

සුවචන් පෙරට

e ඉගෙනුම් පියස

මිනුවන්ගොඩ අධ්‍යාපන  
කලාපය



**Z E O M**



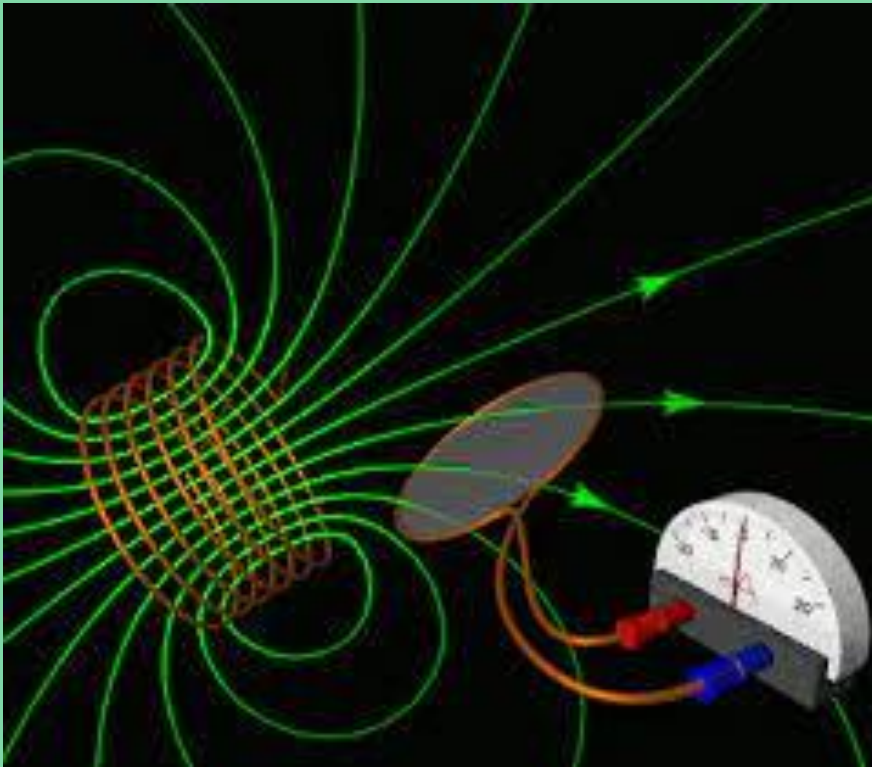
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය - මිනුවන්ගොඩ  
மண்டல கல்வி அலுவலகம் - மினுவாங்கொட  
Zonal Education Office - Minuwangoda

වාරය - 3

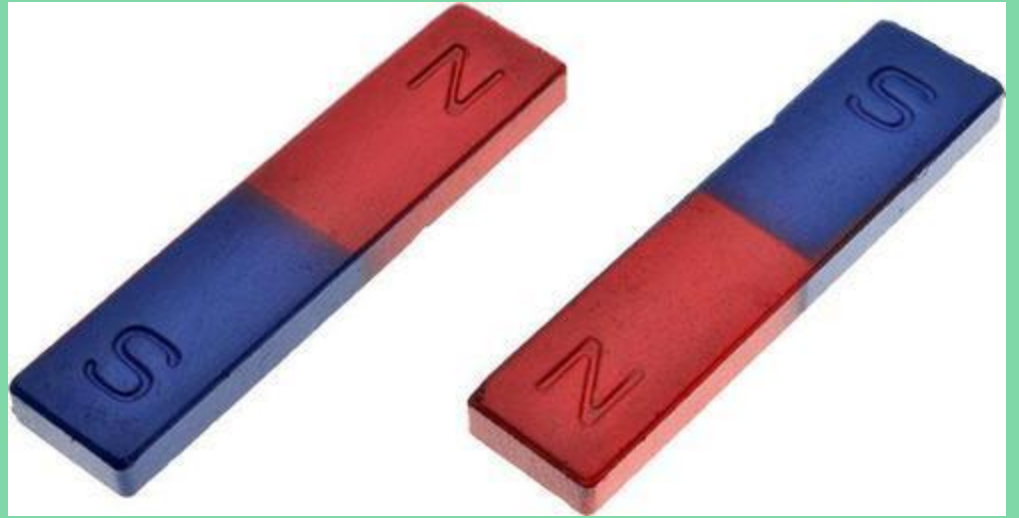
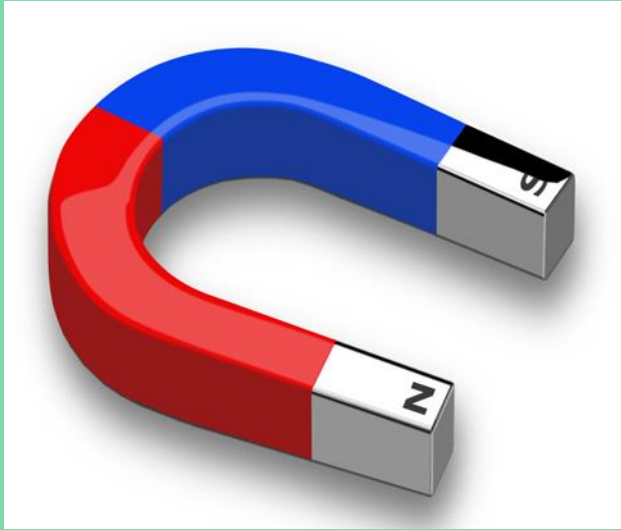
ශ්‍රේණිය : 11

විෂයය : විද්‍යාව

පාඩම : විද්‍යුත් චුම්භකත්වය සහ විද්‍යුත්  
චුම්බක ප්‍රේරණය



නම - **W.P.D** නිසංසලා  
පාසැල - මිනු/කළඟුගොඩ  
මඩවල ඒකාබද්ධ  
කණිෂ්ඨ විද්‍යාලය



- 
- ද්‍රව්‍යක් සතු වන ගුණයකි
  - යකඩ හෝ වෙනත් ලෝහ ආකර්ෂණය කර ගැනීමේ හැකියාව
  - ප්‍රධාන වශයෙන් මූම්බක වර්ග දෙකකි

විද්‍යුත් මූම්බක

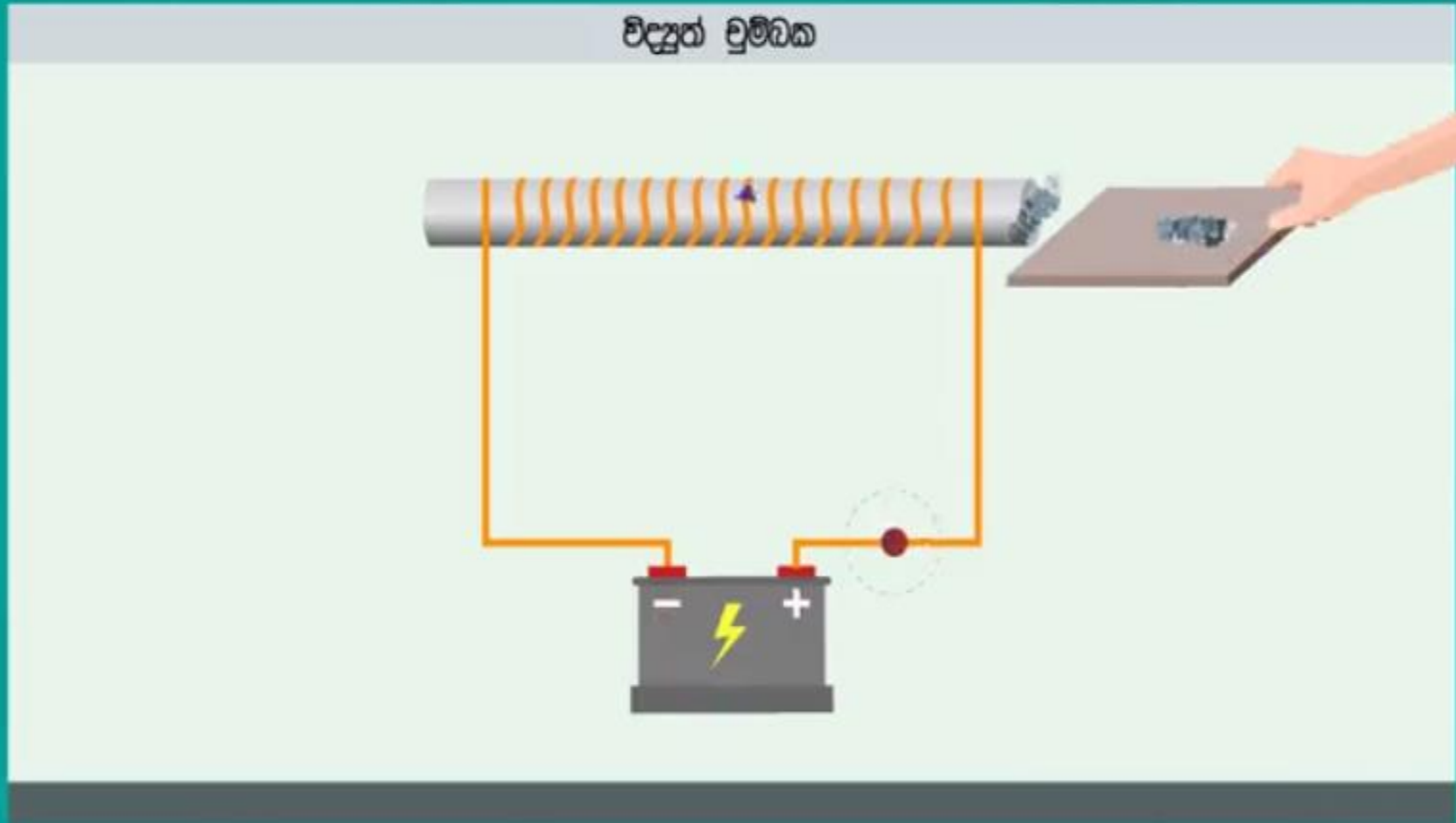
නිත්‍ය මූම්බක

# වුමිබක වල හාවිත





# විද්‍යුත් චුම්බක



ධාරාවක් ගලා වන විට පමණක් චුම්බක ගුණ පෙන්නවයි





දළුතරව පහ වීදුලු



මධ්‍යය



ව්‍යුහිත පිට



අලුපපහති



පහර කලින්



හිඟි සූරු



පලුස්වන බොහොමය



පහළ ආඝා



පැට්ටි කටු



රවිර මැහව



තහවුරු කරන්න

නිවැරදි පිළිතුර



# වුම්බක ක්ෂේත්‍රය

- වුම්බකයක බලය විහිදී ඇති පරාසය එහි වුම්බක ක්ෂේත්‍රයයි
- ඇසට සංවේදී නොවේ
- වෙනත් වුම්බකයකට හෝ ගමන් කරන අරෝපනයකට බලපෑම් ඇති කල හැකිය
- මාලිමාවක් භාවිත කර වුම්බක ක්ෂේත්‍ර නිර්ණය කල හැකිය

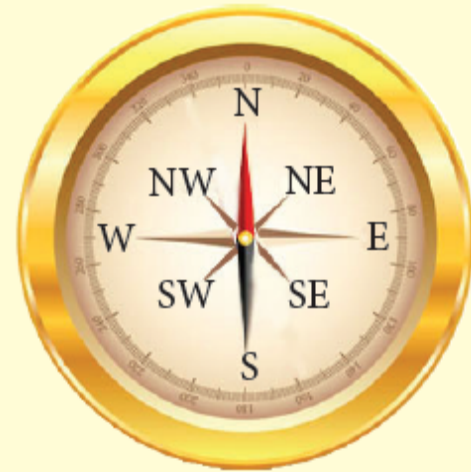
# මාලිමාවක් භාවිත කර චුම්බක ක්ෂේත්‍ර නිර්ණය කිරීම

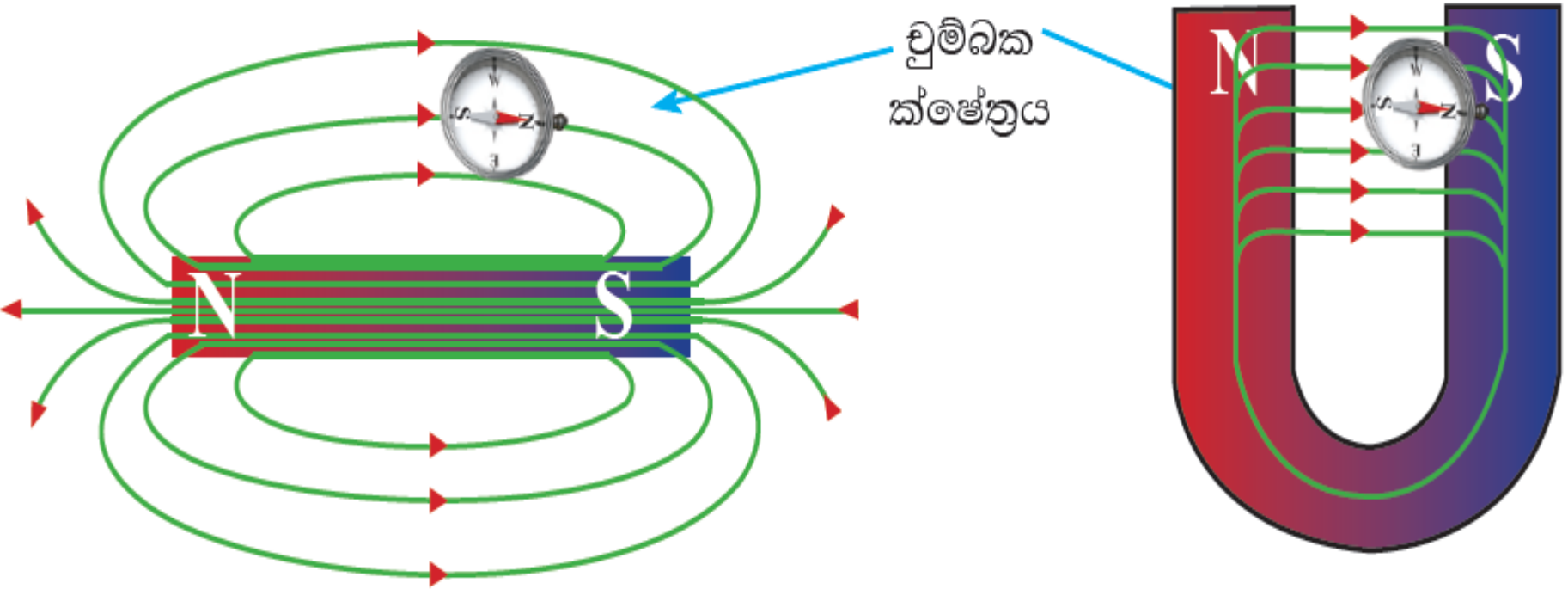
## 13.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: මාලිමාවක්, වීදුරු කැබැල්ලක්, යකඩ කැබැල්ලක්, චුම්බකයක්, ප්ලාස්ටික් කැබැල්ලක්, පිත්තල කැබැල්ලක්

- මාලිමාව මේසය මත තබා එය අසලට වීදුරු කැබැල්ලක්, යකඩ කැබැල්ලක්, චුම්බකයක්, ප්ලාස්ටික් කැබැල්ලක්, පිත්තල කැබැල්ලක් ගෙනයමින් එක් එක් අවස්ථාවේ දී මාලිමා දර්ශකයේ උත්ක්‍රමය නිරීක්ෂණය කරන්න.

මෙහි දී නිරීක්ෂණය වන්නේ මාලිමාවේ දර්ශකය උත්ක්‍රමය වන්නේ එය අසලට චුම්බකයක් ගෙන යන විට දී පමණක් බවයි. එමගින් හැඟී යන්නේ චුම්බකය මගින් ඒ අවට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කර ඇති බවයි.





13.3 රූපය - මාලිමාවක් මගින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව සෙවීම

චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් යනු විශාලත්වයක් හා දිශාවක් සහිත භෞතික රාශියකි

# ධාරාවේ වුම්බකඵලය

- විද්‍යුත් ධාරාවකින් වුම්බක ඵලයක් ඇතිවන බව
- හැන්ස් ක්‍රිස්ටියන් අර්ස්ටඩ් විසින් පෙන්වා දෙන ලදී

සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට එම සන්නායකය වටා වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වේ

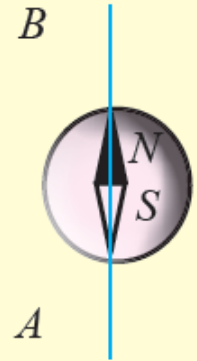


හැන්ස් ක්‍රිස්ටියන් අර්ස්ටඩ්

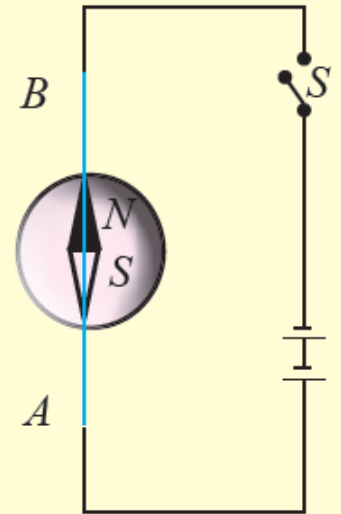
## 13.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : මාලිමාවක්, ඍජු තඹ කම්බියක්, බැටරි කිහිපයක්, සම්බන්ධක කම්බි, ස්විච්චයක්, ධාරා නියාමකයක්

- මාලිමාව මේසය මත තබා එහි සුවිස උතුරු දකුණු දිශාවට යොමුවී තිබෙන අන්දමට සකස් කරගෙන මාලිමාවට ඉහළින් එයින් පෙන්වන දිශාව ඔස්සේ  $AB$  තඹ කම්බිය තබන්න.

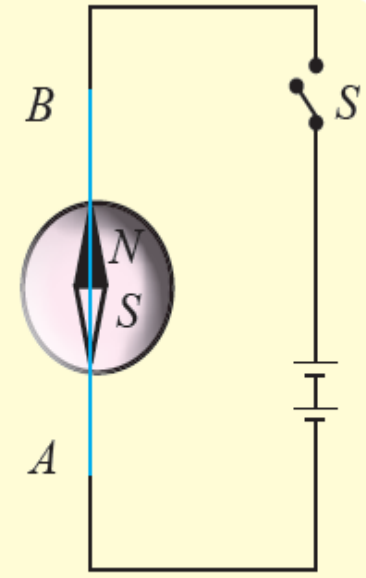


- $AB$  දෙකෙළවරට බැටරි සහ ස්විච්චයක් සම්බන්ධක කම්බි මගින් සම්බන්ධ කරන්න.
- $S$  ස්විච්චය සංවෘත කර කම්බිය තුළින්  $AB$  දිශාවට ධාරාවක් ගලා යෑමට සලස්වන්න. එවිට මාලිමාවේ සුවිස වම් පසට උත්ක්‍රමයක් පෙන්වනු ඇත.
- ධාරාව යෑම නවත්වා එනම්,  $S$  ස්විච්චය විවෘත කර මාලිමාවේ දර්ශකය නිරීක්ෂණය කරන්න. එවිට මාලිමාවේ සුවිස නැවත මුල් පිහිටුමට පැමිණේ.



- දැන් මාලිමාව  $AB$  කම්බියට ඉහළින් තිරස්ව පිහිටුවා  $AB$  තුළින් ධාරාව යවන විට සිදු වන දෙය නිරීක්ෂණය කරන්න. එවිට සුවිස ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට උත්ක්‍රමය වන බව පෙනෙයි.

- දැන් බැටරියේ අග්‍ර මාරු කර කම්බිය තුළින් ධාරාවේ දිශාව ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ( $BA$  දිශාවට) ගලා යන සේ සකස් කරන්න. මාලිමාව කම්බියට යටින් තබන්න. එවිට මාලිමාවේ දර්ශකය, ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ දී කම්බියට යටින් මාලිමාව තැබූ විට උත්ක්‍රමය වූ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙසට හැරවෙන බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.
- දැන් මාලිමාව කම්බියට උඩින් තබා  $BA$  දිශාවට ධාරාව යවන්න. එවිට මාලිමාවේ දර්ශකය ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙසට හැරවෙන බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.



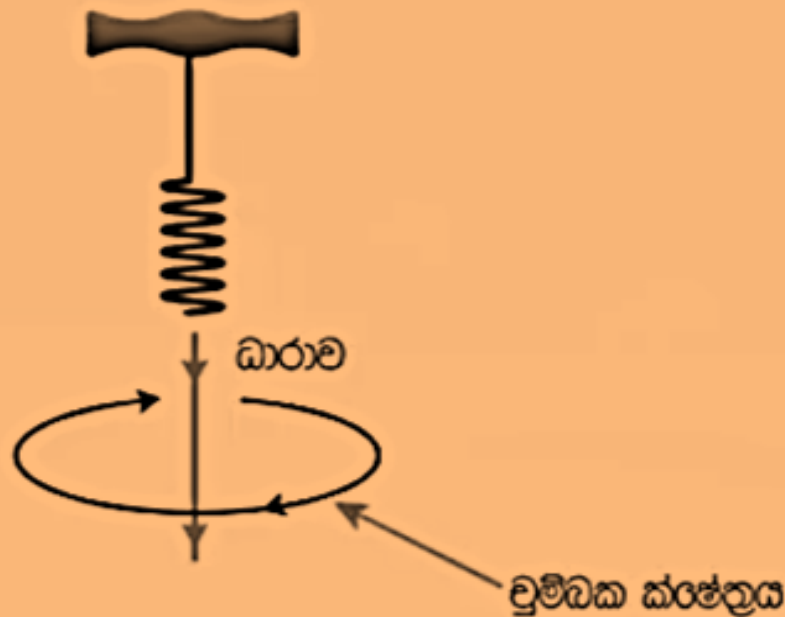
ඉහත ක්‍රියාකාරකම අනුව සන්නායකයක් තුළින් ධාරාවක් ගලන විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වන බව පැහැදිලි වේ

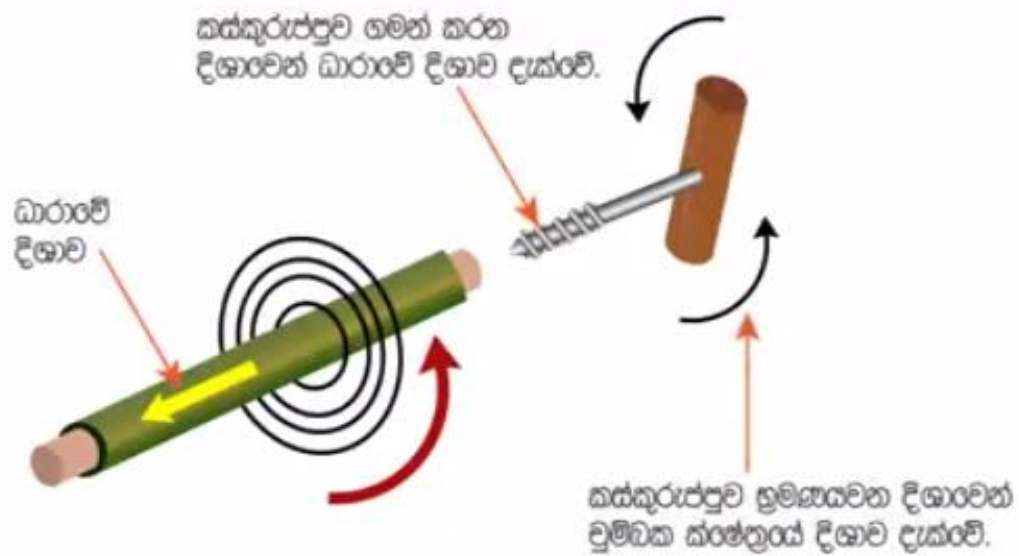
ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් වටා ඇති වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ධාරාව ගලා යන දිශාව මත රඳා පවතින බව ද පැහැදිලි වනු ඇත.

# සෘජු සන්නායකයක් තුළින් ගලන ධාරාවක් නිසා ඇති වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව

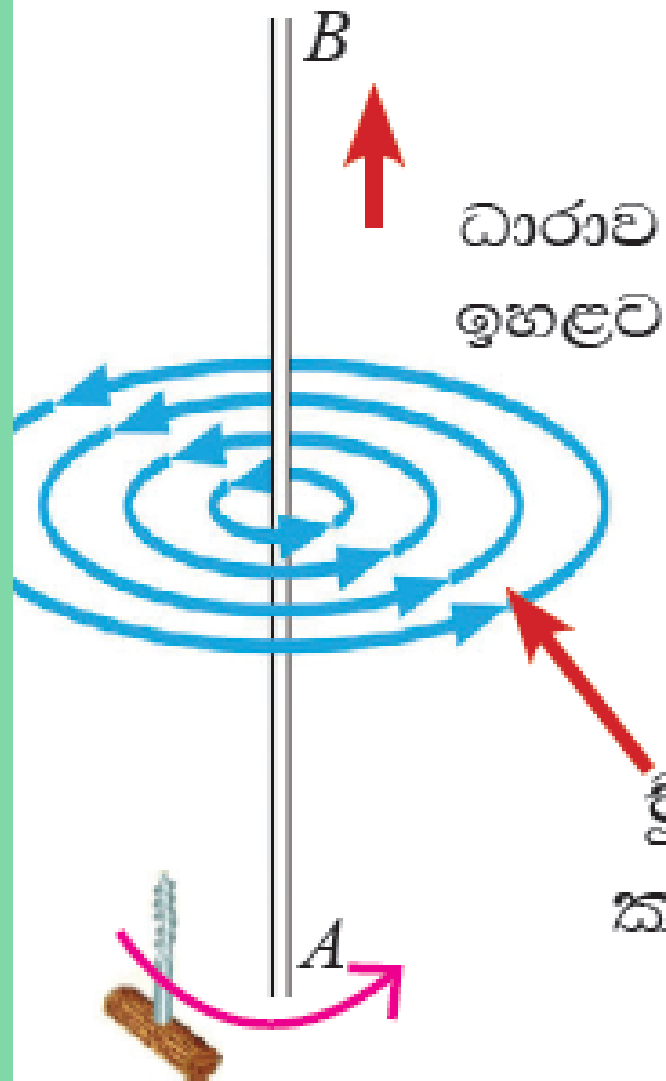
- **මැක්ස්වෙල්ගේ කස්කුරුප්පු නීතිය (Maxwell's cork screw rule)**

සන්නායකයක ධාරාව ගලන දිශාවට වලනයවන සේ කස්කුරුප්පුවක් භ්‍රමණය කරන විට, එම ධාරාව නිසා ඇතිවන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ බල රේඛා ගමන් කරන දිශාව කස්කුරුප්පුව භ්‍රමණය කෙරෙන දිශාවෙන් දැක්වේ.





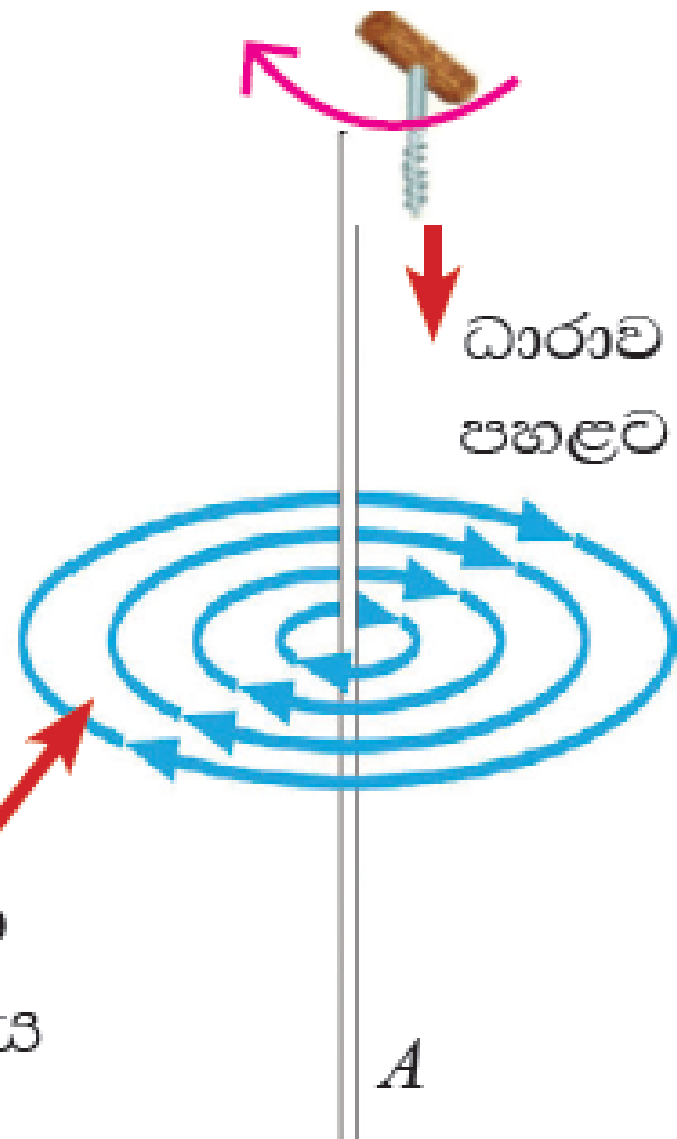




(a)

ದಿರಾಶಿ  
ಉಬ್ಬಲರಿ

ಛುಮಿರಿಕ  
ವೆಚೆಪುಯ



(b)

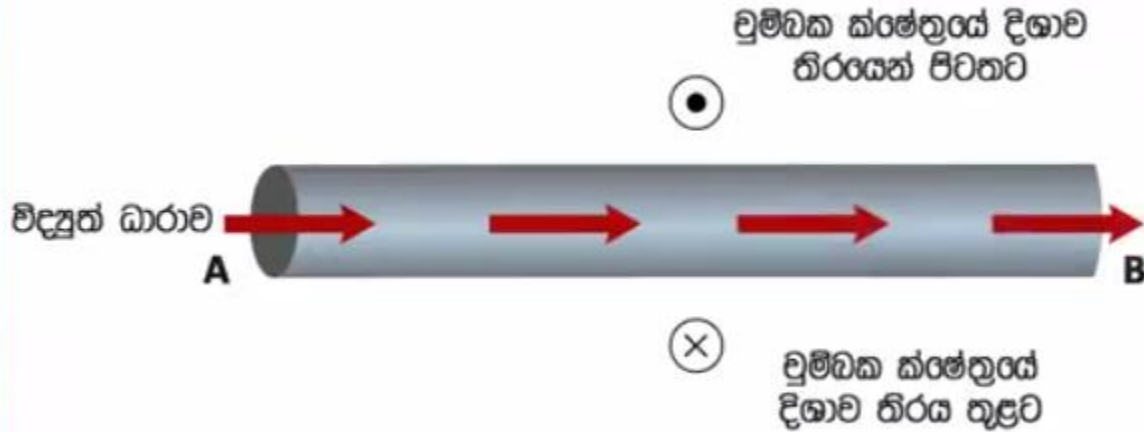
ದಿರಾಶಿ  
ಪುಬ್ಬಲರಿ

# ඇමිපියරගේ දකුණත් නීතිය

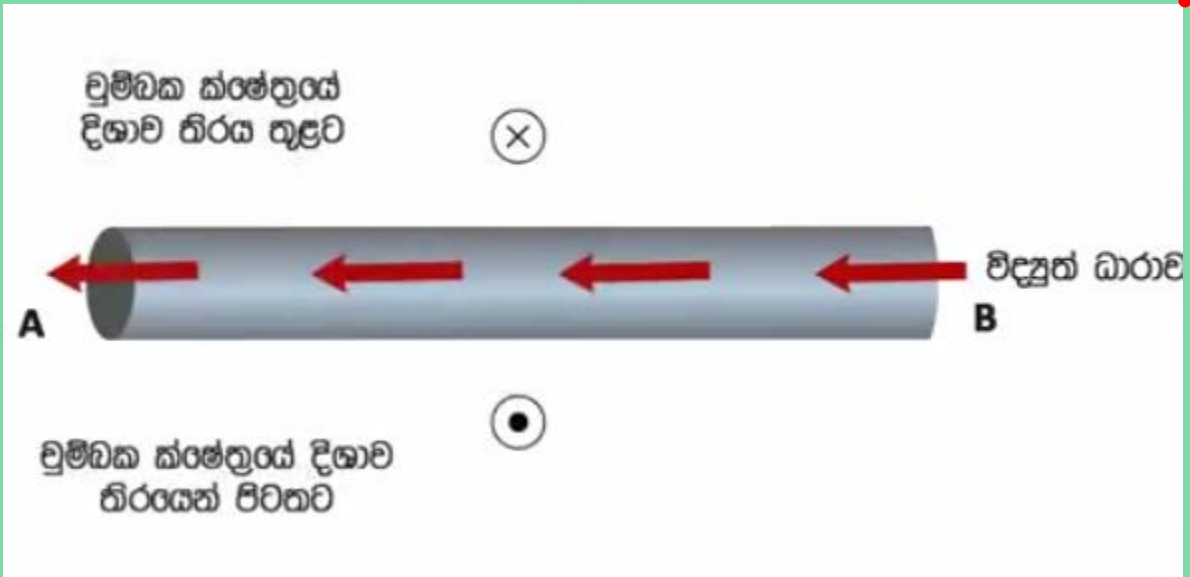
ධාරාව ගලන දිශාවට මහපට ඇඟිල්ල යොමු වන පරිදි දකුණු අතින් සන්නායකය අල්ලා ගතහොත් ඉතිරි ඇඟිලි හැරී ඇති දිශාවෙන් සන්නායකය වටා චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව දැක්වේ.

## දකුණත් නීතිය





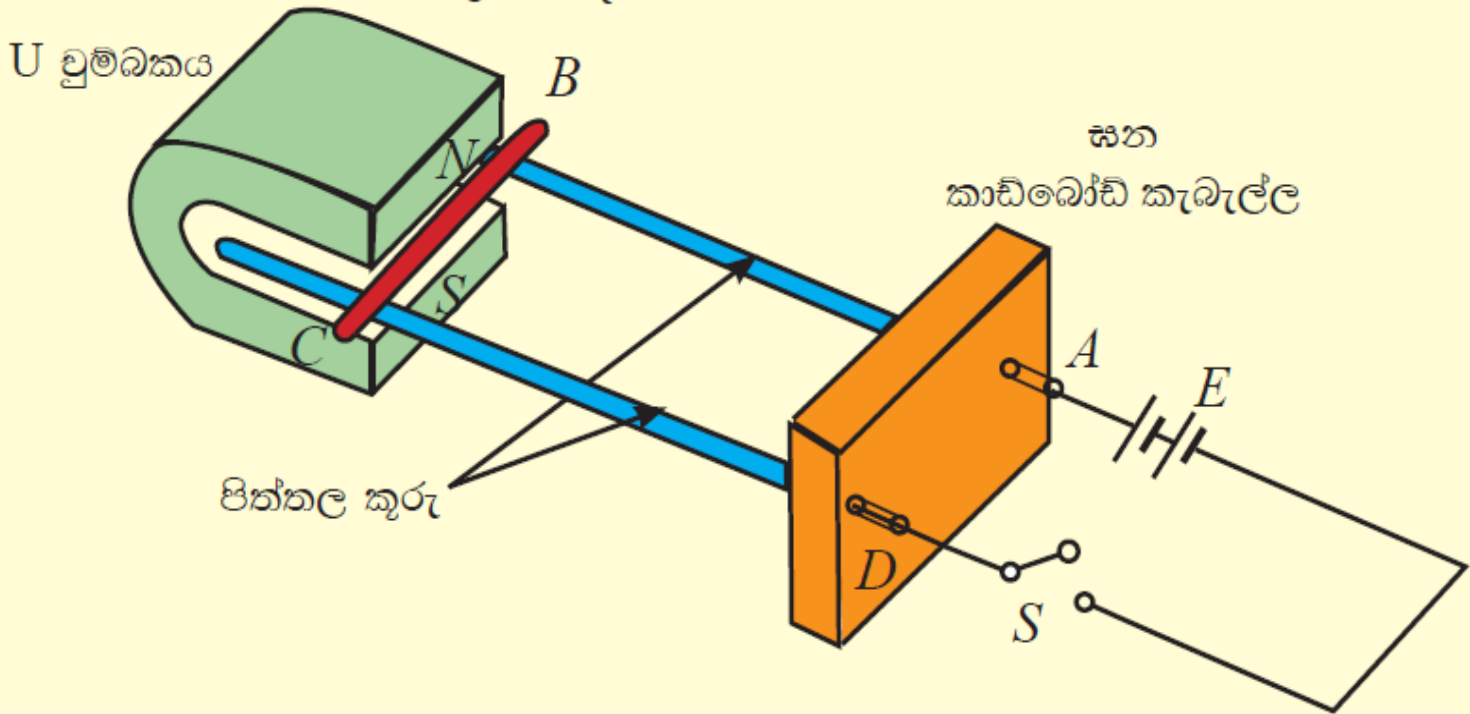
- කඩදාසියේ සිට පිටතට වන වූම්බක ක්ෂේත්‍රය නිරූපණය කිරීම සඳහා වෘත්තයක් තුළ ඇති තිත්ක් භාවිත කෙරෙන අතර
- කඩදාසිය තුළට ගමන් කරන වූම්බක ක්ෂේත්‍රයක් නිරූපණය කිරීම සඳහා වෘත්තයක් තුළ කතිරයක් භාවිත කෙරෙයි



# චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තැබූ ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් මත ඇති වන බලය

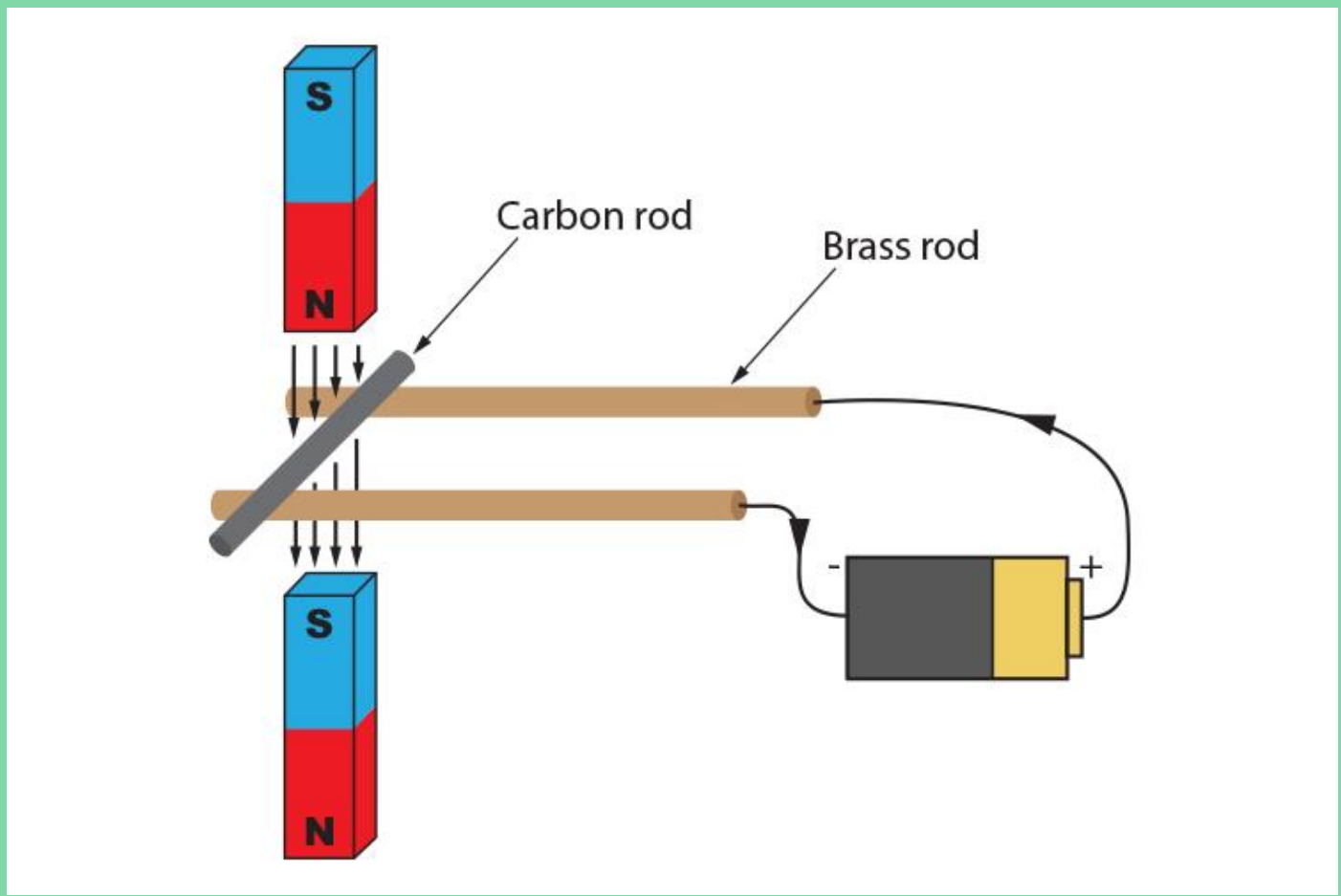
## 13.3 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : U (බුරප) චුම්බකයක්, සන්නායක කැබැල්ලක්, පිත්තල හෝ වෙනත් සන්නායක කුරු දෙකක්, කෝෂ 2ක්



13.7 රූපය - චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තැබූ ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් මත ක්‍රියා කරන බලය ආදර්ශනය කිරීම

වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තැබූ ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් මත ඇති වන බලය



චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ තැබූ සන්නායකයක් තුළින් ධාරාවක් යැවූ විට සන්නායකය චලනය වන්නේ එය මත බලයක් ඇති වන නිසා ය.

සන්නායකය චලනය වන දිශාව මගින් බලයේ දිශාව පෙන්වනු ලැබේ

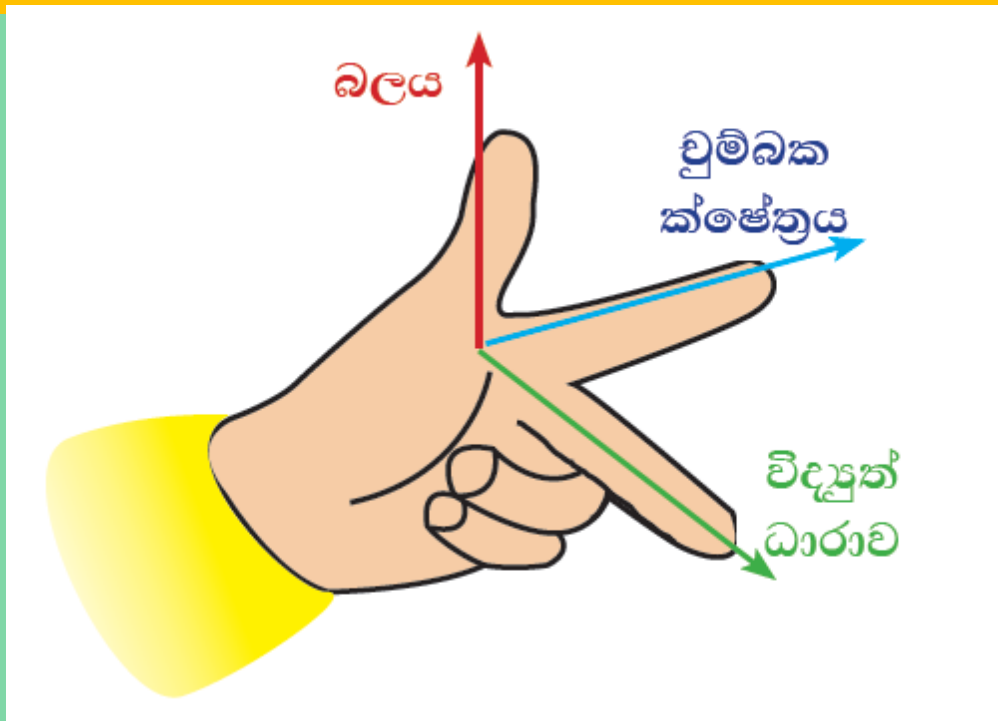
බලයේ විශාලත්වය පහත සඳහන් සාධක තුන මත රඳා පවතී

- සන්නායකයේ ගලන ධාරාවේ විශාලත්වය
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ තබන සන්නායකයේ දිග
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාව

මෙම සාධක තුන වැඩි වූ විට ඇති වන බලය වැඩි වෙයි. මෙම සාධක තුන අඩු වන විට ඇති වන බලය අඩුවේ

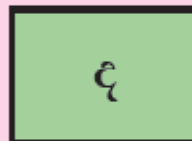
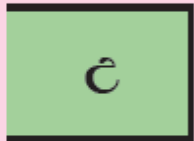
# ග්ලෝබ්‍රේ වමන් නීතිය

වම් අතෙහි මහපට්ඨල්ල, දඹරැඟිල්ල සහ මැදඟිල්ල  
චිකිතෙකට ලම්බකව තබාගෙන ධාරාවේ දිශාවට  
මැදඟිල්ලත් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට දඹරැඟිල්ලත්  
යොමුකළ විට මාපට්ඨල්ල යොමුවන දිශාව, සන්නායකය  
මත බලය ඇති වන දිශාවයි



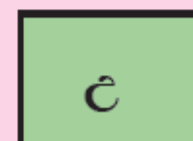
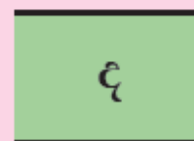
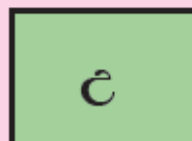
## 13.1 අභ්‍යාසය

(1) පහත දැක්වෙන එක් එක් රූපයේ පරිදි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ තැබූ සන්නායකයක් තුළින් ධාරාව ගලන විට එම සන්නායකය මත බලය ඇති වන දිශාව ෆ්ලෙමිංග් වමන් නීතිය ඇසුරෙන් සොයා ලකුණු කරන්න.



(i)

(ii)



(iii)

(iv)

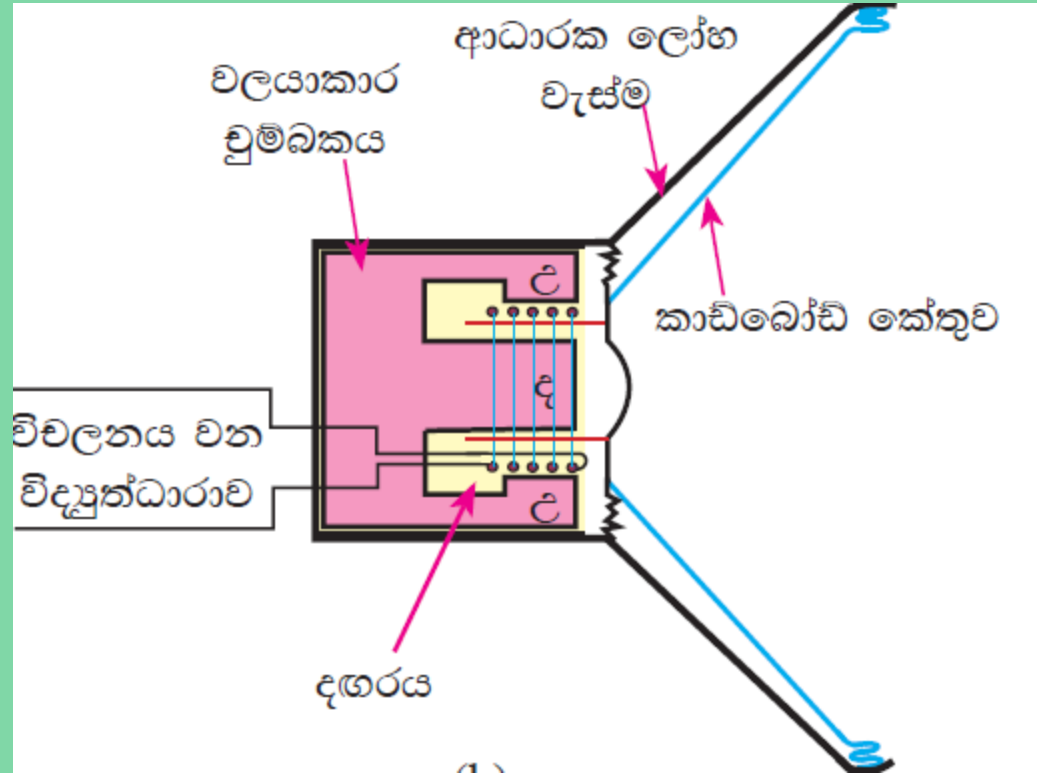


ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් මත චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක්  
මගින් බලයක් ඇති කිරීම  
සාමාන්‍ය ජීවිතයේ දී ප්‍රයෝජනවත් වන අවස්ථා

- විදුලි මෝටරය
- ශබ්ද විකාශකය
- ගැල්වනෝමීටරය
- වෝල්ටීමීටරය
- ඇම්මීටරය (ප්‍රතිසම)

# ශබ්ද විකාශකය

ශබ්ද විකාශකයක් මගින් යම් ශබ්දයක් නිපදවන්නේ වීම ශබ්දයේ තරංග ආකාරය අනුව විචලනය වන විද්‍යුත් ධාරාවක් ශබ්ද විකාශකයේ ඇති දඟරය හරහා ගැලීමට සැලැස්වූ විට ය.

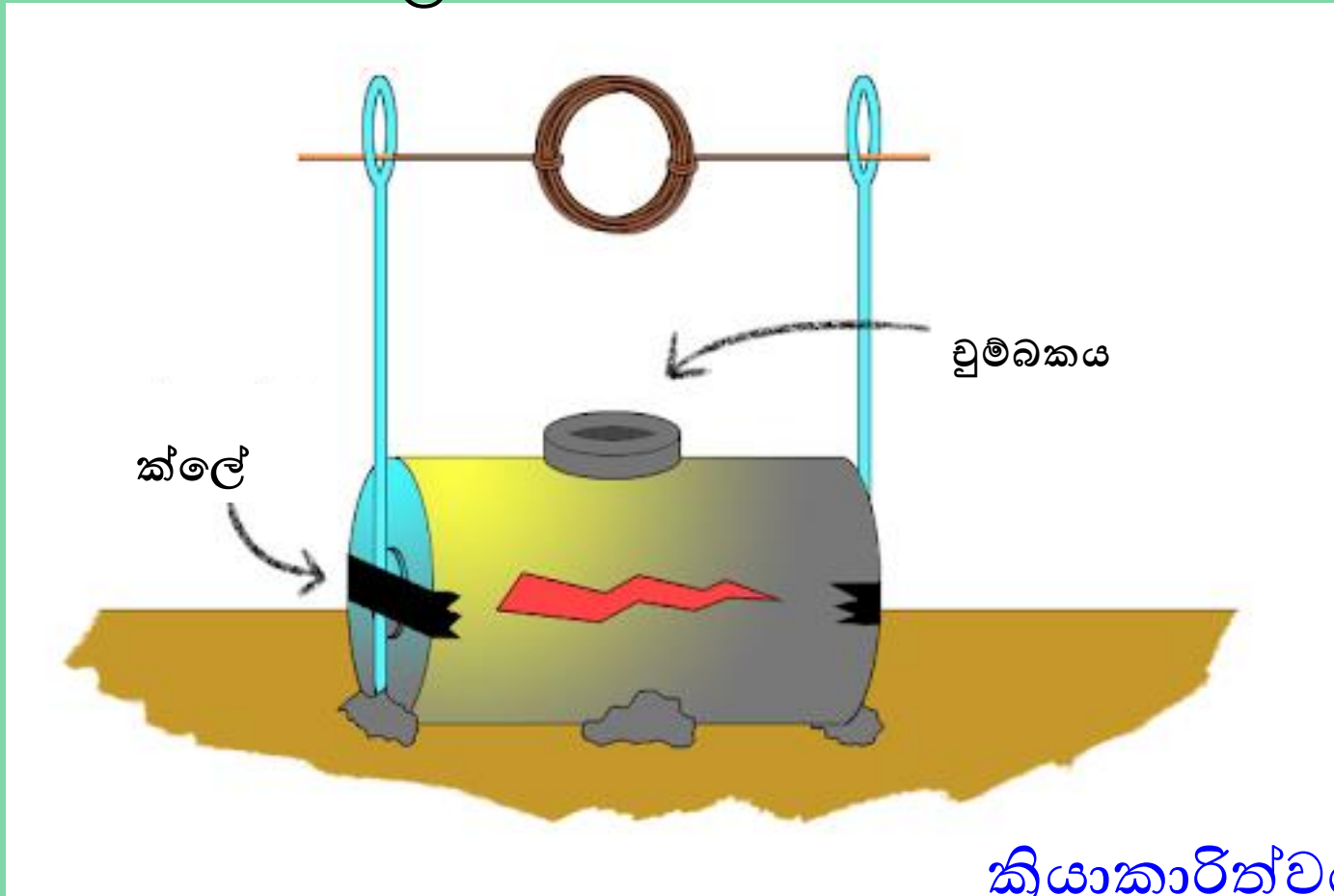


# ශබ්ද විකාශනය.....

- දැනට ව්‍යවහාරයේ පවතින අතර ඇති ප්‍රදේශයේ ඉදිරියට හා පසු පසට නිදහසේ කම්පනය විය හැකි ලෙස, එය කේතුවේ අඩු විෂ්කම්භය සහිත කෙළවරට සම්බන්ධ කර ඇත
- දැනට හරහා විචලන ධාරාවක් ගමන් කරන විට, ව්‍යවහාරය මගින් සන්නායකය මත ඇති කෙරෙන බලය නිසා ධාරාවේ විචලනයට අනුරූපව දැනට ඉදිරියට හා පසුපසට කම්පනය වේ
- ඒ අනුව කේතුව ද කම්පනය වී ශබ්ද තරංග නිපදවේ.

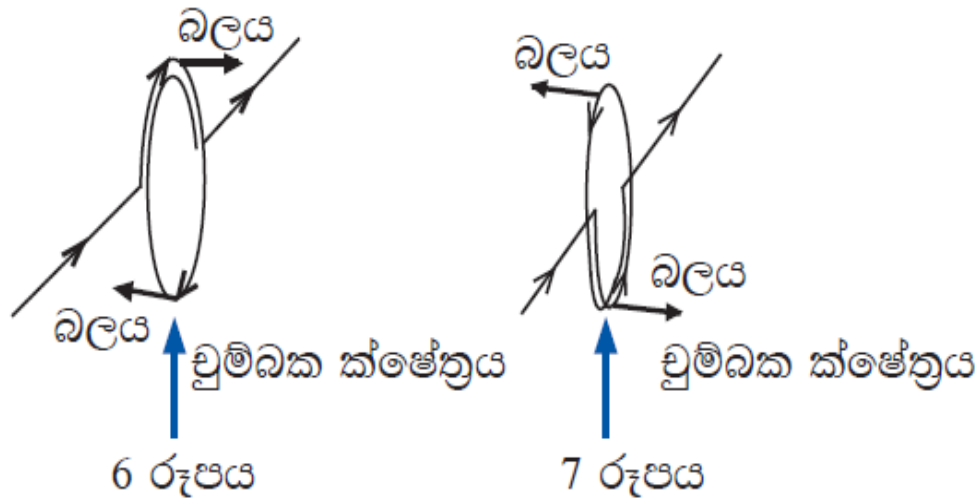
# සරල ධාරා මෝටරය

## 13.4 ක්‍රියාකාරකම- සරල මෝටරයක් නැගීම



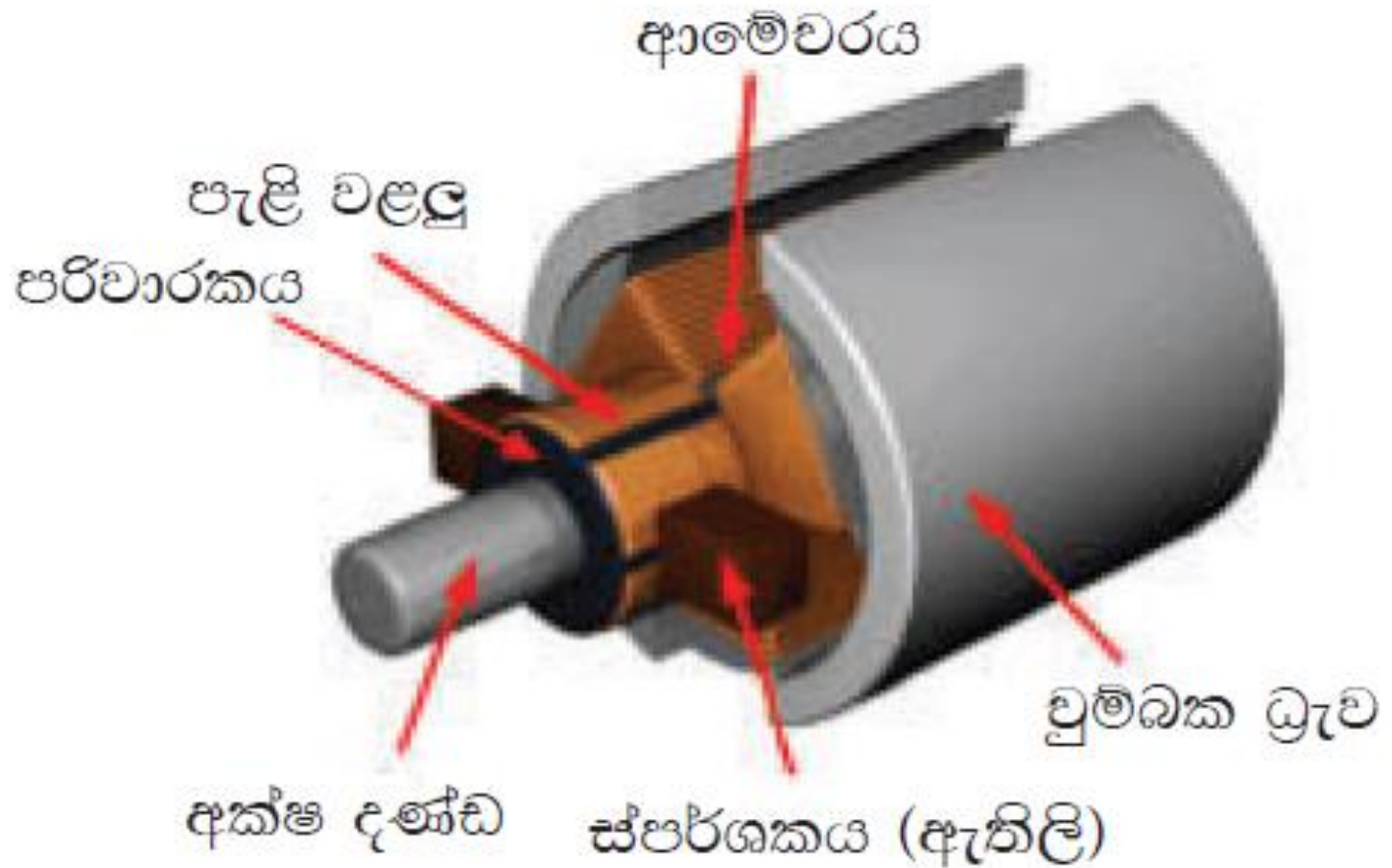
ක්‍රියාකාරීත්වය

මෙහි දී ද සිදු වන්නේ සන්නායකයක් දිගේ ධාරාවක් ගලා යන විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රය මගින් සන්නායකය මත බලයක් ඇති කිරීම යි. මෙහි දී සන්නායකය දඟරයක් නිසා 6 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට දඟරය මත එකිනෙකට විරුද්ධ දිශාවලට බල දෙකක් (එනම් බල යුග්මයක්) ඇති වී දඟරය භ්‍රමණය වෙයි.



කම්බියේ දෙකෙළවෙරේ එක් අර්ධයක බැගින් පමණක් පරිවරණ ඉවත් කරන්නේ දඟරය වටයකින් අඩක් භ්‍රමණය වූ පසුව ඊළඟ අඩ තුළ දී ධාරාවක් ගැලීම වැළැක්වීමට ය. එසේ නොවුවහොත් 7 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වටයේ දෙවන අඩ තුළ දී බල යුග්මය විරුද්ධ අතට ක්‍රියා කිරීම නිසා දඟරය විරුද්ධ අතට භ්‍රමණය වීමට පෙලඹෙයි. ධාරාව ගැලීම වැළැක්වූ විට, දඟරය පළමුව ලබා ගත් කෝණික ගම්‍යතාව නිසා ඉතිරි අඩ තුළ දී ද දිගටම එකම අතට භ්‍රමණය වෙයි.

# සරල ධාරා මෝටරයේ ප්‍රධාන කොටස්



13.14 රූපය - සරල ධාරා මෝටරයක ප්‍රධාන කොටස්

# ආමේවරය

- ගක්තිමත් වනේ හෝ යකඩ වලින් සදා ඇති දඟරය
- විදුලි ධාරාව ගමන් කිරීමේ දී බලයුග්මයක් ඇති කිරීමෙන් භ්‍රමණය වීමට පෙලඹවීම ආමේවරයේ කාර්යය වේ



# චුම්බක ධ්‍රැව

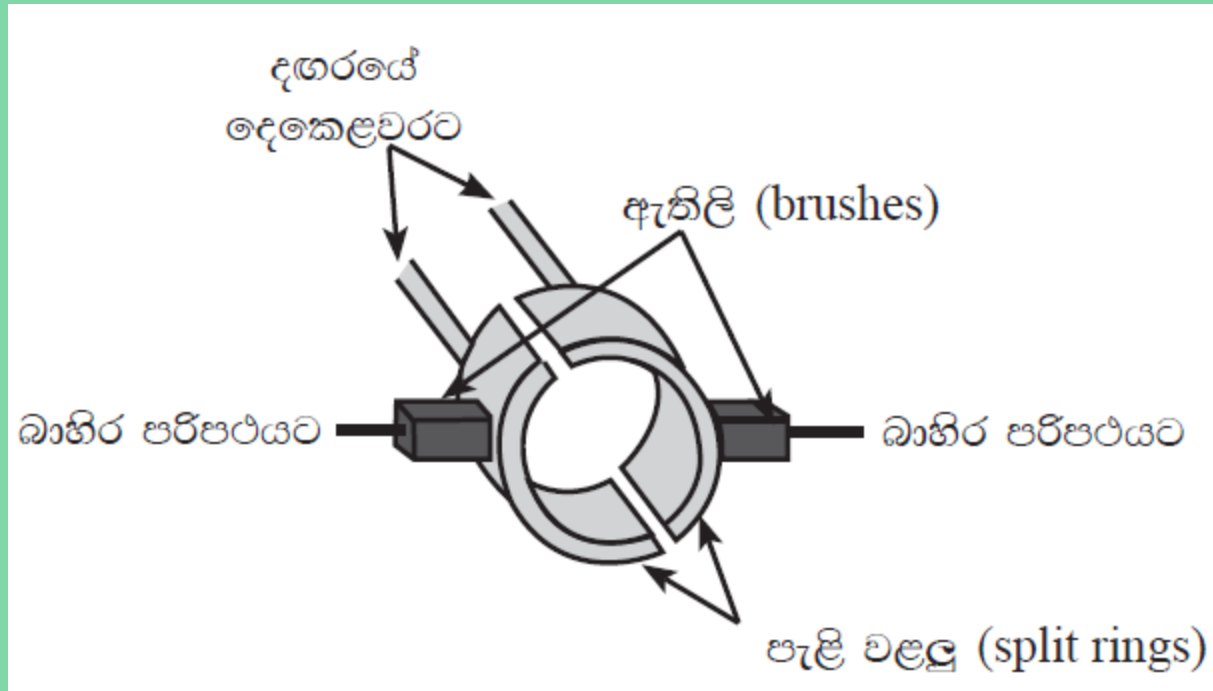
- දැඟරය තුළින් ධාරාවක් ගලා යන විට දැඟරය මත බලයක් යෙදීම සඳහා චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් අවශ්‍ය වේ.
- සාමාන්‍ය සරල ධාරා මෝටරයක මෙම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ලබා ගන්නේ රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ආමේවරය වටා සිටින සේ සකස් කළ හිත්‍ය චුම්බක මගිනි.





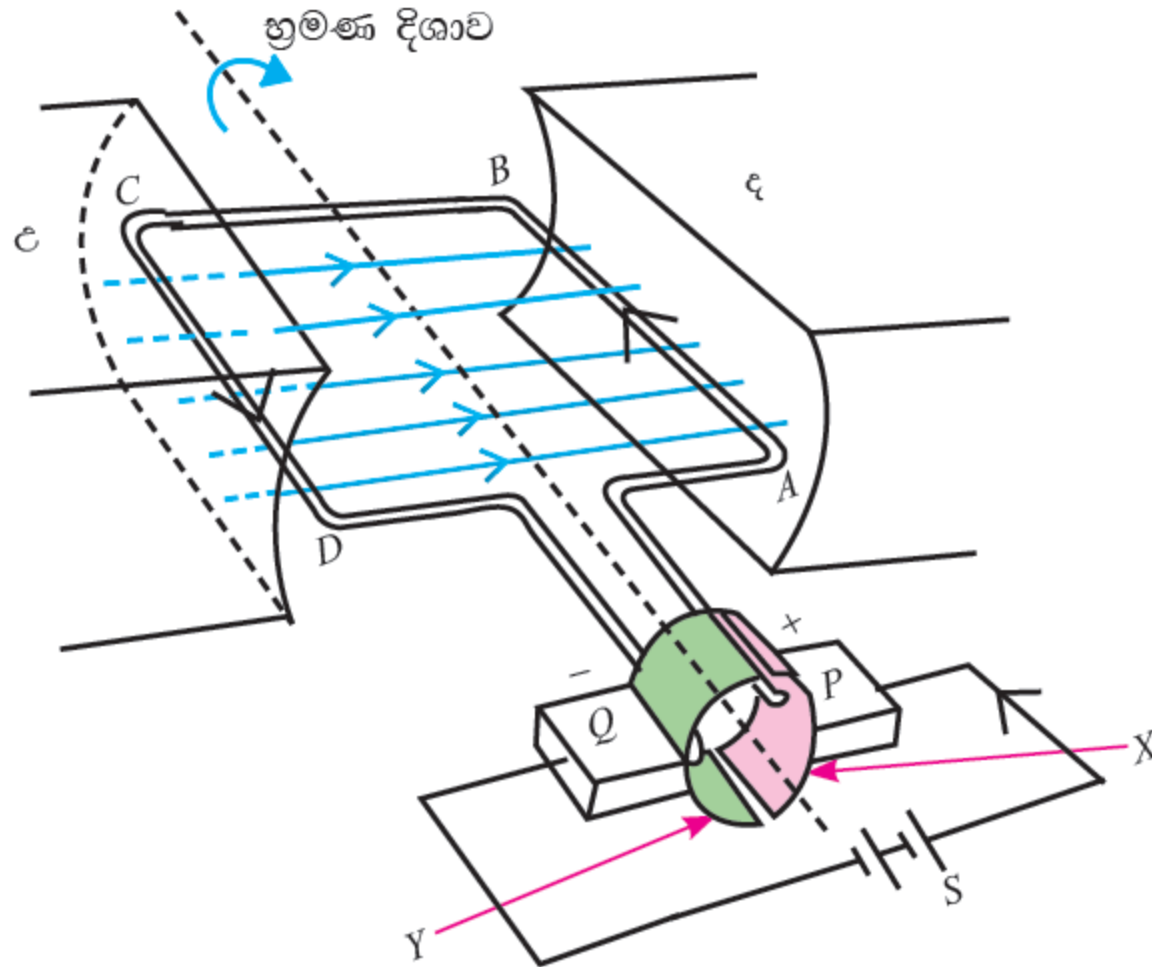
# න්‍යාදේශකය (කොමියුටේටරය)

- න්‍යාදේශකය සාදා ඇත්තේ රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ ලෝහමය පැළි වළලු දෙකක් සහ ඒවායේ ඇතිල්ලෙන ලෙස සකස් කළ ඇතිලි නැතහොත් ස්පර්ශක ලෙස හැඳින්වෙන කොටස් දෙකක් මගිනි. මෙම පැළි වළලු දෙකට දැඟරයේ කෙළවරවල් දෙක සම්බන්ධ කර ඇති අතර ඒවා ආමේවරය සමග භ්‍රමණය වේ. ඇතිලි දෙක භ්‍රමණය නොවී පැළි වළලු (අර්ධ විලි) සමඟ ස්පර්ශව පවතින අතර ඒවා මෝටරයට ධාරාව සපයන බාහිර පරිපථයට සම්බන්ධව පවතියි.



ධාරාවේ දිශාව මාරු කරගැනීම සඳහා භාවිතා වේ

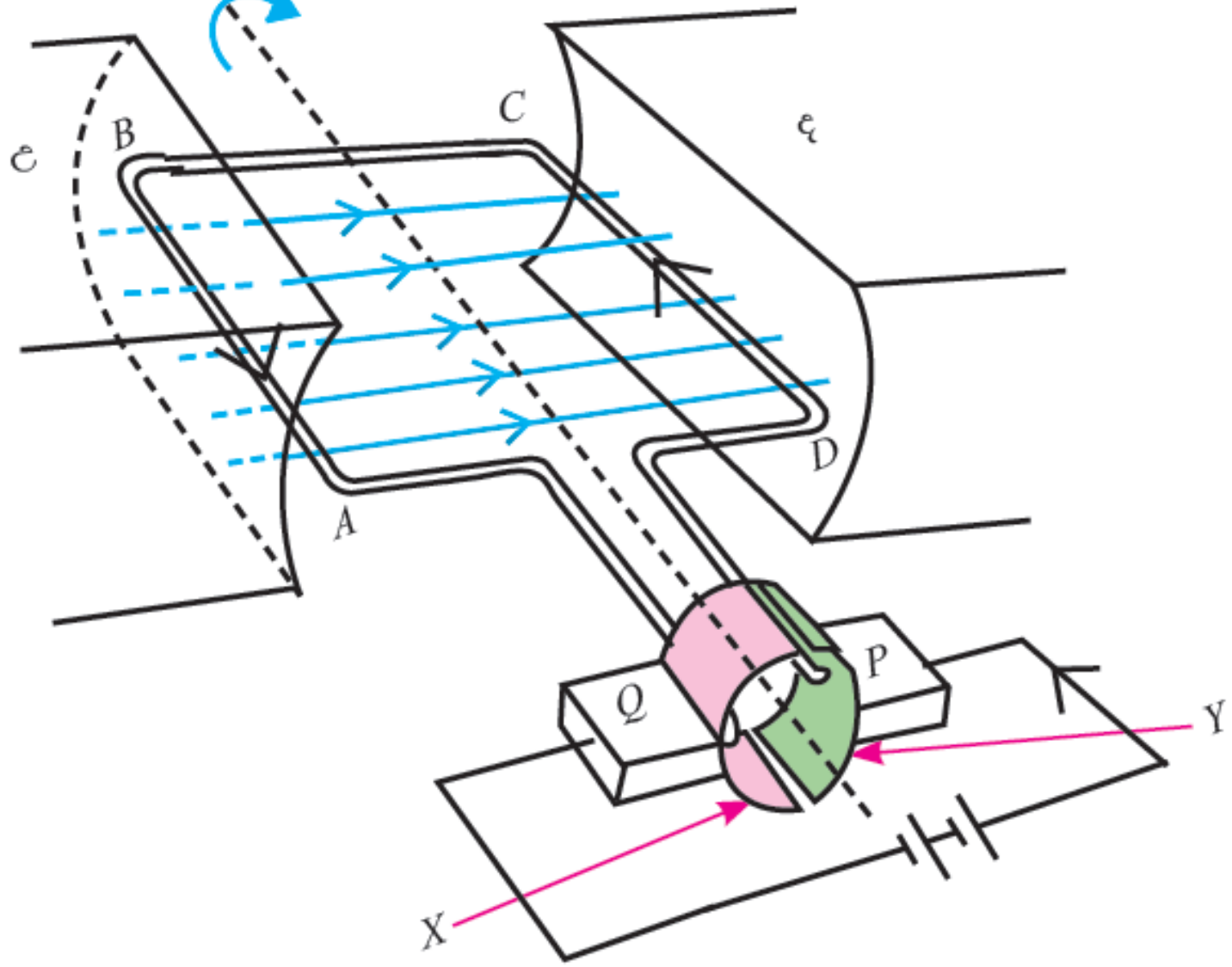
# සරල ධාරා මෝටරයක ක්‍රියාව



13.15 රූපය - සරල ධාරා මෝටරයක ක්‍රියාව ආදර්ශනය කිරීම

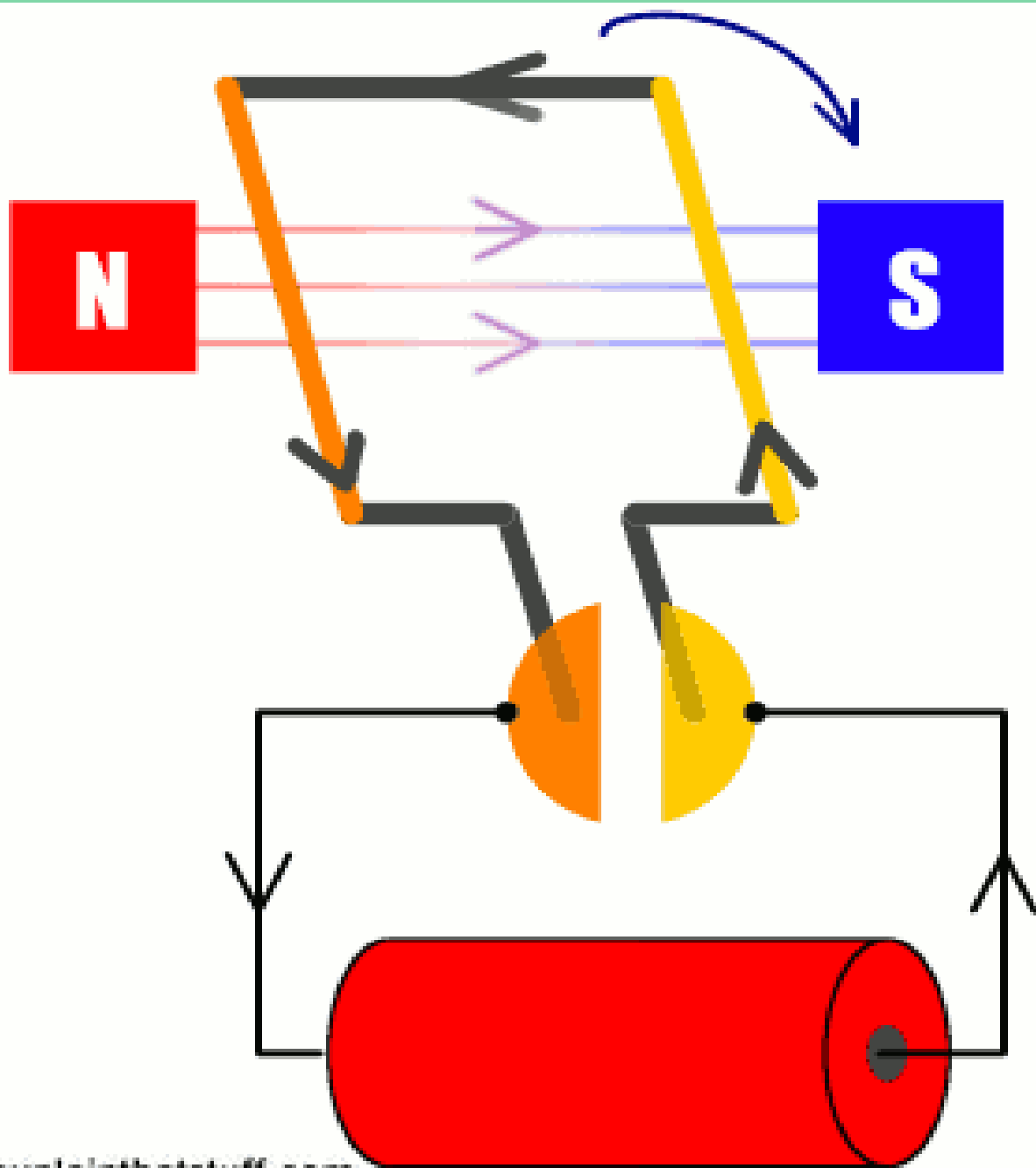
- මෝටරයට ධාරාව සැපයීම ආරම්භ කළ විට ධාරාව  $P$  ස්පර්ශකයෙන්  $X$  පැළි වළල්ලට ඇතුළු වී කම්බි රාමුව දිගේ  $ABCD$  දිශාවට ගමන් කර  $Y$  පැළි වළල්ලට පැමිණ  $Q$  ස්පර්ශකයෙන් පිට වී ඉවතට පැමිණෙයි.
- මෙහි දී චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ තිබෙන රාමුවේ  $AB$  දෙසටත්  $CD$  දෙසටත් ධාරාව ගලනු ලැබේ.
- $AB$  සහ  $CD$  සඳහා ෆ්ලෙමිංගේ වමන් නීතිය යොදා බලය යෙදෙන දිශාව සොයා ගන්න. එවිට  $AB$  කොටස මත පහළටත්  $CD$  කොටස මත ඉහළටත් බල යෙදෙන බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. මෙහි දී ඇති වන බල යුග්මය නිසා ආම්චරය දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වේ.
- දැන් දඟරය සහ පැළි වළලු දෙක  $180^\circ$  කින් කැරකී රාමුවේ සහ පැළි වළලුවල පිහිටීම ප්‍රතිවිරුද්ධ වූ විට සිදු වන දෙය සලකමු. මෙම පිහිටීම 13.16 රූපයේ පෙන්වා ඇත.
- මෙම අවස්ථාවේ දී  $P$  ඇතිල්ල ස්පර්ශ වන්නේ  $Y$  අර්ධ විල්ල සමග වන අතර  $Q$  ඇතිල්ල ස්පර්ශ වන්නේ  $X$  අර්ධ විල්ල සමගය. එවිට ධාරාව  $P$  ස්පර්ශකයෙන්  $Y$  අර්ධ විල්ලට ඇතුළු වී  $DCBA$  දිශාවට ගමන් කර  $X$  අර්ධ විල්ලෙන් පැමිණ  $Q$  ස්පර්ශකයෙන් ඉවත් වී ඉවතට පැමිණේ.

හුමන දිශාව



- මෙහි දී දඟරයේ  $DC$  දෙසටත්  $BA$  දෙසටත් ධාරාව ගලයි.
- $AB$  සහ  $CD$  සඳහා ෆ්ලෙමිංග් වමන් නීතිය යෙදූ විට පැහැදිලි වන්නේ  $AB$  මත ඉහළටත්  $CD$  මත පහළටත් බල ඇති වන බවයි. මෙහි දී ඇති වන බල යුග්මය ආමේචරය තවදුරටත් දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය කරවයි.
- බැටරිවල අග්‍ර මාරු කර, ධාරාව ඇතුළු වන දිශාව ප්‍රතිවිරුද්ධ කළහොත් බල ඇති වන දිශාව ද ප්‍රතිවිරුද්ධ වීමෙන් ආමේචරයේ චලන දිශාව වාමාවර්ත වෙයි.

සරල ධාරා මෝටරයේ ක්‍රියාකාරීත්වයේ දී සපයනු ලබන විද්‍යුත් ශක්තිය යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය සිදුවේ.



# විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය

- වෙනස් වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ සන්නායකයක් නිශ්චලව තබා ඇති විට හෝ ස්ථාවර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක සන්නායකයක් චලනය වන විට හෝ සන්නායකය හරහා විද්‍යුත්ගාමක බලයක් හට ගැනීම විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය ලෙස හැඳින්වේ.



මයිකල් ෆැරඩේ  
(1791 - 1867)

- ❖ විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය ලොවට හඳුන්වා දුන්නේ මයිකල් ෆැරඩේය
- ❖ 1831 දී මේ සම්බන්ධව වැදගත් නියමයක් වන ෆැරඩේ නියමය ඉදිරිපත් කරන ලදී.

# විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ සංසිද්ධි

- මුදල් ගෙවීමට උපයෝගී කර ගන්නා චුම්බක පත



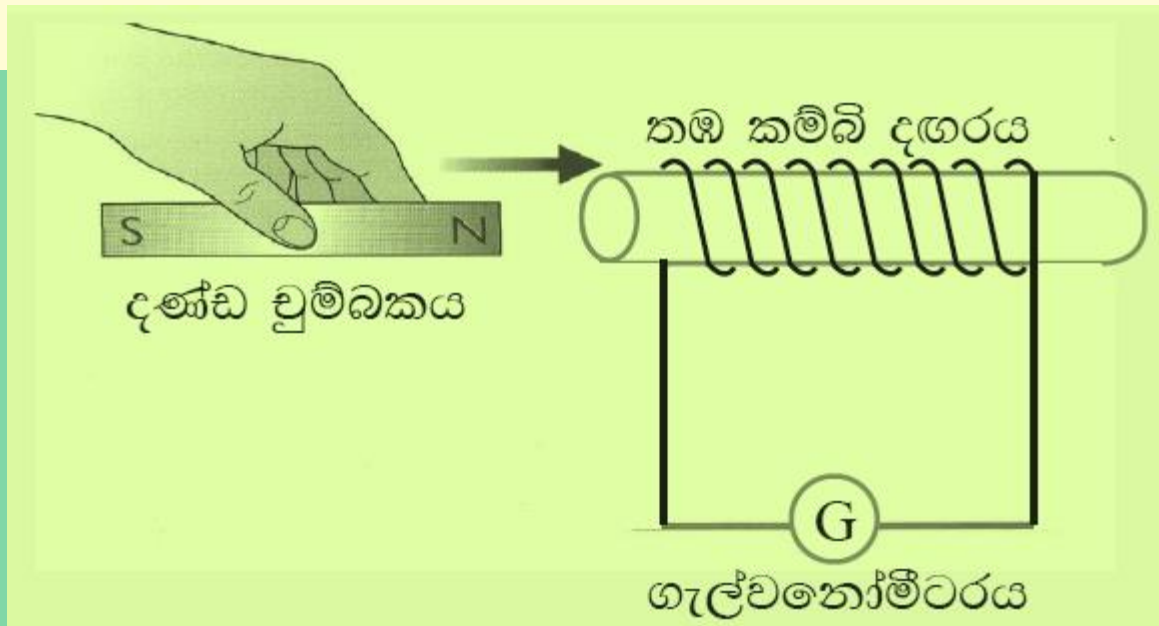
- ඩිජිනමෝව



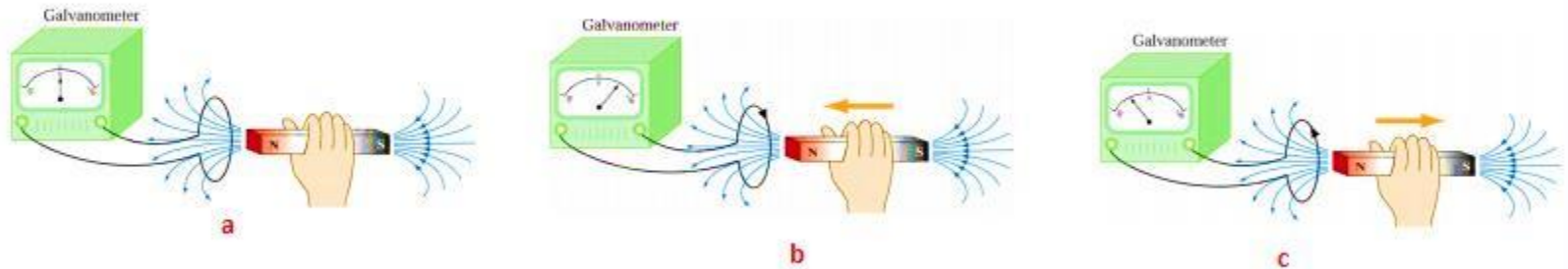
## 13.5 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : දණ්ඩ චුම්බකයක්, නූල් පන්දුවක බටයක්, ආමාන 28 පමණ තඹ කම්බි 1 mක් පමණ, මැද බින්දු ගැල්වනෝමීටරයක්

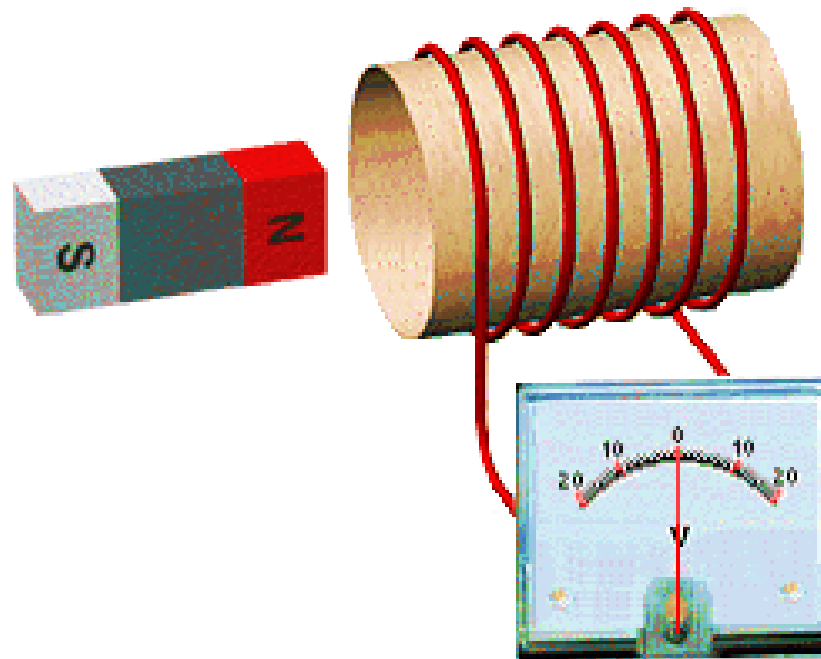
- නූල් පන්දු බටය වටා තඹ කම්බිය ඔතා දඟරයක් සාදා ගෙන එහි දෙකෙළවර 13.18 රූපයේ පරිදි මැද බින්දු ගැල්වනෝමීටරයකට සම්බන්ධ කරන්න.
- දැන් වගුවේ පරිදි චලනයන් සිදු කරමින් ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමයක් සිදු වේ දැයි නිරීක්ෂණය කරමින් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.
- 8 සහ 9 අවස්ථාවල දී එකිනෙකට සාපේක්ෂව උත්ක්‍රමයේ විශාලත්වය නිරීක්ෂණය කරන්න.



# What is Faraday's Law



[www.TheEngineeringKnowledge.com](http://www.TheEngineeringKnowledge.com)



Kieran Mckenzie

චුම්බකයේ චලනය	දැරයේ චලනය	ගැල්වනෝමීටරය උත්ක්‍රමය වේ ද? නොවේ ද?
දැරය වෙතට	නිශ්චල ව	වේ
දැරය අසල නිශ්චල ව	නිශ්චල ව	නොවේ
දැරයෙන් ඉවතට	නිශ්චල ව	වේ
නිශ්චල ව	චුම්බකය වෙතට	වේ
නිශ්චල ව	චුම්බකයෙන් ඉවතට	වේ
දැරයෙන් ඉවතට	චුම්බකයෙන් ඉවතට	නොවේ
දැරය වෙතට	චුම්බකයෙන් ඉවතට (පරතරය වෙනස් නොවන ලෙස)	වේ
වේගයෙන් දැරය වෙතට	නිශ්චල ව	වේ
සෙමෙන් දැරය වෙතට	නිශ්චල ව	වේ
නිශ්චල ව	නිශ්චල ව	නොවේ

- ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමයක් ඇති වන්නේ එය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලනවිට දීය.
- චුම්බකයේ හා දැඟරයේ සාපේක්ෂ චලිතය හේතු කොට ගෙන **විද්‍යුත්ගාමක බලයක්** හට ගෙන ඇත.
- මෙවැන්නක් **ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලයක්** ලෙසින් හඳුන්වනු ලැබේ.

දැඟරයෙහි විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වීමට දැඟරය හා සබැඳෙන චුම්බක බල රේඛා සංඛ්‍යාවේ විචලනයක් සිදුවිය යුතු ය.

# ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විශාලත්වයට බලපාන සාධක

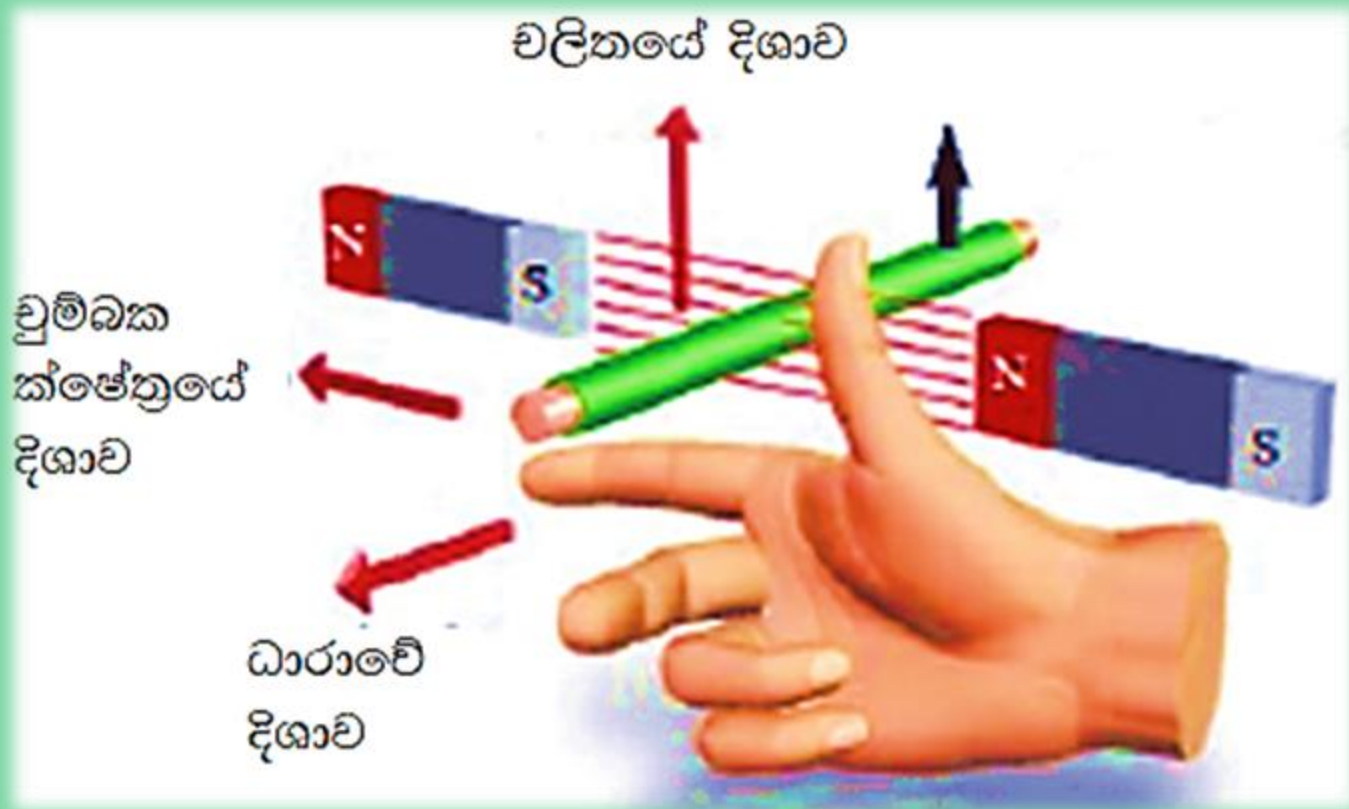
- දැඟරයේ වට ගණන
- චුම්බකයේ ප්‍රබලතාව
- චුම්බකය හෝ දැඟරය චලනය කරන වේගය

# චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ඇති ඍජු සන්නායකයක් සහිත සංවෘත පරිපථයක ප්‍රේරණය වන ධාරාවේ දිශාව

- ඍජු සන්නායකයක් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තබා ක්ෂේත්‍රයට හා සන්නායකයට ලම්බකව සන්නායකය වලනය කළ විට සන්නායකයේ දෙකෙළවර විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ.
- සන්නායකය සංවෘත පරිපථයක ඇතිනම් එම විද්‍යුත්ගාමක බලය නිසා සන්නායකයේ ධාරාවක් ගලා යයි
- මෙම ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව **ඊලෙම්ගේ දකුණත් නීතියෙන්** සොයා ගත හැකි ය.

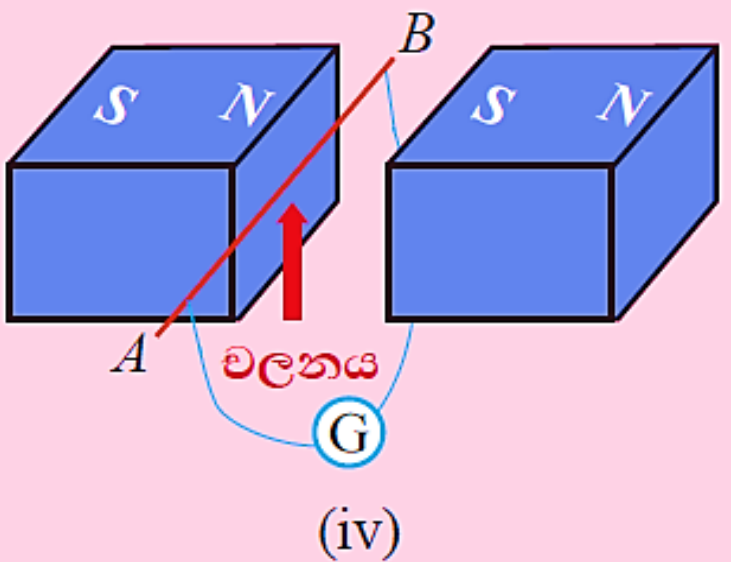
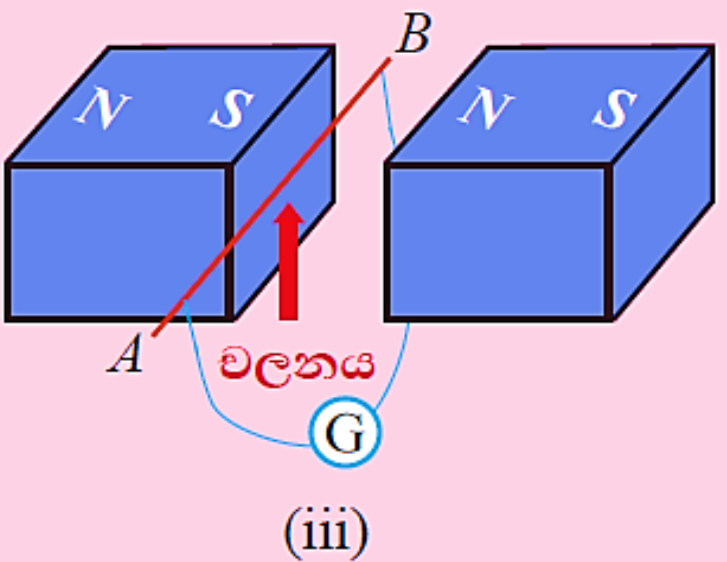
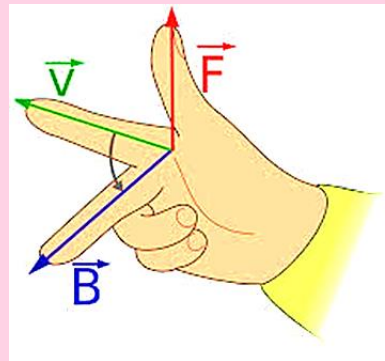
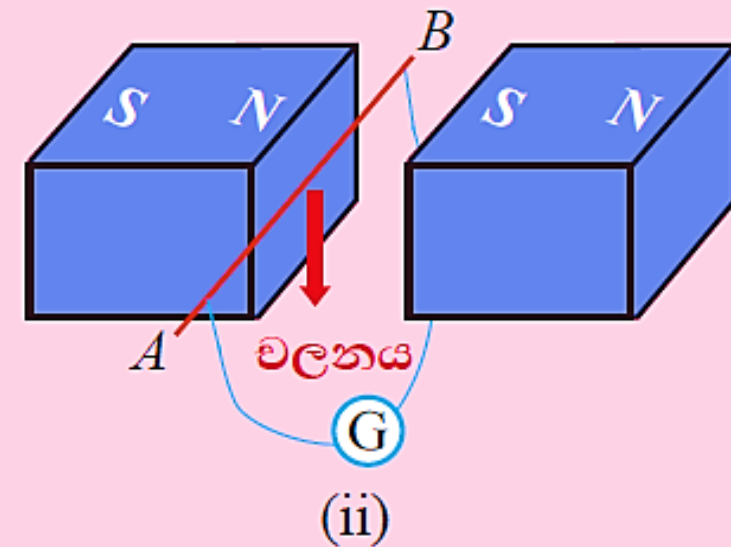
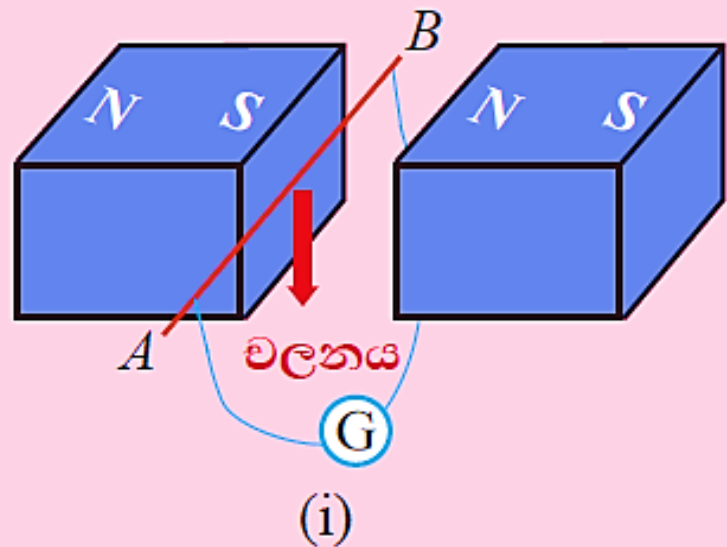
- ෆ්ලේමින්ග්ගේ දකුණත් නීතිය (fleming's right hand rule)

සුරතෙහි මහපට්ඨල්ල, දබඳඨල්ල සහ මැදඨල්ල එකිනෙකට ලම්බකව තබාගෙන මහපට්ඨල්ල සන්නායකය චලනය වන දිශාවට ද දබඳඨල්ල එම සන්නායකය මගින් කැපෙන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය පිහිටන දිශාවට ද යොමු කළ විට මැදඨල්ලෙන් සන්නායකය තුළින් ගලා යන ධාරාවේ දිශාව පෙන්නුම් කරනු ලැබේ.

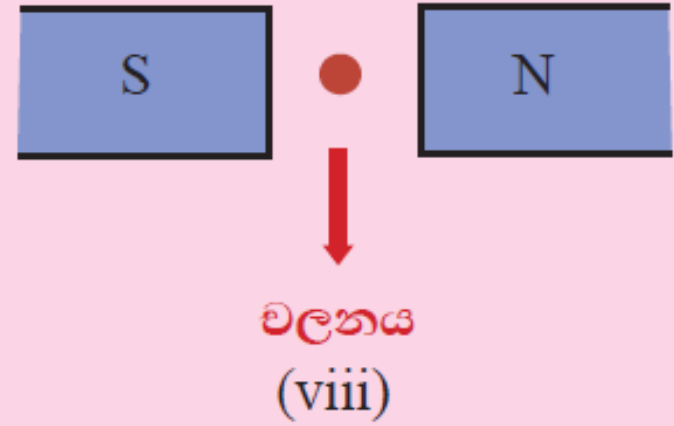
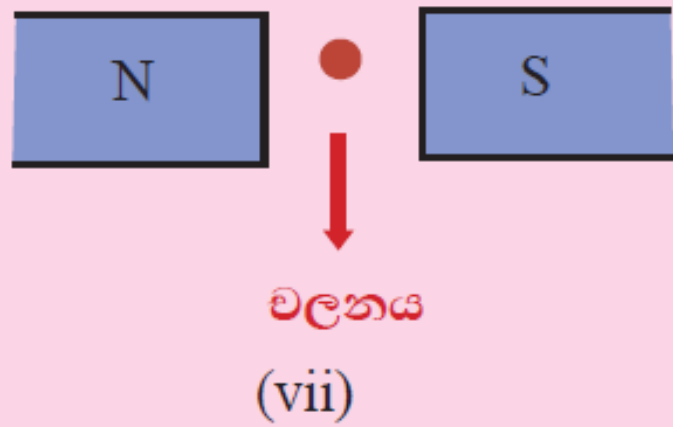
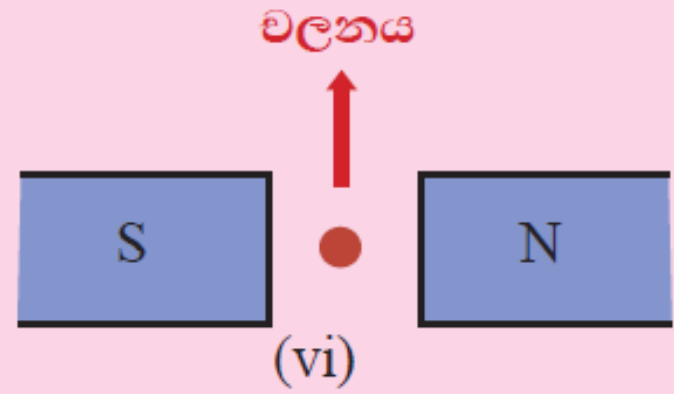
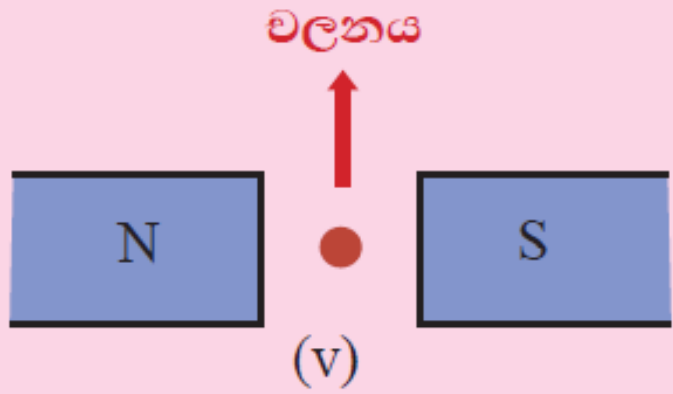


### 13.3 අවනාසය

(01) පහත එක් එක් අවස්ථාවලදී සන්නායකය තුළින් ප්‍රේරිත ධාරාව ගලා යන දිශාව ග්ලෝමිංගේ දකුණත් නීතිය ඇසුරින් සොයාගෙන සලකුණු කරන්න.

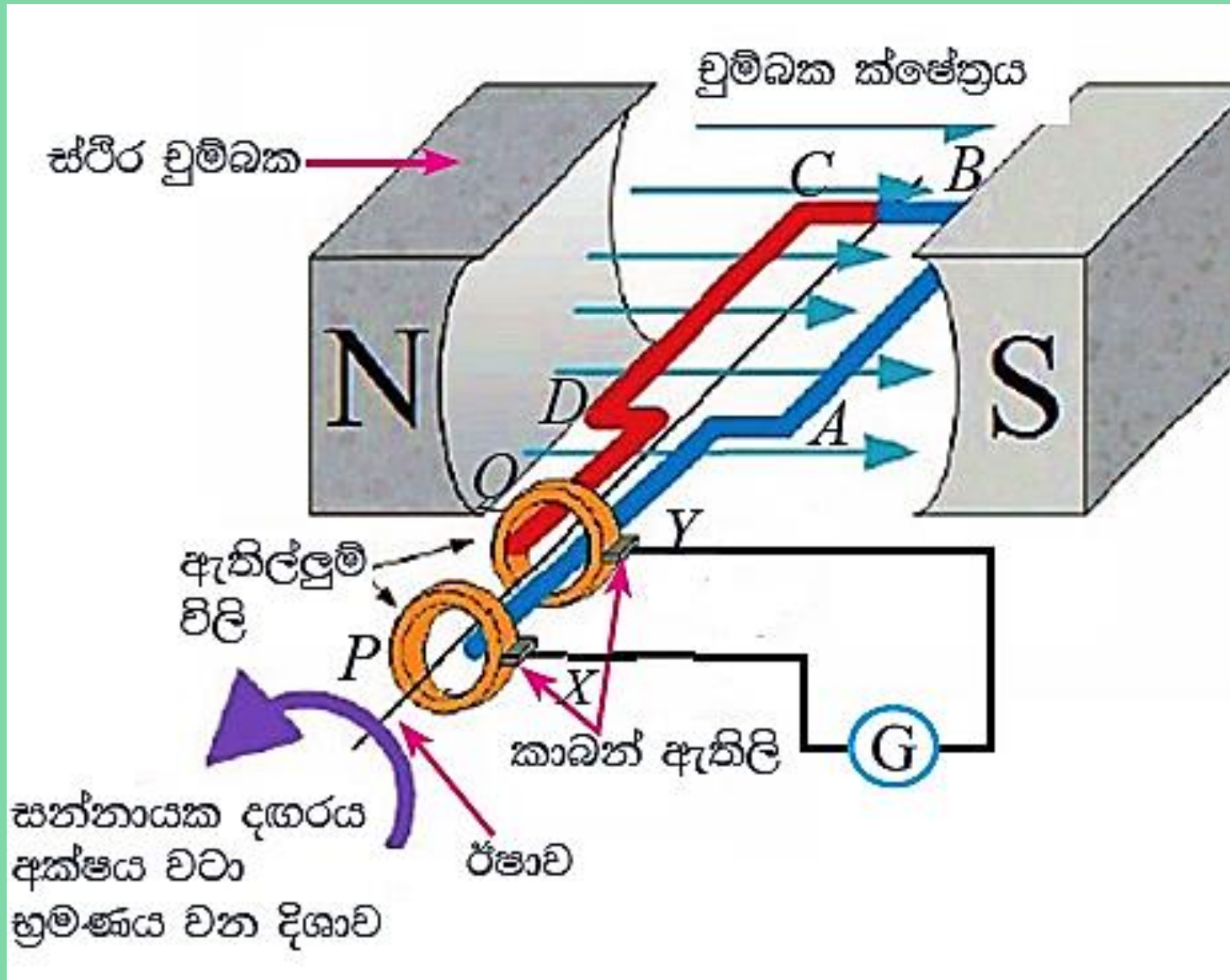


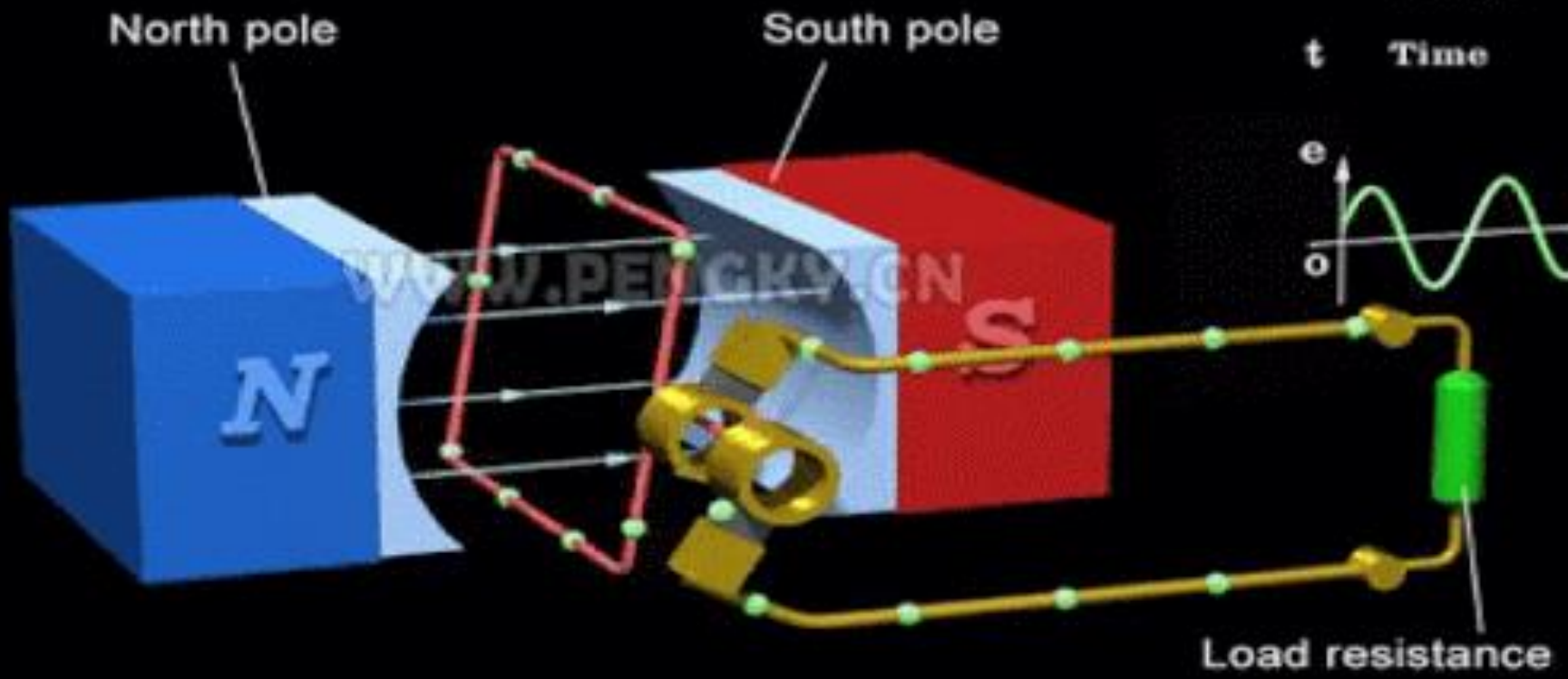
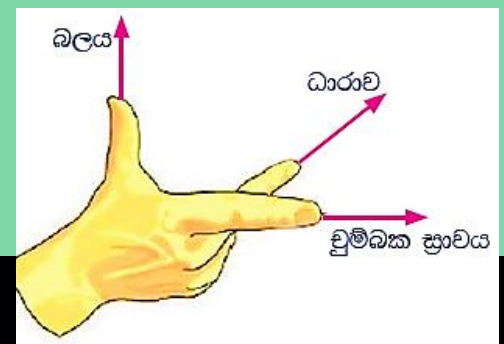




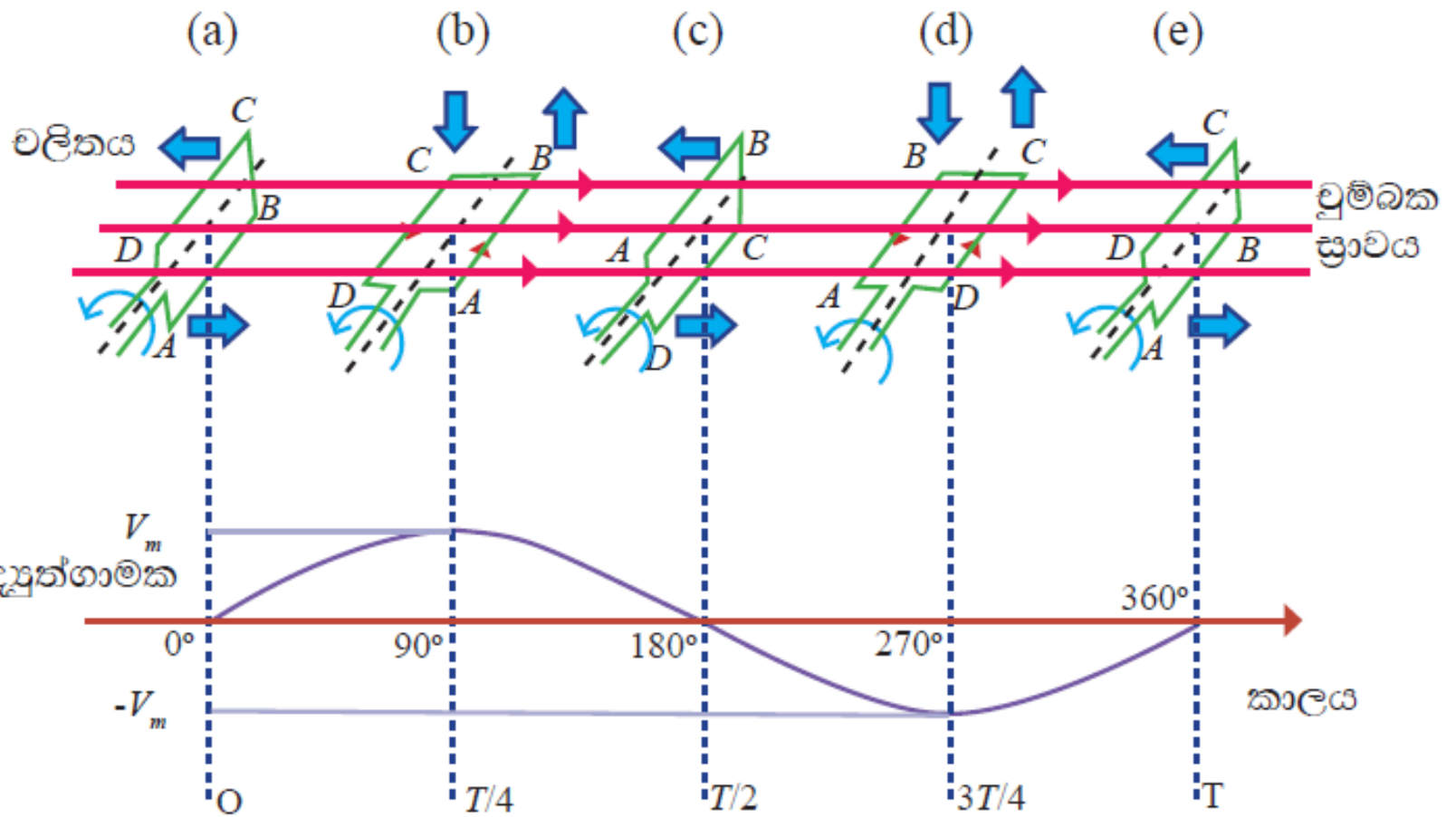
විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය යෙදෙන  
අවස්ථා

- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා චයිනමෝව





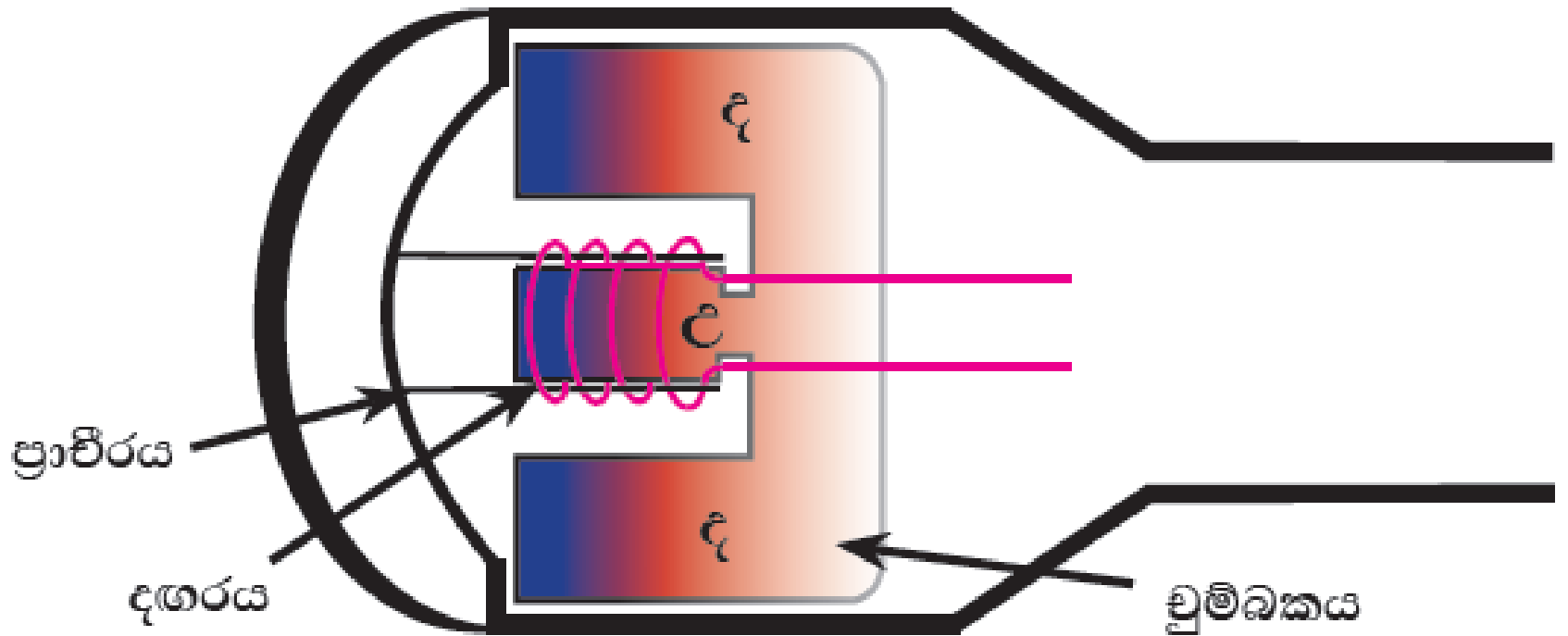
<http://www.pengky.cn/dianji/die011/tjdie012.html>



13.21 රූපය - ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව නිපදවෙන ආකාරය

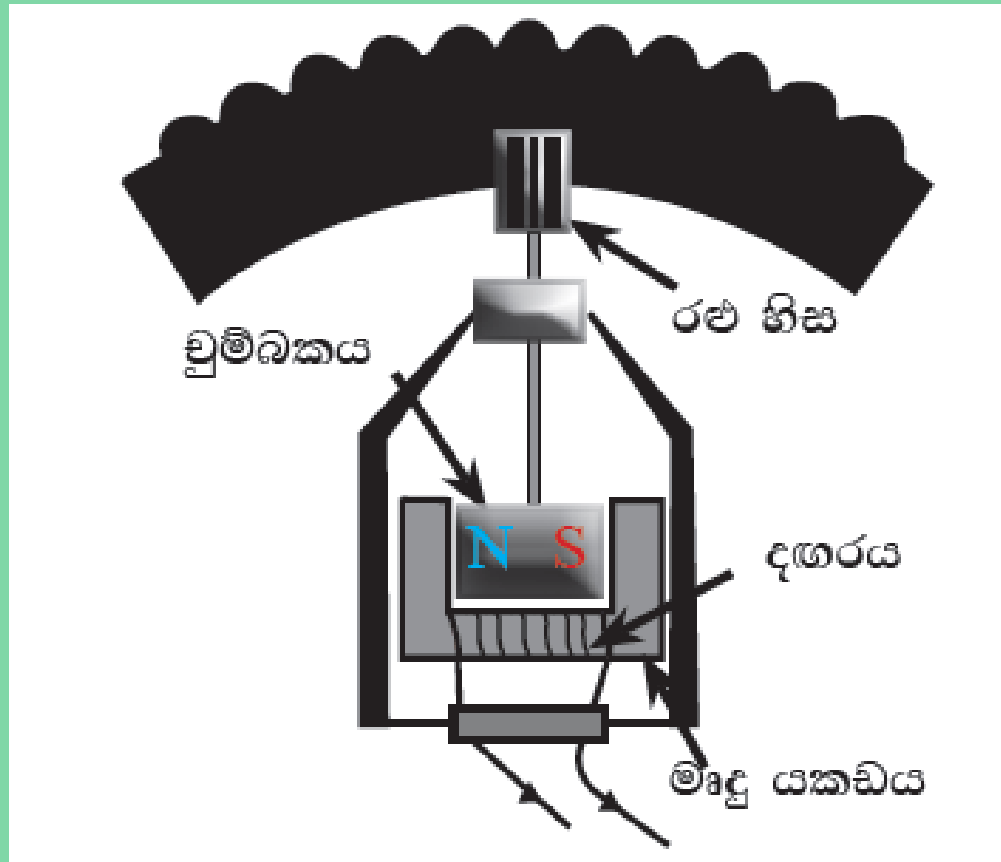
## සල දැහර චුම්බක මයික්‍රොෆෝනය

- මයික්‍රොෆෝනයේ ප්‍රාචීරය වෙනට් ශබ්දය යොමු කළ විට ප්‍රාචීරය ඇතුළටත් පිටතටත් කම්පනය වේ.
- එවිට ඊට සම්බන්ධ කර තිබෙන සැහැල්ලු දැහරය ද ඊට අනුරූපව කම්පනය වේ.
- දැහරය කම්පනය වන්නේ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ නිසා දැහරය සමඟ ගැටෙන චුම්බක ස්‍රාවය වෙනස් වීමෙන් දැහරයේ විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ.
- දැහරයේ චලනය දෙපසට සිදු වීම නිසා විද්‍යුත්ගාමක බලයේ ද දිශා මාරු වීමක් සිදුවේ.
- එවිට යොමු කළ ශබ්දයට අනුරූපව විචලනය වන කුඩා ප්‍රත්‍යාවර්ත (දිශා දෙකටම ගලන) ධාරාවක් මයික්‍රොෆෝනයෙන් නිපදවේ.



13.22 රූපය - සල දැහැර චුම්බක මයික්‍රොෆෝනයක හරස්කඩ

# බයිසිකල් ඩයිනමෝව



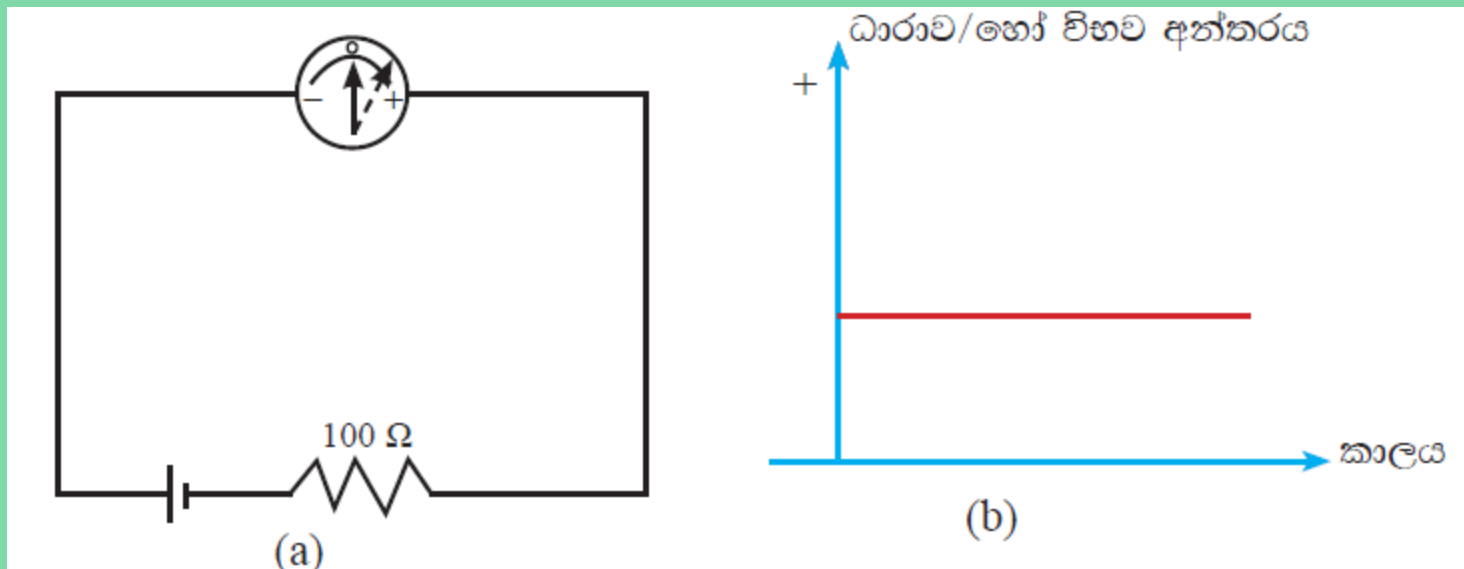


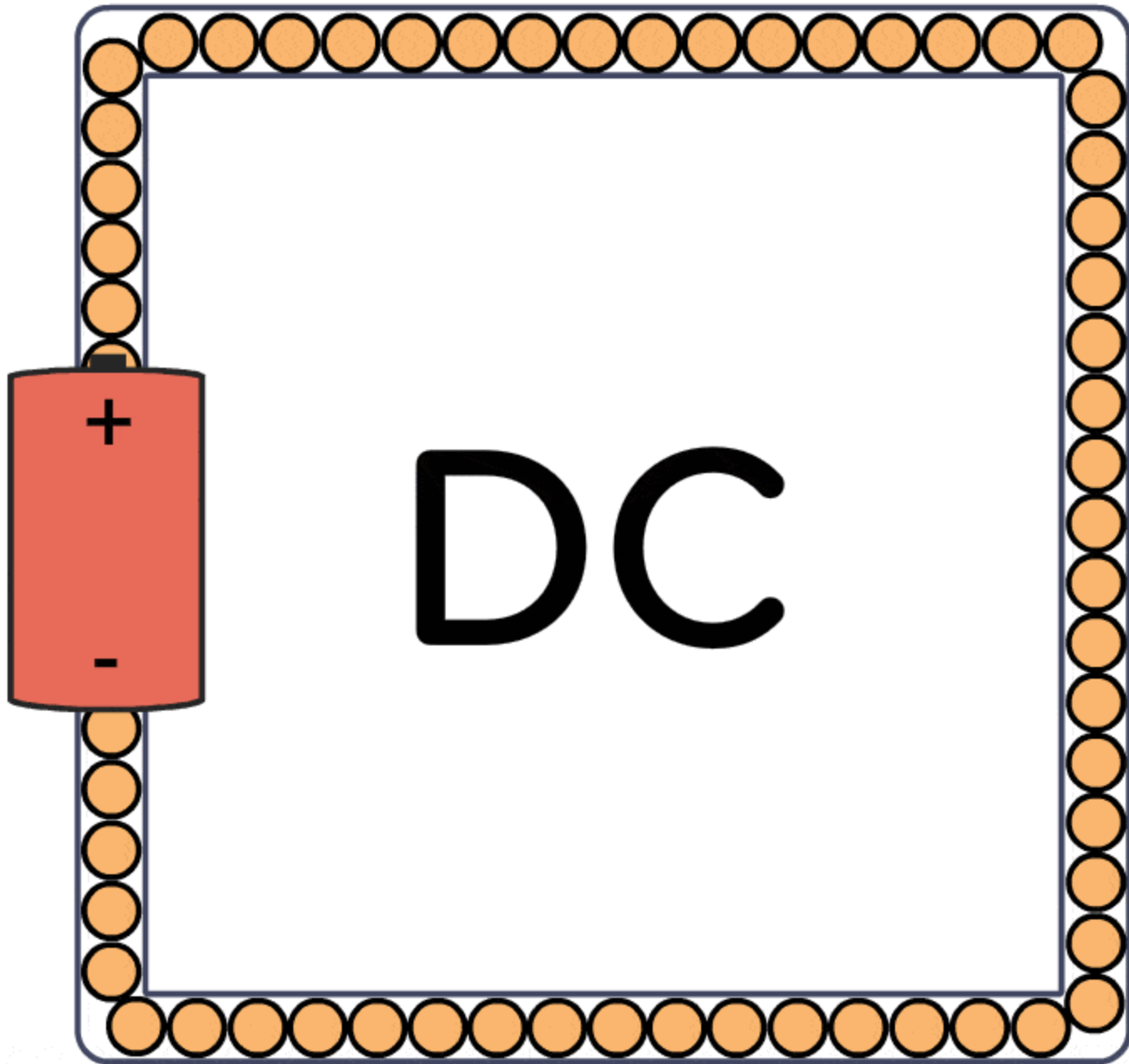
- රළු හිස බයිසිකලයේ ටයරයක් සමඟ ස්පර්ශ වන පරිදි සකස් කර ගත් විට ටයරය කරකැවීමේ දී රළු හිස වේගයෙන් භ්‍රමණය වේ.
- එවිට ඊට සම්බන්ධව ඇති සිලින්ඩරාකාර චුම්බකය ද භ්‍රමණය වෙයි.
- චුම්බකයේ භ්‍රමණය නිසා මෘදු යකඩය වටා ඔතා තිබෙන දැඟරය සමඟ සබැඳෙන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය වෙනස් වන අතර ඒ නිසා දැඟරයේ විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වෙයි
- බයිසිකල් ඩයිනමෝවෙන් ලබා දෙන්නේ ප්‍රත්‍යාවර්ත
- ධාරාවකි.

ඩයිනමෝවක ශක්ති විපර්යාසයක් සිදුවෙයි. විද්‍යුතය නිපදවීමට ඩයිනමෝව කරකැවිය යුතු ය. මේ අනුව ඩයිනමෝවක යාන්ත්‍රික ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වෙයි.

# සරල ධාරා සහ ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා

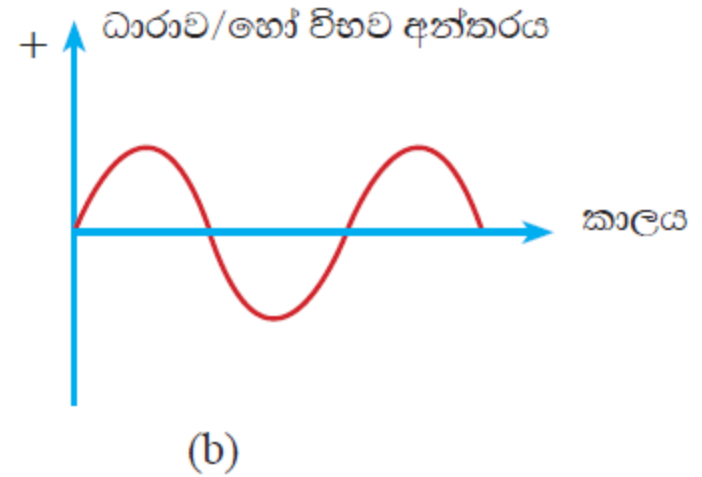
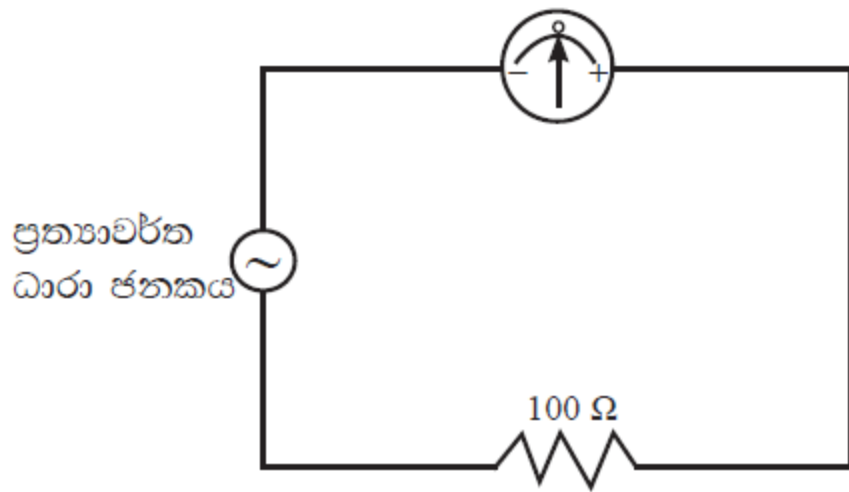
කාලය සමඟ ධාරාවේ දිශාව වෙනස් නොවන ධාරා සරල ධාරා ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



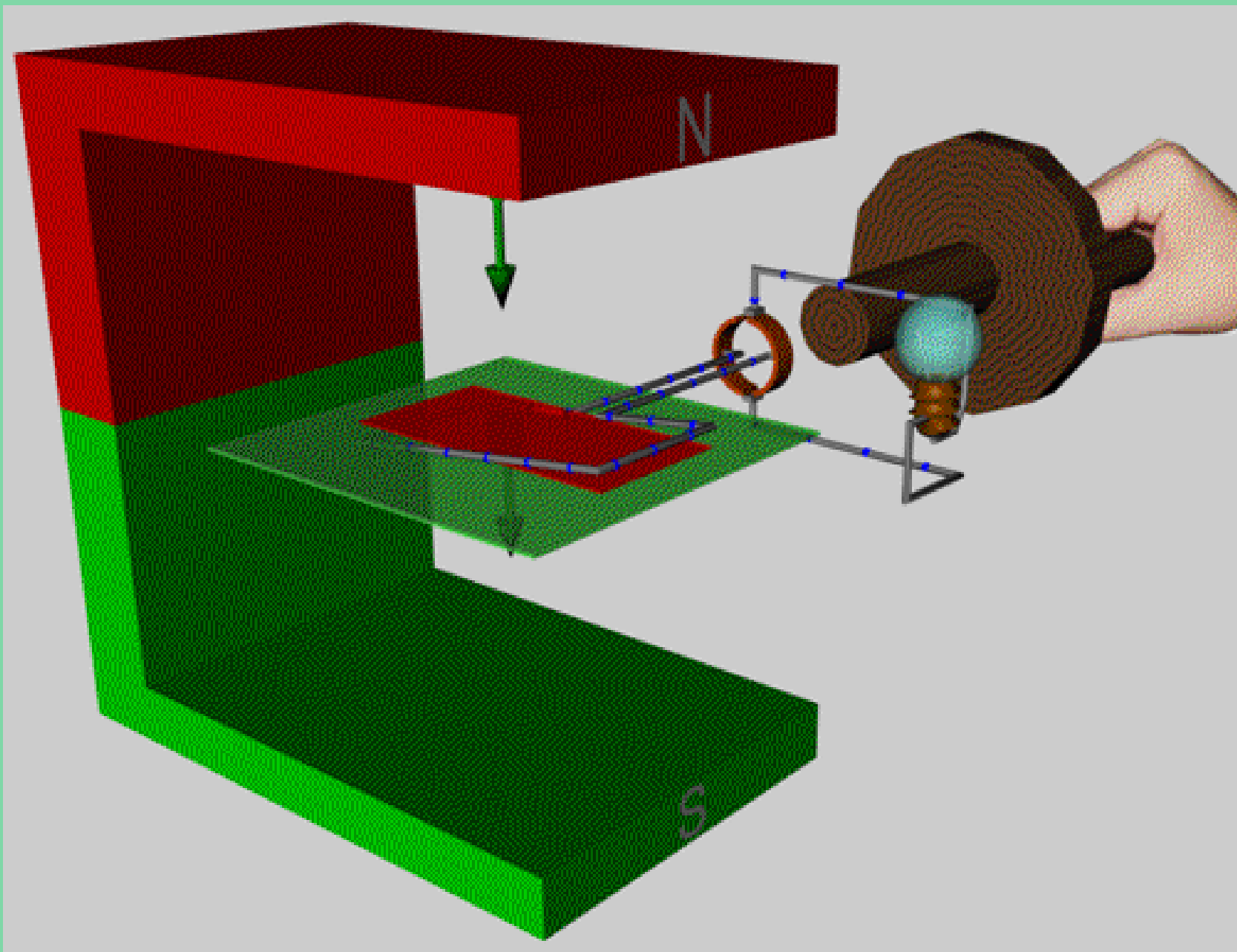


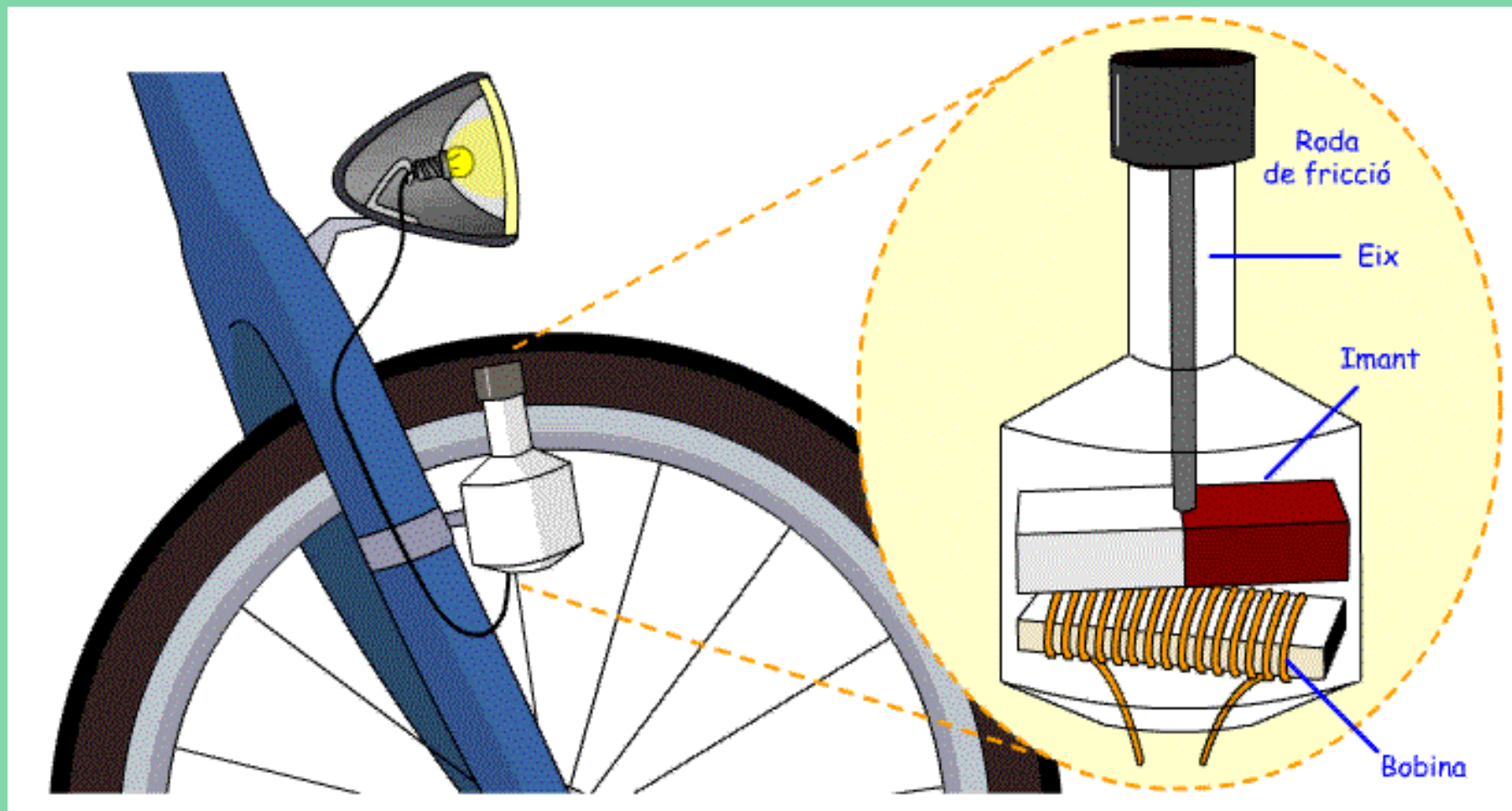
# ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා

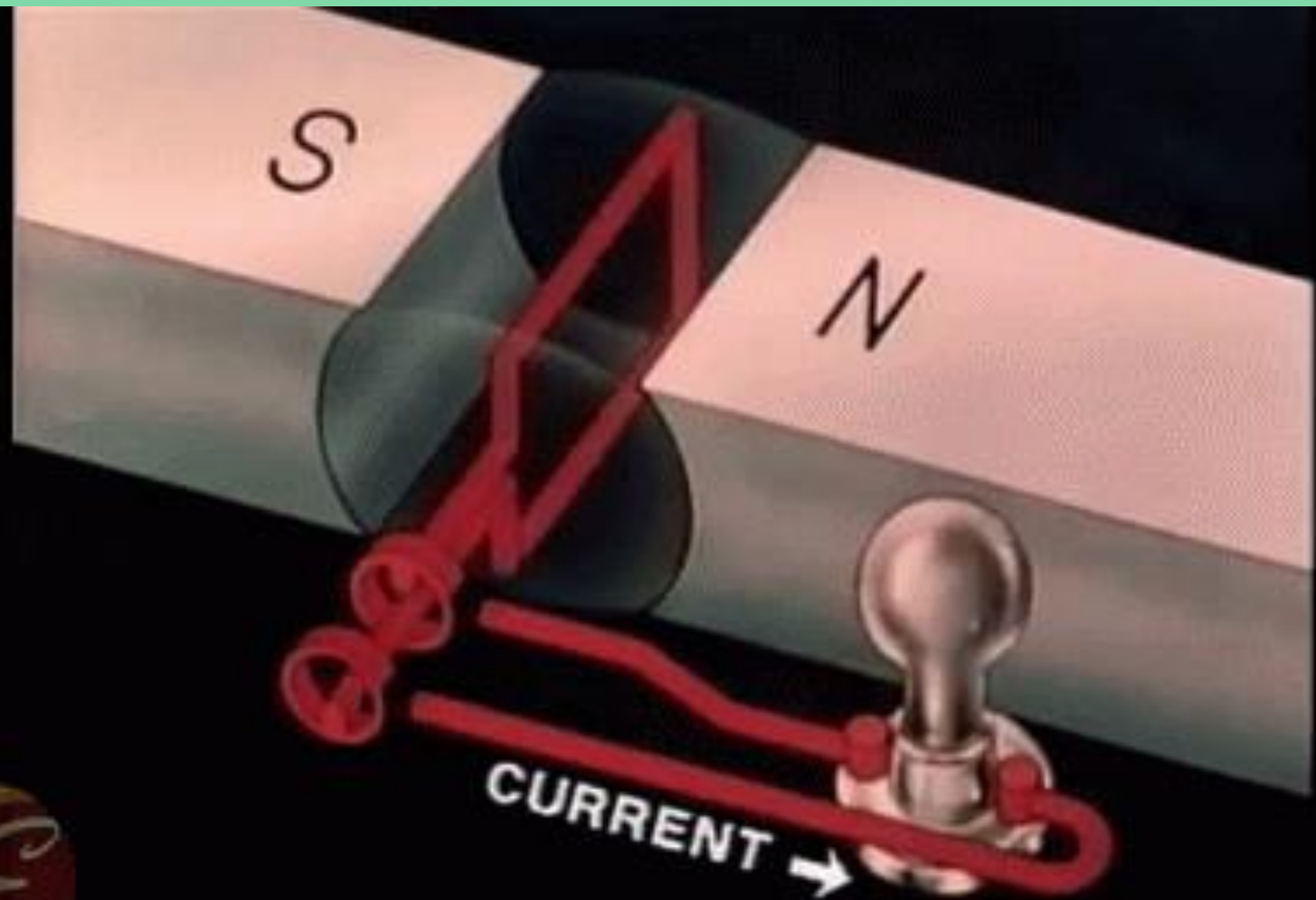
ධාරාව ගලන දිශාව කාලය සමඟ වෙනස් වන ධාරා ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා ලෙස හැඳින්වේ.

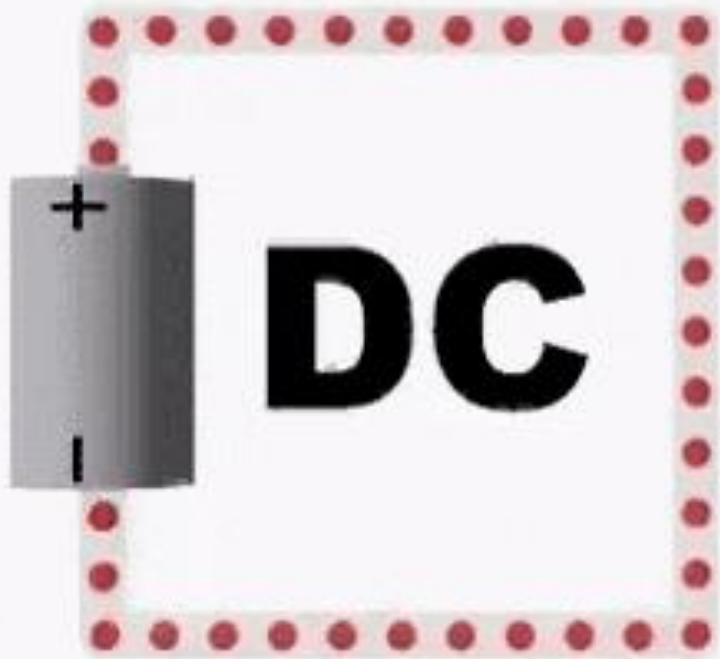


(a) 13.25 රූපය - ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා පරිපථ සැකැස්මක්  
(b) ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාව









**DC**

**Direct Current**



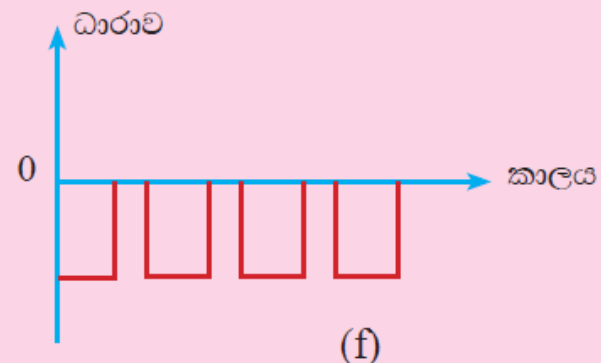
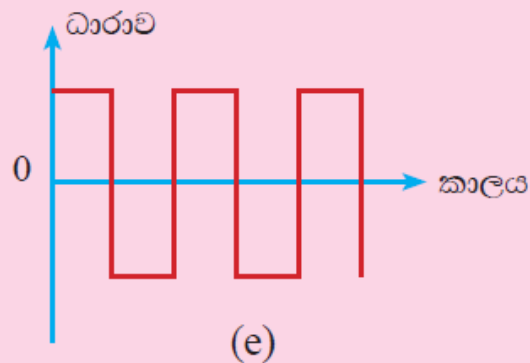
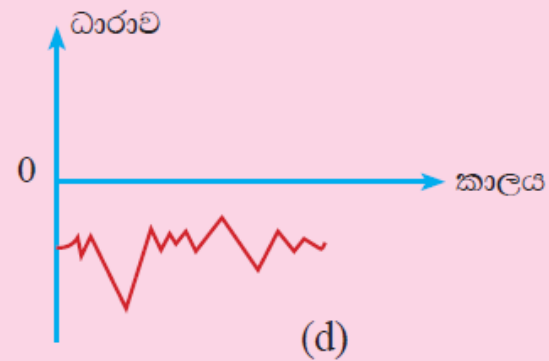
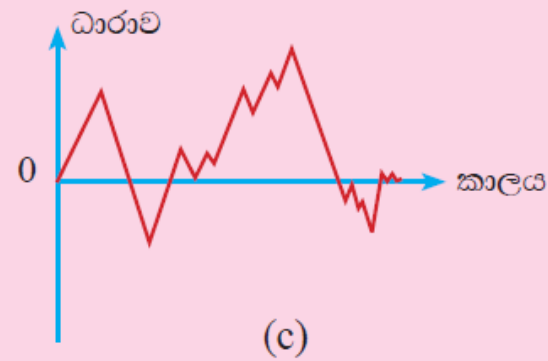
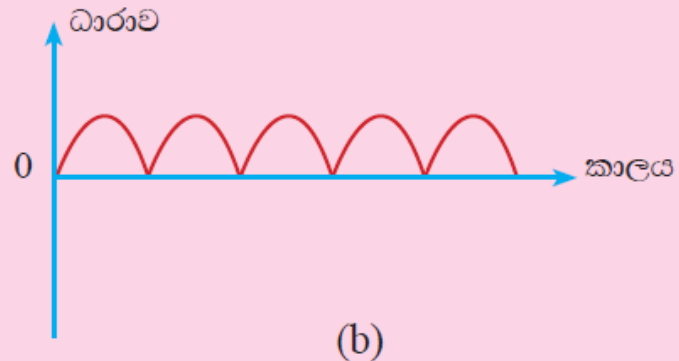
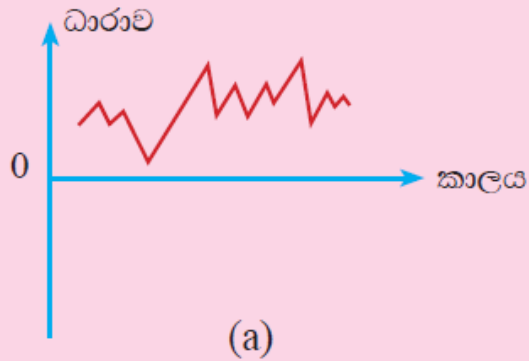
**AC**

**Alternating Current**



## 13.4 අභ්‍යන්තර

- (1) ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සහ සරල ධාරා යොදා ගනු ලබන අවස්ථා කිහිපයක් ලියන්න.
- (2) පහත දැක්වෙන්නේ කාලය සමඟ ධාරාව දක්වන ප්‍රස්තාර කිහිපයකි. මෙවායින් දැක්වෙන්නේ කුමන වර්ගයේ ධාරා දැයි හේතු සහිතව දක්වන්න.



# පරිණාමක

ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතාවක් එක් අගයකින් වෙනත් අගයකට වෙනස් කිරීම පරිණාමක මගින් සිදු කෙරේ.

පරිණාමක භාවිත කරන අවස්ථා

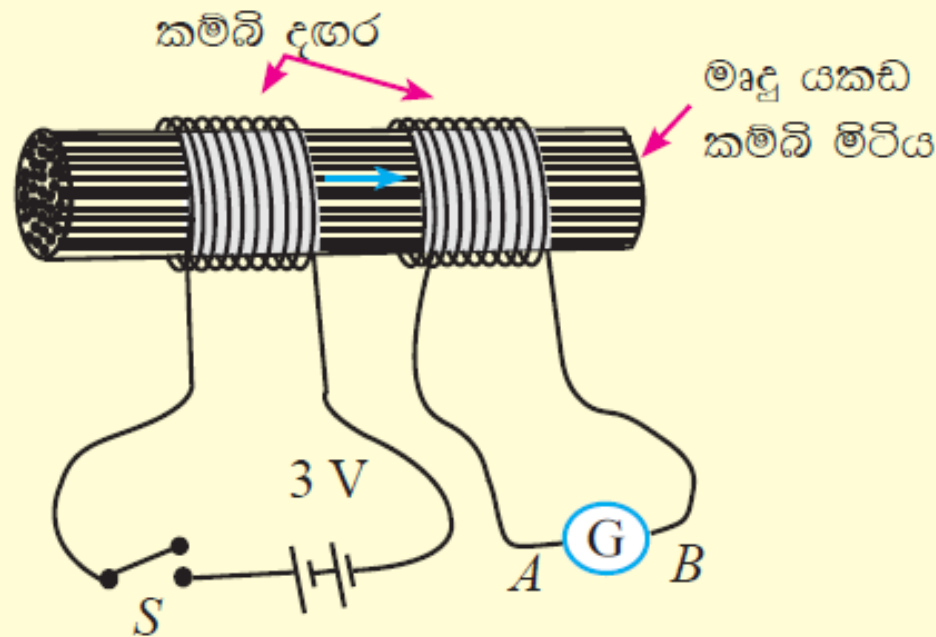
- මූලික විදුලිය බෙදාහැරීමේ කටයුතු
- ජව ඇසුරුම්වල
- පරිගණක
- රේඩියෝ



## 13.6 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: ආමාන 28 පමණ තඹ කම්බි 2 mක් පමණ, මෘදු යකඩ කම්බි මිටියක්, විදුලි කෝෂ 2ක්, මැද බිත්දු ගැල්වනෝමීටරයක්, ස්විච්චයක්

- මෘදු යකඩ කම්බි මිටිය මත එනමල්වලින් පරිවරණය කළ තඹ කම්බි පොට 100ක් පමණ එක මත එක සිටින සේ ඔතා ගන්න.
- දැන් එම දඟරයට සමාන තවත් දඟරයක් එයට සෙන්ටිමීටරයක් පමණ දුරින් එම කම්බි මිටිය මත ඔතන්න.



- එක් දඟරයකට ස්විච්චයක් සහ 1.5 V විදුලි කෝෂ දෙකක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කරන්න. අනෙක් දඟරය මැද බිත්දු ගැල්වනෝමීටරයකට සවිකරන්න.

- දැන් පළමු දැරයට සම්බන්ධ S ස්විචය සංචාත කරමින් (ON) සහ විචාත කරමින් (OFF) ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය නිරීක්ෂණය කර පහත දී ඇති වගුව, වැරදි වචනය කපා හැරීමෙන් සම්පූර්ණ කරන්න.

S ස්විචය	ගැල්වනෝමීටර උත්ක්‍රමය	නිගමනය
සංචාත කිරීම (ON)	(දකුණට/ <del>වමට</del> ) උත්ක්‍රමයක් ඇති වේ.	ධාරාවක් දෙවන පරිපථයේ A සිට <del>Bට/B සිට Aට</del> ගලා යයි.
දිගටම සංචාත ව ඇත.	උත්ක්‍රමණයක් නැත/ <del>ඇත.</del>	ධාරාවක් නොගලයි/ <del>ගලයි.</del>
විචාත කිරීම (OFF)	මුල් දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධව (වමට/ <del>දකුණට</del> ) උත්ක්‍රමයක් ඇති වේ.	මුල් දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ධාරාවක් ගලයි/ <del>නොගලයි.</del>
දිගටම විචාත ව ඇත.	උත්ක්‍රමයක් නැත/ <del>ඇත.</del>	ධාරාවක් නොගලයි/ <del>ගලයි.</del>

# නිගමන

- පළමු පරිපථයේ ධාරාවක් ගැලීම ඇරඹූ මොහොතේ දෙවන පරිපථයේ ධාරාවක් ප්‍රේරණය වේ
- පළමු පරිපථයේ ධාරාව දිගටම ගලන විට දෙවන පරිපථයේ ධාරාව ගැලීම නවතී.
- නැවත පළමු පරිපථයේ ධාරාව ගැලීම නවතන මොහොතේ දෙවන පරිපථයේ මුලින් ධාරාව ගැලූ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ධාරාවක් ප්‍රේරණය වේ.
- පළමු පරිපථයේ <sup>p</sup> ධාරාව ගැලුම් නැවතණු පසු දෙවන පරිපථයේ <sup>p</sup> පෙරි ත ධාරාව ශුන්‍ය වේ.

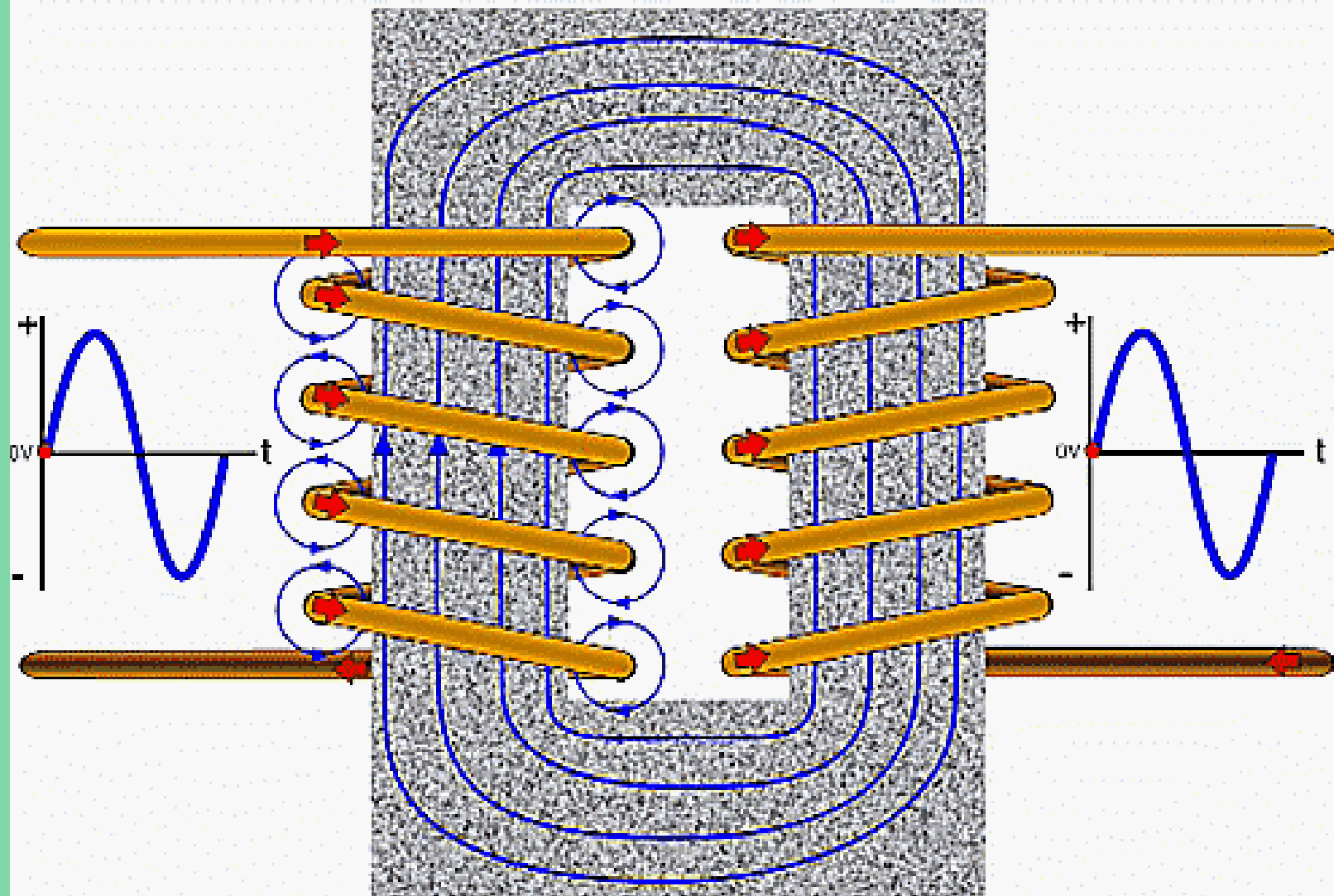
# පැහැදිලි කිරීම

- මෙහි පළමු දැරුමේ ධාරාව ගැලීමට පෙර දැරුම හරහා චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් නැත.
- පළමු දැරුමේ ධාරාව ගැලීම ඇරඹෙන විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හටගනී.
- මෙම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය මෘදු යකඩ කම්බි හරහා දෙවන දැරුම තුළින් ද ගමන් කරයි.
- දෙවන දැරුම හරහා ඇති වන මෙම චුම්බක ක්ෂේත්‍ර වෙනස් වීම නිසා දෙවන දැරුමේ විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වී ගැල්වනෝමීටරය හරහා ධාරාවක් ගලා එහි උත්ක්‍රමයක් ඇති කරයි.

- පළමු දැරුණු තුළ දිගට ම ධාරාව ගලන විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නියත ව පවතින හෙයින් දෙවන දැරුණු හරහා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර විචලනයක් නැති බැවින් එහි විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය නොවේ. එම නිසා ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය ශුන්‍ය වේ
- නැවත පළමු පරිපථයේ ස්විච්චය විවෘත කරන විට එහි ගලන ධාරාව නතර වේ. ධාරාව සමඟම එමගින් ඇති කරන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ද නැති වී යයි. දෙවන දැරුණු හරහා තිබූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නැති වී යෑම නිසා එම දැරුණු හරහා චුම්බක ක්ෂේත්‍රය විචලනය වීමෙන් දෙවන දැරුණු විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ.

- පළමු දැරැරයේ ධාරාව ගැලීම නතර වූ විට දෙවන දැරැරය හරහා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර විචලනයක් නොමැති හෙයින් විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය නොවේ. එබැවින් ගැල්වනෝමීටර උත්ක්‍රමය ශුන්‍ය වේ.
- පළමු දැරැරය මගින් දෙවන දැරැරය හරහා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර වෙනස්කැන් කරන සෑම විටම දෙවන දැරැරයේ විද්‍යුත්ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වන බව අපට මෙයින් නිගමනය කළ හැකි ය.



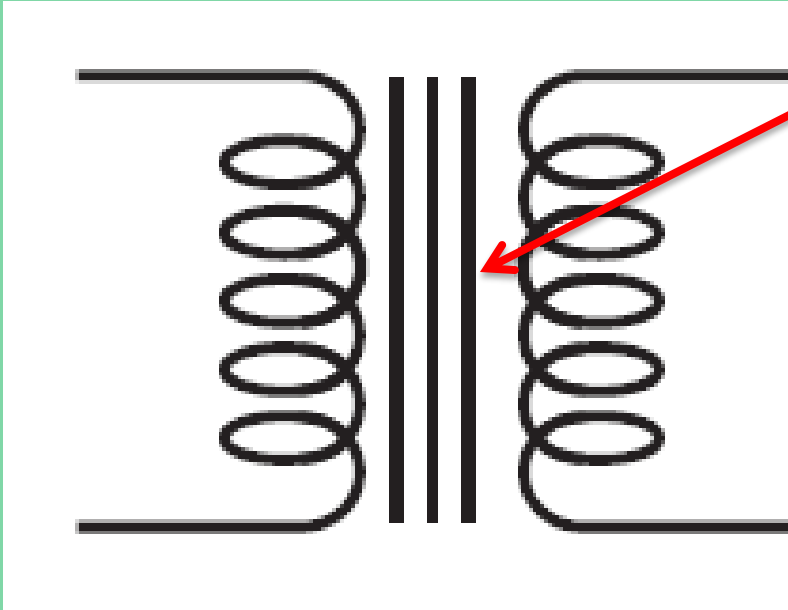


# පරිණාමකය

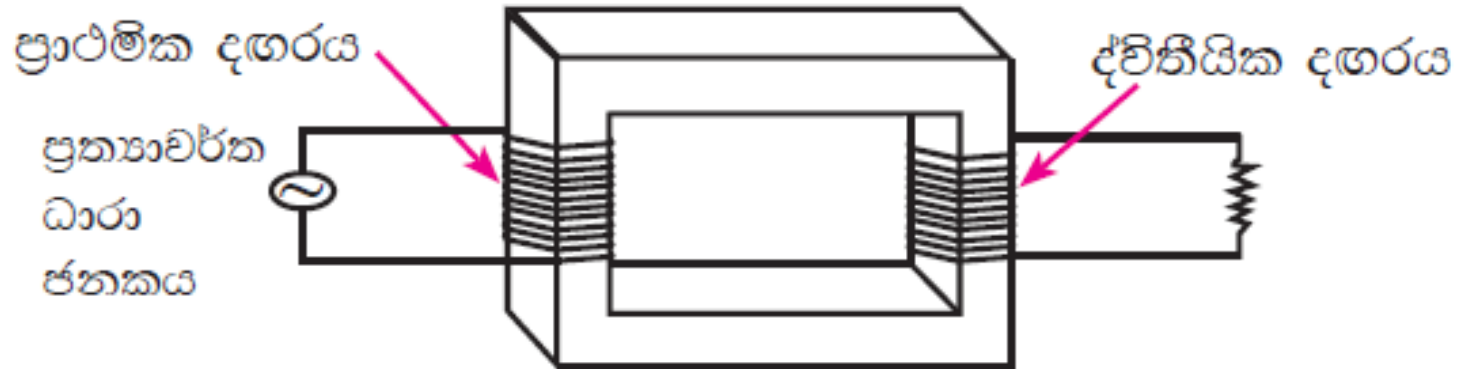
- පළමු දැරියට බැටරියක් වෙනුවට ප්‍රත්‍යාවර්තක විභව අන්තරයක් යෙදවුනොත් එවිට චුම්බක ක්ෂේත්‍රය දිගටම විචලනය වන නිසා දෙවන දැරියේ ද එවැනිම ප්‍රත්‍යාවර්තක විභව අන්තරයක් ප්‍රේරණය වේ. මෙවැනි චුම්බකව එකිනෙක සම්බන්ධ දැරු දෙකක සම්බන්ධය පරිණාමකයක් ලෙස හැඳින්වේ.
- පරිණාමක ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සහ ප්‍රත්‍යාවර්තක විභව අන්තර සඳහා ද වෙනස් වන සරල ධාරා සඳහා ද ක්‍රියා කරයි.
- පරිණාමක වෙනස් නොවන(නියත) සරල ධාරා සඳහා ක්‍රියා නොකරයි

# පරිණාමකයක් නිරූපණය කිරීම

මෘදු යකඩ භරයයි.

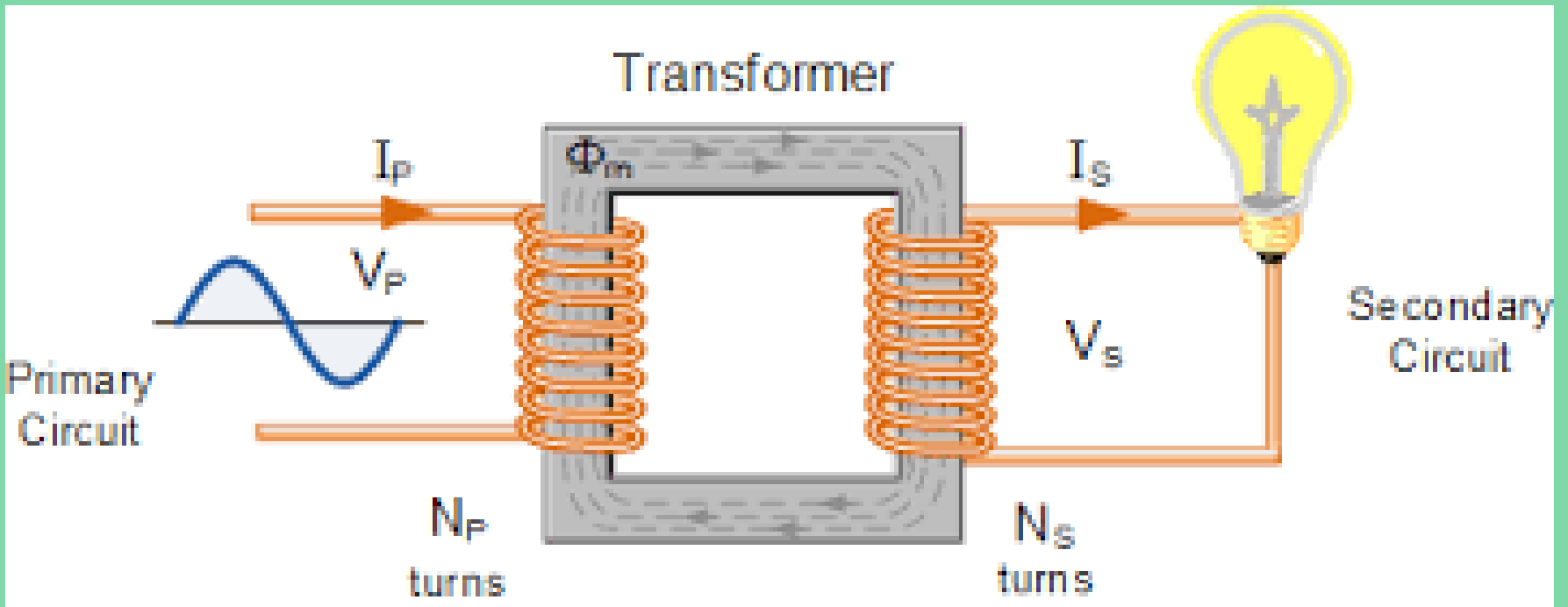


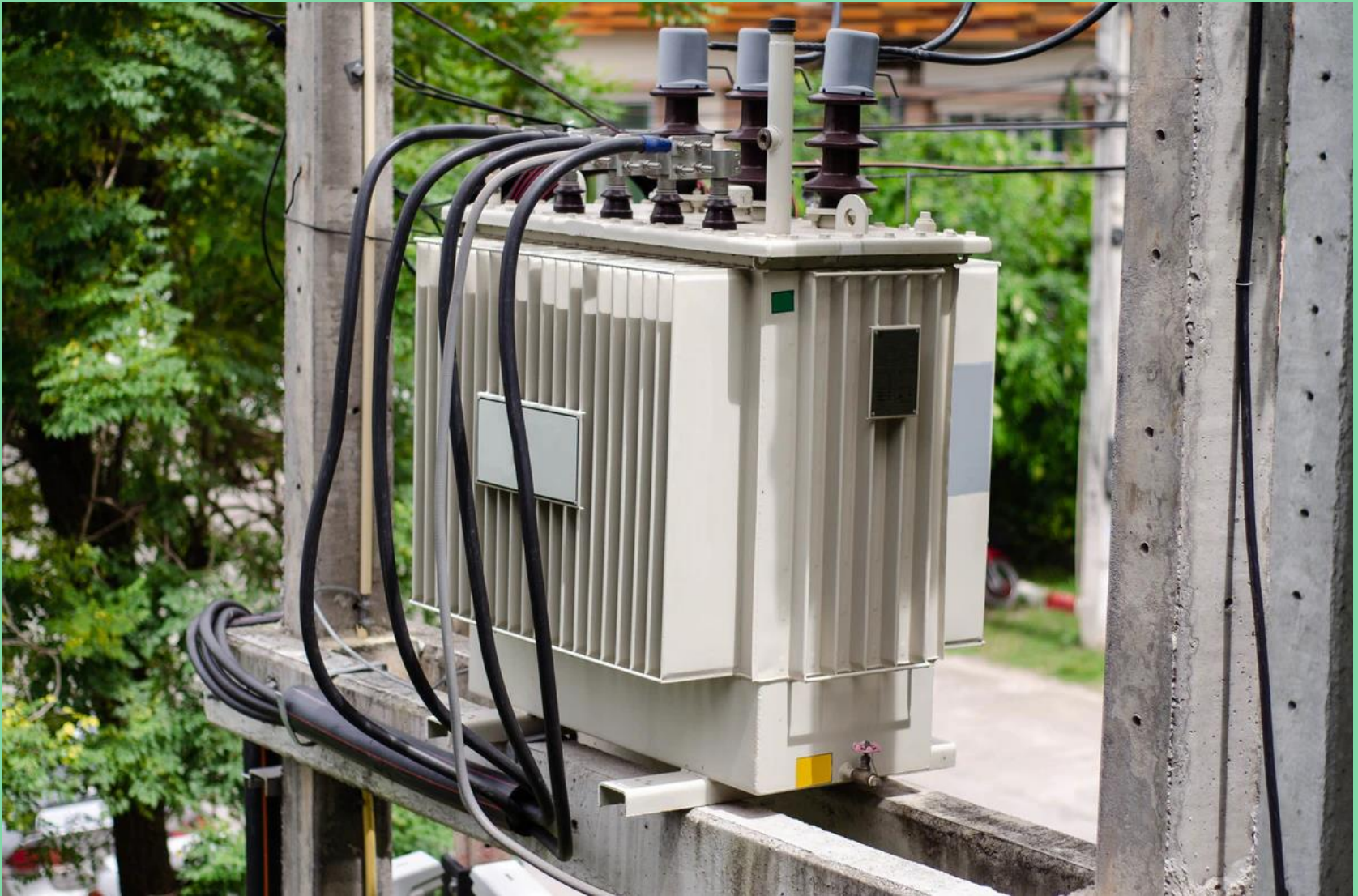
# පරිණාමක නිර්මාණය



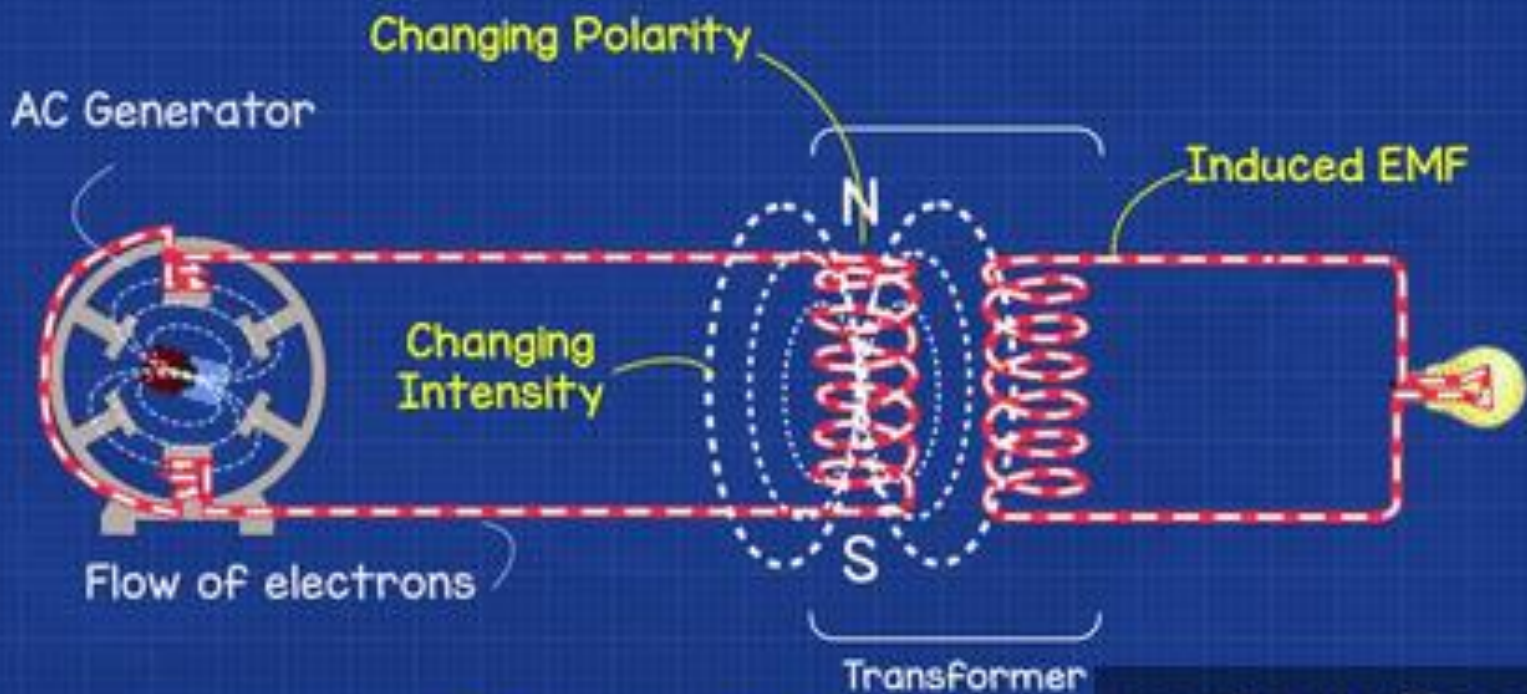
13.26 රූපය - සරල පරිණාමකයක්

ප්‍රාථමික දැඟරය	ද්විතීයික දැඟරය
පොට් ගණන $N_p$	පොට් ගණන $N_s$
විද්‍යුත්ගාමක බලය $V_p$	ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය $V_s$





# How Transformers Work



- සාමාන්‍යයෙන් පරිණාමකයක එක් දැරැරයකට ප්‍රත්‍යාවර්තක ප්‍රභවයක් සමීබන්ධ කෙරෙන අතර දෙවන දැරැරය භාරයකට (ප්‍රතිරෝධකයක් හෝ ප්‍රත්‍යාවර්තක විදුලියෙන් ක්‍රියාකරන උපකරණයක්) සමීබන්ධ කරනු ලැබේ.
- පරිණාමකයට විද්‍යුත් ශක්තිය සපයන පළමු දැරැරය **ප්‍රාථමික දැරැරය** හෙවත් **ප්‍රදානය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ
- ශක්තිය පිටතට ලබාගන්නා දැරැරය **ද්විතීයික දැරැරය** හෙවත් **ප්‍රතිදානය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



- ප්‍රාථමිකයේ යොදවා ඇති ප්‍රත්‍යාවර්තක විභවය මගින් ප්‍රාථමික දැඟරය තුළ ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් ගලායන අතර ඒ හේතුවෙන් ප්‍රත්‍යාවර්තක චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හටගනී.
- මෙම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය මෘදු යකඩ හරය මගින් ද්විතීයික දැඟරයට යොමු කෙරෙන අතර මෙම විචලනය වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය මගින් ද්විතීයික දැඟරයේ ප්‍රත්‍යාවර්ත විභව අන්තරයක් ප්‍රේරණය වේ

පරිණාමකයක දැඟරවල පොට සංඛ්‍යාව සහ විභව අන්තර අතර සම්බන්ධතාව

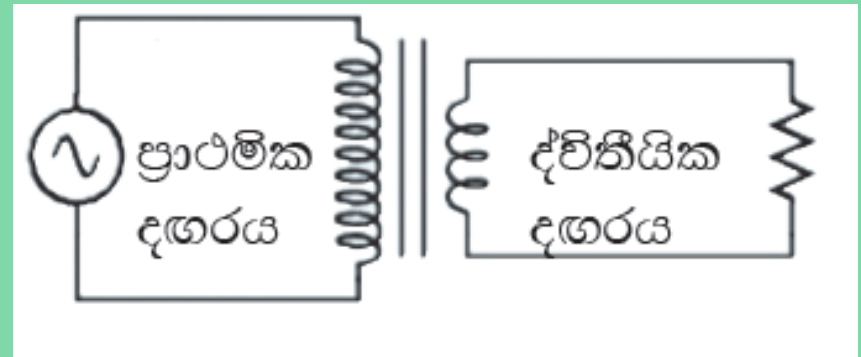
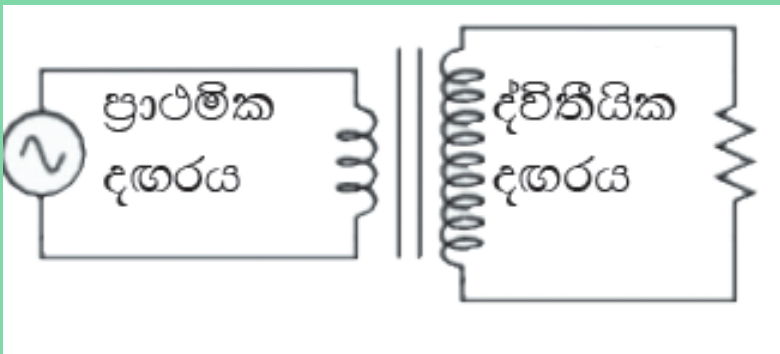
$$\frac{\text{ප්‍රාථමිකයේ පොට සංඛ්‍යාව}}{\text{ද්විතීයිකයේ පොට සංඛ්‍යාව}} = \frac{\text{ප්‍රාථමිකයේ විභව අන්තරය}}{\text{ද්විතීයිකයේ විභව අන්තරය}}$$

$$\frac{N_P}{N_S} = \frac{V_P}{V_S}$$

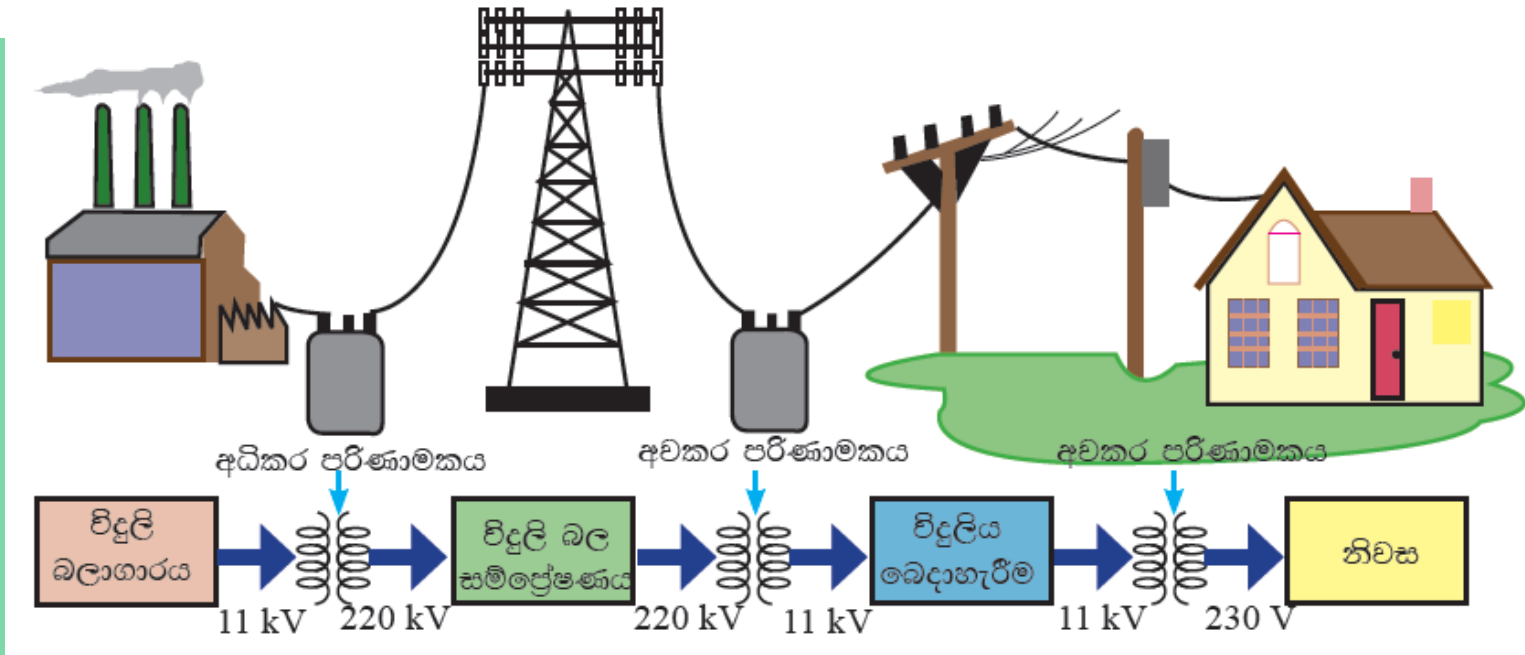
# අධිකර පරිණාමක හා අවකර පරිණාමක

- සැපයුම් වෝල්ටීයතාවට වඩා වැඩි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවක් ලබාදෙන පරිණාමක අධිකර පරිණාමක වේ.
- මේවායේ ප්‍රාථමික දැඟරයේ පොට් ගණනට වඩා ද්විතීයික දැඟරයේ පොට් ගණන වැඩි ය.

- සැපයුම් වෝල්ටීයතාවට වඩා අඩු ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවක් ලබාදෙන පරිණාමක අවකර පරිණාමක වේ.
- මේවායේ ප්‍රාථමික දැඟරයේ පොට් ගණනට වඩා ද්විතීයික දැඟරයේ පොට් ගණන අඩු ය.



# පරිණාමක භාවිත කරන අවස්ථා



- විදුලි බලාගාරවල ජනනය කෙරෙන ප්‍රත්‍යාවර්තක විදුලිය අධිකර පරිණාමක මගින් 132 000 V (132 KV) හෝ 220 000 V (220 KV) වැනි ඉහළ විභවවලට නංවා ජාතික විදුලිබල ජාලයට එකතු කරනු ලැබේ.
- ප්‍රධාන විදුලි සම්ප්‍රේෂණාගාරවලින් ලබා දෙන විදුලිය 230 V දක්වා අඩු කර නිවෙස්වලට බෙදා හැරීමට අවකර පරිණාමක භාවිත වේ

● ජව ඇසුරුම්වල සහ පරිගණක, රේඩියෝ ආදි විද්‍යුත් උපකරණවල අවකර පරිණාමක භාවිත වේ

● ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුන්, X - කිරණ නළ ආදිය සඳහා ඉහළ විභව ලබා ගැනීමට අධිකර පරිණාමක භාවිත කෙරෙයි.

# පරිණාමකයක ශක්ති සම්බන්ධතාව

$$\text{ජවය} = \text{විභව අන්තරය} * \text{ධාරාව}$$

ශක්ති හානියක් නැතැයි උපකල්පනය කළහොත්

$$\text{ප්‍රාථමිකයේ ජවය} = \text{ද්විතීයිකයේ ජවය}$$

$$\therefore V_P I_P = V_S I_S$$

$$\begin{aligned} I_P &= \text{ප්‍රාථමික දැඟරයේ ධාරාව} \\ I_S &= \text{ද්විතීයික දැඟරයේ ධාරාව} \\ V_P &= \text{ප්‍රාථමිකයේ විභව අන්තරය} \\ V_S &= \text{ද්විතීයිකයේ විභව අන්තරය} \end{aligned}$$

(1) පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දඟරයේ පොට ගණන 1000ක් ඇති අතර, ද්විතීයික දඟරයේ පොට 100ක් ඇත. එහි ප්‍රාථමික දඟරයට විභව අන්තරය 230 V වූ ප්‍රත්‍යාවර්තක විභව අන්තරයක් සපයනු ලබයි. පරිණාමකයේ ශක්ති හානියක් නොවේ යැයි උපකල්පනය කරමින් පහත දක්වා ඇති රාශීන් සොයන්න.

(i) ද්විතීයිකයෙන් ලබා ගත හැකි උපරිම විභව අන්තරය

(ii) ප්‍රාථමිකයට ප්‍රත්‍යාවර්තක 5 A ධාරාවක් සැපයුවහොත් පරිණාමකයේ කාර්යක්ෂමතාවය 100% නම් ද්විතීයිකයෙන් ලබා දෙන ධාරාව

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

$$V_p I_p = V_s I_s$$

$$1000/100 = 230/V_s$$

$$230\text{v} * 5\text{A} = 23\text{V} * I_s$$

$$10 = 230/ V_s$$

$$I_s = 230*5/23$$

$$\begin{aligned} V_s &= 230/10 \\ &= 23\text{V} \end{aligned}$$

$$= 50\text{A}$$

(2) එක්තරා පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දඟරයේ පොට ගණන 5000 ක් ද ද්විතීයික දඟරයේ පොට ගණන 500 ක් ද වේ. එහි ප්‍රාථමික දඟරයට 230 V විභව අන්තරයක් සපයනු ලබයි. පරිණාමකයේ කාර්යක්ෂමතාවය 100% ක් නම්,

- (i) ද්විතීයිකයෙන් ලබා දෙන විභව අන්තරය සොයන්න.
- (ii) ද්විතීයිකයෙන් ලබා දුන් ධාරාව 10 A නම් ප්‍රාථමිකයට සපයන ලද ධාරාව සොයන්න.

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

$$V_p I_p = V_s I_s$$



(3) එක්තරා පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දැඟරයේ සහ ද්විතීයික දැඟරයේ පොට ගණන ඇත්තේ 1 : 10 අනුපාතයට ය. ප්‍රාථමික දැඟරයට 6 V ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් සපයා ඇත. ද්විතීයිකයෙන් 20 A ධාරාවක් ඉවතට ගැනීමට අවශ්‍ය ව ඇත. පරිණාමකයේ කාර්යක්ෂමතාව 100% ලෙස සලකමින් පහත දක්වා ඇති රාශීන් සොයන්න.

- (i) ද්විතීයිකයෙන් ලබා දෙන විභව අන්තරය
- (ii) ප්‍රාථමිකයට සපයන ධාරාව
- (iii) ප්‍රාථමිකයේ වෝල්ටීයතාව සහ ද්විතීයිකයේ වෝල්ටීයතාව අතර අනුපාතය
- (iv) ප්‍රාථමිකයේ ධාරාව සහ ද්විතීයිකයේ ධාරාව අතර අනුපාතය

The