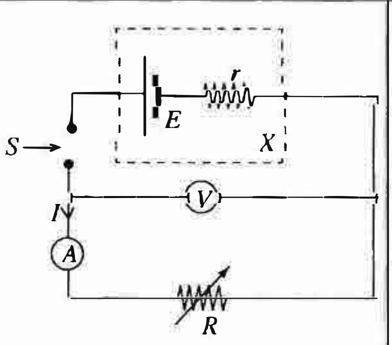
මෙම තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න

4. ප්‍රස්තාර ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් X වියළි කෝෂයක වි.ගා.බ. (E) සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r), පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම සඳහා මෙහි දී ඇති පරිපථය පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී භාවිත කළ හැක.



වෙනස් I ධාරාවන් සඳහා කෝෂයේ අග්‍ර හරහා V විභව අන්තරය, ඉතා විශාල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයක් මගින් මැනීම පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයට අඩංගු වේ.

(*a*) V සඳහා ප්‍රකාශනයක් I, E සහ r ඇසුරෙන් ලියන්න.

....

(*b*) (i) පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති, මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කළ හැකි විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය නම් කරන්න.

....

(ii) මෙම පරීක්ෂණයෙන් අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීමට S යතුර නිවැරදි ආකාරයට භාවිත කළ යුතුව ඇත.

(1) S සඳහා භාවිත කළ හැකි වඩාත් ම සුදුසු යතුරු වර්ගය කුමක් ද?

....

(2) යතුර ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී ඔබ යොදා ගන්නා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමවේදය කුමක් ද?

....

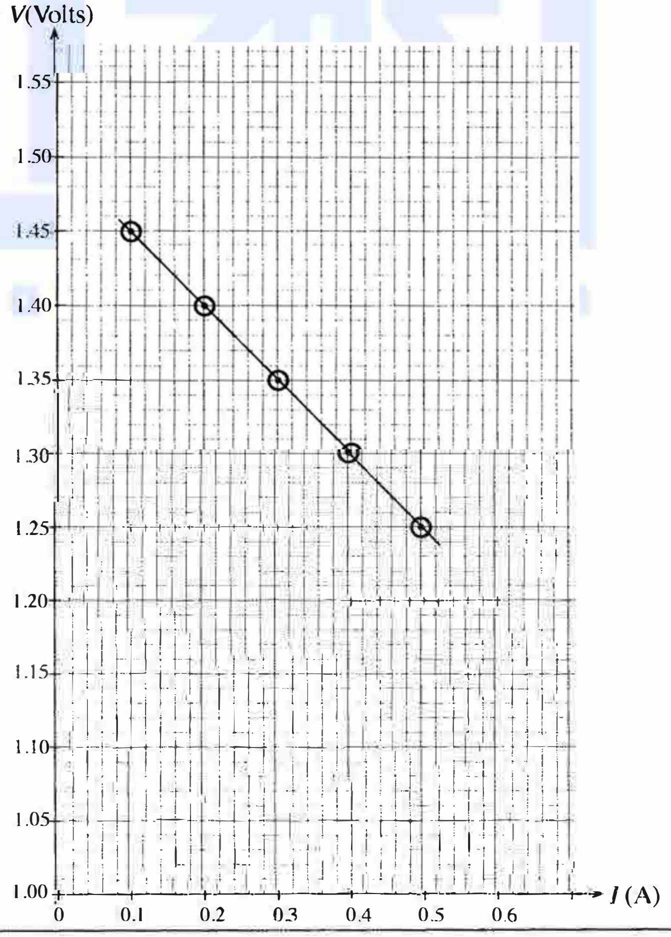
....

(iii) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී කෝෂය විසර්ජනය නොවී ඇති බව ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

....

....

(*c*) මෙවැනි පරීක්ෂණයකින් ලබා ගන්නා ලද දත්ත කට්ටලයක් උපයෝගී කර ගෙන අඳින ලද I ට එදිරිව V ප්‍රස්තාරයක් පහත පෙන්වා ඇත.



[හත්වැනි පිටුව බලන්න.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(i) පහත සඳහන් දෑ සෙවීම සඳහා ප්‍රස්තාරය භාවිත කරන්න.

(1) කෝෂයේ, r අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය

....

....

(2) කෝෂයේ, E වි.ගා.බ.

....

(ii) ඉහත (c) (i) හි ලබා ගත් අගයයන් සහ (a) යටතේ ලබා ගත් ප්‍රකාශනය භාවිත කර, කෝෂය ලුහුවත් කළහොත් එය හරහා ධාරාව (I_{SC}) අපෝහනය කරන්න.

....

(d) එක්තරා ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයිතමයක් නියම ආකාරයට ක්‍රියාත්මක කිරීමට 8.6 V - 9.0 V පරාසය තුළ සැපයුම් වෝල්ටීයතාවක් යෙදිය යුතු වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයිතමයේ සැපයුම් වෝල්ටීයතා අග්‍ර අතර ප්‍රතිරෝධය 30 Ω වේ.

මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයිතමය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ඔබට $E = 9$ V සහ $r = 10\ \Omega$ වන තනි වියළි කෝෂ බැටරියක් **හෝ** ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති එක එකක් $E = 1.5$ V සහ $r = 0.2\ \Omega$ වන වියළි කෝෂ හයක බැටරි සංයුක්තයක් තෝරා ගැනීමේ අවස්ථාව ඇතැයි සිතන්න. මෙම කොටසේ දී ඇති දත්ත භාවිත කර, ඔබ සුදුසු බැටරියක් තෝරා ගන්නා අන්දම පැහැදිලි කරන්න.

....

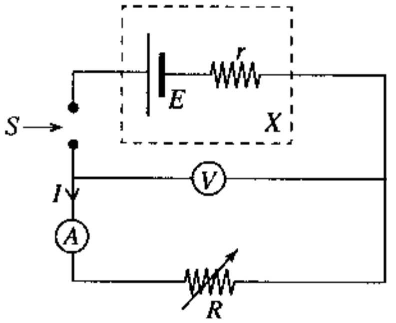
....

....

* *

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

4. ප්‍රස්තාර ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් X වියළි කෝෂයක වි.ගා.බ. (E) සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r), පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම සඳහා මෙහි දී ඇති පරිපථය පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී භාවිත කළ හැක.



වෙනස් I ධාරාවන් සඳහා කෝෂයේ අග්‍ර හරහා V විභව අන්තරය, ඉතා විශාල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයක් මගින් මැනීම පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයට අඩංගු වේ.

(*a*) V සඳහා ප්‍රකාශනයක් I, E සහ r ඇසුරෙන් ලියන්න.

$V = E - Ir$ .... **(01)**

(*b*) (i) පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති, මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කළ හැකි විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය නම් කරන්න.

ධාරා නියාමකය .... **(01)**
(ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය සඳහා ලකුණු නැත)

(ii) මෙම පරීක්ෂණයෙන් අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීමට S යතුර නිවැරදි ආකාරයට භාවිත කළ යුතුව ඇත.

(1) S සඳහා භාවිත කළ හැකි වඩාත් ම සුදුසු යතුරු වර්ගය කුමක් ද?

ටකන යතුර .... **(01)**
(ටකන යතුරේ නිවැරදි රූපසටහනක් ද පිළිගත හැකිය.)

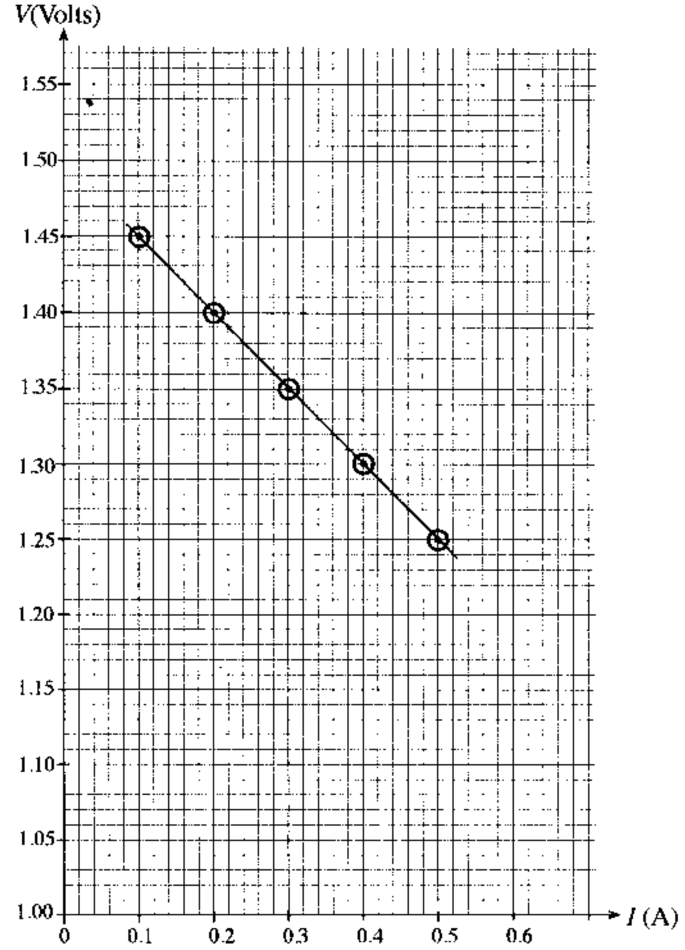
(2) යතුර ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී ඔබ යොදා ගන්නා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමවේදය කුමක් ද?

S විවෘතව තබා ගනිමින් R වෙනස්කළ යුතු අතර I සහ V පාඨාංක නිරීක්ෂණය කිරීමේදී හෝ පාඨාංක ලබා ගැනීමේදී පමණක් ක්ෂණිකව යතුර වැසීම. .... **(01)**

(iii) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී කෝෂය විසර්ජනය නොවී ඇති බව ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

අවසාන කියවීම ලබාගැනීමෙන් පසු නැවත මුල් පාඨාංකයට ගොස් එහි අගය වෙනස්වී ඇති දැයි පරීක්ෂා කර බැලීම. .... **(01)**

(*c*) මෙවැනි පරීක්ෂණයකින් ලබා ගන්නා ලද දත්ත කට්ටලයක් උපයෝගී කර ගෙන අඳින ලද I ට එදිරිව V ප්‍රස්තාරයක් පහත පෙන්වා ඇත.



(i) පහත සඳහන් දෑ සෙවීම සඳහා ප්‍රස්තාරය භාවිත කරන්න.

(1) කෝෂයේ, r අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය

$$\text{ප්‍රස්තාරයෙහි අනුක්‍රමණය} = \frac{1.44 - 1.24}{0.12 - 0.52}$$

$$= (-)\ 0.5\ \Omega$$ .... **(01)**

(2) කෝෂයේ, E වි.ගා.බ.

අන්තඃඛණ්ඩය = E = 1.5 V .... **(01)**

(මෙම ලකුණු ලබා දීමේදී අන්තඃඛණ්ඩය සෙවීම සඳහා ප්‍රස්තාරය දික්කර ඇති දැයි බලන්න. හෝ එක් ලක්ෂයක් සමීකරණයෙහි ආදේශ කර E ලබා ගැනීම)

(ii) ඉහත (*c*) (i) හි ලබා ගත් අගයයන් සහ (*a*) යටතේ ලබා ගත් ප්‍රකාශනය භාවිත කර, කෝෂය ලුහුවත් කළහොත් එය හරහා ධාරාව (I_{SC}) අපෝහනය කරන්න.

$V = E - IR$ සමීකරණය යොදාගෙන කෝෂය ලුහුවත් කර ඇති විට V ශූන්‍ය ලෙස ගැනීමෙන් $E = I_{SC}\, r$ හෝ

$$I_{SC} = \frac{1.5}{0.5}$$ .... **(01)**

$$= 3.0\ A$$

(*d*) එක්තරා ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයිතමයක් නියම ආකාරයට ක්‍රියාත්මක කිරීමට 8.6 V - 9.0 V පරාසය තුළ සැපයුම් වෝල්ටීයතාවක් යෙදිය යුතු වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයිතමයේ සැපයුම් වෝල්ටීයතා අග්‍ර අතර ප්‍රතිරෝධය 30 Ω වේ.

මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයිතමය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ඔබට $E = 9$ V සහ $r = 10$ Ω වන තනි වියළි කෝෂ බැටරියක් **හෝ** ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති එක එකක් $E = 1.5$ V සහ $r = 0.2$ Ω වන වියළි කෝෂ හයක බැටරි සංයුක්තයක් තෝරා ගැනීමේ අවස්ථාව ඇතැයි සිතන්න. මෙම කොටසේ දී ඇති දත්ත භාවිත කර, ඔබ සුදුසු බැටරියක් තෝරා ගන්නා අන්දම පැහැදිලි කරන්න.

$E = 9$V හා $r = 10\ \Omega$ වූ වියළි කෝෂය සම්බන්ධ කළ විට ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගයේ අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාවය $V = \left(\frac{9}{30 + 10}\right) \times 30 = 6.75$ V ලෙස ලැබේ.

සහ

$E = 9$V හා $r = 0.2 \times 6\Omega$ වන සේ 1.5 V වියළි කෝෂ හය සම්බන්ධ කළ විට ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගයේ අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාවය (V), $V = \frac{9}{3.0 + 1.2} \times 30 = 8.65$ V

ලෙස ලැබේ. .... **(01)**

(එක් වෝල්ටීයතාවයක් ගණනය කිරීම සඳහා නිවැරදි ආදේශයට මෙම ලකුණ ලබා දෙන්න.)

එම නිසා 8.6 V ට වඩා වැඩි අගයක් සැපයිය හැක්කේ 1.5 V වියළි කෝෂ හය මගින් පමණි.

.... **(01)**

(මෙම ලකුණ ලබා දීමට වෝල්ටීයතාවයන් හි ගණනය කළ අවසාන අගයන් දෙකම සහ තර්කය නිවැරදි විය යුතුය.)

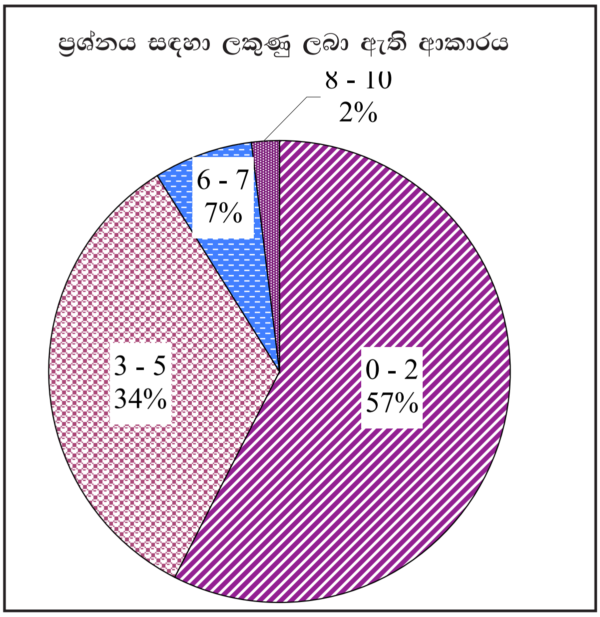
විකල්ප ක්‍රමය :

ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගයේ අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාව වෙනුවට ඒ හරහා ධාරාව ගණනය කිරීමෙන් ද ඉහත පිළිතුර ලබා ගත හැකිය.

8.6 V – 9.0 V වෝල්ටීයතා පරාසය ධාරාවට පරිවර්තනය කළ විට 0.287 A – 0.30 A ලෙස ලබා ගත හැකිය. .... **(01)**

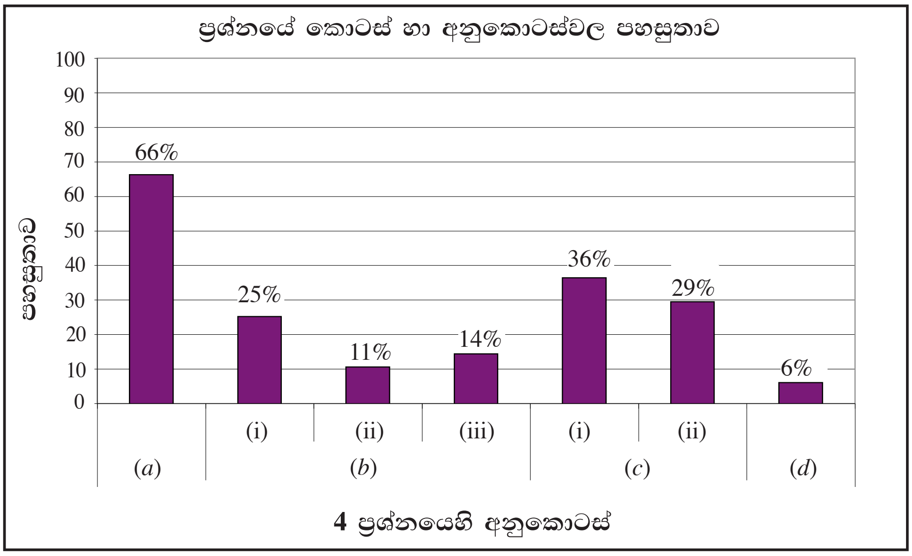
එක් එක් කෝෂය මගින් ලබා ගත හැකි ධාරාවන් ගණනය කර නිවැරදිව තර්කය ගොඩ නැගීම .... **(01)**

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



හතරවන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වන අතර ඊට පිළිතුරු සපයා ඇති පිරිස 98% කි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 10 ක් හිමි වේ.
ඉන් ලකුණු 0 - 2 ප්‍රාන්තරයේ 57% ක් ද,
ලකුණු 3 - 5 ප්‍රාන්තරයේ 34% ක් ද,
ලකුණු 6 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 7% ක් ද,
ලකුණු 8 - 10 ප්‍රාන්තරයේ 2% ක් ද,
වශයෙන් ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 8 හෝ ඊට වඩා ලබා ගත් අපේක්ෂකයන් 2% ක් වන අතර, 57% ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 2 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 7 ක් ඇති අතර ඉන් අනුකොටස් 2 ක පහසුතාව 36% කට වැඩිය. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (*d*) වන අතර එහි පහසුතාව 6% කි. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස් (*a*) වූ අතර එහි පහසුතාව 66% කි.

66% වැඩිම පහසුතාවක් ඇති කොටස (*a*) අනුකොටස වන අතර විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට කෝෂයක අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය පිළිබඳ ප්‍රකාශනයක් ලබා ගැනීම පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් තුළ වැඩි සාධන මට්ටමක් පැවතුණි. (*b*)(ii) හා (*b*)(iii) කොටස්වල සාධන මට්ටම 11% හා 14% ක අඩු පහසුතා අගයක තිබුණි. ප්‍රායෝගික පරිපථයක් සකස් කිරීමේදී තෝරා ගත යුතු ජේණු යතුරු පිළිබඳව අඩු සාධන මට්ටමක් අපේක්ෂකයන්ට තිබුණි. විද්‍යුත් පරිපථය සකස් කිරීම සඳහා අයිතම තෝරා ගැනීමේ හැකියාව අපේක්ෂකයන් තුළ වර්ධනය කළ යුතුය. මූලික උපාංග පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් දැනුවත් කළ යුතු අතර විද්‍යුත් පරිපථ සකස් කර ක්‍රියාත්මක කිරීම හා පාඨාංක ලබා ගැනීම පිළිබඳව පුහුණුව ලබා දිය යුතුය. 6% ක අඩුම පහසුතාවක් ඇති (*d*) අනුකොටස විද්‍යුත් පරිපථයක් සඳහා කර්චොෆ් නියම භාවිතය පිළිබඳව දැනුම මෙන්ම, විභව භේදනයක් යොදා ගැනීම සඳහා තර්ක ගොඩනැගීම පිළිබඳ දැනුම ද පරීක්ෂා කළ අතර, ඒ ගැන ප්‍රමාණවත් සාධන මට්ටමක් අපේක්ෂකයන් තුළ නොතිබුණි. විද්‍යුත් පරිපථයක් සඳහා දී ඇති විභාග ප්‍රශ්නපත්‍රවලට අදාළ අභ්‍යාස කිරීමට හුරු කිරීම මගින් අපේක්ෂකයන්ගේ සාධන මට්ටම ඉහළ නැංවිය හැක.