Explore the World with a New Vision...

Unit 02

Part IX

Advanced Level Examination

PHYSICS

යාන්ත්‍ර විද්‍යාව

Mechanics

සැකසුම : සමිත රත්නායක

ද්‍රවස්ථිති විද්‍යාව [Hydrostatics]

ගලා නොයන තරල වලින් ඇතිවන ප්‍රතිඵල මෙම කොටසේදී අධ්‍යයනය කෙරේ.

ඝනත්වය [Density]

ඝනත්වයෙහි කොටස් තුනකි.

1. රේඛීය ඝනත්වය [Linear density]

ඒකක දිගක ස්කන්ධය රේඛීය ඝනත්වයයි.

$$\text{රේඛීය ඝනත්වය} = \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{දිග}} \quad \begin{matrix} \leftarrow kg \\ \leftarrow m \end{matrix}$$

රේඛීය ඝනත්වය → $kg\,m^{-1}$

2. පෘෂ්ඨික ඝනත්වය [Surface density]

ඒකක වර්ගඵලයක ස්කන්ධය පෘෂ්ඨික ඝනත්වයයි.

$$\text{පෘෂ්ඨික ඝනත්වය} = \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{වර්ගඵලය}} \quad \begin{matrix} \leftarrow kg \\ \leftarrow m^2 \end{matrix}$$

පෘෂ්ඨික ඝනත්වය → $kg\,m^{-2}$

3. පරිමා ඝනත්වය [Volume density]

ඒකක පරිමාවක ස්කන්ධය පරිමා ඝනත්වයයි.

$$\text{පරිමා ඝනත්වය} = \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}} \quad \begin{matrix} \leftarrow kg \\ \leftarrow m^3 \end{matrix}$$

පරිමා ඝනත්වය → $kg\,m^{-3}$

- තරලයකට ඇත්තේ පරිමා ඝනත්වයක් පමණි.

සාපේක්ෂ ඝනත්වය (විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය)
[Relative density (specific gravity)]

යම් ද්‍රව්‍යයක ඝනත්වය, ජලයේ ඝනත්වයට දරන අනුපාතය, එම ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

$$\text{සාපේක්ෂ ඝනත්වය} = \frac{\text{ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය}}{\text{ජලයේ ඝනත්වය}}$$

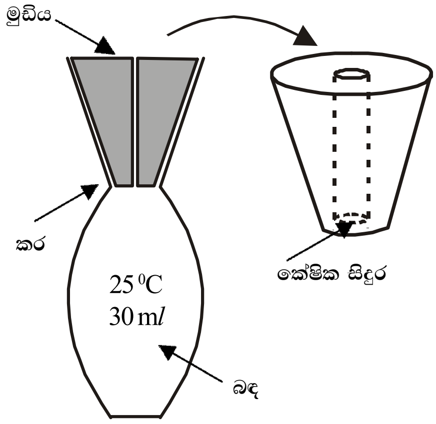
$$= \frac{m / v}{m_w / v_w}$$

$$= \frac{m}{m_w} \quad (v = v_w \text{ විට })$$

$$= \frac{\text{ද්‍රව්‍යයේ යම් පරිමාවක ස්කන්ධය (බර)}}{\text{සමාන ජල පරිමාවක ස්කන්ධය (බර)}}$$

ඝනත්ව කුප්පිය [Specific gravity bottle]

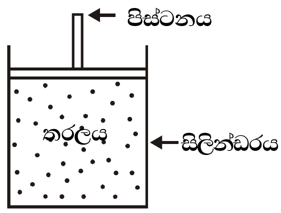
- නියත උෂ්ණත්වයකදී අභ්‍යන්තර පරිමාව නියතයකි.



- බඳෙන් ඇල්ලූ විට ප්‍රසාරණය විය හැකි බැවින් කරෙන් ඇල්ලිය යුතුය.
- කරට ඉහළින් ද්‍රවය පුරවා මූඩියෙන් වැසූ විට වැඩිපුර ද්‍රවය උතුරා යයි.
- ස්කන්ධය මැනීමට පෙර වැගිරුනු ද්‍රවය තෙත පොවන කඩදාසි මඟින් ඉවත් කල යුතුය.
- සාපේක්ෂ ඝනත්ව සෙවීමට යොදා ගැනේ.

අසම්පීඩ්‍ය තරල හා සම්පීඩ්‍ය තරල
[Incompressible fluids and compressible fluids]

බාහිර පීඩනයක් යටතේ පරිමාව වෙනස් කළ නොහැකි තරල අසම්පීඩ්‍ය තරල ලෙස හැඳින්වේ. ද්‍රව අසම්පීඩ්‍ය තරල ගණයට වැටේ.
බාහිර පීඩනයක් යටතේ පරිමාව වෙනස් කළ හැකි තරල සම්පීඩ්‍ය තරල ලෙස හැඳින්වේ. වායු සම්පීඩ්‍ය තරල ගණයට වැටේ.



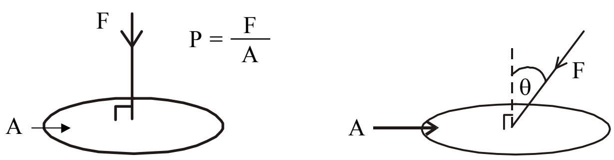
- ගලා යාමට නිදහසක් ඇති පරිසරයකදී වායුවක් සම්පීඩනය කිරීමට උත්සාහා කළහොත් එය ගලා යන බැවින් එහි පරිමාව වෙනස් නොවේ. එබැවින් ගලා යන වායුවක් වුවද අසම්පීඩ්‍ය තරලයක් ලෙස සැලකිය හැකිය.

සමජාතීය තරල [Homogeneous fluids]

තරලයක සෑම ලක්ෂ්‍යයකම ඝනත්වය එකම නම් එය සමජාතීය තරලයක් ලෙස හැඳින්වේ.

පීඩනය [Pressure]

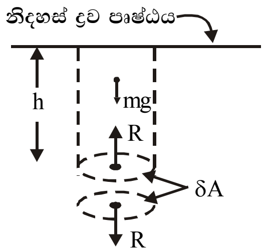
ඒකක වර්ගඵලයක් මත ඊට ලම්බකව ක්‍රියා කරන මධ්‍යන්‍ය බලය පීඩනය ලෙස හැඳින්වේ. පීඩනය අදිශයකි.



$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{F \cos\theta}{A}$$

ද්‍රවස්ථිති පීඩනය [Hydrostatic pressure]



ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවයක නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ටයේ සිට සිරස් h ගැඹුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ද්‍රවය නිසා පමණක් ඇතිවන පීඩනය (P) සෙවිය යුතු යැයි සිතමු.
මේ සඳහා අදාළ ලක්ෂ්‍යය මැදිකරගත් කුඩා වර්ගඵලයක් (δA) සලකන්න. මෙම වර්ගඵලය මත යෙදෙන බලය වන්නේ ඊට ඉහළින් ඇති ද්‍රව කඳ මගින් යොදන තෙරපුමයි. (R)

i. **ද්‍රව කඳට සිරස් දිශාවට ත්වරණයක් නොමැති විට**

$$R = mg$$
$$= \delta A h \rho g$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\delta A h \rho g}{\delta A}$$

$$\boxed{P = h\rho g}$$

ii. **ද්‍රව කඳට සිරස්ව ඉහළට a ත්වරණයක් ඇති විට**

$$\uparrow F = ma$$
$$R - mg = ma$$
$$R = m(g + a)$$
$$= \delta A h \rho (g + a)$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\delta A h \rho (g + a)}{\delta A}$$

$$\boxed{P = h\rho (g + a)}$$

iii. **ද්‍රව කඳට සිරස්ව පහලට a ත්වරණයක් ඇති විට**

$$\downarrow F = mg$$
$$mg - R = ma$$
$$R = m(g - a)$$
$$= \delta A h \rho (g - a)$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\delta A h \rho (g - a)}{\delta A}$$

$$\boxed{P = h\rho (g - a)} \quad \text{—— ❶}$$

iv. **ද්‍රව කඳට සිරස්ව පහලට ඇති ත්වරණය ගුරුත්වජ ත්වරණය වන විට (එනම් ද්‍රව කඳ නිදහසේ පහලට වැටෙන විට)**

මෙවිට ① හි $a = g$ බැවින්

$$\boxed{P = 0}$$

- ද්‍රවයක් තුල යම් ලක්ෂ්‍යයක මුළු පීඩනය ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත ද්‍රවස්ථිති පීඩනවලට වායු ගෝලීය පීඩනය එකතු කළ යුතුය.

ද්‍රවස්ථිති පීඩනයෙහි ලක්ෂණ [Characteristics of hydrostatic pressure]

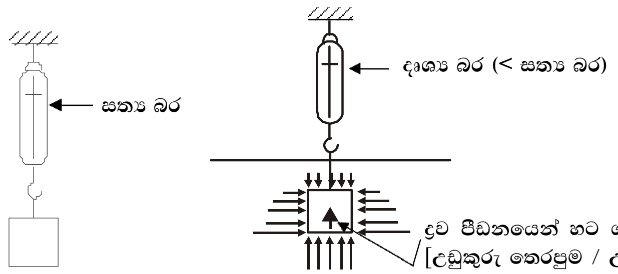
- ගැඹුර සමඟ වැඩිවේ
- නොගලන අඛණ්ඩ සමජාතීය ද්‍රවයක එකම තිරස් මට්ටමේ පීඩන සමාන වේ.
- යම් ලක්ෂ්‍යයකදී සෑම දිශාවකටම එක සමානව ක්‍රියා කරයි.
- ඉන් හට ගන්නා බල සලකා බලන පෘෂ්ඨයට ලම්බකව යෙදේ.

වස්තුවක සත්‍ය බර [True weight of an object]

වස්තුවක් තරලයක ගිල්වා නොමැති විට පෙන්නුම් කරන බර එහි සත්‍ය බර ලෙස හැඳින්වේ.

වස්තුවක දෘශ්‍ය බර [Apparent weight of an object]

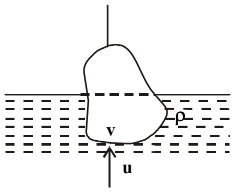
වස්තුවක් තරලයක සම්පූර්ණයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ ගිල්වා ඇතිවිට පෙන්නුම් කරන බර එහි දෘශ්‍ය බර ලෙස හැඳින්වේ. දෘශ්‍ය බර, සත්‍ය බරට වඩා අඩු වන්නේ තරලයකදී උපදින පීඩන බල මගින් වස්තුවේ බරෙන් කොටසක් දරා ගන්නා බැවිනි.



සත්‍ය බර – දෘශ්‍ය බර = උඩුකුරු තෙරපුම

ආකිමිඩීස් මූලධර්මය [Archimedes's principle]

" වස්තුවක් සම්පූර්ණයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ නොගලන (සමජාතීය) තරලයක ගිල්වා ඇති විට වස්තුව මගින් විස්ථාපිත තරල පරිමාවේ බරට සමාන උඩුකුරු තෙරපුමකට වස්තුව ලක්වේ. "



වස්තුව නිසා විස්ථාපිත තරල පරිමාව = v
වස්තුව නිසා විස්ථාපිත තරල පරිමාවේ ස්කන්ධය = $v\rho$
වස්තුව නිසා විස්ථාපිත තරල පරිමාවේ බර = $v\rho g$

$$u = v\rho g$$

- උඩුකුරු තෙරපුම යනු ද්‍රවස්ථිති පීඩනය නිසා හටගත් බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය බැවින් ද්‍රවස්ථිති පීඩනය වෙනස් වන විට උඩුතුරු තෙරපුමද වෙනස් වේ.

$0 \uparrow u = v\rho g$ $\quad$ $a \uparrow u = v\rho(g+a)$ $\quad$ $a \downarrow u = v\rho(g-a)$ $\quad$ $g \downarrow u = 0$

උත්ප්ලාවකතා කේන්ද්‍රය [Centre of buoyancy]

උඩුකුරු තෙරපුම ක්‍රියා කරන ලක්ෂයයි. මෙය විස්ථාපිත තරල කොටසේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයෙහි පවතී.
වස්තුව සමජාතිය නම් විස්ථාපිත තරල කොටසේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයත්, වස්තුවේ ගිලී ඇති කොටසේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයත් සමපාත වේ.

ඉපිලීම [Floatation]

වස්තුවක් සම්පූර්ණයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ තරලයක ගිලී පාවීම ඉපිලීමයි. මෙවිට,

බර = උඩුකුරු තෙරපුම

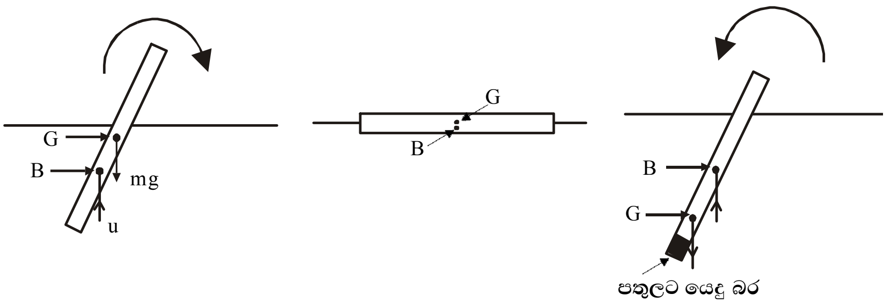
- අභ්‍යන්තර කුහරයක් නැති වස්තුවක ඝනත්වය σ ද එය ගිල්වන තරලයේ ඝනත්වය ρ ද නම්,

$\sigma > \rho$	$\sigma = \rho$	$\sigma < \rho$
ගිලී යයි	සම්පූර්ණයෙන් ගිලී පාවේ	අර්ධ වශයෙන් ගිලී පාවේ

- ඕනෑම වස්තුවක බර mg හා ඒමත ඇති වන උපරිම උඩුකුරු තෙරපුම U_{max} ද නම්,

$mg > U_{max}$	$mg = U_{max}$	$mg < U_{max}$
ගිලී යයි	සම්පූර්ණයෙන් ගිලී පාවේ	අර්ධ වශයෙන් ගිලී පාවේ

වස්තුවක් සිරස්ව පා කිරීම
[Make an object float vertically]



ගු.කේ.(G) හා උත්ප්ලාවකතා කේන්ද්‍රය(B) අතර දුර වැඩිය. ඝූර්ණය වස්තුව පෙරලා දමන අයුරින් සකස් වේ.

G හා B අතර දුර ඉතා අල්පය. වස්තුව පෙරළා දමන ඝූර්ණයක් හට නොගනී.

B ට වඩා පහළින් G පිහිටයි. ඝූර්ණය වස්තුව සිරස් වන අයුරින් සකස් වේ.

පැස්කල් මූලධර්මය [Pascal's Principle]

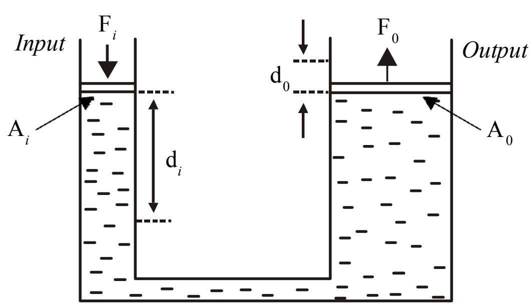
" නොගලන, අසම්පීඩ්‍ය ද්‍රවයක යම් ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය වැඩි කල විට ද්‍රවයේ සෑම ලක්ෂ්‍යයකම පීඩනය ඊට සමාන ප්‍රමාණයකින් වැඩි වේ. "

භාවිත (Applications) **:-**

- ද්‍රාව පීඩකවල
- ද්‍රාව රෝධකවල
- දන්ත වෛද්‍යවරු රෝගීන් පරීක්ෂාව සඳහා යොදාගන්නා පුටුවල

ද්‍රාව පීඩකය [Hydraulic lift]

කුඩා පිස්ටනය මත F_i බලයක් යෙදූ විට ඉන් ඇතිවන පීඩන වෙනස (ΔP) විශාල පිස්ටනය වෙත සම්ප්‍රේෂණය වී F_0 බලයක් උපදවයි. පද්ධතිය සමතුලිතව තබා ගැනීම සඳහා බාහිර කාරකයක් මගින් විශාල පිස්ටනය මත පහළට F_0 ට සමාන බලයක් යෙදිය යුතුය. (රූපයේ එය දක්වා නැත.)



$$\Delta P = \frac{F_i}{A_i} = \frac{F_0}{A_0} \quad \Rightarrow \quad F_0 = \left(\frac{A_0}{A_i}\right) F_i$$

$A_0 > A_i$ බැවින් $F_0 > F_i$ **- කුඩා බලයකින් විශාල බලයක් ඉපදේ.**

ද්‍රවය අසම්පීඩ්‍ය බැවින් කුඩා පිස්ටනය d_i දුරක් පහල දැමීමේදී ඉවත් වන ද්‍රව පරිමාව විශාල පිස්ටනය d_0 දුරක් ඉහළ යැමේදී ලබා ගන්නා ද්‍රව පරිමාවට සමාන විය යුතුය.

$$A_i d_i = A_0 d_0 \quad \Rightarrow \quad d_0 = \left(\frac{A_i}{A_0}\right) d_i$$

$A_i < A_0$ බැවින්

$d_i > d_0$ වේ. (විශාල පිස්ටනය චලනය වන්නේ කුඩා දුරකි.)

ප්‍රතිදාන කාර්ය $= F_0 d_0 = \left(\frac{A_0}{A_i} F_i\right) \times \left(\frac{A_i}{A_0} d_i\right)$

$= F_i d_i$ = ප්‍රදාන කාර්ය

- ප්‍රායෝගිකව ඉහත ප්‍රතිඵලය සත්‍ය නොවන්නේ විවිධ ශක්ති හානි ඇති බැවිනි.

අභ්‍යාස

(ජලයේ ඝනත්වය = 1000 kgm^{-3})

01. ඝනත්වය 890 kg m^{-3} වන ඉටි වර්ගයකින් 10 g ක ස්කන්ධයක් සහ ඝනත්වය 990 kg m^{-3} වන වෙනත් ඉටි වර්ගයකින් 15 g කස්කන්ධයක් උණුකොට එකිනෙක සමඟ ඒකාකාරව මිශ්‍ර කරනු ලැබේ. මිශ්‍රණය ඝන වූ පසු එහි ඝනත්වය සොයන්න.

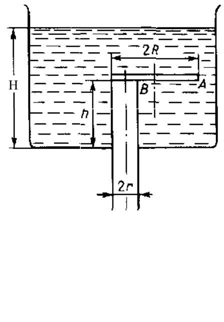
02. ඇලුමිනියම්වල ඝනත්වය 2300 kg m^{-3} ද, තඹ වල ඝනත්වය 6500 kg m^{-3} ද වේ. මෙම ලෝහ දෙකෙන් සෑදූ මිශ්‍ර ලෝහයක ඝනත්වය 4800 kg m^{-3} නම්, ඒ සඳහා යොදාගන්නා ලද ඇලුමිනියම් හා තඹවල,
    i. පරිමා අතර අනුපාතය
    ii. ස්කන්ධ අතර අනුපාතය සොයන්න.

03. ඝනත්ව කුප්පිය භාවිතයෙන් කුඩා ඊයම් මුනිස්සම් වල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීමේ පරීක්ෂණයකදී පහත ප්‍රතිඵල ලැබුණි.
    ජලයෙන් පිරි කුප්පියේ ස්කන්ධය = 76.46 g
    මුනිස්සම් වල ස්කන්ධය = 55.78 g
    මුනිස්සම් දමා ජලයෙන් පිරවූ විට කුප්පියේ ස්කන්ධය = 127.35 g
    ඉහත පාඨාංක භාවිතයෙන් ඊයම් මුනිස්සම් වල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.

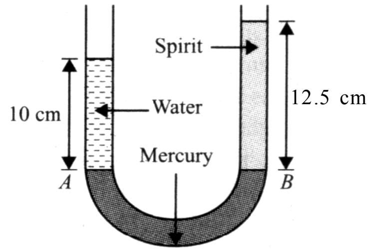
04. එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව තුනක් සිලින්ඩරාකාර බඳුනකට පුරවනු ලැබේ. ද්‍රවයන්ගේ පරිමා හා ඝනත්ව $0.50\,l$, 2.6 gcm^{-3}, $0.25l$, 1.0 gcm^{-3} සහ $0.40\,l$, 0.80 gcm^{-3} වේ. ද්‍රව මගින් බඳුනේ පතුල මත ඇති කරනු ලබන බලය සොයන්න.

05. ද්‍රවස්ථිති පීඩනය මගින් වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත ඇති කරන බලයට සමාන බලයක් පතුල මත ඇති වීම සඳහා සමජාතීය ද්‍රවයක් අරය r වූ සිලින්ඩරයක කුමන උසක් දක්වා පිරවිය යුතු දැයි සොයන්න.

06. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි H උසකට ඝනත්වය ρ වූ ජලය පිරවූ බඳුනකට අරය r හා උස h වූ නලයක් සවිකර තිබේ. අරය R හා ස්කන්ධය M වූ වෘත්තාකාර තැටියක් මගින් නලයේ කට අවහිර කර ඇත්තේ ජල පීඩනය මගිනි. තැටියේ ඝනකම නොසලකා හැර නලය තුළින් ජලය ගලා යාමට සැලැස්වීම සඳහා කුමන අවම සිරස් බලයක් A හිදී පහළට යෙදිය යුතු දැයි සොයන්න.



07. ඒකාකාර හරස්කඩකින් යුත් U නලයකට පළමුව රසදිය දමා රූපයේ දැක්වෙන පරිදි දෙපසින් ජලය හා ස්ප්‍රීතු වර්ගයක් දමා තිබේ. බාහු දෙකේ රසදිය මාවක එකම තිරස් මට්ටමක පිහිටන විට ද්‍රව කඳන්වල උසවල් රූපයේ දැක්වේ. ස්ප්‍රීතු වර්ගයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.
ස්ප්‍රීතු දමා ඇති බාහුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය, ජලය දමා ඇති බාහුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය මෙන් දෙගුණයක් නම් 10 cm උස ජල කඳ තුලනය කිරීමට කොපමණ උසැති ස්ප්‍රීතු කඳක් අවශ්‍ය වේද ?

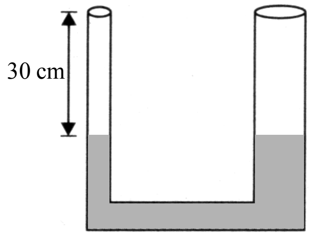


08. දෙකෙලවර විවෘත සිදුරේ වර්ගඵලය $2\ cm^2$ ක් වූ ඒකාකාර නලයක එක් කෙළවරක් ජලයේ ගිල්වා ඇත. නලය තුලට ඝනත්වය $900\ kg\ m^{-3}$ වූ ජලය සමඟ මිශ්‍ර නොවන තෙල් වර්ගයකින් 72 g ක් වත් කල විට නිදහස් ජල පෘෂ්ඨය හා තෙල් පෘෂ්ඨය අතර උසේ වෙනස සොයන්න.

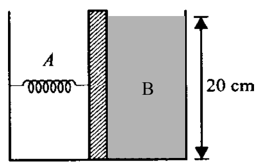
09. u නලයක බාහුවල අභ්‍යන්තර හරස්කඩ පිළිවෙලින් $1\ cm^2$ හා $0.4\ cm^2$ වේ. නලයෙන් අඩක් සාපේක්ෂ ඝනත්වය 13.6 වන රසදියෙන් පුරවා ඇත. කුඩා බාහුවේ රසදිය මට්ටම 1 cm කින් ඉහළ නැංවීමට විශාල බාහුවට කොපමණ ජලය වත්කල යුතුද ?

10. සිරස් ඒකාකාර u නලයක, ඝනත්වය $13.6\ g\ cm^{-3}$ වූ රසදිය අඩංගු වේ. ඝනත්වය $1.3\ g\ cm^{-3}$ වූ ග්ලිසරින් නලයේ එක් බාහුවකට වත් කරනු ලැබේ. ග්ලිසරින් කඳේ උස 10 cm වේ. දැන් නලයේ අනෙක් බාහුවට ඝනත්වය $0.8\ g\ cm^{-3}$ වූ තෙල් වර්ගයක් ඇතුළු කරනුයේ ද්‍රව සමතුලිත වූ පසු බාහු දෙක තුල එකම තිරස් මට්ටමක ද්‍රව මාවක පවතින පරිදිය. තෙල් කඳේ දිග සොයන්න.

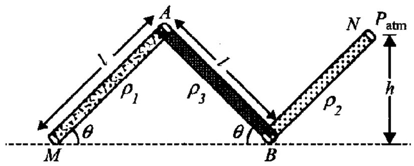
11. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ U නලයක කොටසක් ඝනත්වය $13.6\ gcm^{-3}$ වූ රසදියෙන් පුරවා තිබේ. පළල් බාහුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය, පටු බාහුවේ මෙන් තුන් ගුණයකි. පටු බාහුවේ මුදුන දක්වාම ජලය පිරවුව හොත් පළල් බාහුවේ ඇති රසදිය මට්ටම දැනට පවතින මට්ටමේ සිට කොපමණ උසකට ගමන් කරයිද ?



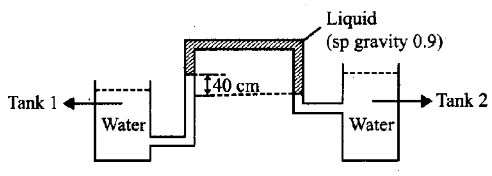
12. පැත්තක දිග 10 cm වූ සමචතුරස්‍රාකාර පතුලක් සහිත බඳුනක් සමාන අර්ධ දෙකකට වෙන් කර ඇත්තේ රූපයේ දැක්වෙන පරිදි දුන්නකට ඈඳූ සුමට පිස්ටනයක් මඟිනි. දුනු නියතය $1500\ Nm^{-1}$ නම් B අර්ධය 20 cm උසට ජලයෙන් පිරවූ විට දුන්න සම්පීඩනය වන ප්‍රමාණය සොයන්න.



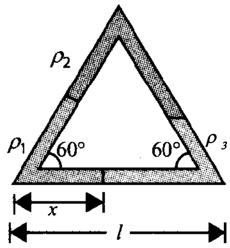
13. සිග් - සැග් හැඩයට නවා ඇති සිහින් වීදුරු නලයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එහි තලය සිරස් වන සේ තබා තිබේ. නලයේ M කෙලවර සංවෘත වන අතර N කෙලවර වාතයට විවෘතව ඇත. M හි පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට සමාන නම් θ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ρ_1, ρ_2, ρ_3, l හා h ඇසුරින් ලබා ගන්න.



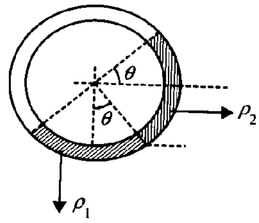
14. රූපයේ දැක්වෙන්නේ ටැංකි දෙකක ඇති ජල මට්ටම්වල උසෙහි වෙනස සෙවීම සඳහා මැනෝමීටරයක් භාවිත කරන ආකාරයයි. මැනෝමීටර ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය 0.9 නම් ටැංකි දෙකේ ජල මට්ටම් වල උසෙහි වෙනස සොයන්න. ටැංකි දෙකේ පතුල් එකම තිරස් මට්ටමේ ඇතැයි සලකන්න.



15. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පාදයක දිග l වූ ඒකාකාර හරස්කඩක් ඇති සමපාද ත්‍රිකෝණාකාර නලය එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන ρ_1 , ρ_2 හා ρ_3 ඝනත්ව වලින් යුත් ද්‍රව තුනකින් පුරවා තිබේ. සෑම ද්‍රව කඳකම දිග l වන අතර නලය එහි තලය සිරස් වන පරිදි රඳවා තිබේ. x හි අගය දී ඇති අනෙක් රාශි ඇසුරින් සොයන්න.

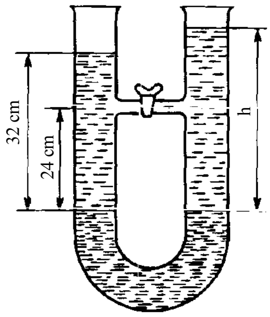


16. ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත සිය තලය සිරස් වන සේ තැබූ සිහින් නලයක හරි අඩක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඝනත්වය ρ_1 හා ρ_2 වන අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකකින් පුරවා තිබේ. ද්‍රව කඳන් වල නිදහස් පෘෂ්ඨ යා කරන රේඛාව තිරස සමඟ සාදන කෝණය θ නම් θ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ρ_1 හා ρ_2 ඇසුරින් ලබා ගන්න. (ද්‍රව කඳන් වල දිග සමාන වේ)

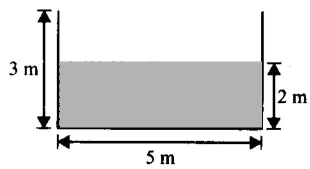


17. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පළමුව රසදිය දැමූ U නලයක බාහු දෙකට මධ්‍යසාර (ඝනත්වය $= 800\ kgm^{-3}$) හා ජලය (ඝනත්වය $= 1000\ kgm^{-3}$) පුරවා තිබේ. ද්‍රව වල අතුරු මුහුණත් එකම තිරස් මට්ටමක පවතී. එම තිරස් මට්ටමට 24 cm ක් ඉහළින් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සවිකර ඇති කරාමයක් ආරම්භයේදී වසා තිබේ.

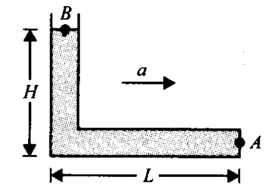
i. ජල කඳේ උස 32 cm නම් මධ්‍යසාර කඳේ දිග (h) සොයන්න.
ii. කරාමය විවෘත කල හොත් කුමක් සිදුවේද ?



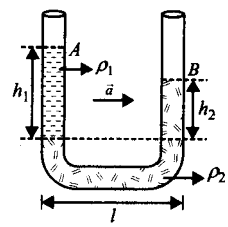
18. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ද්‍රවයක් පිරවූ බඳුනක් තිරස්ව ත්වරණය කෙරේ. බඳුනෙන් පිටතට ද්‍රවය නොගලන පරිදි බඳුනට ලබාදිය හැකි උපරිම තිරස් ත්වරණය සොයන්න.



19. රූපයේ දැක්වෙන L හැඩැති නලයේ H උසකට ද්‍රවයක් පුරවා තිබේ. සංවෘත A කෙලවරේ පීඩනය, වායුගෝලීය පීඩනයට සමාන වීම සඳහා නලයට ලබාදිය යුතු අවම තිරස් ත්වරණය (a) සොයන්න.



20. සාපේක්ෂ ඝනත්ව ρ_1 හා ρ_2 වන ද්‍රව දෙකක් පිර වූ නලයක් a නියත තිරස් ත්වරණයකින් ගමන්ගන්නා විට ද්‍රව මට්ටම් පිහිටන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. ρ_1 / ρ_2 හි අගය සොයන්න.



21. ස්කන්ධය M සහ ඝනත්වය d_2 වන වස්තුවක්, වාතයේ (ඝනත්වය d) දී පෙන්නුම් කරන දෘශ්‍ය බරට සමාන දෘශ්‍ය බරක් ඇති කරන, ඝනත්වය d_1 වන වස්තුවක ස්කන්ධය කුමක් වේද ?

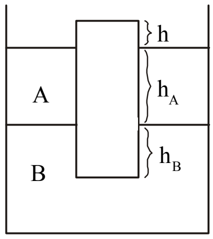
22. අභ්‍යන්තර කුහර විශාල ප්‍රමාණයක් සහිත යකඩ කුට්ටියක් වාතයේදී 6000 N ක බරක්ද ජලයේදී 4000 N ක බරක්ද පෙන්නුම් කරයි. යකඩවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය 8 නම් කුහර සියල්ලේ පරිමාව සොයන්න.

23. පිත්තල කුට්ටියක් වාතයේදී 12.9 g ක් බරය. එය මුළුමනින්ම ජලයේ ගිල්වූ විට පෙන්නුම් කරන බර 11.3 g කි. පිත්තල සෑදී ඇත්තේ විශිෂ්ඨ ගුරුත්වයන් පිළිවෙලින් 8.9 හා 7.1 වූ තඹ හා සින්ක් වලින් යැයි සලකා කුට්ටියේ ඇති තඹ ස්කන්ධය සොයන්න.

24. කුහරයක් සහිත ලෝහ කුට්ටියක් සාදා ඇත්තේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය 7.5 ක් වූ ලෝහයකිනි. ලෝහ කුට්ටියේ බර වාතයේදී 750 g ද ජලයේදී 600 g ද ද්‍රවයකදී 630 g ද වේ. කුහරයේ පරිමාවද ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වයද සොයන්න.

25. ලී ඝනකයක් මත 200 g ක ස්කන්ධයක් තැබූ විට ලී ඝනකය පමණක් මුළුමනින්ම ගිලෙන පරිදි පද්ධතිය ජලයේ පාවේ. දැන් 200 g ස්කන්ධය ඉවත් කල විට ලී ඝනකය එහි උසින් 2 cm දුරක් උඩට පැමිණේ. ලී ඝනකයේ පරිමාව සොයන්න.

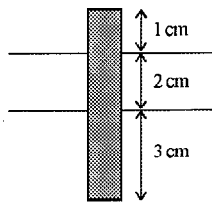
26. ඝනත්වය 800 kg m^{-3} වන ද්‍රව්‍යයකින් සෑදූ ඒකාකාර ඝන සිලින්ඩරයක් A හා B නැමැති අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකක ගිලී පාවෙන්නේ රූපයේ දක්වෙන පරිදිය. A හා B ද්‍රවවල ඝනත්ව පිළිවෙලින් 700 kg m^{-3} හා 1200 kg m^{-3} වේ. $h_A = 1.2$ cm හා $h_B = 0.8$ cm යැයි ගන්න.



i. h හි අගය කොපමණද ?
ii. සිලින්ඩරයේ ඉහල කෙලවර ද්‍රව - වාත අතුරු මුහුණත දක්වා ගිල්වා අත හැරිය විට එය ගමන් අරඹන ත්වරණය කොපමණද ?

27. ලී කොටයක් එහි පරිමාවෙන් 2/3 ක් ජලයේ ගිලී තිබෙන සේ පාවේ. සාපේක්ෂ ඝනත්වය 11.3 හා පරිමාව 10×10^{-3} m^3 වන ඊයම් කැබැල්ලක් ලී කොටය මත තැබූ විට ලී කොටය යන්තම් ජලයේ ගිලෙමින් පාවේ. ලී කොටයේ පරිමාවද එය යන්තම් ජලයේ ගිලෙමින් පා කිරීම සඳහා එහි යටි පැත්තෙහි සවිකල යුතු ඊයම් කැබැල්ලේ බරද සොයන්න.

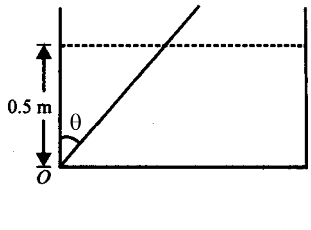
28. සාපේක්ෂ ඝනත්වය 1.0 හා 0.6 වූ අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකක් ඇති විශාල බඳුනක් තුල හරස්කඩ 5 cm^2 වූ ඒකාකාර සිලින්ඩරයක් රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති අයුරු පාවේ. සිලින්ඩරයේ උඩ කෙළවර, ඉහළින් ඇති ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ මට්ටමට ගෙන ඒම සඳහා සිලින්ඩරය මත තැබිය යුතු ස්කන්ධය සොයන්න.



29. කුහර ගෝලයක අභ්‍යන්තර පරිමාව, එහි බාහිර පරිමාවෙන් 1/3 කි. මෙම ගෝලය ජලයේ පාවෙන විට එහි පරිමාවෙන් 4/5 ක් ජලය තුල පවතී. ගෝලය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.

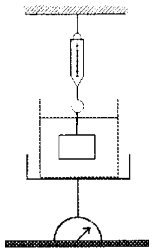
30. පරිමාව V හා ඝනත්වය ρ වන වස්තුවක් ඝනත්වය ρ_1 හා ρ_2 $(\rho_1 > \rho_2)$ වන අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකක් අඩංගු බඳුනක මුළුමනින්ම ගිලී පාවෙනුයේ ද්‍රව දෙකෙහිම කොටසක් බැගින් පවතින සේය. එක් එක් ද්‍රවය තුල ගිලී ඇති පරිමාවන් ρ, ρ_1, ρ_2 හා V ඇසුරෙන් සොයන්න.

31. දිග 1m වූ සාපේක්ෂ ඝනත්වය 0.5 ක් වන ද්‍රව්‍යයකින් සෑදී ඒකාකාර දණ්ඩක් රූපයේ දක්වෙන පරිදි ජලය අඩංගු බඳුනක පතුලට නිදහසේ විවර්තනය කර ඇත. බඳුනේ 0.5 m උසට ජලය පුරවා ඇත්නම් සමතුලිත අවස්ථාවේදී දණ්ඩ සිරසට ආනත කෝණය θ සොයන්න.
(θ = 0 අවස්ථාව නොසලකා හරින්න.)



32. ස්කන්ධය m වන වස්තුවක් උත්තෝලකයක් තුල සවිකල දුනු තරාදියකින් එල්වා ජලය බීකරයක මුළුමනින්ම ගිල්වා ඇත. වස්තුව මගින් විස්ථාපිත ජල ස්කන්ධය m_0 වේ. උත්තෝලකය
i. නිසලව ඇති විට
ii. a ත්වරණයෙන් පහලට ගමන් කරන විට
iii. a ත්වරණයෙන් ඉහලට ගමන් කරන විට දුනු තරාදි පාඨාංක සොයන්න.

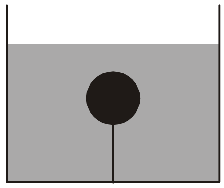
33. දුනු තරාදියකින් එල්ලා ඇති ලෝහ නලයක් රූපයේ පරිදි තුලාවක් මත තිබෙන ජල බීකරයක ගිල්වා ඇත. ජලය සහිත බීකරයේ බර W ද ලෝහ නලයේ ස්කන්ධය m සහ ඝනත්වය ρ ද ජලයේ ඝනත්වය d ද වේ. සමතුලිත අවස්ථාවේදී තුලාවේ පාඨාංකය වන x සහ දුනු තරාදියේ පාඨාංකය වන y දී ඇති අනෙක් රාශීන් ඇසුරෙන් සොයන්න.



34. AB ඒකාකාර දණ්ඩක A කෙළවර සිරස් තන්තුවකට ඈඳා ඇති අතර B කෙළවර ජලයේ ගිල්වා ඇත. සමතුලිත අවස්ථාවේදී දණ්ඩෙන් 1/3 ක් ජලය තුල තිබෙන සේ දණ්ඩ සිරසට ආනතව පිහිටා ඇත්නම් දණ්ඩෙහි සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.

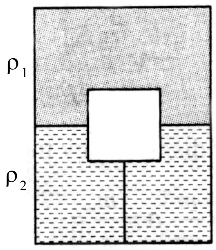
35. ස්කන්ධය 0.25 kg වූ වානේ බෝලයක් 3 m උසට ජලය පිරි විශාල ටැංකියක පෘෂ්ටයේදී නිශ්චලතාවයෙන් නිදහස් කල විට එය ටැංකිය පතුලේ වැදීමට ගතවන කාලය සොයන්න. වානේ වල ඝනත්වය 8 g cm^{-3} වේ.

36. ස්කන්ධය 2 kg වන සාපේක්ෂ ඝනත්වය 0.5 ක් වන ද්‍රව්‍යයකින් සෑදූ ඝන ගෝලයක් සම්පූර්ණයෙන්ම ගිලෙන සේ ජලය අඩංගු බීකරයක පතුලට ගැට ගසා ඇති ආකාරය රූපයේ දක්වේ. බීකරය $2ms^{-2}$ නියත ත්වරණයකින් සිරස්ව ඉහලට ගමන් කරයි.



i. තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.
ii. තන්තුව ගැලවී ගිය හොත් බීකරයට සාපේක්ෂව ගෝලයේ ත්වරණය කොපමණද?

37. රූපයේ දක්වෙන පරිදි $\rho_1 = 1000\ kgm^{-3}$ හා $\rho_2 = 1500\ kgm^{-3}$ වූ අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකක් අන්තර්ගත බඳුනක පතුලට පරිමාව $10^{-3}\ m^3$ හා ඝනත්වය 800 kgm^{-3} වූ ලී කුට්ටියක් ගැට ගසා ඇත්තේ එහි පරිමාවෙන් $\frac{2}{5}$ ක් පහලින් වූ ද්‍රවය තුල තිබෙන සේය. මෙම සැකැස්ම g/2ක නියත ත්වරණයෙන් ඉහලට ගමන් ගන්නා උත්තෝලකයක් තුල තබා ඇති විට තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.



38. රත් වූ වායු බැලුනයක පරිමාව 600 m^3 ද එය අවට වාතයේ ඝනත්වය 1.25 kg m^{-3} ද වේ. බැලුනය තුල වාතයේ ඝනත්වය 0.80 kg m^{-3} වන උෂ්ණත්වයකට වාතය රත් වූ විට බැලුනය පොළවෙන් යන්තමින් එසවෙයි.
i. රත් වාතය අඩංගු බැලුනයේ මුළු ස්කන්ධය කවරේද ?
ii. බැලුන කවරයේ හා එහි භාරයේ මුළු ස්කන්ධය කවරේද ?
iii. ඇතුළත වාතයේ ඝනත්වය 0.75 kg m^{-3} ට අඩුකළ විට බැලුනය ඉහළ නැගීමට පටන් ගන්නේ කවර ත්වරණයකින්ද ?

39. සැහැල්ලු, සිහින් l දිගැති ඍජු දණ්ඩක දෙකෙලවරට අරයයන් r_1 හා r_2 වන කුඩා ඝන ගෝල දෙකක් ඈඳා තිබේ. ගෝල දෙක සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයන්ගේ ඝනත්වය පිළිවෙලින් ρ_1 හා ρ_2 නම් පද්ධතිය ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවයක මුළුමනින්ම ගිල්වූ, විට තිරස්ව සමතුලිත වීම සඳහා එය එල්විය යුත්තේ කවර ලක්ෂ්‍යයකින්ද ? ($\rho < \rho_1$ සහ $\rho < \rho_2$ වේ)

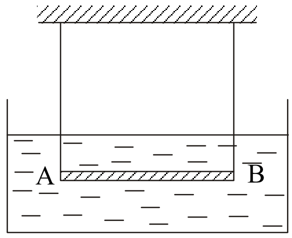
40. වීදුරු වලින් සාදා ඇති එක සමාන බෝතල් 2 ක් ජලයෙන් හා රසදියෙන් පුරවා තිබේ. ජලය පිරවූ බෝතලය ජල බඳුනකට ද රසදිය පිරවූ බෝතලය රසදිය බඳුනකටද දැමූ විට සිදුවන දෙය පැහැදිලි කරන්න.

41. අයිස් කැබැල්ලක් ජලය අඩංගු බීකරයක පාවේ.
i. අයිස් දියවන විට බීකරයේ ජල මට්ටමට කුමක් සිදුවේද ?
ii. අයිස් කැබැල්ල තුල වාත බුබුලක් තිබුණි නම්,
iii. අයිස් කැබැල්ල තුල ලෝහ කාසියක් ගිල්වා තිබුණි නම් අයිස් දිය වන විට ජල මට්ටමට කුමක් සිදුවේද ?
iv. අයිස් කැබැල්ල තන්තුවකින් බීකරයේ පතුලට ගැට ගසා තිබුණි නම් අයිස් දියවන විට ජල මට්ටමට කුමක් සිදුවේද ?

42. හරස්කඩ වර්ගඵලය A හා උස H වන අයිස් කුට්ටියක් ජලය මත පාවේ. එය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන්ම ගිල්වීම සඳහා කල යුතු අවම කාර්යය සොයන්න. (ජලයේ ඝනත්වය = ρ_w, අයිස් වල ඝනත්වය = ρ_i)

43. ස්කන්ධය 2 kg ක් හා පරිමාව 1000 cm^3 වූ වස්තුවක් ජලය තුල 5 m ක ගැඹුරක සිට ජල පෘෂ්ඨයට ඉහළින් 5m ක සිරස් උසක් දක්වා ගෙන ඒමට කල යුතු අවම කාර්යය සොයන්න. කළ කාර්යය වස්තුවේ විභව ශක්ති වැඩිවීමට සමාන වේද ? ඔබේ පිළිතුර පහදා දෙන්න.

44. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි දිග 80 cm ක් හා හරස්කඩ වර්ගඵලය 6 cm^2 ක් වූ දණ්ඩක් තිරස්ව ජලයේ ගිල්වා තිබේ. ඒකාකාර නොවන ඝනත්වයකින් යුතු දණ්ඩේ ස්කන්ධය 1.6 kg වන අතර එහි ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය A කෙළවරේ සිට 20 cm ක් දුරින් පිහිටයි. තන්තුවල ආතති සොයන්න.



45. ද්‍රවමානයක කඳ, දිග අනුව 0 සිට 10 දක්වා ක්‍රමාංකනය කර ඇත. එය ජලයේ පාවෙන විට පාඨාංකය 0 වේ. සාපේක්ෂ ඝනත්වය 1.5 ක් වන ද්‍රවයක් තුල පාවෙන විට පාඨාංකය 10 කි. ද්‍රවමානයේ පාඨාංකය 5 ක් වන්නේ කුමන සාපේක්ෂ ඝනත්වයක් ඇති ද්‍රවයක් තුළදීද ?

46. ද්‍රවමානයක් ජලයේ පාවෙන්නේ එහි ක්‍රමාංකිත කඳෙන් 6 cm ක් නොගිලී සිටිනසේය. එය ඝනත්වය 0.8 g cm^{-3} වන තෙල් වල පාවෙන්නේ කඳෙන් 4 cm ක් නොගිලෙන සේය. ද්‍රවමානය ඝනත්වය 0.9 g cm^{-3} වූ ද්‍රවයක තැබූ විට නොගිලෙන කොටසේ දිග කොපමණද ?

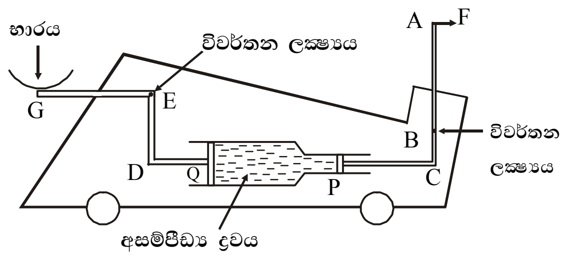
47. සාමාන්‍ය ද්‍රවමානයක් 0.8 සිට 1.0 දක්වා වූ සාපේක්ෂ ඝනත්ව කියවීම සඳහා ක්‍රමාංකනය කර ඇත. පරිමාණයෙහි පරාසය වැඩි කිරීම සඳහා නලයෙහි ඉහළ කෙළවරට කුඩා භාරයක් ඇඳූ කල ජලයට අනුරූප වන පාඨාංකය 0.8 ක් විය. දැන් පාඨාංකය 1.0 වන කියවීම අනුරූප වන ද්‍රවයෙහි සාපේක්ෂ ඝනත්වය කුමක්ද ?

48. ද්‍රාව පීඩකයක් භාවිත කෙරෙන දන්ත වෛද්‍යවරුන්ගේ පුටුවක හා ඒ මත සිටින රෝගියෙකුගේ මුළු ස්කන්ධය 80 kg කි. ද්‍රාව පීඩකයේ විශාල පිස්ටනයේ අරය කුඩා පිස්ටනයේ අරය මෙන් පස් ගුණයකි. විශාල පිස්ටනයට සවිකර ඇති පුටුව එසවීම සඳහා වෛද්‍යවරයා කුඩා පිස්ටනය මත යෙදිය යුතු බලය කොපමණද ?

49. ද්‍රාව පීඩකයක් භාවිතයෙන් මෙට්‍රික් ටොන් 2 ක ස්කන්ධයක් එසවීම සඳහා 40 J ක කාර්යක් කරනු ලැබේ. මෙහිදී කුඩා පිස්ටනය, එක් පහරකදී 10 cm ක දුරක් ගෙවා යන පහර 10 ක් සම්පූර්ණ කරනු ලැබේ. පීඩකයේ කාර්යක්ෂමතාව 100% ක් ලෙස සලකා විශාල පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය, කුඩා පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලයට දරන අනුපාතය සොයන්න.

50. වාහනයක් එසවීම සඳහා භාවිත කරන ද්‍රාව ජැක්කුවක සරල රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. ඔබට පහත දත්ත දී තිබේ නම් 1000 kg භාරයක් එසවීම සඳහා A හිදී යෙදිය යුතු අවම බලය (F) සොයන්න.

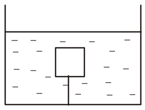
AB = 100 cm, BC = 5 cm, DE = 10 cm, EG = 40 cm
P පිස්ටනයේ හරස්කඩ විෂ්කම්භය = 2 cm
Q පිස්ටනයේ හරස්කඩ විෂ්කම්භය = 8 cm



MCQ

Time target : 30 minutes

01. රූපයේ පරිදි ජල බීකරයක් තුල බර W වන ලී කුට්ටියක් තන්තුවක් මගින් එහි පතුලට ගැටගසා තබා ඇත. ජල බීකරය නිදහසේ අත හැරිය විට තන්තුවේ ආතතිය

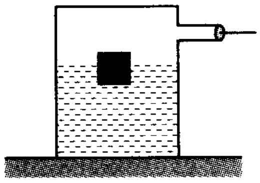


1. W 2. 0 3. W / 2 4. 2 W
5. ස්ථිරවම කිව නොහැක.

02. ස්කන්ධය 0.5 kg වන ජල බීකරයක් තරාදියක් මත තබා ඇත. තන්තුවක් මගින් එල්ලා ඇති ස්කන්ධය 0.2 kg වූ විදුරු ගෝලයක් බීකරයේ නොගැටෙනසේ ජලය තුල මුළුමනින්ම ගිල්වනු ලැබේ. විදුරුවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය 2.5 නම් නව තරාදි පාඨාංකය වන්නේ

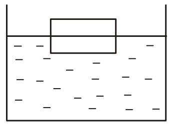
1. 0.62 kg 2. 0.50 kg 3. 0.42 kg 4. 0.38 kg 5. 0.58 kg

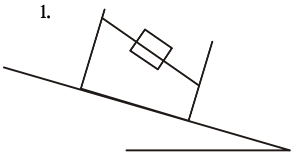
03. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ලී ඝනකයක් සංවෘත බඳුනක ඇති ජලය මත පාවේ. දක්වා ඇති නලය පොම්පයකට ඈදා බඳුන තුලට තවත් වාතය පොම්ප කල විට,

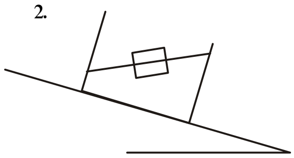


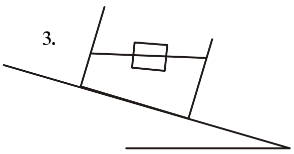
1. ඝනය තවත් ස්වල්පයක් ගිලී පාවේ. 2. ඝනය ස්වල්පයක් එසවී පවතී.
3. ඝනය සම්පූර්ණයෙන්ම ගිලී පාවේ. 4. ඝනය පතුලට කිඳා බසී.
5. කිසිඳු වෙනසක් සිදු නොවේ.

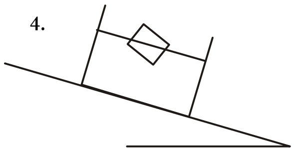
04. තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත තැබූ ජල බඳුනක පාවෙන ලී කුට්ටියක් රූපයේ දැක්වේ. බඳුන සුමට ආනත තලයක් මත තබා අත හැරිය විට ජල පෘෂ්ඨයේ හා ලී කුට්ටියේ පිහිටීම නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ,

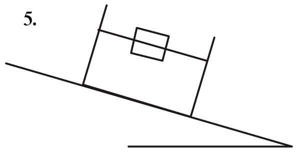


1.


2.


3.


4.


5.


05. ඝනත්වය 900 kg m^{-3} වන අයිස් කුට්ටියක් තුල ඝනත්වය 1600 kg m^{-3} වන ලෝහ කාසියක් ගිල්වා ඇත. පද්ධතිය ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} වන ජලයේ මුළුමනින්ම ගිලී පාවේ නම් අයිස්වල පරිමාව , කාසියේ පරිමාවට දරන අනුපාතය වන්නේ,

1. 6 2. 5 3. 4 4. 3 5. 2

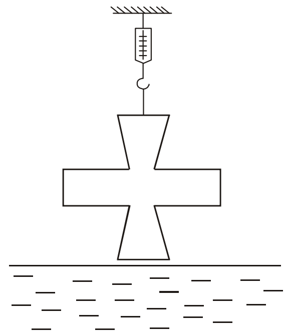
06. දිග 120 cm වූ ඒකාකාර දණ්ඩක් පැතලි පතුලක් සහිත බඳුනක පතුලට විවර්තනය කර බඳුනේ 40 cm උසට ජලය පුරවා තිබේ. සමතුලිත අවස්ථාවේදී දණ්ඩ සිරසට 60^0 ක් ආනත නම් විවර්තන ලක්ෂයේ සිට උත්ප්ලාවකතා කේන්ද්‍රයට දණ්ඩ දිගේ ඇති දුර වන්නේ, (cm)

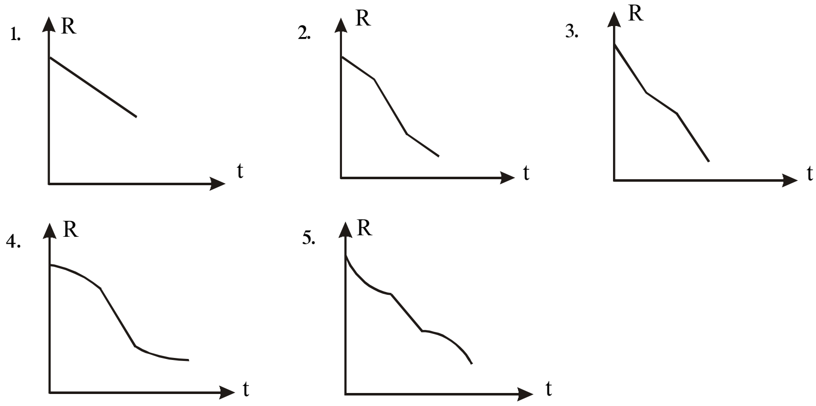
1. 20 2. 40 3. 60 4. 75 5. 100

07. ඝනත්වය ρ වන කුඩා බෝලයක් ඝනත්වය σ වන ($\rho < \sigma$) ද්‍රවයක h ගැඹුරකට ගිල්වා නිශ්චලතාවයෙන් නිදහස් කල විට බඳුනේ ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් ඉහලට වස්තුව නැගෙන උපරිම උස වන්නේ, (දුස්ස්‍රාවී බලපෑම් නොසලකා හරින්න.)

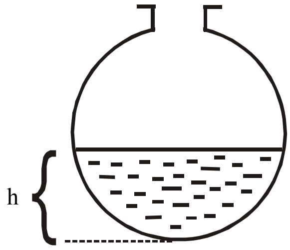
1. $\{(\sigma / \rho) - 1\}$ h 2. $\{(\rho / \sigma) - 1\}$ h 3. $\{(\rho / \sigma) + 1\}$ h 4. $\{(\sigma / \rho) + 1\}$ h 5. h

08. රූපයේ දැක්වෙන හැඩය සහිත ඝන වස්තුව දුනු තරාදියකින් එල්වා නියත ප්‍රවේගයෙන් ජලය තුල ගිල්වනු ලැබේ. කාලය (t) සමඟ වස්තුව සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිලෙන මොහොත දක්වා තරාදි පාඨාංකයේ (R) වෙනස් වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ පහත ප්‍රස්ථාර අතුරින් කුමකින්ද ?





09. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ ගෝලාකාර බඳුනක් තුළ ρ ඝනත්වයෙන් යුතු ද්‍රවයක් h උසකට පවතී. ද්‍රව පරිමාව V වන අතර ද්‍රවය ස්පර්ශ වන පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය A වේ. ද්‍රවය ස්පර්ශ වන වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත තෙරපුම් බලය වන්නේ,

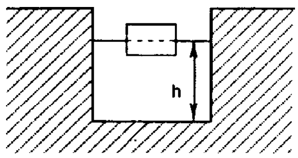


1. $\frac{Ah\rho g}{2}$
2. $Ah\rho g$
3. $V\rho g$
4. $\frac{V\rho g}{3}$
5. $\frac{V\rho g}{2}$

10. එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන ඝනත්ව d_1 හා d_2 ($d_2 < d_1$) වන ද්‍රව දෙකක් බඳුනක තිබේ. ඝනත්වය d හා පරිමාව v වන අභ්‍යන්තර කුහර නැති වස්තුවක් ද්‍රව දෙකෙහිම කොටසක් බැගින් ගිලෙන පරිදි මුළුමනින්ම ගිලී පාවේ. d_1 ඝනත්වය ඇති ද්‍රවය තුල ගිලි ඇති පරිමාව වන්නේ,

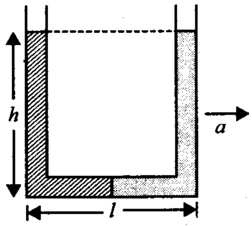
1. $\left(\frac{d - d_2}{d_1 - d_2}\right) v$
2. $\left(\frac{d + d_2}{d_1 + d_2}\right) v$
3. $\left(\frac{d - d_2}{d_1}\right) v$
4. $\left(\frac{d - d_1}{d_2}\right) v$
5. $\left(\frac{d_1}{d_2}\right) v$

11. පරිමාව V_s වන ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත බෝට්ටුවක් h ගැඹුරක් සහිත සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩක් ඇති විශාල තටාකයක පාවෙන්නේ එහි පරිමාවෙන් f භාගයක් ගිලී තිබෙන සේය. තටාකයේ ඇති ජලයේ ගැඹුර h වේ. තටාකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A නම් බෝට්ටුව සම්පූර්ණයෙන් ගිලී ගියහොත් h හි සිදුවන වෙනස්වීම වන්නේ, බෝට්ටු බඳෙහි පරිමාව නොසලකා හරින්න.



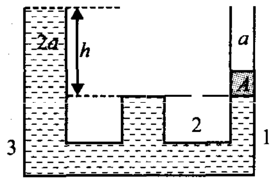
1. fV_s / A ප්‍රමාණයකින් අඩුවේ.
2. fV_s / A ප්‍රමාණයකින් වැඩවේ.
3. වෙනස් නොවේ.
4. V_s / A ප්‍රමාණයකින් වැඩිවේ.
5. V_s / A ප්‍රමාණයකින් අඩුවේ.

12. රූපයේ දැක්වෙන u හැඩැති නලය ඝනත්වය ρ හා 2ρ වන අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකක සමාන පරිමා වලින් පුරවා තිබේ. නලය නියත a ත්වරණයෙන් තිරස්ව ගමන් ගන්නා විට ද ද්‍රව කඳන් වල නිදහස් මාවක එකම තිරස් මට්ටමක පවතී නම් h හි අගය දෙනු ලබන්නේ,



1. $al / 2g$
2. $3al / 2g$
3. al / g
4. $2al / 3g$
5. gl / a

13. රූපයේ දැක්වෙන පද්ධතියේ පටු නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය a වන අතර පළල් නලයේ එය $2a$ වේ. පටු නලයේ ද්‍රව පෘෂ්ඨයට ඉහළින් ස්කන්ධය m වූ හරස්කඩ වර්ගඵලය a වූ කුඩා වස්තුවක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තබා තිබේ. P_0 යනු වායු ගෝලීය පීඩනය නම් හා ρ ද්‍රවයේ ඝනත්වය නම්, බාහු දෙකේ ද්‍රව මට්ටම් වල උසෙහි වෙනස h දෙනු ලබනුයේ,



1. $(P_0/\rho g) + (m/a\rho)$
2. $(P_0/\rho g) + (m/2a\rho)$
3. $m/a\rho$
4. $m/2a\rho$
5. $2m/a\rho$

14. සාපේක්ෂ ඝනත්වය d වන ගල් කැටයක් ජලයට අතහැරිය විට එය පහලට කිඳා බසින ත්වරණය වන්නේ, (දුස්ස්‍රාවී බලපෑම් නොසලකා හරින්න)

1. $g(1-d)$
2. $g(1+d)$
3. $g(1-\frac{1}{d})$
4. $g(1+\frac{1}{d})$
5. $g(\frac{1}{d}-1)$

15. ඒකාකාර හරස්කඩක් ඇති විශාල ලී කුට්ටියක් ජලයේ පාවෙන්නේ එහි උසින් 2/3 ක් ජලය තුල පිහිටන සේය. මිනිසෙකු මෙම ලී කුට්ටිය උඩ සිටගත් විට එහි උසින් තවත් 1/6 ක් ගිලේ නම් මිනිසාගේ හා ලී කුට්ටියේ ස්කන්ධ අතර අනුපාතය

1. 1 : 2
2. 1 : 3
3. 1 : 4
4. 1 : 5
5. 1 : 6

පිළිතුරු - අභ්‍යාස

01.	$931\ kg\ m^{-3}$	02.	i. 17 : 25	ii.	391 : 1625	03.	11.41
04.	18.7 N	05.	r	06.	$\{[\rho(H-h)\pi r^3 - M(R-2r)]/2(R-r)\}\ g$		
07.	0.8 , 12.5 cm	08.	4 cm	09.	$19 \times 10^{-5}\ m^3$	10.	9.6 cm
11.	0.58 cm	12.	1.3 cm	13.	$Sin^{-1}\left\{\dfrac{\rho_2 h}{(\rho_3 - \rho_1)\,l}\right\}$	14.	4 cm
15.	$\dfrac{(\rho_2-\rho_1)\,l}{2\rho_2-(\rho_1+\rho_3)}$	16.	$Tan^{-1}\{(\rho_1-\rho_2)/(\rho_1+\rho_2)\}$			17.	i. 40 cm
18.	$4\ ms^{-2}$	19.	gH / L	20.	$(la + h_2 g)/h_1 g$	21.	$\dfrac{M(1-d/d_2)}{(1-d/d_1)}$
22.	$0.125\ m^3$	23.	7.6 g	24.	$50 \times 10^{-6}\ m^3$, 0.8	25.	$1000\ cm^3$
26.	i. 0.25 cm		ii. $1.67\ ms^{-2}$	27.	$0.339\ m^3$, 124 kg		
28.	5 g	29.	1.2	30.	$V\left(\dfrac{\rho-\rho_2}{\rho_1-\rho_2}\right)$, $V\left(\dfrac{\rho_1-\rho}{\rho_1-\rho_2}\right)$		
31.	45^0	32.	i. $(m-m_0)g$	ii.	$(m-m_0)(g-a)$	ii.	$(m-m_0)(g+a)$
33.	$x = w + dmg/\rho$, $y = mg - dm\ g/\rho$			34.	$\dfrac{5}{9}$	35.	0.84 s
36.	i. 24 N ii. $12\ ms^{-2}$	37.	6N	38.	i. 750 kg		ii. 270 kg iii. $0.42\ ms^{-2}$
39.	$\dfrac{(\rho_2-\rho)\,l}{(r_1/r_2)^3(\rho_1-\rho)+(\rho_2-\rho)}$	40.	ජලය පිරවූ බෝතලය ගිලේ, රසදිය පිරවූ බෝතලය පාවේ.				
41.	i. වෙනස් නොවේ.		ii. වෙනස් නොවේ.	iii.	අඩුවේ	iv.	අඩුවේ.
42.	$AH^2 g(\rho_w - \rho_i)^2 / 2\rho_w$	43.	150 J , නැත	44.	9.4 N , 1.6 N	45.	1.20
46.	5.1 cm	47.	1.25	48.	32 N	49.	500
50.	125 N						

පිළිතුරු – MCQ

01. 2	02. 5	03. 5	04. 5	05. 1
06. 2	07. 1	08. 5	09. 3	10. 1
11. 1	12. 2	13. 3	14. 3	15. 3

F:\B\S~\2023 - T - U2 - Part IX.pm7_Net 01 2023/07/01
Asanka Printers - 0777 555 399

සටහන්