www.surabooks.com

சுராவின்

அறிவியல்

9ஆம் வகுப்பு

திருத்தியமைக்கப்பட்ட புதிய பாடநூலின்படி தயாரிக்கப்பட்டது.

சிறப்பம்சங்கள்

- பாடப்பகுதிகளிலுள்ள எல்லா பிரிவுகளுக்கும், விரிவான விளக்கங்களுடன் கூடிய விடைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- அனைத்துப் பாடப்பகுதிகளிலும் மிகுதியான அளவில் கூடுதல் வினாக்கள் விடைகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.
- ஒவ்வொரு பாடத்தின் இறுதியிலும் அலகுத் தேர்வு வினாத்தாள் விடைகளுடன் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- காலாண்டுத் தேர்வு 2019 & 2023 *[QY-'19 & '23]*, அரையாண்டுத் தேர்வு – 2019 & 2023 *[HY-'19 & 23]* மற்றும் ஆண்டுப் பொதுத் தேர்வு 2023, 2024 & 2025 *[April-'23, '24 & '25]* வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- ஆண்டுப் பொதுத்தேர்வு 2025 வினாத்தாள் விடைகளுடன் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
சென்னை

For Orders Contact

80562 94222 / 81242 01000 / 81243 01000
96001 75757 / 98409 26027

enquiry@surabooks.com   Ph: 8124201000 / 8124301000

© வெளியீட்டாளர்கள்

All rights reserved © SURA Publications.
No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, digitally, electronically, mechanically, photocopying, recorded or otherwise, without the written permission of the publishers. Strict action will be taken.

குறியீட்டு எண். FY-9-S-TM

எழுதி வழங்கியவர்

திருமதி. ப. லட்சுமி, M.Sc., M.Ed., சென்னை
திரு. அ. ராஜேந்திரன், M.Sc., B,Ed., தர்மபுரி
திருமதி. த. ராஜேஸ்வரி, M.Sc., M.Ed., சென்னை

திருத்தியவர்

திரு. பா. லிங்கன், M.Sc., B.Ed., சென்னை

மதிப்பாளர்

முனைவர். த. முருகவேல் M.Sc., M.Phil., Ph.D.,
துறைத்தலைவர், கோவை

Also available for Std - IX, X

Guides :

- சுராவின் தமிழ் உரைநூல்
- Sura's Smart English
- Sura's Mathematics (EM/TM)
- Sura's Science (EM/TM)
- Sura's Social Science (EM/TM)

Also available for Std - XI, XII

- 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)

தலைமை அலுவலகம்

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
1620, 'ஜே' பிளாக், 16-ஆவது பிரதான சாலை,
அண்ணா நகர், சென்னை-600 040.
Phone : 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
98409 26027

25/04/2025

பதிப்பாசிரியர் உரை

9-ஆம் வகுப்பிற்கான **சூராவின் அறிவியல் வழிகாட்டியை** வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம்.

புதிய பாடத்திட்டத்தின்படி, பாடங்களை தெளிவாகவும், முழுமையாகவும் புரிந்து கொள்வதற்கு தேவைப்படும் அனைத்து அம்சங்களையும் உள்ளடக்கி நமது வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு கற்பிக்க உறுதுணையாகவும், மாணவர்களுக்கு கற்க உறுதுணையாகவும் இந்த வழிகாட்டி இருக்கும் வகையில் வினாக்களுக்கான விடைகள் விளக்கமாகவும், எளிமையாகவும் தரப்பட்டுள்ளன.

பாடப்புத்தகத்தின் அனைத்து பாடங்களையும் திறமையுடன் கற்றுக் கொள்வதற்கு உதவும் வகையில் விரிவான கூடுதல் வினா விடைகள் அனைத்து பிரிவின் கீழும் தரப்பட்டுள்ளன.

நமது வழிகாட்டி பல சிறப்பம்சங்களை கொண்டிருப்பினும், ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுக்கு கற்பிப்பதின் பாங்கினை குறைத்து மதிப்பிட முடியாது. அது நிறைந்த மதிப்புடையது.

மாணவச் செல்வங்களின் தேவைகளை நிறைவு செய்யவும், ஆசிரியப் பெருந்தகையினரின் கற்பிக்கும் பாங்கினை மேம்படுத்தவும் இந்த வழிகாட்டி பெரிதும் உதவும் என்று உறுதியுடன் நம்புகிறோம்.

மாணவமணிகள் தேர்வில் முழு வெற்றி பெற இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

- **சுபாஷ் ராஜ்,** B.E., M.S.
பதிப்பகத்தார்
சுரா பதிப்பகம்

வாழ்த்துக்கள் !!!

enquiry@surabooks.com Ph: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

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**
Our A/c No.	: **36550290536**
Bank Name	: **STATE BANK OF INDIA**
Bank Branch	: Padi
IFSC	: SBIN0005083

A/c Name	: **Sura Publications**
Our A/c No.	: **21000210001240**
Bank Name	: **UCO BANK**
Bank Branch	: Anna Nagar West
IFSC	: UCBA0002100

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

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

A/c Name	: **Sura Publications**
Our A/c No.	: **13240200032412**
Bank Name	: **FEDERAL BANK**
Bank Branch	: Anna Nagar
IFSC	: FDRL0001324

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

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.
Phone : 044-4862 9977, 044-4862 7755.
Mobile : 96001 75757 / 81242 01000 / 81243 01000.
email : orders@surabooks.com Website : www.surabooks.com

www.surabooks.com

பொருளடக்கம்

அலகு	தலைப்பு	பக்க எண்	மாதம்
1.	அளவீடு	1 - 14	ஜுன்
2.	இயக்கம்	15 - 30	ஜுலை
3.	பாய்மங்கள்	31 - 46	ஆகஸ்ட்
4.	மின்னூட்டமும் மின்னோட்டமும்	47 - 56	அக்டோபர்
5.	காந்தவியல் மற்றும் மின்காந்தவியல்	57 - 64	நவம்பர்
6.	ஒளி	65 - 80	டிசம்பர்
7.	வெப்பம்	81 - 88	ஜனவரி
8.	ஒலி	89 - 100	பிப்ரவரி
9.	அண்டம்	101 - 112	மார்ச்
10.	நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருட்கள்	113 - 125	ஜுன்
11.	அணு அமைப்பு	126 - 138	ஜுலை
12.	தனிமங்களின் வகைப்பாட்டு அட்டவணை	139 - 144	ஆகஸ்ட்
13.	வேதிப்பிணைப்பு	145 - 156	அக்டோபர்
14.	அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புகள்	157 - 164	நவம்பர்
15.	கார்பனும் அவற்றின் சேர்மங்களும்	165 - 179	ஜனவரி

www.surabooks.com

enquiry@surabooks.com Ph: 8124201000 / 8124301000

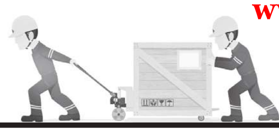
பொருளடக்கம்

16.	பயன்பாட்டு வேதியியல்	180 - 191	பிப்ரவரி
17.	விலங்குலகம்	192 - 204	ஜூன்
18.	திசுக்களின் அமைப்பு	205 - 220	ஜூலை
19.	தாவர உலகம் – தாவர செயலியல்	221 - 235	ஆகஸ்ட்
20.	விலங்குகளின் உறுப்பு மண்டலங்கள்	236 - 248	அக்டோபர்
21.	ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஆரோக்கியம்	249 - 260	நவம்பர்
22.	நுண்ணுயிரிகளின் உலகம்	261 - 276	நவம்பர்
23.	பொருளாதார உயிரியல்	277 - 291	ஜனவரி
24.	சூழ்நிலை அறிவியல்	292 - 302	பிப்ரவரி
25.	லிப்ரேஆபிஸ் இம்ப்ரஸ்	303 - 306	செப்டம்பர்
ஆண்டுப் பொதுத்தேர்வு - 2025 வினாத்தாள் விடைகளுடன்		307 - 314	

பாடத்திட்டம்			
முதல் இடைத் தேர்வு	ஜூன், ஜூலை	**அரையாண்டுத் தேர்வு**	ஜூன் – டிசம்பர்
காலாண்டுத் தேர்வு	ஜூன் – செப்டம்பர்	**மூன்றாம் இடைத் தேர்வு**	ஜனவரி, பிப்ரவரி
இரண்டாம் இடைத் தேர்வு	அக்டோபர், நவம்பர்	**முழு ஆண்டுத் தேர்வு**	மொத்த அலகுகள்

enquiry@surabooks.com Ph: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com



அலகு

1

அளவீடு

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு :

1. சரியான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடு. *[QY-'19]*

அ) மி.மீ < செ.மீ < மீ < கி.மீ　　ஆ) மி.மீ > செ.மீ > மீ > கி.மீ

இ) கி.மீ < மீ < செ.மீ < மி.மீ　　ஈ) மி.மீ > மீ > செ.மீ > கி.மீ

[விடை: அ) மி.மீ < செ.மீ < மீ < கி.மீ]

2. அளவுகோல், அளவிடும் நாடா மற்றும் மீட்டர் அளவுகோல் ஆகியவை கீழ்க்கண்ட எந்த அளவை அளவிடப் பயன்படுகின்றன? *[April-'23]*

அ) நிறை　　ஆ) எடை

இ) காலம்　　ஈ) நீளம் **[விடை: ஈ) நீளம்]**

3. ஒரு மெட்ரிக் டன் என்பது *[QY-'23]*

அ) 100 குவின்டால்　　ஆ) 10 குவின்டால்

இ) 1/10 குவின்டால்　　ஈ) 1/100 குவின்டால் **[விடை: ஆ) 10 குவின்டால்]**

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது நிறையை அளவிடும் கருவியல்ல?

அ) சுருள் தராசு　　ஆ) பொதுத் தராசு

இ) இயற்பியல் தராசு　　ஈ) எண்ணியல் தராசு **[விடை: அ) சுருள் தராசு]**

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு :

1. .... ன் அலகு மீட்டர் ஆகும். [விடை: நீளத்தி]

2. 1 கி.கி அரிசியினை அளவிட .... தராசு பயன்படுகிறது. [விடை: பொதுத்]

3. கிரிக்கெட் பந்தின் தடிமனை அளவிடப் பயன்படுவது .... கருவியாகும்.

[விடை: வெர்னியர் அளவி]

4. மெல்லிய கம்பியின் ஆரத்தை அளவிட .... பயன்படுகிறது. [விடை: திருகு அளவி]

5. இயற்பியல் தராசைப் பயன்படுத்தி அளவிடக் கூடிய துல்லியமான நிறை................. ஆகும்.

[விடை: 1 மி.கி]

III சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக :

1. மின்னோட்டத்தின் SI அலகு கிலோகிராம்.

விடை: தவறு.

மின்னோட்டத்தின் SI அலகு <u>ஆம்பியர்</u>.

2. கிலோமீட்டர் என்பது ஒரு SI அலகு முறை.

விடை: தவறு.

<u>மீட்டர்</u> என்பது ஒரு SI அலகு முறை. / கிலோமீட்டர் என்பது ஒரு SI அலகுமுறை <u>அல்ல</u>.

3. அன்றாட வாழ்வில், நாம் நிறை என்ற பதத்திற்குப் பதிலாக எடை என்ற பதத்தைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

விடை: சரி.

www.surabooks.com

4. **இயற்பியல் தராசு, பொதுத் தராசை விடத் துல்லியமானது. அது மில்லிகிராம் அளவிற்கு நிறையைத் துல்லியமாக அளவிடப் பயன்படுகிறது.**

விடை: சரி.

5. **ஒரு டிகிரி செல்சியஸ் என்பது 1 K இடைவெளி ஆகும். பூஜ்ஜியம் டிகிரி செல்சியஸ் என்பது 273.15 K.**

விடை: சரி.

6. **வெர்னியர் அளவியின் உதவியால் 0.1 மிமீ அளவிற்கும், திருகு அளவியின் உதவியால் 0.01 மிமீ அளவிற்கும் துல்லியமாக அளவிட முடியும்.**

விடை: சரி.

IV. பொருத்துக :

1.

	இயற்பியல் அளவு		SI அலகு
அ)	நீளம்	a.	கெல்வின்
ஆ)	நிறை	b.	மீட்டர்
இ)	காலம்	c.	கிலோகிராம்
ஈ)	வெப்பநிலை	d.	விநாடி

[விடை: அ) - (b), ஆ)- (c), இ) - (d), ஈ)- (a)]

2.

	கருவி		அளவிடப்படும் பொருள்
அ)	திருகு அளவி	a.	காய்கறிகள்
ஆ)	வெர்னியர் அளவி	b.	நாணயம்
இ)	சாதாரணத்தராசு	c.	தங்க நகைகள்
ஈ)	மின்னணுத்தராசு	d.	கிரிக்கெட் பந்து

[விடை: அ) - (b), ஆ)- (d), இ) - (a), ஈ)- (c)]

V. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை வினாக்கள் :

பின்வருமாறு விடையளி :

அ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. ஆனால் R என்பது சரியான விளக்கம் அல்ல.
ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. மேலும் R என்பது சரியான விளக்கம்
இ) A சரி ஆனால் R தவறு
ஈ) A தவறு ஆனால் R சரி

1. **கூற்று [A]** : ஒரு பையின் நிறை 10 கி.கி என்பது அறிவியல் பூர்வமாக சரியான வெளிப்படுத்துதல் ஆகும்.

காரணம் [R] : அன்றாட வாழ்வில் நாம் நிறை என்ற வார்த்தைக்குப் பதிலாக எடை என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

[விடை: அ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. ஆனால் R என்பது சரியான விளக்கம் அல்ல]

2. **கூற்று [A]** : 0°C = 273.16 K. நாம் அதை முழு எண்ணாக 273 K என எடுத்துக் கொள்கிறோம்.

காரணம் [R] : செல்சியஸ் அளவை கெல்வின் அளவிற்கு மாற்றும்போது 273 ஐக் கூட்டினால் போதுமானது.

[விடை: ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. மேலும் R என்பது சரியான விளக்கம்]

3. **கூற்று [A]** : இரண்டு வான் பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஒளி ஆண்டு என்ற அலகினால் அளக்கப்படுகிறது.

காரணம் [R] : ஒளியானது தொடர்ந்து ஒரு ஆண்டு செல்லக்கூடிய தொலைவு ஓர் ஒளி ஆண்டு எனப்படும். **[விடை: ஈ) A தவறு ஆனால் R சரி]**

www.surabooks.com

VI. **மிகச்சுருக்கமாக விடையளிக்க :**

1. **அளவீடு என்றால் என்ன?**

விடை: அளவீடு என்பது ஒரு பொருளின் பண்பையோ அல்லது நிகழ்வையோ மற்றொரு பொருளின் பண்புடன் அல்லது நிகழ்வுடன் ஒப்பிட்டு அப்பொருளுக்கு அல்லது நிகழ்வுக்கு ஒரு எண் மதிப்பை வழங்குவதாகும்.

2. **SI அலகு - வரையறு.** *[QY-'19]*

விடை: SI அலகு முறை என்பது பண்டைய அலகு முறைகளைவிட நவீனமயமான மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட அலகு முறையாகும்.

3. **SI அலகின் விரிவாக்கம் என்ன?** *[QY-'23]*

விடை: SI அலகு முறை என்பது பன்னாட்டு அலகு முறை (International system of units).

4. **மீச்சிற்றளவு - வரையறு.** *[HY-'19; QY-'23]*

விடை: ஓர் அளவிடும் கருவியால் அளக்க முடிந்த மிகச் சிறிய அளவு அதன் மீச்சிற்றளவு எனப்படும். திருகின் தலைப்பகுதி, தலைக்கோலின் ஒரு பிரிவு அளவிற்குச் சுற்றும்பொழுது திருகின் முனை நகரும் தூரம், திருகு அளவியின் மீச்சிற்றளவு ஆகும்.

$$\text{மீச்சிற்றளவு (LC)} = \frac{\text{புரியிடைத் தூரம்}}{\text{தலைக்கோல் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

5. **திருகு அளவியின் புரிக்கோல் பற்றி உனக்கு என்ன தெரியும்?** ⊗

விடை: i. திருகின் அச்சுக்கு இணையாக மில்லி மீட்டர் அளவுகளில் குறிக்கப்பட்ட அளவுகோல் உள்ளது. இது புரிக்கோல் (PS) எனப்படும்.

ii. ஒரு முழுச்சுற்றுக்கு திருகின் முனை நகரும் தொலைவு புரியிடைத் தூரம் எனப்படும். திருகு அளவியில் இதன் அளவு 1 மிமீ ஆக உள்ளது.

$$\text{புரியிடைத் தூரம்} = \frac{\text{புரிக்கோலில் திருகு நகர்ந்த தொலைவு}}{\text{தலைக்கோல் சுற்றிய சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

6. **2மீ நீளம் கொண்ட ஒரு மெல்லிய கம்பியின் விட்டத்தை உனது கருவிப் பெட்டியிலிருக்கும் அளவுகோலால் உன்னால் கண்டறிய முடியுமா?**

விடை: முடியாது. கருவிப் பெட்டியிலிருக்கும் அளவுகோல் மூலம் கம்பியின் விட்டத்தினை காண முடியாது. திருகு அளவியைப் பயன்படுத்தி மட்டுமே கண்டறிய முடியும்.

VII. **சுருக்கமாக விடையளி :**

1. **SI அலகுகளை எழுதும்போது கவனிக்க வேண்டிய விதி முறைகள் யாவை?** *[QY-'19; HY-'23; April-'25]*

விடை: i. அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களால் குறிக்கப்படும் அலகுகளை எழுதும்போது, முதல் எழுத்து பெரிய எழுத்தாக (Capital Letter) இருக்கக் கூடாது.

எடுத்துக்காட்டு: newton, henry, ampere,watt.

ii. அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களால் குறிக்கப்படும் அலகுகளின் குறியீடுகளை எழுதும் போது பெரிய எழுத்தால் எழுதவேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு: newton என்பது N, henry என்பது H, ampere என்பது A , watt என்பது W.

iii. குறிப்பிட்ட பெயரால் வழங்கப்படாத அலகுகளின் குறியீடுகளை சிறிய எழுத்தால் (Small Letter) எழுதவேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு: metre என்பது m மற்றும் kilogram என்பது kg.

iv. அலகுகளின் குறியீடுகளுக்கு இறுதியிலோ அல்லது இடையிலோ நிறுத்தல் குறிகள் போன்ற எந்தக் குறிகளும் பயன்படுத்தக் கூடாது.

எடுத்துக்காட்டு: 50 m என்பதை 50 m. என்று குறிப்பிடக்கூடாது.

v. அலகுகளின் குறியீடுகளை பன்மையில் எழுதக் கூடாது.

எடுத்துக்காட்டு: 10 kg என்பதை 10 kgs என எழுதக்கூடாது.

www.surabooks.com

www.surabooks.com

2. நிலையான அலகு முறையின் தேவை என்ன?

விடை: சீரான முறையில் நீளம், எடை, அளவு, தூரம் போன்றவற்றின் அளவீடுகளைப் பெறுவதற்காக நிலையான அலகுமுறை தேவைப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு: நீளத்தின் அலகு மீட்டர்.

3. நிறை மற்றும் எடையை வேறுபடுத்துக. *[HY-'19 & '23; QY-'23; April-'23 & '24]* ⊗

விடை:

வ.எண்	நிறை	எடை
1.	அடிப்படை அளவு	வழி அளவு
2.	எண் மதிப்பு மட்டும் கொண்ட அளவு. எனவே இது ஸ்கேலர் அளவாகும்.	எண் மதிப்பு மற்றும் திசைப் பண்பு கொண்டது. எனவே இது வெக்டர் அளவாகும்.
3.	பொருளில் உள்ள பருப்பொருட்களின் அளவாகும்.	பருப்பொருட்களின் மீது செயல்படும் புவி ஈர்ப்பு விசையின் அளவாகும்.
4.	இடத்திற்கு இடம் மாறாது	இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும்.
5.	இயற்பியல் தராசினால் அளவீடு செய்யப்படுகிறது.	இது சுருள்வில் தராசு கொண்டு அளவீடு செய்யப்படுகிறது.
6.	இதன் அலகு கிலோகிராம்.	இதன் அலகு நியூட்டன்.

4. வெர்னியர் அளவுகோலின் மீச்சிற்றளவை எவ்வாறு கணக்கிடுவாய்?

விடை: வெர்னியர் அளவுகோலின் மீச்சிற்றளவை கணக்கிடுதல்.

$$\text{கருவியின் மீச்சிற்றளவு} = \frac{\text{முதன்மைக் கோலின் ஒரு மிகச்சிறிய பிரிவின் மதிப்பு}}{\text{வெர்னியர் கோல் பிரிவுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை}}$$

பெரும்பாலும் முதன்மைக்கோல் பிரிவு சென்டிமீட்டரிலும், அதன் உட்பிரிவுகள் மில்லி மீட்டரிலும் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். எனவே, முதன்மைக்கோலின் மிகச்சிறிய அளவு ஒரு மில்லி மீட்டர் ஆகும். வெர்னியர் அளவுகோலில் மொத்தம் 10 பிரிவுகள் உள்ளன.

$$\text{எனவே, மீச்சிற்றளவு} = \frac{1 \text{ மிமீ}}{10} \; 0.1 \text{ மிமீ} = 0.01 \text{ செ.மீ.}$$

VIII. விரிவாக விடையளி :

1. ஒரு உள்ளீடற்ற தேநீர் குவளையின் தடிமனை எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

விடை:
1. திருகு அளவின் புரியிடைத் தூரம், மீச்சிற்றளவு, சுழிப்பிழை போன்றவற்றை கணக்கிடவும்.
2. கொடுக்கப்பட்ட தேநீர் குவளையை இருமுனைகளுக்கிடையே வைக்கவேண்டும்.
3. பற்சட்டக அமைப்பின் உதவியால் திருகினைத் திருகி தேநீர் குவளையை நன்றாகப் பற்றிக் கொள்ளுமாறு செய்ய வேண்டும்.
4. புரிக்கோல் காட்டும் அளவையும் புரிக்கோலின் வரை கோட்டுடன் இணையும் தலைக்கோல் பிரிவையும் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
5. அளவீடுகளை அட்டவணைப்படுத்தவும்.
6. தேநீர் குவளையின் வெவ்வேறு பகுதிகளைத் திருகு அளவியின் சமதள பரப்புகளுக்கிடையே வைத்து சோதனையை திரும்பச் செய்யவும்.
7. தேநீர் குவளையின் தடிமன் காண பயன்படும் வாய்பாடு PSR + (HSC × LC)
8. கடைசிக் கட்டத்தில் உள்ள பல்வேறு அளவுகளின் சராசரி தேநீர் குவளையின் தடிமனைக் கொடுக்கும்.

வ. எண்	புரிக்கோல் அளவு P.S.R (மி.மீ)	தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு HSC	தலைக்கோல் அளவு (HSR) = தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு × மீச்சிற்றளவு (HSC × LC)	திருத்தப்பட்ட தலைக்கோல் அளவு (CHSR) = தலைக்கோல் அளவு ± சுழித்திருத்தம்	மொத்த அளவு = PSR + CHSR
1.					
2.					
3.					
					சராசரி = ______மி.மீ

தேநீர் குவளையின் தடிமன் = ______ மி.மீ

2. ஒரு ரூபாய் நாணயத்தின் தடிமனை எவ்வாறு கணக்கிடுவாய்? ⊗

விடை: திருகு அளவியைப் பயன்படுத்தி மெல்லிய நாணயத்தின் தடிமனைக் கண்டறிதல்

1. முதலில் திருகு அளவியின் புரியிடைத் தூரம், மீச்சிற்றளவு மற்றும் சுழிப்பிழை ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.
2. திருகு அளவியின் இரு சமதளப் பரப்புகளுக்கு இடையே மெல்லிய நாணயத்தை வைக்க வேண்டும்.
3. பற்சட்ட அமைப்பின் உதவியால் திருகைத் திருகி நாணயத்தை நன்றாகப் பற்றிக் கொள்ளுமாறு செய்ய வேண்டும்.
4. புரிக்கோல் காட்டும் அளவையும் (PSR) புரிகோலின் வரை கோட்டுடன் இணையும் தலைக்கோல் பிரிவையும் (HSC) குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். நாணயத்தின் தடிமன் = P.S.R + திருத்தப்பட்ட H.S.R அதாவது P.S.R + (HSC ± ZC) × LC
5. நாணயத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளைத் திருகு அளவியின் சமதளப் பரப்புகளுக்கிடையே வைத்து சோதனையைத் திரும்பச் செய்யவும்.
6. அளவீடுகளை அட்டவணைப்படுத்தவும்
7. கடைசிக் கட்டத்தில் உள்ள பல்வேறு அளவுகளின் சராசரி நாணயத்தின் தடிமனைக் கொடுக்கும்.

வ. எண்	புரிக்கோல் அளவு P.S.R (மி.மீ)	தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு HSC	தலைக்கோல் அளவு (HSR) = தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு × மீச்சிற்றளவு (HSC × LC)	திருத்தப்பட்ட தலைக்கோல் அளவு (CHSR) = தலைக்கோல் அளவு ± சுழித்திருத்தம்	மொத்த அளவு = PSR + CHSR
1.					
2.					
3.					
					சராசரி = ______மி.மீ

நாணயத்தின் தடிமன் = ______மி.மீ

IX. கணக்கீடுகள் :

1. இனியன் ஒரு ஒளி ஆண்டு என்பதனை 9.46×10^{15} மீ எனவும் எழிலன் 9.46×10^{12} கிமீ எனவும் வாதிடுகின்றனர். யார் கூற்று சரி? உன் விடையை நியாயப்படுத்து.

விடை: இருவரது கூற்றுகளும் சரி.

ஒளியானது ஒரு வினாடிக்கு 3×10^8மீ தூரத்தைக் கடக்கிறது.

1 வருடம் = 365 நாட்கள்

ஓர் ஆண்டில் உள்ள மொத்த வினாடிகள் $= 365 \times 24 \times 60 \times 60$

$= 3.153 \times 10^7$வினாடிகள்

www.surabooks.com

ஒரு ஒளி ஆண்டு = $3.153 \times 10^7 \times 3 \times 10^8$

= 9.46×10^{15}மீ

எனவே, இனியன் கூற்று சரி.

ஆனால் ஒரு ஒளி ஆண்டு = 9.46×10^{15}மீ என மாற்றலாம்.

10^3 மீ என்பது 1 கிமீ என்பதால்,

ஒளி ஆண்டு = $9.46 \times 10^{15} \times 10^{-3} = 9.46 \times 10^{12}$ கிமீ என்பதும் சரி

எனவே, எழிலனின் கூற்று சரி,

2. ஒரு இரப்பர் பந்தின் விட்டத்தை அளவிடும்போது முதன்மை அளவுகோலின் அளவு 7 செ.மீ, வெர்னியர் ஒன்றிப்பு 6 எனில் அதன் ஆரத்தினைக் கணக்கிடுக.

விடை: MSR = 7 செமீ

VC = 6

LC = 0.1 மிமீ = 0.01 செமீ

விட்டம், d = MSR + (VC × LC) ± ZC

= 7 + (6 × 0.01) + 0 = 7 + (0.06) = 7.06 செமீ

ஆரம் = r $= \frac{d}{2} = \frac{7.06}{2}$ = **3.53** செமீ

3. ஐந்து ரூபாய் நாணயத்தினை திருகு அளவியால் அளக்கும் பொழுது அதன் புரிக்கோல் அளவு 1 மி.மீ அதன் தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு 68 எனில், அதன் தடிமனைக் காண்க.

விடை: PSR = 1 மி.மீ

HSC = 68

ZC = குறிப்பிடப்படாததால், 0 என்க.

LC = 0.01 மி.மீ

நாணயத்தின் தடிமன் = PSR + (HSC × LC) ± ZC

= 1 + (68 × 0.01) ± 0

= 1 + 0.68 மி.மீ

5 ரூபாய் நாணயத்தின் தடிமன் = **1.68** மி.மீ

4. 98 நியூட்டன் எடையுள்ள ஒரு பொருளின் நிறையைக் காண்க.

விடை: எடை, W = 98 நியூட்டன்

புவியீர்ப்பு முடுக்கம், g = 9.8 ms^{-2}

நிறை, m = ?

W = mg அல்லது $m = \frac{W}{g}$

∴ நிறை = $\frac{98}{9.8}$ = **10** கி.கி

அரசு தேர்வு வினா - விடைகள்

2 மதிப்பெண்கள்

I. பொருத்துக :

	பகுதி -I		பகுதி - II
1.	மின்னோட்டம்	அ.	கிலோ கிராம்
2.	ஒளிச்செறிவு	ஆ.	ஆம்பியர்
3.	வெப்பநிலை	இ.	கேண்டிலா
4.	நிறை	ஈ.	கெல்வின்

[விடை: 1 - (ஆ), 2- (இ), 3 - (ஈ), 3 - (அ)]

II. விரிவான விடையளி : 7 மதிப்பெண்கள்

1. ஒரு கோள வடிவப் பொருளின் விட்டத்தைக் கணக்கிடும் முறையை விவரி. *[QY-'19]*

விடை: செய்முறை:

i. வெர்னியர் அளவியின் மீச்சிற்றளவைக் கண்டறிதல்.
ii. வெர்னியர் அளவியின் சுழித்திருத்தம் கண்டறிதல்.
iii. கொடுக்கப்பட்ட பொருளினை இரு கீழ்த்தாடைகளுக்கு இடையே உறுதியாகப் பற்றியிருக்கும்படி வைக்க வேண்டும்.
iv. முதன்மைக்கோல் அளவினையும், வெர்னியர் ஒன்றிப்பு அளவினையும் குறிக்க வேண்டும்.
v. பொருளினை வெவ்வேறு பகுதிகளில் வைத்து சோதனையை மீண்டும் செய்து அளவினைக் கீழ்க்கண்டவாறு அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும்.
vi. சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கணக்கீடு செய்து கோளவடிவப் பொருளின் விட்டத்தை கணக்கிட வேண்டும்.

d = M.S.R. + (V.C. × LC) ± ZC. செமீ.

மீச்சிற்றளவு (LC) = 0.01 செமீ

வ. எண்	முதன்மைக்கோல் அளவு (MSR) செமீ	வெர்னியர் ஒன்றிப்பு (VC)	பொருளின் விட்டம் (செமீ) d = MSR + (VC × LC) ± ZC
1.			
2.			
3.			
			கோள வடிவப் பொருளின் விட்டம் சராசரி = ______செமீ

அரசு தேர்வு வினா - விடைகள்

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக : 1 மதிப்பெண்

1. திருகளவியின் மீச்சிற்றளவு ______. *[QY-'23]*

அ) 0.01mm ஆ) 0.01cm இ) 0.1mm ஈ) 0.1cm **[விடை: ஆ) 0.01cm]**

2. 1 ஆங்ஸ்ட்ரம் (A°) = ... *[HY-'23]*

அ) 10^{-8} மீ ஆ) 10^{-4} மீ இ) 10^{-10} மீ ஈ) 10^{4} மீ **[விடை: இ) 10^{-10} மீ]**

கூடுதல் வினாக்கள்

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக :

1. நீளம் என்பது ....

அ) பொருளில் அடங்கியுள்ள பருப்பொருளின் அளவு
ஆ) பொருளில் அடங்கியுள்ள இடைவெளியின் அளவு
இ) இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம் ஈ) பொருளில் உள்ள பொருட்களின் அளவு

[விடை: இ) இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம்]

2. நிறை என்பது ....

அ) இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம் ஆ) மூன்று புள்ளிகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம்
இ) பொருளில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவு
ஈ) பொருளின் அடர்த்தியிலுள்ள இடைவெளியின் அளவு

[விடை: இ) பொருளில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவு]

3. நீளத்தை அளக்கக்கூடிய அலகு ....

அ) மீட்டர் ஆ) லிட்டர் இ) கிராம் ஈ) சதுர மீட்டர்

[விடை: அ) மீட்டர்]

4. நிறையை அளக்கக்கூடிய அலகு ....
அ) மி.லி. ஆ) லி இ) செ.மீ ஈ) கிராம் [விடை: ஈ) கிராம்]

5. ஒரு நானோ மீட்டர் = ... மீட்டர்.
அ) 10^{-10} ஆ) 10^{-9} இ) 10^{9} ஈ) 10^{10} [விடை: ஆ) 10^{-9}]

6. வகுப்பறையின் நீளத்தை அளவிட தேவையான அலகு ....
அ) கி.மீ ஆ) மீ இ) செ.மீ ஈ) மி.மீ [விடை: ஆ) மீ]

7. கெல்வின் என்பது .... ன் அடிப்படை அலகாகும்.
அ) வெப்பநிலை ஆ) நிறை
இ) நீளம் ஈ) பருமன் [விடை: அ) வெப்பநிலை]

8. வெர்னியர் அளவியின் மீச்சிற்றளவு .... செ.மீ ஆகும்.
அ) 1 ஆ) 0.1 இ) 0.01 ஈ) 0.001 [விடை: இ) 0.01]

9. .... ல் U வடிவ உலோகச் சட்டம் உள்ளது.
அ) திருகு அளவி ஆ) வெர்னியர் அளவி
இ) பொதுத்தராசு ஈ) சுருள்வில் தராசு [விடை: அ) திருகு அளவி]

10. எந்த ஒரு பொருளும் சுருள் வில்லில் உள்ள கம்பியில் தொங்கவிடாமல் இருக்கும் போது குறிமுள் என்ன அளவைக் காட்டும்?
அ) 3 ஆ) 2 இ) 1 ஈ) 0 [விடை: ஈ) 0]

11. நிறை மற்றும் எடையின் SI அலகு .... ஆகும்.
அ) kg, N ஆ) N, kg இ) k, N ஈ) N, k [விடை: அ) kg, N]

12. குறிப்பிட்ட பெயரால் வழங்கப்படாத அலகுகளின் குறியீடுகளை .... எழுத்தால் எழுத வேண்டும்.
அ) சிறிய ஆ) பெரிய
இ) சிறிய மற்றும் பெரிய ஈ) இரண்டுமில்லை [விடை: அ) சிறிய]

13. சென்னைக்கும் கன்னியாகுமரிக்கும் இடையே உள்ள தொலைவை எந்த அலகில் கணக்கிட முடியும்?
அ) கிலோ மீட்டர் ஆ) மீட்டர்
இ) சென்டி மீட்டர் ஈ) மில்லி மீட்டர் [விடை: அ) கிலோ மீட்டர்]

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக :

1. வெர்னியர் அளவின் மீச்சிற்றளவு .... மி.மீ. [விடை: 0.1]
2. மின்னோட்டத்தின் SI அலகு .... [விடை: ஆம்பியர்]
3. அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களால் குறிப்பிடப்படும் அலகுகளை எழுதும் போது முதல் எழுத்து .... இருக்க கூடாது. [விடை: பெரிய எழுத்தாக]
4. ஒரு வானியல் அலகு என்பது .... க்குச் சமம். [விடை: 1.496×10^{11}மீ]
5. நிறை என்பது .... அளவீடு ஆகும். [விடை: ஸ்கேலார்]

III சரியா? தவறா? எழுதுக :

1. திருகு அளவியின் மீச்சிற்றளவு 0.001 செமீ.
விடை: சரி.

2. பொருளின் அளவினை அளக்க பயன்படும் அலகு கேண்டிலா ஆகும்.
விடை: தவறு.
பொருளின் அளவினை அளக்க பயன்படும் அலகு **மோல்** ஆகும்.

3. அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயரால் குறிக்கப்படும் அலகுகளின் குறியீடுகளை எழுதும்போது பெரிய எழுத்தால் எழுத வேண்டும்.
விடை: சரி.

4. மைக்ரான் என்பது மைக்ரோ மீட்டர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
விடை: சரி.

5. நிறையின் SI அலகு கிலோகிராம்.
விடை: சரி.

6. எடையானது எண் மதிப்பையும் திசைப் பண்பையும் கொண்டது.
விடை: சரி.

www.surabooks.com

IV. பொருத்துக :

1.

	பகுதி -I		பகுதி - II
1.	FPS	அ.	மீட்டர், கிலோகிராம், வினாடி
2.	CGS	ஆ.	அடி, பவுண்ட், வினாடி
3.	MKS அல்லது SI	இ.	சென்டிமீட்டர், கிராம், வினாடி

[விடை: 1 - (ஆ), 2- (இ), 3 - (அ)]

2.

	பகுதி -I		பகுதி - II
1.	மின்னோட்டம்	அ.	மோல்
2.	ஒளிச்செறிவு	ஆ.	ஆம்பியர்
3.	பொருளின் அளவு	இ.	கெல்வின்
4.	வெப்பநிலை	ஈ	கேண்டிலா

[விடை: 1 - (ஆ), 2- (ஈ), 3 - (அ) 4 - (இ)]

3.

	பகுதி -I		பகுதி - II
1.	நீளம்	அ.	s
2.	நிறை	ஆ.	m
3.	காலம்	இ.	K
4.	வெப்பநிலை	ஈ	kg

[விடை: 1 - (ஆ), 2- (ஈ), 3 - (அ) 4 - (இ)]

4.

	அளவு		கருவி
1.	வெப்பநிலை	அ)	பொதுத்தராசு
2.	நிறை	ஆ)	அளவுகோல்
3.	நீளம்	இ)	மின்னணுக் கடிகாரம்
4.	காலம்	ஈ)	வெப்பநிலைமானி

[விடை: 1 - (ஈ), 2- (அ), 3 - (ஆ) 4 - (இ)]

V. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை :

1. **கூற்று [A] : ஒளி ஆண்டும் அலை நீளமும் நீளத்தை அளப்பதே.**
காரணம் [R] : இரண்டுமே நேரப்பரிமாணம்

அ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி, ஆனால் R என்பது Aயின் சரியான விளக்கம் அல்ல.
ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. மேலும் R என்பது Aயின் சரியான விளக்கம்
இ) A சரி R தவறு
ஈ) A தவறு R சரி

[விடை: இ) A சரி R தவறு]

2. **கூற்று [A] : நீளம், நிறை, காலம் போன்றவை அடிப்படை அளவாகும்.**
காரணம் [R] : அவை ஒன்றுக்கொன்று தனித்தன்மையுடன் உள்ளன.

அ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி, ஆனால் R என்பது Aயின் சரியான விளக்கம்
ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. மேலும் R என்பது Aயின் சரியான விளக்கம் அல்ல.
இ) A சரி R தவறு
ஈ) A தவறு R சரி

[விடை: ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. மேலும் R என்பது A சரியான விளக்கமல்ல]

www.surabooks.com

3. கூற்று [A] : SI அலகு முறை ஒரு மேம்படுத்தப்பட்ட அளவீட்டு முறை ஆகும்.
காரணம் [R] : SI முறையில் நிறையின் அலகு கிலோ கிராம் ஆகும்.

அ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி, ஆனால் R என்பது சரியான விளக்கம் அல்ல.
ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. மேலும் சு என்பது சரியான விளக்கம்
இ) A சரி ஆனால் R தவறு
ஈ) A தவறு ஆனால் R சரி

[விடை: ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி. மேலும் R என்பது சரியான விளக்கம்]

VI. மிகக் குறுகிய விடையளிக்க:

1. மிகப் பெரிய தூரங்களை அளக்க பயன்படும் அலகுகளைக் கூறு.

விடை: வானியல் அலகு, ஒளி ஆண்டு, மற்றும் விண்ணியல் அலகு.

2. வானியல் அலகு - வரையறு.

விடை: வானியல் அலகு என்பது புவி மையத்திற்கும் சூரியனின் மையத்திற்கும் இடையேயான சராசரித் தொலைவு ஆகும். ஒரு வானியல் அலகு (1 AU) = 1.496×10^{11} மீ.

3. ஒளி ஆண்டு- வரையறு.

விடை: ஒளி ஆண்டு என்பது ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓராண்டு காலம் பயணம் செய்யும் தொலைவு ஆகும்.
ஒரு ஒளி ஆண்டு = 9.46×10^{15} மீ

4. திருகு அளவியின் தத்துவத்தை எழுது.

விடை: நிலையான உலோக உருளைக்கு மேல் உள்ள திருகைச் சுற்றும் பொழுது அதன் முனை முன்னோக்கி நகரும் தொலைவு, சுற்றப்பட்ட சுற்றுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்தகவில் அமையும் என்ற திருகுத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் திருகு அளவி இயங்குகிறது.

5. அலகுகளின் வகைகள் யாவை?

விடை: 1. அடிப்படை அலகுகள்
2. வழி அலகுகள்.

6. வழி அளவுகள் யாவை?

விடை: பரப்பு, பருமன், அடர்த்தி, திசைவேகம், உந்தம், முடுக்கம், விசை, அழுத்தம், ஆற்றல் (வேலை), பரப்பு இழுவிசை ஆகியன வழி அளவுகள் ஆகும்.

7. எடையின் SI அலகு எது?

விடை: எடையின் SI அலகு நியூட்டன்.

8. நிறையின் SI அலகு எது?

விடை: நிறையின் SI அலகு கிலோகிராம்.

9. நிறை - வரையறு.

விடை: நிறை (m) என்பது ஒரு பொருளில் உள்ள பருப்பொருள்களின் அளவாகும்.

10. எடை - வரையறு.

விடை: எடை (w)என்பது ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் புவியீர்ப்பு விசையை சமன் செய்வதற்காக அந்தப் பொருளின் பரப்பினால் செலுத்தப்படும் எதிர் விசை ஆகும்.

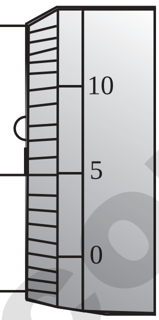
11. வெப்பநிலையின் SI அலகு என்ன?

விடை: வெப்பநிலையின் SI அலகு கெல்வின்.

VII. குறுகிய விடையளிக்க:

1. திருகு அளவியின் நேர் சுழிப்பிழையை பற்றி எழுது.

விடை: திருகு முனையின் சமதளப் பரப்பும், எதிரேயுள்ள குமிழின் சமதளப் பரப்பும் இணையும் போது தலைக்கோலின் சுழிப்பிரிவு புரிக்கோலின் வரைகோட்டிற்கும் கீழ் அமைந்தால் அது நேர்சுழிப்பிழை எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக படத்தில் தலைக்கோலின் 5வது பிரிவு புரிக்கோலின் வரை கோட்டின் இணைந்துள்ளது. எனவே இது நேர்சுழிப்பிழை எனப்படும்.



நேர்சுழிப்பிழை = + (n × LC)

n என்பது தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு

இங்கு n = 5. எனவே நேர்சுழிப்பிழை = + (5 × 0.01) = 0.05 மிமீ

சுழித்திருத்தம் = –0.05மி.மீ

2. அடிப்படை அளவுகளை அவற்றின் அலகுகள் மற்றும் குறியீடுகளுடன் அட்டவணைப்படுத்துக.

விடை:

வ. எண்	அடிப்படை அளவு	அலகு	குறியீடு
1.	நீளம்	மீட்டர்	m
2.	நிறை	கிலோகிராம்	kg
3.	காலம்	வினாடி	s
4.	வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
5.	மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
6.	ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா	cd
7.	பொருளின் அளவு	மோல்	mol

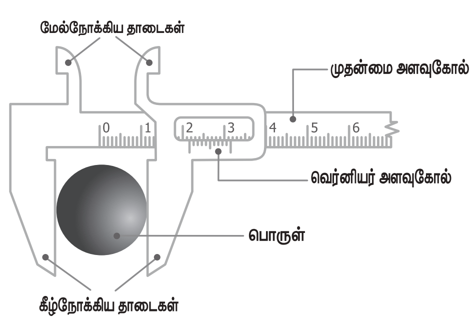
3. சிறிய அலகுகளையும், மீட்டரில் அவற்றின் மதிப்பையும் அட்டவணைப்படுத்துக.

விடை:

வ. எண்	சிறிய அலகுகள்	மதிப்பு (மீட்டரில்)
1.	சென்டி மீட்டர் (cm)	10^{-2} மீ
2.	மில்லி மீட்டர் (mm)	10^{-3} மீ
3.	மைக்ரான் (µm)	10^{-6} மீ
4.	நானோ மீட்டர் (nm)	10^{-9} மீ
5.	ஆங்ஸ்ட்ரம் (Å)	10^{-10} மீ
6.	ஃபெர்மி (f)	10^{-15} மீ

4. வெர்னியர் அளவியின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.

விடை:



5. நெகிழிப்பையின் தடிமனைக் கணக்கிடுவதற்குத் தேவையான அலகு என்ன?

விடை: மைக்ரான். 1 மைக்ரான் = 10^{-6} மீட்டர்

VIII. கணக்கீடுகள் :

1. ஒரு இரும்புத் துண்டின் பருமன் 40மீ^{3}, அதனுடைய அடர்த்தி 7.8 கிகி/மீ^{3} இரும்பின் நிறையைக் காண்க.

விடை: இரும்புத்துண்டின் அடர்த்தி, ρ = 7.8 கிகி/மீ^{3}

பருமன், V = 40 மீ^{3}

இரும்பின் நிறை, m = ?

நிறை (m) = பருமன் (v) × அடர்த்தி (ρ)

$m = V \times \rho = 40 \times 7.8$

m = 312 கிகி

2. 40 ஆப்பிள்களின் நிறை 5 கி.கி

i) ஒரு ஆப்பிளின் நிறையை கிராமில் காண்க.

ii) ஒரு டசன் ஆப்பிள்களின் நிறை என்ன?

விடை: i) 40 ஆப்பிள்களின் நிறை = 5 கிகி = 5000 கிராம்

1 ஆப்பிளின் நிறை = $\frac{500\cancel{0}}{4\cancel{0}}$ = 125 கிராம்

1 ஆப்பிளின் நிறை = 125 கிராம்

∴ 1 டஜன் = 12 ஆப்பிள்கள்

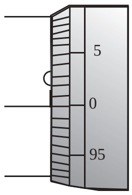
ii) 12 ஆப்பிள்களின் நிறை = 125 கிராம் × 12

= 1500 கிராம்

IX. விரிவாக விடையளி :

1. திருகு அளவியின் சுழிப்பிழையை எவ்வாறு காணலாம் என்பதை விவரி.

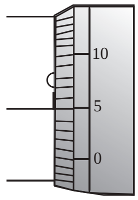
விடை: திருகு அளவியின் சுழிப்பிழை :



சுழிப்பிழை இல்லை

நகரும் முனையின் சமதளப் பரப்பும் (A), எதிரேயுள்ள நிலையான முனையின் சமதளப்பரப்பும் (B) இணையும்பொழுது, தலைக்கோலின் சுழிப்பிரிவு, புரிக்கோலின் வரைகோட்டுடன் இணைந்தால் சுழிப்பிழை ஏதும் இல்லை.

நேர் சுழிப்பிழை :



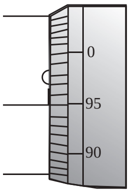
நேர் சுழிப்பிழை

திருகு முனையின் சமதளப் பரப்பும், எதிரேயுள்ள குமிழின் சமதளப்பரப்பும் இணையும்போது தலைக்கோலின் சுழிப்பிரிவு புரிக்கோலின் வரைகோட்டிற்குக் கீழ் அமைந்தால் அது நேர் சுழிப்பிழை எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக தலைக்கோலின் 5- வது பிரிவு புரிக்கோலின் வரைகோட்டுடன் இணைந்துள்ளது. எனவே, இது நேர் சுழிப்பிழை எனப்படும்.

நேர் சுழிப்பிழை = + (n × LC), n என்பது தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு, இங்கு n = 5 எனவே, நேர் சுழிப்பிழை = +(5 × 0.01) = 0.05 மி.மீ

சுழித்திருத்தம் = – 0.05 மி.மீ

எதிர் சுழிப் பிழை :



எதிர் சுழிப்பிழை

திருகுமுனையின் சமதளப்பரப்பும், எதிர்முனையின் சமதளப்பரப்பும் இணையும்போது, தலைக்கோலின் சுழிப்பிரிவு புரிக்கோலின் வரைகோட்டுக்கு மேல் அமைந்தால் அது எதிர் சுழிப்பிழை எனப்படும்.

www.surabooks.com

2. வெர்னியர் அளவியின் சுழிப்பிழை எவ்வாறு கண்டுபிடிக்கப்படுகிறது என்பதை விளக்குக.

விடை: சுழிப்பிழை :

i. திருகினை நெகிழ்த்தி நழுவியை இடப்பக்கம் நகர்த்தி, வெர்னியர் அளவியின் தாடைகள் ஒன்றோடு ஒன்று பொருந்துமாறு வைக்க வேண்டும்.

ii. வெர்னியர்அளவுகோலின் சுழிப்பிரிவு முதன்மை அளவுகோலின் சுழிப்பிரிவுடன் பொருந்தியுள்ளதா என்று சோதிக்கவும்.

iii. அவ்வாறு பொருந்தவில்லையென்றால் அளவியில் சுழிப்பிழை உள்ளது என்று பொருள்படும். சுழிப்பிழையானது நேர் சுழிப்பிழையாகவோ அல்லது எதிர் சுழிப்பிழையாகவோ இருக்கும்.

iv. வெர்னியர் அளவுகோலின் சுழிப்பிரிவு முதன்மை அளவு கோலின் சுழிப்பிரிவிற்கு வலப்புறமாக அமைந்தால் அது நேர் சுழிப்பிழை எனப்படும்.

v. மாறாக, இடப்புறமாக அமைந்தால் அது எதிர் சுழிப்பிழை எனப்படும்.

நேர் சுழிப்பிழை :

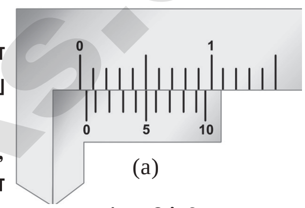
i. படம் (a) நேர் சுழிப்பிழையைக் குறிக்கிறது. வெர்னியர் அளவு கோலின் சுழிப்பிரிவு, முதன்மை அளவு கோலின் சுழிப்பிரிவிற்கு வலப்புறமாக நகர்ந்துள்ளது.

ii. அப்படியென்றால் நாம் அளக்கும் அளவானது உண்மையான அளவைவிட அதிகமாக இருக்கும். எனவே இப்பிழையானது திருத்தப்படவேண்டும்.

iii. இப்பிழையைத் திருத்துவதற்கு, முதலாவதாக, வெர்னியர்அளவு கோலின் எந்தப்பிரிவு முதன்மை அளவு கோலின் ஏதாவது ஒரு பிரிவுடன் ஒன்றியிருக்கிறது எனப் பார்க்க வேண்டும்.

iv. இங்கு, ஐந்தாவது வெர்னியர்பிரிவு முதன்மைக் கோலின் பிரிவு ஒன்றுடன் ஒன்றியிருக்கிறது.

v. எனவே, நேர் சுழிப்பிழை = $+5 \times LC = +5 \times 0.01 = 0.05$ செ.மீ



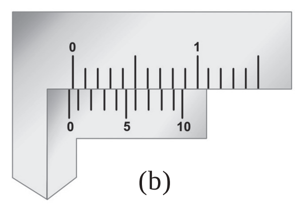
(a)

நேர் சுழிப்பிழை

எதிர்சுழிப் பிழை :

i. இப்பொழுது படம் (b)-ஐ கண்க. வெர்னியர்அளவு கோலின் சுழிப்பிரிவு முதன்மைஅளவு கோலின் சுழிப்பிரிவிற்கு இடதுபுறமாக நகர்ந்துள்ளது.

ii. எனவே நாம் அளக்கும் அளவானது உண்மையான அளவை விடக் குறைவாக இருக்கும். இதனைச் சரிசெய்வதற்கு முன்பு போலவே, முதன்மை அளவுகோலின் ஏதாவது ஒரு பிரிவுடன் ஒன்றியிருக்கும் வெர்னியர் அளவுகோல் பிரிவினைக் காணவேண்டும்.



(b)

எதிர் சுழிப்பிழை

iii. இங்கு, ஆறாவது பிரிவு ஒன்றியிருக்கிறது. ஆனால் எதிர் சுழிப்பிழையைக் கணக்கிடும்போது பின்புறத்திலிருந்து கணக்கிட வேண்டும் (10 வது பிரிவிலிருந்து). அப்படியெனில், நான்காவது கோடு ஒன்றியிருக்கிறது.

iv. எனவே, எதிர் சுழிப்பிழை = $-4 \times LC = -4 \times 0.01 = -0.04$ செ.மீ

☆ ☆ ☆

அலகு தேர்வு

நேரம்: 45 நிமிடங்கள் மதிப்பெண்கள்: 25

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு : (4 × 1 = 4)

1. ஒரு மெட்ரிக் டன் என்பது

அ) 100 குவிண்டால் ஆ) 10 குவிண்டால் இ) 1/10 குவிண்டால் ஈ) 1/100 குவிண்டால்

2. அளவுகோல், அளவிடும் நாடா மற்றும் மீட்டர் அளவுகோல் ஆகியவை கீழ்க்கண்ட எந்த அளவை அளவிடப் பயன்படுகின்றன?

அ) நிறை ஆ) எடை இ) காலம் ஈ) நீளம்

www.surabooks.com

3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது நிறையை அளவிடும் கருவியல்ல?
அ) சுருள் தராசு ஆ) பொதுத் தராசு இ) இயற்பியல் தராசு ஈ) எண்ணியல் தராசு

4. வேகமானியை பயன்படுத்தி அளவிட கூடியது ....
அ) தூரம் ஆ) முடுக்கம் இ) உடனடி திசைவேகம் ஈ) வேகம்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக : (3 × 1 = 3)

5. 1 கி.கி அரிசியினை அளவிட .... தராசு பயன்படுகிறது.
6. இயற்பியல் தராசைப் பயன்படுத்தி அளவிடக் கூடிய துல்லியமான நிறை................. ஆகும்.
7. கிரிக்கெட் பந்தின் தடிமனை அளவிடப் பயன்படுவது .... கருவியாகும்.

III. சரியா (அ) தவறா எனக் கூறுக. தவறாக இருப்பின் சரியாக எழுதவும் : (3 × 1 = 3)

8. மின்னோட்டத்தின் SI அலகு கிலோகிராம்.
9. ஒரு டிகிரி செல்சியஸ் என்பது 1 K இடைவெளி ஆகும். பூஜ்ஜியம் டிகிரி செல்சியஸ் என்பது 273.15 K.
10. கிலோமீட்டர் என்பது ஒரு SI அலகு முறை.

IV. ஏதேனும் 5 வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளி : (5 × 2 = 10)

11. அளவீடு என்றால் என்ன?
12. மீச்சிற்றளவு வரையறு.
13. 2மீ நீளம் கொண்ட ஒரு மெல்லிய கம்பியின் விட்டத்தை உனது கருவிப் பெட்டியிலிருக்கும் அளவுகோலால் உன்னால் கண்டறிய முடியுமா?
14. திருகு அளவியின் புரிக்கோல் பற்றி உனக்கு என்ன தெரியும்?
15. SI அலகுகளை எழுதும் போது கவனிக்க வேண்டிய விதிமுறைகள் யாவை?
16. வெர்னியர் அளவுகோலின் மீச்சிற்றளவை எவ்வாறு கணக்கிடுவாய்?
17. நிலையான அலகு முறையின் தேவை என்ன?

V. ஏதேனும் ஒன்றிற்கு விரிவான விடையளி : (1 × 5 = 5)

18. ஒரு ரூபாய் நாணயத்தின் தடிமனை எவ்வாறு கணக்கிடுவாய்?
19. ஒரு உள்ளீடற்ற தேநீர் குவளையின் தடிமனை எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

விடைகள்

I. 1. ஆ) 10 குவிண்டால் 2. ஈ) நீளம்
3. அ) சுருள் தராசு 4. இ) உடனடி திசைவேகம்

II. 5. பொதுத்தராசு 6. 1 மி.கி 7. வெர்னியர் அளவி

III. 8. தவறு. மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர்.
9. சரி
10. சரி

IV. 11. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VI-1
12. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VI-4.
13. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VI-6.
14. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VI-5.
15. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VII-1.
16. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VII-4.
17. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VII-2.

V. 18. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VIII-2.
19. பார்க்க, பாடநூல் வினா எண் VIII-1.

☆ ☆ ☆

அலகு

2 இயக்கம்

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு :

1. திசைவேகம் - காலம் வரைபடம் உள்ளடக்கும் பரப்பளவு எதனைப் பிரதிபலிக்கிறது?

அ) நகரும் பொருளின் திசைவேகம் ஆ) நகரும் பொருள் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி

இ) நகரும் பொருளின் வேகம் ஈ) நகரும் பொருளின் முடுக்கம்

[விடை: ஆ) நகரும் பொருள் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி]

2. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது பெரும்பாலும் சீரான வட்ட இயக்கம் அல்ல?

அ) சூரியனைச் சுற்றி வரும் பூமியின் இயக்கம்

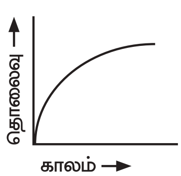
ஆ) வட்டப் பாதையில் சுற்றி வரும் பொம்மை ரயிலின் இயக்கம்

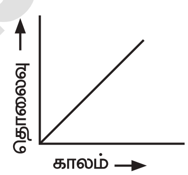
இ) வட்டப் பாதையில் செல்லும் பந்தய மகிழுந்து

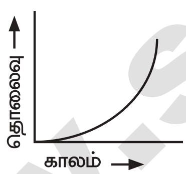
ஈ) கடிகாரத்தில் மணி முள்ளின் இயக்கம்

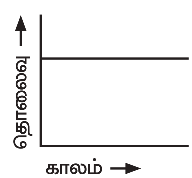
[விடை: இ) வட்டப் பாதையில் செல்லும் பந்தய மகிழுந்து]

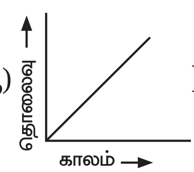
3. கீழ்வரும் வரைபடத்தில் சீரான இயக்கத்தில் நகரும் ஒரு பொருளைக் குறிப்பிடுவது எது?

அ) 

ஆ) 

இ) 

ஈ) 

[விடை: (ஆ) 

]

4. மையவிலக்கு விசை ஒரு *[QY-'23]*

அ) உண்மையான விசை

ஆ) மையநோக்கு விசைக்கு எதிரான விசை

இ) மெய்நிகர் விசை

ஈ) வட்டப் பாதையின் மையத்தை நோக்கி இயங்கும் விசை

[விடை: ஆ) மையநோக்கு விசைக்கு எதிரான விசை]

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு :

1. வேகம் ஒரு .... அளவு. அதே சமயம் திசைவேகம் ஒரு .... அளவு. *[HY-'19]* ⊗

[விடை: ஸ்கேலார், வெக்டார்]

2. தொலைவு – கால வரைபடத்தின் எந்த ஒரு புள்ளியிலும் சாய்வின் மதிப்பைத் தருவது............

[விடை: வேகம்]

www.surabooks.com

3. எதிர்மறை முடுக்கத்தை .... என்றும் கூறலாம்.

[விடை: வேக இறக்கம் அல்லது ஒடுக்கம்]

4. இடப்பெயர்ச்சி – காலம் வரைபடத்தில் உள்ள பரப்பளவு குறிப்பிடுவது ....

[விடை: இடப்பெயர்ச்சி எண் மதிப்புக்கு சமம்]

III. சரியா, தவறா? தவறெனில் திருத்தவும் :

1. நகரத்தின் நெருக்கடி மிகுந்த கடுமையான போக்குவரத்திற்கிடையே செல்லும் ஒரு பேருந்தின் இயக்கம் சீரான இயக்கத்துக்கு ஒரு உதாரணம்.

விடை: தவறு.

நகரத்தின் நெருக்கடி மிகுந்த கடுமையான போக்குவரத்திற்கு இடையே செல்லும் ஒரு பேருந்தின் இயக்கம் **சீரற்ற** இயக்கத்துக்கு ஒரு உதாரணம்.

2. முடுக்கம் எதிர்மறை மதிப்பும் பெறும்.

விடை: சரி.

3. எந்தவொருகால இடைவெளியிலும் ஒரு பொருள் கடந்த தூரம் சுழி ஆகாது. ஆனால் இடப்பெயர்ச்சி சுழி ஆகும்.

விடை: சரி.

4. ஈர்ப்பு விசையால் தடையின்றித் தானே விழும் ஒரு பொருளின் திசைவேகம் - காலம் வரைபடமானது X - அச்சுக்கு இணையாக ஒரு நேர்கோடாக இருக்கும்.

விடை: தவறு.

ஈர்ப்பு விசையால் தடையின்றி தானே விழும் ஒரு பொருளின் திசைவேகம் – காலம் வரைபடமானது. X அச்சுக்கு இணையாக ஒரு நேர்க் கோடாக **இருக்காது**.

5. ஒரு பொருளின் திசைவேகம் - காலம் வரைபடம் ஒரு நேர்கோடாக இருந்து, அது காலத்தினுடைய அச்சுக்கு சாய்வாக இருந்தால் அதன் இடப்பெயர்ச்சி - காலம் வரைபடம் ஒரு நேர் கோடாக அமையும்.

விடை: சரி.

IV. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை வினாக்கள் : சரியானதைத் தேர்ந்தெடு :

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் உண்மை. மேலும், காரணம் கூற்றின் சரியான விளக்கம்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் உண்மை. ஆனால் காரணம் கூற்றின் தவறான விளக்கம்.

இ) கூற்று உண்மை ஆனால் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் உண்மை.

1. கூற்று : ஒரு பொருளின் முடுக்குவிக்கப்பட்ட இயக்கம் அதன் திசைவேக அளவு அல்லது திசைமாற்றம் அல்லது இரண்டும் மாற்றம் அடைவதால் ஏற்படுவது.

காரணம் : ஒரு பொருளின் முடுக்கம் அதன் திசைவேகத்தின் அளவு மாறுபடுவதால் மட்டுமே நிகழும். அது திசை மாற்றத்தைப் பொறுத்தது அல்ல.

விடை: இ) கூற்று உண்மை ஆனால், காரணம் தவறு.

2. கூற்று : மகிழுந்து அல்லது மோட்டார் சைக்கிளில் உள்ள வேகமானி அதன் சராசரி வேகத்தை அளவிடுகிறது.

காரணம் : மொத்த தூரத்தை நேரத்தால் வகுத்தால் அது சராசரி திசை வேகத்துக்கு சமம்.

விடை: ஈ) கூற்று தவறு ஆனால், காரணம் உண்மை.

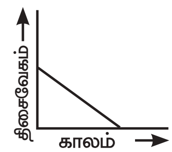
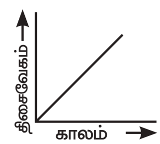
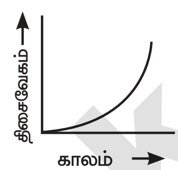
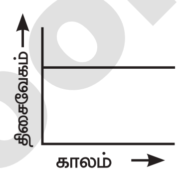
3. கூற்று : ஒரு பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி சுழி ஆனால் அப்பொருள் கடந்த தூரம் சுழி இல்லை.

காரணம் : இடப்பெயர்ச்சி தொடக்க நிலைக்கும் முடிவு நிலைக்கும் இடையே உள்ள குறுகிய பாதை ஆகும்.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் உண்மை மேலும் காரணம் கூற்றின் சரியான விளக்கம்.

www.surabooks.com

V. பொருத்துக :

	பட்டியல் I		பட்டியல் II
1.	சமகால அளவுகளில் சம இடைவெளியைக் கடக்கும் ஒரு பொருளின் இயக்கம்	அ)	
2.	சீரற்ற முடுக்கம்	ஆ)	
3.	நிலையான எதிர்மறை முடுக்கம்	இ)	
4.	சீரான முடுக்கம்	ஈ)	

[**விடை:** 1.-(ஈ), 2.-(இ), 3.-(அ), 4.-(ஆ)]

VI. சுருக்கமாக விடையளி :

1. திசைவேகம் - வரையறு.

விடை: திசை வேகம் என்பது இடப்பெயர்ச்சி மாறுபாட்டு வீதம் அல்லது ஓரலகு நேரத்திற்கான இடப்பெயர்ச்சி எனலாம். இது ஒரு வெக்டார் அளவு ஆகும். SI அளவீட்டு முறையில் திசை வேகத்திற்கான அலகு மீவி$^{-1}$ ஆகும்.

திசைவேகம் = இடப்பெயர்ச்சி/ எடுத்துக் கொண்ட நேரம்.

2. தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி ஆகியவற்றை வேறுபடுத்து. *[QY-'19; April-'24 & '25]* ⊗

விடை:

வ. எண்	தொலைவு	இடப்பெயர்ச்சி
1.	ஒரு நகரும் பொருள் கடந்து வந்த உண்மையான பாதையின் அளவு	குறிப்பிட்ட திசையில் இயங்கும் பொருளொன்றின் நிலையில் ஏற்படும் மாற்றம்.
2.	ஸ்கேலார் அளவு	வெக்டார் அளவு

3. சீரான இயக்கம் குறித்து நீங்கள் அறிந்தது என்ன?

விடை: ஒரு பொருள் நகரும் பொழுது சமமான தொலைவுகளைச் சமகால இடைவெளிகளில் கடந்தால் அது சீரான இயக்கத்தைக் கொண்டிருக்கிறது. சீரான கால இடைவெளிகளின் அளவு மிகச் சிறியதாகவோ அல்லது மிகப் பெரியதாகவோ இருக்கலாம்.

4. வேகம் மற்றும் திசைவேகம் ஒப்பிடுக. *[QY & HY-'23; April-'23 & '24]*

விடை:

வ. எண்	வேகம்	திசைவேகம்
1.	தொலைவு மாறுபாட்டு வீதம்.	இடப்பெயர்ச்சி மாறுபாட்டு வீதம்.
2.	ஸ்கேலார் அளவு.	வெக்டார் அளவு.
3.	SI அலகு : மீ/வி$^{-1}$.	SI அலகு : மீ/வி$^{-1}$.
4.	வேகம் = $\frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக் கொண்ட நேரம்}}$	திசைவேகம் = $\frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{எடுத்துக் கொண்ட நேரம்}}$

5. எதிர்மறை முடுக்கம் குறித்து நீங்கள் என்ன புரிந்து கொண்டீர்கள்?

விடை: இறுதித் திசைவேகம் தொடக்க திசைவேகத்தை விடக் குறைவாக இருந்தால் திசைவேகமானது நேரம் செல்ல செல்ல குறையும் மற்றும் முடுக்கம் எதிர் மதிப்பு பெறும். இது எதிர்முடுக்கம் எனப்படும். இதனை வேக இறக்கம் அல்லது ஒடுக்கம் எனலாம்.

6. சீரான வட்ட இயக்கம் முடுக்கப்பட்டதா? உங்கள் விடைக்கு விளக்கம் அளிக்கவும்.

விடை: ஒரு பொருள் வட்டப்பாதையில் மாறாத வேகத்தில் செல்லும்போது திசை மாறுபடுவதால் அதன் திசைவேகம் மாறுபடுகிறது. ஆகவே அது ஒரு முடுக்கப்பட்ட இயக்கம்.

7. சீரான வட்ட இயக்கம் என்றால் என்ன? சீரான வட்ட இயக்கத்துக்கு இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.

விடை: ஒரு பொருள் வட்டப்பாதையில் மாறாத வேகத்தில் சென்றால் அந்த இயக்கம் சீரான வட்ட இயக்கம் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு: 1. பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருவது. 2. நிலவு பூமியைச் சுற்றி வருவது.

VII. விரிவாக விடையளி :

1. வரைபட முறையைப் பயன்படுத்தி இயக்கச் சமன்பாடுகளை வருவி. *[QY-'19]*

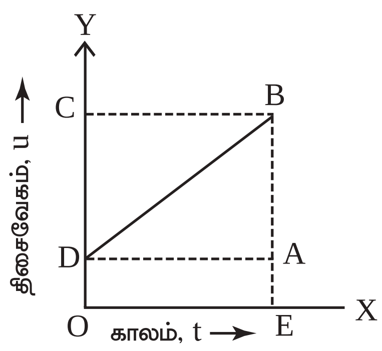
விடை: நியூட்டன் ஒரு பொருளின் இயக்கத்தை ஆய்வு செய்ததன் விளைவாக மூன்று சமன்பாடுகளின் தொகுப்பை வழங்கினார்.

'a' என்ற முடுக்கத்தினால் இயங்கும் பொருள் ஒன்று 't' காலத்தில் 'u' என்ற தொடக்க திசை வேகத்திலிருந்து 'v' என்ற இறுதித் திசைவேகத்தை அடைகிறது. அப்போது அதன் இடப்பெயர்ச்சி 's' எனில் மேற்கண்ட மூன்று இயக்கச் சமன்பாடுகளை கீழ்க்கண்டவாறு எழுதலாம்.

$$v = u + at$$

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$



வரைபடத்தில் 'D' என்ற தொடக்கப் புள்ளியிலிருந்து 'u' என்ற திசை வேகத்துடன் இயங்கும் பொருளொன்றின் திசைவேகம் தொடர்ச்சியாக அதிகரித்து

`t' காலத்திற்கு பின் `B' என்ற புள்ளியை அடைகிறது.

பொருளின் தொடக்க திசைவேகம் = u = OD = EA

பொருளின் இறுதித் திசைவேகம் = v = OC = EB

காலம் = t = OE = DA

வரைபடத்திலிருந்து AB = DC ஆகும்.

முதல்இயக்கச் சமன்பாடு

வரையறைப்படி முடுக்கம் (a) = (திசைவேக மாறுபாடு)/காலம்

= (இறுதித் திசைவேகம் – தொடக்கத்திசை வேகம்)/காலம்

= (OC– OD)/OE = DC/OE

a = DC/t

DC = AB = at

வரைபடத்திலிருந்து, EB = EA + AB

v = u + at .....(1)

இது முதல் இயக்கச் சமன்பாடு ஆகும்.

இரண்டாம் இயக்கச் சமன்பாடு

வரைபடத்தில் DOEB என்ற நாற்கரத்தின் பரப்பளவு ‘ t ‘ காலத்தில் பொருள் கடந்த தொலைவைக் குறிக்கிறது.

S = நாற்கரத்தின் பரப்பளவு DOEB

= (செவ்வகத்தின் பரப்பளவு DOEA) + (முக்கோணத்தின் பரப்பளவு DAB)

= (AE × OE) + 1/2 × (AB × DA)

S = ut + 1/2 at ^{2} . ...(2)

இது இரண்டாம் இயக்கச் சமன்பாடு ஆகும்.

மூன்றாவது இயக்கச் சமன்பாடு

வரைபடத்தில் நாற்கரம் DOEB யின் பரப்பளவானது ‘ t ‘, காலத்தில் பொருள் கடந்த தொலைவைக் குறிக்கிறது. இங்கு பரப்பு DOEB என்பது சரிவகத்தையும் குறிக்கும்.

S = சரிவகம் DOEB யின் பரப்பளவு

$= \frac{1}{2}$ × (இணைப் பக்க நீளங்களின் கூடுதல்) × (இணைப் பக்கங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு)

$= \frac{1}{2} \times (OD + BE) \times OE$; $S = \frac{1}{2} \times (u + v) \times t$

ஆனால் முடுக்கம் a = (v – u) / t அல்லது

t = (v – u)/a

எனவே, $s = \frac{1}{2} \times (v + u) \times (v - u)/a$

$2as = v^2 - u^2$

$v^2 = u^2 + 2as$ . ...(3)

இது மூன்றாம் இயக்கச் சமன்பாடு ஆகும்.

2. பல்வேறு வகையான இயக்கங்களை விளக்குக. *[QY & April-'23]*

விடை: இயக்கத்தைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

நேரான இயக்கம் : நேர்கோட்டில் செல்லும் பொருளின் இயக்கம்.

வட்ட இயக்கம் : வட்டப்பாதையில் செல்லும் பொருளின் இயக்கம்.

அலைவு இயக்கம் : ஒரு புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு மீண்டும் மீண்டும் முன்னும் பின்னுமாக இயங்கும் பொருளின் இயக்கம்.

ஒழுங்கற்ற இயக்கம் : மேலே குறிப்பிட்ட எந்த இயக்கத்தையும் சாராத இயக்கம்.

சீரான இயக்கம் : சீரான கால இடைவெளிகளின் அளவு மிகச் சிறியதாகவோ அல்லது மிகப் பெரியதாகவோ இருக்கலாம்.

சீரற்ற இயக்கம் : ஒரு பொருள் சமகால இடைவெளிகளில் சமமற்ற தொலைவுகளைக் கடந்தால் அது சீரற்ற இயக்கத்தை மேற்கொண்டுள்ளது என்று கூறலாம்.

www.surabooks.com

VIII. பயிற்சிக் கணக்குகள் :

1. ஒரு பந்து 20 மீட்டர் உயரத்தில் இருந்து மெதுவாக விடப்பட்டது. அதன் சீரான திசைவேக மாறுபாட்டு வீதம் 10 மீ / விநாடி. அது எந்த திசைவேகத்தில் தரையைத் தொடும்? தரையைத் தொடுவதற்கு ஆகும் காலம் எவ்வளவு?

விடை:

தொடக்க திசை வேகம் u = 0

பந்து கடந்த தூரம், s = 20 மீ

திசைவேக மாறுபாட்டு வீதம்,a = 10 மீ/வி^{2}

இறுதி திசைவேகம், v = ?

பந்து தரையைத் தொட ஆகும் காலம், t = ?

அ) இறுதி திசைவேகம் :

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$v^2 = 0 + 2 \times 10 \text{ மீ/வி}^2 \times 20\text{மீ}$$

$$v^2 = 400 \text{ மீ}^2/\text{வி}^2$$

$$v = \sqrt{400 \text{ மீ}^2/\text{வி}^2} = 20 \text{ மீ/வி}$$

ஆ) காலத்தை கணக்கிடல்

$$v = u + at$$

$$20 \text{ மீ/வி} = 0 + 10 \text{ மீ/வி}^2 \times t$$

$$t = \frac{20 \text{ மீ/வி}}{10 \text{ மீ/ வி}^2} = 2 \text{ வினாடி}$$

பந்து தரையைத் தொடும்போது திசைவேகம் = 20மீ/வி$^{-1}$

பந்து தரையைத் தொட ஆகும் காலம் = 2 வினாடி.

2. ஒரு தடகள வீரர் 200 மீட்டர் விட்டம் உடைய வட்டப் பாதையை 40 விநாடியில் கடக்கிறார். 2 நிமிடம் 20 விநாடிக்கு பிறகு அவர் கடந்த தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி எவ்வளவு?

விடை:

விட்டம் = 200 மீ

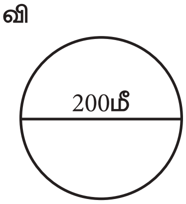
∴ ஆரம் = 200 மீ/2 = 100 மீ

ஒரு சுற்றுக்கு ஆகும் நேரம் = 40 வி

மொத்த நேரம் = 2நி 20 விநாடி = (2 × 60 வி) + 20 = 140 வி

140 விநாடிக்கு பின் கடந்த தொலைவு = ?

140 விநாடிக்கு பின் இடப்பெயர்ச்சி = ?



$$\text{திசைவேகம்} = \frac{\text{சுற்றளவு}}{\text{நேரம்}}$$

$$v = \frac{2\pi r}{40 \text{ வி}}$$

$$v = \frac{2 \times 3.14 \times 100\text{மீ}}{40 \text{ வி}}$$

$$v = \frac{628 \text{ மீ}}{40 \text{ வி}} \qquad v = 15.7 \text{ மீ/வி}$$

அ) 140 விநாடிக்கு பின் கடந்த தொலைவு = திசைவேகம் × நேரம் = 15.7 மீ/வி × 140 வி

= 2198 மீ

www.surabooks.com

ஆ) 140 விநாடிக்குப்பின் இடப்பெயர்ச்சி காண்போம் :

40 விநாடிகளில் கடந்தது = 1 சுற்று

140 விநாடிகளில் கடந்தது = $\frac{1\times140}{40}$ = 3.5 சுற்று

3.5 ஆவது சுற்றில் வீரர் வட்டப்பாதையில் எதிர் திசையில் கடந்து சென்றிருப்பார். (200மீ)

2 நிமிடம் 20 விநாடிக்குபின் கடந்த தூரம் = 2198மீ.

2 நிமிடம் 20 விநாடிக்குப்பின் இடப்பெயர்ச்சி = 200 மீ.

3. ஒரு பந்தய மகிழுந்து 4 மீ / விநாடி^{2} என்ற சீரான முடுக்கத்தில் பயணிக்கிறது. புறப்பட்ட 10 விநாடியில் அது கடந்த தூரம் என்ன? *[HY-'23; April-'24]*

விடை: முடுக்கம், a = 4 மீ/வி^{2}

தொடக்க திசைவேகம் u = 0

நேரம் t = 10 விநாடி

கடந்த தூரம் = ?

s = ut + ½ at^2

s = 0 ×10 வி + ½ × 4 மீ/வி^{2} × (10வி)^2

= ½ × 4 மீ/வி^{2} × 100 வி^{2}

= 2 × 100 மீ = 200 மீ

புறப்பட்ட 10 விநாடியில் கடந்த தூரம் = 200மீ

அரசு தேர்வு வினா - விடைகள்

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக : 1 மதிப்பெண்

1. முடுக்கத்தின் அலகு. *[QY-'19]*

அ) ms^{-1} ஆ) ms^{-2} இ) ms ஈ) ms^2 **[விடை: அ) ms^{-1}]**

கூடுதல் வினாக்கள்

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக :

1. ஒரு பொருள் r ஆரமுள்ள வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது எனில் பொருள் அரைவிட்டத்தை கடந்தபோது அதன் இடப்பெயர்ச்சி ....

அ) சுழி ஆ) πr இ) 2r ஈ) 2πr **[விடை: இ) 2r]**

2. பின்வரும் இயக்கத்தில் கடந்த தூரம், திசை, இடப்பெயர்ச்சி எந்தக்கூற்றில் சமம்.

அ) ஒரு மகிழுந்து நேரான சாலையில் இயங்குதல்

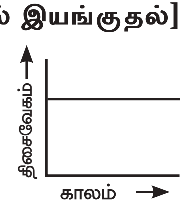
ஆ) ஒரு மகிழுந்து வட்டப்பாதையில் இயங்குதல்

இ) சந்திரன் பூமியைச் சுற்றுதல்

ஈ) தனி ஊசலின் இடவல இயக்கம்

[விடை: அ) ஒரு மகிழுந்து நேரான சாலையில் இயங்குதல்]

3. கொடுக்கப்பட்டுள்ள திசைவேகம் - காலம் வரைபடத்தில் பொருள் பற்றி நீ தெரிந்து கொள்வது.



அ) சீரான இயக்கம் ஆ) இயங்கவில்லை

இ) சீரற்ற இயக்கம் ஈ) சீரான முடுக்கத்தில் இயங்குகிறது

[விடை: அ) சீரான இயக்கம்]

www.surabooks.com

4. திசைவேக கால வரைபடத்தில் பரப்பளவின் அலகு .... ஆகும்.

அ) மீ^{2} ஆ) மீ இ) மீ^{3} ஈ) மீ/வி **[விடை: ஆ) மீ]**

5. மீ/வி^{2} என்பது .... என்பதன் அலகு

அ) தூரம் ஆ) இடப்பெயர்ச்சி இ) திசைவேகம் ஈ) முடுக்கம்

[விடை: ஈ) முடுக்கம்]

6. இடப்பெயர்ச்சி மாறுபாட்டு வீதம் ....

அ) வேகம் ஆ) திசைவேகம் இ) முடுக்கம் ஈ) எதிர்முடுக்கம்

[விடை: ஆ) திசைவேகம்]

7. ஸ்கேலார் அளவு .... மட்டும் கொண்டது.

அ) எண் மதிப்பு ஆ) திசை

இ) இரண்டும் ஈ) இவற்றில் ஏதும் இல்லை

[விடை: அ) எண் மதிப்பு]

8. ஒரு பொருள் முடுக்கமடைகிறதெனில் ....

அ) எப்பொழுதும் திசைவேகம் அதிகமாகும்

ஆ) எப்பொழுதும் வேகம் அதிகமாகும்

இ) விசையுடன் செயல்படும்

ஈ) மேற்கூறிய மூன்றும் **[விடை: இ) விசையுடன் செயல்படும்]**

9. ஒரு மகிழுந்து 1.5 மீ/வி^{2} முடுக்கமடைந்து நேர் சாலையில் செல்கிறது எனில் 4 வினாடிகளில் திசைவேகம் எவ்வளவு அதிகமாகும்?

அ) 6 மீ / வி ஆ) 4 மீ / வி இ) 3 மீ / வி ஈ) 2.66 மீ / வி

[விடை: அ) 6 மீ / வி]

10. தொலைவு - கால வரைபடத்தில் நேர்கோட்டின் சாய்வு அதிகரிக்க அதிகரிக்க .... ம் அதிகரிக்கும்.

அ) திசைவேகம் ஆ) முடுக்கம்

இ) இடப்பெயர்ச்சி ஈ) வேகம் **[விடை: ஈ) வேகம்]**

11. ஒரு பொருள் நகரும்போது அதன் ஆரம்ப திசைவேகம் 5 மீ / விநாடி மற்றும் முடுக்கம் 2மீ/விநாடி^{2}. 10 விநாடி கால இடைவெளிக்குப் பிறகு அதன் திசைவேகம்

அ) 20 மீ / விநாடி ஆ) 25 மீ / விநாடி

இ) 5 மீ / விநாடி ஈ) 22.55 மீ / விநாடி **[விடை: ஆ) 25 மீ / விநாடி]**

12. 100 மீட்டர் ஓட்டப்பந்தயத்தில் வெற்றி பெற்றவர் இறுதிப்புள்ளியை அடைய எடுத்துக்கொண்ட நேரம் 10 விநாடி எனில் வெற்றியாளரின் சராசரி வேகம்

அ) 5 மீ / விநாடி ஆ) 20 மீ / விநாடி

இ) 40 மீ / விநாடி ஈ) 10 மீ / விநாடி **[விடை: ஈ) 10 மீ/விநாடி]**

13. திசைவேகம் - காலம் வரைபடம் உள்ளடக்கும் பரப்பளவு எதனைப் பிரதிபலிக்கிறது?

அ) நகரும் பொருளின் திசைவேகம் ஆ) நகரும் பொருள் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி

இ) நகரும் பொருளின் வேகம் ஈ) நகரும் பொருளின் முடுக்கம்

[விடை: ஆ) நகரும் பொருள் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி]

14. ஒரு மகிழுந்து 20 மீ / விநாடி வேகத்தில் இயக்கப்படுகிறது. தடையைப் பயன்படுத்தி 5 விநாடி கால இடைவெளியில் அது ஓய்வு நிலையைப் பெறுகிறது. இதில் ஏற்பட்ட எதிர்மறை முடுக்கம் என்ன?

அ) 4 மீ / விநாடி^{2} ஆ) – 4 மீ / விநாடி^{2}

இ) – 0.25 மீ / விநாடி^{2} ஈ) 0.25 மீ / விநாடி^{2} **[விடை: ஆ) – 4 மீ / விநாடி^{2}]**

www.surabooks.com

15. துணி துவைக்கும் இயந்திரத்தில் ஆடையை உலர்த்தப் பயன்படும் விசை

அ) மைய நோக்கு விசை ஆ) மையவிலக்கு விசை
இ) புவிஈர்ப்பு விசை ஈ) நிலை மின்னியல் விசை

[விடை: ஆ) மையவிலக்கு விசை]

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக :

1. ஒரு பொருள் மாறாத நிலையில் உள்ளபோது அதனை .... என்கிறோம். **[விடை: ஓய்வுநிலை]**
2. ஊஞ்சல் முன்னும் பின்னும் நகருவது .... இயக்கம். **[விடை: அலைவுறு]**
3. ஒரு நகரும் பொருள் சமமான .... மற்றும் .... கடந்தால் அது சீரான இயக்கம் எனலாம். **[விடை: தொலைவுகளை, கால இடைவெளிகளில்]**
4. ஒரு நகரும் பொருள் கடந்து வந்த உண்மையான .... தொலைவு எனக் கூறலாம். **[விடை: பாதையின் அளவு]**
5. பொருளொன்றின் .... ஏற்படும் மாற்றம் இடப்பெயர்ச்சி ஆகும். **[விடை: நிலையில்]**
6. கூட்ட நெரிசலில் செல்லும் பேருந்தின் இயக்கம் .... **[விடை: சீரற்ற இயக்கம்]**
7. .... என்பது திசைவேக மாறுபாட்டுவிதம் ஆகும். **[விடை: முடுக்கம்]**
8. வேகம் ஒரு .... அளவாகும், திசைவேகம் ஒரு .... அளவாகும். **[விடை: ஸ்கேலார், வெக்டார்]**
9. இறுதித்திசை வேகம் தொடக்க திசை வேகத்தை விட குறைவாக இருப்பது நேரம் செல்ல செல்ல .... பெறும் . **[விடை: எதிர் மதிப்பு]**
10. தொடக்க திசைவேகமும் இறுதி திசைவேகமும் சமம் எனில் முடுக்கத்தின் மதிப்பு .... **[விடை: 0]**
11. பொருள் ஒன்று $\times = 20$ மீட்டர் என்ற நிலையில் ஓய்வில் உள்ளது. அதன் இடப்பெயர்ச்சி – காலம் வரைபடம் .... அச்சுக்கு நேர்கோடாக இருக்கும். **[விடை: இணையான]**

III. சரியா / தவறா எழுதுக :

1. இயங்கும் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி சுழியாக இருக்கும், தொலைவு சுழியாக இருக்க முடியாது.

விடை: சரி.

2. நேரம் ஒரு வெக்டார் அளவீடு.

விடை: தவறு.
நேரம் ஒரு **ஸ்கேலார்** அளவீடு.

3. திசைவேகம் குறையும் போது முடுக்கம் எதிர் மதிப்பை பெறும் இந்த இயக்கம் எதிர் முடுக்கம் எனலாம்.

விடை: சரி.

4. முடுக்கம் ஒரு ஸ்கேலார் அளவீடு.

விடை: தவறு.
முடுக்கம் ஒரு **வெக்டார்** அளவீடு.

5. திசைவேகம் - கால வரைபடத்தில் பரப்பளவு கொடுப்பது பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி ஆகும்.

விடை: சரி.

IV. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை வினாக்கள்:

சரியானதைத் தேர்ந்தெடு

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி மேலும்,காரணம் கூற்றின் சரியான விளக்கம்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி ஆனால் காரணம் கூற்றின் சரியான விளக்கம் அல்ல.
இ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு.
ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.
உ) கூற்று தவறு காரணம் சரி.

1. **கூற்று** : ஒரு இயங்கும் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி சுழி ஆனால் தொலைவு சுழியாக இருக்க முடியாது.

காரணம் : இடப்பெயர்ச்சி வெக்டார் அளவீடு, தொலைவு ஸ்கேலார் அளவீடு.

[விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி மேலும், காரணம் கூற்றின் சரியான விளக்கம்]

2. **கூற்று** : ஒரு பொருள் சீரான இயக்கத்தில் செல்லுமேயானால் திசைவேகம் மாறுபடும்.

காரணம் : வேகம் ஸ்கேலார் மற்றும் திசைவேகம் வெக்டார்.

[விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி மேலும், காரணம் கூற்றின் சரியான விளக்கம்]

3. **கூற்று** : வேகம் எதிர் குறியீடு உடையது.

காரணம் : ஒரு பொருள் எதிர் திசையில் இயங்குகிறது. எனவே வேகம் எதிர் குறியீடு.

[விடை: ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு]

V. குறுகிய விடையளி :

1. மையநோக்கு முடுக்கம் மற்றும் மையநோக்கு விசை என்றால் என்ன?

விடை: ஒரு பொருளினுடைய திசை வேகத்தில் எண் மதிப்பு அல்லது திசை அல்லது இரண்டுமே மாறுபட்டால் அப்பொருள் முடுக்கப்படுகிறது எனலாம். வட்டப்பாதையில் மாறாத வேகத்தில் செல்லும் கல் ஒன்று முடுக்கப்பட்ட இயக்கத்தைக் கொண்டுள்ளது. இங்கு கயிற்று வழியே செயல்படும் உள்நோக்கிய முடுக்கமானது கல்லை வட்டப்பாதையில் இயங்க வைக்கிறது. இந்த முடுக்கம் மையநோக்கு முடுக்கம் என்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய விசையை மையநோக்கு விசை என்று கூறுகிறோம்.

2. மையநோக்கு முடுக்கத்தின் எண் மதிப்பு யாது?

விடை: ‘m’ நிறையுடைய ஒரு பொருள் ‘r’ ஆரமுடைய வட்டப்பாதையில் ‘v’ திசைவேகத்தில் செல்வதாகக் கருதினால் அதன் மையநோக்கு முடுக்கமானது,

$$a = v^2 / r$$

மையநோக்கு விசையின் எண் மதிப்பு F = நிறை × மைய நோக்கு முடுக்கம்

$$F = mv^2/r$$

3. மைய விலக்கு விசை என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக.

விடை: வட்டப்பாதையின் மையத்திலிருந்து ஒரு பொருளின் மீது வெளிப்புறமாகச் செயல்படும் விசையை மையவிலக்கு விசை என்று கூறுவர். ஆகவே மையவிலக்கு விசை, மையநோக்கு விசை செயல்படும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் செயல்படும். இதன் எண்மதிப்பு மையநோக்கு விசையின் எண் மதிப்பிற்குச் சமமாக இருக்கும்.

எடுத்துக்காட்டாக 1. துணி துவைக்கும் இயந்திரத்தில் உள்ள துணி உலர்த்தி
2. பெரிய ராட்டினம்

4. ஒரு பொருள் மேல்நோக்கி எறியப்படுகிறது. ஓரிடத்தில் ஓய்வு நிலை அடையும் போது அப்பொருளின் உண்மையான திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கம் என்ன?

விடை: 1. திசைவேகம் சுழி
2. முடுக்கம் எப்பொழுதும் ‘g’ க்கு சமம்.

5. சராசரி வேகம் வரையறு.

விடை: பொருள் கடந்த தொலைவை எடுத்துக் கொண்ட நேரத்தினால் வகுக்க கிடைப்பது சராசரி வேகம் எனப்படும்.

சராசரி வேகம் = கடந்த தொலைவு / எடுத்துக்கொண்ட நேரம்.

6. பின்வருவனவற்றிலிருந்து நீ என்ன தெரிந்து கொள்கிறாய்?

1. **தூரம் - காலம் வரைபடம் நேராக உள்ளது.**
2. **திசைவேகம் - காலம் வரைபடம் வளைவாக உள்ளது.**
3. **இடப்பெயர்ச்சி - நேரம் வரைபடம் ஏற்ற இறக்கமாக உள்ளது.**

விடை: 1. வேகம் சீராக உள்ளது.
2. முடுக்கம் சீரற்றதாக உள்ளது.
3. திசைவேகம் சீரற்ற நிலையில் உள்ளது.

7. மூன்று இயக்கச் சமன்பாடுகளை எழுதி அதன் தொடர்பினை எழுது.

விடை: 1. முதல் இயக்கச் சமன்பாடு = $v = u + at$

திசைவேக மாறுபாடு, காலம், முடுக்கம் போன்றவற்றின் தொடர்பினை கூறுதல்.

2. இரண்டாம் இயக்கச் சமன்பாடு = $S = ut + \frac{1}{2}at^2$

திசைவேக மாறுபாடு, முடுக்கம், நேரம் மற்றும் சீரான முடுக்கத்தின் தொடர்புகளை கூறுதல்.

3. மூன்றாம் இயக்க சமன்பாடு = $v^2 = u^2 + 2as$

திசைவேக மாறுபாடு, முடுக்கம் மற்றும் இடப்பெயர்ச்சியின் தொடர்புகளைக் கூறுதல்.

8. சீரான முடுக்கம், சீரற்ற முடுக்கம் வேறுபடுத்துக.

விடை:

சீரான முடுக்கம்	சீரற்ற முடுக்கம்
நேர்க்கோட்டில் நடைபெறும் திசைவேகம் அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ முடியும். சமகால இடைவெளியில் நடைபெறும்	திசைவேக மாறுபாட்டு வீதமானது சம கால இடைவெளியில் நடைபெறாது.
எ.கா. இயக்கமானது புவி ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக முடுக்கமடைகிறது.	எ.கா. நேராக இயங்கும் மகிழுந்தில் முடுக்கத்திற்குள் அழுத்தம் கொடுப்பது.

9. சீரான வட்ட இயக்கத்தில் நிலையாக இருப்பது எது? மற்றும் எது தொடர்ந்து மாறிக் கொண்டிருக்கும்?

விடை: சீரான வட்ட இயக்கத்தில் நிலையாக இருப்பது வேகம். திசைமாறுபடுவதால் திசைவேகம் மாறுபடுகிறது.

VI. விரிவாக விடையளி :

1. முடுக்கம் - வரையறு. நேர், எதிர் முடுக்கங்களை பற்றி எழுது.

விடை: முடுக்கம் என்பது திசைவேக மாறுபாட்டு வீதம் அல்லது ஓரலகு நேரத்தில் ஏற்படும் திசைவேக மாறுபாடு எனலாம். இது ஒரு வெக்டர் அளவாகும். SI அளவீட்டு முறையில் முடுக்கத்தின் அலகு மீ.வி$^{-2}$ இதன்படி,

முடுக்கம் = திசைவேக மாற்றம்/ எடுத்துக்கொண்ட காலம்

= (இறுதித் திசைவேகம் – தொடக்கத் திசைவேகம்)/ காலம்

$$a = \frac{(v - u)}{t}$$

ஒரு பொருள் நேர் கோட்டில் முன்னோக்கிச் செல்வதாகக் கருதுவோம்.

நிகழ்வு 1 : மேலே கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டிலிருந்து $v > u$ எனில், அதாவது, இறுதித் திசைவேகம், தொடக்கத் திசைவேகத்தை விட அதிகமாக இருந்தால், திசைவேகமானது காலத்தைப் பொருத்து நேரம் செல்ல செல்ல அதிகரிக்கும் மற்றும் முடுக்கம் நேர்மதிப்பு பெறும்.

நிகழ்வு 2 : ஒருவேளை, $v < u$, அதாவது இறுதித் திசைவேகம், தொடக்க திசைவேகத்தை விடக் குறைவாக இருந்தால், திசைவேகமானது நேரம் செல்லச் செல்ல குறையும் மற்றும் முடுக்கம் எதிர்மதிப்பு பெறும். இது எதிர்முடுக்கம் எனப்படும்.

நிகழ்வு 3 : ஒரு வேளை, $v = u$, $a = 0$. இதன் பொருளானது, இறுதித் திசைவேகம் தொடக்க திசைவேகத்திற்குச் சமமாக இருக்கும் பொழுது, முடுக்கம் சுழியாகும்.

2. சீரான இயக்கம், சீரற்ற இயக்கம் வேறுபடுத்துக.

விடை:

சீரான இயக்கம்	சீரற்ற இயக்கம்
நகரும் பொருளொன்று சமமான தொலைவுகளை சமகால இடைவெளியில் கடப்பது.	ஒரு பொருள் சம கால இடைவெளிகளில் சமமற்ற தொலைவுகளைக் கடப்பது.
எ.கா. சீரான இயக்கத்திலுள்ள மகிழுந்து.	எ.கா. கூட்ட நெரிசலில் செல்லும் மகிழுந்து.

VII. கணக்கீடுகள் :

1. ஒரு பேருந்து மணிக்கு 50 கி.மீ வேகத்திலிருந்து 40கி.மீ ஆக 3 வினாடிகளில் குறைந்தால் பேருந்தின் முடுக்கம் காண்க.

விடை: தொடக்க வேகம்(u) $= 50$ கி.மீ/மணி $= \frac{50\times1000}{3600} = \frac{250}{18}$ மீ/வி

இறுதி வேகம் (v) $= 40$ கி.மீ/மணி $= \frac{40\times1000}{3600} = \frac{200}{18}$ மீ/வி

எடுத்துக் கொண்ட நேரம் (t) = 3 வினாடி

$v = u + at;\ a = \frac{v-u}{t} = \frac{-50}{18\times3} = -0.925$ மீ/வி^{2}

பேருந்தின் முடுக்கம் = **– 0.925** மி/வி$^{-2}$

2. ஒரு பேருந்து ஓய்வு நிலையிலிருந்து இயக்க நிலைக்கு செல்கிறது. சீரான முடுக்கம் 0.2 மீ/வி^{2} எடுத்துக்கொண்ட நேரம் 3 வினாடிகள் [அ] தேவையான வேகம் [ஆ] நகர்ந்த இடப்பெயர்ச்சி காண்.

விடை: தொடக்க வேகம் (u) = 0 மீ/வி

திசைவேகம் (a) = 0.2 மீ/வி$^{-2}$

எடுத்துக்கொண்ட நேரம் (t) = 3 நிமி = 3 × 60 = 180வி

இறுதி திசைவேகம் (v) = ?

இடப்பெயர்ச்சி (s) = ?

இறுதி திசைவேகம், v = u + at = 0 + 0.2 × 180 = 36 மீ/வி

v = 36 மீ/வி

இடப்பெயர்ச்சி, s = $ut + \frac{1}{2} at^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times (180)^2$

= 0.1 × 32400 = 3240 மீ

இடப்பெயர்ச்சி = **3240** மீ

3. ரயில் வண்டியானது 90 கிமீ/ம வேகத்தில் செல்கிறது. தடை ஏற்படுத்தும் போது (Brake) சீரான முடுக்கம் –0.5 மீ/வி^{2} அடைகிறது. எவ்வளவு தூரத்திற்கு முன்னால் இரயில் ஓய்வுநிலை அடையும்.

விடை: தொடக்க திசை வேகம் (u) = 90 கி.மீ/ம = $\frac{90{,}000 \text{ மீ}}{3{,}600 \text{ வி}}$ = 25 மீ/வி$^{-1}$

இறுதி திசைவேகம் (v) = 0 மீ/வி$^{-1}$

முடுக்கம் (a) = – 0.5 மீ/வி$^{-2}$

$v^2 = u^2 + 2as$

$s = v^2 - u^2 / 2a = (0^2 - 25^2) / (2 \times -0.5)$

$s = \frac{-625}{-1} = 625$ மீ

இரயில் 625 மீ முன்னால் ஓய்வு நிலைக்கு வந்துவிடும்.

www.surabooks.com

4. ராம் என்பவர் 80மீ நீளமுள்ள நீச்சல் குளத்தில் நீந்துகிறார். அவர் 160 மீ தூரத்தை 1 நிமிடத்தில் குளத்தில் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைக்குச் சென்றுவிட்டு மீண்டும் அதே பாதை வழியாக புறப்பட்ட இடத்திற்கே வந்து சேர்கிறார். சராசரி வேகம் மற்றும் சராசரி திசைவேகம் காண்.

விடை: மொத்த தூரம் = 160 மீ ; இடப்பெயர்ச்சி = 0

எடுத்துக்கொண்ட நேரம் (t) = 1 நிமி = 60 வி

$$\text{சராசரி வேகம்} = \frac{\text{மொத்த தூரம்}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}} = \frac{160}{60} = 2.66 \text{ மீ/வி}$$

$$\text{சராசரி திசைவேகம்} = \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}} = \frac{0}{60} = 0 \text{ மீ/வி.}$$

5. ஒரு பேருந்து சென்னையிலிருந்து திருச்சிக்கு செல்கிறது. இது 100 கி.மீ தூரத்தினை 10.15 மணிக்கு கடக்கிறது. 160 கி.மீ தூரத்தினை 11.15 மணிக்கு கடக்கிறது. 10.15 மணியிலிருந்து - 11.15 மணி வரை பேருந்தின் சராசரி வேகம் எவ்வளவு?

விடை: 10.15 மணி முதல் 11.15 மணி வரை உள்ள தொலைவு = (160 – 100) கி.மீ.

= 60 கி.மீ

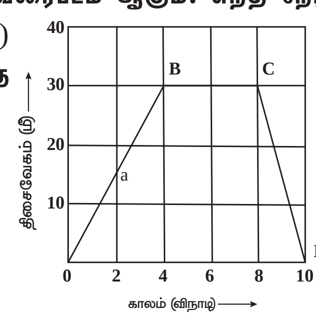
எடுத்துக் கொண்ட நேரம் = (11.15 – 10.15) மணி

= 1 மணி = 60 நிமிடம்

$$\text{சராசரி வேகம்} = \frac{60}{1}$$

= 60 கி.மீ/மணி

6. கீழ்க்காணும் வரைபடம் ஒரு பொருளின் திசைவேகம்-காலம் வரைபடம் ஆகும். எந்த நேர இடைவெளியில் அது முடுக்கப்பட்டது? பகுதி 'a' வில் (OB) கொடுக்கப்பட்டுள்ள கால இடைவெளியில் அதன் முடுக்கம் என்ன? அதே கால இடைவெளியில் அப்பொருள் கடந்த தூரம் எவ்வளவு?

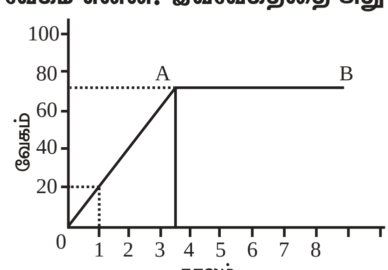


விடை: 1. 0 முதல் 4 விநாடிகள் முடுக்கப்பட்டது.

2. a வில் முடுக்கம் $a = \frac{v - u}{t} = \frac{30 - 0}{4} = 7.5$ மீ/வி^{2}

3. பொருள் கடந்த தூரம் = முக்கோணத்தின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times 4 \times 30 = 60$ மீ

7. கீழ்க்காணும் வரைபடம் ஒரு மகிழுந்தின் இயக்கத்தைக் காண்பிக்கிறது. OA மற்றும் AB பகுதிகளில் நீங்கள் புரிந்து கொண்டது என்ன? AB பகுதியில் மகிழுந்தின் வேகம் என்ன? இவ்வேகத்தை அது எவ்வளவு நேரத்திற்குப் பிறகு அடைந்தது?



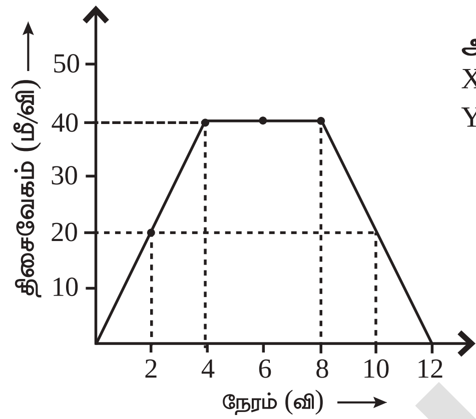
விடை: 1. O முதல் A வரை மகிழுந்து சீரான இயக்கம் பெற்றுள்ளது.

2. OA வில் வேகம் சீரான முறையில் அதிகமாகியுள்ளது. AB யில் நிலையாக உள்ளது (மாறிலி). OA வில் 20 கிமீ / ம என்ற வேகத்தில் மகிழுந்து செல்கிறது. AB பகுதியில், 70 கி.மீ / ம. என்ற வேகத்தில் செல்கிறது.

3. புறப்பட்டு 3½ மணி நேரத்தில் 70 கிமீ / ம என்ற வேகத்தை அடைந்தது.

8. **கீழ்வரும் அட்டவணையிலிருந்து கிடைக்கும் வரைபடத்தைச் சரிபார்க்கவும்.**

நேரம் (விநாடி)	0	2	4	6	8	10	12
திசைவேகம் (மீ/விநாடி)	0	20	40	40	40	20	0



அளவுத்திட்டம்
X அச்சில் 1 செ.மீ = 2 விநாடி
Y அச்சில் 1 செ.மீ = 10மீ/வி

☆ ☆ ☆

அலகு தேர்வு

நேரம்: 45 நிமிடங்கள் மதிப்பெண்கள்: 25

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு : **(4 × 1 = 4)**

1. திசைவேகம் – காலம் வரைபடத்தின் சாய்வு கொடுப்பது
   அ) வேகம் ஆ) இடப்பெயர்ச்சி
   இ) தொலைவு ஈ) முடுக்கம்
2. முடுக்கத்தின் அலகு
   அ) மீ / விநாடி ஆ) மீ / விநாடி^{2}
   இ) மீ விநாடி ஈ) மீ விநாடி^{2}
3. துணி துவைக்கும் இயந்திரத்தில் ஆடையை உலர்த்தப் பயன்படும் விசை
   அ) மைய நோக்கு விசை ஆ) மையவிலக்கு விசை
   இ) புவிஈர்ப்பு விசை ஈ) நிலை மின்னியல் விசை
4. 100 மீட்டர் ஓட்டப்பந்தயத்தில் வெற்றி பெற்றவர் இறுதிப்புள்ளியை அடைய எடுத்துக்கொண்ட நேரம் 10 விநாடி எனில் வெற்றியாளரின் சராசரி வேகம்
   அ) 5 மீ / விநாடி ஆ) 20 மீ / விநாடி
   இ) 40 மீ / விநாடி ஈ) 10 மீ / விநாடி

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக : **(3 × 1 = 3)**

5. தொலைவு – கால வரைபடத்தின் எந்த ஒரு புள்ளியிலும் சாய்வின் மதிப்பு பெறப்படுவது............
6. இடப்பெயர்ச்சி – காலம் வரைபடத்தில் உள்ள பரப்பளவு குறிப்பிடுவது ....
7. வேகம் ஒரு .... அளவு அதே சமயம் திசைவேகம் ஒரு வெக்டார் அளவு.

III. சரியா (அ) தவறா எனக் கூறுக. தவறாக இருப்பின் சரியாக எழுதவும் : **(3 × 1 = 3)**

8. நகரத்தின் நெருக்கடி மிகுந்த கடுமையான போக்குவரத்திற்கு இடையே செல்லும் ஒரு பேருந்தின் இயக்கம் சீரான இயக்கத்துக்கு ஒரு உதாரணம்.
9. ஒரு பொருளின் திசைவேகம் – காலம் வரைபடம் ஒரு நேர்கோடாக இருந்து, அது காலத்தினுடைய அச்சுக்கு சாய்வாக இருந்தால் அதன் இடப்பெயர்ச்சி – காலம் வரைபடம் ஒரு நேர் கோடாக அமையும்.
10. எந்த ஒருகால இடைவெளியிலும் ஒரு பொருள் கடந்த தூரம் சுழி ஆகாது. ஆனால் இடப்பெயர்ச்சி சுழி ஆகும்.

IV. ஏதேனும் 5 வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளி : **(5 × 2 = 10)**

11. திசைவேகம் வரையறு.
12. சீரான இயக்கம் குறித்து நீங்கள் அறிந்தது என்ன?
13. சீரான வட்ட இயக்கம் என்றால் என்ன? சீரான வட்ட இயக்கத்துக்கு இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.
14. எதிர்மறை முடுக்கம் குறித்து நீங்கள் என்னபுரிந்து கொண்டீர்கள்?
15. வேகம் மற்றும் திசைவேகம் ஒப்பிடுக.
16. தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி ஆகியவற்றை வேறுபடுத்து.
17. மைய விலக்கு விசை என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக.

www.surabooks.com

V. ஏதேனும் ஒன்றிற்கு விரிவான விடையளி : **(1 × 5 = 5)**

18. வரைபட முறையைப் பயன்படுத்தி இயக்கச் சமன்பாடுகளை வருவி.

19. ஒரு தடகள வீரர் 200 மீட்டர் விட்டம் உடைய வட்டப் பாதையை 40 விநாடியில் ஒரு முழுச்சுற்று ஓடுகிறார். 2 நிமிடம் 20 விநாடிக்கு பிறகு அவர் கடந்த தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி எவ்வளவு?

விடைகள்

I. 1. ஈ) முடுக்கம்

2. ஆ) மீ / விநாடி^{2}

3. ஆ) மையவிலக்கு விசை

4. ஈ) 10 மீ / விநாடி

II. 5. வேகம் 6. இடப்பெயர்ச்சி 7. ஸ்கேலார்

III. 8. தவறு.

நகரத்தின் நெருக்கடி மிகுந்த கடுமையான போக்குவத்திற்கு இடையே செல்லும் ஒரு பேருந்தின் இயக்கம் சீரற்ற இயக்கத்துக்கு ஒரு உதாரணம்.

9. சரி

10. சரி

IV. 11. பார்க்க பாடநூல் வினா எண் VI-1

12. பார்க்க பாடநூல் வினா எண் VI-3.

13. பார்க்க பாடநூல் வினா எண் VI-7.

14. பார்க்க பாடநூல் வினா எண் VI-5.

15. பார்க்க பாடநூல் வினா எண் VI-4.

16. பார்க்க பாடநூல் வினா எண் VI-2.

17. பார்க்க கூடுதல் வினா எண் V-3.

V. 18. பார்க்க பாடநூல் வினா எண் VII-1.

19. பார்க்க பாடநூல் வினா எண் VIII-2.

☆ ☆ ☆

www.surabooks.com