භෞතික විද්‍යාව

13 වන ශ්‍රේණිය

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

(2010 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක යි)

විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මුද්‍රණය සහ බෙදාහැරීම - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

භෞතික විද්‍යාව

13 වන ශ්‍රේණිය ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

පළමුවන මුද්‍රණය 2010

විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මුද්‍රණය : රජයේ මුද්‍රණ නීතිගත සංස්ථාව
පානළුව, පාදුක්ක.

පෙරවදන

නිපුණතා පාදක විෂයමාලාව පාසල් පද්ධතියට හඳුන්වාදීමේ කාර්යය 13 වන ශ්‍රේණියේ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ හඳුන්වාදීමත් සමඟ සම්පූර්ණ වේ. 12 වන හා 13 වන ශ්‍රේණිවල සිසු සිසුවියන් විශ්ව විද්‍යාල ප්‍රවේශය සඳහා පවතින දැඩි තරගයට ගොදුරුවීම නිසා නිරන්තරව ම යම් තරමක පීඩනයකට යටත් වේ. නව විෂයමාලාව ප්‍රථම වතාවට අ.පො.ස. (උ.පෙ.) සඳහා යොදා ගැනෙන විට මෙම පීඩනය තවත් දැඩි වේ. එවැනි අවස්ථාවක ඔබ අතට පත්වන ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය, විෂය නිර්දේශ තරමට ම ගුරුවරුනට වැදගත් වන්නේ ය. මෙහි මූලිකව ම ගුරුවරයා සැලකිල්ලට ගත යුතු පැති තුනක් ඇත. එනම් ගුරු මාර්ගෝපදේශ විෂය නිර්දේශය හා පූර්ණව ගැළපී තිබීම, විෂයමාලාවේ අපේක්ෂිත නිපුණතා පාදකව විෂයමාලාවේ දර්ශනය හා දැක්ම මුල්කොට ගෙන සකසා තිබීම හා 12 - 13 ශ්‍රේණිවල දරුවාගෙන් අපේක්ෂිත සාධන මට්ටම මෙනෙහි කොට සකසා තිබීම. එහෙයින් මෙය හොඳින් පරිශීලනය කිරීම ගුරුවරයාට අත්‍යවශ්‍ය කාර්යයක් හා වගකීමක් වන්නේය.

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය ඉහත කී කරුණු තුන ම ඔබගේ අවධානයට ගෙන ඒම සඳහා 13 වන ශ්‍රේණිවල ඉගැන්වීම් කරන සියලුම ගුරුවරුනට ඒ සඳහා අවශ්‍ය පුහුණුවීම් ලබාදීම සඳහා ද ක්‍රියාත්මක වී සිටී. නිරන්තරව පැවැත්වෙන මෙම පුහුණු සැසිවලට අදාළ ගරුවරුන් සහභාගිවීම අතිශයින් ම අවශ්‍ය කරුණක් වන්නේ මෙහි දැක්වෙන ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් මූල ධර්ම හා ක්‍රියාදාම වටහා ගැනීමට පුහුණුව බෙහෙවින් ඉවහල් වන නිසා ය. විශේෂයෙන් ම පාසල් පාදක ඇගයීම් ක්‍රියා, නිපුණතා වර්ධනය සඳහා ඉවහල් කර ගැනීම අපේක්ෂා කෙරේ. විෂය කරුණුවලට පමණක් ඉගැන්වීම යටත්වීමට නොදී සිසුනගේ කුසලතා ඔප ගැන්වීමේ අභිලාෂය ඉටුකරදීමට මේ සියලු මැදිහත්වීම් අවශ්‍ය බව අධ්‍යාපන හා ඇගයීම් කාර්යයේ නියැලෙන අප සියලු ම දෙනා වටහා ගත යුතු වේ.

ගුරු මාර්ගෝපදේශ පිළියෙල කිරීමේ අතිශය වෙහෙසකාරී කාර්යය ඉටුකරලීමට මැදිහත් වූ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ සියලුම ශාස්ත්‍රීය අංශවල නිලධාරීන් ඇතුළු කාර්ය මණ්ඩල හා බාහිරව ඒ සඳහා දායක වූ විද්වත් හැම දෙනාට ම ද මාගේ විශේෂ ස්තූතිය හිමි වේ.

ආචාර්ය උපාලි එම්. සේදර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්

සංදේශය

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය 2010 වර්ෂයේ සිට 13 වන ශ්‍රේණිය සඳහා ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සංවිධානය කර ගැනීම සඳහා ගුරු භවතුන්හට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

මෙම පොත සම්පාදනය කිරීමට පාදක කරගත් විෂය නිර්දේශය මෙතෙක් පැවති විෂය නිර්දේශවලට වඩා වෙනස් වූවකි. එම වෙනස හඳුනා ගැනීමට යොමුවන ඔබට එය නිපුණතා පාදක විෂය නිර්දේශයක් බව දැකිය හැකි ය. මෙහි දැක්වෙන නිපුණතා එම ශ්‍රේණිය තුළ දී ම සාක්ෂාත් කර ගත යුතු යැයි අපේක්ෂා නොකෙරේ. ඇතැම්විට ඒ සඳහා බොහෝ කලක් ගතවිය හැකි ය. එහෙත් නිපුණතා මට්ටම් හා එක් එක් නිපුණතා මට්ටම් යටතේ දැක්වෙන ඉගෙනුම් ඵල එම ශ්‍රේණිය තුළදී ම අත්පත් කර ගත යුතු වේ. එබැවින් ශ්‍රේණියට අදාළ පාඩම් සැලසුම් කර ගැනීමේ දී එම නිපුණතා මට්ටම් හා ඉගෙනුම්ඵල ඔබට බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් වේ. මෙම ඉගෙනුම්ඵල ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී එක් එක් අරමුණු සකසා ගැනීමට මෙන් ම පන්ති කාමරයේ දී සිදු කෙරෙන ඇගයීම් උපකරණ සකස් කර ගැනීමේ දී නිර්ණායක ලෙස යොදා ගැනීම කෙරෙහි ඔබගේ අවධානය යොමු කිරීම අපේක්ෂා කෙරේ. මෙම විෂය හැදෑරීමේ දී පරිශීලනය කළ යුතු අතිරේක පොත් පත් පිළිබඳ සිසුන් දැනුවත් කිරීමට ද මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය ඔබට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

මෙහි යෝජිත ක්‍රියාකාරකම් ඔබ නිර්මාණශීලී ගුරුවරයෙකු වශයෙන් ක්‍රියා කිරිමේ අපේක්ෂා සහිත ව ආදර්ශවත් ලෙස ඉදිරිපත් කළ ඒවා වශයෙන් සලකන්න. ගුරු කේන්ද්‍රීය පන්ති කාමර ක්‍රියාවලිය වෙනස් කර ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය බවක් ඇති කිරීම විශේෂයෙන් අපේක්ෂා කෙරේ. එබැවින් සිසුන් විවිධ පොත්පත් පරිශීලනයට අන්තර්ජාල භාවිතය වැනි ගවේෂණයට යොමු කෙරෙන ඉගෙනුම් අවස්ථා හැකි හැමවිට ම උදා කළ යුතු වේ. ඉගැන්වීමේ දී සාම්ප්‍රදායික ලෙස සටහන් ඉදිරිපත් කිරීම වෙනුවට ආකර්ෂණීය ලෙස නව දැනුම හා මූලධර්ම ආදිය ඉදිරිපත් කළ යුතු වේ. ඒ සඳහා තාක්ෂණය හැකිතාක් දුරට යොදාගත් සන්නිවේදන උපක්‍රම භාවිත කිරීම නව පන්ති කාමරය තුළ දී උනන්දු විය යුතු වේ. ඒ සඳහා නව තාක්ෂණික උපකරණ හැකිතාක් දුරට භාවිත කිරීමට නිර්මාණශීලීවීම අවශ්‍ය වේ.

13 වන ශ්‍රේණියේ දී මෙම විෂය ඉගෙනීම අරඹන ඔබගේ සිසුන්ට විෂය නිර්දේශය මනාව පැහැදිලි කර දෙන්න. වර්ෂය පුරා ක්‍රියාත්මක කරන ඔබගේ ඉගැන්වීමේ සැලැස්ම හඳුන්වා දෙන්නේ නම් එය සිසුන් තුළ පෙලඹවීමක් වනු ඇත. මුළු විෂය නිර්දේශය ආවරණය කර ගැනීමට පාසල වෙත සිසුන් ආකර්ෂණය වේ. මෙම විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණ රටට දැනෙන පන්ති කාමර ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ වෙනසක් ඇති කරනු සඳහා, අදාළ විෂය නිර්දේශය මෙන් ම මෙහි යෝජිත ක්‍රියාවලි ඇසුරෙන් ඔබගේ නිර්මාණශීලී හැකියා පුබුදුවා ගන්නා මෙන් ද ඉල්ලමි.

මෙම මාර්ගෝපදේශය සැකසීමේ දී දායක වූ විද්වත් සැමට, ගුරුභවතුන්ට සහ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ නිලධාරීන්ට මගේ ස්තුතිය හිමි වේ. මේ කාර්යය සඳහා මගපෙන්වූ අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් මෙන් ම මුද්‍රණ කටයුතු සිදුකර පාසල්වලට ලබාදීමේ වගකීම භාරගෙන කටයුතු කළ අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල් ඇතුළු කාර්යය මණ්ඩලයට ද මගේ විශේෂ ස්තුතිය පුද කරමි. මෙහි ඇතුළත් කරුණු පිළිබඳ ව සංවර්ධනාත්මක යෝජනා ඇතොත් මා වෙත ලබාදෙන්නේනම් කෘතඥ වෙමි.

විමල් සියඹලාගොඩ
සහාකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
භාෂා, මානව ශාස්ත්‍ර හා සමාජ විද්‍යා පීඨය.
ගුරු මාර්ගෝපදේශ සම්පාදක මණ්ඩය

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්තුමාගේ පණිවුඩය

රජය මගින් සියලු ම පාසල් සිසු දරුවන් වෙත පාසල් පෙළපොත් නොමිලේ ලබා දෙන අතර ම ගුරු භවතුන් වෙත ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ ලබා දීම මගින් ගුරු ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය වඩාත් ඵලදායී කර ගැනීම අරමුණ කර ගැනේ.

විෂය නිර්දේශයේ දක්වෙන නිපුණතා සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන නියමුවා වන්නේ ගුරුවරයා ය. එබැවින් එම කාර්යය මැනවින් වටහා ගෙන මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ පරිශීලනයෙන් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ ව මනා පරිචයක් ලබා ගෙන නිපුණතා පාදක කර ගනිමින් ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියෙන් උපරිම ප්‍රයෝජන ලබා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කිරීමේ වගකීම ඔබහට පැවරේ.

වර්තමාන ලෝකයේ අභියෝග ජයගත හැකි සිසු පරපුරක් බිහි කිරීමේ භාරදූර කාර්යභාරයේ නියැලී සිටින ඔබට මෙමගින් ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ ගුණාත්මක වර්ධනයක් ඇති කිරීමට හැකි වනු ඇතැයි විශ්වාස කරමි.

ඩබ්ලිව්. එම්. එන්. ජේ. පුෂ්පකුමාර
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව,
"ඉසුරුපාය",
බත්තරමුල්ල.
2009. 09. 21

උපදේශනය : ආචාර්ය උපාලි එම්. සේදර මයා - අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
විමල් සියඹලාගොඩ මයා - සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් (විෂයමාලා සංවර්ධන)

අධීක්ෂණය : සී. එම්. ආර්. ඇන්තනි මයා - අධ්‍යක්ෂ (විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්ත්මේන්තුව)

විෂය උපදේශනය

මහාචාර්ය ටී. ආර්. ආරියරත්න මයා	-	කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය එස්. ආර්. ඩී. රෝසා මයා	-	කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
මහාචාර්ය එස්.ආර්.ඩී. කාලිංගමුදලි මයා	-	කැළණිය විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය එම්. කේ. ජයනන්ද මයා	-	කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය කේ. පී. එස්. සී. ජයරත්න මයා	-	කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය ජේ. සී. එන් රාජේන්ද්‍ර මයා	-	ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
මහාචාර්ය ජේ.කේ.ඩී.එස්.ජයනෙත්ති මයා	-	කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
මහාචාර්ය ඩබ්.ජී.ඩී. ධර්මරත්න මයා	-	රුහුණු විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය ඩී.ඩී.එන්.බී. දයා මයා	-	කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය පී.ඩබ්.එස්.කේ බණ්ඩාරනායක මයා	-	පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය පී. ගීකියනගේ මයා	-	ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය

ලේඛක මණ්ඩලය (13 ශ්‍රේණිය ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය) :

බී. ඒ. තිලකරත්න මයා	-	ශ්‍රී ලං.අ.ප.සේ - II හිටපු ව්‍යාපෘති නායක (භෞතික විද්‍යාව),ජා.අ.ආ
ඩබ්. ඒ. ඩී. රත්නසූරිය මයා	-	හිටපු ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි (භෞතික විද්‍යාව), ජා.අ.ආ.
එච්.එස්.කේ. විජයතිලක මයා	-	ශ්‍රී ලං.අ.ප.සේ - I හිටපු විදුහල්පති, රාජසිංහ මධ්‍ය විද්‍යාලය හංවැල්ල.
ඒ. සුගතපාල මයා	-	හිටපු ගුරු සේවය - I , රුවන්වැල්ල මධ්‍ය විද්‍යාලය, රුවන්වැල්ල.
ඩී. එස්. විතානච්චි මයා	-	හිටපු ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි (අධ්‍යාපන තාක්ෂණය), ජා.අ.ආ.

විෂය සම්බන්ධීකරණය :

පී. මලවිපතිරණ මයා	-	ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජා.අ.ආ
එම්. එල්. එස්. පියතිස්ස මයා	-	සහකාර ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජා.අ.ආ
එන්. මුහුන්දන් මයා	-	සහකාර ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජා.අ.ආ

පරිවර්තනය

ඩබ්. ඒ. ඩී. රත්නසූරිය මයා	-	හිටපු ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජා.අ.ආ.
බී. ඒ. තිලකරත්න මයා	-	ශ්‍රී ලං.අ.ප.සේ - II හිටපු ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජා.අ.ආ
ඩී. එස්. විතානච්චි මයා	-	හිටපු ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජා.අ.ආ.

සිංහල භාෂා සංස්කරණය :

ඊ. ආර්. එන්. ප්‍රේමකුමාර මයා - ව්‍යාපෘති නිලධාරි (සිංහල), ජා.අ.අ.

පරිගණක පිටු සැකසුම - ආර්. ආර්. කේ. පතිරණ මිය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

වෙබ් අඩවිය - www.nie.lk

පටුන

	පිටුව
පෙරවදන	iii
සංඥාපනය	iv
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්තුමාගේ පණිවුඩය	v
ලේඛක මණ්ඩලය	vi
ඒකකය 5 ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය	1 - 5
ඒකකය 6 ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය	6 - 15
ඒකකය 7 ධාරා විද්‍යුතය	16 - 26
ඒකකය 8 විද්‍යුත් චුම්බකත්වය	27 - 35
ඒකකය 9 ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව	36 - 50
ඒකකය 10 පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ	51 - 56
ඒකකය 11 පදාර්ථ සහ විකිරණ	57 - 69
ඒකකය 12 විද්‍යාවේ නව වර්ධනයන්	70 - 72
පාසල පදනම් කර ගත් තක්සේරුකරණය හැඳින්වීම	74 - 75
පාසල පදනම් කර ගත් ඇගයීම	76 - 83
මූලාශ්‍ර	84

සැලකිය යුතුයි:

විෂය නිර්දේශයේ සංශෝධිත 12 වන ඒකකය පිටුව අංක 72 හි දක් වේ.

එක් එක් මාතෘකාව සාකච්ඡා කරන විට ම, එම මාතෘකාවට අදාළ තාක්ෂණික යෙදුම් පිළිබඳ සඳහන් කරන ලෙස ගුරුවරයා දැනුවත් කෙරේ.

ඒකකය 05 - ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය

නිපුණතාව 5.0 : දෛනික අවශ්‍යතා සහ විද්‍යාත්මක කටයුතු සඳහා ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ නියම සහ මූලධර්ම ඵලදායි ලෙස භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1 : නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය උපයෝගී කර ගනිමින්, වස්තූන් මත ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් ඇති වන බලපෑම විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- සුදුසු සරල ක්‍රියාකාරකම් උපයෝගී කර ගනිමින් බල ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ සංකල්පය දුරස්ථ ක්‍රියාවක් ලෙස පැහැදිලි කිරීමට
- ඒකලිත ස්කන්ධයක් නිසා ඇති වන ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සෙවීම සඳහා නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය භාවිත කිරීමට
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය ගණනය කිරීමට
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සහ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය, ස්කන්ධයේ සිට දුර සමග විචලනය වන අයුරු ප්‍රාස්තාරිකව නිරූපණය කිරීමට
- ඒකලිත ස්කන්ධයක් වටා වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරන අංශුවක මුළු ශක්තිය නිර්ණය කිරීම සඳහා ශක්ති සමීකරණය භාවිත කිරීමට

  සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- බල ක්ෂේත්‍රයක් පිළිබඳ සංකල්පය
- ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය , (F_g)
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව , $g = \dfrac{F_g}{m_1}$
- නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය , $F \propto \dfrac{m_1 m_2}{r^2}$
    - $F = \dfrac{G m_1 m_2}{r^2}$
- ප්‍රාස්තාරික නිරූපණ සමග ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව
    - ලක්ෂ්‍යයාකාර M ස්කන්ධයක් නිසා ඇති වන, $g = \dfrac{GM}{r^2}$
    - ගෝලීය ස්කන්ධයකට පිටතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක

- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව, දුර සමග විචලනය වන අයුරු ප්‍රාස්තරිකව නිරූපණය කිරීම.
  - ලක්ෂ්‍යයාකාර ස්කන්ධයක සිට ඈතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක
  - ගෝලාකාර ස්කන්ධයකට පිටතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක

- විභවය පිළිබඳ සංකල්පය හැඳින්වීම.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක යම් ලක්ෂ්‍යයක විභවය යනු, එම ලක්ෂ්‍යය කරා අනන්තයේ සිට ඒකක ස්කන්ධයක් ගෙන ඒමේ දී සිදු කරනු ලබන කාර්යය ලෙස අර්ථ දැක්වීම.

- M ස්කන්ධයක , සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය $V = -\frac{GM}{r}$ යනුවෙන් දැක්වෙන ප්‍රකාශනය හඳුන්වා දීම.

- M ගෝලීය ස්කන්ධයක් වටා අරය r වූ වෘත්තාකාර පථයක v වේගයෙන් ගමන් කරන m ස්කන්ධයක ශක්ති සමීකරණය, $E = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{r}$ ලෙස ලබා ගැනීම.
- ඉහත සමීකරණ භාවිත කරමින්, ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර හා අදාළ වූ ගැටලු විසඳීම.

- ඒකක, මාන සහ අගයයන් සැසඳීම මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය සහ ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අතර සම්බන්ධතාව දැක්වීම.

- පෘථිවිය වටා සිදුවන, චන්ද්‍රිකාවක වෘත්තාකාර චලිතය සඳහා අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය සැපයෙනුයේ පෘථිවියේ ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයෙන් බව පැහැදිලි කිරීම.

- චන්ද්‍රිකාවක් භූ ස්ථාවර වීම සඳහා ඇවැසි කොන්දේසි විස්තර කිරීම.

- භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් කක්ෂ ගත කළ යුතු වේගය සහ කක්ෂයේ අරය නිර්ණය කිරීම.

- වියෝග ප්‍රවේගය සඳහා $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$, $V = \sqrt{2gR}$ යන ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීම.

- චන්ද්‍රිකා චලිතය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම.

- $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- මාධ්‍යයක පාරවේද්‍යතාව (ε), නිදහස් අවකාශයේ පාරවේද්‍යතාව (ε_0) සහ සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව (ε_r)
  - $\varepsilon = \varepsilon_r \varepsilon_0$
- ලක්ෂ්‍යයාකාර ආරෝපණයක සිට යම් දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව
- $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \cdot \frac{Q}{r^2}$
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව, දුර සමග විචලනය ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- ස්වර්ණපත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයේ ව්‍යුහය විස්තර කිරීම
- ස්වර්ණපත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයක් ආරෝපණය කරන අයුරු ආදර්ශනය කිරීම
  - ස්පර්ශය මගින්
  - ප්‍රේරණය මගින්
- ආරෝපිත විද්‍යුත් දර්ශකයක් භාවිතයෙන් ආරෝපණ හඳුනා ගැනීම
- මිදුලු ගුලි ක්‍රියාකාරකම මගින්, θ උත්ක්‍රමය, Q ආරෝපණයට සමානුපාතික බව පෙන්වීම
- $F_E = EQ$ සමීකරණය ලබා ගැනීමෙන් අනතුරුව E යනු විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ලෙස අර්ථ දැක්වීම.
  - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවෙහි ඒකකය
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවෙහි දිශාව යනු , ධන පරික්ෂා ආරෝපණයක් මත ක්‍රියාකරන බලයෙහි දිශාව ලෙස හැඳින්වීම.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවෙහි දිශාව අනුව, ධන සහ ඍණ ආරෝපණ මත ක්‍රියාකරන බලවල දිශාවන් හඳුනා ගැනීම.
- අතිශය අතිශක්මතා සැපයුමක් (EHT) උපයෝගී කර ගනිමින් පහත දැක්වෙන ක්ෂේත්‍රවල බල රේඛා නිරීක්ෂණය කොට ඒවා ඇඳීම.
  - ලක්ෂ්‍යයාකාර ආරෝපණයක් වටා
  - ලක්ෂ්‍යයාකාර ආරෝපණ යුගලයක් වටා
  - ආරෝපිත සමාන්තර සන්නායක තැටි දෙකක් අතර
  - ලක්ෂ්‍යයාකාර ආරෝපණයක් සහ වක්‍ර සන්නායක තැටියක් අතර
  - සන්නායක මුද්දක් තුළ සහ එය වටා

නිපුණතා මට්ටම 6.2 : **ස්‍රාව ආකෘතිය යොදා ගනිමින් ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ප්‍රමාණනය කරයි.**
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : **10**

ඉගෙනුම් ඵල :

- සුදුසු නිදර්ශන යොදා ගනිමින් ස්‍රාව ආකෘතිය පැහැදිලි කිරීමට
- විවිධ ආරෝපිත වස්තූන් වටා සහ ඒවා අතර විද්‍යුත් බල රේඛා ඇඳීමට
- ගවුස් ප්‍රමේයය යොදා ගනිමින් ආරෝපිත, සන්නායක සහ කුසන්නායක සමමිතික වස්තූන් වටා ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සෙවීමට
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව, ආරෝපිත ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට දුර සමග විචලනය වන අයුරු ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීමට
- අදාළ ප්‍රාකාශන භාවිත කරමින්, විවිධ ආරෝපිත වස්තූන් නිසා ඇති වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ගණනය කිරිමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත

මාර්ගෝපදේශ :

- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක ස්‍රාවය (විද්‍යුත් බල රේඛා), $\phi_E = EA$ වෙයි. මෙහි E යනු විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව වන අතර, A යනු ස්‍රාව රේඛා මගින් අභිලම්බව ඡේදනය කරන වර්ගඵලය යි.
- ලක්ෂ්‍යයාකාර ආරෝපණයකින් නිකුත් වන්නා වූ පූර්ණ ස්‍රාවය, $\phi_E = E.4\pi r^2$

  (සටහන :- $E.4\pi r^2$ රාශිය විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය හා සම්බන්ධ එක්තරා වර්ගයක ස්‍රාවයක් වන නමුත් එය සම්මත D ස්‍රාවය ලෙස නිරූපණය නො කළ යුතු යි. D හි සංකල්පය හඳුන්වා දීම අවශ්‍ය නැත.)
- ගවුස් ප්‍රමේයය , $\varepsilon\phi_E = \sum Q$
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව
  - ලක්ෂ්‍යයාකාර ආරෝපණයක් වටා, $E = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon}.\dfrac{Q}{r^2}$
  - අපරිමිත ආරෝපිත සන්නායක තහඩුවකට ආසන්න ලක්ෂ්‍යයක, $E = \dfrac{\sigma}{\varepsilon}$, මෙහි σ යනු පෘෂ්ඨික ආරෝපණ ඝනත්වය යි.
  - ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක් අවට, $E = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon}.\dfrac{Q}{r^2}$, $r \geq R$ (ගෝලයේ අරය)

    $E = 0$, $r < R$
  - සන්නායක නො වන, ඒකාකාර ව ආරෝපිත ගෝලයක් වටා $E = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon}\cdot\dfrac{Q}{r^2}$, $r \geq R$

    $E = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon}\cdot\dfrac{Qr}{R^3}$, $r < R$
  - ආරෝපිත සර්වසම සමාන්තර තහඩු දෙකක් අතර, $E = \dfrac{\sigma}{\varepsilon}$

- සන්නායක නො වන, ඒකාකාර ව ආරෝපිත ගෝලයක් වටා,
    - ගෝලයට පිටතින්, $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r^2}, \quad r > R$
    - ගෝලයේ පෘෂ්ඨය මත, $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\cdot\frac{Q}{R^2}, \quad r = R$
    - ගෝලය තුළ, $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\cdot\frac{Qr}{R^3}, \quad r < R$

- අපරිමිත දිගැති, ආරෝපිත , සිහින් ඍජු කම්බියක සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක

  $E = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon r}$, මෙහි λ යනු ඒකක දිගක ආරෝපණය යි.

- ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සමග විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවෙහි විචලනය ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීම.

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- ස්ථිති විද්‍යුත් (විද්‍යුත්) ක්ෂේත්‍රයක යම් ලක්ෂ්‍යයක විභවය අර්ථ දැක්වීම.
- Q ලක්ෂ්‍යයාකාර ආරෝපණයක සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විභවය සඳහා වූ ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කිරීම.

$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon} . \frac{Q}{r}$$

- අරය 'R' වූ ආරෝපිත ගෝලීය සන්නායකයක් නිසා, එහි කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරකින් ඇති වන විභවය සඳහා ප්‍රකාශනය හඳුන්වාදීම.

$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon} . \frac{Q}{r}, \quad r > R$$
$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon} . \frac{Q}{R}, \quad r \leq R$$

- සන්නායක ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සමග විභවය විචලනය වන අයුරු ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීම.

- ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අන්තරය පැහැදිලි කිරීම.

- විවිධ ක්ෂේත්‍රවල සමවිභව පෘෂ්ඨ, රූ සටහන් මගින් නිරූපණය කිරීම.

- විභව අනුක්‍රමණය සහ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අතර, $E = -\frac{dV}{dx}$ යන සම්බන්ධතාව ලබා ගැනීම.

- ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය ආශ්‍රිත සංඛ්‍යාත්මක ගැටලු දීම.

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- ධාරිත්‍රකයක, ක්‍රියාව විස්තර කිරීම
- ධාරිතාව අර්ථ දැක්වීම, $C = \frac{Q}{V}$.
- සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකය හඳුන්වාදීම සහ එහි ධාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීම, $C = \frac{k\varepsilon_0 A}{d}$ මෙහි $k = \varepsilon_r$.
- ගෝලීය ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව දැක්වෙන ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම. $C = 4\pi\varepsilon_0 r$
- ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රකවල සහ සමාන්තරගත ධාරිත්‍රකවල සමක ධාරිතා සඳහා වූ ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීම.

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \ldots + \frac{1}{C_n}$$

$$C = C_1 + C_2 + \ldots + C_n$$

- ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක ගබඩා වූ ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරිම

$$E = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2}CV^2.$$

- ආරෝපණ ව්‍යාප්ති විස්තර කිරිම
  - ගෝලීය සන්නායකය
  - නෙළුම් පොහොට්ටුවක හැඩයෙන් යුත් සන්නායකය
  - ඝනකාකර සන්නායකය
- ලක්ෂ්‍ය විසර්ජනය (රස් වළලු විසර්ජනය)
- රූපසටහන් උපයෝගී කොට ගෙන අකුණු සන්නායකයක ක්‍රියාව විස්තර කිරීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

ධාරිත්‍රයකයක් ආරෝපණය කිරීම සහ විසර්ජනය කිරීම (ප්‍රාස්තාරික නිරූපණ) සහ සරල යෙදුම්

ඒකකය 07 - ධාරා විද්‍යුතය

නිපුණතාව 7.0 : ධාරා විද්‍යුතයේ නියම, මූලධර්ම හා ආචරණ උචිත හා ඵලදායි අයුරින් භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 7.1 : උචිත අවස්ථාවල දී ධාරා විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ රාශි හසුරුවයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- විද්‍යුත් ධාරාව, ආරෝපණ ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව ලෙස පැහැදිලි කිරීමට
- විද්‍යුත් සන්නායක හා පරිවාරක අතර වෙනස්කම් හඳුනා ගැනීමට
- සන්නයනයේ යාන්ත්‍රනය, ධාරා ඝනත්වය හා ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්ලාවිත ප්‍රවේගය පැහැදිලි කිරීමට
- ප්‍රතිරෝධය, ප්‍රතිරෝධකතාව, සන්නායකතාව හා සුපිරිසන්නායකතාව (අධිසන්නායකතාව) පැහැදිලි කිරීමට
- ඕම් නියමය භාවිතයෙන් ඕමික හා ඕමික නො වන සන්නායක විස්තර කිරීමට
- සරල ප්‍රතිරෝධ ජාලවල සමක ප්‍රතිරෝධය ලබා ගැනීමට
- ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- විද්‍යුත් ධාරාව, $I = \frac{Q}{t}$ ලෙස
- සන්නායක හා පරිවාරකවල නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය
- $I = nAev$ ව්‍යුත්පන්න කිරීම
- ධාරා ඝනත්වය $J = \frac{I}{A}$ ලෙස.
- ප්‍රතිරෝධය $R = \frac{V}{I}$ හා ඒකකය, $\mathrm{V\,A^{-1}}$ (Ω)
- ප්‍රතිරෝධකතාව ρ, $R = \rho\frac{l}{A}$ සම්බන්ධතාවයෙන් අර්ථ දැක්වෙන අතර එහි ඒකකය $\Omega\mathrm{m}$ බව.
- සන්නායකතාව $\sigma = \frac{1}{\rho}$, ඒකකය $\Omega^{-1}\,\mathrm{m}^{-1}$ ($\mathrm{S\,m^{-1}}$)

- සුපරිසන්නායක (අධිසන්නායක)
  - හැසිරීම
  - ගුණ (මයිස්නර් ආචරණය)
  - සුපිරිසන්නායක ද්‍රව්‍ය
  - භාවිත

- ඕම් නියමය හා එය වලංගු වන තත්ත්ව
  - V - I වක්‍ර
  - ඕමික සන්නායක
  - ඕමික නො වන සන්නායක
- උෂ්ණත්වය අනුව ප්‍රතිරෝධයේ විචලනය, $R_\theta = R_0(1+\alpha\theta)$
- සඵල ප්‍රතිරෝධය, R
  - ප්‍රතිරෝධ ශ්‍රේණිගත ව ඇති විට, $R = R_1 + R_2 + ... + R_n$
  - ප්‍රතිරෝධ සමාන්තරගත ව ඇති විට, $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ... + \frac{1}{R_n}$
- සරල ජාලවල සඵල ප්‍රතිරෝධය
- විභව බෙදනය

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක් මිලිඇමීටරයක් හරහා විසර්ජනය කිරීමෙන් ධාරාව පැහැදිලි කිරීම.
- රූපසටහනක් භාවිතයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්ලාවිත ප්‍රවේගය සඳහා සූත්‍රය ව්‍යුත්පන්න කිරීම.
- ධාරා ඝනත්වය $J = \frac{I}{A}$ ලෙස හඳුන්වාදීම.
- ප්‍රතිරෝධය ලෙස $R = \frac{V}{I}$ අර්ථ දැක්වීම.
- ප්‍රතිරෝධයේ ඒකකය $\mathrm{VA^{-1}}$ (Ω) ලෙස හඳුන්වා දීම.
- සන්නායක ප්‍රතිරෝධය (R) එහි දිග (l) හා හරස්කඩ වර්ගඵලය (A) මත රඳා පවතින ආකාරය,

  $R \propto l$

  $R \propto \frac{1}{A}$ ලෙස විස්තර කිරීම.
- $R = \rho\frac{l}{A}$ සූත්‍රය ඉදිරිපත් කිරීම. මෙහි ρ යනු ප්‍රතිරෝධකතාව යි.
- ප්‍රතිරෝධකතාව අර්ථ දැක්වීම.
- ප්‍රතිරෝධකතාවයෙහි ඒකකය $\Omega\mathrm{m}$ ලෙස හඳුන්වාදීම.

- විද්‍යුත් සන්නායකතාව, $\sigma = \frac{1}{\rho}$ ලෙස හඳුන්වාදීම සහ එහි ඒකකය $\Omega^{-1}\ m^{-1}\left(S\ m^{-1}\right)$
- සුපිරිසන්නායකතාව පැහැදිලි කිරීම
- සුපිරිසන්නායක ද්‍රව්‍ය සඳහා උෂ්ණත්ව - ප්‍රතිරෝධ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම.
- සුපිරිසන්නායකවල මයිස්නර් ආවරණය විස්තර කිරීම.
- සුපිරිසන්නායක කිහිපයක් නම් කිරීම.
- අවධි (සංක්‍රමණ) උෂ්ණත්වය (T_c) පැහැදිලි කිරීම.

ද්‍රව්‍යය	අවධි (සංක්‍රමණ) උෂ්ණත්වය (K)
Al	1.19
Hg	4.15
Pb	7.18
YBa_2Cu_2O	100
$Tl_2Ba_2Ca_2Cu_3O_{10}$	125
$HgBa_2Ca_2Cu_3O_8$	138

- සුපිරිසන්නායකවල වැදගත්කම හා භාවිත පැහැදිලි කිරීම.
- ඕම් නියමය ප්‍රකාශ කිරීම.
  - එය වලංගු වන තත්ත්ව පැහැදිලි කිරීම.
  - උචිත ප්‍රස්තාර මගින් ඕමික හා ඕමික නො වන සන්නායක පැහැදිලි කිරීම.

    ලෝහමය සන්නායක

    විදුලි බල්බයක සූත්‍රිකාව

    අර්ධ සන්නායක ඩයෝඩය

    ජල වෝල්ටාමානය
- උෂ්ණත්වය සමග ප්‍රතිරෝධයේ විචලනය පැහැදිලි කිරීම.
- $R_\theta = R_0(1+\alpha\theta)$ සමීකරණය ඉදිරිපත් කිරීම.

  α යනු ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය වේ.
- ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය ධන හෝ ඍණ හෝ විය හැකි ය. උදාහරණයක් ලෙස ලෝහ සන්නායකවල ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය ධන වන අතර අර්ධ සන්නායකවල ඍණ අගයක් වෙයි.
- සඵල ප්‍රතිරෝධය (R) සඳහා සූත්‍ර ව්‍යුත්පන්න කිරීම.
  - ශ්‍රේණිගත සම්බන්ධතාව සඳහා, $R = R_1 + R_2 + \ldots R_n$
  - සමාන්තරගත සම්බන්ධතාව සඳහා, $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots + \frac{1}{R_n}$
- සරල ජාලවල සඵල ප්‍රතිරෝධය සෙවීමට සිසුන් යොමු කිරීම.
- උචිත පරිපථ රූපසටහන් භාවිතයෙන් විභව බෙදනයේ ක්‍රියාව පැහැදිලි කිරීම.
- ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම.

නිපුණතා මට්ටම 7.2 : සරල ධාරා (dc) පරිපථවල ශක්තිය හා ක්ෂමතාව ප්‍රමාණනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- ආරෝපණ ගලා යාමෙන් උත්සර්ජනය වන ශක්තිය සඳහා සූත්‍ර ප්‍රකාශ කිරීමට
- ශක්තිය උත්සර්ජනය වන ශීඝ්‍රතාව සඳහා සූත්‍ර ප්‍රකාශ කිරීමට
- ඕනෑම විද්‍යුත් උවාරණයන් සඳහා ඉහත සූත්‍ර භාවිත කිරීමට
- අකර්මන්‍ය ප්‍රතිරෝධක සඳහා තාප උත්සර්ජනය සෙවීමට
- ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- විද්‍යුත් ශක්තිය හා එහි ඒකක
- ආරෝපණ ගලා යාම නිසා උත්සර්ජනය වන ශක්තිය $W = QV$
  $W = VIt$
- විද්‍යුත් ශක්තියේ වානිජ ඒකකය, kW h
- ක්ෂමතාව (P) හා එහි ඒකක
- ඕනෑම විද්‍යුත් උවාරණයක් සඳහා ශක්ති උත්සර්ජන ශීඝ්‍රතාව, $P = VI$

- අකර්මන්‍ය ප්‍රතිරෝධක සඳහා සූත්‍ර ව්‍යුත්පන්න කිරීම,

$$P = I^2R,$$

$$P = \frac{V^2}{R},$$

සහ

$$W = I^2Rt$$

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

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- සරල ක්‍රියාකාරකම් මගින් ධාරාවේ තාපන ඵලය ආදර්ශනය කිරීම
- ආරෝපණ ගලා යාම නිසා ශක්ති උත්සර්ජනය සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගැනීම.
  $W = QV, W = VIt$
- වානිජ ඒකකය වන kW h පැහැදිලි කිරීම.
- ශක්ති උත්සර්ජනය වන ශීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම. $P = VI$
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී, ගෙදර දොර භාවිත වන විද්‍යුත් උපකරණවල ක්ෂමතා අගයයන් සොයා ගෙන ඒවා සැසඳීම.

- අකර්මන්‍ය ප්‍රතිරෝධකවල ශක්ති උත්සර්ජනය සඳහා සූත්‍ර ලබා ගැනීම.

$$W = I^2 Rt$$

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

- අකර්මන්‍ය ප්‍රතිරෝධකවල ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සඳහා සූත්‍ර ලබා දීම.

$$P = I^2 R$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

- ඉහත සූත්‍ර භාවිතා කර ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

ජූල් කැලරිමීටරය භාවිතයෙන්, ද්‍රවයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව නිර්ණය කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 7.3 : විද්‍යුත් පරිපථවල ජව සැපයුම පිළිබඳ ප්‍රමාණාත්මක ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- සරල කෝෂය භාවිතයෙන් විද්‍යුත් ධාරාවේ සම්මත දිශාව පැහැදිලි කිරීමට
- විවිධ වර්ගයේ විද්‍යුත්ගාමක බල (වි. ගා. බ.) ප්‍රභවයන්වල ශක්ති පරිණාමනය විස්තර කිරීමට
- සංවෘත පරිපථයක යොදා ඇති අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සහිත විද්‍යුත්ගාමක බල ප්‍රභවයක් හරහා වෝල්ටීයතා පාතනය ප්‍රකාශ කිරීමට
- කෝෂ සංයුක්තයක සඵල විද්‍යුත්ගාමක බලය ප්‍රකාශ කිරීමට
- ක්ෂමතාව හා ප්‍රතිරෝධය අතර ප්‍රාස්තාරික නිරූපණය මගින් උපරිම ක්ෂමතා පරිණාමනය සඳහා අවශ්‍යතා විස්තර කිරීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- විවිධ විද්‍යුත්ගාමක බල ප්‍රභව
- විවිධ විද්‍යුත්ගාමක ප්‍රභවවලින් විවිධ ශක්ති ප්‍රභේද පරිණාමනය
- විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය හා විද්‍යුත්ගාමක බලය
- සම්මත ධාරවේ දිශාව
- විද්‍යුත්ගාමක බල ප්‍රභවයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය
- විද්‍යුත්ගාමක බලය අර්ථ දැක්වීම
- විද්‍යුත්ගාමක බල ප්‍රභවයක් සහිත විද්‍යුත් පරිපථයන් සඳහා ශක්ති සංස්ථිති නියමය
  $EI = I^2R + I^2r$
- සරල සංවෘත පරිපථයක් සඳහා
  $E = I(R+r)$ සහ $V = E - Ir$ යන සමීකරණ
- විද්‍යුත්ගාමක බල ප්‍රභව සම්බන්ධ කිරීම
  - ශ්‍රේණිගත සම්බන්ධය
    - සමක විද් යුත් ගාමක බලය (E_e)
      $E_e = E_1 + E_2 + \ldots + E_n$
    - සමක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r_e)
      $r_e = r_1 + r_2 + \ldots + r_n$
  - සර්වසම විද්‍යුත්ගාමක බල ප්‍රභව සමාන්තරගත සම්බන්ධය
    - සමක විද්‍යුත්ගාමක බලය (E_e)
      $E_e = E$
    - සමක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය, (r_e)

$$r_e = \frac{r}{n}$$

මෙහි n යනු කෝෂ සංඛ්‍යාව වේ.

- භාර ප්‍රතිරෝධය එදිරියෙන් ක්ෂමතාවේ ප්‍රාස්තාරික නිරූපණය
- උපරිම ක්ෂමතා පරිණාමනය සඳහා අවශ්‍යතාව

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- විද්‍යුත්ගාමක ප්‍රභවවලින් විවිධ ශක්ති ප්‍රභේද විද්‍යුත් ශක්තිය බවට සිදුවන පරිණාමන විස්තර කිරීම.

  උදා - විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය

  සූර්යය කෝෂය
  ඩයිනමෝව
  පීඩ විද්‍යුත් *(Piezoelectric)* ස්ඵටිකය
  තාප විද්‍යුත් යුග්මය
  ප්‍රකාශ විද්‍යුත් කෝෂය
- (ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය භාවිතයෙන්) සරල කෝෂයක විභව අන්තරය විස්තර කර සම්මත ධාරාවේ දිශාව ඉදිරිපත් කිරීම.
- විද්‍යුත්ගාමක බලය හා විභව අන්තරය අර්ථ දැක්වීම.
  - විභව අන්තරය හා විද්‍යුත්ගාමක බලය සැසඳීම.
- අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හඳුන්වාදීම.
- සංවෘත පරිපථයක් සඳහා ශක්ති සංස්ථිති නියමය යොදා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කිරීම.

  $EI = I^2R + I^2r)$
- සරල සංවෘත පරිපථයක් සඳහා $E = I(R+r)$ සහ $V = E - Ir$ යන සමීකරණ අපෝහනය කිරීම.
- විද්‍යුත්ගාමක බල ප්‍රභව සමූහයක සඵල විද් යුත් ගාමක බලය හා සඵල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශන සඳහන් කිරීම.
  - ශ්‍රේණිගත සම්බන්ධතාව

    $E_e = E_1 + E_2 + ... + E_n$

    $r_e = r_1 + r_2 + ... + r_n$
  - සර්වසම ප්‍රභව සමාන්තරගත ව ඇති විට,

    $E_e = E$

    $r_e = \frac{r}{n}$

    මෙහි n යනු විද්‍යුත්ගාමක බල ප්‍රභව සංඛ්‍යාව යි.

- බාහිර ප්‍රතිරෝධය හා ක්ෂමතාව අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීම.
- ඉහත සම්බන්ධතාව යොදාගෙන උපරිම ක්‍ෂමතා පරිණාමනය සඳහා අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කිරීම

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ:

- කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හා විද්‍යුත්ගාමක බලය නිර්ණය කිරීම (ප්‍රාස්තාරික ක්‍රමය)

නිපුණතා මට්ටම 7.4 : ධාරා විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ නියම හා මූලධර්ම පරිපථ සැලසුම් කිරීම සඳහා යොදා ගනියි

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- ආරෝපණ සංස්ථිතික නියමය පදනම් කර ගෙන කර්චොෆ් [කිර්කොප් (Kirchhoff's)] පළමු නියමය පැහැදිලි කිරීමට
- කර්චෝෆ් දෙවන නියමය ශක්ති සංස්ථිතියේ එක්තරා ආකාරයක් බව විස්තර කිරීමට
- තුලිත වීට්ස්ටන් සේතුවක ප්‍රතිරෝධ අතර සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කිරීමට
- ප්‍රතිරෝධ මැනීම/ ප්‍රතිරෝධ සන්සන්දනය කිරීම සඳහා මීටර සේතුව නිවැරදි ව භාවිත කිරීමට
- ගැටලු විසඳීම සඳහා විද්‍යුත් ජාලවලට පරිපථ නියම යෙදා ගැනීමට

සිසුනට හැකිවනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- කර්චොෆ් පළමු නියමය, $\sum I = 0$
  - ආරෝපණ සංස්ථිතිය
- කර්චොෆ් දෙවන නියමය, $\sum E = \sum IR$
  - ශක්ති සංස්ථිතිය
- විද්‍යුත් පරිපථ ජාල සඳහා කර්චොෆ් නියම යොදා ගැනීම
- තුලිත වීට්ස්ටන් සේතුවක ප්‍රතිරෝධ අතර සම්බන්ධතාව
- මීටර සේතුව, වීට්ස්ටන් සේතුවේ ප්‍රායෝගික ආකාරයක් ලෙස
  - මීටර සේතු භාවිතයේ දී සැලකිය යුතු කරුණු
  - ගැල්වනෝමීටරයේ ආරක්ෂාව
  - ආන්ත දෝෂ
  - දෝෂ අවම කිරීම සඳහා පූර්වෝපායයන්

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- කර්චොෆ් නියම ඉදිරිපත් කිරීම
- කර්චොෆ් ගේ පළමු නියමය ආරෝපණ සංස්ථිතියේ ආකාරයක් බව පැහැදිලි කිරීම
- විද්‍යුත් පරිපථ ජාල සඳහා කර්චොෆ් නියමය යෙදීම
- තුලිත වීට්ස්ටන් සේතුවක ප්‍රතිරෝධ අතර සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කිරීම
- වීට්ස්ටන් සේතුවේ ප්‍රායෝගික ආකාරයක් ලෙස මීටර් සේතුව ඉදිරිපත් කිරීම
  - මීටර් සේතුව භාවිත කිරීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු විස්තර කිරීම
    - ගැල්වනෝමීටරයේ ආරක්ෂාව
    - ආන්ත දෝෂ
    - දෝෂ අවම කිරීම සඳහා පූර්වෝපායයන්
- මීටර් සේතුවේ වාසි සහ අවාසි සාකච්ඡා කිරීම.
- මීටර් සේතුවේ භාවිත විස්තර කිරීම
  - ප්‍රතිරෝධ දෙකක් සැසඳීම
  - ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය නිර්ණය කිරීම

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ:

- ප්‍රතිරෝධ සැසඳීම
- මීටර සේතුව භාවිතයෙන් ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සෙවීම

නිපුණතා මට්ටම 7.5 : **මිනුම් ලබාගන්නා රාශියට ගැළපෙන උපකරණය තෝරා ගෙන විද්‍යුත් මිනුම් උපකරණ නිවැරදි ව හා ආරක්ෂාකාරී ව පරිහරණය කරයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- අවශ්‍යතා මත ගැල්වනෝමීටරයක් ඇමීටරයකට හෝ වෝල්ටීමීටරයකට හෝ පරිවර්තනය කිරීමට
- අවශ්‍යතා මත ඇමීටර හා වෝලට්මීටර නිවැරදි ව හා ආරක්ෂාකාරී ලෙස භාවිතා කිරීමට
- ඕම් මීටරයේ ව්‍යුහය හා භාවිත විස්තර කිරීමට
- ගැල්වනෝමීටරයක් ඇමීටරයකට, වෝලට්මීටරයකට සහ ඕම්මීටරයකට පරිවර්තනය කිරීම සම්බන්ධ සංඛ්‍යාත්මක ගැටලු විසඳීමට
- උචිත අවස්ථාවල දී බහුමීටරය (මල්ටිමීටරය) නිවැරදි ව භාවිතා කිරීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක් ඇමීටරයකට පරිවර්තනය
  - ඇමීටරයේ පරාසය වෙනස් කිරීම
  - පරිපූර්ණ ඇමීටරයක ලක්ෂණ
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක් වෝල්ට්මීටරයකට පරිවර්තනය
  - වෝල්ට්මීටරයේ පරාසය වෙනස් කිරීම
  - පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක ලක්ෂණ
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක් ඕම් මීටරයකට පරිවර්තනය
- බහුමීටරය (මල්ටිමීටරය)
  (ඇමීටරය, වෝල්ට්මීටරය හා ඕම්මීටරයේ සංයුක්තයක් ලෙස)

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- සුදුසු උපපථයක් භාවිතා කර, සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක් ඇමීටරයකට විකරණය කිරීම විස්තර කිරීම
- සුදුසු ගුණකයක් භාවිතා කර සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක් වොල්ට්මීටරයකට විකරණය කිරීම විස්තර කිරීම.
- උචිත පරිපථ සටහන් භාවිත කර බහු පරාස ඇමීටර හා වෝල්ට්මීටර විස්තර කිරීම.
- පරිපූර්ණ ඇමීටරයේ හා පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයේ ලක්ෂණ පහැදිලි කිරීම.
- ඕම්මීටරයක පරිපථය සහ එහි පරිමාණය විස්තර කිරීම.
- මල්ටිමීටරය භාවිත කර ධාරාව, වෝලටීයතාව හා ප්‍රතිරෝධය මැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 7.6 : **අවස්ථාවට උචිත අන්දමට පරිපථය අටවමින් විභවමානය භාවිත කරයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- විභවමානයේ මූලධර්මය විස්තර කිරීමට
- විභවමානය භාවිතයේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පැහැදිලි කිරීමට
- විද්‍යුත්ගාමක බල සැසඳීමට හා ප්‍රතිරෝධ සැසඳීමට විභවමානය භාවිත කිරීමට
- අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීමට සහ ඉතා කුඩා විද්‍යුත්ගාමක බල නිර්ණය කිරීමට, විභවමානය භාවිත කිරීමට
- විභවමානය ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- විභවමානයේ මූලධර්මය
- විභවමානය ක්‍රමාංකිත කිරීම
- විභවමානය භාවිතයේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු
- පහත අවස්ථා සඳහා විභවමානයේ භාවිත
  - විද්‍යුත්ගාමක බල සැසඳීම
  - ප්‍රතිරෝධ සැසඳීම
  - අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ සෙවීම
  - ඉතා කුඩා විද්‍යුත්ගාමක බල නිර්ණය කිරීම
- විභවමානයේ වාසි හා අවාසි

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- විභවමානයේ මූලධර්මය විස්තර කිරීම
- උචිත පරිපථ රූපසටහන් යොදා ගෙන විභවමානයක් ක්‍රමාංකනය කරන ආකාරය පැහැදිලි කිරීම.
- විභවමානය භාවිතයේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු
  - සංවේදිතාව
  - නිවැරදි ව කෝෂ සම්බන්ධ කිරීම
  - ආන්ත ශෝධනය
  - සංතුලන ලක්ෂ්‍යය ලබා ගැනීමේ දී ගත යුතු පූර්වෝපායයන්

- අදාළ පරිපථ සටහන් යොදා ගෙන විභවමානයේ පහත සඳහන් භාවිතයන් පැහැදිලි කිරීම.
    - විද්‍යුත්ගාමක බල සැසඳීම
    - ප්‍රතිරෝධක සැසැඳීම
    - කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීම
    - ඉතා කුඩා විද්‍යුත්ගාමක බල නිර්ණය කිරීම
- විභවමානයේ වාසි සහ අවාසි සාකච්ඡා කිරීම

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

- විභවමානයේ භාවිත
    - විද්‍යුත්ගාමක බල සැසඳීම
    - ප්‍රතිරෝධ සැසඳීම
    - කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීම
    - ඉතා කුඩා විද්‍යුත්ගාමක බල සැසඳීම.

ඒකකය 8: විද්‍යුත් චුම්බකත්වය

නිපුණතාව 8.0 : **විද්‍යාත්මක සහ දෛනික කටයුතුවල දී විද්‍යුතය සහ චුම්බකත්වය අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවේ ආචරණ උචිත පරිදි භාවිත කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 8.1 : **චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති විද්‍යුත් ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත සහ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන ආරෝපණයක් මත ක්‍රියා කරන බලය පාලනය කිරීමට විචල්‍යයන් හසුරුවයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 14

ඉගෙනුම් ඵල :

- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත ක්‍රියා කරන චුම්බක බලය පැහැදිලි කිරීමට
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන ආරෝපණයක් මත ක්‍රියා කරන බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් අපෝහනය කිරීමට
- ෆ්ලෙමිංගේ වමත් නීතිය භාවිත කර ඉහත චුම්බක බලයේ දිශාව සෙවීමට
- හෝල් ආචරණය පැහැදිලි කිරීමට
- ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම

සිසුනට හැකිවනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- ධාරාවේ චුම්බක ඵලය
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තැබූ ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත ක්‍රියා කරන බලය

$$F \propto I$$
$$F \propto l$$
$$F = BIl$$

- චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය (B)
- ෆ්ලෙමිංගේ වමත් නීතිය
- $F = BIl\sin\theta$
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන ආරෝපණයක් මත ක්‍රියා කරන බලය $F = Bqv\sin\theta$
- හෝල් ආචරණය
  - හෝල් වෝල්ටීයතාව, $V_H = BVd = {BI}/{net}$
  - යෙදීම්

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- අ'ස්ටඩ් පරීක්ෂණය භාවිත කර ධාරාවක චුම්බක ඵලය පැහැදිලි කිරීම
- ධාරා තුලාව භාවිත කර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත ක්‍රියා කරන බලය සඳහා බලපාන සාධක ආදර්ශනය කිරිම
  - $F \propto I, F \propto l, F = BIl$
- ($B = \frac{F}{Il}$ භාවිත කර) චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය අර්ථ දැක්වීම
- ඒකකය හැඳින්වීම
- ෆ්ලෙමිංගේ වමත් නීතිය හැඳින්වීම
- සන්නායකයක චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට θ කෝණයකින් ආනතව තබා ඇති විට $F = Bqv\sin\theta$ හැඳින්වීම
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන ආරෝපණයක් මත බලය සඳහා ප්‍රකාශනය h f අපෝහනය කිරිම
- හෝල් ආචරණය පැහැදිලි කිරීම
- හෝල් වෝල්ටීයතාව සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීම, $V_H = BVd = BI/net$
- හෝල් ආචරණයේ යෙදීම් සාකච්ඡා කිරිම
- ඉහත සමීකරණ හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම හා යෙදීම් විස්තර කිරීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

- ධාරා තුලාව භාවිත කර විද්‍යුත් චුම්බක බලයේ ස්වභාවය ආදර්ශනය කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 8.2 : අවශ්‍යතාව සඳහා විචල්‍ය හසුරුවමින් සුදුසු චුම්බක ක්ෂේත්‍ර නිපදවා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- අදාළ ප්‍රකාශනය මගින් බයෝ -සවා නියමය නිරූපණය කිරීමට
- ධාරාවක් රැගෙන යන වෘත්තාකාර දඟරයක කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීමට
- ධාරාවක් රැගෙන යන අපරිමිත දිග ඍජු සන්නායකයකට පිටතින් සහ ධාරාවක් රැගෙන යන දිගු පරිනාලිකාවක අක්ෂය මත චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශන හැඳින්වීමට
- ධාරාවන් රැගෙන යන අපරිමිත දිග සමාන්තර සන්නායක දෙකක් අතර බලය ව්‍යුත්පන්න කිරීමට
- ධාරාවක චුම්බක ඵලය ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- රූප සටහනක් සමග බයෝ - සවා නියමය සහ අනුරූප ප්‍රකාශනය,

  $\delta B \propto \frac{I\,\delta l \sin\theta}{r^2}, \quad \delta B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I\,\delta l \sin\theta}{r^2}$

- ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායක නිසා හට ගන්නා චුම්බක ස්‍රාව රේඛා
  - ඍජු සන්නායකයක් වටා
  - වෘත්තාකාර දඟරයක් තුළින්
  - පරිනාලිකාවක් තුළින්

- චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය
  - ධාරාවක් රැගෙන යන අපරිමිත දිග ඍජු සන්නායකයකට ඈතින් ඇති ලක්ෂ්‍යයක,

    $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

  - ධාරාවක් රැගෙන යන වෘත්තාකාර දඟරයක කේන්ද්‍රයේ , $B = \frac{\mu_0 NI}{2r}$
  - ධාරාවක් රැගෙන යන දිග පරිණාලිකාවක අක්ෂය ඔස්සේ, $B = \frac{\mu_0 NI}{l}, B = \mu_0 nI$
- ධාරාවක් රැගෙන යන අපරිමිත දිග සමාන්තර සන්නායක දෙකක් අතර බලය,

  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$

- ඇම්පියරය අර්ථ දැක්වීම.

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- බයෝ-සවා නියමය , $\delta B \propto \dfrac{I\delta l \sin\theta}{r^2}$ සම්බන්ධය ලෙස හැඳින්වීම, මෙහි δB යනු $I\delta l$ ධාරා අංශු මාත්‍රයක සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය ද, θ යනු ධාරා අංශු මාත්‍රයත්, ලක්ෂ්‍යය සහ ධාරා අංශු මාත්‍රය යා කරන රේඛාවත් අතර කෝණය යි.
- බයෝ - සවා නියමයේ ප්‍රකාශනය $\delta B = \dfrac{\mu_0}{4\pi}\dfrac{I\delta l \sin\theta}{r^2}$ ලෙස ප්‍රකාශ කිරීම; මෙහි μ_0 යනු නිදහස් අවකාශයේ චුම්බක පාරගම්‍යතාවයයි.
- ධාරාවක් රැගෙන යන වෘත්තාකාර දඟරයක කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය (B) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීම, $B = \dfrac{\mu_0 NI}{2r}$ මෙහි N යනු පොටවල් සංඛ්‍යාවයි.
- චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්ව සඳහා ප්‍රකාශන හැඳින්වීම
  - ධාරාවක් රැගෙන යන අපරිමිත දිග සන්නායකයක සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය, $B = \dfrac{\mu_0 I}{2\pi r}$ මගින් දෙනු ලබන බව.
  - ධාරාවක් රැගෙන යන දිගු පරිනාලිකාවක අක්ෂ්‍යය ඔස්සේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය $B = \dfrac{\mu_0 NI}{l}, B = \mu_0 nI$ මගින් දෙනු ලබන බව මෙහි n යනු ඒකක දිගක ඇති පොටවල් සංඛ්‍යාවකි. (ඔප්පු කිරීම අපේක්ෂා නො කෙරේ)
- ධාරාවන් රැගෙන යන සන්නායක දෙකක් අතර අන්‍යෝන්‍ය බල හටගැනීම පැහැදිලි කිරීම.
  - ධාරාවන් එක ම අතට
  - ධාරාවන් විරුද්ධ අතට
- ධාරාවන් රැගෙන යන අපරිමිත දිග සමාන්තර සන්නායක දෙකක් අතර චුම්බක බලය $F = \dfrac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$ ලෙස ව්‍යුත්පන්න කිරීම.
- ඒ නයින් ඇම්පියරය අර්ථ දැක්වීම හා μ_0 හි අගය
- ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම

නිපුණතා මට්ටම 8.3 : **විද්‍යුතය හා චුම්බකත්වයේ අන්තර් සම්බන්ධතාව හේතුවෙන් ඇති වන භ්‍රමණ ආවරණය විමසා බලයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති ධාරාවක් රැගෙන යන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක් මත ක්‍රියා කරන ව්‍යාවර්තය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීමට
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කිරීමට
- සරල ධාරා මෝටරයක ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කිරීමට
- චුම්බක ක්ෂේත්‍ර මගින් ඇති කරන භ්‍රමණ ආවරණය ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති ධාරාවක් රැගෙන යන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක් මත ක්‍රියා කරන ව්‍යාවර්තය, $\tau = BINA\cos\alpha$ මෙහි යනු චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවත් දඟරයේ තලයත් අතර කෝණයයි.
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක උත්ක්‍රමය සඳහා ප්‍රකාශනයක්, මෙහි චුම්බක ක්ෂේත්‍රය අරීය වේ. $C\theta = BINA$ මෙහි C යනු ඒකීය ඇඹරුමක් සඳහා ප්‍රතිපාදන යුග්මය සහ යනු දඟරයේ උත්ක්‍රම කෝණයයි, $I \propto \theta$
- සරල ධාරා මෝටරයේ ව්‍යුහය සහ ක්‍රියාව

θ

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂෙත්‍රයක තබා ඇති ධාරාවක් රැගෙන යන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක් මත ක්‍රියා කරන ව්‍යාවර්තය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීම $\tau = BINA\cos\alpha$ මෙහි α යනු චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවත් දඟරයේ තලයත් අතර කෝණය යි.
- α යනු චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවත්, දඟරයේ තලයට ඇඳි අභිලම්බයත් අතර කෝණය නම්, ඉහත ප්‍රකාශනය $\tau = BINA\cos(90-\alpha) = BINA\sin\alpha$ බවට පත්වන බව පැහැදිලි කිරීම
- සල - දඟර ගැල්වනෝමීටරයක ව්‍යුහය සහ ක්‍රියාව සාකච්ඡා කිරීම $C\theta = BINA$ මෙහි θ යනු දඟරය උත්ක්‍රමණය වන කෝණය යි.
- අරීය ක්ෂේත්‍රයක් තිබීමේ අවශ්‍යතාව සහ එවැනි ක්ෂේත්‍රයක් තනා ගැනීම,
  - සිලින්ඩරාකාර ධ්‍රැව කොටස්
  - කේන්ද්‍රයේ සිලින්ඩරාකාර මෘදු යකඩ හරයක් භාවිතයෙන් පැහැදිලි කිරීම
- ධාරා සංවේදිතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක පැහැදිලි කිරීම
  - දඟරයේ පොටවල් සංඛ්‍යාව
  - දඟරයේ වර්ගඵලය
  - චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය
  - ඒකක ඇඹරුමක් සඳහා ප්‍රතිපාදන යුග්මය / ව්‍යාවර්තන නියතය
- සරල ධාරා මෝටරයක ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 8.4 : විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ නියම සහ රීති තාක්ෂණික අවශ්‍යතා සඳහා යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 18

ඉගෙනුම් ඵල :

- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ නියම ආදර්ශනය කිරීමට
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ චලනය වන/භ්‍රමණය වන දණ්ඩක, තැටියක සහ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත්ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීමට
- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා (ප්‍ර.ධා) ජනකයක සහ සරල ධාරා (ස.ධා) ජනකයක ව්‍යුහය සහ ක්‍රියාව විස්තර කිරීමට
- පරිණාමකයක ව්‍යුහය හා ක්‍රියාව පැහැදිලි කිරීමට
- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවේ මූලිකාංග පැහැදිලි කිරීමට
- ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ සංසිද්ධිය
- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ පිළිබඳ නියම
  - පැරඩේ නියමය
  - ලෙන්ස් නියමය
  - $E = -\dfrac{d\phi}{dt}$ මෙහි E යනු ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය සහ ϕ යනු බැඳී ඇති අභිලම්බ ස්‍රාවයයි.
- සෘජු දණ්ඩක ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය (වි.ගා.බ.)
  - චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව චලනය, $E = Blv$
  - පොදු ප්‍රකාශනය, $E = Blv\sin\theta$
- ෆ්ලෙමිංගේ සුරත් නීතිය
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන සෘජු සන්නායක දණ්ඩක ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය

  $E = \dfrac{Br^2\omega}{2} = B\pi r^2 f$ බව
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන තැටියක ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය, $E = \dfrac{Br^2\omega}{2} = B\pi r^2 f$
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය
  - උපරිම අගය, $E = NAB\omega$

- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා ජනකය
  - ව්‍යුහය
  - කාලය සමග විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විචලනය ප්‍රාස්තාරිකව නිරූපණය
- සරල ධාරා ජනකය
  - ව්‍යුහය
  - කාලය සමග විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විචලනය ප්‍රාස්තාරිකව නිරූපණය
- සුළි-ධාරා සහ එහි භාවිතය
- විද්‍යුත් මෝටරයක ප්‍රතිවිද්‍යුත්ගාමක බලය (ප්‍රති වි.ගා.බ.)
- ආමේචර ධාරාව කෙරෙහි ප්‍රතිවිද්‍යුත්ගාමක බලයෙහි බලපෑම, $I_a = \frac{E_s - E_b}{r_a}$
- ආරම්භක ස්විච්චය ධාරා නියාමකයක් ලෙස ආරම්භක ධාරාව පාලනය කිරිම
- පරිණාමක
  - ව්‍යුහය
  - ප්‍රාථමික සහ ද්විතීයික දඟරවල පොටවල් සංඛ්‍යා සහ වෝල්ටීයතා අතර සම්බන්ධය

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

- අධිකර සහ අවකර පරිණාමක
- පරිණාමකයක ශක්ති හානි
  - ජූල් තාපනය නිසා
  - සුළි ධාරා නිසා
- පරිණාමකවල භාවිත
  - වෙල්ඩින් වැඩ, සරල ධාරා ජව සැපයුම් ඒකක (ජව ඇසුරුම), කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂය, ජව සම්ප්‍රේෂණය යනාදී
- විද්‍යුත් ජවය සම්ප්‍රේෂණය
- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවේ මූලිකාංග
  - ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා ප්‍රභවයක වෝල්ටීයතාවේ සහ ධාරාවේ සයිනාකාර තරංග ආකාරය
  - උච්ච අගය සහ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල (ව.ම.මූ.) අගය

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

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

- ප්‍රතිරෝධී පරිපථයක මධ්‍යක ජවය වොට් වලින්

$$P = V_{rms} \times I_{rms}$$

$$P = (I_{rms})^2 R$$

$$P = \frac{(V_{rms})^2}{R}$$

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය ආදර්ශනය කිරීමට ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීම
- පැරඩේ නියමය ප්‍රකාශ කිරීම
- ලෙන්ස් නියමය ප්‍රකාශ කිරීම
- පරිනාලිකාවක්, මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයක් සහ චුම්බකයක් භාවිත කර විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ නියම ආදර්ශනය කිරීම
- ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලයෙහි විශාලත්වය ලබා දෙන ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීම
    - චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන ඍජු දණ්ඩක , $E = Blv$
    - චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන දණ්ඩක, $E = \frac{Br^2\omega}{2} = B\pi r^2 f$
    - චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන තැටියක (ඉහත දණ්ඩේ වෝල්ටීයතාව ම නමුත් ඉතා කුඩා අභයන්තර ප්‍රතිරෝධකයක්) $E = \frac{Br^2\omega}{2} = B\pi r^2 f$
    - චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක (උපරිම අගය සඳහා) $E = NAB\omega$
- විද්‍යාගාරයේ ප්‍රයෝජනය සඳහා ඇති ස.ධා ජනක ආකෘතිය භාවිත කර ස.ධා ජනකයේ ව්‍යුහය පෙන්වීම.
    - කාලය සමග විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විචලනය ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීම
- සුළි ධාරා ජනනය වීම පැහැදිලි කිරීම
- සුළි ධාරාවල භාවිත විස්තර කිරීම
    - පරිමන්දනය සඳහා
    - තාපනය සඳහා
- විදුලි මෝටරයක ප්‍රතිවිද්‍යුත්ගාමක බලය පැහැදිලි කිරීම (ඩයිනමෝ ක්‍රියාව)
- ආරම්භක ධාරාව පාලනය කරන ආරම්භක ස්විච්චිය පැහැදිලි කිරීම
- පරිණාමකයක ව්‍යුහය පෙන්වීම
- ප්‍රාථමික සහ ද්විතීයික දඟරවල පොටවල් සංඛ්‍යා හා වෝල්ටීයතා අතර සම්බන්ධය සාකච්ඡා කිරීම
    - උචිත රූපසටහන් භාවිත කර ප්‍රාථමික ධාරාවේ දිශාවට අනුව ද්විතීයික ධාරාවේ දිශාව පැහැදිලි කිරීම
    - අධිකර සහ අවකර පරිණාමක
- ජූල් තාපනය සහ සුළි ධාරා නිසා සිදුවන ජව හානි සාකච්ඡා කිරීම
- ජව හානි අවම කර ගැනීමේ පිළියම් සාකච්ඡා කිරීම
- පරිණාමකවල භාවිත හැඳින්වීම (ක්‍රියාව පමණි)
    - වෙල්ඩින් වැඩ [චාප (arc) /ලප (spot)], සරල ධාරා ජව සැපයුම් ඒකක (ජව ඇසුරුම), ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා ජව සම්ප්‍රේෂණය

- විදුලි ජව සම්ප්‍රේෂණය සාකච්ඡා කිරිම
    - ජාතික විදුලි පද්ධතිය සහ එහි ක්‍රියාව
- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා ප්‍රභවයක වෝල්ටීයතාවේ සහ ධාරාවේ සයිනාකාර තරංග ආකාරය විස්තර කිරීම
- V_{rms}, V_p, I_{rms} සහ I_p විස්තර කිරීම.
- සමීකරණ සැපයීම

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

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

$$P = V_{rms} \times I_{rms}$$

$$P = (I_{rms})^2 R$$

$$P = \frac{(V_{rms})^2}{R}$$

- ප්‍රතිරෝධකවල තාපය නිපදවෙන උපාංග සඳහා , $P = VI, P = I^2R$ සහ $P = \frac{V^2}{R}$ සූත්‍ර භාවිත කිරීම (එවැනි ප්‍රතිරෝධක, අකර්මන්‍ය ප්‍රතිරෝධක ලෙස නම් කිරීම).

විද්‍යාගාර ආදර්ශනː

විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ නියම ආදර්ශනය කිරීම.

ඒකකය 09- ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව

නිපුණතාව 9.0 : මානව අවශ්‍යතා කාර්යක්ෂම ව ඉටුකර ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 9.1 : අර්ධ සන්නායක ඩයෝඩයක ක්‍රියාව සහ මූලධර්මය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- අර්ධ සන්නායකවල ගුණ ඇසුරෙන් *p-n* සන්ධියක ක්‍රියාවලිය විස්තර කිරීමට
- ඩයෝඩයක ලාක්ෂණික ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීමට.
- ඩයෝඩයක් ඍජුකාරකයක් ලෙස භාවිත කිරීම, උචිත රූපසටහන් මගින් පැහැදිලි කිරීමට
- අනෙකුත් වර්ගයේ ඩයෝඩ ඒවායේ සංකේත සහ භාවිත සමග විස්තර කිරීමට
- ඩයෝඩ හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- නිසග අර්ධ සන්නායක
- බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක
    - බහුතර සහ අල්පතර වාහක
    - *n*- වර්ගය
    - *p*- වර්ගය
- *p-n* සන්ධිය
    - හායිත පෙදෙස
    - විභව බාධකය
    - පෙර නැඹුරුව
    - පසු නැඹුරුව
- ඩයෝඩයක ලාක්ෂණික
    - තාත්වික සහ පරිපූර්ණ ඩයෝඩ සඳහා *I-V* වක්‍ර
- ඩයෝඩ භාවිතය
    - ස්විච්චියක් ලෙස
    - ඍජුකාරකයක් ලෙස
        - අර්ධ තරංග ඍජුකරණය
        - පූර්ණ තරංග ඍජුකරණය

- සුමටන පරිපථ
- CRO භාවිත කර ඍජුකරණය සහ සුමටනය ආදර්ශනය කිරීම
- අනෙකුත් වර්ගයේ ඩයෝඩ සහ ඒවායේ භාවිත
    - සෙනර් ඩයෝඩය
        - සෙනර් වෝල්ටීයතාව
        - වෝල්ටීයතා යාමනය
    - ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩය
    - ප්‍රකාශ ඩයෝඩය

යෝජිත ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ρ හි අගය ආසන්න වශයෙන් $10^{-3}\ \Omega\ \mathrm{m}$ සහ $10^{5}\ \Omega\ \mathrm{m}$ අතර වූ ද්‍රව්‍ය අර්ධ සන්නායක ලෙස හඳුන්වාදීම.
- Si හෝ Geවල ස්ඵටික දැලිසක් භාවිත කර ඉලෙක්ට්‍රෝන - කුහර යුගල ජනනය පැහැදිලි කිරිම.
- නිසග අර්ධ සන්නායක හඳුන්වාදීම.
- නිසග අර්ධ සන්නායවලට අපද්‍රව්‍ය මාත්‍රනය කිරීමෙන් p - වර්ගයේ හා n වර්ගයේ බාහය අර්ධ සන්නායක ලැබෙන බව හඳුන්වාදීම.
- බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායකවල බහුතර සහ අල්පතර වාහක පැහැදිලි කිරීම.
    - p- වර්ගයේ සහ n-වර්ගයේ අර්ධ සන්නායකවල බහුතර වාහක සඳහන් කිරීම.
    - දායක පරමාණු සාන්ද්‍රණය (N_D) සහ ප්‍රතිග්‍රාහක පරමාණු සාන්ද්‍රණය (N_A)
- කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සිලිකන් සඳහා නිසග වාහක සාන්ද්‍රණය $10^{10}\ \mathrm{cm}^{-3}$ බව සඳහන් කිරීම.
- සිලිකන් සඳහා පරමාණුක ඝනත්වය $10^{23}\ \mathrm{cm}^{-3}$ නිසා මාත්‍රන මට්ටම 1 ppm විට $N_A \approx 10^{17}\ \mathrm{cm}^{-3}$ ලබා දෙන බව සඳහන් කිරීම.
- නිසග අර්ධ සන්නායකවල උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීම සමග ඉලෙක්ට්‍රෝන - කුහර යුගල ජනනයේ වැඩිවීම පැහැදිලි කිරීම.
- අර්ධ සන්නායකවල ගුණ භාවිතයෙන් p-n සන්ධියේ ක්‍රියාවලිය විස්තර කිරීම.
- සුදුසු රූපසටහන් ආධාරයෙන් p-n සන්ධියේ ක්‍රියාවලිය නිරූපණය කිරීම.
- විසරණය සහ බහුතර වාහකවල ප්ලවනය නිසා හායිත පෙදෙස ඇති වන අයුරු පැහැදිලි කිරීම.
- විසරණය සහ ප්ලවනය වන වාහක අතර හට ගන්නා ගතික සමතුලිතතාවේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ගොඩනැගෙන නියත විභව අන්තරයක් ඇතිවීම පැහැදිලි කිරීම.
- පරිපථ රූපසටහන් භාවිත කර ඩයෝඩයක් පෙර නැඹුරු හා පසු නැඹුරු කළ හැක්කේ කෙසේ දැ යි පැහැදිලි කිරීම.
- බාහිර වෝල්ටීයතාවයක් විභව බාධකය ඉක්මවා යෙදූ විට පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ දී ධාරවක් ගලා යාම සිදුවන බව පැහැදිලි කිරීම.

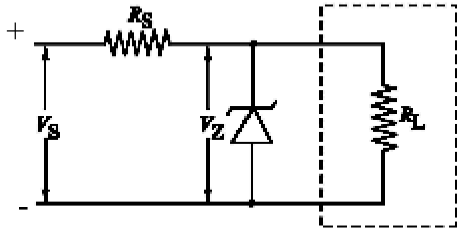
- පසු නැඹුරු අවස්ථාවේ දී හායිත, ප්‍රදේශය පුළුල් වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් බහුතර වාහක ප්‍රවාහයක් සිදු නො වන බව පැහැදිලි කිරීම. නමුත් අල්පතර වාහක නිසා කුඩා කාන්දු ධාරාවක් ගලා යන බව.
- සන්ධි ඩයෝඩයක පරිපථ සංකේතය හඳුන්වාදීම.
- සන්ධි ඩයෝඩයක *I-V* ලාක්ෂණික වක්‍රය නිරූපණය කිරීම.
- *I-V* වක්‍රයක ප්‍රධාන ලක්ෂණ පැහැදිලි කිරීම.
    - ගතික ප්‍රතිරෝධය (R_F සහ R_R)
    - හැරුම් වෝල්ටීයතාව
    - පසු කුළු වෝල්ටීයතාව (PIV)
- පරිපූර්ණ ඩයෝඩයක *I-V* ලාක්ෂණික වක්‍රය හඳුන්වා දීම.
- ස්විච්චියක් ලෙස පරිපූර්ණ ඩයෝඩයේ ක්‍රියාවලිය විස්තර කිරීම.
- සුදුසු පරිපථ සටහන් භාවිත කර ඩයෝඩයක අර්ධ තරංග ඍජුකරණය ප්‍රස්තාරිකව පැහැදිලි කිරීම.
- සුදුසු පරිපථ සටහන් භාවිත කර සේතු ඍජුකාරකයක පූර්ණ තරංග ඍජුකරණය ප්‍රාස්තාරිකව පැහැදිලි කිරීම.
- ධාරිත්‍රකයක් භාවිත කර ඍජුකරණය කළ තරංග ආකාරය සුමටනය කළ හැකි අයුරු විස්තර කිරීම.
- ඍජුකරණය කළ තරංග ආකාරය, සුමටනයෙන් පසු සිදු වන වෙනස් වීම් ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීම.
    - සුමටනය කරන ලද තරංග ආකාරයේ රැලිති වෝල්ටීයතාව
    - රැලිති වෝල්ටීයතාවයේ සංඛ්‍යාතය (ප්‍රස්තාරය මගින්)
- අර්ධ තරංග සහ පූර්ණ තරංග ඍජුකාරක පරිපථවල භාවිත වන ඩයෝඩ සඳහා නිවැරදි *PIV* තෝරා ගන්නා ආකාරය විස්තර කිරීම.
    - සුමටන ධාරිත්‍රයක් නොමැති ව
    - සුමටන ධාරිත්‍රයක් සමග

- සෙනර් ඩයෝඩයක ක්‍රියාව පැහැදිලි කිරීම.
    - සංකේතය
    - සෙනර් වෝල්ටීයතාව (V_z)
    - ඕස (Avalanche) සහ සෙනර් බිඳ වැටීම
- සෙනර් ඩයෝඩය, වෝල්ටීයතා යාමකයක් ලෙස භාවිතය පැහැදිලි කිරීම.
- R_s සඳහා සුදුසු අගයක්, $R_s = \dfrac{V_s - V_Z}{I_m}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වීම.

  මෙහි V_s යනු යාමනය නො කළ වෝල්ටීයතාව යි.

  R_s යනු ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධය යි.

  I_m යනු සෙනර් ඩයෝඩයට හානි නො වන සේ එය තුළින් යැවිය හැකි උපරි ම ධාරාව යි.



- ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයක (LED) බාහිර පෙනුම හා සංකේතය ඉදිරිපත් කිරීම.
- LEDයක ක්‍රියාවලිය සංක්ෂිප්තව විස්තර කිරීම.
- LEDවල භාවිත සාකච්ඡා කිරීම [සූචක (Indrcators) ආලෝක ප්‍රභව ආදිය]
- ප්‍රකාශ ඩයෝඩයක සහ සූර්ය කෝෂයක ක්‍රියාව විස්තර කිරීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ/ආදර්ශන

- ප්‍රායෝගික (Real) ඩයෝඩයක *I-V* වක්‍රය ඇඳීම.
- කැතෝඩ කිරණ දෝලෙනේක්ෂය භාවිත කර සෘජුකරණය සහ සුමටනය ආදර්ශනය කිරීම.
- සෙනර් ඩයෝඩය වෝල්ටීයතා යාමකයක් ලෙස භාවිතය
- අග්‍ර තුනේ 1C වෝල්ටීයතා යාමකයේ භාවිතය (උදා 78xx සහ 79xx ශ්‍රේණිය)

නිපුණතා මට්ටම 9.2 : ප්‍රායෝගික අවශ්‍යතා සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටරය භාවිතා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- සුදුසු රූපසටහන් ආශ්‍රිත ව *npn* සහ *pnp* ට්‍රාන්සිස්ටරවලට හැඳින්වීම පැහැදිලි කිරීමට
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු පාදම, පොදු විමෝචක සහ පොදු සංග්‍රාහක වින්‍යාස උචිත රූප සටහන් ඇසුරෙන් විස්තර කිරීමට
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ප්‍රදාන, ප්‍රතිදාන සහ සංක්‍රමණ ලාක්ෂණික ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීමට
- පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ දී ට්‍රාන්සිස්ටරය වර්ධකයක් හා ස්විච්යක් ලෙස ක්‍රියා කරන ආකාරය හා භාවිත පැහැදිලි කිරීමට.
- FET ට්‍රාන්සිස්ටරයක ව්‍යුහය, ක්‍රියාව, ලාක්ෂණික සහ වෝල්ටීයතා වර්ධනය පැහැදිලි කිරීමට
- ට්‍රාන්සිස්ටරය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- ට්‍රාන්සිටරය *p-n* සන්ධි දෙකක් සහිත උපක්‍රමයකි.
  - *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරය
  - *pnp* ට්‍රාන්සිස්ටරය
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පාදම, සංග්‍රාහකය සහ විමෝචකය
- *npn* සහ *pnp* ට්‍රාන්සිස්ටරවල පරිපථ සංකේත
- ට්‍රාන්සිස්ටරය අග්‍ර හතරක උපක්‍රමයක් ලෙස පරිපථ වින්‍යාස වල භාවිතය
  - පොදු පාදම
  - පොදු විමෝචක
  - පොදු සංග්‍රාහක
- පොදු විමෝචක වින්‍යාසය ඇසුරෙන් ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාව
- ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ලාක්ෂණික
  - ප්‍රදාන ලාක්ෂණිකය, V_{BE} එදිරියෙන් I_B
  - ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය, V_{CE} එදිරියෙන් I_C
  - සංක්‍රමණික ලාක්ෂණික, I_B එදිරියෙන් I_C

    V_{BE} එදිරියෙන් I_C
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාකාරි ආකාර (ක්‍රියාකාරි, කපාහැරි සහ සංතෘප්ත)

- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් නැඹුරු කිරීමේ අවශ්‍යතාව (පොදු විමෝචක වින්‍යාසය භාවිත කිරීම)
    - එක් වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයකින් නැඹුරු කිරීම.
        - පාදම නැඹුරු ප්‍රතිරෝධය
        - විභව බෙදනය
- *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරය භාවිතයෙන් ධාරා වර්ධනයේ ක්‍රියාවලිය (පොදු විමෝචක වින්‍යාසය භාවිත කිරීම)
- I_B එදිරියෙන් I_C ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් ධාරා වර්ධනය, ස. ධා ධාරා ලාභය, $\beta = \frac{I_C}{I_B}$
- පොදු විමෝචක වර්ධක පරිපථයක I_B, I_C, V_C, V_{BE} සහ V_{CC} අතර සම්බන්ධය (ක'චොෆ් නියම භාවිතයෙන්)
- නිවාත ලක්ෂ්‍යය
    - නැඹුරු වීම සඳහා තිබිය යුතු තත්ත්වය , $V_C = \frac{V_{CC}}{2}$
- R_C තුළින් වෝල්ටීයතා විචලනය
- වෝල්ටීයතා වර්ධනය
- ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදානවලට ධාරිත්‍රක ඇඳීමේ අවශ්‍යතාව
- ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විච්චියක් ලෙස
- ඒකධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටර
- ක්ෂේත්‍ර ආචරණ ට්‍රාන්සිස්ටර (Field Effect Transistors - FETs) [සන්ධි FET ට (Junction FET ට) පමණක් සාකච්ඡාව සීමා කිරීම]
    - හැඳින්වීම
    - සංකේත (*n*- චැනලය සහ *p*- චැනලය)
    - අග්‍ර [ප්‍රභවය (Source), දොරටුව (Gate) , සොරොව්ව (Drain)]
    - ලාක්ෂණික වක්‍ර

      V_{DS} එදිරියෙන් I_{DS}
- *n*- චැනලයේ FETයක ක්‍රියාකාරිත්වය
- FETයක් භාවිත කර වෝල්ටීයතා වර්ධනය (ගුණාත්මක ව)

යෝජිත ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- *npn* සහ *pnp* ද්විධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටර *p-n* සන්ධි දෙකක සංයුක්තයක් ලෙස උචිත රූපසටහන් මගින් විස්තර කිරීම.
- පාදම, සංග්‍රාහකය සහ විමෝචකය හැඳින්වීම
- *npn* සහ *pnp* ට්‍රාන්සිස්ටරවල පරිපථ සංකේත හැඳින්වීම.
- *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරය නැඹුරු කළ හැකි ආකාර රූප සටහන් මගින් නිරූපණය කිරීම.
- උචිත රූපසටහන් භාවිත කර පහත සඳහන් පරිපථ වින්‍යාස විස්තර කිරීම.
    - පොදු පාදම
    - පොදු විමෝචක
    - පොදු සංග්‍රාහක

- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු විමෝචක වින්‍යාසයෙහි ප්‍රදාන, ප්‍රතිදාන සහ සංක්‍රමණ ලාක්ෂණික ප්‍රාස්තාරික ව පැහැදිලි කිරීම.
    - ප්‍රදාන ලාක්ෂණිකය V_{BE} එදිරියෙන් I_B
    - ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය V_{CE} එදිරියෙන් I_C
    - සංක්‍රමණ ලාක්ෂණික I_B එදිරියෙන් I_C
      V_{BE} එදිරියෙන් I_C

- ප්‍රතිදාන සහ සංක්‍රමණික ලාක්ෂණික වක්‍ර භාවිතයෙන් කපාහැරි, ක්‍රියාකාරි සහ සංතෘප්ත ප්‍රදේශ හඳුනා ගැනීම.
    - ක්‍රියාකාරි ප්‍රදේශය සඳහා $I_C = \beta I_B$
    - සංතෘප්ත ප්‍රදේශය සඳහා $I_C < \beta I_B$
    - කපාහැරි ප්‍රදේශය සඳහා $I_C \simeq 0$

- ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාකාරි ආකාර පැහැදිලි කිරීම (ක්‍රියාකාරී, කපාහැරි සහ සංතෘප්ත)
- ක්‍රියාකාර ආකාරයේ පවත්නා පොදු විමෝචක වින්‍යාසය භාවිත කරමින් npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාව පැහැදිලි කිරීම.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් නැඹුරු කිරීමේ අරමුණ පැහැදිලි කිරීම.
    - විභව බාධකය ඉක්මවීමට අවශ්‍ය බාහිර පාදම - විමෝචක වෝල්ටීයතාව
      (Si ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා ආසන්න ලෙස 0.7 V
      Ge ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා ආසන්න ලෙස 0.3 V)
- එක් වොල්ටීයතා ප්‍රභවයක් පමණක් යොදා ගනිමින් npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් නැඹුරු කිරීමේ ඵලදායී ක්‍රම පැහැදිලි කිරීම.
    - පාදම ප්‍රතිරෝධක ක්‍රමය
    - විභව බෙදුම් ක්‍රමය

- I_B එදිරියෙන් I_C ප්‍රස්තාරය භාවිත කර නිවාත ලක්ෂ්‍යය හැඳින්වීම
    - නිවාත ලක්ෂ්‍යය, $\frac{V_{CC}}{2}$ ලෙස තෝරා ගැනීමේ වාසි සාකච්ඡා කිරීම.

- I_B එදිරියෙන් I_C ප්‍රස්තාරය භාවිත කර ධාරා වර්ධනය විස්තර කිරීම.

- ස. ධා. ධාරා ලාභය ($\hat{a}$), හැඳින්වීම, $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

- V_C , V_B , වැනි උචිත වෝල්ටීයතා සඳහා කර්චොෆ් නියම සහ ඕම් නියමය භාවිත කර සමීකරණ ලබා ගැනීම.

  උදා -

  1. පාදම ප්‍රතිරෝධක භාවිතයෙන්

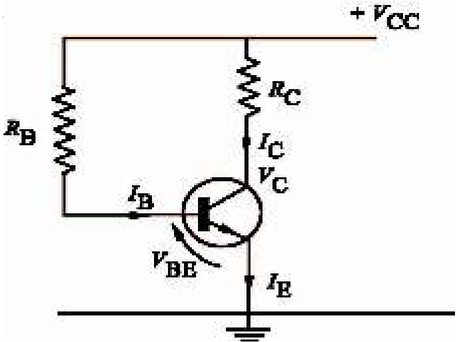
     $I_B R_B + V_{BE} = V_{CC}$

     (Si සඳහා $V_{BE} = 0.7$ V හෝ Ge සඳහා 0.3

     $V_C = V_{CE} - I_C R_C$

     $V_C = \frac{V_{CC}}{2}$ ලෙස තෝරා ගන්න.

     $I_C = \beta I_B$



  2 . විභව බෙදනය භාවිතයෙන්

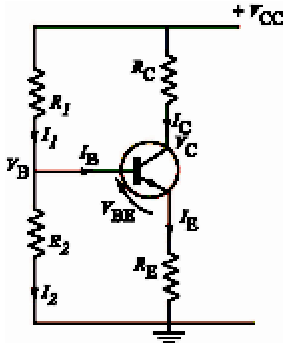
     $V_B = \left(\frac{V_{CC}}{R_1 + R_2}\right) R_2$

     $I_B \rightarrow 0;$ ඉතා කුඩා ය

     $I_1 = I_2$

  $I_1 R_1 + V_{BE} + I_C R_E = V_{CC}$

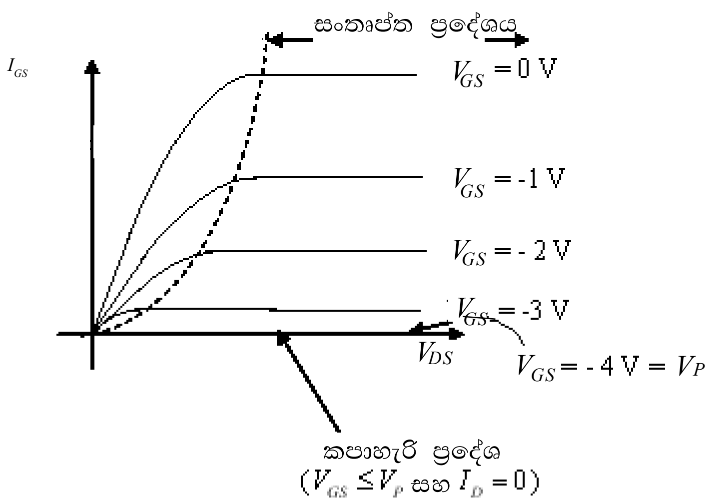
  $V_{BE} = V_B - I_E R_E$



- සංග්‍රාහක ප්‍රතිරෝධකයක් භාවිත කර ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් නිපදවන ධාරා වර්ධනය වෝල්ටීයතා වර්ධනයක් බවට පරිවර්තනය කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි කිරීම.
- දෙන ලද සයිනාකාර ප්‍රදානයක් සඳහා කාලය සමග ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව විචලනය ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීම.
- ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන තරංග ආකාර සන්සන්දනය කිරිම.
  - කලා විචලනය පැහැදිලි කිරීම.
  - වෝල්ටීයතා ලාභය සාකච්ඡා කිරීම.
- ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදානයන් සඳහා ධාරිත්‍රක ඇඳීමේ අවශ්‍යතාව අදාළ පරිපථ රූපසටහන් සමග විස්තර කිරිම.
- පොදු පාදම වින්‍යාසයේ දී ස්විච්චියක් ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරිත්වය අදාළ පරිපථ රූපසටහන් සමග පැහැදිලි කිරීම.
- ද්විධ්‍රැව සහ ඒකධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරවල ක්‍රියාකාරිත්වය වෙන් කොට හඳුනා ගැනීම.
  - ද්විධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටර, වර්ග දෙකක ආරෝපණ වාහකවල ක්‍රියාව මත රඳා පවතින බව (කුහර හා ඉලෙක්ට්‍රෝන)
  - ඒකධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටර, එක් වර්ගයක ආරෝපණ වාහකවල ක්‍රියාව මත පමණක් රඳා පවතින බව (කුහර හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන)

- ඒකධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ලෙස ක්ෂේත්‍ර ආචරණ ට්‍රාන්සිස්ටරය (FET) [සන්ධි FET (JFET)] හැඳින්වීම.
- JFET වල වර්ග හැඳින්වීම (*n*-චැනල සහ *p*-චැනල)
- JFET යේ *n*-චැනල සහ *p*- චැනලවල ව්‍යුහය සහ අග්‍ර නිරූපණය කිරීම (ප්‍රභවය, දොරටුව, සොරොව්ව)
- JFETයක *n*-චැනලයේ භෞතීය ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කිරීම
- ලාක්ෂණික වක්‍ර

  V_{DS} එදිරියෙන් I_{DS}



- FETයක් යොදා ගනිමින් වෝල්ටීයතා වර්ධනය පැහැදිලි කිරීම. (පොදු ප්‍රභව වින්‍යාසය- Common Source Configuration)
- JFET සහ MOSFET අතර ප්‍රධාන වෙනස්කම් ප්‍රකාශ කිරීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ලාක්ෂණික අන්වේෂණය කිරීම.
- පොදු විමෝචක ට්‍රාන්සිස්ටර වර්ධකය
- ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විච්චියක් ලෙස සහ සරල යෙදුමක්

නිපුණතා මට්ටම 9.3 : කාරකාත්මක වර්ධකවල භාවිත පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- දත්ත පත්‍රිකා ඇසුරෙන් කාරකාත්මක වර්ධකයේ අග්‍ර හඳුනා ගැනීමට
- කාරකාත්මක වර්ධකයේ විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ ලාක්ෂණික විස්තර කිරීමට
- අපවර්තන සහ අපවර්තන නො වන වර්ධකවල ක්‍රියාව සුදුසු පරිපථ රූපසටහන් සමග ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීමට
- කාරකාත්මක වර්ධකයේ සංවෘත පුඩු අවස්ථාව සම්බන්ධයෙන් ස්වර්ණමය නීති I සහ II පැහැදිලි කිරීමට.
- කාරකාත්මක වර්ධකයේ ලාක්ෂණික හා භාවිත සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- සගෘහිත පරිපථ [Integrated Circuits (ICs)]
  - SSI, MSI, LSI, VLSI
  - සංක්ෂිප්ත පැහැදිලි කිරීම්
    - වාසි
    - අග්‍ර අංකනය කිරීමේ ක්‍රියා පිළිවෙළ
- IC වර්ග
  - ප්‍රතිසම
  - සංඛ්‍යාංක
- කාරකාත්මක වර්ධකය [කාරක වර්ධකය (Op-Amp)]
  - පරිපථ සංකේතය
  - අපවර්තන සහ අපවර්තන නො වන ප්‍රදානවල අර්ථය
  - ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව, $V_0 = A(V_+ - V_-)$

    මෙහි

    V_0 යනු ප්‍රතිදාන අග්‍රයේ වෝල්ටීයතාව ද

    V_+ අපවර්තන නොවන ප්‍රදාන අග්‍රයේ වෝල්ටීයතාව ද

    V_- අපවර්තන ප්‍රදාන අග්‍රයේ වෝල්ටීයතාව ද

    A විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය ද වෙයි.
  - කාරක වර්ධකයේ (පරිපූර්ණ) ගුණ
    - වෝල්ටීයතා ලාභය (විවෘත පුඩු)
    - ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය
    - ප්‍රතිදාන ප්‍රතිරෝධය
    - කලාප පළල
  - 741 IC හි දත්ත පත්‍රිකාව භාවිත කර අග්‍ර හඳුනා ගැනීම
  - තාත්වික සහ පරිපූර්ණ කාරක වර්ධක අතර ගුණ සන්සන්දනය කිරීම
- විවෘත පුඩු ආකාරයේ ඇති කාරකාත්මක වර්ධකයක ලාක්ෂණික
  - රේඛීය ආකාරයේ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා තිබිය හැකි උපරි ම ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා අන්තරය
  - රේඛීය හා සංතෘප්ත ප්‍රදේශ

- සෘණ ප්‍රතිපෝෂණයේ අවශ්‍යතාව
- ස්වර්ණමය නීති
- කාරක වර්ධකයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා සඳහා ප්‍රකාශන
    - අපවර්තන වර්ධකය $V_0 = -(\frac{R_f}{R_i})V_i$
    - අපවර්තන නොා වන වර්ධකය, $V_0 = (\frac{R_i + R_f}{R_i})V_i$

        R_f යනු ප්‍රතිපෝෂණ ප්‍රතිරෝධය යි

        R_i යනු බාහිර ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය යි.
- කාරක වර්ධකයේ භාවිත
    - ස්විචියක් ලෙස භාවිත
    - වර්ධකයක් ලෙස (අපවර්තන සහ අපවර්තන නොවන)
    - ඒකක ලාභ වර්ධනය
    - වෝල්ටීයතා සන්සන්දකය

යෝජිත ඉගෙනුම් /ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- සංගෘහිත පරිපථ හැඳින්වීම
- චිපයන් (*chips*)පහත සඳහන් ලෙස නම් කිරීම

    SSI [Small Scale Integrated circuits (කුඩා පරිමාණ සංගෘහිත පරිපථ)]; ආසන්න ව ට්‍රාන්සිස්ටර 10^2 කට පමණ අඩු

    MSI [Medium Scale Integrated circuits (මධ්‍ය පරිමාණ සංගෘහිත පරිපථ)]; ආසන්න ව ට්‍රාන්සිස්ටර10^2-10^3 ක් පමණ

    LSI [Large Scale Integrated circuits (විශාල පරිමාණ සංගෘහිත පරිපථ)]; ආසන්න ව ට්‍රාන්සිස්ටර10^3-10^5 ක් පමණ

    VLSI [Very Large Scale Integrated circuits (ඉතා විශාල පරිමාණ සංගෘහිත පරිපථ)]; ආසන්න ව ට්‍රාන්සිස්ටර 10^5-10^6 ක් පමණ
- IC භාවිතයේ වාසි
- IC වල අග්‍ර අංකනය කිරීම.
- කාරකාත්මක වර්ධකය [කාරක වර්ධකය (Op-Amp)] හැඳින්වීම
- කාරක වර්ධකය විවෘත පුඩු ආකාරයේ පවතින විට ලාක්ෂණික විස්තර කිරීම
    - අපවර්තන සහ අපවර්තන නො වන ප්‍රදානවල අර්ථය පැහැදිලි කිරීම
    - රේඛීය සහ සංතෘප්ත ප්‍රදේශ හැඳින්වීම
    - ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා අතර සම්බන්ධය, $V_0 = A(V_+ - V_-)$ පැහැදිලි කිරීම.
- පරිපූර්ණ කාරක වර්ධකයේ ගුණ පැහැදිලි කිරීම

- කාරක වර්ධකයක ගුණ පැහැදිලි කිරීම
    - ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය අනන්තය වේ
    - ප්‍රතිදාන ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ
    - වෝල්ටීයතා ලාභය අනන්තය වේ
    - කලාප පළල අනන්තය වේ
- ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව පාලනය කිරීමට ප්‍රතිපෝෂණයේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කිරීම
- කාරක වර්ධකයක සංවෘත පුඩු අවස්ථාව පැහැදිලි කිරීම
- ස්වරණමය නීති I සහ II හැඳින්වීම
- අපවර්තන සහ අපවර්තන නො වන වර්ධකවල ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීම.
    - $V_0 = -\frac{R_f}{R_i}V_i$
    - $V_0 = \frac{R_i + R_f}{R_i}V_i$
    - වොල්ටීයතා ලාභය සඳහා ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම
    - 741 IC හි දත්ත පත්‍රිකාව භාවිත කර කාරක වර්ධකයේ අග්‍ර අංකනය, අග්‍ර සම්බන්ධතාවල භාවිතය සහ පරිපථ සංකේතය හඳුනා ගැනීම, පැහැදිලි කිරීම
- කාරක වර්ධකයේ භාවිත පැහැදිලි කිරීම
    - ස්විච්චියක් ලෙස
    - වර්ධකයක් ලෙස (අපවර්තන සහ අපවර්තන නො වන)
    - ඒකක ලාභ වර්ධකය
    - වෝල්ටීයතා සන්සන්දකය
- කාරක වර්ධකය පිළිබඳ ගැටලු විසඳීමට සිසුන් යොමු කිරීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

අපවර්තන සහ අපවර්තන නො වන වර්ධකයෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය විමර්ශනය කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 9.4 : **සංඛ්‍යාංක පරිපථවල ක්‍රියාකාරිත්වය හැසිරවීම සඳහා තාර්කික ද්වාර භාවිත කරයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- AND, OR, NOT, NAND, NOR, Ex-OR, සහ Ex-NOR තාර්කික ද්වාරවල බූලියානු ප්‍රකාශන සහ සත්‍යතා වගු ලිවීමට
- ප්‍රදාන දෙකක් හෝ තුනක් සහිත සරල සංඛ්‍යාංක තාර්තික පරිපථ සඳහා තාර්කික ප්‍රකාශන ගොඩ නැගීමට
- දෙන ලද තාර්කික ප්‍රකාශනයක් , තාර්කික පරිපථවලට සහ සත්‍යතා වගුවලට පරිවර්තනය කිරීමට
- දෙන ලද තත්ත්වයන්ට ගැළපෙන සරල තාර්කික පරිපථ සැලසුම් කිරීමට
- NAND/NOR ද්වාර සමග තනි මතක මූලිකාංගය *(single memory elements)* පැහැදිලි කිරීමට
- මූලික SR (Set-Rest) (සැකසීම - ප්‍රතිසැකසීම) පිළිපොළ (ද්විස්ථාවරය) විස්තර කිරීමට [Basic SR flip - flop (bistable)]

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- ප්‍රතිසම සහ සංඛ්‍යාංක සංඥා අතර ඇති වෙනස
- ද්විමය සංඛ්‍යා භාවිතයෙන් තාර්කික තත්ත්ව
- ද්විමය සංඛ්‍යා, වෝල්ටීයතා මට්ටම් මගින් නියෝජනය
- මූලික තාර්කික ද්වාර (උපරිම ප්‍රදාන තුනක් සහිත)
    - AND, OR, NOT, NAND, NOR, Ex-OR, සහ Ex-NOR තාර්කික ද්වාර
        - සංකේතය
        - සත්‍යතා වගුව
        - බූලියානු ප්‍රකාශනය
- සත්‍යතා වගුව, තාර්කික පරිපථය සහ බූලියානු ප්‍රකාශනය අතර පරිවර්තන
- දෙන ලද තත්ත්ව සඳහා සරල තාර්කික පරිපථ සැලසුම් කිරීම (උපරිමය තර්කික ද්වාර 6 ක් සඳහා)
- ඉලෙක්ට්‍රොනික මතකය
- NAND / NOR ද්වාර සමග තනි මතක මූලිකාංගය *(single memory elements)*
- මූලික SR පිළිපොළය (ද්විස්ථාවරය) [Basic SR flip - flop (bistable)]

යෝජිත ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- ප්‍රාස්තාරික නිරූපණය භාවිත කර ප්‍රතිසම සහ සංඛ්‍යාංක සංඥා වෙන්කොට දැක්වීම.

  උදා - ප්‍රතිසම සංඥා - මයික්‍රොෆෝනයකින් ලබා ගත් වෝල්ටීයතාව

  සංඛ්‍යාංක සංඥා - සංඥා ජනකයකින් ලැබෙන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර තරංග ප්‍රතිදාන
- සංඛ්‍යාංක ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ දී ද්විමය සංඛ්‍යා භාවිත කිරීමේ වාසි සාකච්ඡා කිරීම
- ද්විමය සංඛ්‍යා වෝල්ටීයතා මට්ටම් මගින් නියෝජනය කිරීම
- වෙනස් වෝල්ටියතා මට්ටම් දෙකක් මගින් සංඛ්‍යාංක සංඥා නිරූපණය කිරීම.
- දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය කිරීම
- AND, OR, NOT, NOR, NAND, Ex-OR, Ex-NOR මූලික තාර්කික ද්වාර හැඳින්වීම.
- එක් එක් තාර්කික ද්වාරයේ සංකේතය, බූලියානු ප්‍රකාශනය සහ සත්‍යතා වගුව දීම
- දත්ත පත්‍රිකාව ඇසුරෙන් ද්වාරයේ අග්‍රවලට අනුරූප 1Cහි පාද හඳුනා ගැනීම.
- තාර්කික IC පවුල් (logic IC families) සඳහන් කිරීම.
  - ට්‍රාන්සිස්ටර- ට්‍රාන්සිස්ටර තාර්කික පරිපථ -[Transistor Transistor Logic circuits (TTL)]
  - අනුපූරක ලෝහ ඔක්සයිඩ අර්ධ සන්නායක තාර්කික පරිපථ [Complimentray Metal Oxide Semiconductor logic circuits (CMOS)]
- පහත දැක්වෙන ද්වාර තැනීම
  - OR, AND (ඩයෝඩ භාවිතයෙන්)
  - NOT (ට්‍රාන්සිස්ටර භාවිතයෙන්)

- දෙන ලද බූලියානු ප්‍රකාශනයනට සත්‍යතා වගුව ලබා ගැනීම
- දෙන ලද සත්‍යතා වගුවකට බූලියානු ප්‍රකාශනය ලිවීම
- දෙන ලද සත්‍යතා වගුවකට තාර්කික ද්වාර පරිපථයක් සැලසුම් කිරීම
- දෙන ලද තාර්කික ද්වාර පරිපථයකට සත්‍යතා වගුව ලබා ගැනීම.
- දෙන ලද තාර්කික ද්වාර පරිපථයකට බූලියානු ප්‍රකාශනය ලිවීම.
- දෙන ලද බූලියානු ප්‍රකාශනයකට තාර්කික ද්වාර පරිපථයක් සැලසුම් කිරීම
- දෙන ලද අවශ්‍යතාවක් සපුරා ගැනීම සඳහා සරල තාර්කික පරිපථ සැලසුම් කිරීම (උපරි ම තාර්කික ද්වාර සංඛ්‍යාව 6 ක් දක්වා)
- අනුක්‍රමික තාර්කික පරිපථ *(Sequential logic circuits)*සහ සංයුක්ත තාර්කික පරිපථ *(Combinational logic circuits)* වෙන් කොට දැක්වීම.

- NAND හෝ NOR ද්වාර භාවිත කර පිළිපොළ *(flip-flop)* විස්තර කිරීම

  (SR පිළිපොළය *SR flip -flop*)

- පිළිපොලයක් (*flip-flop*) යනු එහි ප්‍රතිදානය, ප්‍රදානයන්ගේ වර්තමාන තත්ත්වය (*current state of inputs*) මත පමණක් නොව, පෙර ප්‍රදානයන් (*previous inputs*) මත ද රඳා පවත්නා පරිපථයක් බව හැඳින්වීම.

  - සත්‍යතා වගුවක් භාවිත කර S-R පිළිපොළයෙහි (SR flip - flop) ක්‍රියාව විස්තර කිරීම

    - S-R පිළිපොළය (SR flip - flop) සඳහා කාල රූප සටහන් (timing diagram) ඇඳීම

    - මතක මූලිකාංගයක් (*memory element)* ලෙස SR පිළිපොළයෙහි (SR flip - flop) යෙදීම සාකච්ඡා කිරීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

- මූලික තාර්කික ද්වාරවල සත්‍යතා වගු විමර්ශනය කිරීම සහ සරල යෙදුම්

ඒකකය 10 - පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ

නිපුණතාව 10 : **පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ පිළිබඳ දැනුම විද්‍යාත්මක කටයුතුවල දී සහ ජීවිත අවශ්‍යතාවල දී ප්‍රමාණාත්මක ව යොදා ගනියි.**

නිපුණතා මට්ටම 10.1 : **ප්‍රත්‍යාස්ථතාව පිළිබඳ දැනුම යොදා ගනිමින් එදිනෙදා ජීවිත අවශ්‍යතා සඳහා උචිත ද්‍රව්‍ය තෝරා ගනියි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රත්‍යාස්ථ හා අප්‍රත්‍යාස්ථ ද්‍රව්‍ය වෙන්කර දැක්වීමට
- භාර - විතති ප්‍රස්තාරයේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ නිරූපණය කිරීමට
- කම්බියක් භාවිත කර ලෝහ ද්‍රව්‍යයක යං මාපාංකය නිර්ණය කිරීමට
- අදිනු ලැබූ (සම්පීඩිත) කම්බියක (දණ්ඩක) ගබඩා වී ඇති ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් දීමට
- ප්‍රත්‍යාස්ථතාවේ, ප්‍රත්‍යාබලය, වික්‍රියාව සහ යං මාපාංකය යෙදෙන ගණනයන් කිරීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- ප්‍රත්‍යාස්ථ සහ අප්‍රත්‍යාස්ථ ද්‍රව්‍ය
- ආතතිය සහ විතතිය
- භාරය සමග විතතිය විචලනයේ ප්‍රාස්තාරික නිරූපණය
  - ප්‍රත්‍යාස්ථ සහ සුවිකාර්ය විරූපණය
  - සමානුපාතික සීමාව
  - ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව
  - අවනති ලක්ෂ්‍යය
  - භේදක ලක්ෂ්‍යය
- හුක් නියමය
  - ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යාබලය
  - සම්පීඩන ප්‍රත්‍යාබලය
  - ආතන්‍ය වික්‍රියාව
  - සම්පීඩන වික්‍රියාව

  යන පද
- යං මාපාංකය අර්ථ දැක්වීම , $E = \frac{F / A}{e / l}$
- ප්‍රත්‍යාබලය සමග වික්‍රියාවේ විචලනයේ ප්‍රාස්තාරික නිරූපණය

- කම්බියක් භාවිතයෙන් ලෝහ ද්‍රව්‍යයක යං මාපාංකය නිර්ණය කිරීම
- අදිනු ලැබූ තන්තුවක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය, $\frac{1}{2}Fe$
- කලම්ප කළ දඬු සහ තන්තුවල උෂ්ණත්වයේ වෙනස්වීම නිසා ගොඩ නැගෙන බලය, $EA\alpha\theta$

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- ප්‍රත්‍යාස්ථ සහ අප්‍රත්‍යාස්ථ ද්‍රව්‍ය වෙන් කර දැක්වීම.
- කම්බියක භාරය සමග විතතියේ විචලනය ප්‍රාස්තාරිකව නිරූපණය කිරීම
- භාර - විතති ප්‍රස්තාරය භාවිත කර
  - ප්‍රත්‍යාස්ථ සහ සුවිකාර්ය විරූපණය
  - සමානුපාතික සීමාව
  - ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව
  - අවනති ලක්ෂ්‍යය
  - භේදක ලක්ෂ්‍යය
- හුක් නියමය හඳුන්වාදීම
- පද පැහැදිලි කිරීම
  - ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යාබලය
  - සම්පීඩන ප්‍රත්‍යාබලය
  - ආතන්‍ය වික්‍රියාව
  - සම්පීඩන වික්‍රියාව
- යං මාපංකය අර්ථ දැක්වීම, එහි ඒකක සහ මාන සඳහන් කිරීම
- ප්‍රත්‍යාබලය සමග වික්‍රියාවේ විචලනය ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කිරීම
- ඇදි තන්තුවක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීම, $\frac{1}{2}Fe$
- කලම්ප කළ දඬු සහ තන්තුවල උෂ්ණත්වයේ වෙනස් වීම නිසා ගොඩ නැගෙන බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගැනීම: $EA\alpha\theta$
- ලෝහ කම්බියක යං මාපංකය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ මෙහෙයවීමට සිසුන් යොමු කිරීම
- ඝනවල ප්‍රත්‍යාස්ථතාව සම්බන්ධ සරල සංඛ්‍යාත්මක ගැටලු විසඳීමට සිසුන් යොමු කිරීම.
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ප්‍රත්‍යාස්ථතාවේ විවිධ යෙදුම් සාකච්ඡා කිරීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

- කම්බියක් භාවිත කර ලෝහයක යං මාපාංකය නිර්ණය කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 10.2 : දුස්ස්‍රාවිතාව පිළිබඳ දැනුම විද්‍යාත්මක සහ දෛනික කටයුතු වල දී භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 14

ඉගෙනුම් ඵල :

- රූපසටහන් භාවිත කර නො සැලෙන සහ ආකුල ප්‍රවාහ පැහැදිලි කිරීමට
- ද්‍රව ප්‍රවාහයක් සඳහා ස්පර්ශීය ප්‍රත්‍යාබලය සහ ප්‍රවේග අනුක්‍රමණය සම්බන්ධ කිරීමට
- ද්‍රව ප්‍රවාහයක් සඳහා පොයිසෙල් සූත්‍රය ලිවීමට
- කේශික ප්‍රවාහ ක්‍රමයෙන් ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ මෙහෙයවීම
- දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළින් චලනය වන වස්තුවක v - t ප්‍රස්තාරය භාවිත කර ආන්ත ප්‍රවේගය පැහැදිලි කිරීමට
- දුස්ස්‍රාවිතාව සම්බන්ධ සරල සංඛ්‍යාත්මක ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- නො සැලෙන ප්‍රවාහය
- ආස්තරීය ප්‍රවාහය
- ආකුල ප්‍රවාහය
- නිව්ටන් සමීකරණය, $\frac{F}{A} = \eta \frac{dv}{dx}$
- දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය අර්ථ දැක්වීම
- පොයිසෙල් සූත්‍රය, $\frac{v}{t} = \frac{\pi a^4 p}{8\eta l}$
    - වලංගු වන තත්ත්ව
    - මාන භාවිත කර නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම
- කේශික ප්‍රවාහ ක්‍රමයෙන් දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය නිර්ණය කිරීම
- දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළින් වස්තුවක චලිතය
    - වස්තුව මත ක්‍රියා කරන බල
    - චලිතය සඳහා v - t ප්‍රස්තාරය
    - ආන්ත ප්‍රවේගය
- ස්ටෝක්ස් නියමය, $F = 6\pi\eta av$
    - වලංගු වන තත්ත්ව
    - මාන භාවිත කර නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම.
- ආන්ත ප්‍රවේග සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීම

  ගුරුත්වය යටතේ තරලයක් තුළින්
    - ඉහළට චලිත වන වස්තුවක් සඳහා
    - පහළට චලිත වන වස්තුවක් සඳහා

- ස්ටෝක්ස්/ පොයිසෙල් ක්‍රමය භාවිත කර විවිධ ද්‍රවවල දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණක සැසඳීම
- උෂ්ණත්වය අනුව දුස්ස්‍රාවිතාව වෙනස් වන අන්දම
- දුස්ස්‍රාවිතාවේ යෙදීම්.

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- නො සැලෙන සහ ආකුල ප්‍රවාහ පැහැදිලි කිරීම
- ආස්තරීය ප්‍රවාහයේ ආසන්න ද්‍රව ස්ථර දෙකක් අතර ප්‍රවේග අනුක්‍රමණය හැඳින්වීම
- ද්‍රවයක ආස්තරීය ප්‍රවාහය සඳහා $\frac{F}{A} = \eta \frac{dv}{dx}$ සම්බන්ධය හඳුන්වා, එය නිව්ටන් සමීකරණය ලෙස සඳහන් කිරීම.
- දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය අර්ථ දැක්වීම සහ එහි ඒකක හා මාන සඳහන් කිරීම
- ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත පටු තිරස් නළයක් තුළින් නො සැලෙන ප්‍රවාහයේ යෙදෙන ද්‍රව්‍යයක් සඳහා පොයිසෙල් සූත්‍රය ඉදිරිපත් කිරීම,

$$\frac{v}{t} = \frac{\pi a^4 p}{8\eta l}$$

- මාන භාවිතයෙන් සූත්‍රයේ නිරවද්‍යතා ව පෙන්වීම
- කේශික ප්‍රවාහ ක්‍රමයෙන් ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ මෙහෙයවීමට සිසුන් යොමු කිරීම.
- පහත සඳහන් දෑ ඉස්මතු කරමින් දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළින් චලනය වන ගෝලාකාර වස්තුවක චලිතය සාකච්ඡා කිරීම.
    - වස්තුව මත ක්‍රියාකරන බල
    - චලිතය සඳහා *v-t* ප්‍රස්තාරය
    - ආන්ත ප්‍රවේගය
- වලංගු වන තත්ත්ව සමග ස්ටෝක්ස් නියමය හැඳින්වීම $F = 6\pi\eta a v$
- මාන භාවිත කරමින් සූත්‍රයේ නිරවද්‍යතා ව පෙන්විම.
- දුස්ස්‍රාවි මාධ්‍යයක් තුළින් චලනය වන කුඩා ගෝලාකාර වස්තුවක ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් විස්තර කිරීම.
- ස්ටෝක්ස්/ පොයිසෙල් ක්‍රමය භාවිත කර විවිධ ද්‍රවවල දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණක සැසඳීමේ ක්‍රම සාකච්ඡා කිරීම.
- දුස්ස්‍රාවිතාව උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වීම
- දුස්ස්‍රාවිතාවෙහි යෙදීම් සාකච්ඡා කිරීම.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :

- පොයිසෙල් සූත්‍රය භාවිත කර දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය නිර්ණය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 10.3 : පෘෂ්ඨීක ආතතිය පිළිබඳ දැනුම, ස්වභාවික සංසිද්ධීන් පැහැදිලි කිරීමට සහ ජීවිත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 14

ඉගෙනුම් ඵල :

- සරල ක්‍රියාකාරකම් භාවිත කර ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨයේ හැසිරීම විස්තර කිරීමට
- රූපසටහන් උපකාරයෙන් ස්පර්ශ කෝණය විස්තර කිරීමට
- පෘෂ්ඨීක ආතති සංසිද්ධිය භාවිත කර කේශික උද්ගමනය පැහැදිලි කිරීමට
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය සහ මාවක අරය යන පද ඇසුරෙන් ගෝලීය මාවකයක් හරහා පීඩන අන්තරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීමට
- පෘෂ්ඨීක ශක්තිය සහ පෘෂ්ඨීක ආතතිය අතර සම්බන්ධය පැහැදිලි කිරීමට
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණ මෙහෙයවීමට
  කේශික උද්ගමනය ක්‍රමය සහ ජේගර් ක්‍රමය යොදා ගැනීමට
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ඇසුරෙන් ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨයේ හැසිරීම
- පෘෂ්ඨීක ආතතියේ අර්ථ දැක්වීම
- ස්පර්ශ කෝණය
- නිදහස් පෘෂ්ඨීක ශක්තිය
- ද්‍රව පටලයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සමෝෂ්ණ ලෙස වැඩි කිරීමේ දී කරනු ලබන කාර්යය සඳහා ප්‍රකාශනය
- නිදහස් පෘෂ්ඨීක ශක්තිය සහ පෘෂ්ඨීක ආතතිය අතර සම්බන්ධය
- ගෝලීය මාවකයක් හරහා පීඩන අන්තරය සඳහා ප්‍රකාශනය, $\frac{4T}{r}$
- සබන් බුබුලක් ඇතුළත අමතර පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනය, $\frac{4T}{r}$
- කේශික උද්ගමනය සඳහා ප්‍රකාශනය, $\frac{2T\cos\theta}{r} = h\rho g$
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිර්ණය කිරීම
  - අන්වීක්ෂ කදාවක් භාවිත කර
  - රාමුවක් මත සබන් පටලයක් භාවිත කර
  - කේශික උද්ගමනය ක්‍රමය
  - ජේගර් ක්‍රමය
- පෘෂ්ඨීක ආතතියේ යෙදීම්.

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- සරල ක්‍රියාකාරකම් ඇසුරෙන් ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨයේ හැසිරීම ආදර්ශනය කිරීම.
- අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ඇසුරෙන් ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨයේ හැසිරීම පැහැදිලි කිරීම.
- සංසක්ති බල සහ ආසක්ති බල පැහැදිලි කිරීම.
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය අර්ථ දැක්වීම
- ද්‍රව මාවකයේ ස්වභාවය ස්පර්ශ කෝණය හා සම්බන්ධ කිරීම.
- පෘෂ්ඨීක ආතති සංසිද්ධිය භාවිත කර කේශික උද්ගමනය සහ කේශික පාතනය පැහැදිලි කිරීම
- ද්‍රව පටලයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සමෝෂ්ණ ලෙස වැඩි කිරීමේ දී කරනු ලබන කාර්යය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කිරීම.
- පෘෂ්ඨීක ශක්තිය සහ පෘෂ්ඨීක ආතතිය සම්බන්ධ කිරීම.
- ගෝලීය මාවකයක් හරහා පීඩන අන්තරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීම, $\frac{2T}{r}$
- සබන් බුබුලක් ඇතුළත අමතර පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් අපෝහනය කිරීම, $\frac{4T}{r}$
- කේශික උද්ගමනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීම - $\frac{2T\cos\theta}{r} = h\rho g$
    - පීඩන අන්තර ක්‍රමයෙන්
    - බල සමතුලිතතා ක්‍රමයෙන්
- ඍජු ක්‍රමවලින් පෘෂ්ඨීක ආතති නිර්ණය කිරීමට සිසුන් යොමු කිරීම
    - අන්වීක්ෂ කදාවක් භාවිත කර
    - රාමුවක් මත සබන් පටලයක් භාවිත කර
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිර්ණය කිරීමට සිසුන් යොමු කිරීම
    - කේශික උද්ගමන ක්‍රමය මගින්
    - ජේගර් ක්‍රමය මගින්
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමට සිසුන් යොමු කිරීම
- පෘෂ්ඨීක ආතතියේ යෙදීම් සාකච්ඡා කිරීම

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ

- පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිර්ණය කිරීම.
    - අන්වීක්ෂ කදාවක් භාවිත කර
    - රාමුවක් මත සබන් පටලයක් භාවිත කර
    - කේශික උද්ගමන ක්‍රමය
    - ජේගර් ක්‍රමය

ඒකකය 11 - පදාර්ථ සහ විකිරණ

නිපුණතාව 11 : භෞතික විද්‍යාවෙහි නූතන සිද්ධාන්ත විමර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1 : කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයෙහි තීව්‍රතා ව්‍යාප්ති පැහැදිලි කිරීමට ක්වොන්ටම් වාදය යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- තාප විකිරණය පිළිබඳ පැහැදිලි කිරීමට
- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය, ස්ටෙෆාන් නියමය සහ එම විකිරණයෙහි තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය පහදා දීමට
- කෘෂ්ණ නො වන වස්තු විකිරණය සඳහා ස්ටෙෆාන් නියමයෙහි විකරණය විස්තර කිරීමට
- පෞරාණික (ප්‍රතිෂ්ඨිත) භෞතික විද්‍යාව මගින් කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය පැහැදිලි කිරීමට අසමත්වීම පිළිබඳව විස්තර කිරීමට
- උචිත පද උපයෝගී කර ගනිමින් ප්ලාන්ක් කල්පිතය පැහැදිලි කිරීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- තාප විකිරණය, කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය, කෘෂ්ණ වස්තුව, කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයෙහි ලාක්ෂණික
- ස්ටෙෆාන් නියමය, කෘෂ්ණ නොවන වස්තු සඳහා ස්ටෙෆාන් නියමය
  $E = \sigma T^4$, $E = \varepsilon\sigma T^4$
- තරංග ආයාමයට එදිරිව කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණ තීව්‍රතාවෙහි ව්‍යාප්තිය දැක්වෙන වක්‍රය සහ එම වක්‍රයෙහි සුවිශේෂ වූ ලක්ෂණ
- වීන් විස්ථාපන නියමය
- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය සම්බන්ධයෙන් පෞරාණික (ප්‍රතිෂ්ඨිත) භෞතික විද්‍යාවෙහි අසාර්ථකත්වය එම සංකල්ප පදනම් කොට ගෙන රේලි ජීන් සහ වීන් විසින් තීව්‍රතා ව්‍යාප්ති වක්‍ර පැහැදිලි කිරීමට ගත් උත්සාහයන්
- ප්ලාන්ක් කල්පිතය සහ කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය පැහැදිලි කිරීම සඳහා ඔහුගේ යොමුව

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- තාප විකිරණය සහ එහි පරාසය ($1\,\mu m \rightarrow 1\,mm$) පිළිබඳ දැනුවත් කොට එය අධෝරක්ත විකිරණය (IR) මත පාදක වී ඇති බව, සුදුසු උදාහරණ සමග සඳහන් කිරීම.
- ආදර්ශ කෘෂ්ණ වස්තුවක රූ සටහනක් යොදා ගනිමින්, කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය හා එහි ලාක්ෂණික සහ කෘෂ්ණ වස්තුව යනාදිය විස්තර කිරීම.
- ස්ටෙෆාන් නියමය පැහැදිලි කිරීම.

  $E = \sigma T^4$

- කෘෂ්ණ නො වන වස්තූන් සඳහා ස්ටෙෆාන් නියමයේ විකරණය පැහැදිලි කිරීම

  $E = \varepsilon \sigma T^4$ මෙහි යනු වස්තුවේ පෘෂ්ඨීක විමෝචකතාව යි.

- කෘෂ්ණ වස්තුවක් සඳහා තරංග ආයාමයට එරෙහි ව තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය දැක්වෙන වක්‍රය පැහැදිලි කිරීම සහ වක්‍රයෙහි සුවිශේෂ වූ ලක්ෂණ විස්තර කිරීම.
- වීන් විස්ථාපන නියමය පැහැදිලි කිරීම, $\lambda_m T = C$ ($C = 2.89x10^{-3}$ m K)
- ස්ටෙෆාන් නියමය සහ වීන් විස්ථාපන නියමය යෙදීමෙන් ගැටලු විසඳීම.
- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය පිළිබඳ පෞරාණික (ප්‍රතිෂ්ඨිත) භෞතික විද්‍යාවෙහි අසාර්ථකත්වය පැහැදිලි කිරීම - එම සංකල්පය භාවිත කොට, පරීක්ෂණාත්මක ප්‍රතිඵල සමග සසඳමින් තීව්‍රතා ව්‍යාප්ති වක්‍රය පැහැදිලි කිරීමට රේලී - ජීන් සහ වීන් විසින් දැරූ ප්‍රයත්නයන්
- ප්ලාන්ක් කල්පිතය සහ කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය පැහැදිලි කිරීමට ඔහුගේ යොමුව විස්තර කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 11.2 : ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය පැහැදිලි කිරීමට ක්වොන්ටම් වාදය යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණ පරීක්ෂණය භාවිත කිරීමෙන් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණ සංසිද්ධිය පැහැදිලි කිරීමට
- දේහලී සංඛ්‍යාතය (නැතහොත් කපා හරින සංඛ්‍යාතය) සහ කාර්ය ශ්‍රිතය පැහැදිලි කිරීමට
- නැවතුම් විභවය යන්න හඳුන්වා, එය සමග ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක උපරි ම චාලක ශක්තිය සම්බන්ධ කිරීමට
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණයේ ප්‍රතිඵල පෞරාණික (ප්‍රතිෂ්ඨිත) භෞතික විද්‍යාව මගින් අවබෝධ කර ගැනීමට ඇති අපහසුතාව පැහැදිලි කිරීමට
- අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය, එහි පද හඳුන්වා දෙමින් පැහැදිලි කිරීමට
- ක්වොන්ටම ලක්ෂණ මගින් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය පහදා දීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් පරීක්ෂණ සහ ප්‍රස්තාර භාවිත කරමින් (ඒවායේ ප්‍රතිඵල)
  - V ට එදිරි ව I (නියත සංඛ්‍යාතය සහ විවිධ තීව්‍රතා)
  - V ට එදිරි ව I (නියත තීව්‍රතාව සහ විවිධ සංඛ්‍යාත)
  - V ට එදිරි ව I (නියත තීව්‍රතා සහ සංඛ්‍යාතය, විවිධ ද්‍රව්‍ය)
  - f එදිරි ව Vs (විවිධ ඉලක්ක ද්‍රව්‍ය සඳහා)
- දේහලී (කපා හරින) සංඛ්‍යාතය
- නැවතුම් විභවය සහ ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරි ම චාලක ශක්තිය, $K_{max} = eV_s$
  - $eV_s = \frac{1}{2}mv^2_{max}$
- අයින්ස්ටයින් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද කල්පිතය
- ලෝහයක කාර්ය ශ්‍රිතය
- අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය,

  $K_{max} = hf - \phi$
- කාර්ය ශ්‍රිතය සහ දේහලී සංඛ්‍යාතය අතර සම්බන්ධතාව

  $hf_0 = \phi$

යෝජිත ඉගෙනුම්/ ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- 1887 දී හෙයින්රිච් හර්ට්ස් විසින් හඳුනා ගන්නා ලද ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණ සංසිද්ධිය විස්තර කිරීම
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය පිළිබඳව සිදුකොට ඇති විවිධ පරීක්ෂණ විස්තර කොට, එම පරීක්ෂණවලින් නිරීක්ෂණය වූ ලක්ෂණ පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාර භාවිත කොට පැහැදිලි කිරීම
    - තරංග ආයාමය λ වන ඒකවර්ණ ආලෝකයකට විවිධ තීව්‍රතා ($I_1 < I_2 < I_3$) සඳහා, ත්වරිත විභවය (V) ට එදිරිව ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාව (I)
    - එකම තීව්‍රතාවෙන් යුත් ඒකවර්ණ ආලෝකයක විවිධ තරංග ආයාම ($\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$) සඳහා ත්වරිත විභවය (V) ට එදිරි ව ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාව *(I)*
    - තරංග ආයාමය λ වන නියත තීව්‍රතාවකින් යුත් ඒකවර්ණ ආලෝකයකින් ප්‍රදීපනය වූ විවිධ ඉලක්ක ද්‍රව්‍ය (K, Na, Zn) සඳහා ත්වරිත විභවය *(V)* ට එදිරි ව ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාව *(I)*
    - විවිධ ඉලක්ක ද්‍රව්‍ය (K, Na, Zn) සඳහා සංඛ්‍යාතයට එදිරි ව නැවතුම් විභවය
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් පරීක්ෂණ හරහා සිදු කළ අන්වේෂණ අනුව, දේහලී සංඛ්‍යාතය (f_0) සහ නැවතුම් විභවය (V_s) පිළිබඳ ව පැහැදිලි කොට ඒවා අර්ථ දැක්වීම.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය පැහැදිලි කිරීම සඳහා අයින්ස්ටයින් ඉදිරිපත් කළ කල්පිතය සඳහන් කිරීම.
- අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය ඉදිරිපත් කර එහි අඩංගු එක් එක් පදය පැහැදිලි කිරීම.

$$K_{max} = hf - \phi$$

මෙහි hf සංඛ්‍යාතය f වන පතිත ෆෝටෝනයේ ශක්තිය ද

ϕ, ද්‍රව්‍යයේ කාර්ය ශ්‍රිතය ද

K_{max} විමෝචනය වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ උපරිම චාලක ශක්තිය ද වෙයි.

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක අන්වේෂණ තුළින් ලබා ගන්නා ලද නිරීක්ෂණ ඉහත කල්පිතය මත පදනම් ව පැහැදිලි කිරීම.
- $v_{max} = 0$ වන විට $2v_s = hf_0 - \phi$ වන අතර, එවිට කාර්ය ශ්‍රිතය (ϕ) මගින් දේහලී සංඛ්‍යාතය (f_0) නිර්ණය වන බව පෙන්වීම.
- V_s යනු නැවතුම් විභවය නම්, එයට එරෙහි ව ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ගමන් කිරීමේ දී සිදුවන කාර්ය ප්‍රමාණය eV_s වේ.

$$2v_s = hf_0 - \phi$$

- අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය පහත දැක්වෙන ආකාරයට ලිවිය හැකි බව

$$V_S = \frac{h}{e} f - \frac{\phi}{e}$$

සහ f ට එදිරි ව V_s ප්‍රස්තාර ගත කොට, එහි අනුක්‍රමණයෙන් සහ අන්තඃඛණ්ඩයෙන් ප්ලාන්ක් නියතය (h) සහ කාර්ය ශ්‍රිතය (ϕ) ලබා ගත හැකි බව පෙන්වීම.

නිපුණතා මට්ටම 11.3 : තරංග අංශු ද්වෛතය පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- පදාර්ථයේ තරංග ස්වභාවය තහවුරු කෙරෙන සාක්ෂි ඉදිරිපත් කිරීමට
- යම්කිසි p ගම්‍යතාවකින් යුත් ඕනෑ ම අංශුවක් හා සබැඳි ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය නම් වූ තරංග ආයාමයක් (λ) පවතී යන සංකල්පය සඳහන් කිරීමට
- චලනය වන අංශුවක, පදාර්ථමය තරංග සඳහා වූ ඩි බ්‍රොග්ලී තරංග ආයාමය නිර්ණය කිරිම සඳහා ඩි බ්‍රොග්ලි කල්පිතය යෙදීමට
- ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයේ මූලධර්මය පැහැදිලි කිරීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- තරංගයක ගුණ
- අංශුවල තරංගමය ගුණ
- ඩි බොග්ලි කල්පිතය සහ එහි සඳහන් වන ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය ($\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$)
- ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයේ මූලධර්මය (සවිස්තර ව නො වේ)

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- ඩේවිසන් සහ ජර්මර් විසින් ඉලෙක්ට්‍රෝන විවර්තනය සොයා ගැනීම විස්තර කිරීම
- ඩි බ්‍රොග්ලි කල්පිතය සහ එය හා සැබැඳි සමීකරණය පැහැදිලි කිරීම

  ස්කන්ධය m ද , ප්‍රවේගය v ද, ගම්‍යතාව p ද වූ අංශුවක ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$, h යනු ප්ලාන්ක් නියතයයි.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂයේ මූලධර්මය විස්තර කිරීම.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක තරංග ආයාමය දෘශ්‍ය ආලෝකයේ තරංග ආයාමයට වඩා කුඩා වන ලෙස ත්වරණය කිරීම මගින් වැඩි විභේදක බලයක් ලබා ගත හැකි බව පැහැදිලි කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 11.4 : මානව අවශ්‍යතා සපුරාලීමට X - කිරණ භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- X- කිරණ සොයාගත් අයුරු විස්තර කිරීම
- X - කිරණ නිෂ්පාදනය කිරීමේ ක්‍රමය විස්තර කිරීමට
- X - කිරණවල ගුණ පැහැදිලි කිරීමට
- X - කිරණ, විවිධ ක්ෂේත්‍රයන්හි (වෛද්‍ය, කර්මාන්ත වැනි) භාවිත කරන ආකාරය පැහැදිලි කිරීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- X- කිරණ සොයා ගැනීම
- X - කිරණ නිෂ්පාදනය
- X- කිරණවල ගුණ
- විවිධ ක්ෂේත්‍රයන්හි X - කිරණවල භාවිත

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- X - කිරණ සොයා ගැනීම පැහැදිලි කිරීම
- X- කිරණ නිෂ්පාදනය පැහැදිලි කිරීම
- X - කිරණ නලයෙහි වැදගත් උපාංග හඳුන්වා දී ඒවා මගින් X- කිරණ නිෂ්පාදනයේ දී ඉටු කෙරෙන මෙහෙයයන් සඳහන් කිරීම.
- විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියෙහි X - කිරණ පරාසය පැහැදිලි කිරීම

  $\left(0.05\mathring{A} \text{ සිට } 10\mathring{A}\right)$
- දැඩි (තද) X - කිරණ සහ මෘදු X- කිරණ පිළිබඳවත්, ඒවායේ විනිවිද යාමේ බල පිළිබඳවත් පැහැදිලි කිරීම.

- ආලෝකයේ ෆෝටෝනයක් පරිද්දෙන් ම , X - කිරණ ෆෝටෝනයක ශක්තිය (E) ද, එහි සංඛ්‍යාතය (f) [හෝ තරංග ආයාමය (λ)] ට එකම සම්බන්ධතාවක් දක්වන බව පෙන්වීම $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$, h යනු ප්ලාන්ක් නියතය වන අතර c යනු ආලෝකයේ ප්‍රවේගය යි
- X - කිරණවල වැදගත් වූ ගුණ පැහැදිලි කිරිම
- පහත දැක්වෙන ක්ෂේත්‍රයන්හි X - කිරණවල භාවිත පැහැදිලි කිරීම
  - වෛද්‍ය විද්‍යාව
  - කර්මාන්ත
  - විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ
  - ගුවන් තොටුපළ සහ රේගුව යනාදියෙහි, අන්තරාදායක හෝ නීති විරෝධී භාණ්ඩ / ආයුධ සඳහා ගමන් මලු පරීක්ෂා කිරීම.

නනිපුණතා මට්ටම 11.5 : **මානව අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා විකිරණශීලිතාවෙහි දායකත්වය විමසා බලයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව :08

ඉගෙනුම් ඵල :

- ස්වාභාවික විකිරණශීලිතාව සහ එහි ලක්ෂණ පැහැදිලි කිරීමට
- විකිරණශීලි ක්ෂයවීම, විකිරණශීලි පෘථක්කරණ නියමය සහ අදාළ ප්‍රස්තාරය පිළිබඳ ව විස්තර කිරීමට
- ක්ෂය නියතය, සක්‍රියතාව සහ අර්ධ ආයු කාලය පැහැදිලි කිරීමට
- වෛද්‍ය විද්‍යාව, කර්මාන්ත, කෘෂිකර්මය සහ විකිරණශීලි දිනැයුම හෙවත් කාල නිර්ණය යනාදියෙහි විකිරණශීලතාව උපයෝගි වන අයුරු පැහැදිලි කිරීමට
- පසුබිම් විකිරණය, සෞඛ්‍ය අවදානම සහ ආරක්ෂක උපක්‍රම පැහැදිලි කිරීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ :

- විකිරණශීලිතාව සොයා ගැනීම
- ස්වභාවික විකිරණශිලි ක්ෂයවීම
  - α- අංශු විමෝචනය
  - β- අංශු විමෝචනය
  - γ- කිරණ විමෝචනය
- α අංශුවල, β අංශුවල සහ γ කිරණවල ගුණ
- විකිරණශීලි පෘථක්කරණ නියමය ($N = N_0 e^{-\lambda t}$) සහ එහි ප්‍රාස්තාරික නිරූපණය
- ක්ෂය නියතය (λ), සක්‍රියතාව (A), සහ අර්ධ ආයු කාලය $\left(T_{1/2}\right)$
- සක්‍රියතාවෙහි ඒකක (Bq, Ci)
- විකිරණශීල දිනැයුම (කාල නිර්ණය)
- වෛද්‍ය, කර්මාන්ත, කෘෂිකර්මය සහ විකිරණශීල දිනැයුම ආදියෙහි විකිරණශීලිතාවෙහි භාවිත සහ නිදර්ශන
- විකිරණයේ භාවිත වන මිනුම්.
- විකිරණයේ සෞඛ්‍ය අවදානම සහ ඒ සඳහා ආරක්ෂක උපක්‍රම.

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- බෙකරල් විසින් සොයා ගනු ලැබූ, න්‍යෂ්ටිවලින් විකිරණ ස්වයං - විමෝචනය වීමේ සංසිද්ධිය විකිරණශීලිතාව ලෙස පැහැදිලි කිරීම.
- α අංශු, β අංශු සහ γ - කිරණ විමෝචනය පැහැදිලි කොට β අංශු දෙ වර්ගයක් ඇති බව දැක්වීම

- α - අංශුවල, β - අංශුවල සහ γ - කිරණවල ගුණ පැහැදිලි කිරීම
- යුරේනියම්, පොලෝනියම් සහ රේඩියම් වැනි ස්වභාවික විකිරණශීල මූලද්‍රව්‍ය හඳුන්වා දීම.
- විකිරණශීලි ක්ෂයවීම : α, β, γ ක්ෂයවීම නිදර්ශන සමග විස්තර කිරීම.

$${}^{A}_{z}X \rightarrow {}^{A-4}_{z-2}Y + {}^{4}_{2}\alpha + \text{ශක්තිය}$$

$${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He + \text{ශක්තිය}$$

  - β ක්ෂය වීම් දෙ වර්ගයකි. β^- -ක්ෂයවීම සහ β^+ -ක්ෂයවීම යි. මෙහි දී ද ශක්තිය නිකුත් වෙන අතර එය ප්‍රතික්කරණ ශක්තිය ලෙස හැඳින්වෙයි.

$${}^{A}_{z}X \rightarrow {}^{A}_{z+1}Y + {}^{0}_{-1}\beta +$$

$${}^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + {}^{0}_{-1}\beta + \overline{\nu}_e + \text{ශක්තිය}$$

$${}^{A}_{z}X \rightarrow {}^{A}_{z-1}Y + {}^{0}_{+1}\beta + \text{ශක්තිය}$$

$${}^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + {}^{0}_{+1}\beta + \overline{\nu}_e + \text{ශක්තිය}$$

  - α , β - ක්ෂයවීමේදී සැකැඹුණු අවස්ථාවට පත්වන න්‍යෂ්ටිය γ කිරණ ෆෝටෝන නික්මීම නිසා අඩු - සැකෙබුණු අවසථාවකට පත්වෙමින් වඩා ස්ථායි න්‍යෂ්ටියක් ඇතිවීම සිදුවේ. γ ක්ෂය වීමකදී පරමාණුක අංකයෙහිත් ස්කන්ධ අංකයෙහිත් වෙනස්වීමක් සිදු නොවන අතර, මාතෘ මූලද්‍රව්‍යයත් දුහිතෘ මූල ද්‍රව්‍යයත් එකම වේ.

$${}^{A}_{z}X^{*} \rightarrow {}^{A}_{z}Y + \gamma$$

$${}^{12}_{5}B \rightarrow {}^{12}_{6}C^{*} + {}^{0}_{-1}\beta$$

$${}^{12}_{6}C^{*} \rightarrow {}^{12}_{6}C + \gamma$$

මෙහි * යනු සැකැඹුණු අවස්ථාව යි.

- විකිරණශීලි ප්‍රතික්කරණ නියමය පැහැදිලි කිරීම, $N = N_0 e^{-\lambda t}$

  (සංඛ්‍යාත්මක ගැටලු විසඳීම බලාපොරොත්තු නොවේ)
- t ට එදිරියෙන් N ප්‍රස්තාරය භාවිත කොට ඉහත සමීකරණය පැහැදිලි කිරීම සහ අර්ධ ආයුකාලය සඳහන් කිරීම
- ක්ෂය නියතය (λ) , සක්‍රියතා (A) සහ අර්ධ ආයු කාලය $\left(T_{1/2}\right)$

- සක්‍රියතාවයෙහි ඒකක හැඳින්වීම. කියුරි (Ci) සහ අන්තර් ජාතික ඒකකය (Bq)

  $1\ Ci = 3.7 \times 10^{11}$ ක්ෂයවීම් තත්තපරයට

  $1\ Bq = 1$ ක්ෂයවීම් තත්පරයට

  සහ $1\ Ci = 3.7 \times 10^{10}\ Bq$ බව දැක්වීම

- විකිරණශීලිතාව වෛද්‍ය විද්‍යාවේ, කර්මාන්ත, කෘෂිකර්මය සහ විකිරණශීලි දිනැයුම ආදියෙහි භාවිත උදාහරණ සහිත ව විස්තර කිරීම

- විකිරණයේ දී භාවිතා වන මිනුම් විස්තර කිරීම.

  විකරණයේ මාත්‍රාව (ඒකක ස්කන්ධයට ශක්තිය) එනම්. අවශෝෂණය කර ගනු ලබන මාත්‍රාව, මැනීමේ SI ඒකකය gray (Gy) වේ. ද්‍රව්‍ය කිලෝග්‍රෑමයක් මගින් අවශෝෂණය කර ගනු ලබන විකිරණ ශක්තිය ජුල් 1ක් වන විට, එය gray ඒකක මාත්‍රාවකි. කලින් යොදා ගනු ලැබූ ඒකකය rad වේ. $1\ Gy = 1\ Jkg^{-1}$ - 100 rad

  මිනිස් සිරුරට ඇති වන හානිය හා සම්බන්ධ වන විකිරණ මාත්‍රාව මැනීමේ SI ඒකකය Sievert (Sv) වන අතර කලින් යොදා ගනු ලැබූ ඒකකය rem වේ. 1 Sv = 100 rem

- විකිරණයේ සෞඛ්‍ය අවදානම පැහැදිලි කිරීම.

- ගයිගර් - මලර් ගණකය පැහැදිලි කිරීම.

.

නිපුණතා මට්ටම 11.6 : න්‍යෂ්ටික ශක්තිය හා එහි භාවිත පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරමාණුක ව්‍යුහය, න්‍යෂ්ටිය, සමස්ථානික, න්‍යෂ්ටික අංකනය සහ පරමාණු ස්කන්ධ ඒකකය යනාදිය හැඳින්වීමට
- න්‍යෂ්ටික ස්ථායිතාව පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කිරීමට ද
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී සහ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවල දී නිදහස් වන ශක්තීන් සැසඳීමට
- න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩය සහ පාලනය කළ හැකි (උදා න්‍යෂ්ටික ජවය) වූද පාලනය කළ නො හැකි වූ ද (උදා පරමාණු බෝම්බය) දාම ප්‍රතික්‍රියාවල පැහැදිලි කිරීම ට
- න්‍යෂ්ටික විලයනය සහ එම ක්‍රියාවලිය ද, සූර්යයා/වෙනත් තරු තුළ සිදු වන විලයන ප්‍රතික්‍රියාව සහ මූල ද්‍රව්‍ය හට ගැනීම ද පැහැදිලි කිරීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

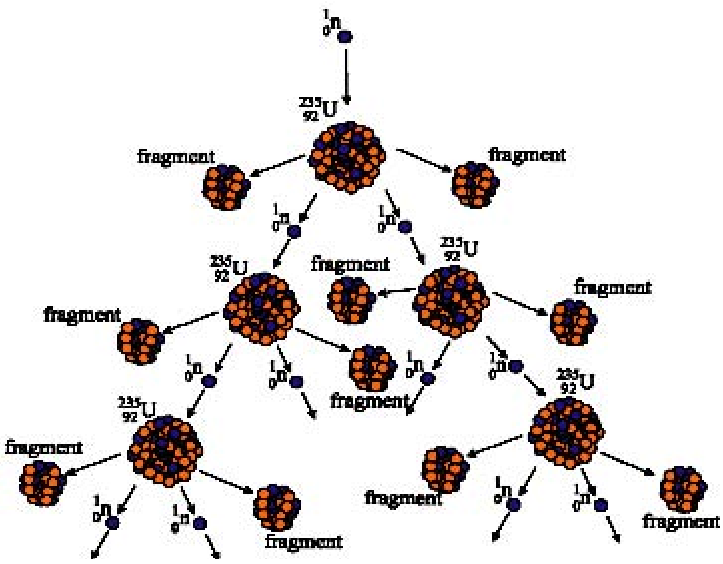
මාර්ගෝපදේශ :

- පරමාණුක න්‍යෂ්ටිය
    - පරමාණුක ව්‍යුහය
    - න්‍යෂ්ටිය
    - සමස්ථානික
    - $^{A}_{Z}X$ ලෙස න්‍යෂ්ටිය අංකනය
    - පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය
    - අයින්ස්ටයින්ගේ ස්කන්ධ - ශක්ති සමීකරණය ($E = mc^2$)
    - බන්ධන ශක්තිය සහ ස්කන්ධ අංකය (ක්‍රමාංකය) ට එරෙහි ව බන්ධන ශක්තිය ප්‍රස්තාරය
    - න්‍යෂ්ටියක ස්ථායිතාව
    - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල දී සහ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවල දී නිකුත් වන ශක්තීන් සැසඳීම
- න්‍යෂ්ටික ශක්තිය
    - න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩනය
        - දාම ප්‍රතික්‍රියාව
            - පාලනයවන (න්‍යෂටික ප්‍රතික්‍රියාකාරකය)
            - පාලනය නො වන(පරමාණු බෝම්බය)
        - න්‍යෂ්ටික විලයනය
            - විලයනය සඳහා සපිරිය යුතු කොන්දේසි
            - සූර්යයා තුළ විලයනය
            - වෙනත් තරුවල විලයනය සහ මූල ද්‍රව්‍ය හටගැනීම.
            - ශක්තිය නිපදවීම සඳහා විලයනය භාවිත කිරීමේ උත්සාහයන්

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- පරමාණුක ව්‍යුහය, න්‍යෂ්ටිය, සමස්ථානික, න්‍යෂ්ටික අංකනය සහ පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය යනාදියෙහි මූලික කරුණු සමාලෝචනය කිරීම
- ස්කන්ධ- ශක්ති සංකල්පය සහ අයින්ස්ටයින්ගේ යෝජිත සමීකරණය $E = mc^2$ පැහැදිලි කිරීම
- බන්ධන ශක්තිය සහ ස්කන්ධ අංකය එදිරියෙන් බන්ධන ශක්තිය ප්‍රස්තාරය ඉදිරිපත් කිරීම.
- න්‍යෂ්ටියේ ස්ථායිතාව පැහැදිලි කිරීම
- නියුක්ලියෝනවල බන්ධන ශක්තිය eV මිලියන ගණනක පරාසයක පවතින අතර, පරමාණුක ඉලෙක්ට්‍රොනවල එම ශක්තිය eV දස ගණනක් පමණ බවට අදහස දැක්වීම. න්‍යෂ්ටික බන්ධන ශක්තිය සහ පරමාණුක ඉලෙක්ට්‍රෝනයක බන්ධන ශක්තිය සැසඳීම
- න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩනය සහ දාම ප්‍රතික්‍රියාවලිය විස්තර කිරීම.

  උදා - ${}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{236}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3\,{}^{1}_{0}n +$ ශක්තිය
- ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ දී නිපදවන නියුට්‍රෝන බොහොමයක් ${}^{235}_{92}U$ කැබෙල්ලෙන් ඉවත්වන බව සඳහන් කිරීම.
- යුරේනියම් කැබැල්ලේ ස්කන්ධය එක්තරා අවම (අවධි ස්කන්ධය) අගයක් ඉක්මවන්නේ නම් විමෝචනය වූ නියුට්‍රෝන අනෙකුත් යුරේනියම් පරමාණු සමග ගැටීමෙන් දාම ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවන බව දැක්වීම.
- ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ දී නිපදවන නියුට්‍රෝන බොහොමයක් ${}^{235}_{92}U$ කැබැල්ලෙන් ඉවත් වන බව සඳහන් කිරීම.



න්‍යෂ්ටික දාම ප්‍රතික්‍රියාවක්

- පරමාණු බෝම්බ පිපුරුමක දී ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ පාලනය නොවන දාම ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇරඹෙන බව සඳහන් කිරීම.

- බෝරෝන්/යකඩ දඬු වැනි නියුට්‍රෝන අවශෝෂක මගින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ දී විමෝචනය වන නියුට්ට්‍රෝන පාලනය කළ හැකි බවත් මෙම ක්‍රියාවලිය න්‍යෂ්ඨික ප්‍රතික්‍රියා කාරක තුළ සිදුවන බව ද, මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාවකින් උත්පාදනය වූ තාපයෙන් හුමාල ටර්බයින ක්‍රියාත්මක කර විදුලිය නිපදවීම සිදු කරන බව විස්තර කිරීම.

- න්‍යෂ්ටික විලයනය, එහි ක්‍රියාවලිය, සූර්යයා සහ වෙනත් තරු තුළ සිදුවන විලයන ප්‍රතික්‍රියා සහ මූලද්‍රව්‍ය හට ගැනීම විස්තර කිරීම.

  පහතින් දැක්වෙන්නේ හයිඩ්‍රජන් වායුව විශාල වශයෙන් පවතින සූර්යයා තුළ ශක්තිය උත්පාදනයවීම සඳහා මූලික ප්‍රතික්‍රියා දාමයයි. මෙය ප්‍රෝටෝන - ප්‍රෝටොන චක්‍රය ලෙස හැඳින් වේ.

$$^{1}_{1}H + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{2}_{1}H + ^{0}_{1}e + \nu + \text{ශක්තිය}$$

$$^{1}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{3}_{2}He + \gamma + \text{ ශක්තිය}$$

$$^{3}_{2}He + ^{3}_{2}He \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{1}H + ^{1}_{1}H + \text{ශක්තිය වෙයි.}$$

- සූර්යයා දහනය කරන්නා වූ න්‍යෂ්ටික විලයන ක්‍රියාවලිය, එහි ඇතුළත ක්‍රියාත්මක වන අතර, කෙල්වින් මිලියන 15 ක් පමණ උෂ්ණත්වයක දී සිදු වේ. එක් ප්‍රතික්‍රියා චක්‍රයක් 25 Me V පමණ ශක්ති ප්‍රමාණයක් මුදා හරී.

- 10^8 K උෂ්ණත්වවල දී, හයිඩ්‍රජන් වැනි සැහැල්ලු මූලද්‍රව්‍යවල න්‍යෂ්ටි විලයනය වෙමින් හීලියම් වැනි වඩා බැර මූල ද්‍රව්‍යවල න්‍යෂ්ටි නිපදවෙන බව සඳහන් කිරීම.

- උෂ්ණත්වය ඉතා අධික වූ තාරකා තුළ වෙනත් ආකාරයේ න්‍යෂ්ටික විලයනය ප්‍රතික්‍රියා සිදු වන බව සහ වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය නිපදවෙන බව සඳහන් කිරීම.

.

ඒකකය 12 - විද්‍යාවේ නව වර්ධනයන්

(විෂය නිර්දේශයේ සංශෝධිත 12 වන ඒකකය පිටු අංක 73 හි දැක් වේ.)

නිපුණතාව 12 : නවීන විද්‍යාත්මක ගවේෂණ සහ තාක්ෂණික යෙදුම් විමර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 12.1 : පන්ති කාමරයේ දී ලබා ගත් දැනුම තාක්ෂණික යෙදුම් තේරුම් ගැනීමට යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- නවීන විද්‍යාත්මක සහ තාක්ෂණික යෙදීම්වල පදනම කෙටියෙන් විස්තර කිරීමට
- නවීන විද්‍යාත්මක දැනුමෙන් සොයාගත් වැදගත් නිමැවුම් අගය ප්‍රකාශ කිරීමට
- නවීන උපකරණවල ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ භෞතික විද්‍යා මූලධර්ම කෙටියෙන් ප්‍රකාශ කිරීමට
- අවස්ථාවට උචිත පරිදි නවීන උපකරණ/සංකල්ප අදාළ ලෙස භාවිතයට ගැනීමට

සිසුනට හැකි වනු ඇත.

මාර්ගෝපදේශ

- භෞතික විද්‍යාවේ තාක්ෂණික යෙදුම් සඳහා උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - නැනෝතාක්ෂණය ඇතුළත් ව ද්‍රව්‍ය විද්‍යාව (material science including nanotechnology)
        - නැනෝවිද්‍යා සංකල්පය, පදාර්ථය එහි ප්‍රමාණය මහේක්ෂ පරිමාණයේ සිට නැනෝ පරිමාණය දක්වා වෙනස්වීම ලෙස, පදාර්ථයේ නැනෝ ගුණ ආදිය
- වෛද්‍ය විද්‍යාව
    - මානව ශරීරයට සම්බන්ධ භෞතික විද්‍යාව
        - කන, ඇස, රුධිර සංසරණ පද්ධතිය, මානව යාන්ත්‍ර විද්‍යාව (ඇවිදීම, නැවීම, බර ඉසිලීම) ආදිය
    - වෛද්‍ය උපකරණ
        - රුධිර පීඩනය මැනීම, අතිධ්වනි ප්‍රතිබිම්බ සහ X - කිරණ ආදිය
- නක්ෂත්‍ර භෞතිකය (astrophysics)
    - විශ්වය පිළිබඳ වර්තමාන මත, අභ්‍යාවකාශ ගවේෂණ ආදිය
- සන්නිවේදනය
    - ප්‍රකාශ තන්තු පද්ධති, චන්ද්‍රිකා හරහා සන්නිවේදනය ආදිය.

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- අ.පො.ස. උසස් පෙළ විෂය නිර්දේශයේ ආවරණය කර ඇති මාතෘකාවලින් ලබා ගත් දැනුම භාවිතයෙන් කෙටියෙන් විස්තර කළ හැකි තාක්ෂණික යෙදුම් සමහරක් සඳහන් කිරීම.
- ඉහත සඳහන් කළ යෙදුම් සිසුන් අතරෙහි බෙදා දී තනි ව හෝ කණ්ඩායම් වශයෙන් පොත්, සඟරා, අන්තර්ජාලය ආදි තොරතුරු මූලයන් භාවිතා කරමින් මෙම යෙදුම් පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගැනීමට සිසුන්ට පැවරීම
- වාර්තා, සංයුක්ත තැටි, බහු මාධ්‍ය ඉදිරිපත් කිරීම්, පොස්ටර් ආදී ක්‍රමවලට එම තොරතුරු ඉදිරිපත් කරන ලෙස දැන්වීම
- (මාර්ගෝපදේශ යටතේ දක්වා ඇති මාතෘකාවලට පමණක් සාකච්ඡාව සීමා නො කර තාක්ෂණික යෙදුම්, විද්‍යාත්මක පදනමකින් විමසා බැලීමේ පුරුද්ද සිසුන් තුළ ඇති කිරීම)
- මෘදු කුසලතා සහ දීර්ඝ කාලීන ජීවන නිපුණතා වැඩි දියුණු කිරිම සඳහා ඉදිරිපත් කිරීම්, විවාද තරග, ප්‍රකාශන ආදිය සංවිධානය කිරීම.
- රෝහල්, විශ්ව විද්‍යාල, කාලගුණ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ආතර් සී. ක්ලාක් මධ්‍යස්ථානය, ජල විදුලි බලාගාර, පෘථිවි චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථානය (පාදුක්ක) වැනි ආයතන නැරඹීම සඳහා ක්ෂේත්‍ර චාරිකා සංවිධානය කිරීම.

විෂය නිර්දේශයේ සංශෝධිත 12 වන ඒකකය

12 වන ඒකකය - විද්‍යාවේ නව වර්ධනයන් **(කාලච්ඡේද 12)**

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	සන්ධාරය	කාලච්ඡේද
12. නවීන විද්‍යාත්මක ගවේෂණ සහ තාක්ෂණික යෙදුම් පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි	12.1 පන්ති කාමරයේ දී ලබාගත් දැනුම තාක්ෂණික යෙදුම් තේරුම් ගැනීමට යොදා ගනියි.	• ඉංජිනේරු විද්‍යා, නැනෝවිද්‍යාව, වෛද්‍ය විද්‍යාව සහ ජෛවීය විද්‍යා, නක්ෂත්‍ර භෞතිකය, සන්නිවේදනය ආදි ක්ෂේත්‍රවල භෞතික විද්‍යාවේ තාක්ෂණික යෙදුම්.	12

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම

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 දත 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. සන්තතික (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 සමීප 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 ගැවසෙමින් 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 (Feedback) 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-ඉගැන්නුම් ක්‍රියාවලියේ සාර්ථකත්වය සඳහා පාඨමාලාවේ අරමුණු අතරෙන් කවර අරමුණු කවර මට්ටමින් සාක්සාත් 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 සන්තතික ව සිසුන් ඇගයීමට පාත්‍ර කිරීමට ඉඩ ප්‍රස්ථා සලසන පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් ක්‍රමයයි.

යථෝක්ත අරමුණ සහිත ව ක්‍රියා කරන ගුරුවරුන් විසින් තම ඉගැන්නුම් ක්‍රියාවලියත් සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියත් වඩාත් කාර්යක්ෂම කිරීම පිණිස වඩා හොඳ කාර්යක්ෂමතාවෙන් යුක්ත ඉගෙනුම්, ඉගැන්නුම් 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 චාරිකා	08. කෙටි ලිඛිත පරීක්ෂණ
09. ව්‍යූහගත රචනා	10. විවෘත ග්‍රන්ථ පරීක්ෂණ
11. නිර්මාණාත්මක ක්‍රියාකාරකම්	12. ශ්‍රවණ පරීක්ෂණ
13. ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්	14. කථනය
15. ස්ව නිර්මාණ	16. කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරම්
17. සංකල්ප සිතියම	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, ඉගැන්නුම් සහ ඇගයීම් ක්‍රම සෑම එකක්ම සෑම විෂයයක් සම්බන්ධයෙන් සෑම විෂයය ඒකකයටම 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-ඉගැන්නුම් 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 මනෝචාලක දක්ෂතාත් පිළිබඳ වර්ධනයක් ළඟා කර ගැනීමත් ප්‍රදර්ශනය කිරීමත් පිළිබඳ අඩුපාඩු ඇති කරවයි.

පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම
ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීම
පළමු වාරය

ඇගයීම් සැලසුම 01

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1 උපකරණය 01

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 5.1 සහ 5.2

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : සාහිත්‍ය විමර්ශන **(literature review)** ඉදිරිපත් කිරීමක්

5.0 උපකරණයේ අරමුණු :
- ගුරුත්වාකර්ෂණ බල ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳ සංකල්ප අවබෝධ කර ගැනීමට
- අදාළ සමීකරණ හුරුවීමට
- වියෝග ප්‍රවේගය පිළිබඳ දැනුම යොදා ගැනීමට

ඇගයීම් සැලසුම 02

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1 උපකරණය 02

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 6.1 සහ 6.2

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටමට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රශ්නෝත්තර පොත

5.0 උපකරණයේ අරමුණු :
- ගුරුත්වාකර්ෂණ බල ක්ෂේත්‍රය සමඟ සන්සන්දනාත්මකව ස්ථිති විද්‍යුත් බල ක්ෂේත්‍රය අවබෝධ කර ගැනීමට
- ගවුස් නියමය හුරු වීමට
- ගවුස් නියමය පිළිබඳ දැනුම යොදා ගැනීමට

ඇගයීම් සැලසුම 03

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 1 උපකරණය 03**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 6.3 සහ 6.4

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටමට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රශ්නෝත්තර පොත

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- අදාළ සමීකරණ හුරු වීමට
- විභවය සහ ධාරණාව පිළිබඳව සංකල්ප අවබෝධ කර ගැනීමට
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳ දැනුම ගැටලු විසඳීමේ දී යොදා ගැනීමට

ඇගයීම් සැලසුම 04

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 1 උපකරණය 04**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 7.1, 7.2 සහ 7.3

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටමට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : සංකල්ප සිතියම

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- ධාරා විද්‍යුතයට සම්බන්ධ පද හඳුනා ගැනීම
- ධාරා විද්‍යුතයට සම්බන්ධ භෞතික රාශි අතර සම්බන්ධතා සොයා ගැනීමට
- ධාරා විද්‍යුතය පිළිබඳ සංකල්පමය අවබෝධය වැඩි දියුණු කිරීමට.

ඇගයීම් සැලසුම 05

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 1 උපකරණය 05**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 7.4, 7.5 සහ 2.5

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රායෝගික වැඩ

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :
- නිවැරදි මිනුම් ගැනීමේ කුසලතාව වැඩි දියුණු කිරීමට
- පරීක්ෂණ සැලසුම් කිරීමේ කුසලතාව වැඩි දියුණු කිරීමට
- ප්‍රස්තාර භාවිත කර නිවැරදි තොරතුරු ලබා ගැනීමට.

දෙවන වාරය

ඇගයීම් සැලසුම 01

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 2 උපකරණය 01**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 8.1 සහ 8.2 දක්වා

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : පැවරුම

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රවලට අදාළ නියම සහ රීති හඳුනා ගැනීමට
- එම නියම සහ රීති ප්‍රායෝගිකව භාවිත වන අවස්ථා හඳුනා ගැනීමට
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රවලට හා සම්බන්ධ නියමවල යෙදීම් භාවිත කිරීමේ කුසලතා වැඩි දියුණු කිරීමට

ඇගයීම් සැලසුම 02

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 2 උපකරණය 02**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 8.3 සහ 8.4

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටමට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : නිර්මාණාත්මක ක්‍රියාකාරකම්

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- විද්‍යුත් චුම්බකත්වය හා සම්බන්ධ දැනුම හා කුසලතාවල යොදා ගැනීම් වැඩි දියුණු කිරීමට
- විද්‍යුත් චුම්බකත්වයේ නියම හා රීති ආදර්ශනය කිරීමට සරල ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීමට
- සිසුන්ගේ නිර්මාණාත්මක කුසලතා වැඩි දියුණු කිරීමට

ඇගයීම් සැලසුම 03

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 2 උපකරණය 03**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 9.1 සහ 9.2

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රායෝගික වැඩ

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- ඩයෝඩයේ සහ ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ලාක්ෂණික හඳුනා ගැනීමට
- ප්‍රායෝගික අවස්ථාවල ට්‍රාන්සිස්ටරයේ භාවිත අධ්‍යයනය කිරීමට
- ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග නිවැරදිව සහ ආරක්ෂා සහිත ව භාවිත කිරීමට

ඇගයීම් සැලසුම 04

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 2 උපකරණය 04**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 9.3

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටමට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රායෝගික වැඩ

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- කාරනාත්මක වර්ධකයෙහි (IC 741) අග්‍ර හඳුනා ගැනීමට
- කාරනාත්මක වර්ධකය, වර්ධකයක් ලෙස (අපවර්තන/අපවර්තන නො වන) භාවිතය අවබෝධ කර ගැනීමට
- කාරකාත්මක වර්ධනයේ ප්‍රායෝගික යෙදීම් සොයා බැලීමට

ඇගයීම් සැලසුම 05

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 2 උපකරණය 05**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 9.4

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටමට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රශ්නොත්තර පොත

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- මූලික තාර්කික ද්වාරවලට අනුකූල ව සරල තාර්කික පරිපථ සැලසුම් කිරීමට
- ප්‍රතිසම ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ භාවිතය පිළිබඳ දැනුම සහ කුසලතා වැඩි දියුණු කිරීමට

තෙවන වාරය

ඇගයීම් සැලසුම 01

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 3 උපකරණය 01**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 10.1 සහ 10.2

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : පැවරුම

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :
- ප්‍රත්‍යාස්ථාවට සහ දුස්ස්‍රාවිතාවට අදාළ භෞතික රාශි හඳුනා ගැනීමට
- ප්‍රත්‍යාස්ථාවට සහ දුස්ස්‍රාවිතාවට අදාළ භෞතික රාශි ගැටලු විසඳීමේ දී භාවිත කිරීමට
- ප්‍රත්‍යාස්ථතාවට සහ දුස්ස්‍රාවිතාවට අදාළ මූලධර්ම මානව කටයුතු සඳහා යොදා ගැනෙන අවස්ථා සොයා බැලීමට

ඇගයීම් සැලසුම 02

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 3 උපකරණය 02**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 10.3

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රායෝගික වැඩ

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :
- පෘෂ්ඨීක ආතතියට සම්බන්ධ ස්වාභාවික සංසිද්ධි හඳුනා ගැනීමට
- ද්‍රවවල (සබන් වතුර/ජලය) පෘෂ්ඨීක ආතතියේ අගය සෙවීමට
- ප්‍රායෝගික කුසලතා වැඩි දියුණු කිරීමට

ඇගයීම් සැලසුම 03

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 3 උපකරණය 03**

2.0 **ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම්** : 11.1, 11.2 සහ 11.3

3.0 **ආවරණය කරන සන්ධාරය** : නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාරය

4.0 **උපකරණයේ ස්වභාවය** : සාහිත්‍ය විමර්ශනය

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- විකිරණයේ ක්වොන්ටම් ස්වභාවය පැහැදිලි කිරීමට ගත් උත්සාහයන් පිළිබඳ දැනුවත් කිරීම.
- විකිරණයේ ක්වොන්ටම් ස්වභාවය සහ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයට සම්බන්ධ නියම හඳුනා ගැනීමට
- පදාර්ථයේ තරංග - අංශු ද්වෛතය පිළිබඳ ව ප්‍රකාශ කිරීමට

ඇගයීම් සැලසුම 04

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 3 උපකරණය 04**

2.0 **ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම්** : 11.4, 11.5 සහ 11.6

3.0 **ආවරණය කරන සන්ධාරය** : නිපුණතා මට්ටමට අදාළ සන්ධාරය

4.0 **උපකරණ ස්වභාවය** : සාහිත්‍ය විමසුම

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- විකිරණශීලිතාවේ මූලිකාංග හඳුනා ගැනීමට
- විකිරණශීලිතාවේ යෙදීම් හඳුනා ගැනීමට
- විකිරණශීලි ප්‍රභව භාවිතයේ දී ආරක්ෂක පූර්වෝපායන් ගැනීමට

ඇගයීම් සැලසුම 05

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : **වාරය 3 උපකරණය 05**

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 12.1

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : නිපුණතා මට්ටමට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණ ස්වභාවය : සම්මන්ත්‍රණය

5.0 **උපකරණයේ අරමුණු** :

- නැනෝතාක්ෂණයේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ සාකච්ඡා කිරීමට
- වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී නවීන තාක්ෂණය භාවිත පෙන්වීමට
- තාරකා විද්‍යාවේ දී භාවිත වන නවීන උපකරණ අවබෝධ කර ගැනීමට

ග්‍රන්ථ

G.C.E. (A/L) Physics Teacher's Guide, National Institute of Education, Maharagama, Sri Lanka, 1996.

Young, H.D., Freedman, R.A., Sears and Zemansky's University Physics (Eleventh edition), 2004.

Serway, R.A., Faughn, J.S., Serway and Faughn College Physics (Fourth edition).

Resnick, R., Halliday, D., Fundamentals of Physics (Sixth edition), John Wiley and Sons, Inc, 2001.

Gettys, W.E., Keller, F.J., Skove, M.J. Physics, 1989

Nelkon, M., Parker, P., Advanced Level Physics (seventh edition), 1995

Muncaster, R. A level Physics, Stanlet Thrones (pvt) Ltd., 2000