/ sub scripts) දැමීම
 - අකුරු තද පැහැ ගැන්වීම (Bold/ B)
 - අකුරු ඇල කිරීම (Italic/ I)
 - අකුරු වචන යටින් ඉරක් ඇඳීම (Underline/U)
 - මේවාට අමතර ව පේලි මුලට බුලට් යෙදීම හෝ අංක යෙදීම (Bullet and Numbering) කළ හැකි බව
 - Insert Table භාවිත කරමින් ලේඛනය මත වගුවක් (Table) යොදා ගත හැකි බව
 - Insert Picture භාවිත කරමින් ලේඛනය මතට පින්තූරයක් (Image) ඇතුළත් කළ හැකි බව
 - ඉහත සියලු ආකාරයට ම සකස් කළ ලේඛනයක් මුද්‍රකය භාවිත කරමින් මුද්‍රක පිටපතක් (Hard Copy) ලබා ගත හැකි බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබ කණ්ඩායමට පරිගණකයක් හා MS Word වදන් සැකසුමේ තොරතුරු ගොනුව සපයා ඇත.
- පරිගණකය වෙත ගොස් එය පණ ගැන්වීම කරන්න.
- ඔබට ලබා දී ඇති කාර්ය පත්‍රිකාව අනුව MS Word භාවිත කරමින් පිටුවක් සකස් කරන්න. උපදෙස් සඳහා මූලාශ්‍ර පොත පරිශීලනය කරන්න.
- එම පිටුව කාර්ය පත්‍රයේ ආකාරයට යතුරු ලියනය කරන්න.
- එහි පහත සඳහන් දේ දක්වන්න.
 - අකුරු තද පැහැ කරන්න.
 - අකුරු වර්ගය වෙනස් කරන්න.
 - අකුරු ඇල කරන්න.
 - වචනයක් යටින් ඉරක් අඳින්න.
 - අකුරුවල ප්‍රමාණය විශාල කරන්න.
 - බුලට් හා අංකනය කරන්න.
 - වගුවක් ඇතුළත් කරන්න.
 - Insert  Clipart මගින් පින්තූරයක් ඇතුළත් කරන්න.
- ඔබගේ අනාවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

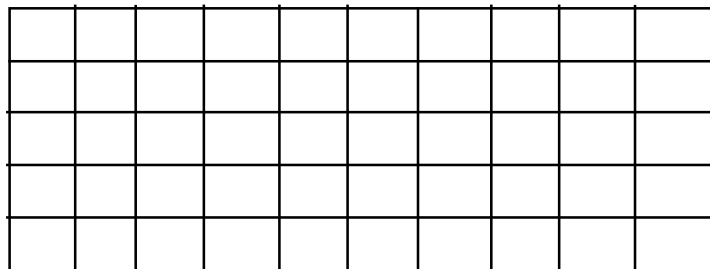
කාර්ය පත්‍රිකාව:

- ඔබට ලැබී ඇති පරිගණකය මත පහත දැක්වෙන වැඩ කොටස යතුරු ලියනය කරන්න. මේ සඳහා MS Word මත ඇති හි අවශ්‍ය උපකරණ (Tools) ප්‍රයෝජනයට ගන්න.

To activate Windows with your modem

1. The Windows Product Activation Wizard is located in *System Tools*. To open a system tools item, click Start, point to **All Programs**, point to **Accessories**, **point to** System Tools, and then click the appropriate icon, then click **Activate Windows**.
2. Follow the activation instructions that appear on your screen.
 - Alternatively, you can open the Windows Product Activation wizard by clicking **Start**, then **Run**, and type in "oobe/msoobe/a".
 - Even without Internet service, you can use your modem to activate, or activate and register, your of Windows.

Even without Internet service, you can use your modem to activate, or activate and register, your of Windows.



විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- ලිපි ලේඛන සකස් කිරීම සඳහා පරිගණක භාවිත කරනු ලබන බව
- මේ සඳහා වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග භාවිත කරන බව
- වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක් වශයෙන් MS Word මෘදුකාංගය භාවිත කරනු ලබන බව
- මෙම මෘදුකාංගය භාවිත කිරීමෙන් විවිධ ආකාරයේ අකුරු හැඩ සහිත ලිපි ලේඛන සකස් කළ හැකි බව
- වචන ජෙලියක් යටින් ඉරක් ඇඳීම (Underline) සඳහා Toolbar හි ඇති U සංකේතය ද අකුරු තද පැහැ ගැන්වීම (Bold) සඳහා B සංකේතය ද අකුරු ඇල කිරීම (Italic) සඳහා I සංකේතය ද භාවිත කරනු ලබන බව

- අක්ෂර වර්ගය (Font) වෙනස් කිරීම සඳහා Tool bar හි ඇති Font වෙනස් කළ යුතු බව ද එහි ප්‍රමාණය/ විශාලත්වය වෙනස් කිරීම සඳහා Font Size වෙනස් කළ යුතු බව
- පේළිවල බුලට් හෝ අංක යෙදීම සඳහා Tool Bar හි ඇති  හෝ  සංකේත භාවිත කළ හැකි බව
- වගුවක් සැකසීම සඳහා Menu bar හි ඇති,
Table → Insert → table භාවිත කළ යුතු බව
- ලිපියට පින්තූරයක් ඇතුළත් කිරීමේ දී,
Insert → picture → clip art හෝ
Insert → picture → from file යනුවෙන් ද
ගත හැකි බව
- ඉහත ආකාරයට ලිපියක් සකස් කළ පසු එහි දෘඪ පිටපතක් (Hard copy) ලබා ගැනීම සඳහා මුද්‍රකයක් (printer) භාවිත කළ හැකි බව
- මුද්‍රකයක් (printer) භාවිත කිරීම සඳහා
file → print මාර්ගයේ යා යුතු බව
- මුද්‍රණය වීම සඳහා print විධානය ලබා දිය යුතු බව

නිපුණතා මට්ටම 14.5 : පරිගණක වෛරස හඳුනා ගනිමින් ඒවායින් ආරක්ෂා වන පිළිවෙත් අනුගමනය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- වෛරස් හා වෙනත් දූෂ්ඨකේතවල ස්වභාවය විස්තර කරයි.
- පරිගණකයට වෛරසයක් ඇතුළු වූ බව හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව ලබයි.
- පරිගණකය වෛරසවලින් ආරක්ෂා කර ගැනීමට කටයුතු කළ යුතු බව පිළිගනියි.
- වෛරස ආරක්ෂණයන් ස්ථාපනය කිරීමේ හැකියාව ලබයි.
- වෛරස ආරක්ෂණයන් යාවත්කාලීන කිරීමේ හැකියාව ලබයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- සිසුන්ගෙන් ඔවුන් පරිගණකය භාවිත කරන අවස්ථාවක දී ඔවුන්ගේ අනුදැනුමකින් තොර ව පරිගණකයේ වෙනස්කම් සිදු වූ අවස්ථාවක් විමසන්න.
 - පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - පරිගණකය ක්‍රියාත්මක බවින් පවතින විට ගොනුවලට පිවිසීමට නොහැකි වීම
 - ගොනු විවෘත කිරීමේ දී ගොනුවල අඩංගු නොකළ ඒවා දර්ශනය වීම
- ආදිය වෛරස ආසාදනය නිසා ඇති වන බව

ඉගැන්වීම් සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පහත සඳහන් මාතෘකා අතරින් ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ මාතෘකාව ඔස්සේ අධ්‍යයනයක නිරත වන්න.
 - වෛරස හා ඒවායින් ඇති වන බලපෑම්
 - වෛරස නොවන වෙනත් දූෂ්ඨකේත (malicious code) හා ඒවායින් ඇති කරන බලපෑම්
- කණ්ඩායම් දෙකට පොදුවේ ඔබට ලබා දෙන වෛරස ආරක්ෂකය (virus guard) Install කර අන්තර්ජාලයට පිවිස එය යාවත්කාලීන කරන්න.
- පහත කරුණු මතුවන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- වෛරස ඇතුළු පරිගණකවල ක්‍රියාකාරිත්ව බාධා පමුණුවන ක්‍රමලේඛ (programme) දූෂ්ඨ කේත (malicious code) ලෙස හඳුන්වන බව
- පහත සඳහන් ඒවා දූෂ්ඨ (malicious) සහයට අයත් වන බව
 - Virus
 - Trojan Horse
 - Blended Thread
- දූෂ්ඨ කේතයක් (Malicious code) මෙසේ අර්ථ දැක්විය හැකි බව
 - භාවිත කරන්නාගේ අනු දැනුමෙන් තොර ව පරිගණකය තුළ ක්‍රියා කරන ක්‍රමලේඛයක් (programme) හෝ ඉන් කොටසක් දූෂ්ඨ කේතයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
- වෛරසයක් යනු ස්වයං ගුණන හැකියාවක් ඇති මිනිසා විසින් සකස් කරන ලද තමාගේ ම පිටපතක් තමාට ම සකසා ගත හැකි ඉතා විනාශකාරී ක්‍රමලේඛයකි.

- වෛරසයක් මගින් පරිගණකයට පහත හානි ඇති කරයි.
 - Hard disk format කිරීම
 - Boot sector ගොනු (file) මකා දැමීම
 - Hard Disk පළඳු (Damage) කිරීම
 - පරිගණකයේ මතකය (Memory) අත්පත් කර ගැනීම
- වෛරසවලට තමාටම පරිගණක ජාල (Network) හරහා සම්ප්‍රේෂණය වී ආරක්ෂණ පද්ධති හරහා ගමන් කිරීමේ හැකියාව පවතින බව
- වෛරස පරිගණකයකට ඇතුළු විය හැකි අවස්ථා ලෙස පහත අවස්ථා දැක්විය හැකි බව
 - වෛරස ආසාදිත ගොනු (infected files) විවෘත කිරීම
 - ආසාදිත Floppy Disk - CD විවෘත කිරීම
 - අන්තර්ජාලයෙන් භාගත (Download) කිරීම
 - පරිගණකය LAN එකකට සම්බන්ධ වීම
 - Hack කිරීම (Hacking)
- වෛරස පහත දැක්වෙන පරිදි වර්ග කළ හැකි බව
 - Boot Sector Virus දෘඪ තැටිය බූට් කිරීම වලක්වයි.
 - file virus ආසාදනය කරයි.
 - Application files ආසාදනය කරයි.
- Worm

ස්වයං ගුණනය වේ. විශාල සංඛ්‍යාවක් පිටපත් (copy) ඇති කර ගනියි. අනෙක් ක්‍රමලේඛවලට තමාටම ස්වයං ව සම්බන්ධ විය නොහැකි ව. පරිගණක ජාල (Network) හරහා යයි. මකනය විනාශ කර වේගය අඩු කරයි. ගොනු මකා දැමීමේ හැකියාව නැත.

උප වෛරසයක් ලෙස සලකයි. භාවිත කරන්නාගේ (user) සහායකින් තොර ව ගමන් කරයි.
- පද්ධති මකනය (System memory) හා ජාල කලාප පළල (Net work Band width) අයත් කර ගනියි.

විද්‍යුත් තැපැල් (E mail) ගිණුම්වල ලිපිත පොතට (Address Book) වලට පිවිස භාවිත කරන්නාගේ අනු දැනුමකින් තොර ව ලිපිත පොතේ ඇති විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිතවලට විද්‍යුත් තැපැල් යවයි.

 - Macro virus

Macro භාවිත කර ලියයි. MS Office වලට බලපෑම් ඇති කරයි.
 - Multi partite

File හා Boot Sector වලට ආසාදන ඇති කරයි. නැවත නැවත විශාල වාර ගණනක් ආසාදන ඇති කරයි.
 - Poly morphic

Anti virus වලින් හඳුනා ගැනීම අපහසු ය. පරිගණකයකින් තවත් පරිගණකයකට මාරු වීමේ දී code වෙනස් කරයි.

- Slealth
ආසාදිත ගොනු සඟවා තබයි.
- Torjan Horse
ප්‍රයෝජනවත් ක්‍රමලේඛයක් ලෙස දර්ශනය වේ. නිත්‍යානුකූල පද්ධතියක් ලෙස Install වේ. ස්වයං ගුණන හැකියාව නැත. Password හා User name අත්පත් කරගෙන පරිගණකය භාවිත කරන්නාගේ අනුදැනුමෙන් තොර ව විධාන දෙන තත්ත්වයට පත් වේ. Desk top වෙනස් කරයි. අපහාරක (Hackers) වලට පිවිසීමට අවස්ථාව ලබා දෙයි. අනෙකුත් file ආසාදනය කර ගුණනය විය නොහැකි ය.
- Blended thread
විශාල වශයෙන් විනාශයක් ඇති කරයි. Server හා Network වලට හානි සිදු කරයි. විවිධාකාරයෙන් පරිගණක වැඩසටහන්වලට අභියෝග (Attach) කරයි.
- වෛරස්වලින් ආරක්ෂා වීම සඳහා වෛරස් ආරක්ෂණ (virus guard) හා firewall නිපදවා ඇති බව
- වෛරස් ආරක්ෂණයක් යනු වෛරසයකට විරුද්ධ ව ක්‍රියා කරන ලෙස සකසා ඇති මෘදුකාංගයකි.
- වෛරස් ආරක්ෂණ මගින් වෛරස හඳුනාගෙන ඒවා ඉවත් කිරීම සිදු කරයි.
- Hardware firewall හා Software firewall වශයෙන් firewall වර්ග දෙකක් ඇති බව
- මේවා පරිගණකයට පිටතින් පැමිණෙන ක්‍රමලේඛවලට බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- Software firewall, Hardware firewall වලට වඩා ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් (active) ඉහළ මට්ටමේ පවතින බව
- වෛරස ආරක්ෂණ හා firewall නිරන්තරයෙන් යාවත්කාලීන (update) කළ යුතු බව
- වෛරස් ආරක්ෂණ යාවත්කාලීන නොකළහොත් අලුතෙන් පැමිණෙන වෛරස, වෛරස ආරක්ෂකයට හඳුනාගත නොහැකි බව
- වෛරස ආරක්ෂණ අන්තර් ජාලයේ ඇති යාවත්කාලීන කිරීමේ වැඩසටහන් හරහා (update programme) හරහා නිරන්තරයෙන් යාවත්කාලීන කළ යුතු බව

නිපුණතාව 15.0 : පරිගණක භාෂාවක් මගින් වැඩටසහන් නිර්මාණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 15.1 : යෙදවුම් මෘදුකාංග (Application Software) ආකාර ගවේෂණය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරිගණකයක් සම්බන්ධ ව ඇති දෘඩාංග (Hardware) හා මෘදුකාංග (Software) පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.
- විවිධ මෘදුකාංග වර්ග භාවිත කිරීමේ අවශ්‍යතාවය විස්තර කරයි.
- පරිගණකය ක්‍රියාකරවීමේ දී හා ඒ සම්බන්ධ කටයුතුවල දී යෝග්‍ය මෘදුකාංගය භාවිත කරයි.
- වැඩසටහන් නිර්මාණය කිරීමේ දී ඊට අදාළ යෝග්‍ය මෘදුකාංග බහුතරයකි භාවිත කළ යුතු බව අත්හදා බලයි.
- කාර්යය කිරීමේ දී පැන නැගිය හැකි බොහෝ ගැටලු සහගත තත්ත්වයන් සුදුසු මෘදුකාංග ඇසුරෙන් මැඩ පවත්වා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- පරිගණක ආශ්‍රිත කටයුත්තක් ඉටුකර ගැනීම සඳහා සපුරාගත යුතු මූලික අංග සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පරිගණක තුළ භාවිත වන විවිධ මෘදුකාංග සඳහා උදාහරණ සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත දැක්වෙන කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - මෘදුකාංග, පද්ධති මෘදුකාංග (System Software) හා යෙදවුම් මෘදුකාංග (Application Software) වශයෙන් ප්‍රධාන වර්ග දෙකකට වෙන් කළ හැකි බව
 - පද්ධති මෘදුකාංග නැවත, මෙහෙයුම් පද්ධති (Operating System) හා කාර්යක්ෂම කිරීමේ හා සේවා වැඩසටහන් (Utility/Service Programme) වශයෙන් වර්ග දෙකකට වෙන් කළ හැකි බව
 - මෙහෙයුම් පද්ධති සඳහා උදාහරණ වශයෙන් වින්ඩෝස් 95, win 97, win98, win XP, Vista, Linux වැනි ඒවා දැක්විය හැකි බව
 - සේවා වැඩසටහන් වශයෙන් Disk Utilities, Norton Anti Virus වැනි වැඩසටහන් හැඳින්විය හැකි බව
 - පරිගණකය මගින් කිසියම් අවශ්‍යතාවයක් ඉටුකර ගැනීම සඳහා යෙදවුම් මෘදුකාංග (Application Software) භාවිතකරන බව
උදාහරණ: MS Office, Autocad, Jet Audio, Page Maker
 - පරිගණක වැඩසටහන් නිර්මාණය කිරීම සඳහා විවිධ පරිගණක භාෂාවන් භාවිත කරන බව
උදාහරණ: Java, VB, C++, Pascal
 - පරිගණක භාෂාවන් ද මෘදුකාංග විශේෂයක් වන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබට පරිගණකය බැගින් සපයා ඇත.
- පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම් අතුරින් ඔබට ලැබෙන ක්‍රියාකාරකම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
- පරිගණකය ක්‍රියාත්මක කරවීමත් සමග ඔබ හඳුනා ගන්නා පද්ධති මෘදුකාංගය නම් කරන්න.
- ඔබ කණ්ඩායමට අදාළ පරිගණකය භාවිත කරමින් එහි ස්ථාපනය කර ඇති යෙදවුම් මෘදුකාංග වර්ග තෝරා නම් කරන්න.
- ඔබට අදාළ පරිගණකය තුළ ස්ථාපනය කර ඇති පරිගණක භාෂා වර්ග තෝරා ඒවා සඳහන් කරන්න.
- ඔබගේ අනාවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- මෘදුකාංගයක් යනු කිසියම් නිශ්චිත කාර්යයක් කිරීම සඳහා පරිගණකය වෙත ලබාදෙන නිවැරදි උපදෙස් මාලාවක් බව
- මෘදුකාංග නිර්මාණ කිරීම සඳහා විවිධ භාෂා භාවිත කරනු ලබන බව
- මෘදුකාංග ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට වෙන් කළ හැකි බව එනම්
 - පද්ධති මෘදුකාංග (System Software)
 - යෙදවුම් මෘදුකාංග (Application Software)
- පද්ධති මෘදුකාංග යනු පරිගණකයේ ඇති දෘඪාංග ක්‍රියා කරවීම, පාලනය කරවීම හා ඒවා කළමනාකරණය කිරීම සඳහා භාවිත කර ඇති සංඛ්‍යාංකමය විධාන දත්ත වේ. පරිගණකය භාවිත කරන්නාට එය ක්‍රියාකාරී ඒකකයක් වශයෙන් හඳුනා ගැනීමට මෙය මෘදුකාංග ගොනුවක් වන බව
- මෙම පද්ධති මෘදුකාංගය තව දුරටත් කොටස් දෙකකට වෙන් කළ හැකි බව, එනම්,
 - මෙහෙයුම් පද්ධති (Operating System)
 - හැකියාවන් වර්ධනය කිරීමේ හා සේවා කිරීමේ වැඩසටහන් (Utility and Service Programs)
- මෙහෙයුම් පද්ධති පරිගණකයේ මූලික ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා උපයෝගී වන බව හා මේ නිසා මෙහෙයුම් පද්ධතියක් නොමැති වූ විට පරිගණකය ක්‍රියාත්මක නොවන බව
- පරිගණකය ක්‍රියාත්මක කළ පසු මෙහෙයුම් පද්ධතියේ විවිධ වැඩසටහන් පරිගණකයේ RAM මතකය මත තැන්පත් කරගන්නා බව හා එය පරිගණකය ක්‍රියා විරහිත කරන අවස්ථාව වන තුරු තබා ගන්නා බව
- Windows 95, 98, 2000, ME, Win XP, Vista, Linux, Unix, Ubuntu වැනි පද්ධති මෘදුකාංග පරිගණක සඳහා භාවිත වන බව
- වර්ධනය කිරීමේ හා සේවා කිරීමේ මෘදුකාංග ඇති බව
- විවිධ අත්‍යවශ්‍ය මෘදුකාංග කීපයක එකතුවක් මගින් මෙහෙයුම් පද්ධතියේ කාර්යක්ෂමතාවය වැඩි දියුණු කිරීම මේවා මගින් සිදු යවන බව

උදා: Norton Utilities, Disk Defragment, Scan disk

- ඉහත සඳහන් මෘදුකාංගවලට අමතර ව පරිගණකයේ ඇති දෘඩාංග ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා ද ඒවාට ම විශේෂිත වූ මෘදුකාංග නිපදවා ඇති බව හා මේවා උපක්‍රම ධාවකයන් (Device Drivers) වශයෙන් හඳුන්වන බව
- යෙදවුම් මෘදුකාංග ලෙස වින්ඩෝස් පවුලේ ඇති ඔෆීස් පැකේජය භාවිත කරනු ලබන බව හා ඒවාට අමතර ව විවිධ කාර්යයන් කිරීම සඳහා විවිධ චිත්‍රක මෘදුකාංග (Graphic Software) වදන් සැකසුම්, පැතුරුම් පත්, වෙබ් පිටු නිර්මාණය කිරීමේ මෘදුකාංග වැනි ඒවා භාවිත කරනු ලබන බව
- බහුල ව භාවිත වන පරිගණක භාෂා වශයෙන් Visual Basic, Java, Visual C, C++, Pascal වැනි ඒවා හැඳින්විය හැකි බව

නිපුණතා මට්ටම 15.2 : Visual Basic මගින් සරල වැඩසටහන් ලියයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරිගණක වැඩසටහනක් සකස් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන මෘදුකාංග පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.
- විවිධ පරිගණක භාෂා භාවිත කිරීමේ අවශ්‍යතාවය විස්තර කරයි.
- පරිගණක වැඩසටහන් නිර්මාණය කිරීමේ දී ඊට අදාළ යෝග්‍ය මෘදුකාංගය භාවිත කළ යුතු බව පිළිගනියි.
- විවිධ පරිගණක වැඩසටහන් නිර්මාණය කිරීමේ දී විවිධ පරිගණක භාෂා පිළිබඳව ද දැනුම භාවිත කරයි.
- කාර්ය කිරීමේ දී පැනනගින බොහෝ ගැටලු පරිගණක භාෂා මෘදුකාංග ඇසුරෙන් මැඩ පවත්වා ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- පරිගණක වැඩසටහනක් සකස් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන මෘදුකාංග පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එවැනි වැඩසටහනක් හෝ මෘදුකාංගයක් සකස් කිරීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන විවිධ පරිගණක භාෂා සඳහා උදාහරණ සිසුන්ගෙන් ලබා ගන්න.
- තමන් දන්නා පරිගණක භාෂාවක් පිළිබඳ ව කෙටි විස්තරයක් කිරීම සඳහා සිසුවකුට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- පරිගණකය භාවිත කරමින් Start → Programs → Visual Basic මාර්ගයේ ගොස් Visual Basic එක විවෘත කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් ආරම්භ කරන්න.
 - පරිගණක වැඩසටහන් නිර්මාණය කිරීමේ දී භාවිත වන පරිගණක භාෂාවක් වශයෙන් විෂුවල් බේසික් (Visual Basic) හඳුන්වා දිය හැකි බව
 - භාවිත කරන්නාට වඩාත් සමීප වන, චිත්‍රක අකුරු මුහුණතක් (Graphical User Interface/GUI) ඇති නිසා මේ මගින් විවිධ වැඩසටහන් නිර්මාණය කිරීම පහසු බව
 - Visual Basic (VB) Window එක විවෘත කළ පසු ඒ මත Window කිහිපයක් දිග හැරෙන බව
 - මේවා පහත ආකාරයට නම් කළ හැකි බව
 - Main window
 - form window
 - tool box
 - Properties window
 - form layout window
 - Project window
 - Code window

- Tool Box මත ඇති විවිධ අයිකන් වර්ග භාවිත කරමින් form window මත ඒවා ක්‍රියාත්මක කළ හැකි බව
- මෙම අයිකන් අතර බහුල ව භාවිත වන ඒවා වශයෙන්
 - Text box
 - Command button
 - Labels
 - Option button
 ආදිය දැක්විය හැකි බව
- මෙම සෑම අයිකනයක් මතම මූසික තුඩ (Mouse Pointer) දෙපාරක් එබූ විට එම උපකරණයේ Code Window එක දක්නට ලැබෙන බව
- මෙම Code Window එක මත අදාළ උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය කේතය (code) ලිවිය යුතු බව
- VB භාවිතයෙන් සරල ගණිත කර්ම ද කළ හැකි බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම් අතුරින් ඔබට ලැබෙන ක්‍රියාකාරකම කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න.
 - සංඛ්‍යා දෙකෙක් එකතු කිරීම
 - සංඛ්‍යා දෙකක් අඩු කිරීම
 - සංඛ්‍යා දෙකක් වැඩි කිරීම
 - සංඛ්‍යාවක් තවත් සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම
- පහත දැක්වෙන ආකාරයට form window මත Label 3 ක්, Text box 3 ක් හා Command Button 1 ක් ස්ථාපනය කරන්න.

Lbl

first number

text 1

Second number

text 2

Answer

x x x x x Lable

Calculate Command Button

- ඉන්පසු ව Label හා text box හා Command button වල Name Property එක පහත ආකාරයට වෙනස් කරන්න.

Label 1	lbl first	text1	txt first
Label 2	lbl second	text1	txt second
Label 3	lbl ans	text1	txt ans
Command	cmd calc		

- Label වල හා Command Button එකේ Caption Property එක පහත ආකාරයට වෙනස් කරන්න.

Label 1 first number
 Label 2 second number
 Label 3 Answer
 Command button ➡ Calculate

- Text box වල text property එකේ Text1, Text2, Text3 වශයෙන් ඇති ඒවා මකා දමන්න.
- ඉන් පසු ව Command button (calculate) මත මවුසය දෙවරක් තද කිරීමෙන් (double click) එහි code window එක ලබාගෙන Cmdcalc යටතේ ඇති ඉඩෙහි පහත ආකාරයට කේතය (code) type කරන්න.

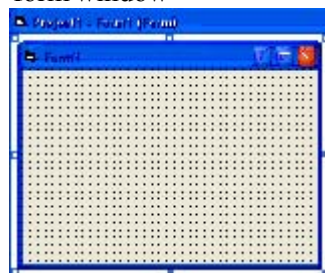
```
Private Sub Cmdcalc - Click ()
txtans.txt = Val (Txt first) + Val(Txt second)
End sub
```

- ඉන් පසු ව F5 හෝ tool bar මත ඇති ► අයිකනය Click කරන්න.
- අනතුරු ව අදාළ ස්ථානවලට අගයන් යොදා Calculate button එක තද කරන්න. එවිට Answer text box මත නිවැරදි පිළිතුර සඳහන් වන බව නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඔබගේ ආනවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

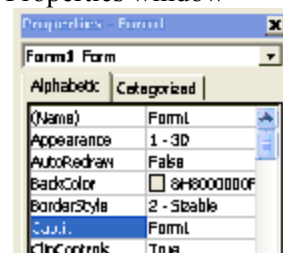
විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- Visual basic මාදුකාංගය භාවිත කරමින් විවිධ ආකාරයේ වැඩසටහන් නිර්මාණය කළ හැකි බව
- Visual basic අයිකනය හෝ Start ➡ Programs ➡ Visual basic 6 තෝරාගත් පසු VB window එක විවෘත වන බව
- මෙසේ VB window එක විවෘත කළ පසු ව ඒ මත පහත දැක්වෙන ආකාරයට තවත් window 6ක් විවෘත වන බව
- මෙම ඉහත සඳහන් window වර්ග පහත රූප සටහන්වල ආකාරයට දිස්වන බව

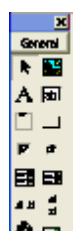
- form window



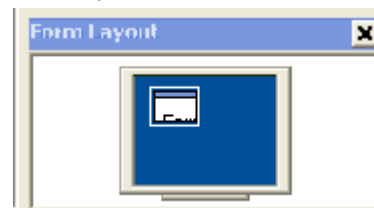
- Properties window



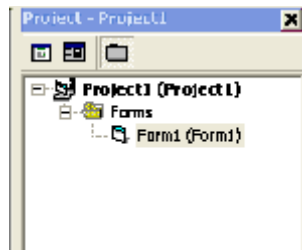
- Tool box



- form layout window



- Project window



- Code window

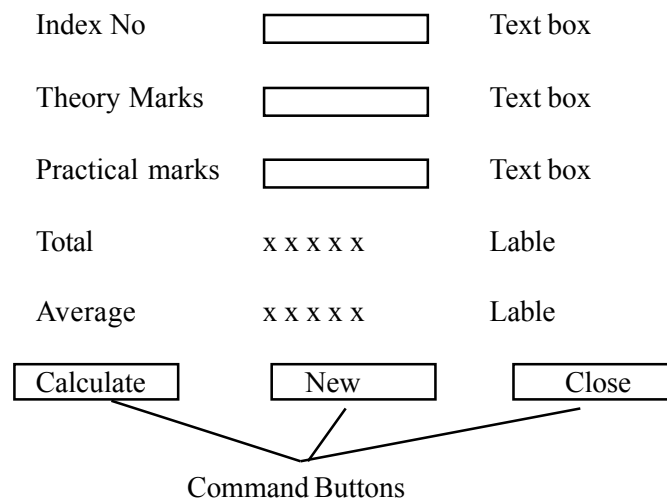


- Tool Box මත ඇති විවිධ උපකරණ (tools) භාවිත කරමින් form එක මත ඒවා ඇඳිය හැකි බව හෙවත් ස්ථාපනය කළ හැකි බව
- මෙම සියලු ම උපකරණ (tools) සඳහා ඒවාට නියමිත ලක්ෂණ (property) ඇති බවත්, භාවිත කරන්නාගේ අවශ්‍යතාව මත එම property වෙනස් කළ හැකි බවත් දැක්විය හැකි ය.
- විශේෂයෙන් ම මේවායේ Name (property) සඳහා එයට නියමිත කෙටි නම යෙදීම අත්‍යවශ්‍ය බව
- මෙය පහත වගුවේ ආකාරයට දැක්විය හැකි බව

Object	Pre	උදාහරණ
form	frm	frmfirst
text box	txt	txtadd
label	lbl	lblnum
command Button	cmd	Cmdcalculate
Check box	chk	Chkchoice

- වැඩසටහන නිර්මාණය කරන අයට අවශ්‍ය පරිදි මේවායෙහි වෙනත් properties ද වෙනස් කර ගත හැකි බව. මේවා අතර එහි බාහිර නාමය (caption) අක්ෂරවල හැඩය හා ප්‍රමාණය ආදිය ද මේ මගින් වෙනස් කළ හැකි බව
- VB මගින් කිසියම් වැඩසටහනක් සඳහා වැඩ තලයක් (form එකක්) නිර්මාණය කරන ආකාරය විමසා බලමු.
- පළමුව start --> programs --> VB6 පියවර අනුගමනය කර VB Window එක විවෘත කරන්න.
- එහි ඇති සංවාද කොටුව මත ඇති standard exe යන අයිතනය මත ක්ලික් (click) කරන්න.
- පසුව පැමිණෙන වැඩතලය (form) මත උපකරණ (Text box) භාවිත කර වෙන් වෙන් වශයෙන් Text box 3 ක් ඇඳ ගන්න.
- ඒවායෙහි Name property පිළිවෙලින් txtnum, txtdate, txtmean නම් කරන්න.
- ඒවායෙහි text property සියල්ල ම මකා දමන්න.
- නැවතත් tool box භාවිත කර label තුනක් වැඩතලය මත ඇඳ ගන්න.
- ඒවායෙහි Name Property පිළිවෙලින් පහත ආකාරයට නම් කරන්න.
lblnum, lbldate, lblmean

- ඒවායේ Caption Property සඳහා පිළිවෙලින්
Number of student
Number of dates
Mean value
- නැවතත් tool box වෙත ගොස් command button එකක් වැඩිකළය මත ඇඳ ගන්න.
- එහි Name Property එක cmdcalc වශයෙන් නම් කරන්න.
- එහි Caption Property එක Calculate වශයෙන් type කරන්න.
- මේ වන විට සියලු ම උපකරණ සඳහා ඒවායේ Properties වල අගයන් සඳහන් කර ඇත.
- මිලඟට Command button එක මත දෙවරක් ක්ලික් කර (Double click) එමගින් දිස්වන Code window එක මත පහත දැක්වෙන ආකාරයට කේතය ලියන්න.



Private sub cmdcalc - click ()

|b|total.caption = Val(txt + theory) + Val (Text practical)

|b|Average = Val(|b|)total.caption/2

- මෙය නියමිත ආකාරයට සටහන් කිරීමෙන් පසු ව යතුරු පුවරුවේ යතුර F5 හෝ toolbox එකේ ඇති ► අයිකනය මත click කරන්න.
ඉන් පසුව මෙම වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක වීම සිදු වේ.
- මෙහි number of student යන text box එක මත 350 type කරන්න.
number of dates text එක මත 18 type කරන්න. ඉන්පසු ව command button එක තද (click) කරන්න. එවිට mean සඳහන් කර ඇති text box මත කිසියම් අගයක් දිස් වේ.
- මෙම වැඩසටහන භාවිතයෙන් පන්තියක සිසුන්ගේ මාසික පැමිණීම හා පාසල පැවැත්වූ දින ගණන අනුව සිසුන්ගේ මාසික පැමිණීමේ සාමාන්‍ය අගය නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ.
- ඉහත ආකාරයට විවිධ වැඩසටහන් සකස් කිරීම සඳහා VB මෘදුකාංගය භාවිත කළ හැකි ය.

නිපුණතා මට්ටම 15.3 : HTML භාවිත කරමින් සරල වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 06 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- HTML භාෂාව කුමක් ද යන්න පැහැදිලි කරයි.
- විවිධ අවස්ථාවන් සඳහා විවිධාකාරයේ ඇමුණුම් (Tags) පිළිබඳ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.
- වෙබ් පිටුවක් සැකසීමේ දී වඩාත් නිවැරදි මෘදුකාංග භාවිත කළ යුතු බව පිළිගනියි.
- වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණයේ දී විවිධ ඇමුණුම් වර්ග භාවිත කරයි.
- කාර්ය කිරීමේ දී පැණ නගින බොහෝ ගැටළු තක්ත්වයන් මෙම මෘදුකාංග ඇසුරෙන් මැඩ පවත්වා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිටිසීම :

- පරිගණකයක් මගින් අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වීමේ දී ඒවායේ තොරතුරු අන්තර්ගත කර ඇති ආකාරය සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- අන්තර්ජාලය මගින් ලබා ගත් වෙබ් පිටුවක් (Web page) ළමුන්ට නිරීක්ෂණය කිරීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- වෙබ් පිටුව මත මවුසයේ දකුණු බොත්තම එබීමෙන් හෝ menu bar එකේ view මත click කිරීමෙන් එම වෙබ් පිටුව සකස් කර ඇති source code බලා ගැනීම සඳහා සිසුන් කිහිප දෙනෙකු යොමු කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - අන්තර්ජාලයට පිටිසීම සඳහා වෙබ් බ්‍රව්සරයක් (web browser) අවශ්‍ය වන බව
 - මෙම වෙබ් බ්‍රව්සර් කිහිපයක් Internet explorer, firefox, වශයෙන් හැඳින්විය හැකි බව
 - වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කිරීමේ දී ඒ සඳහා Hyper Text Markup Language/ HTML භාෂාව භාවිත කරන බව
 - මෙම භාෂාව භාවිත කර වැඩසටහනක් ලිවීමේ දී ඒ සඳහා Tags යොදා ගන්නා බව
 - මෙම වැඩසටහන් ලිවීමේ දී එය ලිවීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ඇති Note pad මෘදුකාංගය වැනි Text Editor එකක් භාවිත කළ හැකි බව
 - මේ සඳහා මේවාට අමතර ව වෙනත් මෘදුකාංග ද භාවිත කරන බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම් අතුරින් ඔබට ලැබෙන ක්‍රියාකාරකම් කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න.
 - ඔබගේ නම ප්‍රදර්ශනය කිරීම සඳහා HTML වැඩසටහන් සකස් කරන්න.
 - එහි මාතෘකාව සඳහා "My first web page" පෙන්නුම් කරන්න.
- පළමුව පරිගණකය ක්‍රියාත්මක කර එහි Start ---> Programmes ---> Accessories ---> Note pad යන්න තෝරා විවෘත කරන්න.

- වෙබ් පිටුව සකස් කිරීම සඳහා Note pad වැනි Text Editor එකක් භාවිත කළ යුතු ය.
- දැන් එහි වැඩිතලය මත පහත දැක්වෙන ආකාරයට අක්ෂර මුද්‍රණය කරන්න.
මෙය සාමාන්‍ය වෙබ් පිටුවක පිළිවෙල වේ.

```
<html>
  <head>
    <title> My first web page </Title>
  </head>
  <body>
    ඔබගේ නම ටයිප් කරන්න.
  </body>
</html>
```

- ඉහත ආකාරයට අකුරු ටයිප් (Type) කිරීමෙන් පසු ව එය file ---> save as ---> first.html ආකාරයට save කරගන්න. මෙහි දිගුව (extention) html විය යුතු ය.
- පසු ව Internet explorer වැනි බ්‍රව්සරයක් භාවිත කර මෙම html ගොනුව විවෘත කරන්න. එවිට මෙම වෙබ් පිටුව විවෘත වී ඔබගේ නම දර්ශනය වේ.
- ඔබගේ අනාවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා විශේෂයෙන් ම HTML (Hyper Text /markup Language) භාවිත කරනු ලබන බව
- මෙම භාෂාව භාවිත කිරීමේ දී ඒ සඳහා Text Editor (Note Pad වැනි) භාවිත කරන අතර එය තැන්පත් (save) කිරීම සඳහා html දිගුව (extention) භාවිත කරනු ලබන බව
- වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කිරීමේ දී එහි විධාන සඳහා විවිධ වර්ගයේ ඇමුණුම් (tags) භාවිත කරනු ලබන බව
- වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කිරීමේ දී එය කිසියම් නියමිත ව්‍යුහයක් (structure) මත කළ යුතු බව, මෙම ව්‍යුහය පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව

```
<HTML>
  <head>
    <title> ..... </title>
  </head>
  <body>
    වෙබ් පිටුවේ ප්‍රදර්ශනය
    කිරීමට අවශ්‍ය දෙය මෙම හිඩස තුළ
    සටහන් කළ යුතු ය.
  </body>
</html>
```

- ඉහත ආකාරයට නියමිත ක්‍රමයක් භාවිත කරමින් වෙබ් පිටුවක් සකස් කළ හැකි බව
- මෙහි < > වරහන් තුළ ඇති වචනය (tag) වශයෙන් හඳුන්වන බව හා මෙම ටැග් භාවිත කරමින් වෙබ් පිටුවේ විවිධ වෙනස් කිරීම් කළ හැකි බව
- මෙම ඇමුණුම් කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- `<h1>` `</h1>` ප්‍රධාන මාතෘකාව සඳහා
- `<h1>` `</h2>` අනුමාතෘකා සඳහා
- `<b>` `</b>` අකුරු තද/සන කිරීම (Bold) සඳහා
- සෑම ඇමුණුමක අවසානය දැක්වීම සඳහා / වැනි ඉරක් භාවිත කරයි. එය `</b>` ආකාර වේ.
- `<hr>` `</hr>` හරස් රේඛාවක් ලැබීම සඳහා
- `<li>` `</li>` කිසියම් ලැයිස්තුවක් (list) සකස් කිරීම සඳහා
- ඉහත ආකාරයේ ඇමුණුම් භාවිත කිරීමට අමතර ව තවත් බොහෝ ඇමුණුම් (tags) යොදා ගත හැකි ය.
- මෙම පිටුව තුළ පින්තූරයක් (image) සටහන් කිරීම සඳහා එය ඇති ස්ථානය අදාළ ඇමුණුම යටතේ සටහන් කළ යුතු ය.
- `<imgsrc=>` රූප සටහන ඇති ස්ථානය
- `<imgsrc=C/Mydocument/picture/pic.gif>` ආකාරයට සටහන් කළ හැකි ය.
- වෙනත් පිටුවක් හෝ පින්තූරයක් හෝ වෙබ් අඩවියක් (web site) සමග සම්බන්ධ වීමට `<a href>` ඇමුණුම (Tag) භාවිත කළ යුතු ය. මෙයට උදාහරණයක් වශයෙන් `s<a href="computers">computers<a>` දැක්විය හැකි බව
- මෙම HTML භාෂාවට සම්බන්ධ වෙනත් විවිධ ඇමුණුම් (Tags) අධ්‍යයනය කිරීම මගින් වඩාත් සාර්ථක වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කළ හැකි බව
- මෙම HTML භාෂාව සඳහා ම සැකසුණු විශේෂ මෘදුකාංග වශයෙන් ඇති Dream weavers, MS Front Page ද වැඩි දියුණු කිරීම් සඳහා භාවිත කළ හැකි බව

නිපුණතාව 16.0 : කාර්ය පහසු කර ගැනීමට තොරතුරු තාක්ෂණය භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 16.1 : තොරතුරු නිපදවීම, සම්ප්‍රේෂණය හා භාවිතය අවශ්‍යතාව අනුව යොදා ගනියි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- තොරතුරු තාක්ෂණය සම්බන්ධයෙන් දත්ත හා තොරතුරු පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.
- තොරතුරු ජනනය කිරීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.
- අවශ්‍යතාව මත තොරතුරු සකස් කිරීමේ දී ඊට අවශ්‍ය ගැලපෙන දත්ත තෝරාගත යුතු බව පිළිගනියි.
- තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණයේ දී ඊට අදාළ නිවැරදි මාධ්‍ය භාවිත කරයි.
- පැන නගින ගැටළු තත්ත්වයන් ක්‍රමානුකූල ව විසඳා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

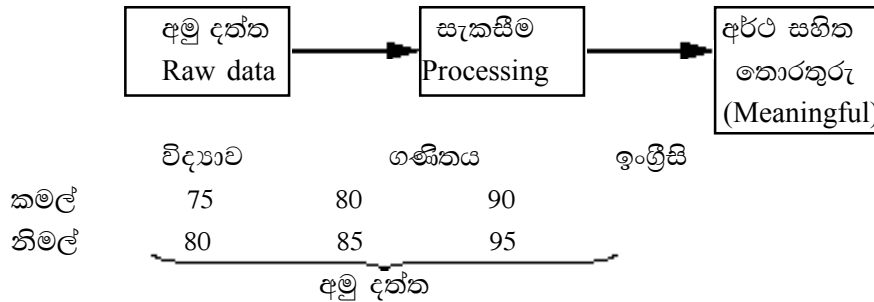
- පහත දැක්වෙන කථාන්තරය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

දිනක් නිකහැටිය ග්‍රාමයේ ග්‍රාමසේවක මහතා ගමේ සියලු දෙනාගේ ම ගෙවල්වලට ගොස් පුද්ගලයින්ගේ, නම්, වයස, ආදායම, රැකියාව, පවුලේ සාමාජික සංඛ්‍යාව පිළිබඳ සටහන් කරගෙන ගියේ ය.

ඊට ටික දිනකට පසු ගමේ අඩු ආදායම් ලාභීන්ට සහනාධාර ලබා ගැනීම සඳහා ග්‍රාම සේවක මහතාගෙන් කැඳවීම් ලැබුණි. ඒ අනුව ශ්‍රී ලංකාව පුරා සිටින පුද්ගලයින්ගෙන් 25% ක් අඩු ආදායම් ලාභීන් බවත්, ඔවුන්ට රජයෙන් සහනාධාර ලබා දී ඇති බවත් ප්‍රකාශයට පත්කර තිබුණි.

- ඉහත කථාව පදනම් කර ගනිමින් දත්ත හා තොරතුරු යන්න පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ විමසීමට ලක් කරන්න.
 - මෙම කථාවේ කිසියම් තොරතුරක්, නැවත දත්තයක් බවට පත්වන අවස්ථාව සිසුන්ගේ අවදානයට ලක් කරන්න.
 - පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - යම් කිසි කෙනෙකුට පැහැදිලි ව තේරුම් ගැනීමට හැකි වන පරිදි විවිධ දත්ත භාවිත කරමින්, අවශ්‍යතාවකට අනුකූල ව සකස් කිරීමෙන් තොරතුරක් ලබා ගත හැකි බව
 - අතීතයේ දී පවා විවිධ කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා තොරතුරු සකස් කර ඇති බව
- උදා: මිනිසුන් පිරිසක් අතුරින් වඩාත් ශක්ති සම්පන්න පුද්ගලයකු තෝරා ගැනීම

- සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයෙන් පහත දැක්වෙන ආකාරයට අමු දත්ත (Raw data) තොරතුරක් (Information) බවට පත් කළ හැකි බව



සාමාන්‍ය සෙවීම 75, 80, 90

$$\frac{75 + 80 + 90}{3} = 81.6$$

සැකසීම තොරතුරු

- දත්තයන් තොරතුරු බවට පත් කර ගැනීමට ගතවන කාලය මත, තොරතුරුවල ගුණාත්මක බව (Quality) රඳා පවතින බව
- මේ අනුව ඉහළ මට්ටමේ තොරතුරුක් වශයෙන් ගත හැකි බව
- තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණයේ (Transmission) දී ද ආදි කාලීන මිනිසා විවිධ ක්‍රම භාවිත කර ඇති බව
උදා: ගිනි ගොඩක් මගින් දුම් ගැසීමට සැලැස්වීම, අණබෙර ගැසීම, විවිධ පක්ෂීන් (සැලලිහිණි) යොදා ගැනීම
- නවීන වශයෙන් ද තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා විවිධ ක්‍රම භාවිත කරන බව
උදා: පුවත්පත්, ගුවන් විදුලිය, රූපවාහිනිය, වීඩියෝ පට, සිනමා පට, චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය
- විවිධ ආයතන අතර, පළාත් අතර, ලෝකයේ විවිධ රටවල් අතර තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය සඳහා පරිගණක ජාල (computer Network) භාවිත කර ඇති බව
- ලෝකයේ පවතින විශාල ම පරිගණක ජාලය වශයෙන්, අන්තර්ජාලය (Internet) හැඳින්විය හැකි බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබට පහත සඳහන් දත්ත ලබා දී ඇත.
- ඔබට ලැබෙන ක්‍රියාකාරකම ගැන අවධානය යොමු කරන්න.
 - පන්තියක සිටින ළමුන් ගණන 40
 - මේස පන්දු ක්‍රීඩාව සඳහා ළමුන් 20 කි.
 - දැල්පන්දු සඳහා ළමුන් 10 කි.
 - අත්පන්දු ක්‍රීඩාව සඳහා ළමුන් 5 කි.
 - වෙස් ක්‍රීඩාව සඳහා ළමුන් 5 කි.
 - බස් රියෙන් පැමිණි ළමුන් 20
 - පුද්ගලික වාහනයක පැමිණෙන ළමුන් 05
 - පයින් ගමන් කරන ළමුන් 15
- ළමුන් කිහිප දෙනෙකුගේ එක් එක් විෂයයන් සඳහා වූ ලකුණු පහත දක්වා ඇත.

	සිංහල		ගණිතය		ඉංග්‍රීසි	විද්‍යාව
නිමල්	80	70	65		85	
කමල්	70	75	80		75	
අමල්		85	90	50		70
විමල්	90	95	85		80	

- ක්‍රීඩා සඳහා ළමුන්ගේ මැදිහත් වීම පිළිබඳ ව තොරතුරක් නිර්මාණය කරන්න.
- ළමුන් පාසලට පැමිණීම පිළිබඳ තොරතුරක් නිර්මාණය කරන්න.
- ළමුන්ගේ විෂයයන් හා ඔවුන්ගේ තත්ත්වයන් Rank) පිළිබඳ තොරතුරක් නිර්මාණය කරන්න.
- ඔබගේ අනාවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- තොරතුරක් යනු අමු දත්ත (Raw Data) කිසියම් ක්‍රමානුකූල ආකාරයකට සැකසීමකින් ලබා ගන්නා ප්‍රතිඵලයක් බව
- තමාගේ අවශ්‍යතාව මත විවිධ දත්ත භාවිත කරමින් තොරතුරු නිර්මාණය කළ හැකි බව
- කිසියම් අවස්ථාවක දී ලබා ගත් තොරතුරක් වෙනත් අවස්ථාවක දී දත්තයක් වශයෙන් යොදා ගත හැකි බව
- තොරතුරු සන්නිවේදනය සඳහා විවිධ ආකාරයේ මාධ්‍ය භාවිත කරන බව
- මේ සඳහා පුවත්පත්, ගුවන් විදුලි, රූපවාහිනී, වන්දිකා තාක්ෂණය ආදිය භාවිත කරනු ලබන බව
- තොරතුරු සන්නිවේදනය සඳහා නවීන සම්ප්‍රේෂණ ජාලයක් භාවිත වන බව
- පරිගණක ජාලගත කිරීමෙන් වඩාත් වේගයෙන් තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි බව
- මේ සඳහා අන්තර්ජාලය, විද්‍යුත් තැපෑල, කෙටි පණිවිඩ සේවය (SMS) භාවිත වන බව

නිපුණතා මට්ටම 16.2 : තොරතුරු තාක්ෂණයේ දී පරිගණක ජාලයන්හි භාවිතය විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 06 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරිගණක ජාලකරණය යන්න විස්තර කරයි.
- පරිගණක ජාලගත කිරීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.
- අවශ්‍යතාව මත ජාලගත කිරීමේ දී ඊට අවශ්‍ය ගැලපෙන උපාංග තෝරා ගත යුතු බව පිළිගනියි.
- විවිධ තොරතුරු ලබා ගැනීමේ දී ඊට අදාළ ජාලය භාවිත කරයි.
- කාර්යයන් කිරීමේ දී ඊට අවශ්‍ය වඩාත් නිවැරදි ක්‍රමය තෝරා ගනී,

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- ළමුන් පාසල් පරිගණක කාමරය වෙත රැගෙන යාම.
- පරිගණක එකිනෙක සම්බන්ධ වී ඇති ආකාරය නිරීක්ෂණය කිරීමට සැලැස්වීම
- පරිගණක ජාලගත කිරීම සඳහා පරිගණකයට අමතර ව භාවිත කර ඇති වෙනත් උපකරණ මොනවාදැ යි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - පරිගණක රාශියක් එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීමෙන් වඩාත් කාර්යක්ෂම සන්නිවේදනයක් ලබා ගත හැකි බව
 - තොරතුරු හුවමාරු කර ගැනීම සඳහා පරිගණක එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීම පරිගණක ජාලගත කිරීම වශයෙන් හඳුන්වන බව
 - පරිගණක ජාලගත කිරීම සඳහා විවිධ ජාල ක්‍රමවේද භාවිත කරනු ලබන බව
 - උදා:
 - තරු ආකාරය (Star Network)
 - වළලු ආකාරය (Ring Network)
 - බස් ආකාරය (Bus Network)
 - පරිගණක කිහිපයක් එක් ගොඩනැගිල්ලක් තුළ පමණක් ජාලගත කර ඇත්නම් එය ස්ථානීය වපසරි ජාලයක් (Local Area Network/ LAN) වශයෙන් ද, වඩාත් පුළුල් පරාසයක ජාලගත කර ඇත්නම් එය පුළුල් වපසරි ජාලයක් (Wide Area Network/WAN) වශයෙන් ද හඳුන්වනු ලබන බව
 - පරිගණක ජාලගත කිරීමේ වාසි මෙන් ම අවාසි ද පවතින බව
 - උදා: වාසි
 - වේගය වැඩිවීම, වියදම අඩු වීම, ආරක්ෂාව වැඩි වීම, සම්පත් හුවමාරු කර ගැනීමට (Resource sharing) හැකි වීම

අවාසි

- සර්වරය (සේවා දායකය) (Server) දෝෂයක් නිසා මුළු පද්ධතිය ම නැවතීම
- පරිගණක ජාලයේ ඇති වන දෝෂයක් නිසා පරිගණකවල දත්ත නැති වී යාම

- පරිගණක ජාලගත කිරීම සඳහා ඒවාට විශේෂිත වූ උපකරණ කිහිපයක් භාවිත කරන බව හා ඒවා පහත ආකාරයට හැඳින්විය හැකි බව
 - ජාල සන්නායක (Network Cables)
 - ජාල අතුරු මුහුණත් කාඩ්පත (NIC)
 - ස්විචය (Switch)
 - හබ් (Hub)
 - මොඩමය (Modem)

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- ඔබට ලබා දී ඇති පරිගණක දත්ත පද්ධතිය හා අදාළ රූප සටහන් විමසීමට ලක් කරමින් පහත දක්වා ඇති මාතෘකා අතරින් ඔබට අදාළ මාතෘකාව ඔස්සේ ගවේෂණාත්මක අධ්‍යයනයක යෙදෙන්න.
- ඔබට ලැබී ඇති පරිගණක ජාලයේ පරිගණක සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය (Topology) විමර්ශනය කරන්න.
- පරිගණක ජාලගත කිරීම සඳහා භාවිත කර ඇති අමතර උපාංග, ඒවායේ පිරිවිතර සමග ලැයිස්තුගත කරන්න.
- ඔබට අදාළ පරිගණක පද්ධතිය අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වී ඇත්නම්, ඒ සඳහා භාවිත කර ඇති අමතර උපාංග හා ඒවා සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය පිළිබඳ ව සඳහන් කරන්න.
- ඔබගේ අනාවරණ සාමූහික ව සහ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- පරිගණක එකකට වඩා වැඩි ගණනක් ඒවායේ දත්ත හුවමාරු කර ගැනීමට හැකි වන පරිදි එකට සම්බන්ධ කිරීම, පරිගණක ජාලගත කිරීම (Computer Network) වශයෙන් හඳුන්වන බව
- පරිගණක ජාලගත කිරීම මූලික ක්‍රම 3 කට සිදු වන බව
 - තරු ආකාරය (Star Network)
 - වළලු ආකාරය (Ring Network)
 - බස් ආකාරය (Bus Network)
- ඉහත ආකාරයට පරිගණක ජාලගත කිරීමේ දී ඒවා භාවිත වන වපසරිය (Area) අනුව ද ආකාර කිහිපයක් ඇති බව
- එක් ගොඩනැගිල්ලක් තුළ පමණක් ඇති පරිගණක ජාලයක් ස්ථානීය වපසරිය ජාලය (Local Area Network / LAN) වශයෙන් හඳුන්වන බව
- විශාල ප්‍රමාණයේ වපසරියක් සහිත පරිගණක ජාලයක් පුළුල් වපසරි ජාලය (Wide Area Network / WAN) වශයෙන් හඳුන්වන බව
- මේවාට උදාහරණ වශයෙන් පහත අවස්ථාවන් දැක්විය හැකි බව
 - බැංකු කටයුතු පහසු කර ගැනීම සඳහා බැංකු අතර පවත්වාගෙන යන පරිගණක ජාලය
 - ලෝකයේ විවිධ රටවල් අතර තොරතුරු හුවමාරු කර ගැනීම සඳහා පවතින අන්තර් ජාලය (Internet)

- පරිගණක ජාලගත කිරීම සඳහා අමතර උපාංග කිහිපයක් ද භාවිත වන බව
 - ජාල රැහැන් (Network Cables)
 - UTP (Unsheilded Twisted Pair)
 - STP (Sheilded Twisted Pair)
 - Coaxial Cable
 - Fiber Optic Cables
 - ස්විචය (Switch)
 - හබ් (Hub)
 - සර්වර් පරිගණකය
- මෙම උපාංගවලට අමතර ව පරිගණකය අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වීමට මොඩමය (Modem) භාවිත කරනු ලබන බව

නිපුණතා මට්ටම 16.3 : තොරතුරු තාක්ෂණයේ යෙදීම් විමසා බලයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 05 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- තොරතුරු තාක්ෂණයේ යෙදීම් සම්බන්ධයෙන් අන්තර්ජාලය පිළිබඳ විස්තර කරයි.
- අන්තර්ජාලය තුළ පවත්නා හඳුනාගත් වෙබ් අඩවි (Web sites) පරීක්ෂා කරයි.
- අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වීමේ දී ඊට අවශ්‍ය ගැලපෙන මෘදුකාංග තෝරාගත යුතු බව පිළිගනියි.
- තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණයේ දී ඊට අදාළ නිවැරදි මාධ්‍ය භාවිත කරයි.
- කාර්යයන් කිරීමේ දී ඊට සුදුසු වන පහසු ම ක්‍රමය තෝරා ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

පිවිසීම :

- අන්තර්ජාල පහසුකම් සහිත පරිගණක කාමරයක් වෙත ළමුන් රැගෙන යාම.
- පරිගණකය ක්‍රියාත්මක කර අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වීමට සැලැස්වීම.
- අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වීමට අවශ්‍ය මෘදුකාංග මොනවාදැ යි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - පරිගණකය අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වීමට මොඩමයක් (Modem) හා දුරකථන පහසුකම් අත්‍යවශ්‍ය බව
 - අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධතාවය ඇති කර ගැනීමට Dialup Network වැනි මෘදුකාංගයක් භාවිත කළ යුතු බව
 - මේ සඳහා භාවිත කරන්නාගේ නාමය (User name) හා මුරපදය (Password) අවශ්‍ය වන බව
 - අන්තර්ජාලයට පිවිසීම සඳහා Internet Explorar, Netscape Navigator වැනි වෙබ් බ්‍රව්සරයක් (Web Broser) මෘදුකාංගයක් භාවිත කළ යුතු බව
 - ඕනෑ ම වෙබ් අඩවියක් (Web site) සඳහා එයට ආවේණික වෙබ් ලිපිනයක් (Web Address) ඇති බව හා එය පහත සඳහන් ආකාරයේ ආකෘතියක් විය යුතු බව
http://www.Microsoft.com
 - අන්තර්ජාලය තුළ විවිධ වෙබ් පිටු, වෙබ් අඩවි සෙවීම සඳහා සෙවුම් යන්ත්‍ර (Search Engine) භාවිත වන බව
උදා:
 - yahoo
 - google
 - Altavista
 - MSN Network
 - අන්තර්ජාල පහසුකම් මගින් විද්‍යුත් තැපෑල (Electronic Mail/E-mail) භාවිත කළ හැකි බව
 - විවිධ ලිපි, පින්තූර යැවීම පහසු කිරීම සඳහා විද්‍යුත් තැපෑල භාවිත වන බව
 - මේ මගින් ඉතාමත් කෙටි කාලයක් තුළ අවශ්‍ය පුද්ගලයාට ලිපි යැවීම කළ හැකි බව
 - විද්‍යුත් තැපෑල් ලිපිනයක් amara@yahoo.com ආකෘතියක් ආකාරයෙන් පැවතිය යුතු බව

- නොමිලේ විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුමක් ආරම්භ කිරීම සඳහා අන්තර්ජාලයේ පහසුකම් ඇති බව
- yahoo, gmail, Hotmail වැනි සේවයක් හරහා නොමිලේ ලිපිනයක් සකස් කර ගත හැකි බව

ඉගැන්වීම සඳහා යෝජිත උපදෙස්:

- අන්තර්ජාල පහසුකම් සහිත පරිගණක කාමරයක් ඔබට ලබා දී ඇත.
- ඔබට ලැබෙන ක්‍රියාකාරකම ගැන අවධානය යොමු කරන්න.
- ඔබට ලබාගත හැකි අන්තර්ජාල පහසුකම භාවිත කරමින් අන්තර්ජාලයට පිවිසීම සඳහා අවශ්‍ය මෘදුකාංගය සඳහන් කරන්න.
- එම මෘදුකාංගය භාවිත කරමින් අන්තර්ජාලයට පිවිසෙන්න.
- පහත දක්වා ඇති ලිපිනයන් භාවිත කර අදාළ වෙබ් අඩවියට පිවිසෙන්න.
 - www.yahoo.com
 - www.microsoft.com
 - www.Google.com
 - www.Doenet.lk
 - www.Gov.lk
- ඔබ මේ වන විට දැනුවත් වී ඇති සෙවුම් යන්ත්‍රයක් මගින් ඔබට අවශ්‍ය වෙබ් අඩවි සොයා ගන්න.
- Gmail.com ලිපිනය මගින් ඔබට අවශ්‍ය E.mail ගිණුමක් විවෘත කරන්න.
- ඔබගේ අනාවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්:

- අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වීමට අන්තර්ජාල පහසුකම් සපයන ආයතනයක් සමඟ සම්බන්ධ විය යුතු බව
- අන්තර්ජාල පහසුකම් ලබා ගැනීම සඳහා පරිගණකයට අමතර ව මොඩමයක් (Modem) තිබිය යුතු බව
- අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වීමේ දී ඒ සඳහා භාවිත කරන්නාට ගිණුමක් (User Account) තිබිය යුතු බව
- මේ සඳහා මුර පදයක් (Password) තිබිය යුතු බව
- අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වීමේ දී ඒ සඳහා Internet Explor වැනි මෘදුකාංග අවශ්‍ය වන බව
- තමාට අවශ්‍ය ඕනෑම වෙබ් ලිපිනයක් සොයා ගැනීම සඳහා yahoo වැනි සෙවුම් යන්ත්‍රයක් භාවිත කළ හැකි බව
- අන්තර්ජාල පහසුකම් ලබාගත් පසු විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනයක් ද (E-mail) ලබා ගත හැකි බව
- කිසියම් ලිපියක පිටපතක් වෙනත් ස්ථානයකට යැවීමට අවශ්‍ය වූ විටෙක ෆැක්ස් යන්ත්‍රය ද (Fax machine) භාවිත කළ හැකි බව
- ෆැක්ස් යන්ත්‍රය මගින් ලිපියක් ඒ ආකාරයෙන් ම පිටපත් කළ හැකි බව
- ෆැක්ස් යන්ත්‍රය ක්‍රියා කරවීම සඳහා ප්‍රධාන විදුලිය ද (Main supply) දුරකතන සම්බන්ධතාවයක් ද තිබිය යුතු බව

පාසල පදනම් කරගත් තක්සේරුකරණය හැඳින්වීම

ඉගෙනුම-ඉගැන්වීම සහ ඇගයීම අධ්‍යාපන ක්‍රියාවලියේ වැදගත් සංරචක තුනක් බවත් ඉගෙනුමෙහි සහ ඉගැන්වීමෙහි ප්‍රගතිය දැනගැනීම පිණිස ඇගයීම යොදා ගතයුතු බවත් සෑම ගුරුවරයකු විසින් ම දැන යුතු පැහැදිලි කරුණකි. ඒවා අන්‍යෝන්‍ය බලපෑමෙන් යුතු ව ක්‍රියා කරන බවත් එසේම එකිනෙකෙහි සංවර්ධනය කෙරෙහි එම සංරචක බලපාන බවත් එසේ ම එකිනෙකෙහි සංවර්ධනය කෙරෙහි එම සංරචක බලපාන බවත් ගුරුවරු දනිති. සන්නික (නිරන්තරයෙන් සිදුවන) ඇගයීම් මූලධර්ම අනුව ඇගයීම සිදුවිය යුත්තේ ඉගෙනීම හා ඉගැන්වීම කෙරෙන අතරතුර දීය. මෙය ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය ආරම්භයේ දී හෝ මැද දී හෝ අග දී හෝ යන ඕනෑම අවස්ථාවක දී සිදුවිය හැකි බව තේරුම් ගැනීම ගුරුවරයකුට අවශ්‍ය ය. එලෙස තම සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් ප්‍රගතිය ඇගයීමට අපේක්ෂා කරන ගුරුවරයකු ඉගෙනුම, ඉගැන්වීම සහ ඇගයීම පිළිබඳ සංවිධානාත්මක සැලැස්මක් යොදාගත යුතු වෙයි.

පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් වැඩපිළිවෙල හුදු විභාග ක්‍රමයක් හෝ පරීක්ෂණ පැවැත්වීමක් හෝ නොවේ. එය හඳුන්වනු ලබන්නේ සිසුන්ගේ ඉගෙනීමත්, ගුරුවරුන්ගේ ඉගැන්වීමත් වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා යොදාගනු ලබන මැදිහත් වීමක් වශයෙනි. මෙය සිසුන්ට සම්ප ව සිටිමින් ඔවුන්ගේ ප්‍රබලතා සහ දුබලතා හඳුනාගෙන ඒවාට පිළියම් යොදමින් සිසුන්ගේ උපරිම වර්ධනය ළඟා කර ගැනීමට යොදාගත හැකි වැඩපිළිවෙලකි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් තුළින් අනාවරණ ක්‍රියාවලියකට සිසුන් යොමු කෙරෙන අතර, ගුරුවරයා සිසුන් අතර ගැටසෙමින් ඔවුන් ඉටුකරන කාර්ය නිරීක්ෂණය කරමින් මාර්ගෝපදේශකත්වය සපයමින් කටයුතු කිරීම පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් වැඩපිළිවෙල ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී අපේක්ෂා කෙරේ. මෙහි දී ශිෂ්‍යයා නිරතුරු ව ඇගයීමට ලක්විය යුතු අතර, ශිෂ්‍ය හැකියා සංවර්ධනය අපේක්ෂිත අන්දමින් සිදුවන්නේ දැයි ගුරුවරයා විසින් තහවුරු කරනු ලැබිය යුතු වෙයි.

ඉගෙනීම සහ ඉගැන්වීම මගින් සිදුවිය යුත්තේ සිසුන්ට නිසි අත්දැකීම් ලබා දෙමින් ඒවා සිසුන් විසින් නිසි පරිදි අත්පත් කර ගෙන තිබේ දැයි තහවුරු කර ගැනීම ය. ඒ සඳහා නිසි මාර්ගෝපදේශය සැපයීම ය. ඇගයීමේ (තක්සේරු කිරීමේ) යෙදී සිටින ගුරුවරුන්ට තම සිසුන් සඳහා දෙයාකාරයක මාර්ගෝපදේශකත්වය ලබා දිය හැකි ය. එම මාර්ගෝපදේශ පොදුවේ හඳුන්වන්නේ ප්‍රතිපෝෂණය (Feed Back) හා ඉදිරි පෝෂණය (Feed Forward) යනුවෙනි. සිසුන්ගේ දුබලතා හා නොහැකියා අනාවරණය කරගත් විට ඔවුන්ගේ ඉගෙනුම් ගැටලු මගහරවා ගැනීමට ප්‍රතිපෝෂණයත් සිසු හැකියා සහ ප්‍රබලතා හඳුනා ගත් විට එම දක්ෂතා වැඩි දියුණු කිරීමට ඉදිරි පෝෂණයත් ලබා දීම ගුරු කාර්යය වෙයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ සාර්ථකත්වය සඳහා පාඨමාලාවේ අරමුණු අතරෙන් කවර අරමුණු කවර මට්ටමින් සාක්ෂාත් කළ හැකි වූයේ දැයි හඳුනා ගැනීම සිසුන්ට අවශ්‍ය වෙයි. ඇගයීම් වැඩපිළිවෙල ඔස්සේ සිසුන් ළඟා කර ගත් ප්‍රවීණතා මට්ටම් නිශ්චය කිරීම මේ අනුව ගුරුවරුන්ගෙන් බලාපොරොත්තු වන අතර සිසුන් හා දෙමව්පියන් ඇතුළු වෙනත් අදාළ පාර්ශවවලට සිසු ප්‍රගතිය පිළිබඳ තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරීමට ගුරුවරුන් යොමුවිය යුතු ය. මේ සඳහා යොදාගත හැකි හොඳ ම ක්‍රමය වන්නේ සන්නික ව සිසුන් ඇගයීමට පාත්‍ර කිරීමට ඉඩ ප්‍රස්ථා සලසන පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් ක්‍රමයයි.

යථෝක්ත අරමුණ සහිත ව ක්‍රියා කරන ගුරුවරුන් විසින් තම ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියත් සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියත් වඩාත් කාර්යක්ෂම කිරීම පිණිස වඩා හොඳ කාර්යක්ෂමතාවෙන් යුක්ත ඉගෙනුම්, ඉගැන්වීම් සහ ඇගයීම් ක්‍රම යොදා ගත යුතු වෙයි. මේ සම්බන්ධයෙන් සිසුන්ට සහ ගුරුවරුන්ට

යොදා ගත හැකි ප්‍රවේශ පිළිබඳ ප්‍රභේද කිහිපයක් මතු දැක්වෙයි. මේවා බොහෝ කලක සිට ගුරුවරුන් වෙත විභාග දෙපාර්තමේන්තුව විසින් ද ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් ද තොරතුරු සම්පාදනය කරන ලද ක්‍රමවේද වෙයි. එහෙයින් ඒවා සම්බන්ධයෙන් පාසල් පද්ධතියේ ගුරුවරුන් හොඳින් දැනුවත් වී ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. එම ප්‍රභේද මෙසේය:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 01. පැවරුම් | 02. ව්‍යාපෘති |
| 03. සමීක්ෂණ | 04. ගවේෂණ |
| 05. නිරීක්ෂණ | 06. ප්‍රදර්ශන/ ඉදිරිපත් කිරීම |
| 07. ක්ෂේත්‍ර වාරිකා | 08. කෙටි ලිඛිත පරීක්ෂණ |
| 09. ව්‍යුහගත රචනා | 10. විවෘත ග්‍රන්ථ පරීක්ෂණ |
| 11. නිර්මාණාත්මක ක්‍රියාකාරකම් | 12. ශ්‍රවණ පරීක්ෂණ |
| 13. ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් | 14. කථනය |
| 15. ස්ව නිර්මාණ | 16. කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකම් |
| 17. සංකල්ප සිතියම | 18. ද්විත්ව ජර්නල |
| 19. බිත්ති පුවත්පත් | 20. ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහන් |
| 21. ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු පොත් | 22. විවාද |
| 23. සාකච්ඡා මණ්ඩල | 24. සම්මන්ත්‍රණ |
| 25. ක්ෂණික කථා | 26. භූමිකා රංගන |

හඳුන්වා දී ඇති මෙම ඉගෙනුම්, ඉගැන්වුම් සහ ඇගයීම් ක්‍රම සෑම එකක්ම සෑම විෂයයක් සම්බන්ධයෙන් සෑම විෂයය ඒකකයට ම යොදා ගත යුතු යැයි අපේක්ෂා නොකෙරෙයි. තම විෂයයට, විෂය ඒකකයට ගැළපෙන ප්‍රභේදයක් තෝරා ගැනීමට ගුරුවරුන් දැනුවත් විය යුතුය; වග බලා ගත යුතු ය.

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහවල ගුරුවරුන්ට තම සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් ප්‍රගතිය තක්සේරු කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ඉගෙනුම්-ඉගැන්වුම් හා ඇගයීම් ප්‍රභේද පිළිබඳ සඳහනක් තිබේ. ඒවා ගුරුවරුන් විසින් සුදුසු පරිදි තම පන්තියේ සිසුන්ගේ ප්‍රගතිය තක්සේරු කිරීම පිණිස යොදා ගත යුතු වෙයි. ඒවා භාවිත නොකොට මග හැරීම සිසුන්ට තම ශාස්ත්‍රීය හැකියා මෙන් ම ආවේදනික ගති ලක්ෂණත් මනෝවාලක දක්ෂතාත් පිළිබඳ වර්ධනයක් ළගා කර ගැනීමත් ප්‍රදර්ශනය කිරීමත් පිළිබඳ අඩුපාඩු ඇති කරවයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් සැලසුම් සැකසීම සඳහා ආදර්ශ ආකෘතිය

1. ඇගයීම් අවස්ථාව : I වාරය - 01
2. ආවරණය වන නිපුණතා මට්ටම් : 2.2, 2.3
3. ආවරණය කෙරෙන විෂය සන්ධාරය :
 - විූතයේ මූලික නියම
 - සරල විදුලි පරිපථ
 - විූත් ශක්තිය හා ජවය
 - විූත් ධාරාවේ එල
4. ඇගයීම් ප්‍රභේදය : ගවේෂණාත්මක ක්‍රියාවලියක් මගින් විූත් නියම, විූත් ධාරාවේ එල හා විදුලි උපකරණ කිහිපයක් පිළිබඳ ව තොරතුරු ගොනුවක් සකස් කරයි. (ගවේෂණය - කේවල)
5. ඇගයීම් අරමුණු :
 - විදුලි පරිපථ හා විූතයේ මූලික නියමයන් අතර සම්බන්ධය සොයා බලයි.
 - සන්නායකයක් තුළින් විූත් ධාරාවක් ගලා යාමේ දී උත්සර්ජනයවන ශක්තීන් පිළිබඳ ව විමසා බලයි.
 - ඉහත ශක්තීන් ප්‍රායෝගික ව ප්‍රයෝජනයට ගන්නා උපකරණ (උවාරණ) පිළිබඳ ව සොයා බලයි.
6. උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස්:

ගුරුවරයාට :

 - නිපුණතාව 2 අවසානයේ දී සිසුනට මෙම ඇගයීම් උපකරණය ලබා දෙන්න.
 - ඇගයීම් උපකරණයේ ස්වභාවය සිසුනට පැහැදිලි කර දෙන්න.
 - පහත දැක්වෙන අවස්ථා පිළිබඳ ව විස්තරාත්මක ව කරුණු සොයා බැලීමට සිසුනට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
 - ඕම් නියමය හා කර්වොගේ ධාරා නියමය පිළිබඳ යෙදීම්
 - විවිධ විදුලි උපකරණ හා සබැඳි අභ්‍යන්තර විදුලි පරිපථ හා එම උපකරණවලින් උත්සර්ජනයවන විවිධ ශක්තීන් (ප්‍රතිදීපන පහන, විදුලි ඉස්තිරික්කය, ශීතකරණය, විදුලි මෝටරය වැනි)
 - කේවල මට්ටමින් ගවේෂණය කර අදාළ විස්තර සහිත ලිපි ගොනුවක් නියමකරණ දිනට ලබා ගැනීමට කටයුතු කරන්න.

සිසුනට

- :
- ඔබට ලැබෙන උපදෙස් අනුව අදාළ ගවේෂණ ක්‍රියාවේ යෙදෙන්න.
 - තොරතුරු, දත්ත, රූපසටහන්, පරිපථ ආදිය ලබා ගැනීමට පොත්පත්/සබැඳි උපකරණ උපයෝගී කර ගන්න.
 - විදුලි උවාරණ පිළිබඳ ව සොයා බැලීමේ දී ප්‍රධාන විදුලිය විසන්ධි කිරීමට වග බලා ගන්න.
 - ඔබ සොයා ගත් තොරතුරු/දත්ත/විස්තර/රූප සටහන්/පරිපථ ඇතුළත් නිර්මාණශීලී ව සකස් කළ ගවේෂණ තොරතුරු ඇතුළත් ලිපි ගොනුව නියමිත දිනට භාර දෙන්න.

7. ලකුණු දීමේ ක්‍රමය

:

ඇගයීම්කරණය (ඇගයීම් නිර්ණායක)	ලකුණු පැවරීම			
	4	3	2	1
1. ඉදිරිපත් කර ඇති කරුණුවල නිරවද්‍යතාව				
2. කරුණු රැස් කිරීමට යොදා ගෙන ඇති මාර්ග ක්‍රියා මාර්ග				
3. දක්වා ඇති කරුණුවල හරවත් බව				
4. නිර්මාණශීලී ඉදිරිපත් කිරීම				
5. නියමිත දිනට අවසන් කිරීම				

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් සැලසුම් සැකසීම සඳහා ආදර්ශ ආකෘතිය

1. ඇගයීම් අවස්ථාව : I වාරය - 02
2. ආවරණය වන නිපුණතා මට්ටම් : 5.1, 5.2, 5.3, 5.4
3. ආවරණය කෙරෙන විෂය සන්ධාරය :
 - ශ්‍රී ලංකාවේ විදුලි බලාගාර
 - පරිමාණය අනුව
 - විදුලිය ජනනය ආශ්‍රිත මූලධර්ම
 - පිළිබඳ ව විමර්ශනය කිරීම
 - විදුලි බලය ජනනයේ සිට බෙදා හැරීමේ ක්‍රියාවලි දක්වා භාවිත උපකරණ හා ඒවායේ අවශ්‍යතා විමසා බැලීම
 - පාරිභෝගික අවශ්‍යතා සඳහා විදුලි බල අධිකාරිය මගින් සිදු කරනු ලබන කාර්යයන් සොයා බැලීම
4. ඇගයීම් ප්‍රභේදය : පැවරුමක් (කණ්ඩායම්) මගින්, විදුලි බලය ජනනයේ සිට බෙදා හැරීම දක්වා ක්‍රියාවලීන් පිළිබඳ ව ගවේෂණය කොට පොත් පිටුවක් සැකසීම
5. ඇගයීම් අරමුණු :
 - ශ්‍රී ලංකාවේ විදුලි බලය ජනනය කරනු ලබන ප්‍රභව පිළිබඳ ව විමර්ශනය කරයි.
 - එක් එක් බලාගාරයන් හි ධාරිතාවන් විමසා බලයි.
 - විදුලි බලය සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම හා ඒවායේ ප්‍රධාන උපාංගවල ක්‍රියාකාරිත්වය විශ්ලේෂණය කරයි.
 - විදුලිබල අධිකාරිය මගින් පවත්වා ගෙන යනු ලබන පාරිභෝගික සේවා පිළිබඳ ව විමසා බලයි.
6. උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස්:

ගුරුවරයාට :

 - 5.1 නිපුණතා මට්ටම ආරම්භයේ සමඟ උපකරණය පන්තියට හඳුන්වා දෙන්න.
 - ජාල උපපොළක් නිරීක්ෂණය සඳහා ක්ෂේත්‍ර වාරිකාවක් සූදානම් කරන්න.
 - සුළු පරිමාණ විදුලි බලාගාරයක් නිරීක්ෂණය සඳහා පන්තිය යොමු කරවන්න.
 - අදාළ මාතෘකාව හා සබැඳි මූලාශ්‍ර පොත් පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
 - ලකුණු ප්‍රදානයේ දී භාවිත නිර්ණායකයන් පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
 - සති තුනක් ඇතුළත කාර්යය ඉටු කර භාර දිය යුතු බව සිසුනට දන්වන්න.

සිසුනට

- :
- ගුරුභවතාගේ උපදෙස් මත පැවරුම සම්පූර්ණ කරන්න.
 - ක්ෂේත්‍ර වාරිකාවේ දී හා සුළු පරිමාණ විදුලි බලාගාරයේ දී ලත් අත්දැකීම් පැවරුම සඳහා යොදා ගන්න.
 - ලබා ගත් තොරතුරු කුඩා පොත් පිටුවක් ලෙස ඉදිරිපත් කරන්න.
 - මූලාශ්‍ර පොත් පරිහරණය කළේ නම් ඒ පිළිබඳ ව සටහනක් යොදන්න.
 - නියමිත දිනට හෝ ඊට පෙර පැවරුම භාර දෙන්න.

7. ලකුණු දීමේ ක්‍රමය

:

ඇගයීම්කරණය (ඇගයීම් නිර්ණායක)	ලකුණු පැවරීම			
	4	3	2	1
1. ජනකයේ සිට පාරිභෝගිකයා දක්වා විදුලි බල සපයන ප්‍රධාන අදියර හා උපකරණවල ක්‍රියාව ඇතුළත් කිරීම				
2. අවශ්‍ය ස්ථානවල පැහැදිලි රූප සටහන් ඉදිරිපත් කිරීම				
3. භාෂා විලාසය හා කරුණුවල ප්‍රමාණවත් බව				
4. ප්‍රභවයන් හා ඒවා භාවිතයේ වාසි හා අවාසි තුළනාත්මක ව ඉදිරිපත් කිරීම				
5. පාරිභෝගික සේවාවන් පිළිබඳ ව හා එම සේවාවන්හි කාර්යක්ෂමතාව පිළිබඳ ව තර්කානුකූල ව කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම				

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් සැලසුම් සැකසීම සඳහා ආදර්ශ ආකෘතිය

1. ඇගයීම් අවස්ථාව : II වාරය - 01
2. ආචරණය වන නිපුණතා මට්ටම් : 7.3 - 7.4
3. ආචරණය කෙරෙන විෂය සන්ධාරය :
 - විදුලි පරිපත සැදීමේ දී භාවිතාවන සංකේත
 - විදුලි පරිපථ ඇඳීම
 - ගෘහ විදුලි පරිපථ සැලසුම් කිරීම
 - විදුලි පරිපථයක් ස්ථාපනය කිරීම
4. ඇගයීම් ප්‍රභේදය :
 - උප පරිපථයක් සැලසුම් කර අදාළ උපාංග හා උපකරණ භාවිතයෙන් එම පරිපථය ස්ථාපනය කිරීමේ කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකමක යෙදීම.
5. ඇගයීම් අරමුණු :
 - සංකේත භාවිත කොට විදුලි පරිපථ ඇඳීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීම.
 - අවශ්‍යතාවයට ගැලපෙන ගෘහ විදුලි පරිපථ හා උපපරිපථ සැලසුම් කිරීම.
 - දෙනලද සැලැස්මකය අනුව විදුලි උපාංග හා උපකරණ යොදා ගනිමින් විදුලි පරිපථයක් ස්ථාපනය කිරීම.
 - ආවුද හා උපකරණ භාවිතයේ කුසලතා වර්ධනය
 - ආරක්ෂිත පූර්වෝපා අනුගමනය කිරීම.
6. උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස්:

ගුරුවරයාට :

 - 7වන නිපුණතාව අවසානයේ දී සිසුනට මෙම ඇගයීම් උපකරණය ලබා දෙන්න.
 - සිසුන් කණ්ඩායම් අනුව ක්‍රියාකාරකමේ යොදවන්න.
 - ක්‍රියාකාරකම සඳහා සුදුසු උපපරිපථ පිළිබඳ අදහස් ඒ ඒ කණ්ඩායම්වලට ලබා දෙන්න.
 - උප පරිපථ ස්ථාපනය කිරීමට අවශ්‍ය උපාංග, උපකරණ ද්‍රව්‍ය හා ආවුද එක් එක් කණ්ඩායමට ලබා දෙන්න.
 - මෙම ක්‍රියාකාරකම සඳහා කාලපේද 03 ක් පමණ යොදා ගන්න.
 - පරිපථය ස්ථාපනය කර අවසානයේ දී විදුලිය ලබා දීමට පෙර පරිපථයේ නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කර බලන්න.

සිසුනට

- :
- ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන අදහස අනුව විදුලි පරිපථයක් සැලසුම් කර අදාළ සංකේත භාවිතා කර අඳින්න.
 - එම පරිපථයට අවශ්‍ය උපාංග/උපකරණ/ද්‍රව්‍ය/ආවුද ලබා ගන්න.
 - සැලසුමට අනුකූල ව විදුලි පරිපථය පුවරුවක ස්ථාපනය කරන්න.
 - මෙහි දී කණ්ඩායමේ සියලු දෙනාගේ සහභාගිත්වය යොදා ගන්න.
 - පරිපථය එකලස් කර එහි නිරවද්‍යතාව පිළිබඳ ව (ගුරුවරයාගෙන්) සහතික කර ගන්න.
 - විදුලි බලය ලබා දී පරිපථය සක්‍රීය කරවන්න.

7. ලකුණු දීමේ ක්‍රමය

:

ඇගයීම්කරණය (ඇගයීම් නිර්ණායක)		ලකුණු පැවරීම			
		4	3	2	1
1	යෝජිත පරිපථය සැලසුම් කර ඇදීම				
2	අදාළ උපාංග/උපකරණ/ද්‍රව්‍ය/ආවුද තෝරා ගැනීම				
3	ආවුද උපකරණ භාවිතයේ දී තාක්ෂණික ක්‍රම අනුගමනය				
4	කණ්ඩායම් හැඟීම				
5	අවසන් එලයේ සාර්ථකභාවය				

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් සැලසුම් සැකසීම සඳහා ආදර්ශ ආකෘතිය

1. ඇගයීම් අවස්ථාව : II වාරය - 02
2. ආචරණය වන නිපුණතා මට්ටම් : 8.2, 8.3, 8.5, 8.7
3. ආචරණය කෙරෙන විෂය සන්ධාරය :
 - Pn සන්ධි නැඹුරු කිරීමේ ක්‍රමවේද මගින් ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ හැසිරවීම
 - වෙනත් අර්ධ සන්නායක උපක්‍රම යොදා ප්‍රධාන ප්‍රත්‍යාවර්තන චෝල්ටීයතා විචලනයෙන් විදුලි උපකරණවලට වන හානි වැලැක්වීමේ ක්‍රමවේදයක් සකස් කිරීම
4. ඇගයීම් ප්‍රභේදය : (ස්වනිර්මාණ) (කේවල) ප්‍රධාන චෝල්ටීයතා විචලනය හේතුවෙන් විදුලි උපාංග ආරක්ෂා කිරීමේ පරිපථයක් සැකසීම.
5. ඇගයීම් අරමුණු :
 - Pn සන්ධි සුදුසු පරිදි නැඹුරු කරමින් ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ ගොඩ නගයි.
 - විදුලිය විචලනය වීමෙන් උපකරණ ආරක්ෂා කිරීමේ උපක්‍රම සැලසුම් කරයි.
 - කාලීන අවශ්‍යතාවලට ගැළපෙන නිමැවුම් වෙළෙඳ පොළට ඉදිරිපත් කර ස්වයං රැකියා සඳහා යොමු වෙයි.
 - කාර්යයන්හි දී ආරක්ෂාව තහවුරු කරමින් වැඩ කරයි.
6. උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස්:

ගුරුවරයාට :

 - නිපුණතාව 8 ආරම්භයේ ඇගයීම් උපකරණය පන්තියට හඳුන්වා දෙන්න.
 - කේවල ක්‍රමයට ඇගයීම් උපකරණය ක්‍රියාත්මක කරවන්න.
 - ලකුණු ප්‍රදානය කරන නිර්ණායක පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
 - අවශ්‍ය දත්ත ලබා ගත හැකි මූලාශ්‍ර/ ක්‍රමවේද පිළිබඳ ව පන්තිය දැනුවත් කරන්න.
 - සති දෙකක් තුළ කාර්යය අවසන් විය යුතු බව පන්තියට ප්‍රකාශ කරන්න.

සිසුන්ට :

 - ගුරු භවතා විසින් ලබා දෙන උපදෙස් හා අරමුණුවලට අනුව කටයුතු කරන්න.
 - අදාළ මූලාශ්‍ර පොත් පරිශීලනය කරන්න.

- ගැටලු මතු වන අවස්ථාවල දී ගුරු භවතාගේ හෝ සම්පත් පුද්ගලයකු ගේ සහාය ලබා ගන්න.
- නිශ්චිත කාල සීමාව තුළ අදාළ නිර්මාණය සිත් ගන්නා අයුරින් සකස් කොට ඉදිරිපත් කරන්න.
- නිර්මාණයේ නිවැරදි ක්‍රියාකාරීත්වය ගුරු භවතා ගේ අධීක්ෂණය යටතේ තහවුරු කර ගන්න.
- පරිපථ සටහන ක්‍රියාකාරීත්වය හා නිර්මාණයේ වැදගත්කම ඇතුළත් වාර්තාවක් ඉදිරිපත් කරන්න.

7. ලකුණු දීමේ ක්‍රමය

:

ඇගයීම්කරණය (ඇගයීම් නිර්ණායක)	ලකුණු පැවරීම			
	4	3	2	1
1. පරිපථයේ නිවැරදි ක්‍රියාකාරීත්වය				
2. නිමැවුමේ සිත්ගන්නා බව (නිෂ්පාදනයේ නිමාව)				
3. නිමැවුම සමඟ ඉදිරිපත් කරන වාර්තාවේ ප්‍රමාණාත්මක බව හා ඉදිරිපත් කිරීමේ විලාසය				
4. එකලස් කිරීමේ සාර්ථකත්වය				
5. නියමිත කාලයේදී නිමැවුම හා වාර්තාව ඉදිරිපත් කිරීම				

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් සැලසුම් සැකසීම සඳහා ආදර්ශ ආකෘතිය

1. ඇගයීම් අවස්ථාව : III වාරය - 01
2. ආවරණය වන නිපුණතා මට්ටම් : 13.1, 13.2, 13.3
3. ආවරණය කෙරෙන විෂය සන්ධාරය :
 - ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී සන්නිවේදන ක්‍රමවල භාවිත වාහක තරංග පරාස
 - ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී සන්නිවේදනයේ දී තරංග හසුරුවා ගැනීමේ ක්‍රම
 - ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී ආදායකයේ විවිධ අදියර
4. ඇගයීම් ප්‍රභේදය : වගු හා සංකල්ප සිතියම
5. ඇගයීම් අරමුණු :
 - ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී සන්නිවේදන ක්‍රමවල භාවිත වාහක තරංග පරාස හා මූර්ජන ක්‍රම නම් කරයි.
 - ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී සන්නිවේදන ක්‍රම තුළ සමානතා හා අසමානතා විග්‍රහ කරයි.
 - ආදායකවල විවිධ අදියර කැටි සටහන්වලින් දක්වයි.
6. උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස්:

ගුරුවරයාට :

 - මෙම නිපුණතාව ආරම්භ වීමට පෙර මෙම ඇගයීම සිසුන් වෙත ලබා දෙන්න.
 - ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී පිළිබඳ සන්නිවේදනය තොරතුරු ඇතුළත් පොත්පත්, සොයා ගැනීම සඳහා සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.
 - නිපුණතාව ඉගෙනුම අවසානයේ දී අදාළ ඇගයීම සිදු කිරීමට කටයුතු කරන්න.

සිසුනට :

 - ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී සන්නිවේදන තාක්ෂණ හා සම්බන්ධ තොරතුරු ඇතුළත් පොත්පත්, ලිපි හා ලේඛන සපයා ගන්න.
 - ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක හා රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක මුහුණත මත සඳහන් විවිධ සම්ප්‍රේෂණ තරංග පරාස පිළිබඳ ව විමසා බලන්න.
 - ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී යන්ත්‍රවල සමානතා හා විවිධත්වය මතු වන සේ පහත තේමා ඔස්සේ වගු හා සංකල්ප සිතියම් එකතුවක් සකසන්න.
 - වාහක තරංග පරාස
 - මූර්ජන ක්‍රම

- ආදායකවල විවිධ අදියවර හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය
- එම තොරතුරු රැස්කර ගැනීම සඳහා පරිශීලනය කළ ලිපි, ලේඛන හා ග්‍රන්ථ සඳහන් කරන්න.

7. ලකුණු දීමේ ක්‍රමය :

ඇගයීම්කරණය (ඇගයීම් නිර්ණායක)	ලකුණු පැවරීම			
	4	3	2	1
1. තොරතුරුවල නිරවද්‍යතාව				
2. තොරතුරුවල ප්‍රමාණාත්මක බව				
3. වගු හා සංකල්ප සිතියම් තුළින් අවබෝධ කර ගැනීමේ පහසුව හා සංක්ෂිප්ත බව				
4. විෂය තොරතුරු දැක්වීමේ ක්‍රමික පියවර				
5. ඉදිරිපත් කිරීමේ නිර්මාණාත්මක බව				

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් සැලසුම් සැකසීම සඳහා ආදර්ශ ආකෘතිය

1. ඇගයීම් අවස්ථාව : III වාරය - 02
2. ආවරණය වන නිපුණතා මට්ටම් : 15.1, 15.2, 15.3
3. ආවරණය කෙරෙන විෂය සන්ධාරය :
 - ගරිගණක මෘදුකාංගවල විවිධත්වය
 - පරිගණක මෘදුකාංගවල භාවිතය
 - පරිගණක මෘදුකාංගය ලෙස, VB භාවිතය හා සම්බන්ධ සරල නිර්මාණ තැනීම
4. ඇගයීම් ප්‍රභේදය : ප්‍රදර්ශන (පරිගණක භාවිත ප්‍රදර්ශකයක් සකසා ඉදිරිපත් කිරීම.)
5. ඇගයීම් අරමුණු :
 - විවිධ මෘදුකාංගවල විවිධත්වය හා භාවිතය අනුව ලැබී ඇති මෘදුකාංග අතුරින් අදාළ කාර්යයට යෝග්‍ය මෘදුකාංගය VB බව පිළිගනී.
 - නිර්මාණයට අදාළ දළ හා නිවැරදි ගැලීම් සටහන සකසයි.
 - VB හි භාවිත උපකරණ (Tools) හා Code යොදා ගනිමින් Form එක හා වැඩසටහන කඩදාසියක් මත ගොඩ නගයි.
 - දී ඇති පරිගණකය ක්‍රියාත්මක කරවා VB මෘදුකාංගය විවෘත කරගෙන අදාළ නිර්මාණය කරයි.
 - නිර්මාණ වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක කරවයි. (Run)
6. උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස්:

ගුරුවරයාට :

 - ශිෂ්‍යයන් සුදුසු ලෙස කණ්ඩායම් කරන්න.
 - VB ඇතුළු විවිධ මෘදුකාංග ස්ථාපනය කර ඇති, විදුලිය සම්බන්ධය සහිත ක්‍රියාකරවිය හැකි පරිගණකයක් එක් එක් කණ්ඩායමට ලබා දෙන්න.
 - මෙම ක්‍රියාකාරකම නිම කිරීම සඳහා කාලසේද දෙකකට සමාන කාල ප්‍රමාණයක් ලබා දෙන්න.

සිසුනට :

 - ඔබ කණ්ඩායමට ලබා දී ඇති මාතෘකාව "පරිගණක විරාම සටහන" ලෙස සලකා සුදුසු පරිගණක මෘදුකාංගයක් යොදා ගනිමින් පරිගණක මොනිටරය මත දිස්වෙන හා යතුරු පුවරුව/මූසිකය මගින් ක්‍රියා කරවිය හැකි විරාම සටහනක් නිර්මාණය කරන්න.

- ඔබගේ නිර්මාණයට යොදා ගෙන ඇති පරිගණක මෘදුකාංගය, මේ සඳහා යොදා ගැනීමට හේතු සඳහන් කර, එම පරිගණක මෘදුකාංගය මෘදුකාංග විශේෂ අතුරින් කුමන වර්ගයට අයත් වේදැයි පැහැදිලි කරන්න.
- ඔබගේ පරිගණක නිර්මාණයට අදාළ වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක කිරීමේ ක්‍රමවේදය ඇතුළත් විස්තර පත්‍රිකාවක් සකසන්න.
- ඔබගේ නිර්මාණය පන්තියේ ක්‍රියාත්මක කරමින් ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

7. ලකුණු දීමේ ක්‍රමය

:

ඇගයීම්කරණය (ඇගයීම් නිර්ණායක)	ලකුණු පැවරීම			
	4	3	2	1
1. විවිධ මෘදුකාංග අතුරින් නිර්මාණය සඳහා යොදාගත් මෘදුකාංගය තෝරා ගැනීමට හේතු දැක්වීම				
2. නිර්මාණයට අදාළ ගැලීම් සටහනේ හෝ ක්‍රමලේඛයේ නිවැරදි බව				
3. නිර්මාණ ක්‍රියාවලිය තුළ නිර්මාණ දායකත්වය				
4. නිර්මාණයේ සංවිධානාත්මක බව හා ක්‍රියා කරවීමේ පහසුව				
5. නිර්මාණය හා සම්බන්ධ විස්තර පත්‍රිකාවේ හා අදාළ තොරතුරුවල නිවැරදි බව, ඉදිරිපත් කිරීමේ නිර්මාණාත්මක බව				