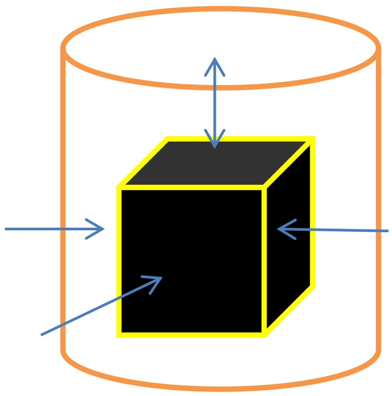
## ஆக்கிமிடிஸ் கோட்பாடு / ஆக்கிமிடிஸ் தத்துவம்

ஓய்விலுள்ள நெருங்கும் தகவற்ற பாயி ஒன்றினுள், பொருளொன்று பகுதியளவிலோ அல்லது முழுமையாகவோ அமிழ்தப்படின்:

எனவே மேலுதைப்பு =

ஆக்கிமிடிஸ் தத்துவத்தின் நிறுவல்:



**மேலுதைப்பு:**

மேலுதைப்பு தங்கியுள்ள காரணிகள்:

V =

ρ =

g =

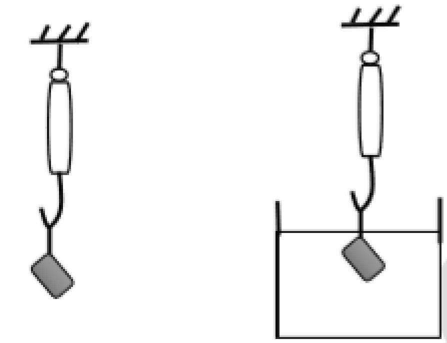
φ $16m^3$ கனவளவு கொண்ட மரக்குற்றியொன்று அதன் கனவளவில் ¼ பகுதி தூய நீரில் அமிழ்திருக்கும் போது அதன் மீது தொழிற்படும் மேலுதைப்பு என்ன?

φ கண்ணாடி குற்றியொன்று வளியில் 80N நிறையை காட்டியது. அதை முற்றாக நீரில் அமிழ்த்திய போது அதன் நிறை 60N எனக் காட்டியது. எனின்:

I. அதன் மீது தொழிற்பட்ட மேலுதைப்பு எவ்வளவு?
II. இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவு என்ன?
III. கண்ணாடி குற்றியின் சராசரி அடர்த்தி எவ்வளவு?

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

மாணவனொருவன் ஆய்வு கூடத்தில் நீரில் அமிழும் பொருளொன்றின் அடர்த்தி காண்பதற்காக பயன்படுத்திய பரிசோதனை கீழே காட்டப்படுகிறது.





மேற்படி பரிசோதனையில் பெற்றுக்கொண்ட அளவு கீழே காட்டப்படுகிறது.

$M_1$- 12g

$M_2$ - 14g

i) உலோகத் துண்டின் மூலம் வெளியேறும் நீரினது கனவளவின் நிறையைக் காண்க.

ii) நீரின் அடர்த்தி $1000kgm^{-3}$ ஆயின் உலோக துண்டின் கனவளவைக் காண்க.

iii) மேற்படி கணிப்புக்காக பயன்படுத்திய கோட்பாடு யாது? அதனைக் குறிப்பிடுக.

iv) உலோகத் துண்டின் அடர்த்தியைக் காண்க.

<u>ஆக்கிமிடிஸ் தத்துவத்தை பயன்படுத்தி திண்மம் ஒன்றின் சாரடர்த்தியை துணிதல்</u>

**W1** **W2**

கல்லின் நிறை =

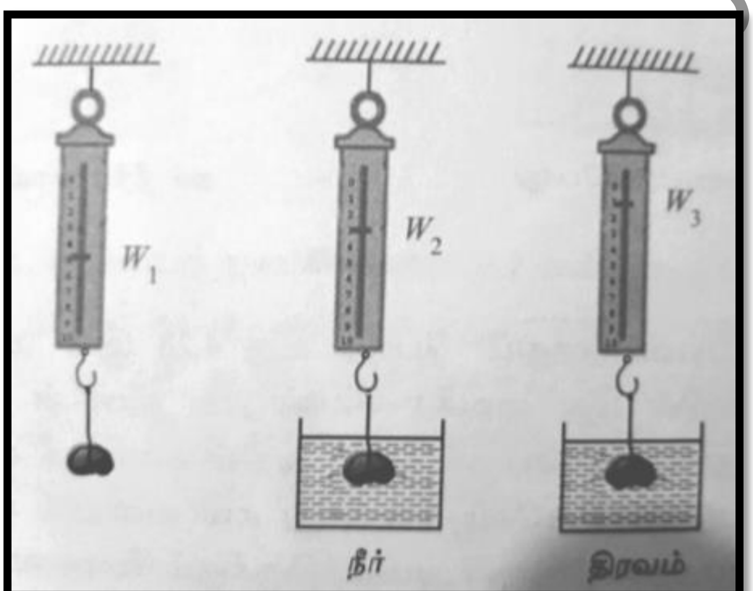
மேலுதைப்பு = இடம் பெயர்ந்த நீரின் நிறை =

சாரடர்த்தி = $\dfrac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{அதே (பொருளின்) கனவளவு நீரின் நிறை}}$ = $\dfrac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{இடம் பெயர்ந்த நீரின் நிறை}}$

- வளியில் ஒரு விற்றராசைப் பயன்படுத்தி அளக்கும் போது ஒரு கண்ணாடி அடைப்பானின் நிறை 2.4N ஆகும். அது முற்றாக நீரில் அமிழ்த்திய போது அதன் நிறை 2N எனக் காட்டியது எனின் கண்ணாடி அடைப்பானின் அடர்த்தி என்ன?

- கண்ணாடி மூடியொன்றை ஒரு விற்றராசைப் பயன்படுத்தி அளக்கும் போது வாசிப்ப 60g ஆகும். அதை முற்றாக நீரில் அமிழ்த்தி நிறுக்கும் போது அதன் வாசிப்பு 36g எனின், மூடி ஆக்கனப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் அடர்த்தி என்ன?

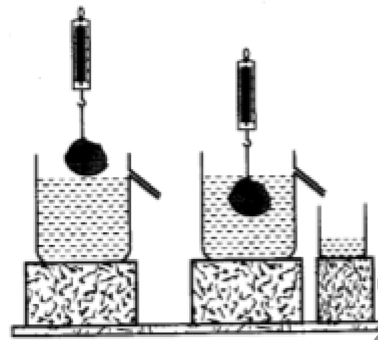
<u>ஆக்கிமிடிஸ் தத்துவத்தை பயன்படுத்தி திரவமென்றின் ஒன்றின் சாரடர்த்தியை துணிதல்</u>




$$\text{திரவியத்தின் சாரடர்த்தி} = \frac{\text{குறித்த கனவளவு திரவியத்தின் நிறை}}{\text{அதே கனவளவு நீரின் நிறை}}$$

$$= \frac{\text{பொருளொன்றினால் இடம் பெயர்க்கப்டும் திரவத்தின் நிறை}}{\text{அதே பொருளினால் இடம் பெயர்க்கப்டும் நீரின் நிறை}}$$

உருவில் காட்டியவாறு ஒரு மாணவர் தேனின் சாரடர்த்தியைத் துணிவதற்கான பரிசோதனையில் 10 N நிறையுடைய கல்லை பயன்படுத்துகிறார். நீரில் முழுமையாக அமிழ்ந்துள்ள கல்லின் தோற்ற நிறை 6 N ஆகும். ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல், $g = 10\ N\ kg^{-1}$.



(i) கல்லின் திணிவு என்ன?

..........................................................................

(ii) இடம்பெயர்ந்த நீரின் நிறை என்ன?

..........................................................................

(iii) நீரில் முழுமையாக அமிழ்ந்துள்ள போது கல்லின் மீதான மேலுதைப்பு என்ன?

..........................................................................

கல் தேனில் முழுமையாக அமிழ்ந்துள்ளபோது, விற்றராசின் வாசிப்பு 4.1 N ஆகவிருந்தது.

(i) கல் தேனில் முழுமையாக அமிழ்ந்துள்ள போது, அதனது தோற்ற நிறை என்ன?

..........................................................................

(ii) கல் தேனில் முழுமையாக அமிழ்ந்துள்ள போது, அதன் மீதான மேலுதைப்பு என்ன?

..........................................................................

(d) இப் பரிசோதனையில் சிறிய முகவையில் சேகரிக்கப்பட்ட தேனின் நிறை 5.8 N ஆகவிருந்தது எவ்வாறாயினும் எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானம் இதைவிடக் கூடிய பெறுமானம் ஆகும்.

(i) முகவையில் சேகரிக்கப்படுமென எதிர்பார்க்கப்பட்ட தேனின் நிறை என்ன?

..........................................................................

(ii) தேனின் எந்த இயல்பின் காரணமாக மேற்படி வித்தியாசம் நிகழ்ந்துள்ளது?

..........................................................................

(e) தேனின் சாரடர்த்தியைக் கணிக்கவும்.

..........................................................................

..........................................................................

SFT 2019/ 43

ஒரு சோடி காலணிகளை அணிந்துள்ள மனிதனின் திணிவு 52.8 kg. காலணிகளின் மொத்த அடிப்பரப்பளவு $176\ cm^2$. மனிதனால் தரையின் மீது உஞற்றப்படும் அமுக்கம் என்ன?

(1) 9 Pa (2) 30 Pa (3) 528 Pa (4) 9 kPa (5) 30 kPa

SFT2019/ 42

மனித இதயமானது 0.1 mHg அமுக்கத்துக்கு எதிராக ஒரு அடிப்பில் 74 மில்லி லீற்றர் குருதியை வெளியேற்றுகிறது. நாடித்துடிப்பு நிமிடத்துக்கு 72 அடிப்புகளாகவும், இரசத்தின் அடர்த்தி $13600\ kg\ m^{-3}$ ஆகவும் ஈர்ப்பு ஆர்முடுகல் $10\ N\ kg^{-1}$ ஆகவும் இருக்குமாயின், இதயத்தின் வலு

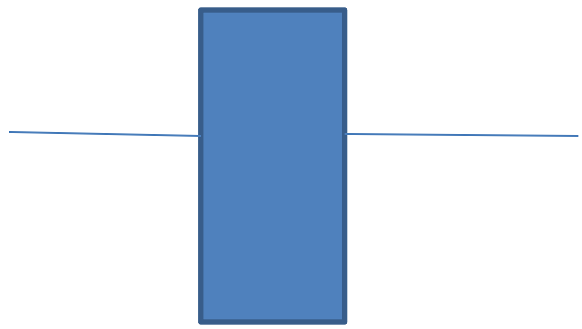
(1) 0.01 W (2) 0.02 W (3) 1.00 W (4) 1.20 W (5) 72.5 W

Department of Examinations
M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

## மிதத்தல் தத்துவம் (PRINCIPLE OF FLOATATION)

ஓய்விலுள்ள நெருங்கும் தகவற்ற பாயி ஒன்றில், ஒரு பொருள் சுயாதீனமாக மிதக்கும் போது அப் பொருளின் நிறையானது அப் பொருளின் நிறையானது அத் திரவத்தினால் ஏற்படுத்தப்படும் மேலுதைப்பினால் சமன் செய்யபப்படும்.

✍ பொருள் ஒன்றில் நிறை தொழிற்படும் புள்ளி எனவும், பொருள் ஒன்றில் மேலுதைப்பு தொழிற்படும் புள்ளி எனவும் அழைக்கப்படும்.



➔ ஓய்விலுள்ள பாயி ஒன்றில் பொருளொன்று மிதப்பதற்கு பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய நிபந்தனைகள்:

1.

2.

✍ எனினும் ஓய்விலுள்ள பாயி ஒன்றில் பொருளொன்று நிலைகுத்தாக நிலையாக மிதப்பதற்கு:

✍

A/L PHYSICS 1987/ 34

$1m^3$ கனவளவும், 30kg திணிவுமுடைய படகொன்று நீரில் மிதக்கிறது. அப் படகு மூழ்கி விடாமல் தாங்கக் கூடிய, ஒவ்வொன்றும் 60kg மனிதர்களின் உயர் எண்ணிக்கை என்ன?

➥ மிதத்தல் தத்துவப் படி:

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

1. திண்மக் குற்றியொன்று தூய நீரில் அதன் கனவளவில் 3/10 பங்கு நீர் பரப்பிற்கு வெளியே இருக்குமாறு அமிழ்ந்து மிதக்குமாயின் அதன் அடர்த்தி என்ன?

2. குற்றியொன்று தூய நீரில் அதன் கனவளவில் 2/5 பங்கு அமிழ்ந்து மிதக்குமாயின் அதன் அடர்த்தி என்ன?

SFT 2019/46

3. **46.** தொடர்படர்த்தி 0.81 உடைய எண்ணெயின் மீது தொடர்படர்த்தி 0.27 உடைய மரத்துண்டு மிதக்கிறது. எண்ணெய் மட்டத்திற்கு மேல் தென்படும் மரத்துண்டினது கனவளவானது அதனது மொத்தக் கனவளவின் என்ன சதவீதமாகும்?

(1) 21% (2) 33% (3) 67% (4) 81% (5) 93%

A/L PHYSICS 1991/ 21

4. $200 kgm^{-3}$ அடர்த்தி உடைய ஒரு பொருளைக் கொண்டு உருவாக்கப் பட்ட தக்கை ஒன்று $1000 kgm^{-3}$ அடர்த்தி உடைய நீரில் மிதக்கிறது, அத் தக்கையின் நீரில் அமிழாத கனவளவினது பின்னம்?

A/L PHYSICS 1986/ 06

5. சதுர வடிவ மரக்குற்றியொன்று., அதனது கனவளவில் 2/3 பகுதி அமிழ்ந்திருக்குமாறு தூய நீரில் மிதக்கிறது. வேறு ஒரு திரவத்தில் வைக்கப்படும் போது, அம் மரக்குற்றி அதனது கனவளவில் 1/2 பகுதி அமிழ்ந்திருக்கும் வகையில் மிதக்கிறது. எனின் அதி திரவத்தின் சாரடர்த்தி என்ன?

A/L PHYSICS 1986/ 06

6. $900 kgm^{-3}$ அடர்த்தி உடைய பனிக் கட்டியொன்று $1000 kgm^{-3}$ அடர்த்தி உடைய தூய நீரில் மிதக்கிறது. 2kg நிறையுடைய பறவையொன்று அப் பனிக் கட்டி மீது அமிழ்ந்து விடாது அமர்வதற்குக அக் குற்றி கொண்டிருக்க வேண்டிய இழிவுக் கனவளவு என்ன?

A/L PHYSICS 1981/ 29

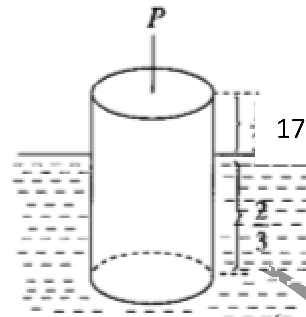
7. **15g** திணிவுள்ளதும் 0.75 சாரடர்த்தி உடையதுமான பொருளொன்று சாரடர்த்தி 1.2 உடைய திரவமொன்றினுள் முற்றாக அமிழ்ந்திருக்குமாறு பாத்திரத்தின் அடியுடன் நூல் ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அந் நூல் வெட்டப்படுமாயின் பொருளின் தொடக்க ஆர்முடுகள் என்ன?

A/L PHYSICS 1981/ 29

8. 6N நிறையுடைய சீரான திண்ம உருளையொன்று திரவமொன்றிலே, திரவப் பரப்புக்கு மேலே அதன் உயரத்தின் ¼ பங்கு இருக்குமாறு நிலைக்குத்தாக மிதக்கிறது. எனின் இதை முற்றாக அமிழ்த்த தேவையான இழிவு நிலைக்குத்து விசை என்ன?

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

9 உருவிற் காணப்படுகின்றவாறு 6 kg திணிவுள்ள ஒரு சீரான திண்ம உருளை ஒரு திரவத்தில், அதன் உயரத்தின் $\frac{1}{3}$ ஆனது திரவத்தின் மேற்பரப்புக்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக, நிலைக்குத்தாக மிதக்கின்றது. உருளையைத் திரவத்தில் முழுமையாக அமிழ்த்தத் தேவையான குறைந்தபட்ச நிலைக்குத்து விசை ($P$) ஆனது




17

(1) 15 N
(2) 20 N
(3) 30 N
(4) 40 N
(5) 120 N

10. வில்தராசு ஒன்றில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள 10g திணிவுடைய உலோக மூடியொன்று முற்றாக நீரில் அமிழ்ந்துள்ளபோது, வாசிப்பு 8g ஆகும். உலோக மூடி ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் அடர்த்தி யாது?

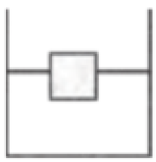
1. $2 \times 10^{-3}$ $kgm^{-3}$ 2. $5 \times 10^{-3}$ $kgm^{-3}$ 3. $2 \times 10^{3}$ $kgm^{-3}$ 18

4. $5 \times 10^{3}$ $kgm^{-3}$ 5. $0.5 \times 10^{3}$ $kgm^{-3}$

11. ஒரு திண்மக் கோளம் வளியில் 6kg உம், அத் திண்மக் கோளத்தை 1000$kgm^{-3}$ அடர்த்தி உடைய நீரினுள் முற்றாக அமிழ்த்தி நிறுத்திய போது 4kg எனின் அக்கோளம் உருவாக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் அடர்த்தி யாது? *(12)*

1. 100$kgm^{-3}$ 2. 3000$kgm^{-3}$ 3. 5000 $kgm^{-3}$ 4. 7000$kgm^{-3}$ 5. 3500$kgm^{-3}$

*37.*



*உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள உருளை வடிவ மரக்குற்றி தூய நீரில் ஒரு பகுதி அமிழ்ந்து மிதக்கின்றது. மரக்குற்றியின் 3/4 பகுதி நீரில் அமிழ்ந்து காணப்படுகின்றதாயின் அம்மரக்குற்றியின் சாரடர்த்தி எவ்வளவு? (04)*

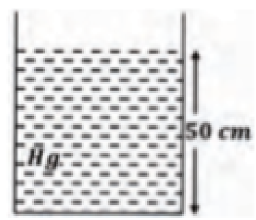
*1. 0.75 2. 1.33 3. 7.5 4. 750 5. 1333.3*

13. படத்திலே உள்ளவாறு பாத்திரம் ஒன்றில் 50m உயரத்திற்கு 13600$kgm^{-3}$ அடர்த்தியுடைய இரசம் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. பாத்திரத்தின் அடியில் உள்ள அமுக்கம் $Nm^{-2}$ இல், *(13)*

1. $\pi - \frac{50}{100} \times 13600 \times 10$ 2. $\pi + 50 \times 13600 \times 10$

3. $\frac{50}{100} \subset 13600 \times 10$ 4. $50 \subset 13600$

5. $2\pi + \frac{50}{100} \times 13600 \times 10$




14. 14cm ஆரையும் 20cm உயரமும் கொண்ட உருளை வடிவப் பாத்திரம் ஒன்றில் 750$kgm^{-3}$ அடர்த்தி கொண்ட திரவம் நிரம்பியுள்ளது. பாத்திரத்தின் அடியில் திரவத்தால் மட்டும் உஞற்றப்படும் அமுக்கம் யாது? (புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல் $g = 10ms^{-2}$) *(05)* 19

1. 750 Pa 2. 1500 Pa 3. 3500 Pa
4. 150000 pa 5. 105000 Pa

15 0.25$m^2$ பரப்புள்ளவுடைய கனக்குற்றி ஒன்று அதன் உயரத்தில் 75% நீரினில் அமிழ்ந்திருக்க மிதக்கின்றது. அக்குற்றியை முற்றாக நீரில் அமிழ்த்த தேவையான நிலைக்குத்து விசை (நீரின் அடர்த்தி 1000$kgm^{-3}$) *(13)*

1. 10N 2. 30N 3. 125N 4. 300N 5. 400N

16. ஒரு இரும்புத் துண்டானது 1000$cm^3$ கனவளவையும் 8kg திணிவையும் கொண்டது. ஒரு வில்தராசில் தொங்கவிடப்பட்டு 1100$kgm^{-3}$ அடர்த்தி உடைய திரவத்தில் முற்றாக அமிழ்த்தப்பட்டது. ($g = 10N / kg$) நிறை நட்டம் எவ்வளவு? *(12)*

1. 15 N 2. 14 N 3. 13 N 4. 12 N 5. 11 N

M.I.F AZKA B.Tech in SC(Hons)

17 நீரினுள் முற்றாக அமிழ்ந்து மிதக்கும் மரத்துண்டு ஒன்றைக் கருதுக. (13)

A - வெளியேறும் நீரின் நிறை மரத்துண்டின் நிறைக்குச் சமன்

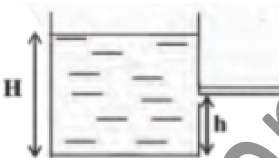
B - வெளியேறும் திரவத்தின் நிறையிலும் பார்க்க மரத்துண்டின் நிறை அதிகம்

C - வெளியேறிய நீரின் கனவளவும் மரத்துண்டின் கனவளவும் சமனாகும்.

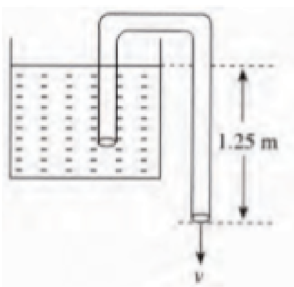
1. A, B சரி
2. A, C சரி
3. A, B, யாவும் சரி
4. B, C சரி
5. யாவும் பிழை

18 . H உயரத்திற்கு திரவத்தைக் கொண்ட பாத்திரத்தின் அடியிலிருந்து h உயரத்திலும் துவாரத்தினூடாக திரவம் வெளியேறும் வேகம் யாது? (5)

1. $\sqrt{2gh}$
2. $\sqrt{2gH}$
3. $\sqrt{2g(h-H)}$
4. $\sqrt{2g(H-h)}$
5. $\sqrt{2g(h-H)}$




19




அலங்கார மீன் வளர்ப்பு தொட்டியொன்றிலிருந்து நீரை வெளியேற்றுவதற்காக இறை குழாயொன்று பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இறைகுழாயின் வளிக்கு திறந்துள்ள முனை தொட்டியின் நீர் மட்டத்தில் இருந்து 1. 25m தூரம் கீழாக அமைந்துள்ளது. திறந்த முனையின் வழியே நீர் வெளியேறும் போது நீர்ப்பிரவாகத்தின் கதி (v) எவ்வளவு? (04)

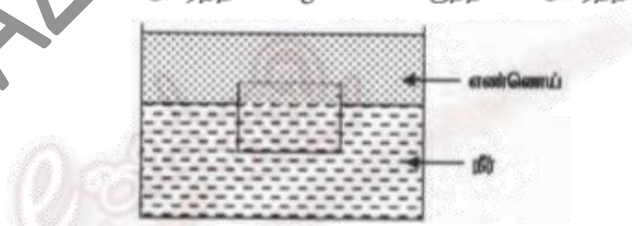
1. $2.5\ ms^{-1}$  2. $5ms^{-1}$  3. $10ms^{-1}$  4. $25ms^{-1}$  5. $30ms^{-1}$

48. நீர்த்தொட்டியொன்றின் அடியில் உள்ள ஆளி தன்னியக்கமாக தொடர்பறுக்கப்படுவதற்கு (Off) ஆவதற்கு $20000Nm^{-2}$ அமுக்கம் நீரினால் ஏற்படுத்தப்படல் வேண்டும். அதற்காக, ஆளி அமைந்துள்ள மட்டத்திலிருந்து நீர் நிரப்ப வேண்டிய மிகக் குறைந்த அளவு உயரம் எவ்வளவு? (04)

1. 0.02 m  2. 0.2 m  3. 2 m  4. 6.4 m  5. 20 m

36. படத்தில் காட்டப்பட்டது போல் ஒரு குற்றியானது நீரினுள் ¾ பகுதி அமிழ்ந்து மிதக்கின்றது. நீரின் அடர்த்தி $1000kgm^{-3}$ எண்ணெயின் அடர்த்தி $800kgm^{-3}$ எனின் குற்றியின் அடர்த்தி யாது? (11)

1. $900\ kgm^{-3}$
2. $850\ kgm^{-3}$
3. $925\ kgm^{-3}$
4. $950\ kgm^{-3}$
5. $1500\ kgm^{-3}$




22 மாறாத் தடிப்புடைளய பனிக் கட்டி குற்றியொன்று கடல் நீரிலே, அதன் 1cm நீர் மட்டத்திற்கு மேலே இருக்குமாறு மிதக்கிறது. பனிக் கட்டி, கடல் நீர் ஆகியவற்றின் அடர்த்திகள் முறையே $930kgm^{-3}$, $1030kgm^{-3}$ எனின் பனிக் கட்டி குற்றியின் மொத்த தடிப்பு என்ன?

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

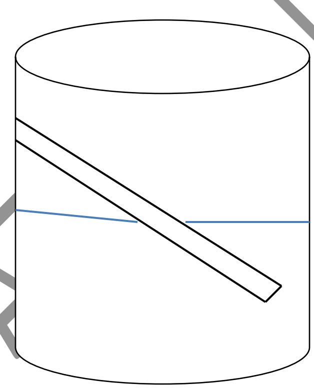
23 $4*10^{-4}$ $m^{-3}$ கனவளவு உடைய உலோகப் பந்து ஒன்று இரசம், நீர் இடைமுகத்தில் அதன் ஒரு அரைப் பகுதி இரசத்திலும் மீதி அரைப் பகுதி நீரிலும் அமிழ்ந்து மிதக்கிறது. எனின் பொருளின் நிறை?

24 பாத்திரமொன்று எண்ணையையும் (அடர்த்தி = $800kgm^{-3}$), இரசத்தையும் (அடர்த்தி = $13600kgm^{-3}$) கொண்டுள்ளது. அதன் ஒரு அரைப் பகுதி இரசத்திலும் அடுத்த அரைப் பகுதி எண்ணையிலும் அமிழ்ந்து மிதக்கிறது எனின் உலோகக் கோலின் அடர்த்தி என்ன?

25 1.4kg திணிவு கொண்ட கீரிடம் ஒன்று, முற்றாக நீரில் அமிழ்த்தப்படும் போது, 1.3kg யை காட்டியது எனின், அக் கீரிடத்தின் அடர்த்தி என்ன?

26 ஒரு பாத்திரம், அடர்த்திகள் $d_1$ , $d_2$ ($d_2 > d_1$) உடைய கலக்குமியல்பு அற்ற இரு திரவங்களை கொண்டுள்ளது. சீரான அடர்த்தி d உடைய சீரான திண்மக் கோளமொன்று தனது கனவளவில் ¾ பகுதி கீழேயுள்ள திரவத்தில் இருக்குமாறு அமிழ்ந்து மிதக்கிறது எனின் d ?

27 சீரான கோல் ஒன்று, அதனது முனைகளில் ஒன்று பாத்திரமொன்றின் சுவரிற்கு பிணைக்கப்பட்டதாயும் அடுத்த முனை நீரிற்குள் அமிழ்த்தப்பட்டதாயும் உள்ளது. பிணைப்பின் கிடை அச்சை பற்றி இக் கோல் சுயாதீனமாக சுழலக் கூடியதாகவும் உள்ளது. சமனிலையில் அக் கோலின் அரைப் பகுதி நீரிற்குள் அமிழ்ந்திருக்குமாயின், அக் கோலின் சாரடர்த்தி என்ன?



28 வரிப்பட படத்திலே AB யானது ρ அடர்த்தியுடைய திரவியமொன்றினால் செய்யப்பட்டதும், σ அடர்த்தியுடைய திரவம் ஒன்றைக் கொண்டுள்ள பாத்திரமொன்றின் சுவரிற்கு சுயாதீனமாக பிணைக்கப்பட்ட ஒரு மெல்லிய சீரான கோல் ஒன்று ஆகும். சமனிலையில் அக் கோலின் 1/5 பகுதி திரவத்திற்கு வெளியே இருக்கமாயின் கோலின் சாரடர்த்தி என்ன?

M.I.F AZKA Tech in SCT(Hons)

# நீரமானி / HYDROMETER

✷ நீரமானி என்பது திரவ வடிவப் பதார்தங்களின் அடர்த்தியை துணியப் பயன்படும் உபகரணமாகும்.

φ நீரமானி எத்தத்துவத்தின் அடிப்படையில் தொழிற்படுகிறது?

φ நீரமானியின் பின்வரும் பாகங்களின் தொழிற்பாடுகள் என்ன?

- ஒடுங்கிய தண்டு:

- அகன்ற குமிழ்:

- சுமையேற்றப்பட்ட முனை:

☛ குறித்த சில திரவியங்களின் அடர்த்தியை துணிவதற்கு என சில விசேட வகை நீரமானிகள் பயன்படுகின்றன.

- பால்:
- இறப்பர் பால்:

✷ நீரமானியும் ஓம்மானியும் ஏகபரிமானமில் அளவுத் திட்டத்தை கொண்ட கருவிகள் ஆகும்.

✷ நீரமானி ஒன்றின் ஒடுங்கிய தண்டின் கீழ் முனையிலிருந்து மேல் முனைக்க செல்லச் செல்ல அடர்த்தி வாசிப்புக் குறைந்து செல்லும்.

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

01 ஒரு நீரமானி நீரில் வைக்கப்பட்ட போது தனது கனவளவில் 3/5 பங்கு அமிழ்ந்து மிதக்கிறது. அதே நீரமானியை வேறு ஒரு திரவத்தில் இட்ட போது தனது கனவளவில் 5/9 பங்கு அமிழ்ந்து மிதக்குமெனின், அத் திரவத்தின் அடர்த்தி என்ன?

02 ஒரு நீரமானியை திரவமொன்றில் வைக்கப்பட்ட போது தனது கனவளவில் 3/4 பங்கு அமிழ்ந்து மிதக்கிறது. அதே நீரமானியை நீரில் இட்ட போது தனது கனவளவில் 3/5 பங்கு அமிழ்ந்து மிதக்குமெனின், அத் திரவத்தின் அடர்த்தி என்ன?

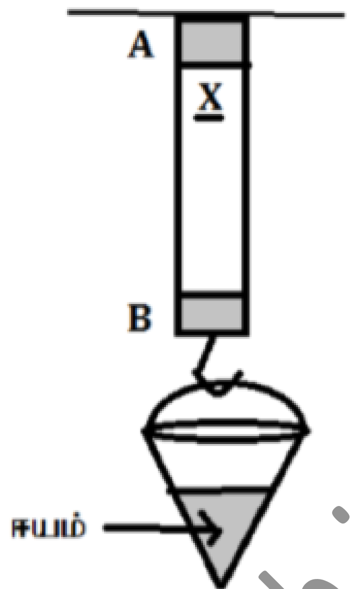
03 ஒரு நீரமானியை திரவமொன்றில் வைக்கப்பட்ட போது தனது கனவளவில் 7/10 பங்கு அமிழ்ந்து மிதக்கிறது. அதே நீரமானியை நீரில் இட்ட போது தனது கனவளவில் 7/8 பங்கு அமிழ்ந்து மிதக்குமெனின், அத் திரவத்தின் அடர்த்தி என்ன?

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

1. ஒரு நீரமானி $800kgm^{-3}$ அடர்த்தி உடைய ஒரு திரவத்தில் அதன் தண்டின் 5cm நீளம் வெளியே இருக்குமாறு மிதக்கிறது. நீரில் மிதக்கும் போது இந் நீளம் 6cm ஆகும். இது $1200kgm^{-3}$ அடர்த்தி உடைய ஒரு திரவத்தில் மிதக்கும் போது தண்டின் என்ன நீளம் திரவப் பரப்பிற்கு வெளியே இருக்கும்?

2. ஒரு நீரமானி 0.75 தொடர்படத்தி உடைய ஒரு திரவத்தில் அதன் தண்டின் 8cm நீளம் வெளியே இருக்குமாறு மிதக்கிறது. நீரில் மிதக்கும் போது இந் நீளம் 12cm ஆகும். இது 0.75 தொடர்படத்தி உடைய ஒரு திரவத்தில் மிதக்கும் போது தண்டின் என்ன நீளம் திரவப் பரப்பிற்கு வெளியே இருக்கும்?

02. திரவத்தின் தன்னீர்ப்பை காண்பதற்காக ஒரு மாணவனால் அமைக்கப்பட்ட நீரமானி அமைப்பை படம் காட்டுகிறது இது $AB$ எனும் சீரான பிளாத்திகுழாயின் அந்தங்கள் இறுக்கமாக அடைக்கப்பட்டு முனை $A$ இல் சிறிய தட்டு ஒன்றும் இணைக்கப்பட்டு முனை $B$ இல் சிறியவாளி ஒன்றைகாவுகின்றது வாளியின் அடியில் ஈயம் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது இவ்வுடலின் மொத்த திணிவு $M$ ஆகும்




1. வாளியின் அடியில் ஈயம் சேர்க்கப்பட்டு சுமையிடுவதன் நோக்கம்?

2. நீரில் இத்தொகுதி மிதக்க விடப்பட்ட போது குழாயில் உள்ள அடையாளம் $X$ நீர்மட்டத்துக்கு மேல் இருக்க காணப்பட்டது இப்போது தட்டின் மேல் $m$ திணிவு வைக்கப்பட அடையாளம் நீர் மட்டத்துக்கு வந்தது மட்டம வரை அமிழ்ந்த முழுப்பகுதியின் கனவளவு $V$ ஆயின் $V, M, m, \rho_w$ இற்கு இடையே உள்ள தொடர்புடைமையை காட்டும் கோவையை எழுதுக?

3. இத்தொகுதி தன்னீர்ப்பு காணவேண்டிய திரவத்தில் மிதக்க விட்டு பின் மட்டம் $X$ வரை அமிழ்ந்த $m_1$ திணிவு தட்டில் வைக்க வேண்டி இருந்தது ஆயின் திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு $S$ ற்கான ஒரு சமன்பாட்டை $M, m_1, V, S, \rho_w$ இல் காண்க?

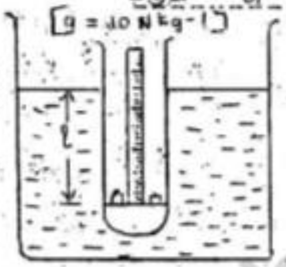
4. திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு $S$ ஐ $M, m, m_1$ இல் காண்க?

5. இத்தொகுதி மண்ணெண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய் என்பவற்றில் மிதக்க விடும் போது $X$ மட்டம் வரை அமிழ்த்த தட்டில் வைக்க வேண்டிய திணிவுகள் $m_k, m_c$ ஆயின் $m_k, m_c, m$ என்பவற்றை ஏறுவரிசை படுத்துக?

1989 AL PHYSICS

பகுதி II அ - அமைப்புக் கட்டுரை

[$g = 10\ N\ kg^{-1}$]

1. 


திரவம் ஒன்றின் அடர்த்தியை அளவிடுவதற்கு ஆய்வுகூடத்திற் பயன்படுத்தத்தக்கதும் நிறை புறக்கணிக்கப்பட்டதும் மெல்லிய சுவரை உடையதுமான சோதனைக் குழாய் ஒன்று இவ்வுருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. தாள் மில்லிமீற்றர் அளவிடை ஒன்று சோதனைக் குழாயின் உட் சுவரிலே நிலைக்குத்தாக ஒட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் அடிப்பகுதியில் மணல் இடப்பட்டுள்ளது. குழாயின் மீதிப் பகுதியானது சீரான குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு A யைக் கொண்டது.

(a) ஆரம்பத்திலே மணலை இட்டு நிறையிட வேண்டியதன் அவசியம் யாது?

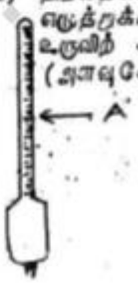
(b) குழாயிலே மணல் இடப்பட்ட பகுதியின் கனவளவு V யும் மணலுடன் சோதனைக் குழாயின் திணிவு M உம் ஆகும். m என்னும் மேலதிகமான ஒரு திணிவு இக்குழாய்க்குள் இடப்படும்போது அளவிடையிலே திரவ மட்டத்தின் வாசிப்பு l ஆகும். திரவத்தின் அடர்த்தி p எனின், l இற்கும் m இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையைக் காட்டும் கோவை ஒன்றை எழுதுக.

(c)(i) வரைபு ஒன்றை வரைந்து திரவத்தின் p யைத் துணிவதற்கு (b) இற் பெற்ற கோவையை மீளவொழுங்குபடுத்துக.

(ii) இவ்வரைபிலிருந்து திரவத்தின் அடர்த்தியைப் பெறத் தேவைப்படும் மேலதிக அளவீடு யாது?

(iii) இவ்வளவீட்டைப் பெறுவதற்கு நீர் பயன்படுத்தக்கூடிய கருவி யாது?

(d) திரவங்களின் அடர்த்தியைக் காணப் பயன்படுத்தப்படும் நீர்மானி மேலே எடுத்துக்காட்டப்பட்ட கோட்பாட்டிற்கேற்பத் தொழிற்படுகின்றது. அது உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பெரிய குமிழ் ஒன்றையும் தரங்கணித்த (அளவுகோடிட்ட) ஒடுங்கிய தண்டு ஒன்றையும் கொண்டது.

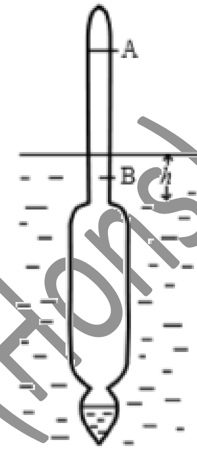



(i) நீர்மானியின் அடியிலே ஒரு பெரிய குமிழ் இருப்பதேன்?

(ii) நீர்மானியில் தண்டு ஒடுக்கமாக இருப்பதன் நயம் யாது?

(e) இந்நீர்மானியைத் தூய நீரில் மிதக்க விடும்போது அது குறி A வரைக்கும் அமிழ்ந்திருக்கின்றது. பின்னர் அதனைச் செறிந்த உப்புக் கரைசல் ஒன்றில் மிதக்க விடும்போது அது புள்ளி B வரையும், தேங்காயெண்ணெயில் மிதக்க விடும்போது புள்ளி C வரையும் அமிழ்ந்திருக்குமெனின் B, C ஆகிய புள்ளிகளை (d) இலே தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்திற் குறிக்க.

(3) திரவமொன்றில் பகுதியாக மிதந்து காணப்படும் நீர்மானியொன்று படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது. திரவ அடர்த்தியை அளப்பதற்கு இது பயன்படும்.




(i) நீர்மானி மிதப்பதற்கான காரணம் யாது?

..............................................................................................................

..............................................................................................................

(ii) நீர்மானியை நிலைக்குத்தாக மிதக்கச் செய்ய கையாயளப்பட்டுள்ள உபாயம் யாது?

..............................................................................................................

..............................................................................................................

(iii) நீர்மானியின் குமிழ்ப் பகுதிக்கு மேலேயுள்ள உருளை வடிவப் பகுதி அதிக விட்டம் கொண்டதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளமைக்கான காரணம் யாது?

..............................................................................................................

..............................................................................................................

(iv) நீர்மானியின் திணிவு m உம் குமிழ் மற்றும் தலைப் பகுதியின் கனவளவு V உம் தண்டுப் பகுதியில், அமிழ்ந்து காணப்படும் பகுதியின் உயரம் h உம் தண்டுப் பகுதியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A உம் ஆகுமெனின் திரவத்தின் அடர்த்திக்கான கோவையொன்றை மேற்படி உருவிற்கமைய குறிப்பிடுக.

..............................................................................................................

..............................................................................................................

..............................................................................................................

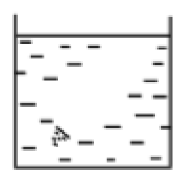
(v) நீர்மானியின் தண்டுப் பகுதியின் அளவிடை சிரானதா?

..............................................................................................................

(vi) மேற்படி நீர்மானி மூலமாக $800\,kgm^{-3}$ முதல் $1200\,kgm^{-3}$ வரையான வீச்சை அளக்கக முடியும். அப்பெறுமானங்கள் A, B எனக் காட்டப்பட்டுள்ளன. A, B ஆகியவற்றை முறையே குறிக்கும் பெறுமானங்களைச் சரியாகக் குறிப்பிடுக.

A - ................................................ B - ................................................

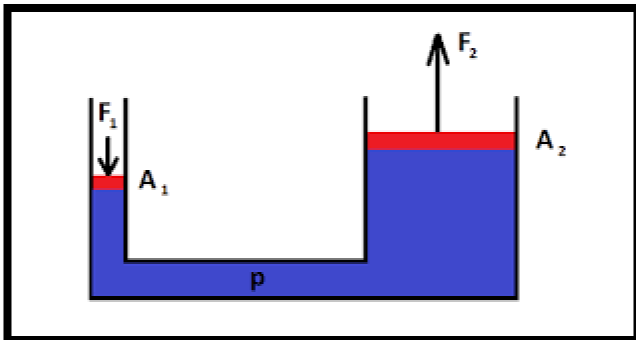
(vii) நீர்மானியொன்று திரவத்தினுள் சாய்வாக வைக்கப்பட்டுள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



அதன்மீது செயற்படும் விசைகளைக் குறித்துக் காட்டு, அது மீண்டும் நிலைக்குத்தாக வருவதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

..............................................................................................................

பஸ்கால் தத்துவத்திற்கான நிறுவல்:




- இவ்விதிக்கமைய பாயி ஒன்று காணப்படும் பகுதியில் குறுக்கு வெட்டு பரப்பு குறைவான ஒரு இடத்தில் சிறிய விசை ஒன்றை பிரயோகித்து, குறுக்கு வெட்டு பரப்பு கூடிய ஒரு இடத்தில் பெரிய விசை ஒன்றை உருவாக்கலாம்.

- இதே போல்
  - 
  - பயன்னடுத்தி சிறிய விசை ஒன்றைக் கொண்டு

பெரிய விசை ஒன்றை உருவாக்கலாம்.

பஸ்கால் தத்துவத்திவத்தின் பிரயோகங்கள்:

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

M.I.F AZKA B.Tech in SC.(Hons)

ৃ 1:10 எனும் விகிதத்தில் குறுக்கு வெட்டுமுக ஆரையைக் கொண்ட ஒரு திரவ அமுக்கியில், பெரிய முசலத்தின் மீதுள்ள 1000 kg வாகனம் ஒன்றை உயர்த்துவதற்கு சிறிய முசலத்தின் மீது பிரயோக்கப்பட வேண்டிய விசை என்ன?

NIE 2015

13. உ மான கட்டடங்களைக் கட்டும்போது, கொங்கிரீட்டுத் தூண்களின் அடிப்பகுதி, தூணைவிடப் பெ ாக அமைக்கப்படும். இவ்வாறு அமைக்கப்படுவதனால்,

a. கட்டடம் புதைவது தவிர்க்கப்படும்.

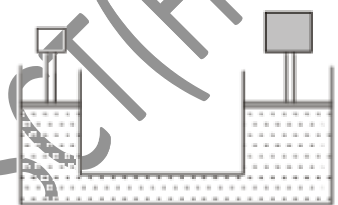
b. தூண்களின் மூலம் நிலைத்தின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் விசை குறைக்கப்படும்.

c. தூண்களின் மூலம் நிலத்தின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கம் குறைக்கப்படும்.

மேற்படி கூற்றுக்களில் சரியானது / சரியானவை எது / எவை?.

1. a மட்டும். 2. b மட்டும். 3. c மட்டும்.
4. a ,b என்பன மட்டும். 5. a, c என்பன மட்டும்.

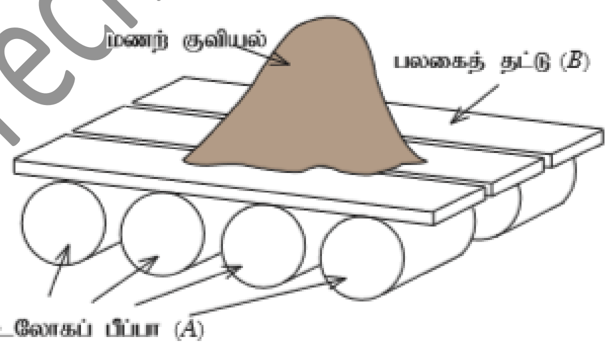
14. ெ ்கரு திரவமொன்று இடப்பட்ட அமுக்கக் கடத்தல் உபகரணம் பட ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. முசலங்களின் ஆரைகளுக்கிடையிலான விகிதம் 1 : 4 ஆகும். இடதுபக்க முசலத்தின்மீது 10 kg திணிவை வைத்தபோது வலதுபக்க முசலத்தின் சுமை தாங்கப்பட்டது. வலதுபக்க சுமையின் பெறுமானம்.



1) 10 N 2) 100 N 3) 160 N 4) 1600 N 5) 3200 N

2019 SFT: MODEL PAPER

4. (*a*) ஓர் ஆற்றிலிருந்து எடுக்கப்படும் மணலைக் குவிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் தெப்பம் (barge) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.




(i) இங்கு *A* இனால் உலோகப் பீப்பாக்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. அதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க வேறு இரு பிரதியீட்டுப் பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

..............................................................

..............................................................

(ii) மேற்குறித்த தெப்பத்தைச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒரு பீப்பா மீது உள்ள உயர்ந்தபட்ச மேலுதைப்பு $1.2 \times 10^4$ N ஆகும்.

(1) தெப்பத்துக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள 8 பீப்பாக்களின் மீதும் பிரயோகிக்கப்படும் உயர்ந்தபட்ச மேலுதைப்பு யாது?

..............................................................

..............................................................

(2) பலகைத் தட்டின் திணிவு புறக்கணிக்கத்தக்கதெனின், அமிழாமல் மிதக்குமாறு 8 பீப்பாக்களின் மீதும் ஏற்றத்தக்க உயர்ந்தபட்சத் திணிவு யாது?

..............................................................

..............................................................

M.I.F AZKA B.Tech in SFT(Hons)

(3) இத்தகைய ஒரு தட்டை உற்பத்திசெய்யும்போது மேலதிக மணலை ஏற்றுவதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய ஓர் உத்தியை எழுதுக.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

(iii) கடற்கரைக்கு அண்மையில் ஒரு கட்டடத்தை அமைப்பதற்கு ஆற்று வழியே இத்தெப்பத்தில் மண் கொண்டு வரப்படுகின்றது. அப்போது கடற்கரைக்கு அண்மையில் வரும்போது தெப்பம் அமிழும் அளவு குறைவதாகத் தெரிகின்றது. இது ஏனென விளக்குக.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

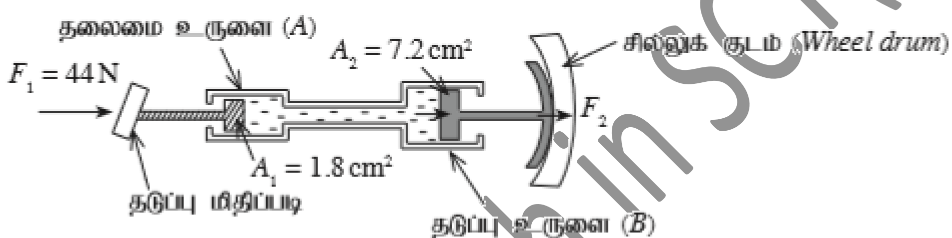
.....................................................................................................................

(b) (i) ஒரு திரவத்தினூடாக அமுக்கம் ஊடுகடத்தப்படுதல் பற்றிய பஸ்காலின் கோட்பாட்டை எழுதுக.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

(ii) ஒரு மோட்டர் வாகனத்தின் தடுப்புத் (brake) தொகுதி தொழிற்படும் விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.




தடுப்பு மிதிப்படி மீது ஒரு விசை $F_1$ ஐப் பிரயோகிக்கும்போது உருளை $B$ இல் உள்ள முசலத்தின் மீது தாக்கும் விசை $F_2$ ஆக இருக்கும் அதே வேளை அது தடுப்புத் திண்டினூடாகச் சில்லின் உட்பரப்புக்குச் செவ்வனாகத் தாக்கும்.

(1) தடுப்புத் திண்டு மீது தாக்கும் விசை $F_2$ ஐக் கணிக்க.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

(2) சில்லுக்கும் திண்டுக்குமிடையே உள்ள உராய்வுக் குணகம் 0.5 எனின், சில்லு மீது செவ்வனாக விசை $F_2$ தாக்குகின்றமையால் சில்லு மீது தாக்கும் தொடுகை உராய்வு விசையைக் காண்க.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

(3) சில்லின் ஆரை 34 cm எனின், சில்லு மீது தாக்கும் உராய்வு முறுக்குதிறனைக் காண்க.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

(4) அமுக்க ஊடுகடத்தலின் மூலம் ஒரு விசையின் பருமனை அதிகரிப்பதற்காகத் தொழிற்படும் வேறு **இரு** உபகரணங்களை எழுதுக.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

(5) உருளையில் பிரயோகிக்கப்படும் திரவத்திற்குப் பதிலாக ஒரு வாயுவைப் பிரயோகிக்க முடியுமா? உமது விடையை விளக்குக.

.....................................................................................................

.....................................................................................................

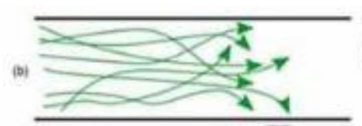
.....................................................................................................

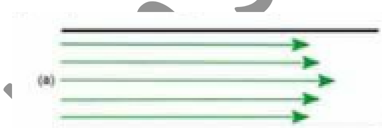
(6) ஒரு விசையின் பருமனைக் கூட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் வேறொரு கோட்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

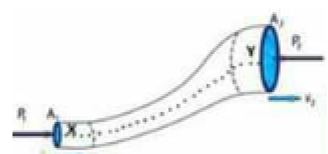
.....................................................................................................

## இயங்கும் பாயிகள் பற்றிய கற்கை

- கொந்தளிப்புப் பாய்ச்சல்
- அருவிக் கோட்டுப் பாய்ச்சல்







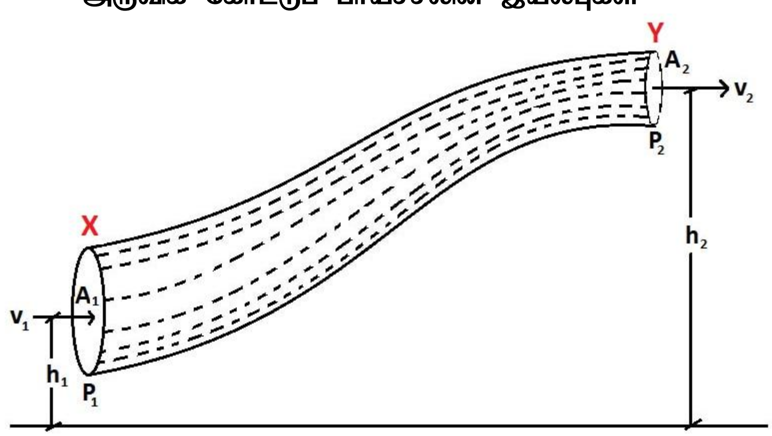
**இயக்கம்:**

**வேகம்:**

➔

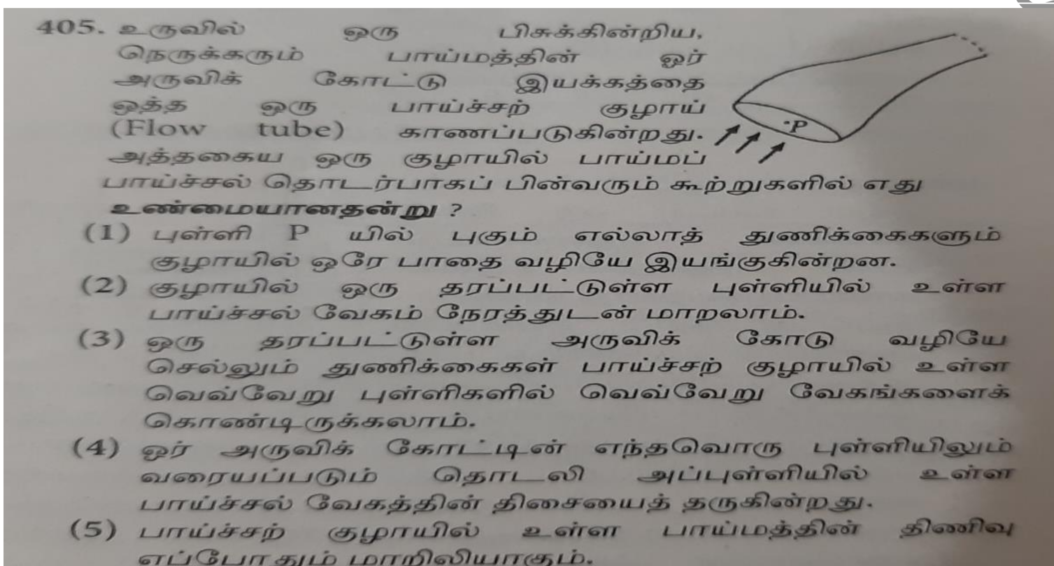
➔

### அருவிக் கோட்டுப் பாய்ச்சலின் இயல்புகள்




M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

1. அருவிக் கோட்டுப் பாய்ச்சலிலுள்ள எல்லா துணிக்கைகளும் ஒரே பாதையில் இயங்கும்
2. அருவிக் கோட்டுப் பாய்ச்சலிலுள்ள துணிக்கைகள் குறித்த புள்ளியில் ஒரே வேகத்தை கொண்டு இருக்கும் எனினும் வெவ்வேறு புள்ளிகளில் வேகம் வேறுபடும்.
3. அருவிக் கோட்டின் எந்தவொரு புள்ளியிலும் வரையப்படும் தொடலி அப் புள்ளியில் உள்ள துணிக்கையின் வேகத்தின் திசையை குறித்து நிற்கும்.
4. அவற்றின் கனவளவு பாய்ச்சல் வீதம், திணிவுப் பாய்ச்சல் வீதங்கள் மாறிலியாகும்.



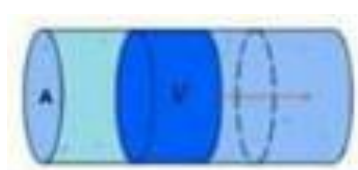
405. உருவில் ஒரு பிசுக்கின்றிய, நெருக்கரும் பாய்மத்தின் ஓர் அருவிக் கோட்டு இயக்கத்தை ஒத்த ஒரு பாய்ச்சற் குழாய் (Flow tube) காணப்படுகின்றது. அத்தகைய ஒரு குழாயில் பாய்மப் பாய்ச்சல் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **உண்மையானதன்று** ?

(1) புள்ளி P யில் புகும் எல்லாத் துணிக்கைகளும் குழாயில் ஒரே பாதை வழியே இயங்குகின்றன.
(2) குழாயில் ஒரு தரப்பட்டுள்ள புள்ளியில் உள்ள பாய்ச்சல் வேகம் நேரத்துடன் மாறலாம்.
(3) ஒரு தரப்பட்டுள்ள அருவிக் கோடு வழியே செல்லும் துணிக்கைகள் பாய்ச்சற் குழாயில் உள்ள வெவ்வேறு புள்ளிகளில் வெவ்வேறு வேகங்களைக் கொண்டிருக்கலாம்.
(4) ஓர் அருவிக் கோட்டின் எந்தவொரு புள்ளியிலும் வரையப்படும் தொடலி அப்புள்ளியில் உள்ள பாய்ச்சல் வேகத்தின் திசையைத் தருகின்றது.
(5) பாய்ச்சற் குழாயில் உள்ள பாய்மத்தின் திணிவு எப்போதும் மாறிலியாகும்.

- **உறுதிநிலை அருவிக் கோட்டுப் பாய்ச்சல் என்பது:**

பாய்ச்சலிலுள்ள எல்லா துணிக்கைகளினதும் வேகம் நேரத்துடன்

## திணிவுப் பாய்ச்சல் வீதம்




ஒரலகு நேரத்தில் பாயும் பாயியின் திணிவு ‘திணிவுப் பாய்ச்சல் வீதமாகும்’’

திணிவுப் பாய்ச்சல் வீதம் =

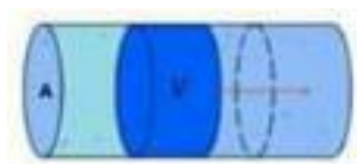
| |
|---|
| திணிவுப் பாய்ச்சல் வீதம் = |

A =

ρ =

V =

## கனவளவுப் பாய்ச்சல் வீதம்




ஒரலகு நேரத்தில் பாயும் பாயியின் கனவளவு 'கனவளவு பாய்ச்சல் வீதமாகும்''

கனவளவு பாய்ச்சல் வீதம் =

கனவளவு் பாய்ச்சல் வீதம் =

A =

V =

Q = AV ற்கான நிறுவல்:

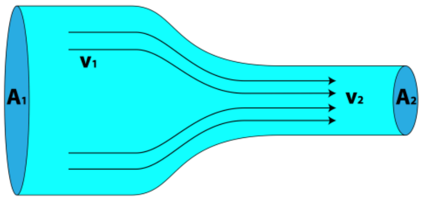
M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

SFT 2017/42

பலிதப் பரப்பளவு $A$ இனையுடைய ஒரு மின்விசிறியானது, அடர்த்தி $\rho$ இனையுடைய வளியை கதி $v$ உடன் அசைக்கிறது. இந்த இயக்கத்துக்கு தேவையான வலு

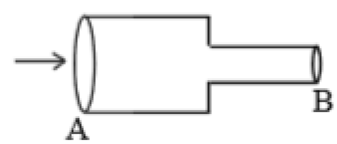
(1) $\frac{1}{2}\rho A v^3$ (2) $\frac{1}{2}\rho A v$ (3) $\rho A v$ (4) $\rho A v^2$ (5) $\rho A v^3$

## தொடர்ச்சி சமன்பாடு



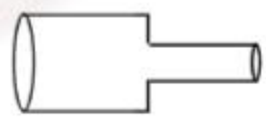

புகுத்தியொன்றின் முசலத்தின் விட்டம் 2 cm ஆகும். அதன் ஊசித் துவாரத்தின் விட்டம் 0.5 mm ஆகும். புகுத்தியில் நீர் நிரப்பி 0.2 $ms^{-1}$வேகத்தில் முசலத்தைத் தள்ளினால் ஊசியின் ஊடாக நீர் பாயும் வேகத்தைக் கணக்கிடுக.

36. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள குழாயினூடாக A யிலிருந்து B யை நோக்கி அருவிக்கோடாக நீர் பாய்கின்றது. A யின் குறுக்குவெட்டு விட்டம் 2.8cm ஆவதுடன் B யின் குறுக்குவெட்டு விட்டம் 0.7 cm ஆகும். A அந்தத்தில் நீர் பாயும் வேகம். 0.2 $ms^{-1}$ ஆகும். B யின் அந்தத்தில் நீர் பாயும் வேகம் யாது?




1. 0.8 $ms^{-1}$ 2. 8 $ms^{-1}$ 3. 3.2 $ms^{-1}$
4. 32 $ms^{-1}$ 5. 320 $ms^{-1}$

20. படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு 10 cm விட்டம் கொண்ட கிடைக் குழாயொன்று அதன் விட்டம் 2 cm ஆகுமாறு ஒடுக்கப்பட்டது. இக்குழாயினுள் நீர் புகும் கதி $V_1$ உம் நீர் வெளியேறும் கதி $V_2$ உம் ஆயின் $V_2/V_1$ விகிதம் யாது?



1. 1/5 2. 5/1 3. 25/1 4. 1/25 5. 1/2.5

33. பாயிப் பாய்ச்சல் தொடர்பாகத் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுக்களை அவதானிக்க.

a. அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சலில் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியொன்றைக் கடக்கும் பாயித் துணிக்கையின் வேகம் நேரத்துக்கமைய மாற்றமுறாது.

b. கொந்தளப் பாய்ச்சல் என்பது குழம்பிய பாய்ச்சலாகும்.

c. பாயிப் பாய்ச்சலின் வேகத்தைக் குறைந்த பெறுமானத்திலிருந்து படிப்படியாக அதிகரிக்கும் போது பாய்ச்சலானது கொந்தள நிலையிலிருந்து அருவிக்கோட்டு நிலைக்கு மாறும்.

மேற்படி கூற்றுக்களுள் சரியானது/சரியானவை எது/எவை

1. a மட்டும்.
2. b மட்டும்.
3. a, b மட்டும்.
4. a, c என்பன
5. a, b, c அனைத்தும்.

34. அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் தொடர்ச்சியாக நிகழும்போது,

a. பாய்ச்சல் குழாயில் ஒரு குறித்த வெட்டுமுகத்தினூடகச் செக்கனுக்கு வெளியாகும் பாயியின் கனவளவு நேரத்துக்கமைய மாற்றமடையாது.

b. பாய்ச்சல் குழாயின் ஒடுங்கிய இடங்களில் பாய்ச்சல் வேகம் அதிகமாகும்.

c. அருவிக்கோடுகள் ஒன்றையொன்று ஊடறுக்கா.

மேற்படி கூற்றுக்களில் சரியானது/சரியானவை எது/எவை

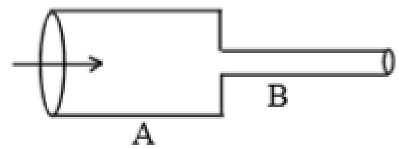
1. a மட்டும்.
2. b மட்டும்.
3. a, b மட்டும்.
4. a, c என்பன
4. a, b, c அனைத்தும்.

M.I.F AZKA B.Tech in

(4) (i) அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் என்றால் என்ன?

(ii) அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் தொடர்ச்சியாக இடம்பெறும் சந்தர்ப்பத்திற்கான தொடர்ச்சிச் சமன்பாட்டை எழுதி அதன் குறியீடுகளைக் குறிப்பிடுக.

(iii) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள நீர்ப்பாய்ச்சல் தொகுதியில் A, B என்பன வேறுபட்ட வெட்டுமுகத் தோற்றம் கொண்ட இரு இடங்களாகும். A யின் வெட்டுமுக விட்டம் 21 cm ஆகும் B யின் விட்டம் 7 cm ஆகும் A குழாயில் நீரின் வேகம் 0.8 $ms^{-1}$ எனின் B குழாயில் நீரின் வேகம் யாது?




(iv) நீர்மானியின் குழாய் B ஒடுங்கியதாக உள்ளதால் குழாய் B யில் திரவ அமுக்கம் அதிகரித்துக் காணப்படுமா? இதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(v) வீட்டுப் பயன்பாட்டுக்கான நீரை வழங்கும் நீர்த் தொட்டியிலிருந்து கீழ் நோக்கி நீரைக் கொண்டு செல்லும் குழாய் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு படிப்படியாக ஒடுங்கிச் செல்கின்றது. இதனாற் கிடைக்கும் அனுகூலம் யாது?

- அருவிக் கோட்டு பாய்ச்சலிலுள்ள குழாய் ஒன்றின் ஒரு முனை n பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டு இருப்பின்:

M.I.F AZKA

தொடர்ச்சி சமன்பாடு:

- அருவிக் கோட்டு பாய்ச்சலிலுள்ள குழாய் ஒன்றின் ஒரு முனை N பிரிவுகளாகவும், மற்றைய முனை n பிரிவுகளாகவும் பிரிக்கப்பட்டு இருப்பின்:

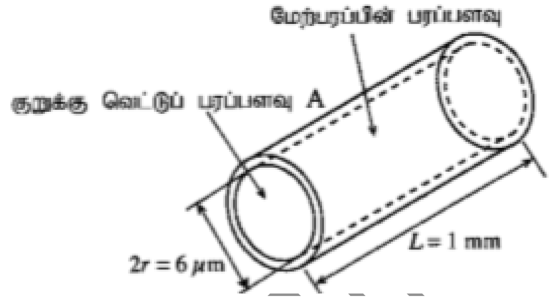
## தொடர்ச்சி சமன்பாடு:

SFT 2018/ 49

01 ஓய்விலுள்ள ஒரு நபரின் இதயத்திலிருந்து வெளியேறும் குருதியோட்ட வீதம் நிமிடத்துக்கு 6 லீற்றர் ஆகவுள்ளதுடன் இக்கனவளவானது மயிர்த்துளைக் குழாய்களினூடாக சராசரிக் கதி $1\ mm\ s^{-1}$ உடன் பயணிக்கிறது. ஒரு மயிர்த்துளைக் குழாயின் மாதிரியுரு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. குருதியானது அடர்ப்பாய்ச்சலுடைய ஒரு நெருக்கரும் பாயி எனக்கருதுக.

$\pi = 3$ எனின், உடலிலுள்ள மயிர்த்துளைக் குழாய்களினது எண்ணிக்கை

(1) $7.3 \times 10^{6}$
(2) $9.3 \times 10^{8}$
(3) $3.7 \times 10^{9}$
(4) $5.6 \times 10^{10}$
(5) $2.2 \times 10^{11}$

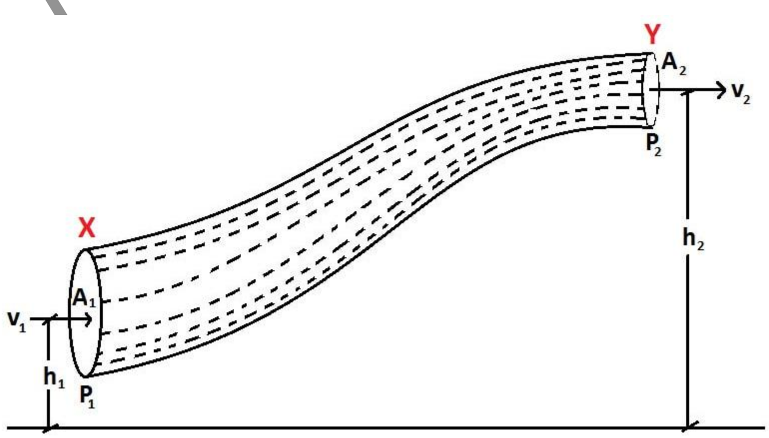



02 ஒரு பசும் புல் தெளிப்பான் ஒவ்வொன்றும் $2.0 \times 10^{-2} cm^{-2}$ குறுக்கு வெட்டுப்பரப்புடைய 20 துளைகளை கொண்டது. இது $2.4 cm^{2}$ குறுக்குவெட்டுப் பரப்புடைய குழாய் ஒன்றுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. குழாயினுடாக $1.5 ms^{-1}$ என்னும் வீத்தில் நீர் பாயுமெனில் துளையீனூடாக என்ன வேகத்தில் நீர் வெளியேறும்.

03 ஒரு திறந்த நீர்த்தாங்கியில் $1.25m$ ஆழத்திற்கு நீர் உள்ளது நீர்த்தாங்கியின் அடியில் $3cm^{2}$ குறுக்குவெட்டுப்பரப்புடைய துளை ஒன்று உள்ளது. ஆரம்பத்தில் நீர் துளையினூடாக வெளியேறம் போது $1s$ இல் வெளியேறும் நீரின திணிவைக் கணிக்குக.

## பேர்ணுயுலிஸ் தத்துவம் (Bernoulli's Principle)

- சுவிட்சலாந்து நாட்டவரான பிரசித்தி பெற்ற கணிதவியலாளர் பேணூயி (Daniel Bernoulli) என்பவரால் பாயும் திரவமொன்றின் சக்திக் காப்பு தொடர்பான தத்துவமாக இது முன்வைக்கப்பட்டது.



➔ அலகுக் கனவளவு அழுத்த சக்தி:

➔ அலகுக் கனவளவு இயக்க சக்தி:

**பேர்ணுயுலிஸ் தத்துவம்**

P :

$\frac{1}{2}\rho V^2$ :

$\rho gh$ :

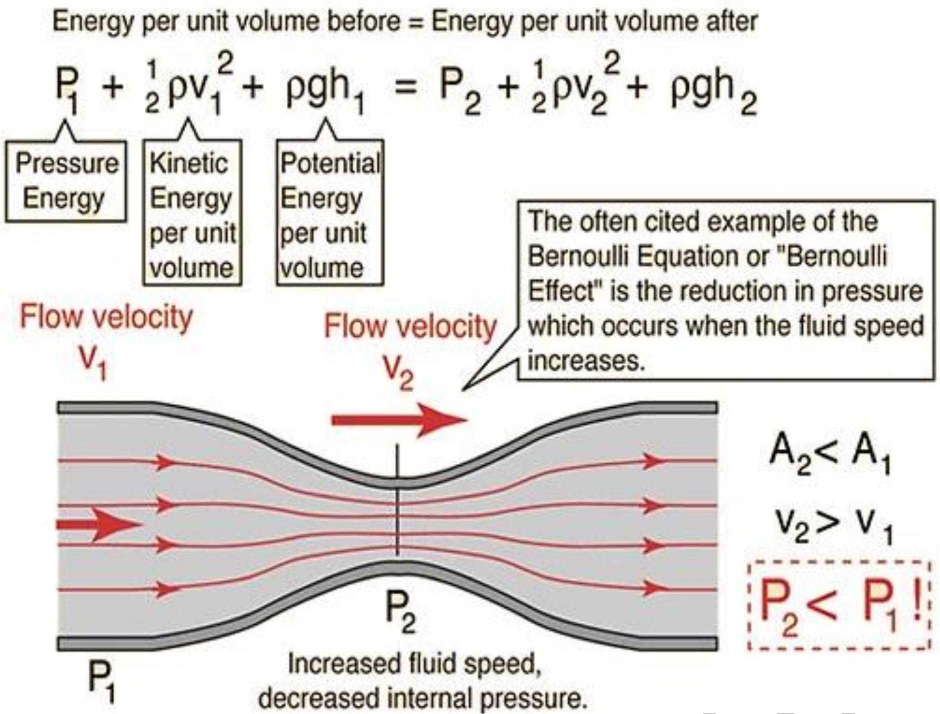
K :

➔ பௌதீகவியலில் இரு பௌதீகக் கணியங்கள் கூட்டப்பட அல்ல கழிக்கப்பட வேண்டுமெனின் அவற்றின் அலகுகள் சமனான இருக்க வேண்டும்.

- $V = U + at$
- $S = Ut + \frac{1}{2}at^2$

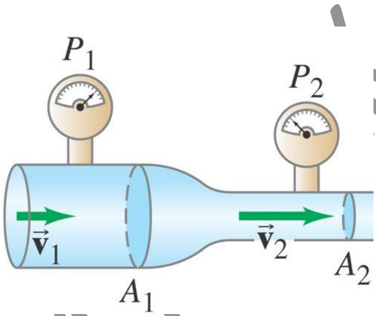
➔ அலகுக் கனவளவு இயக்க சக்தி, அலகுக் கனவளவு அழுத்த சக்தி அமுக்கத்தின் அலகை கொண்டவை என நிறுவுக.

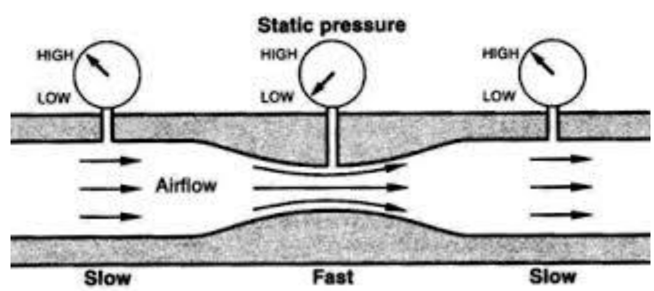
M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

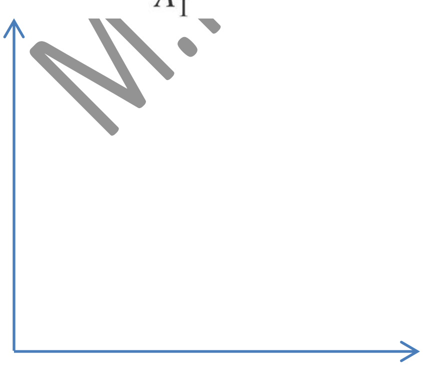


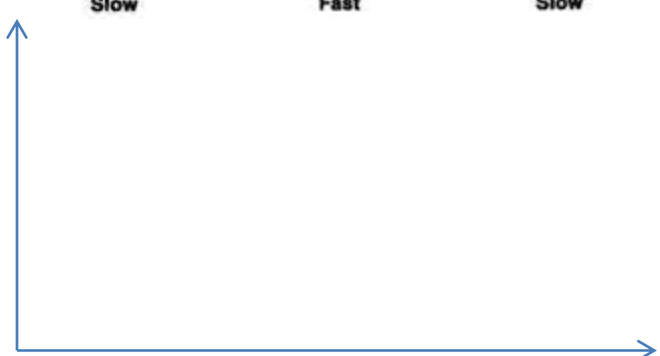

இங்கு:

- ☛ எனவே பேர்னுயுலிஸ் தத்துவப் படி:
  - ▶ பாயி ஒன்றின் பாய்ச்சல் வேகம் அதிகமாக உள்ள இடங்களில் அமுக்கம்
  - ▶ பாயி ஒன்றின் பாய்ச்சல் வேகம் குறைவாக உள்ள இடங்களில் அமுக்கம்

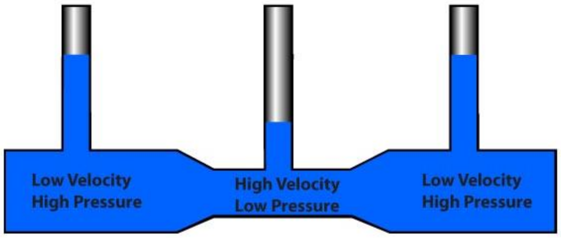


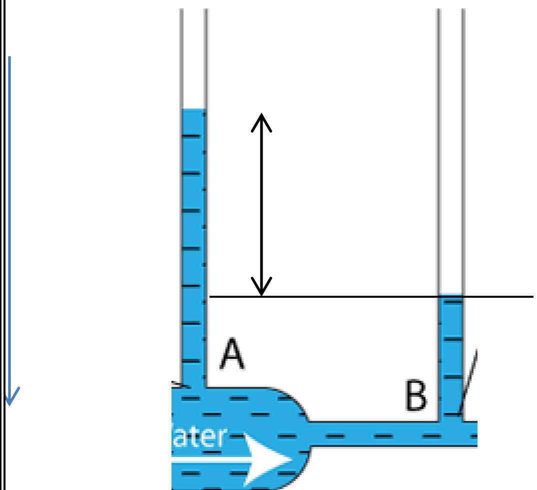





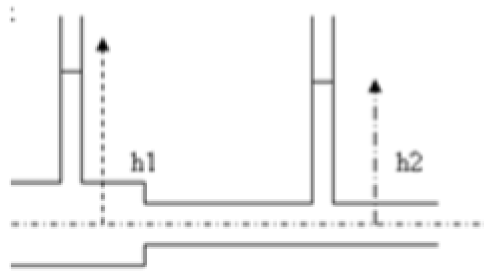
பிசுக்குமை விசையுடைய பாயி ஒன்றிற்கு



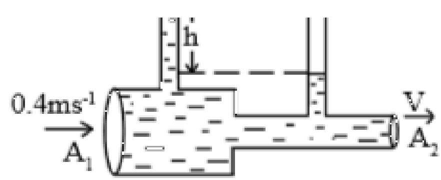

01 பேணூயியின் கோட்பாட்டைத் தருக.

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது வெவ்வேறு குறுக்குவெட்டுப் பரப்புகள் கொண்ட குழாய்களால் ஆன நீர்க்குழாய்த் தொகுதி ஆகும்.




1. இங்குள்ள பருத்த குழாயின் ஆரை 3.5 cm ஆவதுடன் மற்றைய குழாயின் ஆரை 2.6 cm ஆகும். நீரின் பாய்ச்சல் அருவிக்கோட்டுக்குரியது எனக் கொண்டு பருத்த குழாயினூடான நீரின் பாய்ச்சல் வீதம் $0.4\ cms^{-1}$ ஆயின் ஒடுங்கிய குழாயினூடான நீரின் பாய்ச்சல் வீதம் எவ்வளவு?
2. நீரின் அடர்த்தி $1000\ kgm^{-3}$ ஆயின் $h_1$, $h_2$ ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தைக் காண்க.

02 தரப்பட்டுள்ள உரு $A_1$ குறுக்கு வெட்டுமுகத்தினூடாக $0.4ms^{-1}$ வேகத்தில் புகும் அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் $A_2$ வெட்டுமுகம் V வேகத்தில் வெளிவருவதைக் காட்டுகின்றது. இதனை அவதானித்து 38, 39 ஆகிய வினாக்களுக்கு விடை தருக.

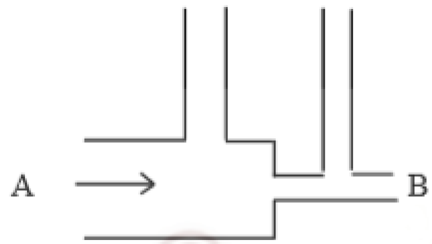



A1:A2 = 4:1எனின் V இன் பெறுமானம் யாது?
1. $0.016\ ms^{-1}$ 2. $0.16\ ms^{-1}$ 3. $1.6\ ms^{-1}$ 4. $4\ ms^{-1}$ 5. $16\ ms^{-1}$

நிலைக்குத்தான இரு குழாய்களின் திரவ மட்டங்களிற்கிடையேயான வித்தியாசம் h இன் பெறுமானம் யாது?
1. 12 m 2. 3 m 3. 1.2 m 4. 0.12 m 5. 0.003 m

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)

03 நீர் வெளியேற்றும் தொகுதியொன்றிலிருந்து வெவ்வேறு வெட்டுமுகங்கள் கொண்ட குழாய்களினூடாக நீர் பாயும் வேகத்தை ஒப்பிடுவதற்கான ஒழுங்கமைப்பொன்று பின்வரும் படத்தில் உள்ளவாறு ஒழுங்கு செய்யப்பட்டுள்ளது. பெரிய குழாயின் விட்டம் 12 cm உம் சிறிய குழாயின் விட்டம் 8 cm உம் ஆகும் தொடர்ச்சியாகக் குழாய் மூலம் நீர்பாயும் எனின்




(i) குழாய்களினூடாக நீர் பாயும் வேகங்களுக்கிடையேயான விகிதத்தைக் கணிக்க

(ii) A குழாயில் நீர் பாயும் வேகம் $0.4 ms^{-1}$ எனின் B குழாயில் நீர் பாயும் வேகத்தைக் கணிக்க.

(iii) செங்குத்தான இரு குழாய்களிலுமுள்ள நீர்மட்டங்களிற்கு இடையேயான உயர வேறுபாட்டைக் கணிக்க.

SCT(Hons)

NIE STRUCTURE

(5) (i) பேணூயியின் கோட்பாட்டை எழுதுக.

..............................................................................................................

..............................................................................................................

(ii) அதற்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.

..............................................................................................................

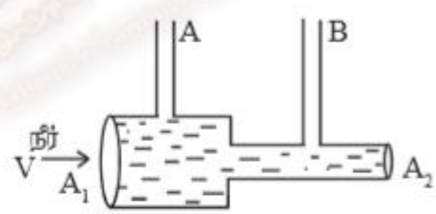
..............................................................................................................

(iii) பேணூயியின் கோட்பாடு, சக்திக் காப்பு பற்றிய ஒரு கோட்பாடு எனவும் குறிப்பிடப்படும். இவ்வாறு குறிப்பிடப்படுவதன் காரணம் யாது?

..............................................................................................................

..............................................................................................................

(iv) உருவில் காட்டப்பட்டவாறு கிடையான நீர்க்குழாய்த் தொகுதியின் வழியே அகன்ற குழாயிலிருந்து ஒடுங்கிய குழாயிற்கு நீர் அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சலுக்குள்ளாகின்றது.



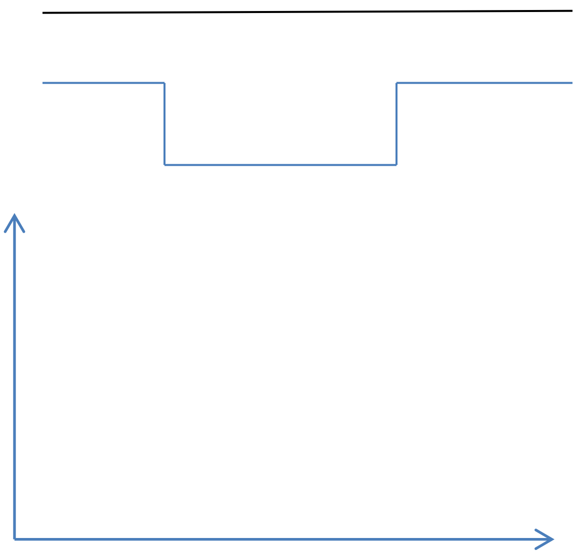

a. A, B ஆகிய நிலைக்குத்துக் குழாய்களிலுள்ள நீர்மட்டங்களைக் குறித்துக் காட்டுக.

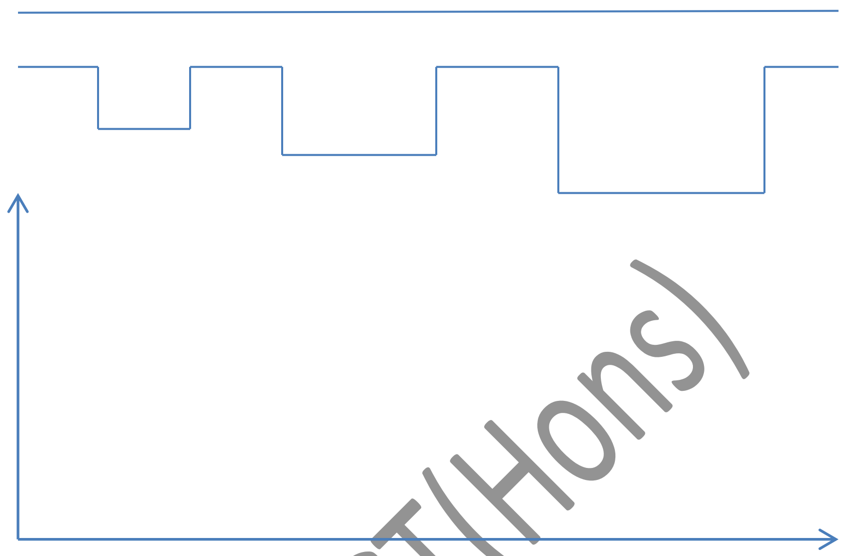
..............................................................................................................

..............................................................................................................

b. A, B ஆகிய நீர்மட்டங்களுக்கிடையிலான வேறுபாட்டுக்கான கோவையை $A_1$, $A_2$, $\rho$, V ஆகியவற்றில் பெறுக. (இங்கு $A_1$, $A_2$ ஆகியன குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவாக அமைவதுடன் $\rho$ நீரின் அடர்தியாகும். V எனப்படுவது நீரின் உட்பாய்ச்சல் வீதமாகும்.

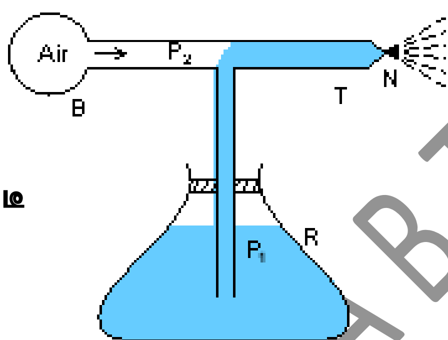
..............................................................................................................



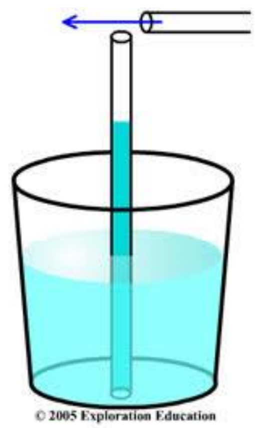


## பேணுயுஸ் தேற்றத்தின் பிரயோகங்கள்

### 1. விசிறு பம்பி




ம




M.I.F AZKA B.Tech SCT(Hons)

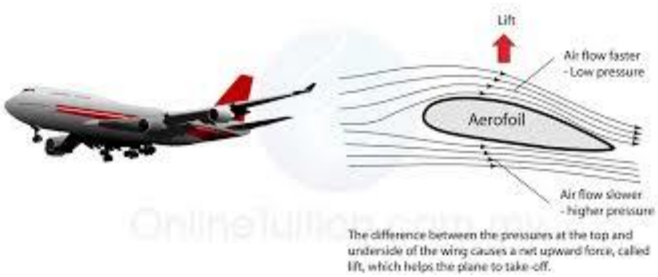
φ விசுறு பம்பி போத்தல் ஒன்றில், திரவ மட்டத்திலிருந்து கிடைக் குழாயிற்குள்ள உயரம் 5 cm. திரவத்தின் அடர்த்தி 800 $kgm^{-3}$ வளியின் அடர்த்தி 2 $kgm^{-3}$ எனவும் போத்தலின் உள் அமுக்கம் வளி மண்டல அமுக்கத்திற்கு சமன் எனக் கருதி, திரவம் விசிறப்பட கிடைக் குழாயினூடு வளி அனுப்பட வேண்டிய வேகம் என்ன?

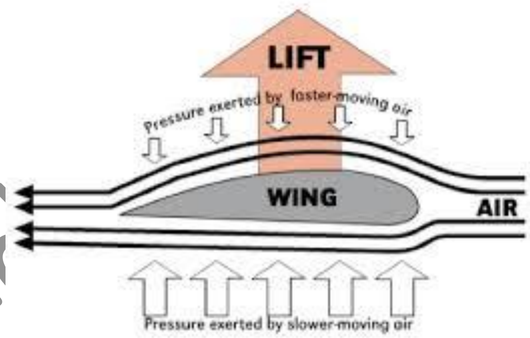
01 பின்வரும் கூற்றுக்களுள் பிழையானதைத் தெரிவு செய்க.

1. நெருக்கரு பாயியொன்று பாயும்போது பாயியின் அடர்த்தி எல்லா இடங்களிலும் மற்றமுறாது காணப்படும்.
2. பேணூயீக் கோட்பாட்டு நடத்தையைக் காட்டும் திரவங்கள் பிசுக்குமை அதிகமான திரவங்களாகும்.
3. பேணூயீக் கோட்பாடு சக்திக்காப்பு தொடர்பாக கூறுகின்றது.
4. அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சலில் ஒரே கிடை மட்டத்தில உள்ள இரு புள்ளிகளைக் கருதும் போது வேகம் அதிகரிக்கும்போது அமுக்கம் குறைவடையும்.
5. தூவற் பம்பியானது பேணூயீக் கோட்பாட்டின் ஒரு பிரயோகமாகும்.

02 நீர் கொண்ட பாத்திரமொன்றில் குத்தாக அமிழ்த்தி வைக்கப்பட்டுள்ள மெல்லிய குழாயொன்று 6 cm நீர் மடத்திற்கு மேல் காணப்படும் கிடையாகக் காணப்படும் B எனும் குழாய் மூலம் வளியைச் செலுத்துவதன் மூலம் A குழாயின் நீர்மட்டத்தை உயரச் செயதல் வேண்டும். A குழாயின் மேல் மட்டத்திற்கு நீரை உயரச் செய்ய வேண்டுமெனில் எவ்வளவு வேகத்தில் B குழாயில் வளியை உட்செலுத்தல் வேண்டும். (வளியின் அடர்த்தி 2 $kgm^{-3}$ ஆகும்)

2. **ஆகாய விமானம்**



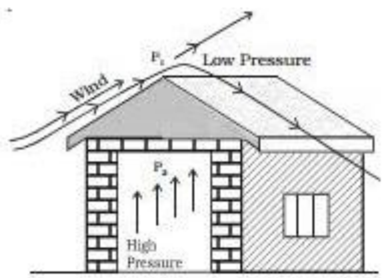




M.I.F AZKA B.Tech

01 பயணிகள் கொண்டு செல்லும் விமானம் ஒன்றின் தட்டுகளின் பரப்பளவு 50 $m^2$ விமானம் பறக்கும் போது தட்டிக் மேல் மேற்பரப்பை கடந்து செல்லும் காற்றின் வேகம் 140 $ms^{-1}$, தட்டிக் மேல் மேற்பரப்பை கடந்து செல்லும் காற்றின் வேகம் 180 $ms^{-1}$. வளியின் அடர்த்தி 2 $kgm^{-3}$ எனின் பயணிகளுடன் விமானத்திற்கு இருக்கக் கூடிய உயர் திணிவு என்ன?

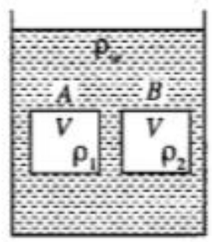
02 ஆகாய விமானமொன்றில் இறக்கைகளின் வடிவத்தின் காரணமாக மேலுதைப்பு விசையொன்று ஏற்படும். பேணுயியின் தத்துவப்படி இதனை விளக்குக. ஆகாய விமானத்தின் இறக்கைகள் இரண்டினதும் பரப்பு $160\ m^2$ ஆகும். விமானத்தின் இறகின் மேல், கீழ் பகுதிகளினூடாக வீசும் காற்றின் வேகங்கள் முறையே $160\ ms^{-1}$, $100\ ms^{-1}$ உம் காற்றின் அடர்த்தி $1.2\ kgm^{-3}$ உம் எனின் அந்த ஆகாயவிமானம் விண்ணில் பிரயாணிகளுடன் இருக்கும்போது தாங்கக் கூடிய உச்ச நிறையைக் காண்க.

**3. சுழல் காற்றின் போது வீட்டின் கூரை தூக்கி வீசப்படல்**




SCT(Hons)

**10.** (a) ஒவ்வொன்றும் $V$ கனவளவுடைய இரண்டு சதுரமுகிகள் $A$ மற்றும் $B$ ஆகியன முறையே $\rho_1$, $\rho_2$ அடர்த்திகளையுடைய திரவியங்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. உருவில் காட்டியவாறு இந்தச் சதுரமுகிகள் நீரால் நிரப்பப்பட்டுள்ள உயரமான பாத்திரத்தின் மத்திய பகுதி அருகில் வைக்கப்பட்டு, மெதுவாக விடுவிக்கப்படுகின்றன. நீரின் அடர்த்தியை $\rho_w$ எனவும் ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகலை g எனவும் கருதுக. இங்கு $\rho_1 > \rho_w$ ஆகவும் $\rho_2 < \rho_w$ ஆகவும் உள்ளன.




(i) $A$, $B$ ஆகியவற்றின் நிறைகளுக்கான கோவைகளை தரப்பட்ட உறுப்புகளில் எழுதுக.

(ii) $A$ மற்றும் $B$ இன் மீது தாக்கும் மேலுதைப்புக்கான கோவையை எழுதுக.

(iii) $A$ யும் $B$ யும் விடுவிக்கப்பட்ட பின்னர், அவை அசையும் திசைகள் என்னவாக இருக்கும்? (a) (i) மற்றும் (a) (ii) இல் பெற்ற கோவைகளின் அடிப்படையில் உங்களது விடையை நியாயப்படுத்தவும்.

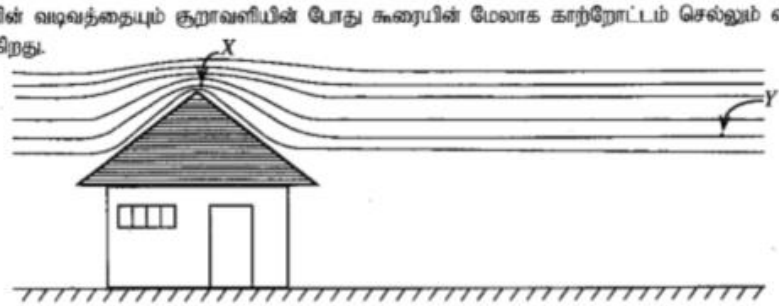
(b) நீரில் ஒரு நீர்மானி மிதக்கும்போது அதனது தண்டின் 25 cm நீரில் மூழ்கியிருந்தது. பிறிதொரு திரவத்தில் அது மிதக்கும்போது அதனது தண்டின் 20 cm திரவத்தில் மூழ்கியிருந்தது. திரவத்தின் சாரடர்த்தியைக் காண்க.

(c) பின்வரும் உபகரணங்கள் எதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன ?

(1) பாலமானி

(2) மெற்றோலக்கு

(d) கூரையின் வடிவத்தையும் சூறாவளியின் போது கூரையின் மேலாக காற்றோட்டம் செல்லும் விதத்தையும் உரு காட்டுகிறது.



புள்ளிகள் $X$ உம் $Y$ உம் காற்றோட்டத்தின் அதே அருவிக்கோட்டில் அமைந்துள்ளதுடன், அவற்றுக்கிடையிலான தூரத்தைக் கருதுகையில் அப்புள்ளிகளுக்கிடையிலான உயர வித்தியாசம் புறக்கணிக்கப்படத்தக்க வகையிலும் அமைந்துள்ளன.

(i) எந்தப் புள்ளியில் காற்றோட்டம் உயர் வேகத்தைக் கொண்டிருக்கும் ?

(ii) எந்தப் புள்ளியில் காற்றோட்டம் உயர் அமுக்கத்தைக் கொண்டிருக்கும் ?

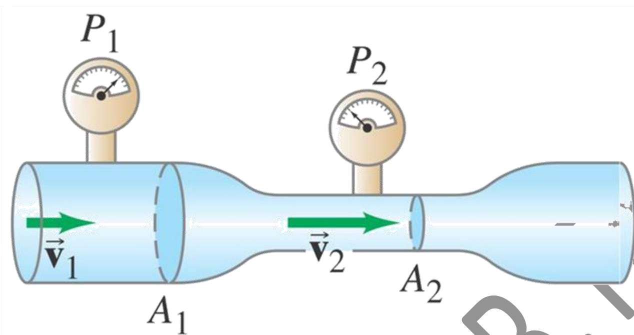
(iii) புள்ளிகள் $X, Y$ இலுள்ள காற்றோட்டத்தின் வேகங்கள் முறையே $v_1, v_2$ ஆகவும் அமுக்கங்கள் முறையே $P_1, P_2$ ஆகவும் இருப்பின், பேணுயீ சமன்பாட்டை எழுதுக. வளியின் அடர்த்தியை $\rho$ எனக்கொள்க..

(iv) கூரையின் பலித பரப்பளவு $200\ m^2$ ஆகவும் $X$ இல் காற்றோட்டத்தின் வேகம் $360\ km\ h^{-1}$ ஆகவும் வளியின் அடர்த்தி $1.3\ kg\ m^{-3}$ ஆகவும் இருப்பின், காற்றோட்டத்தினால் கூரையின் மீது தாக்கும் விசையைக் கணிக்க. (வீட்டினுள் காற்றோட்டத்தின் வேகத்தைப் பூச்சியம் எனக் கருதுக.)

(v) விரைவான காற்றோட்டத்தின்போது வீட்டின் கதவுகளையும் யன்னல்களையும் திறந்து வைப்பது வீட்டின் கூரைக்கு பாதுகாப்பானது என ஒரு மாணவர் கூறுகின்றார். நீங்கள் இந்தக் கூற்றுடன் உடன்படுகிறீர்களா? உங்கள் விடையை விளக்குக.

## வெந்தூரிமானி ( Venturi meter)

இது பாயி ஒன்று ஓடும் குழாய் ஒன்றின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு வித்தியாசமான இரு புள்ளிகளிற்கு இடையே காணப்படும் அமுக்க வித்தியாசம் மூலமாக பாயியின் பாய்ச்சல் வேகத்தை அளக்கப் பயன்படும் உபகரணமாகும்.




**பன்சன் சுடரடுப்பு**

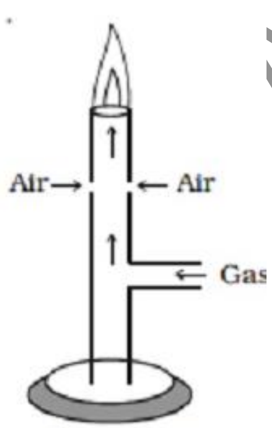
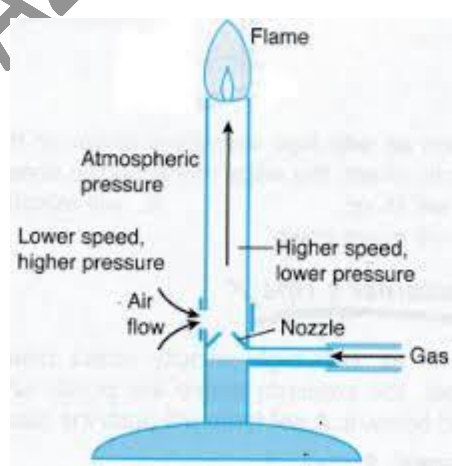
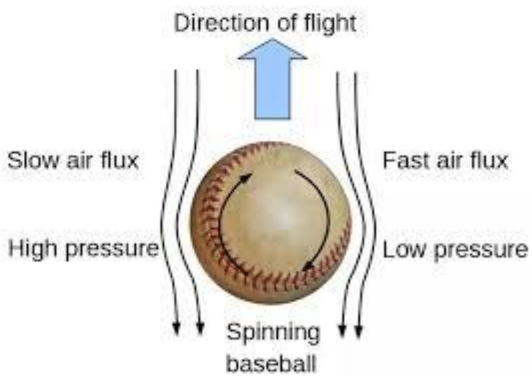


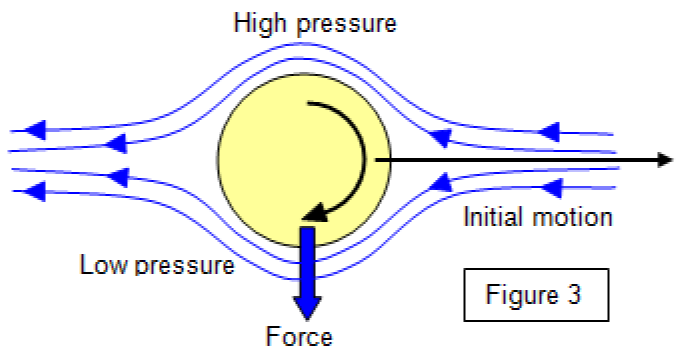

*Fig. Bunsen Burner*



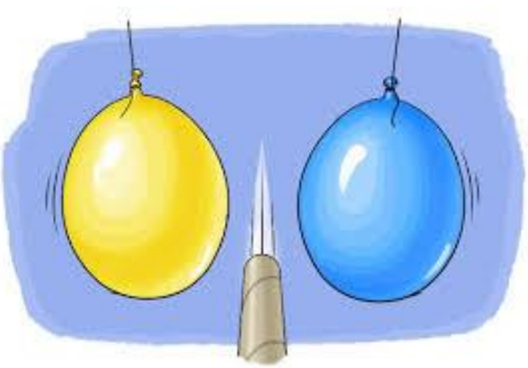

AZKA B.Tech in SCT(Hons)

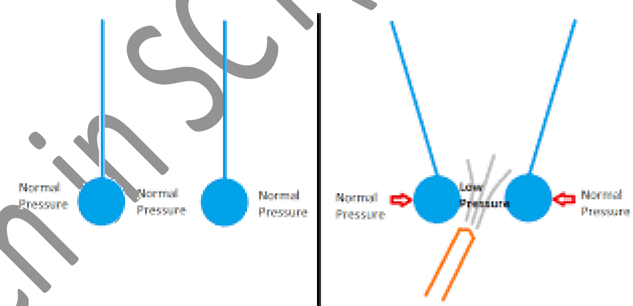
**பந்தொன்று செல்லும் பாதையை மாற்றுதல்**

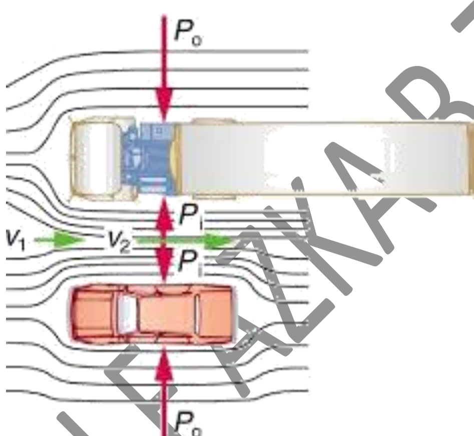


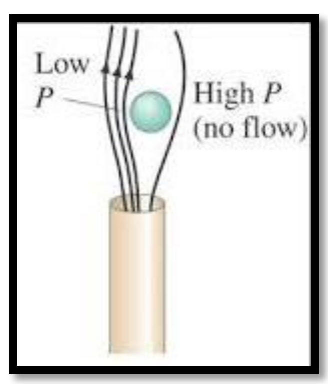




**மேலும் சில,**



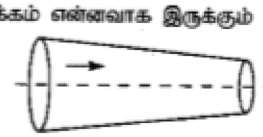



SFT 2017/ 46

அடர்த்தி $d$ உடைய பிசுக்குமையற்ற பாய்மம் ஒன்று வரிப்படத்தில் காட்டியவாறு மாறுகின்ற குறுக்குவெட்டைக் கொண்ட குழாயினூடாக அருவிக் கோட்டுப் பாய்ச்சலை நிகழ்த்துகிறது. குழாயின் அச்சு கிடையாக உள்ளது. பாய்ச்சல் வேகம் $v$ ஆகவுள்ள புள்ளியில் அமுக்கம் $P$ எனின், பாய்ச்சல் வேகம் $5v$ ஆகவுள்ள புள்ளியில் அமுக்கம் என்னவாக இருக்கும் ?



(1) $P-2dv^2$ (2) $P+2dv^2$ (3) $P+4dv^2$

(4) $P-4dv^2$ (5) $P-12dv^2$

M.I.F AZKA B.Tech in SCT(Hons)