

லையோலா



ஈசி அறிவியல்

10

எளிய துணைவன்

அரசு புதிய பாடத்திட்டத்தின்படி விடைக்குறிப்பு (Key)
அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்ட சிறப்பு நூல்

சிறப்புகள்	
முதன்மை புத்தகம்	பயிற்சி புத்தகம்
1. புதிய பாடத்திட்டத்தின்படி	1. புத்தக பயிற்சி வினாக்கள்
2. விடைகள் விடைக்குறிப்பு (Key) அடிப்படையில்	2. GMQ, PTA & Govt. கூடுதல் பயிற்சிகள்
3. கூடுதல் GMQ, PTA & Govt. வினாக்கள்	3. அலகுத் தேர்வுகள்
4. செய்முறை	4. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்
	5. திருப்புதல் தேர்வு (1,2,3)
	6. பெற்றோர் ஆசிரியர் கழகம் (மாதிரி வினாத்தாள் 1 - 6)
	7. அரசு மாதிரி வினாத்தாள்
	8. படங்களில் பாகம் குறித்தல்
	9. செய்முறைப் பயிற்சி

முதன்மை புத்தகம் மட்டும் - ₹ 180/-

முதன்மை புத்தகம் + பயிற்சி புத்தகம் - ₹ 230/-

Less Strain Score More

நூலாக்கம்

லொயோலா பள்ளிகேஷன்

Copy right : © LOYOLA PUBLICATION.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system without the prior written Permission of the publisher.

AUTHORS

Mr. Yesudas

Mrs. Arul Flora

Mrs. Helen Cronans

Mrs. Mary Vijayarani

Mrs. Jansi

Mr. Daniel Rajan Hubert

Mr. Saravanan

Reviewed by

Dr. Vijayan

Mr. Anthony Samy

Mr. Santhiyagu saleth

Loyola **Publications**

Vivek Illam, No. 19, Raj Nagar, N.G.O. 'A' Colony,
Palayamkottai, Tirunelveli - 627 007.

Ph: 0462 - 2553186

Cell : 94433 81701, 94422 69810, 90474 74696

81110 94696, 89400 02320, 89400 02321

நூலினுள் புகுமுன்

அன்பு நிறை தம்பியரே ! தங்கையரே !

வாழ்த்துக்கள்,

- 10ஆம் வகுப்பு அறிவியல் பாடம் கடினமானது. இதை எளிமையாக்கும் பொருட்டு அரசு பொதுத்தேர்வில் விடைத்தாள்கள் தீருத்தப்படும் (key) முறை, பாடத்தை எளிமையாக படிக்கும் முறை, வினாக்களுக்கு மிகச் சரியான விடை அளிக்கும் முறையில், விடைகள் அனைத்தும் மிக எளிமையாக மாணவ, மாணவிகள் எளிதில் புரியும் வண்ணம் **Point by point** அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- படங்களை எளிதில் புரிந்துக்கொண்டு தேர்வில் வரைய எளிமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள் கூடுதலாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- கூடுதல் 2 மற்றும் 5 மதிப்பெண் வினா-விடைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- **10** வகுப்பு **ஈ.சி அறிவியல்** புத்தகத்தை நன்கு புரிந்து முழுமையாக படித்தால், அரசுத்தேர்வை எவ்வித அச்சமின்றி எதிர்க்கொண்டு உயர் மதிப்பெண் பெறலாம்.

நன்றியுடன்...

லொயோலா பப்ளிகேஷன்

அட்டவணை

வ.எண்	தலைப்பு	பக்கம் எண்
	அரசு பொதுத் தேர்வு - ஏப்ரல் 2023	5
	அரசு துணைத் தேர்வு - ஆகஸ்ட் 2022	7
இயற்பியல்		
1.	இயக்க விதிகள்	9
2.	ஒளியியல்	21
3.	வெப்ப இயற்பியல்	29
4.	மின்னோட்டவியல்	36
5.	ஒலியியல்	47
6.	அணுக்கரு இயற்பியல்	56
வேதியியல்		
7.	அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்	66
8.	தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு	76
9.	கரைசல்கள்	84
10.	வேதிவினைகளின் வகைகள்	92
11.	கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்	102
உயிரியல்		
12.	தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்	110
13.	உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்	116
14.	தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்	121
15.	நரம்பு மண்டலம்	130
16.	தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்	139
17.	தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்	147
18.	மரபியல்	155
19.	உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்	164
20.	இனக்கலப்பு மற்றும் உயிரித்தொழில்நுட்பவியல்	169
21.	உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்	177
22.	சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை	185
கணிணி அறிவியல்		
23.	காட்சித் தொடர்பு	193
செய்முறைகள்		195

அரசு பொதுத் தேர்வு - ஏப்ரல் 2023

[கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்]

அறிவியல்

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 75]

பகுதி - I

குறிப்பு : i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும். 12 x 1 = 12

1. குவி லென்சின் உருப்பெருக்கமானது எப்போதும் _____ மதிப்புடையது.
 அ) நேர்க்குறி ஆ) எதிர்க்குறி
இ) நேர்க்குறி அல்லது எதிர்க்குறி ஈ) சுழி
2. கீழ்க்கண்ட எந்த வினையில் சேய் உட்கருவின் நிறை எண்ணில் நான்கு குறையும்?
 அ) α சிதைவு ஆ) β சிதைவு இ) γ சிதைவு ஈ) நியூட்ரான் சிதைவு
3. நீரின் கிராம் மூலக்கூறு நிறை _____.
 அ) 2 கி ஆ) 16 கி **இ) 18 கி** ஈ) 8 கி
4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சர்வக்கரைப்பான்?
 அ) அசிடோன் ஆ) பென்சீன் **இ) நீர்** ஈ) ஆல்கஹால்
5. IUPAC பெயரிடுதலின்படி ஆல்டிஹைடுக்காக சேர்க்கப்படும் இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு _____.
 அ) ஆல் ஆ) ஆயிக் அமிலம் **இ) ஏல்** ஈ) ஓன்
6. இருவாழ்விகளின் இதயம் _____ அறைகள் கொண்டது.
 அ) **3** ஆ) 4 இ) 2 ஈ) 5
7. கிரப் சுழற்சி _____ இல் நடைபெறுகிறது.
 அ) பசுங்கணிகம் **ஆ) மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்கூழ்மம்**
 இ) புறத்தோல் துளை ஈ) மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்புறச் சவ்வு
8. இருமுனை நியூரான்கள் காணப்படும் இடம் _____.
 அ) **கண் விழித்திரை** ஆ) பெருமூளைப் புறணி இ) வளர் கரு ஈ) சுவாச எபிதீலியம்
9. சின்கேமியின் விளைவால் உருவாவது _____.
 அ) சூஸ்போர்கள் ஆ) கொனிடியா **இ) சைகோட்** ஈ) கிளாமிடோஸ்போர்கள்
10. பொருத்துக:
 (1) சார்க்கோமா - (i) அதிகப்படியான பசி
 (2) கார்சினோமா - (ii) அதிகப்படியான தாகம்
 (3) பாலிபீப்சியா - (iii) இணைப்புத்திசு புற்றுநோய்
 (4) பாலிபேஜியா - (iv) வயிற்று புற்றுநோய்
 அ) (1) - (iii), (2) - (iv), (3) - (ii), (4) - (i) **ஆ) (1) - (iv), (2) - (iii), (3) - (i), (4) - (ii)**
 இ) (1) - (i), (2) - (iii), (3) - (iv), (4) - (ii) ஈ) (1) - (iv), (2) - (i), (3) - (ii), (4) - (iii)
11. எந்த நிகழ்ச்சியின் காரணமாக 9 : 3 : 3 : 1 உருவாகிறது?
 அ) பிரிதல் ஆ) குறுக்கே கலத்தல்
இ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல் ஈ) ஒடுங்கு தன்மை
12. வட்டார இன தாவரவியல் என்னும் சொல்லை முதன் முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர்:
 அ) கொராணா **ஆ) J.W. ஹார்ஸ்பெர்கர்**
 இ) ரொனால்டு ரால் ஈ) ஹியூகோ டி விரிஸ்

பகுதி - II

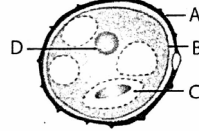
எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 22 - க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்.

7 x 2 = 14

13. நிலைமம் - வரையறுக்கவும். அதன் வகைகள் யாவை?
14. வானம் ஏன் நீல நிறமாகத் தோன்றுகிறது?
15. ஒரு கலோரி - வரையறுக்கவும்.

அலகு 1
அலகு 2
அலகு 3

16. அவகாட்ரோ விதியின் பயன்பாடுகளில் ஏதேனும் இரண்டினைக் கூறுக.
 17. அட்டையில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணி தகவமைப்புகளை எழுதுக.
 18. மூளையைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவும் உறுப்புகள் யாவை?
 19. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில்
 A, B, C மற்றும் D
 ஆகிய பாகங்களை
 அடையாளம் காணவும்.



அலகு 7

அலகு 13

அலகு 15

அலகு 17

அலகு 20

அலகு 23

அலகு 6

20. மரபுப் பொறியியல் - வரையறுக்கவும்.
 21. ஸ்பிரைட்டு (SPRITE) என்றால் என்ன?
 22. 2 கி.கி நிறைவமுவுடைய ஒரு கதிரியக்கப் பொருளானது அணுக்கரு இணைவிற்போது வெளியிடும் மொத்த ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.

பகுதி - III

எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 32 - க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்.

7 × 4 = 28

23. விசையின் சமன்பாட்டை நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி மூலம் தருவி.
 24. கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப்பார்வை குறைபாடுகளை வேறுபடுத்துக.
 25. (அ) மீயொலி அதிர்வுறுதல் என்றால் என்ன?
 (ஆ) ஒலி எதிரொலித்தல் என்றால் என்ன?
 26. (அ) இரசக்கலவை என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
 (ஆ) தாமிரத்தின் ஏதேனும் இரண்டு பயன்பாடுகளை கூறுக.
 27. சோப்பின் தூய்மையாக்கல் முறையை விளக்குக.
 28. (அ) மலரும் தாவரங்களில் காணப்படும் மூன்று வகையான திசுத் தொகுப்புகளை குறிப்பிடுக.
 (ஆ) ஒளிச்சேர்க்கையை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?
 29. இரத்தத்தின் பணிகளைப் பட்டியலிடுக.
 30. மழைநீர் சேமிப்பு அமைப்புகள் எவ்வாறு நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன?
 31. (அ) பீனோடைப், ஜீனோடைப் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?
 (ஆ) அல்லோசோம்கள் என்றால் என்ன?
 32. (அ) 0.01 M HNO₃ கரைசலின் pH மதிப்பு காண்க.
 (ஆ) 100 கி. நீரில் 25 கி. சர்க்கரையைக் கரைத்து ஒரு கரைசல் தயாரிக்கப்படுகிறது. அதன் கரைபொருளின் நிறை சதவீதத்தைக் காண்க.

அலகு 1

அலகு 2

அலகு 5

அலகு 5

அலகு 8

அலகு 8

அலகு 11

அலகு 12

அலகு 12

அலகு 14

அலகு 22

அலகு 18

அலகு 18

அலகு 10

அலகு 9

பகுதி - IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். தேவையான இடங்களில் படம் வரையவும்.

3 × 7 = 21

33. அ) (i) ஜீல் வெப்ப விதி - வரையறுக்கவும்.
 (ii) நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த உலோகக்கலவை மின்சார வெப்பமேற்றும் சாதனமாக பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?
 (iii) ஒரு மின் உருகு இழை எவ்வாறு மின் சாதனங்களை பாதுகாக்கிறது?
 (அல்லது)
 ஆ) (i) நெட்டலை என்றால் என்ன?
 (ii) அணுக்கரு உலை என்றால் என்ன? அதன் இன்றியமையாத பாகங்களின் செயல்பாடுகளை விவரிக்கவும்.
 34. அ) (i) அணுக்கட்டு எண் - வரையறுக்கவும்.
 (ii) H₂SO₄ - ல் உள்ள சல்பரின் சதவீத இயைபினைக் காண்க.
 (iii) ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்களுக்கும், ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்களுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?
 (அல்லது)
 ஆ) (i) மீள் மற்றும் மீளா வினைகளை வேறுபடுத்துக.
 (ii) நடுநிலையாக்கல் வினை என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
 (iii) படிவரிசை சேர்மங்களின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகளைக் கூறுக.
 35. அ) (i) தக்காளியில் கருவறாக் கனியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் எது?
 (ii) கைராய்டு ஹார்மோன் ஏன் ஆளுமை ஹார்மோன் என்று அழைக்கப்படுகின்றது?

அலகு 4

அலகு 4

அலகு 4

அலகு 4

அலகு 5

அலகு 6

அலகு 6

அலகு 7

அலகு 7

அலகு 9

அலகு 10

அலகு 10

அலகு 11

அலகு 16

அலகு 16

(iii) லாமார்க்கின் பரிணாமக் கோட்பாடுகளை விளக்குக.

அலகு 19

(அல்லது)

ஆ) (i) எந்த நொதி டி.என்.ஏ. - வை குறிப்பிட்ட இடங்களில் வெட்டப் பயன்படுகிறது?

அலகு 18

(ii) லைசின் அமினோ அமிலம் செறிந்த இரண்டு மக்காச்சோள கலப்புயிரி வகைகளின் பெயரை எழுதுக.

அலகு 20

(iii) புகை பிடித்தலின் ஆபத்துகள் மற்றும் புகையிலையின் தீய விளைவுகள் பற்றி விளக்குக.

அலகு 21

- 000 -

அரசு துணைத்தேர்வு - ஆகஸ்ட் 2022

[கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்]

அறிவியல்

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 75]

பகுதி - I

குறிப்பு : (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

14x1=14

(ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

- | | |
|---|--|
| <p>1. ராக்கெட் ஏவுதலில் விதிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
(அ) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி
(ஆ) நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதி
(இ) நேர்கோட்டு உந்த மாறாக் கோட்பாடு
(ஈ) (அ) மற்றும் (இ)</p> <p>2. ஆக்சிஜனின் கிராம் மூலக்கூறு நிறை :
(அ) 16 கி (ஆ) 18 கி
(இ) 32 கி (ஈ) 17 கி</p> <p>3. இரசக்கலவை உருவாக்கலில் தேவைப்படும் முக்கியமான உலோகம்
(அ) Ag (ஆ) Hg
(இ) Mg (ஈ) Al</p> <p>4. கிலோவாட் மணி என்பது ன் அலகு.
(அ) மின் தடை எண் (ஆ) மின்கடத்து திறன்
(இ) மின் ஆற்றல் (ஈ) மின் திறன்</p> <p>5. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள தொடர்கள் மற்றும் தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை
(அ) 6, 16 (ஆ) 7, 17
(இ) 8, 18 (ஈ) 7, 18</p> <p>6. நீராவிப் போக்கின் பொழுது வெளியேற்றப்படுவது
(அ) கார்பன்டை ஆக்ஸைடு (ஆ) ஆக்ஸிஜன்
(இ) நீர் (ஈ) கார்பன் மோனோக்சைடு</p> | <p>7. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஹார்மோன் இயற்கையாக தாவரங்களில் காணப்படவில்லை ?
(அ) 2, 4-D (ஆ) GA3
(இ) ஜிப்ரலின் (ஈ) IAA</p> <p>8. உலக புகையிலை எதிர்ப்பு தினம் :
(அ) மே 31 (ஆ) ஜூன் 6
(இ) ஏப்ரல் 22 (ஈ) அக்டோபர் 2</p> <p>9. கீழ்க்காண்பவற்றுள் எது/எவை புதைபடிவ எளிப்பொருட்கள் :
(i) தார் (ii) கரி (iii) பெட்ரோலியம்
(அ) (i) மட்டும்
(ஆ) (i) மற்றும் (ii) மட்டும்
(இ) (ii) மற்றும் (iii) மட்டும்
(ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்</p> <p>10. நாளமுள்ளச் சுரப்பியை அடையாளம் காணவும்.
(அ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி (ஆ) அடரின்ஸ் சுரப்பி
(இ) உமிழ்நீர் சுரப்பி (ஈ) தைராய்டு சுரப்பி</p> <p>11. உள்நோக்கிய சைலம் என்பது எதன் சிறப்புப் பண்பாகும் ?
(அ) வேர் (ஆ) தண்டு
(இ) இலைகள் (ஈ) மலர்கள்</p> <p>12. மீன்களின் இதயம் அறைகள் கொண்டது.
(அ) 3 (ஆ) 4
(இ) 2 (ஈ) 5</p> |
|---|--|

பகுதி - II

குறிப்பு : எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 22 -க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும். $7 \times 2 = 14$

13. செயல்படும் திசை சார்ந்து விசையினை எவ்வாறு பிரிக்கலாம்? **அலகு 1**
14. ஸ்நெல் விதியைக் கூறுக. **அலகு 2**
15. ஒரு கலோரி - வரையறுக்கவும். **அலகு 3**
16. ஈரம் உறிஞ்சிகள் மற்றும் ஈரம் உறிஞ்சி கரைபவைகளை அடையாளம் காண்க. **அலகு 9**

(அ) அடர் சல்பியூரிக் அமிலம்

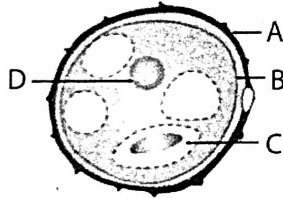
(ஆ) காப்பர் சல்பேட் பென்டா ஹைட்ரேட்

(இ) சிலிக்கா ஜெல்

ஈ) கால்சியம் குளோரைடு

(உ) ஜிப்சம் உப்பு

17. புதைபடிவ எளிபொருட்களை நாம் ஏன் பாதுகாக்க வேண்டும்? **அலகு 22**
18. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் A, B, C மற்றும் D ஆகிய பாகங்களை அடையாளம் காணவும்.



அலகு 17

19. பீனோடைப், ஜீனோடைப் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன? **அலகு 18**
20. தைராய்டு ஹார்மோன்கள் ஏன் ஆளுமை ஹார்மோன்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன? **அலகு 16**
21. இரத்தம் சிவப்பு நிறமாக இருப்பதேன்? **அலகு 14**
22. கிட்டப் பார்வைக் குறைபாடு உடைய ஒரு மனிதரால், 4 மீ. தொலைவில் உள்ள பொருள்களை மட்டுமே காண இயலும். அவர் 20 மீ. தொலைவில் உள்ள பொருளை காண விரும்பினால் பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய குழிலென்சின் குவியத் தொலைவு மற்றும் ஆற்றல் என்ன? **அலகு 2**

பகுதி - III

குறிப்பு : எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 32 -க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும். $7 \times 4 = 28$

23. கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப்பார்வை குறைபாடுகளை வேறுபடுத்துக. **அலகு 2**
24. ராக்கெட் ஏவுதலை விளக்குக. **அலகு 1**

25. இயற்கை மற்றும் செயற்கை கதிரியக்கத்தின் ஏதேனும் நான்கு பண்புகளை எழுதுக. **அலகு 6**
26. மீள் மற்றும் மீளா வினைகளை வேறுபடுத்துக. **அலகு 10**
27. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ உப்பை வெப்பப்படுத்தும்போது என்ன நிகழ்கிறது? சமன்பாட்டை தருவி. **அலகு 9**
28. (i) சுவாச ஈவு என்றால் என்ன? (ii) ஒளிச்சேர்க்கையை பாதிக்கும் காரணிகளை எழுதுக. **அலகு 12**
29. காற்றுள்ள சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம் வேறுபடுத்துக. **அலகு 12**
30. உடற்பருமனுக்கு காரணமான காரணிகள் எவை? **அலகு 21**
31. வட்டார இன தாவரவியல் என்பதனை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக. **அலகு 19**
32. 30 வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட ஒரு கடத்தியின் முனைகளுக்கு இடையே 2 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் செல்கிறது எனில் அதன் மின் தடையைக் காண்க. **அலகு 4**

பகுதி - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். தேவையான இடங்களில் படம் வரையவும். $3 \times 7 = 21$

33. (அ) (i) நிலைமம் என்பது யாது **அலகு 1**
(ii) அதன் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக. **அலகு 1**

அல்லது

- (ஆ) நியூட்டனின் இயக்கத்திற்கான விசைகளை விளக்குக. **அலகு 1**
34. (அ) (i) ஒப்பு அணுநிறை - வரையறுக்கவும். **அலகு 7**
(ii) அணுக்கட்டு எண் - வரையறுக்கவும். **அலகு 7**
(iii) வேறுபட்ட ஈரணு மூலக்கூறுகளுக்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக. **அலகு 7**

அல்லது

- (ஆ) நவீன அணுக்கொள்கையின் கோட்பாடுகளை எழுதுக. **அலகு 7**
35. (அ) (i) நீராவிப்போக்கு என்றால் என்ன? **அலகு 14**
(ii) நீராவிப்போக்கின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

அல்லது

- (ஆ) (i) இரத்தத்தின் பணிகளைப் பட்டியலிடுக. **அலகு 14**
(ii) துகள்களுடைய செல்களின் படங்களை வரைக.

அலகு 1

இயக்க விதிகள்

	முக்கிய சூத்திரங்கள்	அலகு
1	உந்தம் $p = m \times v$	கிகி மீவி ⁻¹
2	திருப்புத்திறன் விசையின் எண் மதிப்பு x நிலையான புள்ளி மற்றும் விசை செயல்படும் அச்சிற்கும் இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு $\tau = F \times d$	நியூட்டன் மீ (Nm)
3	இரட்டையின் திருப்புத்திறன் விசையின் எண் மதிப்பு x இணை விசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு $M = F \times S$	நியூட்டன் மீ (Nm)
4	திருப்புத்திறன்களின் தத்துவம் வலஞ்சுழி = இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = திருப்புத்திறன் $F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$	நியூட்டன் (N)
5	விசை நிறை x முடுக்கம் $F = m \times a$	நியூட்டன் (N) (அ) கிகி மீவி ⁻²
6	கணத்தாக்கு விசை x கால அளவு $J = F \times t$ (அ) Δp	கிகி மீவி ⁻² (அ) நியூட்டன் விநாடி
7	புவியின் நிறை $M = \frac{gR^2}{G}$	-
8	நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதி $F = \frac{GMm}{R^2}$	-
9	புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் $g = \frac{GM}{R^2}$	-
10	எடை நிறை x புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் $W = m \times g$	N
11	முடுக்கம் $a = \frac{v - u}{t}$	மீவி ⁻²
12	நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$	-
13	தொகுபயன் விசை, $F_{\text{தொகு}} = F_1 + F_2$ (ஒத்த இணை விசைகள் ஒரே திசையில் செயல்பட்டால்)	-
14	தொகுபயன் விசை, $F_{\text{தொகு}} = F_1 + F_2$ ($F_1 > F_2$ எனில்) $F_{\text{தொகு}} = F_2 + F_1$ ($F_2 > F_1$ எனில்) (சமமற்ற மதிப்புகள் கொண்ட இணை விசைகள் எதிரெதிர் திசையில் செயல்பட்டால்)	-

பகுதி - I - புத்தக வினாக்கள்

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

- கீழ்க்கண்டவற்றுள் நிலைமம் எதனைச் சார்ந்தது.
அ) பொருளின் எடை ஆ) கோளின் ஈர்ப்பு முடுக்கம்
இ) பொருளின் நிறை ஈ) அ மற்றும் ஆ விடை : இ) பொருளின் நிறை
- கணத்தாக்கு கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்குச் சமமானது. **PTA-1**
அ) உந்த மாற்று வீதம் ஆ) விசை மற்றும் கால மாற்ற வீதம்
இ) உந்த மாற்றம் ஈ) நிறை வீத மாற்றம் விடை : இ) உந்த மாற்றம்
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி எங்கு பயன்படுகிறது.
அ) ஓய்வநிலையிலுள்ள பொருளில் ஆ) இயக்க நிலையிலுள்ள பொருளில்
இ) அ மற்றும் ஆ ஈ) சமநிறையுள்ள பொருட்களில் மட்டும்
விடை : இ) அ மற்றும் ஆ
- உந்த மதிப்பை y அச்சிலும் காலத்தினை x அச்சிலும் கொண்டு ஒரு வரைபடம் வரையப்படுகிறது. இவ்வரைபட சாய்வின் மதிப்பு
அ) கணத்தாக்குவிசை ஆ) முடுக்கம் இ) விசை ஈ) விசை மாற்றவீதம்
விடை : இ) விசை
- விசையின் சுழற்சி விளைவு கீழ்க்காணும் எந்த விளையாட்டில் பயன்படுகிறது.
அ) நீச்சல் போட்டி ஆ) டென்னிஸ் இ) சைக்கிள் பந்தயம் ஈ) ஹாக்கி
விடை : இ) சைக்கிள் பந்தயம்
- புவியீர்ப்பு முடுக்கம் g ன் அலகு $m s^{-2}$ ஆகும். இது கீழ்க்காண் அலகுகளில் எதற்கு சமமாகும்.
அ) cms^{-1} ஆ) Nkg^{-1} இ) $N m^2 kg^{-1}$ ஈ) $cm^2 s^{-2}$
விடை : ஆ) Nkg^{-1}
- ஒரு கிலோகிராம் எடை என்பது _____ ற்கு சமமாகும்.
அ) 9.8 டைன் ஆ) $9.8 \times 10^4 N$ இ) 98×10^4 டைன் ஈ) 980 டைன்
விடை : இ) 98×10^4 டைன்
- புவியில் M நிறை கொண்ட பொருள் ஒன்று புவியின் ஆரத்தில் பாதி அளவு ஆரம் கொண்ட கோள் ஒன்றிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அங்கு அதன் நிறை மதிப்பு.
அ) $4M$ ஆ) $2M$ இ) $M/4$ ஈ) M விடை : ஈ) M
- நிறை மதிப்பு மாறாமல் புவியானது தனது ஆரத்தில் 50% சுருங்கினால் புவியில் பொருட்களின் எடையானது?
அ) 50% குறையும் ஆ) 50% அதிகரிக்கும் இ) 25% குறையும் ஈ) 300% அதிகரிக்கும்
விடை : ஈ) 300% அதிகரிக்கும்

தீர்வு: புவியீர்ப்பு முடுக்கம் $g = \frac{GM}{R^2}$

புவி தனது உண்மையான ஆரத்தில் 50% சுருங்கினால்

$$R' = R/2$$

$$g' = \frac{GM}{(R/2)^2} = \frac{4GM}{R^2}$$

$$g' = 4g$$

பொருளின் எடையில் அதன் சதவீத மாற்றம்

$$= \frac{mg' - mg}{mg} \times 100$$

$$= \frac{g' - g}{g} \times 100$$

$$= \frac{4g - g}{g} \times 100$$

$$= \frac{3g}{g} \times 100$$

பொருளின் எடையில் அதன் சதவீத அதிகரிப்பு = 300%

10. ராக்கெட் ஏவுதலில் _____ விதி/கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. **GMQ செப் - 2021**
 அ) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி ஆ) நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதி **ஆகஸ்ட் - 2022**
 இ) நேர்கோட்டு உந்த மாறாக் கோட்பாடு ஈ) அ மற்றும் இ விடை : ஈ) அ மற்றும் இ

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்ப	விடைகள்
1. இடப்பெயர்ச்சி நிகழ்வதற்கு _____ தேவை.	விசை
2. நகர்ந்து கொண்டு உள்ள ஊர்தியில் திடீர் தடை ஏற்பட்டால், பயணியர் முன்னோக்கி சாய்கின்றனர். இந்நிகழ்வு _____ மூலம் விளக்கப்படுகிறது.	இயக்கத்தில் நிலைமம்
3. மரபுரீதியாக வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் _____ குறியிலும் இடஞ்சுழித் திருப்புத்திறன் _____ குறியிலும் குறிக்கப்படுகிறது.	எதிர், நேர்
4. மகிழுந்தின் சக்கரத்தின் சுழற்சி வேகத்தினை மாற்ற _____ பயன்படுகிறது. (பாட புத்தகம்-பக்கம் 05)	பற்சக்கரம்
5. 100 கிகி நிறையுடைய மனிதனின் எடை புவிப்பரப்பில் _____ அளவாக இருக்கும். தீர்வு : புவியின்மீது அம்மனிதனின் எடை $W = mg$; $W = 100 \times 9.8$; $W = 980N$	980 நியூட்டன்

III. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)

- துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்க்கோட்டு உந்தம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.
விடை: தவறு. புறவிசை சுழி எனில், துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்க்கோட்டு உந்தம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.
- பொருளொன்றின் தோற்ற எடை எப்போதும் அதன் உண்மையான எடைக்கு சமமாக இருக்கும்.
விடை : தவறு. பொருளின் தோற்ற எடை எப்போதும் உண்மை எடைக்கு சமமாக இருக்காது.
- பொருட்களின் எடை நிலநடுக்கோட்டுப்பகுதியில் பெருமமாகவும், துருவப்பகுதியில் குறைவாகவும் இருக்கும்.
விடை : தவறு. பொருட்களின் எடை நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் குறைவாகவும், துருவப்பகுதியில் அதிகமாகவும் இருக்கும்.
- திருகு மறை (Screw) ஒன்றினை குறைந்த கைப்பிடி உள்ள திருகுக்குறடு (Spanner) வைத்து திருகுதல், நீளமான கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடினை வைத்து திருகுதலை விட எளிதானதாகும்.
விடை : தவறு. திருகுமறை ஒன்றினை நீளமான கைப்பிடி உள்ள திருகுக்குறடு வைத்து திருகுதல், குறைந்த கைப்பிடி உள்ள திருகுக்குறடினை வைத்து திருகுதலை விட எளிதானதாகும்.
- புவியினை சுற்றிவரும் விண்வெளி மையத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர், புவிஈர்ப்பு விசை இல்லாததால் எடையிழப்பை உணர்கிறார்.
விடை : தவறு. புவியினை சுற்றிவரும் விண்வெளி மையத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரரின் புவிஈர்ப்பு முடுக்கம், விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால் எடையிழப்பை உணர்கிறார்.

IV. பொருத்துக PTA-1

பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
அ) நியூட்டனின் முதல் விதி	1 ராக்கெட் ஏவுதலில் பயன்படுகிறது	2 பொருட்களின் சமநிலை
ஆ) நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி	2 பொருட்களின் சமநிலை	3 விசையின் விதி
இ) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி	3 விசையின் விதி	4 பறவை பறத்தலில் பயன்படுகிறது
ஈ) நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி	4 பறவை பறத்தலில் பயன்படுகிறது	1 ராக்கெட் ஏவுதலில் பயன்படுகிறது

V. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

- அ) கூற்றும் காரணமும் சரியாக பொருந்துகிறது. மேலும் காரணம் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.
ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை.
இ) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறு.
ஈ) கூற்று தவறானது. எனினும் காரணம் சரி.

- கூற்று : வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் மொத்த மதிப்பு, இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் மொத்த மதிப்பிற்கு சமமானதாக இருக்கும்.
காரணம் : உந்த அழிவின்மை விதி என்பது புறவிசை மதிப்பு சுழியாக உள்ளபோது மட்டுமே சரியானதாக இருக்கும்.
விடை : ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை.
- கூற்று : 'g' ன் மதிப்பு புவிப்பரப்பில் இருந்து உயர செல்லவும் புவிப்பரப்பிற்கு கீழே செல்லவும் குறையும்.
காரணம் : 'g' மதிப்பானது புவிப்பரப்பில் பொருளின் நிறையினைச் சார்ந்து அமைகிறது.
விடை : இ) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறு.

VI. சுருக்கமாக விடையளி

- நிலைமம் என்பது யாது? அதன் வகைகள் யாவை? ஆகஸ்ட் - 2022 ஏப் - 2023
ஒவ்வொரு பொருளும் தன் மீது சமன் செய்யப்படாத புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது ஓய்வு நிலையையோ அல்லது சென்று கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை நிலைமம் எனப்படும்.
நிலைமத்தின் வகைகள் : i) ஓய்வில் நிலைமம் ii) இயக்கத்தில் நிலைமம் iii) திசையில் நிலைமம்
- செயல்படும் திசை சார்ந்து விசையினை எவ்வாறு பிரிக்கலாம்? ஆகஸ்ட் - 2022
1) ஒத்த இணை விசைகள் : ஒரே திசையில் பொருள் மீது செயல்படும் இணை விசைகள்
2) மாறுபட்ட இணை விசைகள் : எதிரெதிர் திசையில் பொருள் மீது செயல்படும் இணை விசைகள்.
- 5 N மற்றும் 15 N விசை மதிப்புடைய இரு விசைகள் எதிரெதிர் திசையில் ஒரே நேரத்தில் பொருள் மீது செயல்படுகின்றன. இவைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு யாது? எத்திசையில் அது செயல்படும்? பொருள் மீது செயல்படும் இரு விசைகள்
 $F_1 = 5N, F_2 = 15N$
தொகுபயன் விசை $F = F_2 - F_1 \therefore F_2 > F_1$
 $= 15 - 5$
 $F = 10 N$
தொகுபயன் விசையானது அதிக எண் மதிப்புடைய 15 N விசையின் திசையில் செயல்படும்.

- நிறை-எடை, இவற்றை வேறுபடுத்துக. மே - 2022

	நிறை	எடை
1	பொருளில் அடங்கியுள்ள பருப்பொருளின் அளவு.	பொருளின் மீது செயல்படும் புவியீர்ப்பு விசையின் மதிப்பு.
2	SI அலகு கிலோகிராம் (kg)	SI அலகு நியூட்டன் (N)

- இரட்டையின் திருப்புத்திறன் வரையறு.
➤ சுழல் விளைவினை ஏற்படுத்தும், இரட்டைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன் எனப்படும்.

- இரட்டையின் திருப்புத்திறன் (M) = விசையின் எண் மதிப்பு (F) × இணை விசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு (S)

$$M = F \times S \quad \text{அலகு: Nm}$$

6. திருப்புத்திறன் தத்துவம் வரையறு.

- சமநிலையில் உள்ள பொருளின் மீது சம அல்லது சமமற்ற விசைகள் இணையாக அல்லது எதிர் இணையாக செயல்பட்டால், செயல்படும் மொத்த வலஞ்சுழி திருப்புத் திறனும் இடஞ்சுழி திருப்புத்திறனும் சமம்.
- வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்.

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

7. நியூட்டனின் இரண்டாம் விதியினை கூறு.

GMQ மே - 2022

- பொருளின் மீது செயல்படும் விசை அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். மேலும் உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையில் அமையும்.

$$F = m \times a$$

8. பெரிய வாகனங்களில் திருகுமறைகளை (nuts) சுழற்றி இறுக்கம் செய்ய நீளமான கைப்பிடிகள் கொண்ட திருகுக்குறடு (spanner) பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

- நீளமான கைப்பிடிகள் கொண்ட திருகுக்குறடு குறைவான விசைக்கு அதிக திருப்பு விசையை ஏற்படுத்தும்.

$$\tau = F \times d$$

- எனவே பெரிய வாகனங்களில் திருகு மறைகளை சுழற்றி இறுக்கம் செய்ய நீளமான கைப்பிடிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9. கிரிக்கெட் விளையாட்டில் மேலிருந்து விழும் பந்தினை பிடிக்கும்போது, விளையாட்டு வீரர் தம் கையினை பின்னோக்கி இழுப்பது ஏன்?

- மோதல் காலத்தை அதிகரித்து கணத்தாக்கு விசையின் அளவைக் குறைக்க தம் கையினை பின்னோக்கி இழுக்கிறார்.

10. விண்கலத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர் எவ்வாறு மிதக்கிறார்?

- விண்வெளி வீரரின் முடுக்கம், விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதாலும், அதிக சுற்றியக்க திசைவேகத்தில் இருப்பதாலும், அவர் தடையின்றி விழும் நிலையில் உள்ளார்.
- எனவே, அவர் விண்வெளி கலத்துடன் எடையற்ற நிலையில் காணப்படுகிறார். ஆகையால் விண்வெளி வீரர் உண்மையில் மிதப்பதில்லை.

VII. கணக்கீடுகள்

1. இரு பொருட்களின் நிறை விகிதம் 3:4. அதிக நிறையுடைய பொருள் மீது விசையொன்று செயல்பட்டு 12 ms^{-1} மதிப்பில் அதை முடுக்குவித்தால், அதே விசை கொண்டு மற்ற பொருளை முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் முடுக்கம் யாது?

$$m_1 : m_2 = 3 : 4, \quad m_1 = 3 \text{ மீ}, \quad m_2 = 4 \text{ மீ} \text{ எனக் கொள்க.}$$

$$a_2 = 12 \text{ மீவி}^{-1}, \quad a_1 = ?$$

$$\text{விசை } F = ma$$

$$\text{எனவே } m_1 a_1 = m_2 a_2$$

$$3m a_1 = 4m \times 12$$

$$a_1 = \frac{4 \times 12}{3}$$

$$a_1 = 16 \text{ மீவி}^{-1}$$

2. 1 கிகி நிறையுடைய பந்து ஒன்று 10 மீவி^{-1} திசைவேகத்தில் தரையின் மீது விழுகிறது. மோதலுக்கு பின் ஆற்றல் மாற்றமின்றி, அதே வேகத்தில் மீண்டும் உயரச் செல்கிறது எனில் அப்பந்தில் ஏற்படும் உந்த மாற்றத்தினை கணக்கீடுக.

$$\text{நிறை (m)} = 1 \text{ கிகி}, \quad u = 10 \text{ மீவி}^{-1}, \quad v = -10 \text{ மீவி}^{-1}$$

$$\text{ஆரம்ப உந்தம்} = mu$$

$$= 1 \times 10$$

$$= 10 \text{ கிகி மீவி}^{-1}$$

$$\text{இறுதி உந்தம்} = mv$$

$$= 1 \times (-10)$$

$$= -10 \text{ கிகி மீவி}^{-1}$$

$$\text{உந்த மாற்றம்} = \Delta p = mv - mu$$

$$= -10 - 10$$

$$\Delta p = -20 \text{ கிகி மீவி}^{-1}$$

3. இயந்திரப் பணியாளர் ஒருவர் 40 cm கைப்பிடி நீளம் உடைய திருகுக்குறடு கொண்டு 140 N விசை மூலம் திருகு மறை ஒன்றை கழற்றுகிறார். 40 N விசை கொண்டு அதே திருகு மறையினை கழற்ற எவ்வளவு நீள கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடு தேவை?

தீர்வு : திருகுமறை ஒன்றைக் கழற்ற தேவைப்படும் விசை (F_1) = 140 N

திருகுமறை இரண்டைக் கழற்ற தேவைப்படும் விசை (F_2) = 40 N

முதல் திருகுக்குறடின் நீளம்

$$(l_1) = 40 \text{ செ.மீ} = 0.4 \text{ மீ}$$

இரண்டாம் திருகுக்குறடின் நீளம் (l_2) = ?

இரண்டு நிகழ்விலும் திருப்புத் திறன்களை சமன்செய்க.

$$\begin{aligned} F_1 l_1 &= F_2 l_2 \\ 140 \times 0.4 &= 40 \times l_2 \\ l_2 &= \frac{140 \times 0.4}{40} \\ &= \frac{56}{40} \\ l_2 &= 1.4 \text{ மீ} \end{aligned}$$

இரண்டாம் திருகுக்குறடின் நீளம் (l_2) = 1.4 மீ

4. இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் முறையே 2:5, அவைகளின் ஆர விகிதம் முறையே 4:7 எனில், அவற்றின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் விகிதத்தை கணக்கிடுக.

நிறை விகிதம் $M_1 : M_2 = 2 : 5$, ஆர விகிதம் $R_1 : R_2 = 4 : 7$, ஈர்ப்பு முடுக்க விகிதம் $g_1 : g_2 = ?$

$$g_1 = \frac{GM_1}{R_1^2}$$

$$g_2 = \frac{GM_2}{R_2^2}$$

$$g_1 : g_2 = \frac{GM_1}{R_1^2} \div \frac{GM_2}{R_2^2} = \frac{M_1 R_2^2}{M_2 R_1^2}$$

$$= \frac{2 \times (7)^2}{5 \times (4)^2}$$

$$= \frac{2 \times 49}{5 \times 16}$$

$$= \frac{98}{80} = \frac{49}{40}$$

ஈர்ப்பு முடுக்க விகிதம் = 49 : 40

VIII. விரிவாக விடையளி

- நிலைமத்தின் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக. **PTA-3 ஆகஸ்ட் - 2022**
 - ஓய்வில் நிலைமம் : நிலையாக உள்ள பொருள் தன் ஓய்வு நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு ஓய்வு நிலையம் எனப்படும்.
எ.கா. மரத்தை உலுக்கி பழங்களை விழச்செய்வது.
 - இயக்கத்தில் நிலைமம் : இயக்கத்தில் உள்ள பொருள் தன் இயக்க நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு இயக்கத்தில் நிலைமம் எனப்படும்.
எ.கா. உயரம் தாண்டுபவர் சிறிது தூரம் ஓடி வந்து தாண்டுவது.
 - திசையில் நிலைமம் : இயக்கத்திலுள்ள பொருள் இயங்கும் திசையிலிருந்து மாறாது. திசைமாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு திசையில் நிலைமம் எனப்படும்.
எ.கா. வாகனத்தை வேகமாக வளைக்கும் போது உடலும் வளைவை நோக்கி சாய்வது.

- நியூட்டனின் இயக்கத்திற்கான விதிகளை விளக்கு. **செப் - 2021 ஆகஸ்ட் - 2022**
 - நியூட்டனின் முதல் விதி :
 - ஒவ்வொரு பொருளும் புறவிசை செயல்படாத வரை தம் ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது சீராக இயங்கும் நோக்கோட்டு நிலையிலோ தொடர்ந்து இருக்கும்.
 - இவ்விதி விசையை வரையறுக்கிறது. பொருட்களின் நிலைமத்தை விளக்குகிறது.
 - இரண்டாம் விதி :
 - பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசை பொருளின் உந்தமாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.
 - இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையில் அமையும்.
 - $F = ma$
 - மூன்றாம் விதி :
 - ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர்விசை உண்டு.
 - விசையும் எதிர்விசையும் எப்போதும் இருவேறு பொருள்கள் மீது செயல்படும்.
 - $F_A = -F_B$

3. விசையின் சமன்பாட்டை நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிமூலம் தருவி.

ஏப் - 2023

➤ பொருளொன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

➤ உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையில் அமையும்.

$$\begin{aligned} \text{நகரும் பொருளின் நிறை} &= m \\ \text{ஆரம்ப வேகம்} &= u \\ \text{இறுதி வேகம்} &= v \\ \text{நேர இடைவெளி} &= t \\ \text{பொருளின் ஆரம்ப உந்தம்} &P_i = mu \\ \text{இறுதி உந்தம்} &P_f = mv \\ \text{உந்த மாறுபாடு} &\Delta p = P_f - P_i \\ &\Delta p = mv - mu \end{aligned}$$

நியூட்டன் 2ம் விதிப்படி

$$F \propto \frac{\text{உந்த மாறுபாடு}}{\text{காலம்}}$$

$$F \propto \frac{mv - mu}{t} \quad \left[\because \frac{v - u}{t} = a \right]$$

$$F = \frac{km(v - u)}{t} \quad (k = \text{விகித மாறிலி, } k = 1)$$

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

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

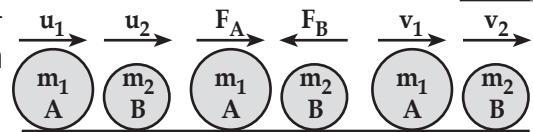
$$\text{எனவே } F = m \times a$$

$$\boxed{\text{விசை} = \text{நிறை} \times \text{முடுக்கம்}}$$

4. உந்தமாறாக் கோட்பாட்டை கூறி அதனை மெய்ப்பிக்க.

GMQ

விதி : புறவிசை தாக்காதவரையில் ஒரு பொருள் (அ) ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் மாறாது.



நிரூபணம் :

➤ பொருள் A மற்றும் B ன் நிறை m_1 மற்றும் m_2 மற்றும் ஆரம்ப திசைவேகங்கள் u_1 மற்றும் u_2 மேலும் $u_1 > u_2$

➤ t காலத்தில், A ஆனது B மீது மோதலை ஏற்படுத்தும்.

➤ மோதலுக்குப் பின் திசைவேகங்கள் v_1 மற்றும் v_2 .

நியூட்டன் 2ம் விதிப்படி

$$\text{B மீது A ன் விசை} \quad F_A = m_2 \left(\frac{v_2 - u_2}{t} \right)$$

$$\text{A மீது B ன் விசை} \quad F_B = m_1 \left(\frac{v_1 - u_1}{t} \right)$$

➤ நியூட்டன் 3ம் விதிப்படி $F_B = -F_A$

$$m_1 \left(\frac{v_1 - u_1}{t} \right) = -m_2 \left(\frac{v_2 - u_2}{t} \right)$$

$$m_1 v_1 - m_1 u_1 = -m_2 v_2 + m_2 u_2$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$$

- புறவிசை செயல்படாத வரை மோதலுக்குப் பின் மொத்த உந்தமும் மோதலுக்கு முன் மொத்த உந்தமும் சமம்.
- எனவே பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த உந்தம் மாறிலி.

5. ராக்கெட் ஏவுதலை விளக்குக.

PTA-4, செப்-20 ஆகஸ்ட் - 2022

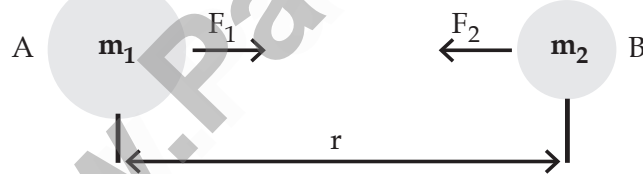
ராக்கெட் ஏவுதல் நிகழ்வு :

- அ) ராக்கெட் ஏவுதலில் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி மற்றும் நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி, பயன்படுகின்றன.
- ஆ) ராக்கெட்டுகளில் உந்து கலனில் எரிபொருள்கள் நிரப்பப்படுகின்றன.
- இ) அவை எரியூட்டப்பட்டதும், வெப்பவாயுக்கள் ராக்கெட்டின் வால்பகுதியில் இருந்து அதிக திசைவேகத்தில் வெளியேறி அதிக உந்தத்தை உருவாக்குகின்றன.
- ஈ) இந்த உந்தத்தை சமன் செய்ய, அதற்கு சமமான எதிர் உந்துவிசை எரிகூடத்தில் உருவாகி, ராக்கெட் மிகுந்த வேகத்துடன் முன்னோக்கிப் பாய்கிறது.
- உ) ராக்கெட் உயரப் பயணிக்கும்போது அதில் உள்ள எரிபொருள் முழுவதும் எரியும் வரை அதன் நிறை படிப்படியாகக் குறையும்.
- ஊ) உந்த அழிவின்மை விதியின்படி நிறை குறையக் குறைய, அதன் திசைவேகம் படிப்படியாக அதிகரிக்கும்.
- எ) ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் ராக்கெட்டானது புவியின் ஈர்ப்பு விசையினை தவிர்த்துவிட்டு செல்லும் வகையில், அதன் திசைவேக மதிப்பு உச்சத்தை அடைவதை விடுபடு வேகம் என்கிறோம்.

6. பொது ஈர்ப்பியல் விதியினை கூறுக. அதன் கணிதவியல் சூத்திரத்தை தருவிக்க.

நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதி : அண்டத்தில் உள்ள பொருட்களின் ஒவ்வொரு துகளும் பிற துகளை ஒரு குறிப்பிட்ட விசை மதிப்பில் ஈர்க்கிறது. அவ்விசையானது அவைகளின் நிறைகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு நேர்விகிதத்திலும், அவைகளின் மையங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்விகிதத்திலும் இருக்கும். மேலும் இவ்விசை நிறைகளின் இணைப்புக் கோட்டின் வழியே செயல்படும்.

1. இவ்விசை எப்போதும் ஈர்ப்பு விசை. இவ்விசைகள் நிறைகள் அமைந்துள்ள ஊடகத்தைச் சார்ந்தது அல்ல.



2. m_1 மற்றும் m_2 என்ற நிறையுடைய இரு பொருள்கள் r என்ற தொலைவில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை F பொது ஈர்ப்பியல் விதிப்படி,

$$F \propto m_1 \times m_2$$

$$F \propto 1/r^2$$

இவை இரண்டையும் இணைத்து

$$F \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$F = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$$

G என்பது ஈர்ப்பியல் மாறிலி, இதன் மதிப்பு (SI அலகுகளில்) $6.674 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

7. பொது ஈர்ப்பியல் விதியின் பயன்பாட்டினை விவரி.

1. அண்டத்தில் விண்பொருட்களின் பரிமாணங்களை அளவிட பயன்படுகிறது.
2. புவியின் நிறை, ஆரம், g துல்லியமாக கணக்கிட இவ்விதி உதவும்.
3. புதிய விண்மீன்கள், கோள்களை கண்டுபிடிக்க உதவுகிறது.

4. சில நேரங்களில் விண்மீன்களின் சீரற்ற நகர்வு அருகிலுள்ள கோள்களின் இயக்கத்தை பாதிக்கும். அப்போது விண்மீன்களின் நிறையை கணக்கிட உதவுகிறது.
5. தாவரங்களின் வேர்களில் புவிதிசை சார்பியக்கம் நிகழ்வை இவ்விதி விளக்குகிறது.
6. விண்பொருட்களின் பாதையை வரையறை செய்ய இவ்விதி பயன்படுகிறது.

IX. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. 8 கிகி மற்றும் 2 கிகி நிறையுடைய இரு பொருள்கள் வழுவழுப்பாக உள்ள பரப்பில் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அவை 15 N அளவிலான கிடைமட்ட விசை கொண்டு நகர்த்தப்படுகின்றன எனில், 2 கிகி நிறையுடைய பொருள் பெரும் விசையினை கணக்கிடுக.

நிறை $m_1 = 8$ கிகி, $m_2 = 2$ கிகி,
விசை $F_1 = 15$ N, $F_2 = ?$
 m_2 மீது செயல்படும் விசை

$$F_2 = \frac{m_2 F_1}{m_1 + m_2}$$

$$= \frac{2 \times 15}{8 + 2}$$

$$= \frac{30}{10}$$

$$F_2 = 3 \text{ N}$$

2. கன உந்து (Heavy Vehicle) ஒன்றும் இரு சக்கர வாகனம் ஒன்றும் சம இயக்க ஆற்றலுடன் பயணிக்கின்றன. கனஉந்தின் நிறையானது இரு சக்கர வாகன நிறையினை விட நான்கு மடங்கு அதிகம் எனில், இவைகளுக்கிடையே உள்ள உந்த வீதத்தை கணக்கிடுக. கனஉந்தின் இயக்க ஆற்றல்

$$K.E_t = \frac{1}{2} m_t v_t^2$$

இரு சக்கர வாகனத்தின் இயக்க ஆற்றல்

$$K.E_b = \frac{1}{2} m_b v_b^2$$

$$\frac{1}{2} m_t v_t^2 = \frac{1}{2} m_b v_b^2$$

$$\frac{v_t^2}{v_b^2} = \frac{m_b}{m_t} \quad [\because m_t = 4m_b]$$

$$= \frac{m_b}{4m_b} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{v_t}{v_b} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

உந்தங்களின் விகிதம் காணல்

$$P_t = m_t v_t$$

$$P_b = m_b v_b$$

$$\frac{P_t}{P_b} = \frac{4 m_b v_t}{m_b v_b}$$

$$= 4 \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{P_t}{P_b} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{P_b}{P_t} = \frac{1}{2} ;$$

$$P_b : P_t = 1 : 2$$

3. பயணத்தின் போது தலைக்கவசம் அணிவதும் இருக்கைப்பட்டை அணிவதும் நமக்கு பாதுகாப்பான பயணத்தை அளிக்கும். இக் கூற்றினை நியூட்டனின் இயக்க விதிகள் கொண்டு நியாயப்படுத்துக.
 - > பயணத்தின் போது நாம் இயக்க நிலையிலிருப்போம். வண்டி திடீரென நிற்கும் போது உடனே ஓய்வு நிலைக்கு வர முடியாமல் முன்னோக்கி சற்று நகர்வோம் இங்கு நியூட்டனின் நிலைம விதி செயல்படுகிறது. முன்னோக்கி பாய்வதை தடுக்கவே இருக்கைப்பட்டை அணிகிறோம்.
 - > வாகனத்திலிருந்து திடீரென கீழே விழும் போது தலை தரையில் மோதுவதை தடுக்க தலைக்கவசம் அணிகிறோம். இங்கும் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி பயன்படுகிறது. தலைக்கவசம் இல்லையெனில் விழும்போது எதிர்விசையில் தலையில் காயம் ஏற்படும்.

பகுதி - II GMQ, PTA & அரசுத் தேர்வு - வினா விடைகள்**I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்**

1. இரு பொருட்கள் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் உள்ள போது அவற்றிற்கிடையேயுள்ள விசை F என்க. அவற்றின் தொலைவு இரு மடங்கானால் அவற்றின் ஈர்ப்பு விசை _____ ஆக இருக்கும். **PTA-5**
 அ) 2F ஆ) F/2 இ) F/4 ஈ) 4F விடை : இ) F/4
2. ஒரு கிராம் நிறையுள்ள பொருளை 1 செ.மீ. வி⁻² அளவிற்கு முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் விசை _____. **PTA-6**
 அ) 1N ஆ) 10 இ) 10²டைன் ஈ) 1 டைன் விடை : ஈ) 1 டைன்

II. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும், கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

1. கூற்று : நீந்தும் ஒருவர் நீரினை கையால் பின்னோக்கி தள்ளுகிறார். நீரானது அந்த நபரை முன்னோக்கி தள்ளுகிறது. **PTA-3**
 காரணம் : ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர்விசை உண்டு.
 அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.
 இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் தவறு. ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் தவறு.
 விடை : அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

III. குறுகிய விடையளி - 2 மதிப்பெண்

1. தகுந்த காரணங்களோடு இணைகளைத் தொடர்புபடுத்தி கோட்ட இடத்தினை நிரப்புக. **PTA-4**
 > கதவினைத் திறத்தல் : விசையின் திருப்புத்திறன்
 தண்ணீர் குழாயைத் திறத்தல் : இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன்
 > பேருந்தினை ஒன்றுக்கு மேற்பட்டோர் தள்ளுதல் : ஒத்த இணை விசைகள்
 கயிறிழுக்கும் போட்டி : எதிரெதிர் திசையில் செயல்படும் சமமற்ற இணை விசைகள்.
2. நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியை விட துருவப் பகுதியில் ஆப்பிள்களின் எடை அதிகம். ஏன்? **PTA-3**
 புவிபரப்பு முடுக்க மதிப்பு புவியில் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுவதால், எடையின் மதிப்பும் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும். பொருட்களின் எடை துருவப்பகுதியில் அதிகமாகவும், நிலநடுக்கோட்டுப்பகுதியில் குறைவாகவும் இருக்கும். எனவே நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியை விட துருவப்பகுதியில் ஆப்பிளின் எடை அதிகமாக இருக்கும்.
3. பற்சக்கரங்கள் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக **செப்-20**
 1. பற்சக்கரங்கள் வட்டப்பரப்பின் விளிம்புகளில் பல் போன்று மாற்றம் செய்யப்பட்ட அமைப்பு ஆகும்.
 2. பற்சக்கரங்கள் மூலம் திருப்புவிசையினை மாற்றி இயங்குகின்ற வாகன சக்கரங்களின் கழற்சி வேகத்தினை மாற்றலாம்.
 3. மேலும் திறனை கடத்துவதற்கும் பற்சக்கரங்கள் உதவுகின்றன.

IV. விரிவான விடையளி - 4 & 7 மதிப்பெண்

1. i) சொகுசுப் பேருந்துகளில் அதிர்வுறுஞ்சிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது ஏன்? **PTA-2**
 ii) பூமியில் 686N எடையுள்ள மனிதர் நிலவுக்குச் சென்றால் அங்கு அவரது எடை மதிப்பினைக் கணக்கிடுக. (நிலவின் 'g' மதிப்பு 1.625 மீவி⁻²). **PTA-2**
 iii) பறவை பறத்தலில் உள்ள இயக்கவிதியினைக் கூறுக. அவ்விதிக்கு மேலும் ஓர் எடுத்துக்காட்டுத் தருக. **PTA-2**
 விடை : i) சொகுசுப் பேருந்துகளில் அதிர்வுறுஞ்சிகள் தேவையற்ற அதிர்வுகளை உறிஞ்சிக்கொண்டு நம்மை பாதுகாக்கிறது.

$$\begin{aligned} \text{ii) } W &= mg = 686\text{N} \\ m &= \frac{W}{g} = \frac{686}{9.8} = 70\text{kg} \\ w &= mg = 70 \times 1.625 \\ w &= 113.75\text{N} \end{aligned}$$

iii) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி: ஒவ்வொரு வினைக்கும், அதற்கு சமமான எதிர்வினை உண்டு.
எ.கா. ராக்கெட்

2. m நிறை உடைய பொருள் ஒன்று u என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் நகர்கிறது. F என்ற விசை செயல்பட்டு t என்ற கால இடைவெளியில் v என்ற திசைவேகமாக மாற்றமடைந்து a என்ற அளவில் முடுக்கமடைகிறது. இத்தரவுகளைக் கொண்டு விசை, நிறை மற்றும் முடுக்கத்திற்கான தொடர்பைத் தருவிக்கவும். **PTA-5**
பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும். எனவே இதை 'விசையின் விதி' என்றும் அழைக்கலாம்.

m நிறை மதிப்புடைய பொருள் ஒன்று u என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் நோக்கோட்டு இயக்கத்தில் உள்ளதென கொள்வோம். t என்ற கால இடைவெளியில் F என்ற சமன் செய்யப்படாத புற விசையின் தாக்கத்தால், அதன் வேகம் v என்று மாற்றமடைகிறது.

பொருளின் ஆரம்ப உந்தம் $P_i = mu$

இறுதி உந்தம் $P_f = mv$

உந்த மாறுபாடு $\Delta p = P_f - P_i = mv - mu$

நியூட்டன் 2ம் விதிப்படி $F \propto \frac{\text{உந்த மாறுபாடு}}{\text{காலம்}}$

$$F \propto \left[\because \frac{mv - mu}{t} = a \right]$$

$$F = \frac{km(v-u)}{t} \quad (k - \text{விகித மாறிலி, } k = 1)$$

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

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

$$\text{எனவே } F = m \times a$$

$$\boxed{\text{விசை} = \text{நிறை} \times \text{முடுக்கம்}}$$

3. புவியின் மேற்பரப்பின் மையத்தில் இருந்து எந்த உயரத்தில் புவியின் ஈர்ப்பு முடுக்கமானது, புவி மேற்பரப்பு ஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் $\frac{1}{4}$ மடங்காக அமையும். **PTA-6**

தீர்வு: புவி மேற்பரப்பில் ஈர்ப்பு முடுக்கம் = g

புவிமையத்தில் இருந்து கணக்கீடு செய்ய வேண்டிய உயரம் $R' = R+h$

அவ்வுயரத்தில் புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் $g' = g/4$

' R' உயரத்தில் ஈர்ப்பு முடுக்கம்

$$= g' = GMm/(R' + h)^2$$

புவிப்பரப்பில் ஈர்ப்பு முடுக்கம்

$$= g = GMm/(R^2)$$

$$\frac{g}{g'} = \left(\frac{R'}{R} \right)^2 = \left(\frac{R+h}{R} \right)^2 = \left(1 + \frac{h}{R} \right)^2$$

$$4 = \left(1 + \frac{h}{R} \right)^2$$

$$2 = 1 + \frac{h}{R}$$

$$h = R$$

கணக்கீடு செய்ய வேண்டிய உயரம் $R' = R + h$

$h = R$ ஆதலால் $R' = 2R$

புவியின் மையத்தில் இருந்து, புவி ஆரத்தை போல் இருமடங்கு தொலைவில், ஈர்ப்பு முடுக்கமதிப்பு புவிப்பரப்பின் முடுக்கத்தைப் போல் $\frac{1}{4}$ மடங்காக அமையும்.

V. கணக்குகள் - 2 மதிப்பெண்

1. மின்தூக்கி ஒன்று 1.8 மீவி⁻² முடுக்கத்துடன் கீழே நகர்கிறது எனில் 50கிகி நிறை கொண்ட மனிதர் எவ்வளவு தோற்ற எடையினை உணர்வார்? **PTA-1**

தீர்வு :

$$\text{முடுக்கம் (a)} = 1.8 \text{ மீவி}^{-2}$$

$$\text{நிறை (m)} = 50 \text{ கி.கி}$$

மின்தூக்கி 'a' என்ற முடுக்க மதிப்பில் கீழே நகர்கிறது எனில்,

$$\begin{aligned} \text{தோற்ற எடை, } R &= m (g - a) \\ &= 50 (9.8 - 1.8) \\ &= 50 \times 8 \end{aligned}$$

$$\text{தோற்ற எடை, } R = 400\text{N}$$

2. ஒரு பொருளின் மீது 5N விசை செயல்பட்டு, அப்பொருளை 5 செமீவி⁻² என்ற அளவிற்கு முடுக்குவிக்கிறது எனில் அப்பொருளின் நிறையினைக் கணக்கிடுக. **PTA-5**

$$F = 5\text{N}$$

$$a = 5\text{செமீ.வி}^{-2} = 0.05\text{மீ.வி}^{-2}$$

$$F = ma ; m = F/a ; 5/0.05 ;$$

$$m = 100 \text{ kg}$$

3. 5 கி.கி, நிறையுள்ள பொருளொன்றின் நோக்கோட்டு உந்தம் 2 கி.கி. மீவி⁻¹ எனில் அதன் திசைவேகத்தை கணக்கிடுக. **GMQ**

$$\text{நோக்கோட்டு உந்தம்} = 2 \text{ கி.கி மீவி}^{-2}$$

$$\text{நிறை} = 5 \text{ கி.கி}$$

$$\text{திசைவேகம்} = ?$$

$$\text{நோக்கோட்டு உந்தம்} = \text{நிறை} \times \text{திசைவேகம்}$$

$$\text{திசைவேகம்} = \frac{\text{நோக்கோட்டு உந்தம்}}{\text{நிறை}}$$

$$v = 2/5$$

$$v = 0.4 \text{ மீவி}^{-1}$$
