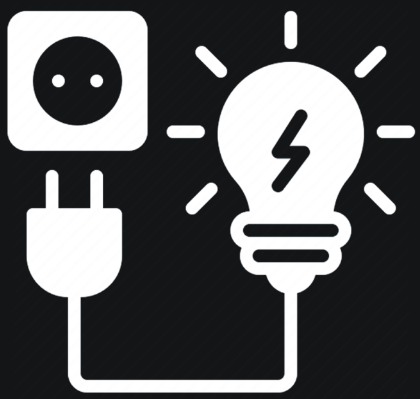
PHYSICS

FOR G.C.E. ADVANCED LEVEL EXAMINATION



CURRENT ELECTRICITY

UNIT-08 | PART-IV

INNOVATIVE PHYSICS

Samitha Rathnayake

B.Sc (Phy.Sp.) Colombo

E x p l o r e   t h e   W o r l d   w i t h   a   N e w   V i s i o n . . .

Current Electricity
Unit - 08
Part IV

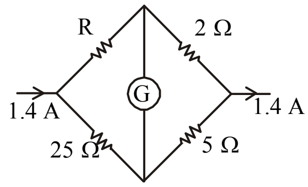
Advanced Level
PHYSICS

සැකසුම : සමිත රත්නායක

අභ්‍යාස

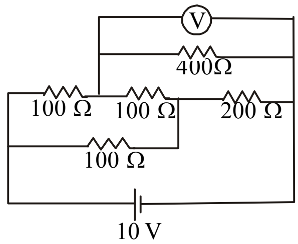
01. **Time target :** 2 minutes

රූප සටහනේ දක්වා ඇති පරිපථයේ ගැල්වනෝමීටරය තුළින ධාරාවක් නොගලයි. R ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලන ධාරාව සොයන්න.



02. **Time target :** 3 minutes

රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ වෝල්ට්මීටර ප්‍රතිරෝධය 400Ω නම් 400Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ඇති විභව අන්තරය සොයන්න. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.



03. **Time target :** 2 minutes

මීටර සේතුවක දකුණු හිදැසට R ප්‍රතිරෝධයක් සවි කර වම් හිදැසට l දිගැති කම්බියක් සම්බන්ධ කල විට සංතුලන දිග 50 cm වේ. එම කම්බිය සමඟ සමාන්තරගතව එම වර්ගයේම තවත් 2 l දිගැති කම්බියක් සම්බන්ධ කල විට නව සංතුලන දිග සොයන්න.

04. **Time target :** 3 minutes

මීටර සේතුවක හිදැස්වල 0^0C දී ප්‍රතිරෝධය 1Ω වන තඹ දඟර දෙකක් යොදා ඇත. එක් දඟරයක් 0^0C හි තිබියදී අනෙක 50^0C දක්වා රත් කරන ලදී. රත් කරන ලද ප්‍රතිරෝධය හරහා කවර ප්‍රතිරෝධයක් කෙසේ යෙදීමෙන් සේතුවේ සමතුලිතතාව පවත්වා ගත හැකි ද? තඹ වල ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $0.004\ ^0C^{-1}$ වේ.

05. **Time target :** 3 minutes

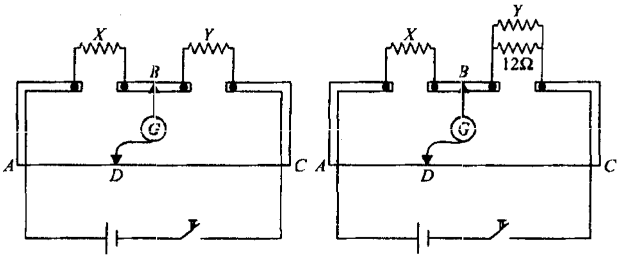
මීටර සේතුවක වම් හිදැසෙහි එකිනෙක හා ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරන ලද එක සමාන ප්‍රතිරෝධ දෙකක් ද, දකුණු හිදැසෙහි 20Ω ක සම්මත ප්‍රතිරෝධයක් ද තැබූ විට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය මීටර සේතු කම්බියේ හරි මැද විය. වම් හිදැසෙහි තිබෙන ප්‍රතිරෝධ දෙක එකිනෙක හා සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කල විට සංතුලන ලක්ෂ්‍ය පිහිටන දුර, කම්බියේ වම් කෙළවරේ සිට කොපමණද ?

06. **Time target :** 4 minutes

විට්ස්ටන් සේතුවක පිළිවෙලින් P, Q, R හා S ප්‍රතිරෝධ චක්‍රීය ලෙස ඇත. P හා Q අනුපාත දඟර ද, R, 20Ω ක දඟරයක් ද S නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක් ද වේ. 380Ω ක ප්‍රතිරෝධයක් R ප්‍රතිරෝධය සමඟ උපපථ කළ විට සේතුව සංතුලනය වේ. P හා Q එකිනෙක හුවමාරු කරන ලදී. එවිට R වල උපපථය 530Ω දක්වා වැඩි කිරීමෙන් සේතුව සංතුලනය කල හැක. S හි ප්‍රතිරෝධය හා P/Q අනුපාතය සොයන්න.

07. **Time target :** 4 minutes

පළමු රූපයේ දැක්වෙන මීටර සේතුවේ සංතුලන දිග 33.7cm වේ. දැන් දෙවන රූපයේ දැක්වෙන පරිදි Y ප්‍රතිරෝධය හරහා 12Ω උප පථයක් යෙදූ විට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය 18.2 cm කින් වෙනස් විය. X හා Y හි අගයන් සොයන්න.



08. **Time target :** 3 minutes

මීටර සේතුවක ආන්ත ශෝධනය සෙවීමේ පරීක්ෂණය දී සේතුවේ වම් හිදැසට 11Ω ක සම්මත ප්‍රතිරෝධයක් ද දකුණු හිදැසට 1Ω ක සම්මත ප්‍රතිරෝධයක් ද සම්බන්ධ කල විට සංතුලන ලක්ෂ්‍ය වම් කෙළවරේ සිට 93cm ක් දුරින් විය. ප්‍රතිරෝධ දෙක මාරු කල විට අළුත් සංතුලන ලක්ෂ්‍යය වම් කෙළවරේ සිට 8cm දුරින් පිහිටියේ ය. මෙම පාඨාංක වලින් දැක්වෙන විෂමතාවට හේතු දක්වා කම්බියේ දෙකෙලවර ආන්ත ශෝධන ගණනය කරන්න.

09. **Time target :** 4 minutes

එකම තෙල් භාජනයක ගිල්වා ඇති A හා B නම් වූ දඟර දෙකක් මීටර සේතුවක පිළිවෙලින් වම් සහ දකුණු හිදැස් වලට සම්බන්ධ කර ඇත. තෙල් භාජනයේ උෂ්ණත්වය 0^0C වූ විට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය වම් කෙළවරේ සිට 25cm ක් ඈතින් පිහිටයි. සංතුලන ලක්ෂ්‍යය තවත් 11cm ක් දකුණු පැත්තට වූ අවස්ථාවක තෙල් භාජනයේ උෂ්ණත්වය කොපමණද ? පිළිවෙලින් A හා B සාදා ඇති ද්‍රව්‍යවල ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකයන් 0.0064^0C^{-1} හා 0.0016^0C^{-1} වේ.

10. **Time target :** 5 minutes

දිග 50cm වූ ද ප්‍රතිරෝධ $0.5\ \Omega$ වූ ද කම්බියකින් සමන්විත විට්ස්ටන් සේතුවක් $2\ \Omega$ බැගින් වූ ප්‍රතිරෝධ දෙකක් සංසනදනය කිරීමට යොදා ගනු ලැබේ. යොදන කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි අතර වි. ගා. බ. 2V වේ. යොදන ගැල්වනෝමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය $100\ \Omega$ වේ. සේතුව 1 cm කින් තුලිත ලක්ෂ්‍යයෙන් දකුණු පසට ඇත් වූ අවස්ථාවක ගැල්වනෝමීටරය තුලින් ගලන ධාරාව සොයන්න.

11. **Time target :** 4 minutes

විට්ස්ටන් සේතුවක බාහු තුනෙහි $10\ \Omega$ බැගින් ප්‍රතිරෝධ තුනක් ඇත. සිව්වන බාහුවේ ඇති X නම් ප්‍රතිරෝධය සමඟ දිග 10 m ද හරස්කඩ $1\ mm^2$ ද වූ කම්බියක් උපපථ කොට ඇත. මේ කම්බිය 200^0C දක්වා රත් කල විට සේතුව සංතුලනය වේ. එහි 0^0C දී ප්‍රතිරෝධකතාව $6 \times 10^{-5}\ \Omega$ cm හා ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $5 \times 10^{-3}\ {}^0C^{-1}$ නම් X හි අගය කුමක් ද?

12. **Time target :** 5 minutes

වම් හිදැසේ $7.3\ \Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් ඇති ඇලුමිනියම් කම්බියක් යෙදූ විට $17\ {}^0C$ දී මීටර සේතුවක සංතුලන දිග 42.6 cm විය. එය $57\ {}^0C$ දක්වා රත්කොට

i. සර්පන යතුර සීරුමාරු කරමින්
ii. සර්පන යතුර අචලව තබා ඇලුමීනියම් කම්බියට සමාන්තරව ප්‍රතිරෝධයක් යෙදීමෙන්, සේතුව සංතුලනය කළ හැක්කේ කෙසේ ද? ඇලුමීනියම්වල ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $4 \times 10^{-3}\ {}^0C^{-1}$ වේ.

13. **Time target :** 4 minutes

ඒකාකාර කම්බියකින් කැබලි දෙකක් කපාගෙන ඇත. ලොකු කැබැල්ලෙන් වෘත්තාකාර පුඩුවක් සාදාගෙන ඇති අතර එහි විෂ්කම්භය කුඩා කැබැල්ලේ දිගට සමාන වේ. පුඩුව, එහි විෂ්කම්භයක දෙකෙළවර පිහිටි A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකකින් මීටර සේතුවක වම් හිඩැසට සම්බන්ධ කර දකුණු හිඩැසට $10\,\Omega$ ක සම්මත ප්‍රතිරෝධයක් යෙදූ විට ලැබුණු සංතුලන දිග, මීටර සේතු කම්බියේ වම් කෙළවරේ සිට 40cm විය. පුඩුව එසේම තිබිය දී A හා B ලක්ෂ්‍ය හරහා කුඩා කම්බි කැබැල්ල සම්බන්ධ කර සේතුව සංතුලනය කරන ලදී. වම් කෙළවරේ සිට මනිනු ලැබූ විට අළුත් සංතුලන දිග කොපමණ ද?

14. **Time target :** 4 minutes

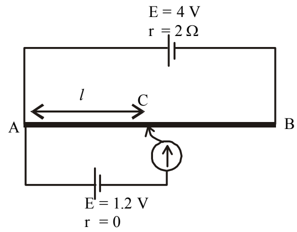
60 km දිග ABC දුරකථන කම්බියක B ලක්ෂ්‍යය බිම ගැටීම නිසා දුරකථන පරිපථයෙහි දෝෂයක් හටගෙන ඇත. A හා C දෙකෙළවර හරහා R_1, R_2 හා R_3 ප්‍රතිරෝධ තුනක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. R_1 - R_2 සන්ධියත් C කෙළවරත් අතර බැටරියක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර R_2 - R_3 සන්ධිය ගැල්වනෝමීටරයක් හරහා බිම් ගත්වා ඇත. R_1 ප්‍රතිරෝධය දුරකථන කම්බියේ 10 km දිගක ප්‍රතිරෝධයට සමාන වේ. $R_2=1200\Omega$ හා $R_3=1600\Omega$ වූ විට ගැල්වනෝමීටරය ශුන්‍ය උත්ක්‍රමයක් දක්වයි.

i. ගැටළුවෙහි සඳහන් දේ දළ රූප සටහනක ලකුණු කර ඊට අනුරූප විට්ස්ටන් සේතු පරිපථය අඳින්න.

ii. බිම ගැටී ඇති B ලක්ෂ්‍යයට A කෙළවර සිට ඇති දුර සොයන්න.

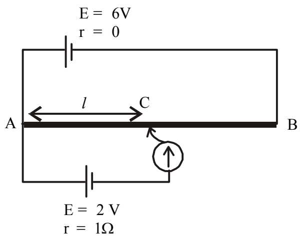
15. **Time target :** 2 minutes

රූපයේ පෙන්වා ඇති විභව මාන පරිපථයේ C යනු සංතුලන ලක්ෂ්‍යය ද l යනු සංතුලන දිග ද වේ. සංතුලන අවස්ථාවේදී විභව මාන පරිපථයේ ගලන ධාරාවත්, ඒකීය දිගක විභව බැස්මත් සංතුලන දිගත් සොයන්න. $R_{AB} = 20\,\Omega$ ද AB = 2 m ද වේ.



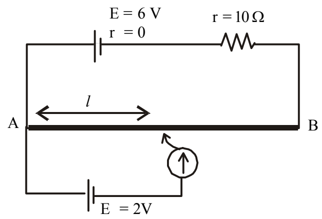
16. **Time target :** 2 minutes

AB = 2 m සහ l යනු සංතුලන දිගක ද වේ. සංතුලන අවස්ථාවේදී විභව මාන කම්බියේ ඒකීය දිගක විභව බැස්ම ද සංතුලන දිග ද සොයන්න.



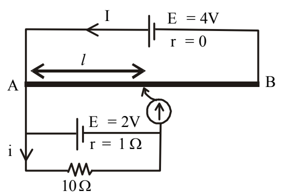
17. **Time target :** 5 minutes

$R_{AB} = 20\,\Omega$ ද AB = 2 m වේ. l යනු සංතුලන දිගයි. සංතුලන අවස්ථාවේදී විභව මාන පරිපථයේ ගලන ධාරාව සොයන්න. විභව මාන කම්බියේ මුළු විභව අන්තරය සොයන්න. AB විභව මාන කම්බියේ ඒකීය දිගක විභව බැස්ම සොයන්න. සංතුලන දිග l සොයන්න. සංතුලන දිගෙහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයෙන් ස්පර්ශ කල විට විභව මාන පරිපථයේ ගලන ධාරාව සොයන්න. ගැල්වනෝමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය $20\,\Omega$ කි.



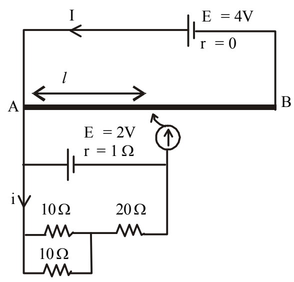
18. **Time target :** 3 minutes

$R_{AB} = 20\,\Omega$ ද AB = 2 m වේ. සංතුලන අවස්ථාවේදී i හා I සොයන්න. AB විභව මාන කම්බියේ විභව අනුක්‍රමණය හා සංතුලන දිග l ද සොයන්න.



19. **Time target :** 3 minutes

$R_{AB} = 30\,\Omega$ ද $AB = 4$ m වේ. සංතුලන අවස්ථාවේ දී පරිපථ දෙකෙහි ගලන ධාරා I හා i සොයන්න. සංතුලන අවස්ථාවේ දී විභව මාන කම්බියේ විභව අනුක්‍රමණය සොයන්න. සංතුලන දිග l සොයන්න. ප්‍රතිරෝධ තුනම සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කල විට නව සංතුලන දිග ද නව ධාරා ද සොයන්න. දැන් විභව මාන කම්බියේ විභව අනුක්‍රමණය වෙනස් වේද ?



20. **Time target :** 3 minutes

$4\,\Omega m^{-1}$ ප්‍රතිරෝධයකින් යුත් 10 m දිග විභව මාන කම්බියක් සමග වි. ගා. බ. 2V වූ ඇකියුම්ලේටරයක් භාවිත කෙරේ. ඇකියුම්ලේටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැර i. $0.1\ Vm^{-1}$ ii. $0.1\ mVm^{-1}$ විභව අනුක්‍රමණයක් ලබා ගැනීම සඳහා විභව මාන කම්බිය සමග ශ්‍රේණිගතව යෙදිය යුතු ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

21. **Time target :** 3 minutes

විභවමානයක් තනා ඇත්තේ දිග 100 cm ද ප්‍රතිරෝධය $5\,\Omega$ ද වන කම්බියක් සහ 2 V අකියුම්ලේටරයක් භාවිත කරමිනි. $2500\ \mu V$ විභව අන්තරයක් කම්බියේ මුළු දිග මගින් සංතුලනය කිරීම සඳහා කම්බිය සමඟ ශ්‍රේණිගතව යෙදිය යුතු ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න. අකියුම්ලේටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.

22. **Time target :** 3 minutes

විභව මාන කම්බියක, 76.8 cm දිගක් වියළි කෝෂයක් සමඟ සංතුලනය වේ. වියළි කෝෂයේ අග්‍ර හරහා $3\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කල විට සංතුලන දිග 70.3 cm වේ. වියළි කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය කුමක්ද ?

23. **Time target :** 3 minutes

1 m දිගක් ඇති විභව මාන කම්බියක් $2\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් හා ඇකියුම්ලේටරයක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය විභව මාන කම්බියේ 75 cm දිගක් සමඟ සංතුලනය විය. කෝෂය $2\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධය හා විභව මාන කම්බියේ කොටසකුත් සමඟ සංතුලනය කළ විට ලැබුණු සංතුලන දිග 25 cm විය. විභව මාන කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

24. **Time target :** 3 minutes

$4\,\Omega\ m^{-1}$ ප්‍රතිරෝධයකින් යුත් විභව මාන කම්බියක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව $2030\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් යොදා ඇත. වි. ගා. බලය 1.018 V වන වෙස්ටන් කැඩ්මියම් කෝෂයක් සමඟ මෙම කම්බියේ දිග බාහිර ප්‍රතිරෝධයත් සමඟ 150 cm වේ. තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් සඳහා ලැබුණු සංතුලන දිග 25 cm නම් විභව මාන කම්බිය තුලින් ගලන ධාරාව හා තාප විද්‍යුත් යුග්මයේ වි. ගා. බලය සොයන්න.

25. **Time target :** 5 minutes

විෂ්කම්භය 1 mm වූ ද දිග 10 m වූ ද AB මැංගනින් විභවමාන කම්බියක් සමඟ ප්‍රතිරෝධය $1001\,\Omega$ වූ BC ප්‍රතිරෝධයක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර පරිපථය තුලින් ධාරාවක් යවන ලදි. AC අතර වි. ගා. බලය 1.018 V වූ වෙස්ටන් කැඩ්මියම් කෝෂයක්සම්බන්ධ කළ විට ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණය ශුන්‍ය විය. කම්බියේ ප්‍රතිරෝධකතාව $4.25\,\pi \times 10^{-7}\ \Omega$ m නම්,

i. විභවමාන කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය කුමක්ද ?

ii. ඒ තුලින් ගලන ධාරාව කුමක්ද ?

iii. දැන් වෙස්ටන් කෝෂය ඉවත් කොට විභවමාන කම්බියෙහි 524 cm ඇතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් හා ගැල්වනෝමීටරයක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ විට එහි උත්ක්‍රමණය ශුන්‍ය විය. තාප විද්‍යුත් යුග්මයේ වි. ගා. බලය සොයන්න.

26. **Time target :** 4 minutes

10 m දිගක් හා 50 Ω ප්‍රතිරෝධයක් ඇති විභව මාන කම්බියක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව 500 Ω ප්‍රතිරෝධයකුත් ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් හා ඇකියුම්ලේටරයකුත් සම්බන්ධ කර ඇත. ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ එක්තරා අගයක් ඇති විට තාප යුග්මයක අඥාත විද්‍යුත් ගාමක බලය විභව මාන කම්බියේ 675 cm දිගක් සමඟ සංතුලනය වේ. ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ එම අගයම ඇති විට සම්මත කෝෂයක 1.018 V විද්‍යුත් ගාමක බලය 500 Ω ප්‍රතිරෝධයත් විභව මාන කම්බියේ 325 cm දිගකුත් හරහා ඇති මුළු විභව අන්තරය සමඟ සංතුලනය වේ. තාප යුග්මයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයන්න.

27. **Time target :** 2 minutes

විභව මාන කම්බියක් 100 cm දිග ය. A හා B කෝෂ දෙකක් ඒවායේ ධන අග්‍ර එකඟ වන සේ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කල විට ලැබුණු සංතුලනය දිග 60.2 cm ද අග්‍ර ප්‍රතිවිරුද්ධ ව සම්බන්ධ කල විට ලැබුණු සංතුලන දිග 12.3 cm ද වේ. කෝෂ වල විද්‍යුත් ගාමක බල අතර අනුපාතය කුමක් ද?

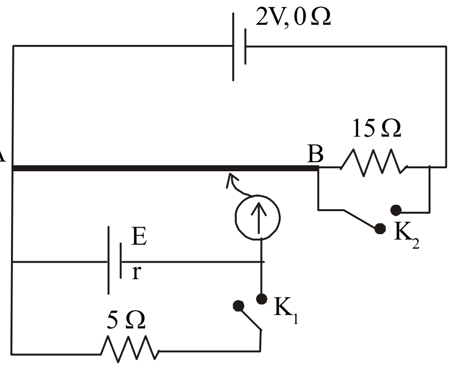
28. **Time target :** 2 minutes

AB හා BC විශාල ප්‍රතිරෝධ දෙකක් ඔස්සේ කුඩා අනවරත ධාරාවක් යවන ලදි. පිළිවෙලින් AB, BC, AC අතර විභව අන්තරයන් විභව මාන කම්බියේ 28.3 cm, 36.4 cm හා 65.0 cm යන දිගින් සංතුලනය විය. මෙම විභව මානයේ අන්තශෝධනය කුමක්ද ?

29. **Time target :** 3 minutes

සර්පණ කම්බි විභව මානයක ආන්ත ශෝධනය නිර්ණය කිරීම සඳහා ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති R_1 සහ R_2 ප්‍රතිරෝධක දෙකක් තුලින් ධාරාවක් යවා R_1 සහ R_2 හරහා ඇති විභව අන්තර විභව මාන කම්බියේ දිගවල් සමඟ වෙන වෙනම සංතුලනය කරන ලදී. එලෙසම $(R_1 + R_2)$ හරහා ඇති සංයුක්ත විභව අන්තරයට අනුරූප සංතුලන දිගද නිර්ණය කරන ලදී. මෙම සංතුලන දිගවල් පිළිවෙලින් 41.2 cm, 44.6 cm සහ 86.3 cm වේ නම් විභව මානයෙහි ආන්ත ශෝධනයද R_1 සහ R_2 ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතයද ගණනය කරන්න.

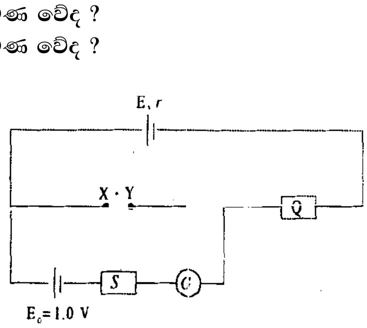
30. **Time target :** 6 minutes



රූපයේ දැක්වන විභව මාන පරිපථයේ AB කම්බියේ දිග 50 cm ද එහි ප්‍රතිරෝධය 10 Ω ද වේ. විභවමානයට යොදා අති කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය 2 V වන අතර එයට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොමැත. විභවමානය කෝෂයක අග්‍ර අතර විභව අන්තරය සංතුලනය කිරීමට සකස් කර ඇති අතර K_1 හා K_2 යතුරු දෙකම විවෘත කළ විට සංතුලනය දිග 31.25 cm ද K_1 හා K_2 යතුරු දෙකම වසා ඇති විට සංතුලන දිග 5 cm ද වේ.

i. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.
ii. K_2 යතුර විවෘතව සහ K_1 යතුර වසා ඇති විට සංතුලන දිග කොපමණ වේද ?
iii. K_1 යතුර විවෘතව සහ K_2 යතුර වසා ඇති විට සංතුලන දිග කොපමණ වේද ?

31. **Time target :** 15 minutes



පහත දී ඇති පරිපථයේ E_0 සම්මත කෝෂයට 1.0 V වි.ගා.බ ඇත. අනෙක් කෝෂයේ නොදන්නා E වි. ගා. බ. ක් සහ r අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. Q යනු ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියකි. S යනු වෙනත් ප්‍රතිරෝධයක් වන අතර G යනු මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයකි.

i. දැන් P නම් ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් X සහ Y අතර සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. P=20 Ω හි තැබූ විට ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය ශුන්‍ය වනුයේ Q=17 Ω වූ විට දී බව සොයා ගන්නා ලදී.

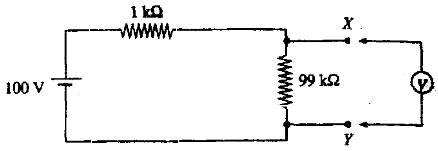
P= 40Ω හි තැබූ විට නැවතත් ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය ශුන්‍ය වනුයේ Q= 35 Ω වූ විට දී බව සොයාගන්නා ලදී. කෝෂයේ වි.ගා.බ. සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සොයන්න.

ii. දැන් P ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය වෙනුවට හරස්කඩ වර්ගඵලය $3x 10^{-7}m^2$ වූ සහ දිග 10 m වූ නික්‍රෝම් කම්බියක දෙකෙළවර X සහ Y අතර සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. මෙහිදි ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය ශූන්‍ය වනුයේ Q=53 Ω වූ විට දී බව සොයා ගන්නා ලදි. නික්‍රෝම්වල ප්‍රතිරෝධකතාව සොයන්න. නික්‍රෝම් කම්බිය හරහා ගලන ධාරාව ද සොයන්න.

iii. S ප්‍රතිරෝධයක් තිබීමේ අවශ්‍යතාව කුමක්ද ?
S සඳහා භාවිත කරනු ලබන උපකරණය කුමක් ද ?
සංතුලන අවස්ථාව (ශූන්‍ය උත්ක්‍රමණය) නිවැරදි ව ලබා ගැනීම සඳහා S භාවිත කරනු ලබන්නේ කෙසේද ?
(2002 A/L)

32. **Time target :** 15 minutes

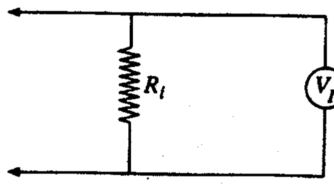
තාත්ත්වික වෝල්ට්මීටරයක් පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටර සංකල්පයෙන් වෙනස් වන්නේ කෙසේද ?



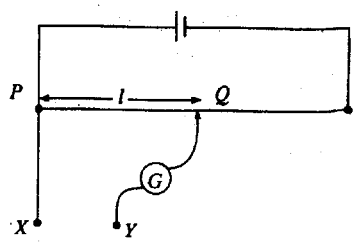
(1) රූපය

i. ඉහත පරිපථයේ XY අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාවය
(a) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 99 kΩ ට වඩා ඉතාමත් විශාල අගයක් සහිත (V) වෝල්ට්මීටරයක් මගින් මනිනු ලැබේ.
(b) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1 kΩ ප්‍රමාණයේ පවතින (V) වෝල්ට්මීටරයක් මගින් මනිනු ලැබේ.

(a) සහ (b) හි වෝල්ට්මීටර පාඨාංක සඳහා ආසන්න අගයයන් නිමානය (estimate) කරන්න. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.



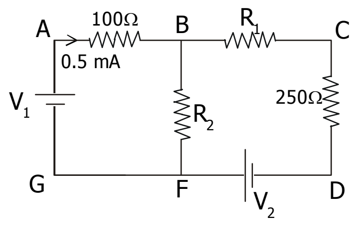
ii. ඉහත (1) රූපයෙහි (V) වෝල්ට්මීටරයට R_I අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති නම් V වෝල්ට්මීටරය ඉදිරි රූපයේ සඳහන් සංයුක්තයට සමක වන බව සනාථ කිරිම සඳහා හේතු දෙන්න. මෙහි V_I යනු පරිපූර්ණ වෝල්ට් මීටරයකි.



(2) රූපය

iii. (2) රූපයෙන් දක්වා ඇත්තේ විභවමාන සැකැස්මකි.
XY අග්‍ර සුදුසු විද්‍යුත් පරිපථයකට සම්බන්ධ කළ හැක.
" සංතුලන තත්ත්ව යටතේ ඉහත සඳහන් සැකැස්මේ XY අග්‍ර පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක අග්‍ර ලෙස ක්‍රියා කෙරේ."

මෙම ප්‍රකාශය හා ඔබ එකග වන්නේ ද ? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීමට හේතු දෙන්න.



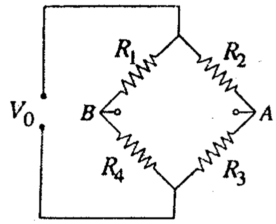
iv. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි 100 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව 0.5 m A වේ. ඉහත විභව මාන සැකැස්මේ XY අග්‍ර AB, CD සහ BF හරහා සම්බන්ධ කළ විට ලැබෙන සංතුලන දිග පිළිවෙළින් 40cm, 20cm සහ 64cm වේ. R_2 ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

(2003 A/L)

33. **Time target :** 20 minutes

වීට්ස්ටන් සේතුවක පරිපථ සටහන් 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත.

V_0 යනු සේතුවට සපයා ඇති වෝල්ටීයතාව වන අතර අවශ්‍ය නම් AB හරහා ගැල්වනෝමීටරයක් සම්බන්ධ කර ගත හැකිය.



1 රූපය

a. සේතුව සංතුලනය වී ඇති විට $\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$ බව පෙන්වන්න.

b. $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$ යැයි සිතමු. $R_3 = R + r$ වන සේ R_3 බාහුවට කුඩා ප්‍රතිරෝධයක් ඇතුළත් කොට සේතුව දැන් අසංතුලනය කරන ලදී. මෙම තත්ත්වය

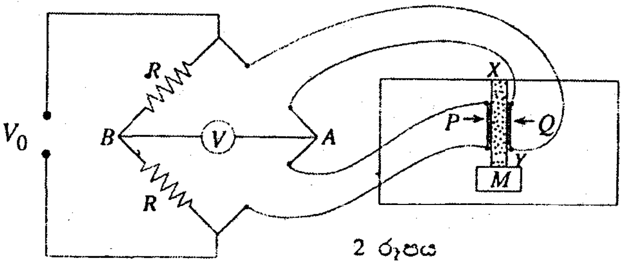
යටතේ AB හරහා $\frac{Vr}{4R+2r}$ වෝල්ටීයතාවක් ඇතිවන බව පෙන්වන්න.

(R>>r වූ විට මෙම ප්‍රකාශනය $\frac{Vr}{4R}$ බවට ඌනනය වන බව සටහන් කර ගන්න.)

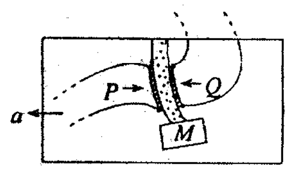
c. R_3 බාහුවේ අගය R+r හි තබා ගනිමින්, R_2 බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය R–r දක්වා අඩු කරනු ලැබේ. මෙම වෙනස්කම සිදුකිරීම මගින් ඉහත (b) හි AB හරහා වෝල්ටීයතාව දෙගුණ කළ හැකි බව පෙන්වන්න. (R>>r බව උපකල්පනය කරන්න.)

d. උදාහරණයක් ලෙස බාහිර බල යෙදීම මගින් ලෝහ පතුරු දික් වීමකට හෝ සංකෝචනය වීමකට යටත් කළ විට ප්‍රතිරෝධයෙහි එවැනි වැඩි වීම් සහ අඩුවීම් ඇති වේ. එවැනි දිග වැඩිවීමකදී, ලෝහ පතුරක පරිමාව සහ ප්‍රතිරෝධකතාව වෙනස් නොවන්නේ නම් එහි ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන බව පෙන්වන්න.

e. වස්තූන්ගේ ත්වරණය මැනීම සඳහා ත්වරණමානයක් සාදා ඇත්තේ 2 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පෙට්ටියක ඉහළ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨයට පරිවාරක සෘජුකෝණාස්‍රාකාර XY දණ්ඩක් සිරස්ව සවිකර එහි අනෙක් කෙළවරට M ස්කන්ධයක් දෘඪ ලෙස සම්බන්ධ කිරීම මගිනි.



2 රූපය



3 රූපය

දණ්ඩේ පැති දෙකට ප්‍රතිරෝධය R වූ P සහ Q නම් ලෝහ පතුරු දෙකක්ද සවිකර ඇත. පෙන්වා ඇති පරිදි පතුරුවල කෙළවරවල් වීට්ස්ටන් සේතුවක බාහු දෙකට සම්බන්ධ කර ඇත. පෙට්ටිය ත්වරණය වන වස්තුවක් මත තැබූ විට 3 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට දණ්ඩ සහ පතුරු නැවේ.

i. ත්වරණය නිසා දණ්ඩ නැවෙන විට P සහ Q පතුරුවල දිගට කුමක් සිදුවේද ?

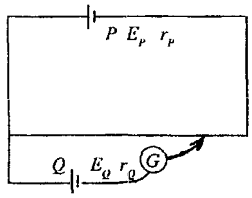
ii. $V_0 = 5V$ සහ පතුරුවල ප්‍රතිරෝධයන්හි භාගික වෙනස්වීම්වල විශාලත්වය සමාන සහ එහි අගය වන්නේනම් AB අතර සම්බන්ධ කර ඇති වෝල්ට්මීටරයක් හරහා ජනනය වන වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

iii. ඔබ එවැනි ත්වරණමානයක් ක්‍රමාංකනය කරන්නේ කෙසේද ? (2008 A/L)

Time target : 40 minutes

Paper - 01

01. රූපයේ පෙන්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ P කෝෂයේ වි.ගා.බ E_P අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_P ද වන අතර Q කෝෂයේ වි.ගා.බ E_Q අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයද r_Q වේ. මෙම සැකැස්මේ දී සංතුලනය ලක්ෂ්‍යයක් ලබා ගැනීමට නොහැකි වීම සඳහා දී ඇති පහත සඳහන් හේතු සලකා බලන්න.



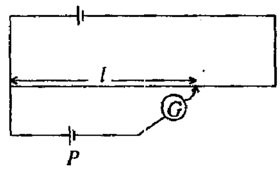
A. $E_P > E_Q$ සහ $r_P = 0$, $r_Q > 0$
B. $E_P < E_Q$ සහ $r_P > 0$, $r_Q = 0$
C. $E_P = E_Q$ සහ $r_P > 0$, $r_Q > 0$

ඉහත හේතු අතරින් සත්‍ය වන්නේ

1. A පමණි 2. B පමණි 3. C පමණි 4. B සහ C පමණි
5. A , B සහ C සියල්ලම

(1997 - AL)

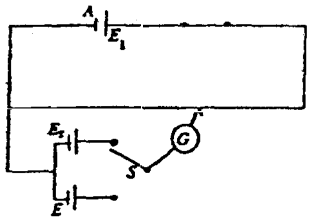
02. රූපයේ පෙන්වා ඇති විභව මාන පරිපථයේ P කෝෂයේ අග්‍ර හරහා R ප්‍රතිරෝධයක් ඇති ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කළ විට l සංතුලන දිග $l/2$ දක්වා අඩු වේ. P කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වනුයේ.



1. $\frac{R}{2}$ 2. R 3. 2 R 4. 3 R
5. $\frac{3R}{2}$

(1998 - AL)

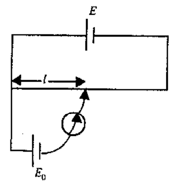
03. කෝෂයක E වි.ගා. බලය නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි විභව මාන පරිපථ සටහනක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. E_S යනු සම්මත කෝෂයෙහි වි. ගා. බලයයි. පරිපථයේ නියමිත ක්‍රියාකාරිත්වයට අදාළව පහත දී ඇති වගන්තිය අතුරින් කුමක් සාවද්‍ය වේද ?



1. E_S , E ට වඩා විශාල විය යුතුය.
2. සම්මත කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වැදගත් නැත.
3. උදාසීන ලක්ෂ්‍ය A කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය මත රඳා පවතී.
4. සියලුම කෝෂවල අග්‍ර රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නිවැරදිව සම්බන්ධ කොට ඇත.
5. A කෝෂය මගින් සර්පණ කම්බියට නොසැලෙන ධාරාවක් සැපයිය යුතුය.

(1999 - AL)

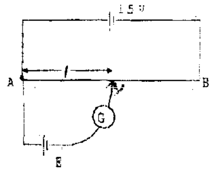
04. පෙන්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ E කෝෂයෙහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා ය. R ප්‍රතිරෝධයක් E ට ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කළ විට E_0 කෝෂය සමග ලැබෙන l සංතුලන දිග දෙගුණ වේ. විභවමාන කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය



1. R/2 2. R 3. 2R 4. 3R
5. 4R

(2000 - AL)

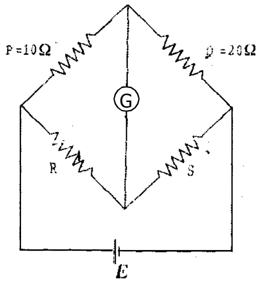
05. වි. ගා.බලය 1.3 V වන E කෝෂය සඳහා පෙන්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ අනුරූප සංතුලන දිග 65 cm බව සොයා ගන්නා ලදී. විද්‍යුත් ගාමක බලය නොදන්නා වෙනත් කෝෂයක් E සඳහා ආදේශකළ විට එම සංතුලන දිග 45 cm බව සොයා ගන්නා ලදී. මෙම දෙවන කෝෂයේ වි. ග. බලය වන්නේ,



1. 1.5 V
2. 1.1 V
3. 1.0 V
4. 0.9 V
5. 0.8 V

(2002 - AL)

06. රූපයේ පෙන්වා ඇති වීට්ස්ටන් සේතුව සංතුලනය වී පවතී. පහත ප්‍රකාශ සළකා බලන්න.



A. G ගැල්වනෝමීටරය වෙනස් ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෙනත් ගැල්වනෝමීටරයක් මගින් ආදේශ කළ විට සංතුලන අවස්ථා වෙනස් නොවේ.

B. වෙනස් වි.ගා. බලයක් සහිත වෙනත් කෝෂයක් මගින් E කෝෂය ආදේශ බල විට සංතුලන අවස්ථාව වෙනස් නොවේ.

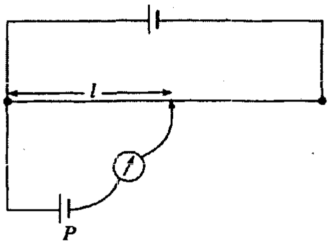
C. R සහ S ප්‍රතිරෝධ එකිනෙක මාරු කළ විට සංතුලන අවස්ථාව වෙනස් නොවේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්

1. A පමණක් සත්‍ය වේ.
2. B පමණක් සත්‍ය වේ.
3. C පමණක් සත්‍ය වේ.
4. A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.
5. A, B සහ C සියල්ලම සත්‍ය වේ.

(2002 - AL)

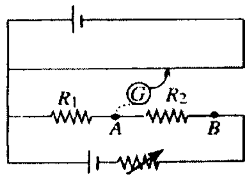
07. පෙන්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ සලකුණු කොට ඇති සංතුලන දිග l ලැබෙනුයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත P නම් කෝෂයක් සඳහා ය. තවත් ප්‍රතිරෝධයක් P සමඟ සම්බන්ධ කළ විට



1. ප්‍රතිරෝධකය P සමඟ සමාන්තරගත නම් l හි අගය වැඩිවේ.
2. ප්‍රතිරෝධකය P සමඟ සමාන්තරගත නම් l හි අගය වෙනස් නොවේ.
3. ප්‍රතිරෝධකය P සමග ශ්‍රේණිගත නම් l හි අගය වැඩි වේ.
4. ප්‍රතිරෝධකය P සමඟ ශ්‍රේණිගත නම් l හි අගය අඩු වේ.
5. ප්‍රතිරෝධකය P සමඟ ශ්‍රේණිගත නම් l හි අගය වෙනස් නොවේ.

(2004 - AL)

08. විභවමාන පරිපථයක් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සකසා ඇත. ගැල්වනෝමීටරය පිළිවෙළින් A ලක්ෂ්‍යයට සහ B ලක්ෂ්‍යයට සම්බන්ධ කළ විට ලබාගත් සංතුලන දිග වනුයේ 75 cm සහ 300 cm ය.

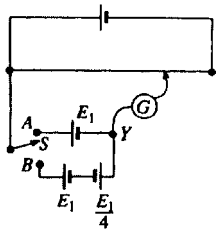


$\dfrac{R_2}{R_1}$ අනුපාතය වනුයේ

1. 4
2. $\frac{1}{2}$
3. $\frac{1}{3}$
4. $\frac{1}{4}$
5. 3

(2005 - AL)

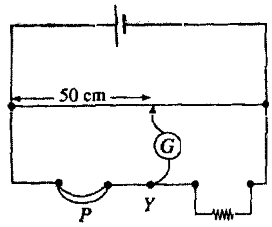
09. රූපයේ දක්වා ඇති විභවමාන පරිපථයෙහි S යතුර A හා සම්බන්ධ කළ විට සංතුලන දිග l වේ. S යතුර B හා සම්බන්ධ කළ විට සංතුලන දිග වනුයේ,



1. $\frac{l}{4}$
2. $\frac{l}{2}$
3. $\frac{3l}{4}$
4. $\frac{4l}{3}$
5. $\frac{5l}{4}$

(2006 - AL)

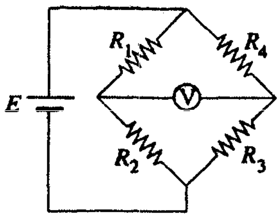
10. සංතුලනය කර ඇති මීටර සේතුවක් රූපයේ දැක්වේ. සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇති සර්වසම ප්‍රතිරෝධක කම්බි යුගළයක් P මගින් දැක්වේ. එක් ප්‍රතිරෝධක කම්බියක් ඉවත් කළ විට නව සංතුලන දිග ආසන්න වශයෙන් සමාන වනුයේ



1. 22 cm 2. 44 cm 3. 55 cm
4. 67 cm 5. 92 cm

(2006 - AL)

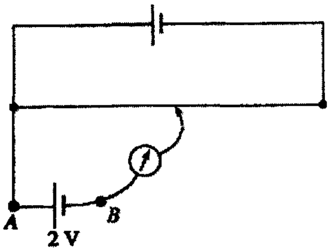
11. රූපයේ පෙන්වා ඇති සේතු පරිපථයේ ප්‍රතිරෝධ R_1, R_2, R_3 සහ R_4 සඳහා ලබා දිය හැකි එකිනෙකට වෙනස් අගයයන් කාණ්ඩ පහක් පහත වගුවේ දක්වා ඇත. පහත සඳහන් කුමන කාණ්ඩය V වෝල්ට්මීටරයේ වැඩිම උත්ක්‍රමය ඇති කරයි ද?



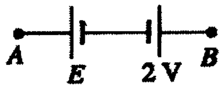
	කාණ්ඩය	$R_1\,\Omega$	$R_2\,\Omega$	$R_3\,\Omega$	$R_4\,\Omega$
1.	1	30	5	30	5
2.	2	20	15	10	25
3.	3	25	10	10	25
4.	4	10	25	25	10
5.	5	30	5	5	30

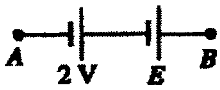
(2006 - AL)

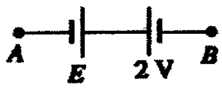
12. A සහ B හරහා විද්‍යුත්ගාමක බලය 2V වූ කෝෂයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සම්බන්ධ කිරීමෙන් විභවමානයක් සංතුලනය කරනු ලැබේ. සුදුසු වි.ගා.බ. අගයක් ඇති E නම් වෙනත් කෝෂයක් 2 V කෝෂය සමග ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර එම සංතුලන දිගම ලබාගත හැකි ආකාරය වන්නේ,

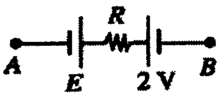


1.

2. 

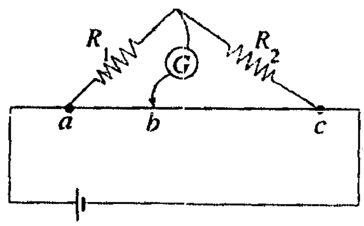
3. 

4. 

5. 

(2007 - AL)

13. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ac යනු දිග 1 m වන ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධී කම්බියකි. ගැල්වනෝමීටරයේ පාඨාංකය ශුන්‍ය වන විට, a ලක්ෂ්‍යයේ සිට b ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර 20 cm වේ. $\frac{R_1}{R_2}$ අනුපාතය වන්නේ,



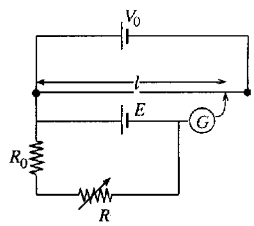
1. 5 2. 4 3. $\frac{1}{4}$
4. $\frac{1}{5}$ 5. $\frac{1}{10}$

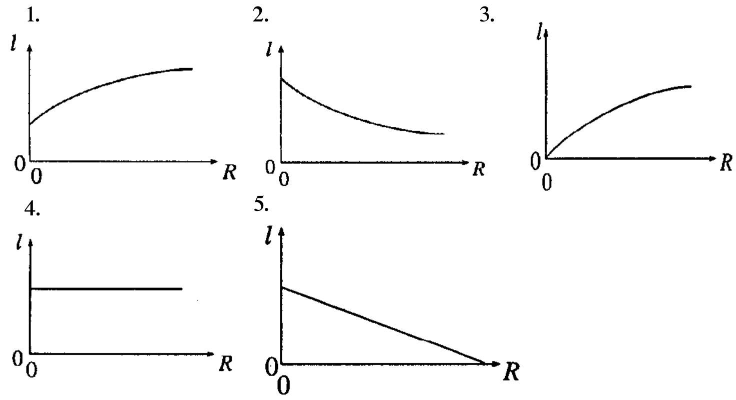
(2008 - AL)

14. විභවමානයක සංවේදීතාව වැඩි කළ හැක්කේ,
1. කම්බිය හරහා සම්බන්ධ කර ඇති කෝෂයේ වි.ගා.බ. වැඩි කිරීමෙනි.
2. කම්බියේ ප්‍රතිරෝධකතාව අඩු කිරීම මගිනි.
3. කම්බිය සමග ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීම මගිනි.
4. කම්බියේ විෂ්කම්භය අඩු කිරීම මගිනි.
5. කම්බියේ උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයේ පවත්වා ගැනීම මගිනි.

(2010 - AL)

15. පෙන්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ V_0 මගින් දක්වා ඇත්තේ නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත බැටරියක වෝල්ටීයතාව වන අතර E මගින් නිරූපණය වන්නේ පරිමිත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත කෝෂයකි. R සමග සංතුලන දිග l හි වෙනස්වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ,





(2011 - AL)

16. (X) නම් කෝෂයක වි.ගා.බ. මැනීම සඳහා විභවමානයක් භාවිත කරමින් සිටින විටදී එහි කම්බියෙහි දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කර ඇති 2V ඇකියුම්ලේටරයෙහි වෝල්ටීයතාව අඩුවෙමින් පවතින බව සොයා ගන්නා ලදී. ඇකියුම්ලේටරයේ වෝල්ටීයතාවයෙහි අඩුවීමක් සිදු වුවද විභවමාන කම්බියේ නියත සංතුලන ලක්ෂ්‍යයක් ලබාගත හැකි බව ශිෂ්‍යයෙකු විසින් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම නිරීක්ෂණය සඳහා ශිෂ්‍යයා විසින් දෙන ලද පහත සඳහන් පැහැදිලි කිරීම්වලින් කුමක් පිළිගත හැකිද?

1. සංතුලන දිග ඇකියුම්ලේටරයේ වෝල්ටීයතාව මත රඳා නොපවතී.
2. විභවමාන කම්බියේ දෙකෙළවර හා සම්බන්ධ දෝෂයන්ගේ වෙනස්කම්, නියත සංතුලන ලක්ෂ්‍යයක් ලැබීමට හේතුව විය හැකිය.
3. ඇකියුම්ලේටරයේ වෝල්ටීයතාව අඩුවෙමින් පැවතිය ද (X) කෝෂය මගින් කම්බිය හරහා නියත විභව අනුක්‍රමණයක් පවත්වා ගෙන ඇත.
4. ඇකියුම්ලේටරයේ වෝල්ටීයතාව අඩුවීමේ බලපෑම, කම්බියේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීම මගින් ශුන්‍ය කර ඇත.
5. පරීක්ෂණය කරගෙන යන අතරතුරදී (X) කෝෂයේ වෝල්ටීයතාව ද පහත වැටෙමින් පැවතෙන්නට ඇත.

(2015 - AL)

17. ශිෂ්‍යයෙක් පහත සඳහන් (A), (B) සහ (C) ක්‍රම තුන, විභවමාන කම්බියක වෝල්ටීයතා සංවේදීතාව (V / cm) වැඩි කිරීම සඳහා යෝජනා කළේ ය.

(A)කම්බියේ දිග වැඩි කිරීම
(B)කම්බිය සමඟ ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කිරීම
(C)කම්බිය හරහා යොදා ඇති වෝල්ටීයතාව වැඩි කිරීම

ඉහත සඳහන් ක්‍රම තුන අතුරෙන්,

(1) A පමණක් නිවැරදි වේ. (2) A සහ B පමණක් නිවැරදි වේ.
(3) B සහ C පමණක් නිවැරදි වේ. (4) A සහ C පමණක් නිවැරදි වේ.
(5) A, B සහ C සියල්ල ම නිවැරදි වේ. (2016 - AL)

18. විභවමානයක් භාවිත නො කරනුයේ,

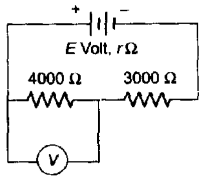
(1) ප්‍රතිරෝධ සංසන්දනය කිරීම සඳහා ය.
(2) වි.ගා.බ. යන් සංසන්දනය කිරීම සඳහා ය.
(3) කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා ය.
(4) ඉතා කුඩා වි.ගා.බ. යන් මැනීම සඳහා ය.
(5) විචලනය වන වෝල්ටීයතාවයන් මැනීම සඳහා ය. (2017 - AL)

MCQ

Time target : 20 minutes

Paper - 02

01. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ 4000 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් සම්බන්ධ කල විට එහි පාඨාංකය 30V විය. එම වෝල්ට්මීටරය 3000 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා සම්බන්ධ කල හොත් එහි පාඨාංකය වන්නේ,

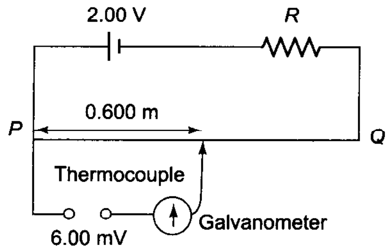


1. 20V 2. 22.5V 3. 25V 4. 27.5V
5. 15V

02. විභවමාන පරිපථයක් සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
A. සංවේදිතාව, විභව මාන කම්බියේ දිගට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.
B. සංවේදිතාව, විභව මාන කම්බිය හරහා ඇති මුළු විභව අන්තරයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
C. සංවේදිතාව විභව මාන පරිපථයේ ඇති කෝෂයේ වි.ගා.බ. ට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

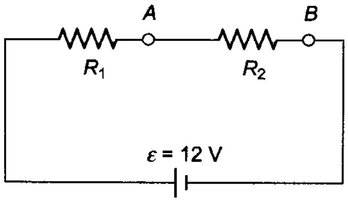
ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,
1. A පමණි 2. B පමණි
3. C පමණි 4. A හා B පමණි
5. A, B, C යන සියල්ල අසත්‍ය වේ.

03. තාප විද්‍යුත් යුග්මයක වි.ගා.බ. සොයන පරීක්ෂණයකදී ලද තොරතුරු පහත රූපයේ දැක්වේ. PQ විභවමාන කම්බියේ මුළු ප්‍රතිරෝධය 5 Ω හා මුළු දිග 1m වේ. විභවමාන පරිපථයේ ඇති කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි නම් R හි අගය වනුයේ,



1. 95 Ω 2. 995 Ω 3. 195 Ω
4. 1995 Ω 5. 595 Ω

04. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ ධාරාව, අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි ඇමීටරයකින් මනිනු ලැබූ විට එහි කියවීම 1A විය. විශාල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති වෝල්ට්මීටරයක් R_1 හරහා සම්බන්ධ කල විට එහි කියවීම 3V විය. A හා B ලක්ෂ්‍ය ලුහුවත් කල විට වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය 10.5V වුනි නම් බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

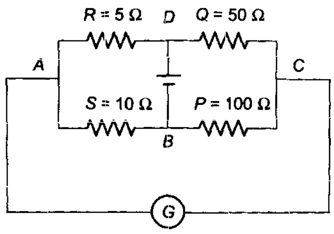


1. $\frac{1}{7}\,\Omega$ 2. $\frac{2}{7}\,\Omega$ 3. $\frac{3}{7}\,\Omega$ 4. $\frac{4}{7}\,\Omega$ 5. $\frac{5}{7}\,\Omega$

05. විභව මාන පරිපථයක ඇති කෝෂයේ වි.ගා.බ. 2V වන අතර එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකිය. විභව මාන කම්බියේ මුළු දිග 100 cm හා මුළු ප්‍රතිරෝධය 5 Ω නම් 0.05 mV/cm විභව අනුක්‍රමණයක් ලබා ගැනීම සඳහා විභව මාන කම්බිය සමඟ ශ්‍රේණිගතව ඇඳිය යුතු ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,
1. 1990 Ω 2. 2000 Ω 3. 1995 Ω 4. 990 Ω 5. 995 Ω

06. වි.ගා.බ. 50 V ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 20 Ω ද වන කෝෂයක් 200 Ω ප්‍රතිරෝධයක් හරහා සම්බන්ධ කර තිබේ. 1800 Ω අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති වෝල්ට්මීටරයක් මඟින් 200 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ඇති විභව අන්තරය මනිනු ලබන විට එහි පැවති අගයේ කවර ප්‍රතිශත වෙනසක් වෙයිද ?
1. 2.2 % 2. 5.4 % 3. 10 % 4. 1.2 % 5. 12.3 %

07. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සංතුලනය වූ විට්ස්ටන් සේතුවකි. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

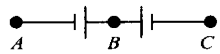


A. කෝෂය හා ගැල්වනෝමීටරය අතුරු මාරු කල විට සේතුවේ සංතුලන බව බිඳ වැටේ.
B. P හි අගය ස්වල්පයක් වැඩි කලහොත් ගැල්වනෝමීටරය තුල ධාරාව A සිට C දක්වා වේ.
C. P හි අගය ස්වල්පයක් වැඩි කලහොත් ගැල්වනෝමීටරය තුල ධාරාව C සිට A දක්වා වේ.

මේවායින් සත්‍ය වන්නේ,

1. A පමණි 2. B පමණි 3. C පමණි 4. A හා B පමණි
5. A හා C පමණි

08. රූපයේ දැක්වෙන පද්ධතියේ A හා B අතරට විභව මානයක් සම්බන්ධ කළ විට සංතුලන දිග 64 cm වේ. A හා C අතරට විභව මානය සම්බන්ධ කල විට සංතුලන දිග 8cm විය. B හා C අතරට විභව මානය සම්බන්ධ කල හොත් සංතුලන දිග වන්නේ,



1. 8 cm 2. 56 cm 3. 64 cm 4. 72 cm 5. 32 cm

09. විභවමානයක් භාවිතයෙන් කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීමේ පරීක්ෂණයකදී කෝෂය සමඟ 5 Ω උපපථයක් යෙදූ විට සංතුලන දිග 2 m විය. කෝෂය සමඟ 10 Ω උපපථයක් යෙදූ විට සංතුලන දිග 3m වූනි නම් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

1. 1.5 Ω 2. 10 Ω 3. 15 Ω 4. 1 Ω 5. 5 Ω

10. 280 Ω අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති වෝල්ට්මීටරයක් මගින් බැටරියක අග්‍ර අතර විභව අන්තරය කියවනු ලබන්නේ 1.40 V ලෙසය. විභවමානයක් මගින් එම අගය ලබා දෙන්නේ 1.55 V ලෙසය.

පහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වනුයේ,

A. බැටරියේ වි.ගා.බ. 1.55 V වේ.
B. බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 30 Ω වේ.
C. බැටරියට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොතිබිනි නම් වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයද 1.55 V වේ.

1. A පමණි 2. B පමණි 3. C පමණි 4. A හා B පමණි
5. A හා B, C යන සියල්ල

පිළිතුරු - අභ්‍යාස

01. 1 A
02. 6.67 V
03. 40 cm
04. 6 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සමාන්තරගතව
05. 80 cm
06. 19.14, 1.007
07. X = 6.85 Ω , Y = 13.47 Ω
08. 0.5 cm, 15 cm
09. 185.8 ^{0}C
10. 4×10^{-4} A
11. 60 Ω
12. i. සංතුලන දිග 46.03 cm දක්වා වැඩි කිරීමෙන් ii. 56.20 Ω
13. 27.2 cm
14. ii. 20 km
15. 2 / 11 A, 20 / 11 Vm^{-1}, 0.66 m
16. 3 Vm^{-1}, 2 / 3 m
17. 0.2 A, 4 V, 2 Vm^{-1}, 1 m, 0.19 A
18. 1 = 0.2 A, i = 2 / 11 A, 4 V, 2 Vm^{-1}, 10 / 11 m
19. 1 = 2 / 15 A, i = 1 / 13 A, 1 Vm^{-1}, 25 / 13 m
1 = 2 / 15 A i = 2 / 5 A, වෙනස් නොවේ.
20. i. 40 Ω ii. 79960 Ω
21. 399.5 Ω
22. 0.28 Ω
23. 4 Ω
24. 5×10^{-4} A, 5×10^{-4} V
25. i. 17 Ω ii. 1.01 m A iii. 9.04 m V
26. 0.067 V
27. 1.5
28. 0.3 cm
29. 4
30. i. 0.5 V, 7.5 Ω ii. 12.5 cm iii. 12.5 cm

31. i.ගැල්වනෝමීටරය හරහා ගලන ධාරාව ශුන්‍ය වූ විට

$E = I(P+Q+r)$ --- 01

$E_0 = IP$ --- 01

$\Rightarrow \frac{E}{E_0} = \frac{P+Q+r}{P}$ ---- ① --- 01

P = 20 Ω සහ Q = 17 Ω වනවිට

$(1) \Rightarrow \frac{E}{1.0} = \frac{20+17+r}{20}$ ---- ② --- 01

P = 40 Ω සහ Q = 35 Ω වනවිට

$(1) \Rightarrow \frac{E}{1.0} = \frac{40+35+r}{40}$ ---- ③ --- 01

විකල්ප ක්‍රමය

ගැල්වනෝමීටරය හරහා ගලන ධාරාව ශුන්‍ය වූ විට

P හරහා ගලන ධාරාව $I, = E_0/P$ --- 01

එවිට $E - I\,r = I\,(P+Q)$ --- 01

P = 20 Ω සහ Q = 17 Ω වනවිට

$E - \frac{1.0}{20} r = \frac{1.0}{20} \times 37$ ---- ② --- 01

P = 40 Ω සහ Q = 35 Ω ව විට

$E - \frac{1.0}{40} r = \frac{1.0}{40} \times 37$ ---- ③ --- 01

(2) හා (3) සමීකරණ විසඳූ විට

$E = (1.9 \pm 0.1)$ V --- 01

$r = 1\ \Omega\ (\pm 0.2)$ --- 01

ii. ප්‍රතිරෝධය R වන නික්‍රෝම් කම්බියකින් P ප්‍රතිස්ථාපනය කළ විට

Q = 53 Ω

$(1) \Rightarrow \frac{1.9}{1.0} = \frac{R+53+1}{R}$

R = 60 Ω --- 01

ප්‍රතිරෝධකතාව ρ දෙනු ලබන්නේ,

$\rho = \frac{RA}{l}$ හෝ $R = \frac{\rho l}{A}$ --- 01

$\rho = \frac{60 \times (3 \times 10^{-7})}{10}$

$\rho = 1.8 \times 10^{-6}\ \Omega$ m ($\pm$ 0.2) --- 02

(ලකුණු 02 ම ලබාගැනීමට නම් නිවැරදි ඒකකය සහිත නිවැරදි අගය තිබිය යුතුයි.)

නික්‍රෝම් කම්බිය හරහා ගලන ධාරාව

$$I = \frac{E_0}{R} = \frac{1.0}{60}$$

$= 0.017 (\pm 0.001)$ A හෝ [17($\pm$ 1 mA)
--- 01

iii. ගැල්වනෝමීටරයේ සහ සම්මත කෝෂයේ ආරක්ෂාවට නැතිනම් ඒවා තුළින් අධික ධාරාවක් ගැලීම වැලැක්වීමට (එක් උපකරණයක් පමණක් සඳහන් කිරීම සෑහේ)
--- 01

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් / ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් / ධාරා නියාමකයක් --- 01

S හි විශාල අගයක් සමඟ සංතුලන ලක්ෂ්‍යය දළ වශයෙන් ලබා ගන්න. --- 01

ඊලගට නිවැරදිව සංතුලන ලක්ෂ්‍යය සොයා ගැනීම සඳහා S ක්‍රමයෙන් අඩු කරන්න.

නැතිනම් S ලුහුවත් කරන්න. --- 01

32. තාත්වික වෝල්ට්මීටරයකට පරිමිත ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයකට අනන්ත ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. (ඉතා ඉහළ) --- 01

හෝ

{තාත්වික වෝල්ට්මීටරයක් ශූන්‍ය නොවන/යම්/පරිමිත ධාරාවක් ඇදගනී./ ගමන් කරයි. --- 01

පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් කිසිදු ධාරාවක් ඇද නොගනී/පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක ගලන ධාරාව ශූන්‍යය.
--- 01}

i. a. 99 V --- 01

b. 50 V (49.9 V / 49.5 – 50 V) --- 01

ii. (වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය යනු එහි අග්‍ර අතර ඇති ප්‍රතිරෝධයයි) එමනිසා R_1 අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති වෝල්ට්මීටරයක් යම් ප්‍රතිරෝධයක් හරහා සම්බන්ධ කළ විට R_1 එම ප්‍රතිරෝධය හා සමඟ සමාන්තරගතව (සම්බන්ධ) වේ. --- 01

එමනිසා V_I පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරය මගින් එම ප්‍රතිරෝධ සංයුක්තය හරහා නියම / සත්‍ය / වෝල්ටීයතාවය ලබා දේ. සත්‍ය / නියම වෝල්ටීයතා අගයයන් මැන ගත හැක්කේ සංයුක්තය හරහා පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් පමණි. --- 01

iii. ඔව්.

සංතුලන අවස්ථාවේදී XP හා YQ ඔස්සේ ගලන ධාරාව ශූන්‍ය වේ. / ධාරාවක් නොගලයි.

හෝ

XY අග්‍ර කිසිදු ධාරාවක් ඇද නොගනී.

ගැල්වනෝමීටරය හරහා ගලන ධාරාව ශූන්‍ය වේ. එමනිසා විභවමානය (බාහිර) පරිපථයෙන් ධාරාවක් ඇද නොගනී.

(02 හෝ 00) --- 02

iv. $V_{AB} = 100\times0.5\times10^{-3}$ --- 01

$= 0.05$ V

$V_{AB} = kl_1$ --- 01

$$\therefore\ k = \frac{0.05}{40} = \frac{5\times10^{-2}}{40}$$

$V_{CD} = 250 \times I_{CD}$ --- 01

$= kl_2$

$$\therefore\ I_{CD} = \frac{kl_2}{250} = \frac{5\times10^{-2}}{40} \times \frac{20}{250} = \frac{5\times10^{-2}}{500} = \frac{10^{-1}}{1000} = 10^{-4}$$

$= 10^{-4}$ A (0.1 mA) --- 01

$I_{BF} = 0.5$ mA – 0.1 mA --- 01

$= 0.4$ mA (4×10^{-4} A)

$\therefore\ V_{BF} = 0.4\times10^{-3}\ R_2$ --- 01

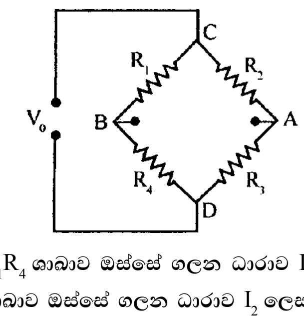
$$= kl_3 = \frac{5\times10^{-2}}{40}\times64$$

$$R_2 = \frac{5\times10^{-2}\times64}{40\times4\times10^{-4}} = \frac{5\times64}{16}\times10^1$$

$= 200\ \Omega$ --- 01

33.

a.



R_1R_4 ශාඛාව ඔස්සේ ගලන ධාරාව I_1 ලෙසද R_2R_3 ශාඛාව ඔස්සේ ගලන ධාරාව I_2 ලෙසද සලකමු. සේතුව සංතුලනය වී ඇතිවිට.

$I_1R_1 = I_2R_2$ සහ $I_1R_4 = I_2R_3$ --- 01

--- 01

ඉහත සමීකරණ දෙකෙන් $\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$

b. R_3 හැර (R+r) ඉතිරි සියළු ප්‍රතිරෝධ සමාන වනවිට,

$$V_A = \frac{R+r}{R+R+r} V_0(V)$$ – – – 01

$$[\text{හෝ } V_C - V_A = \frac{R}{R+R+r} V_0(V)\ ]$$

$$V_B = 1/2\ V_0(V)$$ – – – 01

$$[\text{හෝ } V_C - V_B = 1/2\ V_0(V)]$$

$$\therefore V_{AB} = \left(\frac{R+r}{2R+r} - \frac{1}{2}\right) V_0(V)$$ – – – 01

$$[\text{හෝ } V_A - V_B = \left(\frac{1}{2} - \frac{R}{2R+r}\right) V_0(V)] = \frac{V_0(V)\, r}{4R+2r}$$

c. (R_3 = R+r සහ R_2 = R–r) යන තත්වය යටතේ

$$V_A = \frac{R+r}{2R} V_0(V)$$ – – – 01

$$[\text{හෝ } V_C - V_A = \frac{R-r}{2R} V_0(V)]$$

$$V_B = 1/2\ V_0(V)$$ – – – 01

$$[\text{හෝ } V_C - V_B = 1/2\ V_0(V)]$$

$$\therefore V_{AB} = \left(\frac{R+r}{2R} - \frac{1}{2}\right) V_0(V)$$

$$[\text{හෝ } V_A - V_B = \left(\frac{1}{2}\ \frac{R-r}{2R}\right) V_0(V)]$$

$$= \frac{V_0(V) r}{2R}$$ – – – 01

මේ අයුරින් AB හරහා වෝල්ටීයතාව දෙගුණ කළ හැක.

d. ලෝහ පතුර සඳහා R = ρ – – – 01

l වැඩිවන විට R වැඩිවිය යුතුය. *l* වැඩිවන විට A අඩුවේ. A අඩුවන විටද R වැඩිවේ. – – – 01

$$\text{නැතහොත් } R = \rho \frac{l^2}{V}$$

යන්න භාවිත කොට *l* වැඩිවන විට R වැඩිවන බව පෙන්විය හැක. V යනු ලෝහ පතුරේ පරිමාවයි.

e. i. P පතුරේ දිග වැඩිවේ. Q පතුරේ දිග අඩුවේ. – – – 01

ii. $$\frac{r}{R} = \frac{1}{100}$$ – – – 01

$\therefore$ AB හරහා ජනිතවන වෝල්ටීයතාව

$$V_{AB} = \frac{5}{100 \times 2} = 25\,mV$$ – – – 01

හෝ (2.5×10^{-2}V)

iii. වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධ කොට දන්නා ත්වරණ කිහිපයක් සඳහා AB හරහා වෝල්ටීයතාවයන් මැන ගන්න. වෝල්ට්මීටර පරිමාණය ත්වරණය අගයයන් සඳහා ක්‍රමාංකනය කරන්න. – – – 02

MCQ - Past Papers

Paper - 01

01. 4	02. 2	03. 1	04. 2	05. 4
06. 4	07. 5	08. 5	09. 3	10. 4
11. 1	12. 2	13. 3	14. 3	15. 1
16. 5	17. 2	18. 5		

MCQ

Paper - 02

01. 2	02. 5	03. 2	04. 3	05. 3
06. 1	07. 3	08. 2	09. 2	10. 5