රාහුල විද්‍යාලය - මාතර
Rahula College - Matara

31		I

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2013

භෞතික විද්‍යාව ව්‍යුහගත රචනා (A) කොටස	13 ශ්‍රේණිය	පැය තුනයි

A- කොටසේ සියලුම ප්‍රශ්න වලටත්
B- කොටසේ ප්‍රශ්න 04 කටත් පිළිතුරු සපයන්න

01) බල සූර්ණ පිළිබඳ මූල ධර්මය ඇසුරින් කුහර ලෝහ කැබැල්ලක කුහරයේ පරිමාව සහ ද්‍රවයක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීමට පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය පමණක් ඔබට සපයා ඇත.

i. මීටර් රූලක්   ii. කුහර ලෝහ කැබැල්ලක්   iii. ද්‍රව සහිත බීකරයක්
iv. ජලය සහිත බීකරයක්   v. මිනුම් පඩි   vi. නූල් කැබලි කිහිපයක්

(a) ප්‍රථමයෙන් ඔබ මීටර් රූල නූලකින් එල්වා සංතුලනය කළ යුතුය. එමගින් බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක්ද? පිළිතුර පරීක්ෂණයේ නිරවද්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න.

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

(b) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් උපයෝගී කර ගනිමින් ලෝහ කැබැල්ලේ බර සෙවීමට අවශ්‍ය ව ඇත. මෙහි දී මීටර් රූලේ එක් පසක ලෝහ කැබැල්ලත් ද අනෙක් පස මිනුම් පඩියක් ද එල්වා සංතුලනය කළ යුතුය. මෙහිදී පඩිය හා ලෝහ කැබැල්ල එල්ලවිය යුත්තේ මීටර් රූලේ සංතුලන ලක්ෂයේ සිට යම් නියමිත දුරකට වඩා වැඩි දුරකිනි. එයට හේතුව ලියා වැඩි පාඨාංක සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට මිනුම් පඩියේ තිබිය යුතු විශේෂත්වය සඳහන් කරන්න.

හේතුව :-

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

විශේෂත්වය :-

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

VIBHAWA
The Question Bank
Rahula College, Matara

(c) කුහර ලෝහ කැබැල්ලේ ස්කන්ධය M ද මිනුම් පඩියේ ස්කන්ධය m ද ඒවා එල්වා ඇති ස්ථානයෙන් O සංතුලන ලක්ෂයේ සිට ඇති දුරවල් පිළිවෙලින් l_1 හා l_2 ද නම් ඒවා අතර සම්බන්ධය ලියන්න.

(d) l_1 .X අක්ෂයේ ද l_2 .y අක්ෂයේ ද වන පරිදි ඔබ ඇඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය දක්වා ඇති අක්ෂමත ඇඳ A ලෙස නම් කරන්න. එහි අනුක්‍රමණය θ යැයි සලකන්න.

e) දැන් කුහර ලෝහ කැබැල්ල ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වා නැවත l_1 හා l_2 සඳහා පාඨාංක කිහිපයක් ලබා ගන්නා ලද නම් අනුරූප දළ ප්‍රස්ථාරය ඉහත අක්ෂමතම ඇඳ B ලෙස නම් කරන්න. එහි අනුක්‍රමණය α යැයි සලකන්න.

f) ලෝහ කැබැල්ලේ ඝනත්වය ρ ද ජලයේ ඝණත්වය ρ_w ද නම් කුහරයේ පරිමාව සපයා ඇති සංකේත ඇසුරෙන් සොයන්න.

g) දැන් ලෝහ කැබැල්ල සාපේක්ෂ ඝණත්වය සෙවිය යුතු ද්‍රව්‍යයේ ගිලෙන ලෙස (එල්වා ජලයේ ඝණත්වයට අඩු) නැවත l_1 හා l_2 දිග මිනුම් ගෙන අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය ඉහත අක්ෂ පද්ධතියේම අඳින්න. එය C ලෙස නම් කරන්න එහි අනුක්‍රමණය β යැයි සලකන්න.

h) ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ඉහත ප්‍රස්ථාර මගින් ලබාගත් දත්ත උපයෝගි කරගනිමින් සොයන්න.

VIBHAWA
The Question Bank
Rahula College, Matara

02) (a) ඩොප්ලර් ආචරණය යනු කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

(b) අචල නිරීක්ෂකයෙක් දෙසට ප්‍රභවය චලනය වන විට දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය වෙනස්වන අන්දම පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

(c) අචල නිරීක්ෂකයෙක් දෙසට හා ඉන් ඉවතට චලනය වන විට දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය සඳහා ප්‍රකාශන සුපුරුදු සංකේත ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

(d) රූපයේ පරිදි ලීකුට්ටියකට ධ්වනි ප්‍රභවයක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර එම ලීකුට්ටිය දුන්න සමග මධ්‍යන්‍ය පිහිටීම O වන A හා B කෙළවර අතර සරල අනුවර්තී චලිතයේ යෙදේ. ප්‍රභවයට ඉදිරියෙන් අචල නිරීක්ෂක සිටියි.

(i) නිරීක්ෂකයාගේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය (f^1) කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය දළ වශයෙන් ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(ii) දුන්නේ දුනු නියතය $K = 125\ Nm^{-1}$ ද ලී කුට්ටියේ ස්කන්ධය 2.5 kg ද වන විට ප්‍රභවයේ උපරිම වේගය ගණනය කරන්න.

....

....

VIBHAWA
The Question Bank
Rahula College, Matara

iii) නිරීක්ෂකයා ගේ දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතයේ උපරිම හා අවම අගය කොපමණද? ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය 500Hz ද වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 320 ms^{-1}

....

....

(e) ඩොප්ලර් ආචරණයේ යෙදීම් තුනක් සඳහන් කරන්න?

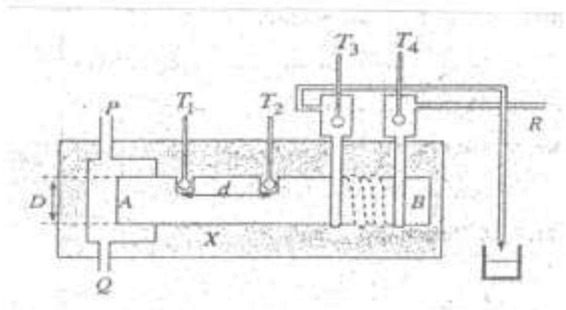
....

....

....

....

03) සල ගේ ක්‍රමය භාවිතයෙන් ලෝහයක තාප සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක කොටසක් රූපයේ දැක්වේ.



(a) ඔබ R ට සම්බන්ධ කළයුතු උපකරණයේ රූප සටහනක් R බටයට ඉදිරියෙන් ඇති අවකාශයේ සුදුසු ස්ථානයේ අඳින්න. ඔබ උපකරණයට R සම්බන්ධ කරන ආකාරය පැහැදිලිව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

(b) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය අමතර උපකරණ මොනවාද?.

....

....

....

....

(c) ලෝහ දණ්ඩේ A කෙළවර හුමාලය භාවිතයෙන් රත් කරනු ලැබේ. P බටය හරහා හුමාලය යැවීම Q බටය හරහා හුමාලය යැවීමට වඩා සුදුසු වීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.

i ....

ii ....

(d) පද්ධතිය නොසැලෙන අවස්ථාවට පත් වී ඇත්දැයි ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නේ කෙසේද?

....

....

....

විභව
VIBHAWA
The Question Bank
Rahula College, Matara

(e) ඔබ T_1, T_2, උෂ්ණත්වමාන සහ ලෝහ දණ්ඩ අතර හොඳ තාපජ ස්පර්ශයක් ලබා ගන්නේ කෙසේද?.

....

....

....

....

....

(f) මෙම පරීක්ෂණයට අදාළ පහත දැක්වෙන දත්ත ඔබ සපයා ඇත.

T_1 උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය $(\theta_1) = 75^0C$

T_2 උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය $(\theta_2) = 61.0^0C$

T_3 උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය $(\theta_3) = 37.0^0C$

T_4 උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය $(\theta_4) = 28.0^0C$

මිනිත්තු 3.0 ක දී එකතු කරන ලද ජලයේ ස්කන්ධය (M) = 0.4 kg

ලෝහ දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය (A) = $1.2 \times 10^{-3}\ m^2$

T_1 හා T_2 උෂ්ණත්වමාන අතර දුර (d) = 0.08m

ජලයේ වි. තා ධාරිතාව (s) = $4200 Jkg^{-1}k^{-1}$

ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න

....

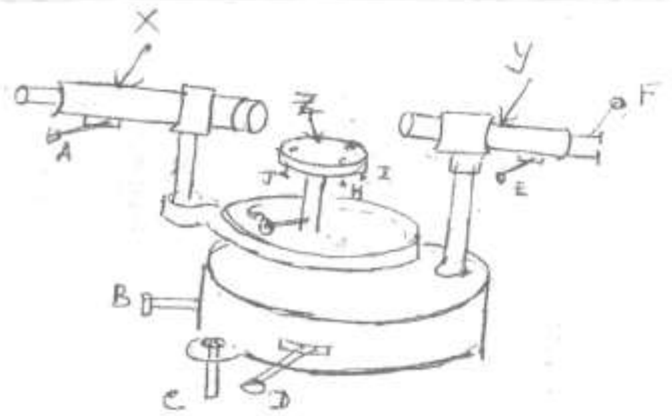
....

....

....

....

04)



ඉහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ වර්ණාවලිමානයක සැකැස්මකි.

(a) එහි වැදගත් 3 වන ≠ හා නම් කරන්න.

x .... y .... z ....

(b) වර්ණාවලීමානයක් භාවිතා කරන අවස්ථා 2 ක් ලියන්න?.

....

....

(c) වර්ණාවලීමානය සිරු මාරු කිරීම එය සිදු කරන අනුපිළිවෙළින් ලියන්න ?.

....

....

....

....

(d) රූපයේ දක්වා ඇති A ——→ J දක්වා ඇත්තේ විවිධ ඉස්කුරුප්පු ඇණ වේ. ඒ අතරින් පහත ඉස්කුරුප්පු ඇණ මගින් සිදුවන කාර්යයන් ලියන්න ?.

A. ....

C. ....

E ....

F. ....

G. ....

H. ....

e) ප්‍රිස්ම මේසය මත ප්‍රිස්මය තබන ආකාරය රූප සටහනක ඇඳ දක්වන්න ?.

f) x හා y අතරින් චලනය නොවන සේ මේස ආධාරකයකට සවිකර ඇති උපකරණය කුමක්ද?.

....

....

g) අනෙක් උකරණ (x / y) කරකවන විට මේසයේ ඇති පරිවාන වෙනස්වන/ නොවන ආකාරය පහදන්න?.

....

....

h) ප්‍රිස්ම කෝණය සෙවීමේ ක්‍රමවේදය හා ගතයුතු පාඨාංක ලියන්න?.

....

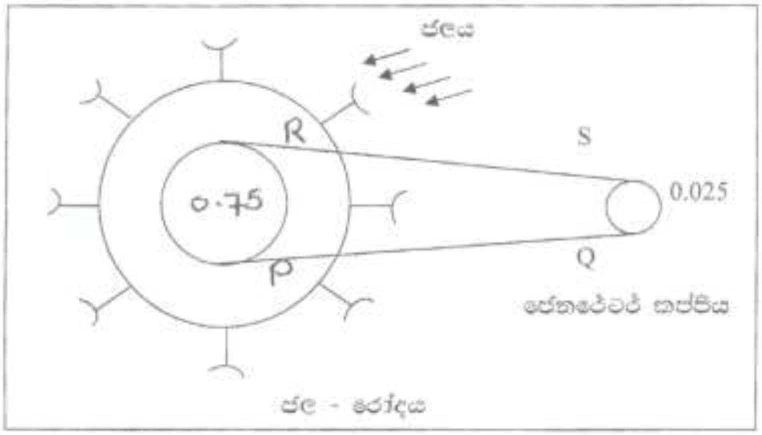
....

විභව VIBHAWA The Question Bank Rahula College, Matara

(B) කොටස

B - කොටස

01)



රූප සටහනේ දැක්වෙන්නේ ඒකාකාරව ගලායන පරිදි සකස් කරගත් ජල පිහිරක ආධාරයෙන් භ්‍රමණය වීමට සලස්වා ඇති ජල රෝදයකි ජල රෝදය මත පතනය වීමෙන් පසු ජලයේ ප්‍රවේගය පැවැති අගයෙන් 40% ක් දක්වා අඩුවේ. $10ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ජලය රෝදය මත පතනය වන අතර තත්පර 10 කදී පතනය වන ජල ස්කන්ධය 10^4kg වේ. ඒකාකාරව පතනය වන ජල පහර හේතුවෙන් ජල රෝදය $6\ rads^{-1}$ ඒකාකාරී සීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය වේ (ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kgm^{-3}$ වේ)

i. තත්පර ඒකකදී ජල රෝදය මත පතනය වන ජලයේ චාලක ශක්තිය සොයන්න.

ii. තත්පර ඒකකදී ජල රෝදය මත පතනය වී ඉවත්වන ජලයේ චාලක ශක්තිය සොයන්න එයින් ජලය මගින් ජල රෝදයට ශක්තිය ලබා දෙන සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

iii. ජල රෝදයේ භ්‍රමණය සඳහා ඇතිවන ව්‍යාවර්ථය කවරේද?

iv. ජල රෝදය විදුලි ජෙනරේටරයට සම්ප්‍රේෂණ පටියක් මගින් සම්බන්ධ කර ඇත එය ජල රෝදයේ හා ජෙනරේටරයේ පිළිවෙලින් 0.75m හා 0.025m වන වෘත්තාකාර කප්පි මගින් ගමන් කරයි.

a). ජල - රෝදය ඉහත $6\ rads^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට ජෙනරේටරයට සම්බන්ධ කප්පියේ කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

b). ජල - රෝදය $6\ rads^{-1}$ ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට සම්ප්‍රේෂණ පටියේ පහල කොටස් (P4) ආතතිය 50N නම් ඉහල කොටසේ (RS) හි ආතතිය සොයන්න.

c). ජලය මගින් ජලරෝදයට සපයන ශක්තියෙන් 60% විද්‍යුතය බවට පත් වන්නේ නම් දිනකදී ජනනය වන විද්‍යුත් ශක්තිය කිලෝවොට් පැය වලින් කොපමණද?

විභව
VIBHAWA
The Question Bank
Rahula College, Matara

02) i. ප්‍රගමන තරංග හා ස්ථාවර තරංග අතර ප්‍රධාන වෙනස්කම් ලියා දක්වන්න

ii. සංවෘත නළයක ස්ථාවර තරංග ඇතිවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න

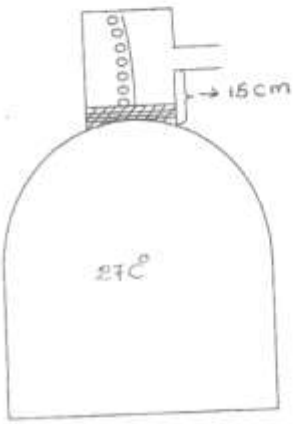
iii. සංවෘත නළයක ඇතිවන n වන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය සඳහා සාධාරණ ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න

මීටර එකක් (1m) දිග AB දෙපසින්ම විවෘත කුහර සිලින්ඩරයක මධ්‍ය පිහිටීමේ පවතින නම්‍යශීලී තුනීපටලයකින් එය AC හා BC කොටස් දෙකකට වෙන් වී ඇත . A හා B කෙළවරවල් වලටද එවැනිම පටල දෙකක් සවි කර AC හා BC කොටස H_2 හා O_2 වායුවෙන් පුරවා ඇත. A හා B කෙළවර ඇති පටල දෙකම එකම සංඛ්‍යාතයකින් කම්පනය කරනු ලබයි. C හි නිශ්පන්දනයක් සැදෙන පරිදි A හා B කම්පනය විය හැකි අවම සංඛ්‍යාතය සොයන්න. A හා B දෙකෙළවර සෑම විටම නිශ්පන්ද පවතී

iv. අවම සංඛ්‍යාත අවස්ථාවට අනුරූප කම්පන රටාව ඇඳ දක්වන්න පරීක්ෂණය සිදුකළ උෂ්ණත්වයේදී H_2 හා O_2 වල ධ්වනි ප්‍රවේග $1100 ms^{-1}$ හා $300 ms^{-1}$ වේ.

03) i. තාත්වික වායූන් පරිපූර්ණ වායු නියමයන්ට එකඟ නොවන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii. තාත්වික වායූන් පරිපූර්ණ වායු නියමයන්ට එකඟව හැසිරෙන්නේ කවර තත්ව යටතේද?



රූපසටහනේ දැක්වෙන්නේ ආරක්ෂක කපාටයක් සහිත වායු සිලින්ඩරයකි. සිලින්ඩරයේ පරිමාව හා සසඳන කළ කපාටයේ පරිමාව නොසැලකිය හැකි තරම් වේ. කපාටයේ අඩංගු පිස්ටනයේ ස්කන්ධය 4kg වන අතර හරස්කඩ වර්ගඵලය වර්ග මි:මී: 100 ක් වේ. මෙම පිස්ටනය ප්‍රත්‍යස්ථ දුන්නක ආධාරයෙන් රඳවා ඇත. සිලින්ඩරය 27°C ඇති විට සිලින්ඩරය තුළ ද්‍රව ජලය දැකිය හැකි වූ අතර දුන්න එහි ස්වාභාවික දිගෙහි පැවතුනි වායුගෝලීය පීඩනය $1.0 \times 10^5 Nm^{-2}$

i. 27°C දී පිස්ටනය මත ක්‍රියාකරන බල ලකුණු කරන්න.

ii. සිලින්ඩරය තුළ මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

iii. 27°C දී ජලයේ සං:වා: පීඩනය නම්0.02×10^5 27°C දී සංලින්ඩරය තුල අඩංගු වාතයේ පමනක් පීඩනය ගණනය කරන්න.

iv. සිලින්ඩරය 77°C තෙක් රත් කළ විට ද්‍රව - ජලය යන්තමින් අතුරුදහන් වූ අතර කපාටය විවෘත නොවූන අතර දුන්න සෙ:මී 15 ක් සංකෝචනය විය.

a). 77°C දී සිලින්ඩරය තුළ අඩංගු වාත්යේ පීඩනය ගණනය කරන්න.

b). 77°C දී දුන්නේ ආතතිය සොයන්න.

එනයින් දුනු නියතය ගණනය කරන්න.

විභව
VIBHAWA
The Question Bank
Rahula College, Matara

04) කූලෝම් q ආරෝපණයක් මීටරයට වෝල්ට් V වූ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී නිව්ටන් qV බලයක ක්‍රියාකාරීත්වයට යටත් වෙයි. තිරස්ව ගමන් ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් තත්පරයට මීටර් 7×10^{6} ක වේගයකින් රික්ත කුටීරයට ඇතුළු වෙයි. ඉන්පසු එම ඉලෙක්ට්‍රෝනය එහි ආරම්භක පථයේ දිශාවට 0.35 m ක් ව්‍යාප්ත වන්නා වූ ප්‍රදේශයකට ඇතුළු වෙයි. මෙම ප්‍රදේශය තුළ මීටරයට වෝල්ට් 10^{4} ක සිරස් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ක්‍රියා කරයි මෙම ප්‍රදේශය හරහා ගමන් කිරීමෙන් පසු ඉලෙක්ට්‍රෝනය නැවතත් ක්ෂේත්‍රයක් නොමැති ප්‍රදේශයකට ඇතුළු වෙයි ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මත ආරෝපණය කූලෝම් 1.6×10^{-19} නම්ද ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය $9.\ 10^{4}\times 10^{-31}$ kg නම් ද

a). ක්ෂේත්‍රය ක්‍රියා කරන ප්‍රදේශය තුළින් ඉලෙක්ට්‍රෝනය ගමන් කිරීමේ දී එහි සිරස් ත්වරණය කුමක්ද?

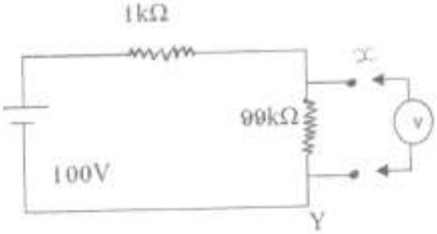
b). ක්ෂේත්‍රය ක්‍රියා කරන ප්‍රදේශය හරහා ගමන් කිරීමට ඉලෙක්ට්‍රෝනයට කොපමණ කාලයක් ගතවේද?

c). ක්ෂේත්‍රය ක්‍රියා කරන ප්‍රදේශය හරහා ගමන් කිරීමට ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ සිරස් ප්‍රවේගය කුමක්ද?

d). ක්ෂේත්‍රය ක්‍රියා කරන ප්‍රදේශයෙන් පිටත්වීමෙන් පසු ඉලෙක්ට්‍රෝනය තිරසට කුමන කෝණයකින් ආනතව ගමන් කරයිද?

e). කලින් දී ඇති කොටස් වලට පිළිතුරු සැපයීමේදී ගුරුත්වය සලකා බැලීම අනවශ්‍ය ඇයි

05) (a) තාත්වික වෝල්ට්මීටරයක් පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටර සංකල්පයෙන් වෙනස් වන්නේ කෙසේද?



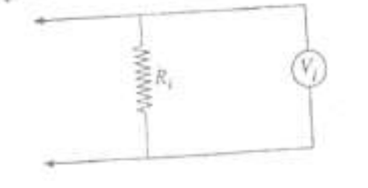
i. මෙම පරිපථයේ xy අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාවය

(a) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 99kΩ ට වඩා ඉතාමත් විශාල අගයක් සහිත (V) වෝල්ට්මීටරයක් මගින් මනිනු ලැබේ.

(b) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1kΩ ප්‍රමාණයේ පවතින (V) වෝල්ට්මීටරයක් මගින් මනිනු ලැබේ.

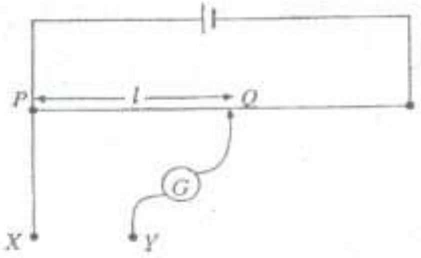
(a) සහ හි (b) වෝල්ට්මීටර පාඨාංක සඳහා ආසන්න අගයයන් නිමානය කරන්න කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න

ii. ඉහත රූපයෙහි (V) වොල්ට්මීටරයට R_1 අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති නම් V වෝල්ට්මීටරයේ පහත සඳහන් සංයුක්තයට සමක වන බව සනාථ කිරීම සඳහා හේතු දෙන්න මෙහි V_1 යනු පරිපූර්ණ වෝල්ට් මීටරයකි.



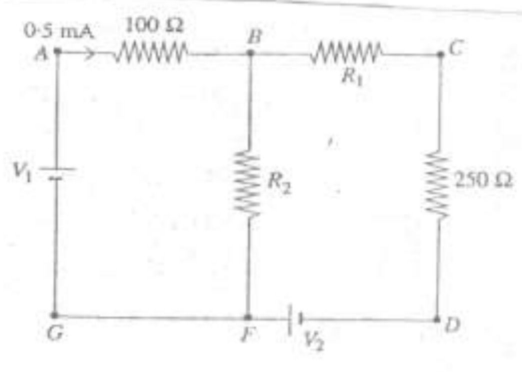
විභව
VIBHAWA
The Question Bank
Rahula College, Matara

iii. පහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ විභවමාන සැකැස්මකි.



xy අග්‍ර සුදුසු විද්‍යුත් පරිපථයකට සම්බන්ධ කළ හැක. "සංතුලන තත්ව යටතේ ඉහත සඳහන් සැකැස්මේ xy අග්‍ර පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක අග්‍ර ලෙස ක්‍රියා කෙරේ." මෙම ප්‍රකාශය හා ඔබ එකඟ වන්නේද? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීමට හේතු දෙන්න.

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



විභව
VIBHAWA
The Question Bank
Rahula College, Matara