Explore the World with a New Vision...

Advanced Level Examination

PHYSICS

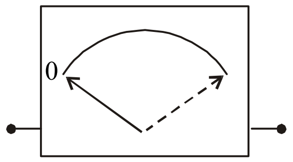
Current Electricity
ධාරා විද්‍යුතය

Unit 08
Part III

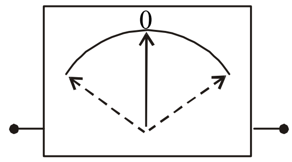
සැකසුම : සමිත රත්නායක

ගැල්වනෝමීටර [Galvanometers]

ඇමීටරයකත්, වෝල්ට් මීටරයකත්, ඕම් මීටරයකත් මූලික පදනම වන්නේ ගැල්වනෝමීටරයයි.



මධ්‍ය ශූන්‍ය නොවන වර්ගය



මධ්‍ය ශූන්‍ය වර්ගය

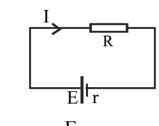
- මධ්‍ය ශූන්‍ය නොවන වර්ගයේදී අග්‍ර සදොස් ලෙස සම්බන්ධ කල විට දර්ශකය උත්ක්‍රමණය නොවේ. මධ්‍ය ශූන්‍ය වර්ගයේදී අග්‍ර මාරුකර සම්බන්ධකල විටද දර්ශකය ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට උත්ක්‍රමණය වේ.

- දර්ශකය පරිමාණයේ කෙලවරට පැමිණි විට, උපකරණය පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය දක්වන්නේ යැයි කියනු ලැබේ. මෙවිට ගැල්වනෝමීටරය තුලින් ගලන ධාරාව ''පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය ලබා දෙන ධාරාව'' (current of full deflection) ලෙස ද ගැල්වනෝමීටරයේ දෙකෙලවර විභව අන්තරය ''පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය ලබා දෙන විභව අන්තරය'' (voltage of full deflection)ලෙස ද හැඳින්වේ. ධාරාව හෝ වෝල්ටීයතාව ඉහත අගයන් ඉක්මවූ විට දඟරය පිළිස්සී යා හැකිය.

ඇමීටර (A)
[Ammeters]

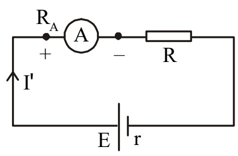
ධාරාව මැනීම සඳහා ක්‍රමාංකනය කල ගැල්වනෝමීටරයක් ඇමීටරයක් ලෙස හැඳින්වේ.

R ප්‍රතිරෝධය තුලින් ගලා යන I ධාරාව මැනීම සඳහා එම ධාරාවම ඇමීටරය තුලින් ද ගලා යන පරිදි R සමඟ ශ්‍රේණිගතව ඇමීටරය යෙදිය යුතුය.



$$I = \frac{E}{R + r}$$

ඇමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වන R_A හි බලපෑම නිසා පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය වැඩිවී මැනිය යුතුව තිබූ ධාරාව අඩුවේ. මෙම අඩුවීම අවම කර ගැනීමට නම් ඇමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හැකිතාක් කුඩා විය යුතුය.



$$I' = \frac{E}{R + R_A + r} < I$$

- අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වන ඇමීටරයක් පරිපූර්ණ ඇමීටරයක් (ideal ammeter) ලෙස හැඳින්වේ.

ඇමීටරයක පරිමාණ පරිවර්තනය
[Changing the range of an ammeter]

යම් ධාරාවකට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය පෙන්වන ඇමීටරයක් සමඟ සමාන්තරගතව කුඩා ප්‍රතිරෝධයක් යෙදීමෙන් එය ඊට වඩා වැඩි ධාරාවක් මැනීම සඳහා සකස් කර ගත හැකිය. මෙවිට ඇමීටරයේ පරිමාණය ද සුදුසු පරිදි වෙනස් කල යුතුය.

උදා :- I ධාරාවකට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය ලබා දෙන ඇමීටරයක් 10 I උපරිම ධාරාවක් මැනීම සඳහා විකරණය (modify) කරන ආකාරය සලකන්න.

නව ඇමීටරයට 10 I ඇතුළු වන විට මුල් ඇමීටරය තුලින් I ද ඉතිරි 9 I , r තුලින් ද ගලා යා යුතුය.

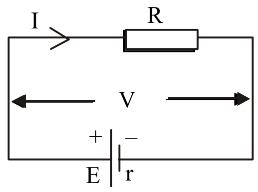
R_A හි හා r හි විභව අන්තර සමාන බැවින් ,

දැන් නව ඇමීටරයට කවර ධාරාවක් ඇතුළු වුව ද මුල් ඇමීටරය තුලින් ගලා යන්නේ ඉන් 1/10 ක් පමණි. එනිසා නව ඇමීටරයේ පාඨාංකය ලබා ගැනීමට මුල් ඇමීටරයේ පාඨාංකය 10 න් ගුණ කල යුතුය.

- ඇමීටර සමඟ සමාන්තරගතව යොදන කුඩා ප්‍රතිරෝධ "උපපථ" (shunts) ලෙස හැඳින්වේ.
- පරිමාණය 10 න් ගුණ කිරීම සඳහා $R_A / 9$ ක් ද 20 න් ගුණ කිරීම සඳහා $R_A /19$ ක් ද ... n වලින් ගුණ කිරීම සඳහා $R_A / (n-1)$ ක් ද බැගින් වූ උපපථ යෙදිය යුතුය.
- උපපථ යෙදීම නිසා ඇමීටරවල සංවේදීතාව (sensitivity) අඩුවේ.

වෝල්ට්මීටර (V)
[Voltmeters]

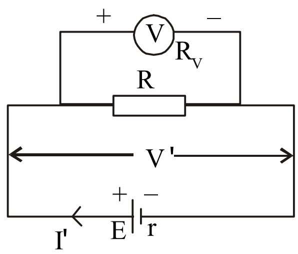
විභව අන්තර මැනීම සඳහා ක්‍රමාංකනය කල ගැල්වනෝ මීටරයකි.



$$V = IR = E - Ir$$

R ප්‍රතිරෝධය හරහා ඇති විභව අන්තරය වන V මැනීම සඳහා එම විභව අන්තරය වෝල්ට්මීටරය හරහා ද පවතින පරිදි R සමඟ සමාන්තරගතව වෝල්ට්මීටරය යෙදිය යුතුය.

වෝල්ට් මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වන R_V හි බලපෑම නිසා පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය අඩු වී ධාරාව වැඩිවේ. මෙවිට මැනිය යුතුව තිබූ විභව අන්තරය V, V' දක්වා අඩු වේ. මෙම අඩුවීම අවම කර ගැනීමට නම් වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හැකිතාක් වැඩි විය යුතුය.



$V' = E - I'r \quad (I' > I)$

- අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය අපරිමිත වන වෝල්ට්මීටරයක් පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් (ideal voltmeter) ලෙස හැඳින්වේ.

වෝල්ට්මීටරයක පරිමාණ පරිවර්තනය
[Changing the range of a voltmeter]

යම් විභව අන්තරයකට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය පෙන්වන වෝල්ට්මීටරයක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව විශාල ප්‍රතිරෝධ යෙදීමෙන් එය ඊට වඩා වැඩි විභව අන්තර මැනීම සඳහා සකස් කර ගත හැකිය. මෙවිට වෝල්ට්මීටරයේ පරිමාණය ද සුදුසු පරිදි වෙනස් කල යුතුය.

උදා :- V විභව අන්තරයකට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය පෙන්වන වෝල්ට්මීටරයක් 10V උපරිම විභව අන්තරයක් මැනීම සඳහා විකරණය කරන ආකාරය සලකන්න.

නව වෝල්ට්මීටරයේ අග්‍ර අතර 10V පවතින විට මුල් වෝල්ට්මීටරයේ අග්‍ර අතර V ද ඉතිරි 9V , R හරහා ද පැවතිය යුතුය.

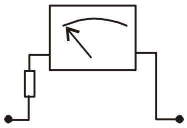
R_v හි හා R හි ධාරා සමාන බැවින් ,

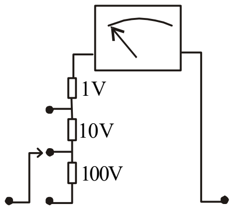
දැන් නව වෝල්ට්මීටරයේ අග්‍ර අතර කවර විභව අන්තරයක් පැවතිය ද මුල් වෝල්ට්මීටරය හරහා පවතින්නේ ඉන් 1/10 ක් පමණි. එනිසා නව වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය ලබා ගැනීමට මුල් වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය 10 න් ගුණ කල යුතුය.

- වෝල්ට්මීටර සමඟ ශ්‍රේණිගතව යොදන විශාල ප්‍රතිරෝධ ''ගුණක'' (multipliers) ලෙස හැඳින්වේ.

- පරිමාණය 10 න් ගුණ කිරීම සඳහා 9 R_v ද 20 න් ගුණ කිරීම සඳහා 19 R_v ද ... n වලින් ගුණ කිරීම සඳහා $(n-1)\,R_v$ ද බැගින් වූ ගුණක යෙදිය යුතු ය.

■ එක් ගුණකයක් පමණක් ඇති වෝල්ට්මීටර තනි පරාස වෝල්ට්මීටර ලෙසද ගුණක කිහිපයක් ඇති වෝල්ට්මීටර බහු පරාස වෝල්ට්මීටර ලෙස ද හැඳින්වේ.

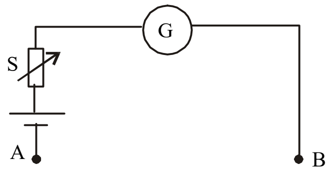




ඕම් මීටර [Ohmmeter]

ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා සකස් කල ගැල්වනෝමීටරයකි. ඕම් මීටරයක ක්‍රියාකාරිත්වය පහත උදාහරණ තුලින් වටහා ගනිමු.

පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය ලබා දෙන ධාරාව 1A ක් හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $1\,\Omega$ වූ ගැල්වනෝමීටරයක් S විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් හා කෝෂයක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. කෝෂයේ වි.ගා.බ 3V හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $1\,\Omega$ වේ.



A , B අග්‍ර ලුහුවත් කල විට පරිපථයේ ධාරාව I නම්,

$$I = \frac{E}{R+r} \text{ මගින්,} \quad I = \frac{3}{1+1+S} = \frac{3}{2+S}$$

දැන් $I = 1\,A$ වන තෙක් S සීරු මාරු කරමු.

$$1 = \frac{3}{2+S} \Rightarrow S = 1\,\Omega$$

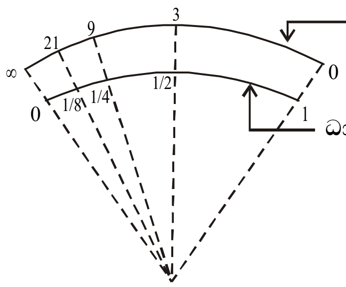
මින් පසු S වෙනස් නොකල යුතුය.

දැන් A , B අග්‍ර ලුහුවත් කල කම්බිය ඉවත් කොට A , B අතරට R ප්‍රතිරෝධයක් යෙදූ විට.

$$I = \frac{3}{1+1+1+R} = \frac{3}{3+R} \Rightarrow R = \frac{3}{I} - 3$$

මෙමගින් විවිධ I අගයන්ට අනුරූප R අගයන් සොයමු.

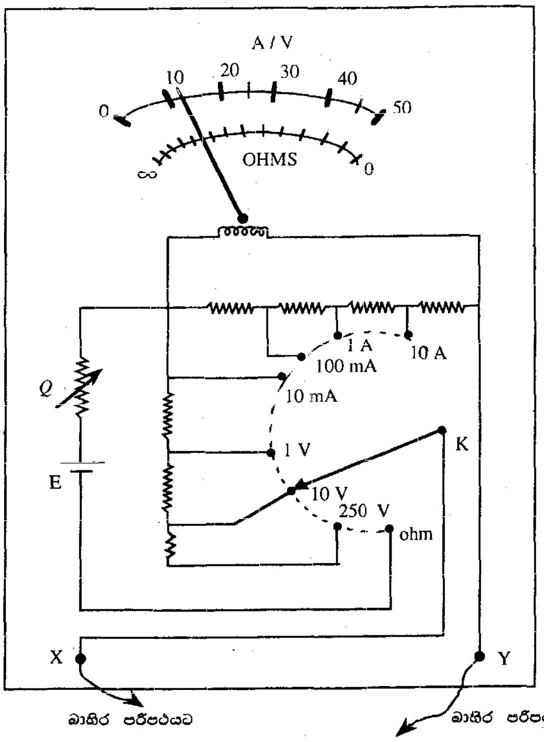
I (A)	R(Ω)
1	0
1/2	3
1/4	9
1/8	21
•	•
•	•
•	•
0	∞

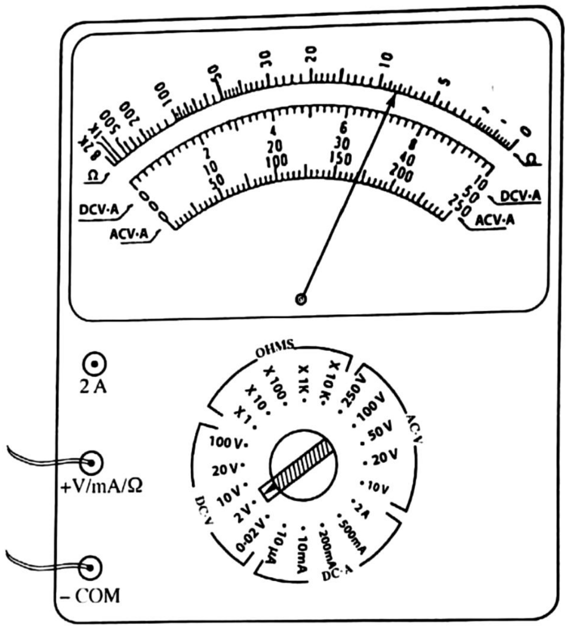


■ ඕම් පරිමාණය රේඛීය එකක් නොවන අතර එය කියැවිය යුත්තේ දකුණේ සිට වමටය.

බහු මීටරය [Multimeter/ AVO meter]

ධාරාව, වෝල්ටීයතාව හා ප්‍රතිරෝධය යන රාශි තුනම මැනිය හැකි උපකරණයයි.





❶ පළමුව මනිනු ලබන ධාරා (හෝ වෝල්ටීයතා) වර්ගය (සරල -DC / ප්‍රත්‍යාවර්ත-AC) තෝරා ගන්න.

❷ මනිනු ලබන්නේ ධාරාවක් ද නැතහොත් වෝල්ටීයතාවක් ද යන්න මත හා එහි දළ උපරිම අගය කවරක්ද යන්න මත උපරිම සංවේදීතාවයකින් පාඨාංක කියවිය හැකි පරාසය k යතුර භාවිතයෙන් තෝරා ගන්න.

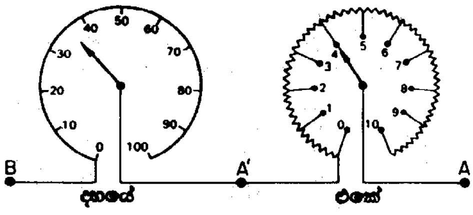
❸ පරිමාණයෙන් පාඨාංක කියවීමේ දී තෝරාගත් පරාසය පිළිබඳ නිතරම සැලකිලිමත් වන්න.

❹ ප්‍රතිරෝධ මැනීමේ දී පළමුව k යතුර "Ohm" ලෙස සලකුණු කල පිහිටුමට ගෙන ගොස් x , y අග්‍ර ලුහුවත් කර Ohm පරිමාණයේ ශුන්‍ය පෙන්වන තෙක් Q විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය සීරුමාරු කරන්න. ඉන්පසු x,y අග්‍ර අතරට මැනිය යුතු ප්‍රතිරෝධය යොදා Ohm පරිමාණයෙන් එහි අගය කියවා ගන්න.

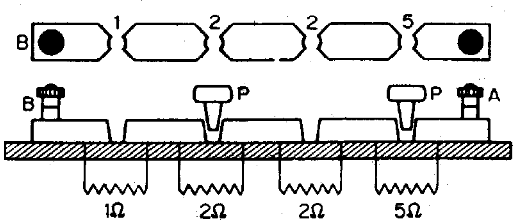
ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටි [Resister box]

දන්නා අගයකින් යුත් පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් පරිපථයකට සැපයීම සඳහා යොදා ගනු ලැබේ.

- දශක වර්ගය (decimal type)



- පේනු වර්ගය (plug type)



පේනු වර්ගයේදී,

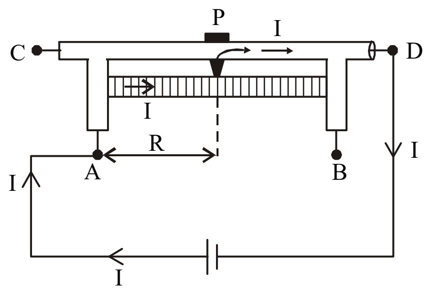
i. පරිපථයට ඇතුළු වූ ප්‍රතිරෝධයේ අගය ඉවත් කල පේනුවල සඳහන් ප්‍රතිරෝධ අගයන්ගේ එකතුවට සමාන වේ.

ii. "∝" ලෙස සඳහන්ව ඇති පේනුව ඉවත් කල හොත් පරිපථය විසන්ධි වේ.

ධාරා නියාමක [Rheostats]

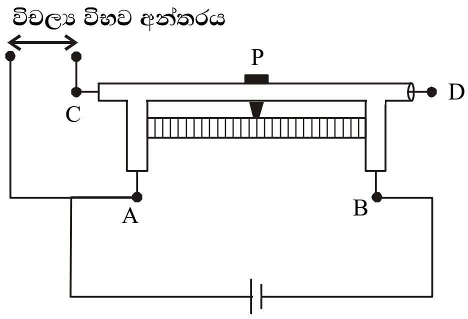
අගය කියැවිය නොහැකි එහෙත් සන්තතිකව විචලනය කල හැකි විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් පරිපථයකට සැපයීම සඳහා යොදා ගනු ලැබේ. A හා B යනු කම්බි දඟරයේ දෙකෙලවර වන අතර C හා D අග්‍ර දෙකම සර්පණ හිසට (P) සම්බන්ධය.

- විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් ලෙස



සර්පණ හිස දකුණට චලනය කරන විට බාහිර පරිපථයට ලැබෙන ප්‍රතිරෝධය වැඩිවන අතර සර්පණ හිස වමට චලනය වන විට එය අඩුවේ.

- විචල්‍ය විභව සැපයුමක් ලෙස

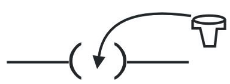


යතුරු (Switches / Keys)

ටකන යතුර (Tap key)

ස්පර්ශක හිස පහලට තෙරපීමෙන් පරිපථය සම්පූර්ණ කෙරේ. පරිපථයක් ඉක්මනින් සම්පූර්ණ කර බිඳ දැමිය යුතු අවස්ථාවක් සඳහා උචිතය.

පේනු යතුර (plug key)



හිඩැසට පේනුව ඇතුළු කිරීමෙන් පරිපථය සම්පූර්ණ වේ. දීර්ඝ කාලයක් පරිපථයක් සම්පූර්ණ කර තැබීම සඳහා උචිත වේ.

අභ්‍යාස

01. **Time target :** 2 minutes

ප්‍රධාන පරිපථයෙහි ගලන ධාරාවෙන් 10% ක් පමණක් ඇමීටරය තුලින් ගලා යාමට සලස්වන උප පථයේ අගය කොපමණද ? ඇමීටරයේ මුල් ප්‍රතිරෝධය 99 Ω කි.

02. **Time target :** 2 minutes

ප්‍රතිරෝධය 60 Ω වූ ගැල්වනෝමීටරයක පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය දෙන ධාරාව 0.50 mA වේ. මෙය 0.10 A දක්වා වූ ධාරා මැනිය හැකි ඇමීටරයක් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා කුමන ප්‍රතිරෝධයක් කෙසේ සම්බන්ධ කල යුතුද ?

03. **Time target :** 2 minutes

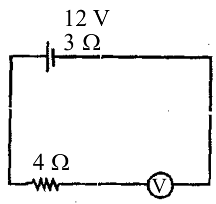
සලදඟර ගැල්වනෝමීටරයක ප්‍රතිරෝධය 10 Ω ද පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය 0.01 A ද වේ. 10 V පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ඇති වෝල්ට්මීටරයක් බවට එය පත් කිරීමට ඒ සමඟ කුමන ප්‍රතිරෝධයක් කෙසේ සම්බන්ධ කළ යුතුද ?

04. **Time target :** 3 minutes

පරිමාණය කොටස් 50 කට බෙදා ඇති ගැල්වනෝමීටරයක ප්‍රතිරෝධය 25 Ω වේ. 2×10^{-4} A ධාරාවක් ගැල්නෝමීටරය තුළින් ගැලීමේ දී එහි දර්ශකය එක් බෙදුමක් දක්වා උත්ක්‍රමණය විය. මීටරය 25 V පරාසයක් දක්වා සකස් කිරීමට කුමන අගයක් ඇති ප්‍රතිරෝධයක් ශ්‍රේණිගතව යෙදිය යුතුද ?

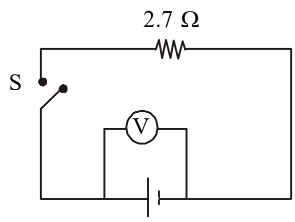
05. **Time target :** 2 minutes

පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිපථයකට යෙදුවේ නම් එහි පාඨාංකය කුමක් වේද ?



06. **Time target :** 2 minutes

විද්‍යුත් ගාමක බලය 6 V වූ ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.3 Ω වූ ද බැටරියක් අධි ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයකට රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. S ස්විචය වැසූ විට වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය කුමක්වේද ?



07. **Time target :** 3 minutes

විද්‍යුත් ගාමක බලය 10 V හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 25 Ω වන බැටරියක් 100 Ω ප්‍රතිරෝධයක් (R) හරහා සම්බන්ධ කර 500 Ω ප්‍රතිරෝධයක් ඇති වෝල්ට්මීටරයක් මඟින් R හරහා තිබෙන විභව අන්තරය මනිනු ලැබේ. වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය කුමක් වේද ?

08. **Time target :** 3 minutes

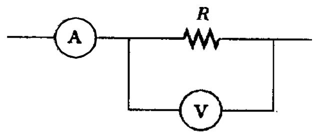
ප්‍රතිරෝධය 5 Ω වූ මිලි ඇමීටරයක් 1.5 mA ධාරාවක් සඳහා පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයක් දක්වයි. එය,

i. 3 A දක්වා කියවිය හැකි ඇමීටරයක්

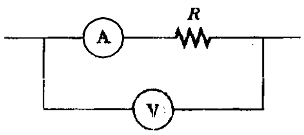
ii. 15V දක්වා කියවිය හැකි වෝල්ට්මීටරයක් බවට පත් කර ගන්නේ කෙසේ ද ?

09. **Time target :** 4 minutes

ඇමීටරයක් හා වෝල්ට්මීටරයක් ආධාරයෙන් ප්‍රතිරෝධකයක අගය නිර්ණය කිරීමට ඇතැයි සිතන්න. ඔම් කිහිපයක අගයකින් යුත් X ප්‍රතිරෝධකයක් හා ඕම් දහස් කිහිපයක අගයකින් යුත් Y ප්‍රතිරෝධකයක් ඔබට සපයා තිබේ. පහත එක් එක් පරිපථය ඇසුරින් X හා Y සඳහා වඩා සුදුසු පරිපථය ගුණාත්මකව වෙන් කර දක්වන්න.



(a)



(b)

10. **Time target :** 3 minutes

ප්‍රතිරෝධය 20 kΩ වන වෝල්ට්මීටරයක් වෝල්ටීයතා සැපයුමක් හරහා සම්බන්ධ කළ විට එය 44V පාඨාංකයක් දැක්විය. ප්‍රතිරෝධය 50 kΩ වන වෙනත් වෝල්ට්මීටරයක් එම වෝලටීයතා සැපයුම හරහාම සම්බන්ධ කළ විට 50V පාඨාංකයක් දැක්විය. සැපයුමෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයන්න.

11. **Time target :** 3 minutes

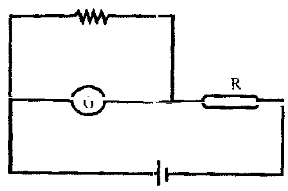
විද්‍යුත් ගාමක බලය 1.5 V හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.8 Ω වන කෝෂයක්, 3 Ω ප්‍රතිරෝධයකින් යුතු මිලි ඇමීටරයක් හා R විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කොට ඇත. ඇමීටරය හා සමාන්තරගතව 2 Ω ප්‍රතිරෝධයක් ද සම්බන්ධ කර ඇත්නම් ඇමීටරයෙහි කියවීම 20 mA වන්නේ R හි කවර අගයකට ද? මෙම අවස්ථාවේ දී කෝෂයේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය කුමක්ද?

12. **Time target :** 3 minutes

අඥාත R ප්‍රතිරෝධයක් මැනීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් බැටරියක්, ඇමීටරයක් හා වෝල්ට්මීටරයක් භාවිත කරයි. ඔහු ඇමීටරය R සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර සංයුක්තය හරහා ධාරාවක් ගැලීමට සලසයි. වෝල්ට්මීටරය R සමඟ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කල විට එහි පාඨාංකය 100V ද ඇමීටර පාඨාංකය 1.1A විය. වෝල්ට්මීටරය R සහ ඇමීටරය යන දෙකම හරහා සම්බන්ධ කළ විට ලැබුණු පාඨාංක 1001V හා 1A විය. වෝලට් මීටරයේ ප්‍රතිරෝධය 100 Ω නම්, R වල අගයත්, ඇමීටරයේ ප්‍රතිරෝධයත් සොයන්න.

13. **Time target :** 3 minutes

ප්‍රතිරෝධය 10 Ω වූ ගැල්වනෝමීටරයක් 2V බැටරියක් හා R ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. ගැල්වනෝමීටරයට 40 Ω උපපථයක් යොදා ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ R අගය 192 Ω ලෙස සීරුමාරු කළ විට ගැල්වනෝමීටරය පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය පෙන්වයි. අනෙක් සියළු දෑ නොවෙනස්ව තබා පරිමාණ උත්ක්‍රමණය හරි අඩක් කිරීමට R හි අගය කොපමණ විය යුතු ද? බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.



14. **Time target :** 3 minutes

එක්තරා ගැල්වනෝමීටරයක් 2500 Ω ප්‍රතිරෝධයකින් යුතු ගුණකයක් භාවිතා කල විට 2 V වෝල්ටීයතාවක් සඳහා පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය දක්වයි. එම ගැල්වනෝමීටරයම 0.22 Ω උපපථයක් යටතේ 0.50 A ධාරාවකට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය දක්වයි. මෙම ගැල්වනෝමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හා එය තනිවම භාවිත කලවිට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය ලබා දෙන ධාරාව සොයන්න.

15. **Time target :** 4 minutes

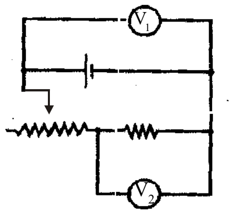
අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 60 Ω වූ 1 mA ධාරාවකට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය දක්වන ගැල්වනෝමීටරයක් 20 V, 50 V හා 100 V පරාසවල වෝල්ටීයතා මැනිය හැකි බහු පරාස වෝල්ට්මීටරයක් බවට පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේද ?

16. **Time target :** 5 minutes

අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 25 Ω වූ 1 mA ධාරාවකට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය දක්වන ගැල්වනෝමීටරයක් 25 mA, 50 mA හා 100 mA පරාසවල ධාරා මැනිය හැකි බහු පරාස ඇමීටරයක් බවට පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේද ?

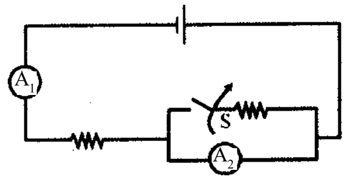
17. **Time target :** 2 minutes

සර්පන යතුර වමට ගෙන යන විට V_1 හා V_2 වෝල්ට් මීටර පාඨාංක වල කවර වෙනස්වීම් සිදුවේදැයි පහදන්න. කෝෂයට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අතර වෝල්ට්මීටර පරිපූර්ණ ඒවා වේ.



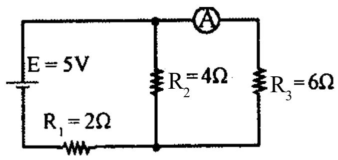
18. **Time target :** 3 minutes

S ස්විච්චය විවෘත කල විට A_1 හා A_2 ඇමීටර පාඨාංක වල කවර වෙනස්වීම් සිදුවේදැයි පහදන්න. (ඇමීටර පරිපූර්ණ ඒවා නොවේ.)



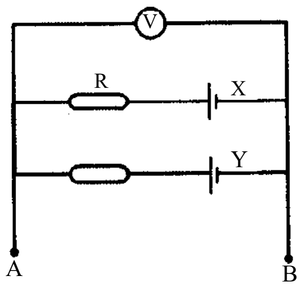
19. **Time target :** 4 minutes

දක්වා ඇති පරිපථයේ ඇමීටරයේ කියවීම කුමක් ද? ඇමීටරය හා කෝෂය අතුරු මාරු කලේ නම් ඇමීටර පාඨාංකයෙහි සිදුවන වෙනස කුමක් ද? කෝෂයට හා ඇමීටරයට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නැතැයි සලකන්න.



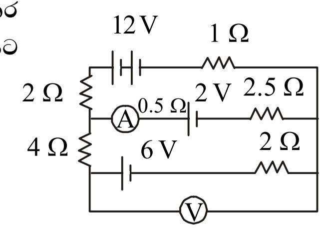
20. **Time target :** 8 minutes

රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ X කෝෂයේ වි.ගා.බ. 20V ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 2Ω ද වන අතර Y කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1Ω වේ. Y කෝෂයට සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධයේ අගය 4Ω වේ. A හා B දෙකෙළවර විවෘතව ඇති විට වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය 16V වේ. තවත් 4Ω ප්‍රතිරෝධයක් A හා B දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කල විට වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය 8V දක්වා අඩුවේ. Y කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය ද R හි අගය ද සොයන්න. 4Ω ප්‍රතිරෝධය A හා B දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කල විට බැටරි මගින් ලබාදෙන ක්ෂමතාවන් සොයන්න. වෝල්ට්මීටරය පරිපූර්ණ බව සලකන්න.



21. **Time target :** 8 minutes

පෙන්වා ඇති පරිපථයේ සියලුම බැටරිවලට නොගිනිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අතර A ඇමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය 0.5 Ω හා V වෝල්ට්මීටරයට අපරිමිත ප්‍රතිරෝධයක් ඇත.



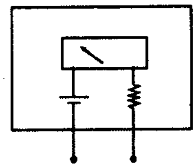
i. a. A ඇමීටරයේ හා V වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංක සොයන්න.
   b. 2 s ක දී 12 V බැටරිය මගින් සපයන ශක්තිය සොයන්න.
   c. 2 s කාලාන්තරය තුළ පරිපථයේ උත්සර්ජනය වූ සම්පූර්ණ තාපය සොයන්න.

ii. ඉහත (i) (a) හා (i) (c) කොටස්වලට ඔබ සැපයූ පිළිතුරුවල ඇති වෙනසට හේතුව කුමක්ද ?

iii. ඉහත පරිපථයේ A හා V එකිනෙකින් හුවමාරු වූ විට A හි හා V හි නව පාඨාංක සොයන්න.

22. **Time target :** 3 minutes

ඕම් මිටරයක් තුළින් 45 mA ධාරාවක් ගමන් කරන විට එය ශූන්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් පෙන්වයි. එහි 9 V බැටරියක් සහ අචල ප්‍රතිරෝධයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමට යොදා ඇති අතර පරිමාණය අනන්තයේ සිට ශූන්‍ය දක්වා ක්‍රමාංකනය කර ඇත. උත්ක්‍රමණය පරිමාණයෙන් හරි අඩක් වීම සඳහා ඕම් මීටරයේ අග්‍ර අතර යෙදිය යුතු ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.



පිළිතුරු - අභ්‍යාස

1.	11 Ω	2.	0.30 Ω	3.	990 Ω	4.	2475 Ω
5.	12 V	6.	5.4 V	7.	7.7 V		
8.	i. 0.025 Ω සමාන්තරගතව			ii.	995 Ω ශ්‍රේණිගතව	10.	55 V
11.	28 Ω , 1.46 V	12.	1000 Ω , 1 Ω	13.	392 Ω	14.	145 Ω , 0.756 mA
17.	V_1 වැඩිවේ. V_2 අඩුවේ.	18.	A_1 අඩුවේ. A_2 වැඩිවේ.			19.	0.45 A, වෙනස් නොවේ.
20.	15 V, 18 Ω, X : 11.8 W, Y : 19.04 W						
21.	i. a. 1.6 A, 6.27 V		b. 41.6 J		c. 33.5 J	iii.	3.57 A, 5.62 V
22.	200 Ω						

සටහන්

සටහන්

F:\B\S~\2024 - T - U8 - Part III pm7_Net 01 2025/07/16
Asanka Printers - 0777 555 399