භෞතික විද්‍යාව
11 ශ්‍රේණිය
2 වන වාරය

තාපය – II

ඉගෙනුම් ඵල:

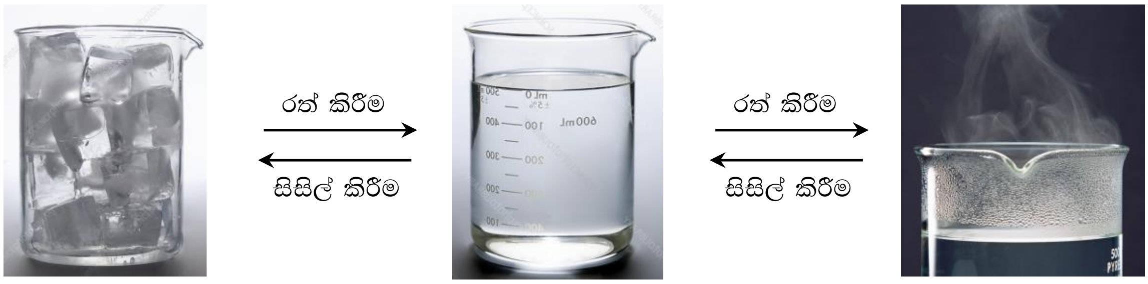
මෙම පාඩම අවසානයේ දී ඔබට (ශිෂ්‍යයාට) පහත සඳහන් දේ කළ හැකි ය.

* ද්‍රව්‍යයක අවස්ථා විපර්යාස සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
* වාෂ්පීකරණය හා වාෂ්පීභවනය ගුණාත්මකව සන්සන්දනය කර දක්වයි.
* තාපාංකය, ද්‍රවාංකය හා හිමාංකය යන පද පැහැදිලි කරයි.
* විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සහ විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය යන පද අර්ථ දක්වයි.
* ඝන, ද්‍රව හා වායු ප්‍රසාරණය ආදර්ශනය සඳහා ක්‍රියාකාරකම් සිදු කරයි.
* තාපය සංක්‍රමණය වන ක්‍රම තුන පැහැදිලි කරයි.
* තාපය සංක්‍රමණය වන විවිධ ආකාර සඳහා උදාහරණ ඉදිරිපත් කරයි.

අවස්ථා විපර්යාස (Change of State)

ඝන, ද්‍රව හා වායු ලෙස යම් පදාර්ථයක් පැවතිය හැකි අවස්ථා තුනක් ඇත.

අයිස් රත් කිරීමේ දී ජලය බවටත්, ජලය තව දුරටත් රත් කිරීමේ දී හුමාලය බවටත් පත්වන බව ඔබ දනී. එසේ ම හුමාලය සිසිල් කිරීමේ දී ජලය බවටත් ජලය සිසිල් කිරීමේ දී අයිස් බවටත් පත් වේ.



අයිස් (ඝන) **ජලය (ද්‍රව)** **හුමාලය (වායු)**

6 රූපය

> මෙලෙස යම් ද්‍රව්‍යයක් ඝන, ද්‍රව, වායු යන අවස්ථාවලින් එක් අවස්ථාවක සිට තවත් අවස්ථාවකට පත් වීම **අවස්ථා විපර්යාසයක්** ලෙස හැඳින්වේ.

ක්‍රියාකාරකම: 05

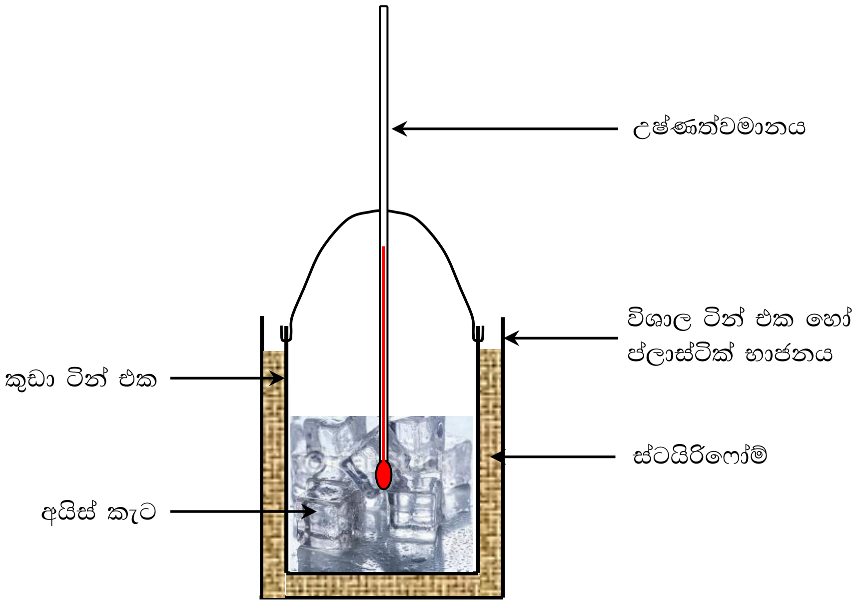
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ:

අයිස් කැට කිහිපයක්, සැමන් ටින් එකක්, සැමන් ටින් එකට වඩා ස්වල්පයක් විශාල ටින් එකක් හෝ ප්ලාස්ටික් භාජනයක්, ස්පොන්ජ් හෝ ස්ටයිරිෆෝම් ෂීට් එකක්, උෂ්ණත්වමානයක්, කම්බි කැබැල්ලක් (30 cm ක් පමණ දිග), ලොකු ඉටිපන්දමක්, විරාම ඝටිකාවක් හෝ ඔරලෝසුවක්, රබර් බෑන්ඩ් තුනක්, බ්‍රිස්ටල් බෝඩ් එකක් හෝ කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලක්.

පියවර 1: 15 cm ක පමණ දිග කම්බි කැබැල්ලක් ගෙන සැමන් ටින් එක එල්ලා ගැනීමට කොක්කක් සාදා ගෙන ටින් එකට සවි කර ගන්න.

පියවර 2: විශාල ටින් එකේ පතුලට ස්ටයිරිෆෝම් ෂීට් කැබැල්ලක් හෝ ස්පොන්ජ් කැබැල්ලක් දමා එය තුළින් සැමන් (කුඩා) ටින් එක තබා ටින් දෙක අතර හිදැස පිරෙන පරිදි ස්ටයිරිෆෝම් හෝ ස්පොන්ජ් දමන්න.

පියවර 3: දැන් කුඩා ටින් එකට අයිස් කැට දමා අයිස් තුළ මධ්‍යයේ පිහිටන සේ උෂ්ණත්වමානය ගිල්වා විරාම ඝටිකාව (ඔරලෝසුව) භාවිත කර මිනිත්තුවෙන් මිනිත්තුවට උෂ්ණත්වය මැන ගන්න. අයිස් දිය වූ පසු ජලයේ උෂ්ණත්වය 30 ^{o}C පමණ වන තෙක් මිනිත්තුවෙන් මිනිත්තුවට උෂ්ණත්වය මැන සටහන් කර ගන්න.



7 රූපය

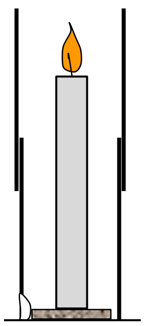
පියවර 4: ඔබට ලැබුණු පාඨාංක පහත ආකාරයේ වගුවක් තුළ සටහන් කරන්න.

කාලය t (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
උෂ්ණත්වය θ (^{o}C)																

කාලය t (min)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
උෂ්ණත්වය θ (^{o}C)																

පියවර 5: ඔබට ලැබුණු පාඨාංක ඇසුරින් කාලය එදිරියෙන් උෂ්ණත්වයේ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.

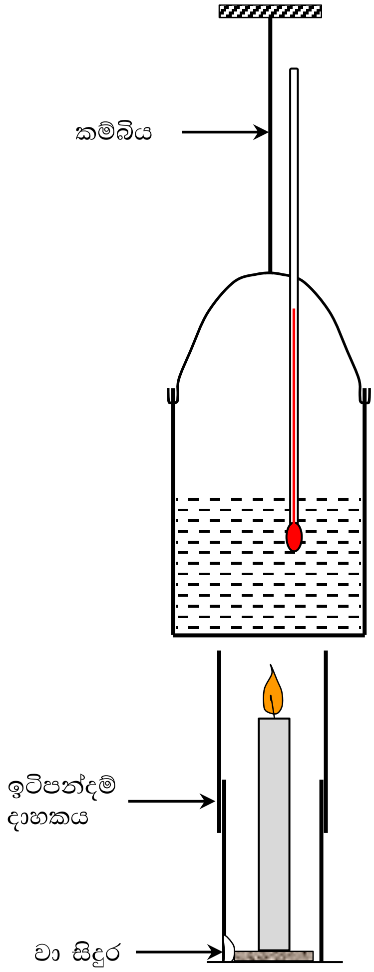
පියවර 6: දැන් කාඩ්බෝඩ් එක භාවිත කර එක් නළයක් තුළ අනෙක් නළය යන්තමින් ඇතුල් කළ හැකිවන පරිදි විෂ්කම්භය 5 cm ක් සහ උස 12 cm ක් වන නළ දෙකක් සාදා ඒවා දිග ඇරීම වලක්වා ගැනීමට රබර් බෑන්ඩ් දමන්න. දැන් එක් නළයක් තුළට අනෙක් නළය ඇතුල් කර සම්පූර්ණ උස 20 cm ක් වන පරිදි සකස් කර ගන්න. රූපයේ පරිදි නළයේ පහළින් කුඩා කොටසක් ඉවත් කර වාතය ඇතුල්වීමට සිදුරක් සාදා ගන්න. ඉන්පසු කුඩා පියනක් මත ඉටි බිංදු කිහිපයක් මගින් දැල්වූ ඉටිපන්දම රඳවා රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නළය තුළ ඉටිපන්දම රඳවන්න. ඉටිපන්දම දැල්වී කෙටි වන විට දී නළයේ උස ද සුදුසු පරිදි අඩු කර ගන්න. මෙය සරල දාහකයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.



8 රූපය

පියවර 7: අයිස් දියවීමෙන් සෑදුනු ජලය සහිත ටින් එක ඉවතට ගෙන කම්බියකින් එල්ලා සාදාගත් ඉටිපන්දම් දාහකය භාවිතයෙන් ජලය රත් කරන්න.

පියවර 8: එලෙස රත් කිරීම ආරම්භ කර උෂ්ණත්වමානය ගිල්වා විරාම ඝටිකාව (ඔරලෝසුව) භාවිත කර මිනිත්තුවෙන් මිනිත්තුවට උෂ්ණත්වය මැන ගන්න. ජලය නැටීමට පටන් ගත් පසුව ද තවත් මිනිත්තු කිහිපයක් මිනිත්තුවෙන් මිනිත්තුවට ජලයේ උෂ්ණත්වය මැන සටහන් කර ගන්න.



9 රූපය

පියවර 9: ඔබට ලැබුණු පාඨාංක පහත ආකාරයේ වගුවක් තුළ සටහන් කරන්න.

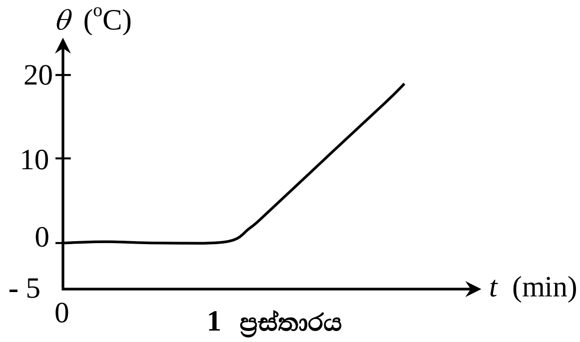
කාලය t (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
උෂ්ණත්වය θ (^oC)									

කාලය t (min)	9	10	11	12	13	14	15	16	17
උෂ්ණත්වය θ (^oC)									

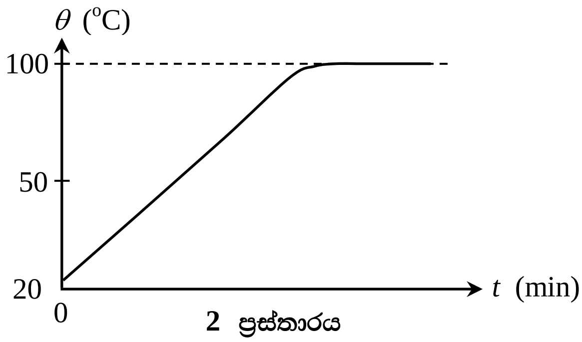
කාලය t (min)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
උෂ්ණත්වය θ (^oC)														

පියවර 10: ඔබට ලැබුණු එම පාඨාංක ඇසුරින් ද කාලය එදිරියෙන් උෂ්ණත්වයේ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.

ඔබ සිදු කළ මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී **පියවර 5**ට අනුව අඳින ලද ප්‍රස්තාරය (1) ප්‍රස්තාරයේ ආකාරය වන අතර, **පියවර 10** ට අනුව අඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ රටාව (2) ප්‍රස්තාරයේ දැක්වෙන ආකාරය වේ.



1 ප්‍රස්තාරය



2 ප්‍රස්තාරය

ඉහත සිදු කළ ක්‍රියාකාරකමේ මුල් කොටසේ දී පරිසරයෙන් ලබා ගන්නා තාපයෙන් අයිස් දිය වේ. එසේ අයිස් දිය වී ජලය සෑදෙන මුත් **සියලුම අයිස් දියවන තෙක් අයිස් සහිත ජලයේ උෂ්ණත්වය 0 °C හි ම නියතව පවතී.** සියලුම අයිස් දිය වූ පසු, ජලයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩිවීමට පටන් ගනී.

මෙලෙස උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාව දක්වා සිදුවන අවස්ථා විපර්යාසය **විලයනය** ලෙස හැඳින්වේ.

ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට එම අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවන නියත උෂ්ණත්වය **ද්‍රවාංකය** නමි.

මෙම ජලය නැවත සිසිල් වීමට සැලැස්වූ විට එක්තරා අවස්ථාවක දී නැවත උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට ඝන අවස්ථාවට පත්වීම සිදුවේ. එවිට ද ද්‍රවය සම්පූර්ණයෙන් ම ඝන අවස්ථාවට පත්වන තෙක් උෂ්ණත්වය නියතව පවතී.

මෙලෙස උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට ඝන අවස්ථාව දක්වා සිදුවන අවස්ථා විපර්යාසය **හිමායනය** නැතහොත් ඝනීභවනය ලෙස හැඳින්වේ.

ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට ඝන අවස්ථාවට එම අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවන නියත උෂ්ණත්වය **හිමාංකය** නමි.

ද්‍රව්‍යයක ද්‍රවාංකය හා හිමාංකය එකම අගයක් ගනී.

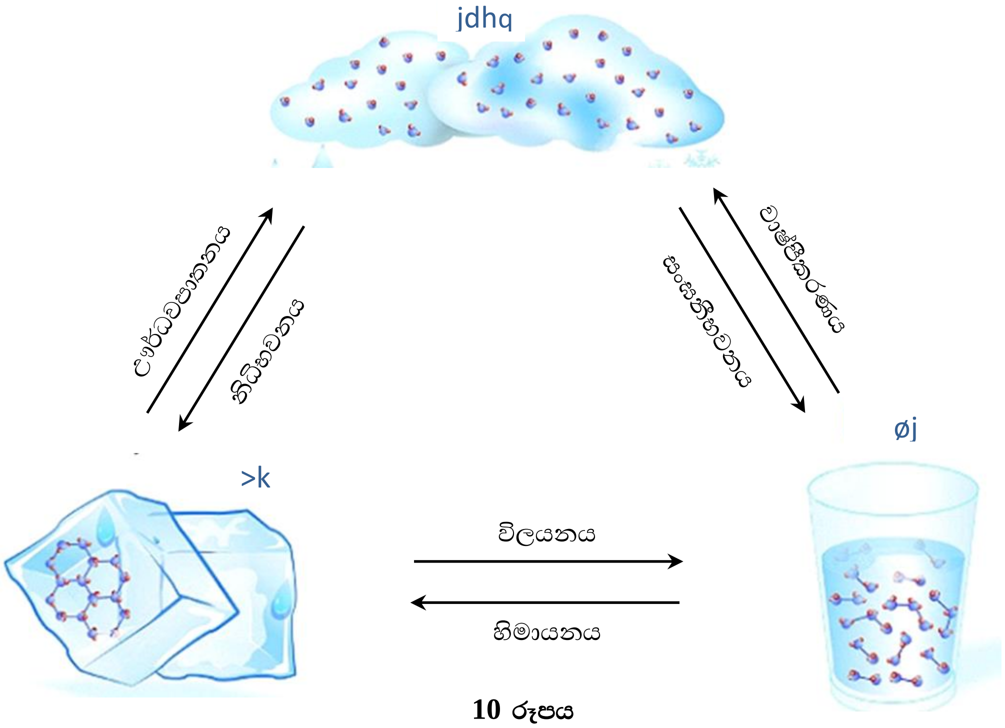
එමෙන්ම ඉහත සිදු කළ ක්‍රියාකාරකමේ දෙවන කොටසේ දී දාහකයෙන් ලබා දෙන තාපයෙන් ජලයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. එසේ උෂ්ණත්වය වැඩි වී එක්තරා අවස්ථාවක දී **උෂ්ණත්වය 100 °C හි නියතව පවතින අතර එම අවස්ථාවේ දී ජලය නැටීමට පටන් ගන්නා අතර ලබා දෙන තාපය මගින් ජලය ක්‍රමයෙන් හුමාලය බවට පත් වේ.**

මෙලෙස ද්‍රවය නටන අවස්ථාවේ උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාව දක්වා සිදුවන අවස්ථා විපර්යාසය **වාෂ්පීකරණය** ලෙස හැඳින්වේ.

නටන ද්‍රවය ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාවට එම අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවන නියත උෂ්ණත්වය **තාපාංකය** නමි.

මෙම හුමාලය නැවත සිසිල් වීමට සැලැස්වූ විට එක්තරා අවස්ථාවක දී නැවත උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී වායු අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට පත්වීම සිදුවේ. එවිට ද හුමාලය සම්පූර්ණයෙන් ම ද්‍රව අවස්ථාවට පත්වන තෙක් උෂ්ණත්වය නියතව පවතී. එම උෂ්ණත්වය ද තාපාංකය ම වේ.

මෙලෙස හුමාලයේ උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී වායු අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාව දක්වා සිදුවන අවස්ථා විපර්යාසය **සංඝනීභවනය** ලෙස හැඳින්වේ.



10 රූපය

යම් ද්‍රව්‍යයක් **තාපය අවශෝෂණයේ දී** එහි **උෂ්ණත්වය වැඩිවන** බවත්, ඉන් **තාපය පිටවීමේ දී උෂ්ණත්වය අඩුවන** බවත් ඔබ දන්නා කරුණකි.

නමුත් ඉහත සඳහන් කළ අවස්ථාවල ඝන ද්‍රව්‍යය ද්‍රව අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවන විට දීත්, ඉන්පසු ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවන විට දීත් උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ලබා දුන් තාපය අවශෝෂණය කර ඇත. එනිසා අවස්ථා විපර්යාසයක දී **උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් නොපෙන්වමින් අවශෝෂණය කර ගන්නා මෙම තාපය, ගුප්ත තාපය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

අවස්ථා විපර්යාසයේ දී ලබා දෙන තාපයෙන් උෂ්ණත්ව වෙනසක් සිදු නොවන නිසා අණු හෝ පරමාණුවල කම්පන චාලක ශක්තියේ වෙනසක් සිදුනොවේ. එම තාපය අවශෝෂණය නිසා සිදු වන්නේ අංශු අතර ඇති අන්තර් අණුක බල දුර්වල වීමයි.

විලයනයේ ගුප්ත තාපය

යම් ද්‍රව්‍යයක් උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවීමේ දී අවශෝෂණය කරගන්නා තාප ප්‍රමාණයට විලයනයේ ගුප්ත තාපය යයි කියනු ලැබේ.

වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය

යම් ද්‍රව්‍යයක් උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවීමේ දී අවශෝෂණය කරගන්නා තාප ප්‍රමාණයට වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය යයි කියනු ලැබේ.

යම් ද්‍රව්‍යයක විලයනයේ ගුප්ත තාපය හෝ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය,

(අ) ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය මතත්,

(ආ) ද්‍රව්‍ය වර්ගය මතත් රඳා පවතී.

යම් ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට සම්පූර්ණයෙන් අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවීමේ දී අවශෝෂණය කර ගන්නා තාප ප්‍රමාණයට සමාන තාප ප්‍රමාණයක් එම ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සම්පූර්ණයෙන් නැවත ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට ඝන අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවීමේ දී පිට කරයි.

විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය

යම් ද්‍රව්‍යයක ඒකක ස්කන්ධයක් උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවීමේ දී අවශෝෂණය කරගන්නා තාප ප්‍රමාණයට විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය යයි කියනු ලැබේ.

වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය

යම් ද්‍රව්‍යයක ඒකක ස්කන්ධයක් උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සිදුවීමේ දී අවශෝෂණය කරගන්නා තාප ප්‍රමාණයට වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය යයි කියනු ලැබේ.

යම් ද්‍රව්‍යයක විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය හෝ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය, එම ද්‍රව්‍ය වර්ගය මත රඳා පවතී.

විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය L වන ද්‍රව්‍යයක m ස්කන්ධයකට ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සඳහා සැපයිය යුතු ගුප්ත තාප ප්‍රමාණය Q නම්, අර්ථ දැක්වීමට අනුව,

විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය = ඒකක ස්කන්ධයකට අවශ්‍ය ගුප්ත තාපය

= අවශ්‍ය ගුප්ත තාපය / ස්කන්ධය

එනම්,

$$L = Q/m$$

මෙම සමීකරණයට අනුව, විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයේ SI ඒකක වන්නේ $\mathrm{J\,kg^{-1}}$ ය.

තවද, අවස්ථා විපර්යාසයට අවශ්‍ය විලයනයේ ගුප්ත තාප ප්‍රමාණය,

$$Q = mL$$

මෙලෙස ම වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයේ SI ඒකක වන්නේ ද $J\ kg^{-1}$ ය.

ද්‍රව්‍යයක විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය හා වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාප ඒවායේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතවයන්ට වඩා ඉතා වැඩි ය.

උදාහරණයක් ලෙස ජලය සලකා බැලූවිට ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතවය $4\,200\ J\ kg^{-1}\ {}^{o}C^{-1}$ වන අතර ජලයේ විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $3.34 \times 10^{5}\ J\ kg^{-1}$ සහ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $2.26 \times 10^{6}\ J\ kg^{-1}$ වේ.

උදා: 07

ද්‍රව්‍යයක ස්කන්ධය 3 kg ද, එහි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $2.5 \times 10^{5}\ J\ kg^{-1}$ ද නම් එම ද්‍රව්‍යය ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට අවස්ථා විපර්යාසය සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

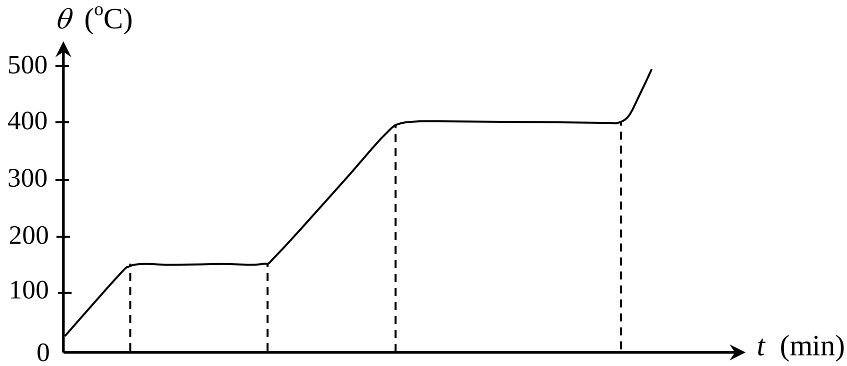
$Q = mL$ ට අනුව,

අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය, $Q = 3\ kg \times 2.5 \times 10^{5}\ J\ kg^{-1}$

$\mathbf{= 7.5 \times 10^{5}\ J}$

උදා: 08

ඝන ද්‍රව්‍යයකට නියත තාප සැපයුමක් මගින් තාප සැපයීමේ දී කාලය සමග එහි උෂ්ණත්වයේ සිදු වූ විචලනය පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාරයේ පරිදි විය.



ප්‍රස්තාරයට අනුව මෙම ද්‍රව්‍යයේ

(අ) ද්‍රවාංකය දළ වශයෙන් කොපමණ ද?

(ආ) තාපාංකය දළ වශයෙන් කොපමණ ද?

(ඇ) වඩා වැඩි අගයක් ඇත්තේ විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයට ද? වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයට ද?

(ඈ) ඔබගේ (ඇ) හි පිළිතුරට හේතුව කුමක් ද?

(අ) ද්‍රවාංකය 150 °C ක් පමණ වේ.

(ආ) තාපාංකය 400 °C ක් පමණ වේ.

(ඇ) වඩා වැඩි අගයක් ඇත්තේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයට ය.

(ඈ) අවස්ථා විපර්යාසයේ දී වැඩි කාලයක් ගත වී ඇත්තේ වාෂ්පීකරණයට ය. එමෙන්ම ප්‍රභවය නියත ශීඝ්‍රතාවයෙන් තාපය සැපයූ බව දී ඇත. එනිසා වැඩි තාප ප්‍රමාණයක්

අවශෝෂණය කර ගෙන ඇත්තේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයේ දී ය.

තාපජ ප්‍රසාරණය (Thermal Expansion)

තාපජ ප්‍රසාරණය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කමක් ද?

පහත දැක්වෙන්නේ තාපජ ප්‍රසාරණය භාවිත වන අවස්ථා සහ එම බලපෑම් මඟ හරවා ගැනීමට උපක්‍රම යොදා ඇති අවස්ථා කිහිපයකි. ඒවා ඔබට හඳුනා ගත හැකි ද?

11.a රූපය

11.b රූපය

12 රූපය

13 රූපය

14 රූපය

15 රූපය

11.a රූපයෙන් කරන්නේ කරත්ත රෝදයකට පට්ටමක් සවි කිරීම සඳහා එය රත් කර ප්‍රසාරණය කර ගත් අවස්ථාව සහ එය රෝදයට සවි කරන අවස්ථාව 11.b රූපයෙන් ද දැක්වේ. 12 රූපයෙන් බැලූන ඉහළ යැවීමට වායු ප්‍රසාරණය යොදා ගන්නා අවස්ථාවත්, 13 රූපයෙන් රේල් පීලිවල ප්‍රසාරණයට ඉඩ තබා ඇති අවස්ථාවත්, 14 රූපයෙන් සංකෝචනය නිසා විදුලි රැහැන් කැඩී යාම වැළැක්වීමට ඒවා ඉහිල්ව සවි කර

ඇති ආකාරයත්, 15 රූපයෙන් ඉන්ධන රැගෙන යන නළවල ප්‍රසාරණයට ඉඩ තැබීම සඳහා ඒවා පුඩු සහිතව සාදා ඇති ආකාරයත් දැක්වේ.

තාපජ ප්‍රසාරණය

ද්‍රව්‍යයක උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේ දී එහි දිගෙහි හෝ වර්ගඵලයේ හෝ පරිමාවේ හෝ වැඩිවීම තාපජ ප්‍රසාරණය ලෙස හැඳින්වේ.

එසේම, ද්‍රව්‍යයේ උෂ්ණත්වය අඩුවීමේ දී එහි දිගෙහි හෝ වර්ගඵලයේ හෝ පරිමාවේ හෝ සිදුවන අඩුවීම සංකෝචනය ලෙස හැඳින්වේ.

ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රසාරණය

ක්‍රියාකාරකම: 06

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ:

ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථවල භාවිත කරන විදුලි රැහැනකින් ඉවත් කර ගන්නා ලද 30 cm ක් පමණ දිග තඹ කම්බි කැබැල්ලක්, වීදුරු බෝලයක් හෝ එම ප්‍රමාණයේ යකඩ බෝලයක්, ලී මිටක්, ඉටිපන්දම් දාහකයක් (මින් පෙර සඳහන් කළ පරිදි සාදා ගන්නා ලද), අයිස් කැට කිහිපයක්.

පියවර 1: වීදුරු බෝලය තදින් තෙරපීමෙන් පමණක් යැවිය හැකිසේ තඹ කම්බියෙන් මුදුවක් සාදා 16.a රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එයට ලී මිට සවි කර ගන්න. දැන් 16.a රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඔබ තෝරාගත් යකඩ බෝලය හෝ වීදුරු බෝලය මුදුව මත තබා බලන්න. එය මුදුව මත රැඳී ඇත.

16.a රූපය

16.b රූපය

පියවර 2: බෝලය ඉවත් කර දාහකය භාවිතයෙන් මුදුව රත් කර ගන්න. රත් කරගත් පසු මුදුව මත බෝලය තබා බලන්න. එවිට බෝලය මුදුව තුළින් පහළට වැටෙනු ඇත.

පියවර 3: මුදුව කාමර උෂ්ණත්වයට පත්වන තුරු තබා පසුව නැවතත් මුදුව මත බෝලය තබන්න. එවිට පෙර පරිදිම බෝලය මුදුව මත රැඳී පවතී.

පියවර 4: දැන් යකඩ බෝලය අයිස් තුළ හෝ ශීතකරණයක අධිශීතකරණ කොටසේ හෝ ටික වෙලාවක් තබා ඉන්පසු මුදුව මත තබන්න. එවිට ද බෝලය මුදුව තුළින් පහළට වැටෙන බව ඔබට දැක ගත හැකිය.

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් ඔබට එළැඹිය හැකි නිගමනය කුමක් ද?

ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ 2 වන පියවරෙන් පෙනී යන්නේ මුදුව රත් කිරීම නිසා ප්‍රසාරණය වී එහි විෂ්කම්භය බෝලයේ විෂ්කම්භයට වඩා වැඩි වූ නිසා එය තුළින් බෝලය ගමන් කළ බවයි.

එමෙන්ම ක්‍රියාකාරකමේ 4 වන පියවරෙන් පෙනී යන්නේ බෝලය සිසිල් කළ විට දී බෝලය සංකෝචනය වීම නිසා බෝලයේ විෂ්කම්භය මුදුවේ විෂ්කම්භයට වඩා අඩු වූ නිසා මුදුව තුළින් බෝලය ගමන් කළ බවයි.

මේ අනුව නිගමනය කළ හැකි වන්නේ රත් කළ විට ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රසාරණය වන අතර, සිසිල් කළ විට සංකෝචනය වන බවයි.

ද්‍රව ප්‍රසාරණය

ක්‍රියාකාරකම: 07

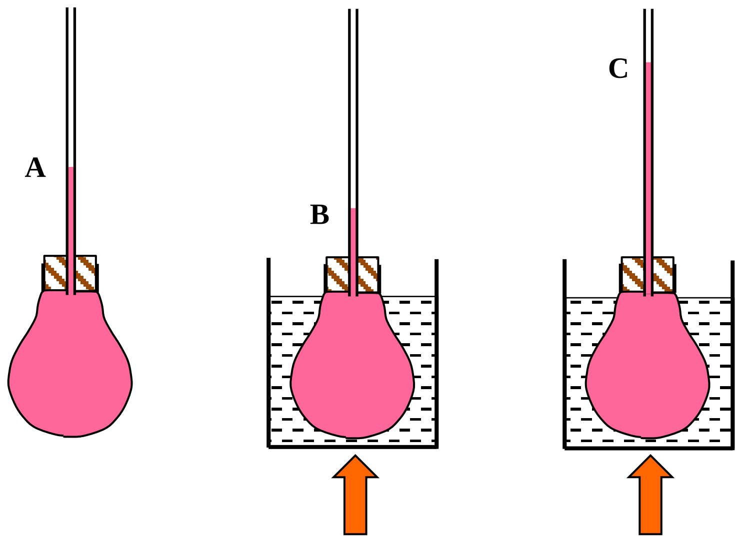
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ:

ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථවල දී භාවිත කරන දැවී ගිය සූත්‍රිකා බල්බයක මධ්‍ය කොටස සීරුවෙන් ඉවත් කර ලබාගත් වීදුරු බල්බයක් හෝ කුඩා වීදුරු බෝතලයක්, භාවිතයෙන් ඉවත් කළ කාබන් පෑනක කාබන් තිබූ කුරක්, ඇබයක්, ඉටිපන්දම් දාහකයක්, බල්බය ගිල්විය හැකි ප්‍රමාණයේ ටින් එකක්, ජලය, ජලය වර්ණ ගැන්වීමට උචිත වර්ණකයක්.

පියවර 1: වීදුරු බල්බය (බෝතලය) සම්පූර්ණයෙන් පිරෙන සේ වර්ණ ගැන්වූ ජලය පුරවා ගන්න.

පියවර 2: හිස් කාබන් කුර තදින් සිර වී තිබෙන පරිදි යැවිය හැකිසේ ඇබයේ සිදුරක් විද, එතුළින් කාබන් කුර යවන්න. ඉන්පසු කාබන් කුර සමඟ ඇබය බල්බයට සවි කරන්න.

පියවර 3: දැන් ටින් එකට ජලය දමා රූපයේ පරිදි බල්බය ගිල්වා ඉටිපන්දම් දාහකය භාවිතයෙන් ජලය රත් කරන්න. සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.



17.a රූපය　**17.b** රූපය　**17.c** රූපය

පියවර 4: **ලැබෙන නිරීක්ෂණවලට අනුව ඔබට එළැඹිය හැකි නිගමන මොනවා ද?**

මෙම 07 වන ක්‍රියාකාරකම දී බල්බය තුළ ඇති වර්ණවත් ජලය රත් කිරීම ආරම්භ කළ විට පළමුව 17.b රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නළය තුළ ද්‍රව මට්ටම A සිට B දක්වා පහළ යයි. තව දුරටත් රත් කිරීමේ දී නළය තුළ ද්‍රව මට්ටම B සිට C දක්වා ඉහළ යයි.

මෙසේ වීමට හේතු වූයේ රත් කිරීම ආරම්භයේ දී මුලින් ම තාපය ලැබෙන්නේ බල්බයට නිසා බල්බය රත් වී ප්‍රසාරණය වන හෙයින් බල්බයේ පරිමාව වැඩි වේ. එනිසා ද්‍රව මට්ටම A සිට B දක්වා පහළ යයි. තව දුරටත් රත් කිරීමේ දී බල්බයේ බිත්තිය හරහා ජලයට තාපය ලැබෙන නිසා ජලය රත්වීම නිසා ප්‍රසාරණය වීමට පටන් ගනී. එමෙන්ම වීදුරුවලට වඩා ජලයේ ප්‍රසාරණය වැඩි නිසා දැන් නළය තුළ ද්‍රව මට්ටම B සිට C දක්වා ඉහළ යයි.

වායු ප්‍රසාරණය

ක්‍රියාකාරකම: 08

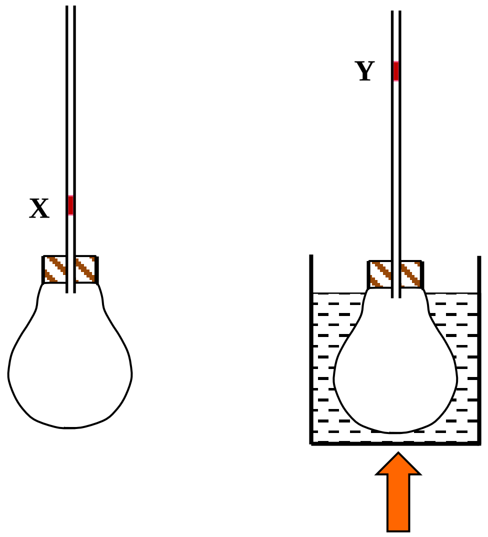
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ:

ඉහත ක්‍රියාකාරකම 07 දී සකස් කර ගත් සූත්‍රිකා බල්බයේ වීදුරු බල්බය, කාබන් කුරක්, ඇබයක්, ඉටිපන්දම් දාහකයක්, බල්බය ගිල්විය හැකි ප්‍රමාණයේ ටින් එකක්, ජලය, තෙල් ස්වල්පයක්.

පියවර 1: ඉහත ක්‍රියාකාරකම 07 දී සාදාගත් බල්බය හොඳින් වියළා ගන්න.

පියවර 2: හිස් කාබන් කුර පෙර පරිදි ඇබයට සවි කර පහළින් එයට තෙල් බිංදුවක් ඇතුල් කර ඉන්පසු කාබන් කුර සමඟ ඇබය බල්බයට සවි කරන්න.

පියවර 3: දැන් ටින් එකට ජලය දමා රූපයේ පරිදි බල්බය ගිල්වා ඉටිපන්දම් දාහකය භාවිතයෙන් ජලය රත් කරන්න. සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.



18.a රූපය **18.b** රූපය

පියවර 4: **ලැබෙන නිරීක්ෂණවලට අනුව ඔබට එළැඹිය හැකි නිගමන මොනවා ද?**

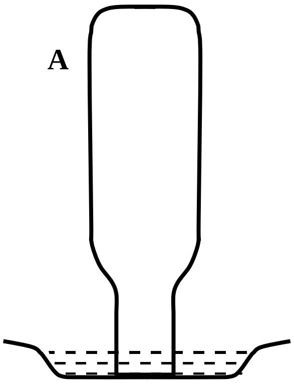
මෙම 08 වන ක්‍රියාකාරකම දී ජල තාපකය තුළ ගිල්වා බල්බය රත් වීමට සැලැස්වූ විට 18.a රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නළයේ X සලකුණ අසල පිහිටි තෙල් බිංදුව18.b රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නළයේ Y සලකුණ දක්වා ක්‍රමයෙන් ඉහළ යයි.

මෙසේ වීමට හේතු වූයේ බල්බය රත් කිරීම නිසා එය තුළ ඇති වාතය ද රත් වන අතර එම වාතයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමඟ ම වාතය ප්‍රසාරණය වීමට පටන් ගන්නා නිසා ය. තව ද ජලයේ දී මෙන් නොව වාතයේ දී ඉතා කුඩා උෂ්ණත්ව වෙනසකට වුවද තෙල් සළකුණ ඉහළ යන දුර ඉතා වැඩි බව ද මෙහි දී පැහැදිලිව පෙනී යයි. එයින් තහවුරු වන්නේ සමාන පරිමාවල දී ද්‍රවවලට වඩා වාතයේ ප්‍රසාරණය ඉතා වැඩි බව ය.

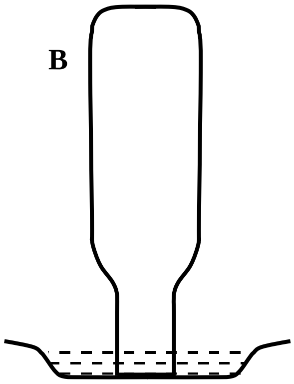
ක්‍රියාකාරකම: 09 – සිදු වූයේ කුමක්දැයි ඔබට පැහැදිලි කළ හැකි ද?

ඔබගේ යහළුවෙකුගේ නිවසට ගිය අවස්ථාවක දී ඔහු ඔබ සමඟ එක්ව පහත රූපයේ දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම සැලසුම් කර ඔබ සමඟ කරන ලදී.

එහි දී සමාන පිඟන් දෙකක මත ඔහුගේ කාමරයේ තිබී ගෙනා සර්වසම වීදුරු බෝතල් දෙකක් යටිකුරුව තබා, ජලය ස්වල්පයක් පිඟන්වලට දමන ලදී.

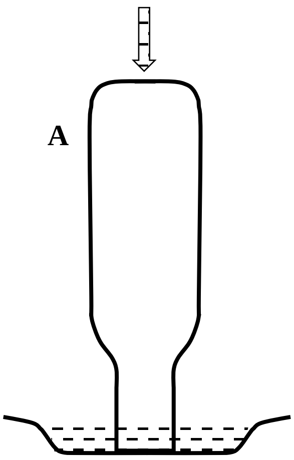


19.a රූපය

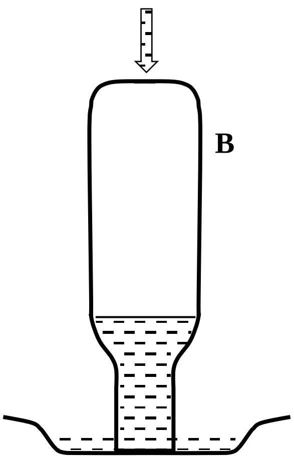


19.a රූපය

ඉන්පසු ජලය සහිත භාජනයක් ගෙනවිත් ඔබට A බෝතලය මතට ජලය වත් කිරීමට උපදෙස් දී ඔහු ද ඒ ආකාරයටම B බෝතලය මතට ජලය ටිකින් ටික වත් කරන ලදී.



20.a රූපය



20.b රූපය

අවසානයේ දී බලන විට පෙනී ගියේ ඔබට දුන් බෝතලය තුළ වෙනසක් සිදු නොවී ඇතිමුත් යහළුවාගේ බෝතලය තුළට ජලය කොටසක් පිරී ඇති බවයි.

මෙහි දී සිදු වන්නට ඇත්තේ කුමක් දැයි ඔබට අනුමාන කළ හැකි ද?

යහළුවා එක් උපක්‍රමයක් සිදු කර ඇත. ඔබට දී ඇති බෝතලය කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති එකකි. එනිසා එය මතට කාමර උෂ්ණත්වයේ වූ ජලය දැමූ විට උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් ඇති නොවේ. නමුත් යහළුවා භාවිත කළේ නටන උණු ජලය දමා රත් කර ගත් බෝතලයකි. එනිසා එය තුළ ඇති වාතය ද රත් වී ප්‍රසාරණය වී ඇත. දැන් එය මතට කාමර උෂ්ණත්වයේ ජලය දැමූ විට බෝතලය සහ ඇතුළත වාතය සිසිල් වේ. එනිසා ඇතුළත වාතය සංකෝචනය වේ. එවිට ඇතුළත පීඩනය අඩුවේ. ඇතුළත පීඩනය අඩු වූ නිසා ඇතුළට ජලය පිරේ. ඔබත් යහළුවකු සමඟ මෙය සිදු කර ඔහුගෙන් හේතු විමසා බලන්න.

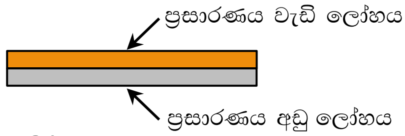
මේ අනුව අපට පැහැදිලි වන්නේ වාතයේ ද උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ප්‍රසාරණය වන අතර උෂ්ණත්වය අඩුවන විට සංකෝචනය වන බවයි.

අභ්‍යාසය: 03

01. ආහාර පිසීමේ දී රත් ජලය භාවිතයට වඩා හුමාලය භාවිත කිරීමේ ඇති වාසිය කුමක් ද?

02. අනෙක් ද්‍රව හා ද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ඉතා වැඩි ය. එම වැඩි වීම අපට වාසියක් වන හා වාසියක් කර ගන්නා අවස්ථා සඳහා
උදාහරණ තුනක් දෙන්න.

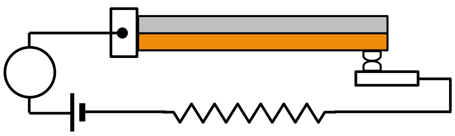
03. එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රසාරණයන් සහිත ලෝහ පටි දෙකක් භාවිතයෙන් සෑදූ ද්විලෝහ පටියක් මෙම රූපයෙන් දැක්වේ.

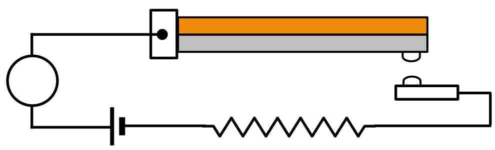


21 රූපය

(අ) මෙය රත් කළ විට කුමක් සිදුවේ ද?

(ආ) ඉහත ද්වි ලෝහ පටිය යොදා ගෙන සෑදූ පරිපථ දෙකක් පහත රූපවලින් දැක්වේ.


22.a රූපය


22.b රූපය

ඉහත රූපවලින් දැක්වෙන පරිපථ දෙකෙන්,

(i). හදිසි ගිනි අනතුරු සංඥා පරිපථයක් සඳහා අදාළ පරිපථ සැකැස්ම කුමක් දැයි සඳහන් කර පහදන්න.

(ii). තාපකයක උෂ්ණත්ව පාලක පරිපථයක් සඳහා අදාළ පරිපථ සැකැස්ම කුමක් දැයි සඳහන් කර පහදන්න.

04. ද්‍රවවල හා වායුවල ප්‍රසාරණය භාවිතයට ගන්නා අවස්ථා සඳහා උදාහරණ සඳහන් කරන්න.

අභ්‍යාසය 03

පිළිතුරු

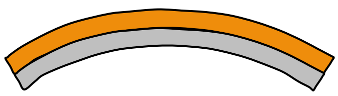
01. උණු ජලයේ තාප ධාරිතාවයට වඩා හුමාලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය ඉතා අධික ය. එනිසා හුමාලයෙන් වැඩි තාප ප්‍රමාණයක් ලබා ගත හැකි ය. තවද උණු ජලයෙන් තාපය ලබා දීමේ දී ජලයේ උෂ්ණත්වය අඩුවන අතර, 100 ^{o}C හුමාලය ගුප්ත තාපය පිට කළ පසු පත් වන්නේ 100 ^{o}C ජලය බවට නිසා උෂ්ණත්ව වෙනසක් සිදු නොවේ.

02. (i). ගිනි නිවීම සඳහා සිසිල කාරකයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි වීම.

(ii). වාහනවල එන්ජිම සිසිල් කර ගැනීමට රේඩියේටර්වලට දැමීම.

(iii). පොළොවට වඩා මුහුදු ජලයේ තාප ධාරිතාව වැඩිවීම ගොඩ සුළං සහ මුහුදු සුළං ඇතිවීම සඳහා හේතුවීම.

03. (අ) ප්‍රසාරණතාව වැඩි ලෝහය අනෙක් ලෝහයට වඩා වැඩියෙන් ප්‍රසාරණය වන නිසා ප්‍රසාරණතාව වැඩි ලෝහය පිට පැත්තට සිටින සේ පහත පරිදි වක්‍රවේ.



(ආ) (i) හදිසි ගිනි අනතුරු සංඥා පරිපථය සඳහා 22.b රූපයේ දැක්වෙන පරිපථය තෝරා ගත හැකිය.

ගිනි ඇතිවිය හැකි ස්ථානයේ ද්විලෝහ පටිය තිබෙනසේ පරිපථය සකස් කළ යුතු ය. ගින්නක් ඇති වූ විට ද්විලෝහ පටිය ප්‍රසාරණය වී පහළට වක්‍රවීම නිසා පරිපථය සම්පූර්ණ වේ. එවිට ඊට සම්බන්ධ අනතුරු සංඥා විදුලි සීනුව නාදවේ.

(ii) තාපකයක උෂ්ණත්ව පාලක පරිපථය සඳහා 22.a රූපයේ දැක්වෙන පරිපථය තෝරා ගත හැකිය.

එම පරිපථයේ ද්විලෝහ පටිය පිහිටන ආකාරය අනුව අවශ්‍ය උෂ්ණත්වයට රත් වූ විට ද්විලෝහ පටිය ඉහළට වක්‍රවන අතර එවිට පරිපථය විසන්ධි වී තව දුරටත් රත්වීම නවතී. නැවත උෂ්ණත්වය අඩු වූ විට වක්‍රබව ඉවත් වී පරිපථය සම්පූර්ණ කරන නිසා නැවත රත්වීම ආරම්භ වේ.

04. (අ) රසදිය හා මද්‍යසාර උෂ්ණත්වමානවල දී ද්‍රව ප්‍රසාරණය භාවිත වේ.

(ආ) වායු උෂ්ණත්වමානවල දී වායු ප්‍රසාරණය භාවිත වේ.
තවද වායු බැලූන ඉහළ යැවීමේ දී උපකාරී වන්නේ ද වායු ප්‍රසාරණය යි.

සැකසුම - එස්.එම්. සලුවඩන
සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විශ්‍රාමික)