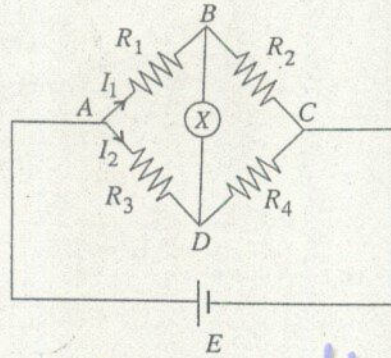


අම්බරය  
සිසුවා  
ලියා ලියන්න.

4. (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ  $R_1, R_2, R_3$  සහ  $R_4$  මගින් ප්‍රතිරෝධයන් නිරූපණය කරන අතර  $E$  මගින් නිරූපණය වන්නේ කෝෂයේ වි.ශා.බ. යි.

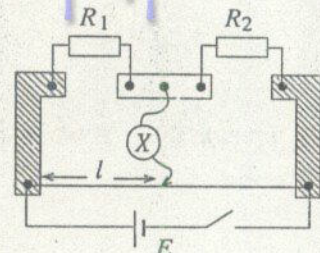


(a)  $B$  හි විභවය  $D$  හි එම අගයට සමාන නම්  $R_1, R_2, R_3$  සහ  $R_4$  සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

.....  
 .....  
 .....

(1) රූපය

(b)  $R_3$  සහ  $R_4$  ට අනුරූප ප්‍රතිරෝධක දෙක (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධක කම්බියකින් විස්ථාපනය කර නොදන්නා ප්‍රතිරෝධකයක අගය ( $R_2$  යැයි සිතමු) සෙවීමට ඉහත සඳහන් පරිපථය භාවිත කළ හැක. සියලු ම ප්‍රතිරෝධකයන් සහ ප්‍රතිරෝධක කම්බිය සම්බන්ධ කර ඇත්තේ මහත තඹ පටි භාවිත කිරීමෙන් ය. ප්‍රතිරෝධක කම්බියේ දිග නිශ්චිතවම  $1\text{ m}$  වේ.



(2) රූපය

සංරචක සම්බන්ධ කිරීමේ දී සම්බන්ධක කම්බි වෙනුවට මහත තඹ පටි භාවිත කිරීමට ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?

(c) පරිපථයේ ඇති  $X$  අයිතමය නිවැරදි ම හඳුන්වන්න.

.....  
 (d) ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මගින් නොදන්නා  $R_2$  හි අගය නිර්ණය කිරීමට නම්  $R_1$  සඳහා මඬ භාවිත කරනු ලබන්නේ ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් ද, නැතහොත් ධාරා නියාමකයක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

.....  
 .....

(e) (i)  $R_1, R_2$  සහ සංතුලන දිග  $l$  සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

.....  
 .....

(ii)  $R_1$  ස්ථායත්ත විචල්‍යයේ පරස්පරය වන  $\frac{1}{R_1}$ , ප්‍රස්තාරයේ  $X$  අක්ෂය ලෙස ගෙන ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු වන සේ ඉහත (e) (i) සටහන් දී ඇති ප්‍රකාශනයේ විචල්‍යයන් නැවත සකසන්න.

.....  
 .....

(iii) ප්‍රස්තාරය මගින් මඬ  $R_2$  සොයන්නේ කෙසේ ද?

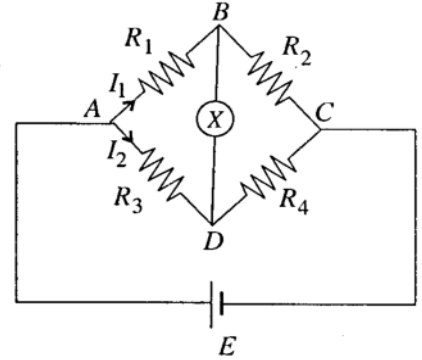
.....  
 .....

(f)  $l$  සඳහා කුඩා අගයයන් ලබා දෙන  $R_1$  අගයයන් තෝරා නොගැනීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.

- (1) .....
- (2) .....

4. (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ  $R_1, R_2, R_3$  සහ  $R_4$  මගින් ප්‍රතිරෝධයන් නිරූපණය කරන අතර  $E$  මගින් නිරූපණය වන්නේ කෝෂයේ වි.ගා.බ. යි.

(a)  $B$  හි විභවය  $D$  හි එම අගයට සමාන නම්  $R_1, R_2, R_3$  සහ  $R_4$  සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

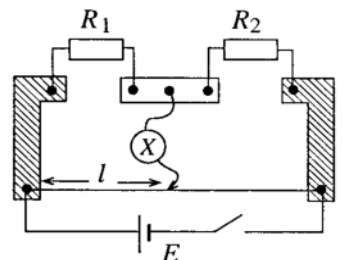


(1) රූපය

$$\left. \begin{aligned} I_1 R_1 &= I_2 R_3 \\ I_1 R_2 &= I_2 R_4 \end{aligned} \right\} \text{(ලකුණු 01)}$$

$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad \text{(හෝ නිවැරදි වෙනත් ආකාරයක්) ..... (ලකුණු 01)}$$

(b)  $R_3$  සහ  $R_4$  ට අනුරූප ප්‍රතිරෝධක දෙක (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධක කම්බියකින් විස්ථාපනය කර නොදන්නා ප්‍රතිරෝධකයක අගය ( $R_2$  යැයි සිතමු) සෙවීමට ඉහත සඳහන් පරිපථය භාවිත කළ හැක. සියලු ම ප්‍රතිරෝධකයන් සහ ප්‍රතිරෝධක කම්බිය සම්බන්ධ කර ඇත්තේ මහත තඹ පටි භාවිත කිරීමෙන් ය. ප්‍රතිරෝධක කම්බියේ දිග **නියව්වට ම 1 m වේ.**



(2) රූපය

සංරචක සම්බන්ධ කිරීමේ දී සම්බන්ධක කම්බි වෙනුවට මහත තඹ පටි භාවිත කිරීමට ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?

- අයිතම එකිනෙක සම්බන්ධයේදී ඇතිවන ප්‍රතිරෝධය අවම කිරීම./
- සම්බන්ධක කම්බි මගින් ප්‍රතිරෝධවලට ඇතිවන දායකත්වය අවම කිරීම./
- සම්බන්ධක කම්බි නිසා ප්‍රතිරෝධවල ඇතිවන දෝෂය අවම කිරීම.

.....(ලකුණු 01)

(c) පරිපථයේ ඇති  $X$  අයිතමය **නිවැරදිව** හඳුන්වන්න.

මැද බිත්ඳු ගැල්වනෝමීටරය (ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධකයක් සමඟ) .....(ලකුණු 01)

(d) ප්‍රස්තාරයක් ඇදීම මගින් නොදන්නා  $R_2$  හි අගය නිර්ණය කිරීමට නම්  $R_1$  සඳහා ඔබ භාවිත කරනු ලබන්නේ ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් ද, තැනහොත් ධාරා නියාමකයක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය

හේතුව :

- ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට ( $R_1$ ) ප්‍රතිරෝධයේ අගය (කියවීම) ලබා ගැනීමට හෝ
- ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය මගින් ( $R_1$ ) ප්‍රතිරෝධයේ අගය ලබා දීම. හෝ
- ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට ( $R_1$ ) ප්‍රතිරෝධයේ සංඛ්‍යාත්මක අගය අවශ්‍යවේ. හෝ
- ධාරා නියාමකය මගින් ( $R_1$ ) ප්‍රතිරෝධයේ අගය ලබා නොදේ.

(පිළිතුර සහ හේතුව සඳහා ) .....(ලකුණු 01)

(e) (i)  $R_1, R_2$  සහ සංකුලන දිග  $l$  සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l}{1-l} \quad (1 \text{ වෙනුවට } 100 \text{ යෙදීම නිවැරදි සේ ගන්න) .....(ලකුණු 01)$$

(ii)  $R_1$  ස්ථායත්ත විචලනයේ පරස්පරය වන  $\frac{1}{R_1}$ , ප්‍රස්තාරයේ  $X$  අක්ෂය ලෙස ගෙන ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු වන සේ ඉහත (e) (i) යටතේ දී ඇති ප්‍රකාශනයේ විචලනයන් නැවත සකසන්න.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{1-l}{l}$$

$$\therefore \frac{1}{l} = R_2 \frac{1}{R_1} + 1 \quad \text{OR} \quad \frac{1}{l} = \frac{R_2}{100} \frac{1}{R_1} + \frac{1}{100} \quad \dots\dots\dots(\text{ලකුණු } 01)$$

(iii) ප්‍රස්තාරය මගින් ඔබ  $R_2$  සොයන්නේ කෙසේ ද?

අනුක්‍රමණයෙන් හෝ අනුක්‍රමණය  $\times 100$  .....(ලකුණු 01)

(ඉහත ප්‍රකාශනයේ අනුක්‍රමණය ලෙස  $R_2$  හෝ  $\frac{R_2}{100}$  ඇත්නම් පමණක් මෙම ලකුණ

ලබා දෙන්න)

(f)  $l$  සඳහා කුඩා අගයයන් ලබා දෙන  $R_1$  අගයයන් තෝරා නොගැනීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.

$l$  සඳහා කුඩා අගයන් තෝරාගනු ලැබුවහොත්

(1) ආන්ත දෝෂය නිසා ඇතිවන (භාගික / ප්‍රතිශත) දෝෂය විශාල වීම

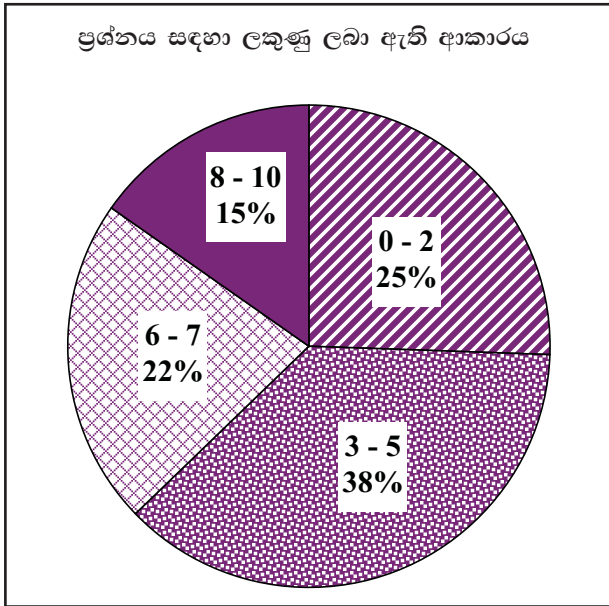
(2)  $l$  මිනුමේ භාගික/ප්‍රතිශත දෝෂය විශාල වීම

(3) කම්බියේ මැද පෙදෙසේ ලබාගන්නා පාඨාංක සඳහා ගැල්වනෝමීටරය වඩා සංවේදී වේ.

(ඉහත එක් හේතුවකට 01 ලකුණ බැගින් හේතු 2 කට) .....(ලකුණු 02)

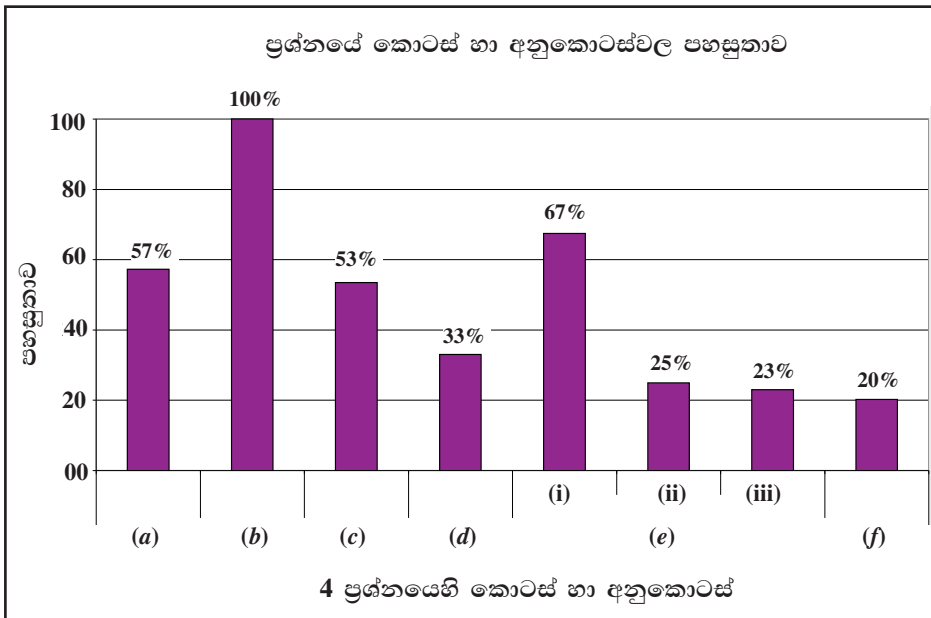
(සාණාත්මක පිළිතුරු සඳහා ද ලකුණු ලබා දෙන්න)

4 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



හතරවන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 98% කි. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 10 ක් හිමිවේ. ඉන් ලකුණු 0 - 2 ප්‍රාන්තරයේ 25% ක් ද, ලකුණු 3 - 5 ප්‍රාන්තරයේ 38% ක් ද, ලකුණු 6 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 22% ක් ද, ලකුණු 8 - 10 ප්‍රාන්තරයේ 15% ක් ද, ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 8 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 15% ක් වන අතර, 25% ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 2 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස් 8 ක් ඇති අතර ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 4 කම පහසුතා 40% ට අඩුය. මෙම ප්‍රශ්නයේ (b) කොටස සඳහා සැමටම නිදහස් ලකුණක් හිමි විය. එහෙයින් එහි පහසුතාව 100% කි. පහසුතාව අඩුම කොටස වන්නේ (f) ය. එහි පහසුතාව 20% කි.

විටිස්ටන් සේතු මූලධර්මයට අදාළ ප්‍රශ්නයක් වන මෙහි (a) හා (c) කොටස්වල පහසුතා පිළිවෙළින් 57% හා 53% බැගින් වන අතර (d) කොටසේ පහසුතාව 33% වන අඩු අගයකි. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණවලදී ප්‍රතිරෝධය විචලනය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා උපකරණ පිළිබඳ මෙම කොටස මගින් සිසුවාගේ තර්කන හැකියාව මනිනු ලැබේ. තර්කානුකූලව මෙවැනි අවස්ථා පැහැදිලි කිරීමට සිසුන් හුරු කිරීම අවශ්‍ය වේ. (e)(ii) හා (e)(iii) අනුකොටස්වලදී පරීක්ෂණයකදී අදාළ විචල්‍යයන් හඳුනාගෙන ප්‍රස්තාරයක් ලබා ගැනීම සඳහා දී ඇති සමීකරණයක් සකස් කිරීමත්, එම සමීකරණයෙන් නොදන්නා රාශීන්ගේ අගය ගණනය කිරීමත් කළ යුතුව ඇත. මෙම අනුකොටස්වල පහසුතා පිළිවෙළින් 25% හා 23% වේ. සිසුන්ට මේ සඳහා පුහුණුව දීම අවශ්‍ය වේ.

(f) කොටසේ පහසුතාව 20% දක්වා අඩුවීම මගින් ආන්ත දෝෂ, භාගික දෝෂ පිළිබඳ සිසුන්ගේ අවබෝධය දුර්වල බව පෙන්නුම් කරයි. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදුකර, ඊට අදාළ අත්දැකීම් ලබා ගැනීමටත්, පරීක්ෂණයේ අඩුපාඩු සාකච්ඡා කර මෙවැනි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමටත් සිසුන්ට අවස්ථාව ලබාදීම තුළින් මෙවැනි අඩුපාඩු මඟහරවා ගත හැක.