භෞතික විද්‍යාව

13 ශ්‍රේණිය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය
(2018 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ)

විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
www.nie.lk

මුද්‍රණය සහ බෙදාහැරීම - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

අ.පො.ස. (උසස් පෙළ)
භෞතික විද්‍යාව
ගුරු මාර්ගෝපදේශය
13 ශ්‍රේණිය

ප්‍රථම මුද්‍රණය - 2018

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

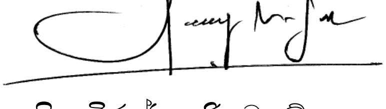
විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
www.nie.lk

මුද්‍රණය:

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
පිටකෝට්ටේ, පාගොඩ පාර, අංක 110,
සිසාරා ප්‍රින්ට්වේ ප්‍රයිවට් ලිමිටඩ් හි
මුද්‍රණය කරවා බෙදාහරින ලදි.

ගරු අධ්‍යාපන අමාත්‍යතුමාගේ පණිවුඩය

ශ්‍රී ලාංකේය ළමා පරපුරට ගුණාත්මක අධ්‍යාපනයක් ලබා දීම අරමුණු කර ගත් අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශයේ කාර්යභාරය ඉටු කිරීමට ගුරුවරුන්ගෙන් ලැබෙන දයකත්වය ප්‍රබල ය. ශීඝ්‍රයෙන් වෙනස් වන සමාජයක නූතන ප්‍රවණතාවන්ට හා අභියෝගවලට මුහුණ දිය හැකි පුරවැසියන් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ගුරුවරයාගේ වගකීම සුවිශේෂ වූවකි.
කාලීන අවශ්‍යතා මත පදනම් ව යාවත්කාලීන වන විෂය නිර්දේශ පන්ති කාමර ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය තුළ සුසාධ්‍යකරණය සඳහා ගුරුවරයාට පිටුබල සපයන ගුරු මාර්ගෝපදේශ, අධ්‍යාපනයේ වැදගත් මෙවලමකි. ගෝලීය අධ්‍යාපන අරමුණු සාක්ෂාත් කර ගැනීම උදෙසා රජය ගෙන යන වැඩ පිළිවෙළ සාර්ථක වන්නේ පන්ති කාමරය තුළ ගොඩ නැගෙන ප්‍රබෝධය ඔස්සේ ය. ඒ සඳහා ගුරුවරයා ශක්තිමත් කිරීමට අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය නිබඳව කටයුතු කරයි.
දැනුම පුපුරා යන සමාජයක නව දැනුම ගවේෂණයට පෙලඹවීමක් ඇති කරමින් සාම්ප්‍රදයික ඥානයේ හර පද්ධතිවල පදනම මත, පිරිපුන් සමබර පෞරුෂයකින් යුක්ත අනාගත පරපුරක් ගොඩනැගීමට ඉටු කරන මෙහෙවර උදෙසා ගුරුවරුන්ට හිස නමා ආචාර කරමි. අපේ මවුබිම ලොව ප්‍රබල රාජ්‍යයන් සමග තරග කළ හැකි දරුවන්ට කෙම් බිමක් කිරීමට ගුරුවරුන්ගේ සහාය නිරන්තරයෙන් අපේක්ෂා කරමි.
මේ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය සම්පාදනයට කැපවීමෙන් කටයුතු කළ බාහිර විද්වත් මණ්ඩලවලට ද ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයට ද, මගේ ප්‍රණාමය පිරිනමන අතර මෙය මුද්‍රණය සහ බෙදාහැරීම සඳහා දයක වූ අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවට ද මාගේ ප්‍රශංසාව හිමි වේ.



අකිල විරාජ් කාරියවසම්
අධ්‍යාපන අමාත්‍ය

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් පණිවිඩය

ජාතික අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව විසින් නිර්දේශිත ජාතික අධ්‍යාපන අරමුණු සාක්ෂාත් කර ගැනීම සහ පොදු නිපුණතා සංවර්ධනය මූලික අරමුණු කරගත් එවකට පැවැති අන්තර්ගතය පදනම් වූ විෂයමාලාව නවීකරණයට භාජනය කොට වර්ෂ අටකින් යුතු චක්‍රයකින් සමන්විත නව නිපුණතා පාදක විෂයමාලාවෙහි පළමු වන අදියර, වර්ෂ 2007 දී ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට හඳුන්වා දෙන ලදි.

පර්යේෂණවලින් අනාවරණය වූ කරුණු ද, අධ්‍යාපනය පිළිබඳ විවිධ පාර්ශ්ව ඉදිරිපත් කළ යෝජනා ද පදනම් කොට ගෙන සිදු කරන විෂයමාලා තාර්කිකරණ ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විෂයමාලා චක්‍රයේ දෙවැනි අදියර අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට හඳුන්වා දීම 2015 වසරේ සිට ආරම්භ කර තිබේ.

මේ තාර්කිකරණ ක්‍රියාවලියේ දී සියලු විෂයවල නිපුණතා පදනම් මට්ටමේ සිට උසස් මට්ටම දක්වා ක්‍රමානුකූලව ගොඩනැඟීම සඳහා පහළ සිට ඉහළට ගමන් කරන සිරස් සමෝධාන ක්‍රමය භාවිත කර ඇති අතර, විවිධ විෂයවල දී එක ම විෂය කරුණු නැවත නැවත ඉදිරිපත් වීම හැකි තාක් අවම කිරීම, විෂය අන්තර්ගතය සීමා කිරීම සහ ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ශිෂ්‍ය මිතුරු විෂයමාලාවක් සැකසීම සඳහා තිරස් සමෝධාන ක්‍රමය භාවිත කර ඇත.

ගුරු භවතුන්ට පාඩම් සැලසුම් කිරීම, ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙහි සාර්ථකව නිරත වීම, පන්ති කාමර මිනුම් හා ඇගයීම් ප්‍රයෝජනවත් පරිදි යොදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන මඟපෙන්වීමේ අරමුණින් නව ගුරු මාර්ගෝපදේශ හඳුන්වා දී ඇත. පන්ති කාමරය තුළ දී වඩාත් ඵලදායි ගුරුවරයකු ලෙස කටයුතු කිරීමට මේ ගුරු මාර්ගෝපදේශ ගුරුභවතුන්ට උපකාරී වනු ඇත. සිසුන්ගේ නිපුණතා වර්ධනය සඳහා ගුණාත්මක යෙදවුම් හා ක්‍රියාකාරකම් තෝරා ගැනීමට ගුරුවරුන්ට අවශ්‍ය නිදහස මේ මඟින් සලසා දී තිබේ. එමෙන් ම නිර්දේශිත පාඨ ග්‍රන්ථවල ඇතුළත් විෂය කරුණු පිළිබඳ වැඩි බර තැබීමක් මේ ගුරු මාර්ගෝපදේශවල අන්තර්ගත නොවේ.

තාර්කිකරණය කරන ලද විෂය නිර්දේශ, නව ගුරු මාර්ගෝපදේශ හා නව පාඨ ග්‍රන්ථවල මූලික අරමුණ වන්නේ ගුරු කේන්ද්‍රීය අධ්‍යාපන රටාවෙන් මිදී, සිසු කේන්ද්‍රීය සහ වඩාත් ක්‍රියාකාරකම් මත පදනම් වූ අධ්‍යාපන රටාවකට එළඹීම මඟින් වැඩ ලෝකයට අවශ්‍ය වන්නා වූ නිපුණතා හා කුසලතාවලින් යුක්ත මානව සම්පතක් බවට ශිෂ්‍ය ප්‍රජාව සංවර්ධනය කිරීමයි. නව විෂය නිර්දේශ සහ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සම්පාදනය කිරීමේ දී ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ශාස්ත්‍රීය කටයුතු මණ්ඩලයේ ද, ආයතන සභාවේ ද, රචනයේ දී දායකත්වය සැපයූ සියලු සම්පත්දායකයන් හා වෙනත් පාර්ශ්වයන්ගේ ද ඉමහත් කැප වීම ඇගයීමට ද මෙය අවස්ථාවක් කර ගනු කැමැත්තෙමි.

ආචාර්ය ටී.ඒ.ආර්.ජේ. ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

පෙරවදන

සමාජ ප්‍රගමනයෙහිලා මහඟු මෙහෙවරක නියැලෙන්නන් අතර ගුරුවරු ප්‍රමුඛ වෙති. ස්වකීය ජීවිතය සකස් කර ගැනීම සඳහා දරුවන්ට මග පෙන්වන්නෝ ගුරුවරු ය.

2017 වර්ෂයේ සිට ක්‍රියාත්මක කෙරෙන නව විෂය නිර්දේශයට අදාළ උසස්පෙළ ඉගැන්වීම් කටයුතු සාර්ථක කර ගැනීම සඳහා ගුරුවරුන්ට පහසුකම් සැපයීමේ අරමුණින් මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය මුද්‍රණය කර බෙදහැරීමට අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව කටයුතු කරයි. ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය මගින් සම්පාදිත මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය, දරුවන්ට මනා ඉගෙනුම් පරිසරයක් නිර්මාණය කර දීමට අවශ්‍ය මග පෙන්වීම ගුරුවරුන් වන ඔබ වෙත ලබා දෙනු ඇතැයි යන්න මාගේ විශ්වාසයයි.

මේ ප්‍රයත්නය යථාර්ථයක් වන්නේ මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය පරිශීලනයෙන් ලබන පරිචය ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගැනීමට දරන උත්සාහය මත ය. ඒ සද් කාර්යය සඳහා කැප වී සිටින ඔබට මාගේ ගෞරවය පිරිනමමි.

ඩබ්. ඩී. පද්මිණි නාලිකා
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව,
ඉසුරුපාය,
බත්තරමුල්ල.
2018.03.28

උපදේශකත්වය : ආචාර්ය ටී.ඒ.ආර්.ජේ. ගුණසේකර මිය - අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

අධීක්ෂණය : ඒ.ඩී.ඒ. ද සිල්වා මහතා
අධ්‍යක්ෂ - විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂය නායකත්වය : පී. මලවිපතිරණ මයා
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අභ්‍යන්තර සම්පත් දායකත්වය

පී. මලවිපතිරණ මහතා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
එම්.එල්.එස්. පියතිස්ස මහතා - සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
ආර්.ඒ. අමරසිංහ මෙනවිය - සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව

විෂයමාලා කමිටුව

ඒ.ඩී.ඒ. ද සිල්වා මහතා - අධ්‍යක්ෂ - විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව,
පී. මලවිපතිරණ මහතා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
මහාචාර්ය ටී.ආර්. ආරියරත්න - භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය,
කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය
මහාචාර්ය ජේ.සී.එන්. රාජේන්ද්‍ර - භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය,
විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය,
මහාචාර්ය එස්.ආර්.ඩී. රෝසා - භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය,
කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය
මහාචාර්ය ඩබ්.ඒ. ධර්මරත්න - භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය,
රුහුණ විශ්වවිද්‍යාලය
එම්.එන්.ආර්. පත්මසිරි මහතා - අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය
එම්. පී. විපුලසේන මහතා - අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා ශාඛාව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
එස්.චන්දිමා ද සොයිසා මිය - නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන
දෙපාර්තමේන්තුව.
පී. වික්‍රමසේකර මහතා - ගුරු සේවය, බෞද්ධ බාලිකා විද්‍යාලය, ගල්කිස්ස.

බාහිර සම්පත් දායකත්වය

මහාචාර්ය එස්.ආර්.ඩී. කාලිංගමුදලි - භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය,
කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය.
මහාචාර්ය එල්.ආර්.ඒ.කේ. බණ්ඩාර - භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය,
පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය.
මහාචාර්ය ඩී.ඩී.එන්.බී. දයා - භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය,
කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය.
ආචාර්ය.පී.ඩබ්.එස්.කේ. බණ්ඩාරනායක - භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය,
පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය,

ආචාර්ය එම්.කේ. ජයනන්ද	-	භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය
ආචාර්ය ඒ.ඒ.පී. බෝධික	-	භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය, රුහුණු විශ්වවිද්‍යාලය
ඩබ්.ඒ.ඩී. රත්නසූරිය මහතා	-	ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි (විශ්‍රාමික), ජා.අ.ආ
එස්.එම්. සළුවඩන මහතා	-	සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විශ්‍රාමික)
වී.පී.කේ. සුමතිපාල මහතා	-	ගුරු උපදේශක, ක.අ.කා - වලස්මුල්ල
බී.ඒ. තිලකරත්න මහතා	-	ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි (විශ්‍රාමික), ජා.අ.ආ
එච්.එස්.කේ. විජයතිලක මහතා	-	ශ්‍රී ලංකා අධ්‍යාපන පරිපාලන සේවය (විශ්‍රාමික)
ඩී.එස්. විතානච්චි මහතා	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ ව්‍යාපෘති නිලධාරි (විශ්‍රාමික), ජා.අ.ආ
පී. වික්‍රමසේකර මහතා	-	ගුරු සේවය, (විශ්‍රාමික)
එස්.ආර්. ජයකුමාර් මහතා	-	ගුරු සේවය, රාජකීය විද්‍යාලය, කොළඹ
කිත්සිරි. බී.ඒ. විතාරණ මහතා	-	ගුරු සේවය, රාජසිංහ මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, රුවන්වැල්ල
එම්.ඩී.ජී. සේනාධීර මහතා	-	ගුරු සේවය, මිහිඳු මධ්‍යමහ විද්‍යාලය, අගලවත්ත
ඩබ්.එම්.එස්.ඩී. වෙන්දකෝන් මහතා	-	ගුරු සේවය, මළියදේව විද්‍යාලය, කුරුණෑගල
එස්.පී. දිසානායක මහතා	-	ගුරු සේවය, රාජකීය විද්‍යාලය, කොළඹ
ඩබ්.එස්.එම්.ජී.ජේ.එස්. ප්‍රනාන්දු මහතා	-	ගුරු සේවය, රාජකීය විද්‍යාලය, කොළඹ
කේ.පී. නිමල් පෙරේරා මහතා	-	ගුරු සේවය, මහානාම විද්‍යාලය, කොළඹ

භාෂා සංස්කරණය - ජයනාත් පියදසුන් මහතා
නියෝජ්‍ය ප්‍රධාන උප කර්තෘ,
සිළුමිණ, ලේක්හවුස්

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

විවිධ සහාය - ඩබ්.පී.පී. වීරවර්ධන - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මංගල වැලිපිටිය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
රංජිත් දයාවංශ - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය පරිශීලනය සඳහා උපදෙස්

වර්ෂ 2015 දී හඳුන්වා දුන් ද්විතීයික අධ්‍යාපන ප්‍රතිසංස්කරණවලට අදාළව වර්ෂ 2017 දී උසස් පෙළ සඳහා නව අධ්‍යාපන ප්‍රතිසංස්කරණ හඳුන්වාදීම කළ යුතුව ඇත. ඒ අනුව උසස් පෙළ භෞතික විද්‍යාව විෂයය යටතේ 13 ශ්‍රේණිය සඳහා නව ගුරු මාර්ගෝපදේශය හඳුන්වා දෙනු ලැබේ.

13 ශ්‍රේණියේ භෞතික විද්‍යා ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයෙහි ව්‍යුහය පහත පරිදි සකස් කර තිබේ. එක් නිපුණතාවක් යටතේ නිපුණතා මට්ටම් කිහිපයක් අන්තර්ගත ය. එක් එක් නිපුණතා මට්ටම යටතේ කාලච්ඡේද ගණන, ඉගෙනුම් ඵල සහ ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සඳහා උපදෙස් ඉදිරිපත් කර ඇත. විශේෂයෙන් ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියට අත්වැලක් යටතේ යෝජිත විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීම සහ ඉගැන්වීමට අවශ්‍ය මඟ පෙන්වීම ගුරුවරයාට පාඩම සංවිධානය කර ගැනීමට උපකාරී වනු ඇතැයි අපි අපේක්ෂා කරමු. තව ද, අර්ථ දැක්වීම් සහ නිරූපණ ද නිවැරදි සංකල්ප සිසුන්ට ලබාදීම සඳහා ගුරුවරයාට උපකාරී වේ.

12, 13 ශ්‍රේණි සම්පූර්ණ විෂය නිර්දේශ ආවරණය පිණිස කාලච්ඡේද 600ක් සඳහා ගුරු මාර්ගෝපදේශයේ මඟ පෙන්වා ඇත. ඒ යෝජිත කාලච්ඡේද ගුරු-සිසු අවශ්‍යතා අනුව වෙනස් කර ගැනීමට සහ අදාළ පාඩම් ගුරුවරයාට පහසු පරිදි සකස් කර ගැනීම ගුරුවරයාට නිදහස තිබේ. එමෙන් ම පාසල පාදක කරගත් ඇගයීම් ක්‍රියාවලියක් යටතේ සිසු සාධනය තක්සේරු කිරීමට ද නිදහස ඇත.

පටුන

පිටු අංකය

ගරු අධ්‍යාපන අමාත්‍යතුමාගේ පණිවිඩය	iii
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්ගේ පණිවිඩය	iv
පෙරවදන	v
විෂයමාලා කමිටුව	vi-vii
ගුරු මාර්ගෝපදේශය පරිශීලනය සඳහා උපදෙස්	viii
පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්	1-51

ඒකකය 05 - ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය

නිපුණතාව 5.0 : දෛනික අවශ්‍යතා හා විද්‍යාත්මක කටයුතු සපුරා ගැනීම සඳහා, ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳ නියම හා මූලධර්ම පලදායි ලෙස භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1: වස්තු මත ගුරුත්වජ බලයේ බලපෑම නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ඇසුරෙන් විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 08 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- ස්කන්ධ දෙකක් අතර ක්‍රියා කරන ආකර්ෂණ බලය ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.
- නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- ස්කන්ධ දෙකක් අතර ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය සෙවීම සඳහා නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය භාවිත කරයි.
- ගුරුත්වාකර්ෂණවල බල ක්ෂේත්‍රය යන සංකල්පය පැහැදිලි කරයි.
- සියලු ම ස්කන්ධ ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර නිර්මාණය කරන බව ප්‍රකාශ කරයි.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය බල ක්ෂේත්‍රයක් බව අවබෝධ කර ගනියි.
- ගුරුත්වාකර්ෂණය පිළිබඳ සංකල්පය දුරස්ථ බල ක්‍රියාත්මක වීමක් ලෙස පැහැදිලි කරයි.
- වස්තුවක් මත ක්‍රියාත්මක වන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ස්කන්ධයට අනුලෝමව සමානුපාතික බව සඳහන් කරයි.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය තුළ තිබෙන ස්කන්ධයක් මත ක්‍රියාත්මක වන බලය සෙවීම සඳහා ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ සංකල්පය යොදා ගනියි.
- ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අර්ථ දක්වයි.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ස්කන්ධයක් සහ ගෝලාකාර ස්කන්ධයකට පිටතින් වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සෙවීම සඳහා නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය යොදා ගනියි.
- ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය අර්ථ දක්වයි.
- ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍රයක් තුළ තිබෙන ස්කන්ධයක් සතුව ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තියක් පවතින බව ප්‍රකාශ කරයි.
- ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍රයක් තුළ වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය ගණනය කරයි.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක් තුළ වූ ස්කන්ධයක් සතු විභව ශක්තිය දැක්වෙන ප්‍රකාශනය භාවිත කරයි.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ස්කන්ධයක සිට සහ ගෝලාකාර ස්කන්ධයකට පිටතින් දුර සමඟ ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවේ විචලනය ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ඉදිරිපත් කර, ස්කන්ධ දෙකක් අතර අන්‍යෝන්‍ය ආකර්ෂණ බලය සඳහා ප්‍රකාශනය $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ ඉදිරිපත් කරන්න.
- 'G' නියතය සර්වත්‍ර නියතයක් බව පැහැදිලි කරන්න.
- දුරස්ථ ක්‍රියාකාරි බල පිළිබඳ සලකමින් ගුරුත්වාකර්ෂණ බල ක්ෂේත්‍රය හඳුන්වා දෙන්න.
- සෑම ස්කන්ධයක් විසින්ම ගුරුත්වාකර්ෂණ බල ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කරනු ලබන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍රයක් තුළ වූ ඕනෑ ම ස්කන්ධයක් මත ක්‍රියාත්මක වන බලය එම ස්කන්ධයට සමානුපාතික බව පෙන්වා දෙන්න.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අර්ථ දක්වා, එහි ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ස්කන්ධයකට ඉවතින් වූ ලක්ෂ්‍යයක සහ ගෝලාකාර ස්කන්ධයකට පිටතින් වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ තීව්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගැනීමට නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය යොදා ගන්න.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව දුර සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාරිකව දක්වන්න.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය අර්ථ දක්වන්න. ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක් තුළ වූ ලක්ෂ්‍යයක විභවය ඍණ අගයක් ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ස්කන්ධයක සිට සහ ගෝලාකාර ස්කන්ධයකට ඉවතින් වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්ව විභවය සඳහා $V = -\frac{Gm}{r}$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ලක්ෂ්‍යයාකර ස්කන්ධයක සිට සහ ගෝලාකාර ස්කන්ධයකට ඉවත දී ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය දුර සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාරිකව දක්වන්න.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සහ විභවය අපරිමිත දුරක දී ශුන්‍ය බව පැහැදිලි කරන්න.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක් තුළ වූ ස්කන්ධයක් සතු විභව ශක්තිය එම ලක්ෂ්‍යයේ විභවයේ සහ ස්කන්ධයේ ගුණිතයෙන් ලැබෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ගෝලාකාර ස්කන්ධයක් වටා නියත වේගයෙන් වෘත්තාකාර චලිතයක යෙදෙන වස්තුවක මුළු ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ගැටලු විසඳීම සඳහා සංඛ්‍යාමය ගණනයක් සිදු කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- සමස්ත විශ්වයේ ව්‍යුහය සහ පැවැත්ම පැහැදිලි කිරීම සඳහා ගුරුත්වාකර්ෂණ බල ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ සංකල්පය යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම 5.2 : මානව කටයුතු සපුරා ගැනීම සඳහා ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ දැනුම යොදා ගන්නා අවස්ථා විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 12 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- පෘථිවි ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය සඳහා අදාළ වන සම්බන්ධතා ලබා ගැනීම පිණිස ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ දැනුම භාවිත කරයි.
- පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉවතට ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව විචලනය වන අයුරු පැහැදිලි කරයි.
- පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය සංඛ්‍යාත්මකව සමාන වන බව ප්‍රකාශ කරයි.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය සඳහා වන (mgh) ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- චන්ද්‍රිකාවක ස්පර්ශීය වේගය, කෝණික වේගය, ආවර්ත කාලය සහ සංඛ්‍යාතය කක්ෂයේ අරය සමග සම්බන්ධ කරයි.
- චන්ද්‍රිකාවක චලිතය සඳහා තිබිය යුතු අවශ්‍යතා විස්තර කරමින් අදාළ රාශි ගණනය කරයි.
- භූස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් සඳහා තිබිය යුතු අවශ්‍යතා පැහැදිලි කරයි.
- වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් ගන්නා චන්ද්‍රිකාවක චලිතය හා සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.
- චන්ද්‍රිකාවල භාවිත අගය කරයි.
- වියෝග ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- වියෝග ප්‍රවේගය පිළිබඳ සංකල්පය භාවිතයෙන් පැහැදිලි කළ හැකි අවස්ථා සඳහා උදාහරණ සපයයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- පෘථිවිය ඒකාකාර ඝන ගෝලයක් සේ සලකා පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ආසන්නයේ වූ ලක්ෂ්‍යයක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය විශාලත්වයෙන් සමාන බව පෙන්වා දෙන්න.
- අවශ්‍ය තත්ත්ව සඳහන් කරමින්, විභව ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනය $P.E = mgh$ ලෙස ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන්ට මඟ පෙන්වන්න.
- චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවිය වටා වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කරවීම සඳහා අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය, ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයෙන් ලැබෙන බව පැහැදිලි කරන්න.
- චන්ද්‍රිකාවේ ප්‍රවේගය, ආවර්ත කාලය, කෝණික ප්‍රවේගය සහ සංඛ්‍යාතය, කක්ෂයේ අරය සමග සම්බන්ධ වන ප්‍රකාශන ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් සඳහා අවශ්‍ය වන තත්ත්ව පැහැදිලි කරන්න.
- වියෝග ප්‍රවේග හඳුන්වා දී, $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}, v_e = \sqrt{2gR}$ ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.
- වියෝග ප්‍රවේග මඟින් පැහැදිලි කළ හැකි සංසිද්ධි ඉදිරිපත් කරන්න.

06 ඒකකය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය

නිපුණතාව 6.0 : දෛනික අවශ්‍යතා සහ විද්‍යාත්මක කටයුතු සඳහා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ නියම සහ මූලධර්ම පලදායි අයුරින් යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 6.1 : විවිධ ආරෝපිත වස්තු මගින් හට ගන්නා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රවල ව්‍යාප්තිය හා අගය සෙවීමට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳ නියම උචිත පරිදි යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 15 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- ආරෝපණ දෙකක් අතර ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය සඳහා කූලෝම් නියමය යොදා ගනියි.
- සියලු ආරෝපණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර ඇති කරන බව ප්‍රකාශ කරයි.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අර්ථ දක්වයි.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ පවතින ආරෝපණයක් මත බලය ගණනය සඳහා $F= Eq$ ප්‍රකාශනය භාවිත කරයි.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් නිරූපණය සඳහා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සංකල්පය භවිත කරයි.
- විද්‍යුත් බල රේඛාවල ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- විවිධ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රවල බල රේඛා නිර්මාණය කරයි.
- කූලෝම් නියමය භාවිත කරමින් ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක සිට ඉවතින් වූ ලක්ෂ්‍යයක තීව්‍රතාව ගණනය කරයි.
- ආරෝපණ ව්‍යාපෘතියක් හේතුවෙන් ලක්ෂ්‍යයක සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සොයා ගනියි.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක සිට ඇති දුර සමග විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවේ විචලනය ප්‍රස්තාරික නිරූපණය කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- විද්‍යුත් ආරෝපණ දෙකක් අතර අන්‍යෝන්‍ය බලය සොයා ගැනීම සඳහා කූලෝම් නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- නිදහස් අවකාශයේ පාරවේද්‍යතාව, මාධ්‍යයේ පාරවේද්‍යතාව සහ සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව යන පද හඳුන්වා දෙන්න.
- ඕනෑ ම විද්‍යුත් ආරෝපණයක් මගින් ස්ථිති විද්‍යුත් බල ක්ෂේත්‍රයක් හට ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
- ක්ෂේත්‍රයක් තුළ වූ ආරෝපණයක් මත බලය ඒ ආරෝපණයේ විශාලත්වයට සමානුපාතික බව පෙන්වා දෙන්න.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අර්ථ දක්වා එහි ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- $F = Eq$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවේ දිශාව පරීක්ෂා ධන (+) ආරෝපණයක් මත ක්‍රියා කරන බලයේ දිශාව ලෙස පැහැදිලි කරන්න.

- එම බලයේ දිශාව, ආරෝපණ වර්ගය අනුව (ධන හෝ ඍණ) වෙනස් වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය නිරූපණය කිරීමට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා භාවිත කරන බව පැහැදිලි කරන්න.
- විද්‍යුත් බල රේඛාවල ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.
- පහත දැක්වෙන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රවල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා ඇඳ දක්වන්න.
  - ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් වටා
  - ලක්ෂ්‍යාකාර සජාතීය ආරෝපණ දෙකක් අවට සහ විජාතීය ආරෝපණ දෙකක් අවට
  - විජාතීය ලෙස ආරෝපිත සමාන්තර සන්නායක තහඩු දෙකක් අතර
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක සිට පිටතින් වූ ලක්ෂ්‍යයක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවේ විචලනය ප්‍රස්තාරිකව ඉදිරිපත් කරන්න.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් හේතුවෙන් කිසියම් ලක්ෂ්‍යයක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r^2}$ ලබා ගැනීමට කූලෝම් නියමය භාවිත කරන්න.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව, දුර සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරන්න.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ ව්‍යාප්තියක් හේතුවෙන් ලක්ෂ්‍යක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාව සෙවීම සඳහා සිසුන්ව යොමු කරවන්න.
- විද්‍යුත් බල ක්ෂේත්‍ර හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම 6.2 : ස්‍රාව ආකෘතිය භාවිත කරමින් ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ප්‍රමාණනය කරයි.

කාලච්ඡේද : 15යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- සුදුසු උදාහරණ යොදා ගනිමින් ස්‍රාව ආකෘතිය පැහැදිලි කරයි.
- ගවුස් ප්‍රමේය ප්‍රකාශ කරයි.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් අසල, ආරෝපිත ගෝලීය සන්නායකයක් අසල, ආරෝපිත අපරිමිත තලයක් අසල සහ ආරෝපිත සිහින් අපරිමිත දිගැති කම්බියක් අසල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා සොයා ගැනීම සඳහා ගවුස් ප්‍රමේය යොදා ගනියි.
- ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සමඟ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවේ විචලනය ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරයි.
- අදාළ ප්‍රකාශන භාවිත කරමින් විවිධ ආරෝපිත වස්තු හේතුවෙන් ඇති වන ක්ෂේත්‍රවල ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා ගණනය කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- ස්‍රාව ආකෘතිය හඳුන්වා දෙන්න.
- විද්‍යුත් ස්‍රාවය $\phi = EA$ ආකාරයෙන් හඳුන්වා දෙන්න.
- ගවුස් ප්‍රමේය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ගවුස් ප්‍රමේය සහ ස්‍රාව ආකෘතිය භාවිත කරමින් පහත අවස්ථාවලදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.
  - ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් අසල, $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r^2}$
  - අපරිමිත තුනී ආරෝපිත සන්නායක තහඩුවක් අසල, $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$
  - ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක් ඇතුළත, $E = 0$
  - ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක් මත $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{R^2}$ සහ ගෝලයෙන් පිටත $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r^2}$
- අපරිමිත දිගැති නොගිණිය හැකි හරස්කඩක් සහිත ආරෝපිත සන්නායක කම්බියක් අසල, $E = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon r}$
- ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට දුර සමග විද්‍යුත් කේෂ්ත්‍ර තීව්‍රතාවේ විචලනය ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම 6.3 : ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක ඇති ආරෝපණ සතු විභව ශක්තිය ප්‍රමාණනය කරයි.

කාලච්ඡේද : 15 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- විද්‍යුත් විභවය අර්ථ දක්වයි.
- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් සහ ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ ව්‍යාප්තියක් හේතුවෙන් ලක්ෂ්‍යයක ඇති වන විද්‍යුත් විභවය සොයා ගනියි.
- ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සමඟ විද්‍යුත් විභවය විචලනය වීම ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරයි.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ වූ ආරෝපණයක් සතු විභව ශක්තිය සොයා ගනියි.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අන්තරය අර්ථ දක්වයි.
- ශක්තිය සඳහා ඒකකයක් වන ඉලෙක්ට්‍රෝන වෝල්ටය අර්ථ දක්වයි.
- විභව අනුක්‍රමණය සහ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රකාශ කරයි.
- විද්‍යුත් විභවය සහ විභව ශක්තිය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සංඛ්‍යාත්මක ගණනයක් සිදු කරයි.
- විවිධ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රවල සම විභව පෘෂ්ඨ ඇඳ දක්වයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක වූ ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් විභවය අර්ථ දක්වන්න. ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- Q ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක සිට r දුරකින් වූ ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් විභවය

  සඳහා $V = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r}$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.

- ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරක විද්‍යුත් විභවය සඳහා ප්‍රකාශන ඉදිරිපත් කරන්න.

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

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

- ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට දුර සමඟ විභවය විචලනය වීම ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරන්න.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අන්තරය අර්ථ දක්වන්න.

- V විභව අන්තරයක් හරහා Q ආරෝපණයක් ගෙනයෑමේ දී කළ යුතු කාර්යය සඳහා $W = VQ$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ශක්තිය සඳහා ඒකකයක් ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන වෝල්ටය (eV) අර්ථ දක්වන්න.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ තිබෙන ආරෝපණයක් සතු විභව ශක්තිය පිළිබඳ පැහැදිලි කරන්න.
- ආරෝපණ දෙකක් සහිත පද්ධතියක විද්‍යුත් විභව ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අනුක්‍රමණය $\frac{dV}{dx}$ හඳුන්වා දෙන්න.
- ඕනෑ ම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සහ විභව අනුක්‍රමණය අතර සම්බන්ධතාව $E = \frac{-dV}{dx}$ ලෙස ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් සඳහා $E = \frac{-V}{d}$ වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක වූ සම විභව පෘෂ්ඨ හඳුන්වා දෙන්න.
- සම විභව පෘෂ්ඨවල ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.
- විවිධ විද්‍යුත් කේෂ්ත්‍රවල සම විභව පෘෂ්ඨ නිර්මාණය කිරීමට සිසුන්ට පවරන්න.
- විද්‍යුත් විභවය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සංඛ්‍යාත්මක ගහනයක් සිදු කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.

නිපුණතා මට්ටම 6.4 : විද්‍යුත් පරිපථවල දී සුදුසු පරිදි ධාරිත්‍රක භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද : 15 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව අර්ථ දක්වයි.
- සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක සහ සන්නායක ගෝලයක ධාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- ශ්‍රේණිගත සහ සමාන්තරගත ධාරිත්‍රක සංයුක්තවල සමක ධාරිතාව සොයයි.
- ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- ධාරිත්‍රක හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳයි.
- රූප සටහන් භාවිත කරමින් විවිධ හැඩැති සන්නායකවල ආරෝපණ ව්‍යාප්තිය විදහා දක්වයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- ප්‍රායෝගික භාවිතයේ ඇති විවිධාකාර ධාරිත්‍රක වර්ග ප්‍රදර්ශණය කරන්න.
- ධාරිත්‍රකයක් ආරෝපණය කිරීමේ සහ විසර්ජන කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පැහැදිලි කිරීමට ක්‍රියාකාරමක් සිදු කරන්න.
- ධාරිත්‍රකය ආරෝපණය කළ විට එහි තහඩු අතර විභව අන්තරයක් හටගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
- ධාරිතාව අර්ථ දක්වා, එහි ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකය හඳුන්වා දී, එහි ධාරිතාවය සඳහා $c = \frac{k\varepsilon_0 A}{d}$ ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන්ව මෙහෙයවන්න.
- ඉහත ප්‍රකාශයේ k පාරවිද්‍යුත් නියතය ලෙස හඳුන්වා දෙන්න. වාතය හෝ නිදහස් අවකාශය සඳහා $k = 1$ බවත්, අනෙකුත් පාර විද්‍යුත් මාධ්‍ය සඳහා $k > 1$ වන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- සන්නායක ගෝලයක ධාරිතාව සඳහා $c = 4\pi\varepsilon_0 r$ ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- සමාන්තරගත සහ ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක සංයුක්තවල සමක ධාරිතා සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න. $c = c_1 + c_2 + \ldots\ldots c_n$, $\frac{1}{c} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \ldots\ldots + \frac{1}{c_n}$
- ආරෝපිත ධාරිත්‍රයක ශක්තිය ගබඩා වී ඇති බව ආදර්ශනය සඳහා සරල ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ($W = \frac{1}{2}VQ$, $W = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{c}$, $W = \frac{1}{2}cV^2$)
- ධාරිත්‍රකවල භාවිත පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- විවිධ හැඩැති සන්නායකවල ආරෝපණ ව්‍යාප්තිය පැහැදිලි කරන්න.
- කොරෝනා විසර්ජනය (තුඩු විසර්ජනය) පැහැදිලි කරන්න.

07 ඒකකය - චුම්බක ක්ෂේත්‍රය

නිපුණතාව 7.0 : විද්‍යාත්මක සහ දෛනික කටයුතුවල දී විද්‍යුතය සහ චුම්බකත්වය අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවේ ආචරණ උචිත පරිදි භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 7.1: චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති විද්‍යුත් ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත සහ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ගමන් කරන ආරෝපණයක් මත ක්‍රියා කරන බලය හසුරුවයි.

කාලච්ඡේද : 10 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- චලනය වන ආරෝපණ සහ විද්‍යුත් ධාරා ගමන් ගන්නා සන්නායක හේතුවෙන් චුම්බක ක්ෂේත්‍ර නිර්මාණය වන බව ප්‍රකාශ කරයි.
- ධාරා තුලාව භාවිතයෙන් චුම්බක බලයේ ස්වභාවය ආදර්ශනය කරයි.
- චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය අර්ථ දක්වයි.
- චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය, සන්නායකයේ දිග සහ විද්‍යුත් ධාරාව ඇසුරෙන් චුම්බක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරයි.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ගමන් ගන්නා ආරෝපණයක් මත බලය සඳහා ප්‍රකාශනය භාවිත කරයි.
- ෆ්ලේමිංගේ වමත් නියමය යොදා ගනිමින් බලයේ දිශාව සොයා ගනියි.
- චුම්බක බලය සහ චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳයි.
- හෝල් ආචරණය පැහැදිලි කරයි.
- හෝල් ආචරණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- හෝල් ආචරණය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳයි.
- හෝල් ආචරණය යොදා ගන්නා අවස්ථා සඳහා උදාහරණ සපයයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක වූ ධාරා රැගෙන යන සන්නායකයක් මත ක්‍රියා කරන බලය ධාරා තුලාව භාවිත කර ආදර්ශනය කරන්න.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තබන ලද ධාරා රැගෙන යන සන්නායකයක් මත චුම්බක බලය සඳහා පද හඳුන්වා දෙමින්, $F = BIl$ ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.
- චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය අර්ථ දක්වා, එහි ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- ෆ්ලේමිංගේ වමත් නීතිය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ධාරාවේ සහ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව වෙනස් කරමින් බලයේ දිශාව සෙවීමට සිසුන්ට පවරන්න.
- සන්නායකය, ක්ෂේත්‍රයට θ කෝණයකින් ආනත වන විට බලය $F = BIl\sin\theta$ මඟින් දෙනු ලබන බව පැහැදිලි කරන්න.
- සන්නායකය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තර වන විට බලයක් ක්‍රියා නොකරන බව පෙන්වා දෙන්න.

- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව ගමන් ගන්නා ආරෝපිත අංශුවක් මත ක්‍රියා කරන බලය සඳහා $F = Bqv$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ආරෝපිත අංශුව ක්ෂේත්‍රයට ආනතව සහ සමාන්තරව ගමන් ගන්නා අවස්ථාවලදී බලය පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.
- චලනය වන ධන ලෙස අරෝපිත අංශු මත සහ චලනය වන ඍණ ලෙස ආරෝපිත අංශු මත බලයේ දිශාව සෙවීමට සිසුන්ට පවරන්න.
- හෝල් ආවරණය පැහැදිලි කරන්න.
- හෝල් වෝල්ටීයතාව සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- හෝල් ආවරණයේ යෙදීම් පිළිබඳ සාකච්ඡා කර, ඒ සඳහා උදාහරණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- චුම්බක බලය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.

නිපුණතා මට්ටම 7.2 : අවශ්‍යතාව සඳහා විචල්‍ය හසුරුවමින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිපදවා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 15 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- අදාළ ප්‍රකාශනය ඇසුරෙන් බයෝ-සවාට් නියමය ඉදිරිපත් කරයි.
- ධාරා රැගෙන යන පැතලි වෘත්තාකාර දඟරයක කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- අපරිමිත දිගැති ඍජු සන්නායකයක අසල සහ දිගු පරිනාලිකාවක අක්ෂය මත ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය සඳහා ප්‍රකාශන ඉදිරිපත් කරයි.
- අපරිමිත දිගැති ඍජු සන්නායක දෙකක් අතර අන්‍යෝන්‍ය බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳයි.
- ඇම්පියරය අර්ථ දක්වයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- සරල ක්‍රියාකාරකම් යොදා ගනිමින් විද්‍යුත් ධාරාවේ චුම්බක ආචරණය ආදර්ශනය කර පෙන්වන්න.
- ධාරා රැගෙන යන සන්නායකයක් අසල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව මැක්ස්වෙල්ගේ කස්කුරුප්පු නීතිය මගින් ලබා ගත හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- පද හඳුන්වා දෙමින් බයෝ-සවාට් නියමය ප්‍රකාශනයක් ඇසුරෙන් ඉදිරිපත් කරන්න. $\delta B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I.\delta l \,\text{Sin}\,\theta}{r^2}$
- ධාරා රැගෙන යන වෘත්තාකාර පැතැලි දඟරයක කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- පහත අවස්ථාවල චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය සඳහා ප්‍රකාශන ඉදිරිපත් කරන්න.
  - ධාරා රැගෙන යන අපරිමිත දිගැති සිහින් සන්නායකයක් අසල
  - ධාරා රැගෙන යන දිගු පරිනාලිකාවක අක්ෂය අසල
- ඉහත අවස්ථාවල ඇති වන ක්ෂේත්‍රයේ බල රේඛා නිර්මාණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- සමාන්තර සන්නායක දෙකක් ඔස්සේ එක දිශාවකට සහ ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට ධාරා රැගෙන යන විට අන්‍යෝන්‍ය බලයක් ක්‍රියා කරන බව පැහැදිලි කරන්න.
- අපරිමිත දිගැති සමාන්තර සන්නායක දෙකක් තුළින් ධාරාව ගලා යන විට ඒ අතර ඇති වන චුම්බක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ඇම්පියරය අර්ථ දක්වන්න.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.

නිපුණතා මට්ටම 7.3 : විද්‍යුතය හා චුම්බකත්වයේ අන්තර් සම්බන්ධතාව හේතුවෙන් ඇති වන භ්‍රමණ ආචරණය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 15 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති ධාරා රැගෙන යන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක් මත බල යුග්මය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති ධාරා රැගෙන යන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක් මත බල යුග්මය සඳහා ප්‍රකාශනයක් අපෝහනය කරයි.
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක සැකැස්ම සහ ක්‍රියාව පැහැදිලි කරයි.
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක උත්ක්‍රමය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක ධාරා සංවේදිතාව විස්තර කරයි.
- එක් ආමේචරයක් සහිත සරල ධාරා මෝටරයක ව්‍යූහය සහ ක්‍රියාව විස්තර කරයි.
- ධාරා පුඩුවක් මත බල යුග්මය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබන ලද සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ධාරා රැගෙන යන සන්නායක දඟරයක් මත බල යුග්මයක් ඇති වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- දඟර තලය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තර, ආනත සහ ලම්බක වන විට බල යුග්මයේ විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ලබා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබන ලද ධාරා රැගෙන යන දඟරයක් මත බල යුග්මය දඟරයේ සෑම පිහිටුමකදීම නියත වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- බල යුග්මයේ විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක ව්‍යූහය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න.
- දඟරය තුළින් ධාරාවක් රැගෙන යන විට දඟරය මත ඇති වන විද්‍යුත් චුම්බක බල යුග්මයත්, ව්‍යාවර්තන කෙන්දෙහි ඇති වන ප්‍රතිපාදන බල යුග්මයක් විශාලත්වයෙන් සමාන වන විට දඟරය සමතුලිතතාවට එළැඹෙන බව පැහැදිලි කරන්න.
- සමතුලිත අවස්ථාව සඳහා පද හඳුන්වා දී, $C\theta = BINA$ සම්බන්ධතාව ලබා ගන්න.
- ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය එතුළින් ගලා යන ධාරාවට අනුලෝමව සමානුපාතික වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයේ පරිමාණය රේඛීය වන බව පැහැදිලි කරන්න.

- සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක ධාරා සංවේදිතාව අර්ථ දක්වන්න.
- ධාරා සංවේදිතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.
- එක් ආමේචර දඟරයක් සහිත සරල ධාරා මෝටරයක ව්‍යුහය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය රූප සටහන් ඇසුරෙන් විස්තර කරන්න.
- විද්‍යාගාර මෝටර ආකෘතිය භාවිතයෙන් මෝටරයක ප්‍රධාන කොටස් නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- අදාළ ගැටලු විසඳීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.

ඒකකය 08 - ධාරා විද්‍යුතය

නිපුණතාව 8.0 : ධාරා විද්‍යුතයේ නියම, මූලධර්ම හා ආචරණ උචිත සහ පලදායි අයුරින් භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 8.1 : උචිත අවස්ථාවල දී ධාරා විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ රාශි හසුරුවයි.

කාලච්ඡේද : 10 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- විද්‍යුත් ධාරාව ආරෝපණ ගලා යෑමේ ශීඝ්‍රතාව ලෙස අර්ථ දක්වයි.
- ලෝහ සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාව සන්නයනයේ යන්ත්‍රණය පැහැදිලි කරයි.
- විද්‍යුත් ධාරාව සහ ප්ලාවිත ප්‍රවේගය අතර සම්බන්ධතාව සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- ධාරා ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගනියි.
- විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය අර්ථ දක්වයි.
- සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය කෙරෙහි බලපාන සාධක සඳහන් කරයි.
- ප්‍රතිරෝධකතාව අර්ථ දක්වයි.
- සන්නායක සහ පරිවාරක ද්‍රව්‍යවල ප්‍රතිරෝධකතාව උෂ්ණත්වය සමග විචලනය පැහැදිලි කරයි.
- සුපිරි සන්නායක ද්‍රව්‍යවල ගුණ සහ භාවිත අගය කරයි.
- ඕම් නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- I - V ප්‍රස්තාර භාවිතයෙන් ඕමික සහ ඕමික නොවන සන්නායකවල හැසිරීම විස්තර කරයි.
- විචල්‍ය වෝල්ටීයතා ලබා ගැනීම සඳහා විභව බෙදුම් පරිපථ යොදා ගනියි.
- සරල ජාලවල සමක ප්‍රතිරෝධය සොයා ගනියි.
- ඕම් නියමය යොදා ගනිමින් සරල ගැටළු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- විද්‍යුත් ධාරාව අර්ථ දක්වා, අනවරත ධාරා ගැලීමක් සඳහා $I = \frac{Q}{t}$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න. විද්‍යුත් ධාරාව $\mathrm{C\,s^{-1}}$ ලෙස මැනෙයි.
- විද්‍යුත් ධාරාවේ SI ඒකකය 'ඇම්පියරය' (A) වන බව ද සඳහන් කරන්න.
- ලෝහමය සන්නායකයක ඇති නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ ඒවායේ අහඹු චලිතය පිළිබඳ පැහැදිලි කරන්න.
- ලෝහ සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලායෑමේ යන්ත්‍රණය පැහැදිලි කරන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්ලාවිත ප්‍රවේගය හඳුන්වා දෙන්න.
- අදාළ පද හඳුන්වා දෙමින්, විද්‍යුත් ධාරාව සහ ප්ලාවිත ප්‍රවේගය සම්බන්ධ කෙරෙන $I = AvNe$ ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ධාරා ඝනත්වය අර්ථ දක්වා, ඒ සඳහා ප්‍රකාශනය $J = vNe$ ලබා ගැනීමට සිසුන්ව යොමු කරන්න.
- විභව අන්තරයෙහි අර්ථ දැක්වීම සිහි කැඳවා, එය ධාරාව රැගෙන යන සන්නායකයට අනුකූලව විස්තර කරන්න.

- සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය අර්ථ දක්වා, එහි ඒකක හඳුන්වා දෙන්න.
- ක්‍රියාකාරකම් මඟින් ප්‍රතිරෝධයට බලපාන සාධක විමර්ශනය කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ප්‍රතිරෝධය සඳහා $R = \frac{\rho l}{A}$ ප්‍රකාශය ලබා ගන්න.
- ප්‍රතිරෝධකතාව ρ අර්ථ දක්වා, එහි ඒකක ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- සන්නායකතාව σ අර්ථ දක්වා එහි ඒකක ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ලෝහ සන්නායකවල ප්‍රතිරෝධය උෂ්ණත්වය සමඟ වැඩි වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න.
- පද හඳුන්වාදෙමින් $R_\theta = R_0(1+ \alpha\,\theta)$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න. (මෙහි α නිර්දේශ උෂ්ණත්වය සඳහා අර්ථ දැක්වේ)
- සන්නායකවල ප්‍රතිරෝධය, උෂ්ණත්වය සමඟ විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරන්න.
- අර්ධ සන්නායක සහ පරිවාරකවල ප්‍රතිරෝධය උෂ්ණත්වය සමඟ අඩු වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ලෝහ සුපිරි සන්නායක ලෙස හැසිරෙන තත්ත්ව විස්තර කරන්න.
- ප්‍රතිරෝධ - උෂ්ණත්ව වක්‍රය මඟින්, සංක්‍රමණ උෂ්ණත්වය හඳුන්වා දෙන්න.
- සුපිරි සන්නායකවල ගුණ සහ භාවිත පැහැදිලි කරන්න.
- විවිධ සුපිරි සන්නායක කිහිපයක සංක්‍රමණ උෂ්ණත්වය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ශ්‍රේණිගත සහ සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධක සංයුක්තවල සඵල ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන් හට පවරන්න.
- සරල ප්‍රතිරෝධක ජාලවල සමක ප්‍රතිරෝධය සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ඕම් නියමය ඉදිරිපත් කර, එය වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.
- අදාළ I-V වක්‍රය භාවිත කරමින් ඕමික හා ඕමික නොවන සන්නායක අතර වෙනස පෙන්වන්න.
- විභව බෙදුම් පරිපථය හඳුන්වා දී අදාළ ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීමට ශිෂ්‍යයා යොමු කරන්න.
- ධාරා විද්‍යුතයේ ඉහත සඳහන් කරන ලද මූලික සංකල්ප භාවිත කර ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම 8.2 : සරල ධාරා පරිපථවල ශක්තිය හා ජවය ප්‍රමාණනය කරයි.

කාලච්ඡේද : 06 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- ඕනෑ ම විද්‍යුත් උපකරණයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට ශක්තිය උත්සර්ජනය වන බව පෙන්වීමට සරල ක්‍රියාකාරකම් සිදු කරයි.
- ආරෝපණ ගලා යෑම හේතුවෙන් විද්‍යුත් පරිපථයක ශක්තිය උත්සර්ජනය සඳහා ප්‍රකාශන ඉදිරිපත් කරයි.
- ආරෝපණ ගලා යෑම හේතුවෙන් විද්‍යුත් පරිපථයක ශක්තිය උත්සර්ජනය වීමේ ශීඝ්‍රතා සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරයි.
- $W = VIt$ සහ $P = VI$ ප්‍රකාශන ඕනෑ ම විද්‍යුත් පරිපථයක් සඳහා භාවිත කරයි.
- අකර්මණ්‍ය ප්‍රතිරෝධකයක් යන්න පැහැදිලි කරයි.
- අකර්මණ්‍ය ප්‍රතිරෝධකයක් තුළින් ශක්තිය උත්සර්ජනය සහ ශක්තිය උත්සර්ජනය වීමේ සීඝ්‍රතාව සඳහා $P = I^2R,\ W = I^2Rt$, $P = \frac{V^2}{R}$, $W = \frac{V^2}{R}t$ යන ප්‍රකාශන යොදා ගනියි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ඕනෑම විද්‍යුත් උපකරණයක් හරහා විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට ශක්තිය උත්සර්ජනය වන බව ආදර්ශනය සඳහා ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- Q ආරෝපණයක් V විභව අන්තරයක් හරහා ගලා යෑමේ දී උත්සර්ජනය වන ශක්ති ප්‍රමාණය සඳහා $W = VQ$ ඉදිරිපත් කරන්න.
- V විභව අන්තරයක් හරහා I ධාරාවක් t කාලයක් තුළ ගලා යෑමේ දී උත්සර්ජනය වන ශක්ති ප්‍රමාණය සඳහා $W = VIt$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- විද්‍යුත් උපකරණයක තත්පරයක් තුළ දී උත්සර්ජනය වූ ශක්තිය (ක්ෂමතාව) අර්ථ දක්වා, $P = VI$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඕනෑම විද්‍යුත් උපකරණයක් සඳහා $P = VI$ සහ $W = VIt$ ප්‍රකාශන යෙදිය හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- ප්‍රතිරෝධ භාරයක් සඳහා $P = I^2R$, $P = \frac{V^2}{R}$, $W = I^2Rt$ සහ $W = \frac{V^2}{R}t$, ප්‍රකාශන ලබා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- අකර්මණ්‍ය ප්‍රතිරෝධක තුළ දී ශක්තිය උත්සර්ජනය වන්නේ තාපය ලෙස පමණක් බව පැහැදිලි කරන්න. (ජූල් තාපනය)
- විද්‍යුත් ශක්තිය මැනීමේ ප්‍රායෝගික ඒකකය ලෙස කිලෝවොට් පැය (kW h) හඳුන්වා දෙන්න.
- කිලෝ වොට් පැය (kW h) සහ ජූල් (J) ඒකක අතර සම්බන්ධතාව ලබා ගන්න.

නිපුණතා මට්ටම 8.3 : විද්‍යුත් පරිපථයක ජව සැපයුම පිළිබඳ ප්‍රමාණාත්මකව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 12 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- සරල කෝෂයේ ක්‍රියාව උපයෝගි කර ගනිමින් විද්‍යුත් ප්‍රභවයක විද්‍යුත් ගාමක බලයක් හට ගැනීම පැහැදිලි කරයි.
- විවිධ විද්‍යුත් ප්‍රභවවල දී ශක්තිය පරිණාමනය වන ආකාරය විස්තර කරයි.
- ප්‍රභවයක සිදු වන ශක්ති පරිණාමනය පදනම් කර ගනිමින් විද්‍යුත් ගාමක බලය අර්ථ දැක්වීම සිදු කරයි.
- විද්‍යුත් ප්‍රභවයකින් ශක්තිය සැපයීමේ ශීඝ්‍රතාව EI ගුණිතය මගින් දැක්වෙන බව ප්‍රකාශ කරයි.
- සංවෘත පරිපථයක දී කෝෂයක අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය ප්‍රකාශනයක් ඇසුරෙන් දක්වයි.
- ප්‍රභවයක අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය කෙරෙහි ප්‍රභවයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයේ බලපෑම අවබෝධ කර ගනියි.
- ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ ප්‍රභව කිහිපයක විද්‍යුත් ගාමක බලය සහ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ සර්වසම ප්‍රභව සමූහයක සමක විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශන ඉදිරිපත් කරයි.
- ප්‍රභවයකින් උපරිම ක්ෂමතා ප්‍රතිදානය සඳහා අවශ්‍ය තත්ත්වය ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රභවයක විද්‍යුත් ගාමක බලය සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණ සිදු කරයි.
- විද්‍යුත්ගාමක බලය හා සම්බන්ධ ගැටළු විසඳීම සඳහා ගනනයන් සිදු කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව ඇසුරෙන් සරල කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ඇති වීම පැහැදිලි කරන්න.
- ඕනෑ ම විද්‍යුත් ප්‍රභවයක අග්‍ර හරහා විභව අන්තරයක් ගොඩනැගෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- විද්‍යුත් පරිපථයක ධාරාවක් ගැලීමට තිබිය යුතු විභව අන්තරය සපයන්නේ විද්‍යුත් ප්‍රභවයක් මගින් බව පැහැදිලි කරන්න.
- විවිධ විද්‍යුත් ප්‍රභව නම් කොට ඒවායේ ශක්ති පරිණාමනය හඳුනා ගැනීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා අර්ථ දක්වන්න.
- ප්‍රභවයෙන් විද්‍යුත් ශක්තිය සැපයෙන ශීඝ්‍රතාව EI ගුණිතය මගින් දෙන බව පැහැදිලි කරන්න.
- විද්‍යුත් ප්‍රභවයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පිළිබඳව පැහැදිලි කරන්න.
- එක් ප්‍රභවයක් සහ එක් බාහිර ප්‍රතිරෝධකයක් සහිත පරිපථයක් සඳහා ශක්ති සංස්ථිති මූලධර්මය භාවිතයෙන් $EI = I^2R + I^2r$ ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.

- ඉහත ප්‍රකාශනය සහ ඕම් නියමය ඇසුරෙන් $V = E - Ir$ ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.
- ඉහත ප්‍රකාශනය මඟින් ප්‍රභවයේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය ලැබෙන බව පැහැදිලි කරන්න.
- ඉහත $V = E - Ir$ භාවිතයෙන් පහත දෑ පැහැදිලි කරන්න.
    - ප්‍රභවය තුළින් ධාරාවක් නොගලන විට එහි අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය ප්‍රභවයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයට සමාන වන බව
    - ප්‍රභවයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වන්නේ නම් ප්‍රභවය තුළින් කොපමණ ධාරාවක් ගලා ගිය ද එහි අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය ප්‍රභවයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයට සමාන වන බව
- වියළි කෝෂයක වි.ගා.බ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කිරීමට සිසුන්ට පවරන්න.
- ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කළ විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභවවල සමක විද්‍යුත් ගාමක බලය සහ සමක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- සමාන්තරගත ලෙස සම්බන්ධ කළ සර්වසම ප්‍රභවවල සමක විද්‍යුත් ගාමක බල සහ සමක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සහ ප්‍රතිරෝධයේ අගය විචලනය වීම දක්වන ප්‍රස්තාරය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ප්‍රතිරෝධකයක් තුළින් උපරිම ක්ෂමතා උත්සර්ජනයක් සිදු වීම සඳහා තිබිය යුතු තත්ත්වය සඳහන් කරන්න.
- විද්‍යුත් ගාමන බලය හා සම්බන්ධ ගැටළු විසඳීම සඳහා සිසුන්ව යොමු කරවන්න.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ

- වියළි කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීම. (ප්‍රස්තාරික ක්‍රමය)

නිපුණතා මට්ටම 8.4: ධාරා විද්‍යුතය සම්බන්ධ නියම හා මූලධර්ම පරිපථ සැලසුම් කිරීම සඳහා යොදා ගනී.

කාලච්ඡේද : **06 යි**

ඉගෙනුම් ඵල :
- කර්චොප් නියම ලියා දක්වයි.
- ආරෝපණ සංස්ථිතය පදනම් කර ගනිමින් කර්චොෆ්ගේ පළමු නියමය පැහැදිලි කරයි.
- ශක්ති සංස්ථිතිය පදනම් කර ගනිමින් කර්චොප්ගේ දෙවන නියමය පැහැදිලි කරයි.
- විද්‍යුත් පරිපථ හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා කර්චොප්ගේ නියම යොදා ගනියි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- පරිපථ ජාලයක සන්ධියක් සඳහා කර්චොප්ගේ පළමුවන නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- පළමුවන නියමය මඟින් ආරෝපණ සංස්ථිතිය විදහා දක්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- සංවෘත පරිපථයක් සඳහා කර්චෝප්ගේ දෙවන නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- දෙවන නියමය මගින් ශක්ති සංස්ථිතිය විදහා දක්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- විද්‍යුත් පරිපථ හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා කර්චොප් නියම යොදා ගන්නා ආකාරය උදාහරණ මගින් පැහැදිලි කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම 8.5: මිනුම් ලබා ගන්නා රාශියට ගැළපෙන උපකරණය තෝරා ගෙන විද්‍යුත් මිනුම් උපකරණ නිවැරදිව හා ආරක්ෂාකාරීව පරිහරණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 10 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- විද්‍යුත් ධාරාව මැනීම සඳහා ඇමීටරය භාවිත කරයි.
- විද්‍යුත් විභව අන්තරය මැනීම සඳහා වෝල්ට්මීටරය භාවිත කරයි.
- විද්‍යුත් ධාරාව, විභව අන්තරය සහ ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා බහුමීටරය භාවිත කරයි.
- පරිපූර්ණ ඇමීටරයක සහ පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි.
- සංතුලනය වූ විට්ස්ටන් සේතු පරිපථයක ප්‍රතිරෝධ අතර සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- සරල ප්‍රතිරෝධක ජාලවල සමක ප්‍රතිරෝධය සෙවීමේ දී විට්ස්ටන් සේතු සම්බන්ධතාව උපයෝගි කර ගනියි.
- ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සෙවීම සඳහා මීටර සේතු සම්බන්ධතාව උපයෝගි කර ගනියි.
- මීටර සේතුව භාවිත කිරීමේ දි සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පැහැදිලි කරයි.
- විට්ස්ටන් සේතුව භාවිත කරමින් ගැටලු විසඳීම සඳහා සංඛ්‍යාත්මක ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.
- විභමාන මූලධර්මය පැහැදිලි කරයි.
- විභවමානය භාවිතයේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පැහැදිලි කරයි.
- විද්‍යුත් ගාමක බල සන්සන්දනය සඳහා විභවමානය භාවිත කරයි.
- කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා විභවමානය භාවිත කරයි.
- විභවමානය භාවිතය වාසි සහ අවාසි සන්සන්දනය කරයි.
- විභමානය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- පරිපථයක ගලන ධාරාව මැනීමට ඇමීටරය සම්බන්ධ කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ඇමීටරය සම්බන්ධ කළ විට පරිපථයේ ගලන ධාරාවේ අඩුවීමක් ඇති වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඇමීටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය අඩු වන විට ඉහත දෝෂය අවම වන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- පරිපූර්ණ ඇමීටරයක තිබිය යුතු ලක්ෂණ සඳහන් කරන්න.
- පරිපථයක ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අන්තරය මැනීම සඳහා වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධ කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධ කළ විට ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර විභව අන්තරයේ අඩු වීමක් සිදු වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- ඉහත දෝෂය අවම කිරීම සඳහා වෝල්ට්මීටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ඉතා ඉහළ විය යුතු බව පැහැදිලි කරන්න.
- පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක ලක්ෂණ සඳහන් කරන්න.
- බහුමීටරය පිළිබඳ හඳුන්වා දෙන්න.

- ඇමීටරය සහ වෝල්ට්මීටරයේ පරිමාණ රේඛීය වන බවත් ඕම් මීටරයේ පරිමාණය රේඛීය නොවන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- බහුමීටරය පිළිබඳව හඳුන්වා දෙන්න.
- ඇමීටරය, වෝල්ට්මීටරය, බහුමීටරය භාවිත කොට මිනුම් ගැනීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- විට්සන් සේතු පරිපථය හඳුන්වා දෙන්න.
- ඕම් නියමය භාවිතයෙන් සහ කර්චොෆ් නියම භාවිතයෙන් සංතුලනය වූ වීට්සන් සේතුවක ප්‍රතිරෝධ අතර සම්බන්ධතාවය ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- විට්ස්ටන් සේතු මූලධර්මය මත ක්‍රියා කරන මිනුම් උපකරණයක් ලෙස මීටර සේතුව හඳුන්වා දී එහි ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න.
- මීටර සේතුව භාවිතයෙන් අගය නොදන්නා ප්‍රතිරෝධකයක අගය සෙවිය හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- මීටර සේතුව භාවිතයේ සීමා පැහැදිලි කරන්න.
- මීටර සේතුව භාවිතයෙන් ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- විභවමාන මූලධර්මය පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රායෝගිකව විභවමාන පරිපථයක් සකස් කරන අයුරු විස්තර කරන්න.
- විභවමානය ක්‍රමාංකනය කරන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.
- විභවමානය භාවිතයේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු විස්තර කරන්න.
- පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණ විස්තර කරන්න.
  - විද්‍යුත් ගාමක බල සැසඳුම
  - කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීම
- ඉහත පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- විභවමානය භාවිතයේ වාසි සහ අවාසි පැහැදිලි කරන්න.
- විභවමානය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ

- මීටර සේතුව භාවිතයෙන් ලෝහයක ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය නිර්ණය කිරීම.
- විභවමානය භාවිත කිරීම :-
  - කෝෂ දෙකක විද්‍යුත් ගාමක බල සැසැඳීම
  - වියළි කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීම

නිපුණතා මට්ටම 8.6: විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ නියම සහ රීති තාක්ෂණික අවශ්‍යතා සඳහා යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 20 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ නියම ආදර්ශනය සඳහා සරල ක්‍රියාකාරකම් සිදු කරයි.
- ෆැරඩේ නියමය සහ ලෙන්ස් නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන සහ භ්‍රමණය වන දණ්ඩක දෙකෙළවර අතර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන තැටියක අක්ෂය හා පරිධිය අතර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක දෙකෙළවර අතර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය, කෝණය සමඟ විචලනය වීම විස්තර කරයි.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක ප්‍රේරිත උපරිම විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව සොයා ගැනීම සඳහා ප්ලෙමිංගේ දකුණත් නීතිය භාවිත කරයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා ජනකයක සැකැස්ම සහ ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා ජනකයක ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය කාලය සමඟ විචලනය වන අයුරු ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවේත්, ධාරාවේත් උච්ච අගය සහ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල අගය අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවේ සහ ධාරාවේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල අගයන් යොදා ගනිමින් ප්‍රතිරෝධක පරිපථයක මධ්‍යයන්‍ය ක්ෂමතාව ගණනය කළ හැකි බව ප්‍රකාශ කරයි.
- මෝටරයක ප්‍රතිවිද්‍යුත්ගාමක බලයක් ඇති වන අයුරු පැහැදිලි කරයි.
- ක්‍රියාරම්භක ස්විච්චියේ ක්‍රියාව පැහැදිලි කරයි.
- පරිණාමකයක ව්‍යුහය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරයි.
- දඟරවල පොට සංඛ්‍යා සහ වෝල්ටීයතා අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වයි.
- පරිපූර්ණ පරිණාමකයක ප්‍රදාන ජවය සහ ප්‍රතිදාන ජවය අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රකාශ කරයි.
- අධිකර පරිණාමක සහ අවකර පරිණාමක හඳුන්වා දෙයි.
- අධිකර හා අවකර පරිණාමකවල භාවිත සඳහා උදාහරණ සපයයි.
- ජූල්තාප හානිය හේතුවෙන් පරිණාමකයක ශක්ති හානිය පැහැදිලි කරයි.
- සුළි ධාරා හේතුවෙන් පරිණාමකයක ශක්ති හානිය පැහැදිලි කරයි.
- පරිණාමක හා සම්බන්ධ ගණනයන් සිදු කරයි.
- විද්‍යුතය සම්ප්‍රේෂණයේ දී අධිකර සහ අවකර පරිණාමකවල යෙදීම් පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- චුම්බක ස්‍රාවය හඳුන්වා දී, එහි ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- දඟරයක් හා සබැඳි චුම්බක ස්‍රාව බන්ධන සංඛ්‍යාව පැහැදිලි කරන්න.
- ෆැරඩේ නියමය සහ ලෙන්ස් නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඉහත නියම ආදර්ශනය සඳහා ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව චලනය වන ඍජු සන්නායකයක ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බල සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- ෆ්ලෙමිංගේ දකුණත් රීතිය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ෆ්ලෙමිංගේ දකුණත් රීතිය යොදා ගනිමින් ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- සන්නායකයක චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ආනතව චලනය වන විට විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව භ්‍රමණය වන තැටියක අක්ෂය හා පරිධිය අතර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඉහත අවස්ථා තුනෙහි ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සරල ධාරා විද්‍යුත් ගාමක බලයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ භ්‍රමණය වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරයක විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය දඟර තලය සහ චුම්බක කේෂත්‍රය අතර කෝණය සමඟ විචලනය වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- දඟර තලය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව වන විට ප්‍රේරිත වි.ගා.බලයේ විශාලත්වය ශුන්‍ය වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- දඟර තලය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තර වන විට උපරිම වි.ගා.බලයක් ප්‍රේරණය වන බව පෙන්වා දී, එහි විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා ජනකයේ ව්‍යුහය සුදුසු රූපසටහන් ඇසුරෙන් විස්තර කරන්න.
- දඟරය භ්‍රමණය වන විට ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව මාරු වන ආකාරය පහදා දෙන්න.
- ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය සහ දිශාව කාලය සමඟ විචලනය වන අයුරු ප්‍රස්තාරයක් මගින් නිරූපණය කරන්න.
- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සහ වෝල්ටීයතා පිළිබඳ හඳුන්වා දෙන්න.
- උච්ච වෝල්ටීයතාව, උච්ච ධාරාව සහ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වෝල්ටීයතාව හා වර්ග මධ්‍යයමූල ධාරාව යන පද හඳුන්වා දෙන්න.
- වෝල්ටීයතාවේ සහ ධාරාවේ උච්ච අගයන් සහ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මුල අගයන් අතර සම්බන්ධතාව ඉදිරිපත් කරන්න.
- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා මගින් ක්‍රියාත්මක වන විද්‍යුත් උපකරණයක් හරහා ක්ෂමතාව $P = V_{\mathrm{rms}}\, I_{\mathrm{rms}}$ බැගින් ලබා දෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- අකර්මණ්‍ය ප්‍රතිරෝධකයක ක්ෂමතාව $P = I_{rms}^{2}R$ සහ $P = \dfrac{V_{rms}^{2}}{R}$ මගින් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- සුළි ධාරා පිළිබඳ හඳුන්වා දෙන්න

- සුළි ධාරාවල තාපන ඵලය සහ චුම්බක ඵලය ප්‍රයෝජනයට ගන්නා අවස්ථා සඳහා උදාහරණ සපයන්න.
- සරල ධාරා මෝටරයක ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලයක් ඇති වන ආකාරය පහදා දෙන්න.
- ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලය හේතුවෙන් ආමේචරය හරහා ධාරාව පාලනය වන ආකාරය පහදා දෙන්න.
- ආරම්භක ධාරාව ඉහළ අගයක් ගන්නා බවත් එය ආමේචරයට හානි කරවිය හැකි බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- ආමේචර ධාරාව පාලනය කිරීම සඳහා ක්‍රියාරම්භක ස්විචය යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
- ක්‍රියාරම්භක ස්විචයක ක්‍රියාව රූපසටහනක් මඟින් පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතාවක විශාලත්වය වෙනස් කිරීමට යොදා ගන්නා උපකරණයක් ලෙස පරිණාමකය හඳුන්වා දෙන්න.
- පරිණාමකයක ව්‍යුහය රූපසටහන් ඇසුරෙන් විස්තර කරන්න.
- පරිණාමකයක ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න.
- පරිණාමකයක දඟරවල පොට සංඛ්‍යා සහ වෝල්ටීයතා අතර සම්බන්ධය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ප්‍රාථමිකයේ සහ ද්විතීයිකයේ ජව පිළිබඳ සඳහන් කරන්න.
- පරිපූර්ණ පරිණාමකයක් සඳහා ප්‍රදාන ජවය සහ ප්‍රතිදාන ජවය සමාන වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- අධිකර සහ අවකර පරිණාමක පැහැදිලි කරන්න.
- අධිකර සහ අවකර පරිණාමකවල භාවිත සඳහා උදාහරණ සපයන්න.
- පරිණාමකවල ශක්ති හානි වන ක්‍රම දෙකක් ලෙස ජූල්තාප හානිය සහ සුළි ධාරා හනිය පැහැදිලි කරන්න.
- ශක්ති හානි අවම කර ගන්නා අයුරු පැහැදිලි කරන්න.
- විද්‍යුත් ශක්ති සම්ප්‍රේෂණය පිළිබඳ කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.
- විද්‍යුත් ශක්ති සම්ප්‍රේෂණයේ දී ඉහළ වෝල්ටීයතාවක් යොදා ගැනීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.
- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.

09 ඒකකය - ඉලෙක්ට්‍රෝනික විද්‍යාව

නිපුණතාව 9.0 : මානව අවශ්‍යතා කාර්යක්ෂමව ඉටු කර ගැනීම සඳහා අර්ධ සන්නායක උපාංග භාවිත කරයි.

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

කාලච්ඡේද : 10 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- සංශුද්ධ සිලිකන් සහ ජ'මේනියම් නිසඟ අර්ධ සන්නායක ලෙස හඳුනා ගනියි.
- බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක පිළිබඳ විස්තර කරයි.
- *p-n* සන්ධියක හායිත පෙදෙස සහ විභව බාධකයක් හට ගැනීම විස්තර කරයි.
- ප්‍රායෝගික ඩයෝඩයක සහ පරිපූර්ණ ඩයෝඩයක ලාක්ෂණික ගුණාංග ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරයි.
- ඉදිරි නැඹුරු සහ පසු නැඹුරු තත්ත්ව යටතේ ඩයෝඩයක ක්‍රියාව පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රායෝගික ඩයෝඩයක් සඳහා *I-V* වක්‍රය ලබා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කරයි.
- සුදුසු රූප සටහන් භාවිතයෙන් ඩයෝඩයක අර්ධ තරංග ඍජුකාරක ක්‍රියාව පැහැදිලි කරයි.
- සේතු ඍජුකාරකයක පූර්ණ තරංග ඍජුකරණය විස්තර කරයි.
- පූර්ණ තරංග සුමටනය පැහැදිලි කරයි.
- ස්විච්චයක් ලෙස ඩයෝඩයක ක්‍රියාව විස්තර කරයි.
- ඩයෝඩයක ඍජු කාරක ක්‍රියාව ආදර්ශනය සඳහා ක්‍රියාකාරකම් සිදු කරයි.
- ඩයෝඩයක ස්විචීකරණය ආදර්ශනය සඳහා ක්‍රියාකාරකම් සිදු කරයි.
- LED සහ ප්‍රකාශ ඩයෝඩවල ක්‍රියාව ගුණාත්මකව පැහැදිලි කරයි.
- සූර්ය කෝෂයක ක්‍රියාව ගුණාත්මකව පැහැදිලි කරයි.
- සෙනර් ඩයෝඩයක වෝල්ටීයතා යාමක ක්‍රියාව පැහැදිලි කරයි.
- ඩයෝඩ සම්බන්ධ සංඛ්‍යාත්මක ගැටලු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- IV වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය වන Si හෝ Ge ස්ඵටික දැලිසක් භාවිත කර නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ කුහර ජනනය වන අයුරු පෙන්වා දී නිසග අර්ධ සන්නායක හඳුන්වා දෙන්න.
- උෂ්ණත්වය වැඩි වීම සමඟ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන කුහර ජනනය වැඩි වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- නිසග අර්ධ සන්නායකවලට III කාණ්ඩයේ හෝ V කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය මාත්‍රණය කිරීමෙන් බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක නිපදවාගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.

- n වර්ගයේ හා p වර්ගයේ බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක හඳුන්වා දී, එක් එක් වර්ගයේ ඇති සුළුතර වාහක සහ බහුතර වාහක හඳුන්වා දෙන්න.
- එම දෙවර්ගයේ ම 'දායක පරමාණු' හා 'ප්‍රතිග්‍රාහක පරමාණු' යන පද හඳුන්වා දෙන්න.
- p-n සන්ධිය හඳුන්වා දෙන්න.
- සුදුසු රූප සටහන් භාවිතයෙන් p-n සන්ධියේ ස්වභාවය පහදා දෙන්න.
- විසරණය හා බහුතර වාහකවල ප්ලවනය නිසා හායිත පෙදෙසක් හට ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
- විසරණය හා ප්ලවනය වන වාහක අතර හට ගන්නා ගතික සමතුලිතතාව හේතුවෙන් සන්ධිය හරහා ස්ථිතික විභව අන්තරයක් ගොඩනැගෙන බව පෙන්වා දී , එය විභව බාධකය ලෙස නම් කරන්න.
- Si සඳහා මේ අගය 0.7 V සහ Ge සඳහා මේ අගය 0.3 V පමණ වන බව සඳහන් කරන්න.
- සන්ධි ඩයෝඩය එක් p-n සන්ධියකින් සමන්විත උපාංගයක් ලෙස හඳුන්වා, එහි අග්‍ර සහ පරිපථ සංකේතය ඉදිරිපත් කරන්න.
- සුදුසු බාහිර වෝල්ටීයතාවක් ඩයෝඩයේ අග්‍ර හරහා යෙදීමෙන් එම ඩයෝඩය පෙර නැඹුරුව හෝ පසු නැඹුරුව කළ හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- පෙර නැඹුරුවේ දී බාහිර වෝල්ටීයතාව විභව බාධකය ඉක්මවූ විට p හි සිට n දෙසට ධාරාවක් ගලා යන බව රූප සටහන් මගින් පැහැදිලි කරන්න.
- පසු නැඹුරුවේදී හායික පෙදෙස පුළුල් වීම හේතුවෙන් බහුතර වාහක මඟින් ධාරාවක් ගලා නොයන බව පැහැදිලි කරන්න. එහෙත් සුළුතර වාහක හේතුවෙන් ඉතා කුඩා කාන්දු ධාරාවක් ගලා යන බව පැහැදිලි කරන්න.
- ඩයෝඩක I-V ලාක්ෂණික වක්‍රය පරීක්ෂණාත්මකව ලබා ගැනීම සඳහා සිසුන් යොමු කරවන්න.
- ඉහත ලාක්ෂණික වක්‍රය ආධාරයෙන් දනට් වෝල්ටීයතාව සහ පසු කුළු වෝල්ටියතාව යන පද හඳුන්වා දෙන්න.
- පසු නැඹුරුවේ දී පසු කුළු වොල්ටීයතාව ඉක්මවූ විට සන්ධිය බිඳ වැටී ඩයෝඩය විනාශ වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- පරිපූර්ණ ඩයෝඩයක I-V ලාක්ෂණික වක්‍රය ඉදිරිපත් කරන්න.
- සුදුසු රූපසටහන් ඇසුරෙන් අර්ධ තරංග ඍජුකරණය පැහැදිලි කරන්න.
  - කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂය භාවිත කර, තරංග ආකාර ආදර්ශනය කරන්න.
  - ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවල තරංග ආකාර දක්වන්න.
- පූර්ණ තරංග ඍජුකරණය සුදුසු රූප සටහන් යොදා ගනිමින් විස්තර කරන්න.
- කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂය භාවිත කර, පූර්ණ තරංග ඍජුකරණය ආදර්ශනය කරන්න.
  - ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා ප්‍රස්තාරිකව දක්වන්න.

- ධාරිත්‍රකයක් භාවිතයෙන් ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව සුමටනය කළ හැකි බව පහදා දෙන්න.
- සුමටන වෝල්ටීයතාව ප්‍රස්තාරිකව දක්වන්න.
- සුමටනය කරන ලද ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවේ රැලිති වෝලටීයතාව පැහැදිලි කරන්න.
- පරිපූර්ණ ඩයෝඩයක *I-V* ලාක්ෂණික වක්‍රය සහ යන්ත්‍රික ස්විචයක එම වක්‍රය හා සැසඳීමෙන් පරිපූර්ණ ඩයෝඩයක් ස්විච්චියක් ලෙස යොදා ගත හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රායෝගික ඩයෝඩයක අග්‍ර හරහා වෝල්ටීයතාවේ දිශාව වෙනස් කිරීම මඟින් ඩයෝඩය ස්විච්චියක් ලෙස යොදා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඩයෝඩ සම්බන්ධ සරල සංඛ්‍යාත්මක ගැටලු විසඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- සෙනර් ඩයෝඩය හඳුන්වා දී එය සාමාන්‍ය ඩයෝඩයකින් වෙනස් වන අයුරු පැහැදිලි කරන්න. මේ සඳහා සෙනර් ඩයෝඩයේ ලාක්ෂණික වක්‍රය යොදා ගන්න.
- සෙනර් ඩයෝඩයක පරිපථ සංකේතය හා සෙනර් වෝල්ටීයතාව හඳුන්වා දෙන්න.
- විචල්‍ය සරල ධාරා වෝල්ටීයතාවක් යාමනය කිරීම සඳහා සෙනර් ඩයෝඩය යොදා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- සෙනර් ඩයෝඩයක පරිපථ සංකේතය හා සෙනර් වෝල්ටීයතාව හඳුන්වා දෙන්න.
- විචල්‍ය සරල ධාරා වෝල්ටීයතාවක් යාමනය කිරීම සඳහා සෙනර් ඩයෝඩය යොදා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- වෝල්ටීයතා යාමන පරිපථයක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධය සහ ඩයෝඩය තුළින් ගලා යා හැකි උපරිම ධාරාව පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.
- සංඛ්‍යාත්මක උදාහරණ ඇසුරෙන් වෝල්ටීයතා යාමනය පැහැදිලි කරන්න.
- LED යක පරිපථ සංකේතය හා ක්‍රියාකාරීත්වය ගුණාත්මකව පැහැදිලි කරන්න.
- LED වල භාවිත පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රකාශ ඩයෝඩ සහ සූර්ය කෝෂවල ක්‍රියාව ගුණාත්මකව විස්තර කරන්න.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ

- සන්ධි ඩයෝඩයක ලාක්ෂණික වක්‍රය ලබාගැනීම

නිපුණතා මට්ටම 9.2 : සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය ප්‍රායෝගික අවශ්‍යතා සඳහා යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 12 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- *pnp* සහ *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරවල ව්‍යුහය විස්තර කරයි.
- *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාව නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන හා කුහරවල හැසිරීම මඟින් පැහැදිලි කරයි.
- *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු පාදම, පොදු විමෝචක සහ පොදු සංග්‍රාහක වින්‍යාසය රූපසටහන් මගින් ඉදිරිපත් කරයි.
- *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ දී ප්‍රදාන, ප්‍රතිදාන සහ සංක්‍රමණ ලාක්ෂණික ලබා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂණ සිදු කරයි.
- *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක් නැඹුරු කිරීම රූපසටහන් මඟින් පැහැදිලි කරයි.
- *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ දී ධාරා වර්ධකයක් ලෙස සහ වෝල්ටීයතා වර්ධකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම විස්තර කරයි.
- ට්‍රාන්සිස්ටරය හා සම්බන්ධ ගණනයන් සිදු කරයි.
- ස්විච්චියක් ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාව පැහැදිලි කරයි.
- *n*- චැනල සහ *p* - චැනල JFET ට්‍රාන්සිස්ටරවල ව්‍යුහය, පැහැදිලි කරයි.
- *n* - චැනල FET ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාව පැහැදිලි කරයි.
- ලාක්ෂණික වක්‍ර භාවිතයෙන් *n* - චැනල JFET යක වෝල්ටීයතා වර්ධනය පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- ද්විධ්‍රැව සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටරය *p-n* සන්ධි දෙකකින් යුත් උපාංගයක් ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- *npn* සහ *pnp* ට්‍රාන්සිස්ටරවල ව්‍යුහය, පරිපථ සංකේත සහ අග්‍ර හඳුන්වා දෙන්න.
- පාදම පෙදෙස තුනී බව ද විමෝචක පෙදෙස වැඩිපුර මාත්‍රනය කර ඇති බව ද දක්වන්න.
- *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාව පැහැදිලි කර දීම සඳහා පොදු- පාදම වින්‍යාසය යොදා ගන්න. මෙහි දී B-E සන්ධිය පෙර නැඹුරුවද B-C සන්ධිය පසු නැඹුරුවද පිහිටන බව පෙන්වා දෙන්න.
- පරිපථවල භාවිත වන සම්මත සංකේත හඳුන්වා දෙන්න. (I_c, I_B, I_E , V_{BE} ආදිය)
- බහුතර වාහක වන නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්ලවනය මගින් I_C, I_E සහ I_B ධාරා ඇති වන ආකාරය රූපසටහන් මගින් පැහැදිලි කරන්න.
- I_c සහ I_E මිලි ඇම්පියර් ප්‍රමාණයේ ධාරාවන් බවත් I_B මයික්‍රො ඇම්පියර් ප්‍රමාණයේ ධාරාවක් බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- I_C, I_E සහ I_B අතර සම්බන්ධතාව ඉදිරිපත් කරන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පරිපථ වින්‍යාසය තුන ලෙස
  පොදු පාදම, පොදු විමෝචක සහ පොදු සංග්‍රාහක වින්‍යාසය ඉදිරිපත් කරන්න.

- B-E සන්ධිය පෙර නැඹුරු සහ B -C සන්ධිය පසු නැඹුරු කර ඇති බව ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු - විමෝචක වින්‍යාසයේ පරිපථ සටහනක් මගින් පෙන්වා දෙන්න.
- npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක පොදු - විමෝචක වින්‍යාසය සඳහා පහත දැක්වෙන ලාක්ෂණික වක්‍ර ඉදිරිපත් කරන්න.
- ප්‍රදාන ලාක්ෂණිකය, ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය සහ සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිකය
- ප්‍රදාන ලාක්ෂණික වක්‍රය යොදා ගනිමින් V_{BE} සමග I_B ධාරාව විචලනය වීම පැහැදිලි කරන්න.
- සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිය සහ ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය යොදා ගනිමින් ට්‍රාන්සිස්ටරයක කපා හැරි පෙදෙස ක්‍රියාකාරි පෙදෙස (රේඛීය පෙදෙස) සහ සංතෘප්ත පෙදෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- කපාහැරි පෙදෙසෙහි දි I_C ශුන්‍යට ආසන්න වන බවපෙන්වා දෙන්න.
- ක්‍රියාකාරී පෙදෙසෙහි දී $I_C \propto I_B$ බවත් $I_c = \beta I_B$ බවත් පෙන්වා දී β යන්න ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා නියතයක් බවත් එය සරල ධාරා ලාභය ලෙස හඳුන්වන බව සඳහන් කරන්න.
- සංතෘප්ත පෙදෙසෙහි දී $I_c < \beta I_B$ වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික යොදා ගනිමින් විවිධ I_B අගයයන්හි දී V_{CE} -I_C විචලනය වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් නැඹුරු කිරීම යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- එක් වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් භාවිත කර ට්‍රාන්සිස්රටරය නැඹුරු කරන ආකාර දෙක වන පාදම ප්‍රතිරෝධ ක්‍රමය සහ විභව භාජක ක්‍රමය රූප සටහන් මගින් පැහැදිලි කරන්න.
- පොදු -විමෝචක වින්‍යාසයේ npn ට්‍රාන්සිස්ටර වර්ධක පරිපථයක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරි පෙදෙස් පිහිටන පරිදි නැඹුරු කර ඇති බව පෙන්වා දෙන්න. (ඒ නිසා මිලි ඇම්පියර් ප්‍රමාණයේ I_C සහ I_E ධාරා ගලා යන බවත් මයික්‍රො ඇම්පියර් ප්‍රමාණයේ I_B ධාරාවක් ගලා යන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- සංග්‍රාහක විභවය V_{cc} අගයයෙන් අර්ධයක තබා තිබීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රදාන පරිපථයේ මිලි වෝල්ට් ප්‍රමාණයේ වෝල්ටීයතා සංඥාවට අනුව මයික්‍රො ඇම්පියර ප්‍රමාණයේ I_B ධාරාවේ විචලනයන් සිදුවන අයුරු ප්‍රස්තාරික නිරූපණයන් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- I_B විචලනය වන විට එයට අනුරූපව I_c විචලනය වන බව ප්‍රස්තාරික නිරූපණයක් මගින් පැහැදිලි කරන්න.
- I_c ධාරාවේ විචලනය I_B ධාරාවේ විචලනයට වඩා විශාල වන බැවින් එය ධාරා වර්ධනයක් ලෙස සැළකෙන බව පහැදිලි කරන්න.
- I_C විචලනය වීම අනුව R_C හරහා විභව බැස්ම විචලනය වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව (V_o) විචලනය වීම ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා විචලනය වීමට වඩා විශාල වන බැවින් එය වෝල්ටීයතා වර්ධනයක් ලෙස සැලකෙන බව පැහැදිලි කරන්න.

- ධාරා වර්ධනය එකම කලාවේ සිදු වන බව සහ වෝල්ටීයතා වර්ධනය (π කලා වෙනස) ප්‍රතිවිරුද්ධ කලාවේ සිදු වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- පරිපථයේ ඇඳුම් ධාරිත්‍රක යොදා තිබීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරන්න.
- සංග්‍රාහක විභවය V_{cc} අගයෙන් අර්ධයක තබා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරන්න.
- කාලය සමග සංඥා වෝල්ටීයතාව විචලනය වීම, පාදම ධාරාව I_B විචලනය වීම, සංග්‍රාහක ධාරාව I_C විචලනය වීම සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව (V) විචලනය වීම ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විච්චියක් ලෙස භාවිත කිරීම පැහැදිලි කිරීම සඳහා පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක් කපා හැරි අවස්ථාවේ සහ සංතෘප්ත අවස්ථාවේ I_C- V_{CE} ලාක්ෂණික වක්‍ර සිහිපත් කරන්න.
- සැසැඳීම මගින් ට්‍රාන්සිස්ටරයක කපා හළ අවස්ථාව සහ සංතෘප්ත අවස්ථාව යාන්ත්‍රික ස්විච්චියක විවෘත සහ සංවෘත අවස්ථාවලට අනුරූපවන බව පැහැදිලි කරන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව ඉහළ සහ පහළ අගයන් දෙකක විචලනය කිරීම මගින් ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විච්චියක් ලෙස යොදා ගත හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටර ස්විච්චියක් සඳහා ප්‍රායෝගික පරිපථයක් ඉදිරිපත් කර එහි ක්‍රියාව පැහැදිලි කරන්න.
- ද්විධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරය සහ ඒකධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරවල වෙනස පැහැදිලි කරන්න.
- ක්ෂේත්‍ර ආචරණ ට්‍රාන්සිස්ටරය (FET) ඒක ධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- *n* - චැනල සහ *p*- චැනල FET වල ව්‍යූහය, පරිපථ සංකේත සහ අග්‍ර හඳුන්වා දෙන්න.
- Gate (ද්වාරය), Source - (ප්‍රභවය) සහ Drain - (සොරොච්ච) යන ලෙස අග්‍ර නම් කරන්න.
- පොදු ප්‍රභව වින්‍යාසයේ පරිපථ සටහනක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- *n* -චැනල FET සඳහා පොදු ප්‍රභව වින්‍යාසයේ I_D- V_{DS} ලාක්ෂණිකය යොදා ගනිමින් FET ක්‍රියාව පැහැදිලි කරන්න.
- පොදු ප්‍රභව වින්‍යාසය යොදා ගනිමින් *JFET* යක වර්ධක ක්‍රියාව පැහැදිලි කරන්න.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ

- පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ *npn* - ට්‍රාන්සිස්ටරයක ලාක්ෂණික වක්‍ර ලබා ගැනීම

නිපුණතා මට්ටම 9.3 : කාරකාත්මක වර්ධකයේ භාවිත පිළිබඳ විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 06 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- කාරකාත්මක වර්ධකයක අග්‍ර අංකනය කරයි.
- කාරකාත්මක වර්ධකයක විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ ලාක්ෂණිකය විස්තර කරයි.
- විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ වෝල්ටීයතා ලාභය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරයි.
- විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ ගුණ පැහැදිලි කරයි.
- කාරකාත්මක වර්ධකයේ සෘණ ප්‍රතිපෝෂණයේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කර, එය වෝල්ටීයතා වර්ධනය කෙරෙහි ඇති කරන බලපෑම පැහැදිලි කරයි.
- අපවර්තන වර්ධනය සහ අනපවර්තන වර්ධනය සඳහා පරිපථ සටහන් ඇඳ, ඒවායේ ක්‍රියාව සහ ලාක්ෂණික ඉදිරිපත් කරයි.
- කාරකාත්මක වර්ධකයේ රේඛීය අවස්ථාවේ වර්ධනය සඳහා ස්වර්ණමය නීති I සහ II ඉදිරිපත් කරයි.
- අපවර්තන සහ අනපවර්තන වර්ධකවල වෝල්ටීයතා ලාභය සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- වෝල්ටීයතා සංසන්දකයක් ලෙස කාරකාත්මක වර්ධකයේ ක්‍රියාව විස්තර කරයි.
- කාරකාත්මක වර්ධකය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- සංගෘහිත පරිපථයක් (IC) යනු කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝනික චිපයන් SSI, MSI, LSI, සහ VLSI ලෙස නම් කර තිබෙන අයුරු විස්තර කරන්න.
- IC භාවිත කිරීමේ වාසි සඳහන් කරන්න.
- IC - අංකනය හඳුන්වා දෙන්න.
- කාරකාත්මක වර්ධකය සංගෘහීත පරිපථයක් ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- කාරකාත්මක වර්ධකයක පරිපථ සංකේතය සහ අග්‍ර හඳුන්වා දෙන්න.
- කාරකාත්මක වර්ධකයක ගුණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා අතර සම්බන්ධය $V_0 = A(V_+ - V_{--})$ ලෙස ඉදිරිපත් කරන්න.
- විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ කාරකාත්මක වර්ධකයක ලාක්ෂණිකය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ලාක්ෂණිකයේ සංතෘප්ත පෙදෙස සහ රේඛීය පෙදෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- ඉහත ලාක්ෂණිකය අනුව සංඥා වර්ධනය සඳහා යොදා ගත හැක්කේ ඉතා සීමිත පෙදෙසක් පමණක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- රේඛීය පෙදෙස කුඩා වීමට හේතුව අධික ධාරා ලාභය බව පෙන්වා දෙන්න.
- විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ කාරකාත්මක වර්ධකය වෝල්ටීයතා සංසන්ධකයක් හෝ ස්විච්චියක් ලෙස යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
- මේ සඳහා වෝල්ටීයතා ලාක්ෂණික සහ සුදුසු උදාහරණ පරිපථ සටහන් සමග යොදා ගන්න.

- අපවර්තන ප්‍රදානය හා ප්‍රතිදානය බාහිර ප්‍රතිපෝෂණ ප්‍රතිරෝධයක් මඟින් සම්බන්ධ කර, සංවෘත පුඩු අවස්ථාව ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- සංවෘත පුඩු අවස්ථාවේ දී වෝල්ටීයතා ලාභය පරිමිත අගයක් ගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
- ස්වර්ණමය නීති I සහ II ඉදිරිපත් කරන්න.
- අපවර්තන නොවන වෝල්ටීයතා වර්ධනය සහ අපවර්තන වෝලටීයතා වර්ධනය සඳහා පරිපථ සටහන් සහ ලාක්ෂණික ඉදිරිපත් කරන්න.
- වෝලටීයතා ලාභය සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- කාරකාත්මක වර්ධකය හා සබැඳි ගැටලු විසඳීම සඳහා සුදුසු උදාහරණ ඉදිරිපත් කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම 9.4 : සංඛ්‍යාත පරිපථවල ක්‍රියාකාරිත්වය හැසිරවීම සඳහා තාර්කික ද්වාර යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 12 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- AND, OR, NOT , NAND, NOR, EXOR, EXNOR තාර්කික ද්වාර සඳහා සත්‍යතා වගු සහ බූලියානු ප්‍රකාශන ලියා දක්වයි.
- ප්‍රදාන දෙකක් හෝ තුනක් සහිත තාර්කික පරිපථ සඳහා තාර්කික ප්‍රකාශන ගොඩ නගයි.
- දෙන ලද තාර්කික ප්‍රකාශන තාර්කික පරිපථවලට පරිවර්තනය කරයි.
- දෙන ලද තත්ත්වයන් සඳහා ගැළපෙන තාර්කික පරිපථ සැලසුම් කරයි.
- NOR ද්වාර භාවිතයෙන් මූලික මතක පරිපථයක ලක්ෂණ පැහැදිලි කරයි.
- SR පිළිපොළයක ක්‍රියාව සත්‍යතා වගුව භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ප්‍රස්තාරික නිරූපණයක් මගින් ප්‍රතිසම සහ සංඛ්‍යාංක සංඥා වෙන් කර දක්වන්න.
- වෙනස් වෝල්ටීයතා මට්ටම් දෙකක් මගින් ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ 0 සහ 1 සංඛ්‍යාංක නිරූපණය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- සංඛ්‍යාක සංඥාවක තරංගාකාරය ද්විමය සංඛ්‍යාවක් මගින් නිරූපණය කළ හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- AND, OR, NOT, NAND, NOR, X-OR සහ X -NOR තාර්කික ද්වාරවල පරිපථ සංකේත, සත්‍යතා වගු සහ බූලියානු ප්‍රකාශන ඉදිරිපත් කරන්න.
- පහත දැක්වෙන පද හඳුන්වා දෙන්න.
  බිට්, බයිට්
- තාර්කික පරිපථ සංයුක්තයක් සඳහා පහත දැක්වෙන පැවරුම් සිසුනට ලබා දෙන්න.
  - දෙන ලද බූලියානු ප්‍රකාශනයට 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 ලබා ගැනීම.
  - දෙන ලද බූලියානු ප්‍රකාශනයකට තාර්කික ද්වාර පරිපථයක් සැලසුම් කිරීම.
- දෙන ලද අවශ්‍යතාවක් සඳහා සරල තාර්කික පරිපථයක් සැලසුම් කිරීම. (උපරිම විචල්‍ය සංඛ්‍යාව තුනයි)
- අනුක්‍රමික තාර්කක පරිපථ සහ සංයුක්ත තාර්කික පරිපථ වෙන් කර දක්වන්න.
- NAND සහ NOR ද්වාර භාවිත කර (Flip- flop) පිළිපොළ පරිපථ විස්තර කරන්න. (SR පිළිපොළිය)
- පිළිපොළියක් යනු එහි ප්‍රතිදානය, ප්‍රදානයන්ගේ වර්තමාන තත්ත්වය මත පමණක් නොව, පෙර ප්‍රදානයක් මත ද රඳා පවත්නා පරිපථයක් බව පැහැදිලි කරන්න.
- සත්‍යතා වගුවක් භාවිත කර S-R පිළිපොළයෙහි ක්‍රියාව විස්තර කරන්න.
- S-R පිළිපොළය සඳහා කාල රූපසටහන් ඉදිරිපත් කරන්න.
- මූලික මතක පරිපථයක් ලෙස S-R පිළිපොළයේ භාවිත පැහැදිලි කරන්න.

10 ඒකකය - පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ

නිපුණතාව 10.0 : **පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ පිළිබඳ දැනුම විද්‍යාත්මක කටයුතුවල දී සහ ජීවිත අවශ්‍යතාවල දී ප්‍රමාණාත්මකව යොදා ගනියි.**

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

කාලච්ඡේද : 10 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- ප්‍රත්‍යස්ථ දුන්නක හෝ තන්තුවක ආතතිය හා විතතිය අතර සම්බන්ධතාව ලබා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂණ සිදු කරයි.
- හුක්ගේ නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යාබලය, ආතන්‍ය වික්‍රියාව සහ යං මාපාංකය අර්ථ දක්වයි.
- ප්‍රත්‍යාබලය, වික්‍රියාව ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් ද්‍රව්‍යවල හැසිරීම විස්තර කරයි.
- සමානුපාතික සීමාව, ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව සහ භේදක ලක්ෂ්‍යය හඳුනා ගනියි.
- ලෝහ කම්බියක් යොදා ගනිමින් එම ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය නිර්ණය කරයි.
- ප්‍රත්‍යාබලයක් යටතේ පවතින තන්තුවක/ දුන්නක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරයි.
- ප්‍රත්‍යස්ථතාව හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සංඛ්‍යාත්මක ගණනයක් සිදු කරයි.
- තාක්ෂණික අවශ්‍යතා සඳහා ප්‍රත්‍යස්ථතාව පිළිබඳ දැනුම යොදා ගන්නා අවස්ථා පිළිබඳ වාර්තාවක් සකසයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- සරල ක්‍රියාකාරකමක් යෙදා ගනිමින් ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක හෝ දුන්නක ආතතිය හා විතතිය අතර සම්බන්ධතාව ලබා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- හුක් නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- බල නියතය (දුනු නියතය) හඳුන්වා දෙන්න.
- ඝන ද්‍රව්‍යවල ප්‍රත්‍යස්ථ ගුණ ලෙස දිගෙහි වෙනස් වීම, හැඩය වෙනස් වීම සහ වායුවක පරිමාව වෙනස් වීම පිළිබඳ උදාහරණ සපයමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- තන්තුවක් සඳහා ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යාබලය, ආතන්‍ය වික්‍රියාව යන පද හඳුන්වා දෙන්න.
- යං මාපාංකය අර්ථ දක්වන්න.
- $E = \dfrac{F/A}{e/l}$ ඉදිරිපත් කර, පද හඳුන්වා දෙන්න.
- ප්‍රත්‍යාබලය සහ වික්‍රියාව අතර ප්‍රස්තාරය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් පහත දැක්වෙන පද හඳුන්වා දෙන්න.
  සමානුපාතික සීමාව, ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව, අවනති ලක්ෂ්‍යය භේදක ප්‍රත්‍යාබලය.
- තන්‍ය සහ භංගුර ද්‍රව්‍ය අතර වෙනස පහදා දෙන්න.
- ලෝහයක යං මාපාංකය සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට සිසුන්ව මෙහෙයවන්න.

- ඇදි තන්තුවක/ දුන්නක ශක්තිය ගබඩා වී ඇති බව පෙන්වීමට සුදුසු ක්‍රියාකාරකමක් සිදු කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ඇදි තන්තුවක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- ඇදි තන්තුවල සහ කලම්ප කළ දඬුවල උෂ්ණත්වය වෙනස් වීම නිසා ප්‍රත්‍යාබල තත්ත්වයන් ගොඩ නැඟෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉහත ගොඩ නැඟෙන ප්‍රත්‍යාබලය සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගැනීමට මෙහෙයවන්න.
- ප්‍රත්‍යස්ථතාව පිළිබඳ ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් හට පවරන්න.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ

- ලෝහ කම්බියක් යොදා ගනිමින් ලෝහයේ යං මාපංකය නිර්ණය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 10.2 : විද්‍යාත්මක හා දෛනික කටයුතුවල දී දුස්ස්‍රාවිතාව පිළිබඳ දැනුම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද : 15 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- සරල ක්‍රියාකාරකම් මඟින් විවිධ ද්‍රවවල ගලායෑමේ වෙනස්කම් ආදර්ශනය කරයි.
- තරල ප්‍රවාහයක් සඳහා ප්‍රවේග අනුක්‍රමණය හා ස්පර්ශක ප්‍රත්‍යාබලය යන පද හඳුන්වා දෙයි.
- දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය අර්ථ දක්වයි.
- ගැටලු විසඳීමට දුස්ස්‍රාවිතා බලය සඳහා ප්‍රකාශනය භාවිත කරයි.
- ද්‍රව ප්‍රවාහයක් සඳහා පොයිසෙල් සමීකරණය ප්‍රකාශ කරයි.
- පොයිසෙල් සමීකරණය වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරයි.
- කේශික ප්‍රවාහ ක්‍රමය මඟින් ද්‍රව්‍යයක දුස්ස්‍රාවිතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කරයි.
- දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක සිරස් චලිතයේ යෙදෙන ගෝලාකාර වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන බල පිළිබඳ විස්තර කරයි.
- ස්ටොක්ස් නියමය ප්‍රකාශනයක් ඇසුරෙන් ඉදිරිපත් කරයි.
- දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක සිරස්ව ඉහළට සහ පහළට චලිත වන ගෝලාකාර වස්තුවක ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළින් ගමන් ගන්නා වස්තුවක ආන්ත ප්‍රවේගය v- t ප්‍රස්තාරයක් මඟින් පැහැදිලි කරයි.
- දුස්ස්‍රාවිතාව හා සම්බන්ධ සරල සංඛ්‍යාත්මක ගැටලු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- විවිධ ද්‍රව ප්‍රවාහවල ගලා යෑමේ ස්වභාවයේ වෙනස්කම් හඳුනා ගැනීම සඳහා ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කරන්න.
- ආකුල ප්‍රවාහ සහ අනාකුල ප්‍රවාහවල වෙනස්කම් පැහැදිලි කරන්න.
- ආස්තරීය ප්‍රවාහයක් සඳහා ප්‍රවේග අනුක්‍රමණය, විරූපණ ප්‍රත්‍යාබලය යන පද හඳුන්වා දෙන්න.
- ආස්තරීය ප්‍රවාහයක් සඳහා $\frac{F}{A} = \eta \frac{(V_1 - V_2)}{d}$ ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය අර්ථ දක්වා එහි ඒකක සහ මාන ඉදිරිපත් කරන්න.
- අනවරත තරල ප්‍රවාහයක් සඳහා පොයිසෙල් සමීකරණය ඉදිරිපත් කරන්න.
- පොයිසෙල් සමීකරණය වලංගු වන තත්ත්වයන් පහදා දෙන්න.
- මාන භාවිතයෙන් සමීකරණයේ නිරවද්‍යතාව සත්‍යාපනය කරන්න.
- පොයිසෙල් සමීකරණය භාවිත කර ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය සෙවීමේ පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- දුස්ස්‍රාවි මාධ්‍යයක් තුළින් ගමන් ගන්නා ගෝලාකාර වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන බල පැහැදිලි කරන්න.
- දුස්ස්‍රාවිතා බලය වස්තුවේ වේගය සමඟ වැඩි වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- එමඟින් වස්තුව ආන්ත ප්‍රවේගයකට එළඹෙන බව පෙන්වා දෙන්න.

- ස්ටොක්ස් නියමය $F = 6\pi a\eta v$ ආකාරයෙන් ඉදිරිපත් කර, එහි පද හඳුන්වා දෙන්න.
- දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළින් සිරස්ව පහළට සහ සිරස්ව ඉහළට ගමන් ගන්නා වස්තුවක ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළින් ගමන් ගන්නා වස්තුවක් සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය ඉදිරිපත් කරන්න.
- දුස්ස්‍රාවිතාව හා සම්බන්ධ ප්‍රායෝගික යෙදුම් පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- දුස්ස්‍රාවිතාව හා සම්බන්ධ සරල ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ

- පොයිසෙල් සමීකරණය භාවිතයෙන් ද්‍රවයක දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය නිර්ණය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 10.3 : පෘෂ්ඨීක ආතතිය පිළිබඳ දැනුම යොදා ගනිමින් ස්වාභාවික සංසිද්ධි පැහැදිලි කිරීම සහ ජීවිත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සිදු කරයි.

කාලච්ඡේද : 15 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- සරල ක්‍රියාකාරකම් මඟින් ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨයේ හැසිරීම ආදර්ශනය කරයි.
- අන්තර් අණුක බල පිළිබඳ සලකමින් ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය පැහැදිලි කරයි.
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය අර්ථ දක්වයි.
- නිදහස් පෘෂ්ඨීක ශක්තිය අර්ථ දක්වයි.
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය හා නිදහස් පෘෂ්ඨීක ශක්තිය අතර සම්බන්ධතාව ලබා ගනියි.
- රූපසටහන් භාවිතයෙන් ස්පර්ශ කෝණය විස්තර කරයි.
- ගෝලාකාර ද්‍රව මාවකයක දෙපස පීඩන අන්තරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් පෘෂ්ඨීක ආතතිය සහ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ අරය ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- ස්පර්ශ කෝණය සහ ද්‍රව මාවකයක දෙපස පීඩන අන්තරය ඇසුරෙන් කේශික උද්ගමනය පැහැදිලි කරයි.
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය, ස්පර්ශ කෝණය හා ද්‍රව මාවකයේ අරය ඇසුරෙන් කේශික උද්ගමනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරයි.
- අණ්වීක්ෂ කදා ක්‍රමය, කේශික උද්ගමන ක්‍රමය සහ ජේගර් ක්‍රමය මඟින් පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ සිදු කරයි.
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- සරල ක්‍රියාකාරකම් ඇසුරෙන් නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයක ස්වභාවය ආදර්ශනය කරන්න.
- සුදුසු උදාහරණ ඇසුරෙන් නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයක ස්වභාවය පැහැදිලි කරන්න.
- අන්තර් අණුක, ආකර්ෂණ බල ඇසුරෙන් නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයක ස්වභාවය විස්තර කරන්න.
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය අර්ථ දක්වා, එහි ඒකක හා මාන ඉදිරිපත් කරන්න.
- සමෝෂ්ණ ලෙස ද්‍රවයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩි කිරීමට කෙරෙන කාර්යය පදනම් කරගෙන පෘෂ්ඨීක ශක්තිය පැහැදිලි කරන්න.
- නිදහස් පෘෂ්ඨීක ශක්තිය සහ පෘෂ්ඨීක ආතතිය අතර සම්බන්ධතාව ලබා ගන්න.
- ද්‍රව මාවකයක් සඳහා ස්පර්ශ කෝණය හඳුන්වා දෙන්න.
- ආසක්ත බල සහ සංසක්ත බල පිළිබඳ සලකමින් ස්පර්ශ කෝණය සුළු කෝණයක්, සෘජු කෝණයක් සහ මහා කෝණයක් වන අවස්ථා පැහැදිලි කරන්න.
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය පදනම් කර ගෙන කේශික උද්ගමනය සහ කේශික පාතනය විස්තර කරන්න.

- ස්පර්ශ කෝණය θ වූ ද්‍රවයක කේශික උද්ගමනය සඳහා $h\rho g = \frac{2T\cos\theta}{r}$ සමීකරණය බල සමතුලිත ක්‍රමයෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- ගෝලීය ද්‍රව මාවකයක් දෙපස පීඩන අන්තරය සඳහා $P_i - P_0 = \frac{2T}{r}$ සම්බන්ධතාව ලබාගන්න.
- අමතර පීඩනය වැඩි වන්නේ අරය කුඩා වන විට බව සමීකරණය ඇසුරෙන් පෙන්වා දෙන්න.
- පීඩන අන්තර ක්‍රමය මගින් කේශික උද්ගමන උස සඳහා වන $h\rho g = \frac{2T\cos\theta}{r}$ සමීකරණය නැවත ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- වාතය තුළ ද්‍රව බින්දුවක සහ ද්‍රවයක් තුළ වායුබුබුලක පීඩන වෙනස $\frac{2T}{r}$ බැගින් ලැබෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ද්‍රව වාත අතර මුහුණත් දෙකක් තිබෙන බැවින් සබන් බුබුළක අමතර පීඩනය සඳහා $p_i - p_0 = \frac{4T}{r}$ සම්බන්ධතාව යෙදිය හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- ජේගර් ක්‍රමයෙන් ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතතිය සෙවීමේ පරීක්ෂණය විස්තර කර පරීක්ෂණය ඇටවීම සඳහා සිසුනට සහාය වන්න.
- පෘෂ්ඨික ආතතිය ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට මඟ පෙන්වන්න.
- පෘෂ්ඨික ආතතියේ යෙදීම් විස්තර කරන්න.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ :-

- අණ්වීක්ෂ කදාවක් භාවිතයෙන් ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතතිය සෙවීම
- කේශික උද්ගමන ක්‍රමයෙන් ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතතිය සෙවීම
- ජේගර් ක්‍රමයෙන් ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතතිය සෙවීම

ඒකකය 11- පදාර්ථ හා විකිරණ

නිපුණතාව 11 : නවීන භෞතික විද්‍යාත්මක සිද්ධාන්ත විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1 : ක්වොන්ටම් සිද්ධාන්ත, කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය පැහැදිලි කිරීම සඳහා යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 06 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- සරල ක්‍රියාකාරකම් සහ උදාහරණ මගින් විවිධ උෂ්ණත්වවල පවත්නා වස්තුවල තාප විකිරණය පැහැදිලි කරයි.
- කෘෂ්ණ වස්තුවක් යන්න හඳුන්වා දෙයි.
- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය තීව්‍රතාව සහ තරංග ආයාමය අතර ප්‍රස්තාර භාවිතයෙන් විස්තර කරයි.
- ස්ටෙෆාන් නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- ස්ටෙෆාන් නියමය භාවිතයෙන් කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතාව සහ උෂ්ණත්වය අතර සම්බන්ධතාව ඉදිරිපත් කරයි.
- කෘෂ්ණ නොවන වස්තු සඳහා ස්ටෙෆාන් නියමය විකරණය කරයි.
- වීන්ගේ විස්ථාපන නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- අදාළ අවස්තා සඳහා වීන්ගේ විස්ථාපන නියමය භාවිත කරයි.
- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය පැහැදිලි කිරීමට ප්‍රතිෂ්ඨිත භෞතික විද්‍යාව අසමත් වූ බව පැහැදිලි කරයි.
- අදාළ පද යොදා ගනිමින් මැක්ස් ප්ලාන්ක්ගේ කල්පිත පැහැදිලි කරයි.
- විකිරණයේ ක්වොන්ටම් ස්වභාවය පිළිගනියි.
- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය පැහැදිලි කිරීමට ප්ලාන්ක්වාදය යොදාගත හැකි බව පිළිගනියි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- සරල ක්‍රියාකාරකම් සහ සුදුසු උදාහරණ මගින් රත් වූ වස්තුවකින් තාප විකිරණය සිදු වන බව පහදා දෙන්න.
- විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලිය ඉදිරිපත් කරන්න.
- විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ වන සියලුම තරංග ආයාමයන් රත් වූ වස්තුවක් මඟින් විකිරණය කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
- රත් වූ වස්තුවකින් තාපය විකිරණය වීමේ ශීඝ්‍රතාව
  - වස්තුවේ පෘෂ්ඨ ස්වභාවය
  - වස්තුවේ උෂ්ණත්වය සහ වස්තුවේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය මත රඳා පවත්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
- කෘෂ්ණ වස්තුවක් යන්න පහදා දෙන්න.
- ස්ටෙෆාන් නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ස්ටෙෆාන් නියතය විශ්ව නියතයක් ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- පෘෂ්ඨීක අවශෝෂණකතාව සහ පෘෂ්ඨීක විමෝචකතාව යන රාශින් අර්ථ දක්වන්න.

- කෘෂ්ණ වස්තු සඳහා ඉහත රාශිවල අගය 1 වන බවත්, වෙනත් ඕනෑ ම වස්තුවක් සඳහා ඒවායේ අගය එකට වඩා අඩු වන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- කෘෂ්ණ නොවන වස්තු සඳහා ස්ටෙෆාන් නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය අදාළ ප්‍රස්තාර මඟින් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඉහත ප්‍රස්තාර මඟින් ලබා ගත හැකි නිරීක්ෂණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- වීන් විස්ථාපන නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- වීන්ගේ විස්ථාපන නියමය මඟින් පැහැදිලි කළ හැකි උදාහරණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඉහත ප්‍රස්තාර මගින් ලබා ගත් නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කිරීම පෞරාණික භෞතික විද්‍යාව මඟින් සිදු කළ නොහැකි වූ බව පෙන්වා දෙන්න.
- පෞරාණික භෞතික විද්‍යාව මත පදනම්ව ගොඩ නඟන ලද රේලි-ජීන් වාදය මඟින් දිගු තරංග ආයාම පරාසයේ ව්‍යාප්තිය පමණක් පැහැදිලි කළ හැකි වූ බව පෙන්වා දෙන්න.
- පෞරාණික භෞතික විද්‍යාව මත පදනම්ව ගොඩනඟන ලද වීන් වාදය මඟින් කෙටි තරංග ආයාම පරාසයේ ව්‍යාප්තිය පමණක් පැහැදිලි කළ හැකි වූ බව පෙන්වා දෙන්න.
- පරීක්ෂණයක් මඟින් දත්ත මත පදනම්ව අඳින ලද වක්‍රය හා ඉහත වාද මඟින් අඳින ලද වක්‍ර සැසඳීම සිදු කරන්න.
- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය පැහැදිලි කිරීම සඳහා මැක්ස් ප්ලාන්ක් ඉදිරිපත් කළ කල්පිත සඳහන් කරන්න.
- පරීක්ෂණාත්මක දත්ත මත පදනම්ව අඳින ලද වක්‍ර සහ ප්ලාන්ක්ගේ වාදය මත පදනම්ව අඳින ලද වක්‍රය හොඳින් එකිනෙක හා සමපාත වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉහත කල්පිත මඟින් කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය පැහැදිලි කිරීමට හැකි වූ බව සඳහන් කරන්න.
- ඉහත කල්පිත මඟින් ඉදිරිපත් කරන ලද ශක්තිය ක්වොන්ටීකරණය වෙනත් බොහෝ පැහැදිලි කිරීම් සඳහා ද යොදා ගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
- ස්ටෙෆාන් නියමය හා වීන් ස්ථාපන නියමය භාවිත කර කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම 11.2 : ක්වොන්ටම් සිද්ධාන්ත, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පැහැදිලි කිරීම සඳහා යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 06 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් කෝෂ පරීක්ෂණය උපයෝගී කර ගනිමින් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණ සංසිද්ධිය විස්තර කරයි.
- දේහලීය සංඛ්‍යාතය හඳුනා ගනියි.
- නැවතුම් විභවය පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පැහැදිලි කිරීමට ප්‍රතිෂ්ඨිත භෞතික විද්‍යාව භාවිත කළ නොහැකි බව පිළිගනියි.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය සඳහා I - V ප්‍රස්තාර අඳියි.
- අයින්ස්ටයින්ගේ කල්පිතය ප්‍රකාශ කරයි.
- ෆෝටෝන් වාදය මඟින් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පැහැදිලි කරයි.
- අදාළ පද ඉදිරිපත් කරමින් අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය පැහැදිලි කරයි.
- දේහලීය සංඛ්‍යාතය හා කාර්ය ශ්‍රිතය අතර සම්බන්ධතාව ඉදිරිපත් කරයි.
- ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය හා නැවතුම් විභවය අතර සම්බන්ධතාව ඉදිරිපත් කරයි.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණ සමීකරණය භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාත්මක ගණනයන් සිදු කරයි.
- උපරිම චාලක ශක්ති, තීව්‍රතාවෙන් ස්වායත්ත වීම සහ ප්‍රකාශ ධාරාව තීව්‍රතාව මත රඳා පැවැතීම පැහැදිලි කරයි.
- විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල අංශුමය ආකාර හැසිරීම පිළිබඳ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයෙන් සාධක සැපයෙන බව ප්‍රකාශ කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණ සංසිද්ධිය පිළිබඳ ඓතිහාසික පරීක්ෂණයක් පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය යනු කුමක්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පිළිබඳ ව පරීක්ෂණ සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රකාශ කෝෂය පිළිබඳ විස්තර කරන්න.
- ප්‍රකාශ කෝෂය යොදා ගනිමින් කරන ලද පරීක්ෂණයේ නිරීක්ෂණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- දේහලීය සංඛ්‍යාතය යන පදය හඳුන්වා දෙන්න.
- පරීක්ෂණ මඟින් ලබා ගත් දත්ත මත පදනම්ව අඳින ලද පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාර ඉදිරිපත් කරන්න.
- තීව්‍රතාව නියතව තබා කැතෝඩය හා ඇනෝඩය අතර විභව අන්තරය විචලනය කිරීම. මෙහි දී විභව අන්තරයේ දිශාව මාරු කිරීම ද සැලකිය යුතු ය. නැවතුම් විභවය හඳුන්වා දී ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට උපරිම චාලක ශක්තියක් පවතින බව මෙමඟින් පෙන්වා දෙන්න.

- විවිධ තීව්‍රතාවෙන් යුත් ආලෝකය යොදා ගනිමින් ඉහත පරීක්ෂණය සිදු කිරීම
- තීව්‍රතාව වෙනස් වුව ද එක ම සංඛ්‍යාතය සඳහා නැවතුම් විභවය වෙනස් නොවන බව පෙන්වා දෙන්න.
- විවිධ සංඛ්‍යාතවලින් යුත් ආලෝකය යොදා ගනිමින් සිදු කරන ලද පරීක්ෂණය. මෙමගින් විවිධ සංඛ්‍යාත සඳහා වෙනස් නැවතුම් විභව පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.
- නැවතුම් විභවය සහ සංඛ්‍යාතය අතර ප්‍රස්තාරය ඉදිරිපත් කරන්න.
- විවිධ ලෝහ පෘෂ්ඨ සඳහා නැවතුම් විභවය සහ සංඛ්‍යාතය අතර ප්‍රස්තාර
- ඉහත නිරීක්ෂණ සහ ප්‍රස්තාරික නිරූපණ පැහැදිලි කර දීමට පෞරාණික භෞතික විද්‍යාව අසමත් වූ බව පෙන්වා දෙන්න.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය පැහැදිලි කර දීම සඳහා ඇල්බට් අයින්ස්ටයින් ඉදිරිපත් කළ කල්පිතය සඳහන් කරන්න.
- ලෝහ පෘෂ්ඨයක් සඳහා කාර්ය ශ්‍රිතය හඳුන්වා දෙන්න.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය සඳහා අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය ඉදිරිපත් කරන්න.
- දේහලීය සංඛ්‍යාතය සහ ලෝහයක කාර්ය ශ්‍රිතය අතර සම්බන්ධය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය සහ නැවතුම් විභවය අතර සම්බන්ධතාව ඉදිරිපත් කරන්න.
- අයින්ස්ටයින්ගේ වාදය මත පදනම්ව එක් එක් නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය භාවිතයෙන් ලෝහයක් සඳහා නැවතුම් විභවය සහ සංඛ්‍යාතය අතර ප්‍රස්තාරය පැහැදිලි කරන්න.
- අයින්ස්ටයින්ගේ වාදයට අනුව විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල ෆෝටෝනවලට අංශුමය ස්වභාවයක් පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණ හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සිසුන් යොමු කරවන්න.

නිපුණතා මට්ටම 11.3 : තරංග අංශු ද්වෛතය/ ද්වෛතය පිළිබඳ විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 02 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- පදාර්ථයේ තරංගමය ස්වභාවය පිළිබඳ සාධක ඉදිරිපත් කරයි.
- ගම්‍යතාවක් පවතින ඕනෑ ම අංශුවකට ඩි. බ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමය ලෙස හැඳින්වෙන තරංග ආයාමයක් පවතින බව පිළිගනියි.
- චලනය වන අංශුවක් හා සම්බන්ධ ඩි බ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමය සෙවීම සඳහා ඩී. බ්‍රෝග්ලි කල්පිතය යොදා ගනියි.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂයේ මූලධර්මය පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ෆෝටෝනවල අංශුමය හැසිරීමක් තිබෙන්නා සේ ම පදාර්ථමය අංශුවලට ද තරංගමය හැසිරීමක් පවතින බව ඩී බ්‍රෝග්ලි විසින් පෙන්වා දී ඇති බව සඳහන් කරන්න.
- පදාර්ථමය තරංග ආයාමය සහ අංශුවේ ගම්‍යතාව අතර සම්බන්ධතාව දැක්වෙන ඩි බ්‍රෝග්ලි සම්බන්ධය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඩී බ්‍රෝග්ලි වාදය ඉදිරිපත් කර වසර කිහිපයකට පසුව ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක විවර්තනය පරීක්ෂණාත්මකව ලබා ගන්නා ලද බව විස්තර කරන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයේ විවර්තන රටාව මගින් ගණනය කරන ලද තරංග ආයාමයත් ඩී. බ්‍රෝග්ලි ප්‍රකාශනය මඟින් ගණනය කරන ලද තරංග ආයාමයත් සමාන වූ බව ප්‍රකාශ කරන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රෝටෝන, නියුට්‍රෝන වැනි අන්වීක්ෂීය අංශු මඟින් පමණක් ප්‍රයෝගිකව විවර්තන රටා ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- මහේක්ෂීය වස්තුවල තරංගමය ස්වභාවය නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි තරම් වන බව සංඛ්‍යාමය උදාහරණ යොදා ගනිමින් පෙන්වා දෙන්න.
- අණ්වීක්ෂයක විභේදක බලය ඒ සඳහා යොදා ගන්නා ආලෝකය (තරංගයේ) තරංග ආයාමය මත රඳා පවත්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
- තරංග ආයාමය කුඩා වන විට වැඩි විභේදක බලයක් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- දෘශ්‍ය ආලෝකයේ තරංග ආයාම පරාසය 700 nm - 400 nm පරාසයේ පවතින බැවින් ලබා ගත හැකි විභේදක බලයේ සීමාවක් පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.
- ත්වරණය කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයකට ඉතා කුඩා තරංග ආයාමයක් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂයේ වඩා වැඩි විභේදක බලයක් ලබා ගෙන ඇත්තේ විශාල ත්වරණයකට භාජනය කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් මඟින් බව පැහැදිලි කරන්න.
- ආලෝක අණ්වීක්ෂයක සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂයක ක්‍රියාව රූප සටහන් යොදා ගනිමින් සසඳන්න.

නිපුණතා මට්ටම 11.4 : මානව අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා X - කිරණ භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද : 02 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- X - කිරණ සොයා ගැනීම පැහැදිලි කරයි.
- X - කිරණ නිපදවීම විස්තර කරයි.
- X - කිරණවල ගුණ ප්‍රකාශ කරයි.
- විවිධ ක්ෂේත්‍රවල දී X - කිරණවල භාවිතයන් පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- X - කිරණ සොයා ගැනීම පිළිබඳ විස්තර කරන්න.
- X - කිරණ නිපදවන උපකරණය පිළිබඳ විස්තර කරන්න.
- X - කිරණ උපකරණයේ ප්‍රධාන කොටස්වල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරන්න.
- X - කිරණ නිපදවන ආකාරය විස්තර කරන්න.
- විද්‍යුත් චුම්බක තරංග වර්ණාවලියේ X - කිරණ තරංග ආයාම පරාසය සඳහන් කරන්න.
- X - කිරණවල ගුණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- X - කිරණවල ප්‍රයෝජන පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

නිපුණතා මට්ටම 11.5 : මානව අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා විකිරණශීලිතාව පිළිබඳ විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 06 යි

ඉගෙනුම් ඵල :
- ස්වාභාවික විකිරණශීලිතාව නිර්වචනය කරයි.
- α, β සහ γ විකිරණය පැහැදිලි කරයි.
- α, β සහ γ විකිරණවල ගුණ ප්‍රකාශ කරයි.
- β විකිරණ දෙවර්ගයක් පවතින බව ප්‍රකාශ කරයි.
- α, β සහ γ විකිරණ විමෝචනය සඳහා පොදු සමීකරණ ලියා දක්වයි.
- විකිරණශීලී ප්‍රෘතක්කරණ නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- ක්ෂය නියතය සහ අර්ධ ආයු කාලය යන පද හඳුන්වා දෙයි.
- විකිරණශීලතාවයේ භාවිත සඳහා උදාහරණ සපයයි.
- විකිරණශීලි කාබන් - දිනැයුම විස්තර කරයි.
- විකිරණ මාත්‍රාව RBE සාධකය (Q සාධකය) සහ සඵල මාත්‍රාව යන පද හඳුන්වා ඒකක ඉදිරිපත් කරයි.
- විකිරණශීලතාවයේ සෞඛ්‍ය අවධානම සහ ආරක්ෂක පූර්වෝපායයන් විස්තර කරයි.
- විකිරණශීලීතාව හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා සංඛ්‍යාත්මක ගණනයන් සිදු කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- විකිරණශීලතාව සොයා ගැනීම පිළිබඳ ඓතිහාසික කරුණු සිහිපත් කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- විකිරණශීලතාව යනු කුමක් දැයි නිර්වචනය ඉදිරිපත් කරන්න.
- විකිරණශීලතාව න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- ස්වාභාවික විකිරණශීලතාවේ දී විමෝචනය වන විකිරණ ලෙස α අංශු, β අංශු සහ γ කිරණ හඳුන්වා දෙන්න.
- α, β සහ γ විකිරණවල ගුණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- β අංශු දෙවර්ගයක් පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.
- α, β සහ γ විකිරණ සඳහා පොදු සමීකරණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- එක් එක් විකිරණය සඳහා උදාහරණ සපයන්න.
- α, β සහ γ විකිරණවල ගුණ සැසඳීම සඳහා අවශ්‍ය තොරතුරු වගුවක් මගින් ලබා දෙන්න.
- විකිරණශීලී ප්‍රෘතක්කරණ නියමය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ක්ෂය නියතය (λ) හඳුන්වා දෙන්න.
- විකිරණශීල ප්‍රෘතක්කරණය සඳහා විකිරණශීලි සාම්පලයේ පවතින අංශු සංඛ්‍යාව සහ කාලය අතර ප්‍රස්තාරය ඉදිරිපත් කරන්න.
- සක්‍රියතාව සහ අර්ධ ආයු කාලය $(T_{1/2})$ හඳුන්වා දෙන්න.
- සක්‍රියතාවේ ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- අර්ධ ආයු කාලය සහ ක්ෂය නියතය අතර සම්බන්ධතාව ඉදිරිපත් කරන්න.
- විකිරණශීලතාවේ භාවිත සඳහා උදාහරණ සොයා ගැනීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- විකිරණශීල කාබන් - දිනැයුම පිළිබඳ පහත කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
- වායුගෝලයේ පවතින වායු පරමාණු සහ අන්තරීක්ෂ කිරණ අතර අන්තර් ක්‍රියාවෙන් නියුට්‍රෝන නිපදවෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- මේ නියුට්‍රෝන $^{14}_{7}N$ පරමාණු සමග ගැටී $^{14}_{6}C$ සමස්ථානික නිපදවෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- $^{14}_{6}C$ අස්ථායි බැවින් β අංශු පිට කරමින් $^{14}_{7}N$ නිපදවෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- වායුගෝලයේ $^{14}_{6}C$ - $^{12}_{6}C$ අනුපාතය බොහෝ කාලයක් තුළ නියතව පවතින බව සඳහන් කරන්න.
- $^{14}_{6}C$ පරමාණුවල අර්ධ ආයුකාලය ඇසුරෙන් පෞරාණික ද්‍රව්‍යයක වයස නිර්ණය සිදු කරන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.
- විකිරණයේ සෞඛ්‍ය අවදානම පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- විකිරණයේ මාත්‍රාව සහ ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- විවිධ විකිරණ සඳහා Q - සාධකය හඳුන්වා දෙන්න.
- විකිරණයේ සඵල මාත්‍රාව සහ ඒකක ඉදිරිපත් කරන්න.
- විවිධ විකිරණ සඳහා Q - සාධකයේ අගයයන් වගුවක් මඟින් ලබා දෙන්න.
- ගයිගර් - මිලර් ගණකය පිළිබඳ හඳුන්වා දෙන්න.

නිපුණතා මට්ටම 11.6 : න්‍යෂ්ටික ශක්තිය හා එහි භාවිත පිළිබඳ විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 06 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- පරමාණුක ව්‍යුහය, න්‍යෂ්ටිය, සමස්ථානික, න්‍යෂ්ටික සංකේතය සහ පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය හඳුනා ගනියි.
- න්‍යෂ්ටික ස්ථායිතාව පිළිබඳ පැහැදිලි කරයි.
- ස්කන්ධ හානිය පැහැදිලි කරයි.
- අයින්ස්ටයින්ගේ ස්කන්ධ ශක්ති සමීකරණය සඳහන් කරයි.
- බන්ධන ශක්තිය පැහැදිලි කරයි.
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී සහ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවක දී නිදහස් වන ශක්තිය සන්සන්දනාත්මකව දක්වයි.
- පාලිත න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩන ප්‍රතික්‍රියාව (න්‍යෂ්ටික ශක්තිය ලබා ගැනීමේ දී) සහ පාලනය නොකරන ලද ප්‍රතික්‍රියාව (පරමාණු බෝම්බවල දී) පැහැදිලි කරයි.
- සූර්ය මධ්‍යයේ සිදුවන විලයන ප්‍රතික්‍රියාවේ සහ අනෙකුත් තාරකා තුළ සිදුවන න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා සහ මූල ද්‍රව්‍ය නිපදවීම පිළිබඳ පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- පරමාණුක ව්‍යුහය, න්‍යෂ්ටිය, සමස්ථානික, න්‍යෂ්ටික සංකේතය සහ පරමාණුක ස්කන්ධකය යන මූලික කරුණු සමාලෝචනය කිරීම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- පරමාණුක න්‍යෂ්ටික ස්කන්ධය එය තැනීමට දායක වූ මූලික අංශුවල ස්කන්ධයට වඩා අඩු බව පෙන්වා දෙන්න.
- න්‍යෂ්ටියක් තැනීමේ දී සිදු වන ස්කන්ධ හානිය පිළිබඳ පහදා දෙන්න.
- මේ හානි වන ස්කන්ධය බන්ධන ශක්තිය ලෙස පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.
- $E = \Delta mc^2$ භාවිතයෙන් බන්ධන ශක්තිය ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- නියුක්ලියෝනයට බන්ධන ශක්තිය සහ ස්කන්ධ අංකය අතර ප්‍රස්තාරය ඉදිරිපත් කරන්න.
- න්‍යෂ්ඨික ස්ථායීතාව පිළිබඳව සාකච්ඡා කරන්න.
- බන්ධන ශක්තිය MeV පරාසයේ පවතින බව සඳහන් කරන්න.
- ස්කන්ධ අංකය කුඩා සහ ස්කන්ධ අංකය විශාල වන මූලද්‍රව්‍ය අස්ථායි බව ප්‍රස්තාරයට අනුව පෙන්වා දෙන්න.
- ස්කන්ධ අංකය විශාල අගයක් ගන්නා $^{235}_{92}U$ වැනි මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩන ප්‍රතික්‍රියාවන්ට භාජන කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- $^{235}_{92}U$ පරමාණුවලට $^{1}_{0}n$ මඟින් පහර දීමෙන් සිදු වන න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩන ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරිපත් කරන්න.
- ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵල ලෙස සැහැල්ලු න්‍යෂ්ටික දෙකක් සහ නියුට්‍රෝන නිපදවෙන බව පෙන්වා දෙන්න.

- පරමාණු බෝම්බ පිපිරුමක දී ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ පාලනය නොවන දාම ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇති වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- යුරේනියම් කැබැල්ලේ ස්කන්ධය එක්තරා අවම අගයක් (අවධි ස්කන්ධය) වන විට නිපදවන නියුට්‍රෝන අනෙකුත් යුරේනියම් පරමාණු සමග ගැටීම් සිදු වී දාම ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇති වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- පාලනය කරන ලද විඛණ්ඩන ප්‍රතික්‍රියාව මඟින් න්‍යෂ්ටික බලාගාර ක්‍රියාත්මක වන බව සඳහන් කරන්න.
- න්‍යෂ්ටික බලාගාරයකදී දාම ප්‍රතික්‍රියාව පාලනය කරන අයුරු විස්තර කරන්න.
- ස්කන්ධ අංකය කුඩා මූලද්‍රව්‍ය න්‍යෂ්ටික විලයන ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වී වඩා ස්ථායි ස්කන්ධ අංකය වැඩි මූල ද්‍රව්‍ය පරමාණු නිපදවන බව පෙන්වා දෙන්න.
- න්‍යෂ්ටික විලයන ප්‍රතික්‍රියාව ඇරඹීම සඳහා 10^8 කෙල්වින් ප්‍රමාණයේ උෂ්ණත්වයක් අවශ්‍ය වන බව සඳහන් කරන්න.
- සූර්යයා තුළ සිදු වන විලයන ප්‍රතික්‍රියාව මඟින් හයිඩ්‍රජන් (න්‍යෂ්ටි), හීලියම් (න්‍යෂ්ටි) බවට පරිවර්තනය වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- සූර්යයා තුළ සිදුවන විලයන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමීකරණ ඉදිරිපත් කරන්න.
- හීලියම් නිපදවෙන එක් ප්‍රතික්‍රියා චක්‍රයක දී 25 MeV ප්‍රමාණයේ ශක්තියක් මුදා හැරෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- වසර බිලියන පහක පමණ කාලයක් සූර්යයා තුළ මෙම ක්‍රියාව සිදුවී ඇති බවත් තවත් වසර බිලියන පහක පමණ කාලයක් සඳහා ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් සූර්යා තුළ තිබෙන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී හුවමාරු වන ශක්ති ප්‍රමාණය සහ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවක දී හුවමාරු වන ශක්ති ප්‍රමාණය පිළිබඳ සැසඳීමක් සිදු කරන්න.
- සූර්යයා වැනි වෙනත් තාරකාවල වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය නිපදවෙන විලයන ප්‍රතික්‍රියා සිදු වන බව පෙන්වා දෙන්න.

නිපුණතා මට්ටම 11.7 : පදාර්ථයේ මූලික සංඝටක හා ඒවායේ අන්තර් ක්‍රියා පිළිබඳව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 04 යි

ඉගෙනුම් ඵල :

- අංශු භෞතික විද්‍යාව වනාහි පදාර්ථයේ මූලික අංශු පිළිබඳව විමසීමේ පෞරාණික ගැටලුවේ නවීන ප්‍රකාශනය ලෙස පිළිගනියි.
- පදාර්ථයේ ව්‍යුහය සෙවීම සඳහා අධික ගම්‍යතාවක් සහිත අංශු අවශ්‍ය බව පැහැදිලි කරයි.
- අන්තරීක්ෂ කිරණ අධි ශක්ති අංශුවල ස්වභාවික ප්‍රභවයක් ලෙස පැහැදිලි කරයි.
- අංශු ත්වරක අධි ශක්ති අංශු නිපදවීම සඳහා යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරයි.
- අංශුවල ගැටුම්වල ප්‍රතිඵල විශ්ලේෂණය සඳහා අනාවරක යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරයි.
- මූලික අංශු විශාල සංඛ්‍යාවක් අනාවරණය කර ගෙන ඇති බව ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන ක්වාක්ස්වලින් සමන්විත වී ඇති බව ප්‍රකාශ කරයි.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන ලෙප්ටන් කාණ්ඩයට අයත් බව පිළිගනියි.
- එක් එක් මූලික බලයෙහි ප්‍රභවය සහ ප්‍රබලතාව පිළිබඳව හඳුනා ගනියි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- පදාර්ථ තැනී ඇති මූලික අංශු පිළිබඳ ව විමසා බැලීමේ වර්තමාන විද්‍යාව ලෙස අංශු භෞතික විද්‍යාව හඳුන්වා දෙන්න.
- පරමාණුක න්‍යෂ්ටියේ ස්වභාවය පරීක්ෂා කර බැලීම සඳහා සිදු කරන ලද රදර්ෆඩ්ගේ පරීක්ෂණය සිහිපත් කරන්න.
- පදාර්ථයේ ව්‍යුහය සෙවීම සඳහා ඉහළ ගම්‍යතාවක් සහිත අංශු යොදාගත යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
- විශාල ගම්‍යතාවක් සහිත අංශු ලබාගත හැකි ස්වභාවික ප්‍රභවය අන්තරීක්ෂ කිරණ බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉහළ ගම්‍යතාවක් සහිත අංශු ලබා ගැනීම සඳහා අංශු ත්වරක යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
- අංශුවල ගැටුම්වල ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීම සඳහා අනාවරක යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන තැනී ඇති මූලික අංශු වර්ගය ක්වාර්ක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝනය ලෙප්ටන් නැමැති මූලික අංශු පවුලේ සාමාජිකයෙක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ස්වභාවයේ පවතින මූලික බල හතර නම් කරන්න.
- මූලික බලවල විශාලත්වය පිළිබඳ ව සැසැඳීමක් සිදු කරන්න.

ශුද්ධි පත්‍රය

12 ශ්‍රේණිය ගුරු මාර්ගෝපදේශයෙහි
පිටු අංක - 03 හි වගුව 1.2 සහ 1.3 හි නිවැරදි කිරීම
පහත පරිදි වේ.

ව්‍යුත්පන්න රාශිය	ඒකකය	
	නම	සංකේතය
බලය	නිව්ටන්	$N = kg\ m\ s^{-2}$
පීඩනය	පැස්කල්	$Pa = kg\ m^{-1}\ s^{-2}$
ශක්තිය, කාර්යය	ජූල්	$J = kg\ m^{2}\ s^{-2}$
ජවය	වොට්	$W = kg\ m\ s^{-3}$
සංඛ්‍යාතය	හර්ට්ස්	$Hz = s^{-1}$
විද්‍යුත් ආරෝපණය	කූලෝම්	$C = A\ s$
විද්‍යුත් ගාමක බලය	වෝල්ට්	$V = kg\ m^{2}\ s^{-3}\ A^{-1}$
විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය	ඕම්	$\Omega = kg\ m^{2}\ s^{-3}A^{-2}$
විද්‍යුත් සන්නායකතාව	සීමන්ස්	$S = kg^{-1}\ m^{-2}\ s^{3}A^{2}$
ප්‍රේරකතාව	හෙන්රි	$H = kg\ m^{2}\ s^{-2}A^{-2}$
ධාරිතාව	ෆැරඩ්	$F = kg^{-1}\ m^{-2}\ s^{4}\ A^{2}$
චුම්බක ස්‍රාවය	වේබර්	$Wb = kg\ m^{2}\ s^{-2}\ A^{-1}$
චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය	ටෙස්ලා	$T = kg\ s^{-2}\ A^{-1}$

වගුව 1.2 ව්‍යුත්පන්න භෞතික රාශීන් කිහිපයක විශේෂ නාමයන් සහ සංකේත

- SI ඒකකවල ගුණාකාර සහ උප ගුණාකාර භාවිතය පැහැදිලි කරන්න. උසර්ග සංකේත සමග හඳුන්වා දෙන්න.

ගුණාකාර සහ උපගුණාකාර (උපසර්ග)	සංකේතය	ගුණන සාධකය
ඩෙසි	d	10^{-1}
සෙන්ටි	c	10^{-2}
මිලි	m	10^{-3}
මයික්‍රෝ	μ	10^{-6}
නැනෝ	n	10^{-9}
පීකෝ	p	10^{-12}
ෆෙම්ටෝ	f	10^{-15}
ඇට්ටො	a	10^{-18}
කිලෝ	k	10^{3}
මෙගා	M	10^{6}
ගිගා	G	10^{9}
ටෙරා	T	10^{12}

වගුව 1.3 ඒකකවල ගුණාගාර සහ උප ගුණාකාර