විද්‍යුතය සම්බන්ධ සංසිද්ධි හා මූලධර්ම

නිපුණතාව

විද්‍යුතය සම්බන්ධ සංසිද්ධි හා මූලධර්ම එදිනෙදා ජීවිතයේ දී යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම්	විෂය අන්තර්ගතය

5. 1. විද්‍යුත් ආරෝපණ ජනනය කර ගබඩා කරයි.	• ස්ථිති විද්‍යුතය
	  • පිරිමැදීමෙන් වස්තූන් ආරෝපණය කිරීම
	  • ධන ආරෝපණ
	  • ඍණ ආරෝපණ
	  • ආරෝපණ අනාවරණය කිරීම
	    • ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකය
	  • ධාරිත්‍රක (ආරෝපණ ගබඩා කිරීමේ උපකරණයක් ලෙස)

5. 2. විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර සම්බන්ධතාව දෛනික කටයුතු සඳහා භාවිත කරයි.	• විද්‍යුත් ධාරාව (I)
	  • ඒකකය - (ඇම්පියරය - A)
	  • ඇමීටර භාවිතය
	• විභව අන්තරය (V)
	  • ඒකකය (වෝල්ටය - V)
	  • වෝල්ට්මීටර භාවිතය
	• ඕම්ගේ නියමය ($V = IR$)
	  • ප්‍රතිරෝධය
	  • ඒකකය (ඕමය - Ω)

5. 3. ප්‍රතිරෝධය ධාරාව කෙරෙහි බල පාන ආකාරය විමර්ශනය කරයි.	• ප්‍රතිරෝධක අගය
	  • වර්ණ කේත ක්‍රමය
	  • ශ්‍රේණි ගත ප්‍රතිරෝධවල සමක ප්‍රතිරෝධය
	    • $R = R_1 + R_2$
	  • සමාන්තර ගත ප්‍රතිරෝධවල සමක ප්‍රතිරෝධය
	    • $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$

5. 4. අවස්ථාවට උචිත පරිදි සරල විද්‍යුත් පරිපථ නිර්මාණය කරයි.	• පරිපථ උපාංග
	  • විදුලි කෝෂ
	  • ස්විච
	  • ප්‍රතිරෝධ
	  • විදුලි පන්දම් බල්බ

5.1 විද්‍යුත් ආරෝපණ ජනනය කිරීම හා ගබඩා කිරීම

ස්ථිති විද්‍යුතය

පෘෂ්ඨ මත පවතින විද්‍යුත් ආරෝපණ ස්ථිති විද්‍යුතය ලෙස සලකනු ලැබේ.

ක්‍රියාකාරකම 1

වියළි බීම බටයක් ගෙන කපු රෙදි කඩක පිරිමැද, එය ඉතා කුඩා කඩදාසි කැබලි කිහිපයක් වෙත ළං කරන්න. එම කුඩා කඩදාසි කැබලි කපු රෙදි කඩෙන් පිරිමැදි බීම බටය වෙත ආකර්ෂණය වනු දැකිය හැකි ය.

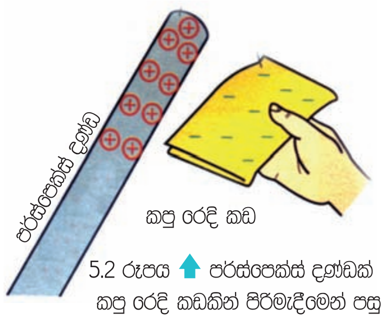
කපු රෙදි කඩකින් නොපිරිමදින ලද බීම බටයක් ද කඩදාසි කැබලි වෙතට ළං කරන්න. එම බීම බටය වෙත කුඩා කැබලි ආකර්ෂණය නොවේ.

බීම බටය, කපු රෙදි කඩෙන් පිරිමැදීම නිසා කවර වෙනසකට භාජන වී ද?

5.1 රූපය බීම බටයක් කපුරෙදි කඩකින් පිරිමැදීමෙන් පසු

ක්‍රියාකාරකම 2

පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩක් ගෙන කපු රෙදි කඩකින් අතුල්ලා පෙර සේ ම කුඩා කඩදාසි කැබලි වෙත ළං කරන්න. එවිට එය වෙත ද කඩදාසි කැබලි ආකර්ෂණය වේ.



5.2 රූපය පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩක් කපු රෙදි කඩකින් පිරිමැදීමෙන් පසු

ක්‍රියාකාරකම 3

ප්ලාස්ටික් දණ්ඩක් (හෝ පනාවක්) ගෙන හිස කෙස්වල අතුල්ලා ඉතා සිහින් කඩදාසි කැබලි අසලට ළං කරන්න. ඒවා ප්ලාස්ටික් දණ්ඩ හෝ පනාව වෙත ආකර්ෂණය වේ.

5.3 රූපය ප්ලාස්ටික් පනාවක් හිසකෙස්වල පිරිමැද ආරෝපණය කිරීම.

මේ අවස්ථා සියල්ලක ම නොපිරිමැදි ද්‍රව්‍ය වෙත කුඩා කඩදාසි කැබලි හෝ දූවිලි හෝ කුඩා රිජිෆෝම් කැබලි හෝ ආකර්ෂණය නොවන බව දැකිය හැකි ය.

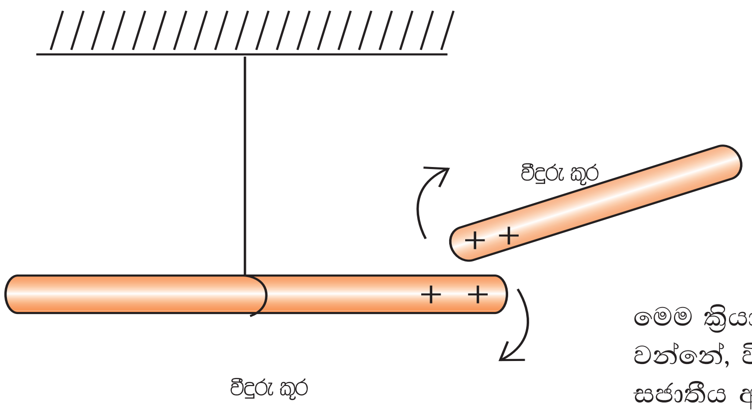
පිරිමැදීම නිසා මේ වස්තුවලට කවරක් සිදු වී ද?

මෙම වස්තු පරමාණුවලින් සමන්විත වේ. එකිනෙක හා සමග පිරිමැදීම නිසා ඒවාට 'ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ලැබේ. එනම්, එම වස්තුවල පෘෂ්ඨ මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීම හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත්වීම මගින් පෘෂ්ඨීය ආරෝපණ ලබාගනී. ඒවා ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීම මගින් 'සෘණ ලෙස ආරෝපණය' වන අතර, ඒවායින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත්වීම මගින් 'ධන ලෙස ආරෝපණය' වේ. එබැවින් එම වස්තුවවලට කුඩා කඩදාසි කැබලි, දූවිලි ආදිය ඇදගැනීමේ හැකියාවක් ලැබේ.

වස්තුවල පෘෂ්ඨ මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීම හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත්වීම හේතු කොටගෙන ස්ථිති විද්‍යුතය හටගනී.

ක්‍රියාකාරකම 4

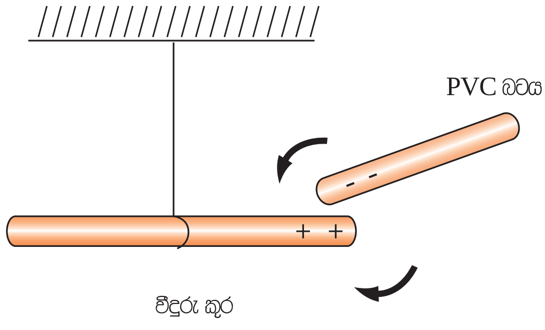
වීදුරු කූරු දෙකක් ගෙන සිල්ක් (සේද) වලින් පිරිමැද ඒවා ආරෝපණය කර, එකිනෙක අසලට ගෙනෙන්න. ඒවා එකිනෙක විකර්ෂණය කරන බව ඔබට දැකිය හැකිය. (5.4 රූපය)



මෙම ක්‍රියාකාරකම මගින් පැහැදිලි වන්නේ, වීදුරු කූරු දෙකටම ඇත්තේ සජාතීය ආරෝපණය වන බවය.

5.4 රූපය
සජාතීය ආරෝපණ එකිනෙක විකර්ෂණය කරයි

දැන් සිල්ක් වලින් පිරිමැදි වීදුරු කූරු ගෙන, සිල්ක් වලින් පිරිමැද P.V.C. බටයක් අසලට ගෙනෙන්න. ඒවා එකිනෙක ආකර්ෂණය වන බව ඔබට දැකිය හැකිය. (5.5 රූපය)



5.5 රූපය
විජාතීය ආරෝපණ එකිනෙක ආකර්ෂණය කරයි

එසේ වන්නේ ඇයි ? ඒවාට ඇත්තේ 'විජාතීය ආරෝපණ' නිසාය. එනම් වීදුරු කූරෙහි පෘෂ්ඨයේ සහ P.V.C. බටයෙහි පෘෂ්ඨයේ ඇති ආරෝපණවල ලකුණ සමාන නොවන බැවිනි.

- සෑම ද්‍රව්‍යයක් ම සමන්විත වන්නේ පරමාණුවලිනි.
- පරමාණු සෑදී ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝන නම් අංශුවලිනි.
- ප්‍රෝටෝන 'ධන' ආරෝපිත අංශු වේ.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන 'ඍණ' ආරෝපිත අංශු වේ.
- නියුට්‍රෝනවලට ආරෝපණයක් නැත. ඒවා උදාසීන ය.
- ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝන තිබෙන්නේ පරමාණුවේ කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශය වන න්‍යෂ්ටියේ ය.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන තිබෙන්නේ න්‍යෂ්ටිය වටේ කවචවල පරිභ්‍රමණය වෙමිනි.
- පරමාණුවලින් ඉවත් ව යා හැක්කේ ඉලෙක්ට්‍රෝන පමණි.
- යම් වස්තුවක පෘෂ්ඨයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් ව ගියේ නම්, එම වස්තුවේ පෘෂ්ඨය ධන (+) ව ආරෝපිත වේ.
- යම් වස්තුවක පෘෂ්ඨයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගත්තේ නම්, එම පෘෂ්ඨය ඍණ ව () ආරෝපණය වේ.

ඔබ දන්නවා ද?

විද්‍යුත් ශ්‍රේණිය – Electric Series

(+)
- ලොම්
- ෆ්ලැනල්
- වීදුරු
- පර්ස්පෙක්ස්
- කපු රෙදි
- සේද (Silk)
- හම්
- ලී
- ඉටි
- රෙසින (ඇම්බර් වැනි)
- පොලිතීන්
- ප්ලාස්ටික්
- P.V.C

(−)

කිසියම් වස්තු දෙකක් එකිනෙක ඇතිල්ලූ විට ඒවායින් කවරක් ධන ලෙස ආරෝපණය වේද කවරක් ඍණ ව ආරෝපණය වේ දැයි දැනගැනීමට **විද්‍යුත් ශ්‍රේණිය** (Electric Series) අපට උපකාරී වේ.

යම් ද්‍රව්‍යයක්, තවත් ද්‍රව්‍යයකින් ආරෝපණය කළ විට ඒ දෙකට ම ලැබෙන ආරෝපණ කවරේ ද යන්න විද්‍යුත් ශ්‍රේණිය මගින් අපට දැන ගත හැකියි.

මේ ශ්‍රේණිය අපට වැදගත් වන්නේ කෙසේ ද?

මේ ශ්‍රේණියේ ඉහළ ද්‍රව්‍යයකින් පහළ ද්‍රව්‍යයක් පිරිමැද්දොත්, ඉහළ ද්‍රව්‍යය ධන (+) ව ආරෝපණය වේ. පහළ ද්‍රව්‍යය ඍණ (−) ව ආරෝපණය වේ.

වීදුරු හා පර්ස්පෙක්ස් තිබෙන්නේ සිල්ක් (සේද) වලට ඉහළිනි. ඒ නිසා සිල්ක් (සේද) වලින් **වීදුරු** හෝ **පර්ස්පෙක්ස් පිරිමැද්දොත්,** වීදුරු හා පර්ස්පෙක්ස් ධන වන අතර, සිල්ක් (සේද) ඍණ වන්නේ ය.

- ඉහත දක්වා ඇති ක්‍රියාකාරකම 1 සිට 4 දක්වා පිරිමැදීමෙන් ආරෝපණය කිරීමේ දී එම ද්‍රව්‍ය කවර ආරෝපණ ලබා ගත්තේ දැයි සොයා බලමු.

ක්‍රියාකාරකම් 1 දී බීම බටය, කපු රෙදි කඩකින් පිරිමැදි අවස්ථාවේ දී කපු රෙදි කඩෙන් බීම බටයේ පෘෂ්ඨය වෙතට ඉලෙක්ට්‍රෝන පැමිණේ. එම නිසා බීම බටය ආරෝපණය වන්නේ ඍණ (−) ලෙස ය.

කපු රෙදි කැබැල්ලේ පෘෂ්ඨයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් ව ගිය නිසා කපු රෙදි කැබැල්ලේ පෘෂ්ඨයට ලැබෙන්නේ ධන (+) ආරෝපණය යි.

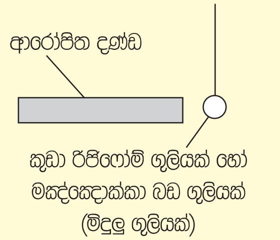
- ක්‍රියාකාරකම 2 දී අප කපු රෙදි කඩෙන් පිරිමැද්දේ පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩකි. එහි දී පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩ ධන ව ආරෝපණය වන අතර, කපු රෙදි කඩ ඍණ ව ආරෝපණය වේ.
- ක්‍රියාකාරකම 3 දී ප්ලාස්ටික් දණ්ඩ හිස කෙස්වල ඇතිල්ලීම නිසා ප්ලාස්ටික් දණ්ඩ ඍණව ද හිස කෙස් (හෝ ලොම්) ධන ව ද ආරෝපණය වේ. මෙහි දී ඉලෙක්ට්‍රෝන පැමිණියේ හිස කෙස්වලිනි.
- 4වන ක්‍රියාකාරකමේ දී වීදුරු කූර පිරිමැද්දේ, සේද (Silk) වලිනි. එවිට වීදුරු කූරේ පෘෂ්ඨයෙන් සේද වෙත ඉලෙක්ට්‍රෝන එන නිසා සේද ඍණ ව ද වීදුරු කූර ධන ව ද ආරෝපණය වන්නේ ය. PVC බටය පිරිමදින ලද්දේ සේද වලිනි. එවිට PVC බටය ඍණ වශයෙන් ද සේද ධන වශයෙන් ද ආරෝපණය වේ.

- **සජාතීය ආරෝපණ එකිනෙක විකර්ෂණය වේ.**
- **විජාතීය ආරෝපණ එකිනෙක ආකර්ෂණය වේ.**

ආරෝපණයක් නැති වස්තුවක් සිහින් කඩදාසි කැබලිවලට ළං කළ විට ඒවා ආකර්ෂණය නොවේ.

නමුත් ආරෝපිත වස්තුවක් කුඩා කඩදාසි කැබලි හෝ දූවිලි අසලට ළං කළ හොත් ඒවා ආකර්ෂණය වේ. ඒ ඇයි?

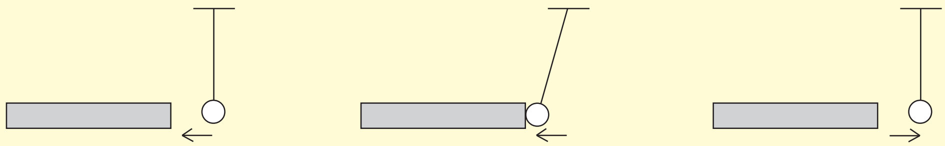
ධන හෝ ඍණ ආරෝපිත දණ්ඩක්, නූලකින් එල්ලූ පොලිස්ටයිරීන් ගුලියක් හෝ මඤ්ඤොක්කා බඩ ගුලියක් (මිදුලු ගුලියක්) අසලට ගෙන එන්න.



1) රිජිෆෝම් ගුලිය ආරෝපිත දණ්ඩ වෙත ආකර්ෂණය වේ.

2) ආකර්ෂණය වී ස්පර්ශ වේ.

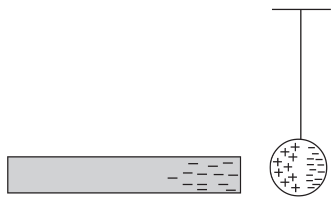
3) ස්පර්ශ වී සැණෙකින් විකර්ෂණය වී යයි.



5.6 රූපය ⬆ ආරෝපණ දණ්ඩකට වීදුරු ගුලියක් ළංකිරීම.

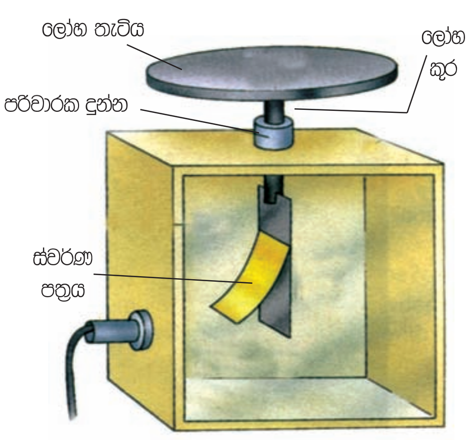
- **එම නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කිරීම**

දණ්ඩ ඍණ (–) ආරෝපිත යැයි සිතමු. එවිට මිදුලු ගුලියේ හෝ රිජිෆෝම් ගුලියේ මෙහි දැක්වෙන පරිදි ආරෝපණ ප්‍රේරණය වේ. (Induction)



දණ්ඩ ඍණ (–) ආරෝපිත නිසා මිදුලු ගුලියේ දණ්ඩට අභිමුඛ පැත්තේ සිට අනික් පැත්තට ඉලෙක්ට්‍රෝන ඍණ (– ආරෝපණ) ගමන් කරයි. ඒ නිසා ඍණ ආරෝපිත දණ්ඩට අභිමුඛ පැත්තේ රිජිෆෝම් ගුලියේ, ධන (+) ආරෝපණ ද විරුද්ධ පැත්තේ (–) අරෝපණ ද ප්‍රේරණය වේ.

ඍණ ආරෝපිත දණ්ඩට අභිමුඛ පැත්තේ ධන (+) ආරෝපණ ප්‍රේරණය වීම නිසා මිදුලු ගුලිය දණ්ඩ වෙත ආකර්ෂණය වේ. ඉන් පසු ස්පර්ශ වේ.



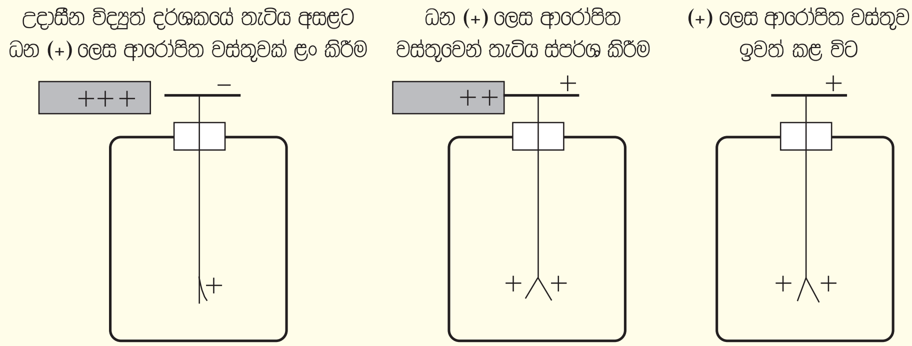
5.7 රූපය ⬆ ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකය

ස්පර්ශ වීමෙන් පසු මිදුලු ගුලිය වෙත, **ඍණ ආරෝපිත දණ්ඩෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන පැමිණේ.** ඒ නිසා මිදුලු ගුලියේ ධන ආරෝපණ සියල්ල ම උදාසීන වේ. දැන් දෙක ම **ඍණ ආරෝපිත නිසා විකර්ෂණය වේ.**

රූප සටහනෙහි දැක්වෙන්නේ ස්වර්ණපත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයකි. මේ පිළිබඳ ව ඔබ 8 ශ්‍රේණියේ දී හදාරා ඇත.

ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයක් ස්පර්ශ ක්‍රමයෙන් ආරෝපණය කිරීම

ධන ආරෝපිත තහඩුවක් ගෙන එයින් පත්‍ර දර්ශකයේ තැටිය ස්පර්ශ කළ විට එය ධන (+) ව ආරෝපණය වේ.



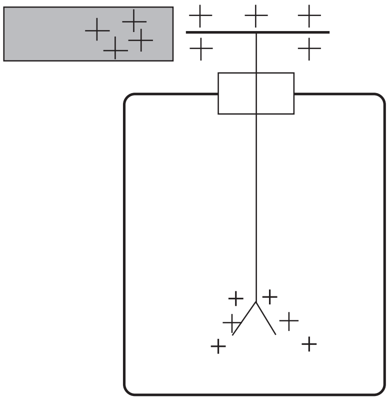
5.8 රූපය ⬆ ස්පර්ශ ක්‍රමයෙන් ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකය ආරෝපණය කිරීම.

■ ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකය මගින් වස්තුවක ආරෝපණ වර්ගය හඳුනා ගැනීම

ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයක් ධන (+) ව ආරෝපණය කර ගන්න. මෙහි තැටිය අසලට තවත් ධන (+) ලෙස ආරෝපිත වස්තුවක් ළං කළොත් (ස්පර්ශ නොකරන්න) ස්වර්ණ පත්‍ර තව තවත් අපසරණය වේ.

ඊට හේතුව තැටිය අසළට ගෙන ආ වස්තුව ධන එකක් බැවින් ස්වර්ණ පත්‍රවලින් තැටිය දෙසට තව තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇදී එමනිසා ස්වර්ණ පත්‍රවල ධන ආරෝපණ වැඩි වීමයි.

එමෙන් ම සෘණ ලෙස ආරෝපිත විද්‍යුත් දර්ශකයක තැටිය අසළට සෘණ ආරෝපිත වස්තුවක් ගෙන ආවොත් එවිට ද ස්වර්ණ පත්‍රවල අපසරණය වැඩි වන්නේ ය.



5.9 රූපය ⬆ ආරෝපිත වස්තුවක අරෝපණ වර්ගය හඳුනා ගැනීම.

■ ධන ආරෝපිත විද්‍යුත් දර්ශකයක තැටිය අසලට සෘණ (–) ආරෝපිත වස්තුවක් ගෙන ආ විට සිදු වන දෑ

මෙහි දී තැටියේ සිට ස්වර්ණ පත්‍ර වෙත ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇදී ගොස් ස්වර්ණපත්‍රවල ධන බව අඩු කරයි. ඒ නිසා ස්වර්ණ පත්‍ර හැකිළෙයි.

- සෘණ ලෙස ආරෝපිත විද්‍යුත් දර්ශකයක තැටිය අසළට ධන ලෙස ආරෝපිත වස්තුවක ගෙන ආ විට ද සිදු වන්නේ ස්වර්ණ පත්‍ර හැකිළීමයි.

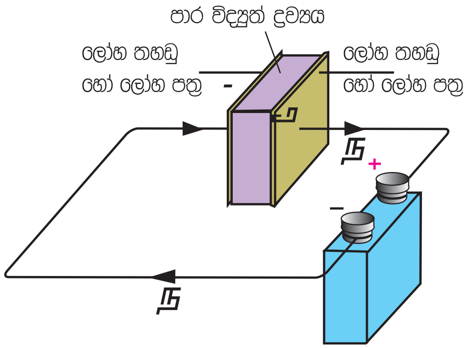
  ආරෝපිත ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයක තැටිය අසළට උදාසීන වස්තුවක් ගෙන ආ විට ද ස්වර්ණ පත්‍රවල හැකිළීමක් සිදු වන්නේ ය.

■ ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණවල යෙදීම්

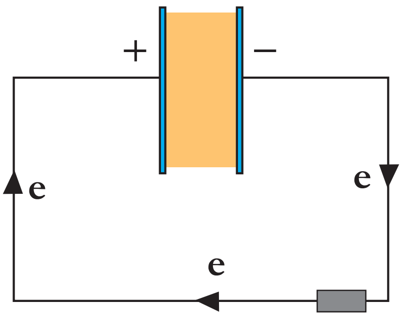
● ධාරිත්‍රක

ධාරිත්‍රකවල ප්‍රයෝජනය වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික පරිපථවල දී විද්‍යුත් ආරෝපණ තාවකාලිකව ගබඩා කර තබා ගැනීම යි. ධාරිත්‍රකයක ලෝහ තහඩු දෙකක් තිබෙන අතර, එම තහඩු දෙක අතර ප්‍රදේශය පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් හෙවත් පාර විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයකින් පුරවා තිබේ.

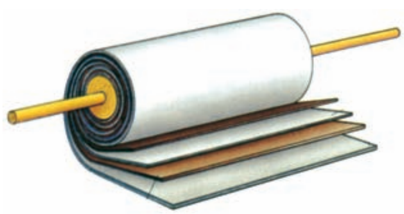
5.10 රූපය ⬆ ධාරිත්‍රකයක්



5.11 රූපය ⬆ ධාරිත්‍රකයක් ආරෝපණය වීම



5.12 රූපය ⬆ ධාරිත්‍රකයක් විසර්ජනය වීම



5.13 රූපය ⬆ ප්‍රායෝගික සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රයක ඇතුළත

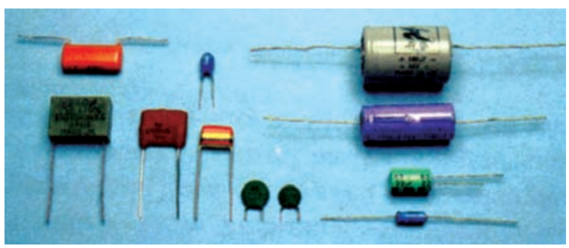
පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය කීපයක්

1. වාතය 2. කඩදාසි 3. ඉටි
4. පොලිස්ටයිරීන් 5. මයිකා
6. ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ් (ඇලුමිනා)

ධාරිත්‍රකයක තහඩු දෙක (අග්‍ර දෙක) විදුලි සැපයුමක අග්‍ර දෙකට සම්බන්ධ කර තැබූ විට එය ආරෝපණය වේ. මෙහි දී විදුලි සැපයුමේ ඍණ අග්‍රයේ සිට එම අග්‍රයට සම්බන්ධ තහඩුව වෙතට ඉලෙක්ට්‍රෝන යයි. ඒ නිසා එම තහඩුව ඍණව ආරෝපිත වේ. විදුලි සැපයුමේ ධන අග්‍රය වෙතට එම අග්‍රය සම්බන්ධ තහඩුවේ සිට ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා එයි. ඒ නිසා එම තහඩුව ධන ලෙස ආරෝපණය වේ.

ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක අග්‍ර දෙක (තහඩු දෙක) බාහිරව සන්නායකයකින් සම්බන්ධ කළ විට ඍණ ආරෝපිත තහඩුවේ සිට ධන ආරෝපිත තහඩුව දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යයි. ආරෝපණ ගබඩා වී ඇත්තේ සුළු ප්‍රමාණයක් නිසා මෙම ආරෝපණ ගලා යාම ඉතා සුළු කාලයකට සීමා වේ. ඍණ ලෙස ආරෝපිත තහඩුවේ සිට ධන ලෙස ආරෝපිත තහඩුව දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යාම නිසා එම තහඩුවල ආරෝපිතභාවය නැති වී යයි. එනම් ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය වේ.

සැ.යු. ආරෝපණ විසර්ජනය කිරීමේ දී ධාරිත්‍රකයේ ආරක්ෂාව සඳහා ප්‍රතිරෝධයක් භාවිත කර ගමන් ගන්නා ධාරාව පාලනය කළ යුතු ය.



5.14 රූපය ⬆ විවිධ ධාරිත්‍රක වර්ග කිහිපයක්

- ධාරිත්‍රකවල ධාරිතාව මනින ඒකකය ෆැරඩය වේ.
- ෆැරඩයකින් (F) 1/1000 ක් මිලි ෆැරඩයකි. එනම් 10^{3} F = 1mF
- ෆැරඩයකින් මිලියනයෙන් පංගුවක් මයික්‍රෝ ෆැරඩයකි. (F) එනම් 10^{6} F = 1 F
- ෆැරඩයකින් ට්‍රිලියනයෙන් පංගුවක් පිකෝ ෆැරඩයකි. (pF) එනම් 10^{12} F = 1pF

● ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව කෙරෙහි බල පාන සාධක

1. තහඩුවල වර්ගඵලය
2. තහඩු අතර පරතරය
3. පාර විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයේ ස්වභාවය

තහඩු දෙකේ වර්ගඵලය වැඩි වූ තරමට ධාරිතාව වැඩි ය. තහඩු අතර දුර වැඩි වූ තරමට ධාරිතාව අඩු වේ. පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයේ පරිවාරක බව වැඩි වූ තරමට, එනම් ප්‍රතිරෝධකතාව වැඩි වූ තරමට ධාරිතාව වැඩි වේ.

● ධාරිත්‍රකවල ප්‍රයෝජන

1. ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර, රූපවාහිණී යන්ත්‍ර, පරිගණක යන්ත්‍ර වැනි ඉලෙක්ට්‍රෝනික උපකරණ වල භාවිත වේ.
2. විද්‍යුත් පරිපථවල ඇති නිරතුරුව ම සබැඳෙන හා බිඳෙන සන්නායක කොටස් අතර විද්‍යුත් විසර්ජනය (spark) ඇති වීම ධාරිත්‍රක යොදා වැළැක්විය හැකි ය.
3. විචලනය වන එහෙත් එක් දිශාවකට ගලන ධාරාවක විචල්‍ය ගුණය ධාරිත්‍රක යොදා අඩු කළ හැකි ය.

ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ භාවිත වන වෙනත් අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- අකුණු සන්නායක
- ඡායා පිටපත් යන්ත්‍රය
- ස්ථිති විද්‍යුත් අවක්ෂේපක
- ස්ථිති විද්‍යුත් තීන්ත ඉසින යන්ත්‍රය

5.2 විද්‍යුත් ධාරාව (Electric Current)

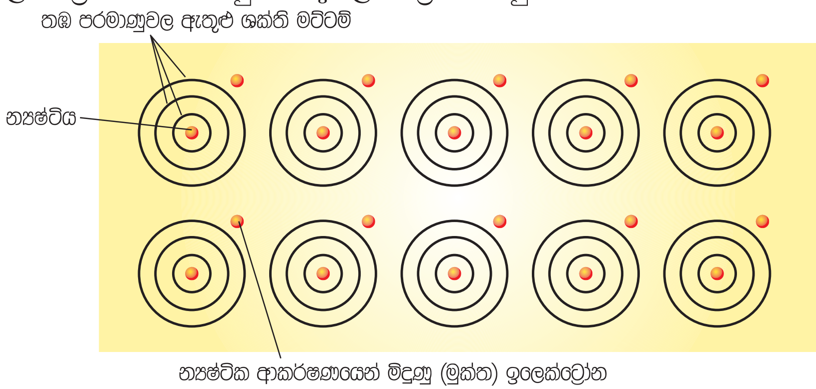
විද්‍යුත් ධාරාව යනු විදුලි ආරෝපණ ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව යි. විදුලි ආරෝපණය මැනීමේ ඒකකය කූලෝම් (C) වේ. ඍණ විද්‍යුත් ආරෝපණ කූලෝමයක් යනු ඉලෙක්ට්‍රෝන 6.25×10^{18} ක ආරෝපණයකි. එබැවින් තත්පරයක දී ඉලෙක්ට්‍රෝන 6.25×10^{18} බැගින් පරිපථයක ගලා යන්නේ නම් එම ධාරාව ඇම්පියරයක් (1A) ලෙස හැඳින්වේ.

සන්නායක හරස්කඩක් හරහා තත්පරයක දී කූලෝමයක ආරෝපණ (ඉලෙක්ට්‍රෝන 6.25×10^{18}) ප්‍රමාණයක් ගලා යයි නම් එම සන්නායකය තුළින් ගලන ධාරාව ඇම්පියරයක් වේ.

ඇම්පියර් 5 ක ධාරාවක් යනු තත්පරයට කූලෝම් 5 ක ශීඝ්‍රතාවෙන් විදුලි ආරෝපණ ගැලීමයි.

ඝන සන්නායක තුළ ගලන ධාරාව ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවකි. ද්‍රව හා ද්‍රාවණ මාධ්‍ය තුළ ගලන විදුලි ආරෝපිත අංශු වර්ගය ධන අයන හා ඍණ අයන වේ.

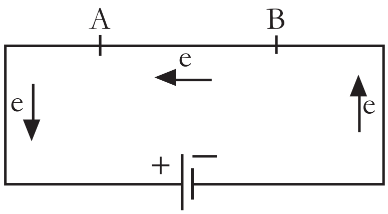
ඝන සන්නායකවල තිබෙන පරමාණුවල අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන පරමාණුවල න්‍යෂ්ටියට තිබෙන ආකර්ෂණයෙන් මිදී නිදහස් ව පවතී. මේවා හඳුන්වන්නේ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන හෙවත් මුක්ත ඉලෙක්ට්‍රෝන යනුවෙනි.



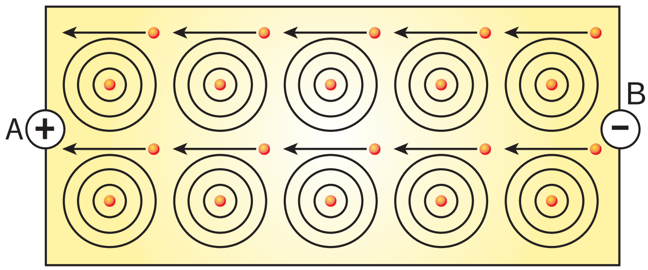
5.15 රූපය

ඝන සන්නායක තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යා හැක්කේ මෙම මුක්ත ඉලෙක්ට්‍රෝන නිසා ය. සන්නායකයක එක් කෙළවරක් විදුලි සැපයුමක සෘණ අග්‍රයටත් අනෙක් කෙළවර විදුලි සැපයුමේ ධන අග්‍රයටත් සම්බන්ධ කළ විට සෘණ අග්‍රයෙන් සන්නායකය වෙත ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා දේ. එවිට සන්නායකයේ තිබෙන නිදහස් හෙවත් මුක්ත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යයි. එම මුක්ත ඉලෙක්ට්‍රෝන ධන අග්‍රය දක්වා මෙසේ ඇදී යයි.

සම්මත ධාරාව ලෙස හඳුන් වන්නේ ධන ආරෝපණ ධාරාවයි. මෙය හැම විට ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව හෙවත් සෘණ ධාරාවේ දිශාවට විරුද්ධ අතට ගලා යයි. පරිපථයක ධන ආරෝපිත අංශු ගලා යා හැකි තැන් වෙතොත් එම ස්ථානවලින් ඒවා ගලා යන්නේ සෘණ ආරෝපණ ගලන දිශාවට විරුද්ධ අතටයි.

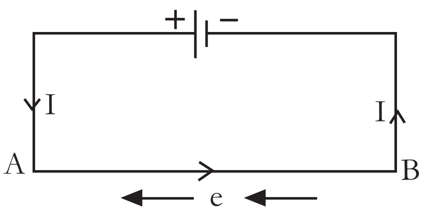


5.16 රූපය ⬆ පරිපථයක ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චලිත දිශාව



5.17 රූපය ⬆

සම්මත ධාරාව I වලින් ද ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව e වලින් ද දැක්වේ.



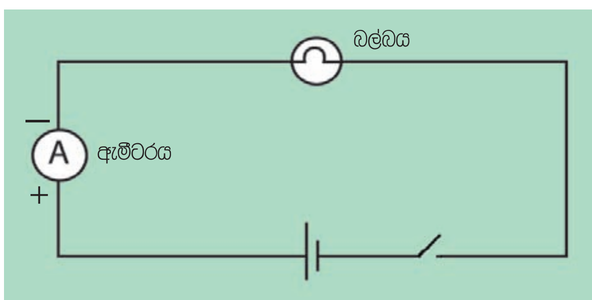
5.18 රූපය ⬆ පරිපථයක සම්මත ධාරාවේ හා ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චලිත දිශා

A සිට B දක්වා සම්මත ධාරාව ගලන්නේ යයි කීවොත් මෙහි සිදු වන්නේ කුමක් ද?

මෙහි සිදු වන්නේ B සිට A දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව ගැලීම යි.

විද්‍යුත් ධාරාව මනින උපකරණය ඇමීටරය වේ. ඇමීටරයක් සෑමවිට ම පරිපථයකට සම්බන්ධ කරන්නේ ශ්‍රේණි ගත ව ය.

5.19 රූපය ⬅ ඇමීටරය

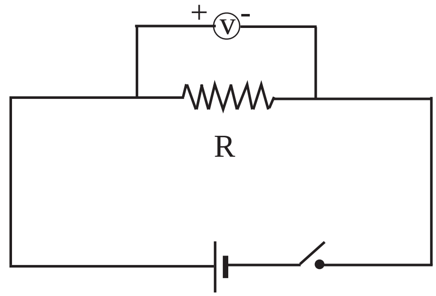


5.20 රූපය ⬆ විදුලි බල්බය තුළින් ගලන ධාරාව මැනීමට ඇමීටරය ශ්‍රේණි ගත ව සම්බන්ධ කිරීම

විභව අන්තරය (Potential Difference)

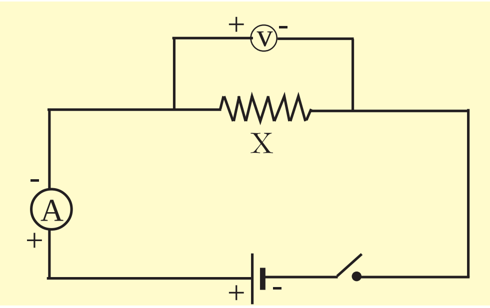
විදුලි සැපයුමක ධන අග්‍රයේ තිබෙන්නේ සෘණ ආරෝපණ ඌනතාවකි. එනම් ධන විභවයකි. සෘණ අග්‍රයේ තිබෙන්නේ සෘණ ආරෝපණ අතිරික්තයකි. එනම් සෘණ විභවයකි. එබැවින් විදුලි සැපයුම් අග්‍ර දෙකක් අතර හැම විට ම විභව වෙනසක් තිබේ. එය විභව අන්තරය යනුවෙන් හැඳින් වේ. විභව අන්තරය මනින ඒකකය වෝල්ට් වේ. විභව අන්තරය මැනීමට ගන්නා උපකරණය වෝල්ට්මීටරය නම් වේ.

5.21 රූපය ⬆ වොල්ට් මීටරය



5.22 රූපය ⬆ වෝල්ට් මීටරයක් නිතර ම සම්බන්ධ කරන්නේ විභව අන්තරය මැන ගත යුතු උපකරණයට සමාන්තර ගත ව ය.

සන්නායකයක එක් ලක්ෂ්‍යයක සිට තවත් ලක්ෂ්‍යයක් කරා කූලෝමයක ආරෝපණයක් ගලා යාමේ දී ජූලයක කාර්යයක් කෙරෙන්නේ නම් එම ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර විභව අන්තරය වෝල්ට් 1 ක් (1 V) යැයි කියමු.



5.23 රූපය ⬆ සන්නායකයක දෙකෙළවර විභව අන්තරය හා එය තුළින් ගලන ධාරාව මැනීම

යම් කිසි විද්‍යුත් පරිපථයක යම් උපකරණයක් (X) තුළින් ගලන ධාරාව ද එම විදුලි උපකරණයට බල පාන විභව අන්තරය ද එක වර මැන ගත හැකි ක්‍රමය පහත පරිපථයෙහි දක්වා තිබේ.

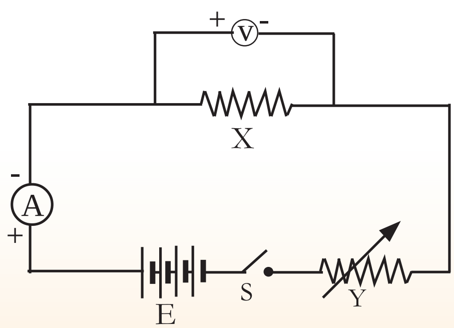
මෙහි වෝල්ට් මීටරය X ට සමාන්තර ගත ව ද ඇමීටරය X ට ශ්‍රේණි ගත ව ද සම්බන්ධ කර ඇත.

ක්‍රියාකාරකම 5

පරිපථ සටහනේ දැක්වෙන පරිදි X නමැති නික්‍රෝම් කම්බි දඟරයකට (ප්‍රතිරෝධකය) වෝල්ට් මීටරයක් සමාන්තරගතවද ඇමීටරයක් ශ්‍රේණි ගත ව ද සම්බන්ධ කර ගන්න. එම පරිපථයට විදුලිය සැපයීම සඳහා E නම් විදුලි සැපයුම සම්බන්ධ කර ගන්න. ස්විචය (S) සහ ධාරා නියාමකය (Y) ද සම්බන්ධ කර ගන්න.

ස්විචය සංවෘත කර වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකයත් ඇමීටරයේ පාඨාංකයත් බලා ගන්න.

ඉන් පසු ධාරා නියාමකය කිහිප විටක් සීරු මාරු කරමින් වෝල්ට් මීටර පාඨාංක හා ඊට අදාළ ඇමීටර පාඨාංක ලබා ගන්න. එක් පාඨාංකයක් ලබා ගැනීමෙන් පසු ස්විචය විවෘත කර ටික වේලාවක් තබන්න.



5.24 රූපය ⬆ සන්නායකයක දෙකෙළවර විභව අන්තරය එය තුළින් ගලන ධාරාව අනුව වෙනස්වන අයුරු

එසේ කරනු ලබන්නේ X ප්‍රතිරෝධකයෙහි උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම වැළැක්වීම සඳහා ය. පාඨාංක ලබා ගත යුත්තේ X හි උෂ්ණත්වය නියත ව පවතින පරිදි ය.

වෝල්ට් මීටර පාඨාංක ඊට අදාළ ඇමීටර පාඨාංකයෙන් බෙදන්න.

X හි උෂ්ණත්වය නියත ව පැවතුණි නම්, $\dfrac{\text{වෝල්ට් මීටර පාඨාංකය}}{\text{ඇමීටර පාඨාංකය}}$ = නියතයක්

බව පෙනෙනු ඇත.

එනම් සන්නායකයක උෂ්ණත්වය නියත විට,

$$\frac{\text{සන්නායකයක දෙකෙළවර විභව අන්තරය } V}{\text{සන්නායකය තුළින් ගලන ධාරාව } I} = \text{නියතයක්}$$

ඉහත කී සම්බන්ධතාව පළමුවෙන් ම සොයා ගෙන ඇත්තේ ජෝර්ජ් සයිමන් ඕම් නම් විද්‍යාඥයා විසිනි. එබැවින් එම සම්බන්ධතාව **ඕම් නියමය** ලෙස හැඳින්වේ.

5.25 රූපය ජෝර්ජ් සයිමන් ඕම්

ඕම් නියමය

සන්නායකයක උෂ්ණත්වය හා අනෙකුත් භෞතික සාධක නියත වන විට එම සන්නායකය තුළින් ගලන ධාරාව, එහි දෙකෙළවර විභව අන්තරයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

එනම් උෂ්ණත්වය නියත විට,

$$\frac{\text{සන්නායකයේ දෙකෙළවර විභව අන්තරය}}{\text{සන්නායකය තුළින් ගලන ධාරාව}} = \text{නියතයක්}$$

එනම්, $$\frac{V}{I} = \text{නියතයක්}$$

සන්නායකය සම්බන්ධයෙන් වූ එම නියතය සන්නායකයෙහි ප්‍රතිරෝධය (R) නම් වේ.

එබැවින් $$\frac{V}{I} = R \text{ (සන්නායකයේ ප්‍රතිරෝධය)}$$

සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය සමාන වන්නේ එම සන්නායකය තුළින් ඇම්පියරයක ධාරාවක් ගලා යාමට ලබා දිය යුතු විභව අන්තරයටයි.

නිදඃ- යම් සන්නායකයක් තුළින් ඇම්පියර් 1 ක ධාරාවක් ගලා යාමට ලබා දී ඇති විභව අන්තරය වෝල්ට් 1ක් නම් එම සන්නායකයේ ප්‍රතිරෝධය ඕම් 1 (1 Ω) කි.

යම් සන්නායකයක් තුළින් 1A ධාරාවක් ගලා යාමට 6 V විභව අන්තරයක් ලැබිය යුතු නම් එම සන්නායකයේ ප්‍රතිරෝධය 6 Ω වේ.

ගැටලු විසඳුම්

- ඕම්ගේ නියමය සත්‍ය දැයි සොයා බැලීම සඳහා නික්‍රෝම් කම්බි දඟරයක් ගෙන කරන ලද පරීක්ෂණයක දී ලැබුණු පාඨාංක පහත දක්වේ.

විභව අන්තරය (V)	ධාරාව (I)
0	0
1.5 V	0.5 A
3.0 V	1.0 A
4.5 V	1.5 A
6.0 V	2.0 A

1 මෙම පාඨාංකවලින් පැහැදිලි වන්නේ කවරක් ද?

2 නික්‍රෝම් කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

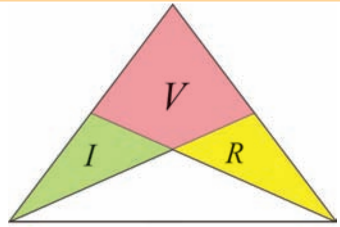
$$\frac{\text{විභව අන්තරය}}{\text{ධාරාව}} = \frac{1.5}{0.5} = \frac{3.0}{1.0} = \frac{4.5}{1.5} = \frac{6.0}{2.0} = 3$$

- විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර අනුපාතය නියත බව මින් පැහැදිලි වේ. ඕම් නියමය සත්‍ය බව එයින් පැහැදිලි වේ.

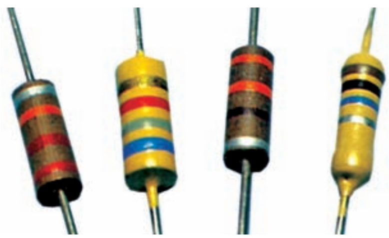
$$\frac{\text{විභව අන්තරය } (V)}{\text{ධාරාව } (I)} = 3$$

- මෙයින් දැක්වෙන්නේ නික්‍රෝම් කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය ඕම් 3 (3 Ω) ක් බවයි.

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



5.3 ප්‍රතිරෝධය ධාරාව කෙරෙහි බලපාන ආකාරය


5.26 රූපය ප්‍රතිරෝධක කිහිපයක්

ප්‍රතිරෝධක (Resistors)

සන්නායකයක් තුළින් ධාරාවක් ගැලීමට ඇති බාධාව ප්‍රතිරෝධය ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රතිරෝධය ඇතිකිරීම සඳහා පරිපථයක යොදන උපාංග ප්‍රතිරෝධක නම් වේ.

ප්‍රතිරෝධක යොදන්නේ පරිපථයක ගලන ධාරාවේ හෝ සන්නායකයේ දෙකෙළවර විභව අන්තරයේ වෙනස්කම් ඇති කර ගැනීමට යි. ප්‍රධාන ප්‍රතිරෝධක වර්ග කීපයක් මෙසේ ය.

1. **කාබන් ප්‍රතිරෝධක** (Carbon Resistors)
2. **ලෝහ ඔක්සයිඩ් ප්‍රතිරෝධක** (Metal Oxide Resistors)
3. **කම්බි එතුම් ප්‍රතිරෝධක** (Wire wound Resistors)

මෙයින් බහුල ව භාවිත කරන වර්ගය කාබන් ප්‍රතිරෝධක වේ. එහි ව්‍යුහය ඉතා සරල ය.

ප්‍රතිරෝධක වටා තීන්ත ආලේපයක් ඇත්තේ තෙතමනයෙන් ආරක්ෂා කර ගැනීමට යි. ඊට හේතුව තෙතමනය නිසා ප්‍රතිරෝධය වෙනස් විය හැකි වීමයි.

බාහිර පෙනීමෙන් ලෝහ ඔක්සයිඩ් ප්‍රතිරෝධක ද කාබන් ප්‍රතිරෝධක වැනි ය. නමුත් එහි අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය වෙනස් ය. කම්බි එතුම් ප්‍රතිරෝධකවලට ඒ නම ලැබී ඇත්තේ ඒවා පිඟන් මැටි වැනි පරිවාරක ද්‍රව්‍ය වටේ එතූ කම්බිවලින් සමන්විත බැවිනි.

කළු	0	කොළ	5
දුඹුරු	1	නිල්	6
රතු	2	දම්	7
තැඹිලි	3	අළු	8
කහ	4	සුදු	9

ප්‍රතිරෝධකවල තිබෙන වර්ණ වළලුවල වර්ණ හා එම වර්ණවලට අදාළ අංක

ප්‍රතිරෝධකවල ප්‍රතිරෝධ අගයයන් අප දැන ගන්නේ, ඒවායේ තිබෙන වර්ණ වළලුවල ආධාරයෙනි.

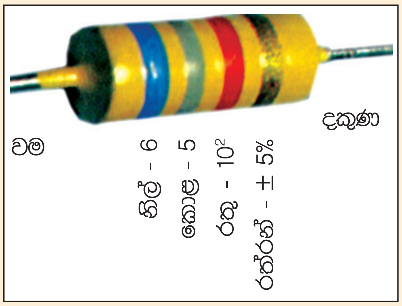
මුල් වළලු දෙකේ වර්ණවලට අදාළ අංක දෙකෙන් ලැබෙන සංඛ්‍යාව සොයා ගන්න. තුන්වෙනි වර්ණ වළල්ලේ වර්ණයට අදාළ අංකය ද සොයා ගන්න. 10 හි එම අංකයේ බලයෙන් මුල් සංඛ්‍යාව ගුණ කළ විට ප්‍රතිරෝධ අගය ලැබේ. හතර වන වළල්ලෙන් දැක්වෙන්නේ සහන අගයේ ප්‍රතිශතයයි. (Tolerance) හතර වෙනි වළල්ලක් නොමැති නම් සහන අගය ± 20% කි.

වර්ණය	සහන අගය
රතු	± 2%
රත්රන්	± 5%
රිදී	± 10%
වර්ණ වළල්ලක් නොමැති නම්	± 20%

හතර වන වළල්ලේ තිබෙන වර්ණ හා ඒවාට අදාළ සහන අගයේ ප්‍රතිශතය මෙම වගුවේ දී ඇත.

සහන අගයෙන් දක්වෙන්නේ වාතයේ උෂ්ණත්වය, තෙතමනය ආදී සාධක මගින් ප්‍රතිරෝධකයක ප්‍රතිරෝධ අගය වෙනස් විය හැකි ප්‍රතිශතයයි.

නිදර්ශන



නිල් = 6

කොළ = 5 නිසා

මුල් වර්ණ දෙකෙන් ලැබෙන සංඛ්‍යාව = 65

තෙවන වළල්ල රතු නිසා = 10^2

දැන්, 65, 10^2 න් ගුණ කරන්න.

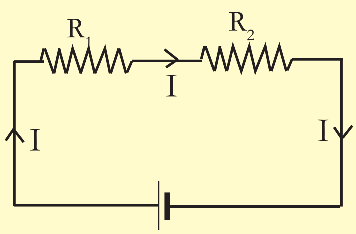
65, 10^2 = 6500 Ω

ප්‍රතිරෝධය = 6500 Ω

මෙහි 4 වන වළල්ල රත්රන් පාට බැවින්

සහන අගය = ± 5%

විදුලි උපකරණ/ප්‍රතිරෝධක ශ්‍රේණි ගත ව සම්බන්ධ කිරීම

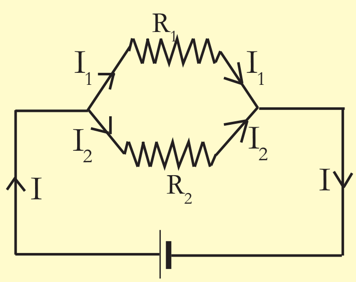


5.27 රූපය ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධක

මෙම R_1 ප්‍රතිරෝධකය හා R_2 ප්‍රතිරෝධකය සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ශ්‍රේණි ගත ව ය. මෙසේ සම්බන්ධ කර ඇති විට R_1 ප්‍රතිරෝධකය තුළින් ගලන ධාරාව ම R_2 තුළින් ද ගමන් කරයි.

එනම් ප්‍රතිරෝධක හරහා ධාරාව 'බෙදී ගලා නොයන සේ' සම්බන්ධ කිරීම ශ්‍රේණි ගත සම්බන්ධය යි.

ප්‍රතිරෝධක සමාන්තර ගත ව සම්බන්ධ කිරීම



5.28 රූපය සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධක

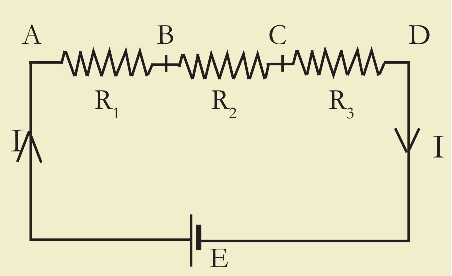
ප්‍රතිරෝධක හරහා ධාරාව බෙදී ගලා යන අයුරින් සම්බන්ධ කිරීම සමාන්තර ගත සම්බන්ධය යි.

මෙම R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කර ඇත. එවිට R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ දෙකට ම බල පාන විභව අන්තරය එක ම ය. ධාරාව එම ප්‍රතිරෝධ හරහා බෙදී ගලයි. මෙහි විදුලි සැපයුමෙන් එන ධාරාව (I) I_1

හා I_2 ලෙස බෙදී යයි. මෙම ප්‍රතිරෝධක දෙකේ ප්‍රතිරෝධ සමාන නම් ධාරාව සමාන ව බෙදී යයි. එවිට $I_1 = I_2$

$R_1 = 12\,\Omega \qquad R_2 = 6\,\Omega$ නම්,

ධාරාව බෙදී යන්නේ,
12Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා 1A ක් ගලන විට
6Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා 2A ක් ගලන අයුරිනි.



5.29 රූපය ⬆ ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධකවල සමක ප්‍රතිරෝධය

ප්‍රතිරෝධක ශ්‍රේණි ගත ව සම්බන්ධ කර තිබෙන විට ඒ සියලු ම ප්‍රතිරෝධකවල මුළු ප්‍රතිරෝධය (සමක ප්‍රතිරෝධය) අනුව විදුලි සැපයුමෙන් ධාරාව ගලා එයි. ඒ ධාරාව ඒ සියලු ම ප්‍රතිරෝධක හරහා ගලයි.

මෙහි දැක්වෙන පරිපථය පිළිබඳ ව බලමු.

R_1 R_2 හා R_3 සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ශ්‍රේණි ගත ව ය. ඒ සියල්ලේ ම මුළු ප්‍රතිරෝධය සමක ප්‍රතිරෝධය (R) ලෙස හැඳින්වේ.

එසේ නම් A හා D ලක්ෂ්‍ය අතර විභව අන්තරය (V_{AD}) කෙතෙක් වේ ද?

V_{AD} = (ධාරාව I) × (සමක ප්‍රතිරෝධය R)
A හා B අතර විභව අන්තරය (V_{AB}) $= IR_1$
B හා C අතර විභව අන්තරය (V_{BC}) $= IR_2$
C හා D අතර විභව අන්තරය (V_{CD}) $= IR_3$
AD හරහා විභව අන්තරය එක් එක් ප්‍රතිරෝධක දෙකෙළවර විභව අන්තරවල ඓක්‍යයට සමාන වේ.

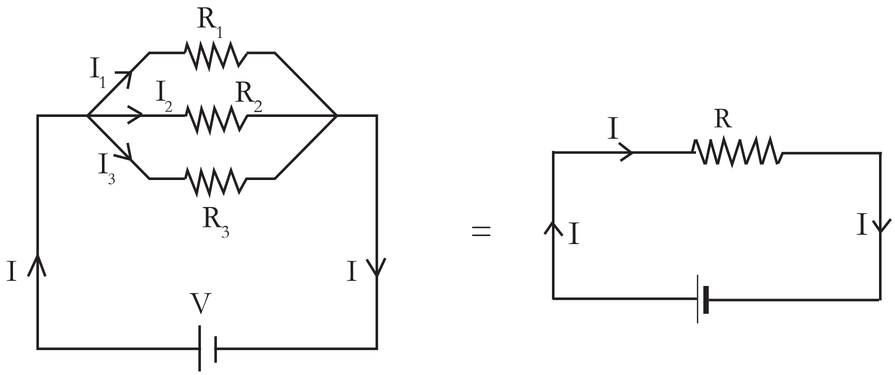
$$V_{AD} = V_{AB} + V_{BC} + V_{CD}$$
$V = IR$ නිසා
$$IR = IR_1 + IR_2 + IR_3$$
සමීකරණය දෙපස ම I වලින් බෙදීමෙන්
$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

ප්‍රතිරෝධ ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර තිබෙන විට ඒවායේ සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ සියලු ම ප්‍රතිරෝධකවල ‘ප්‍රතිරෝධ එකතුව’ බව ඉන් පැහැදිලි වේ.

නිදසුන් : ඕම් 12 හා ඔම් 6 යන ප්‍රතිරෝධ දෙක ශ්‍රේණි ගත ව සම්බන්ධ කළ විට ඒවායේ මුළු ප්‍රතිරෝධය (සමක ප්‍රතිරෝධය) ඕම් 18 වේ.

ප්‍රතිරෝධ සමාන්තර ගත ව සම්බන්ධ කළ විට සමක ප්‍රතිරෝධය සෙවීම

R_1 , R_2 හා R_3 ප්‍රතිරෝධ සමාන්තර ගත ව සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය පහත දක්වා තිබේ.



5.30 රූපය ⬆ සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධකවල සමක ප්‍රතිරෝධය.

මෙම R_1 R_2 හා R_3 යන ප්‍රතිරෝධක සියල්ලට ම බල පාන්නේ එක ම විභව අන්තරය යි. මෙහි විභව අන්තරය බෙදීමක් සිදු නොවේ. මෙහි දී බෙදී යන්නේ ධාරාව යි. ධාරාව බෙදී යන්නේ එම ප්‍රතිරෝධවල ප්‍රතිරෝධ අගයන් අනුව යි.

මේ R_1, R_2 හා R_3 ප්‍රතිරෝධක සමාන නම් ධාරාව බෙදී යන්නේ සමාන ව ය.

R_1, R_2 හා R_3 සමාන්තර ගත ව ඇති විට මුළු ප්‍රතිරෝධය (සමක ප්‍රතිරෝධය) R යයි සිතමු. විදුලි සැපයුමෙන් එන මුළු ධාරාව I නිසා

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

තව ද,

$I_1 = \frac{V}{R_1}$ වේ.	$I_2 = \frac{V}{R_2}$ වේ.	$I_3 = \frac{V}{R_3}$ වේ.

I_1 , I_2 හා I_3 ලෙස බෙදී යන්නේ I ධාරාවයි.

$$\therefore \quad I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

දෙපස ම V වලින් බෙදූ විට,

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

ප්‍රතිරෝධ සමාන්තර ගත ව සම්බන්ධ කර ඇති විට සමක ප්‍රතිරෝධයේ පරස්පරය සමාන්තරගත සියලු ම ප්‍රතිරෝධවල 'පරස්පරවල එකතුවට' සමාන බව ඉන් පැහැදිලි වේ.

- ප්‍රතිරෝධ ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර ඇති විට සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ එම ප්‍රතිරෝධ අගයන්ගේ ඓක්‍යය යි.
- ප්‍රතිරෝධ සමාන්තර ගත ව සම්බන්ධ කර ඇති විට සමක ප්‍රතිරෝධයේ පරස්පරය සියලු ම සමාන්තර ගත ප්‍රතිරෝධකවල පරස්පරයන්ගේ එකතුවට සමාන වන්නේ ය.

අවස්ථාවට උචිත පරිදි සරල විද්‍යුත් පරිපථ නිර්මාණය කිරීම

විද්‍යුත් පරිපථයක් යනු විදුලිය ගලා යන මාර්ගයයි. සරල පරිපථ නිර්මාණය සඳහා අවශ්‍ය වන මූලික උපාංග පහත දැක්වේ.

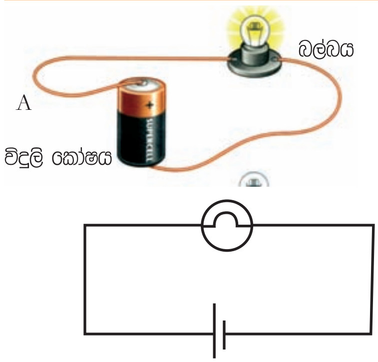
- විදුලි කෝෂ
- ස්විච්චි
- විදුලි පන්දම් බල්බ.
- සම්බන්ධක කම්බි
- ප්‍රතිරෝධක

ක්‍රියාකාරකම 6

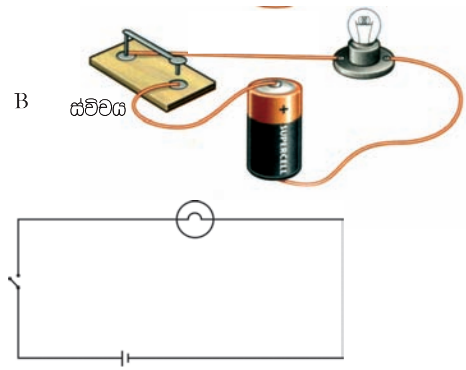
විදුලි කෝෂයකින් බල්බයක් දැල්වීමට පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීම.
විදුලි පන්දම් කෝෂයේ අග්‍ර දෙකට බල්බයේ අග්‍ර දෙක එක් කළ විට විදුලි බල්බය දැල්වේ. එහෙත් අවශ්‍ය විට දැල්වෙන සේත් අනවශ්‍ය විට නොදැල්වෙන සේත් පරිපථය සකස් කර ගැනීමට නම් ධාරාව ගලා යාම පාලනය කිරීමට ස්විච්චියක් පරිපථයට සම්බන්ධ කර ගත යුතු ය.

විදුලි පරිපථ බහුල ව දක්වන්නේ සංකේත භාවිත කරමිනි. මූලික විදුලි උපාංග කිහිපයක සංකේත.

විදුලි කෝෂය Electric cell	ස්විචය (විවෘත Off) Switch	ප්‍රතිරෝධකය Resistor	බල්බය Bulb

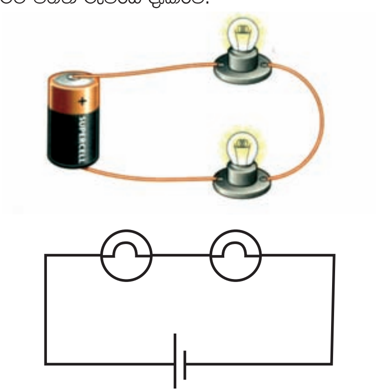


ස්විචය රහිත ව A පරිපථය සංකේත යොදා ඇඳීම
5.31 රූපය



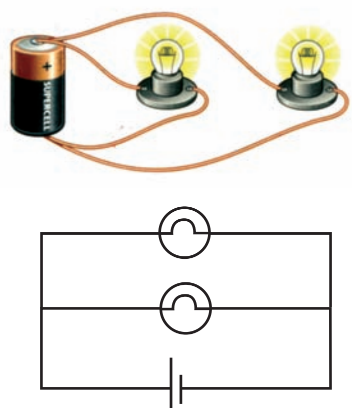
ස්විචය සහිත ව B පරිපථය සංකේත යොදා ඇඳීම
5.32 රූපය

විදුලි කෝෂයකට බල්බ දෙකක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කිරීම පහත රූපයේ දැක්වේ.



5.33 රූපය බල්බ දෙකක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කිරීම.

විදුලි පන්දම් බල්බ දෙක ඉහත කී කෝෂයට සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දැක්වේ.



5.34 රූපය බල්බ දෙකක් සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කිරීම.

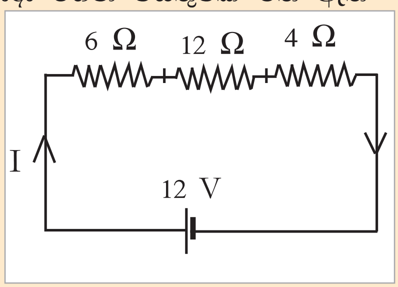
සාරාංශය

- පෘෂ්ඨ මත පවතින විද්‍යුත් ආරෝපණ ස්ථිති විද්‍යුතය ලෙස සලකනු ලැබේ.
- පිරිමැදීමෙන් වස්තූන් ආරෝපණය කළ හැකි ය.
- පෘෂ්ඨවලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් ව ගිය විට එම පෘෂ්ඨ ධන ලෙස ආරෝපණය වේ.
- පෘෂ්ඨ වෙත ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගත් විට, එම පෘෂ්ඨ සෘණ ලෙස ආරෝපණය වේ.
- ආරෝපණ ඇති නැති බව අනාවරණය කර ගන්නේ විද්‍යුත් දර්ශක මගිනි. නිදැ: ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකය
- ධාරිත්‍රකය, විද්‍යුත් ආරෝපණ තාවකාලික ව ගබඩා කර තබන උපාංගයකි.
- විද්‍යුත් ධාරාව යනු විදුලි ආරෝපණ ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව යි.
- විභව අන්තරය යනු පරිපථයක ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විද්‍යුත් පීඩන (විභව) අන්තරයයි.
- සන්නායක උෂ්ණත්වය හා වෙනත් සාධක නියත විට $\frac{\text{විභව අන්තරය}}{\text{ධාරාව}}$ = නියතයකි.
- ප්‍රතිරෝධ සම්බන්ධ කරන ක්‍රම 2 කි.
  1. ශ්‍රේණි ගත ක්‍රමය
  2. සමාන්තර ගත ක්‍රමය
- ශ්‍රේණි ගත ප්‍රතිරෝධවල සමක ප්‍රතිරෝධය R නම් $R = R_1 + R_2 + R_3$
- සමාන්තර ගත ක්‍රමයේ දී සමක ප්‍රතිරෝධය R නම් $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

අභ්‍යාස

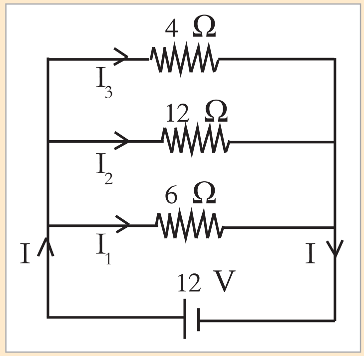
1. i) ප්ලාස්ටික් දණ්ඩක් වියළි රෙදි කඩකින් පිරිමැදි විට ප්ලාස්ටික් දණ්ඩේ පෘෂ්ඨයෙහි ඇති වන ආරෝපණය කුමක් ද?
   ii) පර්ස්පෙක්ස් කැබැල්ලක් වියළි රෙදි කඩකින් පිරිමැදි විට පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩෙහි පෘෂ්ඨයේ ඇති වන ආරෝපණය කුමක් ද?
   iii) ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයක රූප සටහනක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න.
   iv) ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයක් සෘණ ව ආරෝපණය කර ගන්නේ කෙසේ ද?
   v) ආරෝපිත ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකයක් යොදා ගෙන වස්තුවක් මත ඇති ආරෝපණ හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?

2) 6 Ω,12 Ω,4 Ω යන ප්‍රතිරෝධක තුනක් 12V විදුලි සැපයුමකට ශ්‍රේණි ගත ව සම්බන්ධ කර ඇත.
   i) මුළු ප්‍රතිරෝධය (සමක ප්‍රතිරෝධය) කොතෙක් ද?
   ii) විදුලි සැපයුමෙන් ලබා ගන්නා ධාරාව කොතෙක් ද?

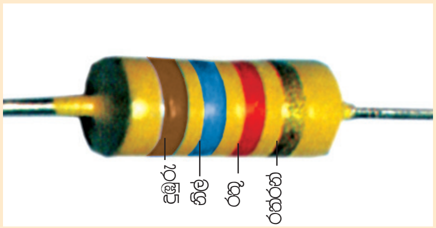


3) 6 Ω 12 Ω හා 4 Ω යන ප්‍රතිරෝධ තුන 12 V සැපයුමකට සමාන්තර ගත ව සම්බන්ධ කර තිබේ.

i) ප්‍රතිරෝධකවල සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.
ii) විදුලි සැපයුමෙන් ලබා ගන්නා ධාරාව (i) කොතෙක් ද?
iii) 6 Ω හරහා ගලන ධාරාව (i_1) කොතෙක් ද?
iv) 12 Ω හරහා ගලන ධාරාව (i_2) කොතෙක් ද?
v) 4 Ω හරහා ගලන ධාරාව (i_3) කොතෙක් ද?



4) i) පහත දැක්වෙන ප්‍රතිරෝධකයේ ප්‍රතිරෝධය සහ සහන අගය ගණනය කරන්න.

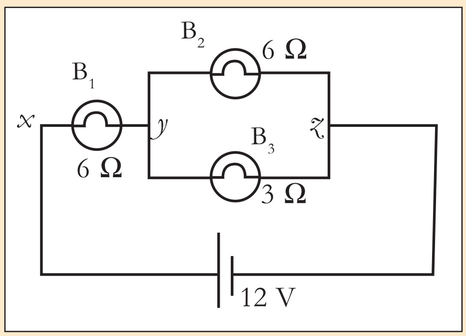


ii) ශ්‍රේණි ගත ව සම්බන්ධ කළ විදුලි පන්දම් කෝෂ 2 ට විදුලි බල්බයක් සම්බන්ධ කරන ආකාරය පිළිබඳ පරිපථ සටහනික් දක්වන්න.

iii) විදුලි කෝෂ දෙකක් සමාන්තර ව සම්බන්ධ කර ගෙන එයට සමාන්තර ව විදුලි බල්බ දෙකක් සම්බන්ධ කරන ආකාරය පරිපථ සටහනකින් දක්වන්න.

5) පහත සඳහන් පරිපථයේ පරිදි B_1, B_2 හා B_3 නම් බල්බ 3 ක් 12 V විභව අන්තරයක් ලබා දෙන සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත.

i) y හා z අතර (එනම් B_2 හා B_3) බල්බ දෙකෙහි සමක ප්‍රතිරෝධය කොතෙක් ද?
ii) x හා z අතර සමක ප්‍රතිරෝධය කොතෙක් ද?
iii) විදුලි සැපයුමෙන් ලබා ගන්නා මුළු ධාරාව කොතෙක් ද?
iv) x හා y ලක්ෂ්‍ය අතර විභව අන්තරය සොයන්න.



v) y හා z ලක්ෂ්‍ය අතර (එනම් B_2 හා B_3 බල්බ දෙකට බල පාන) විභව අන්තරය කොතෙක් ද?
vi) B_2 බල්බය හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.
vii) B_3 බල්බය හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.
viii) B_3 බල්බය මෙම පරිපථයෙන් ඉවත් කළ හොත් විදුලි සැපයුමෙන් ලැබෙන ධාරාව කොතෙක් ද?