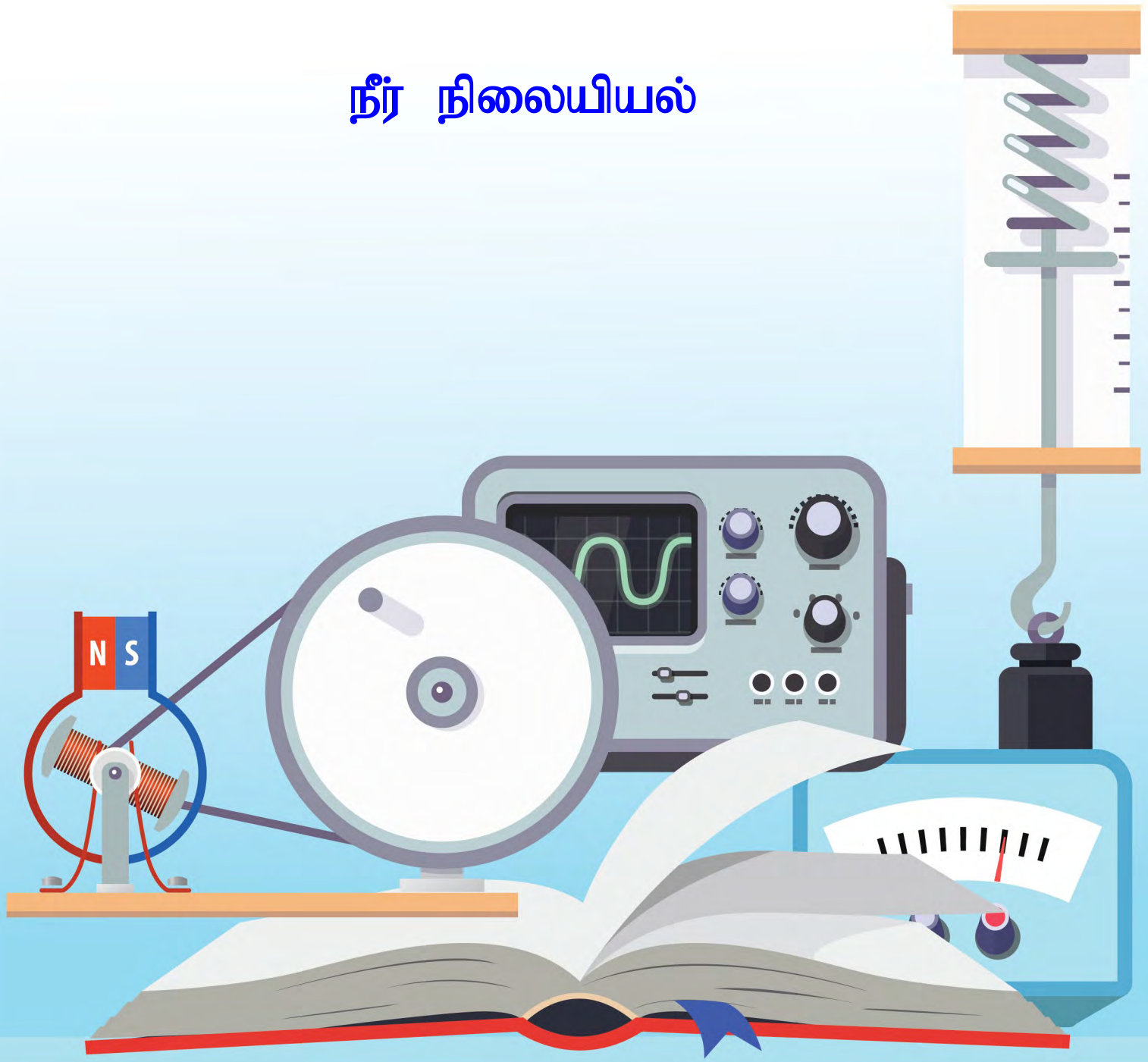
பௌதீகவியல்

நீர் நிலையியல்



e-thaksalawa
கல்விக்கூடம்
The National e-learning Portal for The General Education
Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

பாயிகள் (Fluids)

பாயும் தன்மையுள்ளவை பாயிகள் எனப்படும். திரவங்களும் வாயுக்களும் பாயியினுள் அடங்கும்.

அடர்த்தி (Density)

அடர்த்தி என்பது ஒரு பொருளின் திணிவின் நெருக்கத்தைக் குறிக்கும். ஒரு கன அலகு பதார்த்தத்தின் திணிவு அடர்த்தி என அழைக்கப்படும்.

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$$

cgs அலகு gcm^{-3}

SI அலகு kgm^{-3}

பரிமாணம் $[M][L]^{-3}$

Note : வெப்பநிலையுடன் பாதார்த்தங்களின் கனவளவுகள் மாறுபடுவதால் அடர்த்தியும் வெப்பநிலையுடன் மாறுபடும். பொதுவாக வெப்பநிலை அதிகரிக்க அடர்த்தி குறைவடையும்.

$$1\ g\ cm^{-3} \quad \frac{1g}{1cm^3}$$

$$= \frac{10^{-3}kg}{10^{-6}m^3}$$

$$= 10^3\ kg\ m^{-3}$$

$$\therefore 1\ g\ cm^{-3} = 10^3\ kg\ m^{-3}$$

நீரின் அடர்த்தி cgs அலகில் $1\ g\ cm^{-3}$ ஆகும்.

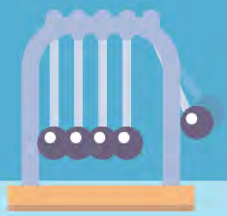
∴ SI இல் பெறுமதி $1000\ kg\ m^{-3}$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



Note : cgs அலகு முறையில் அடர்த்தியின் பெறுமதியை SI அலகில் பெறுமானமாக மாற்ற 1000 இனால் பெருக்க வேண்டும்.

Cu இன் அடர்த்தி cgs $9\ g\ cm^{-3}$

SI $9000\ kgm^{-3}$

Hg இன் அடர்த்தி cgs $13.6\ g\ cm^{-3}$

SI $13600\ kg\ m^{-3}$

Note : ஒரு பொருளின் அடர்த்தியைக் கொண்டு அதாவது கலப்படம் செய்யப்பட்டுள்ளதா? இல்லையா? என்பதை அறியலாம்.

தொடர்படத்தி / சாரடர்த்தி (Relative Density)

ஒரு பொருளின் திணிவிற்கும் அதே கனவளவு நியமப் பொருளின் திணிவிற்கும் இடையிலான விகிதம் சாரடர்த்தி எனப்படும்.

$$\text{தொடர்படர்த்தி / சாரடர்த்தி} = \frac{\text{பொருளின் திணிவு}}{\text{அதே கனவளவு } 4^0C \text{ யிலுள்ள நீரின் திணிவு}}$$

$$= \frac{\text{பொருளின் கனவளவு} \times \text{பொருளின் அடர்த்தி}}{4^0C \text{ யிலுள்ள நீரின் கனவளவு} \times \text{நியமப்பொருளின் அடர்த்தி}}$$

$$= \frac{V.P}{V.P_s}$$

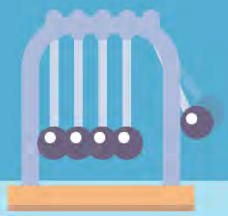
$$\therefore \text{தொடர்படர்த்தி / சாரடர்த்தி} = \frac{P}{Ps}$$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



தொடர்படர்த்தி

ஒரு பொருளின் திணிவிற்கும் அதே கனவளவு 4^0C யில் நீரின் திணிவிற்கும் இடையிலான விகிதம் தொடர்படர்த்தி எனப்படும்.

$$\therefore \text{ தொடர்படர்த்தி } = \frac{\text{பொருளின் திணிவு}}{\text{அதே கனவளவு } 4^0C \text{ நீரின் திணிவு}}$$

$$= \frac{\text{பொருளின் கனவளவு x பொருளின் அடர்த்தி}}{4^0C \text{ யிலுள்ள நீரின் கனவளவு x நீரின் அடர்த்தி}}$$

$$s = \frac{V.P}{V.P_w}$$

$$s = \frac{P}{Pw}$$

$$\therefore \text{ தொடர்படர்த்தி } = \frac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{4^0C \text{ யில் நீரின் அடர்த்தி}}$$

பொருளின் அடர்த்தி = தொடர்படர்த்தி x நீரின் அடர்த்தி (4^0C யில்)

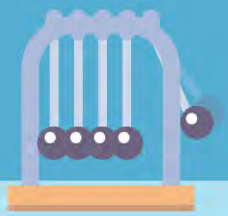
$$P = S.P_w$$

தொடர்படர்த்திக்கு அலகு, பரிமாணங்கள் இல்லை.

Eg (1)

Zn இன் தொடர்படர்த்தி 7 எனின் அதன் அடர்த்தி SI இல் யாது?-

- - - -



குறிப்பு :

திணிவு = கனவளவு x அடர்த்தி

$m = V.P$

ஆனால் $P = S.P_w$

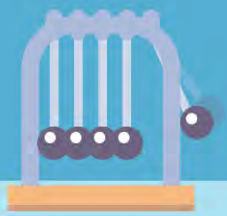
$\therefore m = VSP_w$

திணிவு = கனவளவு x தொடர்படர்த்தி x நீரின் அடர்த்தி

Eg(1)

இரசத்தின் தொடர்படர்த்தி 13.6 எனில் 100 cm^3 இரசத்தின் திணிவை kg இல் தருக.

- - - -



கலக்கும்போது கனவளவில் மாற்றமில்லை எனின்

கலவையின் கனவளவு = கலக்கப்பட்ட பொருட்களின் கனவளவுகளின் கூட்டுத்தொகை

$$v = v_1 + v_2 + \text{- - - - - - - - - - - - - - - - } + v_n$$

$$V = \sum_{i=1}^{n} V_i$$

∴ கலவையின் அடர்த்தி = $\frac{\sum_{i=1}^{n} m_i}{\sum_{i=1}^{n} V_i}$

சில சந்தர்ப்பங்களில் கனவளவு அதிகரிப்பு ஏற்படலாம்.

உதாரணமாக x % கனவளவு அதிகரிப்பு ஏற்பட்டால் புதிய கனவளவு V_f

$$V_f = \frac{(100 + x)}{100} \sum_{i=1}^{n} V_i$$

இதே போல் x % கனவளவு குறைவு ஏற்பட்டால்

$$V_f = \frac{(100 - x)}{100} \sum_{i=1}^{n} V_i$$

அமுக்கம் (Pressure)

ஒரு சதுர அலகுப் பரப்பளவின் மீது செங்குத்தாகத் தாக்கும் விசை அமுக்கம் எனப்படும்.

$$\text{அமுக்கம்} = \frac{\text{செங்குத்துவிசை}}{\text{பரப்பளவு}}$$

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

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

cgs அலகு $g\ cm^{-1}s^{-2}$

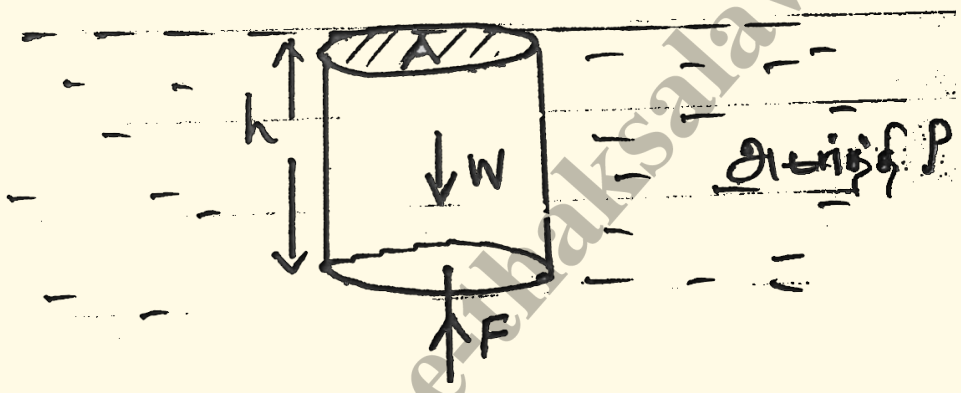
or $dyne\ cm^{-2}$

SI அலகு $kg\ m^{-1}\ s^{-2}$ or $N\ m^{-2}$

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

அமுக்கம் ஓர் எண்ணிக்கணியம் ஆகும்.

திரவ மேற்பரப்பிலிருந்து குறித்த ஆழத்தில் நீர்நிலையியல் அமுக்கத்திற்கான கோவை



ஓய்விலுள்ள திரவ மேற்பரப்பிலிருந்து ஆழம் h இல் அமுக்கத்தைக் காணல்.

A அடிப்பரப்பளவினை உடைய திரவ உருளையை கருதுக.

· திரவ உருளையின் சமநிலைக்கு அதில் தாக்கும் விசைகளாவன.

· 1. திரவத்தின் நிறை $w = Ah\rho g$ ↓

2. அடிப்பரப்பில் தாக்கும் விசை F ↑

· ∴ சமநிலைக்கு $F = Ah\rho g$

· ∴ h ஆழத்தில் அமுக்கம் $P = \frac{AhPg}{A}$

$$P = h\rho g$$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

நீர்நிலையியல் = ஆழம் X அடர்த்தி X புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல்

வளிமண்டல அமுக்கம் π ஆயின் *h* ஆழத்தில் மொத்த அமுக்கம்

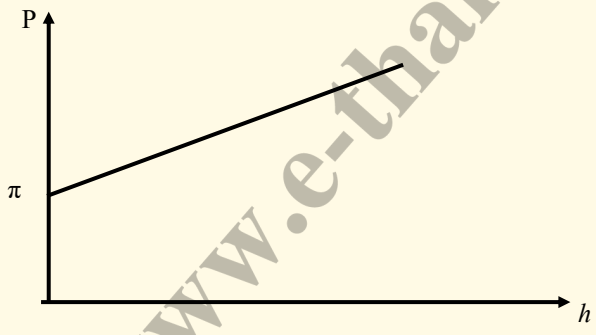
$$P = \pi + h\rho g$$

இங்கு π-N m^{-2}, h - m , ρ - kg m^{-3}, g-m s^{-3} இல் இருப்பின் ρ யின் அலகும் N m^{-2} ஆகும். (அல்லது Pa)

$$P = \pi + h\rho g$$

$$P = (\rho g)h + \pi$$

y m x c



அமுக்கம் ஆழத்துடன் சீராக அதிகரிக்கும்

திரவ அமுக்க விதிகள்

1. அமுக்கம் ஆழத்துடன் சீராக அதிகரிக்கும்.
2. அமுக்கம் ஒரு புள்ளியில் எல்லாத் திசையிலும் சமனாகத் தொழிற்படும்.
3. ஒரே திரவத்தில் ஒரே கிடைமட்டத்தில் அமுக்கங்கள் சமனாகும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

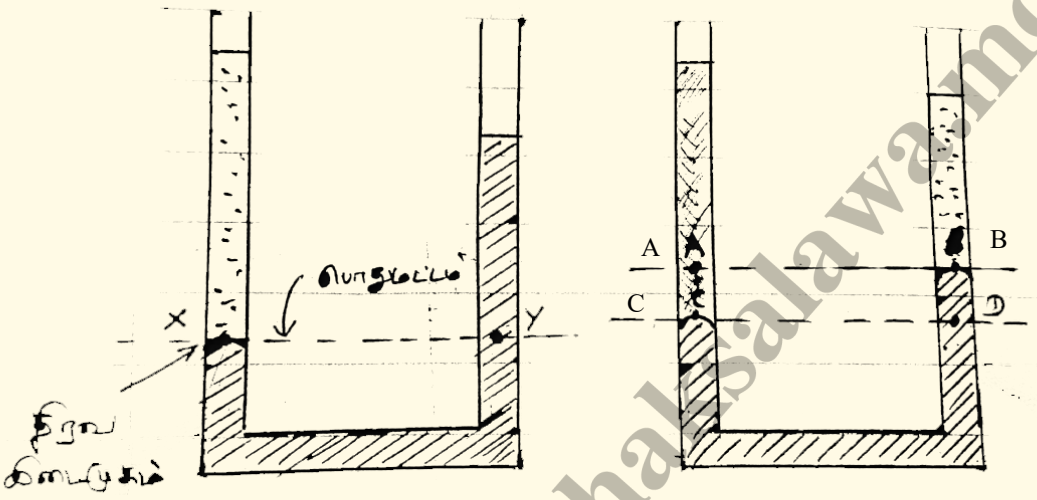
தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Note :

வெவ்வேறு திரவங்கள் ஆயினும் அவை தொடுகையில் இருப்பின் ஒரே கிடைமட்டத்தில் அமுக்கங்கள் சமன். (பொது மட்டத்திற்குக் கீழே ஒரே திரவம் இருத்தல் வேண்டும்.)

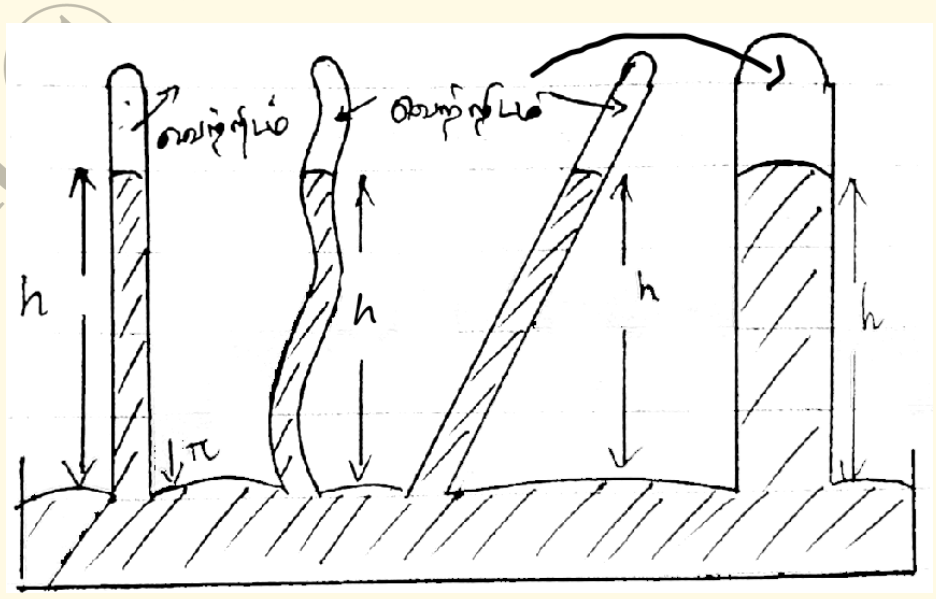


$$P_x = P_y$$

$$P_A \neq P_B$$

$$P_C = P_D$$

வளிமண்டல அமுக்கம்



தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

எளிய இரசப் பாரமானியில் இருந்து வளிமண்டல அமுக்க அளவீட்டில் h இன் பெறுமதி 76cm ஆகக் காணப்பட்டது.

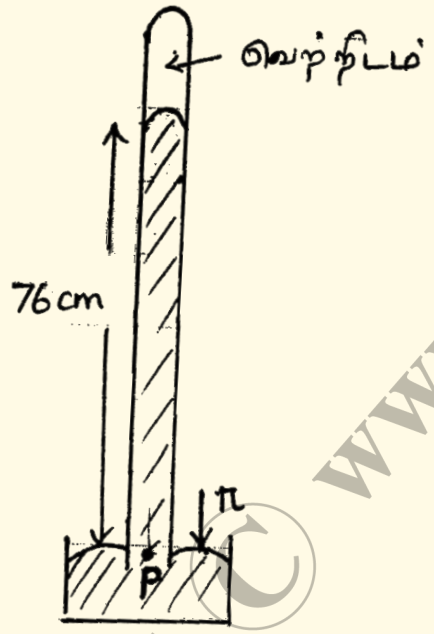
அதாவது வளிமண்டல அமுக்கம் 76 cm இரச நிரல் அமுக்கத்திற்குச் சமனாகும்.

இவ் அமுக்கம் நியம அமுக்கம் அல்லது ஒரு வளிமண்டலம் (1 atm) எனப்படும்.

$\therefore \pi$ = 1 atm = 76 cm Hg

Note : 1

1 Bar ஆனது 1 atm இனைக் குறிக்கும்.



$PA = \pi = h\rho g$

$= 76 \times 10^{-2} \times 13600 \times 9.8$

$= 1.012 \times 10^{5}\ N\ m^{-2}$

$\pi = 1 \times 10^{5}\ Nm^{-2}\ (Pa)$

அமுக்கமானது தொரி செல்லியின் (Torri Celli) பெயர் சார்பாக Torr எனவும் அழைக்கப்படும்.

1 Torr = 1 mm Hg

1 mm Hg = $1 \times 10^{-3} \times 13600 \times 9.8$

$= 133.3\ N\ m^{-2}$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

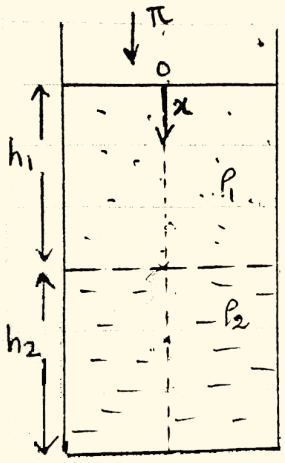
வளிமண்டல அமுக்க அளவீட்டில் நீர்ப்பாரமானியின் உயரம் = 10 m

$\therefore \pi =$ 10 m நீர்

$= 10 \times 10^3 \times 9.8$

$= 9.8 \times 10^4\ Nm^{-2}$

$= 1 \times 10^5 Nm^{-2}$



0 இல் இருந்து ஆழம் x உடன் அமுக்க மாறலைக் காட்டும் வரைபு ($\rho 1 > \rho 2$)

$x \leq h_1$ இல்

$P = \pi + x\rho g$ இல்

$P = (\rho g)x + \pi$

y m x c

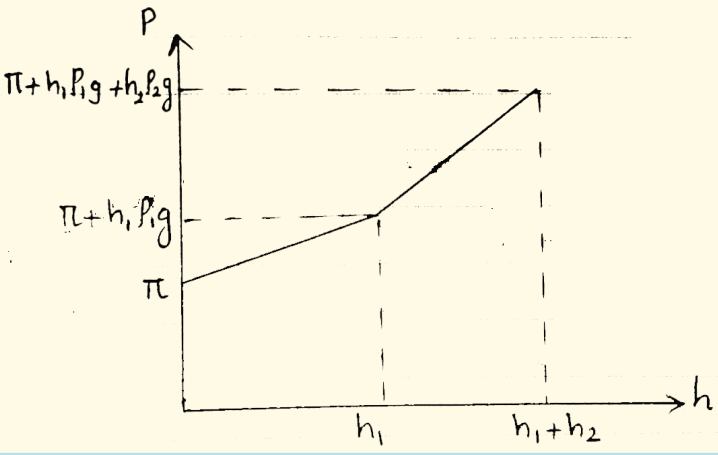
$x > h_1$ இல்

$P = \pi + h_1\rho_1 g + (x + h_1)\rho_2 g$

$P = (\rho_2 g)x + (\pi + h_1\,\rho_1 g + h_1\rho_2 g)$

y m x c

x இன் வீச்சு 0 ⟶ (h1+h2)



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

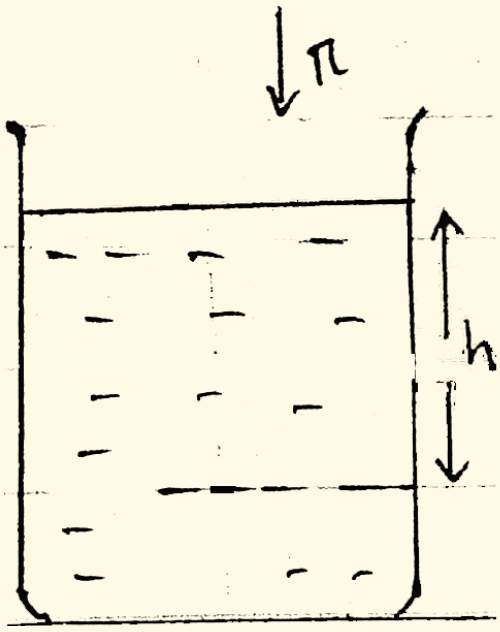
தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

உயர்த்தி ஒன்றிலுள்ள முகவை ஒன்றினுள் திரவம் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

உயர்த்தியின் இயக்கத்தின் பொழுது அமுக்கத்தை ஆராய்தல்

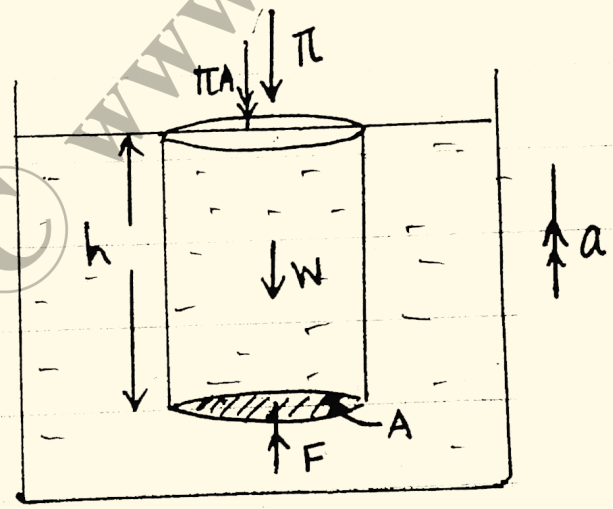


உயர்த்தி ஓய்வில் உள்ள போது

மேற்பரப்பிலிருந்து h ஆழத்தில் அமுக்கம்

$P = \pi + h\rho g$

உயர்த்தி மேல்நோக்கி a என்னும் ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் போது



திரவ உருளைக்கு F=ma பிரயோகிக்க,

$F - \pi A - Ah\rho g = Ah\rho a$

$F = A [h\rho g + h\rho a + \pi]$

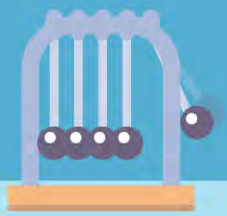
$F = A [\pi + h \rho(g+a)]$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



∴ h ஆழத்தில் அமுக்கம்

$$P = \frac{\text{செங்குத்து விசை}}{\text{பரப்பளவு}}$$

$$P = \frac{A\,[\pi + h\rho(a+g)]}{A}$$

$$P = \pi + h\rho(a+g)$$

உயர்த்தி மேல்நோக்கி மாறாவேகத்துடன் இயங்கின்
a = 0

$$\therefore P = \pi + h\rho(g+o)$$
$$= \pi + h\rho g$$

மேல்நோக்கி மாறா அமர்முடுகளுடன் இயங்கினால்
a ⟶ (-a)

$$P = \pi + h\rho\,(g-a)$$

உயர்த்தி மேல்நோக்கி a என்னும் ஆர்முகடுகளுடன் இயங்கின்

திரவ உருளைக்கு ↓ F = ma பிரயோகிக்க

$$\pi A + Ah\rho g - F = AhPa$$

$$F = A\,[\,\pi + h\rho\,(\,g - a\,)\,]$$

h ஆழத்தில் அமுக்கம்,

$$P = A\,[\,\pi + h\rho\,(\,g - a\,)\,]$$

$$P = \pi + h\rho\,(\,g - a\,)$$

கீழ்நோக்கி மாறா வேகத்துடன் இயங்கின்
a= 0

$$\therefore P = \pi + h\rho g$$

கீழ்நோக்கி சீரான ஆர்முடுகலுடன் இயங்கின்
a ⟶ -a

$$P = \pi + h\rho(g+a)$$

திரவத்தைக் கொண்ட பாத்ததிரம் புவியீர்ப்பில் சுயாதீனமாக விழவிடப்படின்

$$a = g$$
$$P = \pi + h\rho\,(\,g - g\,)$$
$$P = \pi$$

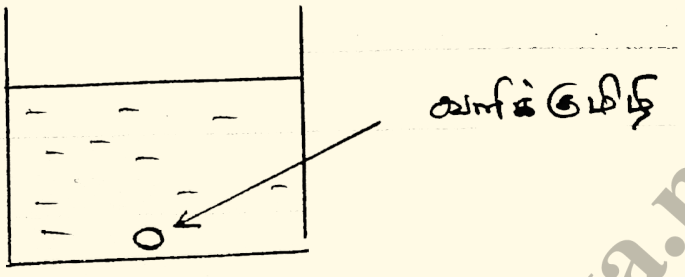
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

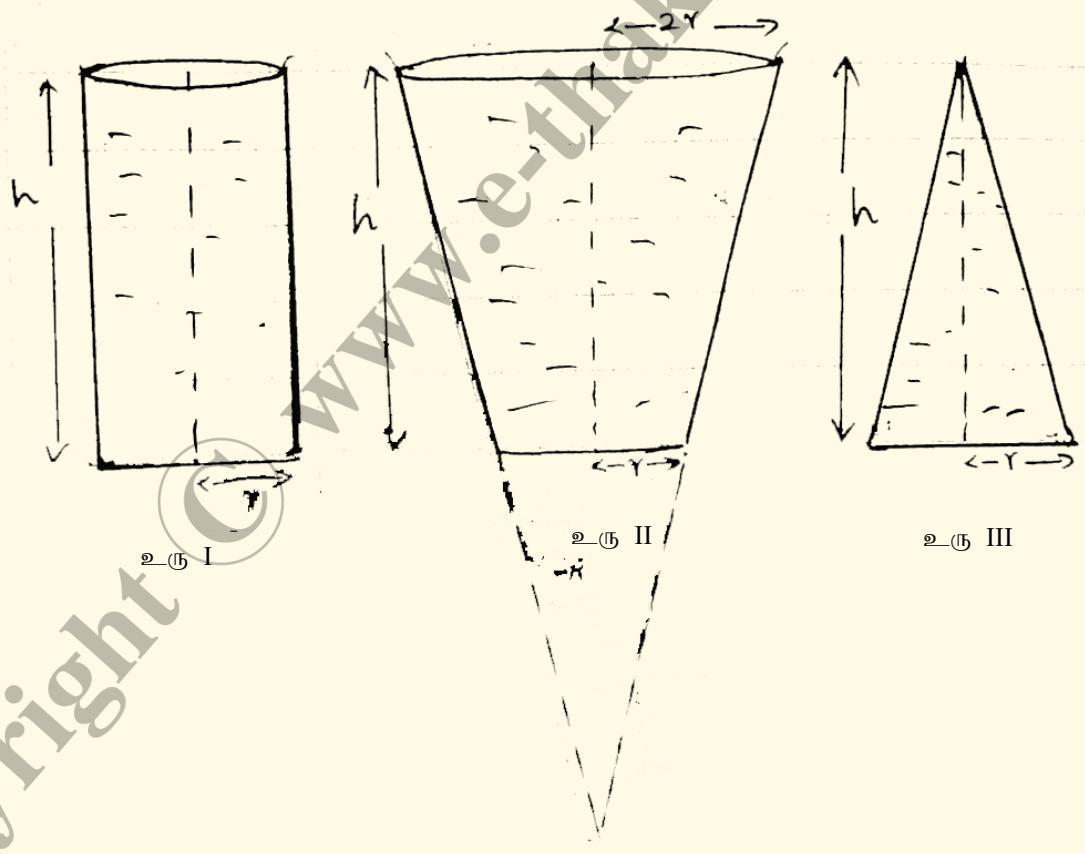
கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

எனவே பாத்திரம் புவியீர்ப்பில் சுயாதீனமாக விழும் போது திரவத்தில் எப்புள்ளியிலும் உள்ள அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கமாக இருக்கும்.



பாத்திரத்தின் அடியில் சிறிய வளிக்குமிழி உருவாகும் கணத்தில் அது புவியீர்ப்பின் கீழ் விழ விடப்படின் குமிழி எத்திசையில் அசையும்? அசையாது நிலையாக இருக்கும்.



உரு I

உரு II

உரு III

உரு I இல் அடிப்பரப்பில் தாக்கும் திரவ அமுக்கம் = hρg

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

அடிப்பரப்பில் தாக்கும் விசை = அமுக்கம் x பரப்பு

$F_1 = h\rho g \cdot \pi r^2$

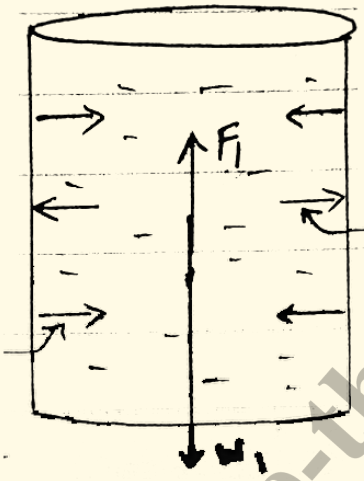
$\pi r^2 = A$ எனின்

$F1 = h\rho g.A$

திரவத்தின் நிறை w_1 = கனவளவு x அடர்த்தி

$= AhPg$

திரவத்தின் சமநிலைக்கு $F_1 = w_1$



திரவத்ததால் பாத்திரத்திற்கு கொடுக்கப்படும் விசை

பாத்திரத்தால் திரவத்திற்கு கொடுப்படும் விசை

வளைபரப்பின் மீது தாக்கும் தேறிய விசை பூச்சியமாகும்

உரு II இல் அடிப்பரப்பில் தாக்கும் திரவ அமுக்கம் = $h\rho g$

அடிப்பரப்பில் தாக்கும் விசை = $h\rho g \cdot \pi r^2$

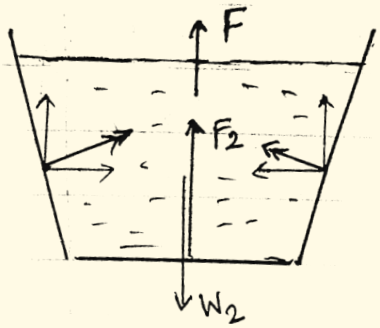
$F_2 = hPg.A$

$\therefore F_1 = F_2$

திரவத்தின் நிறை $w_2 = (\frac{1}{3}\pi(2r)^2.2h - \frac{1}{3}\pi r^2 h)\rho g$

$$w_2 = \frac{7}{3}Ah\rho g$$

$W_2 > F_2$



வளைபரப்பால் திரவத்திற்கு கொடுக்கப்படும் விசை F நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி இருக்கும்.

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

திரவத்தின் சமநிலைக்கு

$F + F_2 = w_2$

$F = w_2 - F_2$

நியுட்டனின் 3ம் விதிக்கமைய திரவத்தால் வளைபரப்பின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் விசை வளைபரப்பின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் விசை இதே அளவாகும் ஆனால் நிலைக்குத்தாக கீழ் நோக்கி இருக்கும்.

உரு III இல் அடிப்பரப்பில் திரவ அமுக்கம் = $h\rho g$

அடிப்பரப்பில் தாங்கும் விசை

$F_3 = h\rho g \cdot \pi r^2$

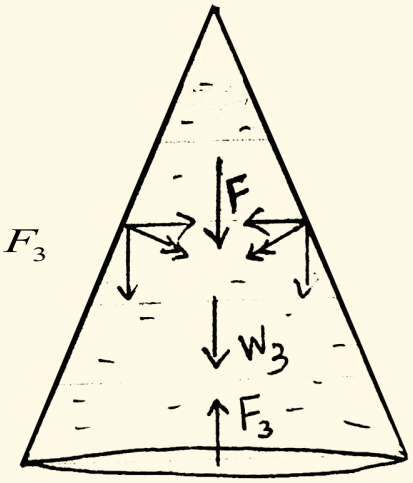
$F_3 = Ah\rho g$

$\therefore F_1 = F_2 = F_3$

திரவத்தின் நிறை $W_3 = \frac{1}{3}\pi r^2 h\rho g$

$= \frac{1}{3} Ah\rho g$

$w_3 < F_3$



வளைபரப்பால் திரவத்தின் மீது கொடுக்கப்படும் விசை F நிலைக்குத்தாக கீழ்நோக்கி இருக்கும்.

திரவத்தின் சமநிலைக்கு

$F_3 = F + w_3$

$F = F_3 - W_3$

வளைபரப்பில் திரவத்தால் ஏற்படுத்தப்படும் விசை நியூட்டனின் 3ம் விதிக்கமைய நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி $F_3 - w_3$ ஆகும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

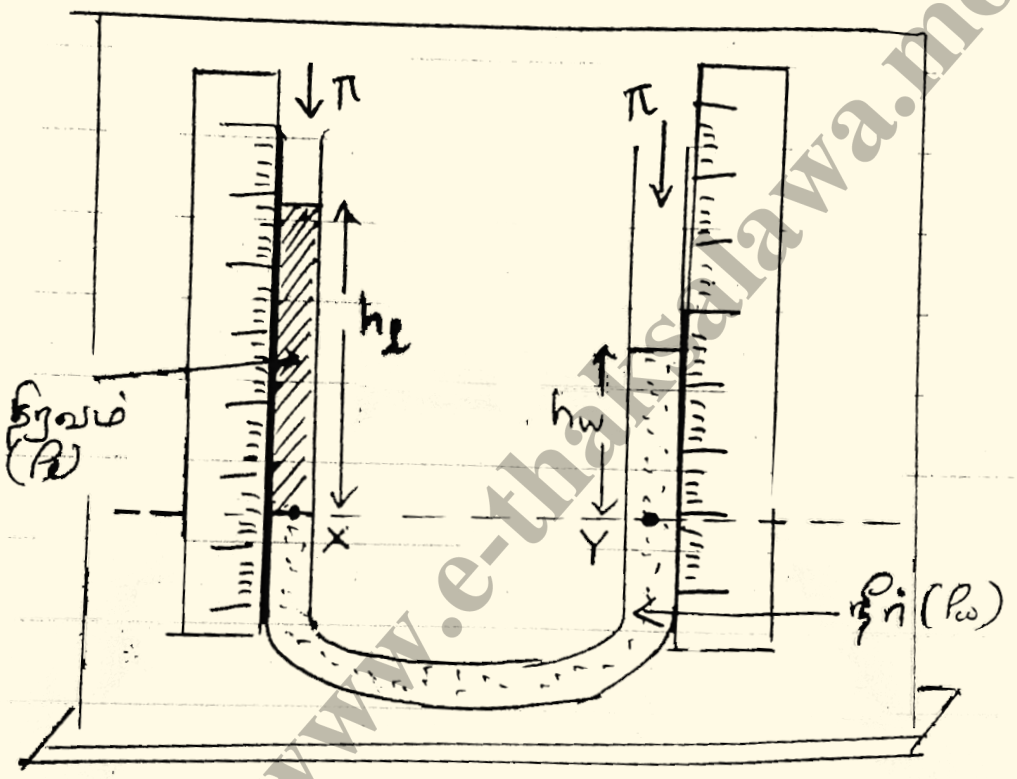
தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

U குழாயைப் பயன்படுத்தி ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காத இரு திரவங்களின் அடர்த்திகளை ஒப்பிடுதல்

திரவம் ஒன்றின் தொடர்படர்த்தியை துணிதல்



படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் U குழாயினுள் முதலில் நீரினையும் பின்னர் திரவத்தினையும் (நீரிலும் பார்க்க அடர்த்தி குறைந்தது) விட்டு திரவங்களின் பொது இடைமுகத்திலிருந்து திரவநிரலின் உயரம் h_l நீர் நிரலின் உயரம் h_w ஆகியன அளக்கப்படும்.

குழாயின் இடது புறத்தினூடாக மேலும் திரவத்தைச் சேர்ப்பதன் மூலம் வெவ்வேறு h_l இற்கு ஒத்த h_w இன் பெறுமானங்கள் அளக்கப்படும்.

குழாயின் இடது புயத்தினூடாக மேலும் திரவத்தைச் சேர்ப்பதன் மூலம் வெவ்வேறு h_l இற்கு ஒத்த h_w இன் பெறுமானங்கள் அளக்கப்படும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

கொள்கை

X இலும் Y இலும் அமுக்கத்தை சமப்படுத்த

$$Px = Py$$

$$\pi + h_l \rho_l g = \pi + h_w \rho_w g$$

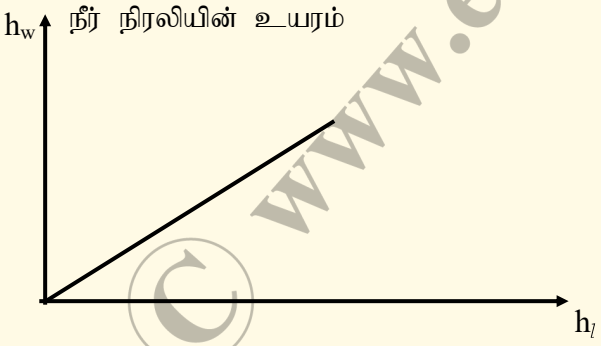
$$h_l P_l = h_w P_w$$

$$h_l (S\rho_w) = h_w \rho_w$$

$$h_l S = h_w$$

$$h_w = s.h_l$$

y m x



வரைபின் படித்திறன் திரவத்தின் தொடர்படர்த்தி S இனைத்தரும்

∴ திரவத்தின் அடர்த்தி = $S\rho_w$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Note :

பரிசோதனை ஆரம்பத்தில் குழாயினுள் முதலில் நீரை ஊற்றிய பின்னரே திரவத்தினை சேர்த்தல் வேண்டும். $P_w > P_l$ என்பதால் திரவம் குழாயின் ஒரு புயத்தில் மாத்திரம் இருக்க வேண்டும் என்பதால் ஆகும்.

திரவத்தை ஊற்றிய பின் நீரினை விடும் போது அது திரவத்தை இரு நிரலாக பிரித்துவிடும் இதன் போது இரு புயங்களிலும் நீருக்கு மேல் எண்ணெய் (திரவம்) நிற்கும் எனவே பரிசோதனை செய்ய முடியாதிருக்கும்.

Note :

இங்கு வரைபு முறைக்கு திரவத்தின் அளவை மட்டும் மாற்றியே பரிசோதனை செய்தல் வேண்டும். நீரின் அளவை மாற்றக் கூடாது ஏனெனில் நீர் விடப்படின் சேர்க்கப்படும் நீர் நிரலின் உயரத்தின் அரைவாசி உயரத்தால் இடைமுகம் மேல் உயரும் எனினும் $h_l > h_w$ இன் பெறுமதிகள் மாற்றமடையாது இருக்கும். (h_l,h_w என்பற்றின் வித்தியாசம் மாறாது)

Note :

நீருக்குப்பதிலாக இரசத்தைப் பயன்படுத்தினால்

1. சமநிலைப்படுத்தும் இரசநிரலின் உயரத்தின் பின்ன / சதவீத வழு உயர்வாகும். (சிறிய நீளம் பெறப்படும் என்பதால்)
2. இரசநிரலின் உயரத்தை திருத்தமான அளக்க முடியாதிருக்கும்.
3. திரவத்தின் அளவும் கூடுதலாகத் தேவைப்படும் அத்துடன் குழாயின் உயரமும் பெரிதாக (கூடவாக) இருக்கும்
4. குழாயின் நீளம் சிறியதாயின் சமநிலைப்படுத்த திரவத்தை முற்றாக இடமுடியாதிருக்கும்.

Note :

எடுக்கப்படும் வாசிப்புக்கள்

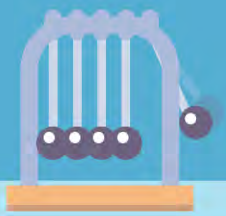
1. திரவமட்ட இடைமுகத்திற்கான வாசிப்பு
2. திரவ மேல்மட்டத்தின் பிறையுருவின் அடிப்பாக வாசிப்பு
3. நீர்நிரலின்மேல் மட்டத்தின் பிறையுருவின் அடிப்பாக வாசிப்பு.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



Note :

$$h_l \rho_l = h_w \rho_w$$

$$\rho_l = \frac{h_w \rho_w}{h_l}$$

$$\left(\frac{\Delta P_l}{P_l}\right)^2 = \left(\frac{\Delta h_l}{h_l}\right)^2 + \left(\frac{\Delta h_w}{h_w}\right)^2 + \left(\frac{\Delta P_l}{P_w}\right)^2$$

நீரின் அடர்த்தியில் வழு இல்லை எனின்

$$\Delta \rho_w = 0$$

$h_l \approx h_w$ எனின்

$$\left(\frac{\Delta \rho_l}{\rho_l}\right)^2 = 2\left(\frac{\Delta h}{h}\right)^2 \qquad [h_l \approx h_w = h]$$

$$\frac{\Delta \rho_l}{\rho_l} = \sqrt{2}\frac{\Delta h}{h}$$

$\Delta h = 1mm$ எனின் $\left(\frac{\Delta \rho_l}{\rho_l}\right) = 0.1$ ஆக இருப்பதற்கு

$$0.1 = \sqrt{2}\frac{1}{h}$$

$$h = \frac{\sqrt{2}}{0.1} = \frac{1.414}{0.1}$$

h = 14.14 mm

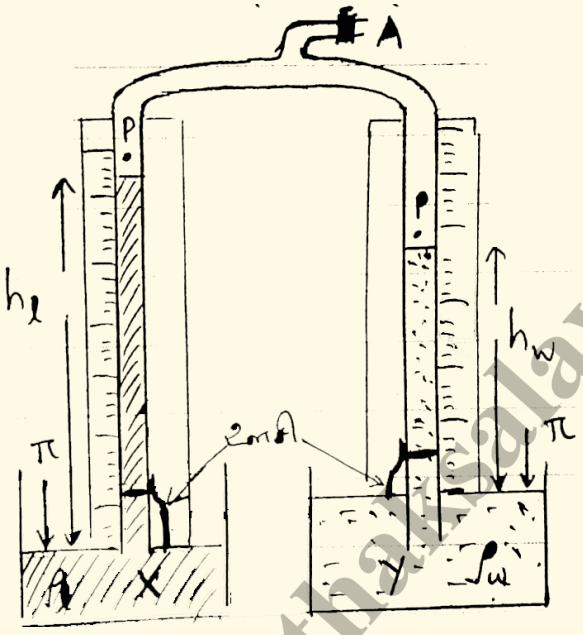
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

ஏயரிள் ஆய்கருவியை உபயோகித்து திரவம் ஒன்றின் தொடர்படர்த்தியை துணிதல்



படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் உபகரண அமைப்பு ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு A யினூடாக வளியை உறிஞ்சுவதன் மூலம் இருபுயங்களிலும் திரவ நிரல்கள் ஏற்படுத்தல். இதன் போது இரு ஊசிகளையும் நகர்த்தி பாத்திரங்களிலுள்ள திரவங்களின் மேற்பரப்புக்களை மட்டுமட்டாக தொடச் செய்யப்படும்.

ஊசியின் நுனிகளுக்கும் திரவங்களின் பிறையுருவின் அடிப்பாகங்களிற்கும் இடையிலுள்ள வித்தியாசங்கள் நீர் நிரல் ஏறிய உயரம் h_w இணையும் திரவ நிரல் ஏறிய உயரம் h_l இணையும் தரும்.

இவ்வாறு A யினூடாக வளியை உறிஞ்சி வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் h_l இற்கு ஒத்த h_w இன் பெறுமதிகள் அளக்கப்படும்.

கொள்கை

$$P_x = \pi = P + h_l \rho_l g$$

$$P_y = \pi = P + h_w \rho_w g$$

$$P + h_l \rho_l g = P + h_w \rho_w g$$

$$h_l \rho_l = h_w \rho_w$$

$$h_l s \rho_w = h_w \rho_w$$

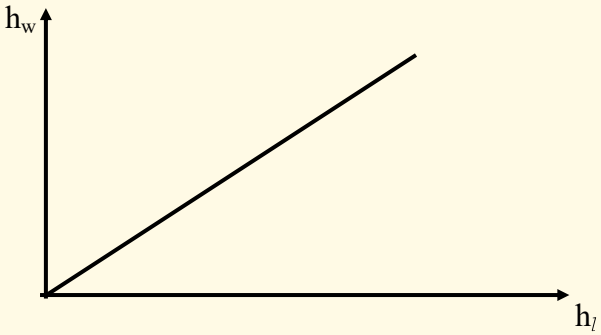
$$h_w = s h_l$$

y m x

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

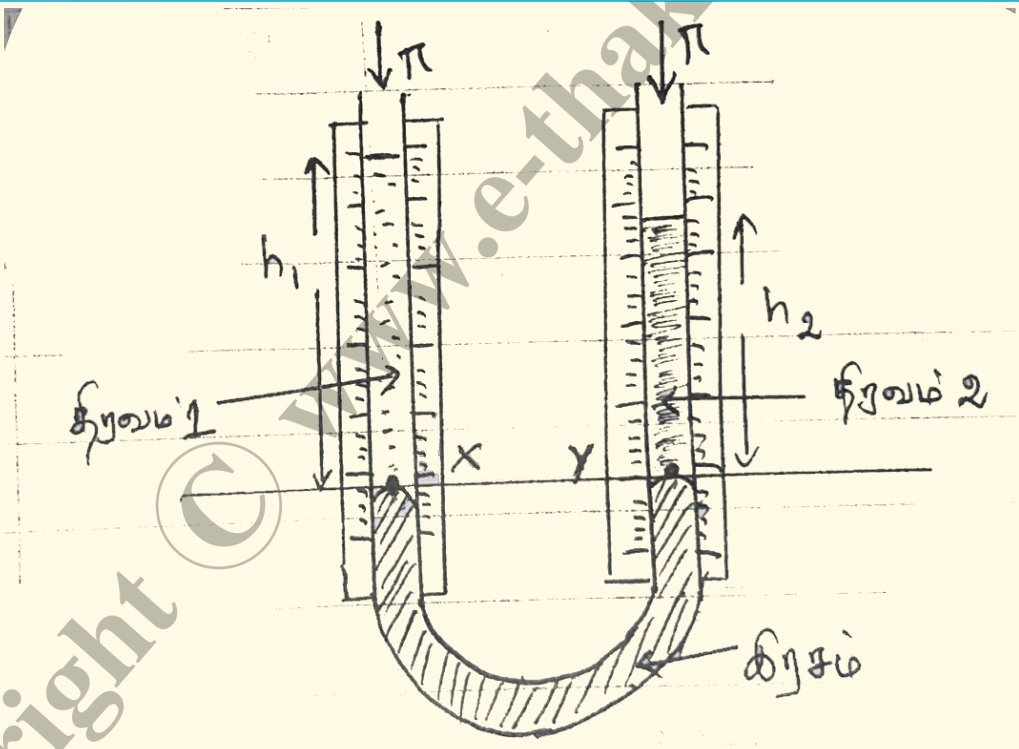
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



வரைபின் படித்திறன் திரவத்தின் தொடர்படர்த்தியை தரும் m = s

Note : ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் திரவங்களுக்கு இம்முறை உகந்ததாகும்.

U குழாயைப் பயன்படுத்தி ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் திரவங்களின் அடர்த்திகளை ஒப்பிடுதல்



படத்தில் காட்டியவாறு U குழாயில் இரசத்தைவிட்டு பின்னர் இருபுயங்களிலும் தரப்பட்ட திரவங்களையும், இரசநிரலின் பிறையுருவானது இரு புயங்களிலும் ஒரே கிடை மட்டத்தில் அமையுமாறு ஊற்றுதல் வேண்டும். பின்னர் இரசநிரலின் மட்டத்தில் இருந்து திரவ நிரல்களின் உயரங்கள் h_1, h_2 பெறுமதிகள் பெறப்படும்.

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

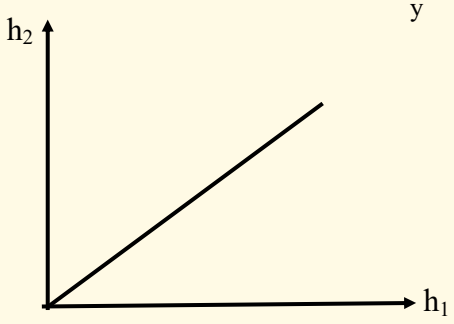
$P_x = P_y$

$\pi + h_1 P_1 g = \pi + h_2 \rho_2 g$

$h_1 \rho_1 = h_2 \rho_2$

$$h_2 = \frac{\rho_1}{\rho_2} . h_1$$

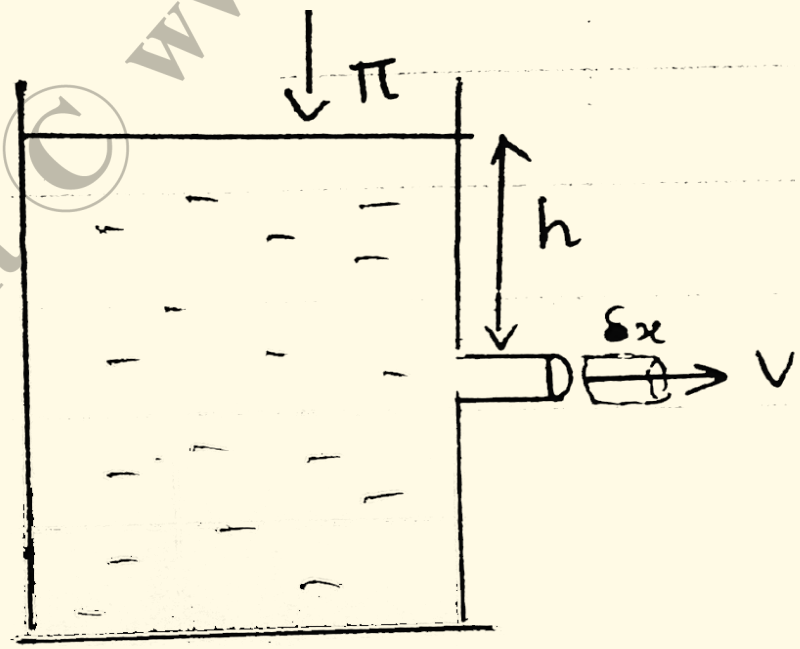
y m x படிதிறன் $m=\rho_1/\rho_2$



Note : ρ_2 - நீரின் அடர்த்தி எனின்

$$h_2 = \frac{sP_w}{P_w} . h_1 \Rightarrow h_2 = sh_1$$

திரவப் பாய்ச்சல் வேகத்திற்கான கோவை



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

h ஆழத்தில் அமுக்க வித்தியாசம்

$= \pi + h\rho g - \pi$

$= h\rho g$

தேறிய அமுக்க வித்தியாசம் $= h\rho g$

S_x நீளமுடைய திரவ நிரல் வெளியேற்றப்படுவதாகக் கருதுக

தேறிய விசை = தேறிய அமுக்கம் x கு.வெ.ப

$= h\rho g \times a$

∴ செய்யப்பட்ட வேலை $= h\rho ga \times \delta x$

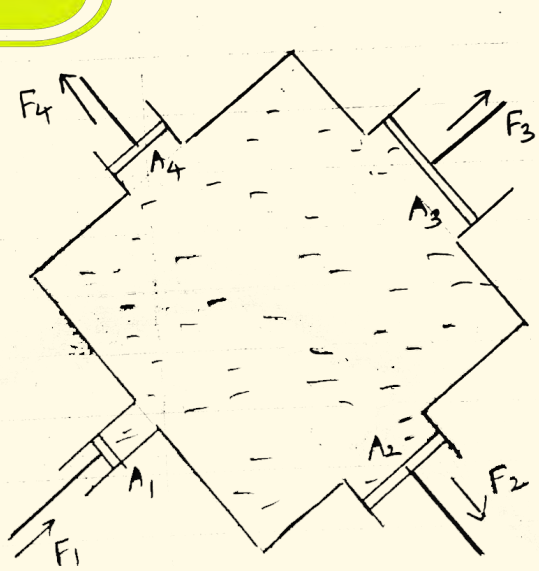
ஆனால் இயக்கசக்தி அதிகரிப்பு = செய்யப்பட்ட வேலை

$$\frac{1}{2} a\delta x\rho v^2 = h\rho ga\delta x$$

$$V^2 = 2gh$$

$$V = \sqrt{2gh}$$

பஸ்கலின் தத்துவம்



தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

ஒரு திரவத்தில் ஓரிடத்தில் பிரயோகிக்கும் அமுக்கமானது சற்றும் மாறுதல் அடையாமல் திரவத்தின் ஏணைய புகுதிகளுக்கும் கடத்தப்படுகின்றது இது பாஸ்கலின் தத்துவம் எனப்படுகின்றது.

இங்கு F1 பிரயோகிக்கப்பட்ட விசை

F2, F3, F4 என்பன செலுத்தப்பட்ட விசை

F1 ≠ F2 ≠ F3 ≠ F4

A1 ≠ A2 ≠ A3 ≠ A4 ஆகும்

ஆனால்

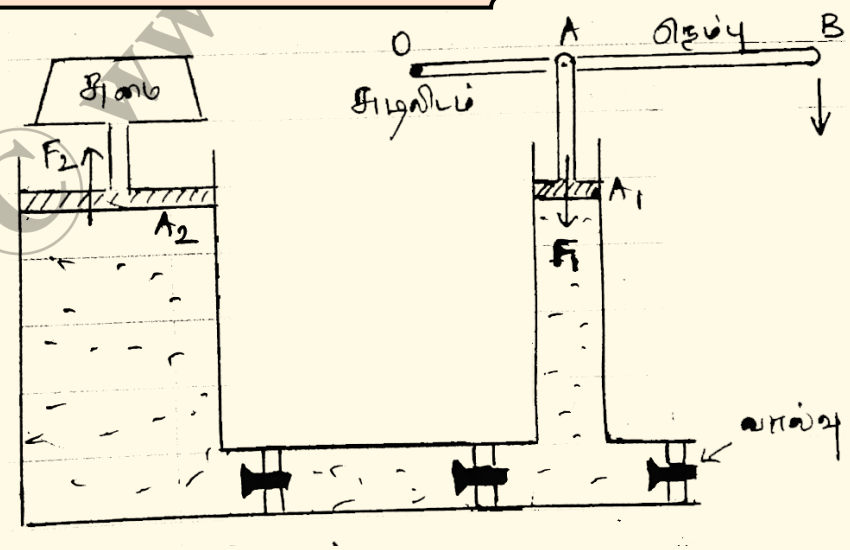
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_3}{A_3} = \frac{F_4}{A_4}$$

ஆக அமையும்.

$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2}$$

Note : $A_1 < A_2$ எனின் $F_2 > F_1$ எனவே சிறிய விசை ஒன்றைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் பெரிய விசை தோற்றுவிக்கப்படும். இத்தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி நீரியல் அழுத்திகள், நீரியல் பொறிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் மோட்டார் வாகனங்களின் தடுப்புக்களில் (Breake) திரவத்தினூடு செலுத்தப்படும் அமுக்கம் மூலம் தடுப்பு பிரயோகிக்கப்படுகிறது.

நீரியல் அழுத்தி Bramah's Press



பாஸ்கலின்

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$A_2 > A_1$ எனின் $F_2 > F_1$

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன், ஆசிரியர் - இரசாயனவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ, (யா/கந்தரோடை தமிழ்க்கந்தையா வித்தியாசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk