www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

BASED ON THE UPDATED NEW TEXTBOOK

ENGLISH மற்றும் தமிழ் மீடியம்

Limited stock Only

SURA'S

11th std

School Guides

100% SUCCESS

அனைத்து புத்தகக் கடைகளிலும் கிடைக்கிறது

100/100

2023-24 பதிப்பு

Available on

surabooks.com

orders@surabooks.com

call @ 8124201000 | 8124301000

9600175757 / 8056294222 / 7871802000

Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

சுராவின்

இயற்பியல்

தொகுதி - I & II

மேல்நிலை - முதலாம் ஆண்டு

புதிதாக திருத்தியமைக்கப்பட்ட பாடநூலின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

செய்முறை பயிற்சி இத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது

சிறப்பம்சங்கள் :

- பாடப்பகுதியில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- அனைத்துப் பாடப்பகுதிகளிலும் மிகுதியான அளவில் கூடுதல் வினாக்கள் விடைகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.

  கொள்குறி (Objective) வகையிலான 1 மதிப்பெண் வினாக்கள் கீழ்கண்ட தலைப்புகளில் தரப்பட்டுள்ளன
  1. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புதல்
  2. பொருத்துதல்
  3. பொருந்தாதவற்றை தேர்ந்தெடுத்து எழுது
  4. சரியான அல்லது தவறான சோடிகளைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுது
  5. கூற்றுகளும், காரணங்களும்
  6. சரியான அல்லது சரியல்லாத கூற்றுகளை தேர்ந்தெடுத்தல்
- அரசு மாதிரி வினாத்தாள் - 2018 **[Govt. MQP-2018]**, அரசு பொதுத் தேர்வு மார்ச் 2019, 20 & மே 2022 **[Mar-2019, 2020 & May- 2022]**, உடனடித் தேர்வு ஜுன் 2019 & ஆகஸ்ட் - 2022 **[June - 2019 & Aug. - 2022]**, அரசு துணைத்தேர்வு செப்டம்பர் 2020 & 2021 **[Sep. - 2020 & 2021]**, மற்றும் பொதுத் திருப்புதல் தேர்வு 2022 **[CRT - 2022]** வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிகாட்டப்பட்டுள்ளன.
- உடனடித்தேர்வு ஆகஸ்ட் - 2022 வினாத்தாள் விடைகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்

சென்னை

For Orders Contact

80562 94222 / 81242 01000 / 81243 01000
96001 75757 / 78718 02000 / 9840926027

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000

Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

2023-24 புதிய பதிப்பு
© வெளியீட்டாளர்கள்

ISBN : **978-93-5330-550-5**
குறியீட்டு எண் : SG 263

எழுதி வழங்கியவர்
திருமதி. லெட்சுமி ராமகிருஷ்ணன், M.Sc., B.Ed., DCT

Our Guides for XI & XII Standard

Guides :

- சுராவின் தமிழ் உரைநூல்
- Sura's Smart English
- Sura's Mathematics (EM/TM)
- Sura's Physics (EM/TM)
- Sura's Chemistry (EM/TM)
- Sura's Bio-Botany & Botany (EM/TM) (Short Version & Long Version)
- Sura's Bio-Zoology & Zoology (EM/TM) (Short Version & Long Version)
- Sura's Computer Science (EM/TM)
- Sura's Computer Applications (EM/TM)
- Sura's Commerce (EM/TM)
- Sura's Economics (EM/TM)
- Sura's Accountancy (EM/TM)
- Sura's Business Maths (EM)

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com

தலைமை அலுவலகம்
சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
1620, 'ஜே' பிளாக், 16-ஆவது பிரதான சாலை,
அண்ணா நகர், சென்னை-600 040.
Phones : 044 - 4862 9977, 044 - 4862 7755.
e-mail : orders@surabooks.com
website : www.surabooks.com

For Orders Contact
80562 94222
81242 01000
81243 01000
96001 75757
78718 02000
9840926027

24/11/2022

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

பதிப்பாசிரியர் உரை

11ம் வகுப்பிற்கான சுராவின் **இயற்பியல்** தொகுதி-I & II இன் வழிகாட்டியை வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம். இயற்பியல் தொகுதி-I & II இன் பாடங்களுக்கான வினா விடைகள் / பயிற்சிகள் மிகவும் எளிமையாக, சுலபமாக புரிந்துகொள்ளும் விதத்தில் தரப்பட்டுள்ளன

சுராவின் இயற்பியல் வழிகாட்டி மாணவர்களின் எல்லாத் தேவைகளையும் கருத்தில் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பாடநூலை நன்கு மதிப்பாய்வு செய்து மாணவர்கள் எல்லாப் பாடங்களையும் வெகுவாக உட்கிரகித்து அறிந்துகொண்டு தேர்வை சுலபமாக எழுதி அதிக மதிப்பெண்களைப் பெற்று வெற்றியாளர்களாகும் விதத்தில், நமது வெற்றிக்கான இந்த வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு பாடம் நடத்துவதிலும், மாணவர்களுக்குக் கற்றுக்கொள்வதிலும் இந்த வழிகாட்டி துணையாக இருக்கும்.

நமது சுராவின் இயற்பியல் தொகுதி-I & II இன் வழிகாட்டியில் இது போன்ற பல சிறப்பம்சங்கள் அடங்கியிருந்தாலும், இயற்பியல் பாடத்தை மாணவர்கள் புரிந்துகொள்ள உதவிடும் ஆசிரியர்களின் பணியும் மகத்தானது என்பதை மறுப்பதற்கில்லை.

ஆசிரியர்களின் கற்றுத்தரும் பணியில் உறுதுணையாகவும், மாணவர்கள் பாடங்களைக் கற்கும் விதத்தில் ஊக்கம் தரும் வகையிலும் நமது வழிகாட்டி திகழும் என நம்புகிறோம்.

இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

நலமே விளைக!

சுபாஷ் ராஜ், B.E., M.S.,
- பதிப்பகத்தார்

வாழ்த்துக்கள் !!!

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

TO ORDER WITH US

SCHOOLS and TEACHERS:

We are grateful for your support and patronage to **'SURA PUBLICATIONS'**
Kindly prepare your order in your School letterhead and send it to us.
For Orders contact: 81242 01000 / 81243 01000

DIRECT DEPOSIT

A/c Name : **Sura Publications**	A/c Name : **Sura Publications**
Our A/c No. : **36550290536**	Our A/c No. : **21000210001240**
Bank Name : **STATE BANK OF INDIA**	Bank Name : **UCO BANK**
Bank Branch : Padi	Bank Branch : Anna Nagar West
IFSC : SBIN0005083	IFSC : UCBA0002100

A/c Name : **Sura Publications**	A/c Name : **Sura Publications**
Our A/c No. : **6502699356**	Our A/c No. : **1154135000017684**
Bank Name : **INDIAN BANK**	Bank Name : **KVB BANK**
Bank Branch : Asiad Colony	Bank Branch : Anna Nagar
IFSC : IDIB000A098	IFSC : KVBL0001154

A/c Name : **Sura Publications**	A/c Name : **Sura Publications**
Our A/c No. : **13240200032412**	Our A/c No. : **50200031530945**
Bank Name : **FEDERAL BANK**	Bank Name : **HDFC BANK**
Bank Branch : Anna Nagar	Bank Branch : Cenotaph Road, Teynampet
IFSC : FDRL0001324	IFSC : HDFC0001216

A/c Name	: **Sura Publications**
Our A/c No.	: **446205000010**
Bank Name	: **ICICI BANK**
Bank Branch	: Anna Nagar
IFSC	: ICIC0004462

After Deposit, please send challan and order to our address.
email to : orders@surabooks.com / Whatsapp : 81242 01000.

G Pay **For Google Pay : 98409 26027**

For PhonePe : 98409 26027

DEMAND DRAFT / CHEQUE

Please send Demand Draft / cheque in favour of **'SURA PUBLICATIONS'** payable at **Chennai**.
The Demand Draft / cheque should be sent with your order in School letterhead.

STUDENTS :

Order via Money Order (M/O) to

SURA PUBLICATIONS
1620, 'J' Block, 16th Main Road, Anna Nagar, Chennai - 600 040.
Phones : 044-4862 9977, 044-4862 7755.
Mobile : 96001 75757 / 81242 01000 / 81243 01000.
email : orders@surabooks.com Website : www.surabooks.com

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

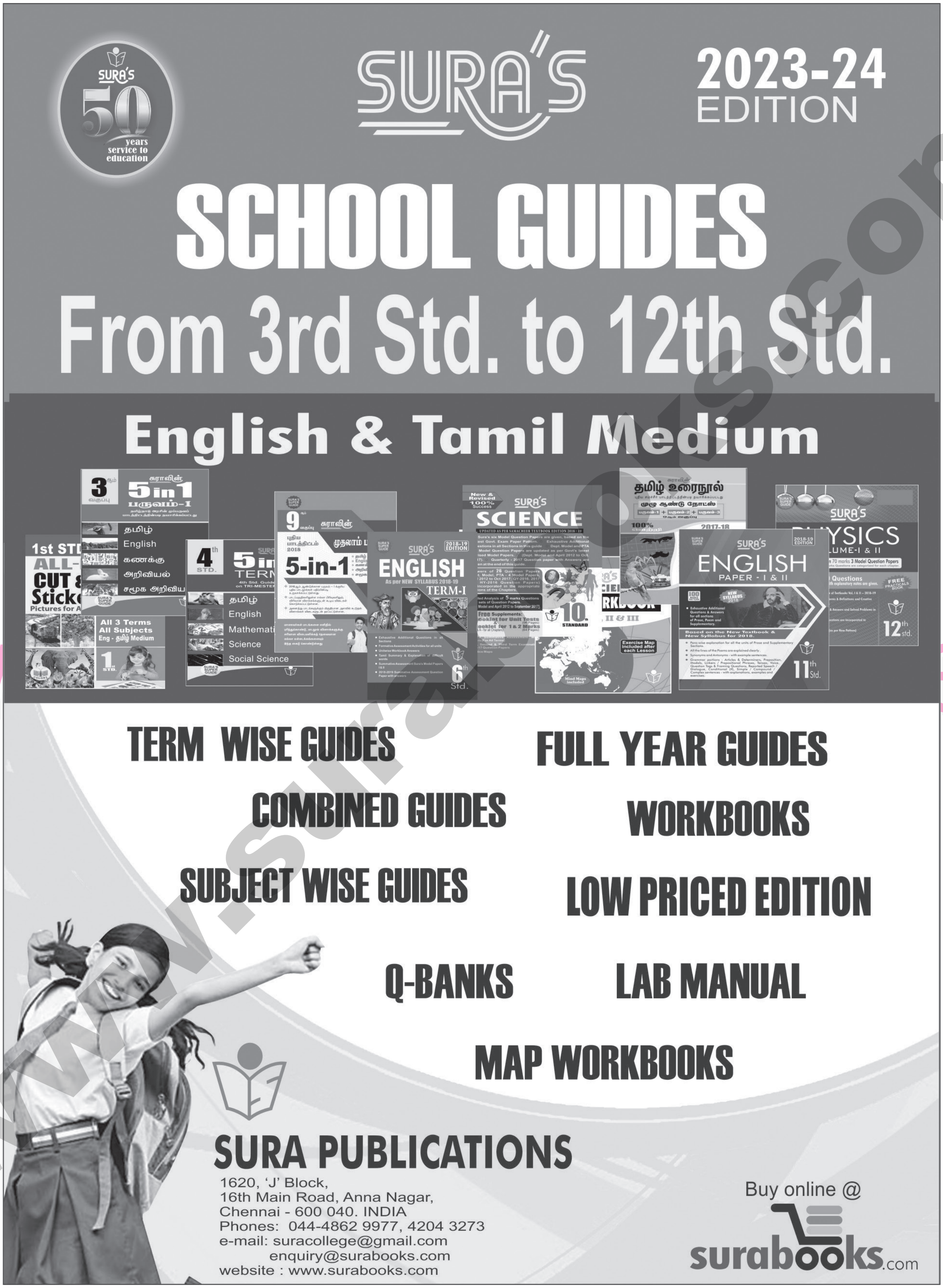
பொருளடக்கம்

அலகு எண்	பாடத் தலைப்புகள்	பக்கம்
	தொகுதி - I	
1.	இயல் உலகத்தின் தன்மையும் அளவீட்டியலும்	3 - 44
2.	இயக்கவியல்	45 - 90
3.	இயக்க விதிகள்	91 - 139
4.	வேலை, ஆற்றல் மற்றும் திறன்	140 - 170
5.	துகள்களாலான அமைப்பு மற்றும் திண்மப்பொருட்களின் இயக்கம்	171 - 204
	தொகுதி - II	
6.	ஈர்ப்பியல்	207 - 240
7.	பருப்பொருளின் பண்புகள்	241 - 279
8.	வெப்பமும் வெப்ப இயக்கவியலும்	280 - 329
9.	வாயுக்களின் இயக்கவியற் கொள்கை	330 - 356
10.	அலைவுகள்	357 - 384
11.	அலைகள்	385 - 422
	செய்முறை பயிற்சிகள்	423 - 450
	உடனடித்தேர்வு ஆகஸ்ட் - 2022 வினாத்தாள் விடைகளுடன்	451 - 458

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores



orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

பதிப்பாசிரியர் உரை

11ம் வகுப்பிற்கான சுராவின் **இயற்பியல்** தொகுதி-I & II இன் வழிகாட்டியை வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம். இயற்பியல் தொகுதி-I & II இன் பாடங்களுக்கான வினா விடைகள் / பயிற்சிகள் மிகவும் எளிமையாக, சுலபமாக புரிந்துகொள்ளும் விதத்தில் தரப்பட்டுள்ளன

சுராவின் இயற்பியல் வழிகாட்டி மாணவர்களின் எல்லாத் தேவைகளையும் கருத்தில் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பாடநூலை நன்கு மதிப்பாய்வு செய்து மாணவர்கள் எல்லாப் பாடங்களையும் வெகுவாக உட்கிரகித்து அறிந்துகொண்டு தேர்வை சுலபமாக எழுதி அதிக மதிப்பெண்களைப் பெற்று வெற்றியாளர்களாகும் விதத்தில், நமது வெற்றிக்கான இந்த வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு பாடம் நடத்துவதிலும், மாணவர்களுக்குக் கற்றுக்கொள்வதிலும் இந்த வழிகாட்டி துணையாக இருக்கும்.

நமது சுராவின் இயற்பியல் தொகுதி-I & II இன் வழிகாட்டியில் இது போன்ற பல சிறப்பம்சங்கள் அடங்கியிருந்தாலும், இயற்பியல் பாடத்தை மாணவர்கள் புரிந்துகொள்ள உதவிடும் ஆசிரியர்களின் பணியும் மகத்தானது என்பதை மறுப்பதற்கில்லை.

ஆசிரியர்களின் கற்றுத்தரும் பணியில் உறுதுணையாகவும், மாணவர்கள் பாடங்களைக் கற்கும் விதத்தில் ஊக்கம் தரும் வகையிலும் நமது வழிகாட்டி திகழும் என நம்புகிறோம்.

இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

நலமே விளைக!

சுபாஷ் ராஜ், B.E., M.S.,
- பதிப்பகத்தார்

வாழ்த்துக்கள் !!!

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

பொருளடக்கம்

அலகு எண்	பாடத் தலைப்புகள்	பக்கம்
	தொகுதி - I	
1.	இயல் உலகத்தின் தன்மையும் அளவீட்டியலும்	3 - 44
2.	இயக்கவியல்	45 - 90
3.	இயக்க விதிகள்	91 - 139
4.	வேலை, ஆற்றல் மற்றும் திறன்	140 - 170
5.	துகள்களாலான அமைப்பு மற்றும் திண்மப்பொருட்களின் இயக்கம்	171 - 204
	தொகுதி - II	
6.	ஈர்ப்பியல்	207 - 240
7.	பருப்பொருளின் பண்புகள்	241 - 279
8.	வெப்பமும் வெப்ப இயக்கவியலும்	280 - 329
9.	வாயுக்களின் இயக்கவியற் கொள்கை	330 - 356
10.	அலைவுகள்	357 - 384
11.	அலைகள்	385 - 422
	செய்முறை பயிற்சிகள்	423 - 450
	உடனடித்தேர்வு ஆகஸ்ட் - 2022 வினாத்தாள் விடைகளுடன்	451 - 458

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com

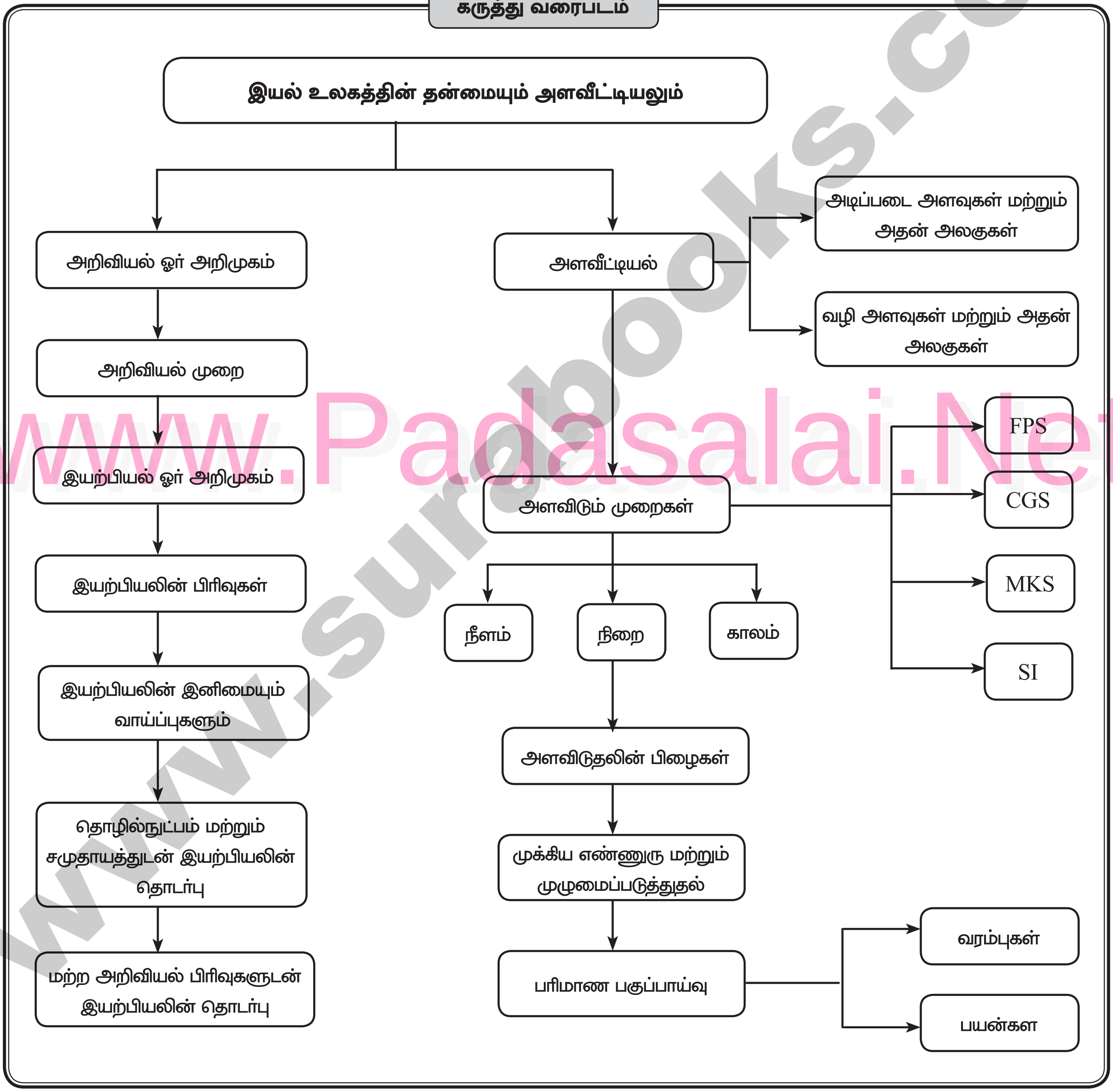
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

அலகு

01 இயல் உலகத்தின் தன்மையும் அளவீட்டியலும்

கருத்து வரைபடம்



www.surabooks.com
www.Padasalai.Net

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

நினைவில் கொள்ள வேண்டிய சூத்திரங்கள்

(1) வெற்றிடத்தில் ஒரு வருடத்தில் ஒளி பயணிக்கும்

தொலைவு = ஒளியின் திசைவேகம் × ஒரு வருடம் (செகண்டுகளில்)

$= 3 \times 10^8 \times 365.25 \times 24 \times 60 \times 60.$

$= 9.467 \times 10^{15}$ m

(2) π ரேடியன் = 180°

(3) 1 ரேடியன் $= \frac{180^\circ}{\pi} = \frac{180^\circ \times 7}{22} = 57.27^\circ$

(4) மேலும் 1° (வில்லினுடைய கோணம்) = 60′ (வில்லினுடைய வினாடிகளில்)

1′ (வில்லினுடைய வினாடிகளில்) = 60″ (வில்லின் செகண்டுகளில்)

ரேடியன், டிகிரி மற்றும் மினிட்ஸ் இவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு

(5) $1^\circ = \frac{\pi}{180}$ ரேடி $= 1.745 \times 10^{-2}$ ரேடி

(6) $\therefore 1' = \frac{1^\circ}{60^\circ} = \frac{1.745\times10^{-2}}{60} = 2.908\times10^{-4}$ ரேடி

$= 2.91 \times 10^{-4}$ ரேடி

(7) $\therefore 1'' = \frac{1^\circ}{3600} = \frac{1.745\times10^{-2}}{3600} = 4.847\times^{10^{-6}}$ ரேடி

$= 4.85 \times 10^{-6}$ rad

(8) 1 ∴ பெர்மி = 4 F = 10^{-15} m.

(9) சீசியம் கடிகாரத்தின் துல்லியம் = 10^{13}ஒரு பகுதி

1. அலகு முறையின் வகைகள்

(1) பிரிட்டிஷ் முறை: அடி – பவுண்ட் – நொடி (அ) FPS முறை.

<u>மெட்ரிக் முறைகள்</u>

(2) காஸியன் முறை: சென்டிமீட்டர் – கிராம் – நொடி (அ) CGS முறை.

(3) மீட்டர் – கிலோ கிராம் – நொடி (அ) MKS முறை.

(4) SI அலகுமுறை.

2. அடிப்படை அளவுகளின் SI அலகுகள்

இயற்பியல் அளவுகள்	அலகுகள்	குறியீடு
1. நீளம்	மீட்டர்	m
2. நிறை	கிலோகிராம்	kg
3. காலம்	நொடி	s
4. மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
5. வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
6. ஒளிச் செறிவு	கேண்டலா	Cd
7. பொருளின் அளவு	மோல்	mol
துணை அளவுகள்: தளக் கோணம் திண்மக் கோணம்	 ரேடியன் (radian) ஸ்டிரேடியன் (Steradian)	 rad sr

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

3. வழி அளவுகளும், அதன் அலகுகளும்

இயற்பியல் அளவு	சமன்பாடு	அலகு
பரப்பு	நீளம் × அகலம்	m^2
கனஅளவு (பருமன்)	பரப்பு × உயரம்	m^3
திசைவேகம்	இடப்பெயர்ச்சி / காலம்	ms^{-1}
முடுக்கம்	திசைவேகம் / காலம்	ms^{-2}
கோணத் திசைவேகம்	$\frac{\text{கோண இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{காலம்}}$	rad s^{-1}
கோண முடுக்கம்	$\frac{\text{கோணத் திசைவேகம்}}{\text{காலம்}}$	rad s^{-2}
அடர்த்தி	நிறை / கனஅளவு (பருமன்)	kgm^{-3}
உந்தம்	நிறை × திசைவேகம்	kgm s^{-1}
நிலைம திருப்புத் திறன்	நிறை × (தொலைவு)^2	kgm^2
விசை	நிறை × முடுக்கம்	kgm s^{-2} (அ) N (நியூட்டன்)
அழுத்தம்	விசை / பரப்பு	Nm^{-2} (அ) Pa (பாஸ்கல்)
ஆற்றல் (வேலை)	விசை × தொலைவு	Nm (அ) J (ஜுல்)
கணதாக்கு விசை	விசை × காலம்	NS
பரப்பு இழு விசை	விசை நீளம்	Nm^{-1}
விசையின் திருப்புத்திறன் (திருப்புவிசை)	விசை × தொலைவு	Nm
மின்னூட்டம்	மின்னோட்டம் × காலம்	As
மின்னோட்ட அடர்த்தி	மின்னோட்டம் / பரப்பு	Am^{-2}
காந்தத்தூண்டல்	விசை / மின்னோட்டம் × நீளம்	NA^{-1} m^{-1}

இயற்பியல் பண்பளவுகளின் பரிமாணங்கள்

வழி அளவுகளை, அடிப்படை அளவுகளில் குறிப்பிடப்பிடும்போது, அடிப்படை அளவுகளின் வெவ்வேறு அடுக்குகளின் பெருக்குத் தொகையாக கொள்ளப்படுகிறது.

இயற்பியல் அளவு ஒன்றின் **பரிமாணங்கள்** என்பது அடிப்படை அளவுகளின் அடுக்குகளாகும்.

4. இயற்பியலின் முக்கிய பரிமாணங்கள்

எந்திரவியல்

இயற்பியல் அளவு	சமன்பாடு	பரிமாண வாய்ப்பாடு	SI அலகு
பரப்பு (A)	நீளம் × அகலம்	$L \times L = L^2 = [M^0L^2T^0]$	m^2
பருமன் (V)	நீளம் × அகலம் × உயரம்	$L \times L \times L = [M^0L^3T^0]$	m^3
அடர்த்தி (d)	$\frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}}$	$\frac{M}{L^3} = [ML^{-3}T^0]$	kgm^{-3}
வேகம் (அ) திசை வேகம்	தொலைவு / காலம்	$\frac{L}{T} = [M^0LT^{-1}]$	ms^{-1}
முடுக்கம் (a)	திசைவேகம் / காலம்	$\frac{LT^{-1}}{T} = LT^{-2} = [M^0LT^{-2}]$	ms^{-2}
உந்தம் (p)	நிறை × திசைவேகம்	$M \times LT^{-1} = [MLT^{-1}]$	kg ms^{-1}
விசை (F)	நிறை × முடுக்கம்	$M \times LT^{-2} = [MLT^{-2}]$	N (அ) kg ms^{-2}

www.surabooks.com
www.Padasalai.Net
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

மதிப்பீடு

I. சரியான விடை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக:

1. **அடிப்படை மாறிலிகளில் இருந்து $\frac{hc}{G}$ என்ற ஒரு சமன்பாடு பெறப்படுகிறது. இந்த சமன்பாட்டின் அலகு**

(a) kg^2 (b) m^3 (c) s^{-1} (d) m

[விடை. (a) kg^2]

2. **ஒரு கோளத்தின் ஆரத்தை அளவிடுதலில் பிழை 2% எனில், அதன் கன அளவைக் கணக்கிடுதலின் பிழையானது.** [Sep. - 2020]

(a) 8% (b) 2% (c) 4% (d) 6%

[விடை. (d) 6%]

3. **அலைவுறும் ஊசலின் நீளம் மற்றும் அலைவு நேரம் பெற்றுள்ள பிழைகள் முறையே 1% மற்றும் 3% எனில் ஈர்ப்பு முடுக்கம் அளவிடுதலில் ஏற்படும் பிழை** [AIPMT - 2008; HY - 2018]

(a) 4% (b) 5% (c) 6% (d) 7%

[விடை. (d) 7%]

4. **பொருளொன்றின் நீளம் 3.51 m என அளவிடப்பட்டுள்ளது. துல்லியத்தன்மை 0.01 m எனில், அளவீட்டின் விழுக் காட்டுப் பிழை** [March - 2020]

(a) 351% (b) 1%
(c) 0.28% (d) 0.035%

[விடை. (c) 0.28%]

5. **கீழ்கண்டவற்றுள் அதிக முக்கிய எண்ணுருக்களைக் கொண்டது எது?** [First Mid-2018]

(a) $0.007\ m^2$ (b) 2.64×10^{24} kg
(c) $0.0006032\ m^2$ (d) 6.3200 J

[விடை. (d) 6.3200 J]

6. **π இன் மதிப்பு 3.14 எனில் π^2 இன் மதிப்பு** [QY-2018; June-2019; CRT & May - 2022]

(a) 9.8596 (b) 9.860
(c) 9.86 (d) 9.9

[விடை. (c) 9.86]

7. **19.95 என்ற எண்ணை மூன்று முக்கிய எண்ணுரு வடிவில் முழுமைப்படுத்துக.**

(a) 19.9 (b) 20.0
(c) 20.1 (d) 19.5

[விடை. (b) 20.0]

8. **கீழ்க்கண்ட இணைகளில் ஒத்த பரிமாணத்தை பெற்றுள்ள இயற்பியல் அளவுகள்** [First Mid & HY - 2018; March - 2019; Aug. - 2022]

(a) விசை மற்றும் திறன்
(b) திருப்புவிசை மற்றும் ஆற்றல்
(c) திருப்புவிசை மற்றும் திறன்
(d) விசை மற்றும் திருப்பு விசை

[விடை. (b) திருப்புவிசை மற்றும் ஆற்றல்]

9. **பிளாங்க் மாறிலியின் (Planck's constant) பரிமாண வாய்ப்பாடு** [AMU, Main JEE, NEET; Sep. - 2021]

(a) $[ML^2T^{-1}]$ (b) $[ML^2T^{-3}]$
(c) $[MLT^{-1}]$ (d) $[ML^3T^{-3}]$

[விடை. (a) $[ML^2T^{-1}]$]

10. **t என்ற கணத்தில் ஒரு துகளின் திசைவேகம் $v = at + bt^2$ எனில் b-இன் பரிமாணம்**

(a) [L] (b) $[LT^{-1}]$
(c) $[LT^{-2}]$ (d) $[LT^{-3}]$

[விடை. (d) $[LT^{-3}]$]

11. **ஈர்ப்பியல் மாறிலி G யின் பரிமாண வாய்ப்பாடு** [AIPMT 2004]

(a) $[ML^3T^{-2}]$ (b) $[M^{-1}L^3T^{-2}]$
(c) $[M^{-1}L^{-3}T^{-2}]$ (d) $[ML^{-3}T^2]$

[விடை. (b) $[M^{-1}L^3T^{-2}]$]

12. **CGS முறையில் ஒரு பொருளின் அடர்த்தி 4 g cm^{-3} ஆகும். நீளம் 10 cm, நிறை 100 g கொண்டிருக்கும் ஓர் அலகு முறையில் அப்பொருளின் அடர்த்தி**

(a) 0.04 (b) 0.4 (c) 40 (d) 400

[விடை. (c) 40]

13. **விசையானது திசைவேகத்தின் இருமடிக்கு நேர்விகிதப் பொருத்தமுடையது எனில் விகித மாறிலியின் பரிமாண வாய்ப்பாடு** [JEE - 2000; QY - 2019]

(a) $[MLT^0]$ (b) $[MLT^{-1}]$
(c) $[ML^{-2}T]$ (d) $[ML^{-1}T^0]$

[விடை. (d) $[ML^{-1}T^0]$]

14. **$(\mu_0\varepsilon_0)^{-\frac{1}{2}}$ ன் பரிமாணத்தைக் கீழ்கண்டவற்றுள் எது பெற்றிருக்கும்?** [Main AIPMT 2011; HY-2019; CRT-2022]

(a) நீளம் (b) காலம்
(c) திசைவேகம் (d) விசை

[விடை. (c) திசைவேகம்]

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

15. பிளாங் மாறிலி (h) வெற்றிடத்தின் ஒளியின் திசைவேகம் (c) மற்றும் நியூட்டனின் ஈர்ப்பு மாறிலி (G) ஆகிய மூன்று அடிப்படை மாறிலிகள் கொண்டு பெறப்படும். கீழ்காணும் எந்த தொடர்பு நீளத்தின் பரிமாணத்தைப் பெற்றிருக்கும் **[NEET 2016 (phase II)]**

(a) $\dfrac{\sqrt{hG}}{c^{\frac{3}{2}}}$ (b) $\dfrac{\sqrt{hG}}{c^{\frac{5}{2}}}$

(c) $\sqrt{\dfrac{hc}{G}}$ (d) $\sqrt{\dfrac{Gc}{h^{\frac{3}{2}}}}$

[விடை. (a) $\dfrac{\sqrt{hG}}{c^{\frac{3}{2}}}$]

II. குறுவினாக்கள்:

1. இயற்பியல் அளவுகளின் வகைகளை விவரி:

விடை. (i) இயற்பியல் அளவுகள் இரு வகைப்படும். அவை அடிப்படை அளவுகள், வழி அளவுகள்.

(ii) **அடிப்படை அளவுகள்:** வேறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் குறிப்பிடப்பட இயலாத அளவுகள்.

அவை: (1) நீளம், (2) நிறை, (3) காலம் (4) மின்னோட்டம், (5) வெப்பநிலை (6) ஒளிச் செறிவு (7) பொருளின் அளவு ஆகும்.

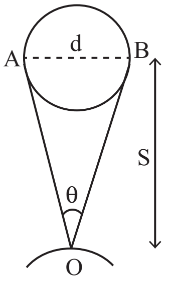
(iii) **வழி அளவுகள்:** அடிப்படை அளவுகளால் குறிப்பிடக்கூடிய அளவுகள்.

உதாரணம்: (1) பரப்பு, (2) கனஅளவு (3) திசை வேகம் (4) முடுக்கம் (5) விசை.

2. இடமாறு தோற்ற முறையில் சந்திரனின் (moon) விட்டத்தை நீங்கள் எவ்வாறு அளப்பீர்கள்? **[HY-2018 & 19; QY-2019]**

விடை. O என்பது பூமியின் மீதான உற்றுநோக்கு புள்ளி

(i) d - சந்திரனின் விட்டம். O வில் வைக்கப்பட்ட ஒரு வானியல் தொலை நோக்கியானது சந்திரனை நோக்கி குவிக்கப்படுகிறது. பிம்பமானது ஒரு வட்ட வடிவ வட்டமாக பெறப்படுகிறது.



(ii) ∠AOB = θ. S- புவிப்பரப்பிற்கும் சந்திரனுக்குமான சராசரி தொலைவு.

(iii) சந்திரனின் விட்டம் 'd' யுடன் ஒப்பிடும் போது 'S' ன் மதிப்பு மிக அதிகமாக இருப்பதால் விட்டத்தை வட்ட வில்லின் ஆரமாகக் கொள்ளலாம் $d = S \times \theta$. S ன் மதிப்பும் θ ன் மதிப்பும் அளவிடப்பட்டு 'd' கணக்கிடப்படுகிறது.

3. முக்கிய எண்ணுருக்களை கணக்கிடுவதன் விதிகளைத் தருக. **[QY-2018]**

விடை. (i) சுழியற்ற அனைத்து எண்களும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.

(ii) சுழியற்ற இரு எண்களுக்கு இடைப்பட்ட சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்

(iii) சுழியற்ற எண்களுக்கு வலது புறமும் ஆனால் தசம புள்ளிக்கு இடது புறமும் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.

(iv) தசமபுள்ளி அற்ற ஒரு எண்ணில் இறுதியாக வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது.

(v) ஒன்றை விடக் குறைவான தசம எண்ணில் தசம புள்ளிக்கு வலதுபுறமும் ஆனால் முதலில் சுழியற்ற எண்ணுக்கு இடதுபுறமும் வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது.

(vi) தசம புள்ளிக்கு வலதுபுறம் உள்ள சுழிகளும், தசம எண்ணில் சுழியற்ற எண்ணின் வலது புறமும் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.

(vii) முக்கிய எண்ணுருக்கள் அலகிடும் முறையை (Significant figures) பொருத்தது அல்ல.

4. பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் வரம்புகள் யாவை?
[Govt.MQP & HY - 2018; June - 2019; Sep. - 2020; CRT & Aug. - 2022]

விடை. (i) இதில் எண்கள், π, e, போன்ற பரிமாணமற்ற மாறிலிகளின் மதிப்புகளை பெற இயலாது.

(ii) கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடு ஸ்கேலரா அல்லது வெக்டரா என தீர்மானிக்க இயலாது.

(iii) அடுக்குக்குறி, திரிகோணமிதி மற்றும் மடக்கைச் சார்புகளுக்கு இதைப் பயன்படுத்த முடியாது.

(iv) மூன்றிற்கும் மேற்பட்ட இயற்பியல் அளவுகள் அடங்கிய சமன்பாடுகளுக்கு இது பயன்படாது.

(v) இதில் ஒரு சமன்பாட்டை பரிமாண முறைப்படி மட்டுமே சரியா என சோதிக்க முடியும் ஆனால் உண்மைச் சமன்பாட்டைக் கண்டறிய முடியாது.

5. நுட்பம் மற்றும் துல்லியத்தன்மை - வரையறு: ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

விடை. (i) **துல்லியத்தன்மை:** இயற்பியல் பண்பளவின் மூல மதிப்பிற்கு நெருங்கிய அளவீடு. இது பிழை திருத்தப்பட்ட அளவாகும். பிழையை குறைக்கும்போது அளவீடு மிகவும் துல்லியமாக இருக்கும்.

ii) **நுட்பம்:**

1. இது இயற்பியல் பண்பளவை அளவிடுவதற்கான வரம்பினையும், தீர்மானத்தையும் குறிக்கிறது.
2. அளவீட்டுக் கருவியின் மிக குறைந்த எண்ணிக்கையை தீர்மானிக்கிறது.
3. மீ எண்ணிக்கை சிறிதானால் நுட்பம் பெரிதாக இருக்கும்.

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

(iii) எண்ணின் நுட்பமானது பெரும்பாலும் அதற்குப் பின் ± என்று குறிப்பிடப்படும்.
ஒரு குளிர்பதனியின் வெப்பநிலை, பின்வருமாறு அளவிடப்பட்டுள்ளது. அது 10.4°c, 10.2°c, 10.3°c, 10.1°c, 10.2°c, 10.1°c, 10.1°c, 10.1°c. ஆனால், அதன் உண்மையான வெப்பநிலை 9°c. எனில் வெப்பநிலைமானி **துல்லியத்தன்மை** அற்றது. அளவிடப்பட்ட அனைத்து அளவுகளும் 10°c க்கு அருகில் உள்ளதால் **நுட்பமானது**.

III. நெடுவினாக்கள்:

1. (i) குறைந்த தொலைவை அளப்பதற்கு பயன்படும் திருகு அளவி மற்றும் வெர்னியர் அளவி பற்றி விவரி.

(ii) நீண்ட தொலைவுகளை அளக்கும் முக்கோண முறை மற்றும் ரேடார் முறை பற்றிக் குறிப்பிடுக.

[Qy-2018; CRT & Aug. - 2022]

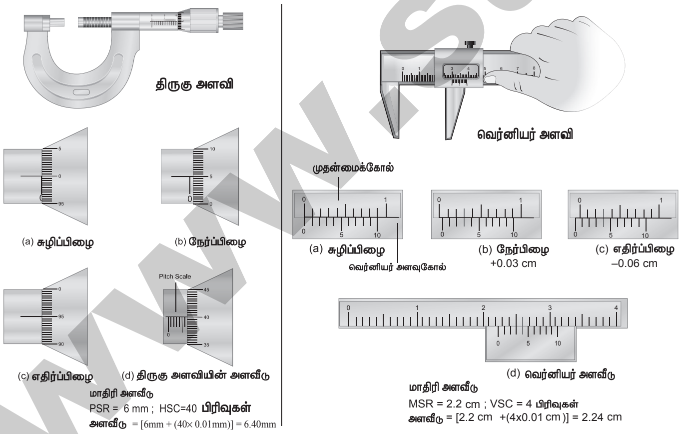
விடை. (i) **சிறிய தொலைவுகளை அளவிடுதல்:**

(i) **திருகு அளவி:**

1. இது 50 mm வரையிலான பொருட்களின் பரிமாணங்களை மிகத்துல்லியமாக அளவிடப் பயன்படும் கருவி.
2. இதன் தத்துவம் திருகின் வட்ட இயக்கத்தைப் பயன்படுத்தி பெரிதாக்கப்பட்ட நேர்க்கோட்டு இயக்கம்.
3. இதன் மீச்சிற்றளவு 0.01 mm

(ii) **வெர்னியர் அளவி:**

1. துளையின் ஆழம் அல்லது விட்டம் போன்ற அளவீடுகளை அளக்கப்பயன்படும் பன்முகத்தன்மை கொண்ட கருவி.
2. இதன் மீச்சிற்றளவு 0.01 cm.

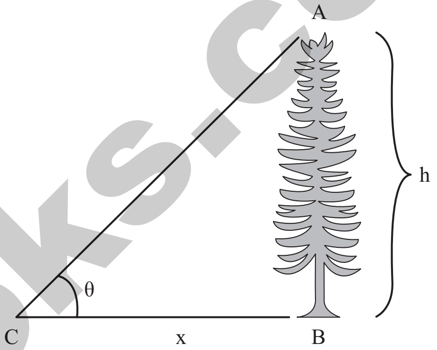


(ii) **நீண்ட தொலைவுகளை அளவிடுதல்:**

முக்கோண முறை: (Triangulation method)

[March - 2020]

1. AB = h என்பது அளக்க வேண்டிய மரத்தின் உயரம் அல்லது கோபுரத்தின் உயரம் என்க.
2. B யிலிருந்து x தொலைவில் உள்ள C என்ற இடத்தில் உற்று நோக்குபவர் இருப்பதாகக் கொள்வோம்.
3. C யிலிருந்து வீச்சை அளப்பவர் A யுடன் ஏற்படுத்தும் ஏற்றக் கோணம் ∠ACB = θ.
4. செங்கோண முக்கோணம் ABC யிலிருந்து $\tan\theta = \frac{AB}{BC} = \frac{h}{x}$ (அல்லது) உயரம் $h = x\tan\theta$.



முக்கோண முறை

5. தொலைவு x ஐ அறிந்திருந்தால் உயரம் h ஐ பெறலாம்.

(iii) **ரேடார் துடிப்பு முறை:**

1. ரேடார் என்பது Radio Detection And Ranging என்பதன் சுருக்கம். (RADAR)
2. இதனைக் கொண்டு செவ்வாய் போன்ற புவிக்கு அருகில் உள்ள கோளின் தொலைவை துல்லியமாக அளவிட முடியும்.
3. இம்முறையில் புவிப்பரப்பிலிருந்து ரேடியோ பரப்பி (Transmitter) மூலம் ரேடியோ அலைத்துடிப்புகள் பரப்பப்பட்டு கோளிலிருந்து எதிரொளிக்கப்பட்ட துடிப்புகள் (Receiver) ஏற்பி மூலம் உணரப்படுகிறது.
5. ரேடியோ அலை பரப்பியிலிருந்து அனுப்பப் பட்டதற்கும், ஏற்பியில் பெறப்பட்டதற்கும் இடையேயான நேர இடைவெளி 't' எனில் கோளின் தொலைவினை கீழ்கண்ட தொடர்பு மூலம் பெற முடியும்.

$$\text{வேகம்} = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}} = \frac{d}{t}$$

$$\therefore\ d = \frac{v \times t}{2}$$

6. இம்முறை மூலம் புவிப்பரப்பிலிருந்து ஒரு விமானம் எவ்வளவு உயரத்தில் பறந்து கொண்டிருக்கிறது என்பதை கண்டறியலாம்.

www.Padasalai.Net
www.Surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

2. பிழைகளின் வெவ்வேறு வகைகளை விளக்குக. [March - 2019; Qy- 2019]

விடை. இயற்பியல் அளவு ஒன்றை அளவீடு செய்யும்போது ஏற்படும் துல்லியத்தன்மை பிழை எனப்படும். அவை (i) முறையான பிழைகள் (ii) ஒழுங்கற்ற பிழைகள் (iii) மொத்தப் பிழைகள்.

(i) **முறையான பிழைகள்:** (Systematic errors) தொடர்ச்சியாக மீண்டும் மீண்டும் ஒரே மாதிரி உருவாகும் பிழைகள். இது ஆய்வின் ஆரம்பம் முதல் முடிவு வரை தொடர்ந்து நிகழும் பிரச்சனைகளால் ஏற்படுகின்றன.

பிழைகளின் வகைகள்	பிழைகள் தோன்றும் விதம்	பிழையைத் தவிர்க்கும் வழி
கருவிப் பிழைகள்	ஒரு கருவியானது தயாரிக்கப்படும் போது முறையாக அளவீடு செய்யப் படவில்லை எனில் இப்பிழைகள் தோன்றலாம். (உ.ம்) முனைதேய்ந்த மீட்டர் அளவுகோலைப் பயன்படுத்துதல்	கருவிகளை கவனமாகத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் சரி செய்யலாம்.
பரிசோதனையின் குறை பாடுகள் (அ) செய்–முறையின் குறை பாடுகள்	சோதனை செய்யும் கருவிகளை அமைக்கும் போது ஆய்வகச் சூழலில் ஏற்படும் சில தவறுகளால் தோன்றுகின்றன. (உ.ம்) கலோரி மானியில் வெப்பக் காப்பீடு சரியாக செய்யப்படவில்லை யெனில் கதிர்வீச்சு முனையில் வெப்ப இழப்பு ஏற்படும். எனவே முடிவுகள் பிழையாக அமையும்.	சோதனை நிகழ்த்தும் போது தேவயான உப–கரணங்களில் தேவையான திருத்தங்களை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
தனிப்பட்ட பிழைகள்	சோதனையின் போது அளவிடுபவரின் செயல்பாட்டால் உருவாகிறது	கருவியின் முறையான ஆரம்பச் சீரமை வுகள், மற்றும் முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள், அளவீடுபவரின் கவனமாக உற்றுநோக்கல் மேற்கொள்ள வேண்டும்
புறக் காரணி களால் ஏற்படும் பிழைகள்	சோதனையின் போது புறச்சூழலில் ஏற்படுமாறுபாட்டால் அளவிடுதலில் பிழைகள் ஏற்படும் (உ.ம்) வெப்பநிலை மாறுபாடு ஈரப்பதம் (அல்லது) அழுத்தத்தால் ஏற்படும் மாற்றம்	சோதனைக் கேற்ற புறச் சூழல் அமைந்துள்ள நிலையில் சோதனை நிகழ்த்தப்படும் போது அளவீட்டின் முடிவுகளில் ஏற்படும் பிழைகளைத் தவிர்க்கலாம்.
மீச்சிற்றளவு பிழைகள்	ஓர் அளவு கோலால் அளக்கக்கூடிய மீச்சிற்றளவு பிழைகள். அளவிடும் கருவியின் பகுதிறன், மதிப்பைச் சார்ந்து ஏற்படும்.	உயர் நுட்பம் கொண்ட கருவிகளை பயன்படுத்துவதால் குறைக்கலாம்.

(ii) **ஒழுங்கற்ற பிழைகள்:** (Random errors)

1. அழுத்தம், வெப்பநிலை அளிக்கப்படும் மின்னழுத்தம் போன்றவற்றால் சோதனையில் ஏற்படும் தொடர்பற்ற மாறுபாடுகளால், சமவாய்ப்பு பிழைகள் ஏற்படுகின்றன.
2. சோதனையை உற்று நோக்குபவரின் கவனக்குறைவால் ஏற்படும் பிழையாலும், அளவிடுபவர் செய்யும் பிழையினாலும் இவ்வகை பிழைகள் ஏற்படலாம். ஒழுங்கற்ற பிழைகள், வாய்ப்பு பிழைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
3. (உ.ம்) – திருகு அளவியைக் கொண்டு ஒரு கம்பியின் தடிமன் அளவிடுதல்.
4. ஒரு சோதனையில் 'n' எண்ணிக்கையில் எடுக்கப்பட்ட அளவீடுகள்.

$a_1, a_2, a_3, \ldots a_n$ எனில் கூட்டுச்சராசரி

$$a_m = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \cdots a_n}{n} \text{ அல்லது}$$

$$a_m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_i$$

கூட்டுசராசரி மதிப்பு என்பது சிறந்த, சாத்தியமாக நிகழக்கூடிய உண்மை மதிப்பு ஆகும்.

(iii) **மொத்த பிழைகள்:** உற்று நோக்குபவரின் கவனக் குறைவின் காரணமாக ஏற்படும் பிழைகள் மொத்தப் பிழைகள் எனப்படும்.

1. கருவியை முறையாகப் பொருத்தாமல் அளவீடு எடுத்தல்.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

2. பிழையின் மூலத்தினையும், முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளையும் கவனத்தில் கொள்ளாமல் தவறாக அளவீடு எடுத்தல்.
3. தவறாக உற்று நோக்கியதைப் பதிவிடுதல்
4. கணக்கீட்டின்போது தவறான மதிப்பீடுகளைப் பயன்படுத்துதல்.சோதனையைச் செய்பவர் கவனமாகவும், விழிப்புடனும் செயல்பட்டால் இப்பிழைகளைக் குறைக்கலாம்.

3. பிழைகளின் பெருக்கம் பற்றி நீவிர் அறிந்தது என்ன? கூட்டல் மற்றும் கழித்தலில் பிழைகளின் பெருக்கத்தை விவரி. [March - 2020]

விடை. பிழைகளின் பெருக்கம்:

ஒரு சோதனையில் வெவ்வேறு வகையான கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளவிடும்போது வெவ்வேறு வகையான பிழைகள் ஏற்படுகின்றன. மேலும் ஒரு சோதனையில் அதிக அளவுகள் அளக்கப்பட்டு இறுதிக் கணக்கீட்டில் பயன்படுத்தப்படலாம். இவை (1) தனித்தனியான அளவீடுகளில் உள்ள பிழைகள் (2) கணித செயலிகளின் செயற்பாட்டின் இயல்பைச் சார்ந்து இருக்கும். இவையே பிழைகளின் பெருக்கம் அல்லது பிழைகளின் ஒன்றிணைப்பு இவற்றிற்கான சாத்தியக் கூறுகளாகக் கொள்ளலாம்.

(i) **இரு அளவுகளின் கூடுதலில் ஏற்படும் பிழைகள்:**

1. ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A, B என்ற அளவுகளின் தனிப் பிழைகள்.
2. A யின் அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $= A \pm \Delta A$
3. B யின் அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $= B \pm \Delta B$

கூடுதல் $Z = A + B$

கூடுதல் Zன்பிழை ΔZ ஆகும்.

$$Z \pm \Delta Z = (A \pm \Delta A) + (B \pm \Delta B)$$
$$= (A + B) \pm (\Delta A + \Delta B)$$
$$= Z \pm (\Delta A + \Delta B)$$

அல்லது $Z = \Delta A + \Delta B$

இரு அளவுகளைக் கூட்டும் பொழுது ஏற்படும் பெரும்பிழையானது தனித்தனி அளவுகளின் தனிப் பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

(ii) **இரு அளவுகளின் வேறுபாட்டினால் உருவாகும் பிழைகள்:**

1. ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A, B என்ற அளவுகளின் தனிப்பிழைகள் என்போம்.
2. அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $A = A \pm \Delta A$
3. அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $B = B \pm \Delta B$

வேறுபாடு $Z = A - B$

வேறுபாடு Z ன் பிழை ΔZ ஆகும்.

$$Z \pm \Delta Z = (A \pm \Delta A) - (B \pm \Delta B)$$
$$= (A - B) \pm (\Delta A + \Delta B)$$
$$= Z \pm (\Delta A + \Delta B)$$

அல்லது $\Delta Z = \Delta A + \Delta B$

இரு அளவுகளின் வேறுபாட்டினால் ஏற்படும் பிழையின் பெரும் மதிப்பானது தனித்தனி அளவுகளின் தனிப் பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

4. கீழ்கண்டவற்றைப் பற்றி குறிப்பெழுதுக:

(a) அலகு

(b) முழுமைப்படுத்துதல்

(c) பரிமாணமற்ற அளவுகள்

விடை. (a) **அலகு :**

1. அளவு ஒன்றை அளந்தறிய எப்போதும் ஒரு சில படித்தர அளவுடன் அதனை ஒப்பிடுகிறோம்.
2. உலகளவில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட, தனித்துவமிக்க தெரிவு செய்யப்பட்ட ஓர் அளவின் படித்தர அளவே '**அலகு**' என வரையறுக்கப்படுகிறது.
3. அடிப்படை அளவுகளை அளந்தறியும் அலகுகள் "**அடிப்படை அலகுகள்**" எனப்படும்.
4. மற்ற இயற்பியல் அளவுகளை அளவிடுவதற்காக அடிப்படை அலகுகளின் தகுந்த பெருக்கல் அல்லது வகுத்தல்களின் அடுக்குகளால் மூலம் பெறப்படும் அலகுகள் வழி அலகுகள் எனப்படும்.

(b) **முழுமைப்படுத்துதல் :**

1. தற்காலத்தில் கணக்கீடு செய்ய கணிப்பான்கள் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.
2. அவற்றின் முடிவுகள் பல இலக்கங்களைக் கொண்டதாக உள்ளன.
3. கணக்கீட்டில் உள்ளடங்கும் தகவல்களின் முக்கிய எண்ணுருவை விட முடிவின் முக்கிய எண்ணுரு அதிகமாக இருக்கக்கூடாது.
4. கணக்கீட்டின் முடிவில் நிலையில்லாத இலக்கங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை இருப்பின் அந்த எண்ணை முழுமைப்படுத்த வேண்டும்.

இந்த முழுமைப்படுத்துதல் நுட்பமானது, அறிவியலின் பயன்பாட்டுத் துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

(c) **பரிமாணமற்ற அளவுகள் :**

1. **பரிமாணமற்ற மாறிகள் :**

எந்த இயற்பியல் அளவுகள் பரிமாணம் அற்று ஆனால் மாறுபட்ட மதிப்புகளைக் கொண்டுள்ளதோ அவை பரிமாணமற்ற மாறிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா: ஒப்படர்த்தி, திரிபு, ஒளி விலகல் எண் மற்றும் பல.

2. **பரிமாணமற்ற மாறிலிகள் :**

ஒரு மாறிலி பரிமாணமற்று இருப்பின் அவை பரிமாணமற்ற மாறிலிகள் எனப்படுகின்றன. எ.கா: π, e (ஆய்லர் எண்) எண்கள் மற்றும் பல.

5. பரிமாணத்தின் ஒருபடித்தான நெறிமுறை என்றால் என்ன? அதன் பயன்கள் யாவை? எடுத்துக்காட்டு தருக. **[Qy-2018; HY-2018]**

விடை. பரிமாணங்களின் ஒரு படித்தான நெறிமுறை:

பரிமாணங்களின் ஒருபடித்தான நெறிமுறைப்படி ஒரு சமன்பாட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பின் பரிமாணங்களும் சமமாகும்.

பயன்கள்:

இயற்பியல் அளவு ஒன்றை ஒரு அலகிடும் முறையில் இருந்து மற்றொரு அலகிடும் முறைக்கு மாற்றுதல்.

இந்த முறையானது ஓர் அளவின் எண் மதிப்பையும் (n) அதன் அலகையும் (u) பெருக்கக் கிடைப்பது ஒரு மாறிலி என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையிலானது.

அதாவது n[u] = மாறிலி

அல்லது $n_1[u_1] = n_2[u_2]$

ஓர் இயற்பியல் அளவானது நிறையின் 'a' பரிமாணத்தையும், நீளத்தின் 'b' பரிமாணத்தினையும், காலத்தின் 'c' பரிமாணத்தையும் பெற்றுள்ளதாக கொள்வோம்.

ஓர் அலகிடும் முறையின் அடிப்படை அலகுகள். M_1, L_1 மற்றும் T_1 எனவும் மற்றொரு அலகிடும் முறையின் அடிப்படை அலகுகள் முறையே M_2, L_2 மற்றும் T_2 எனவும் கொண்டால்,

$$n_1\left[M_1^a L_1^b T_1^c\right] = n_2\left[M_2^a L_2^b T_2^c\right]$$

இதிலிருந்து ஒரு இயற்பியல் அளவின் எண் மதிப்பினை ஓர் அலகிடும் முறையில் இருந்து மற்றொரு முறைக்கு மாற்ற முடியும்.

பரிணாம முறையில் கொடுக்கப்பட்ட இயற்பியல் சமன்பாட்டை சரியா என சோதித்தல்:

v=u+at என்ற இயக்கச் சமன்பாட்டை எடுத்துக்கொள்வோம்.

$$S = [LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-2}]\,[T]$$

$$[LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-1}]$$

(ஒரே மாதிரியான பரிமாணங்களை பெற்றுள்ள அளவுகளையே கூட்ட முடியும்)

இருபுறமும் உள்ள பரிமாணங்கள் சமம் என்பதை நாம் காண்கிறோம். எனவே இந்த சமன்பாடு பரிமாண முறையில் சரியானது.

வெவ்வேறு இயற்பியல் அளவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினைத் தரும் சமனபாட்டினைப் பெறுதல்:

Q என்ற இயற்பியல் அளவு Q_1, Q_2 மற்றும் Q_3 ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது எனில்

$$Q \propto Q_1^{\,a}\, Q_2^{\,b}\, Q_3^{\,c}$$

$$Q = k\, Q_1^{\,a}\, Q_2^{\,b}\, Q_3^{\,c}$$

இங்கு k - பரிமாணமற்ற மாறிலி. Q, Q_1, Q_2 மற்றும் Q_3 ஆகியவற்றின் பரிமாண வாய்ப்பாட்டை பிரதியிட்டு, பரிமாணத்தின் ஒரு படித்தான நெறிமுறைப்படி M, L, T அடுக்குகள் இருபுறமும் சமன்படுத்தப்படுகிறது.

இதன் மூலம் a, b, c -இன் மதிப்புகளைப் பெற்று சமன்பாட்டைப் பெறலாம்.

IV. பயிற்சிக் கணக்குகள்:

1. சோனார் கருவி (sonar) பொருத்தப்பட்ட ஒரு நீர்மூழ்கிக் கப்பலிலிருந்து அனுப்பப்பட்ட துடிப்பு 80 வினாடிகளுக்குப் பிறகு எதிரொலியாக எதிரி நீர்மூழ்கிக் கப்பலிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் 1460 ms^{-1} எனில் எதிரி நீர் மூழ்கிக் கப்பல் உள்ள தொலைவு யாது? **[May - 2022]**

தீர்வு. நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் $v = 1460$ ms^{-1}

துடிப்பினால் (pulse) முன்னும் பின்னும் பயணிக்க எடுத்துக் கொண்ட கால அளவு

$$t = \frac{T}{2} = \frac{80s}{2} = 40s$$

$$\therefore \text{தொலைவு } d = \frac{vT}{2}$$

$$= 1460 \times 40 = 58400 \text{ m}$$

$$= 58.40 \text{ km}$$

2. ஒரு வட்டத்தின் ஆரம் 3.12 *m* எனில் அதன் பரப்பை முக்கிய எண்ணுருக்களில் கணக்கிடுக. **[QY-2019]**

தீர்வு. ஒரு வட்டத்தின் ஆரம் $r = 3.12$ m

வட்டத்தின் பரப்பு A = ?

$$A = \pi r^2$$

$$= 3.14 \times 3.12 \times 3.12 \text{ m}^2 = 30.566016$$

முக்கிய எண்ணுரு விதிப்படி A = 30.6 m^2 (கொடுக்கப் பட்ட தரவின்படி முக்கிய எண்ணுரு 3)

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

அரசு தேர்வு வினா – விடைகள்

I. சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக:

1 மதிப்பெண்

1. பொருளொன்றின் நிறை 4.27 g மற்றும் அதன் பருமன் 1.3 cm^3 எனில், அப்பொருளின் அடர்த்தியின் முக்கிய எண்ணுருக்களின் எண்ணிக்கை [Govt.MQP - 2018]

(அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 3 (ஈ) 4

[விடை. (d) 4]

2. விசை $= \dfrac{X}{\text{Density}}$ கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டில் X-ன் பரிமாணகங்கள் யாது? [First Mid - 2018]

(அ) $M^1L^4T^{-2}$ (ஆ) $M^2L^{-2}T^{-1}$
(இ) $M^2L^{-2}T^{-2}$ (ஈ) $M^1L^{-2}T^{-1}$

[விடை. (c) $M^2L^{-2}T^{-2}$]

3. நீரின் முப்புள்ளி வெப்பநிலை ________. [QY - 2018]

(அ) 273.16 K (ஆ) 237.16 C
(இ) 273.16 C (ஈ) 0 K

[விடை. (a) 273.16 K]

4. நிறை, வெப்பநிலை, மின்னோட்டம் ஆகியவை [QY - 2018]

(அ) அடிப்படை அளவுகள் (ஆ) ஸ்கேலார்
(c) வெக்டர் அளவுகள்
(d) (a) மற்றும் (b) இரண்டும்

[விடை. (d) (a) மற்றும் (b) இரண்டும்]

5. 0.003401 என்ற எண்ணின் முக்கிய எண்ணுரு [QY - 2019]

(அ) 6 (ஆ) 3 (இ) 5 (ஈ) 4

[விடை. (d) 4]

6. ஒரு தனி ஊசல் குண்டின் வீச்சு மற்றும் அலைவு காலம் முறையே 0.05 m மற்றும் 2s ஆகும் எனில், அதன பெரும திசைசேகம் (March - 2019)

(அ) 0.157 ms^{-1} (ஆ) 0.257 ms^{-1}
(இ) 0.10 ms^{-1} (ஈ) 0.025 ms^{-1}

[விடை. (a) 0.157 ms^{-1}]

7. பரப்பு ஆற்றலின் அலகு : [Sep. - 2021]

(அ) Nm^3 (ஆ) Nm^{-2} (இ) Nm (ஈ) Nm^{-1g}

[விடை. (d) Nm^{-1g}]

8. 231.25 × 10^5 என்ற எண்ணை 4 இலக்கம் வரை முழுமைப்படுத்தினால் கிடைப்பது : [CRT - 2022]

(அ) 231.3 (ஆ) 231.3 × 10^5
(இ) 231.2 × 10^5 (ஈ) 231.2

[விடை. (b) 231.2 × 10^5]

9. திரிபிற்கான பரிமாண வாய்ப்பாடு : [May - 2022]

(அ) $ML^{-2}T^{-1}$ (ஆ) $M^0L^0T^0$
(இ) $ML^{-1}T^{-2}$ (ஈ) M^0LT^0

[விடை. (b) $M^0L^0T^0$]

II. குறுவினாக்கள்:

2 மதிப்பெண்கள்

1. பின்வரும் எண்களின் முக்கிய எண்ணுருக்களைக் காண்க: (i) 0.007 (ii) 400. [Govt.MQP-2018]

விடை. (i) ஒன்று (ii) ஒன்று

2. பரிமாணங்களின் அடிப்படையில் கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடுகள் சரியா என சோதிக்க

(அ) $v = u + at$ (ஆ) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ [First Mid-18]

விடை. (அ) $v = u + at$ என்ற இயக்கச் சமன்பாட்டை எடுத்துக்கொள்வோம்.

$[LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-2}][T] = [LT^{-1}] + [LT^{-1}]$

(ஒரே மாதிரியான பரிமாணங்களை பெற்றுள்ள அளவுகளையே கூட்ட முடியும்)

இருபுறமும் உள்ள பரிமாணங்கள் சமம் என்பதை நாம் காண்கிறோம். எனவே இந்த சமன்பாடு பரிமாண முறையில் சரியானது.

(ஆ) $[L] = [LT^{-1}][T] + [LT^{-2}][T^2]$

$[L] = [LT^{-1+1}] + [LT^{-2+2}] = [LT^0] + [LT^0]$

$[L] = [L] + [L]$

இடதுபுறம் உள்ள பரிமாண வாய்ப்பாடும் வலதுபுறம் உள்ள பரிமாண வாய்ப்பாடும் சமம்; எனவே, இச்சமன்பாடு பரிமாண முறைப்படி சரியான சமன்பாடாகும்.

3. முக்கிய எண்ணுருக்களுக்கு முழுமைப்படுத்துக. [First Mid-18]

[அ] 3.1 + 1.780 + 2.046
[ஆ] 12.637 – 2.42
[இ] 1.21 × 36.72
[ஈ] 36.72 ÷ 1.2

விடை. (அ) 6.96 (ஆ) 10.22 (இ) 44.4 (ஈ) 31

www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

4. ஒழுங்கற்ற பிழைகள் என்றால் என்ன? அவற்றை எவ்வாறு குறைக்கலாம்? [First Mid-18]

விடை. **ஒழுங்கற்ற பிழைகள் (Random Errors) / வாய்ப்பு பிழைகள் (Chance Errors):**

(i) அழுத்தம், வெப்பநிலை, அளிக்கப்படும் மின்னழுத்தம் போன்றவற்றால் சோதனையில் ஏற்படும் தொடர்பற்ற மாறுபாடுகளால், சமவாய்ப்பு பிழைகள் ஏற்படுகின்றன. சோதனையை உற்று நோக்குபவரின் கவனக்குறைவால் ஏற்படும் பிழையாலும், அளவிடுபவர் செய்யும் பிழையினாலும் இவ்வகை பிழைகள் ஏற்படலாம். ஒழுங்கற்ற பிழைகள், வாய்ப்பு பிழைகள் (Chance Errors) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

(ii) அதிக எண்ணிக்கையில் நிறையை காண்க. புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு மூலம் ஒழுங்கற்ற பிழைகளை கணக்கீடு செய்ய முடியும். மேலும் அதிக எண்ணிக்கையில் மீண்டும் மீண்டும் செய்து பார்ப்பதன் மூலம் பெறப்படும் மதிப்புகளின் சராசரியைக் கொண்டு குறைக்க முடியும்.

5. SI அலகு முறையின் சிறப்பியல்புகள் யாவை? [QY-2018]

விடை. 1. ஒரு இயற்பியல் அளவிற்கு ஒரே ஒரு அலகு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதாவது இம்முறை ஓர் பங்கீட்டு பகுத்தறிவுகிசைந்த முறையாகும்.

2. அனைத்து வழி அலகுகளும், அடிப்படை அலகுகளில் இருந்து எளிதாக தருவிக்கப் படுகின்றன. ஓர் ஒரியல் அலகு முறையாகும்.

3. இது ஓர் மெட்ரிக் அலகு முறையாதலால் பெருக்கல் மற்றும் துணைப்பெருக்கல் ஆகியன 10 இன் மடங்குகளாக நேரடியாக தரப்படுகின்றன.

6. ஒப்பீட்டுப்பிழை என்றால் என்ன? [அ] பின்னப்பிழை என்றால் என்ன? [QY - 2018]

விடை. (i) சராசரி தனிப் பிழைக்கும், சராசரி உண்மை மதிப்பிற்கும் இடையேயான தகவு.

(ii) இது பின்னப்பிழை அல்லது சார்புப்பிழை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

$$\text{ஒப்பீட்டுப் பிழை} = \frac{\text{சராசரி தனிப்பிழை}}{\text{சராசரி மதிப்பு}} = \frac{\Delta a_m}{a_m}$$

7. பரிமாணத்தின் ஒரு படித்தான நெறிமுறை பற்றி குறிப்பிடுக. [HY-2019]

விடை. பரிமாணங்களின் ஒருப்படித்தான நெறிமுறைப்படி ஒரு சமன்பாட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பின் பரிமாணங்களும் சமமாகும். எடுத்துக்காட்டாக $v^2 = u^2 + 2as$. என்ற சமன்பாட்டில் v^2, u^2 மற்றும் $2as$ ஆகியவற்றின் பரிமாணங்கள் ஒத்ததாகவும் $[L^2T^{-2}]$ க்கு சமமாகவும் இருக்கும்.

8. முறையான பிழைகளில் ஏதேனும் 2 பிழைகளைப் பற்றி விளக்குக. [March - 2019]

விடை. **1) கருவிப் பிழைகள் (Instrumental errors)**

(i) ஒரு கருவியானது தயாரிக்கப்படும் போது முறையாக அளவீடு (calibration) செய்யப்படவில்லை எனில் கருவிப் பிழைகள் தோன்றலாம்.

(ii) முனை தேய்ந்த மீட்டர் அளவுகோலைக் கொண்டு ஒரு அளவை அளவீடு செய்யும்பொழுது பெறப்பட்ட முடிவுகள் பிழையாக இருக்கும். இந்த வகையான பிழைகளை கருவிகளை கவனமாகத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் சரிசெய்ய முடியும்.

2) தனிப்பட்டப் பிழைகள் (Personal errors)

(i) இப்பிழைகள் சோதனையின் போது அளவிடுபவரின் செயல்பாட்டால் உருவாகிறது.

(ii) கருவியின் தவறான ஆரம்பச் சீரமைவுகள் அல்லது முறையற்ற முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கையால் அல்லது கவனக்குறைவாக உற்று நோக்கலினால் அளவிடுபவரால் ஏற்படுகிறது.

9. அடிப்படை அலகுகள் என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக. [HY-2019; Sep. - 2020]

விடை. **(i)** வேறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் குறிப்பிடப்பட இயலாத அளவுகள் அடிப்படை அளவுகள் எனப்படும். அவை நீளம், நிறை, காலம், மின்னோட்டம், வெப்பநிலை, ஒளிச்செறிவு மற்றும் பொருளின் அளவு (amount of substance) ஆகும்.

(ii) அடிப்படை அளவுகளை அளந்தறியும் அலகுகள் அடிப்படை அலகுகள் எனப்படும்.

(iii) நீளம், நிறை மற்றும் காலத்தை அளக்க முறையே சென்டிமீட்டர், கிராம் மற்றும் வினாடி ஆகிய மூன்று அடிப்படை அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுன்றன.

10. v = u + at என்ற சமன்பாட்டை பிராமணப் பகுப்பாய்வு முறைப்படி சரியானதா என கண்டறிக. [Sep. - 2021]

விடை. v = u + at என்ற இயக்கச் சமன்பாட்டை எடுத்துக்கொள்வோம்.

$$[LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-2}]\,[T]$$
$$[LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-1}]$$

ஒரே மாதிரியான பரிமாணங்களை பெற்றுள்ள அளவுகளையே கூட்ட முடியும்)

இருபுறமும் உள்ள பரிமாணங்கள் சமம் என்பதை நாம் காண்கிறோம். எனவே இந்த சமன்பாடு பரிமாண முறையில் சரியானது.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

11. மொத்தப் பிழை என்றால் என்ன? இப்பிழைகளை எவ்வாறு குறைக்கலாம்? [CRT & Aug. - 2022]

விடை. உற்று நோக்குபவரின் கவனக் குறைவின் காரணமாக ஏற்படும் பிழைகள் மொத்தப் பிழைகள் எனப்படும். சோதனை செய்பவர் கவனமாகவும், விழிப்புடனும் செயல்பட்டால் இப்பிழைகளைக் குறைக்கலாம்.

12. ஒரு கோளின் மீது ரேடார் துடிப்பினை செலுத்தி 10 நிமிடங்களுக்குப் பின் அதன் எதிரொளிக்கப்பட்ட துடிப்பு பெறப்படுகிறது. கோளுக்கும் பூமிக்கும் இடையேயான தொலைவு 9×10^{10}m எனில் ரேடார் துடிப்பின் திசைவேகத்தைக் கணக்கிடுக. [CRT-2022]

விடை. தொலைவு $d = 9 \times 10^{10}$ m

நேரம் $t = 10$ நிமிடம் $= 10 \times 60$ s.

துடிப்பின் திசைவேகம் $v = ?$

துடிப்பின் திசைவேகம்

$$v = \frac{2d}{t} = \frac{2\times9\times10^{10}}{10\times60} = 3 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$$

III. சிறுவினாக்கள்: 3 மதிப்பெண்கள்

1. பரிமாணப் பகுப்பாய்வு முறையைப் பயன்படுத்தி $E = mc^2$ என்ற சமன்பாடு சரியானதா என சோதிக்க. [Govt.MQP - 2018; June - 2019]

விடை. $E = mc^2$ என்ற இயக்கச் சமன்பாட்டை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

$$ML^2T^{-2} = [M]\cdot[LT^{-1}]^2;\ ML^2T^{-2} = [M][L^2T^{-2}]$$

இந்த சமன்பாடு பரிமாண முறையில் சரியானது.

2. இரு மின்தடைகள் $R_1 = (100 \pm 3)\Omega$ மற்றும் $R_2 = (150 \pm 2)\Omega$ தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. அவற்றின் தொகுபயன் மின்தடை யாது? [Govt.MQP-2018]

விடை. $R_1 = (100 \pm 3)\ \Omega;\ R_2 = (150 \pm 2)\ \Omega$

தொகுபயன் மின்தடை $R = ?$

$$R = R_1 + R_2 = (100 \pm 3) + (150 \pm 2)$$
$$= (100 + 150) \pm (3 + 2)$$
$$R = (250 \pm 5)\ \Omega$$

3. hc/G என்ற சமன்பாட்டிற்குரிய பரிமாண வாய்ப்பாட்டை தருக. [QY-2018]

விடை. h, c, G யின் பரிமாண வாய்ப்பாடு

$h - [ML^2T^{-1}],\ c - [LT^{-1}]$

$G - [M^{-1}L^3T^{-2}]$

$$\frac{hc}{G} = \frac{[ML^2T^{-1}][LT^{-1}]}{[M^{-1}L^3T^{-2}]} = [M^2]$$

4. பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் பயன்பாடுகள் என்ன? [Sep. - 2021; CRT & May - 2022]

விடை. **பரிமாணப்பகுப்பாயவின் பயன்பாடுகள் :**

(i) இயற்பியல் அளவு ஒன்றை ஒரு அலகிடும் முறையிலிருந்து மற்றொரு அலகிடும் முறைக்கு மாற்றப் பயன்படுகிறது.

(ii) கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடு பரிமாண முறைப்படி சரியானதா என சோதிக்கப் பயன்படுகிறது.

(iii) வெவ்வேறு இயற்பியல் அளவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினைத் தரும் சமனபாட்டினைப் பெறுதல்:

IV. நெடுவினாக்கள்: 5 மதிப்பெண்கள்

1. ஒரு சோதனையில் அடுத்தடுத்து தொடர்ச்சியாக அளவீடு செய்யும் பொழுது, தனி ஊசலின் அலைவு நேரத்திற்கான பெறப்பட்ட அளவீடுகள் 2.63s, 2.56s, 2.42s, 2.71s மற்றும் 2.80s எனில் (i) அலைவு காலத்தின் சராசரி மதிப்பு. (ii) ஒவ்வொரு அளவீட்டிற்கும் தனிப்பிழை, (iii) சராசரி தனிப்பிழை (iv) ஒப்பீட்டு பிழை (v) விழுக்காட்டு பிழை ஆகியவற்றை கணக்கிடுக. முடிவுகளை முறையான வடிவில் தருக. [Govt. MQP-2018]

விடை. $t_1 = 2.63\text{s},\ t_2 = 2.56\text{s},\ t_3 = 2.42\text{s},\ t_4 = 2.71\text{s},\ t_5 = 2.80\text{s}$

(i) சராசரி

$$T = \frac{t_1+t_2+t_3+t_4+t_5}{5} = \frac{2.63+2.56+2.42+2.71+2.80}{5}$$

$$T_m = \frac{13.12}{5} = 2.624\text{s}$$

$T_m = 2.62$s (இரு தசம எண்ணிற்குத் திருத்தமாக முழுமைப்படுத்தப்பட்டது)

(ii) தனிப்பிழை $= \Delta T = T_m - t$

$\Delta T_1 = 2.62 - 2.63 = 0.01\text{s},\ \Delta T_2 = 2.62 - 2.56 = +0.06\text{s}$

$\Delta T_3 = 2.62 - 2.42 = +0.20\text{s},\ \Delta T_4 = 2.62 - 2.71 = -0.09\text{s}$

$\Delta T_5 = 2.62 - 2.80 = -0.18\text{s}$

(iii) சராசரி தனிப்பிழை $= \frac{\Sigma|\Delta T_i|}{n}$

$$DT_m = \frac{0.01+0.06+0.20+0.09+0.18}{5}$$

$$DT_m = \frac{0.54}{5} = 0.108\text{s} = 0.11\text{s}$$

(இரண்டு தசம எண்ணிற்கு முழுமைப்படுத்தப்பட்டது)

(iv) ஒப்பீட்டுப்பிழை: $S_T = \frac{\Delta T_m}{T_m} \Rightarrow S_T = \frac{0.11}{2.62} = 0.0419;$

$S_T = 0.04$

(v) விழுக்காட்டுப்பிழை $= 0.04 \times 100\% = 4\%$

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

2. பரிமாணங்களின் ஒருபடிதான நெறிமுறையை விவரிக்கவும். வட்ட பாதையில் இயங்கும் பொருளின் மீது செயல்படும் விசையானது (F) பொருளின் நிறை (m) திசைவேகம் (v) மற்றும் பாதையின் ஆரம் (r) ஆகிவற்றை பொருத்தது எனில், விசைக்கான சமன்பாட்டை பரிமாண பகுப்பாய்வு முறையில் பெறுக. (மாறிலி k = 1) [March - 2019]

விடை. பரிமாணங்களின் ஒருப்படித்தான நெறிமுறைப்படி ஒரு சமன்பாட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பின் பரிமாணங்களும் சமமாகும்.

$v^2 = u^2 + 2as$, v^2 சமன்பாட்டில் u^2 மற்றும் $2as$ ன் பருமாணங்கள் $[L^2T^{-2}]$ ன் பரிமாணத்திற்குச் சமம்.

$F \propto m^a v^b r^c$; $F = k\, m^a v^b r^c$

$[MLT^{-2}] = [M]^a [LT^{-1}]^b [L]^c = [M^a L^b T^{-b} L^c]$

$[MLT^{-2}] = [M]^a [L^{b+c}] [T^{-b}]$

$a = 1; b + c = 1\ -b = -2;\ 2 + c = 1, b = 2$

$a = 1,\ b = 2$ and $c = -1$

$F = m^a v^b r^c$

$F = m^1 v^2 r^{-1}$

$F = \frac{mv^2}{r}$

3. ஒரு சோதனையில் அடுத்தடுத்து, தொடர்ச்சியாக அளவீடு செய்யும் போது, சக்கரத்தின் சுற்று காலத்திற்கான அளவீடுகள் முறையே 2.15 s, 2.25 s, 2.28 s மற்றும் 2.32 s எனில்:

i) சுற்று காலத்திற்கான சராசரி மதிப்பு.

ii) ஒவ்வொரு அளவீட்டிற்கும் தனிபிழை

iii) சராசரி தனிப்பிழை

iv) ஒப்பீட்டு பிழை

v) விழுக்காட்டு பிழை ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக. முடிவுகளை முறையான வடிவில் தருக. [June-2019]

விடை. (i) சராசரி

$$T_m = \frac{t_1+t_2+t_3+t_4}{4}$$

$$= \frac{2.15+2.25+2.28+2.32}{4}$$

$$T_m = \frac{9}{4} = 2.25\ s$$

$$T_m = 2.25\ s$$

(இரு தசம எண்ணிற்குத் திருத்தமான முழுமைப்படுத்தப்பட்டது)

(ii) தனிப்பிழை $|\Delta T| = |T_m - t|$

$$|\Delta T_1| = |2.25 - 2.15| = +0.10\, s$$
$$|\Delta T_2| = |2.25 - 2.25| = +0.00\, s$$
$$|\Delta T_3| = |2.25 - 2.28| = +0.03\, s$$
$$|\Delta T_4| = |2.25 - 2.32| = +0.07\, s$$

(iii) சராசரி தனிப்பிழை $= \frac{\sum |\Delta T_i|}{n}$

$$DT_m = \frac{0.10+0.00+0.03+0.07}{4}$$

$$DT_m = \frac{0.20}{4} = 0.05\ s$$

(இரண்டு தசம எண்ணிற்கு முழுமைப்படுத்தப்பட்டது)

(iv) ஒப்பீட்டுப்பிழை

$$S_T = \frac{\Delta T_m}{T_m} = \frac{0.05}{2.25} = 0.0222$$

$$S_T = 0.02$$

(v) விழுக்காட்டுப்பிழை $= T = 0.02 \times 100\% = 2\%$.

4. தனிஊசலின் அலைவு நேரத்திற்கான கோவையை பரிமாண முறையில் பெறுக. அலைவு நேரமானது (1) ஊசல் குண்டின் நிறை "m" (2) ஊசலின் நீளம் "l" (3) அவ்விடத்தின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் "g" ஆகியவற்றை சார்ந்தது (மாறிலி k = 2π) எனக் கொள்க. [QY & HY-2019]

விடை. $T \propto m^a l^b g^c$; $T = k.\ m^a l^b g^c$

k என்பது பரிமாணமற்ற மாறிலி மேற்கண்ட சமன்பாட்டில் பரிமாணங்களை பிரதியிட.

$[T^1] = [M^a] [L^b] [LT^{-2}]^c$

$[M^0L^0T^1] = [M^a L^{b+c} T^{-2c}]$

சமன்பாட்டின் இருபுறமும் உள்ள M, L, T –ன் படிகளை சமன் செய்ய

$a = 0,\ b + c = 0,\ -2c = 1$

சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க

$a = 0,\ b = 1/2$, மற்றும்

$c = 1/2$

$a,\ b$ மற்றும் c மதிப்புகளை சமன்பாடு 1இல் பிரதியிட

$T = k.\ m^0\ l^{1/2}\ g^{1/2}$

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com
www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

$$T = k\left(\frac{l}{g}\right)^{1/2} = k\sqrt{l/g}$$

சோதனை மூலம் பெறப்பட்ட k மதிப்பு $k = 2$,

எனவே $T = 2\pi\sqrt{l/g}$

5. பரிமாணங்கள் முறையில் 76 cm பாதரச அழுத்தத்தை Nm^{-2} அலகிற்கு மாற்றுக. [Sep. - 2021]

விடை. CGS முறையில் 76cm பாதரச அழுத்தம்

$(P_1) = 76 \times 13.6 \times 980$ dyne cm^{-2}

SI முறையில் P-ன் மதிப்பு (P_2)=?

அழுத்தத்தின் பரிமாண வாய்ப்பாடு $[ML^{-1}T^{-2}]$

$P_1[M_1^aL_1^bT_1^c] = P_2[M_2^aL_2^bT_2^c]$

$$\therefore P_2 = P_1\left[\frac{M_1}{M_2}\right]^a\left[\frac{L_1}{L_2}\right]^b\left[\frac{T_1}{T_2}\right]^c$$

$M_1 = 1g, M_2 = 1kg \quad L_1 = 1cm, L_2 = 1m$

$T_1 = 1s, T_2 = 1s$

எனவே a = 1b = -1, மற்றும் c = –2 என்பதால்

$$\therefore P_2 = 76\times13.6\times980\left[\frac{1g}{1kg}\right]^{1}\left[\frac{1cm}{1m}\right]^{-1}\left[\frac{1s}{s}\right]^{-2}$$

$$= 76\times13.6\times980\left[\frac{10^{-3}kg}{1kg}\right]^{1}\left[\frac{10m^{-2}}{1m}\right]^{-1}\left[\frac{1s}{1s}\right]^{-2}$$

$= 76 \times 13.6 \times 980 \times [10^{-3}] \times 10^2$

$P_2 = 1.01 \times 10^5\ Nm^{-2}$

6. $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ என்ற சமன்பாட்டை பரிமாணப் பகுப்பாய்வு முறைப்படி சரியானதா எனக் கண்டறிக. [CRT & May - 2022]

விடை. $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ இன் பரிமாண வாய்ப்பாடு

$= [M][LT^{-1}]^2 = [ML^2T^{-2}]$

mgh இன் பரிமாண வாய்ப்பாடு $= [M][LT^{-1}]^2[L] = [ML^2T^{-2}]$

$\therefore [ML^2T^{-2}] = [ML^2T^{-2}]$

இருபுறங்களிலும் பரிமாணங்கள் சமம். எனவே $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ என்ற சமன்பாடு பரிமாண முறைப்படி சரி.

கூடுதல் வினாக்கள்

I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1 மதிப்பெண்

அ. சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக:

1. 'சைன்சியா' என்பதன் பொருள்

(a) அதே மாதிரி (b) அறிந்து கொள்ளுதல்
(c) கட்டுப்பாடு (d) கையாளுதல்

[விடை. (b) அறிந்து கொள்ளுதல்]

2. வானியல் அளவு ______ வகை இயற்பியல்

(a) மீசோஸ்கோபிக் (b) மைக்ரோஸ்கோபிக்
(c) மேக்ரோ ஸ்கோபிக் (d) எதுவுமில்லை

[விடை. (c) மேக்ரோ ஸ்கோபிக்]

3. மீ நுண்ணமைப்பு [microscopic] வகை இயற்பியலின் பின்வரும் வகை.

(a) மரபு இயற்பியல் (b) நிலையியல்
(c) பாய்ம எந்திரவியல்
(d) குவாண்டம் இயற்பியல்

[விடை. (d) குவாண்டம் இயற்பியல்]

4. பின்வருவனவற்றுள்ள எவ்வகை இயற்பியல் இடைப்பட்ட நீள் அளவைக் குறிக்கிறது.

(a) மேக்ரோஸ்கோபிக் இயற்பியல்
(b) மீசோஸ்கோபிக் இயற்பியல்
(c) மைக்ரோஸ்கோபிக்
(d) எல்லாவற்றையும்

[விடை. (b) மீசோஸ்கோபிக் இயற்பியல்]

5. வானியல் கால அளவுகள் மற்றும் மைக்ரோஸ்கோபிக் அளவுக்குமான வீச்சு.

(a) 10^{15}s முதல் 10^{-15}s (b) 10^{9}s முதல் 10^{-18}s
(c) 10^{18}s முதல் 10^{-22}s (d) 10^{11}s முதல் 10^{-16}s

[விடை. (c) 10^{18}s முதல் 10^{-22}s]

6. மின்னோட்டவியலும், காந்தவியலுக்குமான விதி முறைகள் பயன்படுத்தப்படுவது.

(a) தந்தியிலா தொடர்பு
(b) நியூக்ளியர் உலைகளில்
(c) நீராவி என்ஜின் (d) ஆகாயவிமானத்தில்

[விடை. (a) தந்தியிலா தொடர்பு]

7. 1 டெக்காகிராம் என்பது

(a) 10 g (b) 100 g
(c) 1 kg (d) 100 kg

[விடை. (a) 10 g]

www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

8. 1 நானோ செகண்டு இதற்கு சமமானது

(a) 10^{-6} s (b) 10^{-3} s
(c) 10^{-15} s (d) 10^{-9} s

[விடை. (d) 10^{-9} s]

9. நியூக்ளியஸ் அமைப்பின் அளவிற்கான அலகு

(a) ஆம்ஸ்ட்ராங் (b) மைக்ரான்
(c) நேநோ (d) பெர்மி

[விடை. (d) பெர்மி]

10. 1 பர்செக் (parsec or parallatic second)

(a) 3.08×10^{16} m (b) 1.49×10^{11} m
(c) 9.46×10^{15} m (d) 1.66×10^{-27} m

[விடை. (a) 3.08×10^{16} m]

11. 1 பர்செக் என்பது எத்தனை ஒளி ஆண்டுகள்

(a) 3.26 (b) 6.67
(c) 1.5 (d) 9.4 **[விடை. (a) 3.26]**

12. எத்தனை அணு அலகு 1 மீட்டருக்குச் சமம்?

(a) 3.26×10^{11} AU (b) 1.496×10^{11} AU
(c) 3.08×10^{16} AU (d) 6.684×10^{-12} AU

[விடை. (d) 6.684×10^{-12} AU]

13. ஒரு லூனார் மாதம்

(a) 29 நாட்கள் (b) 27.3 நாட்கள்
(c) 365 நாட்கள் (d) 30 நாட்கள்

[விடை. (a) 29 நாட்கள்]

14. 1 ஒளி ஆண்டின் மதிப்பு டெராமீட்டரில்

(a) 9.46×10^{6} Tm (b) 9.46×10^{9} Tm
(c) 9.46×10^{2} Tm (d) 9.46×10^{3} Tm

[விடை. (d) 9.46×10^{3} Tm]

15. முடுக்கம் 20 m/s^2 என்பது km/h^2 ல்

(a) 2.59×10^{5} km/h^2 (b) 1.29×10^{5} km/h^2
(c) 2.0×10^{3} km/h^2 (d) 3.5×10^{5} km/h^2

[விடை. (a) 2.59×10^{5} km/h^2]

16. அணுக்களின் நிறையை அளவிடப் பயன்படும் சாதனம்

(a) ஸ்பெக்ட்ராகிராப் (b) பெர்மி
(c) டெலஸ்கோப் (தொலைநோக்கி)
(d) மைக்ரோஸ்கோப் (நுண்ணோக்கி)

[விடை. (a) ஸ்பெக்ட்ராகிராப்]

17. பின்வருவனவற்றில் தவறான கூற்று

(a) 1 பெர்மி = 10^{15} m
(b) எல்லா சுழி அல்லாத இலக்கங்களும் முக்கியமானவை.
(c) 1AU = 1.496×10^{11} m
(d) வேகம் ஒரு வழி அலகு

[விடை. (a) 1 பெர்மி = 10^{15} m]

18. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?

(a) தகைவு பரிமாணமற்றது
(b) அடிப்படை அளவுகள் அடிநிலை அலகுகள் எனப்படும்.
(c) விசை = நிறை × முடுக்கம்
(d) 1 சோலார் வருடம் = 1500 நாட்கள்

[விடை. (d) 1 சோலார் வருடம் = 1500 நாட்கள்]

19. பின்வருவனவற்றில் சரியான கூற்று எது?

(a) திசைவேகம் என்பது அடிப்படை அளவு
(b) 1 சூரியநாள் = 24 மணிநேரம்
(c) 1 ஷேக் = 10^4s
(d) நிறை வழி அளவு

[விடை. (b) 1 சூரியநாள் = 24 மணிநேரம்]

20. 2.64×10^4 kg ல் உள்ள முக்கிய எண்ணுருக்களின் எண்ணிக்கை.

(a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 3

[விடை. (d) 3]

21. ஒரு துகளின் இடப்பெயர்ச்சி X-அச்சில் காலத்தைப் பொறுத்து இயங்குகிறது எனில் $x = at + bt^2 - ct^3$. b ன் பரிமாணங்கள்

(a) L^0T^{-3} (b) L^0T^{-3} (c) LT^{-2} (d) LT^{-3}

[விடை. (c) LT^{-2}]

குறிப்பு : $x = at + bt^2 - ct^3$ $\quad L = aT + bT^2 - cT^3$

$\therefore\ b = LT^{-2}$

22. E மற்றும் B மின்புலம், மற்றும் காந்தப்புலம் எனில் E, B க்கான விகிதத்தின் பரிமாணம்

(a) கோணம் (b) முடுக்கம்
(c) திசை வேகம் (d) இடப்பெயர்ச்சி

[விடை. (c) திசை வேகம்]

குறிப்பு : $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$ $\quad \vec{E}$ ன் பரிமாணம் $v\vec{B}$ க்கு சமம்.

$\frac{E}{B}$ ன் பரிமாணம் = v யின் பரிமாணம்.

www.Padasalai.Net www.Surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

23. **விசை |F|, திசைவேகம் |v| மற்றும் காலம் |T| என்பன அடிப்படை அலகுகள் எனில் நிறையின் பரிமாணங்கள்.**

(a) $Fv^{-1}T$ (b) $Fv^{-1}T$
(c) FvT^{-1} (d) FvT^{-2}

[விடை. (c) FvT^{-1}]

குறிப்பு :

$$F = \frac{mv}{t}[m] = [F v^{-1} T] \qquad \left[\because a = \frac{v}{t}\right]$$

24. **K.E ன் பரிமாணம்**

(a) $M^2L^2T^{-1}$ (b) $M^1L^1T^1$
(c) $M^1L^2T^{-2}$ (d) $M^2L^2T^{-2}$

[விடை. (c) $M^1L^2T^{-2}$]

25. **யுனிவெர்சல் புவி ஈர்ப்பு மாறிலியின் பரிமாணம்**

(a) $M^{-2}L^3T^{-2}$ (b) $M^{-2}L^2T^{-1}$
(c) $M^{-1}L^3T^{-2}$ (d) ML^2T^{-1}

[விடை. (c) $M^{-1}L^3T^{-2}$]

26. **கன சதுரத்தின் அடர்த்தி அதன் பக்கத்தின் நிறை மற்றும் நீளத்தை அளவிடுதலால் கணக்கிடப்படுகிறது. நிறை மற்றும் நீளத்தில் ஏற்படும் மீப்பெரு பிழை 5% மற்றும் 3%. அடர்த்தியில் ஏற்படும் மீப்பெருபிழை**

(a) 9% (b) 8% (c) 14% (d) 2%

[விடை. (c) 14%]

குறிப்பு : ஒப்படர்த்தி $\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{L^3}$ $\Delta M = 5\%$ $\Delta C = 3\%$

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta V}{V} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P}\% = \left(\frac{\Delta M}{M} + 3\cdot\frac{\Delta L}{L}\right)\%$$

$$\left(\frac{\Delta P}{P}\right)\% = (5\% + 3\times3\%) = (5+9) = 14\%$$

27. **பின்னப்பிழை $\frac{\Delta x}{x}$**

(a) $\pm\left(\frac{\Delta a}{a}\right)$ (b) $\pm n\left(\frac{\Delta a}{a}\right)$
(c) $\pm n\log_e\left(\frac{\Delta a}{a}\right)$ (d) $\pm n\log_{10}\left(\frac{\Delta a}{a}\right)$

[விடை. (b) $\pm n\left(\frac{\Delta a}{a}\right)$]

28. **ஒரு ஒளியாண்டின் மதிப்பு டெராமீட்டரில்**

(a) 9.46×10^6 Tm (b) 9.46×10^9 Tm
(c) 9.46×10^2 Tm (d) 9.46×10^3 Tm

[விடை. (d) 9.46×10^3 Tm]

29. **அணுவின் நிறையைக் கணக்கிட உதவும் சாதனம்**

(a) ஸ்பெக்ட்ரோமானி (b) இயற்பியல் தராசு
(c) தொலை நோக்கி
(d) நுண்நோக்கி (மைக்ரோஸ்கோப்)

[விடை. (a) ஸ்பெக்ட்ரோமானி]

30. **π = 3.14 எனில் π^2 ன் மதிப்பு**

(a) 9.8596 (b) 9.860
(c) 9.86 (d) 9.9

[விடை. (c) 9.86]

31. **பின்வரும் சோடிகளில் ஒத்த பரிமாணமுடைய இயற்பியல் அளவுகள்**

(a) விசை மற்றும் ஆற்றல்
(b) அழுத்தம் மற்றும் தகைவு
(c) உந்தம் மற்றும் நிலைம விசை
(d) திருப்பு விசை மற்றும் விசையின் திருப்புத்திறன்

[விடை. (b) அழுத்தம் மற்றும் தகைவு]

32. **போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலியின் பரிமாண வாய்ப்பாடு**

(a) $[M L^2 T^{-1}]$ (b) $[AT\ mol^{-1}]$
(c) $[ML^2T^{-2} K^{-1}]$ (d) ஏதுமில்லை

[விடை. (c) $[ML^2T^{-2}K^{-1}]$)

33. **ஒப்படர்த்தி இதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு**

(a) பரிமாணமுள்ள மாறிகள்
(b) பரிமாணமற்ற மாறிகள்
(c) பரிமாணமுள்ள மாறிலிகள்
(d) பரிமாணமற்ற மாறிலிகள்

[விடை. (b) பரிமாணமற்ற மாறிகள்]

34. **8.250 ஐ முழுமைப்படுத்தும் போது**

(a) 8.3 (b) 8.2 (c) 8.25 (d) 8.26

[விடை. (b) 8.2]

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

9. மிக நீண்ட தொலைவுகளை அளவிடப் பயன்படும் இரண்டு அலகுகளைக் குறிப்பிடுக.

விடை. (i) **வானியல் அலகு (AU):** புவியின் மையத்திலிருந்து சூரியனின் மையம் வரை உள்ள சராசரித் தொலைவு.

1 வானியல் அலகு

AU = 1.496×10^{11} m.

(ii) **ஒளி ஆண்டு:** வெற்றிடத்தில் ஒளியானது ஓர் ஆண்டில் செல்லக்கூடிய தொலைவு.

1 ஒளியாண்டு = 9.467×10^{15} m.

10. அளவீடு செய்தலில் 'பிழை' என்றால் என்ன? இதனால் அளவீடுகளில் ஏற்படும் தாக்கம் யாது?

விடை. எந்த ஒரு அளவீட்டின் முடிவுகளும் சில துல்லியமற்ற தன்மையை உள்ளடக்கியிருக்கும். இயற்பியல் அளவு ஒன்றை அளவீடு செய்யும்போது ஏற்படும் நிலையற்ற தன்மை 'பிழை' எனப்படும். எனவே இயற்பியல் அளவின் உண்மையான மதிப்பிற்கும் அளந்தறியப்பட்ட மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு பிழையாகும்.

(Error) பிழை = உண்மையான மதிப்பு – கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பு.

இதனால், இம்மதிப்புகளைப் பயன்படுத்தி செய்யப்படும் கணக்கீடுகளும் பிழையாக அமையும்.

எந்த ஒரு ஆய்விலும் மிகச் சரியான அளவீடுகளை எடுக்க முடியாது.

11. தனிப்பிழை அல்லது சார்பிலாப்பிழை என்றால் என்ன?

விடை. இயற்பியல் பண்பளவின் அளவீட்டில் தனிப்பிழை என்பது உண்மை மதிப்பிற்கும் கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பிற்கும் உள்ள வேறுபாட்டு அளவு. $\Delta a_n = a_m - a_n$

12. அளவிடுதலில் பயன்படுத்தப்படும் கூறுகள் யாவை? தெளிவுபடுத்து.

விடை. துல்லியத்தன்மை (Accuracy) மற்றும் நுட்பம் (Precision) ஆகிய இரு வேறுபட்ட கூறுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(i) **துல்லியத்தன்மை:** உண்மையான மதிப்பிற்கு எவ்வளவு அருகில் அளவீடு செய்தோம் என்பதைக் குறிக்கும்.

(ii) **நுட்பம்:** இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவுகள் ஒன்றுக் கொன்று எவ்வளவு நெருக்கமாக உள்ளது என்பதைக் குறிக்கும்.

13. பிழைகளின் இறுதி முடிவுகள் எவற்றைச் சார்ந்துள்ளது?

விடை. (i) தனித்தனியான அளவீடுகளில் உள்ள பிழைகள்

(ii) கணித செயலிகளின் செயற்பாட்டின் இயல்பைச் சார்ந்து இறுதி முடிவு பெறப்படும். எனவே, பிழைகளை ஒன்று சேர்க்கத் தேவையான விதிகளை அறிந்திருக்க வேண்டும்.

14. அளவீடு செய்தலில் பிழைகளின் வகைகள் யாவை?

விடை. (i) **முறையான பிழைகள்:** 1. கருவிப்பிழைகள் 2. செய்முறையின் குறைபாடுகள் 3. தனிப்பட்ட பிழைகள் 4. புறக்காரணிகளால் ஏற்படும் பிழைகள் 5. மீச்சிற்றளவு பிழைகள்

(ii) ஒழுங்கற்ற பிழைகள் அல்லது வாய்ப்பு பிழைகள்

(iii) மொத்தப் பிழைகள்

15. சராசரி தனிப்பிழை என்பது யாது?

விடை. சராசரி தனிப்பிழை என்பது அனைத்து அளவுகளின் தனிப் பிழைகளின் எண் மதிப்புகளின் கூட்டுச்சராசரி ஆகும்.

$$\Delta a_m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} |\Delta a_i|$$

a_m – உண்மையான மதிப்பு.

Δa_m – சராசரி தனிப்பிழை எனில் அளவுகளின் எண் மதிப்புகள் $(a_m + \Delta a_m)$ மற்றும் $(a_m - \Delta a_m)$ இடையில் இருக்கும்.

16. விழுக்காட்டுப் பிழை என்றால் என்ன?

விடை. ஒப்பீட்டுப் பிழையின் விழுக்காட்டில் குறிப்பிட்டால் அது விழுக்காட்டுப் பிழை எனப்படும்.

$$\text{விழுக்காட்டுப் பிழை} = \frac{\Delta a_m}{a_m} \times 100\%$$

17. முக்கிய எண்ணுருக்கள் குறிப்பு வரைக.

விடை. அளவீடு செய்யும்போது தகுந்த காரணத்தினால் தேவை என நினைத்து எண்ணிக்கை செய்த இலக்கங்களின் எண்ணிக்கை முக்கிய எண்ணுரு ஆகும். ஓர் எண்ணில் பொருளுள்ள இடமதிப்புகள் அந்த எண்ணின் முக்கிய எண்ணுரு. அளவீடுகளில் வெவ்வேறு அலகுகளைத் தெரிந்தெடுப்பதால் இது மாறாது.

18. 'பரிமாணங்கள்' என்பது யாது?

விடை. இயற்பியல் அளவின் பரிமாணத்தைப் பெறுவதற்காக அடிப்படை அளவுகளின் பரிமாணங்களின் உயர்த்தப்பட்ட படிகளே அந்த இயற்பியல் அளவின் பரிமாணங்கள் ஆகும்.

$$\text{திசை வேகம்} = \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{காலம்}} = \frac{[L]}{[T]} = [M^0LT^{-1}]$$

19. $ML^{-1}\ T^{-2}$ பரிமாண வாய்பாடு கொண்ட இயற்பியல் பண்பளவைகளைக் குறிப்பிடுக.

விடை. அழுத்தம், தகைவு, யங்குணகம், பரும குணகம், விறைப்பு குணகம், ஆற்றல், அடர்த்தி.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

20. குறைந்த மாறிகளைக் கொண்ட பரிமாணங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.

விடை. (1) பரப்பு - $[L^2]$ (2) பருமன் - $[L^3]$ (3) சுழற்சி ஆரம் - [L] (4) அதிர்வெண் - $[T^{-1}]$ (5) கோணத்திசை வேகம் - $[T^{-1}]$ (6) கோணமுடுக்கம் - $[T^{-2}]$ (7) திசைவேகம் - $[LT^{-1}]$ (8) முடுக்கம் - $[LT^{-2}]$ (9) மின்னூட்டம் - [AT] (10) விசை மாறிலி - $[MT^{-2}]$

21. ஒப்படர்த்தி, கோணம், திரிபு இவற்றிற்கு ஏன் பரிமாணம் இல்லை?

விடை. (i) ஒப்படர்த்தி $= \dfrac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{4^o\text{c ல் நீரின் அடர்த்தி}}$

$$= \frac{ML^{-3}}{ML^{-3}} = M^0L^0T^0$$

(ii) கோணம் $= \dfrac{\text{வில்}}{\text{ஆரம்}} = \dfrac{L}{L} = M^0L^0T^0$

(iii) திரிபு $= \dfrac{\text{பரிமாணமாற்றம்}}{\text{மூலபரிமாணம்}} = M^0L^0T^0$

இவைகள் ஒரே பரிமாண வாய்பாடு உள்ள இரு இயற்பியல் அளவுகளின் தகைவாக இருப்பதால் பரிமாணங்கள் இல்லை.

22. இயற்பியலில் கால அளவு மற்றும் நிறைகளின் வீச்சு பற்றி கூறு.

விடை. எலக்ட்ரான் மற்றும் புரோட்டான்களை உள்ளடக்கிய மீச்சிறு அளவுகள் முதல் வானியல் நிகழ்வுகள் போன்ற மிகப்பெரிய அளவுகள் வரை இயற்பியல் எடுத்துரைக்கிறது.

(i) **கால அளவின் வீச்சு:** வானியல் அளவுமுதல் நுண்ணிய அளவு வரை (10^{18} s முதல் 10^{-22} s)

(ii) **நிறைகளின் வீச்சு:** மீப்பெரு வான் பொருட்களிலிருந்து எலக்ட்ரான் வரை. 10^{55} kg (அளவிடக் கூடிய பிரபஞ்சத்தின் நிறை) முதல் எலக்ட்ரானின் நிறை 9.11×10^{-31} kg வரை.

23. தொழில் நுட்பத்தில் இயற்பியலின் பங்கு யாது?

விடை. (i) இயற்பியலின் கோட்பாடுகளை நடைமுறையில் பயன்படுத்துவதே தொழில் நுட்பமாகும்.

(ii) பல்வேறு துளைகளின் பயனுள்ள பொருட்களை கண்டுபிடிக்கவும் அவற்றைத் தயாரிக்கவும் மற்றும் நடைமுறை பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கவும் அறிவு திறனை பயன்படுத்துவதுமே தொழில் நுட்பவியலாகும்.

24. SI அலகு முறையில் நீளத்தை வரையறு.

விடை. நீளத்தின் அலகு மீட்டர். குறியீடு m. வெற்றிடத்தில் $\dfrac{1}{299,79,2458}$ நொடியில் ஒளியானது கடக்கும் பாதையின் நீளம் 1 மீட்டர் ஆகும்.

25. வானியலுடன் இயற்பியலின் தொடர்பு யாது?

விடை. (i) கோள்களின் இயக்கம் மற்றும் வான் பொருட்கள் பற்றி அறிய வானியல் தொலை நோக்கிகள் பயன்படுகின்றன

(ii) வானியலாளர்கள் அண்டத்தின் தொலைதூரத்தை உற்று நோக்க ரேடியோ தொலை நோக்கியை பயன்படுத்துகின்றனர்.

(iii) இயற்பியல் தத்துவங்களைப் பயன்படுத்தல் அண்டத்தினைப் பற்றிக் கற்றுக் கொள்ள முடிகிறது.

26. SI அலகுமுறையில் நிறைக்கான அலகின் வரைமுறை யாது?

விடை. நிறையின் அலகு கிலோகிராம். குறியீடு *kg*. பாரிசுக்கு அருகில் சர்வஸ் என்ற இடத்தில் உள்ள பன்னாட்டு எடைகள் மற்றும் அளவைகள் நிறுவனத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பிளாட்டினம் – இரிடியம் உலோகக் கலவையிலான உருளையின் நிறையே ஒரு கிலோகிராம் இதன் விட்டம் அதன் உயரத்திற்குச்சமம்.

27. ஒளிச் செறிவிற்கான SI அலகு யாது? வரையறு?

விடை. கேண்டிலா. 5.40×10^{14} Hz அதிர்வெண் உடைய ஒளிமூலம் உமிழும் ஒற்றை நிறக் கதிர்வீச்சின் செறிவு, ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் $\dfrac{1}{683}$ வாட்/ஸ்ரேடியன் எனில் அத்திசையில் ஒளிச் செறிவு ஒரு கேண்டிலா ஆகும்.

28. நீரின் முப்புள்ளி என்பது யாது?

விடை. நீரின் முப்புள்ளி என்பது தெவிட்டு நீராவி, தூயநீர் மற்றும் உருகும் பனிக்கட்டி ஆகிய மூன்றும் சமநிலையில் உள்ளபோது உள்ள வெப்பநிலை ஆகும். நீரின் முப்புள்ளி வெப்பநிலை 273.16 k.

29. 10^{-5}m முதல் 10^2m வரையிலான தொலைவுகளை எவ்வாறு அளப்பாய்?

விடை. 10^{-5}m முதல் 10^2m வரையிலான தொலைவுகளை நேரடி முறையில் அளக்க முடியும். எடுத்துக்காட்டாக 10^{-3}m முதல் 1 m வரையிலான தொலைவை 1 மீட்டர் அளவுகோலைக் கொண்டு அளக்க முடியும். 10^{-4}m வரையிலான தொலைவை வெர்னியர் அளவி கொண்டும், 10^{-5}m வரையிலான தொலையை திருகு அளவி கொண்டும் அளக்க முடியும்.

30. 50 mm வரையிலான பொருட்களின் பரிமாணங்களை அளவிடப் பயன்படும் கருவி எது? அதன் தத்துவம் யாது?

விடை. (i) திருகு அளவியானது 50 mm வரையிலான பொருட்களின் பரிமாணங்களை மிகத் துல்லியமாக அளவிடப் பயன்படும் கருவி

(ii) **தத்துவம்:** திருகின் வட்ட இயக்கத்தைப் பயன்படுத்தி பெரிதாக்கப்பட்ட நேர்க்கோட்டு இயக்கமாகும். இதன் மீச்சிற்றளவு 0.01 mm.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

31. மைக்ரோசம் [நுண்உலகம்] உருவாக்குபவை யாவை?

விடை. மூலக்கூறுகள், அணுக்கள், புரோட்டான்கள், நியூட்ரான்கள், எலக்ட்ரான்கள், பாக்டீரியா போன்ற பொருட்களும் அவற்றின் இடையேயான தொலைவுகளும் நுண் உலகத்தை உருவாக்குகின்றன.

32. பின்வரும் வழி அளவுகளுக்கான அவற்றின் சமன்பாடு, அலகுகளைக் கூறு.

விடை. (1) நிலைமத்திருப்பத்திறன் (2) கணத்தாக்கு விசை
(3) அழுத்தம் (4) ஃபிளாங்க் மாறிலி
(5) காந்தத்தூண்டல் (6) தன் வெப்பம்
(7) விசைமாறிலி (8) திருப்புவிசை (அல்லது) விசையின் திருப்புத்திறன்.

	இயற்பியல் அளவு	சமன்பாடு	அலகு
1	நிலைமத் திருப்புத் திறன்	நிறை × (தொலைவு)^2	kg m^2
2	கணத்தாக்கு விசை	விசை × காலம்	Ns
3	அழுத்தம்	$\frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}}$	Nm^{-2} அல்லது Pa பாஸ்கல்
4	ஃபிளாங்க் மாறிலி	$\frac{\text{போட்டானின் ஆற்றல்}}{\text{அதிர்வெண்}}$	Js
5	காந்தத் தூண்டல்	$\frac{\text{விசை}}{\text{மின்னோட்டம்} \times \text{நீளம்}}$	NA^{-1} m^{-1} (அ) டெஸ்லா
6	தன் வெப்பம்	$\frac{\text{வெப்ப ஆற்றல்}}{\text{நிறை} \times \text{வெப்பநிலை}}$	Jkg^{-1} k^{-1}
7	விசை மாறிலி	$\frac{\text{விசை}}{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}$	Nm^{-1}
8	திருப்பு விசை	விசை × தொலைவு	Nm

III. சிறுவினாக்கள்: 3 மதிப்பெண்கள்

1. இயற்பியலின் பிரிவுகள் எத்தனை வகைப்படும் அவை யாவை?

விடை. (i) மரபு இயற்பியல் (classical physics)
(ii) நவீன இயற்பியல் (modern physics)

(i) **மரபு இயற்பியல்:**
(1) மரபு எந்திரவியல் (2) வெப்ப இயக்கவியல்
(3) ஒளியியல்
(4) மின்னோட்டவியலும் காந்தவியலும்
(5) ஒலியியல் (6) வான் இயற்பியல்
(7) சார்பியல்

(ii) **நவீன இயற்பியல்:**
(1) குவாண்டம் எந்திரவியல்
(2) அணு இயற்பியல்
(3) அணுக்கரு இயற்பியல்
(4) பொதிவு பருப் பொருள் இயற்பியல்
(5) உயர் ஆற்றல் இயற்பியல்.

இயற்கையின் விதிகளை வெளிக் கொணர்வதில் துணைபுரிந்த அடிப்படை அறிவியல் இயற்பியலாகும். இதன் மொழி கணிதவியலாகும். முதன் முதலில் வளர்ச்சியடைந்த அறிவியல் பிரிவு வானியலும், கணிதவியலுமேயாகும். எந்திரவியல் என்பது இரு பிரிவுகளை உடையது. அலை நிலையியல், இயக்கவிசையில். மேலும் இயக்கவிசையியல் இயக்கவியல், விசையியல் என்ற உட்பிரிவுகளைக் கொண்டது.

2. இயற்பியல் கண்டுபிடிப்புகளின் வகைகள் யாவை? விளக்குக.

விடை. (i) இயற்பியல் கண்டுபிடிப்புகள் இரு வகைப்படும்.
(1) தற்செயலான கண்டுபிடிப்புகள்
(2) உள்ளுணர்வு மூலம் கணித்தவற்றை ஆய்வகங்கள் மூலம் நன்கு பகுப்பாய்வு செய்து கண்டறிதல்.

(ii) எடுத்துக்காட்டாக காந்தத் தன்மை தற்செயலாக உணரப்பட்டது.

(iii) ஆனால் காந்தவியலின் வினோதப் பண்புகள் கோட்பாட்டளவில் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன. இந்தப் பகுப்பாய்வு காந்தப் பொருட்களின் அடிப்படைப் பண்புகளை வெளிப்படுத்தியது.

(iv) இதன் மூலம் செயற்கைக் காந்தங்கள் ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்டன.

(v) இயற்பியல் கோட்பாடுகளை பயன்படுத்தி **முன்னறியும் முறை**யானது தொழில் நுட்பம் மற்றும் மருத்துவத் துறையின் வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது (உ.ம்) ஐன்ஸ்டீனின் கருத்தியல் ரீதியாக கண்டறியப்பட்ட $E = mc^2$ சமன்பாடு.

(vi) கோட்பாடு ரீதியான கணிப்புகளும், கணக்கீட்டு நடைமுறைகளும் முக்கியமான பயன்பாடுகளுக்குத் தேவைப்படும் பொருத்தமான மூலப்பொருட்களைத் தேர்வு செய்யப் பயன்படுகின்றன. (உ.ம்) மருந்து தயாரிப்பு நிறுவனங்கள் புதிய மருந்துப் பொருட்களைத் தயாரிக்க இந்த அணுகு முறையையே பயன்படுத்துகின்றன.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

3. எந்திரவியலில் பயன்படும் பொதுவான அலகு முறைகளை விளக்கு.

விடை. **எந்திரவியலில் பயன்படும் பொதுவான அலகு முறைகள்**

(i) **F.P.S. அலகு முறை** ஓர் பிரிட்டிஷ் அலகு முறையாகும். இம்முறையில் நீளம், நிறை மற்றும் காலத்தை அளக்க முறையே அடி (Foot), பவுண்ட் (Pound), வினாடி (Second) ஆகிய மூன்று அடிப்படை அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது மெட்ரிக் அலகுமுறை அல்ல.

(ii) **C.G.S. அலகு முறை** இது ஓர் காஸ்ஸியன் (Gaussian) முறையாகும். இம்முறையில் நீளம், நிறை மற்றும் காலத்தை அளக்க முறையே சென்டிமீட்டர், கிராம் மற்றும் வினாடி ஆகிய மூன்று அடிப்படை அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(ii) **M.K.S. அலகு முறை** இம்முறையில் நீளம், நிறை மற்றும் காலத்தை அளக்க முறையே மீட்டர், கிலோகிராம் மற்றும் வினாடி ஆகிய மூன்று அடிப்படை அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

4. AU, ஒளி ஆண்டு மற்றும் பர்செக் இவற்றில் பெரிய அளவு எது? வரிசைப்படுத்து. சூரியனிலிருந்து புவியின் சராசரித் தொலைவினை (i) ஒளி ஆண்டு (ii) பர்செக் இவற்றில் குறிப்பிடு.

விடை. பர்செக் பெரிய அலகு ஆகும்.

பர்செக் > ஒளி ஆண்டு > அணுஅலகு

3.08×10^{16}m > 9.467×10^{15}m > 1.496×10^{11}m

சூரியனிலிருந்து புவியின் சராசரித் தொலைவு (d) (வானியல் அலகு)

(i) $d = 1\text{ AU} = 1.496 \times 10^{11}\text{ m}$

$$= \frac{1.496\times10^{11}}{9.46\times10^{15}} = 1.58 \times 10^{-15} \text{ ஒளி ஆண்டு}$$

(ii) $d = \dfrac{1.496\times10^{11}}{3.08\times10^{16}}$ பர்செக் $= 4.86 \times 10^{-6}$ பர்செக்

5. ரேடியன் டிகிரி மற்றும் மினிட்ஸ் இவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பினைத் தருக.

விடை. $1° = \dfrac{\pi}{180}$ ரேடியன் $= 1.745 \times 10^{-7}$ ரேடியன்

$$\therefore 1' = \frac{1°}{60} = \frac{1.745\times10^{-2}}{60} = 2.908 \times 10^{-4} \text{ ரேடியன்}$$

$$\approx 2.91 \times 10^{-4} \text{ ரேடியன்}$$

$$\therefore 1'' = \frac{1°}{3600} = \frac{1.745\times10^{-2}}{3600}$$

$$= 4.847 \times 10^{-6} \text{ ரேடியன்} = 4.85 \times 10^{-6} \text{ ரேடியன்}$$

6. புவியிலிருந்து நிலவின் தொலைவை இடமாறு தோற்றமுறை மூலம் கணக்கீடுக.

விடை. புவியிலிருந்து நிலவின் தொலைவைக் கணக்கிடுதல் (இடமாறு தோற்றமுறை):

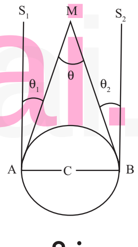
(i) படத்தில் C என்பது புவியின் மையம். A மற்றும் B என்பது புவி மேற்பரப்பில் நேர் எதிரெதிரான பகுதிகள். வானியல் தொலை நோக்கியின் உதவியால் A மற்றும் B யிலிருந்து அருகில் உள்ள விண்மீனுக்கும் சந்திரனுக்கும் (M) இடையேயான இடமாறு தோற்றக்கோணம் முறையே θ_1 மற்றும் θ_2 கண்டறியப்படுகிறது.

(ii) எனவே, புவியிலிருந்து நிலவின் மொத்த இடமாறு தோற்ற கோணம்

$\angle AMB = \theta_1 + \theta_2 = \theta$

$\theta = \dfrac{AB}{AM}$; $AM \approx MC$

$\theta = \dfrac{AB}{MC} \Rightarrow MC = \dfrac{AB}{\theta}$; AB மற்றும் θ மதிப்பு அறிந்திருந்தால் புவிக்கும் சந்திரனுக்கும், இடையேயான தொலைவை (MC) கணக்கிடலாம்.



இடமாறு தோற்றமுறையின் மூலம் புவியிலிருந்து சந்திரனின் தொலைவைக் கணக்கிடுதல்

7. அளவின் அடுக்கினால் ஏற்படும் பிழையினை விளக்குக.

விடை. **அளவின் அடுக்கினால் பிற்படும் பிழை**

A யின் n வது அடுக்கு Z என்க $Z = A^n$

Z ன் பிழை ΔZ எனில்

$$Z \pm \Delta Z = (A \pm \Delta A)^n = A^n\left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)^n$$

$$= Z\left(1 \pm n\frac{\Delta A}{A}\right)$$

(இங்கு $|x| << 1, (1+x)^n \approx 1 + nx$ என்ற சமன்பாடு பயன்படுத்தப்படுகிறது)

இருபுறமும் Z ஆல் வகுக்க

$$1 \pm \frac{\Delta Z}{Z} = 1 \pm n\frac{\Delta A}{A} \Rightarrow \frac{\Delta Z}{Z} = n\frac{\Delta A}{A}$$

ஒரு அளவின் n ஆவது அடுக்கின் பெரும பின்னப் பிழையானது. அதன் பின்னப்பிழையை n ஆல் பெருக்குதலுக்கு சமம்.

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

பொதுவான விதிகள் எனில் $Z = \frac{A^p B^q}{C^r}$ ல் பெரும பின்னப் பிழை

$$\frac{\Delta Z}{Z} = p\frac{\Delta A}{A} + q\frac{\Delta B}{B} + r\frac{\Delta C}{C}$$

அதன் விழுக்காட்டுப்பிழை

$$\frac{\Delta Z}{Z}\times 100 = p\frac{\Delta A}{A}\times 100 + q\frac{\Delta B}{B}\times 100 + r\frac{\Delta C}{C}\times 100$$

8. பரிமாணங்களைப் பொறுத்து இயற்பியல் அளவுகளை எத்தனை வகைகளாக வகைப்படுத்த முடியும்?

விடை. (i) **பரிமாணமுள்ள மாறிகள்**

எந்த ஓர் இயற்பியல் அளவு பரிமாணத்தையும் மாறுபட்ட மதிப்புகளையும் பெற்றுள்ளதோ அவை பரிமாணமுள்ள மாறிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா:– பரப்பு, கன அளவு, திசைவேகம் மற்றும் பல.

(ii) **பரிமாணமற்ற மாறிகள்**

எந்த இயற்பியல் அளவுகள் பரிமாணம் அற்று ஆனால் மாறுபட்ட மதிப்புகளைக் கொண்டுள்ளதோ அவை பரிமாணமற்ற மாறிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா :– ஒப்படர்த்தி, திரிபு, ஒளிவிலகல் எண் மற்றும் பல.

(iii) **பரிமாணமுள்ள மாறிலிகள்**

எந்த இயற்பியல் அளவுகள் பரிமாணத்துடன் நிலையான மதிப்பைப் பெற்றுள்ளதோ அவை பரிமாணமுள்ள மாறிலிகள் என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா:– ஈர்ப்பியல் மாறிலி, பிளாங் மாறிலி மற்றும் பல.

(iv) **பரிமாணமற்ற மாறிலிகள்**

ஒரு மாறிலி பரிமாணமற்று இருப்பின் அவை பரிமாணமற்ற மாறிலிகள் எனப்படுகின்றன. எ.கா:– π, e (ஆய்லர் எண்) எண்கள் மற்றும் பல.

9. வெவ்வேறு இயற்பியல் அளவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினைத் தரும் சமன்பாட்டினை பரிமாண வாய்ப்பாட்டின் மூலம் பெறுக.

விடை. வெவ்வேறு இயற்பியல் அளவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினைத் தரும் சமன்பாட்டினைப் பெறுதல்.

Q என்ற இயற்பியல் அளவு Q_1, Q_2 மற்றும் Q_3 ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது எனில்

$$Q \propto Q_1^a\, Q_2^b\, Q_3^c \;;\; Q = k\, Q_1^a\, Q_2^b\, Q_3^c$$

இங்கு k – பரிமாணமற்ற மாறிலி. Q, Q_1, Q_2 மற்றும் Q_3 ஆகியவற்றின் பரிமாண வாய்ப்பாட்டை பிரதியிட்டு, பரிமாணத்தின் ஒரு படித்தான நெறிமுறைப்படி M, L, T அடுக்குகள் இருபுறமும் சமன்படுத்தப்படுகிறது.

இதன் மூலம் a, b, c –இன் மதிப்புகளைப் பெற்று சமன்பாட்டைப் பெறலாம்.

10. சோதனை முறை பிழைகளைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படும் முறைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்கு.

விடை. **சோதனை முறை பிழைகளை குறைத்தல்**

பிழையின் வகைகள்	எடுத்துக்காட்டு	குறைக்கும் வழிமுறை
ஒழுங்கற்ற பிழைகள்	ஒரு வளையத்தின் நிறையை மூன்று முறை ஒரே தராசைக் கொண்டு அளவிடுவதாகக் கொள்வோம். இதனால் பெறப்பட்ட சிறிது மாறுபட்ட அளவுகள்	அதிக எண்ணிக்கையில் நிறையை காண்க. புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு மூலம் ஒழுங்கற்ற பிழைகளை கணக்கீடு செய்ய முடியும். மேலும் அதிக எண்ணிக்கையில் மீண்டும் மீண்டும் செய்து பார்ப்பதன் மூலம் பெறப்படும் மதிப்புகளின் சராசரியைக் கொண்டு குறைக்க முடியும்.
முறையான பிழைகள்	ஒரு வருடத்திற்கு மேலாகப் பயன்படுத்தப்படும் நீட்டப்பட்ட துணி அளவு நாடா அளவுக்கோலைக் கொண்டு ஒரு பொருளின் நீளத்தை அளப்பதாகக் கொள்வோம் (அளவிடப்படும் எல்லா நீளங்களும் சரியாக இருப்பதில்லை).	முறையான பிழைகளைக் கண்டறிவது மிகவும் கடினம் அதனை புள்ளியில் முறையில் பகுப்பாய்வு செய்ய முடியாது. ஏனெனில் அனைத்து அளவீடுகளும் ஒரே முறையில் இருக்கும் (மிக அதிகம் அல்லது மிகக் குறைவு)

11. பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் வரம்புகள் யாவை?

விடை. பரிமாண பகுப்பாய்வின் வரம்புகள்

(i) எண்கள், π, e (ஆய்லர் எண்) போன்ற பரிமாணமற்ற மாறிலிகளின் மதிப்பை இம்முறையின் மூலம் பெற முடியாது.

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவு வெக்டர் அளவா? அல்லது ஸ்கேலர் அளவா? என்பதை இம்முறை மூலம் தீர்மானிக்க முடியாது.

(iii) திரிகோணமிதி, அடுக்குக்குறி மற்றும் மடக்கை சார்புகள் உள்ளடங்கிய சமன்பாடுகளின் தொடர்பு களைக் கண்டறிய இம்முறையில் இயலாது.

(iv) மூன்றுக்கு மேற்பட்ட இயற்பியல் அளவுகள் உள்ளடங்கிய சமன்பாடுகளுக்கு இம்முறையைப் பயன்படுத்த இயலாது.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

(v) இம்முறைறையில் ஒரு சமன்பாடு பரிமாண முறையில் சரியானதா, என்றே மெய்ப்பிக்க முடியும் அதன் உண்மையான சமன்பாட்டைக் கண்டறிய முடியாது. எடுத்துக்காட்டாக, $s = ut + 1/3\ at^2$ என்பது பரிமாண முறைப்படி சரி. ஆனால் உண்மையான சமன்பாடு $s = ut + 1/2\ at^2$ ஆகும்.

12. பரிமாண முறையில் கொடுக்கப்பட்ட இயற்பியல் சமன்பாட்டை சரியா என சோதிக்கப்படுதலை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக:

விடை. பரிமாண முறையில் கொடுக்கப்பட்ட இயற்பியல் சமன்பாட்டை சரியா என சோதித்தல்.

$v = u + at$ என்ற இயக்கச் சமன்பாட்டை எடுத்துக் கொள்வோம்.

$$[LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-2}]\ [T]$$

$$[LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-1}]$$

(ஒரே மாதிரியான பரிமாணங்கள் பெற்றுள்ள அளவுகளையே கூட்ட முடியும்)

இருபுறமும் உள்ள பரிமாணங்கள் சமம் என்பதை நாம் காண்கிறோம். எனவே இந்த சமன்பாடு பரிமாண முறையில் சரியானது.

IV. நெடுவினாக்கள்: ═══ 5 மதிப்பெண்கள் ═══

1. SI அலகு முறையின் ஏழு அடிப்படை அளவுகளையும் அட்டவணைப்படுத்து.

விடை. அறிவியல் அறிஞர்கள் மற்றும் பொறியியல் வல்லுனர்களால் உலகம் முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்ட அலகு முறை மெட்ரிக் முறை (Metric System) என அழைக்கப்பட்டது. 1960 க்கு பிறகு இது பன்னாட்டு அலகு முறை அல்லது SI அலகு முறையாக (System International - French name) அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது. உலகளாவிய அறிவியல், தொழில்நுட்பம், தொழில் துறை மற்றும் வணிகப் பயன்பாட்டிற்காக, 1971 இல் நடைபெற்ற எடைகள் மற்றும் அளவீடுகள் பொதுமாநாட்டில் SI அலகு முறையின் நிலையான திட்டக் குறியீடுகள், அலகுகள் மற்றும் சுருக்கக்குறியீடுகள் உருவாக்கப்பட்டு அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன.

(i) இம்முறையில் ஒரு இயற்பியல் அளவிற்கு ஒரே ஒரு அலகு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதாவது இம்முறை ஓர் பங்கீட்டு, பகுத்தறிவுக்கிசைந்த (rational method) முறையாகும்.

(ii) இம்முறையில் அனைத்து வழி அலகுகளும், அடிப்படை அலகுகளில் இருந்து எளிதாக தருவிக்கப்படுகின்றன. எனவே, இது ஓர் ஓரியல் (coherent) அலகு முறையாகும்.

(iii) இது ஓர் மெட்ரிக் அலகு முறையாதலால் பெருக்கல் மற்றும் துணைப்பெருக்கல் ஆகியன 10 இன் மடங்குகளாக நேரடியாக தரப்படுகின்றன. SI அலகு முறையின் ஏழு அடிப்படை அளவுகளும் அட்டவணையில் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன.

அடிப்படை அளவுகளும் அவற்றின் SI அலகுகளும்

அடிப்படை அளவுகள்	அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர்	m
நிறை	கிலோகிராம்	kg
காலம்	வினாடி	s
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
பொருளின் அளவு	மோல்	mol
ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா	cd

2. பிழை பகுப்பாய்வின் கீழ் வரும் பிழைகளின் கணக்கீட்டு முறையுடன் விவரி.

விடை. (i) **தனிப்பிழை (Absolute error)** ஓர் அளவின் உண்மையான மதிப்பிற்கும் அளவிடப்பட்ட மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு தனிப்பிழை எனப்படும். n முறை 'a' சோதனை நிகழ்த்தப்பட்ட 'a' என்ற ஒரு அளவின் அளவிடப்பட்ட மதிப்புகள் $a_1, a_2, a_3, ...a_n$ எனில் அவற்றின் கூட்டுச் சராசரி மதிப்பே அந்த அளவின் உண்மையான மதிப்பு (a_m) என அழைக்கப்படுகிறது.

$$a_m = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_n}{n}$$

அல்லது

$$a_m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_i$$

அளவிடப்பட்ட மதிப்புகளின் தனிப்பிழைகள்

$$\Delta a_1 = |a_m - a_1|$$
$$\Delta a_2 = |a_m - a_2|$$
$$........................$$
$$........................$$
$$\Delta a_n = |a_m - a_n|$$

(ii) **சராசரி தனிப்பிழை (Mean Absoulte error)** சராசரி தனிப் பிழை என்பது அனைத்து அளவுகளின் தனிப் பிழைகளின் எண் மதிப்புகளின் கூட்டுச் சராசரி ஆகும்.

$$\Delta a_m = \frac{|\Delta a_1| + |\Delta a_2| + |\Delta a_3| + ... + |\Delta a_n|}{n}$$

அல்லது $a_m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} |\Delta a_i|$

a_m என்பது உண்மையான மதிப்பு, Δa_m என்பது சராசரி தனிப் பிழை எனில், அளவுகளின் எண் மதிப்புகள் $(a_m + \Delta a_m)$ மற்றும் $(a_m - \Delta a_m)$ இடையில் இருக்கும்.

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com
www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

(iii) **ஒப்பீட்டுப்பிழை (Relative error)** சராசரி தனிப்பிழைக்கும், சராசரி மதிப்பிற்கும் (உண்மை மதிப்பிற்கும்) இடையேயான தகவு ஒப்பீட்டுப் பிழை எனப்படும். இது பின்னப் பிழை அல்லது சார்புப் பிழை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

$$\text{ஒப்பீட்டுப் பிழை} = \frac{\text{சராசரி தனிப்பிழை}}{\text{சராசரி மதிப்பு}} = \frac{\Delta a_m}{a_m}$$

அளவிடப்பட்ட பொருளின் மொத்த பரிமாணத்துடன் ஒப்பிடும்போது தனிப் பிழை எவ்வளவு பெரியது என்பதை விவரிப்பதே ஒப்பீட்டுப் பிழையாகும்.

எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு கார் 62 km h^{-1} வேகத்தில் செல்லும்போது, வேகமானி காட்டும் அளவு 60 km h^{-1} இங்கு தனிப்பிழை 62–60 = 2 km h^{-1} ஆகும். ஒப்பீட்டு பிழை = 2/60 =0.033s

(iv) **விழுக்காட்டுப்பிழை (Percentage error)** ஒப்பீட்டுப் பிழையினை விழுக்காட்டில் குறிப்பிட்டால், அது விழுக்காட்டுப் பிழை எனப்படும்.

விழுக்காட்டுப் பிழை சுழிக்கு மிக அருகில் இருந்தால், அந்த அளவீடு உண்மையான அளவிற்கு மிக அருகில் எடுக்கப்பட்ட அளவீடாகும். இது சரியானதும், ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடியதும் ஆகும். இப்பிழைகள் துல்லியமற்ற கருவியினால் ஏற்படுகிறதா அல்லது தவறான பரிசோதனை முறைகளால் ஏற்படுகிறதா என்பதைப் புரிந்துகொள்வது அவசியமாகிறது.

3. முக்கிய எண்ணுருக்களை கணக்கிடுதலில் விதிகளை எடுத்துக்காட்டுடன் அட்டவணைப்படுத்து.

விடை. முக்கிய எண்ணுருக்களை கணக்கிடுவதன் விதிகள்

வ. எண்.	விதிகள்	எடுத்துக்காட்டு
i)	சுழியற்ற அனைத்து எண்களும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.	1342 ஆனது நான்கு முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது.
ii)	சுழியற்ற இரு எண்களுக்கு இடைப் பட்ட சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.	2008 ஆனது நான்கு முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது
iii)	சுழியற்ற எண்களுக்கு வலது புறமும் ஆனால் தசம புள்ளிக்கு இடது புறமும் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்	30700 ஆனது ஐந்து முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது.
iv)	a) தசம புள்ளி அற்ற ஒரு எண்ணில் இறுதியாக வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது.	அ) 30700 ஆனது மூன்று முக்கிய எண்ணுருக்கள் கொண்டது.
	b) அலகுடன் எழுதப்படும் இயற்பியல் அளவீடுகளில் வரும் எல்லா சுழிகளும் முக்கிய எண்ணுருக்களே	ஆ) 30700m ஆனது ஐந்து முக்கிய எண்ணுருக்கள் கொண்டது.
v)	ஒன்றை விடக் குறைவான தசம எண்ணில், தசமபுள்ளிக்கு வலது புறமும் ஆனால் முதல் சுழியற்ற எண்ணுக்கு இடதுபுறமும் வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது	0.00345 ஆனது மூன்று முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது
vi)	தசமபுள்ளிக்கு வலது புறம் உள்ள சுழிகளும் தசம எண்ணில் சுழியற்ற எண்ணின் வலது புறமும் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.	40.00 முக்கிய எண்ணுரு நான்கு கொண்டது. 0.030400 முக்கிய எண்ணுரு ஐந்து கொண்டது.
vii)	முக்கிய எண்ணுருக்கள் அலகிடும் முறையை பொருத்தது அல்ல.	1.53 cm, 0.0153 m, 0.0000153 km ஆகியவை மூன்று முக்கிய எண்ணுரு கொண்டது.

4. முழுமைப்படுத்தலின் விதிகளை எடுத்துக்காட்டுடன் அட்டவணைப்படுத்து.

விடை. முழுமைப்படுத்தலின் விதிகள்

வ. எண்.	விதிகள்	எடுத்துக்காட்டு
i)	முக்கிய எண்ணுரு அல்லாத ஓர் இலக்கம் ஐந்துக்கு குறைவு எனில் நீக்கப்படுகிறது. எனவே அதற்கு முன்பு உள்ள இலக்கம் மாறாது	i) 7.32 ஆனது 7.3 ஆக முழுமைப்படுத்தப் படுகிறது. ii) 8.94 ஆனது 8.9 ஆக முழுமைப் படுத்தப்படுகிறது.
ii)	முக்கிய எண்ணுரு அல்லாத ஓர் இலக்கம் ஐந்தை விட அதிகம் எனில் அது நீக்கப்பட்டு அதற்கு முன்பு உள்ள இலக்கத்துடன் 1 ஐ அதிகரிக்க வேண்டும்.	i) 17.26 ஆனது 17.3 ஆக முழுமையாக்கப் படுகிறது. ii) 11.89 ஆனது 11.9 ஆக முழுமையாக்கப் படுகிறது

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

iii)	முக்கிய எண்ணுரு அல்லாத ஒரு இலக்கத்தில் ஐந்துக்கு பிறகு வரும் இலக்கம் சுழி அல்லாத எண் எனில், முன்பு உள்ள இலக்கத்துடன் 1 ஐ அதிகரிக்க வேண்டும்.	i) 7,352 ஆனது 7.4 ஆக முழுமைப்படுத்தப் படுகிறது, ii) 18,159 ஆனது 18.2 ஆக முழுமைப்படுத்த படுகிறது
iv)	முக்கிய எண்ணுரு அல்லாத ஓர் இலக்கத்தில் ஐந்து அல்லது ஐந்துக்கு பிறகு சுழி வரும் எனில் அது நீக்கப்பட்டு அதற்கு அதன் முன்பு உள்ள இலக்கம் இரட்டைப் படை எண் எனில் மாறாது.	i) 3.45 ஆனது 34 முழுமைப்படுத்தப் படுகிறது. ii) 8.250 ஆனது 8.2 ஆக முழுமைப்படுத்தப் படுகிறது.
v)	முக்கிய எண்ணுரு அல்லாத ஒரு இலக்கத்தில் ஐந்து அல்லது ஐந்துக்கு பிறகு சுழி வரும் எனில் அது நீக்கப்பட்டு அதற்கு முன்பு உள்ள இலக்கம் ஒற்றைப்படை எனில் 1ஐ அதிகரிக்க வேண்டும்.	i) 3.35 ஆனது 3.4 ஆக முழுமைப்படுத்தப் படுகிறது. ii) 8.350 ஆனது 8.4 ஆக முழுமைப்படுத்தப் படுகிறது.

5. இரு அளவுகளைப் பெருக்குவதால், வகுப்பதால் ஏற்படும் பிழைகளை விவரி.

விடை. இரு அளவுகளைப் பெருக்குவதால் ஏற்படும் பிழைகள் :

(i) ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A, B என்ற அளவுகளின் தனிப் பிழைகள் என்க

அவற்றின் பெருக்கல்பலன் $Z = AB$

Z இன் பிழை ΔZ ஆகும்.

$Z \pm \Delta Z = (A \pm \Delta A)(B \pm \Delta B)$

$= (AB) \pm (A \Delta B) \pm (B \Delta A) \pm (\Delta A \cdot \Delta B)$

இடது புறத்தை Z ஆலும் வலது புறத்தை AB யிலும் வகுக்க நாம் பெறுவது.

$$1 \pm \frac{\Delta Z}{Z} = 1 \pm \frac{\Delta B}{B} \pm \frac{\Delta A}{A} \pm \frac{\Delta A}{A} \cdot \frac{\Delta B}{B}$$

$\frac{\Delta A}{A}, \frac{\Delta B}{B}$ ஆகியவை மிகக் குறைந்த அளவு. எனவே அவற்றின் பெருக்கல் $\frac{\Delta A}{A} \cdot \frac{\Delta B}{B}$ புறக்கணிக்கப்படுகிறது.

இன் பெரும பின்னப் பிழை

$$\frac{\Delta Z}{Z} = \pm\left(\frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B}\right)$$

இரு அளவுகளைப் பெருக்குவதால் ஏற்படும் பெருமப் பின்னப் பிழையானது தனித்தனி அளவுகளின் பின்னப் பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

(ii) **இரு அளவுகளை வகுப்பதால் ஏற்படும் பிழைகள்**

ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A, B என்ற அளவுகளின் தனிப் பிழைகள் என்க

அவற்றின் பின்னம் $Z = \frac{A}{B}$

Z ன் ΔZ பிழை ஆகும்.

$$Z \pm \Delta Z = \frac{A \pm \Delta A}{B \pm \Delta B} = \frac{A\left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)}{B\left(1 \pm \frac{\Delta B}{B}\right)}$$

$$= \frac{A}{B}\left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)\left(1 \pm \frac{\Delta B}{B}\right)^{-1}$$

அல்லது

$$= Z \pm \Delta Z = Z\left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)\left(1 \mp \frac{\Delta B}{B}\right)$$

$[x<<1]$ ஆக இருக்கும்போது $(1+x)^n \approx 1 + nx]$

இருபுறமும் Z ஆல் வகுக்க,

$$1 \pm \frac{\Delta Z}{Z} = \left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)\left(1 \mp \frac{\Delta B}{B}\right)$$

$$= 1 \pm \frac{\Delta A}{A} \mp \frac{\Delta B}{B} \mp \frac{\Delta A}{A} \cdot \frac{\Delta B}{B}$$

$\Delta A/A$, $\Delta B/B$ மிகக் குறைவு, எனவே அவற்றின் பெருக்கல்பலன் புறக்கணிக்க தக்கது. Z இன் பெரும பின்னப்பிழை, $\frac{\Delta Z}{Z} = \left(\frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B}\right)$

இரு அளவுகளை வகுப்பதால் பெறப்படும் பெருமபின்னப் பிழையானது தனித்தனி அளவுகளின் பின்னப்பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

கூடுதல் கணக்குகள்: 1 மதிப்பெண்

1. 1 AU ன் மதிப்பு 1000 *km* ல்

(a) 1.5×10^5 m (b) 2.5×10^6 m

(c) 1.5×10^{11} m (d) 2.5×10^{10} m

குறிப்பு : **[விடை. (a)]**

1 AU = 1.5×10^{11} m ; 1 AU வானது 1000 km ல்

$$= \frac{1.5 \times 10^{11} m}{10^6 m} = 1.5 \times 10^5 \text{ m} \quad [\because 1000 \text{ km} = 10^6 \text{m}]$$

2. அழுத்தத்தின் வழி நிலை அலகினைக் குறிப்பிடு:

விடை. அழுத்தம் $= \frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}} = \frac{\text{ஓரலகு விசை}}{\text{ஓரலகு பரப்பு}} = \frac{N}{m^2} = Nm^{-2}$

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

3. ஒரு ஆண்டில் எத்தனை அணு அலகு உள்ளது?

(a) $6.30 \times 10^4\ m$ (b) 9.46×10^{15} m
(c) 6.2×10^2 m (d) 9.4×10^{16} m

[விடை. (a)]

குறிப்பு : 1 ஒளி ஆண்டு = 9.45×10^{15} m

∴ 1 ஒளி ஆண்டில் அணு அலகின் எண்ணிக்கை

$$= \frac{9.45 \times 10^{15}\,\text{m}}{1.5 \times 10^{11}\,\text{m}} = 6.30 \times 10^4\text{m}$$

4. ஒரு மீட்டரில் எத்தனை μm உள்ளன?

(a) 10^{-6} μm (b) 10^6 μm
(c) 10^{-3} μm (d) 10^{-2} μm **[விடை. (b)]**

குறிப்பு : 1 மைக்ரான் = 1 μm = 10^{-6} m

1 மீட்டரில் μm ன் எண்ணிக்கை $= \frac{1}{10^{-6}} = 10^6 \mu m$

5. ஒரு பொருளின் வேகம் V = 40 ms^{-1} இதனை kmh^{-1}N குறிப்பிட

(a) 60 (b) 160 (c) 40 (d) 144

குறிப்பு: வேகத்தின் அளவு $\frac{m}{s} = 40$ **[விடை. (d)]**

km/h ல் $= 40 \times \frac{18}{5} = 144$ kmh^{-1}.

6. ஒரு பொருளின் வேகம் V = 90 km/h m/s ல் குறிப்பிட

(a) 90 (b) 25
(c) 45 (d) 180

குறிப்பு: வேகம் km/h ல் = 90 **[விடை. (b)]**

m/s ல் $= 90 \times \frac{5}{18} = 25$ m/s.

7. ஒரு உலோகத் தகட்டின் நிறை 3.5 *kg*. அதன் பருமன் 1.5 m^3. உலோகத்தகடின் அடர்த்தி கண்டுபிடி.

(a) 1.5 kg/m^3 (b) 2.3 kg/m^3
(c) 3.4 kg/m^3 (d) 4.8 kg/m^3

[விடை. (b)]

குறிப்பு: அடர்த்தி $= \frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}} = \frac{3.5\text{kg}}{1.5\text{m}^3} = 2.3$ kg/m^3

8. 1° ன் மதிப்பு

(a) 1.745×10^{-2} ரேடியன்
(b) 1.946×10^{-11} ரேடியன்
(c) 3.6 ரேடியன்
(d) 3600 ரேடியன் **[விடை. (a)]**

குறிப்பு: $1° = \frac{2\pi}{360} = \frac{\pi}{180} = \frac{22}{7 \times 180} = 1.745 \times 10^{-2}$ ரேடியன்

9. mN, Nm மற்றும் *nm* இவை அனைத்தும் ஒரே வகையான குறியீடுகளா?

விடை. இல்லை.

mN – மில்லிநியூட்டன் 1 mN = 10^{-3} N
Nm – நியூட்டன் மீட்டர்; nm – நேனோமீட்டர்.

10. ஒரு கிலோமீட்டரில் எத்தனை பர்செக் உள்ளன?

(a) 3.084×10^{-16} (b) 3.08×10^8
(c) 3.24×10^{-14} (d) ஏதுமில்லை

குறிப்பு : **[விடை. (c)]**

1 பர்செக் = 3.08×10^{16}m; 3.08×10^{16}m = 1 பர்செக்.

$$1\text{ km} = \frac{1 \times 10^3}{3.08 \times 10^{16}} \text{ பர்செக்} = 3.24 \times 10^{-14} \text{ பர்செக்.}$$

11. ஒரு பொருளின் கோணம்: 18.2°. அதன் கோண விட்டத்தை ரேடியனில் கூறு:

(a) 36.4 ரேடியன்
(b) 3.64×10^{-2} ரேடியன்
(c) 31.74×10^{-2} ரேடியன்
(d) 3.17 ரேடியன் **[விடை. (c)]**

குறிப்பு : $\theta = 18.2° = \frac{18.2}{60 \times 60} \times \frac{\pi}{180} = \frac{18.2}{3600} \times \frac{3.14}{180}$

$= 31.74 \times 10^{-2}$ ரேடியன்

12. ஒரு வட்டமானது 10m ஆரத்துடன் மையத்துடன் உண்டாக்கும் கோணம் 60°. எனில் வில்லின் நீளம் என்ன?

(a) 5.24 m (b) 6.21 m (c) 7.1 mm (d) 10 mm

[விடை. (a)]

குறிப்பு :

ஆரம் $r = 10\ m$ கோணம் $\theta = \frac{\pi}{6} = (60^\circ)$

வில்லின் நீளம் $(l) = r\,\theta$

$$= 10 \times \frac{\pi}{6} = 5.24 \text{ m}$$

13. இரும்புத் தகட்டின் நிறை 0.250 *kg*. பருமன் 1.5 m^3 இரும்புத் தகட்டின் அடர்த்தியை SI அலகுமுறையில் கூறு.

(a) 0.267 kg m^{-3} (b) 0.167 kg m^{-3}
(c) 0.255 kg m^{-3} (d) 0.285 kg m^{-3}

குறிப்பு : **[விடை. (b)]**

இரும்புத் தகட்டின் நிறை = 0.250 kg

பருமன் = 1.5 m^3

அடர்த்தி $= \frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}} = \frac{0.250}{1.5} = 0.167$ kgm^{-3}

www.Padasalai.Net
www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

14. உந்தத்தின் S.I அலகு

(a) ms^{-1} (b) ms^{-2} (c) $kg\ ms^{-1}$ (d) $kg\ m^2\ s^{-1}$

[விடை. (c)]

குறிப்பு :

நேர்க்கோட்டு உந்தம் = நிறை × திசைவேகம்

நிறையின் SI அலகு = kg

திசைவேகத்தின் SI அலகு $= \frac{\text{தொலைவு}}{\text{காலம்}} = \frac{m}{s} = ms^{-1}$

∴ நேர்க்கோட்டு உந்தத்தின் அலகு = $kg\ ms^{-1}$

15. பரப்பிற்கான SI அலகு

(a) m (b) m^2 (c) Nm^{-1} (d) cm^{-1}

[விடை. (b)]

16. புவிஈர்ப்பு மாறிலி (G) ன் SI அலகு

(a) $kg^{-2}m^{-2}$ (b) $kg\ ms^{-1}$ (c) Nm^2kg^{-2} (d) Nm^{-1}

[விடை. (c)]

குறிப்பு : $G = \frac{Fr^2}{m_1m_2}$ $\left(\because F = G.\frac{m_1m_2}{r^2}\right)$

விசை F க்கான SI அலகு = N

தொலைவு (r) க்கான SI அலகு = $m = r^2 = m^2$

நிறைகள் m_1, m_2 க்கான SI அலகு = $(kg)^2$

$$\frac{Fr^2}{m_1m_2} = \frac{Nm^2}{kg^2} = Nm^2\ kg^{-2}$$

2 மதிப்பெண்கள்

1. ஒரு வட்டத்தின் ஆரம் 3.12 மீ எனில் அதன் பரப்பை முக்கிய எண்ணுருக்களில் கணக்கிடுக.

தீர்வு. ஒரு வட்டத்தின் ஆரம் $r = 3.12$ m

வட்டத்தின் பரப்பு A = ?

$A = \pi r^2 = 3.14 \times 3.12 \times 3.12\ m^2 = 30.566016$

முக்கிய எண்ணுரு விதிப்படி $A = 30.6\ m^2$

(கொடுக்கப் பட்ட தரவின்படி முக்கிய எண்ணுரு 3).

2. ஒரு ஒளி ஆண்டினை அணு அலகில் குறிப்பிடு கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகள்:

$1\ AU = 1.496 \times 10^{11}$m

ஒளி ஆண்டு $= 9.46 \times 10^{15}$m

தீர்வு. $$\frac{1ly}{1AU} = \frac{9.46\times10^{15}}{1.496\times10^{11}} = \frac{9.46\times10^{15}\times10^{-11}}{1.496} = 6.32 \times 10^4\ AU$$

∴ ஒரு ஒளி ஆண்டில் 6.32×10^4 AU உள்ளது.

3. ஒரு திருகு அளவியைப் பயன்படுத்தி ஒரு கம்பியின் தடிமன் 5 mm என அளக்கப்படுகிறது.

(i) விகிதப்பிழை (ii) விழுக்காடுபிழை கணக்கிடு.

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை:

கம்பியின் தடிமன் (t) = 5 mm

துல்லியம் $\Delta t = 0.01$ mm

தீர்வு. (i) விகிதப்பிழை $= \delta_t = \frac{\Delta t}{t} = \frac{0.01}{5} = 0.002$

(ii) விழுக்காடு பிழை $\delta_t = \frac{\Delta t}{t} \times 100\%$

$= 0.002 \times 100\% = 0.02\%$

4. ஒரு புரோட்டானின் நிறை 1.67×10^{-27} kg. 1 kg ல் அடங்கியுள்ள புரோட்டான்கள் எத்தனை?

கொடுக்கப்பட்டவை:

ஒரு புரோட்டானின் நிறை $= 1.67 \times 10^{-27}$ kg

தீர்வு. 1 kg என்பது $\frac{1}{1.67\times10^{-27}}$ புரோட்டான்களின் நிறை

$= 0.5988 \times 10^{27}$ புரோட்டான்கள்

$= 5.988 \times 10^{26}$ புரோட்டான்கள்

∴ 5.988×10^{26} புரோட்டான்கள் 1 kg ல் உள்ளன.

5. வில்லின் 1 செகண்டுக்கான கோணத்தைக் கணக்கிடு.

தீர்வு. வில்லின் 1 செகண்டு $= 1'' = \frac{1}{60\times60}$

$= \frac{1}{60\times60} \times \frac{\pi}{180}$ $\left[\because 1^\circ = \frac{\pi}{180}\right]$

$= \left[\frac{1}{3600} \times \frac{3.14}{180}\right]$

∴ வில்லின் 1 செகண்டு $= 4.85 \times 10^{-6}$ ரேடியன்.

6. நியூக்ளியஸின் ஆரம் 1.5×10^{-15} m என்பது பெர்மி வரிசையில் உள்ளது. அதன் பருமனைக் கண்டுபிடி.

தீர்வு. நியூக்ளியஸின் ஆரம் (r) $= 1.5 \times 10^{-15}$m

நியூக்ளியஸின் பருமன் $v = \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times 3.14 \times (1.5 \times 10^{-15})^3$

$= \frac{4}{3} \times 3.14 \times (4.5 \times 10^{-45}) = 18.84 \times 10^{-45}\ m^3$

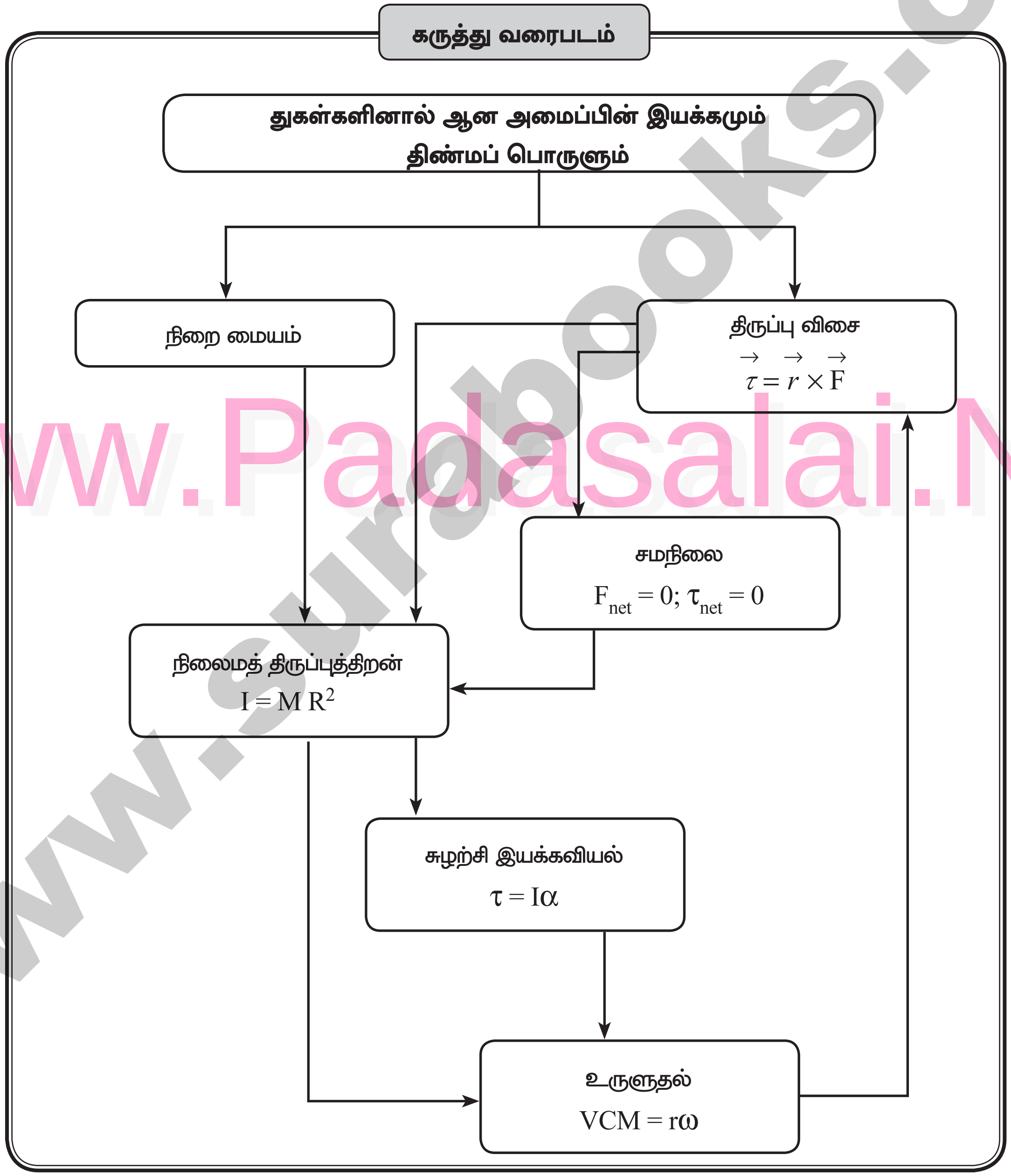
∴ நியூக்ளியஸின் பருமன் $= 18.84 \times 10^{-45}\ m^3$.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

அலகு

05 துகள்களாலான அமைப்பு மற்றும் திண்மப் பொருட்களின் இயக்கம்



www.Padasalai.Net
www.surabooks.com

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

நினைவில் கொள்ள வேண்டிய சூத்திரங்கள்

I. (1) இரு துகள் அமைப்பின் நிறை மையம் ஆய அச்சைப் பொருத்து (x_1, y_1) & (x_2, y_2)

$$x_{cm} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2}{m_1 + m_2}$$

$$y_{cm} = \frac{m_1y_1 + m_2y_2}{m_1 + m_2}$$

(2) நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்க விதிப்படி இரு துகளின் அமைப்பின் நிறைமையம் $\vec{R}_{cm} = \frac{m_1\vec{r}_1 + m_2\vec{r}_2}{m_1 + m_2}$

(3) n - துகள் கொண்ட அமைப்பின் நிறை மையம் $\vec{R}_{cm} = \sum_{i=1}^{n} \frac{m_i\vec{r}_i}{M}$

(4) தொடர்ச்சியான நிறை பரவலில் நிறையை ஆதி ஆச்சாக கொண்டால் $\int \vec{r}\,dm = 0$ $\int x\,dm = \int y\,dm = \int 2dm = 0$

(5) கோண உந்தத்திற்கும் நிறை மையத்திற்குமான தொடர்பு $\vec{V}_{cm} = \frac{1}{M}\vec{P}$ (or) $\vec{P} = M\vec{V}_{cm}$

(6) இரு துகள் அமைப்பில் நிறை மையத்தின் திசை வேகம் $\vec{V}_{cm} = \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$

(7) வெவ்வேறு துகள்கள் கொண்ட ஒரு அமைப்பில் நிறை உந்தங்களின் அல்ஜிப்ரிக் கூட்டுத் தொகை, நிறை மையத்தைப் பற்றி சுழியாகும்.

II. திருப்புவிசை அதன் ஆற்றல் மற்றும் இதனால் செய்யப்படும் வேலை மற்றும் கோண உந்தம்

(8) திருப்பு விசை = விசை × சுழற்சி அச்சிலிருந்து அதன் செங்குத்துத் தொலைவு $\tau = Fd$ Nm

(9) வெக்டர் வடிவில் $\tau = rF\sin\theta$ (அ) $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

(10) திருப்பு விசையின் ஆற்றல் = திருப்புவிசை × கோணத்திசைவேகம் (அ) $P = \tau\,\omega$

(11) ஒரு திருப்பு விசையால் செய்யப்படும் வேலை $W = \tau\theta$ [திருப்பு விசை × கோண இடப்பெயர்ச்சி]

(12) கோண உந்தம் = நேர்க்கோட்டு உந்தம் × சுழற்சி அச்சிலிருந்து செங்குத்து தொலைவு (J) $L = Pd$

(13) வெக்டர் வடிவில் கோண உந்தம் $L = rp\sin\theta$ (அ) $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$

(14) ஒரு துகளின் நிறை m சீரான வேகத்துடன் (vmr) வட்டத்தின் ஆரம் வழியே இயங்கினால் அதன் கோண உந்தம் $L = mvr$

(15) திருப்புவிசை = கோண உந்தத்தின் மாறுபாடு வீதம் (அ) $\tau = \frac{dL}{dt}$

அலகுகள் : $\tau = Nm$, $W = J$

P = வாட், கோணத்திசைவேகம் $W = \text{rad s}^{-1}$

$L = \text{Kgm}^2\text{s}^{-1}$

III. நிலைமத்திருப்புத்திறன், சுழற்சி ஆரம்

(16) கொடுக்கப்பட்ட அச்சைப் பற்றி சுழலும் ஒரு பொருளின் நிலைமத் திருப்புத் திறன் $I = \sum_{i=1}^{n} m_i . r_i^2$

(17) சுழற்சி ஆரம் K. $I = MK^2$ (அ) $K = \sqrt{\frac{I}{M}}$

அனைத்துத் துகள்களுக்கு ஒத்த நிறையெனில் $K = \frac{\sqrt{r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2}}{n}$

அலகு $k = m$

IV. திருப்புவிசை, கோண உந்தம் மற்றும் நிலைமத் திருப்புத்திறன்

(1) திருப்புவிசை τ = M.I × கோண முடுக்கம் (அ) $\tau = I\alpha$

(2) கோண உந்தம் = M.I × கோணத்திசை வேகம் $L = I\omega$

(3) ஒரு சாய் தளத்தின் மீது = $L = I\omega$

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

VI. நிலைமத் திரும்புத்திறன் (வெவ்வேறு திண்ம உருவங்களில்)

(1) இணையச்சுத் தேற்றம் $I_z = I_x + I_y$

(2) செங்குத்து அச்சுத்தேற்றம் $I = I_{cm} + Md^2$

(3) ஒரு வட்ட வடிவ வளையத்தின் அதன் அச்சைப்பற்றி மையத்தின் வழியாகவும் தளத்திற்கு செங்குத்தானதுமான நிலைம திருப்புத்திறன் $I = MR^2$

(4) ஒரு மெல்லிய வளையத்தின் விட்டத்தைப் பற்றிய நிலைமத்திருப்புத் திறன் $I = \frac{1}{2}MR^2$

(5) ஒரு மெல்லிய வளையத்தின் ஏதோ ஒரு தொடுகோடு பற்றிய அதன் தளத்தில் நிலைமத்திருப்புதிறன் $I = \frac{3}{2}MR^2$

(6) ஒரு வட்டத் தட்டின் அச்சைப்பற்றி மையத்தின் வழியே செல்லும், அதன் செங்குத்தான தளத்தில் நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I = \frac{1}{2}MR^2$

(7) ஒரு வட்டத் தட்டின் விட்டத்தைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறன் $I = \frac{1}{4}MR^2$

(8) ஒரு வட்டத் தட்டின் தொடு கோடு பற்றிய அதன் தளத்தில் நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I = \frac{5}{4}MR^2$

(9) ஒரு மெல்லிய தண்டின் மையப்புள்ளி வழியே செல்லும் அச்சைப்பற்றிய, தண்டிற்குக் குத்தான நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I = \frac{1}{12}ML^2$

(10) ஒரு மெல்லிய தண்டின் அச்சைப்பற்றி முனை ஒரு வழியாகச் செல்லும் தண்டிற்கு குத்தான நிலைத் திருப்புத்திறன் $I = \frac{1}{3}ML^2$

(11) ஒரு செவ்வகத்தளத்தின் பக்கங்கள் l மற்றும் b மையத்தின் வழியே செல்லும் அச்சிற்கும், தளத்திற்கு செங்குத்தானது நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I = M\left(\frac{l^2+b^2}{12}\right)$

(12) ஒரு வட்ட வடிவ திட உருளையின் உருவத்தின் சரிபாதியாக அச்சைப் பற்றிய நிலைமத்திறன் $I = \frac{1}{2}MR^2$

(13) ஒரு உள்ளீடற்ற வட்ட வடிவ திண்ம உருளையின் அச்சைப்பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I = MR^2$

(14) ஒரு திண்ம கோளத்தின் அதன் மையத்தின் வழியாகச் செல்லும் அச்சின் நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I = \frac{2}{5}MR^2$

(15) ஒரு திண்ம கோளத்தின் தொடுகோடைப் பற்றிய நிலைமத்திருப்புத்திறன் $I = \frac{7}{5}MR^2$

(16) ஒரு உள்ளீடற்ற உருளையின் மையத்தின் வழியே செல்லும் ஒரு அச்சைப்பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I = \frac{2}{3}MR^2$

(17) ஒரு உள்ளீடற்ற கோணத்தின் தொடுகோட்டைப்பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I = \frac{5}{3}MR^2$

மதிப்பீடு

I. சரியான விடை தேர்ந்தெடுக்க:

1. துகள்களால் ஆன அமைப்பின் நிறை மையம் சாராதிருப்பது (AIPMT 1997, AIEEE 2004; CRT-2022)

(a) துகள்களின் நிலை (b) துகள்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவு
(c) துகள்களின் நிறை (d) துகளின் மீது செயல்படும் விசை

[விடை. (d) துகளின் மீது செயல்படும் விசை]

2. இரட்டை உருவாக்குவது [AIPMT 1997; Sep. - 2021; May - 2022]

(a) சுழற்சி இயக்கம் (b) இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம்
(c) சுழற்சி மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி (d) இயக்கமின்மை

[விடை. (a) சுழற்சி இயக்கம்]

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com
www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

3. **துகள் ஒன்று மாறாத திசைவேகத்துடன் X அச்சுக்கு இணையான நேர்கோட்டின் வழியே இயங்கி கொண்டிருக்கிறது. ஆதியைப் பொருத்து எண்ணளவில் அதன் கோண உந்தம்.** **[IIT 2002]**

(a) சுழி
(b) x ஐப் பொருத்து அதிகரிக்கிறது
(c) x ஐப் பொருத்து குறைகிறது
(d) மாறாதது **[விடை. (d) மாறாதது]**

4. **3 kg நிறையும் 40 cm ஆரமும் கொண்ட உள்ளீடற்ற உருளையின் மீது கயிறு ஒன்று சுற்றப்பட்டுள்ளது. கயிற்றை 30 N விசையை கொண்டு இழுக்கப்படும் போது உருளையின் கோண முடுக்கத்தை காண்க** **[NEET 2017; HY-2018; Aug. - 2022]**

(a) 0.25 rad s^{-2} (b) 25 rad s^{-2}
(c) 5 m s^{-2} (d) 25 m s^{-2}

[விடை. (b) 25 rad s^{-2}]

5. **உருளை வடிவக் கலனில் பகுதியாக நீர் நிரப்பப்பட்டு மூடி வைக்கப்பட்டுள்ளது. கலனிற்கு செங்குத்து இரு சம வெட்டியின் வழிச்செல்லும் அச்சைப்பற்றி கிடைத்தளத்தில் சுழலும் போது அதன் நிலைமத் திருப்புத்திறன்.** **[IIT 1998; March & QY - 2019]**

(a) அதிகரிக்கும்
(b) குறையும்
(c) மாறாது
(d) சுழலும் திசையைச் சார்ந்தது

[விடை. (a) அதிகரிக்கும்]

6. **திண்மபொருள் ஒன்று கோண உந்தம் L உடன் சுழல்கிறது இதன் இயக்க ஆற்றல் பாதியானால் கோண உந்நமானது** **[AFMC 1998, AIPMT 2015; QY - 2019; Sep. - 2020]**

(a) L (b) L/2
(c) 2L (d) $L\sqrt{2}$

[விடை. (d) $L\sqrt{2}$]

7. **துகள் ஒன்று சீரான வட்ட இயக்கத்திற்கு உட்படுகிறது கோண உந்தம் எதைப் பொருத்து மாறாது.** **[IIT 2003]**

(a) வட்டத்தின் மையத்தை
(b) வட்டப்பரிதியில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியை
(c) வட்டத்தின் உள்ளே ஏதேனும் ஒரு புள்ளியை
(d) வட்டத்தின் வெளியே ஏதேனும் ஒரு புள்ளியை

[விடை. (a) வட்டத்தின் மையத்தை]

8. **ஒரு நிறையானது நிலையான புள்ளியைப் பொருத்து ஒரு தளத்தில் சுழலும்போது அதன் கோண உந்தத்தின் திசையானது,** **[AIPMT 2012]**

(a) சுழலும் தளத்திற்கு செங்குத்துத் திசையில் செல்லும் கோட்டின் வழியாக இருக்கும்
(b) சுழலும் தளத்திற்கு 45° கோணத்தில் செல்லும் கோட்டின் வழியாக இருக்கும்
(c) ஆரத்தின் வழியாக இருக்கும்
(d) பாதையின் தொடுகோட்டு திசையின் வழியாக இருக்கும்

[விடை.(a)சுழலும் தளத்திற்கு செங்குத்துத் திசையில் செல்லும் கோட்டின் வழியாக இருக்கும்]

9. **சமமான நிலைமத் திருப்புத்திறன் கொண்ட வட்டத்தட்டுகள், மையம் வழியே வட்டத்தட்டுகளின் தளத்திற்கு செங்குத்தாக செல்லும் அச்சைப் பற்றி ω_1 மற்றும் ω_2 என்ற கோண திசைவேகங்களுடன் சுழல்கின்றன. இவ்விரு வட்டத்தட்டுகளின் அச்சுகளை ஒன்றிணைக்குமாறு அவை ஒன்றுடன் ஒன்று பொருத்தப்படுகின்றன எனில், இந்நிகழ்வின்போது ஆற்றல் இழப்பிற்கான கோவையானது** **[NEET 2017]**

(a) $\frac{1}{4}I(\omega_1-\omega_2)^2$ (b) $I(\omega_1-\omega_2)^2$
(c) $\frac{1}{8}I(\omega_1-\omega_2)^2$ (d) $\frac{1}{2}I(\omega_1-\omega_2)^2$

[விடை. (a) $\frac{1}{4}I(\omega_1-\omega_2)^2$]

10. **I_a நிலைமத் திருப்புத்திறன் கொண்ட வட்டத்தட்டு மாறாத கோண திசைவேகம் ω வுடன் கிடைத்தளத்தில் சமச்சீரான அச்சைப் பற்றி சுழல்கிறது. ஓய்வு நிலையிலுள்ள மற்றொரு வட்டத்தட்டின் I_b என்ற நிலைமத்திருப்புத்திறனுடன் சுழலும் வட்டத்தட்டின் மீது அச்சுழலும் அச்சிலேயே விடப்படுகிறது. இதனால் இரு வட்டத்தட்டுகளும் மாறா கோண வேகத்தில் சுழல்கிறது. இந்நிகழ்வில் உராய்வினால் ஏற்படும் ஆற்றல் இழப்பு** **[AIPMT 2001]**

(a) $\frac{1}{2}\frac{I_b^2}{(I_a+I_b)}\omega^2$ (b) $\frac{I_b^2}{(I_a+I_b)}\omega^2$
(c) $\frac{(I_b-I_a)^2}{(I_a+I_b)}\omega^2$ (d) $\frac{1}{2}\frac{I_bI_b}{(I_a+I_b)}\omega^2$

[விடை. (d) $\frac{1}{2}\frac{I_bI_b}{(I_a+I_b)}\omega^2$]

www.Padasalai.Net
www.Surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

$$\tau = \frac{d(I\omega)}{dt}$$

$$\tau = \frac{dL}{dt}$$

7. சமநிலை என்றால் என்ன?

விடை. (i) திண்மப் பொருளின் நேர்கோட்டு உந்தம் மற்றும் கோண உந்தம் மாறிலியாக இருந்தால் அப்பொருளானது எந்திரவியல் சமநிலையில் உள்ளது எனலாம்.

(ii) ஒரு பொருளின் நேர்க்கோட்டு உந்தம் மாறிலி எனில், அப்பொருளின் மீது செயல்படும் நிகரவிசை கழியாகும். $\vec{F}_{net} = 0$

8. உறுதி மற்றும் உறுதியற்ற சமநிலையை எவ்வாறு வேறுபடுத்துவாய்? [HY-2018]

விடை.

வ. எண்	உறுதிச்சமநிலை	உறுதியற்ற சமநிலை
1.	சிறுமாற்றத்திற்குப் பிறகு பொருள் தன் சமநிலையை மீண்டும் அடைகிறது.	சிறுமாற்றத்திற்குப் பிறகு பொருள் தன் சமநிலையை மீண்டும் அடைவதில்லை.
2.	நிலைமாற்றத்தின் போது நிறை மையம் சற்று உயருகிறது.	நிலை மாற்றத்தின் போது நிறை மையம் சற்று தாழுகிறது.
3.	நிலையாற்றல் சிறுமம் மற்றும் நிலைமாற்றத்தின் போது அது உயரும்.	நிலையாற்றல் பெருமம் மற்றும் நிலை மாற்றத்தின் போது அது தாழும்.

9. இரட்டையின் திருப்புத்திறனை வரையறு. [CRT-2022]

விடை. ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையாத செங்குத்து தொலைவில் பிரிக்கப்பட்டுள்ள இரு சமமான எதிரெதிர் விசைகள் ஏற்படுத்தும் திருப்பு விளைவு இரட்டையின் திருப்புத்திறன் எனப்படும்.

10. திருப்புத்திறனின் தத்துவத்தை கூறுக. [QY-2019]

விடை. **திருப்புத்திறனின் தத்துவம் :-**

ஒரு பொருள் பல விசைகளுக்கு உட்பட்டு சம நிலையில் இருக்கும்போது, வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் கூட்டுத்தொகை, இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் கூட்டுத் தொகைக்கு சமம்.

11. ஈர்ப்பு மையத்தை வரையறு. [ஜூன் ;QY & HY-2019; செப் - 2021]

விடை. ஒரு பொருளின் நிலை மற்றும் திசையைக் கருதாதபோது அப்பொருளின் மொத்த எடையும் செயல்படுவதாகத் தோன்றும் புள்ளி அப்பொருளின் ஈர்ப்புமையம் எனப்படும்.

12. நிலைமத்திருப்புத்திறனின் சிறப்பு அம்சங்கள் ஏதேனும் இரண்டைக் கூறு.

விடை. (i) நேர்க் கோட்டியக்கத்தில் நிலைமத்திருப்புத்திறனை பொருளின் நிறை அளவிடுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட விசைக்கு நிறை அதிகமாக இருப்பின் இயக்கத்திற்கான எதிர்ப்பு அதிகமாக இருக்கும் அல்லது நிலைமம் அதிகமான இருக்கும்.

(ii) சுழல் இயக்கத்தில் குறிப்பிட்ட அச்சைப் பொருத்து சுழலும் பொருளொன்று அதன் நிலையில் ஏற்பட வேண்டிய மாற்றத்தை எதிர்க்கும் எதிர்ப்பின் அளவு பொருளின் நிறையையும் சுழலும் அச்சைப் பொருத்து நிறையின் பரவலையும் சார்ந்தது.

13. சுழற்சி ஆரம் என்றால் என்ன? [Sep. - 2020]

விடை. ஒரு பொருளின் சுழற்சி ஆரம் என்பது சுழலும் அச்சிலிருந்து சமான புள்ளி நிறை துகளின் செங்குத்துத் தொலைவு ஆகும். இந்த சமான புள்ளி நிறையானது பொருளின் ஒத்த நிறையையும், நிலைமத் திருப்புத்திறனையும் அவசியம் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

சுழற்சி ஆரத்தின் அலகு, தொலைவைப் போன்றே மீட்டர் (m) ஆகும். அதன் பரிமாணம் [L] ஆகும்.

14. கோண உந்த மாறா விதியைக் கூறு. [QY-2018; May - 2022]

விடை. வெளிப்புற திருப்புவிசை செயல்படாத வரை சுழலும் திண்மப் பொருளின் மொத்தக் கோண உந்தம் மாறாது. இதுவே கோண உந்தமாறாவிதி.

$$\tau = \frac{dL}{dt}$$

$\tau = 0$ எனில் L மாறிலி

கோண உந்தம் $L = I\omega$,

கோண உந்த மாறா விதியின் படி தொடக்க கோண உந்தம் = இறுதி கோண உந்தம்.

அதாவது $I_i\omega_i = I_f\omega_f$ (or) $I\omega$ = மாறிலி.

15. [அ] நிறை [ஆ] விசை என்ற இயற்பியல் அளவுகளுக்கு சமமான சுழற்சி இயக்க அளவுகள் யாவை?

விடை.

வ. எண்	இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம்	சுழற்சி இயக்கம்
1.	நிறை m	நிலைமத்திருப்புத் திறன் $I = mr^2$
2.	விசை $F = ma$	திருப்புவிசை $\tau = I\alpha$

16. தூய உருளுதலுக்கான நிபந்தனை என்ன?

விடை. (i) நழுவுதலற்ற உருளுதலின் போது கிடைப்பரப்பைத் தொடும் புள்ளியானது சார்புத்திசைவேகத்தைப் பெற்றிருக்காது உருளுதலின்போது பொருளின் வேகத்தை அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ முறையே முடுக்கத்தை அதிகமாக்குவதாலோ அல்லது குறைப்பதாலோ ஏற்படுகிறது.

(ii) இது திடீரென்று நடக்கும்போது, உருளும் பொருள்

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

நழுவவோ அல்லது சறுக்கவோ செய்கிறது.

(iii) உருள் இயக்கத்தின் போது V_{cm} = Rω படி வட்ட தட்டின் மையமானது V_{cm} என்ற திசை வேகத்தைப் பெற்றிருக்கும்

(iv) பெரும உயரப் புள்ளியானது V_{TRANS} மற்றும் V_{ROT} என்ற இரு திசை வேகங்களையும் ஒரே எண் மதிப்பையும் ஒரே திசையையும் (வலப்பக்கமாக) பெற்றிருக்க வேண்டும்.

(v) தொகுப்பயன் திசைவேகம் $V = V_{TRANS} + V_{ROT}$ மற்றும் $V = 2 V_{cm}$

17. சறுக்குதலுக்கும் நழுவுதலுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

விடை.

வ. எண்	சறுக்குதல்	நழுவுதல்
1.	சறுக்குதல் என்பது $V_{cm} > R\omega$ ($V_{TRANS} > V_{ROT}$) எனும் நிபந்தனையின் போது நிகழ்கிறது.	நழுவுதல் என்பது $V_{cm} < R\omega$ ($V_{TRANS} < V_{ROT}$) எனும் நிபந்தனையின் போது நிகழ்கிறது.
2.	சுழற்சி இயக்கத்தை விட இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம் அதிகம்	இடப்பெயர்ச்சி இயக்கத்தை விட சுழல் இயக்கம் அதிகம்
3.	சறுக்குதல் என்பதை முன்னோக்கு நழுவுதல் என்றும் கூறலாம்.	இவ்வகை சறுக்குதலை பின்னோக்கி நழுவுதல் என்றும் கூறலாம்.

III. நெடுவினாக்கள்:

1. சமநிலையின் வகைகளை தக்க உதாரணங்களுடன் விளக்குக. [QY-2018; Sep. - 2020]

விடை. வெவ்வேறான நிபந்தனைகளின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு வகையான சமநிலைகளுக்கு வாய்ப்புள்ளது.

பல்வேறு வகையான சமநிலைகளும் அதற்கான நிபந்தனைகளும்

இடப்பெயர்வு சமநிலை

(i) நேர்கோட்டு உந்தம் மாறிலியாகும்.

(ii) நிகர விசை சுழி.

சுழற்சி சமநிலை

(i) கோண உந்தம் மாறிலி.

(ii) நிகர திருப்பு விசை சுழி.

ஓய்வுச் சமநிலை

(i) நேர்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தங்களின் மதிப்பு சுழி.

(ii) நிகரவிசை மற்றும் நிகரத் திருப்புவிசை சுழி.

இயக்கச் சமநிலை

(i) நேர்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தங்கள் மாறிலி.

(ii) நிகர விசை மற்றும் நிகரத் திருப்பு விசைகள் சுழி.

உறுதிச் சமநிலை

(i) நேர்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தங்களின் மதிப்பு சுழி.

(ii) பொருளானது அதன் நிலையில் சிறிய மாற்றம் செய்யும் போது மீண்டும் சமநிலைக்கு வர முயற்சிக்கும்.

(iii) சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தினால் பொருளின் நிறைமையத்தின் நிலையானது சற்றே உயரும்.

(iv) பொருள் சமநிலையில் இருக்கும்போது, அதன் நிலை ஆற்றல் சிறுமமாக இருக்கும். சமநிலையில் இருந்து மாறும்போது அதன் நிலை ஆற்றல் சற்றே உயரும்.

உறுதியற்றச் சமநிலை

(i) நேர்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தங்கள் சுழி.

(ii) பொருளானது சமநிலையிலிருந்து சற்றே மாற்றம் செய்து விடப்படும் போது மீண்டும் சமநிலைக்குத் திரும்ப வராது.

(iii) பொருளின் நிலையில் சிறிய மாற்றம் செய்யும்போது நிறைமையமானது சமநிலையிலிருந்து சற்று கீழ்புறமாக நகர்ந்து அமையும்.

(iv) நிலை ஆற்றலானது சிறுமமாக இருக்காது. மேலும் சமநிலையில் மாற்றம் அடையும்போது, நிலை ஆற்றல் குறைகிறது.

நடுநிலை சமநிலை

(i) நேர்கோட்டு உந்தமும் மற்றும் கோண உந்தமும் சுழி.

(ii) பொருளின் நிலையில் மாற்றம் செய்து விடப்படும் போதும் சமநிலையிலேயே இருக்கும்.

(iii) பொருளின் நிலையில் சிறிய மாற்றம் செய்யும்போது நிறை மையத்தின் நிலை உயரவோ தாழவோ செய்யாது.

(iv) பொருளின் நிலையில் சிறிய மாறுபாடு ஏற்படும் போதும் நிலை ஆற்றல் மாற்றம் அடையாது.

2. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருட்களின் நிறை மையம் காணும் முறையை விளக்குக.

விடை. (i) சீரான ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள மெல்லிய தகட்டின் ஈர்ப்பு மையத்தை வெவ்வேறான சுழலியக்க புள்ளிகளில் பொருத்திப்பார்த்து கண்டறியலாம்.

(ii) மெல்லிய பொருளானது கிடைக்கை நிலையில் இருக்கும்பொழுது, பொருளின் மொத்த எடையானது செயல்படும் புள்ளியான ஈர்ப்பு மையத்தில் சுழலியக்க புள்ளி அமைந்திருக்கும் நிகர ஈர்ப்பு விசைகள் செயல்படும் புள்ளியான ஈர்ப்பு மையத்தில், மெல்லிய பொருளானது நிலைநிறுத்தப்படும் போது கிடக்கையாகவே உள்ளது.

(iii) பொருளானது ஈர்ப்பு மையத்தில் நிறுத்தப்பட்டுள்ள போது திண்மப் பொருளில் உள்ள எல்லா புள்ளி நிறைகளின் மீது செயல்படும் திருப்புவிசைகளின் தொகுபயன் சுழியாகும். மேலும் பொருளின் எடையானது சுழலியக்க புள்ளியில் செயல்படும் செங்குத்து விசையினால் சமன்செய்யப்படுகிறது. பொருளானது உறுதிச் சமநிலையில் கிடைக்கை நிலையிலேயே அமைந்திருக்கும்.

(iv) ஒழுங்கற்ற மெல்லிய பொருட்களின் ஈர்ப்பு

www.surabooks.com
www.Padasalai.Net

Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

சிந்தனை வினாக்கள்

1. நடைமுறையில் முழுமையான திண்மப் பொருள் என்பது கிடையாது. ஏன்?

விடை. விசை செயல்படும் போது அனைத்துப் பொருட்களுமே தனது வடிவத்தையோ அல்லது உருவ அமைப்பையோ மாற்றிக் கொள்கின்றன. இந்தக் கூற்றினை திடப்பொருட்களின் மீட்சியால் கொண்டு விளக்கலாம்.

2. திண்மப் பொருட்களில் குறிப்பிடும் வகையில் புறவிசையால் உருவ மாற்றம் நிகழாததற்குக் காரணம் யாது?

விடை. புற விசைகள் செயல்படும் போது திண்மப் பொருளின் **அணுவிடைத் தொலைவு** மாறாது.

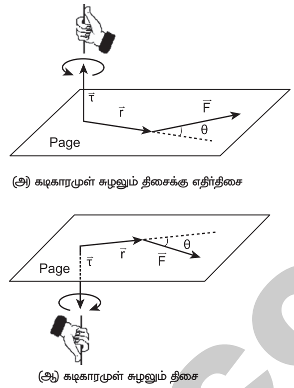
3. நிலைமத் திருப்புத் திறனைக் காண்பதற்குத் தேவையான தேற்றங்களின் அவசியம் யாது?

விடை. ஒரு பொருளின் நிலைமத் திருப்புதிறனானது சுழலும் அச்சை சார்ந்திருப்பது மட்டுமல்லாமல் அச்சிலிருந்து சுழலும் திசையமைப்பைப் பொருத்தும் வெவ்வேறான அச்சுக்களைப் பொருத்தும் மாறுபடும். எனவே சுழலும் அச்சுக்களை இடப்பெயர்வு செய்து நிலைமத் திருப்புத்திறனைக் காண இணையச்சுத் தேற்றம் செங்குத்து அச்சுத் தேற்றம் அவசியமாகிறது.

4. திருப்பு விசை எவ்வகை சுழற்சியை ஏற்படுத்தும் என எவ்வாறு கண்டறியலாம்.

விடை. (i) திருப்பு விசையின் திசையைக் கொண்டு, அத்திருப்பு விசை எவ்வகையான சுழற்சியை ஏற்படுத்தும் என்று கண்டறியலாம்.

(ii) உதாரணமாக திருப்பு விசையின் திசையானது தளத்திற்கு வெளியே செயல்படுகிறது எனில் திருப்பு விசையினால் ஏற்படும் சுழற்சி கடிகார முள் சுழலும் (இடஞ்சுழி) திசைக்கு எதிர்த் திசையிலும், மாறாக தளத்தை நோக்கி திருப்பு விசையானது செயல்படுகிறது எனில் சுழற்சியின் திசை கடிகார முள் சுழலும் திசையிலேயே (வலஞ்சுழி) செயல்படுகிறது.



திருப்பு விசையின் திசை மற்றும் சுழற்சியின் வகைகள்

5. ஒரு பொருளில் சீராக பரவியுள்ள நிறையின் நிலைமத் திருப்புத்திறனை எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

விடை. (i) பருப்பொருளின் நிறையானது மாறாதது (கிட்டத்தட்ட ஒளியின் திசைவேகத்தில் பயணிக்கும் பொருட்களைத் தவிர்த்து) ஆனால், நிலைமத்திருப்புத்திறன் மதிப்பானது மாறக்கூடியதாகும்.

(ii) இது பொருளின் நிறையை மட்டுமல்லாது சுழலும் அச்சைப் பொருத்து நிறை பரவி இருக்கும் தன்மையையும் சார்ந்துள்ளது.

(iii) ஒரு பொருளில் சீராக பரவியுள்ள நிறையின் நிலைமைத்திருப்புத்திறனைக் கண்டறிய முதலில், நாம் பருப்பொருளின் மீநுண்நிறை (dm) யை ஒரு புள்ளி நிறையாகவும், அச்சைப்பொருத்து அதன் நிலையை (r) என்றும் கருதுவோம். அப்புள்ளி நிறையின் நிலைமத்திருப்புத்திறன்

$$dI = (dm)\, r^2$$

எனக் குறிக்கலாம். பருப்பொருளின் மொத்த நிலைமத்திருப்புத்திறனை மேற்கண்ட சமன்பாட்டை தொகையீடு செய்ய,

$$I = \int dI = \int (dm)\, r^2 \quad I = \int r^2\, dm$$

(iv) மேற்காணும் சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி பொதுவான வடிவங்களான உலோகத்தண்டு வளையம், வட்டத்தட்டு போன்ற பருப்பொருட்களின் நிலைமத்திருப்புத்திறனை கண்டறியலாம்.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

சிந்தனை வினாக்கள்

1. சமையல் எரிவாயு கலன்கள் ஒரு சீரான வேகத்தில் இயங்கும் லாரியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. உள்ளேயுள்ள வாயு மூலக்கூறுகளின் வெப்பநிலையில் ஏற்படும் நிகழ்வு யாது?

விடை. லாரியானது சீரான வேகத்தில் செல்லும்போது அதன் வாயு மூலக்கூறுகளின் இடம் பெயர்வு இயக்கத்தில் எவ்வித பாதிப்பும் இருக்காது. ஆகையால், வாயு மூலக்கூறுகளின் வெப்ப நிலையும் மாறாது.

2. இயக்கவியற்கொள்கை என்பது யாது? இது ஏன் பயன்படுத்தப்படுகிறது

விடை. இயக்கவியற்கொள்கை சில அனுமானங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது. ஏனெனில் இவ்வனுமானங்கள் கணக்கீடுகளை எளிமைப்படுத்தும். இவை மிகச் சரியாக இல்லை என்றாலும் இதன் அடிப்படையில் அமைந்த இயக்கவியற்கொள்கையை நாம் அனைத்து வாயுக்களுக்கும் பயன்படுத்த முடியும்.

3. விரல்களை நீர்ப்பரப்பில் வைக்கும்போது குறுக்கு நெடுக்கான இயக்கம் நடைபெறுவதில்லை ஏன்?

விடை. நமது விரல்களின் நிறை நீர் மூலக்கூறுகளுடன் ஒப்பிடும்போது மிக அதிகம், எனவே மூலக்கூறு மோதல்களில் ஏற்படும் உந்தப்பரிமாற்றம் விரல்களை நகர்த்துவதற்கு போதுமானதல்ல.

4. வாயு மூலக்கூறுகளால் ஏற்படும் அழுத்தம் சார்ந்திருக்கும் காரணிகளை விளக்குக?

விடை. (i) எண்ணடர்த்தி : $\left(n=\dfrac{N}{V}\right)$

எண்ணடர்த்தி அதிகரிக்கும்போது, வாயுவின் அழுத்தமும் அதிகரிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக சைக்கிள் அல்லது காரின் சக்கரத்திற்கு காற்றை நிரப்பும்போது நாம் எண்ணடர்த்தியை அதிகரிக்கிறோம். அதனைத் தொடர்ந்து அழுத்தமும் அதிகரிக்கிறது.

(ii) வாயு மூலக்கூறின் நிறை :

வாயு மூலக்கூறு சுவரின் மீது செலுத்தும் உந்தத்தின் விளைவாக அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. ஒரு நிலையான வேகத்தில், அதிக நிறையுள்ள மூலக்கூறு அதிக உந்தத்தைக் கொடுக்கும். எனவே வாயு மூலக்கூறின் நிறை அதிகரிக்கும்போது அழுத்தமும் அதிகரிக்கும்.

(iii) சராசரி இருமடி வேகம் :

நிறையை மாறிலியாக எடுத்துக்கொண்டு வாயு மூலக்கூறின் வேகத்தை அதிகரித்தால் அதன் சராசரி வேகமும் அதிகரிக்கும். இதன் பயனாக அழுத்தமும் அதிகரிக்கும்.

5. வாயு மூலக்கூறுகளால் ஏற்படும் அழுத்தம் சார்ந்திருக்கும் காரணிகளை விளக்குக?

விடை. (i) எண்ணடர்த்தி : $\left(n=\dfrac{N}{V}\right)$

எண்ணடர்த்தி அதிகரிக்கும்போது, வாயுவின் அழுத்தமும் அதிகரிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக சைக்கிள் அல்லது காரின் சக்கரத்திற்கு காற்றை நிரப்பும்போது நாம் எண்ணடர்த்தியை அதிகரிக்கிறோம். அதனைத் தொடர்ந்து அழுத்தமும் அதிகரிக்கிறது.

(ii) வாயு மூலக்கூறின் நிறை :

வாயு மூலக்கூறு சுவரின் மீது செலுத்தும் உந்தத்தின் விளைவாக அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. ஒரு நிலையான வேகத்தில், அதிக நிறையுள்ள மூலக்கூறு அதிக உந்தத்தைக் கொடுக்கும். எனவே வாயு மூலக்கூறின் நிறை அதிகரிக்கும்போது அழுத்தமும் அதிகரிக்கும்.

(iii) சராசரி இருமடி வேகம் :

நிறையை மாறிலியாக எடுத்துக்கொண்டு வாயு மூலக்கூறின் வேகத்தை அதிகரித்தால் அதன் சராசரி வேகமும் அதிகரிக்கும். இதன் பயனாக அழுத்தமும் அதிகரிக்கும்.

6. ஒரு ஆர்கன் வாயுவில் உள்ள அணுவின் வேகம், ஹீலியம் வாயு அணுவின் rms வேகத்திற்கு சமமாக உள்ளது. வெப்பநிலை –20°C. [அணுவின் நிறை Ar = 39.90, He = 4.04] எனில் ஆர்கன் அணுவின் வெப்பநிலை யாது?

தீர்வு : ஹீலியம் அணுவின் வெப்பநிலை,

$T_{He} = -20°C = 273 - 20 = 253$ K.

ஆர்கனின் அணுநிறை, $M_{Ar} = 39.90$

ஹீலியத்தின் அணு நிறை, $M_{He} = 4.04$.

$(v_{rms})_{Ar}$ = ஆர்கனின் rms வேகம்,

$(v_{rms})_{He}$ = ஹீலியத்தின் rms வேகம்.

ஆர்கனின் rms:

$$(v_{rms})_{Ar} = \sqrt{\frac{3RT_{Ar}}{M_{Ar}}} \quad (1)$$

$$(v_{rms})_{He} = \sqrt{\frac{3RT_{He}}{M_{He}}} \quad (2)$$

$$(v_{rms})_{Ar} = (v_{rms})_{He}$$

$$\sqrt{\frac{3RT_{Ar}}{M_{Ar}}} = \sqrt{\frac{3RT_{He}}{M_{He}}}$$

$$\frac{T_{Ar}}{M_{Ar}} = \frac{T_{He}}{M_{He}}$$

$$T_{Ar} = \frac{253}{4} \times 39.9 = 2523.675 = 2.52 \times 10^3 \text{ K}$$

ஆர்கன் அணுவின் வெப்பநிலை 2.52×10^3 K.

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

இயற்பியல்

மேல்நிலை - முதலாம் ஆண்டு

செய்முறைப் பயிற்சிகள்

பொருளடக்கம்

எண்.		பக்க எண்.
1.	தெரிந்த நிறை கொண்ட ஒரு திண்மக் கோளத்தின் நிலைமத் திருப்புத் திறனை வெர்னியர் அளவியைப் பயன்படுத்திக் காணல்.	424
2.	சீரற்ற வளைவு-ஊசி மற்றும் நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்தி பளுவிற்கும் இறக்கத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பைச் சரிபார்த்தல்.	426
3.	சுருள்வில்லின் சுருள் மாறிலியைக் காணல்.	429
4.	தனி ஊசலைப் பயன்படுத்தி புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் காணல்.	432
5.	ஒத்ததிர்வு காற்றுத் தம்பத்தை பயன்படுத்தி காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் காணல்.	435
6.	திரவத்தின் பாகுநிலையைக் காணல் (ஸ்டோக்ஸ் முறை).	437
7.	நுண்புழை ஏற்ற முறையில் பரப்பு இழுவிசை காணல்.	439
8.	கலோரிமானியைக் கொண்டு நியூட்டனின் குளிர்வு விதியை சரிபார்த்தல்.	442
9.	மாறா இழுவிசையில் அதிர்வெண்ணிற்கும் கொடுக்கப்பட்ட கம்பியின் அதிர்வடையும் நீளத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பை அறிதல் - சுரமானி.	445
10.	சுரமானியைப் பயன்படுத்தி மாறா அதிர்வெண்ணிற்கு கொடுக்கப்பட்ட கம்பியின் அதிர்வடையும் பிரிவின் நீளத்திற்கும் இழுவிசைக்கும் இடையேயான தொடர்பை அறிதல்.	448
11.	விசைகளின் இணைகர விதியை சரிபார்த்தல் (செய்து காட்டல் மட்டுமே தேர்விற்கு உரியதன்று).	
12.	திருகு அளவி மற்றும் இயற்பியல் தராசினைக் கொண்டு கம்பிப் பொருளின் அடர்த்தியைக் காணல் (செய்து காட்டல் மட்டுமே தேர்விற்கு உரியதன்று) .	

குறிப்பு : ஒவ்வொரு அலகின் இறுதியிலும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள இணையவழிச் செயல்பாடுகளை செய்து பார்க்க மாணவர்களை வலியுறுத்த வேண்டும். (செய்து காட்டல் மட்டுமே தேர்விற்கு உரியதன்று).

www.Padasalai.Net www.Surabooks.com

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

1. தெரிந்த நிறை கொண்ட ஒரு திண்மக் கோளத்தின் நிலைமத் திருப்புத்திறனை வெர்னியர் அளவியைப் பயன்படுத்திக் காணல்

நோக்கம் : வெர்னியர் அளவியைப் பயன்படுத்தி நிறை தெரிந்த ஒரு திண்மக் கோளத்தின் நிலைமத் திருப்புத்திறனைக் கணக்கிடல்.

தேவையான உபகரணங்கள் : வெர்னியர் அளவி, திண்மக் கோளம்.

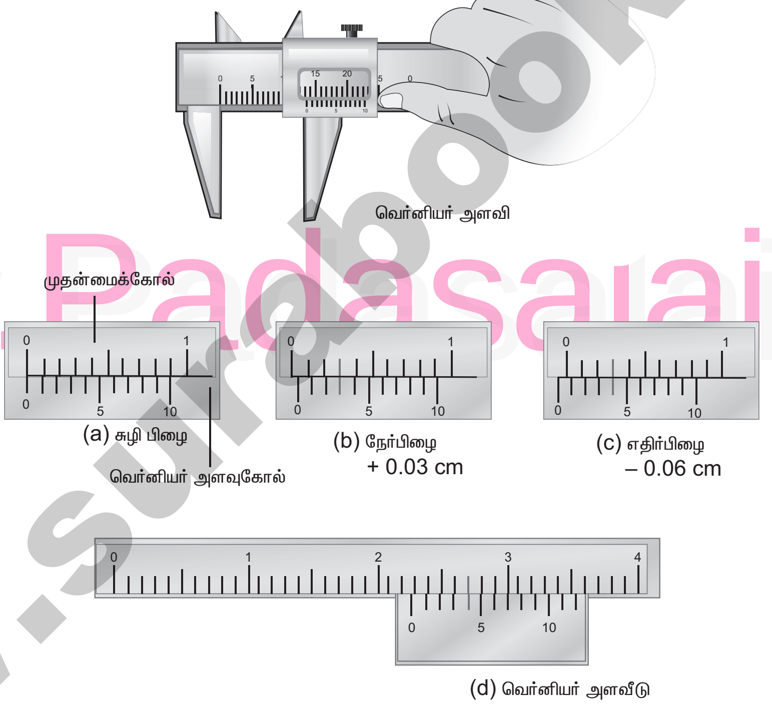
வாய்ப்பாடு : ஒரு திண்மக் கோளத்தின் விட்டத்தைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன்

$$I_d = \frac{2}{5} MR^2 \text{ kgm}^2$$

இங்கு M→ கோளத்தின் நிறை (kg) (தெரிந்த மதிப்பு கொடுக்கப்பட வேண்டும்)

R→ கோளத்தின் ஆரம் (m)

விளக்கப்படம் :



மாதிரி அளவீடு
MSR = 2.2 cm ; VSC = 4 பிரிவுகள்;
அளவீடு = [2.2 cm+(4x0.01cm)] = 2.24 cm

செய்முறை

- வெர்னியர் அளவியின் சுழிப்பிழைகள் கண்டறியப்பட வேண்டும். பிழைகள் இருப்பின் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- கோளமானது வெர்னியர் அளவியின் இரு புயங்களுக்கு இடையில் பொருத்தப்பட்டு முதன்மைக்கோல் அளவு (மு.கோ.அ) குறித்து கொள்ளப்படுகிறது.
- எந்த வெர்னியர் கோல் பிரிவு (வெ.கோ.பி) முதன்மைக்கோல் அளவுடன் சரியாக பொருந்தியுள்ளது என்பதைக் குறித்துக் கொண்டு இந்த வெ.கோ.பிரிவுடன் பிரிவுடன் மீச்சிற்றளவு பெருக்கப்பட்டால் சுழித்திருத்தத்தை மேற்கொண்டால் அது சரியான வெர்னியர் கோல் அளவைத் தருகிறது (வெ.கோ.அ).
- இந்த வெர்னியர் கோல் அளவு மீச்சிற்றளவால் (LC) பெருக்கப்பட்டு முதன்மைக்கோல் அளவுடன் கூட்டப்படுகிறது. இந்த மதிப்பு கோளத்தின் விட்டமாகும்.

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

- கோளத்தின் வெவ்வேறு நிலைகளுக்கு விட்டம் உற்றுநோக்கப்பட்டு அட்டவணையில் குறித்து அதன் சராசரி விட்டம் கண்டறியப்படுகிறது. இதிலிருந்து கோளத்தின் ஆரம் (R) கணக்கிடப்படுகிறது.
- கோளத்தின் தெரிந்த நிறையின் மதிப்பு M மற்றும் கணக்கிடப்பட்ட கோளத்தின் ஆரம் R ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட வாய்ப்பாட்டின் மூலம் அதன் விட்டத்தின் வழியேச் செல்லக்கூடிய அச்சைப் பொருத்துள்ள நிலைமத் திருப்புத்திறனைக் கணக்கிடலாம்.

மீச்சிற்றளவு (LC)

ஒரு முதன்மைக்கோல் பிரிவு (MSD) = 0.1 cm

வெர்னியர் கோல் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை = 10

மீச்சிற்றளவு (LC) $= \dfrac{\text{1 முதன்மைக்கோல் பிரிவு (MSD)}}{\text{மொத்த வெர்னியர் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை}}$

$= \dfrac{0.1}{10}\text{ cm} = 0.01\text{ cm}$

காட்சிப் பதிவுகள்

சுழிப்பிழை = **இல்லை**

சுழித்திருத்தம் = **இல்லை**

வ.எண்	மு.கோ.அ cm	வெ.கோ.பி VSD	சரியான வெர்னியர் பொருந்துகை வெ.கோ.அ = (வெ.கோ.பி ± சுழித்திருத்தம்)	கோளத்தின் விட்டம் = 2R = [மு.கோ.அ + வெ.கோ.அ x மீச்சிற்றளவு (LC)] cm
1	2.4	5	5	2.4 + (5 × 0.01) = 2.45
2	2.4	7	7	2.4 + (7 × 0.01) = 2.47
3	2.4	3	3	2.4 + (3 × 0.01) = 2.43
4	2.4	4	4	2.4 + (4 × 0.01) = 2.44
5	2.4	6	6	2.4 + (6 × 0.01) = 2.46

சராசரி 2R = **2.45** cm

கோளத்தின் ஆரம் R = **1.225** cm

R = $\mathbf{1.225 \times 10^{-2}}$ m

கணக்கீடு

கோளத்தின் நிறை M = $\mathbf{20\times10^{-3}}$ kg

(கொடுக்கப்பட்ட தெரிந்த மதிப்பு)

கோளத்தின் ஆரம் R = $\mathbf{1.225\times10^{-2}}$ m

திண்மக்கோளத்தின் விட்டம் வழியே செல்லக்கூடிய அச்சைப் பொருத்து உள்ள நிலைமத்திருப்புத்திறன் $I_d = \dfrac{2}{5}MR^2$

$= \dfrac{2}{5} \times 20 \times 10^{-3} \times 1.225 \times 10^{-2} \times 1.225 \times 10^{-2}$

$= \mathbf{12.005 \times 10^{-7}}\text{ kgm}^2$

முடிவு

வெர்னியர் அளவியைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட திண்மக்கோளத்தின் விட்டம் வழியே செல்லக்கூடிய அச்சைப் பொருத்து உள்ள நிலைமத்திருப்புத்திறன் $I_d = \mathbf{12.005\times10^{-7}}$ kg m^2

www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

2. சீரற்ற வளைவு – ஊசி மற்றும் நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்தி பளுவிற்கும் இறக்கத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பைச் சரிபார்த்தல்

நோக்கம் : ஒரு சட்டத்தின் சீரற்ற வளைவைப் பயன்படுத்தி பளு மற்றும் இறக்கத்திற்கிடையேயான தொடர்பைச் சரிபார்த்தல்

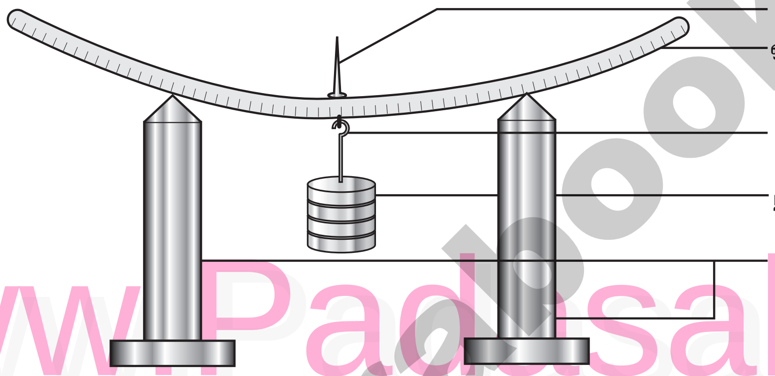
தேவையான உபகரணங்கள் : ஒரு நீண்ட சீரான சட்டம் (மீட்டர் அளவுகோல்), இரு கத்தி விளிம்புத் தாங்கிகள், நிறைத் தாங்கி, நிறைகள், ஊசி, வெர்னியர் நுண்ணோக்கி.

வாய்ப்பாடு : $\frac{M}{s}$ = மாறிலி

இங்கு M→ தொங்கவிடப்பட்ட பளு (நிறை) (kg)

s → கொடுக்கப்பட்ட பளுவிற்கான இறக்கம் (m)

விளக்கப்படம் :



சீரற்ற வளைவிற்கான ஊசி மற்றும் நுண்ணோக்கியின் சோதனை அமைப்பு

செய்முறை

- இரு கத்தி விளிம்புகளையும் மேஜையின் மீது வைக்க வேண்டும்.
- சீரான சட்டத்தை (மீட்டர் அளவு கோலை) கத்தி விளிம்புகளின் மேற்பகுதியில் வைக்க வேண்டும்.
- நிறைத்தாங்கியை அளவுகோலின் மையத்தில் தொங்கவிட வேண்டும். தாங்கி தொங்கிவிடப்பட்டுள்ள, அளவுகோலின் மையத்தில் ஒரு ஊசியைப் பொருத்த வேண்டும்.
- இந்த அமைப்பின் முன்னே ஒரு வெர்னியர் நுண்ணோக்கியை வைக்க வேண்டும்.
- நுண்ணோக்கியை சரி செய்து ஊசியின் தெளிவான பிம்பத்தைப் பெற வேண்டும். நுண்ணோக்கியின் கிடைத்தளக் குறுக்குக்கம்பி ஊசி முனையுடன் பொருந்துமாறு செய்ய வேண்டும். (இங்கு நிறைதாங்கியானது நிலைப்பளு (Dead Load) M ஆகும்).
- நுண்ணோக்கியின் செங்குத்து அளவுகோலின் அளவீடுகளை குறித்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- நிறைத்தாங்கியில் 0.05kg (50gm) நிறைகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அதிகரித்து அளவீடுகளைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- பிறகு நிறைத்தாங்கியில் இருந்த நிறைகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக குறைத்து அளவீடுகளை குறித்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு பளுவிற்குமான சராசரி அளவீட்டை நிலைப்பளு அளவீட்டுடன் கழிக்க வேண்டும். இந்த அளவு குறிப்பிட்ட நிறை M-ற்கான இறக்கமாகும்.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

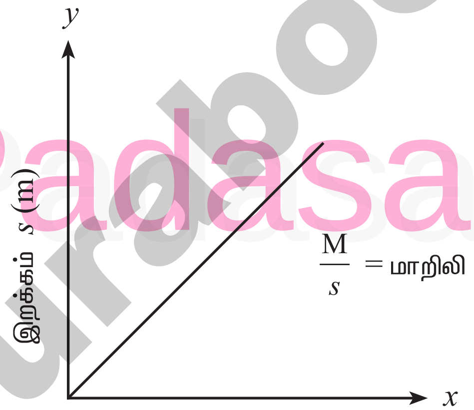
அட்டவணை 1 M/*s* காணல்

பளு (kg)	நுண்ணோக்கி அளவீடு (m)			நிறை M (kg) கானஇறக்கம் (s)	$\frac{M}{s}$ kg m $^{-1}$
	பளு ஏற்றத்தின் போது	பளு இறக்கத்தின் போது	சராசரி		
M					
M + 0.05	9.413	9.381	9.397		
M + 0.10	9.314	9.290	9.302	0.095	52.63
M + 0.15	9.237	9.186	9.211	0.186	52.76
M + 0.20	9.109	9.109	9.109	0.288	52.08
M + 0.25	9.019	9.019	9.019	0.378	52.91
				சராசரி =	**52.85**

மாதிரி வரைப்படம்

பளு (M) மற்றும் இறக்கம் (*s*) ஆகியவற்றுக்கு இடையான தொடர்பு

M ஆனது *x*-அச்சிலும் மற்றும் *s* ஆனது *y*-அச்சிலும் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு M மற்றும் *s* – க்கான வரைபடம் வரைய வேண்டும் இவ்வரைபடம் ஒரு நேர்கோடாகும்.



நிறை மற்றும் இறக்கத்திற்கிடையேயான தொடர்பு

கணக்கீடு

(i) M = 100g – 50g = 50g

s = 9.397 – 9.302 = 0.095 cm

$$\frac{M}{s} = \frac{0.05}{0.00095} = 52.63 \text{ kgm}^{-1}$$

(ii) M = 150g – 50g = 100g

s = 9.397 – 9.211 = 0.186 cm

$$\frac{M}{s} = \frac{0.1}{0.00186} = 53.76 \text{ kgm}^{-1}$$

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

3. சுருள்வில்லின் சுருள் மாறிலியைக் காணல்

நோக்கம் : ஒரு சுருள்வில்லின் சுருள் மாறிலியை செங்குத்து அலைவுகள் மூலம் கணக்கிடல்

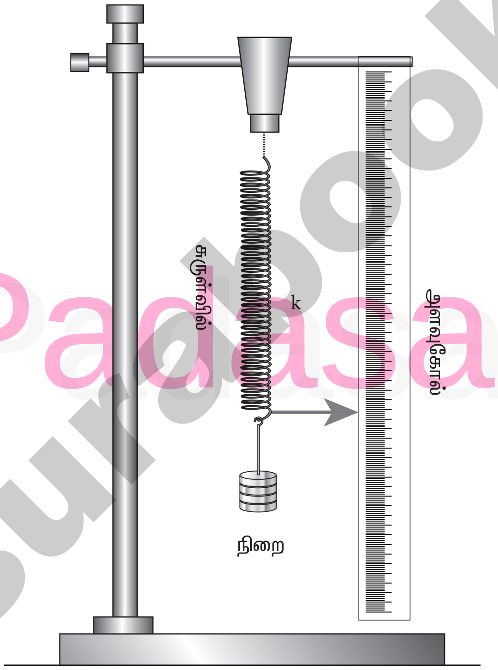
தேவையான கருவிகள் : சுருள்வில், தாங்கி, கொக்கி, 50 கிராம் நிறைத்தாங்கி, 50 கிராம் கொண்ட நிறைக்கற்கள், நிறுத்துக் கடிகாரம், மீட்டர் அளவுகோல், குறிமுள்.

வாய்ப்பாடு : சுருள்வில்லின் சுருள் மாறிலி $k = 4\pi^2 \left(\frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}\right)$ kg s^{-2}

இங்கு M_1, $M_2 \rightarrow$ தெரிவு செய்யப்பட்ட நிறைகள் (kg)

T_1, $T_2 \rightarrow M_1$, M_2 நிறைகளுக்கான அலைவு காலங்கள் (s)

விளக்கப்படம் :



www.Padasalai.Net
www.surabooks.com

செய்முறை

➢ மரத்தாங்கியில் உள்ள விறைப்பான பற்றுக்கருவியில் இருந்து ஒரு சுருள்வில்லின் மேல்முனை இறுக்கமாக பிணைக்கப்பட்டு செங்குத்தாக தொங்கவிடப்பட்டு அதன் மறுமுனையில் ஒரு நிறைத்தாங்கி இணைக்கப்படுகிறது. ஒரு குறிமுள் சுருள்வில்லின் கீழ்முனையில் இணைக்கப்பட்டு செங்குத்தாக பொருத்தப்பட்டு அளவுகோலில் நகரும் வண்ணம் அமைக்கப்படுகிறது.

➢ ஒரு குறிப்பிட்ட பளு M (எ.கா 100 g) நிறைத்தாங்கியில் ஏற்றப்படுகிறது மற்றும் குறிமுள்ளானது ஒய்வுநிலைக்கு வரும்போது அளவுகோலில் உள்ள அளவு குறித்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இந்நிலை சமநிலை ஆகும்.

➢ நிறைத்தாங்கியில் உள்ள நிறை கீழ்நோக்கி இழுக்கப்பட்டு பின் விடப்படுகிறது. எனவே சுருள்வில்லானது சமநிலைப்புள்ளிக்கு இரு புறமும் செங்குத்தாக அலைவுறுகிறது.

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

- குறிமுள்ளானது சமநிலைப்புள்ளியை கடக்கும்போது ஒரு நிறுத்துக் கடிகாரம் இயக்கப்படுகிறது. மேலும் 10 அலைவுகளுக்கான நேரம் குறிக்கப்படுகிறது. பிறகு அலைவுக்காலம் T ஆனது கணக்கிடப்படுகிறது.

- நிறைத்தாங்கியில் படிப்படியாக 50 கிராம் நிறையை ஏற்றி இச்சோதனையானது மீண்டும் செய்யப்படுகிறது. ஒவ்வொரு நிகழ்விற்கும் அலைவுக்காலம் கணக்கிடப்படுகிறது.

- M_1 மற்றும் M_2 நிறைகளுக்கு (வேறுபாடு 50 கிராம் உள்ளபோது) T_1 மற்றும் T_2 என்பன முறையே அளவுக்காலங்கள் எனில் $\left(\frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}\right)$ இன் மதிப்பு கணக்கிடப்பட்டு அதன் சராசரி மதிப்பு கண்டறியப்படுகிறது.

- கொடுக்கப்பட்ட வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி சுருள்வில்லின் சுருள் மாறிலி கணக்கிடப்படுகிறது.

காட்சிப் பதிவுகள்

வ.எண்	பளு M(g)	10 அலைவுகளுக்கான நேரம்			அலைவுநேரம் T (s)	T^2 (s^2)	$\left(\frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}\right)$ kg s^{-2}
		முயற்சி 1	முயற்சி 2	சராசரி			
1	100	9	9	9	0.9	0.81	
2	150	11	11	11	1.1	1.21	0.125
3	200	13	13	13	1.3	1.69	0.104
4	250	15	15	15	1.5	2.25	0.0892
5	300	16	16	16	1.6	2.56	0.1612

சராசரி = **0.11985** kgs^{-2}

கணக்கீடு

$\left(\frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}\right)$ காணுதல்

(i) $M_1 = 0.1$ kg, $M_2 = 0.15$ kg

$T_1^2 = 0.81s^2$, $T_2^2 = 1.21s^2$

$$= \frac{0.15 - 0.1}{1.21 - 0.81} = 0.125$$

(ii) $M_1 = 0.15$ kg, $M_2 = 0.2$ kg

$T_1^2 = 1.21s^2$, $T_2^2 = 1.69s^2$

$$= \frac{0.2 - 0.15}{1.69 - 1.21} = 0.104$$

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

4. தனி ஊசலைப் பயன்படுத்தி புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் காணல்

நோக்கம் : தனி ஊசலைப் பயன்படுத்தி புவிஈர்ப்பு முடுக்கத்தைக் கணக்கிடுதல்.

தேவையான உபகரணங்கள் : தாங்கி, ஊசல்குண்டு, நூல், அளவுகோல், நிறுத்துக் கடிகாரம்.

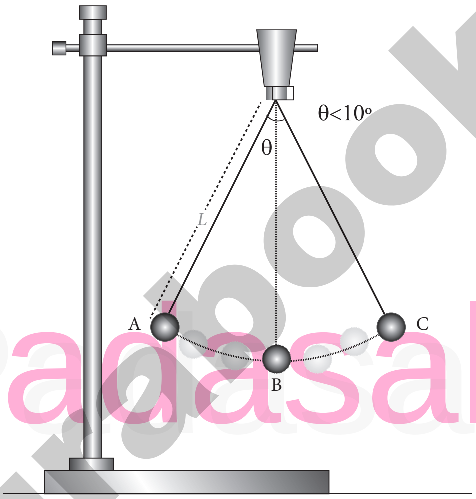
வாய்ப்பாடு : புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் $g = 4\pi^2 \left(\frac{L}{T^2}\right)$ (ms^{-2})

இங்கு T → என்பது தனி ஊசலின் அலைவுநேரம் (s)

g → என்பது புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் (ms^{-2})

L → தனிஊசலின் நீளம் (m)

விளக்கப்படம் :



செய்முறை

- ஒரு சிறிய பித்தளைக்குண்டினை நூலில் இணைக்கவும்.
- இந்த நூலானது தாங்கியுடன் பொருத்தப்படுகிறது.
- நூலின் மேற்பகுதியிலிருந்து ஊசல்குண்டின் மையப்பகுதிவரை உள்ள நீளம் அளவிடப்படுகிறது. கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் ஊசலின் நீளமானது பதிவிடப்படுகிறது.
- நிறுத்துக் கடிகாரத்தைக் கொண்டு 10 அலைவுகளுக்கான நேரம் (t) குறிக்கப்படுகிறது.
- அலைவுக்காலம் $T = \left(\frac{t}{10}\right)$.
- ஊசலின் வெவ்வேறு நீளங்களுக்கு (L) சோதனை மீண்டும் செய்யப்படுகிறது. கொடுக்கப்பட்ட வாய்ப்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் (g) கண்டறியப்படுகிறது.

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

5. ஒத்ததிர்வு காற்று தம்பத்தை பயன்படுத்தி காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் காணல்

நோக்கம் : ஒத்ததிர்வு காற்றுத்தம்பத்தைப் பயன்படுத்தி அறை வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் கண்டறிதல்.

தேவையான கருவிகள் : ஒத்ததிர்வுக்குழாய், அதிர்வெண் தெரிந்த மூன்று இசைக்கவைகள், இரப்பர் சுத்தியல், வெப்பநிலைமானி, குண்டு நூல், (plum line), நீர் உள்ள கொள்கலன்.

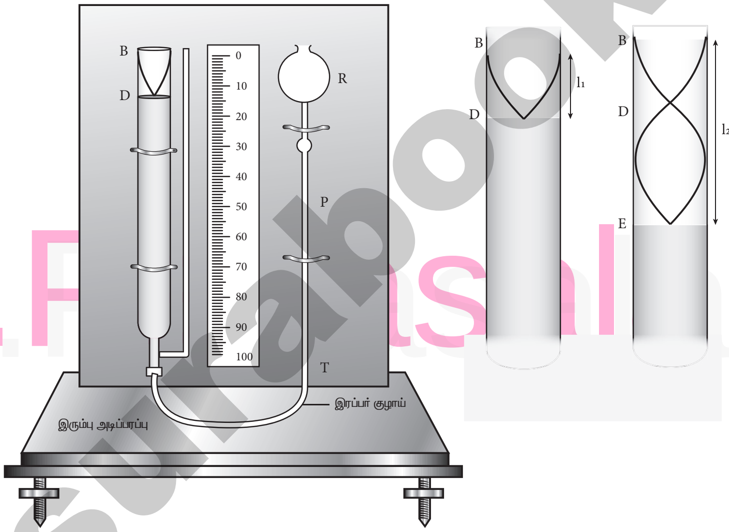
வாய்ப்பாடு : $V = 2v\,(l_2 - l_1)\ \mathrm{ms}^{-1}$

இங்கு V → காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் (ms^{-1})

$l_1\ l_2$ → முதல் மற்றும் இரண்டாவது ஒத்ததிர்வு நீளங்கள் (m)

v → இசைக்கவையின் அதிர்வெண் (Hz)

விளக்கப்படம் :



செய்முறை

- ஒத்ததிர்வுக் கருவியின் உள்குழாயானது குழாயினுள் காற்றுத்தம்பத்தின் நீளம் மிகவும் சிறியதாக இருக்குமாறு தாழ்த்தப்படுகிறது.
- அதிர்வெண் தெரிந்த ஓர் இசைக்கவையை எடுத்துக் கொண்டு இதனை ரப்பர் சுத்தியால் தட்ட வேண்டும். இசைக்கவையானது அதன் இயல்பான அதிர்வெண்ணில் நெட்டலையை இப்பொழுது உருவாக்குகின்றது.
- குழாயின் மேற்புறத்தில் அதிர்வடையும் இசைக்கவையை வைக்க வேண்டும். ஒலி அலைகள் குழாயின் கீழ் வரை சென்று நீர்பரப்பினால் எதிரொலிப்பு அடைகிறது.
- இப்பொழுது குழாயின் அதிர்வு மட்டமானது இசைக்வையின் பெரும் ஒலி கேட்கும் வரை உயர்த்தப்படுகிறது.
- இந்த நிலையில் திரவத்தம்ப உயரம் அளவிடப்படுகிறது. இந்த அளவு முதல் ஒத்ததிர்வு நீளம் l_1 ஆக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.
- பிறகு முதல் ஒத்ததிர்வு நீளத்தின் இருமடங்கிற்கு குழாயானது தோராயமாக உயர்த்தப்படுகிறது. இசைக்கவையை சரியாக மறுபடியும் குழாயின் வாய்புறத்தில் வைக்க வேண்டும்.
- பெரும ஒலியானது கேட்கும் வரை குழாயின் உயரத்தை மாற்ற வேண்டும்.

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

- இந்நிலையில் காற்றுத்தம்பத்தின் நீளத்தை அளவிட வேண்டும். இந்த அளவு இரண்டாவது ஒத்ததிர்வு நீளம் l_2 ஆகும். $V=2\nu(l_2-l_1)$ என்ற தொடர்பைப் பயன்படுத்தி அறை வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் கணக்கிடலாம்.
- வெவ்வேறு அதிர்வெண்கள் கொண்ட இசைக்கவைகளைப் பயன்படுத்தி சோதனையை மீண்டும் செய்து திசைவேகத்தைக் கணக்கிட வேண்டும்.
- கணக்கிடப்பட்ட மதிப்புகளின் சராசரி அறைவெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தினைத் தரும்.

காட்சிப் பதிவுகள்

வ. எண்	இசைக்கவையின் அதிர்வெண் ν (Hz)	முதல் ஒத்ததிர்வு நீளம் l_1 (cm)			இரண்டாவது ஒத்ததிர்வு நீளம் l_2 (cm)			$l_2 - l_1$ ($\times 10^{-2}$ m)	ஒலியின் திசைவேகம் $V = 2\nu(l_2-l_1)$ (ms^{-1})
		முயற்சி 1	முயற்சி 2	சராசரி	முயற்சி 1	முயற்சி 2	சராசரி		
1	426	18.7	18.7	18.7	54.2	54.2	54.2	35.5	302.46
2	480	16.5	16.6	16.55	52.5	52.5	52.5	36	345.60
3	512	16.1	16.1	16.1	50.2	50.2	50.2	34.05	348.672

சராசரி V = 332.243

கணக்கீடு

www.Padasalai.Net

அறைவெப்பநிலை t = **30.5**°C

அறைவெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம், $V = 2\nu\,(l_2-l_1)$

1. $V = 2\nu\,(l_2-l_1) = 2 \times 426 \times 35.5 = 302.46$
2. $V = 2\nu\,(l_2-l_1) = 2 \times 480 \times 36 = 345.60$
3. $V = 2\nu\,(l_2-l_1) = 2 \times 512 \times 34.05 = 348.67$

$$\text{சராசரி} = \frac{996.76}{3} = \underline{\mathbf{332.243}}\ ms^{-1}$$

முடிவு

அறைவெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம், (V) = **332.243** ms^{-1}

www.surabooks.com

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or Available at All Leading Bookstores

6. திரவத்தின் பாகுநிலையைக் காணல் (ஸ்டோக்ஸ் முறை)

நோக்கம் : ஸ்டோக்ஸ் முறையில் கொடுக்கப்பட்ட திரவத்தின் பாகியல் எண்ணைக் கணக்கிடுதல்.

தேவையான உபகரணங்கள் : நீண்ட உருளை வடிவ கண்ணாடி ஜாடி, அதிக பாகுநிலை கொண்ட திரவம், மீட்டர் அளவுகோல், கோளவடிவக் குண்டு, நிறுத்துக் கடிகாரம், நூல்.

வாய்ப்பாடு : $\eta = \dfrac{2r^2(\delta - \sigma)g}{9V}$ Nsm^{-2}

இங்கு η → திரவத்தின் பாகியல் எண் (Nsm^{-2})

r → கோளவடிவ குண்டின் ஆரம் (m)

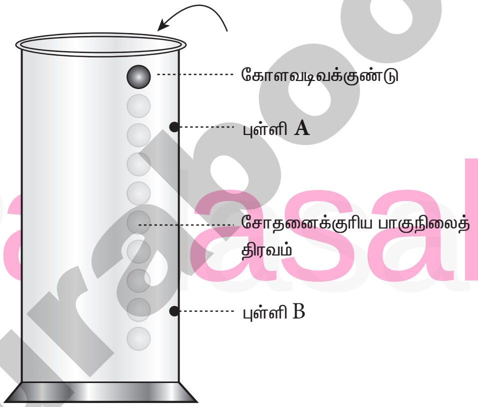
δ → எஃகு கோளத்தின் அடர்த்தி (kgm^{-3})

σ → திரவத்தின் அடர்த்தி (kgm^{-3})

g → புவியீர்ப்பு முடுக்கம் (9.8 ms^{-2})

V → சராசரி முற்றுத்திசைவேகம் (ms^{-1})

விளக்கப்படம் :



ஸ்டோக்ஸ் முறையில் பாகுநிலையை அளவிடுவதற்கான சோதனை அமைப்பு

செய்முறை

- அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்ட நீண்ட உருளை வடிவ கண்ணாடி ஜாடி ஒன்றினை எடுத்து அதனுள் கொடுக்கப்பட்ட திரவத்தை நிரப்ப வேண்டும்.
- A, B என்ற இரு புள்ளிகள் கண்ணாடி ஜாடியில் குறிக்கப்படுகிறது. உலோகக் குண்டானது Aயை அடையும்போது அது முற்றுத் திசைவேகத்தைப் பெறும் வகையில் புள்ளி A திரவத்தின் பரப்பிற்கு அதிக ஆழத்தில் குறிக்கப்பட வேண்டும்.
- திருகு அளவி கொண்டு கோளவடிவ உலோகக் குண்டின் ஆரத்தைக் கணக்கிட வேண்டும்.
- கோளவடிவக் குண்டானது திரவத்தில் மெதுவாக விழச்செய்யப்பட வேண்டும்.
- கோளமானது புள்ளி A–யை கடக்கும்போது ஓர் நிறுத்துக் கடிகாரத்தை இயக்க வேண்டும். கோளமானது புள்ளி B-யை கடக்கும்போது நிறுத்துக் கடிகாரத்தை நிறுத்த வேண்டும். A – மற்றும் B-க்கு இடையேயான தொலைவை அளந்து முற்றுத்திசைவேகத்தைக் கணக்கிட வேண்டும்.
- A – மற்றும் B–க்கும் இடையேயான வெவ்வேறு தொலைவுகளுக்கு சோதனை திரும்பச் செய்யப்பட வேண்டும். புள்ளி A–யானது கண்டிப்பாக முற்றுத்திசைவேகத்தை அடையும் நிலைக்கு கீழே குறிக்கப்படுவதை உறுதிப்படுத்த வேண்டும்.

www.Padasalai.Net www.surabooks.com
orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

Register Number

11 ஆம் வகுப்பு

உடனடித் தேர்வு – ஆகஸ்ட் 2022

PART - III

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்] **இயற்பியல்** [விடைகளுடன்] [மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

அறிவுரைகள்: (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.

(2) **நீலம்** அல்லது **கருப்பு** மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும் அடிக்கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

பகுதி - I

குறிப்பு: (i) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். [$15 \times 1 = 15$]

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

1. 80மீ உயரமுள்ள ஒரு கட்டிடத்தின் மேலிருந்து 1 கி.கி நிறையுள்ள பந்துகள் போடப்படுகிறது. புவியை நோக்கி ஒவ்வொன்றும் 40மீ விழுந்த பிறகு அவற்றின் இயக்க ஆற்றல்களின் விகிதம்:

(அ) $\sqrt{2}:1$ (ஆ) $1:\sqrt{2}$ (இ) 2 : 1 (ஈ) 1 : 2

2. பொருளொன்று கட்டிடத்தின் உச்சியிலிருந்து கீழே விழுகிறது. அப்பொருள் 4 வினாடியில் தரையை அடைந்தால் கட்டிடத்தின் உயரமென்ன? (காற்றுத் தடையைப் புறக்கணிக்க) ($g = 9.8\ ms^{-2}$)

(அ) 77.3 மீ (ஆ) 78.4 மீ (இ) 80.5 மீ (ஈ) 79.2 மீ

3. தனி ஊசல் ஒன்று மிக அதிக உயரம் கொண்ட கட்டிடத்தில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளபோது, சீரிசை அலை இயற்றியைப் போல தன்னிச்சையான முன்னும் பின்னும் இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது. சமநிலைப் புள்ளியிலிருந்து 4மீ தொலைவில், ஊசல் குண்டின் முடுக்கமானது $16\ ms^{-2}$ எனில் அதன் அலைவுநேரம்:

(அ) 2 s (ஆ) 1 s (இ) $2\pi s$ (ஈ) πs

4. புவி மற்றும் கோள் ஒன்றின் ஈர்ப்பியல் முடுக்கங்கள் முறையே g_e மற்றும் g_p. கோளின் நிறை மற்றும் ஆரம் புவியைப் போல் இருமடங்காக உள்ளது எனில் :

(அ) $g_p = \frac{g_e}{2}$ (ஆ) $g_p = 2g_e$

(இ) $g_p = g_e$ (ஈ) $g_p = \frac{g_e}{\sqrt{2}}$

5. 3 கி.கி நிறையுள்ள 40 செ.மீ ஆரம் கொண்ட உள்ளீடற்ற உருளையின்மீது கயிறு ஒன்று சுற்றப்பட்டுள்ளது. கயிறு 30N விசையைக் கொண்டு இழுக்கப்படும்போது உருளையின் கோண முடுக்கத்தைக் காண்க.

(அ) $0.25\ rad\ s^{-2}$ (ஆ) $25\ rad\ s^{-2}$

(இ) $5\ ms^{-2}$ (ஈ) $25\ ms^{-2}$

6. சைக்கிள் டயர் திடீரென்று வெடித்து அதில் உள்ள காற்று விரிவடைகிறது. இதற்கு ________ நிகழ்வு என்று பெயர்.

(அ) வெப்பநிலை மாறா (ஆ) வெப்பப் பரிமாற்றமில்லா

(இ) அழுத்தம் மாறா (ஈ) பருமன் மாறா

7. துகளொன்று சீரான வட்ட இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது. இதற்கான சரியான கூற்றை தேர்வு செய்க.

(அ) துகளின் திசைவேகம் மற்றும் வேகம் மாறிலி

(ஆ) துகளின் முடுக்கம் மற்றும் வேகம் மாறிலி

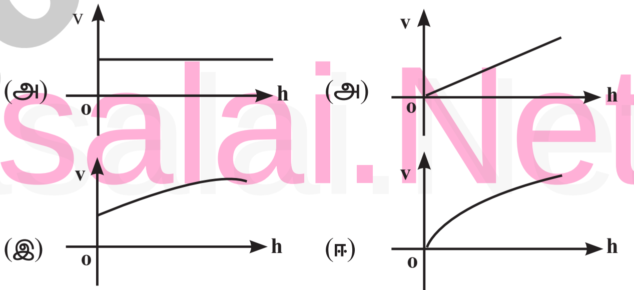
(இ) துகளின் திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கம் மாறிலி

(ஈ) துகளின் வேகம் மற்றும் முடுக்கத்தின் எண்மதிப்பு மாறிலி

8. சுருள்வில் தராசு ஒன்றுடன் 10 கி.கி நிறை இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சுருள்வில் தராசு மின்உயர்த்தி ஒன்றின் கூரையில் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. மின் உயர்த்தி தானாக கீழே விழும்போது, தராசு காட்டும் அளவீடு :

(அ) 98 N (ஆ) சுழி (இ) 49 N (ஈ) 9.8 N

9. சீரான கயிறு ஒன்று 'm' நிறையுடன் நிலையான அமைப்பிலிருந்து செங்குத்தாகத் தொங்குகிறது. கீழ்முனையில் ஒரு குறுக்கலை துடிப்பு ஏற்படுத்தப்படுகிறது. கீழ் முனையிலிருந்து இந்த துடிப்பு மேலெழும்போது வேக மாறுபாடு (v) கீழிருந்து உயரம் (h) யை பொருத்தது காட்டும் வரைபடம்.



10. எவ்வித வெளிப்புற விசையும் செயல்படாதபோது, ஓய்வு நிலையிலுள்ள பொருள்மீது செயல்படும் ஓய்வுநிலை உராய்வு விசையின் மதிப்பு:

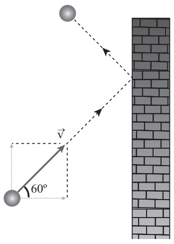
(அ) சுழி (ஆ) $\mu_s\ mg$

(இ) $\mu_s\ mg \sin\theta$ (ஈ) $\mu_s\ mg \cos\theta$

11. மாறுபட்ட குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு கொண்ட ஒரு கிடைமட்டக் குழாயில், நீரானது 20 செ.மீ. குழாயின் விட்டமுள்ள ஒரு புள்ளியில் $1\ ms^{-1}$ திசைவேகத்தில் செல்கிறது. ($1.5\ ms^{-1}$) திசைவேகத்தில் செல்லும் புள்ளியில் குழாயின் விட்டமானது (செ.மீ)ல் :

(அ) 8 (ஆ) 16 (இ) 24 (ஈ) 32

12. 'm' நிறைகொண்ட பந்த ஒன்று u வேகத்துடன் x அச்சைப் பொருத்து 60° கோணத்தில் சென்று சுவரொன்றின் மீது மீட்சி மோதலை ஏற்படுத்துகிறது. x மற்றும் y திசையில் அப்பந்தின் உந்த மாறுபாடு என்ன?



(அ) $\Delta p_x = -mu; \Delta p_y = 0$

(ஆ) $\Delta p_x = -2mu; \Delta p_y = 0$

(இ) $\Delta p_x = 0; \Delta p_y = mu$

(ஈ) $\Delta p_x = mu; \Delta p_y = 0$

orders@surabooks.com Ph:8124201000/8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail..com
www.Padasalai.Net www.surabooks.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
This is Only for Sample, Full Book Order Online or
Available at All Leading Bookstores

13. கீழ்க்கண்ட இணைகளில் ஒத்த பரிமாணத்தை பெற்றுள்ள இயற்பியல் அளவுகள் :
(அ) விசை மற்றும் திறன்
(ஆ) திருப்புவிசை மற்றும் ஆற்றல்
(இ) திருப்புவிசை மற்றும் திறன்
(ஈ) விசை மற்றும் திருப்புவிசை

14. மேசை மீது வைக்கப்பட்டிருக்கும் புத்தகத்தின் மீது மேசை செலுத்தும் செங்குத்து விசையை, எதிர்ச்செயல் விசை என்று கருதினால், நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி இங்கு செயல் விசையாக (action force) எவ்விசையைக் கருத வேண்டும்?
(அ) புவி, புத்தகத்தின்மீது செலுத்தும் ஈர்ப்புவிசை
(ஆ) புத்தகம் புவியின்மீது செலுத்தும் ஈர்ப்புவிசை
(இ) புத்தகம் மேசையின்மீது செலுத்தும் செங்குத்து விசை
(ஈ) மேசை புத்தகத்தின்மீது செலுத்தும் செங்குத்து விசை

15. நிலை அலைகளில், ஒரு கணு, அதற்கு அடுத்த எதிர்க்கணுவிற்கு இடையேயான தொலைவு :
(அ) $\frac{\lambda}{4}$ (ஆ) $\frac{\lambda}{2}$ (இ) $\frac{3\lambda}{4}$ (ஈ) λ

பகுதி - II

குறிப்பு : எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **24-க்கு கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும் [6 × 2 = 12]

16. பரிமாண பகுப்பாய்வின் வரம்புகள் ஏதேனும் இரண்டினை எழுதுக.
17. புவியின் விடுபடு வேகம் என்றால் என்ன?
18. ஒரு கைபேசி 900 MHz அதிர்வெண் உடைய சைகைகளை வெளிவிடுகிறது. கைபேசி கோபுரம் மூலம் வெளிவிடும் அலையின் அலை நீளம் காண்க.
19. ஸ்டெஃபான் – போல்ட்ஸ்மென் விதியைக் கூறுக.
20. நிறைமையம் – வரையறுக்கவும்.
21. சீரலைவு மற்றும் சீரற்ற அலைவு இயக்கம் என்றால் என்ன?
22. மீட்சிப் பண்பின் ஹுக் விதியைக் கூறுக.
23. நிலைமம் – வரையறுக்கவும்.
24. A மற்றும் B என்ற இரண்டு இரயில் வண்டிகள் இணையான இரயில் பாதையில் ஒரே திசையில் கிழக்கு நோக்கி மணிக்கு 50 கி.மீ என்ற திசைவேகத்தில் செல்கின்றன. இரயில் வண்டிகளின் சார்புத்திசை வேகங்களைக் காண்க.

பகுதி - III

குறிப்பு : எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 33–க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும். [6 × 3 = 18]

25. நியூட்டனின் மூன்று இயக்க விதிகளைக் கூறுக.
26. எலக்ட்ரான் ஒன்று 9.1×10^{-31} கி.கி எனும் நிறையுடனும் 0.53Å. ஆரத்துடனும் உட்கருவினை வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகிறது. எலக்ட்ரானின் கோண உந்தம் யாது? (எலக்ட்ரானின் திசைவேகம் $v = 2.2 \times 106\ ms^{-1}$)
27. வரிச்சீர் ஓட்டம் மற்றும் சுழற்சி ஓட்டம் வேறுபடுத்துக.
28. மொத்தப் பிழைகள் என்றால் என்ன? இப்பிழைகளை எவ்வாறு குறைக்கலாம்?
29. துணைக்கோளின் ஆற்றலுக்கான கோவையை தருவிக்கவும்.
30. கிடைத்தள திசையில் எறிபொருளின் பாதை ஒரு பரவளையம் என காட்டுக.
31. உந்தம் மற்றும் இயக்க ஆற்றல் இடையே உள்ள தொடர்பை வருவிக்கவும்.
32. தனி ஊசலின் விதிகளைத் தருக.
33. ஒரு வெப்ப இயந்திரம் அதன் சுழற்சி நிகழ்வின் போது 500 J வெப்பத்தை வெப்ப மூலத்திலிருந்து பெற்றுக் கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையை செய்த பின்னர் 300 J வெப்பத்தை சூழலுக்கு (வெப்ப ஏற்பிக்கு) கொடுக்கிறது. இந்நிபந்தனைகளின்படி அந்த வெப்ப இயந்திரத்தின் பயனுறு திறனைக் காண்க.

பகுதி - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். [5 × 5 = 25]

34. (அ) தண்டு ஒன்றின் நிலைமத் திருப்புத் திறனை அதன் மையம் வழியாகவும், தண்டிற்கு செங்குத்தாகவும் செல்லும் அச்சைப் பொருத்ததுமான சமன்பாட்டை விவரிக்கவும்.
(அல்லது)
(ஆ) சுரமானி என்றால் என்ன? அதன் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தை விவரிக்கவும். சுரமானியைப் பயன்படுத்தி இசைக்கவையின் அதிர்வெண்ணை எவ்வாறு அளப்பாய்?

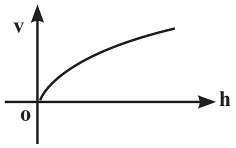
35. (அ) மீட்சியற்ற மோதல் என்றால் என்ன? முழு மீட்சியற்ற மோதலில் ஏற்படும் இயக்க ஆற்றல் இழப்புக்கான சமன்பாட்டை தருவிக்கவும்.
(அல்லது)
(ஆ) இயக்கவிற் கொள்கையின் அடிப்படையில் வெப்பநிலையைப் பற்றி விரிவாக விளக்கவும்.

36. (அ) நியூட்டன் குளிர்வு விதியை விரிவாக விளக்குக. (அல்லது)
(ஆ) சறுக்குக் கோணத்தை கண்டறிவதற்கான சோதனையை விவரிக்கவும்.

37. (அ) வெக்டர் கூடுதலின் முக்கோண விதியை விரிவாக விளக்கவும்.
(அல்லது)
(ஆ) ஒரு குழாயின் வழியே வரிச்சீர் ஓட்டத்தில் ஒரு வினாடியில் பாயும் திரவத்தின் பருமனுக்கான பாய்ஸன் சமன்பாட்டைத் தருவிக்கவும்.

38. (அ) நீண்ட தொலைவுகளை அளக்கும் முக்கோண முறை மற்றும் ரேடார் முறை பற்றிக் குறிப்பிடுக. (அல்லது)
(ஆ) புவியின் ஆழத்தைப் பொறுத்து, g எவ்வாறு மாறுபடும் என்பதை விளக்கவும்.

விடைகள்

பகுதி–I

1. (ஈ) 1 : 2
2. (ஆ) 78.4 மீ
3. (ஈ) πs
4. (அ) $g_p = \frac{g_e}{2}$
5. (அ) $0.25\ rad\ s^{-2}$
6. (இ) அழுத்தம் மாறா
7. (ஈ) துகளின் வேகம் மற்றும் முடுக்கத்தின் எண்மதிப்பு மாறிலி
8. (ஆ) சுழி
9. (ஈ)