ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර අධ්‍යාපන කලාපය

13 ශ්‍රේණිය දෙවන වාර පරීක්ෂණය 2019 මාර්තු
Grade 13Second Term Test – March 2019

භෞතික විද්‍යාව II

කාලය පැය 03 යි

නම .....

A කොටස

- **ව්‍යුහගත රචනා**
- **ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු ලියන්න.**

1. (a) (i) ආකිමිඩීස් මූල ධර්මය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

(ii) ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩක් ද්‍රවයක් තුළ සිරස් අතට වඩා තිරස් අතට පා කිරීමට පහසු වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

.....

(iii) ඉහත දණ්ඩ සිරස්ව පා කිරීමට කළ යුත්තේ කුමක්ද ?

.....

.....

(b) (i) ඔබට දුනු තරාදියක්, නූල් කැබැල්ලක් හා ජල බීකරයක් සපයා ඇත්නම්, ජලයේ ගිලෙන දෘඪ වස්තුවක සාපේක්ෂ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීමට ලබා ගත යුතු පාඨාංක ලැයිස්තුගත කරන්න.

1. ..... = W_1

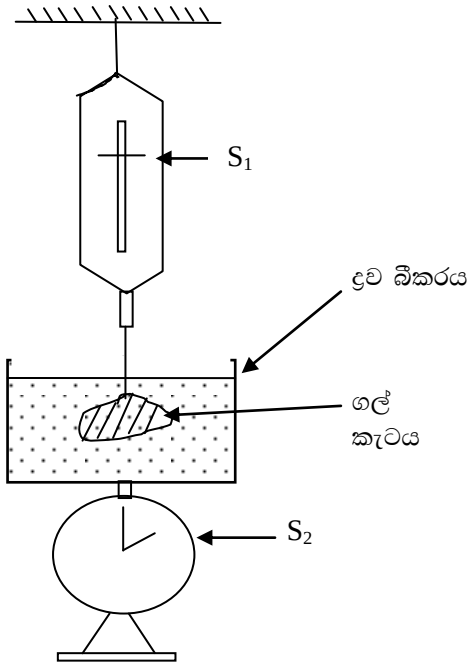
2. ..... = W_2

(ii) ඉහත පාඨාංක ඇසුරින් ඔබ දෘඪ වස්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීමට යොදා ගන්නා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(c) (i) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිමාව 3600 cm^3 වන ගල් කැටයක් S_1 දුනු තරාදියෙන් එල්ලා ඇති අතර එම ගල් කැටය S_2 නම් වෙනත් සම්පීඩක තරාදියක් මත ඇති බීකරයක වූ ද්‍රවයෙහි සම්පූර්ණයෙන්ම ගිලී පවතින සේ තබා ඇත. බීකරයේ ස්කන්ධය 0.6 kg ද එහි අඩංගු ද්‍රවයේ ස්කන්ධය 2.4 kg ද වේ. S_1දුනු තරාදියේ පාඨාංකය 2.6 kgවේ. ජලයේ ඝනත්වය 1000 $kg\ m^{-3}$.



(i) ගල් කැටය මත ක්‍රියා කරන බල රූප සටහනේ ලකුණු කර ඒවා හඳුන්වන්න. ඒවා අතර සම්බන්ධතාවය දක්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) S_2 තෙරපුම් තරාදියට දැනෙන බල වෙනම රූප සටහනක දක්වා නම් කරන්න. ඒවා අතර සම්බන්ධතාවය ද ලියන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

(iii) ද්‍රවයේ උඩුකුරු තෙරපුම හා S_2 තරාදියේ පාඨාංක ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

(iv) ගල් කැටයේ ඝනත්වය සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

2. නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය ඇසුරෙන් ද්‍රව දෙකක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සන්සන්දනය කරයි. A හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ජලයේ (w) විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවට වඩා අඩුය.

(i) (a) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය කෙරෙහි බලපාන සාධක තුන ලියන්න.

1. .....
2. .....
3. .....

(b) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සත්‍ය වන තත්වයන් සඳහන් කරන්න.

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

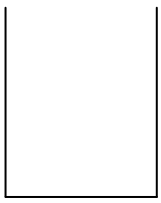
(ii) මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය මිනුම් උපකරණ 3 ක් සඳහන් කරන්න

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

(iii)(a) සිසුවෙක් රත් කරන ලද ජලය බඳුනකට පුරවා සසිලන වක්‍රයක් ඇඳීමට බලාපොරොත්තු වේ. ඒ සඳහා වීදුරු බඳුනක් සුදුසු නැතැයි වෙනත් සිසුවෙක් පවසයි. මේ සමග ඔබ එකඟ වේද? පහදන්න.

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

(b) රූප සටහනේ ජලය පිරවිය යුතු මට්ටම ලකුණු කරන්න.



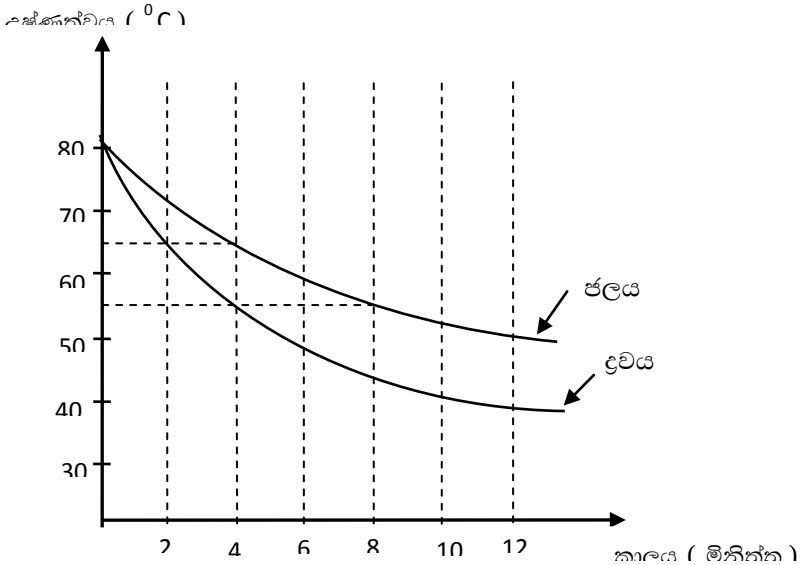
(c) ඔබ ලකුණු කළ මට්ටම දක්වා ජලය පිරවීමට හේතුව කුමක්ද?

.....
.....

(d) A ද්‍රවයේ සිසිලන වක්‍රය ඇඳීමට ඉහත බඳුනට III (b) හි ලකුණු කළ මට්ටමට රත් කරන ලද ද්‍රවය පුරවා ගැනීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

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

(iv)පරීක්ෂණයේදී ලබා ගත් සිසිලන වක්‍ර 2 පහත දී ඇත.



(a) 65^0C සිට 55^0C දක්වා ද්‍රවයේ සහ ජලයේ මධ්‍යන්‍ය සිසිලන සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

(b) පරීක්ෂණයේ අනෙකුත් දත්ත පහත දක්වා ඇත.

කැලරිමීටරය සහ මන්ථයේ තාප ධාරිතාවය	-	118 $J K^{-1}$
ජලයේ ස්කන්ධය	-	0.2 kg
ජලයේ වි.තා.ධා.	-	4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$
ද්‍රවයේ ස්කන්ධය	-	0.425 kg

(i) 65^0C සිට 55^0C දක්වා සිසිල් වීමේදී ජලය සහිත කැලරි මීටරයේ තාපය හානි වීමේ සීඝ්‍රතාවයේ සාමාන්‍ය අගය සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) ද්‍රවයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

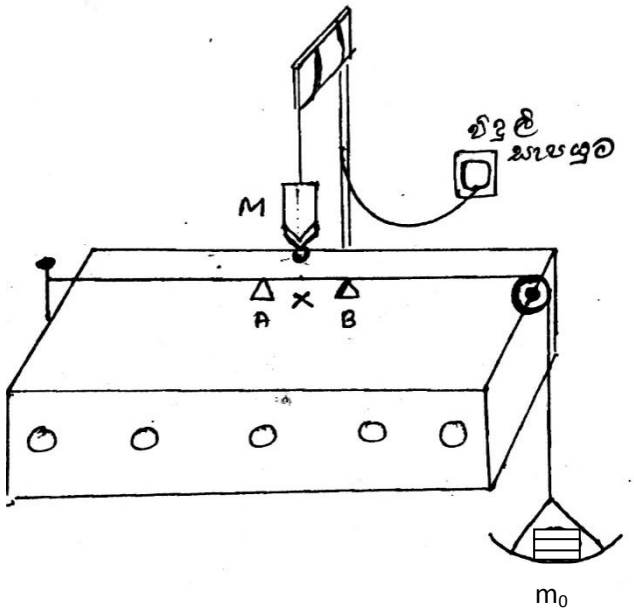
.....

3. (a) ඇදි තන්තුවක් එහි මූලික තානයෙන් කම්පනය වන විට ඇති වන තීව්‍රයක් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශනයක්, තන්තුවේ ආතතිය T, තන්තුවේ ඒකීය දිගක ස්කන්ධය m, කම්පන දිග l ඇසුරෙන් ලියන්න.

.....

.....

ධ්වනි මානය භාවිතයෙන් ජව මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය f_o සෙවීමට සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



m_0

M යනු විද්‍යුත් චුම්බකයකි. එයට විදුලිය සපයන විට විද්‍යුත් ධාරාවේ (ප්‍රත්‍යාවර්ත) සංඛ්‍යාතයට සමාන සංඛ්‍යාතයක් සහිත විද්‍යුත් චුම්බක තරංග නිකුත් කරයි. සෑමවිටම M, X මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටන පරිදි A, B පිහියා දාර සමාන දුරවලින් දෙපසට එකිනෙකාගෙන් ඉවතට චලනය කරයි. සැහැල්ලු තැටියට m_0 බැගින් වූ භාර එක් කරමින් අදාල මූලිකයේ අනුනාද දිග ලබා ගනියි.

(b) AB අතර දිග ලබා ගැනීමේදී X මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය ලෙස ගෙන කම්බියේ දෙකෙළවර A හා B තබා එකිනෙක දෙසට සමාන දුරවලින් චලනය කරමින් පරීක්ෂණයට අදාළ දිග ලබාගත හැකි බව සිසුවෙක් පවසයි. ඔබ සිසුවාගේ ප්‍රකාශනයට එකඟ වේද නොවේද යන්න හේතු සහිතව පහදන්න.

.....

.....

.....

(c) ප්‍රස්ථාරයක් මගින් f_o සෙවීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට නියමිත ඉහත (a) හි ප්‍රකාශනය ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයට නැවත සකස් කර ලියන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

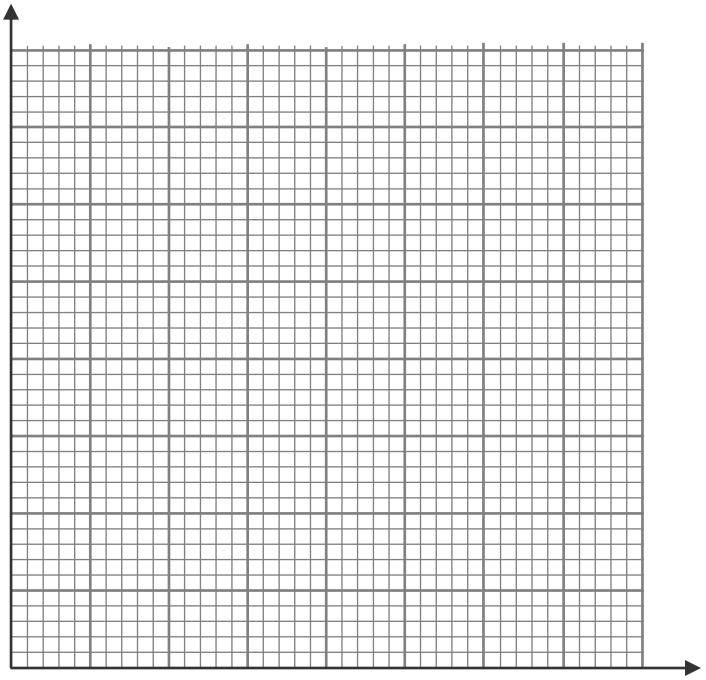
(d) එක් එක් භාරයන්ට අනුරූප දිග ලබා ගැනීමේදී භාරයන් එකතු කරමින් හා අඩු කරමින් පාඨාංක ලබා මධ්‍යයන දිගත් lසඳහා ලබාගත යුතු බව තවත් ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. ඔහුගේ ප්‍රකාශනය සත්‍ය බව පහදන්න.

.....

.....

(e) පරීක්ෂණට අදාළX හා Y පරාමිතීන්වල අනුරූප අගයන් පහත වගුවේ දක්වා ඇත. එම දත්ත භාවිත කරමින් ප්‍රස්ථාරය දී ඇති ඉඩෙහි ඇඳ දක්වන්න.

X පරාමිතිය	200	300	400	500	600	700
Y පරාමිතිය	0.2	0.3	0.42	0.5	0.58	0.7



(i) ධ්වනි මානයේ කම්බියේ රේඛීය ඝනත්වය $0.1\ \text{kg m}^{-1}$ නම්, ජව මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය f_o ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

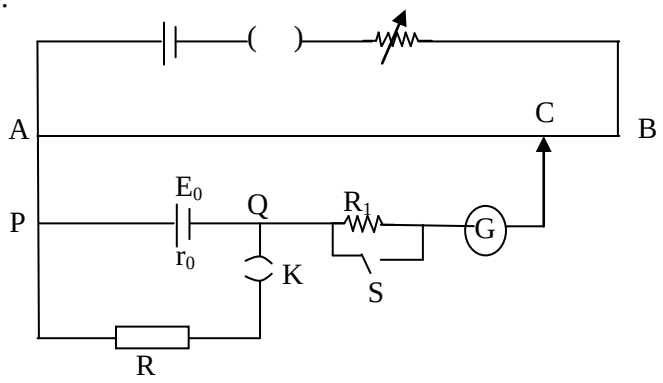
(ii) ඉහත කම්බියේ රේඛීය ඝනත්වයට වඩා වැඩි රේඛීය ඝනත්වයක් සහිත කම්බියකින් මෙම පරීක්ෂණය කළේ නම් ලැබෙන ප්‍රස්ථාරය ඉහත ජාලයෙහි ඇඳ එය Z ලෙස නම් කරන්න.

(iii) කාලයත් සමග ඉහත කම්බියේ ද්‍රව්‍යය ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව ඉක්මවා ගියේ නම් එය පරීක්ෂණයට බලපාන්නේ කෙසේද?

.....

.....

4. (a) විභව මානය භාවිතයෙන් විද්‍යුත් ගාමක බලය E_0ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_0 ද වන කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_0 සෙවීම සඳහා කරනු ලබන පරීක්ෂණයකදී සකසන ලද ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ.



(i) ගැල්වනෝමීටරය ආරක්ෂා කර ගනිමින් සංතුලන ලක්ෂ්‍යය සොයා ගන්නා අයුරු ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

(ii) K ස්විචය විවෘත විට සංතුලන දිග l_0 නම් E_0, l_0 හා AB කම්බියේ ඒකීය දිගක විභව බැස්ම k අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(ii) K ස්විචය වසා ඇති විට සන්තුලන දිග lනම් E_0, r_0, R, k හා l අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(iv) ඉහත (ii) හා (iii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශන භාවිතයෙන් y = mx + c ආකාරයේ සමීකරණයක් ලබා ගන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

(v) ඉහත සකසන ලද විචල්‍යවලට අනුව අඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය 1.6 ද අන්තඃඛණ්ඩය 8 ද නම් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

.....

.....

.....

(vi) විභව මාන පරීක්ෂණවලදී සංතුලන දිග සඳහා වඩා වැඩි දිගක් ලබා ගත යුතු බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. එසේ වීමට හේතු දෙකක් ලියා දක්වන්න.

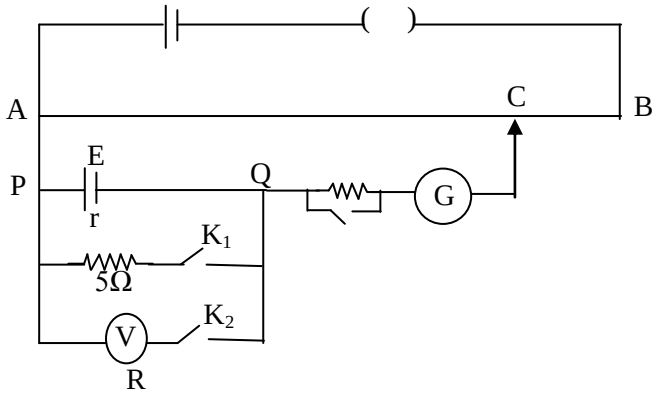
1. .....

.....

2. .....

.....

(b) විභව මානයක් මගින් වෙනත් කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය E අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයr සහ වෝල්ට් මීටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය R සෙවීම සඳහා සකසන ලද ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ. විභවමාන කම්බියේ දිග 4 m බව ද එහි ඒකීය දිගක විභව බැස්ම 0.625 V m^{-1} ලෙසද ගන්න.



(i) K_1 සහ K_2 විවෘත විට සංතුලන දිග 2.4 m නම් E හි අගය සොයන්න.

.....

.....

(ii) K_1 වසා K_2 විවෘත විට සංතුලන දිග 2 m නම් r සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

(iii) K_2 වසා K_1 විවෘත විට වෝල්ට්මීටර් පාඨාංකය 1.48 V නම් R හි අගය සොයන්න.

.....

.....

.....

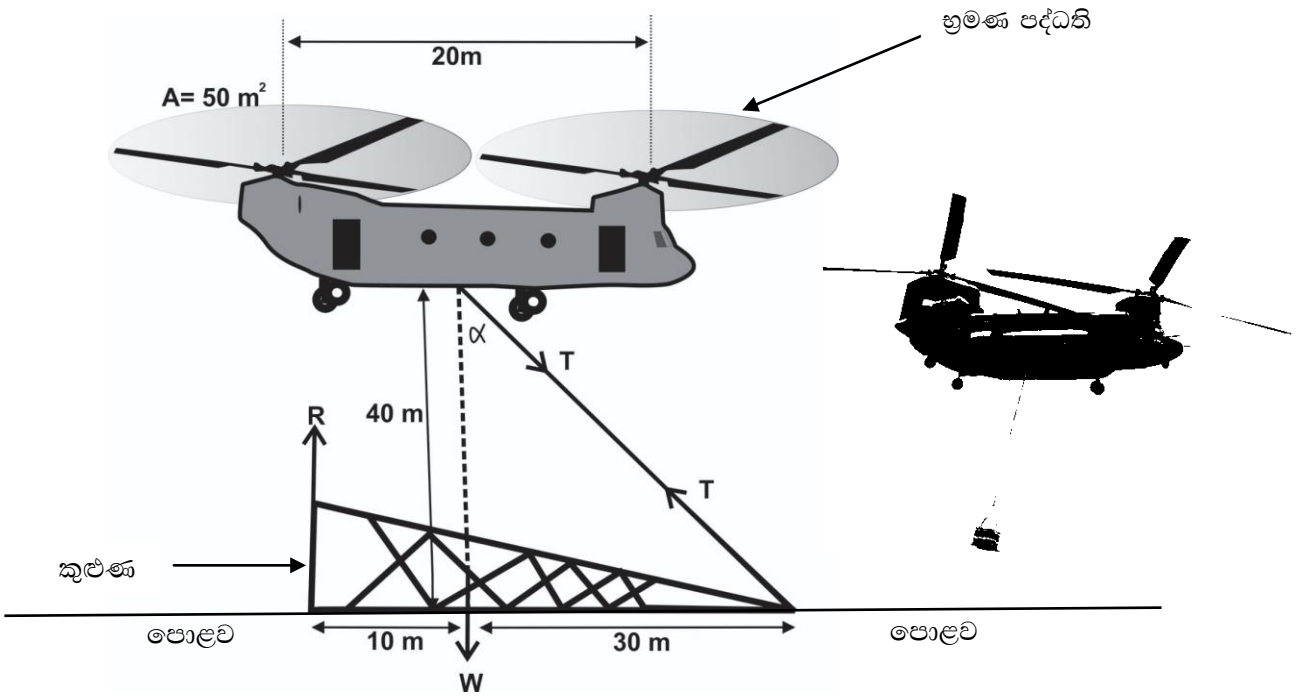
.....

B කොටස

රචනා ප්‍රශ්න

- **ප්‍රශ්න 4 කට පිළිතුරු සපයන්න.**

5. කඳු බෑවුම් වල විදුලි රැහැන් රඳවන යකඩ කුළුණු සවි කිරීම අපහසු කාර්යයකි. මේ නිසා එම ස්ථානයේ තිරස් කොන්ක්‍රීට් පාදමක් සකසා පෙර සවි කරන ලද 40 m පමණ දිග, ස්කන්ධය 2000 kg ක් පමණ වන යකඩ කුළුණක් ද්විත්ව සර්වසම භ්‍රමණ පද්ධති සහිත හෙලිකොප්ටරයක් ආධාරයෙන් වෙනත් ස්ථානයක සිට රැගෙන ගොස් අදාළ ස්ථානයේ සිරස්ව සිටුවයි. හෙලිකොප්ටරයේ එක් භ්‍රමණ පද්ධතියක පිලිසුම් (කපා හරින) වර්ගඵලය $50m^2$ වන අතර මුළු හෙලිකොප්ටර් යානයේ ස්කන්ධය 18000 Kg ක් වේ. යකඩ කුළුණේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය එහි පාදම සිට 10 m ක් දුරින් වන අතර කුළුණේ සිරසට α කෝණයක් ආනතව ගැටගැසූ 50 m ක් දිග වානේ සැහැල්ලු කේබලයක් මගින් හෙලිකොප්ටරයට ඇඳා එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට සිරස්ව ඉහළින් වූ හෙලිකොප්ටරයේ වූ දොඹකරය මගින් කුළුණ ඉහළට ඔසවයි. එහි දළ රූප සටහන පහළ වේ.



(a) 1. නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමය විස්තර කරන්න.

2. කේබලය නොඇදුණු විට හෙලිකොප්ටරයේ බර තුලනය කිරීම සඳහා එක් භ්‍රමණ පද්ධතියක් මගින් ඉහළට යෙදිය යුතු බලය කොපමණද?

3. එක් භ්‍රමණ පද්ධතියක් භ්‍රමණය වීමෙන් වාතය පහළට තල්ලු කළ යුතු අවම ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න. වාතයෙa ඝනත්වය $1.2kgm^{-3}$ වේ.

(b) 1. කුළුණ එහි සිරස් ලක්ෂයෙන් යන්තම් ඉහළට එසවීම සඳහා තන්තුවට ලබා දිය යුතු ආතතිය ගණනය කරන්න.

2. එම අවස්ථාවේදී කුළුණේ පාමුල මත ඇතිවන අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව, ඝර්ෂණ බලය හා පොළව අතර පවතින ඝර්ෂණ සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(c) 1. කුළුණ සිරස්ව යාන්තමින් ඔසවා ගත් පසු තන්තුවේ නව ආතතිය ගණනය කරන්න.

2. කුළුණ සම්පූර්ණයෙන්ම සිරස්ව එසවීම සඳහා හෙලිකොප්ටර් යානය මගින් කළ යුතු අවම කාර්ය ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (විභව ශක්තිය හා ඝර්ශණ බලය පමණක් සලකන්න.)

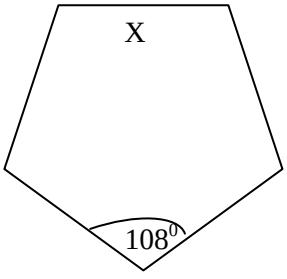
3. එවිට රොටරිය භ්‍රමණය කිරීමෙන් වාතය පහළට තල්ලු කළ යුතු නව ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(d) හෙලිකොප්ටරය තිරස්ව ධාවනය කිරීම සඳහා එහි භ්‍රමණ පද්ධති තිරස සමග 30^0 ක කෝණයක් ඇල කරන අතර එහි එක් භ්‍රමණ පද්ධතියක බලය 20% කින් වැඩි කරයි. යානය $0.5ms^{-2}$ ත්වරණයෙන් ධාවනය කරන ආරම්භක මොහොතේ තන්තුවේ නව ආතතිය සහ එහි සිරස සමග සාදන කෝණය ගණනය කරන්න.

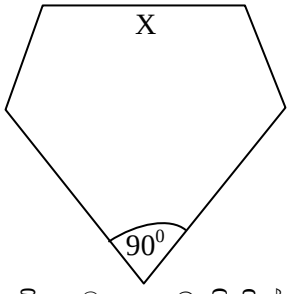
6. (a) (i) අවධි කෝණය යනු කුමක්ද?

(ii) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය යනු කුමක්ද?

දියමන්ති හා මැණික් කැපීමේදී එහි දිලිසීම් (sparkle) ස්වභාවය විවිධාකාරයෙන් දිස්වීම සඳහා එක් එක් කැපුම් පෘෂ්ඨය ඔස්සේ සිදුවන අලෝක සංසිද්ධීන් විශේෂයෙන් පූර්ණ හා අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය වැදගත් වේ.



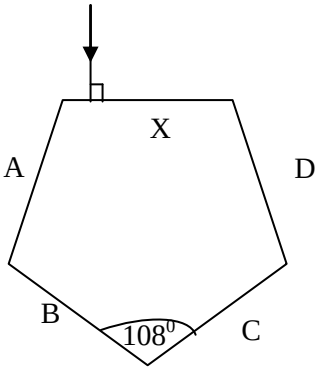
A සවිධි පංචාස්‍ර හැඩැති දික්කඩක්



B දිගැටි පංචාස්‍ර හැඩැති දික්කඩක්

A හා B මගින් පෙන්වා ඇත්තේ දියමන්ති කැපීමේදී සුලභව භාවිත වන ක්‍රමවේද දෙකකි. මෙහිදී X පෘෂ්ඨය සිරස්ව පතනය වන ආලෝක කිරණයක් එක් එක් පෘෂ්ඨවලදී වර්තනයට ලක් වන ආකාරය එකිනෙකට වෙනස් වේ. දියමන්ති වල වර්තනාංකය 2.4 වේ. එවැනි ඉහළ වර්තනාංකයකට ඇත්තේ පහළ අවධි කෝණයකි.

(b)



i. දියමන්ති සඳහා දියමන්ති - වාතය අතුරු පෘෂ්ඨයකට අවධි කෝණය සොයන්න.

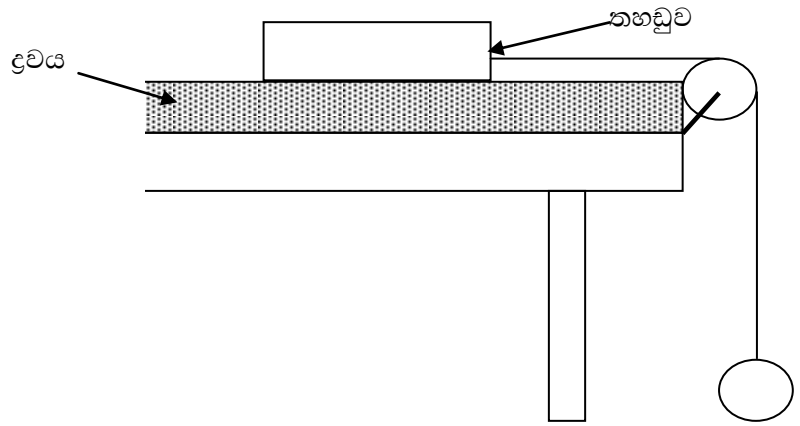
ii. රූපයේ පරිදි X පෘෂ්ඨයට පතනය වන සිරස් ආලෝක කිරණයක් අවම වශයෙන් එකිනෙකට ආසන්න අවස්ථා 3 කදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වන බව පෙන්වන්න.

iii. X හිදී පතනය වන ආලෝක කිරණයකට B පෘෂ්ඨයෙන් වර්තනය වීමට තිබිය යුතු X හි විශාලම පතන කෝණය සොයන්න.

(c) ඉහත b (iii) හි පතනය වූයේ සුදු ආලෝක කිරණයක් නම් B පෘෂ්ඨයෙන් පරාවර්තනය වීමේදී X රතු හා නිල් කිරණ දෙකකට විභේදනය වන්නේ නම් එම අවස්ථාව කිරණ රූප සටහනකින් පෙන්වා රතු හා නිල් කිරණ නම් කරන්න.

(d) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය මිනිසාගේ කටයුතු වලදී යොදා ගන්නා අවස්ථාවන් සඳහා උදාහරණ දෙකක් දෙන්න.

7. (a) තිරස් මේසයක් මත දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය 0.6 ද ඝණකම 2 mm ද වන තුනී ද්‍රව ස්ථරයක් දමා ඇති අතර ද්‍රව පෘෂ්ඨය මත ස්කන්ධය 0.06 kg ද පතුලේ වර්ගඵලය 8 cm^2 ද වන තහඩුවක් තබා ඇත. සුමට කප්පිය මතින් යවන ලද සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක කෙළවරක් තහඩුවට සම්බන්ධ කර ඇති අතර අනෙක් කෙළවරින් ස්කන්ධය 0.18 kg වන ගෝලයක් එල්ලා ඇත.

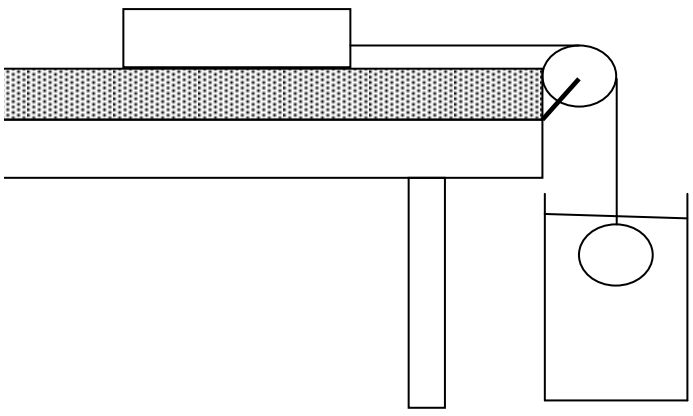


(i) පද්ධතිය නිශ්චලව තබා අත හැරිය විට තහඩුවේ ප්‍රවේගය 3ms^{-1} වන විට තහඩුව මත ක්‍රියාකරන දුස්ස්‍රාවිතා බලය සොයන්න.

(ii) තහඩුවේ ප්‍රවේගය 3ms^{-1}වන විට පද්ධතිය ගමන් කරන ත්වරණය සොයන්න.

(iii) අවසානයේදී තහඩුව ගමන් කරන ඒකාකාර ප්‍රවේගය සොයන්න.

(c) ඉහත සකස් කරන ලද ගෝලය කලින් සඳහන් කරන ලද ද්‍රවයම අඩංගු උස ද්‍රව භාජනයක් තුළට දමා තන්තුව ඇදී පවතින පරිදි අල්ලා නිසලව අත හරී. ද්‍රවයේ ඝනත්වය 1200 kg m^{-3}ද ගෝලයේ අරය 2 cm ද වේ.



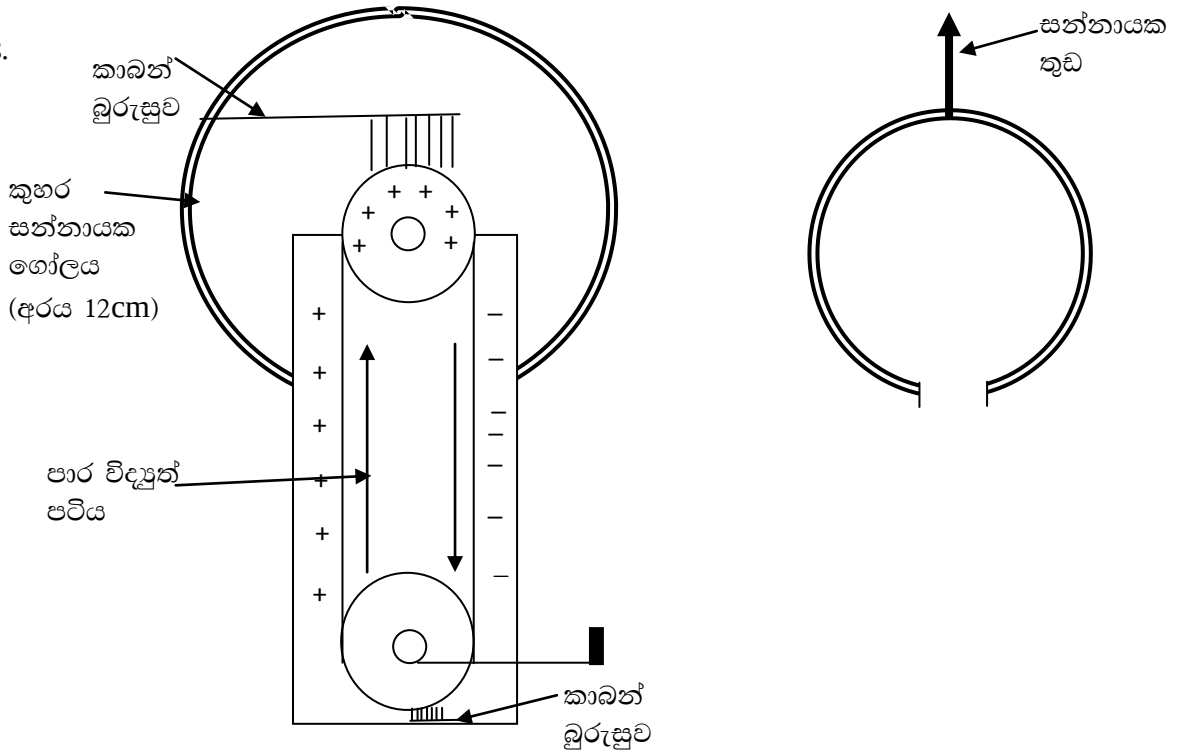
(i) රූපය පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර පෘෂ්ඨීක ආතති බල නොසලකා හැර සුදුසු සංකේත යොදා ගනිමින් තහඩුව සහ ගෝලය මත ක්‍රියාකරන සියලු බල ලකුණු කරන්න.

(ii) තහඩුවේ ප්‍රවේගය $3ms^{-1}$ වන විට එය ගමන් කරන ත්වරණය සොයන්න. $\pi = 3$

(iii) ගෝලයේ ආන්ත ප්‍රවේගය සොයන්න.

(iv) අවස්ථා දෙකේදී කාලය සමග ගෝලයේ ප්‍රවේගය වෙනස් වන අන්දම දැක්වෙන වක්‍ර එකම අක්ෂ පද්ධතියක ඇඳ දක්වන්න. අගයන් සඳහන් කරන්න.

8.



Van de Graff වැන් ඩි ග්‍රාෆ් ජනකය යනු 100 000V පමණ විභවයක් නිර්මාණය කළ හැකි ස්ථිති විද්‍යුත් උත්පාදකයකි. 1931 දී Robert Van de Graff රොබට් වැන් ඩි ග්‍රාෆ් නමැති ඇමරිකානු ජාතික විද්‍යාඥයා විසින් මෙම ජනකය නිපදවා ඇත.

එය කප්පි දෙකක් මතින් චලනය වන සිරස් පරිවාරක පටියකින් (Belt) හා කුහර ලෝහ ගෝලයකින් සමන්විත වේ. මෙම කප්පි දෙක වෙනස් ද්‍රව්‍ය දෙකකින් සාදා ඇති අතර එක් කප්පියක් ධන ලෙස ආරෝපිත වන විට අනෙක ඍණ ලෙස ආරෝපණය වීම සිදු වේ. උදාහරණ ලෙස පහළ ඇති කප්පිය කරකැවීමේදී කප්පිය හා පරිවාරක පටිය එකිනෙක ඇතිල්ලීම මගින් කප්පිය ඍණ ලෙස ද පරිවාරක පටිය ධන ලෙස ද ආරෝපණය වීම සිදු වේ. ධන ලෙස ආරෝපිත පරිවාරක පටිය ඉහළට ගමන් කිරීමේදී ඉහළ ඇති කප්පිය මගින් ධන ආරෝපණය ලබා ගන්නා අතර පරිවාරක පටිය පහළට ඒමේදී ඍණ ආරෝපණ රැගෙන එයි. මෙම ඍණ ආරෝපණ පහළ කප්පිය අසල ඇති කාබන් බුරුසුව මගින් එක් රැස් කර ගන්නා අතර එමගින් එම ඍණ ආරෝපණ භූගත වීම සිදු වේ. මේ ආකාරයෙන් දිගින් දිගටම පහල කප්පිය කරකැවීමේදී ඉහළ ඇති කප්පිය මත ධන ආරෝපණ එක් රැස් වන අතරම එම කප්පියට සම්බන්ධව ඇති කාබන් බුරුසුව ආධාරයෙන් එම ධන ආරෝපණ කුහර ලෝහ ගෝලය මත තැන්පත් වීම සිදුවේ.
මෙහිදී ගවුස් නියමයට අනුව කුහර ගෝලයක අභ්‍යන්තරයේ පවතින ආරෝපණයක් එහි පිටත පෘෂ්ඨය මත ඒකාකාරව පැතිරීම සිදු වේ.

පරිවාරක පටිය තවදුරටත් කරකැවීමේදී ලෝහ ගෝලය මත ආරෝපණ රැස් වීම නොනවත්වා සිදු වෙයි. එවිට ලෝහ ගෝලයේ විභවය වාතයේ බිඳ වැටුම් වෝල්ටීයතාවය ඉක්මවා යන ප්‍රමාණයට පැමිණියහොත් ගෝලයේ පෘෂ්ඨය මත ඇති ආරෝපණ වාතයට මුදා හැරීම ඇරඹෙයි. එනම් කොරෝනා විසර්ජනය සිදු වේ.

(a) (i) ගවුස් ප්‍රමේයය ප්‍රකාශ කර Van de Graff ගෝලය අවට විද්‍යුත් ස්‍රාව රේඛා ව්‍යාප්තිය ඇඳ දක්වන්න.

(ii) ඒ ඇසුරින් ඉහත Van de Graff ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න. (ගෝලයේ අරය R ද, ගෝලයේ පෘෂ්ඨය මත මුළු ආරෝපණය Q ලෙස ද සලකන්න.)

(iii) Van de Graff ගෝලයේ පෘෂ්ඨය මත විභවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් Q ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(b) (i) විද්‍යුත් ධාරිතාවය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) ඉහත Van de Graff ගෝලයේ විද්‍යුත් ධාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

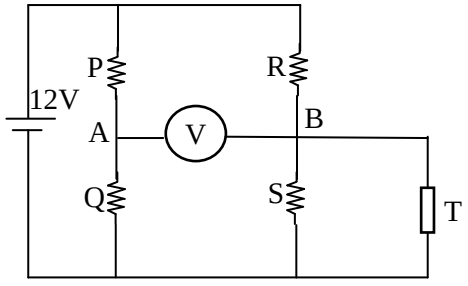
(c) (i) වාතයේ බිඳ වැටුම් අවස්ථාවේදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය 3×10^6 V/m වේ. ඉහත පැහැදිලි කර ඇති පරිදි කොරෝනා විසර්ජනය සිදු වීම පිණිස Van de Graff ගෝලයට තිබිය යුතු විභවය ගණනය කරන්න. $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12}\ F\ m^{-1}$

(ii) එනයින් Van de Graff ගෝලයේ විද්‍යුත් ධාරණාව ගණනය කරන්න.

(iii) එනයින් ගෝලයේ මුළු ආරෝපණය (Q) හා ගබඩා වී ඇති ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(d) ඉහත II රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සන්නායක තුඩුවක් ගෝලයේ ඉහළ කෙළවරට සවි කර ගෝලය ආරෝපණයට සැලැස්වුවහොත් සන්නායක තුඩුව සහිත ගෝලයේ ආරෝපණ ව්‍යාප්තිය ඇඳ දක්වන්න.

9. (a) රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ V යනු මැද බින්දු වෝල්ට් මීටරයක් වන අතර එයට අනන්ත ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. 12 V කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍යයකි. T යනු ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියකි.



(i) T හි ප්‍රතිරෝධය අනන්තය වන විට වෝල්ට් මීටර් පාඨාංකය ශූන්‍ය වීම සඳහා P, Q, R, S අතර පවතින සම්බන්ධතාව ලබා ගන්න.

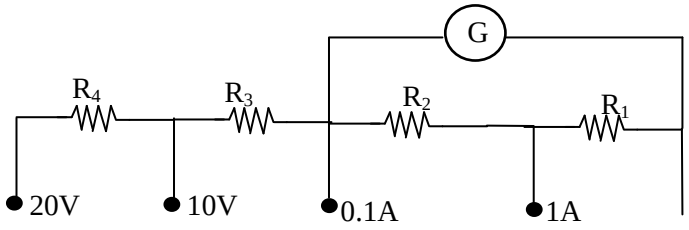
ඉතිරි කොටස් සඳහා P = 20Ω, Q = 40Ω, R = 200Ω, S = 100Ω ලෙස ගන්න.

(ii) T හි අගය අනන්තය වන විට V හි පාඨාංකය සොයන්න.

(iii) T හි අගය ශූන්‍ය වන විට V හි පාඨාංකය සොයන්න.

(v) T හි අගය 100 Ω වන විට V හි පාඨාංකය සොයන්න.

(b) රූපයේ දක්වෙන ගැල්වනෝමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය 20 Ω වන අතර එහි පූර්ණ පරිමාන උත්ක්‍රමණය 0.01A වේ.



මෙම ගැල්වනෝමීටරය භාවිතයෙන් පරාස දෙකක් සහිත වෝල්ටීයතා සහ පරාස දෙකක් සහිත ධාරාව මැනිය හැකි උපකරණයක් නිපදවීම සඳහා සුදුසු පරිපථයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(i) 0.1 A හා 1 A උපරිම ධාරා මැනිය හැකි පරාස දෙකක් සහිත ඇමීටරයක් නිපදවීම සඳහා සුදුසු R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ සොයන්න.

(ii) 10 V හා 20 V උපරිම වෝල්ටීයතා මැනිය හැකි පරාස දෙකක් සහිත වෝල්ට් මීටරයක් නිපදවීමට සුදුසු R_3 හා R_4 ප්‍රතිරෝධ සොයන්න.

10. (a) සංවෘත තාප ගතික පද්ධතියක් යනු කුමක්ද?

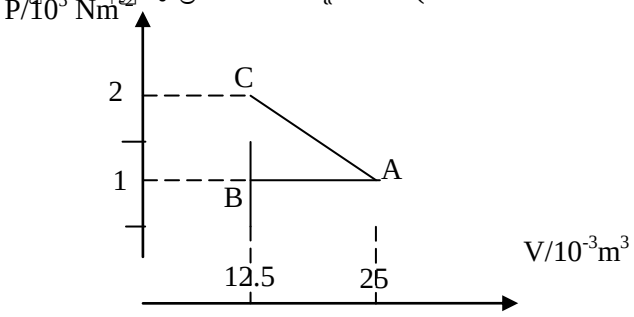
(b) තාපගති විද්‍යාවේ පළමුවන නියමය ගණිතමය ආකාරයෙන් ලියා එහි පද හඳුන්වන්න.

(c) $2 \times 10^5\ Nm^{-2}$ පීඩනයක් යටතේ පවතින ද්‍රවයක තාපාංකය $120\ ^0C$ කි. ද්‍රවයෙහි 1 kg ක් වාෂ්ප බවට පත් කිරීමේදී $1.2 \times 10^6 J$ තාප ශක්තියක් අවශ්‍ය වේ. පීඩනය නියතව තබාගෙන ද්‍රවය වාෂ්ප බවට පත් කෙරේ. මෙම තත්ව යටතේ ද්‍රවයෙහි 1 kg ත් $1.2 \times 10^{-3} m^3$ පරිමාවක් ලබා ගන්නා අතර වාෂ්ප 1 kg ක් $0.5m^3$ ක් පරිමාවක් අත්පත් කර ගනී.

(i) ද්‍රවය 1 kg ක් වාෂ්ප බවට පත් කිරීමේදී කරනු ලබන බාහිර කාර්ය ප්‍රමාණය සොයන්න.

(ii) වාෂ්ප බවට පත් වන ද්‍රවය 1 kg ක අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වැඩි වීම ගණනය කරන්න.

(d) වායු මොල එකක් පීඩනය (P) සහ පරිමාව (V) වෙනස් වීම A → B → C → A මාර්ගය ඔස්සේ සිදුවන අයුරු ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ. ($R = 8.3\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$, $C_V = 5R/2$ ලෙස සලකන්න.)



(i) A, B හා C හිදී වායුවේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(ii) A සිට B දක්වා ඒමේදී වායුව මත කෙරෙන කාර්යය සොයන්න.

(iii) A සිට B දක්වා ඒමේදී වායුව පිට කරන තාපය කොපමණද?

(iv) B සිට C දක්වා යන විට වායුව ලබා ගන්නා තාපය කොපමණද?

(v) වායුව මගින් සිදු කරන මුළු කාර්යය කොපමණද?