Explore the World with a New Vision...

Advanced Level Examination

PHYSICS

Mechanical Properties Of Matter

පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ

Unit 10
Part III

සැකසුම : සමිත රත්නායක

පෘෂ්ඨික ආතතිය - SURFACE TENSION

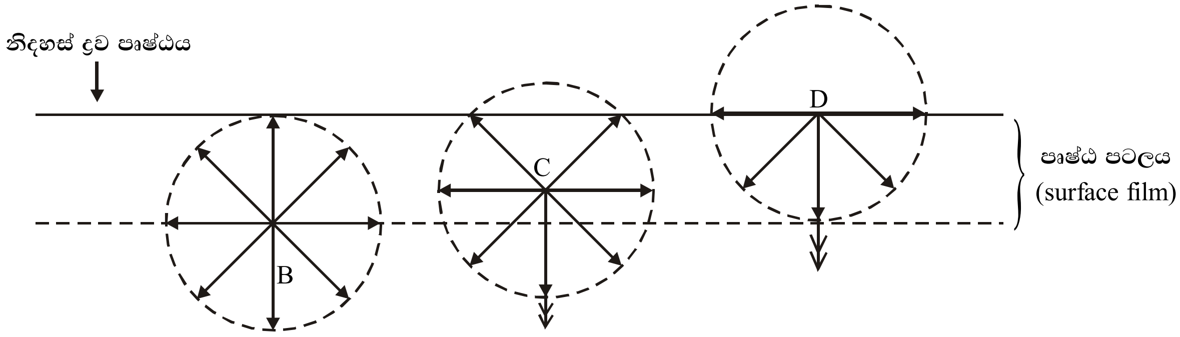
හැඳින්වීම (Introduction)

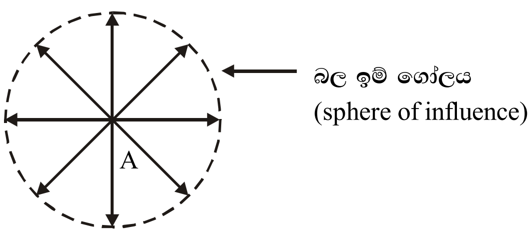
කුඩා කෘමි සතුන් ජල පෘෂ්ඨ මත ඇවිද යන බවත්, ජලයට වඩා වැඩි ඝනත්වයකින් යුත් වානේ ඉඳිකටුවක් සීරුවෙන් ජල පෘෂ්ඨයක් මත තැබූ විට එය පා කළ හැකි බවත්, කරාම කටකින් ජල බිඳු වැස්සෙන විට කරාම කටෙහි ජල බිඳුවක් නිර්මාණය වී ගිලිහෙන අවස්ථාව දක්වා ජල පෘෂ්ඨය සිවියක් මෙන් කරාම කටෙහි බැඳී එල්ලෙමින් පවතින බවත් අප දැක තිබේ. මෙවැනි උදාහරණවලින් පෙනී යන්නේ ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨය විරූපණයකට ලක්වූ ප්‍රත්‍යස්ථ පටලයක් මෙන් ක්‍රියාකරන බවයි. එනම් එම පෘෂ්ඨයේ යම් ඇදුනු ස්වභාවයක් පවතින බවයි. නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයක මෙම හැසිරීමට හේතුවන ගුණය " පෘෂ්ඨික ආතතිය " ලෙස හැඳින්වේ. මෙම ඇදුනු ස්වභාවය හේතුවෙන් නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ ඇතිවන බල පෘෂ්ඨික ආතති බල ලෙස හැඳින්වේ.

සංසක්ති බල හා ආසක්ති බල
(Cohesive forces and adhesive forces)

අණු අතර ක්‍රියා කරන ආකර්ෂණ බල " අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල " ලෙස හැඳින්වේ. සජාතීය අණු දෙකක් අතර පවතින ආකර්ෂණ බලය, සංසක්ති බලයක් ලෙසත් විජාතිය අණු දෙකක් අතර පවතින ආකර්ෂණ බලය, ආසක්ති බලයක් ලෙසත් හැඳින්වේ.

ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨයේ හැසිරීම පිළිබඳ අණුක ආකෘතිය
(Molecular modle for behaviour of free surface of a liquid)





සංසක්ති බල හා ආසක්ති බල වල විශාලත්වය, සාමාන්‍යයෙන් එම බල ඇති කරගන්නා අණු අතර දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ. එබැවින් අණු අතර දුර එක්තරා අගයකට (10^{-7} cm පමණ වූ) වඩා වැඩි වූ විට එම බල නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා වේ. මෙම දුර " අණුක පරාසය " (molecular range) ලෙස හැඳින්වෙන අතර එය ද්‍රව්‍ය වර්ගය මත වෙනස් වේ.

මේ අනුව සලකා බලන ද්‍රව අණුවක් මත ඊට දැනෙන ප්‍රමාණයේ ආකර්ෂණ බල ඇති කරන අනෙකුත් ද්‍රව අණු, මුල් අණුව කේන්ද්‍රය කරගත් අණුක පරාසය අරය ලෙස ඇති කුඩා ගෝලයක් තුළ පැතිර පවතින්නේ යැයි සැලකිය හැකිය. මෙම ගෝලය අදාළ ද්‍රව අණුවෙහි " බල ඉම් ගෝලය " (sphere of influence) ලෙස හැඳින්වේ.

A වැනි ද්‍රව අණුවක බල ඉම් ගෝලය සජාතීය අණුවලින් පිරී ඇති බැවින් A මත යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත ආකර්ෂණ බලය ශූන්‍ය වේ. B දක්වාම මෙම තත්ත්වය පැවතුනද B ට වඩා ඉහළින් ඇති ද්‍රව අණුවල බල ඉම් ගෝලයෙන් කොටසක් හිස් බැවින් (වායු අණුවලින් ඇති කරන ආකර්ෂණය නොගිණිය හැකිය) එම ද්‍රව අණුමත ද්‍රවය තුළට සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් ක්‍රියා කරයි.

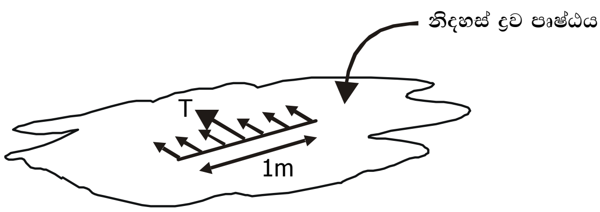
නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට අණුක පරාසයක දුරට සමාන ඝනකමක් ඇති ද්‍රව ස්ථරය " පෘෂ්ඨ පටලය " (surface film) ලෙස හැඳින්වේ. පෘෂ්ට පටලය තුළ ඇති සෑම ද්‍රව අණුවක් මතම ද්‍රවය තුළට පෙරකී සම්ප්‍රයුක්තය ආකර්ෂණ බලය පවතී.

මින් පැහැදිලි වන්නේ ද්‍රවය තුළ ඇති අණුවක් පෘෂ්ඨ පටලයට ඇතුළු වී නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨය කරා යන විට ද්‍රවය තුළට ඇති සම්ප්‍රයුක්තය ආකර්ෂණයට එරෙහිව කාර්ය කළ යුතු බවයි. මෙම කාර්යය කිරීමේදී වැය වන ශක්තිය පෘෂ්ඨ පටලය තුළ ඇති අණුවේ විභව ශක්තිය ලෙස ගබඩා වේ.

පද්ධතියක් වඩා ස්ථායි වන්නේ එහි විභව ශක්තිය අඩුවන විටයි. මේ අනුව නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් වඩා ස්ථායි වන්නේ පෘෂ්ඨ පටලය තුළ ඇති විභව ශක්තිය අඩු කරගත් විටයි. මේ සඳහා පෘෂ්ඨ පටලයේ ඇති අණු සංඛ්‍යාව අඩුකරගත යුතුය. එනම් නිදහස් පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය අඩුවිය යුතුය.

දෙන ලද ද්‍රව පරිමාවක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය අවම වන්නේ එය ගෝලාකාර ස්වභාවයක් ලබාගත් විටය. මේ අනුව නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨය ගෝලාකාර හැඩයක් ලබාගැනීමට උත්සාහ කරයි. ඊට ඇදුනු ස්වභාවයක් හිමිවන්නේ මේ හේතුවෙනි.

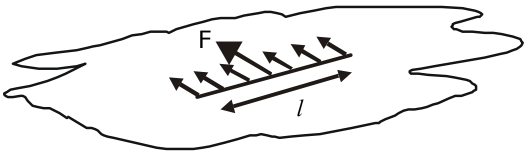
පෘෂ්ඨීක ආතතිය / පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය (T)
(Surface tension / coefficient of surface tension)



T හි ඒකක :- -- T හි මාන :- --

- ද්‍රවයක පෘෂ්ඨීක ආතතිය, ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය මතත් ද්‍රව පෘෂ්ඨය සමඟ ස්පර්ශව ඇති මාධ්‍ය මතත් රඳා පවතී.

පෘෂ්ඨික ආතති බලය (F) (Surface tension force)

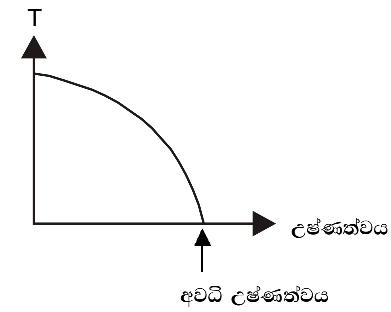


නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ l දිගැති රේඛාවක් මත යෙදෙන පෘෂ්ඨික ආතති බලය F නම්,

$$\boxed{F = lT}$$

උෂ්ණත්වය සමග පෘෂ්ඨික ආතතියේ විචලනය
(Behaviour of surface tension with temperature)

උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේදී පෘෂ්ඨික ආතතිය සීඝ්‍රයෙන් අඩුවේ.
එය ශුන්‍ය වන උෂ්ණත්වය අවධි උෂ්ණත්වයයි.



නිදහස් (යාන්ත්‍රික) පෘෂ්ඨික ශක්තිය (γ)
[Free (mechanical) surface energy]

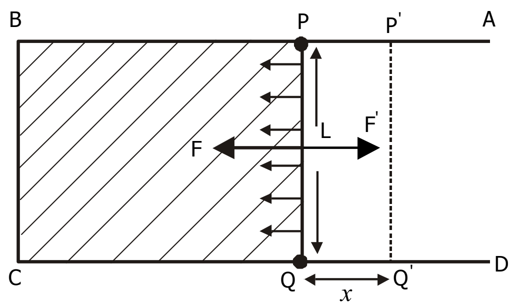
ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩි කිරීම සඳහා ද්‍රවය තුළ ඇති අණු පෘෂ්ඨ පටලය වෙත ගෙන ඒමට කාර්ය කළ යුතුය.

නිදහස් පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය A වලින් වැඩි කිරීමට කළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය W නම්,

$$\gamma = \frac{W}{A} \Rightarrow \boxed{W = \gamma A}$$

γ හි ඒකක :- -- γ හි මාන :- --

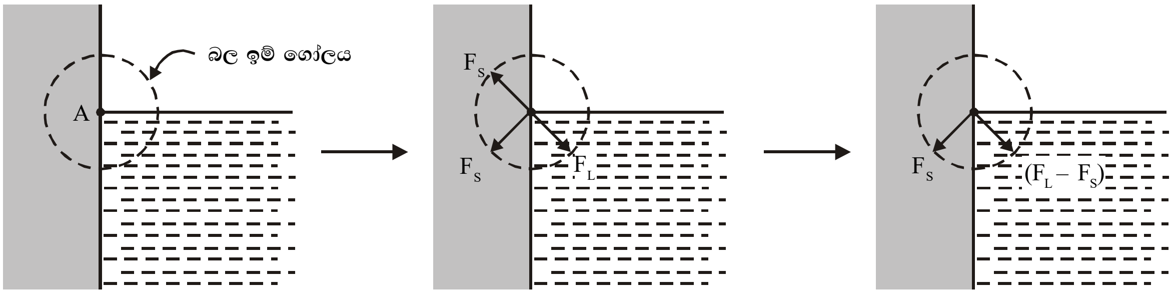
<u>$T = \gamma$ බව පෙන්වීම</u>



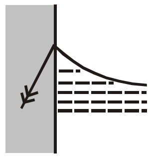
බඳුනක් තුළ ඇති ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨය.

නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයක හැඩය සකස් වීම
(Shape of the free surface of a liquid)

බඳුනක් තුළ ඇති ද්‍රවයක නිදහස් පෘෂ්ඨය සියුම්ව නිරීක්ෂණය කළහොත් බඳුනේ බිත්තිය අසලදී බොහෝ විට නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨය වක්‍ර ස්වභාවයක් ගන්නා බව දැකිය හැකිය. නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයක මෙම හැසිරීම පහත දැක්වෙන පරිදි අන්තර් අණුක බල ඇසුරින් පහදා දිය හැකිය.

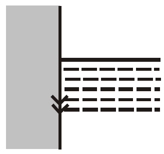


(a) $F_S > (F_L - F_S)$ අවස්ථාව



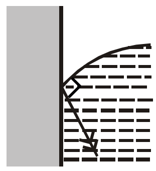
මෙම අවස්ථාවේදී A ද්‍රව අණුව ලක්වන සම්ප්‍රයුක්ත ආකර්ෂණ බලය F_S ට වඩා සමීපව පිහිටිය යුතුය. එනම් සම්ප්‍රයුක්තය බඳුනේ බිත්තිය දෙසට ක්‍රියා කරයි. එවිට ද්‍රව මාවකය (meniscus) අවතල හැඩයක් ගනී.

(b) $F_S = (F_L - F_S)$ අවස්ථාව



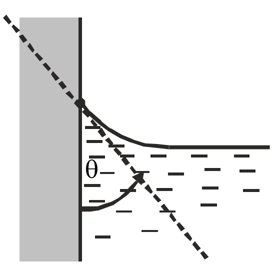
මෙම අවස්ථාවේදී A ද්‍රව අණුව මත යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත ආකර්ෂණ බලය බඳුනේ බිත්තිය ඔස්සේ පහළට ක්‍රියා කරයි. එවිට ද්‍රව මාවකය සමතල වේ.

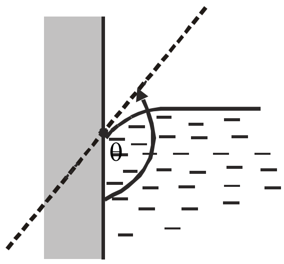
(c) $F_S < (F_L - F_S)$ අවස්ථාව



මෙම අවස්ථාවේදී A ද්‍රව අණුව මත යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත ආකර්ෂණය බලය $F_L - F_S$ බලයට වඩා ආසන්න වේ. එනම් ද්‍රවය දෙසට ක්‍රියා කරයි. එවිට ද්‍රව මාවකය උත්තල ස්වභාවයක් ගනී.

ස්පර්ශ කෝණය (θ) - (Angle of contact)

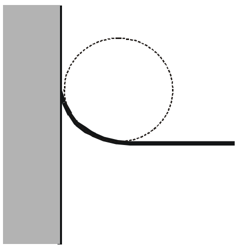




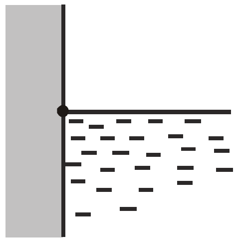
- ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය (හෝ ඉතා කුඩා) වන විට "ද්‍රවය විසින් ඝනය තෙත් කරන්නේය" යැයිද, ස්පර්ශ කෝණය මහා කෝණයක් වන විට "ද්‍රවයවිසින් ඝනය තෙත් නොකරන්නේය" යැයිද කියනු ලැබේ.

- ජලයට සබන් මිශ්‍ර කල විට ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතියත් ස්පර්ශ කෝණයත් යන දෙකම අඩු වන බැවින් කුණු හෝ දූවිලි අංශු අතරට පහසුවෙන් ගොස් ඒවා තෙත් කොට ඉවත් කිරීමේ හැකියාව ලැබේ.

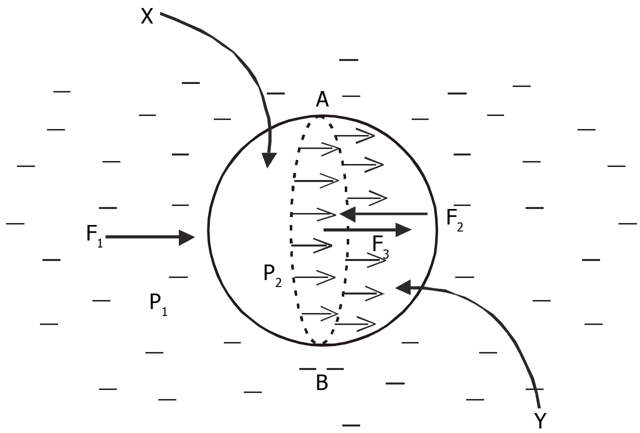
- ස්පර්ශ කෝණය = 0^0 අවස්ථාව



- ස්පර්ශ කෝණය = 90^0අවස්ථාව



ගෝලීය මාවකයක් තුල අමතර පීඩනය
(Excess pressure inside a spherical meniscus)



ද්‍රවයක් තුළ ඇති අරය r වූ ගෝලාකාර වායු බුබුලක් සලකන්න. AB යනු විශ්කම්භයක් හරහා යන සිරස් තලයකි. ඉන් X හා Y යනුවෙන් ගෝලය අර්ධ දෙකකට වෙන් වේ. එක් අර්ධයක් (X) සමතුලිත වන්නේ බල 3 කිනි.

01. --
----

02. --
----

03. --

- වාතයේ ඇති ගෝලාකාර සබන් බුබුළක් තුළ අමතර පීඩනය සඳහා ද ඉහත ආකාරයේ ප්‍රකාශනයක් ලබා ගත හැකිය. මෙහිදී

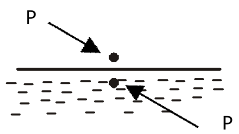
  - P_1 යනු බුබුලට පිටතින් ඇති වාතයේ පීඩනයයි.

  - බුබුලට පෘෂ්ඨීක ආතතිය සහිත පෘෂ්ඨ 2 ක් ඇති බැවින්
    $F_3 = 2 \times 2\pi r T$ වේ.

  එවිට,

$$\Delta P = \frac{4T}{r}$$

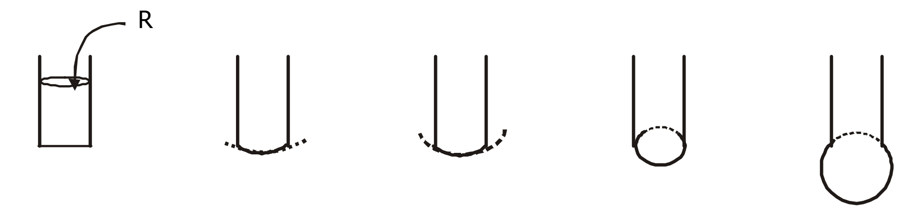
- සමතල මාවකයක් සඳහා $r \longrightarrow \infty$, එවිට $\Delta P \longrightarrow 0$ $\therefore$ සමතල මාවකයක් දෙපස පීඩන වෙනසක් නොමැත.



සමතල මාවකය

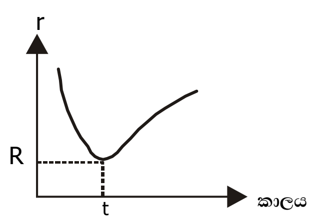
නලයක කෙළවර ඇති බුබුළක වක්‍රතා අරයේ හා අමතර පීඩනයේ විචලනය
(Variation of radius of curvature and excess pressure of a bulb forming at the end of a tube)

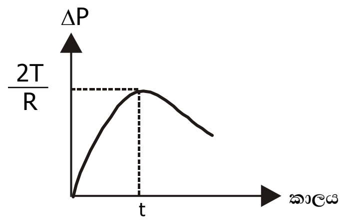
$\Delta P = \frac{2T}{r}$ හෝ $\Delta P = \frac{4T}{r}$ අනුව පෙනී යන්නේ වක්‍රතා අරය අඩු වන විට අමතර පීඩනය වැඩි වන බවයි.



$r \longrightarrow \infty$ $\quad$ $r >> R$ $\quad$ $r > R$ $\quad$ $r = R$ $\quad$ $r > R$

- පළමුව මාවක අරය (r) අනන්තයේ සිට ක්‍රමයෙන් නලයේ අරය (R) දක්වා අඩු වී නැවත වැඩි විමට පටන් ගනී.
- මාවක අරයට ගත හැකි අඩුම අගය නලයේ අරයයි. එවිට අමතර පීඩනය උපරිම වේ.





කේශික උද්ගමනය (Capillary rise)

මාවක අරය හා නලයේ අරය අතර සම්බන්ධය
(Relationship between tube radius and meniscus radius)

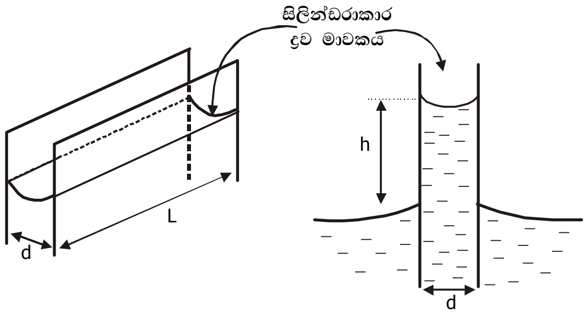
කේශික අපගමනය (පාතනය) (Capillary depression)

මාවක අරය හා නලයේ අරය අතර සම්බන්ධය (Relationship between tube radius and meniscus radius)

ද්‍රවයක ගිල් වූ වස්තුවක් මත යෙදෙන පෘෂ්ඨීක ආතති බලය
(Surface tension force acting on an object dipped in a liquid)

- **කේශික උද්ගමනය**

සමාන්තර සිරස් තහඩු දෙකක් අතර ද්‍රවයක උද්ගමනය
(Liquid rise between two parallel plates)



ද්‍රව කඳේ සමතුලිතතාව සඳහා

පෘෂ්ඨික ආතති බලය = ද්‍රව කඳේ බර

$$2L \times T\cos\theta = dhL \times \rho g$$

$$h\rho g = \frac{2T\cos\theta}{d}$$

■

ද්‍රව පටලයක දැමූ පුඩුවක පිළියෙල වන ආතතිය
(Tension built up in string loop on a liquid film)

අභ්‍යාස

(ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kgm^{-3}$)

01. **Time target :** 2 minutes

එකිනෙකට 0.5 cm පරතරයකින් තබා ඇති දිග 10 cm බැගින් වූ සමාන්තර කම්බි දෙකක් අතරේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $7\times10^{-2}\ Nm^{-1}$ වූ ද්‍රව පටලයක් තනා ඇත. සමෝෂ්ණ තත්ත්ව යටතේ කම්බි දෙක අතර පරතරය දෙගුණ කිරීමට කළ යුතු කාර්යය සොයන්න.

02. **Time target :** 2 minutes

පෘෂ්ඨීක ආතතිය T වූ ද්‍රවයකින් සෑදුනු අරය R වූ කුඩා ද්‍රව බිංදුවක් සමෝෂ්ණ තත්ත්ව යටතේ බිංදු 8 ක් බවට බිඳ හෙළීමට කල යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න.

03. **Time target :** 3 minutes

සමෝෂ්ණ තත්ත්ව යටතේ අරය 0.5 cm වූ ජල බිංදුවක් අරය 1 mm වන ජල බිංදුවලට බිඳ හෙළීමට කල යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න. ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $7\times10^{-2}\ N\ m^{-1}$ වේ.

04. **Time target :** 3 minutes

අරය 5×10^{-6} m බැගින් වූ ගෝලාකාර කුඩා ජල බිංදු 1000 ක් එකට එක් වී ලොකු ගෝලාකාර ජල බිංදුවක් සාදයි. මෙහිදී මුක්ත වන ශක්ති ප්‍රමාණය සොයන්න. ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $7.5\times10^{-4}\ N\ m^{-1}$ වේ.

05. **Time target :** 2 minutes

එකම සබන් ද්‍රාවණයකින් පුම්බන ලද අරය 3 cm වන සබන් බුබුළකුත් අරය 4 cm වන තවත් සබන් බුබුලකුත් එකිනෙක සමඟ සමෝෂ්ණ තත්ත්ව යටතේ හාවී ලොකු බුබුලක් සාදයි. මෙම විශාල බුබුලේ අරය සොයන්න.

06. **Time target :** 3 minutes

භාජනයක් පතුලේ අරය 1 mm වූ සිදුරක් ඇත. සිදුරෙන් පිටතට කාන්දු නොවන පරිදි භාජනයේ කොපමණ උසක් දක්වා පෘෂ්ඨීක ආතතිය $7\times10^{-2}\ N\ m^{-1}$ සහ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ වන ද්‍රවයක් පිරවිය හැකිද ?

07. **Time target :** 3 minutes

බීකරයක් පතුලේ අරය 0.5 mm වූ සිදුරක් ඇත. මෙම බීකරය ක්‍රමයෙන් ජල බඳුනක් තුල එහි අක්ෂය සිරස් වන ලෙස ගිල්වනු ලැබේ. බීකරය තුළට ජලය ගලා ඒම ආරම්භ වන විට ජල පෘෂ්ඨයේ සිට බීකරයේ පතුලට ඇති ගැඹුර සොයන්න. ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $7\times10^{-2}\ N\ m^{-1}$ වේ.

08. **Time target :** 2 minutes

එකම සබන් ද්‍රාවණයකින් පුම්බා ඇති එකිනෙකට හා වූ සබන් බුබුලු දෙකක අරයයන් පිළිවෙලින් 4 cm හා 12 cm වේ. බුබුලු දෙකෙහි පොදු පෘෂ්ඨයේ අරය සොයන්න.

09. **Time target :** 2 minutes

එක් සබන් බුබුළක අභ්‍යන්තරයේ අතිරික්ත පීඩනය, තවත් සබන් බුබුලක එමෙන් තුන් ගුණයකි. පළමු හා දෙවන සබන් බුබුලු වල පරිමා අතර අනුපාතය සොයන්න.

10. **Time target :** 3 minutes

පීඩනය $10^5\ N\ m^{-2}$ වූ වායුවක් තුල 0.02 m අරයෙන් යුත් ගෝලීය සබන් බුබුලක් පුම්බනු ලැබේ. පටලය සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $6\times10^{-2}\ N\ m^{-1}$ නම් බුබුලේ අරය ද්විගුණ කිරීමට වාතයේ පීඩනය කුමන අගයක් දක්වා අඩු කල යුතු ද ? උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් සිදු නොවේ යැයිද බුබුල තුලින් විසරණය සිදු නොවන්නේ යැයිද උපකල්පනය කරන්න.

11. **Time target :** 4 minutes

අරය R ද පෘෂ්ඨීක ආතතිය T ද වන සබන් බුබුලක් තුල අමතර පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. මේ අනුව බුබුලේ අරය a සිට b තෙක් වැඩි කිරීම පිණිස පීඩනය මගින් කෙරෙන කාර්යය සොයන්න. බුබුලේ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලයේ වැඩිවීම සොයා එමගින් ඔබේ ප්‍රතිඵලයේ වැදගත්කම විමසන්න.

12. **Time target :** 3 minutes

එක්තරා කේෂික නලයක් ජලයේ ගිල්වූ විට එහි 120 mm උසට ජලය නගී. එය මධ්‍යසාරයෙහි ගිල් වූ විට ද්‍රවය ඉහළ යන උස 55 mm කි. ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය 7.5×10^{-2} Nm^{-1} හා මධ්‍යසාරයේ ඝනත්වය 800 kg m^{-3} ලෙස සලකා මධ්‍යසාරවල පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය සොයන්න. ද්‍රව දෙකම වීදුරු තෙත් කරන්නේ යැයි සලකන්න.

13. **Time target :** 2 minutes

ද්‍රවයක් තුළ ඇති කේෂික නලයක් තුළින් M ද්‍රව ස්කන්ධයක් උද්ගමනය වේ. නලයේ අරය දෙගුණ කල විට උද්ගමනය වන ද්‍රව ස්කන්ධය සොයන්න.

14. **Time target :** 3 minutes

අභ්‍යන්තර අරය 0.5 mm වන කේෂික බටයක් සිරස්ව සිටින සේ රසදියෙහි ගිල්වා ඇත. රසදියෙහි ඝනත්වය 13600 kg m^{-3} ද එහි පෘෂ්ඨීක ආතතිය 0.54 N m^{-1} ද වීදුරු සමඟ රසදිය සාදන ස්පර්ශ කෝණය 120^0 ද වේ නම් බටය තුල රසදිය මට්ටම පිටත මට්ටමට වඩා කොපමණ පහළින් පිහිටයිද ?

15. **Time target :** 4 minutes

අරය 0.2 mm වන පිරිසිදු වීදුරු කේෂික බටයක් ජලය බීකරයක් තුළ සිරස් ලෙස තැබූ විට බටය තුළ ද්‍රවය ඉහළ නගින උස සොයන්න. ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍යද ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය 7×10^{-2} N m^{-1} ද ලෙසද ගන්න. බටය දැන් එහි දිගෙන් 4.0 cm පමණක් ජල පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළ පවතින පරිදි ජලය තුලට ඔබනු ලැබේ. එවිට සිදුවන දෙය පහදන්න.

16. **Time target :** 3 minutes

බාහු සිරස්ව සිටින සේ තබා ඇති U නලයක එක් බාහුවක අභ්‍යන්තර අරය 4 mm වන අතර අනෙක් බාහුවේ අභ්‍යන්තර අරය 0.5 mm වේ. U නලයේ කොටසක් පෘෂ්ඨීක ආතතිය 70×10^{-3} Nm^{-1} වූ ජලයෙන් පුරවා ඇත්නම් බාහු දෙකෙහි තිබෙන ද්‍රව කඳන්වල උසෙහි වෙනස සොයන්න. (ස්පර්ශ කෝණය = 0)

17. **Time target :** 5 minutes

විෂ්කම්භය 2 mm වන වීදුරු බටවලින් සෑදූ හෙයාර් උපකරණයක් මගින් ජලයේ සහ ද්‍රවයක ඝනත්වය සැසඳීමේ පරීක්ෂණයකදී එක් බාහුවක ජලකඳ පිටත ජල මට්ටමට වඩා 40 cm ඉහළින් ද අනෙක් බාහුවේ ද්‍රව කඳ පිටත ද්‍රව මට්ටමට වඩා 44.8 cm ඉහළින්ද පිහිටන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. පෘෂ්ඨීක ආතතිය හා වීදුරු සමඟ සාදන ස්පර්ශ කෝණ පිළිවෙලින් ජලය සඳහා 72×10^{-3} N m^{-1}හා 0^0ද ද්‍රවය සඳහා 28×10^{-3} N m^{-1} හා 30^0 ද වේ.

i. පෘෂ්ඨීක ආතති බලපෑම නොසලකා හරිමින්,
ii. පෘෂ්ඨීක ආතති බලපෑම සැලකිල්ලට ගනිමින්, ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.

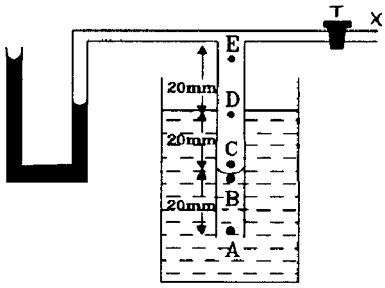
18. **Time target :** 3 minutes

විෂ්කම්භය 2 mm වූ සිරස් නලයක පහළ කෙළවර සබන් ද්‍රාවණයක ගිල්වා ඇති අතර නලයේ ඉහළ කෙළවර අරය 20 mm ක් වූ සබන් බුබුලක් ඇත. නලය තුල ඇති ද්‍රව කඳෙහි උස සොයන්න. සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය 2.7×10^{-2} N m^{-1} ද ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} ද ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍යද ලෙස ගන්න.

19. **Time target :** 5 minutes

රූපයේ දැක්වෙන උපකරණය ජලයේ ගිල්වා ඇති අරය 0.5 mm වූ සිරස් කේෂික නළයකින් සමන්විත වේ. මෙම නළය තවත් තිරස් නළයක් මගින් ජල මැනෝමීටරයකට සම්බන්ධ කර ඇත.

රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමට කේෂික නලයෙහි ජල මාවකයක් පිහිටන සේ නළයේ X කෙළවරින් වාතය ස්වල්පයක් පිඹ T කරාමය වසා ඇත. A, B, C, D සහ E ලක්ෂ්‍යවල පීඩනය කොපමණද? A සිට E දක්වා පීඩනය විචලනය වන අන්දම දැක්වීමට කටු සටහනක් අඳින්න. තවද මැනෝමීටරයේ ජල කඳන් දෙකේ උසෙහි වෙනස ගණනය කරන්න.



ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය	=	7.2×10^{-2} N m^{-1}
ජලයේ ඝනත්වය	=	1×10^{3} kg m^{-3}
වායුගෝලීය පීඩනය	=	10^{5} N m^{-2}
ජලය සහ වීදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය	=	0^{o}

20. **Time target :** 3 minutes

රසදිය පීඩනමානයක නලයේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 3 mm කි. පීඩනමානයේ දෘෂ්‍ය පාඨාංකය 0.7656 m නම්, පෘෂ්ඨික ආතති ශෝධනයක් ඇති විට නිවැරදි පාඨාංකය කවරේද ? රසදිය වල පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය 0.08 N m^{-1} ද ස්පර්ශ කෝණය 140^{0} ද ඝනත්වය 13600 kg m^{-3} ද වේ.

21. **Time target :** 3 minutes

අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 1.20 mm වූ දෙකෙළවරම විවෘත තිරස් කේෂික නලයක් තුල ජල කඳක් ඇත. ක්‍රමයෙන් වැඩිවන පීඩනයක් එක් කෙළවරකට යෙදීමෙන් අනෙක් කෙළවරේ ජල මාවකය සමතල කරන ලදි. ඝනත්වය 880 kg m^{-3} වූ භූමිතෙල් අඩංගු පීඩනමානයකින් පීඩනය මනිනු ලැබූ විට ද්‍රව මට්ටම් අතර උසේ වෙනස 28 mm ක් බව පෙනුනි. ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය නම් ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සොයන්න.

22. **Time target :** 3 minutes

U නලයක බාහු දෙකෙහි අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භ 5 mm හා 4 mm වේ. එය තුළ සබන් ද්‍රාවණයක් ඇති අතර හරස්කඩ අඩු නලයේ කෙලවර සබන් පටලයකින් වසා ඇත. බාහු දෙකේම ද්‍රව මට්ටම් සමාන වන සේ ද්‍රව පරිමාව සකස් කරන ලදි. ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය වේ නම් සබන් පටලයේ වක්‍රතා අරය කොපමණද ?

23. **Time target :** 3 minutes

හෙයාර් උපකරණයක් එහි ඍජු බාහුවල විවෘත කෙළවර බීකරයක ජල පෘෂ්ඨයට යටින් සිටින සේ යටිකුරු කොට තබා ඇත. ඍජු බාහුවල විෂ්කම්භ 0.5 mm හා 1.0 mm වේ. එක් බාහුවක් තුළ ජල මාවකය පිටත ජල පෘෂ්ඨයට සමාන මට්ටමට පැමිණෙන තෙක් බටයේ උඩ කොටසේ පීඩනය වැඩි කරනු ලැබේ. ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය ලෙස සලකා අනෙක් බාහුවේ ඇති ජල කඳේ උස සොයන්න. ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 7×10^{-2} Nm^{-1} වේ.

24. **Time target :** 2 minutes

රසදිය සහිත U නලයක එක් කෙළවරක සබන් බුබුලක් තනා ඇත. එවිට නලයේ බාහු දෙකේ රසදිය මට්ටම් අතර වෙනස h වේ. බුබුලේ අරය අඩක් කලේ නම්, රසදිය මට්ටම් අතර වෙනස සොයන්න.

25. **Time target :** 4 minutes

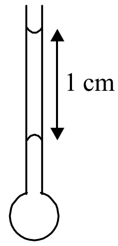
අභ්‍යන්තර අරය 0.5 mm වූ ඒකාකාර වීදුරු කේශික බටයක් තුළ ජලය සිරස්ව ඉහළට නගින උස 3 cm වේ. ජලය සහ වීදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය ද ජලයේ ඝනත්වය 10^{3} kg m^{-3} ද නම් ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය ගණනය කරන්න. දැන් කේශික බටය තුළට ජල කඳක් ඇතුල් කොට බටය සිරස්වත් එහි දෙකෙළවර වාතයට විවෘතවත් තබා ඇත. ජල කඳේ දිග (i) 3 cm සහ (ii) 1.5 cm වන විට පහළ ජල මාපකයේ වක්‍රතා අරය වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

26. **Time target :** 4 minutes

කේෂික නලයක දිග 0.112 m වන අතර, එහි එක් කෙළවරක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 1.0 mm ද අනෙක් කෙළවරේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 0.5 mm ද වේ. විෂ්කම්භය වැඩි කෙළවර ජල පෘෂ්ඨයෙන් 0.035 m පහළින් පිහිටන සේ එය සිරස්ව තබන ලදි. නලය තුළ ජල මට්ටම පිටත මට්ටමට වඩා 0.044 m ඉහළින් ඇති බව පෙනුනි. ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය යැයිද නලයේ සිදුර ඒකාකාරව වැඩි වන්නේ යැයිද සලකා පෘෂ්ඨීක ආතතිය සොයන්න.

27. **Time target :** 6 minutes

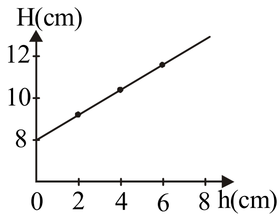
සිරස් පටු නලයක පහත කෙළවරෙහි අරය 0.1 cm වූ සබන් බුබුලක් ඇති අතර බුබුල තුළ ඇති වාතය සබන් ද්‍රාවණයේ 1 cm දිග කඳක් මගින් රූපයේ දක්වෙන පරිදි සිර කොට ඇත. සබන් ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ ලෙස ගන්න.



(i) ද්‍රව කඳේ මාවකයන් දෙකේම ස්පර්ශ කෝණ ශුන්‍ය වේ නම් සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය ගණනය කරන්න.

(ii) සබන් බුබුල කැඩූ විට සිරස් නලය තුළ නොවැටී රැඳවිය හැකි සබන් ද්‍රාවණ කඳෙහි උපරිම දිග 3 cm බව සොයා ගන්නා ලදී. නලයේ අභ්‍යන්තර අරය ගණනය කරන්න.

(iii) දැන් සබන් ද්‍රාවණ කඳ ඉවත් කර නලයෙහි කොටසක් ද්‍රවය තුළ පවතින සේද එහි පහත කෙළවර ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට h ගැඹුරකින් පිහිටන සේද ද්‍රවයක ගිල්වනු ලැබේ. ඉන්පසු නලය තුළ වාතයේ පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩි කර එය මැනෝමීටරයක් මගින් මනිනු ලැබූ විට මැනෝමීටර ද්‍රවයේ මට්ටම් පරතරය සඳහා ලබාගත හැකි වූ උපරිම අගය H බව සොයා ගන්නා ලදී. h සමග H හි වෙනස්වීම රූපයේ දක්වෙන ආකාරයේ වේ නම් ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය ගණනය කරන්න.



මැනෝමීටර ද්‍රවයේ ඝනත්වය $= 6.0 \times 10^2\ kg\ m^{-3}$

28. **Time target :** 3 minutes

$6\ cm \times 4\ cm$ මානද 2 mm ඝනකමද ඇති සෘජුකෝණාස්‍රාකාර තහඩුවක විශාලම මුහුණත ජල පෘෂ්ඨයක් හා ස්පර්ශව තබා ඇත. ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය යැයි උපකල්පනය කර පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිසා තහඩුව මත මෙහෙයවන බලය ගණනය කරන්න. තහඩුව එහි දිගම පැත්ත යාන්තමින් ජලයේ ස්පර්ශ වන පරිදි සිරස් ලෙස තැබුව හොත් ඉහත බලයේ අගය කොපමණද ? ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $7 \times 10^{-2}\ N\ m^{-1}$ වේ.

29. **Time target :** 3 minutes

බාහිර අරය 4 cm ද අභ්‍යන්තර අරය 2.5 cm ද වන සිරස් වීදුරු බටයක් එහි එක් කෙළවරක් ජලයේ ගිල්වෙන සේ එල්ලා ඇත. ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $75 \times 10^{-3}\ N\ m^{-1}$ නම් පෘෂ්ඨීක ආතති බල නිසා බටය කෙරෙහි පහළට ක්‍රියා කරන මුළු බලය සොයන්න. ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය යැයි සලකන්න.

30. **Time target :** 2 minutes

ස්කන්ධය $2.64 \times 10^{-2}\ g$ වන ද්‍රව බිංදුවක් සිරස් කේෂික නලයක පහළ කෙළවරේ සමතුලිතව ඇත. ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $8.8 \times 10^{-2}\ N\ m^{-1}$ ද ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍යද ලෙස ගෙන නලයේ සිදුරේ පරිධියෙහි අගය සොයන්න.

31. **Time target :** 3 minutes

අභ්‍යන්තර අරය 12 mm සහ බිත්තියේ ඝනකම 0.4 mm වූ දෙකෙළවරම විවෘතව පවතින ඒකාකාර වීදුරු නළයක් සංවේදී දුනු තරාදියක සිරස්ව එල්ලෙමින් පවතී. දැන් එම එල්ලා ඇති නළයේ පහළ කෙළවර ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ යාන්තමින් ගැටෙන තෙක් ද්‍රවයක් සහිත බීකරයක් සෙමෙන් ගෙන එන ලදී. එවිට තරාදියේ පාඨාංකයට කුමක් වන්නේද? ඔබගේ පිළිතුරු පැහැදිලි කරන්න. ඉන් පසු තරාදියේ මුල් පාඨාංකයම නැවත දිස් වන තෙක් ද්‍රව බීකරය ඔසවනු ලැබිය. නළය ගිල්වුන ගැඹුර 3.67 cm නම් වීදුරු සමග ද්‍රවයේ ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය යයි උපකල්පනය කරමින් ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය ගණනය කරන්න.
(ද්‍රවයේ ඝනත්වය $= 1000\ kg\ m^{-3}$)

32. **Time target :** 3 minutes

බාහිර අරය 0.25 cm වූ එක් කෙළවරක් වසන ලද සිලින්ඩරාකාර බටයක් තුළ භාරයක් රැඳවීමෙන් බටයේ විවෘත කෙළවර ඉහළට සිටින සේ එය ද්‍රවයක් තුළ පාවීමට සලස්වා ඇත. භාරයත් සහිතව බටයේ මුළු ස්කන්ධය 0.20 g වේ. බටයේ බිත්ති සමඟ ද්‍රවය සාදන ස්පර්ශ කෝණය 10^0 ද ද්‍රවයේ ඝනත්වය $800\ kg\ m^{-3}$ ද වේ. බටයේ පහළ කෙළවර පිටත ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට 1.60 cm පහළින් තිබේ නම් ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය සොයන්න.

33. **Time target :** 4 minutes

විෂ්කම්භය 1 cm වන සිලින්ඩරාකාර පරීක්‍ෂණ නලයක් තුලට භාරයක් දමා එහි විවෘත කෙළවර නිදහස් ජල පෘෂ්ඨයෙන් 5 cm ඉහළින් සිටින සේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 72×10^{-3} N m^{-1} වන ජලයේ පා කරනු ලැබේ. සබන් ද්‍රාවණයක් ජලය සමඟ මිශ්‍ර කල පසු ජල පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළ තිබෙන බටයේ දිග 5.2 cm විය. සබන් මිශ්‍රිත ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සොයන්න. අවස්ථා දෙකේදීම ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය බව සලකන්න. (ඝනත්වයේ වෙනස නොසලකා හරින්න.)

34. **Time target :** 4 minutes

20 mm අරයක්ද 2 mm ඝනකමක්ද ඇති වීදුරු තැටියක් එහි තලය සිරස් වන පරිදි සංවේදී දුනු තරාදියකින් එල්ලනු ලැබ ජලයේ ගිල්වා තිබේ. වීදුරු තැටිය ක්‍රමයෙන් ජලයෙන් ඉවතට ගැනීමේදී තැටියේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය

i. ජල පෘෂ්ඨයට 30 mm ක් යටින් තිබියදී
ii. ජල පෘෂ්ඨයේ තිබියදී තරාදියේ දක්වෙන පාඨාංකය සොයන්න. (වීදුරුවල ඝනත්වය 1400 kg m^{-3} ද ස්පර්ශ කෝණය = 0^0ද ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 7×10^{-2} Nm^{-1} ද වේ.)

35. **Time target :** 2 minutes

සිරස් සමාන්තර අන්වීක්‍ෂ කදා දෙකක් ඒවා අතර පරතරය 0.3 mm වන සේ තබා ජලයේ ගිල්වන ලදි. තහඩු අතර 52 mm ජලය ඉහළ යයි. ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය ලෙස සලකා ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සොයන්න.

36. **Time target :** 2 minutes

කම්බි රාමුවක් මත සබන් පටලයක් සාදනු ලැබේ. 0.12 m දිග නූලක් පුඩුවක හැඩයට සාදා පටලය මත තබා එහි මධ්‍යය බිඳිනු ලැබේ. එවිට පුඩුව වෘත්තයක හැඩය ගනී. සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 2.7×10^{-2} N m^{-1} නම් පුඩුවේ ආතතිය සොයන්න.

37. **Time target :** 3 minutes

සිහින් වෘත්තාකාර රබර් පුඩුවක් නොඇදී තිබෙන විට එහි අරය 4 cm වේ. පුඩුව සබන් පටලයක් මත තබා එහි මැද ඇති පටල කොටස බිඳිනු ලැබූ විට පුඩුවේ අළුත් අරය 4.1 cm වේ. පුඩුව ඉවතට ගෙන එක් තැනකින් කපා ඇදීමකට ලක් කල විට 1 cm විතතියක් ඇති කිරීමට අවශ්‍ය වූ බලය 2.7×10^{-3} N බව සොයා ගන්නා ලදි. සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සොයන්න.

38. **Time target :** 5 minutes

ස්කන්ධය 1.59×10^{-3} kg වූ AB නැමැති ඒකාකාර දණ්ඩක් AD සහ BC නමැති සිරස් තන්තු දෙකකින් තිරස් අවස්ථාවක එල්ලා ඇත. DC යනු තවත් දණ්ඩකි. මෙහි ABCD නැමැති සබන් පටලයක් සාදන විට පෘෂ්ඨික ආතති බලපෑම නිසා තන්තු, වක්‍රතා අරය 0.13 m වූ චාපවල හැඩහුරුකම් ලබා ගනී. AB = DC = 0.05 m කි. චාපවල මධ්‍ය ලක්‍ෂ්‍ය අතර දුර 0.03 m කි. සබන් වල පෘෂ්ඨික ආතතිය හා තන්තුවල ආතතිය සොයන්න.

39. **Time target :** 6 minutes

කම්බි රාමුවක් මත සබන් පටලයක් සාදා ඇත. නොඇදුනු දිග 10 cm වූ ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවකින් සාදන ලද පුඩුවක් පටලය මත තබා පුඩුව තුළ ඇති පටලය කඩා දමනු ලැබේ. තන්තුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 1.25×10^{-9} m^2 වන අතර එය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය 7.0×10^6 N m^{-2} වේ. සබන් ද්‍රවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 2.5×10^{-2} N m^{-1} වේ.

i. පුඩුවේ විෂ්කම්භය ගණනය කරන්න.
ii. පටලයේ පෘෂ්ඨික ශක්තියේ වෙනස්වීම කොපමණද ?
iii. තන්තුව තුළ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය ගණනය කරන්න.
iv. තන්තුවේ දිගින් එක් අර්ධයක් අවිතන්‍ය තන්තුවකින් සාදා තිබුණි නම් පුඩුව තුළ පටලය කඩා දැමූ පසු එහි හැඩය ඇඳ දක්වන්න.

40. **Time target :** 4 minutes

කුඩා පිරිසිදු ජල බිංදුවක් පිරිසිදු වීදුරු තහඩු දෙකක් අතර තෙරපීමෙන් විශාල වර්ගඵලයකින් යුතු ඉතා තුනී ස්ථරයක් සාදනු ලැබේ. ස්ථරයේ ඝනකම 10^{-5} m ද එහි වර්ගඵලය 40 cm^2 ද ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 7×10^{-2} N m^{-1} ද නම් තහඩු දෙක එකිනෙකින් වෙන් කිරීමට අපහසු මන්දැයි පහදා දෙන්න. ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍යයයි.

MCQ

Time target : 20 minutes

01. පෘෂ්ඨීක ආතතියේ මාන වලට සමාන මාන ඇත්තේ,

1. බලය 2. පීඩනය 3. කාර්‍යය 4. බල නියතය 5. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව

02. පළල l වූ සමාන්තර සිහින් වීදුරු කඳා දෙකක් එකිනෙක අතර පරතරය d වන පරිදි ජලයේ ගිල්වූ විට ජල කඳ ඉහල නගින උස වන්නේ, (ජලයේ ඝනත්වය ρ, පෘෂ්ඨීක ආතතිය $= T$, ජලය වීදුරු තෙත් කරන බව සලකන්න.)

1. $\frac{2T}{\rho g d}$ 2. $\frac{T}{2\rho g d}$ 3. $\frac{4T}{\rho g d}$ 4. $\frac{T}{4\rho g d}$ 5. $\frac{T}{\rho g d}$

03. විශාල ජල බිඳුවක් සර්වසම කුඩා ජල බිඳු 8 කට බිඳ හෙලයි. විශාල බිඳුවේ ඇතුලත හා පිටත පීඩන වෙනස

1. කුඩා බිඳුවක ඇතුලත හා පිටත පීඩන වෙනසම වේ.
2. කුඩා බිඳුවක ඇතුලත හා පිටත පීඩන වෙනසින් අඩක් වේ.
3. කුඩා බිඳුවක ඇතුලත හා පිටත පීඩන වෙනසින් හතරෙන් එකක් වේ.
4. කුඩා බිඳුවක ඇතුලත හා පිටත පීඩන වෙනස මෙන් දෙගුණයක් වේ.
5. කුඩා බිඳුවක ඇතුලත හා පිටත පීඩන වෙනස මෙන් හතර ගුණයක් වේ.

04. සිරස් කේශික නලයක් දිගේ ජලය 2 cm උසකට ඉහල නඟී. දැන් නලය සිරසට 60^0 ක් ආනත කලහොත් නලය දිගේ ජලය ගමන් කරන දිග වන්නේ,

1. 1 cm 2. 2 cm 3. $4/\sqrt{3}$ cm 4. 4 cm 5. $\sqrt{3}$ cm

05. සබන් ද්‍රවණයක පෘෂ්ඨීක ආතතිය T වේ. මෙම සබන් ද්‍රාවණයෙන් පුම්බන ලද විෂ්කම්භය D වූ සබන් බුබුලක විෂ්කම්භය 2 D කිරීමට කල යුතු අමතර කාර්ය වන්නේ,

1. $2\pi D^2T$ 2. $4\pi D^2T$ 3. $6\pi D^2T$ 4. $8\pi D^2T$ 5. $16\pi D^2T$

06. වීදුරු කේශික නලයක් සිරස්ව ජලය තුල ගිල්වූ විට එහි 3 cm උසට ජලය ඉහල නඟී. නලයේ පහල කෙලවර නිදහස් ජල පෘෂ්ඨයේ සිට 12 cm පහලින් පිහිටයි. නල කෙලවරින් වායු බුබුලක් පිට කිරීමට අවශ්‍ය අවම මුඛ පීඩනය ජලය x cm නම් x හි අගය සමාන වනුයේ, (ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය වේ.)

1. 3 2. 6 3. 9 4. 12 5. 15

07. ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවයක අරය a බැගින් වූ කුඩා බිඳු ගණනාවක් එක්වී අරය b වන විශාල බිඳුවක් සාදයි. මුක්ත වන සම්පූර්ණ ශක්තිය විශාල බිඳුවේ චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වන්නේ යැයි උපකල්පනය කලහොත් විශාල බිඳුවේ වේගය වන්නේ, (T - පෘෂ්ඨීක ආතතිය)

1. $\left\{\frac{T}{\rho}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)\right\}^{\frac{1}{2}}$
2. $\left\{\frac{2T}{\rho}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)\right\}^{\frac{1}{2}}$
3. $\left\{\frac{3T}{\rho}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)\right\}^{\frac{1}{2}}$
4. $\left\{\frac{4T}{\rho}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)\right\}^{\frac{1}{2}}$
5. $\left\{\frac{6T}{\rho}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)\right\}^{\frac{1}{2}}$

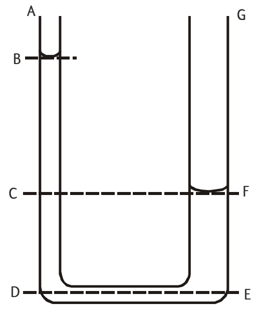
08. අරය r_1 වූ වීදුරු දණ්ඩක් අභ්‍යන්තර අරය r_2 වූ පටු නලයක අක්ෂය ඔස්සේ සමමිතිකව ඊට ඇතුල් කරන්නේ ඒවායේ පහල කෙලවර එකම මට්ටමක පවතින පරිදිය. දැන් පද්ධතිය පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය T හා ඝනත්වය ρ වූ ද්‍රවයක සිරස්ව ගිල්ලූ විට ද්‍රව කඳ ඉහල නගින උස දෙනු ලබන්නේ, (ස්පර්ශ කෝණය $= 0^0$)

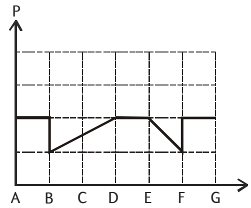
1. $\frac{2T}{(r_2-r_1)\rho g}$ 2. $\frac{T}{(r_2-r_1)\rho g}$ 3. $\frac{2T}{(r_2+r_1)\rho g}$ 4. $\frac{T}{(r_2+r_1)\rho g}$ 5. $\frac{2T}{(r_2^2+r_1^2)^{\frac{1}{2}}\rho g}$

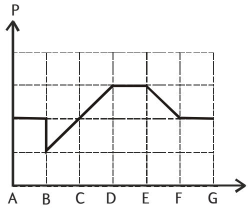
09. සිය පෘෂ්ඨයේ කුඩා සිදුරක් ඇති කුඩා කුහර ගෝලයක් ජලය තුලට පහත් කිරීමේදී එතුලට ජලය ගලා එන්නේ නිදහස් ජල පෘෂ්ඨයේ සිට 40cm ක ගැඹුරකදී බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. ජලයේ ඝනත්වය හා පෘෂ්ඨික ආතතිය පිළිවෙලින් $1000\ kgm^{-3}$ හා $7\times10^{-2}\ Nm^{-1}$ වේ. $g = 9.8\ ms^{-2}$ ලෙස ගෙන සිදුරේ විෂ්කම්බය වන්නේ,

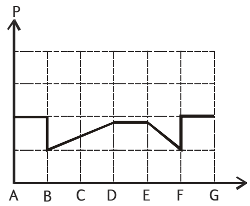
1. $\frac{1}{28}$ mm 2. $\frac{1}{21}$ mm 3. $\frac{1}{14}$ mm 4. $\frac{1}{7}$ mm 5. $\frac{4}{21}$ mm

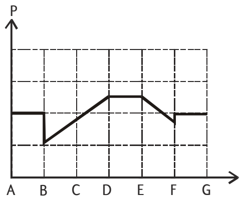
10. රූපයේ දක්වෙන්නේ පටු බාහු සහිත කේෂික නලයක් ජලයෙන් පුරවා ඇති අවස්ථාවකි. A, B, C, D, E, F ලක්ෂ්‍ය ඔස්සේ පීඩන (P) විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත කවර ප්‍රස්ථාරයෙන්ද ? (ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය වේ.)

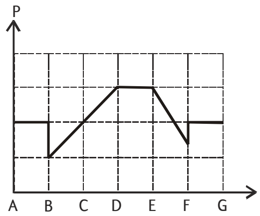


1.


2.


3.


4


5.


පිළිතුරු - අභ්‍යාස

01. 0.07 mJ	02. $4\pi R^2 T$	03. 8.8×10^{-5} J	
04. 2.12×10^{-10} J	05. 5 cm	06. 1.4 cm	07. 2.8 cm
08. 6 cm	09. 1:27	10. 12495.5 Nm^{-2}	11. $8\pi T(b^2 - a^2)$
12. 2.75×10^{-1} Nm^{-1}	13. 2 M	14. 7.94 mm	

15. 7 cm , ජලය 4 cm ඉහළ ගොස් නල කෙළවරෙහි 55^0 ක ස්පර්ශ කෝණයක් ඇති මාවකයක් සාදා ගනී.

16. 24.5 mm	17. i. 882 kg m^{-3}	ii. 893 kgm^{-3}	18. 4.86 mm
19. $P_A = (10^5 + 400)\ P_a$	$P_B = (10^5 + 200)\ P_a$, $P_C = (10^5 + 488)\ P_a$		$P_C = P_D = P_E$, 48.8 mm
20. 0.7662 m	21. 7.4×10^{-2} Nm^{-1}	22. 2 cm	23. 2.8 cm
24. 2 h	25. 7.5×10^{-2} Nm^{-1}	i. $\propto$	ii. 10^{-3} m
26. 7.1×10^{-2} Nm^{-1}	27. i. 2.5×10^{-2} Nm^{-1}	ii. 3.3×10^{-4} m	iii. 8×10^{-2} Nm^{-1}
28. 0.014N, 8.68×10^{-3} N	29. 0.031 N	30. 3 mm	31. 7.34×10^{-2} Nm^{-1}
32. 32.5 Nm^{-1}	33. 23×10^{-3} Nm^{-1}	34. i. 1.005 g	ii. 8.14 g
35. 0.078Nm^{-1}	36. 1.03×10^{-3} N	37. 20.7×10^{-3} Nm^{-1}	38. 2.74×10^{-2} Nm^{-1}, 7.12×10^{-3} N
39. i. 3.5 cm	ii. 4.8×10^{-5} J	iii. 4.4×10^{-6} J	40. 56N

පිළිතුරු – MCQ

<u>Paper - 1</u>

01. 4	02. 1	03. 2	04. 4	05. 3
06. 5	07. 5	08. 1	09. 3	10. 4

සටහන්

F:\B\S~\2025 - T - U10 - Part III.pm7_Net 01
Asanka Printers - 0777 555 399 2025/04/03