තරල මගින් වස්තු මත ඇති කරන තෙරපුම

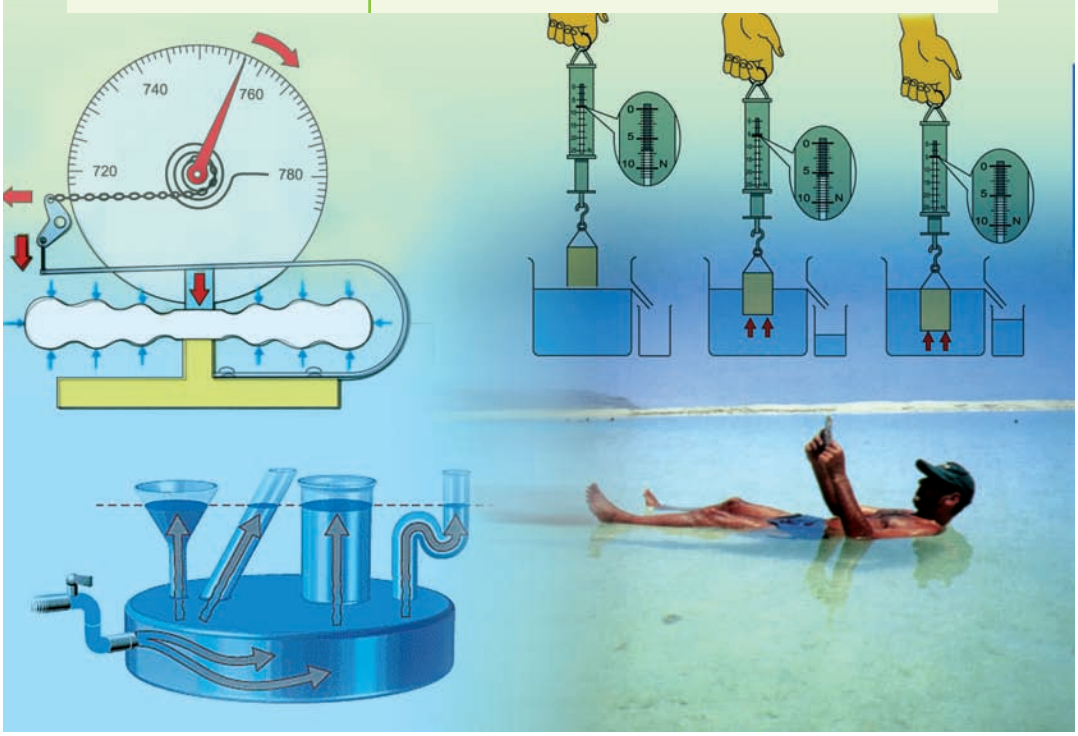
නිපුණතාව

තරල මගින් වස්තු මත ඇති කරන තෙරපුම පිළිබඳ ව සොයා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම්	විෂය අන්තර්ගතය

2. 1 ඝන, ද්‍රව සහ වායු මගින් ඇති කරන පීඩනය දෛනික කටයුතු සඳහා භාවිතයට ගනියි.	• පීඩනය පිළිබඳ සංකල්පය
	• පීඩනය මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ඒකක
	    • ඝන වස්තු සහ ද්‍රව මගින් ඇති කරන පීඩනය
	    • වායු ගෝලීය පීඩනය
	    • එදිනෙදා කටයුතු සඳහා පීඩනය භාවිතයට ගැනීම

2. 2. ද්‍රව තුළ ගිල්වා ඇති වස්තු මත ක්‍රියා කරන බල විමසා බලයි.	• ආකිමිඩීස් මූලධර්මය • ඉපිලීම • ද්‍රව මානය



2.1 ඝන, ද්‍රව සහ වායු මගින් ඇති කරන පීඩනය

2.1 රූපය
වැඩි රිදුම කවර සපත්තුවෙන් ද?

● ඝන මගින් ඇති කරන පීඩනය

පීඩනය

ඕනෑම බලයක් ක්‍රියාත්මක වන්නේ යම් පෘෂ්ඨයක් මත යි. එවැනි බලයක් එය යෙදෙන වර්ගඵලයෙන් බෙදූවිට, වර්ගඵල ඒකක එකක් මත ක්‍රියාත්මක වූ බලය හෙවත් පීඩනය සොයා ගැනීමට පුළුවන. ඒ අනුව ඒකක වර්ගඵලයකට අභිලම්බව ක්‍රියා කරන මධ්‍යන්‍ය බලය පීඩනය ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකි ය.

$$\text{පීඩනය } (P) = \frac{\text{අභිලම්භ බලය } (F)}{\text{එම බලය යෙදෙන වර්ගඵලය } (A)}$$

2.2 රූපය කාර් ජැක්කුව

නිදෘ: වර්ගඵලය 0.02 m^2 ක් මත 300 N බලයක් අභිලම්බව යෙදේ නම් ඇතිවන පීඩනය කොතෙක් ද?

$$\text{පීඩනය} = \frac{300\ N}{0.02\ m^2}$$

$$= \frac{30000\ N}{2\ m^2}$$

$$\text{පීඩනය (P)} = \underline{\underline{15000\ Nm^{-2}}}$$

පීඩනයේ ඒකකය "වර්ග මීටරයට නිව්ටන්" ($N\ m^{-2}$) වේ. බ්ලේයිස් පැස්කල් නම් විද්‍යාඥයාහට ගෞරවයක් ලෙස එම ඒකකය "පැස්කල්" (Pa) ලෙස ද හැඳින්වේ.

$$1\ N\ m^{-2} = 1\ Pa$$

එවිට ඉහත දක්වා ඇති පීඩනය = 15000 Pa

2.3 රූපය බ්ලේයිස් පැස්කල්

එක ම බලය, වෙනස් වර්ගඵල මත යෙදෙන විට සිදුවන වෙනස්වීම් මොනවා දැයි විමසා බලමු.

බලය, අඩු වර්ගඵලයක් මත යෙදෙන විට වැඩි පීඩනයක් ද බලය, වැඩි වර්ගඵලයක් මත යෙදෙන විට අඩු පීඩනයක් ද හටගනී.

2.4 රූපය ⬆ පිහි දාරය තියුණු බැවින් පිහියෙන් යොදන බලය පාන් පෙති මත යෙදෙන්නේ අඩු වර්ගඵලයක් මතය. ඒ නිසා හට ගන්නා පීඩනය වැඩි ය. එබැවින් මැනවින් කැපේ.

2.5 රූපය ⬆ ඇඟිල්ලෙන් ඇණය මත යොදන බලය ලීය මත යෙදෙන්නේ අඩු වර්ගඵලයක් මතය. එබැවින් මෙහි අධික පීඩනයක් හට ගනී. එහි ප්‍රතිඵලය ඇණය ලීයට මැනවින් කිඳා බැසීමයි.

පතුලේ වර්ගඵලය වැඩි සපත්තුවකට වඩා පතුලේ වර්ගඵලය අඩු උල් සපත්තුවකට පෑගුණු විට වැඩි රිදුමක් දනෙන්නේ ශරීර බර, අඩු වර්ගඵලයක් මත ක්‍රියා කිරීමෙන් වැඩි පීඩනයක් ජනිත කරන බැවිනි (2.1 රූපය).

- වැල්ලක දිගා වී සිටින විට දී ට වඩා සිටගෙන සිටින විට එරීම වැඩි ය. ඊට හේතුව වන්නේ දිගා වී සිටින විට ශරීරයේ බර, වැඩි වර්ගඵලයක් මත ක්‍රියා කිරීම නිසා සිට ගෙන සිටින විට ශරීරයේ බර, අඩු වර්ගඵලයක් මත ක්‍රියා කිරීමත් නිසා වැඩි පීඩනයක් ඇතිවීමත් ය.
- රථයක පැත්තක් එසවීමට ජැක්කුවක් ගැසීමේ දී ජැක්කුවට යටින් ලෑල්ලක් තබන්නේ ලෑල්ල නිසා රථයේ බර පොළොව මත යෙදෙන වර්ගඵලය වැඩි වන බැවිනි. එවිට පීඩනය අඩු වේ. එවිට ජැක්කුව පොළොවෙහි එරීම වළකී. (රූපය 2.2)
- බර වැඩි බඩු ගෝනියක් ගෙන යාමේ දී එය හිස මත තබා ගෙන යාමට වඩා පිටේ තබාගෙන යාම පහසු වන්නේ, පිටේ තබාගෙන යන විට බලය යෙදෙන වර්ගඵලය වැඩි නිසා පිට මත යෙදෙන පීඩනය අඩු වන බැවිනි. එම බර ම හිස මත තබා ගෙන යෑමේ දී බලය යෙදෙන වර්ගඵලය අඩු නිසා හිස මත හට ගන්නා පීඩනය වැඩි වේ.

නිදසුන

මිනිසෙකුගේ ස්කන්ධය 60 kg කි. ඔහුගේ දෙපා පොළොවේ ගැටෙන වර්ගඵලය 100 cm^2 කි. ශරීර බර නිසා පාදවලින් පොළොව මත යෙදෙන පීඩනය කොපමණ ද? ($g = 10\ m\ s^{-2}$)

$g = 10\ m\ s^{-2}$ නිසා

මිනිසාගේ බර $= 60 \times 10 = 600\ N$

එම බර යෙදෙන වර්ගඵලය $= 100\ cm^2$

$$= \frac{100}{10000}\ m^2$$

$$= \underline{\underline{0.01\ m^2}}$$

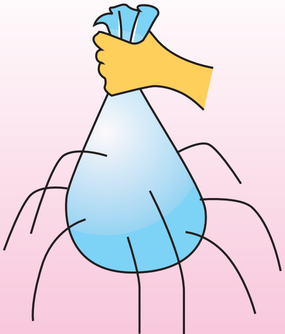
පාදවලින් පොළොව මත යෙදෙන පීඩනය $= \frac{\text{බලය}}{\text{වර්ගඵලය}} = \frac{600\ N}{0.01\ m^2}$

$$= \frac{60000}{1}$$

$$= 60000\ Nm^{-2} = \underline{\underline{60000\ Pa}}$$

ක්‍රියාකාරකම 1

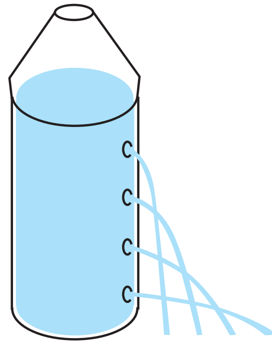
පොලිතීන් උරයක වටේ පෘෂ්ඨයේ සිදුරු රාශියක් සාදා එයට ජලය පුරවා අල්ලාගෙන සිටින්න. ජලය විසිරීම සම්බන්ධ ව ඔබගේ නිරීක්ෂණ මොනවා ද? හේතු පහදන්න.



2.6 රූපය ⬆ ද්‍රව මගින් ඇතිකරන පීඩනය සෑම දිශාවක ම ක්‍රියා කරයි.

● ද්‍රව නිසා හට ගන්නා පීඩනය

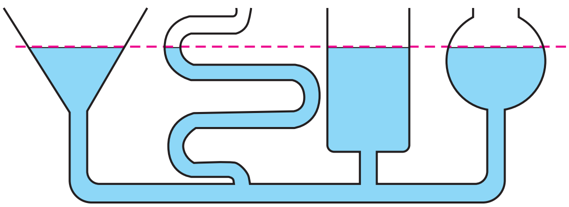
ඝන වස්තු මගින් මෙන් ම ද්‍රව මගින් ද පීඩන ඇතිවේ. ද්‍රව නිසා හට ගන්නා පීඩනය හැම දිශාවට ම එකසේ බල පායි.



2.7 රූපය ⬆ ද්‍රවයක ගැඹුර වැඩිවත්ම පීඩනය වැඩි වේ.

තරමක් ගැඹුරු බඳුනක් ගෙන එහි ඉහළ සිට පහළට සමාන සිදුරු පෙළක් සාදා ජලය පිර වූ විට එම සිදුරුවලින් ජලය පිට වන ආකාරය 2.7 රූපයේ දක්වේ. මින් ඔබ තේරුම් ගන්නේ කුමක් ද?

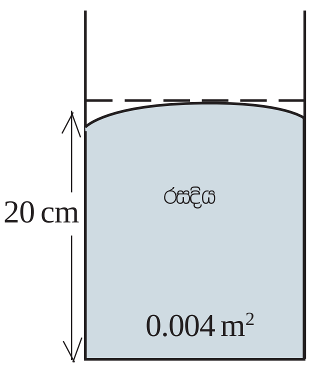
එම බඳුනේ පහළ ම සිදුරෙන් ජලය **උපරිම වේගයෙන්** පිට වී යයි. ක්‍රමයෙන් ඉහළට යන විට ජලය විදින වේග අඩු වේ.



2.8 රූපය ⬆ ද්‍රව දරන බඳුනේ හැඩය කවරක් වුව ද එක ම ගැඹුරේ දී පීඩන සමාන ය.

> නිසල ද්‍රවයක් තුළ ගැඹුර වැඩි වන විට පීඩනය වැඩි වන බව මින් පැහැදිලි වේ.

ද්‍රව නිසා හට ගන්නා පීඩනය ගණනය කිරීම සඳහා නිදසුනක් ගනිමු.



2.9 රූපය ⬆ රසදිය කඳක් අඩංගු භාජනයක පතුල මත ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය

මෙම බඳුනේ පතුලේ වර්ගඵලය $0.004\ \text{m}^2$ කි. එහි 20 cm උසට රසදිය පුරවා ඇත. එම රසදිය ප්‍රමාණය හේතුවෙන් එම බඳුනේ පත්ලේ හට ගන්නා පීඩනය කොපමණ ද?

රසදියවල ඝනත්වය ( ) $= 13600\ \text{kg m}^{-3}$

ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) $= 10\ \text{m s}^{-2}$

බඳුනේ පතුලේ වර්ගඵලය (A) $= 0.004\ \text{m}^2$

රසදිය කඳේ උස (h) $= 20\ \text{cm} = \frac{20}{100}\ \text{m}$

රසදියවල පරිමාව (Ah) $= \left[0.004 \times \frac{20}{100}\right]\ \text{m}^3$

රසදියවල ඝනත්වය ( ) $= 13600\ \text{kg m}^{-3}$

බඳුනේ අඩංගු රසදියවල ස්කන්ධය (Ah) $= [0.004 \times \frac{20}{100} \times 13600]\ \text{kg}$

රසදියවල බර (Ah g) $= [0.004 \times \frac{20}{100} \times 13600 \times 10]\ \text{N}$

එනම් රසදිය මගින් බඳුනේ පතුලේ හට ගන්නා පීඩනය } $= \dfrac{0.004 \times \frac{20}{100} \times 13600 \times 10\ \text{N}}{0.004\ \text{m}^{-2}}$

$= 27200\ \text{N m}^{-2} \quad = 27200\ \text{Pa}$

වස්තුවක ඒකීය පරිමාවක ස්කන්ධය ඝනත්වය වේ.

ඝනත්වය ( ) $= \dfrac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}}$

$= \dfrac{m}{v}$

ඒකක kg m^{-3} හෝ g cm^{-3}

$\frac{20}{100} \times 13600 \times 10$

ද්‍රව පීඩනය = h g

ද්‍රව කඳේ උස (m) × ද්‍රවයේ ඝනත්වය (kg m^{-3}) × ගුරුත්වජ ත්වරණය (m s^{-2})

ද්‍රව කඳක් නිසා ලක්ෂ්‍යයක හට ගන්නා පීඩනය $P = h\ g$

ද්‍රවයක් තුළ සම මට්ටමේ ලක්ෂ්‍ය පිහිටන්නේ එකම ගැඹුරකිනි. එබැවින් ද්‍රවයක් තුළ සම මට්ටමේ ලක්ෂ්‍යවල පීඩනය සමානය.

විසඳූ නිදසුන :

1) 76 cm උස රසදිය කඳක් ඇති කරන පීඩනය සොයන්න.

පීඩනය (P) $= h\ g = \frac{76}{100}\ \text{m} \times 13600\ \text{Kg m}^{-3} \times 10\ \text{m s}^{-2}$

$= \frac{76}{100} \times 13600 \times 10\ \text{N/m}^2$

$= 103360\ \text{Nm}^{-2} \quad = 103360\ \text{Pa}$

විසඳූ නිදසුන :

2) 10 m උස ජල කඳක් ඇති කරන පීඩනය කොපමණ ද?
(ජලයේ ඝනත්වය = 1000 kg/m^3)

පීඩනය (P) $= h\ \ g$

$= 10\ m \times 1000\ kg\ m^{-3} \times 10\ m\ s^{-2}$

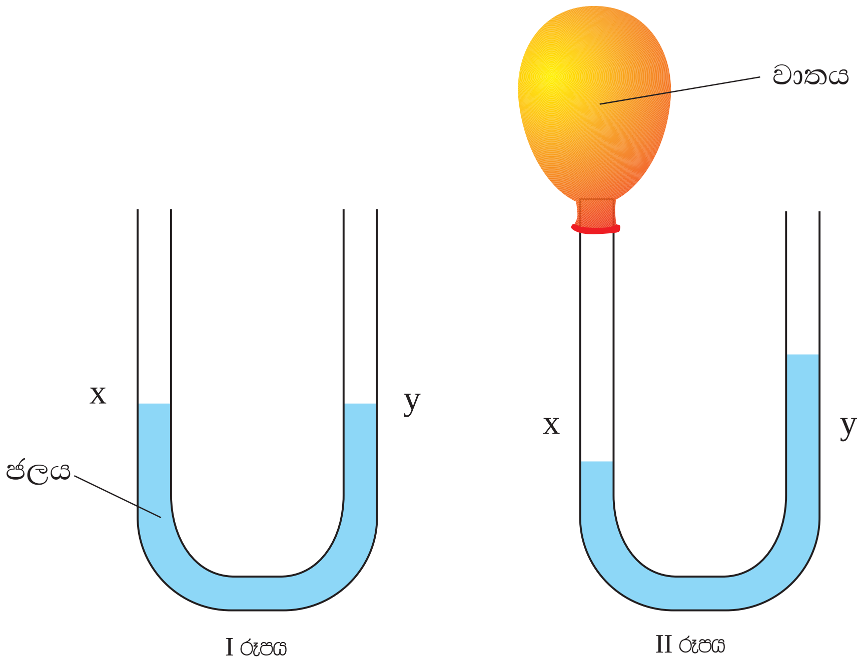
$= 100000\ N\ m^{-2}$

$= 100000\ Pa$

වායු නිසා හට ගන්නා පීඩනය

ඝන හා ද්‍රව මගින් මෙන් ම වායු මගින් ද පීඩන හට ගනී.

- **වායු නිසා පීඩන හට ගන්නා බව පෙන්වීමට සරල පරීක්ෂණයක්.**



2.10 රූපය ⬆ බැලුනයක් තුළ අඩංගු වාතයේ පීඩනය සෙවීම.

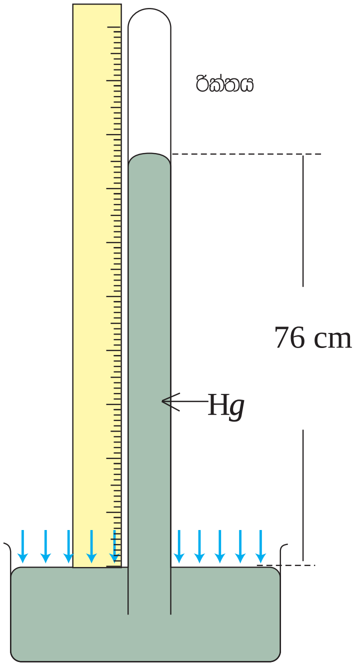
2.10 (I) දෙපස වායුගෝලීය පීඩනය සමාන නිසා රූපයෙහි x හා y බාහු දෙකේ ජල මට්ටම් එක සමාන ය.

2.10 (II) රූපයෙහි තරමක් වාතය පිරවූ බැලුනයක් x බාහුවට සම්බන්ධ කළ විට, එම වාතයේ (වාතය යනු වායු මිශ්‍රණයකි.) පීඩනය නිසා x බාහුවේ ජල මට්ටම පහළ යන අතර y බාහුවේ ජල මට්ටම ඉහළ නගී.

x හා y හි ජලය තුළ එකම මට්ටමේ පීඩන සමාන වේ. එසේම y හි ජලය තුළ යම් ලක්ෂයක පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනය සහ එයට ඉහළින් ඇති ජලකඳේ පීඩනවල එකතුවට සමාන වේ.

සිතන්න

බැලූනය තුළ වාතයේ පීඩනය ගණනය කළ හැක්කේ කෙසේ ද?

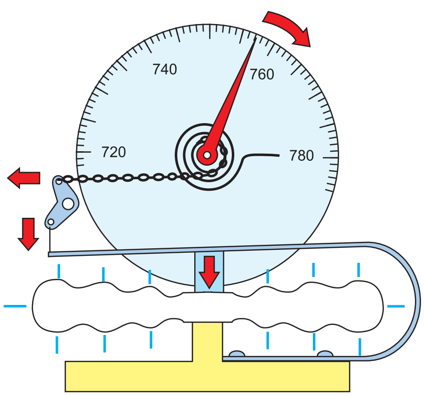


2.11 රූපය ⬆ රසදිය වායු පීඩනමානයක්

වායු ගෝලීය පීඩනය

පෘථිවිය වටේ තිබෙන වාතය පිරි අවකාශය වායු ගෝලයයි. වායුගෝලය පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට කිලෝමීටර සියගණනක් ඈතට විහිදේ. වායුගෝලය මගින් සෑම වස්තුවක් මතම ඇති කරනු ලබන පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනය නම් වේ. මුහුදු මට්ටමේ දී වායු ගෝලීය පීඩනය සමාන වන්නේ ආසන්න වශයෙන් “76 cm උස රසදිය කඳක් ඇති කරන පීඩනයටයි.” වා බුබුළු ඇති නොවන පරිදි එක් කෙළවරක් සංවෘත 100 cm පමණ උස නළයක්, රසදියෙන් පුරවා රසදිය සහිත ද්‍රෝණිකාවක සිරස් ව යටිකුරු ව තැබූ විට, ආසන්න වශයෙන් නළයේ 76 cm උසට රසදිය රැඳෙන අතර ඉතිරි රසදිය ද්‍රෝණිකාවට එක් වේ. (රූපය 2.11)

මෙම 76 cm උස රසදිය කඳ පහළ නොවැටෙන්නේ එම ද්‍රව කඳ ඇති කරන පීඩනය වායු ගෝලීය පීඩනයට සමාන බැවිනි. නලයට ආසන්නව සිරස් ලෙස මීටර් රූලක් තබා එහි ශුන්‍යය දක්වන කෙළවර රසදිය පෘෂ්ඨය යන්තම් ස්පර්ශ වන පරිදි සකසා තිබේ. මුහුදු මට්ටමෙන් ඉහළට යත් ම වාතයේ ඝනත්වය අඩුවන නිසා වායු ගෝලීය පීඩනය රසදිය සෙ.මී. 76 ට වඩා අඩු වේ.



2.12 රූපය ⬆ නිර්ද්‍රව වායු පීඩනමානයක්

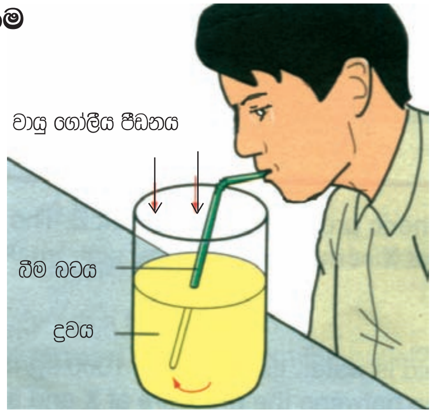
වායු ගෝලීය පීඩනය මැනීමට ගන්නා උපකරණය හඳුන්වන්නේ වායු පීඩන මානය යන නමිනි. 2.11 රූපයේ දක්වෙන්නේ රසදිය වායු පීඩන මානයකි. මෙහිදී නලයේ ඉහළ කොටසේ වාතය මුළුමනින්ම ඉවත් වී රික්තයක් සෑදේ. එය ටොරිසෙලීය රික්තය ලෙස හැඳින්වේ.

ද්‍රව භාවිත නොවන වායු පීඩන මාන ද ඇත. ඒවා හඳුන්වන්නේ නිර්ද්‍රව වායු පීඩනමාන යන නමිනි (2.12 රූපය). රසදිය පීඩනමානය හා සැසඳීමේ දී මෙම පීඩනමානය ගෙනයෑම හා භාවිතය වඩා පහසු ය.

එදිනෙදා කටයුතු සඳහා පීඩනය භාවිතයට ගැනීම

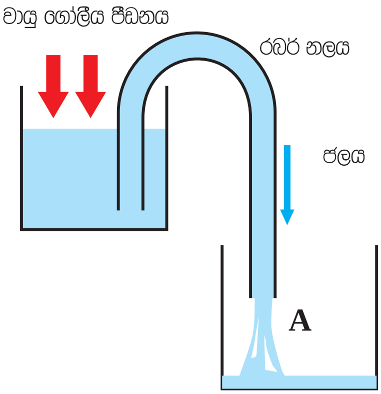
බීම පානය කරන බටය

- බටයකින් බීම වර්ගයක් පානය කිරීමට හැකියාව ලැබෙන්නේ වායු ගෝලීය පීඩනය නිසා ය. බීම බටයෙන් උරන විට එම බටය තුළ පීඩනය, වායු ගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩු වේ. එබැවින් බටයෙන් පිටත ඇති ද්‍රව පෘෂ්ඨය මත ඇති කරන වායු ගෝලීය පීඩනය මගින් බටය දිගේ එම බීම වර්ගය ඉහළට තල්ලු කරයි (2.13 රූපය).



2.13 රූපය ⬆ බටයකින් බීම උරා බීමට වායුගෝලීය පීඩනය උපකාරී වේ.

සයිෆනයක ක්‍රියාව

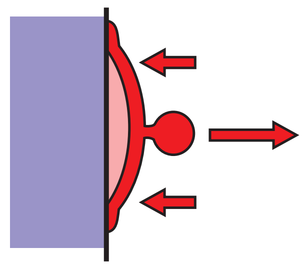


2.14 රූපය ⬆ සයිෆනයක ක්‍රියාව

- ටැංකියක ඇති ජලය සයිෆන ක්‍රමයෙන් පහසුවෙන් ඉවත් කළ හැකි ය. මෙහි දී ද උදව් වන්නේ වායු ගෝලීය පීඩනයයි. 2.14 රූපයෙහි දක්වෙන නලය ජලයෙන් පුරවා එක් කෙළවරක් ජල ටැංකිය තුළට ඇතුළු කර අනෙක් කෙළවර ජල බඳුනට වඩා පහළ මට්ටමකට පහත් කළ විට ටැංකියේ ඇති ජලය ටිකෙන් ටික ඉවත් ව යයි. මෙහි දී ක්‍රියාත්මක වන්නේ වායු ගෝලීය පීඩනයයි. (2.14 රූපය) මෙහි A කෙළවර (නලයේ විවෘත කෙළවර) ජලයේ පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා වැඩි වේ. එබැවින් A හි ඇති වායුගෝලීය පීඩනය, ජල කඳ නැවැත්වීමට ප්‍රමාණවත් නොවේ.

චූෂක අල්ලුව

- චූෂක අල්ලුවක් වීදුරුවකට තබා තද කළ විට එය තුළ ඇති වාතය ඉවත් වී එය තුළ පීඩනය බාහිර වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩු අගයක් ගනී. එ බැවින් එය වීදුරු පෘෂ්ඨයට ඇලී පවතී. (2.15 රූපය)



2.15 රූපය ⬆ චූෂක අල්ලුව

2.2 ▶ ද්‍රව තුළ ඇති වස්තු මත ක්‍රියා කරන බල

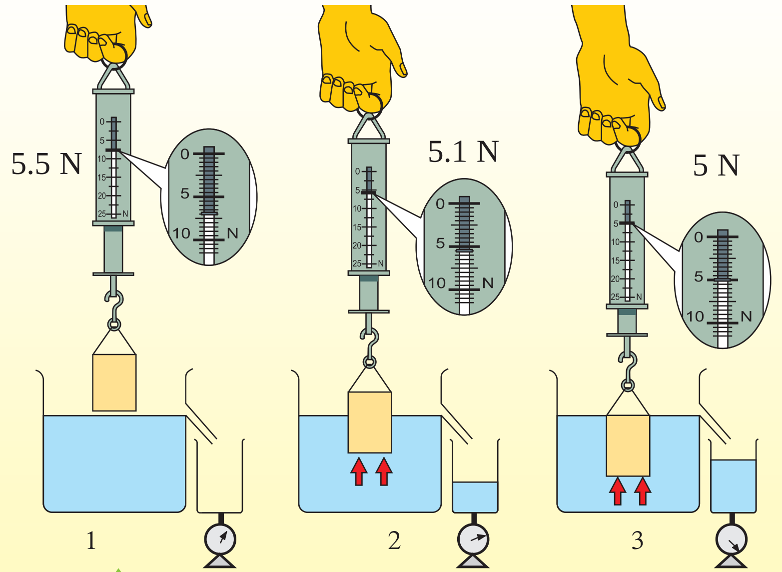
ජලය තුළ ගිල්වා ඇති වස්තුවක බර අඩු බව ඔබට හැඟී යනු ඇත.

ජලය පමණක් නොව ඕනෑ ම ද්‍රවයක් තුළ ගිල්වා ඇති වස්තුවක් බර අඩු බවක් දැනේ. බර යනු යම් වස්තුවක් පොළොව වෙතට ඇද ගන්නා බලයයි. බරෙහි දෘශ්‍ය අඩු වීමක් ද්‍රවයක් තුළ දී අපට දැනෙන්නේ ද්‍රවය මගින් වස්තුව වෙත ඇති කරන උඩුකුරු බලය හේතුවෙනි.

ලෑලි කැබැල්ලක් ගෙන ජලය තුළ ගිල්වීම සඳහා තෙරපන්න. ජලය මගින් ඇති කරන බලයක් අතට දැනේ. මෙම බලය **උඩුකුරු තෙරපුම** (Upthrust) බලය යනුවෙන් හැඳින්වේ.

ක්‍රියාකාරකම 2

ලෝහ කැබැල්ලක් දුනු තරාදියක එල්ලා වාතයේ දී බර කිරන ලදී. එවිට වාතයේ දී බර 5.5 N ක් වේ. දැන් එම ලෝහ කැබැල්ල දුනු තරාදියේ එල්ලා තිබිය දී ම විස්ථාපන බඳුනක ඇති ජලය තුළ ටිකෙන් ටික ගිල්වන විට විස්ථාපන බඳුනෙන් ඉවත් වන ජලය බීකරයෙහි එකතු වේ. ලෝහ කැබැල්ල ජලය තුළ යම් ප්‍රමාණයක් ගිලී ඇති අවස්ථාවේ දී දුනු තරාදියේ පාඨාංකය 5.1 N වේ. එම ලෝහ කැබැල්ල මුළුමනින් ජලය තුළ ගිලී තිබෙන අවස්ථාවේ දී දුනු තරාදියේ පාඨාංකය 5 N බව දුනු තරාදියෙහි සටහන් ව ඇත. ජලය තුළ ගිල්වන විට දෘශ්‍ය බර අඩු වීමක් සිදු වන්නේ ඇයි? ද්‍රවය මගින් ලෝහ කැබැල්ල මත ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය ඊට හේතුවයි.



2.16 රූපය ද්‍රවයක් තුළ ගිලෙත්ම වස්තුවක දෘශ්‍ය බරෙහි අඩුවීම ආදර්ශනය කිරීම.

වාතයේ දී ලෝහ කැබැල්ලේ බර	= 5.5 N
ජලය තුළ තරමක් ගිල්වූ විට (2 වන අවස්ථාව) එහි දෘශ්‍ය බර	= 5.1 N
	= 5.5 - 5.1
දෘශ්‍ය බර අඩු වීම	= 0.4 N

මේ අවස්ථාවේ දී ජලය මගින් ලෝහ කැබැල්ල මත ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය 0.4 N බව මින් පැහැදිලි වේ.

වාතයේ දී ලෝහ කැබැල්ලේ බර	= 5.5 N
ජලය තුළ මුළුමනින් ගිල්වූ විට (3 වන අවස්ථාව) එහි දෘශ්‍ය බර	= 5 N
දෘශ්‍ය බර අඩු වීම	= 5.5 - 5
	= 0.5 N

මේ අවස්ථාවේ දී ජලය මගින් ලෝහ කැබැල්ල මත ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය 0.5 N බව මින් පැහැදිලි වේ.

වස්තුවක් ද්‍රවයක් තුළ මුළුමනින් ගිලෙන තෙක් දෘශ්‍ය බර ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. දෘශ්‍ය බර අඩු වීමට හේතුව උඩුකුරු තෙරපුම් බලය වස්තුව මත ක්‍රියා කිරීමයි.

ඉහත සඳහන් 2 හා 3 අවස්ථාවල දී විස්ථාපිත ජලයේ බර කිරා ගතහොත්, 2 වන අවස්ථාවේ දී විස්ථාපිත ජලයේ බර 0.4 N ක් බව පෙනෙනු ඇත. 3 වන අවස්ථාවේ දී විස්ථාපිත ජලයේ බර 0.5 N ක් බව දක්නට ලැබෙනු ඇත. මින් පැහැදිලි වන්නේ කවරක් ද?

විස්ථාපිත ද්‍රවයේ බරත් උඩුකුරු තෙරපුම් බලයත් සමාන බව මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් පැහැදිලි වේ.

මෙම සම්බන්ධතාව පළමුවෙන් ම සොයා ගන්නා ලද්දේ ආකිමිඩීස් නම් විද්‍යාඥයා විසිනි. එබැවින් මෙම සම්බන්ධතාව **ආකිමිඩීස් නියමය** ලෙස හැඳින්වේ.

● ආකිමිඩීස් නියමය

"වස්තුවක් අර්ධ වශයෙන් හෝ සම්පූර්ණයෙන් හෝ තරලයක් තුළ (එනම් ද්‍රවයක් හෝ ද්‍රාවණයක් හෝ වායුවක් තුළ) ගිලී ඇති විට එම වස්තුව මගින් විස්ථාපනය කරනු ලබන තරලයේ බරට සමාන උඩුකුරු තෙරපුම් බලයක් තරලය මගින් වස්තුව මත ඇති කරයි."

■ ඉපිලීම

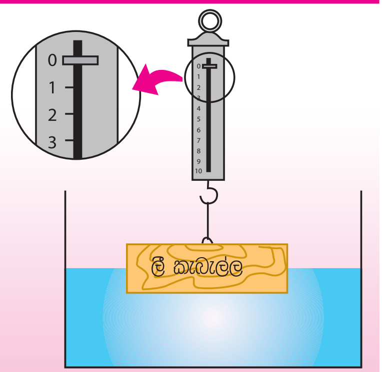
ක්‍රියාකාරකම 3

ලී කැබැල්ලක් දුනු තරාදියක එල්ලා එහි බර කිරා ගන්න. දැන් එය ජල බඳුනකට පහත් කරන්න. ලී කැබැල්ල ජලයේ පා වෙමින් පවතියි. දුනු තරාදියේ පාඨාංකය 0 බව දැකිය හැකි ය.

ඉන් පැහැදිලි වන්නේ වස්තුවක් තරලයක පා වෙන විට වස්තුවේ බරත්, උඩුකුරු තෙරපුමත් සමාන බව යි.

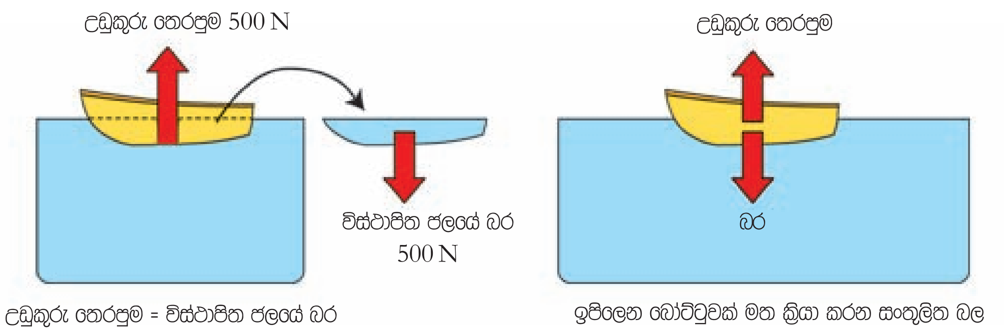
උඩුකුරු තෙරපුම සමාන වන්නේ විස්ථාපිත තරලයේ බරට යි.

එබැවින්, වස්තුවක් තරලයක පා වෙන විට, වස්තුවේ බරත්, වස්තුව නිසා විස්ථාපනය වන තරලයේ බරත් සමාන ය.



2.17 රූපය ↑ ඉපිලෙන වස්තුවක් මත උඩුකුරු තෙරපුම වස්තුවේ බරට සමාන වේ.

වස්තුවක් තරලයක පාවෙන විට
වස්තුවේ බර = උඩුකුරු තෙරපුම = විස්ථාපිත තරලයේ බර



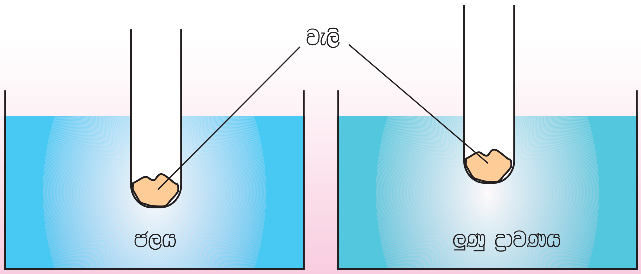
2.18 රූපය ↑

ක්‍රියාකාරකම 4

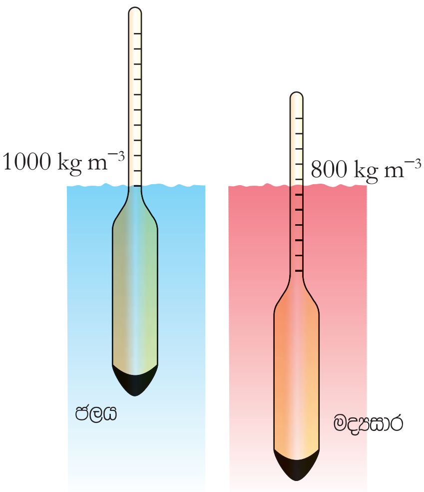
පරීක්ෂණ නළයක් ගෙන එය තුළට වැලි ටිකක් දමා ජලයේ සිරස් ලෙස පා වීමට සලස්වන්න. ජලය තුළ ගිලෙන මට්ටම සටහන් කර ගන්න.

ලුණු ද්‍රාවණයක් ගෙන ඒ තුළ ද එම නළය පා වීමට සලස්වන්න. ගිලෙන මට්ටම සලකුණු කර ගන්න.

ජලයට වඩා ලුණු ද්‍රාවණය තුළ නළය ගිලී ඇති ප්‍රමාණය සුළු වශයෙන් අඩු බව දක්නට ලැබෙනු ඇත.



2.19 රූපය ↑ ද්‍රව මානයක ක්‍රියාව ආදර්ශනය කිරීම



2.20 රූපය ↑ ද්‍රව මාන

ජලයට වඩා ලුණු ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය වැඩි ය. ඝනත්වය වැඩි වූ තරමට උඩුකුරු තෙරපුම් බලය වැඩි වේ. ඒ නිසා ජලය තුළ පරීක්ෂණ නළය ගිලෙන මට්ටමට වඩා ලුණු ද්‍රාවණය තුළ ගිලෙන ප්‍රමාණය සුළු වශයෙන් අඩු ය. විවිධ ඝනත්ව සහිත ද්‍රව හා ද්‍රාවණ තුළ එකම වස්තුව ගිලෙන්නේ විවිධ ගැඹුර ප්‍රමාණවලිනි.

මෙම මූලධර්මය භාවිත කර **ද්‍රව මානය** නම් උපකරණය සාදා තිබේ.

ජලය තුළ සහ මද්‍යසාර තුළ ගිල්වා ඇති ද්‍රව මාන දෙකක් 2.20 රූපයේ දක්වේ. ද්‍රවවල ඝනත්ව මැන ගත හැකි පරිදි ඒවා ක්‍රමාංකනය කර ඇත.

විවිධ ද්‍රව හා ද්‍රාවණවල ඝනත්වයන් මැන ගැනීමට විවිධ ද්‍රව මාන වර්ග ඇත.

නිදෑ: රබර් කිරිවල ඝනත්වය මැන ගැනීමට යොදා ගන්නා ද්‍රව මාන වර්ගය මෙට්‍රොලැක් උපකරණය නම් වේ.

මෝටර් රථ බැටරිවල කෝෂ තුළ අඩංගු සල්ෆියුරික් අම්ලයෙහි ඝනත්වය අනුව බැටරිය ආරෝපණ වී ඇති ප්‍රමාණය මැන ගැනේ. (2.22 රූපය)

2.21 රූපය ↑ මෙම ඡායාරූපයෙන් දැක්වෙන්නේ මළ මුහුදෙහි පා වෙමින් පොතක් කියවන මිනිසෙකි. එහි කරදියෙහි ඝනත්වය අධික බැවින් කරදිය මගින් ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම මිනිසාගේ බරට සමාන ය.

2.22 රූපය ← මෝටර් රථ බැටරි තුළ අඩංගු සල්ෆියුරික් අම්ලයෙහි ඝනත්වය මැන ගැනීමට භාවිත කරන විශේෂ ද්‍රව මානය.

සාරාංශය

- පීඩනය යනු යම් ඒකක වර්ගඵලයක් මත ඊට ලම්බක ව ඇති වන මධ්‍යන්‍ය බලයයි.
- පීඩනය ගණනය කරන සූත්‍රය

$$\text{පීඩනය} = \frac{\text{බලය}}{\text{බලය යෙදෙන වර්ගඵලය}}$$

- පීඩනයේ ඒකකය වර්ග මීටරයට නිවුටන් ($N\ m^{-2}$) වේ.
- වර්ග මීටරයට නිව්ටන් 1ක් යනු පැස්කල් 1ක් (Pa) වේ.

$$1\ N\ m^{-2} = 1\ Pa$$

- එකම බලය වෙනස් වර්ගඵල මත යෙදෙන විට හට ගන්නා පීඩනය වෙනස් ය. අසමාන ය. අඩු වර්ගඵලයක් මත බලය යෙදීමේ දී හට ගන්නා පීඩනය වැඩි ය. වැඩි වර්ගඵලයක් මත බලය යෙදීමේ දී හට ගන්නා පීඩනය අඩු ය.
- ද්‍රව නිසා හට ගන්නා පීඩනය හැම දිශාවට ම බල පායි.
- ද්‍රව කඳක් මගින් ඇති කරන පීඩනය = ද්‍රව කඳේ උස × ද්‍රවයේ ඝනත්වය × ගුරුත්වජ ත්වරණය

  එනම් $P = h\ g$
- ද්‍රවයක් තුළ ගැඹුර වැඩි වන විට පීඩනය ද වැඩි වේ. ගැඹුර අඩු වත් ම පීඩනය අඩු වේ.
- පෘථිවිය වටා තිබෙන වායු ගෝලය මගින් ඇති කරන පීඩනය වායු ගෝලීය පීඩනයයි. සම්මත වායුගෝලීය පීඩනය රසදිය සෙන්ටි මීටර 76 වේ.
- මුහුදු මට්ටමේ දී මධ්‍යන්‍ය වායු ගෝලීය පීඩනය රසදිය 76 cm පමණ වේ.
- වායු ගෝලීය පීඩනය මනින උපකරණ වායු පීඩන මාන නම් වේ.
- වස්තුවක් තරලයක් තුළ ගිල්වූ විට එහි දෘශ්‍ය බර අඩු වීමක් සිදු වේ. ඊට හේතුව ද්‍රවය මගින් වස්තුව වෙත ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලයයි.
- වස්තුවක් ද්‍රවයක් තුළ මුළුමනින් ගිලෙන තෙක් දෘශ්‍ය බර ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.
- වස්තුවක් තරලයක පාවෙන විට විස්ථාපිත ද්‍රවයේ බරත් උඩුකුරු තෙරපුම් බලයත් සමාන ය.
- වස්තුවක් තරලයක් තුළ පා වෙන්නේ වස්තුවේ බරට සමාන උඩුකුරු තෙරපුම් බලයක් ඇති වන්නේ නම් ය.
- ආකිමිඩිස්ගේ නියමයෙන් කියවෙන්නේ වස්තුවක් අර්ධ වශයෙන් හෝ සම්පූර්ණයෙන් හෝ තරලයක් තුළ (එනම් ද්‍රවයක් හෝ වායුවක් තුළ) ගිලී ඇති විට එම වස්තුව මගින් විස්ථාපනය කරනු ලබන තරලයේ බරට සමාන උඩුකුරු තෙරපුම් බලයක් තරලය මගින් වස්තුව මත ඇති කරන බවයි.

අභ්‍යාස

1. සම මත ඇඟිල්ලකින් 5 N බලයක් යෙදේ. ඇඟිල්ල සමේ ගැටෙන වර්ගඵලය $1\ cm^2$ කි. ඇඟිල්ලෙන් සම මත ඇති වන පීඩනය කොපමණ ද?
2. ස්කන්ධය 50 kg ක් වූ කාන්තාවක් පැළඳ සිටින සෙරෙප්පු දෙක පොළොවේ ස්පර්ශ වන වර්ගඵලය $80\ cm^2$ ක් නම් සෙරෙප්පුවලින් පොළොව මත ඇති වන පීඩනය ගණනය කරන්න.
3. 5 m උස ජල කඳක් නිසා හට ගන්නා පීඩනය කොපමණ ද?
4. වායු ගෝලීය පීඩනය මගින් සංතුලනය කළ හැකි ජල කඳේ උස සොයන්න.
   ජලයේ ඝනත්වය $= 1000\ kg\ m^{-3}$
   $g = 10\ m\ s^{-2}$
5. සිරින්ජයක ක්‍රියාවට වායු ගෝලීය පීඩනය කෙසේ බල පාන්නේ ද?
6. "අභ්‍යවකාශයේ දී බීම බටයකින් බීම උරා බීම සිදු කළ නොහැකි ය." මෙම ප්‍රකාශය පහදන්න.
7. මුහුදු මට්ටමේ දී වායු ගෝලීය පීඩනය පැස්කල් කීය ද?

8. i. පීඩනය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කවරක් ද?
   ii. පීඩනය පිළිබඳ ජාත්‍යන්තර ඒකකය කුමක් ද?
   iii. 400 N බලයක් $0.08\ m^2$ වර්ගඵලය මත යෙදෙන විට හට ගන්නා පීඩනය සොයන්න.
   iv. වැල්ලේ දිගා වී සිටින අවස්ථාවට වඩා සිටගෙන සිටින විට වැඩියෙන් එරේ. ඊට හේතුව පහදන්න.
   v. වැඩි පීඩනයක් හට ගන්නේ බලය යෙදෙන වර්ගඵලය අඩු වන විට බව පෙන්වා දීමට ඔබට කළ හැකි ක්‍රියාකාරකමක් ලියන්න.

9. i. 6 m උස ජල කඳක් ඇති කරන පීඩනය ගණනය කරන්න. (ජලයේ ඝනත්වය $= 1000\ kg\ m^{-3}$, $g = 10\ m\ s^{-2}$)
   ii. රසදිය වායු පීඩන මානයක රූප සටහනක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න.
   iii. මුහුදු මට්ටමේ දී වායු ගෝලීය පීඩනය රසදිය 76 cm කි. මෙම පීඩනය පැස්කල්වලින් කොතෙක් වේ ද?
   iv. වායු ගෝලීය පීඩනයක් ඇති බව පෙන්වා දීමට ඔබට කළ හැකි සරල පරීක්ෂණයක් ලියන්න.
   v. ජලාශවල බැම් සෑදීමේ දී පතුල දෙසට යන විට පුළුල් වන අයුරින් ඒවා සාදනු ලැබේ. ඊට හේතුව පහදන්න.

10. i. ආකිමිඩීස් මූලධර්මය සඳහන් කරන්න.
   ii. ජලය තුළ යමක් ගිල්වා ඇති විට බර අඩු බව දැනෙන්නේ ඇයි?
   iii. දුනු තරාදියක එල්ලා ඇති ලී කැබැල්ලක් ජලයට පහත් කළ විට ජලයේ පාවෙමින් පැවතුනි. දුනු තරාදියේ පාඨාංකය කොතෙක් ද? ඊට හේතුව පහදන්න.
   iv. යකඩ ඇණයක් ජලයේ ගිලේ. නමුත් යකඩෙන් තැනූ නැව් ජලයේ පා වේ. ඊට හේතුව පහදන්න.
   v. ද්‍රව මානයක රූප සටහනක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න.
   vi. සාමාන්‍ය ජීවිතයේ දී භාවිත කරන ද්‍රව මාන දෙකක් නම් කරන්න.