தமிழ்நாடு அரசு

ஏழாம் வகுப்பு

முதல் பருவம்

தொகுதி 3

அறிவியல்
சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனித நேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

7th Science_Term_1 Tamil_FM.indd 1 03-04-2019 11.13.15 AM

தமிழ்நாடு அரசு

முதல்பதிப்பு - *2019*

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்ட முப்பருவ நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

7th Science_Term_1 Tamil_FM.indd 2 03-04-2019 11.13.16 AM

நுழையும் முன்

ஏழாம் வகுப்பு அறிவியல் பாடப்புத்தகம் தேசிய கலைத்திட்ட வடிவமைப்பு 2005 இன் வழிகாட்டுதலின்படி தயார்செய்யப்பட்டுள்ளது. இப்புத்தகம் மாணவர்கள் படிக்க, அறிந்துகொள்ள மற்றும் ஆசிரியர்களின் உதவியுடன் கற்கும் அனுபவங்கள் பெற உதவும் வகையில் உள்ளது. மாணவர்களின் செயல்பாடுகள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் செய்து காட்டி விளக்குதல் மூலமாகவும் பாடக்கருத்துகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. ஆகையால், இப்புத்தகமானது ஆசிரியர்களின் மேற்பார்வையோடு மாணவர்கள் செய்யும் எளிய செயல்பாடுகளைக் கொண்டு கற்போரை மையப்படுத்தியே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

எப்படி பயன்படுத்துவது?

- முதல் பருவ அறிவியல் புத்தகத்தில் ஆறு அலகுகள் உள்ளன.
- கணினி அறிவியலுடன் சேர்த்து ஒவ்வொரு மாதத்திற்கும் இரு அலகுகள் வீதம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- ஒவ்வொரு அலகும் எளிய செயல்பாடுகள் மற்றும் சோதனைகளைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றை ஆசிரியர்கள் செய்து காண்பித்து விளக்கலாம். தேவைப்படின், மாணவர்களைக் கொண்டும் செயல்பாடுகளைச் செய்யலாம்.
- வண்ணமயமான தகவல் விளக்கப்படங்கள் (Info graphics) மற்றும் தகவல் துணுக்குகள் (Info bits) மாணவர்களின் பார்த்துக் கற்கும் திறனை அதிகரிக்கும்.
- கலைச்சொற்கள் மூலம் அறிவியல் சொற்களைச் (Scientific Terms) கற்றுக்கொள்ள வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- உலகளாவிய பொது அறிவியல் சிந்தனையை வளர்த்துக் கொள்ள "உங்களுக்குத் தெரியுமா?" என்ற பெட்டிச்செய்திகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- இணைய வழிக் கற்றல் மற்றும் QR Code முதன்முதலாக, ஒவ்வொரு அலகிலும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு கணினி சார்ந்த திறன், (Digital Science Skill) மேம்பாடடைய வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.

இப்பொழுது நாம் QR Code நுட்பத்தைப் பாடப் புத்தகத்தில் பயன்படுத்தலாம். எப்படி?

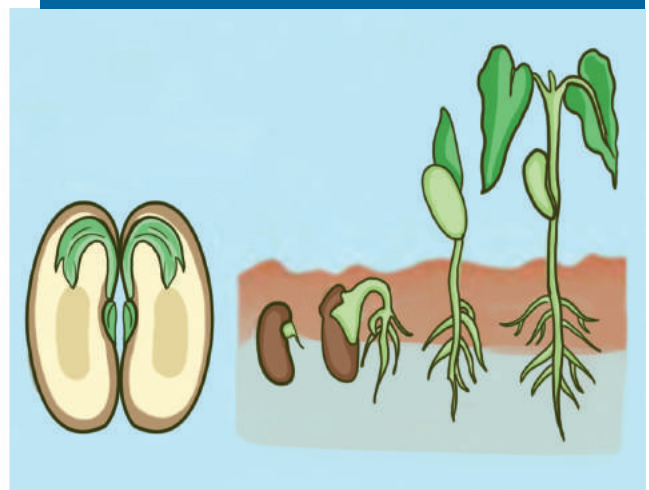
- உங்கள் திறன் பேசியில், கூகுள் playstore /ஆப்பிள் app store கொண்டு QR Code ஸ்கேனர் செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக் கொள்க.
- செயலியைத் திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தித் திரையில் தோன்றும் கேமராவை QR Code–இன் அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம் திரையில் தோன்றும் உரலியைச்(URL) சொடுக்க, அதன் விளக்கப்பக்கம் திரையில் தோன்றும்.

QR GUIDE

7th Science_Term_1 Tamil_FM.indd 3 03-04-2019 11.13.16 AM

ஒரு வித்திலைத் தாவரம் – விதை முளைத்தல்

இரு வித்திலைத் தாவரம் – விதை முளைத்தல்



பாடப் பொருளடக்கம்

அலகு 1 அளவீட்டியல்....................1

அலகு 2 விசையும் இயக்கமும்....................17

அலகு 3 நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள்....................33

அலகு 4 அணு அமைப்பு....................53

அலகு 5 தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம் மற்றும் மாற்றுருக்கள் 69

அலகு 6 உடல் நலமும், சுகாதாரமும் 92

அலகு 7 கனிணி காட்சித் தொடர்பு....................112

2HBKSY

மின்நூல்

3RM9VA

மதிப்பீடு

B348_7_SCI_TM

இணைய வளங்கள்

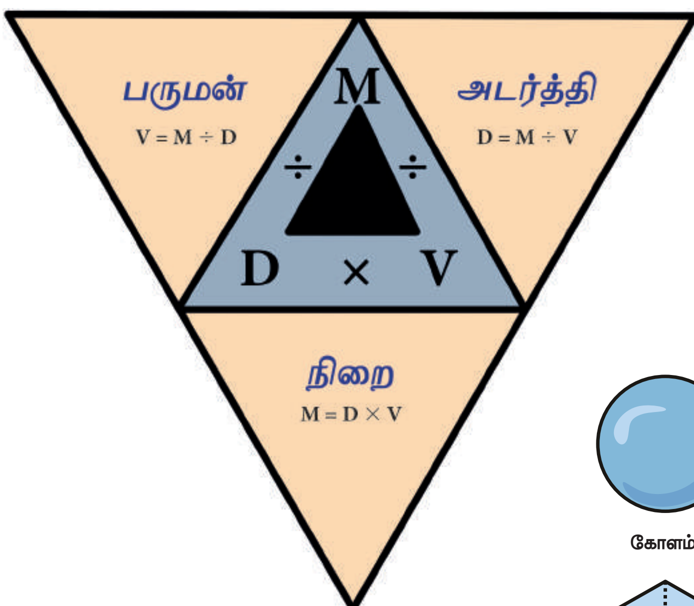
பாடநூலில் உள்ள விரைவுக் குறியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?

- உங்கள் திறன் பேசியில் கூகுள் playstore கொண்டு DIKSHA செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்க.
- செயலியை திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தி பாடநூலில் உள்ள விரைவு குறியீடுகளை ஸ்கேன் செய்யவும்.
- திரையில் தோன்றும் கேமராவை பாடநூலின் QR Code அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம். அந்த QR Code உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் பாட பகுதிகளை பயன்படுத்தலாம்.

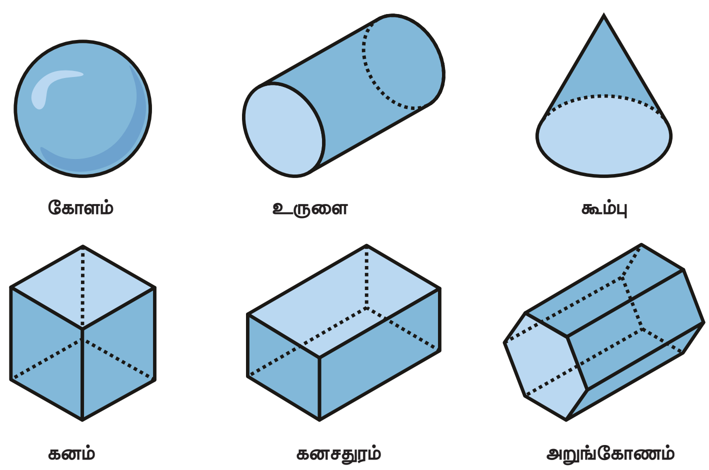
7th Science_Term_1 Tamil_FM.indd 4 03-04-2019 11.13.16 AM

அலகு 1

அளவீட்டியல்



முப்பரிமாண திடவடிவங்கள்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ அடிப்படை மற்றும் வழி அலகுகளை அறிந்துக் கொள்ளுதல்
- ❖ ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்றப் பொருள்களின் பரப்பு மற்றும் கனஅளவினைக் கண்டறியும் முறையினை அறிதல்
- ❖ பொருள்களின் அடர்த்தி, பருமன் மற்றும் நிறை ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பை அறிதல்
- ❖ வானியல் அலகு மற்றும் ஒளி ஆண்டு ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்துக் கொள்ளுதல்

5GGSYX

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 1 03-04-2019 11.12.24 AM

அறிமுகம்

கீழ்க்காணும் படங்களில் காணப்படும் பொருள்களை நாம் எவ்வாறு அளந்தறிவோம்.

காய்கறிகள்	துணி	பால்	நேரம்
__________	__________	__________	__________

(லிட்டர், மீட்டர், விநாடி, கிலோகிராம்)

நம் அன்றாட வாழ்வில் பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள் போன்றவற்றின் எடை, திரவங்களின் கனஅளவு, பொருளின் வெப்பநிலை, வாகனங்களின் வேகம் போன்ற பலவற்றினை அளவீடு செய்கிறோம். நிறை, எடை, தொலைவு, வெப்பநிலை, கனஅளவு போன்ற அளவுகள் **இயற்பியல் அளவுகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.

இயற்பியல் அளவுகளை அளந்தறிய எண் மதிப்புகளும், அலகுகளும் பயன்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு நிகழ்வினை கருதுவோம்: சுரேஷ் தினந்தோறும் 2 கி.மீ நடைப்பயிற்சி மேற்கொள்கிறார். இந்நிகழ்வில் 2 என்பது எண் மதிப்பாகும். கி.மீ என்பது தொலைவு என்ற இயற்பியல் அளவின் மதிப்பினை குறிப்பதற்கு பயன்படும் அலகாகும்.

1.1 அடிப்படை மற்றும் வழி அளவுகள்

பொதுவாக இயற்பியல் அளவுகள் இரண்டு வகைப்படும். (1) அடிப்படை அளவுகள் (2) வழிஅளவுகள்.

அடிப்படை அளவுகள்

வேறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் குறிப்பிட இயலாத இயற்பியல் அளவுகள் அடிப்படை **அளவுகள்** எனப்படும். எ.கா: நீளம், நிறை. அடிப்படை அளவுகளை அளந்தறியப் பயன்படும் அலகுகள் அடிப்படை அலகுகள் எனப்படும். எ.கா : நீளத்தின் அலகு மீட்டர் ஆகும். SI அலகு முறையில் ஏழு அடிப்படை அளவுகள் உள்ளன. அடிப்படை அளவுகளும் அவற்றின் அலகுகளும் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ.எண்	அடிப்படை அளவுகள்	அடிப்படை அலகுகள்
1.	நீளம்	மீட்டர்(மீ) (m)
2.	நிறை	கிலோகிராம் (கிகி) (kg)
3.	நேரம்	வினாடி (வி) (s)
4.	வெப்பநிலை	கெல்வின் (K)
5.	மின்னோட்டம்	ஆம்பியர் (A)
6.	பொருளின் அளவு	மோல் (mol)
7.	ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா (cd)

வழி அளவுகள்

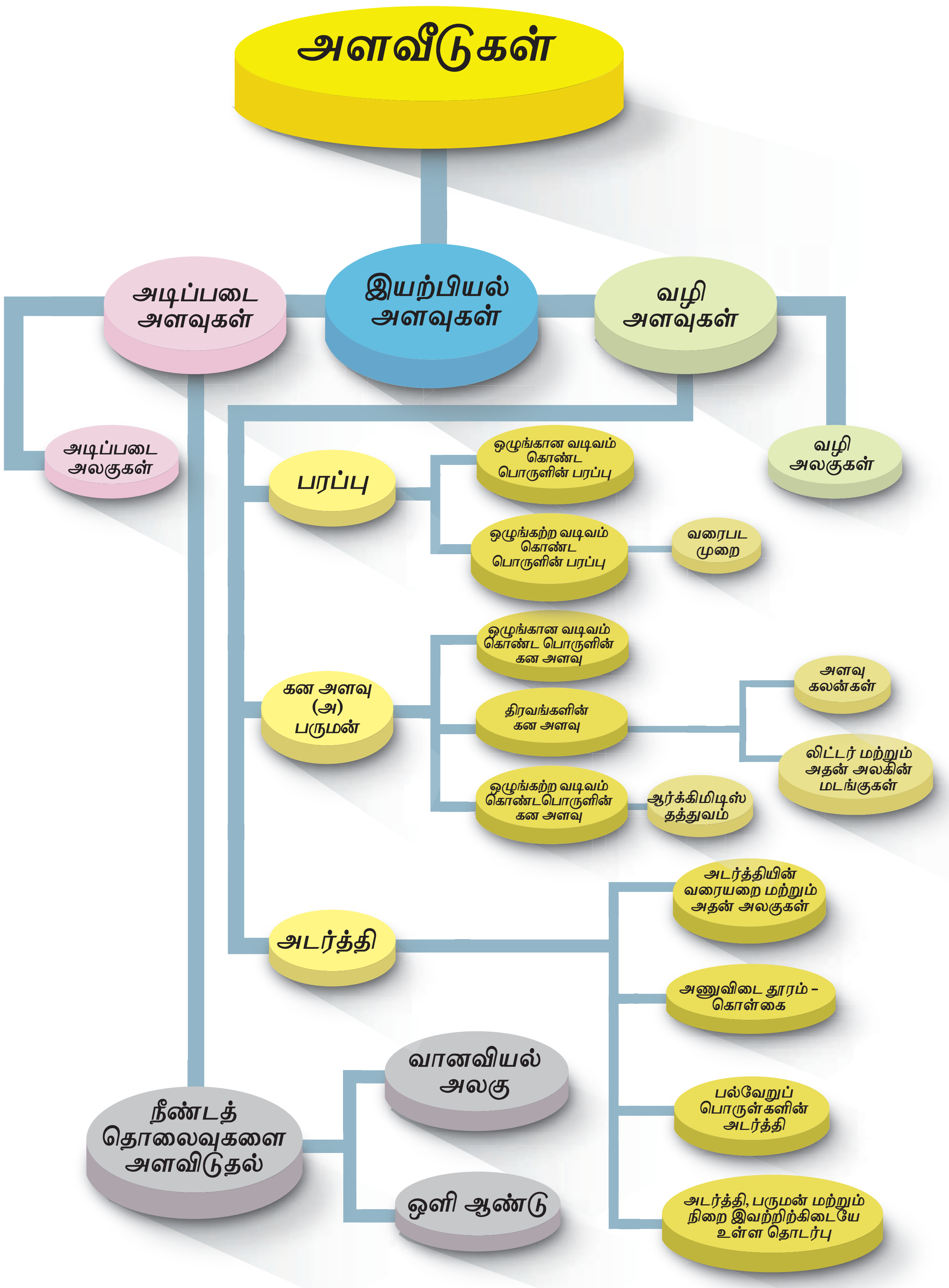
அடிப்படை அளவுகளைப் பெருக்கியோ அல்லது வகுத்தோ பெறப்படும் அளவுகள் **வழி அளவுகள்** எனப்படும். எ.கா : பரப்பு , கனஅளவு

வழி அளவுகளை அளவிடப் பயன்படும் அலகுகள் **வழி அலகுகள்** எனப்படும். ஒரு சில வழிஅளவுகளும் அவற்றின் அலகுகளும் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.1: சில வழி அளவுகளும் அவற்றின் அலகுகளும்

வ. எண்	வழி அளவுகள்	வழி அலகுகள்
1.	பரப்பு = நீளம் × அகலம்	மீ × மீ = சதுர மீட்டர் (அ) மீ^{2}
2.	கனஅளவு (அ) பருமன் = நீளம் × அகலம் × உயரம்	மீ × மீ × மீ= கன மீட்டர் (அ) மீ^{3}
3.	வேகம் = தூரம்/காலம்	மீ/வி (அ) மீவி$^{-1}$
4.	மின்னூட்டம் = மின்னோட்டம் × நேரம்	ஆம்பியர் வி (அ) கூலும்
5.	அடர்த்தி = நிறை / கனஅளவு	கிகி/மீ^{3} (அ) கிகிமீ$^{-3}$

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 2 03-04-2019 11.12.25 AM


அளவீடுகள்
அடிப்படை அளவுகள்
இயற்பியல் அளவுகள்
வழி அளவுகள்
அடிப்படை அலகுகள்
வழி அலகுகள்
பரப்பு
ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருளின் பரப்பு
ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட பொருளின் பரப்பு
வரைபட முறை
கன அளவு (அ) பருமன்
ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருளின் கன அளவு
திரவங்களின் கன அளவு
ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்டபொருளின் கன அளவு
ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம்
அளவு கலன்கள்
லிட்டர் மற்றும் அதன் அலகின் மடங்குகள்
அடர்த்தி
அடர்த்தியின் வரையறை மற்றும் அதன் அலகுகள்
அணுவிடை தூரம் – கொள்கை
பல்வேறுப் பொருள்களின் அடர்த்தி
அடர்த்தி, பருமன் மற்றும் நிறை இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பு
நீண்டத் தொலைவுகளை அளவிடுதல்
வானவியல் அலகு
ஒளி ஆண்டு

1.2 பரப்பளவு

பொருள் ஒன்றின் மேற்பரப்பின் அளவு அதன் பரப்பளவு எனப்படும்.

வீட்டு மனை ஒன்றின் பரப்பளவை காண அதன் நீளம் மற்றும் அகலத்தை பெருக்க வேண்டும்.

பரப்பளவு = நீளம் × அகலம்

பரப்பளவின் அலகு = மீட்டர் × மீட்டர்

= மீட்டர்^{2} அல்லது சதுரமீட்டர்

= மீ^{2}. (இதனை சதுர மீட்டர் எனப் படிக்க வேண்டும்)

பரப்பளவு என்பது அடிப்படை அளவான நீளத்தினை இருமுறை பெருக்கிக் கணக்கிடப்படுவதால் பரப்பளவு வழி அளவாகும்.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> ஒரு சதுர மீட்டர் என்பது ஒரு மீட்டர் பக்க அளவு கொண்ட சதுரம் ஒன்றினுள் அடைப்படும் பரப்பாகும்.

கணக்கு 1.1

ஒரு மீட்டர் பக்க அளவு கொண்ட 10 சதுரங்களை கொண்ட பொருளொன்றின் பரப்பளவு என்ன?

தீர்வு:

ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு = பக்கம் × பக்கம்

= 1 மீ × 1 மீ

= 1 மீ^{2}

= 1 சதுர மீட்டர்

10 சதுரங்களை கொண்ட பொருளொன்றின் பரப்பளவு

= 1 சதுர மீட்டர் × 10

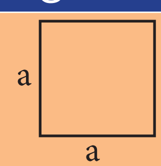
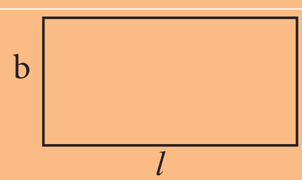
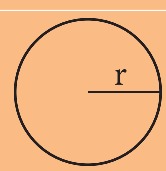
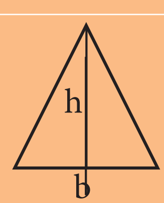
= 10 சதுர மீட்டர்

(பரப்பளவு என்பது சதுர மீட்டரில் குறிக்கப்பட்டாலும், பரப்பு சதுர வடிவமாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை)

ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவு

ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பை தகுந்த சூத்திரங்களின் மூலம் கண்டறியலாம்.

அட்டவணை 1.2: ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பு

வ. எண்	ஒழுங்கான வடிவம்	பொருளின் படம்	பரப்பு
1.	சதுரம்		பக்கம் × பக்கம் = a × a = a^2
2.	செவ்வகம்		நீளம் × அகலம் = l × b = lb
3.	வட்டம்		$\pi \times r^2 = \pi \times$ ஆரம் π ×r×r πr^2
4.	முக்கோணம்		(1/2) × அடிப்பக்கம் × உயரம் 1/2 × b × h 1/2bh

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 4 03-04-2019 11.12.27 AM

ஒரு சில ஒழுங்கான வடிவமுள்ள தள பொருள்களின் பரப்பைக் காண உதவும் சூத்திரங்கள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

கணக்கு 1.2

கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவைக் காணவும்: (π = 22/7 எனக் கொள்க)

அ) 12 செ.மீ. நீளமும் 4 செ.மீ. அகலமும் கொண்ட செவ்வகம்

ஆ) 7 செ.மீ. ஆரம் கொண்ட வட்டம்

இ) 6 செ.மீ. அடிப்பக்கமும் 8 செ.மீ. உயரமும் கொண்ட முக்கோணம்

தீர்வு:

அ) செவ்வகத்தின் பரப்பு = நீளம் $\times$ அகலம்

= 12 $\times$ 4 = 48 செ.மீ.^{2}

ஆ) வட்டத்தின் பரப்பு = $\pi \times r^2$ = (22/7) $\times$ 7 $\times$ 7

= 154 செ.மீ.^{2}

இ) முக்கோணத்தின் பரப்பு = (1/2) $\times$ அடி $\times$ உயரம் = (½) $\times$ 6 $\times$ 8 = 24 செ.மீ.^{2}

ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவு

நாம் நமது அன்றாட வாழ்வில் இலைகள், மலர்கள், மயில் இறகுகள் போன்ற பல ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களைக் காண்கிறோம். இத்தகைய ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினை நாம் சூத்திரத்தின் மூலம் காண இயலாது.

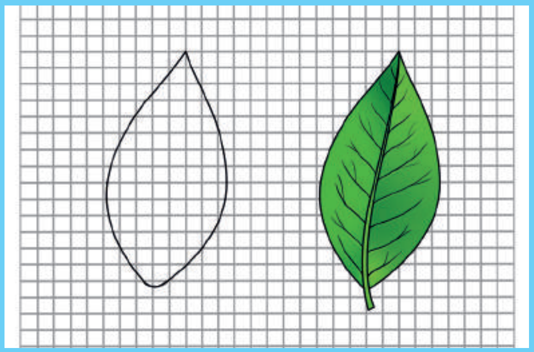
இத்தகைய பொருள்களின் பரப்பளவினை நாம் எவ்வாறு காணலாம்?

இது போன்ற ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினை ஒரு வரைபடத் தாளைப் பயன்படுத்தி காணலாம்.

பின்வரும் செயல்பாடு ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினை ஒரு வரைபடத்தாளைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு காணலாம் என விளக்குகிறது.

செயல்பாடு : 1

உன் வீட்டின் அருகில் உள்ள ஏதேனும் ஒரு மரத்திலிருந்து ஓர் இலையை எடுத்துக் கொள்க. அந்த இலையை ஒரு வரைபடத் தாளின் மீது வைத்து, அதன் எல்லைக் கோடுகளை ஒரு பென்சில்லைக் கொண்டு வரைந்து கொள்க (படம் 1.2). இலையை நீக்கினால், அதன் எல்லைக் கோட்டை வரைபடத் தாளின் மீது காணலாம்.



ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருளின் பரப்பு

அ) இப்போது, இலையின் எல்லைக் கோட்டுக்குள் அமைந்த முழு சதுரங்களை எண்ணிக்கொள்க. இந்த எண்ணிக்கையை M எனக் கொள்க

ஆ) பிறகு, பாதி அளவு பரப்பிற்கு மேல் உள்ள சதுரங்களை எண்ணிக்கொள்க. இந்த எண்ணிக்கையை N எனக் கொள்க.

இ) அடுத்து, பாதி அளவு பரப்புள்ள சதுரங்களை எண்ணிக்கொள்க. இந்த எண்ணிக்கையை P எனக் கொள்க.

ஈ) இறுதியாக, பாதி அளவு பரப்பிற்குக் கீழ் உள்ள சதுரங்களை எண்ணிக்கொள் இந்த எண்ணிக்கையை Q எனக் கொள்க

M = _____________; N = _____________;

P = _____________; Q = _____________

இப்போது, இலையின் பரப்பளவினை தோராயமாக பின்வரும் சூத்திரத்தின் மூலம் கண்டறியலாம்.

இலையின் தோராயமான பரப்பு = M +(3/4) N + (1/2) P + (1/4) Q சதுர செ.மீ

இலையின்பரப்பு=________________.

இச்சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி எந்த ஒரு ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள தள பொருளின் பரப்பையும் காண முடியும்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 5 03-04-2019 11.12.28 AM

வரைபட முறையைக் கொண்டு, ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினையும் காணமுடியும். சதுர மற்றும் செவ்வக வடிவ பொருள்களின் பரப்பளவினை இம்முறையில் துல்லியமாகக் காண முடியும்.

1.3 கன அளவு (அ) பருமன்

ஒரு முப்பரிமாண பொருள் வெளியில் அல்லது சூழிடத்தில் ஆக்கிரமித்துக்கொள்ளும் இடமே அதன் கன அளவு அல்லது பருமன் எனப்படும்.

கனஅளவு = அடிப்பரப்பு × உயரம்

கன அளவின் SI அலகு கன மீட்டர் (அ) மீ^{3} ஆகும்.

செயல்பாடு : 2

கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் அளவுகளை, ஒரு வரைபடத் தாளின் மீது வரைந்து, அவற்றின் பரப்பளவினை வரைபட முறையில் காணவும். மேலும், அவற்றின் பரப்பளவினை தகுந்த சூத்திரத்தின் மூலமும் கண்டறியவும். இரு முறைகளிலும் கிடைத்த மதிப்புகளை அட்டவணைப்படுத்தி, அவற்றை ஒப்பிடவும்

அ) 12 செ.மீ. நீளமும் 4 செ.மீ. அகலமும் கொண்ட செவ்வகம்

ஆ) 6 செ.மீ. பக்க அளவுள்ள சதுரம்

இ) 7 செ.மீ. ஆரம் கொண்ட வட்டம்

ஈ) 6 செ.மீ. அடியும் 8 செ.மீ. உயரமும் கொண்ட முக்கோணம்

வ. எண்	வடிவம்	சூத்திரத்தின் மூலம் கண்டறிந்த பரப்பளவு	வரைபட முறையில் கண்டறிந்த பரப்பளவு

ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் கனஅளவு

ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் கனஅளவினை அவற்றின் பரப்பளவைப் போலவே தகுந்த சூத்திரங்களின் மூலம் கண்டறியலாம். ஒரு சில ஒழுங்கான வடிவமுள்ள முப்பரிமாண பொருட்களின் கனஅளவினைக் காண உதவும் சூத்திரங்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

கணக்கு 1.3

அ) 3 செ.மீ பக்க அளவுள்ள கனசதுரம்

ஆ) 3 மீ ஆரமும் 7 மீ உயரமும் கொண்ட உருளை

ஆகியவற்றின் கனஅளவினைக் காணவும். ($\pi = 22/7$ எனக் கொள்ளவும்).

தீர்வு :

அ) கனசதுரத்தின் கனஅளவு

= பக்கம் × பக்கம் ×பக்கம் = 3 × 3 × 3 = 27 செ.மீ^{3} (அ) கன செ.மீ

ஆ) உருளையின் கனஅளவு = $\pi \times r^2 \times$ உயரம்

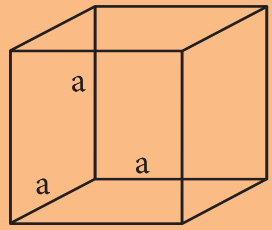
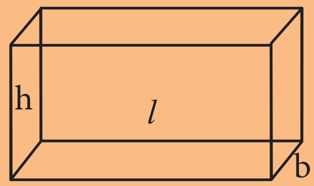
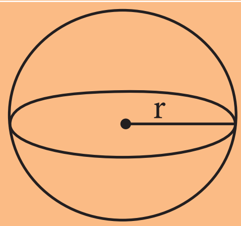
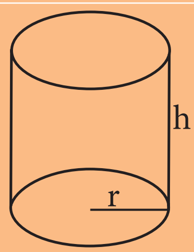
= (22/7) × 3 × 3 × 7 = 198 மீ^{3}.

திரவங்களின் கன அளவு

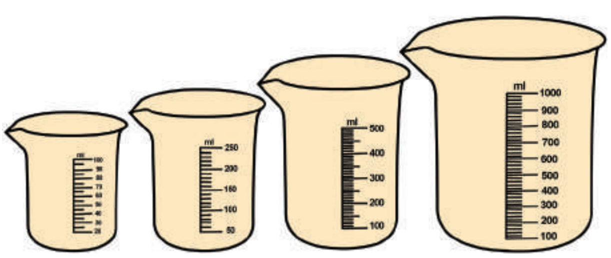
திரவங்களும் வெளியில் அல்லது சூழிடத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தை ஆக்கிரமித்துக்கொள்ளும். எனவே, திரவங்களும் ஒரு குறிப்பிட்ட பருமன் அல்லது கன அளவைக் கொண்டிருக்கும். ஆனால், திரவங்களுக்கு நிலையான வடிவம் கிடையாது. எனவே, திரவங்களின் கன அளவை திடப்பொருள்களுக்கு அளந்தது போல் அளக்க இயலாது. ஒரு திரவத்தை ஒரு கொள்கலனில் ஊற்றும்போது, திரவமானது கலனின் வடிவத்தையும் பருமனையும் பெறுகிறது. திரவத்தின் கன அளவு என்பது அது கலனில் எவ்வளவு இடத்தை நிரப்புகிறது என்பதே ஆகும். இதனை ஒரு அளவிடும் உருளை அல்லது அளவிடும் முகவை மூலம் அளக்கலாம். ஒரு கொள்கலனில் ஊற்றக்கூடிய அதிகபட்ச திரவத்தின் பருமனே கலனின்

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 6 03-04-2019 11.12.28 AM

அட்டவணை 1.3: ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் கனஅளவு

வ. எண்	ஒழுங்கான வடிவம்	பொருளின் படம்	பருமன்
1.	கனசதுரம்		பக்கம் × பக்கம் × பக்கம் $a \times a \times a$
2.	கனசெவ்வகம்		நீளம் × அகலம் × உயரம் $l \times b \times h$
3.	கோளம்		$4/3 \times \pi \times r^3$ (r என்பது ஆரம்)
4.	உருளை		$\pi \times r^2 \times h$ (h என்பது உயரம்)

"கொள்ளளவு" எனப்படும். ஒரு அளவிடும் குவளையில் காட்டியுள்ளவாறு அளவீடுகள் வரையப்பட்டிருக்கும்.



அளவிடும் குவளை

திரவத்தின் கன அளவு என்பது அது கலனில் நிரப்பும் அளவைக் குறிக்கிறது என்பதே ஆகும். இதனை அளவிடும் குவளையில் வரையப்பட்டிருக்கும் அளவீடுகளிலிருந்து நேரடியாகக் குறிக்க இயலும். படத்தி ல் காட்டியுள்ள அளவிடும் குவளையை உற்று நோக்கும்போது, அதில் உள்ள அளவீடுகள் "ml" என்ற அலகில் குறிக்கப்பட்டுள்ளதை அறியலாம். இது மில்லி லிட்டர் என்பதைக் குறிக்கிறது. பருமனின் இந்த அலகினை புரிந்துக்கொள்ள, நாம் முதலில் லிட்டர் என்ற அலகைப் புரிந்துகொள்ள வேண்டும். ஏனெனில், லிட்டர் என்பது திரவங்களின் கனஅளவைக் குறிக்கப் பயன்படும் பொதுவான அலகாகும். ஒரு பொருளின் அளவை செ.மீ இல் குறிக்கும்போது, அதன் கனஅளவை கனசெ.மீ.இல் குறிக்க வேண்டும் என்பதை அறிவோம். இந்த கன செ.மீ என்ற அலகை பொதுவாக cc (cu–bic cm) எனக் குறிக்கிறோம் ஒரு லிட்டர் (l) என்பது 1000 cc ஆகும்.

1 லிட்டர் = 1000 cc அல்லது கன செ.மீ.^{3} (cm^3)

1000 மில்லி லிட்டர் (ml) = 1 லிட்டர்

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 7 03-04-2019 11.12.28 AM

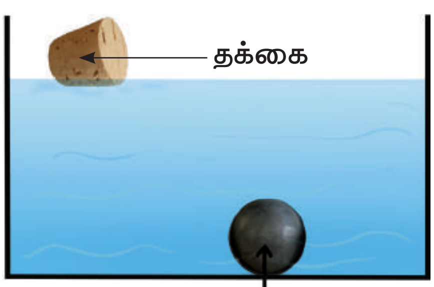
ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் கனஅளவு

6QSH29

நாம் முன்பே விவாதித்தது போல், ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பருமனையும் சூத்திரங்களின் மூலம் காண இயலாது. இத்தகைய பொருள்களின் பருமனை ஒரு அளவிடும் குவளை மற்றும் நீரைக் கொண்டு அளக்கலாம்.

1.4 அடர்த்தி

ஒரு முகவையில் நீரை எடுத்துக் கொண்டு, அதில் ஓர் இரும்புக் குண்டையும் ஒரு தக்கையையும் போடவும். நாம் காண்பது என்ன? இரும்புக் குண்டு மூழ்குகிறது; தக்கை மிதக்கிறது (படத்தில் காட்டியுள்ளபடி). இது ஏன் என விளக்கமுடியுமா? நமது பதில் " எடை மிகுந்த பொருள்கள் நீரில் மூழ்கும்; எடை குறைந்த பொருள்கள் நீரில் மிதக்கும்" எனில், எடை குறைந்த ஓர் உலோகக் காசு நீரில் மூழ்குவதும், எடை மிகுந்த மரக்கட்டை நீரில் மிதப்பதும் ஏன்? (படத்தில் காட்டியுள்ளபடி) நாம் அடர்த்தி பற்றிய கருத்துகளை புரிந்து கொண்டால், இக்கேள்விகளுக்கு சரியான பதில் அளிக்கலாம்.



இரும்புக் குண்டு மூழ்குகிறது;
தக்கை மிதக்கிறது.

எடை குறைந்த காசு மூழ்குகிறது; எடை மிகுந்த மரக்கட்டை மிதக்கிறது.

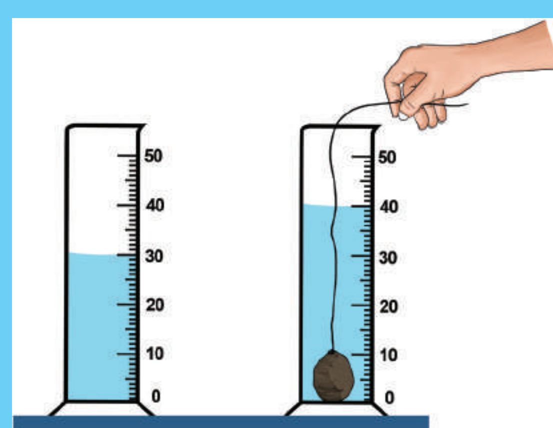
செயல்பாடு : 3

ஒரு அளவிடும் குவளையை எடுத்து அதில் சிறிது நீரை ஊற்றவும் (குவளையை முழுவதுமாக நிரப்பக்கூடாது). நீரின் கனஅளவினை அளவிடும் குவளையின் அளவீட்டிலிருந்து குறித்துக் கொள்ளவும். அதனை V_1 எனக் குறிக்கவும். இப்போது, ஒரு சிறிய கல்லை எடுத்துக் கொண்டு அதை ஒரு நூலினால் கட்டவும். நூலைப் பிடித்துக் கொண்டு, கல்லை நீரினுள் மூழ்கச்செய்யவும். இவ்வாறு மூழ்கச்செய்யும் போது, கல் குவளையின் சுவர்களில் தொடாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். தற்போது, குவளையில் நீரின் மட்டம் உயர்ந்திருக்கும். நீரின் கனஅளவினை அளவிடும் குவளையின் அளவீட்டிலிருந்து குறித்துக் கொள்ளவும். அதனை V_2 எனக் குறிக்கவும். கல்லின் கனஅளவு அதிகரித்துள்ள நீரின் கனஅளவிற்குச் சமம்.

V_1 = ____________; V_2 = ____________;

கல்லின் கனஅளவு = $V_2 - V_1$

= ____________



ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள
பொருள்களின் பருமனைக் காணுதல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

திரவங்களின் பருமனை அளக்க வேறு சில அலகுகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன அவற்றுள் சில கேலன் (Gallon), அவுன்ஸ் (Ounce) மற்றும் குவார்ட் (Quart).

1 கேலன் = 3785 ml
1 அவுன்ஸ் = 30 ml
1 குவார்ட் = 1 l

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 8 03-04-2019 11.12.29 AM

செயல்பாடு : 4

அ. ஒரே நிறையுள்ள (1கிகி) ஓர் இரும்புத் துண்டையும், ஒரு மரத் துண்டையும் எடுத்துக்கொள்க. அவற்றின் பருமனை அளக்கவும். இவற்றுள் எது அதிக பருமனைப் பெற்று அதிக இடத்தை ஆக்கிரமிக்கிறது?.

பதில் : _______________

ஆ. ஒரே அளவுள்ள ஓர் இரும்புத் துண்டையும், ஒரு மரத் துண்டையும் எடுத்துக் கொள்க. அவற்றின் நிறையை அளக்கவும். இவற்றுள் எது அதிக நிறையைப் பெற்றுள்ளது?

பதில் : _______________

செயல்பாடு 4 லிருந்து, மரத்துண்டு அதே நிறை கொண்ட இரும்புத் துண்டைவிட அதிக கனஅளவினைப் பெற்றுள்ளது என அறிகிறோம். மேலும், மரத்துண்டு அதே கனஅளவினைக் கொண்ட இரும்புத் துண்டைவிட குறைந்த நிறையைப் பெற்றுள்ளது எனவும் அறிகிறோம்.

பொருள் இலேசானதா அல்லது கனமானதா என்பதனைத் தீர்மானிக்கும் அளவு அடர்த்தி எனப்படும். சமமான கனஅளவு கொண்ட பொருள்களில் அதிக நிறை திணிக்கப்பட்டிருந்தால், அதன் அடர்த்தி அதிகம். எனவே இரும்புத்துண்டின் அடர்த்தி மரத்துண்டின் அடர்த்தியை விட அதிகமாகும்.

அடர்த்தியின் வரையறை

ஒரு பொருளின் அடர்த்தி என்பது அதன் ஓரலகு பருமனில் (1 மீ^{3}) அப்பொருள் பெற்றுள்ள நிறைக்குச் சமம் ஆகும்.

"m" நிறை கொண்ட ஒரு பொருளின் பருமன் "V" எனில், அதன் அடர்த்திக்கான சமன்பாடு.

$$\text{அடர்த்தி } (D) = \frac{\text{நிறை (M)}}{\text{பருமன் (V)}}$$

$$D = \frac{M}{V}$$

அடர்த்தியின் அலகு

அடர்த்தியின் SI அலகு கிகி/மீ^{3}. அதன் CGS அலகு கி/செ.மீ^{3}.

வெவ்வேறு பொருள்களின் அடர்த்தி

வெவ்வேறு பொருள்கள் வெவ்வேறு அடர்த்தியைக் கொண்டிருக்கும். அதிக அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருள்கள் "அடர்வான" அல்லது "அடர்வுமிகு" பொருள்கள் எனப்படும். குறைந்த அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருள்கள் "தளர்வான" அல்லது "அடர்வுகுறை" பொருள்கள் எனப்படும்.

பெருமளவில் பயன்படும் சில பொருள்களின் அடர்த்தி, கீழ்காணும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

உன்னிடம் 1கிகி நிறையுள்ள இரும்பு மற்றும் தங்கம் இருந்தால், அவற்றுள் எது அதிக பருமனைக் கொண்டிருக்கும்? உனது விடைக்கான காரணத்தைத் தருக.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சமையல் எண்ணெய் மற்றும் விளக்கெண்ணெய் போன்றவை பார்ப்பதற்கு நீரைவிட அடர்த்தி மிகுந்தவைகளாகத் தோற்றமளித்தாலும், அவற்றை விட நீர் அதிக அடர்த்தி கொண்டது. விளக்கெண்ணெயின் அடர்த்தி 961 கிகி/மீ^{3}. விளக்கெண்ணைய்யில் ஒரு துளி நீரை இடும்பொழுது, நீர்த்துளி மூழ்கும். ஆனால், நீரில் ஒரு துளி விளக்கெண்ணைய்யை இடும்பொழுது, அது மிதந்து நீரின் மீது ஒரு படலத்தை உருவாகும். எனினும், சில எண்ணெய் வகைகள் நீரை விட அதிக அடர்த்தி கொண்டவை.

கணக்கு 1.4

280 கிகி நிறை கொண்ட ஒரு திட உருளையின் கனஅளவு 4 மீ^{3}. அதன் அடர்த்தியைக் காண்க.

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 9 03-04-2019 11.12.29 AM

அட்டவணை: சில பொருள்களின் அடர்த்தி (அறை வெப்பநிலையில்)

வ. எண்	இயல்பு	பொருள்கள்	அடர்த்தி (கிகி/மீ^{3})
1.	வாயு	காற்று	1.2
2.	திரவம்	மண்ணெண்ணெய்	800
3.		நீர்	1,000
4.		பாதரசம்	13,600
5.	திண்மம்	மரம்	770
6.		அலுமினியம்	2,700
7.		இரும்பு	7,800
8.		தாமிரம்	8,900
9.		வெள்ளி	10,500
10.		தங்கம்	19,300

தீர்வு:

$$\text{உருளையின் அடர்த்தி (D)} = \frac{\text{உருளையின் நிறை (M)}}{\text{உருளையின் கன அளவு (V)}}$$

$$= \frac{280}{4} = 70 \text{ கிகி/ மீ}^3$$

கணக்கு 1.5

இரும்பினால் செய்யப்பட்ட ஒரு பெட்டியின் பருமன் 125 செ.மீ^{3}. அதன் நிறையைக் காண்க. (இரும்பின் அடர்த்தி = 7.8 கி/ செ.மீ^{3}).

தீர்வு :

அடர்த்தி = நிறை / கனஅளவு

எனவே, நிறை = அடர்த்தி × கனஅளவு = 125 × 7.8 = 975 கி.

கணக்கு 1.6

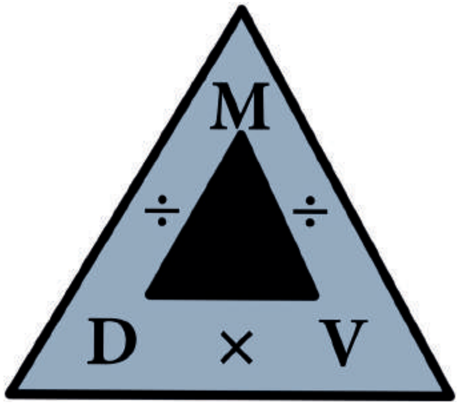
தாமிரத்தால் செய்யப்பட்ட ஒரு கோளத்தின் நிறை 3000கிகி. தாமிரத்தின் அடர்த்தி 8900 கிகி/மீ^{3} எனில், கோளத்தின் பருமனைக் காண்க.

தீர்வு:

அடர்த்தி = நிறை/கனஅளவு

எனவே, கன அளவு = நிறை/அடர்த்தி = 3000/8900 = 0.34மீ^{3}

அடர்த்தி, நிறை, மற்றும் கன அளவு ஆகியவற்றுக்கிடையேயான தொடர்புகள் பின்வரும் அடர்த்தி முக்கோணத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.



அடர்த்தி (D) = நிறை / கனஅளவு

நிறை (M) = அடர்த்தி × கனஅளவு

கனஅளவு (V) = நிறை / அடர்த்தி

அடர்த்தி, நிறை, மற்றும் கன அளவு ஆகியவற்றுக்கிடையேயான தொடர்பு

1.6 வானியல் பொருள்களின் தொலைவினை அளத்தல்

நாம் தினசரி வாழ்வில் அளவிடும் நீளங்களைக் குறிக்க செண்டிமீட்டர், மீட்டர் மற்றும் கிலோமீட்டர் போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால், விண்வெளி ஆராய்ச்சியில், விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் பூமிக்கும் விண்மீனுக்கும் இடையில் உள்ள தொலைவு அல்லது இரு விண்மீன்களுக்கு இடையில் உள்ள தொலைவு போன்ற மிக நீண்ட தொலைவுகளை அளக்க வேண்டிய கட்டாயத்தில் உள்ளனர். இத்தகைய தொலைவுகளை அளவிட, கீழ்காணும் இரு அலகுகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. அவை :

(அ) வானியல் அலகு

(ஆ) ஒளி ஆண்டு

வானியல் அலகு

பூமியானது சூரியனை நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றுகிறது என்பது நாம் அறிந்ததே. எனவே, பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு ஒவ்வொரு நாளும்

மாறிக்கொண்டே இருக்கும். பூமி அதன் அண்மை நிலையில் (அண்மை நிலை என்பது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு மிகக்குறைவாக இருக்குபோது உள்ள நிலை) உள்ளபோது, பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு சுமார் 147.1 மில்லியன் கிலோமீட்டர் ஆகும். பூமியானது சூரியனிலிருந்து மிக அதிக தொலைவில் உள்ளபோது (இது சேய்மை நிலை என அழைக்கப்படும்), அவற்றிற்கிடையேயான தொலைவு சுமார் 152.1 மில்லியன் கிலோமீட்டர். (படத்தில் உள்ளவாறு) எனவே, பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள சராசரித் தொலைவு 149.6 மில்லியன் கிலோ மீட்டர் ஆகும். இத்தொலைவே "வானியல் அலகு" எனப்படுகிறது.

நெப்டியூன், சூரியனிலிருந்து 30 வானியல் அலகு தொலைவில் உள்ளது. அதாவது, நெப்டியூன் சூரியனிலிருந்து பூமி இருக்கும் தொலைவில் 30 மடங்கு தொலைவில் உள்ளது.

ஒரு வானியல் அலகு என்பது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள சராசரித் தொலைவு ஆகும்.

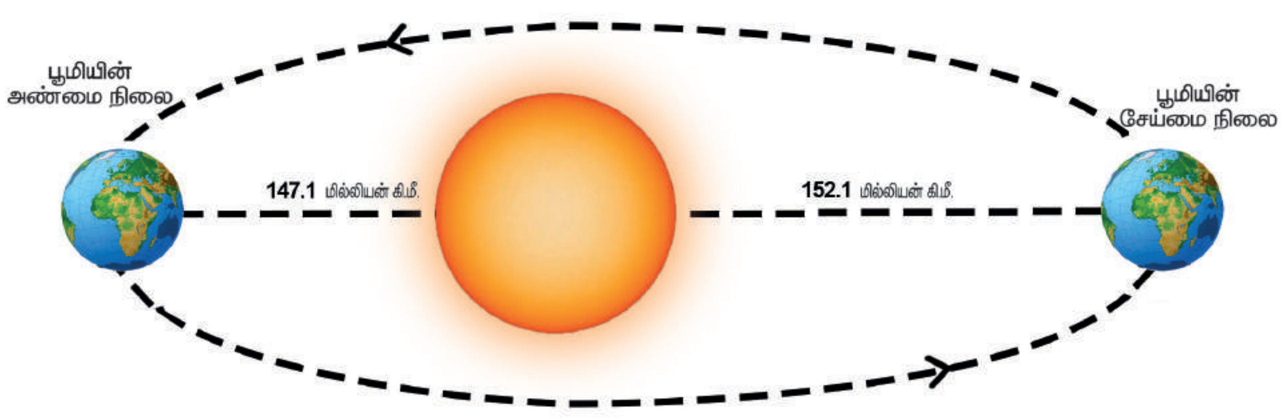
1 வானியல் அலகு = 149.6 மில்லியன் கிமீ = 149.6×10^6 கிமீ = 1.496×10^{11} மீ.

ஒளி ஆண்டு

நமது சூரிய குடும்பத்திற்கு மிக அருகில் அமைந்துள்ள விண்மீன் ப்ராக்ஸிமா சென்டாரி. (Proxima Centauri) இதன் தொலைவு 2,68,770 வானியல் அலகாகும். இதிலிருந்து, விண்மீன்களின் தொலைவை வானியல் அலகால் குறிப்பிட்டால், அதை கையாள்வது கடினம் எனத்தெரிகிறது. எனவே, விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் இரு விண்மீன்களுக்கு இடையில் உள்ள தொலைவு போன்ற மிக நீண்ட தொலைவுகளை அளக்க "ஒளி ஆண்டு" என்னும் ஒரு தனித்தன்மை வாய்ந்த அலகினைப் பயன்படுத்துகின்றனர். வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் 3×10^8 மீ/வி என்பதை நாம் அறிவோம். அதாவது, ஒளி ஒரு வினாடியில் 3×10^8 மீ தொலைவைக் கடக்கும். ஓர் ஆண்டில் (நெட்டாண்டு அல்லாத) 365 நாள்கள் உள்ளன. ஒரு நாளில் 24 மணி நேரமும், ஒரு மணி நேரத்தில் 60 நிமிடங்களும், ஒரு நிமிடத்தில் 60 வினாடிகளும் அடங்கியுள்ளன.

ஆகவே, ஓர் ஆண்டில் உள்ள மொத்த வினாடிகளின் எண்ணிக்கை $= 365 \times 24 \times 60 \times 60$

$= 3.153 \times 10^7$ வினாடிகள்



பூமியின் அண்மை மற்றும் சேய்மை நிலைகள்

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 11 03-04-2019 11.12.29 AM

ஒளியானது ஒரு வினாடியில் 3×10^8 மீ தொலைவைக் கடக்கும் எனில், ஓர் ஆண்டில் ஒளி கடக்கும் தொலைவு = $3 \times 10^8 \times 3.153 \times 10^7$ = 9.46×10^{15} மீ. இத்தொலைவே ஓர் ஒளி ஆண்டு எனப்படுகிறது..

ஒளி ஆண்டு என்பது ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் கடக்கும் தொலைவே ஆகும்.

1 ஒளி ஆண்டு = 9.46×10^{15} மீ

ஒளி ஆண்டில் குறிக்கும்போது, ப்ராக்ஷிமா சென்டாரி (Proxima Centauri) நமது சூரிய குடும்பத்திலிருந்து (பூமியிலிருந்தும்) 4.22 ஒளி ஆண்டு தொலைவில் உள்ளது. பூமியானது அண்டத்தின் மையத்திலிருந்து 25,000 ஒளி ஆண்டு தொலைவில் உள்ளது.

நினைவில்கொள்க

- வேறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் குறிப்பிட இயலாத இயற்பியல் அளவுகள் அடிப்படை அளவுகள் எனப்படும். அவற்றிற்குரிய அலகுகள் அடிப்படை அலகுகள் எனப்படும்.
- அடிப்படை அளவுகளைப் பெருக்கியோ, அல்லது வகுத்தோ அளவுகள் வழி அளவுகள் எனப்படும். அவற்றிற்குரிய அலகுகள் வழி அலகுகள் எனப்படும்.
- ஒரு பொருளின் மேற்பரப்பே அதன் பரப்பளவு எனப்படும். இதன் SI அலகு சதுர மீட்டர் (அல்லது) மீ^{2} ஆகும்.
- ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பை ஒரு வரைபடத் தாளைப் பயன்படுத்தி காணலாம்.
- ஒரு முப்பரிமாண பொருள் வெளியில் அல்லது சூழிடத்தில் ஆக்கிரமித்துக் கொள்ளும் இடமே அப்பொருளின் கன அளவு அல்லது பருமன் எனப்படும். கன அளவின் SI அலகு கன மீட்டர் (அ) மீ^{3} ஆகும்.
- லிட்டர் என்பது திரவங்களின் கனஅளவைக் குறிக்கப் பயன்படும் பொதுவான ஓர் அலகாகும். ஒரு லிட்டர்= 1000 cc ஆகும்.
- ஒரு கொள்கலனில் ஊற்றக்கூடிய அதிகபட்ச திரவத்தின் பருமனே கலனின் "கொள்ளளவு" எனப்படும்.
- ஒரு பொருளின் அடர்த்தி என்பது அதன் ஓரலகு பருமனில் (1 மீ^{3}) அப்பொருள் பெற்றுள்ள நிறை ஆகும்.
- அடர்த்தியின் SI அலகு கிகி / மீ^{3}. அதன் CGS அலகு கி / செமீ^{3}. 1 கி/செமீ^{3} = 10^3 கிகி / மீ^{3}.
- அதிக அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருட்கள் "அடர்வான" அல்லது "அடர்வுமிகு" பொருள்கள் எனப்படும். குறைந்த அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருள்கள் "தளர்வான" அல்லது "அடர்வுகுறை" பொருள்கள் எனப்படும்.
- ஒரு திடப்பொருளின் அடர்த்தி ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தியை விட அதிகமானல், அது அத்திரவத்தில் மூழ்கும். ஒரு திடப்பொருளின் அடர்த்தி ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தையை விட குறைவானால், அப்பொருள் அத்திரவத்தில் மிதக்கும்.
- அடர்த்தி = நிறை/கன அளவு
- நிறை = அடர்த்தி × கன அளவு
- கன அளவு = நிறை/அடர்த்தி
- ஒரு வானியல் அலகு என்பது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள சராசரித் தொலைவு ஆகும்.1 வானியல் அலகு = 149.6×10^6 கிமீ = 1.496×10^{11} மீ.
- ஒளி ஆண்டு என்பது ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் கடக்கும் தொலைவே ஆகும். 1 ஒளி ஆண்டு = 9.46×10^{15} மீ.

இணையச்செயல்பாடு

அளவீடுகள்

நிறை மற்றும் கனஅளவினால் அடர்த்தியில் ஏற்படும் விளைவுகளை அறிவோமா!

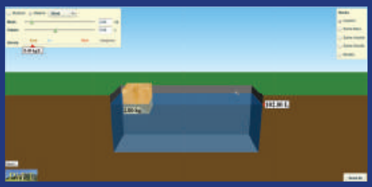
படிநிலைகள்:

படி 1: கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.

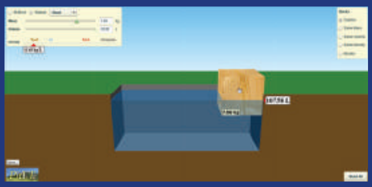
படி2 : வலது சாளரத்தின் மேற்புறம் உள்ள customizeஎன்பதை சொடுக்கவும்.

படி 3: Material, Mass மற்றும் Volume என்பதில் மாற்றம் செய்ய மேல் இடது புற சாளரத்தில் உள்ளநகர்த்தியை நகர்த்தவும். இப்பொழுது நிறைமற்றும் கனஅளவினால் அடர்த்தியில் ஏற்படும் விளைவுகளைக் காணலாம்.

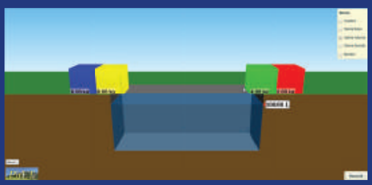
படி 4: 'Reset all' என்பதை சொடுக்கி புதுப்பிக்கவும்.



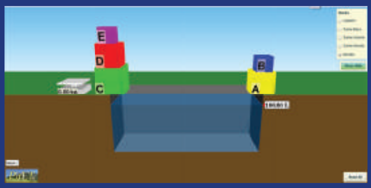
படி 1



படி 2



படி 3



படி 4

அளவீடுகள் உரலி:

https://phet.colorado.edu/en/simulation/density(or) scan the QR Code

B348_7_SCI_TM

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 13 03-04-2019 11.12.33 AM

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

9PXP88

1. பின்வருவனவற்றுள் எது வழி அளவு?
   (அ) நிறை (ஆ) நேரம்
   (இ) பரப்பு (ஈ) நீளம்
2. பின்வருவனவற்றுள் எது சரி?
   (அ) 1L = 1cc (ஆ) 1L = 10 cc
   (இ) 1L = 100 cc (ஈ) 1L = 1000 cc
3. அடர்த்தியின் SI அலகு
   (அ) கிகி / மீ^{2} (ஆ) கிகி / மீ^{3}
   (இ) கிகி / மீ (ஈ) கி / மீ^{3}
4. சம நிறையுள்ள இரு கோளங்களின் கனஅளவுகளின் விகிதம் 2:1 எனில், அவற்றின் அடர்த்தியின் விகிதம்
   (அ) 1:2 (ஆ) 2:1
   (இ) 4:1 (ஈ) 1:4
5. ஒளி ஆண்டு என்பது எதன் அலகு?
   (அ) தொலைவு (ஆ) நேரம்
   (இ) அடர்த்தி
   (ஈ) நீளம் மற்றும் நேரம்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருட்களின் பருமனை அளக்க ________________ விதி பயன்படுகிறது.
2. ஒரு கன மீட்டர் என்பது ________________ கன சென்டிமீட்டர்.
3. பாதரசத்தின் அடர்த்தி ________________.
4. ஒரு வானியல் அலகு என்பது ________________.
5. ஓர் இலையின் பரப்பை ________________ பயன்படுத்தி கணக்கிடலாம்.

III. பின்வரும் கூற்றுகள் சரியா தவறா எனக் கூறுக.

1. ஒரு பொருளின் மேற்பரப்பே அதன் கனஅளவு எனப்படும்.
2. திரவங்களின் கன அளவை அளவிடும் முகவை மூலம் அளக்கலாம்.
3. நீர் மண்ணெண்ணெயை விட அடர்த்தி அதிகம் கொண்டது.
4. இரும்பு குண்டு பாதரசத்தில் மிதக்கும்.
5. ஓரலகு பருமனில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட பொருள் அடர்த்தி அதிகம் கொண்டப் பொருள் எனப்படும்.

IV. முதல் வரிசையில் உள்ளவற்றை இரண்டாவது வரிசையில் உள்ளவற்றோடு பொருத்துக:

1.	வரிசை–1	வரிசை–2
	1. பரப்பு	(அ) ஒளி ஆண்டு
	2. தொலைவு	(ஆ) மீ^{3}
	3. அடர்த்தி	(இ) மீ^{2}
	4. கன அளவு	(ஈ) கிகி
	5. நிறை	(உ) கிகி / மீ^{3}

2	வரிசை–1	வரிசை–2
	1. பரப்பு	(அ) கி / செமீ^{3}
	2. நீளம்	(ஆ) அளவிடும் முகவை
	3. அடர்த்தி	(இ) பொருளின் அளவு
	4. கன அளவு	(ஈ) கயிறு
	5. நிறை	(உ) தள வடிவ பொருள்

V. பின்வருவனவற்றை சரியான வரிசையில் எழுதவும்:

1. 1 L, 100 cc, 10 L, 10 cc
2. தாமிரம், அலுமினியம், தங்கம், இரும்பு

VI. ஒப்புமையைக் கொண்டு நிரப்புக

1. பரப்பு : மீ^{2} :: கன அளவு :______________
2. திரவம் : லிட்டர் :: திடப்பொருள் :_______________
3. நீர் : மண்ணெண்ணெய் :: ______________ : அலுமினியம்

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 14 03-04-2019 11.12.33 AM

VII. கூற்று–காரணம் வகைக் கேள்விகள்.

உங்களது விடையைப் பின்வருமாறு தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(அ) கூற்றும் காரணமும் சரி மற்றும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்.

(ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமில்லை.

(இ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு.

(ஈ) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி.

கூற்று: கல்லின் கன அளவை அளவிடும் முகவை மூலம் அளக்கலாம்.

காரணம்: கல் ஒரு ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருள்.

கூற்று: மரக்கட்டை நீரில் மிதக்கும்.

காரணம்: நீர் ஒரு ஒளி ஊடுருவும் திரவம்.

கூற்று: ஓர் இரும்பு குண்டு நீரில் மூழ்கும்.

காரணம்: நீர் இரும்பைவிட அடர்த்தி அதிகமுடையது.

VIII. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி.

1. ஒரு சில வழி அளவுகளைக் கூறுக.
2. ஓர் ஒளி ஆண்டின் மதிப்பைத் தருக.
3. ஓர் உருளையின் கனஅளவைக் காணும் சூத்திரத்தை எழுதுக.
4. பொருட்களின் அடர்த்திக்கான வாய்ப்பாட்டைத் தருக.
5. எந்த திரவத்தில் இரும்பு மூழ்கும்?
6. வானியல் பொருள்களின் தொலைவைக் காண உதவும் அலகுகளைக் கூறுக.
7. தங்கத்தின் அடர்த்தி எவ்வளவு?

IX. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளி.

1. வழி அளவுகள் என்றால் என்ன?
2. ஒரு திரவத்தின் கன அளவையும் ஒரு கலனின் கொள்ளளவையும் வேறுபடுத்துக.
3. பொருட்களின் அடர்த்தியை வரையறு.
4. ஓர் ஒளி ஆண்டு என்றால் என்ன?
5. ஒரு வானியல் அலகு வரையறு.

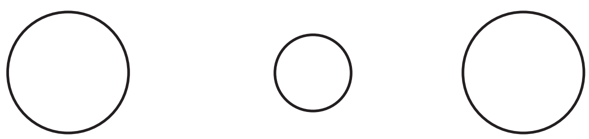
X. விரிவான விடையளி.

1. ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பை ஒரு வரைபடத் தாளைப் பயன்படுத்தி கணக்கிடும் முறையை விவரி.
2. ஒரு கல்லின் அடர்த்தியை ஒரு அளவிடும் முகவை மூலம் எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

XI. உயர் சிந்தனை வினா.

பின்வருமாறு மூன்று கோளங்கள் உள்ளன.

கோளம்–அ கோளம்–ஆ கோளம்–இ



கோளங்கள் (அ) மற்றும் (ஆ) ஒரே பொருளால் செய்யப்பட்டவை. கோளம்–இ வேறு ஒரு பொருளால் செய்யப்பட்டது. கோளங்கள் (அ) மற்றும் (இ) ஒரே ஆரம் கொண்டவை. கோளம்–(ஆ)–இன் ஆரம் கோளம் (அ)–ன் ஆரத்தில் பாதியாக இருக்கும். கோளம் (அ)–ன் அடர்த்தி கோளம் (இ)–ஐ விட இரு மடங்காக உள்ளது. இப்போது, பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி:

1. கோளங்கள் (அ) மற்றும் (ஆ)–இன் நிறைகளின் விகிதத்தைக் காண்க.
2. கோளங்கள் (அ) மற்றும் (ஆ)–இன் கன அளவுகளின் விகிதத்தைக் காண்க.
3. கோளங்கள் (அ) மற்றும் (இ)–இன் நிறைகளின் விகிதத்தைக் காண்க.

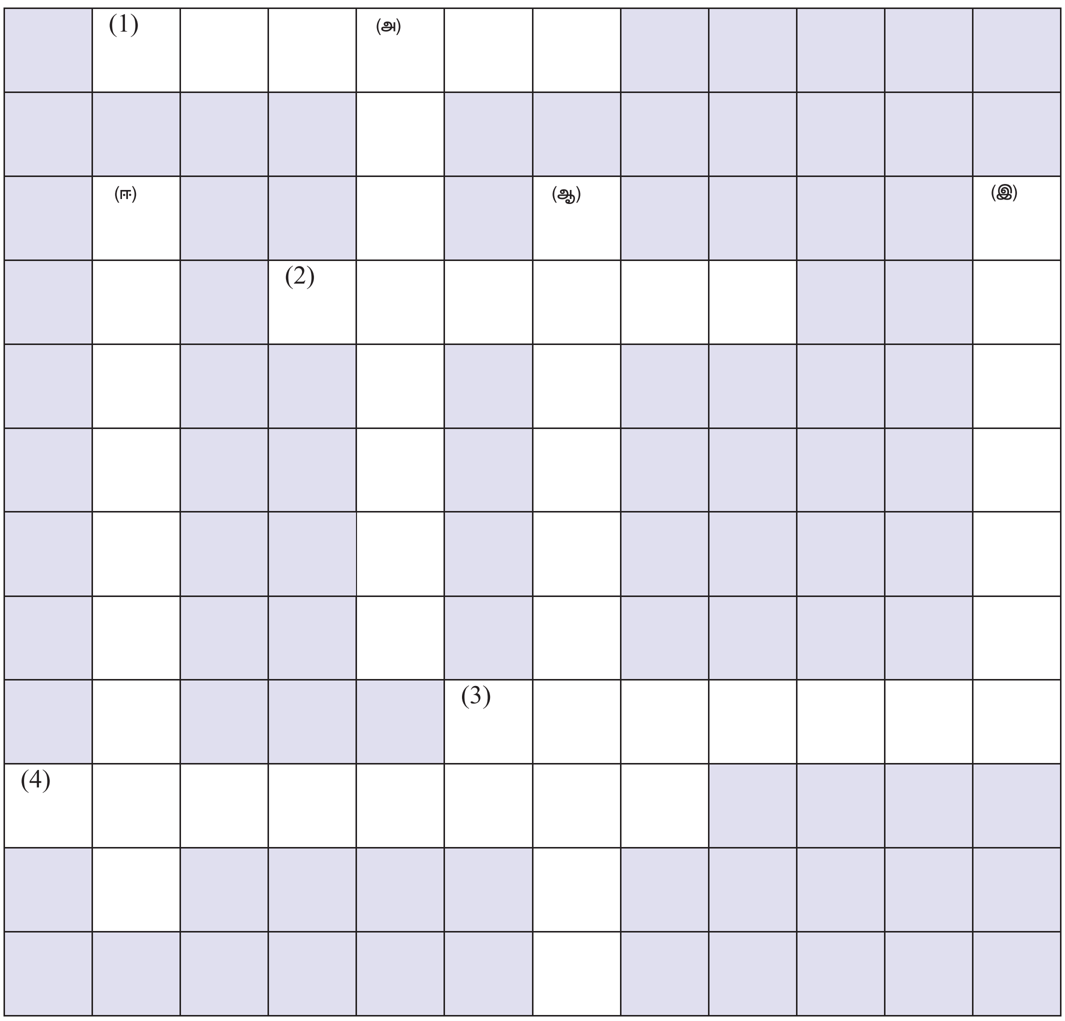
XII. கணக்கிடுக.

1. ஒரு வட்டத் தட்டின் ஆரம் 10 செமீ எனில், அதன் பரப்பை மீ^{2}– ல் காண்க. (π = 22/7 எனக் கொள்க)
2. ஒரு பள்ளியின் விளையாட்டுத்திடலின் பரிமாணம் 800 மீ × 500 மீ. அத்திடலின் பரப்பைக் காண்க.

3. ஒரே அளவான இரு கோளங்கள் தாமிரம் மற்றும் இரும்பினால் செய்யப்படுகின்றன. அவற்றின் நிறைகளின் விகிதத்தைக் காண்க. தாமிரம் மற்றும் இரும்பின் அடர்த்தி முறையே 8900 கிகி / மீ^{3} மற்றும் 7800 கிகி / மீ^{3}.

4. 250 கி நிறையுள்ள ஒரு திரவம் 1000 cc இடத்தை நிரப்புகிறது. திரவத்தின் அடர்த்தியைக் காண்க.

5. 1செமீ ஆரமுள்ள ஒரு கோளம் வெள்ளியினால் செய்யப்படுகிறது. அக்கோளத்தின் நிறை 33 கி எனில், வெள்ளியின் அடர்த்தியைக் காண்க. (π = 22/7 எனக் கொள்க).



XIII. குறுக்கெழுத்துப் புதிர்:

இடமிருந்து வலம்

1. வெப்பநிலையின் SI அலகு. (4)
2. திரவங்களின் கன அளவைக் காண உதவுவது. (8)
3. ஓரலகு கன அளவில் உள்ள நிறை. (5)
4. இரும்பைவிட அடர்த்தி அதிகம் கொண்ட திரவம். (5)

மேலிருந்து கீழ்

(அ) ஓர்அடிப்படை அளவு. (6)

(ஆ) ஒரு முப்பரிமாண பொருள் சூழிடத்தில் ஆக்கிரமித்துக்கொள்ளும் இடம். (5)

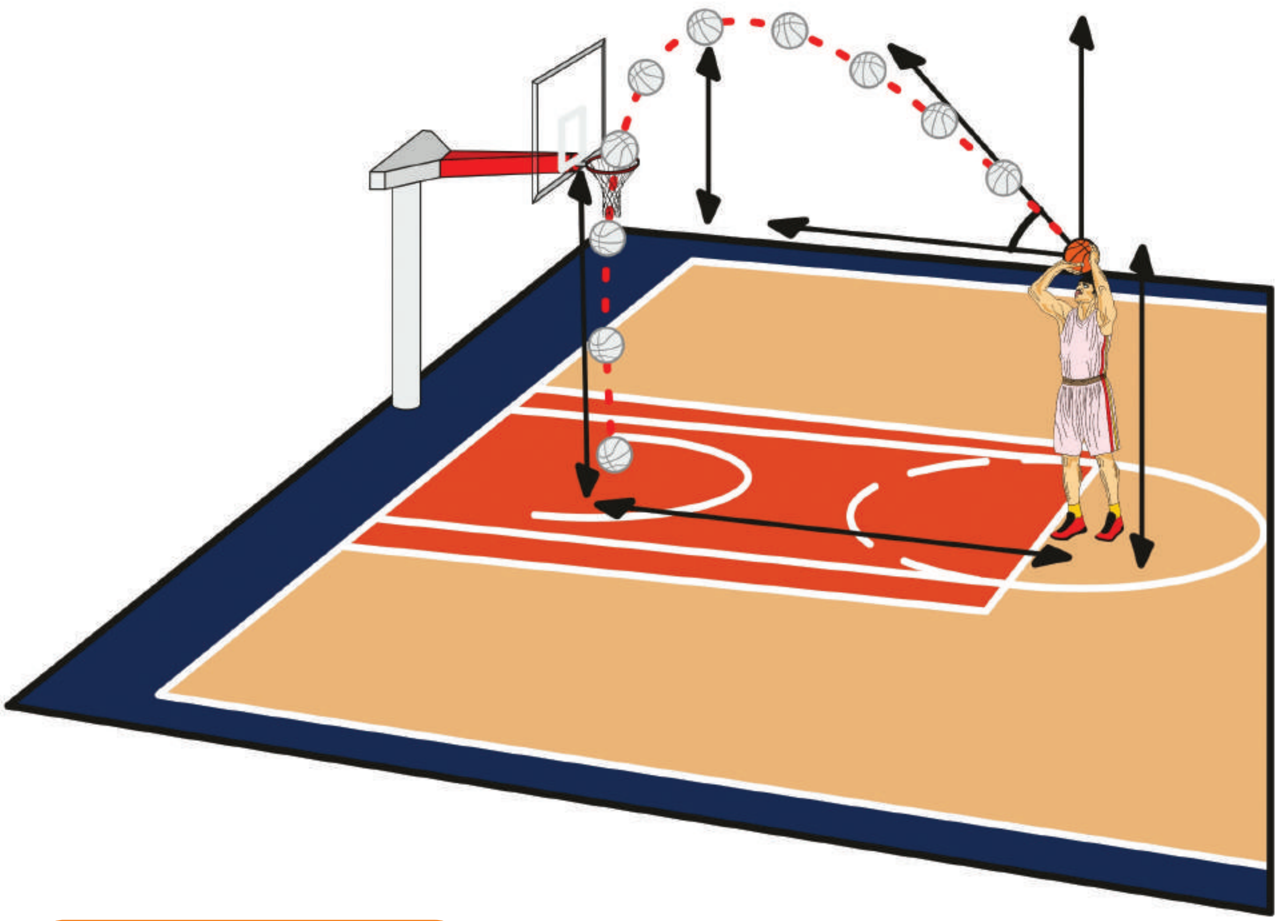
(இ) நீண்டத்தொலைவின அலகு. (5)

(ஈ) ஒரு வழி அளவு. (5)

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 16 03-04-2019 11.12.33 AM

அலகு
2

விசையும் இயக்கமும்



கற்றல் நோக்கங்கள்

❖ தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சியின் வரையறையை அறிதல்
❖ தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சியை வேறுபடுத்தி அறிதல்
❖ வேகம், திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கத்தின் வரையறையை அறிதல்
❖ வேகம் மற்றும் திசைவேகத்தினை வேறுபடுத்தி அறிதல்
❖ தொலைவு – காலம், திசைவேகம் – காலம் வரைபடங்களைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
❖ இயங்கும் பொருள்களின் வேகத்தினை கணக்கிட அறிதல்
❖ ஈர்ப்பு மையம் மற்றும் சமநிலையின் அன்றாட பயன்பாடுகளை அறிதல்

22SQRM

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 17 03-04-2019 11.17.11 AM

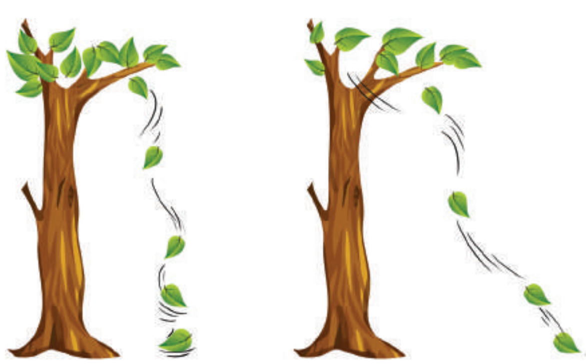
அறிமுகம்

மேலே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் படத்தில் காட்டியபடி கவிதா தனது வீட்டிலிருந்து இரு வழிகளில் பள்ளிக்கு செல்ல முடியும். எப்பாதையின் வழியாகச் சென்றால் அவளால் விரைவில் பள்ளியை அடைய இயலும் என உங்களால் கூற இயலுமா ?

பாதை – A

பாதை – B

அருகில் உள்ள படத்தினைப் பாருங்கள்.

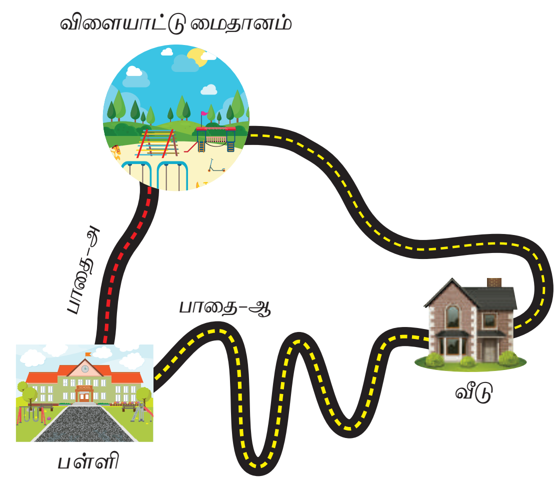


காற்று வீசாத போது இலையின் பாதை | காற்று வீசும் போது இலையின் பாதை

எந்தப் பாதையின் வழியாக இலை கீழே விழும்போது தரையை வேகமாக வந்தடையும்?

_______________________________________.

உமாவும், பிரியாவும் ஒரே பள்ளியில் படிக்கும் தோழிகள். அவர்கள் இருவரும் பள்ளி நேரம் முடிந்தவுடன் அருகில் உள்ள விளையாட்டுத் திடலுக்குச் சென்று விளையாடிவிட்டு வீடு திரும்புவார்கள். ஒருநாள் உமா தனது பாட்டி வீட்டிற்குச்சென்றுவிட்டுத் திடலுக்கு வருவதாகக் கூறிச்சென்றாள். இருவரும் விளையாட்டுத்திடலுக்குச் சென்ற பாதை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



ஒரு நூலினை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அதனை பயன்படுத்தி, படத்தில் காட்டியுள்ள பாதையின் (அ மற்றும் ஆ) நீளங்களை அளந்து கொள்ளுங்கள். எப்பாதையின் நீளம் அதிகமாக உள்ளது எனக் கூறுங்கள்.

_______________________________________.

மேற்கண்ட நிகழ்வுகளில் இருந்து ஒரு பொருளானது ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குச் செல்லும்போது அவ்விரு இடங்களையும் இணைக்கும் நேர்க்கோட்டு பாதையில் சென்றால் மற்ற பாதைகளில் செல்வதனைக் காட்டிலும் விரைவில் அவ்விடத்தினைச் சென்று அடையலாம் என நாம் அறிகிறோம். இரு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான நேர்கோட்டுப்பாதையில் மிகக் குறைந்த தொலைவு அமைகிறது.

2.2 தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி

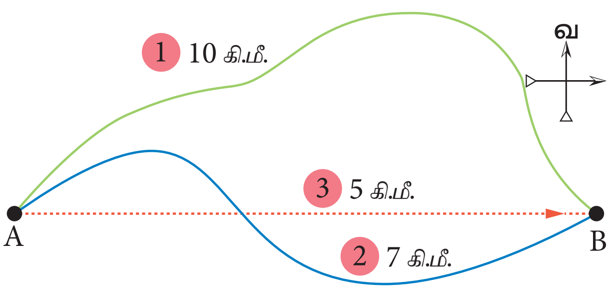
தொலைவு – ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு, ஒரு பொருள் கடந்து வந்த பாதையின் மொத்த நீளம் **தொலைவு** எனப்படும்.

இடப்பெயர்ச்சி – ஒரு பொருளின் இயக்கத்தின்போது, அதன் துவக்க நிலைக்கும் இறுதி நிலைக்கும் இடையே உள்ள மிகக்

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 18 03-04-2019 11.17.12 AM

குறைந்த நேர்க்கோட்டுத் தொலைவு **இடப்பெயர்ச்சி** எனப்படும்.

தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி இவை இரண்டும் ஒரே அலகால் குறிக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் SI அலகு **மீட்டர்(மீ)** ஆகும்.



ஒருவர் படத்தில் காட்டியவாறு A என்ற இடத்திலிருந்து B என்ற இடத்திற்குப் பயணம் செய்கிறார் எனக்கொள்வோம்.

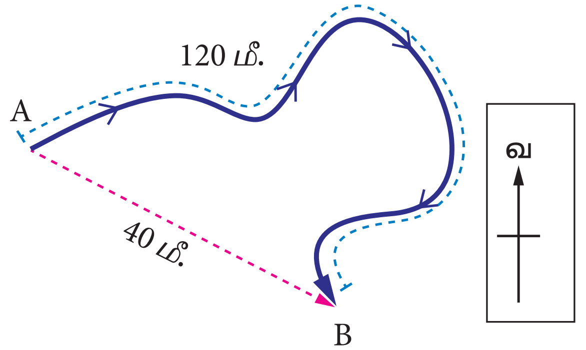
இதில் முதல் பாதையின் வழியாகச் செல்லும்போது அவர் 10 கி.மீ. தூரம் பயணத்தினை மேற்கொள்கிறார். இரண்டாவது பாதையின் வழியாகப் பயணம் செய்யும்போது 7 கிமீ தூரம் பயணம் செய்கிறார்.

முதல் பாதையில் அவர் கடந்த தொலைவு 10 கிமீ.

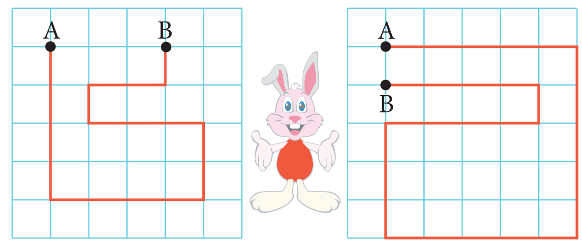
இரண்டாவது பாதையில் அவர் கடந்த தொலைவு 7 கிமீ.

A மற்றும் Bக்கு இடையே உள்ள நேர்கோட்டு தொலைவு ஆனது இடப்பெயர்ச்சி 5 கிமீ (3 எனக்குறிக்கப்பிட்டுள்ளது).

எனவே, எந்த பாதையில் அவர் பயணம் செய்தாலும் அவரது இடப்பெயர்ச்சி 5 கிமீ (கிழக்கு திசையில்) ஆகும்.



A யிலிருந்து B க்கு பயணம் செய்யும் ஒரு பொருளின் பாதையானது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பொருளானது பயணம் செய்த மொத்த தொலைவு 120 மீ. பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி 40 மீ (தென்கிழக்கு திசையில்).



தொலைவு ____________ தொலைவு ____________

இடப்பெயர்ச்சி ____________ இடப்பெயர்ச்சி ____________

முயல் ஒன்று ஓடிய பாதை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு படத்திலும் அது கடந்த தொலைவையும் இடப்பெயர்ச்சியையும் கண்டறிக.ஒவ்வொரு சிறிய கட்டத்தின் பக்க அளவு ஒரு மீட்டர் என்ற அளவில் உள்ளதாகக் கொள்க. முயல் A என்ற புள்ளியில் ஓடத்துவங்கி B என்ற புள்ளியை வந்தடைகிறது.

❖ எப்பொழுது முயல்/மொத்த கடந்த தொலைவும், அதன் இடப்பெயர்ச்சியும் சமமாக இருக்கும் என விளக்குக. ஆனால் முயல் ஓடத்துவங்கிய புள்ளியும், முடித்தப் புள்ளியும் வெவ்வேறாக இருக்க வேண்டும்.

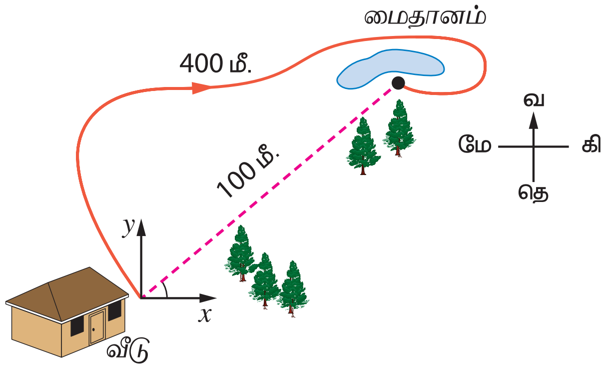
____

____

நாம் ஒரு பொருளின் இடப்பெயர்ச்சியை குறிப்பிடும்போது அது பயணம் மேற்கொள்ளும் திசையைப் பொறுத்து நேர்குறி அல்லது எதிர்குறியைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

இங்கு பொருளின் ஆரம்ப நிலையை A எனக்கொண்டு பொருள் A யிலிருந்து B க்கு செல்லும் போது நேர்குறியையும், B யிலிருந்து Aக்கு செல்லும்போது எதிர்குறியையும் பயன்படுத்துகிறோம்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 19 03-04-2019 11.17.12 AM



விடையளி

- சுபா தன் வீட்டிலிருந்து அருகில் உள்ள மைதானத்திற்குச் செல்கிறாள்.
    1. அவள் பயணம் செய்த தொலைவு யாது?
    2. அவளின் இடப்பெயர்ச்சி யாது ?
- ஒரு பொருளின் கடந்த தொலைவு 15 கி.மீ. அப்பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி 15 கி.மீ . இவற்றிலிருந்து நீவிர் அறிவது என்ன ?
- ஒருவர் பயணம் செய்த தொலைவு 30 கி.மீ. அவரின் இடப்பெயர்ச்சி 0 கி.மீ எனில் நீவிர் அறிவது என்ன ?

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> **நாட்டிகல் மைல்**
>
> வான் மற்றும் கடல் வழி போக்குவரத்துகளில் தொலைவினை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படும் அலகு நாட்டிக்கல் மைல் ஆகும். ஒரு நாட்டிக்கல் மைல் என்பது 1.852 கி.மீ ஆகும்.
>
> கப்பல் மற்றும் விமானங்களின் வேகங்களை அளக்கப் பயன்படும் அலகு நாட் எனப்படும். ஒரு நாட் என்பது ஒரு மணி நேரத்தில் ஒரு நாட்டிக்கல் மைல் தொலைவு கடக்கத் தேவைப்படும் வேகம் ஆகும்.

2.3 வேகம் – திசைவேகம்

2.3.1 வேகம்

மீள் பார்வை

நாம் வேகம் என்பதனைப் பற்றி ஆறாம் வகுப்பில் படித்துள்ளோம்.

தொலைவு மாறுபடும் வீதம் **வேகம்** எனப்படும்.

வேகம் = தொலைவு / காலம்

இதன் அலகு **மீட்டர் / விநாடி (மீ / வி)**

வேகத்தினை நாம் சீரான வேகம் மற்றும் சீரற்ற வேகம் என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> **1 கி.மீ / மணி = 5 / 18 மீ / வி**
>
> இதனை எவ்வாறு நாம் பெறுகிறோம் என்பதனைக் காண்போம்.
>
> 1 கி.மீ = 1000 மீ
>
> ஒரு மணி = 3600 வி
>
> 1 கி.மீ / மணி = 1000 மீ / 3600 வி = 5 / 18 மீ / வி

சீரான வேகம்

ஒரு பொருள் சமகால இடைவெளிகளில் சம தொலைவினைக் கடந்தால் அப்பொருள் சீரான வேகத்தில் செல்கிறது எனப்படும்.

சீரற்ற வேகம்

ஒருபொருள்வெவ்வேறுகாலஇடைவெளிகளில் வெவ்வேறு தொலைவினைக் கடந்தால் அப்பொருள் சீரற்ற வேகத்தில் செல்கிறது எனப்படும்.

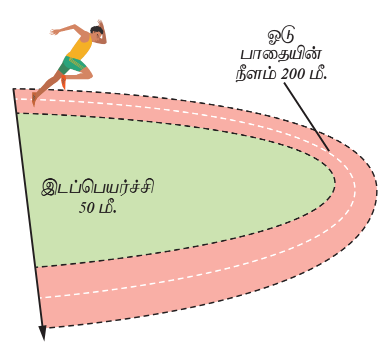
சராசரி வேகம் = கடந்த மொத்தத் தொலைவு / எடுத்துக்கொண்ட மொத்தக் காலம்

2.3.2 திசைவேகம்

இடப்பெயர்ச்சி மாறுபடும் வீதம் திசைவேகம் எனப்படும்.

$$\text{திசைவேகம் (V)} = \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{காலம்}}$$

திசைவேகத்தின் SI அலகு **மீட்டர் / விநாடி (மீ / வி)** ஆகும்.



VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 20 03-04-2019 11.17.13 AM

❖ படத்தில் காட்டியவாறு ஒரு விளையாட்டு வீராங்கனை 25 விநாடியில் 200 மீட்டர் ஓட்டத்தினை நிறைவு செய்தார் என்றால் அவரின் வேகம் மற்றும் திசைவேகத்தினைக் காண்க.

வேகம்	=	கடந்த தொலைவு / காலம்
	=	200 / 25
	=	8 மீ / வி
திசைவேகம்	=	இடப்பெயர்ச்சி / காலம்
	=	50 / 25
	=	2 மீ / வி

சீரான திசைவேகம்

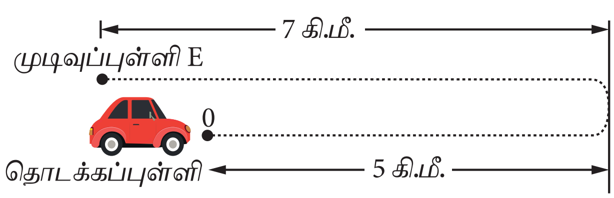
ஒரு பொருளானது தன் இயக்கத்தின் போது தனது திசையினை மாற்றாமல் சீரான கால இடைவெளியில் சீரான இடப்பெயர்ச்சியினை மேற்கொண்டால் அது சீரான திசைவேகத்தில் இயங்குகிறது எனப்படும். (எ.கா) வெற்றிடத்தில் பயணம் செய்யும் ஒளி.

சீரற்ற திசைவேகம்

ஒரு பொருளானது தனது திசையையோ அல்லது வேகத்தினையே மாற்றிக்கொண்டால் அப்பொருள் சீரற்ற திசைவேகத்தில் உள்ளது எனப்படும். (எ.கா) இரயில் நிலையத்திற்கு வரும் தொடர்வண்டியின் இயக்கம்.

சராசரி திசைவேகம்

$$\text{சராசரி திசைவேகம்} = \frac{\text{மொத்த இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட காலம்}}$$



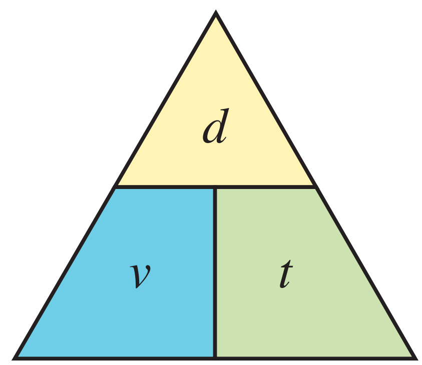
(எ.கா) படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு மகிழுந்தானது கிழக்கு திசையில் 5 கிமீ தூரம் பயணம் செய்கிறது. பின்னர் திரும்பி அதே பாதையில் மேற்கு நோக்கி 7 கிமீ தூரம் பயணம் செய்கிறது. இப்பயணத்தினை நிறைவு செய்ய அது 0.2 மணி நேரம் எடுத்துக்கொள்கிறது எனில் அதன் சராசரி திசைவேகத்தினைக் காண்க.

$$\text{சராசரி திசைவேகம்} = \frac{\text{மொத்த இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{காலம்}}$$

= 7–5/0.2

= 2 / 0.2

= 10 கி.மீ/ மணி (அ) 10 x 5 / 18 = 25 / 9 = 0.28 மீ / வி



மேலே காணப்படும் முக்கோணமானது முறையானது திசைவேகம் (v), இடப்பெயர்ச்சி (d) மற்றும் காலம் (t) இவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினை எளிதாகப் புரிந்துக்கொள்ள உதவுகிறது.

v = d / t,   t = d / v,   d = v × t = கட்டம்

விடையளி

❖ சீரான திசைவேகத்தில் தெற்கு நோக்கி 100 மீ தொலைவினை 4 விநாடிகளில் கடக்கும் மகிழுந்தின் திசைவேகத்தைக் கண்டறிக.

❖ உசைன் போல்ட் 100 மீ தூரத்தினை 9.58 விநாடிகளில் கடந்தார். அவரது வேகத்தினைக் கண்டறிக. 30 மீ / வி வேத்தில் ஓடக்கூடிய சிறுத்தையுடன், உசைன்போல்ட் ஓட்டப்பந்தயத்தில் கலந்து கொண்டால் வெற்றி யாருக்கு?

❖ நீங்கள் 4 மீ கிழக்கு நோக்கி நேராக நடந்து, பின்னர் 2 மீ தெற்கு நோக்கியும், அடுத்து 4 மீ மேற்கு நோக்கியும், கடைசியாக 2 மீ வடக்கு நோக்கியும் நடக்கிறாய். நீங்கள் மொத்த தூரத்தினை 24 விநாடிகளில் கடக்கிறாய்.

உனது சராசரி வேகம் எவ்வளவு? சராசரி திசைவேகம் எவ்வளவு?

2.4 முடுக்கம்

முடுக்கம் (a)

திசைவேகம் மாறும் வீதம் முடுக்கம் எனப்படும். வேறு வகையில் கூறுவதனால், ஒரு பொருளின் வேகத்திலோ அல்லது திசையிலோ மாற்றம் ஏற்பட்டால் அப்பொருள் முடுக்கமடைகிறது எனப்படும்.

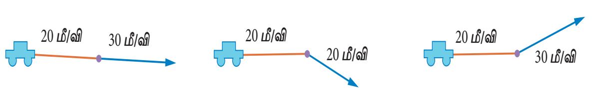
முடுக்கம் (a) = திசைவேக மாற்றம் / காலம்

$$= \frac{\text{இறுதித் திசைவேகம் (v) – ஆரம்பத் திசைவேகம் (u)}}{\text{காலம் (t)}}$$

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

முடுக்கத்தின் SI அலகு **மீ / வி^{2}**

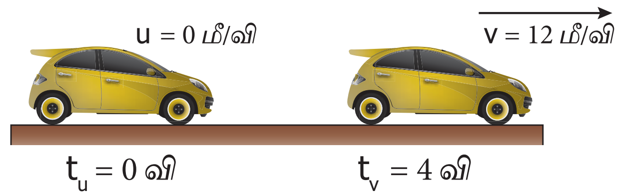
ஒரு பொருளின் வேகத்திலோ அல்லது திசையிலோ அல்லது வேகம் மற்றும் திசை இவை இரண்டிலும் மாற்றம் ஏற்பட்டால் அப்பொருளானது முடுக்கமடைகிறது எனப்படும்.



(அ) வேகத்தின் மாற்றம் (ஆ) திசையின் மாற்றம் (இ) வேகம் மற்றும் திசையின் மாற்றம்

ஒரு தொடர்வண்டி நேர்கோட்டில் பயணம் செய்யும் பாதையைக் கீழே உள்ள படமானது காட்டுகிறது. படத்தினைப் பார்த்து அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யவும்.

விடையளி



ஓய்வு நிலையில் உள்ள ஒரு மகிழுந்தானது, நேர்க்கோட்டில் இயங்கத் தொடங்குகிறது எனக் கொள்க. அது 4 விநாடிகளில் 12 மீ / வி வேகத்தினை அடைகிறது எனில் அதன் முடுக்கத்தினைக் கணக்கிடுக. மகிழுந்து சீராக முடுக்கத்தில் உள்ளது எனக் கொள்க.

நான் எவ்வளவு வேகமானவன் பாருங்கள்!

சிறுத்தையான நான் மிகவேகமாக ஓடும் விலங்கு ஆவேன். எனது வேகம் 25 மீ / வி முதல் 30 மீ / வி வரை ஆகும். என்னால் இரண்டு விநாடியில் எனது வேகத்தினை 0 விலிருந்து 20 மீ / வி ஆக மாற்றிக் கொள்ளமுடியும். எனது முடுக்கம் வியப்பாக உள்ளது அல்லவா !

ஆரம்பத் திசைவேகம் (u) = 0 மீ / வி

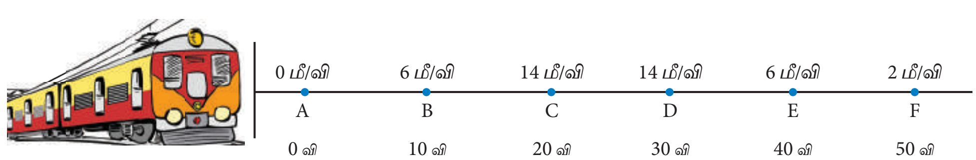
இறுதி திசைவேகம் (v) = 12 மீ / வி

எடுத்துக்கொண்ட நேரம் (t) = 4 வி

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

= (12 – 0) / 4

= 3 மீ / வி^{2}



கார் பயணம் செய்த தொலைவு	ஆரம்பத் திசைவேகம் (u) மீ/வி	இறுதி திசைவேகம் (v) மீ/வி	திசைவேக மாற்றம் (v–u) மீ/வி	எடுத்துக் கொண்ட நேரம் (t) வி	முடுக்கம் = திசைவேகமாற்றம் / காலம் மீ / வி^{2}
A–B	0	6	6	10	0.6
B–C					
C–D					
D–E					
E–F					

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 22 03-04-2019 11.17.14 AM

விடையளி

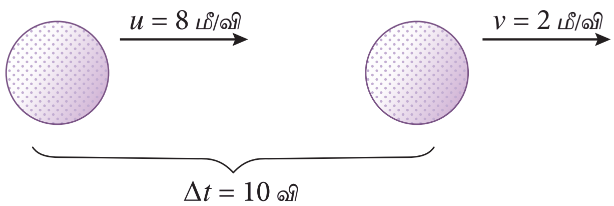
மேற்கண்ட தகவலில் இருந்து சிறுத்தையின் முடுக்கத்தினை உன்னால் கணக்கிட்டுக் கூற முடியுமா?

நேர் முடுக்கம்

ஒரு பொருளின் திசைவேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து அதிகரித்துக் கொண்டே வந்தால் அப்பொருளில் ஏற்படும் முடுக்கம் **நேர் முடுக்கம்** எனப்படும்.

எதிர் முடுக்கம்

ஒரு பொருளின் திசைவேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து குறைந்து கொண்டே வந்தால் அப்பொருளில் ஏற்படும் முடுக்கம் **எதிர்முடுக்கம்** எனப்படும்.



❖ ஒரு நேர்கோட்டு பாதையில் 8 மீ / வி என்ற திசைவேகத்தில் இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் பந்தானது 10 விநாடியில் 2 மீ / வி என்ற திசைவேகத்தினை அடைகிறது . அப்பொருள் பெறும் எதிர்முடுக்கம் யாது \?

ஆரம்ப திசைவேகம் (u) = 8 மீ / வி

இறுதி திசைவேகம் (v) = 2 மீ / வி

எடுத்துக்கொண்ட நேரம் (t) = 10 வி

முடுக்கம் (a) = (v – u) / t

= (2 – 8) / 10

= – 0.6 மீ / வி2

சீரான முடுக்கம்

ஒரு பொருளில் சீரான கால இடைவெளியில் காலத்தினைப் பொருத்து திசைவேகத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் (அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல்) சீரானதாக இருப்பின் அம்முடுக்கம் **சீரான முடுக்கம்** எனப்படும்.

காலத்தைப் பொருத்து ஒரு பேருந்தின் திசைவேகமானது அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நேரம் (வி)	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ/வி)	20 + 20	40 + 20	60 + 20	80 + 20	100 + 20
(நேர் முடுக்கம்)					
	100 – 20	80 – 20	60 – 20	40 – 20	20 – 20
(எதிர் முடுக்கம்)					

இங்கு பொருளின் திசைவேகமானது 20 மீ/வி என்ற நேரத்தில் மாற்றம் அடைவதால் (அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல்) இதன் முடுக்க மாற்றம் 20 மீட்டர் / வி^{2} ஆகும்.

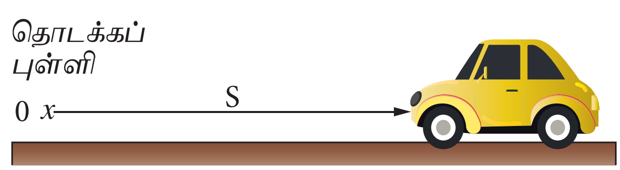
சீரற்ற முடுக்கம்

ஒரு பொருளின் திசைவேகத்தில் காலத்தைப் பொருத்து ஏற்படும் மாற்றமானது சீரற்றதாக இருந்தால் அம்முடுக்கமானது **சீரற்ற முடுக்கம்** எனப்படும்.

நேரம்(வி)	0	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ /வி)	0	10	40	60	70	50
திசைவேகமாற்றம்	0	10	30	20	10	20

இங்கு ஒவ்வொரு விநாடிக்கும் திசைவேகத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் மாறுபடுவதைக் காணலாம். எனவே இம்முடுக்கம் **சீரற்ற முடுக்கம்** எனப்படும்.

2.5 தொலைவு – காலம் வரைபடங்கள்



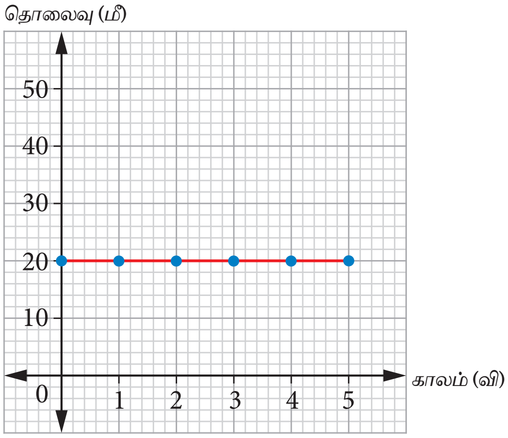
ஒரு மகிழுந்தானது O என்ற புள்ளியில் இருந்து புறப்பட்டுச் செல்வதாகக் கருதுவோம். ஒவ்வொரு விநாடி நேரத்திற்கும் அது கடக்கும் தொலைவானது அளக்கப்படுகிறது. தொலைவு மற்றும் காலம் பதிவு செய்யப்பட்டு அதற்கான வரைபடமானது வரையப்படுகிறது.

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 23 03-04-2019 11.17.14 AM

இந்நிகழ்வில் காணப்படும் நான்கு சாத்தியக்கூறுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(அ) மகிழுந்து ஓய்வுநிலையில் இருத்தல்

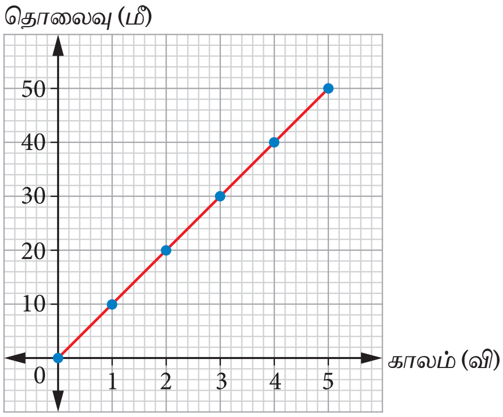
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	20	20	20	20	20



இந்த வரைபடத்தில், நேர்கோட்டின் சாய்வு சுழி மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது. அதாவது ஒவ்வொரு விநாடி காலத்திற்கும் தொலைவானது மாறாமல் உள்ளது. மகிழுந்து ஓய்வு நிலையில் உள்ளது.

(ஆ) மகிழுந்து 10 மீ/வி என்ற சீரான வேகத்தில் செல்லுதல்

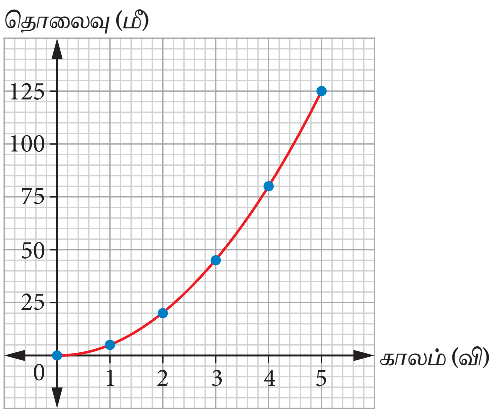
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	10	20	30	40	50



வரைபடத்தில் சாய்வானது மாறா மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது. இதன் தொலைவானது ஒவ்வொரு விநாடி காலத்திற்கும் 10 மீட்டர் அளவில் உள்ளது. எனவே மகிழுந்து சீரான வேகத்தில் செல்கிறது.

(இ) மகிழுந்தின் வேகம் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லுதல்

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	5	20	45	80	125

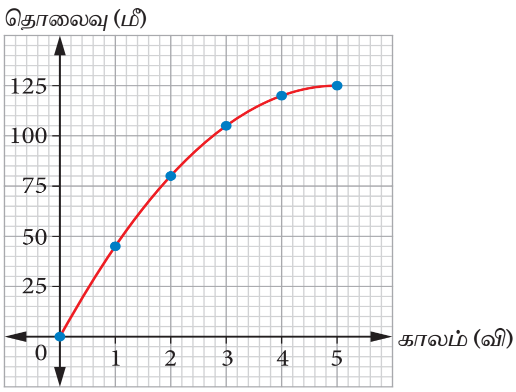


வரைபடத்தில் , ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியிலும் (1 விநாடி), மகிழுந்து கடக்கும் தூரம் அதிகரிக்கிறது.

எனவே, மகிழுந்தின் வேகம் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது. இதனை, வளை வரையின் சாய்வின் மதிப்பு அதிகரித்துக் கொண்டேச் செல்வதன் மூலம் அறியலாம்.

(ஈ) மகிழுந்தின் வேகம் குறைந்துக் கொண்டே செல்லுதல்

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	45	80	105	120	125



வரைபடத்தில், ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியிலும் (1 விநாடி), மகிழுந்து கடக்கும் தூரம் குறைகிறது.

எனவே, மகிழுந்தின் வேகம் குறைந்துக் கொண்டே செல்கிறது. இதனை, வளைவரையின் சாய்வின் மதிப்பு குறைந்துக் கொண்டேச் செல்வதன் மூலம் அறியலாம்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 24 03-04-2019 11.17.15 AM

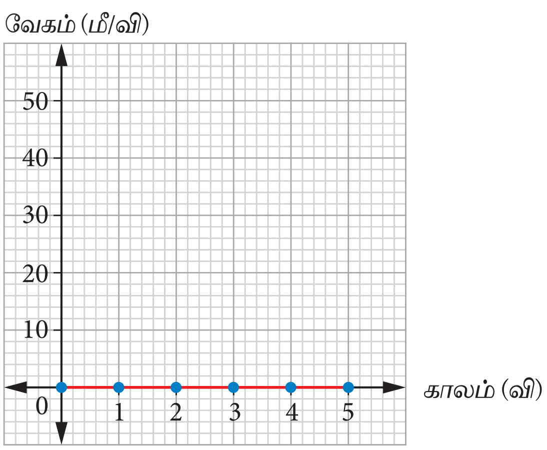
2.6 வேகம் – காலம் வரைபடம்

51XXXL

ஒரு பேருந்தானது தஞ்சையிலிருந்து திருச்சியை நோக்கிச் செல்வதாகக் கருதுவோம். ஒவ்வொரு விநாடிக்கும் அதன் வேகமானது கணக்கிடப்படுகிறது. இதன் வேகம் மற்றும் காலத்தின்மதிப்புகள்அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டு வரைபடமானது வரையப்படுகிறது. இவ்வரைபடம் வேகம் – காலம் வரைபடம் எனப்படுகிறது. இந்நிகழ்வில் காணப்படும் சாத்தியக்கூறுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. பேருந்து ஓய்வு நிலையில் இருத்தல்

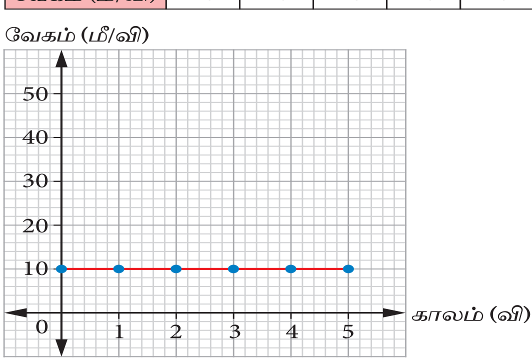
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	0	0	0	0	0	0



இதன் வேகம் 0 மீ/வி என்ற நிலையிலேயே உள்ளது.எனவேபேருந்துசுழிமுடுக்கத்தினைக் கொண்டுள்ளது.

2. பேருந்து சீரான வேகத்தில் செல்லுதல்

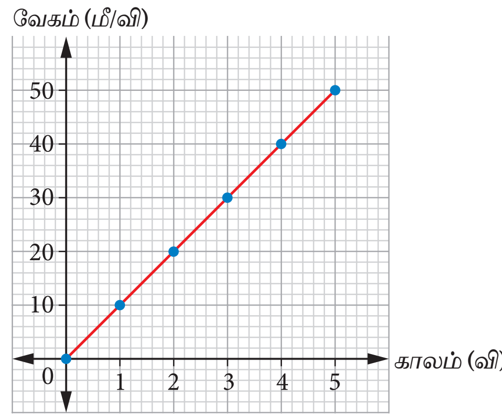
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	10	10	10	10	10	10



பேருந்தானது 10 மீ / வி என்ற மாறாத வேகத்தில் சென்று கொண்டிருக்கிறது. வரைபடத்தில், நேர்கோட்டின் சாய்வு சுழி மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. எனவே இதன் **முடுக்கம் சுழியாகும்.**

3. பேருந்து சீரான முடுக்கத்தில் செல்லுதல்

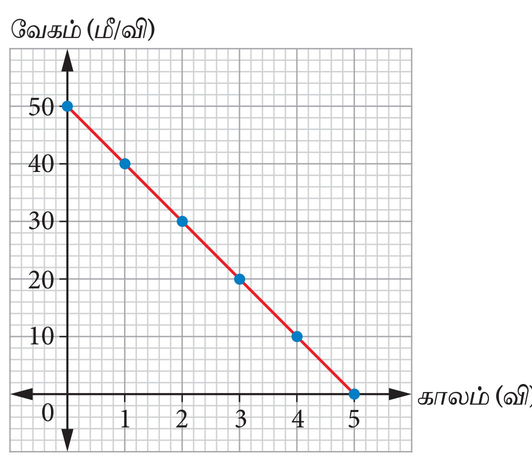
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	10	10	20	30	40	50



பேருந்தானது ஒவ்வொரு விநாடிக்கும் 10 மீ / வி என்ற அதிகரிக்கும் வேகத்தில் சென்று கொண்டிருக்கிறது..வரைபடத்தில், நேர்கோட்டின் சாய்வானது நேர்குறியுடன் மாறாத மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. எனவே இதன் **முடுக்கம் மாறிலியாகும்.**

4. பேருந்து சீரான எதிர் முடுக்கத்தில் செல்லுதல்

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	50	40	30	20	10	0



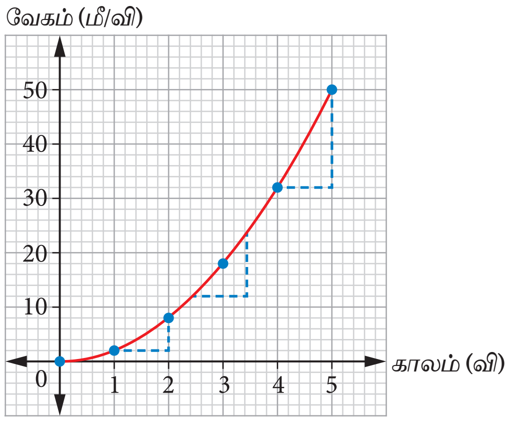
பேருந்தானது ஒவ்வொரு விநாடிக்கும் 10 மீ / வி என்ற வேகத்தில் குறைந்து கொண்டு செல்கிறது. வரைபடத்தில், நேர்கோட்டின்

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 25 03-04-2019 11.17.15 AM

சாய்வானது எதிர்குறி மாறாத மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. எனவே இதன் முடுக்கம் மாறிலியாகும். முடுக்கமானது **எதிர் முடுக்கம்** என அழைக்கப்படுகிறது.

5. பேருந்தின் முடுக்கம் அதிகரித்தல் (சீரற்ற முடுக்கம்)

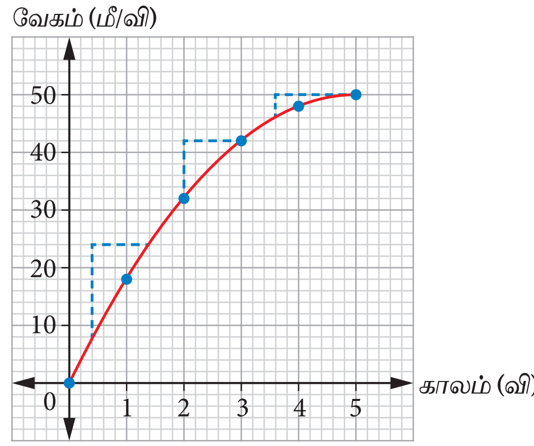
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	0	2	8	18	32	50



பேருந்தின் வேகமானது ஒவ்வொரு விநாடிக்கும் அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கிறது. வரைபடத்தில், வளைவரையின் சாய்வானது நேர்குறி மதிப்பைக் கொண்டு அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது. எனவே, இதன் முடுக்கம் அதிகரிக்கிறது.

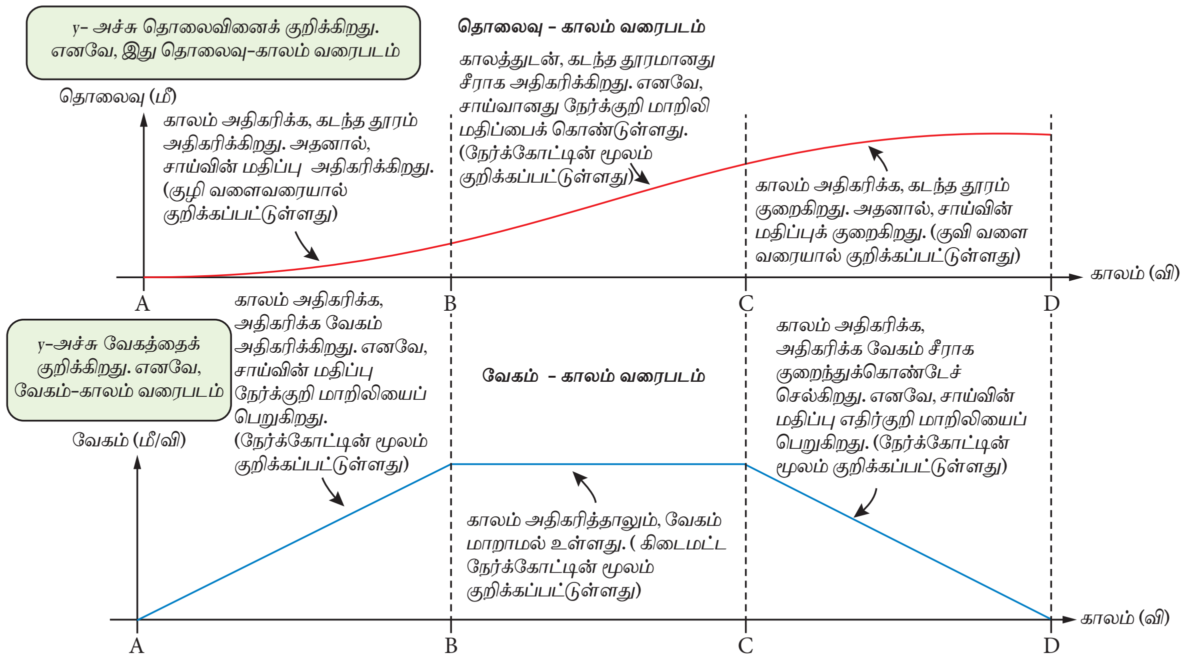
6. பேருந்தின் முடுக்கம் குறைதல் (சீரற்ற முடுக்கம்)

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	0	18	32	42	48	50



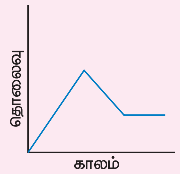
பேருந்தின் வேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து சீரற்ற முறையில் குறைந்து கொண்டு செல்வதாகக் கருதுவோம். வரைபடத்தில், வளைவரையின் சாய்வானது நேர்குறி மதிப்பைக் கொண்டு குறைந்து கொண்டு செல்கிறது. எனவே இதன் முடுக்கத்தின் மதிப்பும் குறைந்து கொண்டு செல்கிறது.

A யிலிருந்து B க்கு	*B யிலிருந்து C க்கு*	*C யிலிருந்து D க்கு*
மகிழுந்து, ஓய்வு நிலையிலிருந்து சீராக முடுக்கமடைகிறது.	மகிழுந்து மாறாத வேகத்தில் செல்கிறது	மகிழுந்து சீராக எதிர்முடுக்கமடைகிறது.



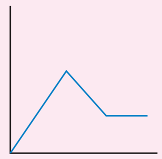
VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 26 03-04-2019 11.17.16 AM

வரைபடக்கதை



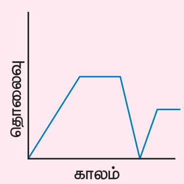
ராஜு, பள்ளிக்கு சென்றுக்கொண்டிருந்த போது, அவன் தன் பேனாவை வீட்டில் மறந்து வைத்து விட்டது நினைவுக்கு வந்தது. பேனாவை எடுத்துவர வீட்டிற்குச் செல்லும் போது, திடீரென ஒரு சப்தம் கேட்டவுடன் அவன் நின்றுவிட்டான்.

கொடுக்கப்பட்டக் கதைக்கு ஒரு வரைபடம் வரைக.



ராணி, தன் அம்மாவின் வருகைக்கு சிறிது நேரம் காத்திருந்தாள். தன் அம்மா வருவதைக் கண்டவுடன், வீட்டிலிருந்து வெளியேறி, தன் அம்மாவை கட்டி அணைத்து, சிறிது நேரம் அங்கேயே நின்றாள்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடத்திற்கு ஏற்ற, ஒரு கதையை கற்பனைச் செய்து எழுதுக.



ஒப்பீடு – தொலைவு –காலம் வரைபடம் மற்றும் வேகம் – காலம் வரைபடம்

தொலைவு–காலம் வரைபடமும் வேகம்–காலம் வரைபடமும் ஒன்றுபோல் காணபட்டாலும் அவை நமக்குப் பொருளின் பயணம் பற்றிய வெவ்வேறு தகவல்களை அளிக்கின்றன. தொலைவினையும் வேகத்தினையும் y அச்சில் பிரதியிட்டு இதனை ஒப்பீடு செய்து காண்போம்.

ஒரு பேருந்தானது A என்ற இடத்திலிருந்து D என்ற இடத்தினை நோக்கிச் செய்த பயணமானது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

A யிலிருந்து B வரை பேருந்தானது அமைதி நிலையில் இருந்து முடுக்கம் அடைகிறது

B யிலிருந்து C வரை பேருந்தானது மாறாத திசைவேகத்துடன் பயணம் செய்கிறது.

C யிலிருந்து D வரை பேருந்தின் முடுக்கமானது குறைந்து கொண்டே வந்து ஓய்வு நிலையை நோக்கிச் செல்கிறது.

தொலைவு –காலம் வரைபடம்

தொலைவு (மீட்டர்)

தொலைவானது காலத்தினைப் பொருத்து அதிகரிக்கிறது. இது அதிகரிப்பு அளவும் அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கிறது. எனவே இதன் சாய்வானது அதிகரிக்கிறது. இது குழிந்த கோட்டினால் குறிக்கப்படுகிறது.

தொலைவானது காலத்தினைப் பொருத்து சீராக அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கிறது. எனவே இதன் சாய்வானது நேர்குறி மாறாத பெறுகிறது. இது நேர்க்கோட்டினால் குறிக்கப்படுகிறது.

தொலைவானது அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கிறது. ஆனால் காலத்தினைப் பொருத்து அதிகரிக்கும் அளவானது குறைந்து கொண்டு செல்கிறது. (இது குவிந்த கோட்டினால் குறிக்கப்படுகிறது)

வேகம் – காலம் வரைபடம்

வேகம் (மீ./வி.)

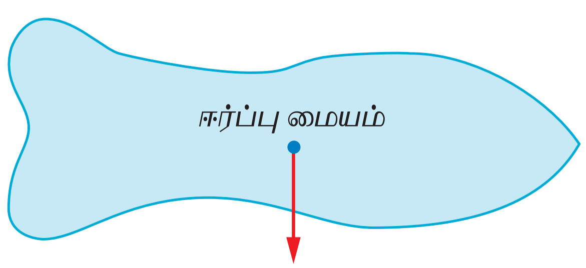
வேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து சீராக அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கிறது. எனவே இதன் சாய்வானது நேர்குறி மாறாத மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது நேர்க்கோட்டினால் குறிக்கப்படும்.

வேகம் மாறிலியாக உள்ளது. எனவே வரைபடத்தின் கோடானது படுக்கைகோடாக உள்ளது.

வேகமானது சீராகக் குறைந்து கொண்டு வருகிறது. எனவே இதன் சாய்வானது எதிர்குறி மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. வரைபடமானது நேர்க்கோட்டினால் குறிக்கப்படுகிறது.

2.8 ஈர்ப்பு மையம் மற்றும் சமநிலை

2.8.1 ஈர்ப்பு மையம்



புவியின் ஈர்ப்பு (எடை) விசை, பொருளின் ஈர்ப்பு மையம் வழியேசி செயல்படுகிறது.

ஓர் அட்டையினை உங்களது விரல் நுனியில் நிலையாக நிறுத்துவதற்கு முயற்சி செய்யவும்.

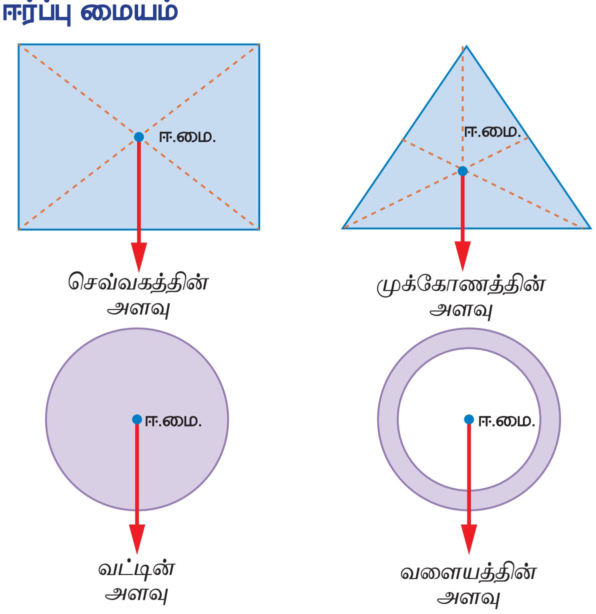
VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 27 03-04-2019 11.17.16 AM

இம்முயற்சியில் நீங்கள் என்ன உணர்கிறீர்கள்? ஓர் இடத்தில் மட்டுமே அட்டையானது நிலையாக நிற்கிறது என்பதனையும் வேறு எந்த இடத்திலும் அட்டையினை நிறுத்துவதற்கு முயற்சி செய்யும்போதும் அட்டையானது நிலையாக நிற்கவில்லை என்பதனையும் உணர்கிறோம். அட்டையானது எந்த இடத்தில் நிலையாக நிற்கிறதோ அப்புள்ளியினை நாம் அட்டையின் ஈர்ப்பு மையம் என்கிறோம்.

ஈர்ப்பு மையம் – எப்புள்ளியில் ஒரு பொருளின் எடை முழுவதும் செயல்படுவது போல் தோன்றுகிறதோ அப்புள்ளியே அப்பொருளின் **ஈர்ப்பு மையம்** எனப்படும்.

ஒரு பொருளின் ஈர்ப்பு மையத்தினை நாம் எவ்வாறு காணலாம்?

ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையம்

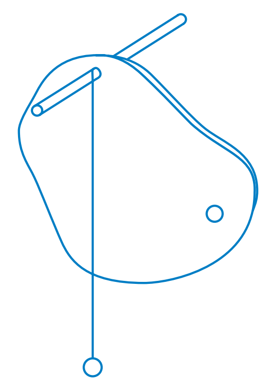


ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையமானது பொதுவாக அதன் வடிவியல் மையத்தில் அமைகிறது.

சில ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையமானது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையத்தினை எவ்வாறு காணலாம் ?

தேவையான பொருள்கள்: ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய அட்டை, நூல், ஊசல் குண்டு, தாங்கி. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய அட்டையில் மூன்று துளைகளை இடவும். படத்தில் காட்டியவாறு ஒரு துளையினைத் தாங்கியில் பொருத்தி அட்டையினைத் தொங்கவிடவும்.



தாங்கியில் இருந்து அட்டையின் மேல்புறமாக அமையுமாறு குண்டுநூலினை தொங்கவிடவும்.

அட்டையின் மேல் குண்டுநூலின் நிலையினை ஒரு கோடாக வரைந்துகொள்ளவும்

மேற்கூறியவாறுமற்ற இரு துளைகளையும் தாங்கியில் இருந்து தொங்கவிட்டுக் கோடுகள் வரைந்து கொள்ளவும்.

மூன்றுகோடுகளும் வெட்டும் புள்ளியின் நிலையினை X எனக் குறித்துக்கொள்ளவும்.

X என்ற புள்ளியே ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய அட்டையின் ஈர்ப்பு மையம் ஆகும்.

மீட்டர் அளவுகோலின் ஈர்ப்புமையம்

அளவுகோலானது ஒரு தாங்கியின்மீது அதன் ஈர்ப்புமையத்தில் நிறுத்தப்படும் போது சமநிலையில் நிற்கிறது.

ஒழுங்கான வடிவமுடைய பொருளான அளவுகோல் போன்ற பொருள்களுக்கு அதன் வடிவியல் மையமே ஈர்ப்பு மையம் ஆகும்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 28 03-04-2019 11.17.16 AM

ஈர்ப்புமையம் தவிர வேறு புள்ளியில் தாங்கியின் மீது வைக்கப்படும்போது அளவுகோலானது கவிழ்ந்து விடுகிறது.

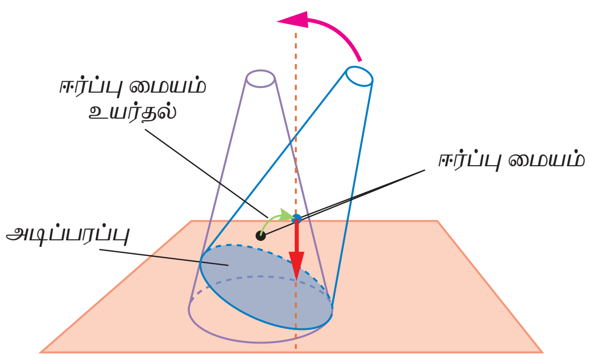
2.9 சமநிலை

ஒரு பொருளின் ஆரம்பநிலையினைத் தக்கவைத்துக்கொள்ளும் திறனே அப்பொருளின் சமநிலை எனப்படும்.

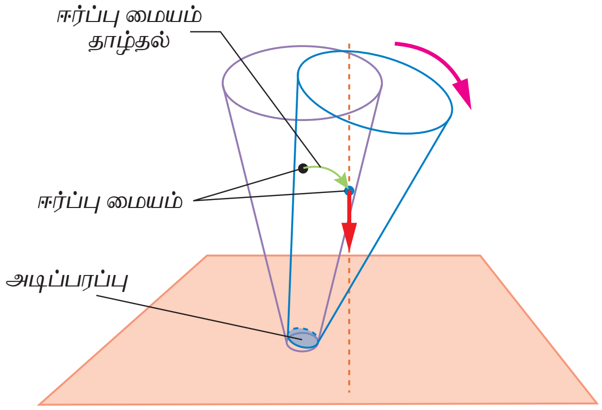
சமநிலை மூன்று வகைப்படும்.

1. உறுதிச்சமநிலை, 2. உறுதியற்ற சமநிலை, 3. நடுநிலை சமநிலை

உறுதிச் சமநிலை : கூம்பானது மிகஅதிகக் கோணத்திற்குச் சாய்க்கப்பட்டுப் பின்னர் விடப்பட்டாலும் கவிழ்ந்துவிடாமல் மீண்டும் பழையநிலையை அடையும்.

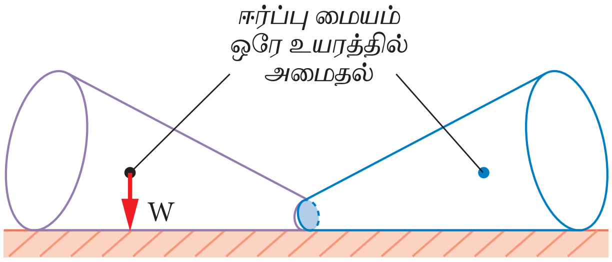


கூம்பு சாய்க்கப்படும்போது அதன் ஈர்ப்பு மையம் உயர்கிறது. ஈர்ப்பு மையத்தின் வழியாக வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடானது சாய்க்கப்பட்ட நிலையிலும் அதன் அடிப்பரப்பிற்கு உள்ளேயே விழுகிறது. எனவே அதனால் மீண்டும் தனது பழைய நிலையை அடையமுடிகிறது.



உறுதியற்ற சமநிலை : கூம்பானது சிறிது சாய்க்கப்பட்டாலும் கவிழ்ந்துவிடும். கூம்பினைச் சாய்க்கும்போது ஈர்ப்புமையம் அதன் நிலையிலிருந்து உயர்கிறது. ஈர்ப்புமையம் வழியாக வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடானது அதன் அடிப்பரப்பிற்கு வெளியே விழுகிறது. எனவே கூம்பானது கீழே கவிழ்கிறது.

நடுநிலை சமநிலை : கூம்பானது உருள்கிறது. ஆனால் அது கீழே கவிழ்க்கப்படுவதில்லை.



கூம்பினை நகர்த்தும்போது அதன் ஈர்ப்புமையத்தின் உயரம் மாறுவதில்லை. கூம்பினை எவ்வாறு நகர்த்தினாலும் அதே நிலையிலேயே நீடித்து இருக்கிறது.

சமநிலைக்கான நிபந்தனைகள்

ஒரு பொருளின் சமநிலையை அதிகரிக்க

- ❖ அதன் ஈர்ப்பு மையம் குறைந்த உயரத்தில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
- ❖ பொருளின் அடிப்பரப்பினை அதிகரிக்க வேண்டும்.

ஈர்ப்புமையம் அடிப்பரப்பின் முனையில் அமைகிறது. பெட்டியானது கீழே கவிழக்கூடிய நிலையில் காணப்படுகிறது. ஈர்ப்பு மையம் பொருளின் அடிப்பரப்பினுள் அமைகிறது

கனமான அடிப்பகுதியானது அதன் ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரத்தினைக் குறைக்கிறது. எனவே பெட்டியானது கீழே கவிழாது.

ஈர்ப்பு மையம் பொருளின் அடிப்பரப்பினுள் அமைகிறது. அகலமான அடிப்பரப்பானது பெட்டியைக் கவிழ்ப்பதைக் கடினமாக்குகிறது.

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 29 03-04-2019 11.17.16 AM

தஞ்சாவூர் பொம்மை

இது தஞ்சாவூரில் களிமண்ணால் செய்யப்படும் பழமைவாய்ந்த பாரம்பரிய பொம்மையாகும். பொம்மையின் ஈர்ப்பு மையமும் அதன் மொத்த எடையும் பொம்மையின் மிகக் கீழான அடிப்பகுதியில் அமையுமாறு செய்யப்படுகிறது. இதன் காரணமாகப் பொம்மையானது மிக மெல்லிய அலைவுடன் நடனம் போன்ற தொடர்ச்சியான இயக்கத்தினைத் தோற்றுவிக்கிறது.

ஈர்ப்பு மையத்தின் நடைமுறை பயன்பாடுகள்

மேசை விளக்குகள், காற்றாடிகள் போன்றவற்றின் சமநிலையை அதிகரிப்பதற்காக அவற்றின் அடிப்பரப்பானது அகலமானதாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

சொகுசு பேருந்துகளின் மேற்பகுதியில் அல்லாமல் அடிப்பகுதியில் பொருள்கள் வைப்பு அறை அமைக்கப்படுகின்றன. இதன் மூலம் பேருந்தின் ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரத்தினைக் குறைத்து அதன் சமநிலையை அதிகரிக்கலாம்.

இரண்டு அடுக்கு பேருந்துகளில் எவ்வளவு கூட்ட நெரிசல் இருக்கும்போதிலும் இரண்டாவது அடுக்கில் அனுமதிக்கப்பட்ட பயணிகளின் எண்ணிக்கையைத் தவிரக் கூடுதல் பயணிகள் அனுமதிக்கப்படுவதில்லை.

பந்தயக் கார்கள் உயரம் குறைவாகவும் அகலமானதாகவும் தயாரிக்கப்படுவதால் அதன் சமநிலை அதிகரிக்கப்படுகிறது.

2.10 இன்றைய அறிவியல்

பொதுவான வேகங்கள்

- ஆமை 0.1 மீ / வி
- மனிதர்களின் நடையின் வேகம் 1.4 மீ / வி
- விழும் மழைத்துளியின் வேகம் 9–10 மீ / வி
- ஓடும் பூனையின் வேகம் 14 மீ / வி
- சைக்கிளின் வேகம் 20 – 25 கி.மீ / மணி
- சிறுத்தை ஓடும் வேகம் 31 மீ / வி
- வேகம் பந்து வீச்சாளர்கள் பந்தினை எறியும் வேகம் 90–100 மைல் / மணி
- பயணிகள் விமானத்தின் வேகம் 180 மீ / வி
- ராக்கெட்டின் வேகம் 5200 மீ / வி

நினைவில் கொள்க

- தொலைவு – ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குப் பொருள் கடந்துவந்த மொத்தப் பாதை தொலைவு எனப்படும்.
- இடப்பெயர்ச்சி – ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடையே உள்ள மிகக்குறைந்த நேர்க்கோட்டு பாதை இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும்.
- இடப்பெயர்ச்சி மாறும் வீதம் திசைவேகம் எனப்படும். திசைவேகத்தின் SI அலகு மீட்டர் / வினாடி (மீ/வி) ஆகும்.
- திசைவேகம் மாறும் வீதம் முடுக்கம் எனப்படும். முடுக்கத்தின் SI அலகு மீ / வி^{2}
- ஈர்ப்பு மையம் – எப்புள்ளியில் ஒரு பொருளின் எடை முழுவதும் செயல்படுவதுபோல் தோன்றுகிறதோ அப்புள்ளியே அப்பொருளின் ஈர்ப்பு மையம் எனப்படும்.
- ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையமானது பொதுவாக அதன் வடிவியல் மையத்தில் அமைகிறது.
- ஒரு பொருளின் ஆரம்ப நிலையினைத் தக்கவைத்துக்கொள்ளும் திறனே அப்பொருளின் சமநிலை எனப்படும்,
- சமநிலை மூன்று வகைப்படும். 1. உறுதிச்சமநிலை 2. உறுதியற்ற சமநிலை 3. நடுநிலை சமநிலை

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 30 03-04-2019 11.17.17 AM

மதிப்பீடு

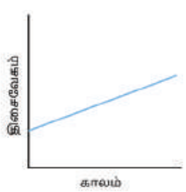
I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. ஒரு பொருளானது r ஆரம் கொண்ட வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது. பாதி வட்டம் கடந்தபின் அப்பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி

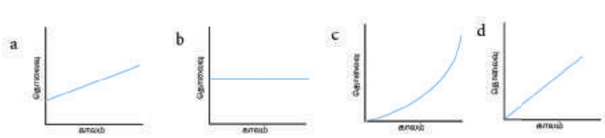
   அ. சுழி ஆ r
   இ 2 r ஈ r / 2

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் திசைவேகம் காலம் வரைபடத்திலிருந்து அப்பொருளானது

   அ. சீரான இயக்கத்தில் உள்ளது.
   ஆ. ஓய்வு நிலையில் உள்ளது .
   இ. சீரற்ற இயக்கத்தில் உள்ளது.
   ஈ. சீரான முடுக்கத்தில் பொருள் இயங்குகிறது.



3. கீழே உள்ள படங்களில் எப்படமானது இயங்கும் பொருளின் சீரான இயக்கத்தினைக் குறிக்கிறது.



4. ஒரு சிறுவன் குடை இராட்டினத்தில் 10 மீ / வி என்ற மாறாத வேகத்தில் சுற்றி வருகிறான். இக்கூற்றிலிருந்து நாம் அறிவது

   அ. சிறுவன் ஓய்வு நிலையில் உள்ளான்.
   ஆ. சிறுவனின் இயக்கம் முடுக்கப்படாத இயக்கமாகும்.
   இ. சிறுவனின் இயக்கம் முடுக்கப்பட்ட இயக்கமாகும்.
   ஈ. சிறுவன் மாறாத திசைவேகத்தில் இயங்குகிறான்.

5. ஒரு பொருளின் சமநிலையை அதிகரிக்கப் பின்வருவனவற்றுள் எம்முறையினைப் பின்பற்றலாம்.

   அ. ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரத்தினைக் குறைத்தல்.
   ஆ. ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரத்தினை அதிகரித்தல்.
   இ. பொருளின் உயரத்தினை அதிகரித்தல்
   ஈ. பொருளின் அடிப்பரப்பின் அகலத்தினைக் குறைத்தல்.

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. இரு இடங்களுக்கு இடையே உள்ள மிகக் குறைந்த நேர்கோட்டுப் பாதை ________________ எனப்படும்.
2. திசைவேகம் மாறும் வீதம் ________________ ஆகும்.
3. ஒரு பொருளின் திசைவேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து அதிகரித்தால் அப்பொருள் ________________ முடுக்கத்தினைப் பெற்று இருக்கிறது என்கிறோம்
4. வேகம்–காலம் வரைபடத்தின் சாய்வு ________________ மதிப்பினைத் தருகிறது.
5. ________________ சமநிலையில் ஈர்ப்பு மையத்தின் நிலை மாறுவதில்லை.

III. பொருத்துக:

1.	இடப்பெயர்ச்சி	நாட்
2.	வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்	வடிவியல் மையம்
3	கப்பலின் வேகம்	மீட்டர்
4.	ஒழுங்கான பொருள்களின் ஈர்ப்புமையம்	அகலமான அடிப்பரப்பு
5.	சமநிலை	சீரான திசைவேகம்

IV. ஒப்புமை தருக

1. திசைவேகம் : மீட்டர் / விநாடி :: முடுக்கம் : ________________ .

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 31   03-04-2019 11.17.17 AM

2. அளவுகோலின் நீளம் :: மீட்டர் : வானூர்தியின் வேகம் ______________ .

3. இடப்பெயர்ச்சி / காலம் : திசைவேகம் ::
தொலைவு / காலம் : ____________

V. பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

வரிசை எண்	முதல் நகர்வு	இரண்டாம் நகர்வு	தொலைவு (m)	இடப்பெயர்ச்சி
1	நகர்வு 4 மீட்டர் கிழக்கு	நகர்வு 2 மீட்டர் மேற்கு	6	2மீட்டர் கிழக்கு
2	நகர்வு 4 மீட்டர் வடக்கு	நகர்வு 2 மீட்டர் தேற்கு		
3	நகர்வு 2 மீட்டர் கிழக்கு	நகர்வு 4 மீட்டர் மேற்கு		
4	நகர்வு 5 மீட்டர் கிழக்கு	நகர்வு 5 மீட்டர் மேற்கு		
5	நகர்வு 2 மீட்டர் தேற்கு	நகர்வு 2 மீட்டர் வடக்கு		
6	நகர்வு 10 மீட்டர் மேற்கு	நகர்வு 3 மீட்டர் கிழக்கு		

VI. மிகக் குறுகிய விடையளி

1. ஒழுங்கான வடிவமுடைய பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையம் எங்கு அமைந்துள்ளது ?
2. அவள் மாறாத திசையில் மாறாத வேகத்தில் சென்று கொண்டிருக்கிறாள் – இவ்வாக்கியத்தினை இயக்கத்தின் வகைகளுடன் தொடர்புபடுத்தி மாற்றவும்.
3. உனது நண்பன் பின்வரும் வாக்கியத்தினைக் கூறுகிறான் . – முடுக்கமானது ஒரு பொருளின் நிலை எவ்வளவு வேகத்தில் மாறுகிறது என்பதனைப் பற்றிய தகவலை நமக்கு அளிக்கிறது. இவ்வாக்கியத்தில் உள்ள பிழையினைக் கண்டறிந்து மாற்றுக.

VII. குறுகிய விடையளி

1. பின்வரும் நிகழ்வுகளுக்குத் தொலைவு – காலம் வரைபடத்தினை வரையவும்.
   அ. மாறாத திசைவேகத்தில் இயங்கும் பேருந்து.
   ஆ. சாலையோரம் நிறுத்தப்பட்டிருக்கும் மகிழுந்து.
2. வேகம் மற்றும் திசைவேகம் இவற்றுக்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டினைக் கூறுக.
3. சீரான முடுக்கம் என்பது பற்றி நீவிர் கருதுவது யாது ?
4. ஈர்ப்பு மையம் என்றால் என்ன ?

VIII. விரிவான விடையளி

1. சமநிலையின் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.
2. ஒழுங்கற்ற ஒரு தகட்டின் ஈர்ப்பு மையத்தினைக் காணும் சோதனையை விவரி.

IX. கணக்கீடுக

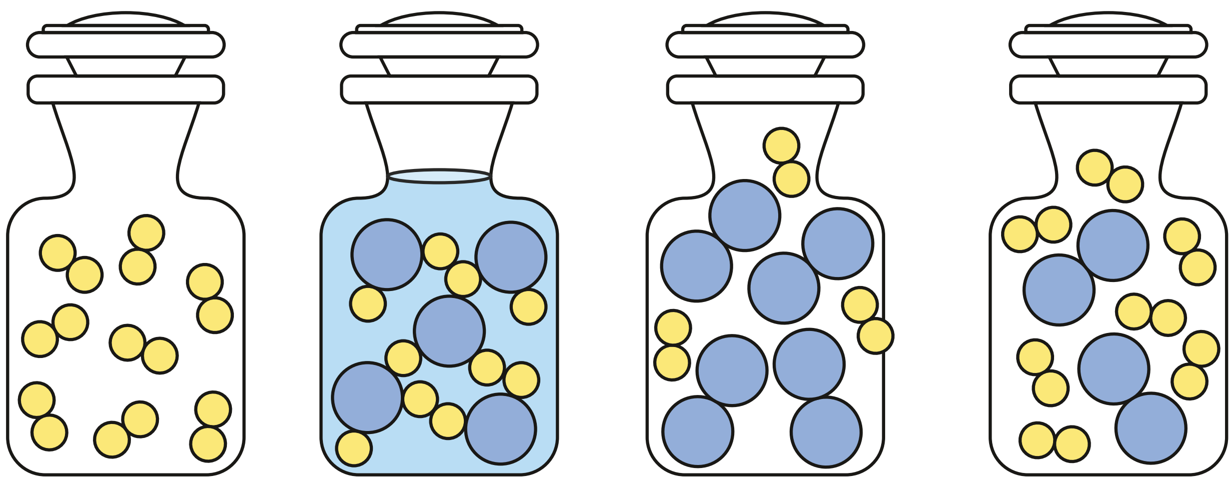
1. கீதா தனது வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு மிதிவண்டியில் 15 நிமிடங்களில் சென்று அடைந்தாள். மிதிவண்டியின் வேகம் 2 மீ / வி எனில் அவளது வீட்டிற்கும் பள்ளிக்கும் உள்ள தொலைவினைக் காண்க.
2. ஒரு மகிழுந்து அமைதி நிலையிலிருந்து 10 விநாடிகளில் 20 மீட்டர் / விநாடி என்ற வேகத்தில் பயணம் செய்யத் தொடங்குகிறது. மகிழுந்தின் முடுக்கம் யாது?
3. ஒரு பேருந்தின் முடுக்கப்படும் வேகம் 1 மீ / வி^{2} எனில் அப்பேருந்தானது 50 கிமீ / வி என்ற வேகத்தில் இருந்து 100 கிமீ / வி என்ற வேகத்தினை அடைய எடுத்துக் கொள்ளும் காலத்தினைக் கணக்கிடுக.

VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 32 03-04-2019 11.17.17 AM

அலகு
3

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள்

தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகள்



தனிமம்	சேர்மம்	கலவை	கலவை
(ஹைட்ரஜன்)	(நீர்)	(ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்)	(ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்)

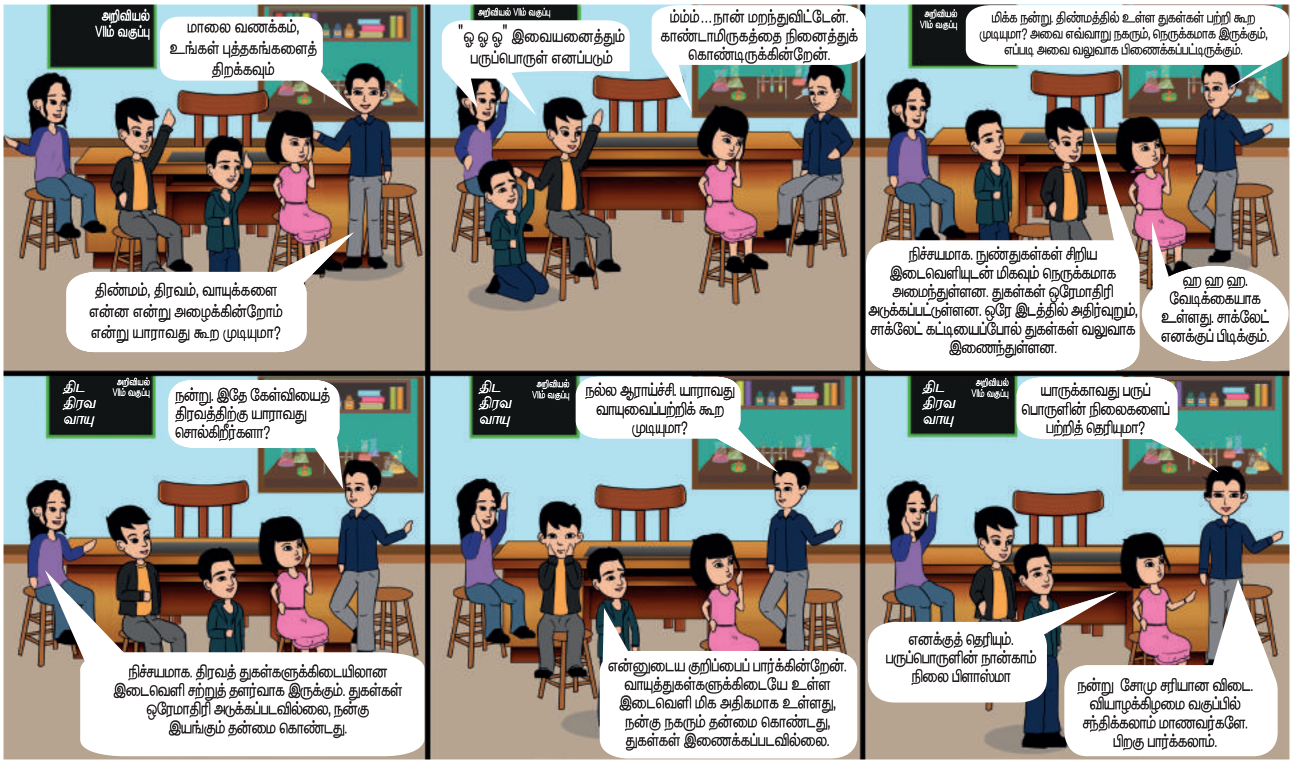
கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ பொதுவான தனிமங்களின் குறியீடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் தனிமங்களின் அணுக்கட்டு எண்ணைக் கணக்கிடுதல்
- ❖ இயற்கையில், மனித உடலில், காற்றில் உள்ள தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களைப் பற்றி அறிதல்
- ❖ திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுவில் ஏற்படும் வெப்ப விளைவுகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

BES8BV

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 33 03-04-2019 11.17.56 AM

சிறு நினைவூட்டல்



நம்மைச்சுற்றி நாம் காணும் இடத்தை அடைத்துக் கொள்வதும், நிறை கொண்டதுமான ஒன்றையே பருப்பொருள் என அழைக்கிறோம். வெப்பம், ஒளி மற்றும் ஒலி போன்றவை நிறையைக் கொண்டிருக்கவில்லை. எனவே அவை பருப்பொருள்கள் இல்லை. பருப்பொருள்கள் எதனால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன என உங்களுக்குத் தெரியுமா? பருப்பொருள்கள் அனைத்தும் வெறும் கண்களால் பார்க்க இயலாத நுண் துகள்களால் ஆனவை என ஏற்கனவே நாம் படித்திருக்கின்றோம். இந்த நுண் துகள்களின் பண்புகள் பற்றி நாம் அறிந்து கொள்வோமா ?.

3.1. அணு

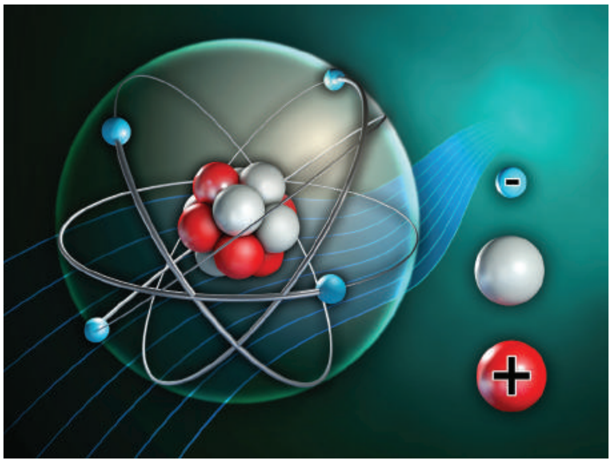
நாம் பயன்படுத்தக்கூடிய பென்சிலின் முனையான கிராபைட், கார்பன் என அழைக்கப்படும் தனிமத்தினால் ஆனது. இதனை நாம் மேலும் மேலும் சிறிய துகள்களாக உடைத்துக் கொண்டு செல்ல இயலும். மிகச்சிறந்த கத்தியினை நாம் கொண்டிருந்தால் மேலும் மிக நுண்ணிய துகள்களாக உடைத்துக் கொண்டு செல்ல இயலும். இவ்வாறு உடைத்துக் கொண்டு செல்லும்போது ஒரு அளவிற்குப் பிறகு அந்நுண்ணிய துகள்கள் கார்பனின் பண்பினை வெளிப்படுத்தாது.

ஒரு தனிமத்தின் அனைத்துப் பண்புகளையும் வெளிப்படுத்தக்கூடிய அத்தனிமத்தின் மிக நுண்ணிய துகளே அத்தனிமத்தின் அணு என அழைக்கப்படுகிறது.

அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் அணு என அழைக்கப்படும் மிக நுண்ணிய துகள்களால் ஆனவை. நீர், அரிசி உட்பட நம்மைச் சுற்றி காணப்படும் அனைத்து பருப்பொருள்களும் அணுக்களால் ஆனவை.

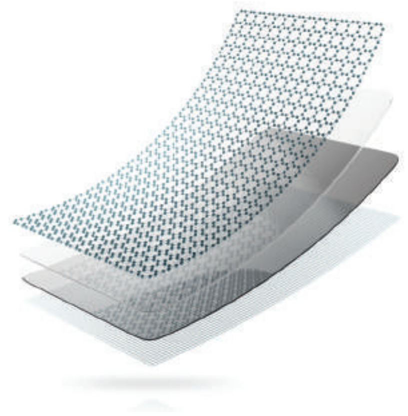
அணு என்பது பருப்பொருளின் அடிப்படை அலகு ஆகும்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 34 03-04-2019 11.17.58 AM



அணுவின் அமைப்பு

மிகச் சிறந்த ஒளியியல் நுண்ணோக்கியினைக் கொண்டும் நம்மால் அணுக்களைக் காண இயலாது. இருந்தபோதிலும் நவீன கருவிகள் ஒரு பருப்பொருளின் மேற்பரப்பில் அணுக்கள் எவ்வாறு அமைந்திருக்கக்கூடும் என நாம் கற்பனை செய்து பார்க்க உதவுகின்றன.



சிலிக்கானின் மேற்பகுதி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

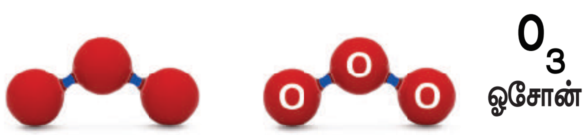
பேரண்டத்தில் முதன்மையாகக் காணப்படுவது ஹைட்ரஜன் அணுவாகும். ஏறக்குறையப் பேரண்டத்தில் காணப்படும் அணுக்களில் 74% ஹைட்ரஜன் அணுக்களாகும். இருந்தபோதிலும் பூமியில் இரும்பு, ஆக்சிஜன், மற்றும் சிலிக்கான் போன்றவை முக்கியஅணுக்களாகக்காணப்படுகின்றன.

3.2 மூலக்கூறுகள்

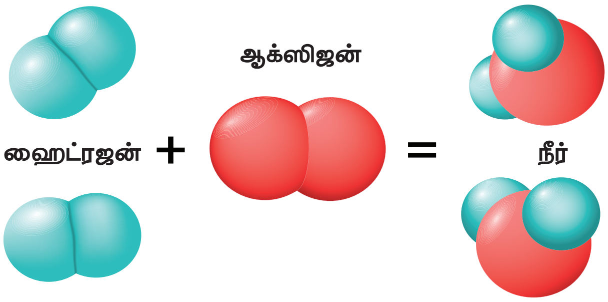
ஒரு அணுவானது மற்றொரு அணு அல்லது அணுக்களுடன் இணைந்து உருவாக்கும் கூட்டுப் பொருள் மூலக்கூறு என அழைக்கப்படுகிறது. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களின் வேதிபிணைப்பினால் மூலக்கூறு உருவாகிறது

நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜன் வாயுவானது இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்களின் வேதி பிணைப்பினால் உருவாகிறது.

மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்களின் வேதி பிணைப்பினால் ஓசோன் உருவாக்கப்படுகிறது.



நீர் (H_2O) மூலக்கூறானது ஒரு ஆக்சிஜன் (O) அணு மற்றும் இரண்டு ஹைட்ரஜன் (H_2) அணுக்கள் இணைப்பினால் உருவாகிறது.

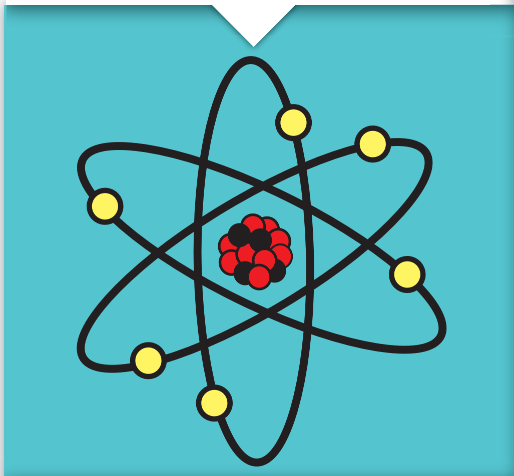


$$2H_2 + O_2 = 2H_2O$$

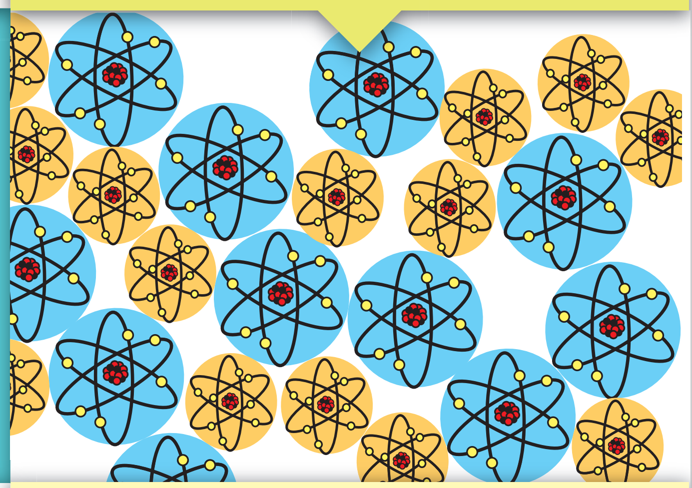
ஒரே வகையான அணுக்கள் இணைந்தோ அல்லது பல்வேறு வகையான அணுக்கள் இணைந்தோ மூலக்கூறுகள் உருவாகின்றன.

பொருளின் கட்டமைப்பு

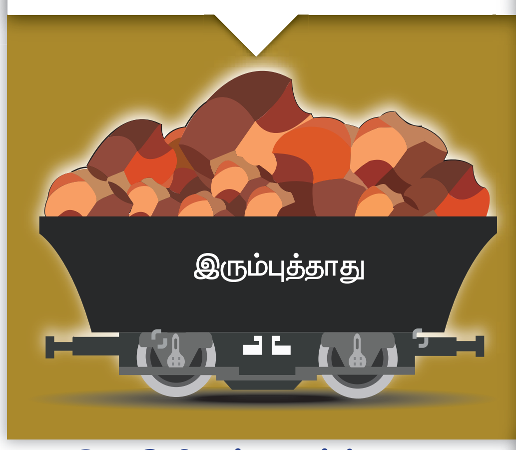
அணு
அணு தனிமத்தின் மிகச் சிறியதுகள்



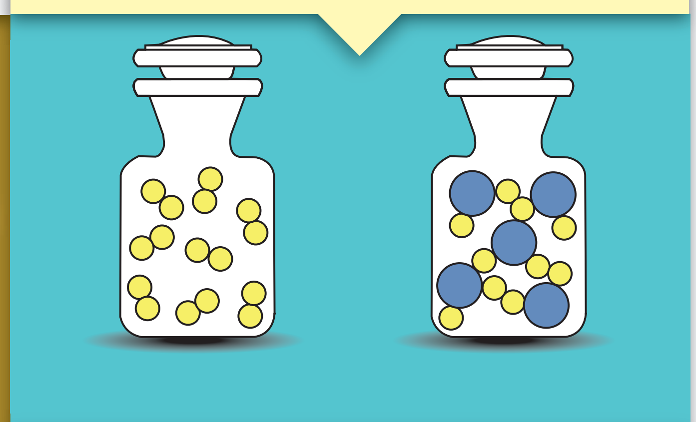
மூலக்கூறு
மூலக்கூறுகள் அணுக்களால் ஆக்கப்பட்டவை



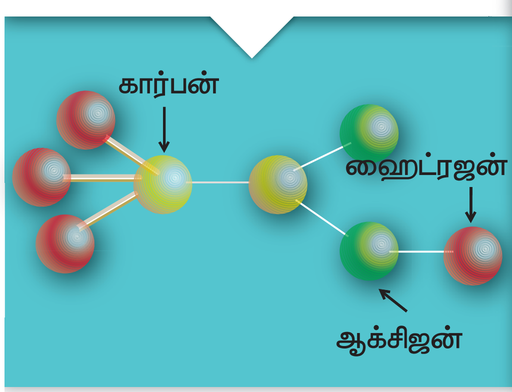
தனிமம்
பிரிக்க இயலாத எளிய வேதிப்பொருள்



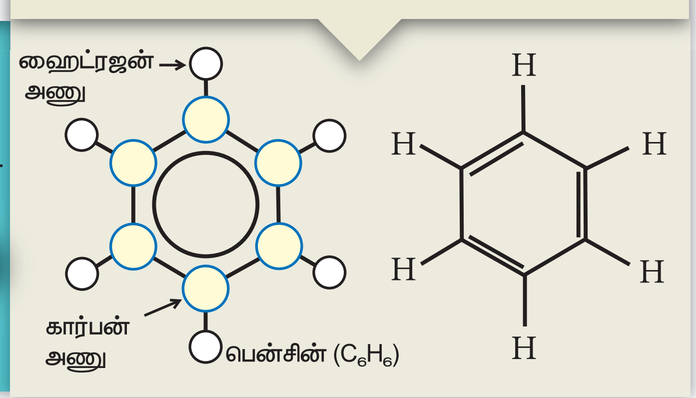
சேர்மம்
இரண்டு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட தனிமங்களால் பிணைக்கப்பட்ட வேதிப்பொருள்



வேதியியல் வாய்ப்பாடு
சேர்மத்தில் உள்ள தனிமங்களில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையை குறிக்கிறது



வேதிக் குறியீடு
வேதித் தனிமத்தின் அமைப்பை குறிக்கும் எளியக் குறியீடு



VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 36
03-04-2019 11.18.03 AM

மூலக்கூறுகளை நாம் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

ஒரே ஒரு அணுவைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் ஓரணு **மூலக்கூறுகள்** எனப்படும். (மந்த வாயுக்கள்)

இரண்டு அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **ஈரணு மூலக்கூறுகள்** எனப்படும். (ஆக்சிஜன், நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன்)

மூன்று அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **மூவணு மூலக்கூறுகள்** எனப்படும். (ஓசோன், சல்பர் டை ஆக்ஸைடு, கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு)

மூன்றுக்கும் மேற்பட்ட அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **பல அணு மூலக்கூறுகள்** எனப்படும். (பாஸ்பேட், சல்பர்)

தனிமத்தின் மூலக்கூறுகள்

வேதி பிணைப்பினால் பிணைக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான ஒரே வகையான அணுக்களைத் தனிமத்தின் மூலக்கூறுகள் கொண்டுள்ளன.

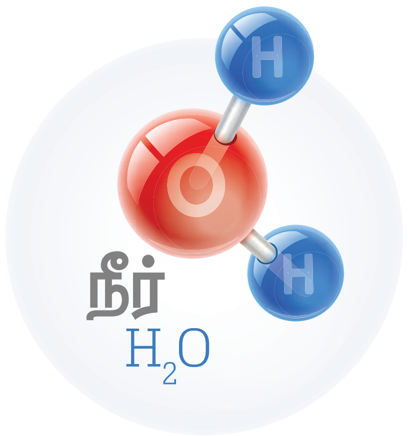
CP3WE7

இரண்டு அணுக்களைக் கொண்ட ஒரே வகையான தனிமத்தினால் ஆன சில வாயுக்கள் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள்

வேதி பிணைப்பினால் பிணைக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான வேறுபட்ட அணுக்களைத் தனிமத்தின் மூலக்கூறுகள் கொண்டுள்ளன.

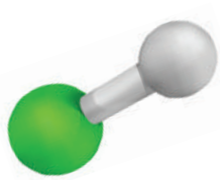
உதாரணமாக நீர் மூலக்கூறு மாதிரியைக் கருதுவோம்.



நீர் மூலக்கூறு மாதிரி

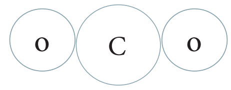
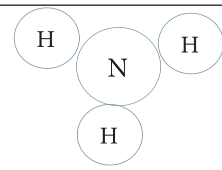
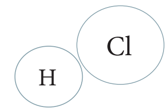
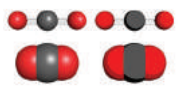
ஒவ்வொரு நீர் மூலக்கூறும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணுவினையும், இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களையும் கொண்டுள்ளன. ஆக்சிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜனின் இவ்விகிதமானது நீரானது திண்மம் , நீர்மம் மற்றும் வாயு என எந்நிலையில் காணப்பட்டாலும் மாறாததாகக் காணப்படுகிறது. இத்தத்துவமானது அனைத்துச் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளுக்கும் பொருந்துவதாக அமையும்.

சில தனிமத்தின் மூலக்கூறுகள்

மூலக்கூறுகள்	குளோரின் வாயு	ஆக்சிஜன் வாயு	நைட்ரஜன் வாயு
மூலக்கூறு வரைபடம்	Cl Cl	O O	N N
மூலக்கூறு மாதிரி (பந்து மற்றும் குச்சி)	 குளோரின் மூலக்கூறு	ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு	நைட்ரஜன் மூலக்கூறு

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 37 03-04-2019 11.18.09 AM

சில சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள்

மூலக்கூறுகள்	கார்பன் டை ஆக்சைடு	அம்மோனியா	ஹைட்ரஜன் குளோரைடு
மூலக்கூறு வரைபடம்			
மூலக்கூறு மாதிரி (பந்து மற்றும் குச்சி)	 கார்பன் டை ஆக்சைடு மூலக்கூறு	அம்மோனியா மூலக்கூறு	ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு

பருப்பொருள்களின் வகைகள்

பருப்பொருள்களைத் தூய பொருள்கள் மற்றும் கலவைகள் என்று இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். மேலும் தூய பொருள்களைத் தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் என்று பிரிக்கலாம்.

3.3 தனிமங்கள்

பருப்பொருளின் எளிமையான வடிவம் தனிமம் என அழைக்கப்படுகிறது. நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் அநேகத் தனிமங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். சாதாரண உப்பு சோடியம் மற்றும் குளோரின் என்ற இரு தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது. நீர் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் என்ற தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது. மெக்னீசியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் வெடி பொருள்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. விவசாயத்தில் சல்பர் உரங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. காலியம் அலைபேசி தயாரிப்பிலும் மற்றும் சிலிக்கன் கணினி சிப்புகள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகின்றன.

இந்நாள் வரையிலும் 118 தனிமங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் 94 தனிமங்கள் இயற்கையாகக் கிடைக்கின்றன. 24 தனிமங்கள் ஆய்வகங்களில் செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வயிற்றுப்போக்கு மருந்தில் பிஸ்மத்: பிஸ்மத் என்பது இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய ஒரு தனிமம் ஆகும். இதை மற்ற தனிமங்களுடன் சேர்த்து வயிற்றுப்போக்கு சிகிச்சை மருந்தாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

தனிமங்களின் வகைப்பாடு

நாம் தனிமங்களை அவற்றின் வேதியியல் பண்புகளின் அடிப்படையில் உலோகம், அலோகம் மற்றும் உலோகப் போலிகள் என வகைப்படுத்துகிறோம்.

DYEKGI

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இராபர்ட் பாயில் என்ற விஞ்ஞானி முதன் முதலில் தனிமம் என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்தினார். இவர் பொருளின் அடிப்படை இயல்பு மற்றும் வெற்றிடத்தின் தன்மை ஆகியவற்றின் ஆரம்பகால ஆதரவாளர் ஆவார். பாயில் விதியின் மூலம் இவர் நன்கு அறியப்பட்டவர்.

உலோகங்கள்

நாம் கருவிகள், பாத்திரங்கள் மற்றும் நகைகள் போன்றவற்றை வெள்ளி, காப்பர், இரும்பு, தங்கம், அலுமினியம் போன்ற பொருள்களிலிருந்து பெறுகிறோம். இப்பொருள்களை அடித்தல் அல்லது உருட்டுதல் போன்ற செயல்களின் மூலம் பல்வேறு வடிவங்களைப் பெறுகிறோம். இத்தகைய தகடாக மாற்றக்கூடிய பல்வேறு வடிவங்களைப் பெறத்தக்க வகையில் அமைந்துள்ள பொருள்கள் உலோகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

பொதுவாக உலோகங்கள் கடினமானவை மற்றும் பளபளப்பானவை. விதிவிலக்காகச் சோடியம் மென்மையான உலோகம் ஆகும். பாதரசம் தவிர மற்ற அனைத்து உலோகங்களும் அறை வெப்பநிலையில் திண்ம நிலையில் காணப்படுகின்றன. இவற்றைக் கம்பியாக நீட்ட முடியும். இவை மின்னோட்டம் மற்றும் வெப்பத்தினை நன்கு கடத்தக்கூடிய கடத்திகளாகும். தாமிரம், காரீயம், டின், நிக்கல், இரும்பு, துத்தநாகம், தங்கம், மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் போன்றவை உலோகங்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

அலோகங்கள்

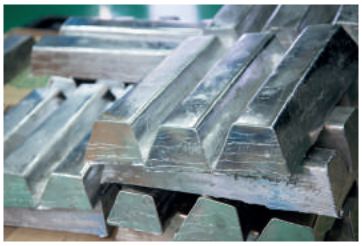
கார்பன்

பாஸ்பரஸ்

சல்பர்

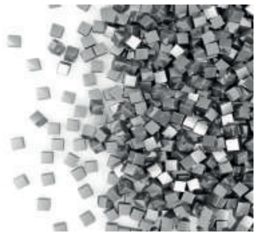
பொதுவாக அலோகங்கள் பளபளப்பு தன்மையற்ற மற்றும் மிருதுவான தனிமங்கள் ஆகும். விதிவிலக்காகப் பூமியில் கிடைக்கக்கூடிய வைரம் கடினமான மற்றும் பளபளப்பான தனிமம் ஆகும். இவை திண்மம், நீர்மம் மற்றும் வாயு நிலையில் இருக்கின்றன. ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் குளோரின் போன்றவை அறை வெப்பநிலையில் வாயு நிலையில் உள்ளன. கார்பன், அயோடின், சல்பர் மற்றும் பாஸ்பரஸ் போன்றவை அறை வெப்பநிலையில்

தாமிரம்

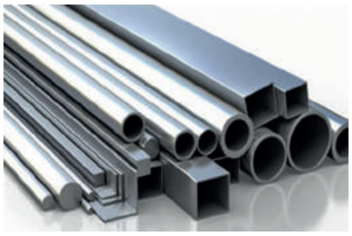


ஈயம்

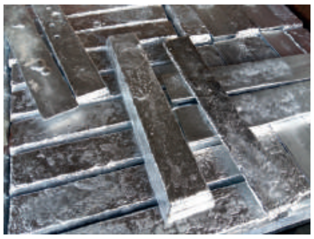
இரும்பு



நிக்கல்



அலுமினியம்



துத்தநாகம்

உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்கள் – வேறுபாடுகள்	
உலோகங்கள்	**அலோகங்கள்**
உலோகங்கள் பளபளப்பான மேற்பரப்பைக் கொண்டவை	அலோகங்கள் பளபளப்புத் தன்மையற்றவை
இவை பொதுவாகக் கடினமானவை	இவை பொதுவாக மிருதுவானவை
அநேக உலோகங்கள் வளையக்கூடிய தன்மை கொண்டவை	அலோகங்கள் வளையும் தன்மையற்றவை
தகடாகவும், கம்பியாகவும் நீட்டலாம்	தகடாகவும், கம்பியாகவும் நீட்ட இயலாது
பெரும்பாலான உலோகங்கள் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தக்கூடியவை	அலோகங்கள் மின்சாரத்தை அரிதிற் கடத்தும் தன்மையுடையவை
வெப்பத்தை நன்கு கடத்தும்	வெப்பத்தை அரிதிற் கடத்தும்
உலோகங்களைத் தட்டும்போது ஒலியெழுப்பும். ஆகையால் மணிகள் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.	ஒலியெழுப்பும் தன்மையற்றது

திண்மநிலையில் காணப்படும் அலோகங்கள் ஆகும். அறைவெப்பநிலையில் திரவ நிலையில் காணப்படும் ஒரே அலோகம் புரோமின் ஆகும். அலோகங்கள் வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தைக் கடத்தாத அரிதிற் கடத்தியாகும். இருந்தபோதிலும் கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவமான கிராபைட் நன்கு மின்சாரத்தினைக் கடத்தக்கூடிய கடத்தியாகும்.

உலோகப்போலிகள்

உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் பண்புகளை வெளிப்படுத்தும் தனிமங்கள் உலோகப்போலி எனப்படும். சிலிக்கன், ஆர்சனிக், ஆன்டிமணி மற்றும் போரான் ஆகியவை உலோகப்போலிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

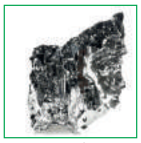
போரான் (B)

சிலிக்கான் (Si)

ஜெர்மனியம் (Ge)

ஆர்சனிக்

ஆன்டிமணி


டெலூரியம்

3.4 சேர்மங்கள்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் வேதி பிணைப்பின் மூலம் இணைந்து கிடைக்கும் தூயபொருள் **சேர்மம்** ஆகும்.

சேர்மங்கள் அவை இணைந்து உருவான தனிமங்களின் பண்புகளில் இருந்து முற்றிலும் மாறுபட்ட பண்புகளை வெளிப்படுத்துகின்றன. உதாரணமாக, ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் என்ற தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இணைந்து நீர் என்ற சேர்மத்தினை உருவாக்குகின்றன. எனினும் நீரானது , ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் பண்புகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை. உதாரணமாக அறை வெப்பநிலையில் நீரானது திரவ நிலையிலும் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் வாயு நிலையிலும் காணப்படுகின்றன. மேலும், ஆக்சிஜன் எரிதலுக்குத் துணை புரிகிறது. ஆனால் நீர் ஒரு தீ அணைப்பானாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அதேபோல் சோடியம் மற்றும் குளோரின் என்ற இரு தனிமங்களின் சேர்மம் சாதாரண உப்பு (சோடியம் குளோரைடு) ஆகும். உப்பு நமது உணவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் தனித்தனியாகச் சோடியம் மற்றும் குளோரின்

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 40 03-04-2019 11.18.20 AM

ஆகியவை நச்சுத்தன்மை கொண்டவை மற்றும் நுகரும் தன்மையற்றவை.

சேர்மங்களின் பண்புகள்

தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன.

ஒரு சேர்மத்தின் பண்புகள் அதனை உருவாக்கிய தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபடுகின்றன.

சேர்மங்களை இயற்பியல் முறையில் பிரிக்க இயலாது. ஏனெனில் இவற்றின் தனிமங்கள் வேதி பிணைப்பில்

சேர்மங்களில் உள்ள தனிமங்கள்

சமையல் உப்பு

வெள்ளைச் சர்க்கரை

சுண்ணக்கட்டி

சோடியம் மற்றும் குளோரின்

கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்

கால்சியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்

செயல்பாடு : 1

பின்வரும் அட்டவணையில் சேர்மங்களில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் உறுப்புகளை எழுதவும்.

சேர்மங்கள்	தனிமங்களின் உறுப்புகள்
நீர்	
உப்பு (சோடியம் குளோரைடு)	
சோடியம் கார்பனேட்	
சமையல் சோடா (சோடியம் பைகார்பனேட்)	
வெள்ளைச் சர்க்கரை	
கால்சியம் ஆக்சைடு	
கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு	
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	
பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 41 03-04-2019 11.18.28 AM

பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. சோடியம் குளோரைடை வடிகட்டுதல் போன்ற இயற்பியல் முறையால் பிரிக்க இயலாது.

சேர்மங்களை வேதியியல் முறையில் மட்டுமே அதன் உறுப்புக் கூறுகளாகப் பிரிக்க இயலும்.

5. தனிமங்களின் குறியீடு

ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு என்பது அத்தனிமத்தினைச் சுருக்கமாகக்குறிப்பிடக்கூடிய முறையாகும். ஒவ்வொரு தனிமமும் தனிப்பட்ட குறியீட்டைக் கொண்டுள்ளது. இக்குறியீடு அத்தனிமத்தின் ஒரு அணுவினைக் குறிக்கிறது. இக்குறியீடுகள் பொதுவாக ஆங்கிலம் அல்லது இலத்தீன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டதாகும்.

EDXFHU

இக்குறியீடுகள் International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) யினால் அங்கீகரிக்கப்பட்டு உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது.

குறியீடுகளைத் தகுந்த முறையில் பயன்படுத்திய முதல் வேதியியல் அறிஞர் டால்டன் ஆவார். இவர் குறியீட்டைக் குறிக்கும் போது அத்தனிமத்தின் ஒரு அணுவினை மட்டும் குறிக்கக்கூடிய குறியீட்டினைப் பயன்படுத்தினார். பெர்சிலியஸ் தனிமங்களின் குறியீடுகளை அத்தனிமங்களின் பெயர்களில் உள்ள ஒன்று அல்லது இரண்டு எழுத்துகளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கும் முறையைப் பரிந்துரைத்தார்.

தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள்

தனிமங்கள்	சேர்மங்கள்
தனிமங்கள் பருப்பொருளின் எளிமையான வடிவமாகும்.	சேர்மங்கள் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் இணைவதின் மூலம் உருவாகும் ஒரு வேதியியல் பொருளாகும்.
தனிமங்கள் இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன.	சேர்மங்களை தனிமங்களாகப் பிரிக்க இயலும்.
தனிமங்களில் அணுக்கள் அடிப்படைத் துகளாகும்.	சேர்மங்களில் மூலக்கூறு அடிப்படைத் துகளாகும்.

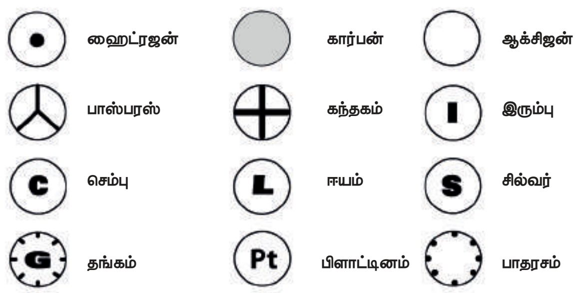
செயல்பாடு : 2

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் இடம்பெற்றுள்ள தனிமங்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அவற்றின் பெயர்களைக் குறிப்பிடவும். சேர்மங்களின் எண்ணிக்கையைக் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் நிரப்பி அதன் பெயர்களளை குறிப்பிடவும்.

வேதியியல் வாய்ப்பாடு	தனிமங்களின் எண்ணிக்கை	தனிமத்தின் பெயர்
H_2O		
NaCl		
$C_6H_{12}O_6$		
NaOH		

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 42 03-04-2019 11.18.29 AM

டால்டனால் முன்மொழியப்பட்ட சில தனிமங்களின் குறியீடுகள்



தனிமங்களின் குறியீட்டை எழுதும்போது பின்வரும் விதிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

- தனிமங்களின் குறியீட்டில் ஒன்று அல்லது இரண்டு எழுத்துகள் மட்டுமே இடம்பெற வேண்டும்
- பெரும்பாலான தனிமங்களின் குறியீடுகள் அவற்றின் ஆங்கிலப் பெயரின் முதல் எழுத்து கொண்டு குறிக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக ஆக்சிஜனின் குறியீடு O எனவும், ஹைட்ரஜனின் குறியீடு H எனவும் குறிக்கப்படுகின்றது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆரம்பத்தில் தனிமங்களின் பெயர்கள் அத்தனிமம் முதன்முதலில் கிடைத்த இடத்தின் பெயரால் அழைக்கப்பட்டன. உதாரணமாகத் தாமிரம் (Copper) சிப்ரஸ் என்ற பெயரில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டது. சில தனிமங்களின் பெயர்கள் அத்தனிமத்தின் நிறங்களிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டன. உதாரணமாக, தங்கம் (Gold) மஞ்சள் எனப் பொருள்தரும் ஆங்கில வார்த்தையிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டது. தற்காலங்களில் IUPAC தனிமங்களுக்கான பெயர்களை அங்கீகரிக்கிறது.பல தனிமங்களின் குறியீடுகள் அத்தனிமங்களின் ஆங்கிலப் பெயர்களின் எழுத்துகளில் ஒன்று அல்லது இரண்டு எழுத்துகள் இணைத்து உருவாக்கப்படுகின்றன. குறியீட்டின் முதல் எழுத்தானது எப்போது ஆங்கிலப் பெரிய எழுத்தினாலும் இரண்டாவது எழுத்தானது ஆங்கிலச் சிறிய எழுத்தினாலும் எழுதப்பட வேண்டும்.

ஒற்றை எழுத்துகளில் குறிப்பிடப்படுகின்ற சில தனிமங்களின் குறியீடுகள்

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
ஹைட்ரஜன்	H	பாஸ்பரஸ்	P
ஃபுளூரின்	F	சல்பர்	S
ஆக்சிஜன்	O	பொட்டாசியம்	K
கார்பன்	C	யுரேனியம்	U

- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரே எழுத்தில் ஆரம்பிக்கும்போது அத்தனிமத்தின் முதல் இரண்டு எழுத்துகளைக் குறியீடாக எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். அவ்வாறு எழுதும்போது முதல் எழுத்தைப் பெரிய எழுத்திலும், இரண்டாவது எழுத்தைச் சிறிய எழுத்திலும் எழுத வேண்டும். உதாரணமாக ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் என்ற இரண்டு தனிமங்களின் முதல் எழுத்தும் Hல் தொடங்குவதால், ஹைட்ரஜனை H எனவும் ஹீலியத்தை He எனவும் குறிக்கிறோம். அதேபோல் கார்பனின் குறியீடு C, கால்சியம், குளோரின், குரோமியத்தின் குறியீடுகள் முறையே Ca, Cl, Cr என்று குறிக்கப்படுகின்றன.

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 43 03-04-2019 11.18.29 AM

இரண்டு எழுத்துகளால் குறிப்பிடப்படும் சில தனிமங்களின் குறியீடுகள்

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	குரோமியம்	Cr
ஆர்கான்	Ar	கோபால்ட்	Co
ஆர்சனிக்	As	ஹீலியம்	He
பேரியம்	Ba	மக்னீசியம்	Mg
நிக்கல்	Ni	கால்சியம்	Ca
புரோமின்	Br	குளோரின்	Cl

- சில தனிமங்களின் குறியீடுகள் அவற்றின் லத்தீன் பெயர்களிலிருந்து பெறப்பட்டவை. உதாரணமாக, தங்கத்தின் குறியீடு Au என்பது அதன் லத்தீன் பெயரான 'ஆரும்' என்பதிலிருந்தும், தாமிரத்தின் குறியீடு Cu அதன் இலத்தீன் பெயரான 'குப்ரம்' என்பதிலிருந்தும் பெறப்பட்டது ஆகும்.

தனிமம்	இலத்தீன் பெயர்	குறியீடு
காப்பர்	Cuprum	Cu
காரியம்	Plumbum	Pb
பொட்டாசியம்	Kalium	K
இரும்பு	Ferrum	Fe
மெர்குரி	Hydrargyrum	Hg
சோடியம்	Natrium	Na

செயல்பாடு : 3

கீழ்க்கண்ட தனிமங்களின் குறியீடுகளை எழுதவும்.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
தங்கம்		அலுமினியம்	
வெள்ளி		கால்சியம்	
தாமிரம்		பாஸ்பரஸ்	
இரும்பு		மக்னிசியம்	
நைட்ரஜன்		பொட்டாசியம்	
ஆக்சிஜன்		சோடியம்	

6. வேதியியல் வாய்ப்பாடு

நாம் நீரினை H_2O என்று எழுதுகின்றோம். இது நீர் மூலக்கூறின் வேதியியல் வாய்ப்பாடு ஆகும். இதன் பொருள் நீர் மூலக்கூறில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுவும், ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவும் உள்ளன என்பதாகும். வேதியியல் வாய்ப்பாடு என்பது தனிமம் அல்லது சேர்மத்தினைக் குறிக்கக்கூடிய குறியீட்டு முறையாகும். இது ஒரு தனிமத்தில் உள்ள மூலக்கூறுகள் மற்றும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய தகவல்களை வழங்குகிறது. சமையல் உப்பின் வேதிவாய்ப்பாடான NaCl ல் தனிமங்களின் பெயர்கள் மற்றும் எண்ணிக்கையை உங்களால் யூகிக்க முடிகிறதா?

வேதியியல் வாய்ப்பாடு என்பது அணுக்களின் வகைகளையும், ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையும் நமக்குத் தெரிவிக்கிறது.

தண்ணீர்
H_2O

H குறியீட்டின் அருகிலுள்ள சிறிய எண் கீழ்க்குறியீடு என அழைக்கப்படுகிறது. இது அத்தனிமத்தின் மூலக்கூறுக்குள் இருக்கும் அணுவின் எண்ணிக்கையை நமக்குச் சொல்கிறது. எனவே, நீர் மூலக்கூறில் 2 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் உள்ளன.

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 44 03-04-2019 11.18.29 AM

O குறியீட்டின் அருகில் எந்த ஒரு எண்ணும் இல்லை, இது தனிமங்களில் இருக்கும் மூலக்கூறுக்குள் ஒரு அணு மட்டுமே உள்ளது என்று பொருள். எனவே, நீர் மூலக்கூறில் ஒரு ஆக்சிஜன் அணு மட்டுமே உள்ளது.

வேதியியல் வாய்ப்பாட்டிற்குச் சில உதாரணங்கள் இங்கே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

சோடியம் குளோரைடு

NaCl

1 சோடியம் அணு மற்றும் 1 குளோரின் அணு

அம்மோனியா

NH_3

1 நைட்ரஜன் மற்றும் 3 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள்

குளுக்கோஸ்

$C_6H_{12}O_6$

6 கார்பன் அணுக்கள்,

12 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள்,

6 ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

பொதுவான சேர்மங்களும் அதன் வேதியியல் வாய்ப்பாடும்

சேர்மங்களுக்கான உதாரணங்கள்	
சேர்மங்களின் வாய்ப்பாடு	**பெயர்கள்**
H_2O	நீர்
$C_6H_{12}O_6$	குளுக்கோஸ்
NaCl	சோடியம் குளோரைடு
C_2H_6O	எத்தனால்
NH_3	அம்மோனியா
H_2SO_4	கந்தக அமிலம்
CH_4	மீத்தேன்
$C_{12}H_{22}O_{11}$	சுக்ரோஸ்

அணுக்கட்டு எண்

வேதியியலில் அணுக்கட்டு எண் என்பது ஒரு தனிமத்தில், சேர்மத்தில் அல்லது பொருளில் அடங்கியுள்ள ஒட்டுமொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பதாகும்.

ஒரு தனிமத்தினுடைய அணுக்கட்டு எண்ணை எவ்வாறு கணக்கிடுவது என்பதைக் காண்போம்.. உதாரணமாக, ஆக்சிஜன் ஒரு ஈரணு மூலக்கூறாகும். அதாவது ஒரு ஆக்சிஜன் மூலக்கூறில் இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளன. எனவே ஆக்சிஜனுடைய அணுக்கட்டு எண் 2 ஆகும்.

$$O + O \longrightarrow O_2$$

(ஆக்சிஜன் அணு + ஆக்சிஜன் அணு) ⟶ (ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு)

அதேபோல் பாஸ்பரஸ் (P_4) மூலக்கூறு நான்கு அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது, சல்பர் (S_8) மூலக்கூறு எட்டு அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. ஆகவே அவற்றின் அணுக்கட்டு எண் முறையே நான்கு மற்றும் எட்டு ஆகும்.

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு வகையான அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறின் அணுக்கட்டு எண்ணை அவற்றில் எத்தனை அணுக்கள் உள்ளதோ அவற்றினைக் கூட்டுவதன் மூலம் நாம் பெற முடியும். உதாரணமாகக் கந்தக அமிலத்தில் (H_2SO_4) இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுவும், ஒரு சல்பர் அணுவும் மற்றும் நான்கு ஆக்சிஜன் அணுவும் உள்ளன. ஆகவே கந்தக அமிலத்தினுடைய அணுக்கட்டு எண் 2+1+4 = 7 ஆகும்.

நீர் மூலக்கூறு இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் மற்றும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணுவினால் ஆனது. ஆகவே நீரின் அணுக்கட்டு எண் மூன்று ஆகும்.

சில தனிமங்களின் அணுக்கட்டு எண்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

தனிமம்	அணுக்கட்டு எண்	தனிமம்	அணுக்கட்டு எண்
H	2	F	2
He	1	Ne	1
Li	1	Na	1
Be	1	Mg	1
N	2	P	4
O	2	S	8

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 45 03-04-2019 11.18.29 AM

கீழ்கண்ட தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் அணுக்கட்டு எண்ணை எழுதவும்.

செயல்பாடு : 4

கீழ்கண்ட தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் அணுக்கட்டு எண்ணை எழுதவும்.

தனிமமங்கள்	அணுக்கட்டு எண்
Cl	
Na	
K	
Ca	
H_2O	
NaCl	

மனித உடலில் உள்ள தனிமங்கள்

மனித உடலின் நிறையில் ஏறத்தாழ 99 சதவீதம் நிறையானது ஆறு வேதியியல் தனிமங்களால் மட்டும் ஆனதாகும். அவை: ஆக்சிஜன், கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ். மற்ற ஐந்து தனிமங்களான பொட்டாசியம், சல்பர், சோடியம், குளோரின் மற்றும் மக்னீசியம் போன்றவை மிகக் குறைந்த சதவீத அளவில் காணப்படுகின்றன.

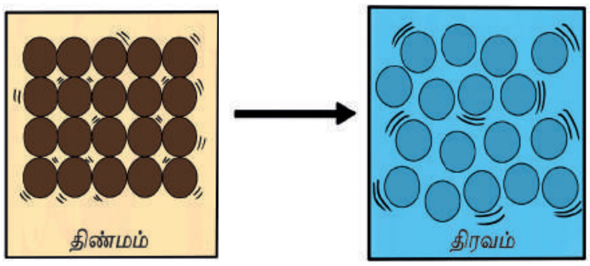
காற்றில் உள்ள தனிமங்கள்

காற்றானது வாயுக்களின் கலவையாகும். காற்றில் 99 சதவீதம் நைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் போன்ற தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றைத் தவிர ஆர்கான் மற்றும் கரியமில வாயு ஆகியவை சிறிய அளவில் காணப்படுகின்றன. (நியான், ஹீலியம் மற்றும் மீத்தேன் போன்றவை மிகக் குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றன). ஆக்சிஜன் ஓர் உயிர் கொடுக்கும் தனிமம் ஆகும்.

திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுக்களின் வெப்ப விளைவுகள்:

பருப்பொருளைச் சூடேற்றும்பொழுது என்ன நிகழ்கின்றது?

வெப்பப்படுத்துதலின்போது திண்மத் துகள்களில் ஏற்படும் மாற்றத்தைப் பின்வரும் மாதிரிகள் விளக்குகின்றன. இந்த மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தித் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுக்களின் மாதிரிகளை உருவமைக்கலாம்.



திண்மத்தை வெப்படுத்தும்போது, அதன் துகள்கள் ஆற்றலைப்பெற்று தீவிரமாக அதிர்வுறுகின்றன. இதனால் துகள்கள் ஒன்றையொன்று சற்றுப் பிரிந்து செல்கின்றன. இதன் காரணமாக அப்பருப்பொருளின் பருமன் அதிகரிக்கின்றது. இந்த நிகழ்விற்கு விரிவடைதல் என்று பெயர். இது எவ்வாறு நிகழ்கின்றது? வெப்பப்படுத்தும்போது பருப்பொருளானது விரிவடைகின்றது. இதனால் துகள்களுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி அதிகரிக்கின்றது. ஆனால் துகள்களின் பரிமாணத்தில் எந்தமாற்றமும் இல்லாமல் அதே அளவில் இருக்கின்றன.

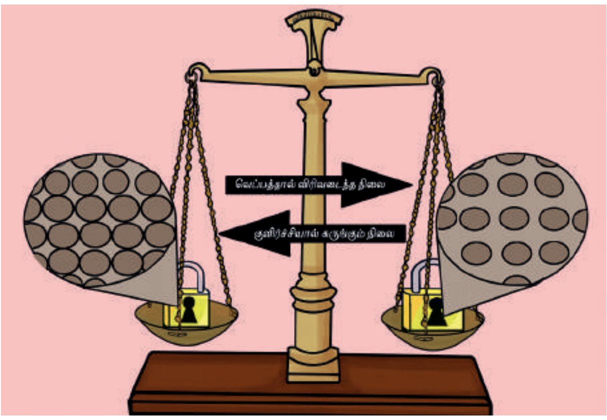
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வெப்பக்காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூனானது எவ்வாறு காற்றில் மிதக்கின்றது? பலூனில் உள்ள காற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது அது விரிவடைகின்றது. அதனால் பலூனில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தி வெளிப்புறத்தில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தியைவிட குறைகின்றது. இந்த அடர்த்தி வேறுபாட்டின் காரணமாக வெப்பக்காற்று பலூன் காற்றில் மிதக்கின்றது.

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 46 03-04-2019 11.18.30 AM

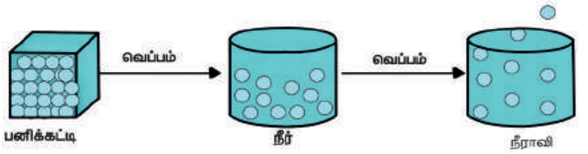
வெப்பப்படுத்தலின்போது பருப்பொருளின் நிறையில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை . இதைப் பின்வரும் செயல்பாட்டின் மூலம் விளக்கலாம்.

கீழ்க்கண்ட படத்தில் காட்டியவாறு ஒரேவிதமான இரண்டு இரும்புப் பூட்டை எடுத்துக்கொண்டு வெப்பப்படுத்துவதாக கருதுவோம். இவ்வாறு வெப்பப்படுத்தும்போது இரும்புப் பூட்டில் உள்ள துகள்களின் இடைவெளியில் மாற்றம் ஏற்பட்டு அது விரிவடைகின்றது. இருந்தபோதிலும் பொருளின் நிறையில் எந்த மாற்றமும் நிகழ்வதில்லை.



பொருளின் பருமனில் மாற்றம் ஏற்பட்டாலும்கூட அதனுடைய அளவு மற்றும் துகள்களின் எண்ணிக்கையில் எந்தமாற்றமும் நிகழ்வதில்லை. ஆகையால் வெப்பப்படுத்துதலின்போது நிறையானது மாற்றமடையாமல் காணப்படுகிறது.

பனிக்கட்டி உருகுதல் ஒரு பருப்பொருளின் நிலைமாற்றத்திற்கு ஒரு உதாரணமாகும். உருகுதல், கொதித்தல், உறைதல் மற்றும் ஆவி சுருங்குதல் போன்ற நிகழ்வுகளில் பருப்பொருளில் நிலைமாற்றம் ஏற்படுகிறது.



பருப்பொருள்களின் துகள்கள் போதுமான வெப்ப ஆற்றலைப் பெற்றபின் இவற்றின் துகள்களுக்கிடையிலான வலுவான ஈர்ப்பு விசையானது குறைகின்றது. துகள்கள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் சீரற்றமுறையில் இயங்குகின்றன. உதாரணமாகத் திண்மப் பனிக்கட்டியை 0°C யில் இவை உருகித் தண்ணீராக மாறுகின்றது. இதைப்போல் தண்ணீரை 100°C வெப்பப்படுத்தும்போது அவை கொதித்து ஆவியாக மாறுகின்றது.

1. திண்மம்

திண்மத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது, துகள்கள் ஆற்றலைப்பெற்று தீவிரமாக அதிர்வுறுகின்றது. உருகுதல் வெப்பநிலையை அடையும்போது உருகுதல் நடைபெறுகின்றது. திண்மம் திரவமாக மாறுகின்றது.

2. திரவம்

உருகுதல் வெப்பநிலையை அடையும்போது உருகுதல் நடைபெறுகின்றது. திண்மம் திரவமாக மாறுகின்றது.

திரவத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது துகள்கள் ஆற்றலைப்பெற்று தீவிரமாக அதிர்வுறுகின்றது. கொதிநிலையை அடையும்போது கொதித்தல் நடைபெறுகின்றது. திரவம் வாயுவாக மாறுகின்றது.

3. வாயு

கொதிநிலையை அடையும்போது கொதித்தல் நடைபெறுகின்றது. திரவம் வாயுவாக மாறுகின்றது.

இணையச்செயல்பாடு

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள்

மூலக்கூறுகளை
உருவாக்குவோமா!

படிநிலைகள்:

படி 1: கீழ்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்க்குச் செல்லவும். 'Download' என்பதனை சொடுக்கி செயல்பாட்டைத் துவங்கவும்.

படி 2: மூலக்கூறை உருவாக்க திரையின் கீழே கருவிப்பெட்டியில் உள்ள அணுக்களை இழுக்கவும் 'make molecule'. மூலக்கூறின் முப்பரிமாண வடிவத்தைக் காண "3D" என்பதனை சொடுக்கவும்அந்த மூலக்கூறை இழுத்து இடது புற சாளரத்தில் உள்ள 'Your molecule collection' என்பதில் வைக்கவும்.

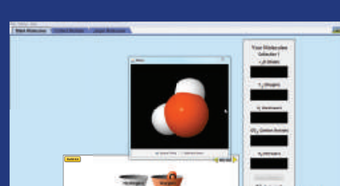
படி 3: அதிக மூலக்கூறுகளைப் பெற சாளரத்தின் மேலே உள்ள 'collect multiple' என்பதை சொடுக்கவும்.

படி 4: பெரிய மூலக்கூறுகளை உருவாக்க 'Larger molecules' என்பதை சொடுக்கவும்

படி 1

படி 2

படி 3



படி 4

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப் பொருள்கள் உரலி:
https://phet.colorado.edu/en/simulation/build-a-molecule

B348_7_SCI_TM

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

நினைவில் கொள்க:

- அணுக்கள் என்பது தனிமத்தின் மிகச்சிறிய துகளாகும்.
- தனிமங்கள் தூய பொருளின் எளிய வடிவங்களாகும்.
- ஒரு தனிமத்தின் மூலக்கூறுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையில் உள்ள ஒரேவகையான அணுக்களைக் கொண்டிருக்கும்.
- ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையில் உள்ள பல்வேறு வகையான அணுக்களைக் கொண்டிருக்கும்.
- வேறு தனிமங்களின் மூலக்கூறுகளான நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் காற்றில் 99 சதவீதம் உள்ளன.
- பருப்பொருளில் உள்ள துகள்களின் அமைப்பை அடிப்படையாகக்கொண்டு திண்மம், திரவம், மற்றும் வாயுக்களின் மீதான வெப்பவிளைவுகளை விளக்கலாம்
- வெப்பப்படுத்துதலின்போது பருப்பொருளின் நிறை அவ்வாறே உள்ளது.
- வேதியியல் வாய்ப்பாட்டைப் பயன்படுத்தி மூலக்கூறுகளை உருவமைக்கலாம்.

மதிப்பீடு

FN94K6

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. கீழ்க்கண்டவற்றில் உலோகம் எது?

   அ. இரும்பு ஆ.ஆக்சிஜன்

   இ. ஹீலியம் ஈ. தண்ணீர்

2. ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் சல்பர் ஆகியவை கீழ்க்கண்டவற்றில் எதற்கு உதாரணம்?

   அ. உலோகம் ஆ. அலோகம்

   இ. உலோகப்போலிகள் ஈ. மந்த வாயுக்கள்

3. கீழ்க்கண்டவற்றில் ஒரு தனிமம் மற்றும் சேர்மத்தின் மூலக்கூறை எந்த விதத்தில் குறிக்கலாம்?

   அ. கணித வாய்ப்பாடு

   ஆ. வேதியியல் வாய்ப்பாடு

   இ. கணிதக் குறியீடு

   ஈ.வேதியியல் குறியீடு

4. அறைவெப்பநிலையில் திரவமாக உள்ள உலோகம்

   அ. குளோரின் ஆ. சல்பர்

   இ. பாதரசம் ஈ. வெள்ளி

5. எப்பொழுதுமே பளபளப்பான, வளையக்கூடிய, ஒளிரும் தன்மையுள்ள தனிமம் எது?

   அ. அலோகம் ஆ. உலோகம்

   இ. உலோகப்போலிகள் ஈ. வாயுக்கள்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. பருப்பொருளின் மிகச் சிறிய துகள் __________________.
2. ஒரு கார்பன் அணு இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் கொண்ட சேர்மம் __________________.
3. __________________மின்சாரத்தைக் கடத்தும் ஒரேயொரு அலோகம்.
4. தனிமங்கள் __________________ வகையான அணுக்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன.
5. __________________ தனிமம் லத்தீன் அல்லது கிரேக்கப் பெயர்களிலிருந்து பெறப்பட்டன.
6. இதுவரை அறியப்பட்ட தனிமங்களின் எண்ணிக்கை __________________.
7. தனிமங்கள் தூய பொருட்களின் __________________ வடிவம்.
8. தனிமங்களின் பெயரை எழுதும்போது முதல் எழுத்தை எப்போதுமே __________________ எழுத்தால் எழுதவேண்டும்.
9. மூன்று அணுக்களுக்கு மேலாக உள்ள மூலக்கூறுகளை __________________ மூலக்கூறுகள் என்று அழைக்கலாம்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 49 03-04-2019 11.18.35 AM

10. ________________ வளிமண்டலத்தில் அதிகளவு காணப்படும் வாயு.

III. கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒப்புமையை முடிக்கவும்

1. பாதரசம்: அறை வெப்பநிலையில் திரவம் :: ஆக்சிஜன்: ________________.
2. மின்சாரத்தைக் கடத்தும் அலோகம்: ________________ :: மின்சாரத்தைக் கடத்தும் உலோகம்:தாமிரம்
3. தனிமங்கள்: இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றது :: சேர்மங்கள்: ________________.
4. அணுக்கள்: தனிமத்தின் அடிப்படை துகள்:: ________________ : சேர்மங்களின் அடிப்படைத் துகள்.

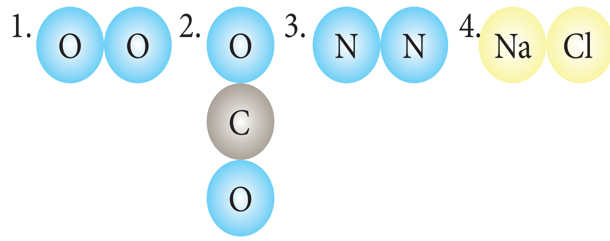
IV. சரியா? தவறா? தவறெனில் சரி செய்து எழுதுக.

1. இரண்டு வேறுபட்ட தனிமங்களில் ஒரே விதமான அணுக்கள் இருக்கும்.
2. தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் ஒரு தூய பொருளாகும்.
3. அணுக்கள் தன்னிச்சையாக இருக்க முடியாது; அவை ஒரு குழுவாக இருக்கும் அதற்கு மூலக்கூறுகள் என்று பெயர்.
4. சோடியம் குளோரைடில் (NaCl) ல் ஒரு சோடியம் மூலக்கூறு மட்டுமே உள்ளது
5. ஆர்கான் வாயு ஓரணு வாயுவாகும்.

V. சுருக்கமாகப் பதிலளிக்கவும்.

1. கீழ்க்கண்ட சேர்மங்களின் வேதியியல் வாய்ப்பாட்டையும், அதில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதவும்.
   - சோடியம் குளோரைடு
   - பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு
   - கார்பன்டை ஆக்ஸைடு
   - கால்சியம் ஆக்ஸைடு
   - சல்பர் டை ஆக்ஸைடு

2. கீழ்க்கண்ட மூலக்கூறுகளைத் தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளாக வகைப்படுத்தவும்.



3. வேதியியல் வாய்ப்பாடு என்ன என்பதைப் புரிந்து கொண்டாய்? இதன் முக்கியத்துவம் என்ன?

4. கீழ்க்கண்டவற்றை தக்க உதாரணத்துடன் வரையறு.
   a. தனிமம்
   b. சேர்மம்
   c. உலோகம்
   d. அலோகம்
   e. உலோகப் போலிகள்

5. கீழ்க்கண்ட தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதி அவற்றைத் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு அடிப்படையில் வகைப்படுத்தவும்.
   அலுமினியம், கார்பன், குளோரின், பாதரசம், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம்.

6. கீழ்க்கண்ட தனிமங்களை உலோகம், அலோகம் மற்றும் உலோகப் போலிகள் என வகைப்படுத்துக.
   சோடியம், பிஸ்மத், வெள்ளி, நைட்ரஜன், சிலிக்கான், கார்பன், குளோரின், இரும்பு மற்றும் தாமிரம்.

7. கீழ்க்கண்டவற்றை தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் என வகைப்படுத்துக.
   தண்ணீர், சாதாரண உப்பு, சர்க்கரை, கார்பன்டை ஆக்சைடு, அயோடின் மற்றும் அலுமினியம்.

8. கீழ்க்கண்ட தனிமங்களின் வேதியியல் குறியீட்டை எழுதுக.
   1. ஹைட்ரஜன்   2. நைட்ரஜன்

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 50
03-04-2019 11.18.35 AM

3. ஓசோன் 4. சல்பர்

9. தனிமங்கள் என்றால் என்ன? இரண்டு உதாரணங்களைக் கொடுக்கவும்.

10. மூலக்கூறு வரையறு.

11. சேர்மங்கள் என்றால் என்ன? இரண்டு உதாரணங்கள் கொடுக்கவும்.

12. லத்தீன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்ட தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதுக.

13. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கட்டு எண் என்றால் என்ன?

14. கந்தக அமிலத்தின் (H_2SO_4) அணுக்கட்டு எண்ணைக் கணக்கிடுக.

VI. விரிவான விடையளிக்கவும்.

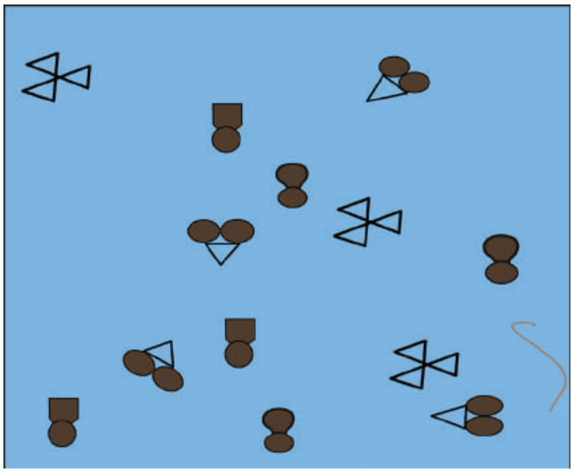
1. உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்கள் வேறுபடுத்துக.
2. சேர்மங்களின் பண்புகளை விவரிக்கவும்.
3. தனிமங்களின் குறியீடுகளை எழுதக்கூடிய பல்வேறுவிதமான வழிமுறைகளை விவரிக்கவும். பொருத்தமான உதாரணங்களைக் கொடுக்கவும்.
4. தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் வேறுபடுத்துக
5. சேர்மங்களின் ஏதாவது ஐந்து பண்புகளை எழுதவும்.
6. உலோகம் மற்றும் அலோகத்தை ஒப்பிட்டு அதன் பண்புகளைப் பட்டியலிடவும். ஒவ்வொன்றிற்கும் மூன்று உதாரணங்களைக் கொடுக்கவும்.
7. உலோகப் போலிகளின் பண்புகளை எழுதவும்.

VII. வாக்கியத்தைச் சரியான வடிவத்தில் எழுதவும்.

1. தனிமங்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களைக் கொண்டது, சேர்மங்கள் ஒரேவகையான அணுக்களை மட்டும் கொண்டது.

VIII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

1. உன்னுடைய வீட்டில், பள்ளியில் பயன்படுத்தக்கூடிய உலோகம், அலோகம் மற்றும் உலோகப்போலிகளைப் பட்டியலிடவும். அதன் பண்புகளை ஒப்பிடவும்.
2. ஆகாஷ் பகல் நேரங்களில் அவருடைய வீட்டின் நுழைவு வாயிலில் உள்ள உலோகத் தாழ்ப்பாளைத் திறக்கச் சிரமமாக உள்ளது என்பதைக் கவனித்தார். ஆனால் அதே தாழ்ப்பாளை இரவு நேரங்களில் திறக்க எளிமையாக உள்ளது என்பதையும் கவனித்தார். தாழ்ப்பாளும், நுழைவுவாயிலும் பகலில் வெயிலில் இருப்பதை ஆகாஷ் உற்றுநோக்கினார்.
   a) வழங்கப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் ஒரு கருதுகோளை உருவாக்கு.
   b) சுருக்கமாக நீங்கள் கூறும் கருதுகோளைச் சோதித்துப் பாருங்கள்.
3. வெப்பப்படுத்தலின்போது துகள்களில் என்ன வகையான இயக்க மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன என்பதை விவரிக்கவும்.
4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் வட்டம், சதுரம், முக்கோணம் போன்றவை வெவ்வேறு தனிமத்தின் அணுக்களைக் குறிக்கின்றன.



VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 51 03-04-2019 11.18.35 AM

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்திலிருந்து, கீழ்க்கண்டவற்றை கண்டுபிடிக்கவும்.

a) சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள்.

b) இரண்டு அணுக்களைக் கொண்ட தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள்.

c) மூன்று அணுக்களைக் கொண்ட தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள்.

IX. காரணம் மற்றும் கூற்று கேள்விகள்.

வழிமுறை: பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பார்க்கவும்:

A. இரண்டு கூற்றுகளும் சரி மற்றும் இரண்டாவது கூற்று முதல் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்.

B. இரண்டு கூற்றுகளும் சரி ஆனால் இரண்டாவது கூற்று முதலாம் கூற்றிற்குச் சரியான விளக்கமல்ல.

C. முதல் கூற்று தவறானது இரண்டாம் கூற்று சரியானது.

D. இரண்டு கூற்றுகளும் தவறானது.

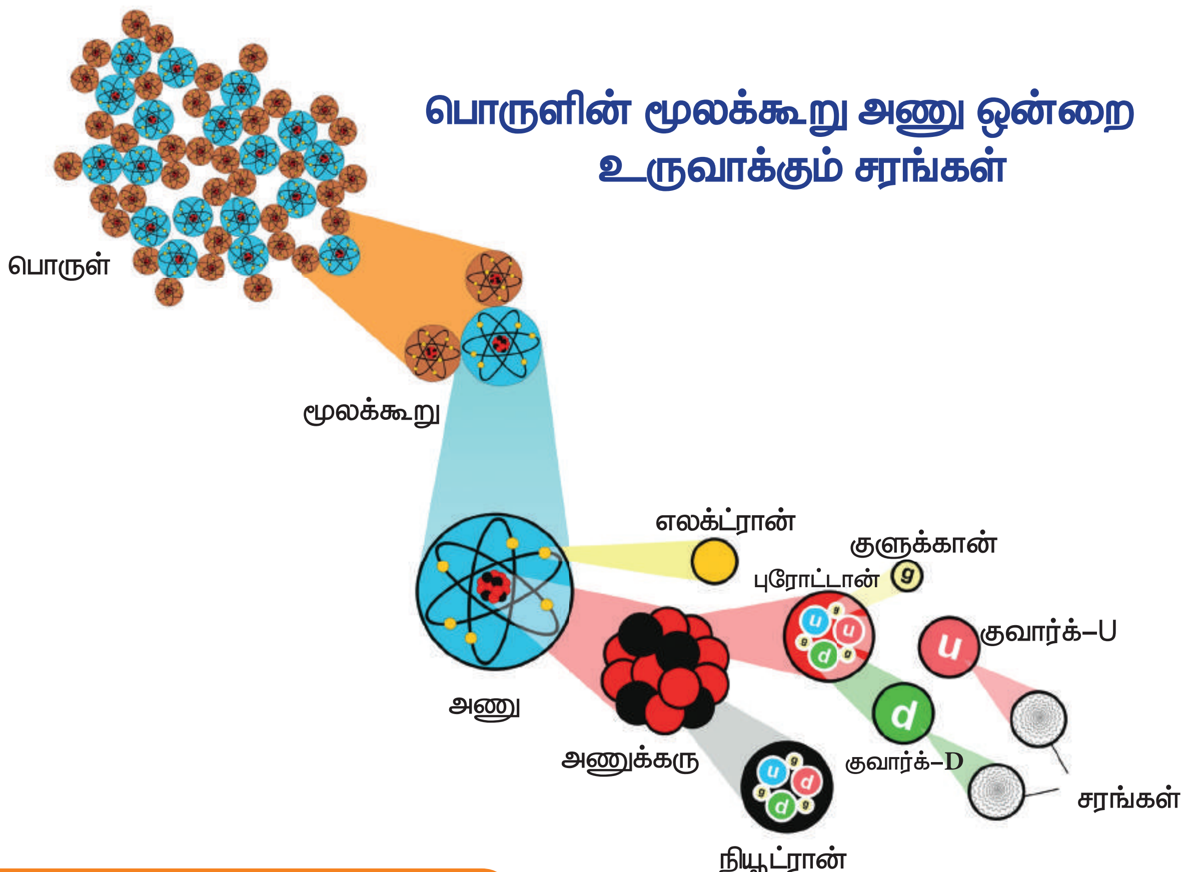
	முதல் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
1.	ஆக்சிஜன் ஒரு சேர்மம்	ஆக்சிஜனை எளிய வகையில் உடைக்க முடியாது.
2.	ஹைட்ரஜன் ஒரு தனிமம்	ஹைட்ரஜனை எளிய வகையில் உடைக்க முடியாது.
3.	காற்று ஒரு சேர்மம் ஆகும்	காற்றில் கரியமில வாயு உள்ளது.
4.	காற்று தனிமங்களின் கலவை	நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் மற்றும் நியான் போன்றவை காற்றில் உள்ளன
5.	பாதரசம் அறை வெப்பநிலையில் ஒரு திண்மம்	பாதரசம் ஒரு அலோகம்

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 52 03-04-2019 11.18.35 AM

அலகு
4

அணு அமைப்பு

பொருளின் மூலக்கூறு அணு ஒன்றை உருவாக்கும் சரங்கள்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ அணுவின் அடிப்படைத் துகள்களைப் பற்றிய தகவல்களை மீட்டறிவர்
- ❖ அணுவின் அமைப்பினைப் பற்றி அறிந்துக் கொள்வர்.
- ❖ அணுவின் அடிப்படைத் துகள்கள் அணுவில் அமைந்திருக்கும் நிலையினை அறிந்துக் கொள்வர்.
- ❖ அடிப்படை அணுத் துகள்களின் பண்புகளை ஒப்பிடுவர்
- ❖ அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணை வேறுபடுத்தி அறிவர்
- ❖ தனிம ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு அணுவில் உள்ள புரோட்டான்கள், எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுவர்.
- ❖ அணுவின் இணைத்திறனைப் பற்றி அறிந்துக் கொள்வர்.

GXJSMH

அறிமுகம்

நமது முந்தைய பாடப்பகுதியில் நம்மைச் சுற்றிக் காணப்படும் அனைத்து பருப்பொருள்களும் மூலக்கூறுகளால் ஆனவை என்பதனையும், மூலக்கூறுகள் என்பவை ஒரே விதமான தனிமத்தின் அணுக்கள் அல்லது பல்வேறுவிதமான தனிமத்தின் அணுக்களால் ஆனதாகும் என்பதனையும் கற்று அறிந்து உள்ளோம்.

செயல்பாடு : 1

நமக்கு தெரிந்த சில பொருள்களின் படங்களும் அவற்றின் துகள்களும் கீழே உள்ள படங்களில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

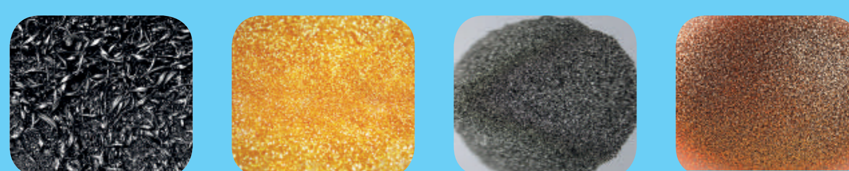
1. பொருள்களின் பெயர்களையும் அவை எத்துகள்களால் உருவானது என்பதனையும் எழுதுக

1. --------------------

2. --------------------

3. --------------------

4. --------------------



நண்பர்களே! நான் தான்அணு. நான் மிகச் சிறிய துகளாவேன்.

மேசை , நாற்காலி, பை, புத்தகம், சாக்பீஸ், கரும்பலகை என அனைத்தும் அணுக்களால் ஆனதாகும். சுருங்கக் கூறினால் நீங்கள் உங்களைச் சுற்றி காணும் அனைத்து பருப்பொருள்களும் அணுக்களால் ஆனதாகும். என்னை நீங்கள் நுண்ணோக்கியினாலும் காண இயலாது. மூலக்கூறுகளை அணுக்களாக பிளக்க இயலும்.

நண்பர்களே! நான் தான் மூலக்கூறு. நான் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறேன்.

நண்பர்களே! நீங்கள் அன்றாடம் காணும் பொருள்களுடன் என்னை ஒப்பீட்டு பார்ப்போமோ!.

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 54 03-04-2019 11.19.17 AM

4.1 ஒரு அணு எவ்வளவு சிறியது என்பது தெரியுமா ?

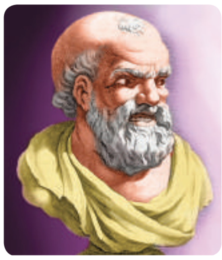
மனிதனின் தடிமனான முடியைக் காட்டிலும் ஆயிரம் மடங்கு சிறியது. அதன் சராசரி விட்டம் 0.0000000001மீ. அல்லது 1×10^{-9}மீ. இதன் அளவினை நமக்கு தெரிந்த கீழ்க்காணும் பொருள்களுடன் ஒப்பிட்டு பார்ப்போம்.

பென்சில்	சிவப்பு இரத்த செல்
வைரஸ்	தூசுப் பொருள் மற்றும் அணு
1×10^{-2} மீ	1×10^{-4} மீ
1×10^{-6} மீ	1×10^{-7} மீ
	1×10^{-9} மீ

4.2 அணுவினை பற்றிய கொள்கையின் பரிணாம வளர்ச்சி

அணுவின் அமைப்பினை பற்றி அநேக அறிவியலாளர்கள் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு தங்கள் கொள்ளகைகளை வெளியிட்டனர். அவர் களின் ஆய்வுகள் அணுவின் அமைப்பு பற்றிய கொள்கைகளில் முன்னேற்றத்தினை ஏற்படுத்தின. டால்டன், தாம்ஸன், ரூதர்போர்டு ஆகியோரின் கொள்கைகள் இங்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

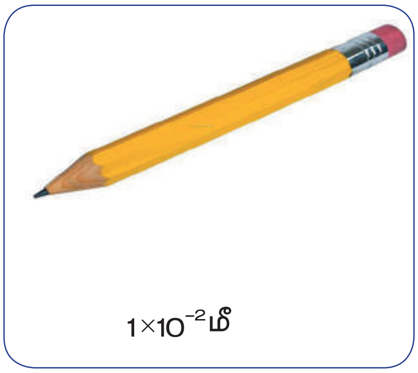
டால்டனின் அணுக்கொள்கை



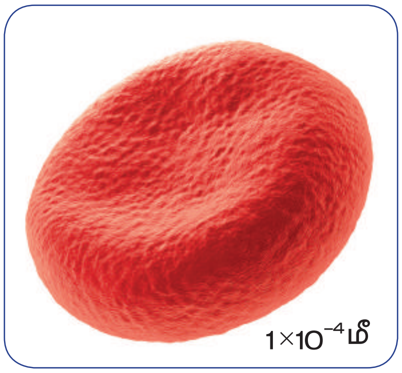
ஜான் டால்டன்

ஜான் டால்டன் 1808–ஆம் ஆண்டு அணுக்கொள்கையை வெளியிட்டார். பருப்பொருள்கள் மிகச் சிறிய துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அத்துகள்களுக்கு டால்டன் அணு எனப்பெயரிட்டார். மேலும் அணு என்பது மிகச்சிறிய பிரிக்க இயலாத துகள் ஆகும். அது கோளவடிவில் உள்ளது. அவரின் கொள்கையானது அணுவில் காணப்படும் நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டங்களை பற்றி எவ்வித விளக்கத்தினையும் அளிக்கவில்லை.

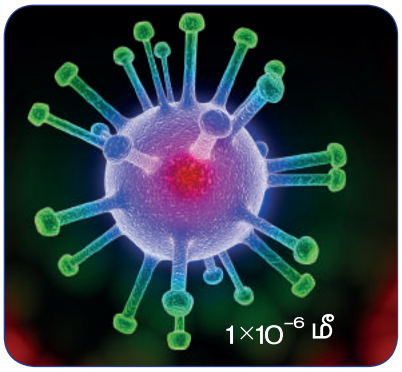
இதன்காரணமாக டால்டனின் அணுக் கொள்கையால் பருப்பொருளின் பல பண்புகளை விளக்க இயலவில்லை.



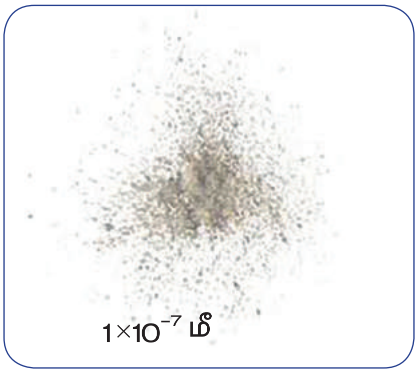
பென்சில்



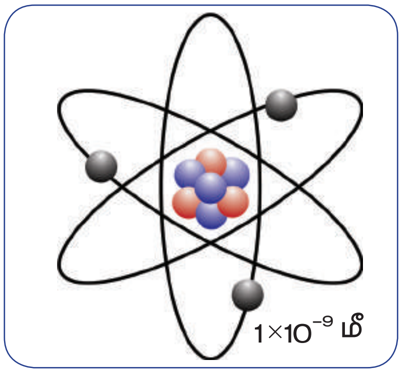
இரத்த சிவப்பணு



வைரஸ்



தூசி துகள்கள்



அணு

HD3MNT

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நானோமீட்டர் என்பது சிறிய நீளங்களை அளக்க பயன்படும் அலகாகும். ஒரு மீட்டர் என்பது 1×10^{-9} nm அல்லது ஒரு நானோமீட்டர் என்பது 1×109 ஆகும்.

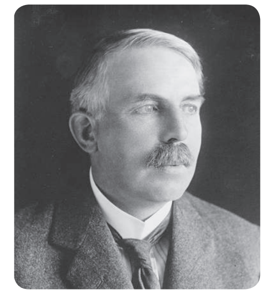
தாம்சனின் அணுக்கொள்கை

J.J . தாம்சன்

1897 ஆம் ஆண்டு J.J . தாம்சன் அணுவினை பற்றிய மற்றொரு கொள்கையை வெளியிட்டார். இவர் அணுவினை தர்பூசணி பழத்துடன் ஒப்பிட்டார். தர்பூசணியில் சிகப்பு பகுதி காணப்படுவிது போல அணுவில் நேர் மின்னூட்டம் காணப்படுகிறது. தர்பூசணியில் விதை பதிந்து காணப்படுவது போல் எதிர் மின்னூட்டம் நேர்மின்னூட்டத்தில் பதிந்து காணப்படுகிறது. இந்த எதிர் மின்னூட்டத்தினை தாம்சன் எலக்ட்ரான் என அழைத்தார். இக் கொள்கையின்படி அணுவின் நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டங்கள் சம எண்ணிக்கையில் காணப்படுகிறது. இதன் காரணமாக அணுவானது எவ்வித மின்சுமையையும் கொண்டிருக்கவில்லை.

சோதனையின் மூலமாக அணுவில் எதிர்மின்சுமை பெற்ற துகள்களான எலக்ட்ரான்கள் காணப்படுகின்றன என நிருபித்தது தாம்சனின் மிகப்பெரிய கண்டுபிடிப்பாகும். இக்கண்டுபிடிப்பிற்காக அவருக்கு 1906 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. இக்கொள்கையானது அணு ஏன் மின்சுமை அற்று உள்ளது என்பதனை விளக்கிய போதிலும் சில குறைபாடுகள் இக்கொள்கையில் காணப்பட்டன.

ரூதர்போர்டின் அணுக்கொள்கை



ரூதர்போர்டு

தாம்சனின் கொள்கையில் குறைபாடுகள் இருந்தன. எர்னட் ரூதர்போர்டு ஒரு நல்ல புரிதலை எற்படுத்தியது. இவர் ஒரு சோதனையை மேற்கொண்டார். இவர் மெல்லிய தகங்கத் தகட்டினை நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட ஆல்பா கதிர்களை கொண்டு மோதச் செய்தார். அதிக திசைவேகம் கொண்ட பெரும்பான்மையான ஆல்பா கதிர்கள் எவ்வித தடைப்பொருள்களின் மீதும் மோதாமல் தங்கத் தகட்டினை ஊடுருவிச் செல்வதைக் கண்டறிந்தார். மிகச் சில ஆல்பா கதிர்கள் தங்கத் தகட்டின் மீது மோதி பின்னோக்கி வருவதனையும் கண்டறிந்தார்.

ரூதர்போர்டு இதனை மிக முக்கியமாக கருதினார். துப்பாக்கி குண்டானது மெல்லிய காகிதத்தின் மீது மோதி பின்னோக்கி வந்தால் அது எவ்வளவு வியப்பானதோ அதுபோல் இந்நிகழ்வு வியப்பாக உள்ளது என அவர் விவரித்தார்.

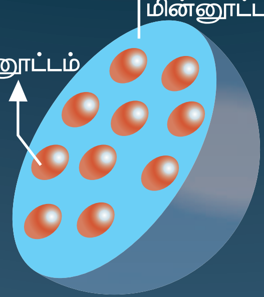
இச்சோதனையின் அடிப்படையில் ரூதர்போர்டு தனது புகழ்ப்பெற்ற அணுக்கொள்கையை வெளியிட்டார். அவரின் கருத்துக்களாவன

1. அதிக அளவிலான ஆல்பா கதிர்கள் தங்கத் தகட்டினை ஊடுருவி செல்கிறது எனில் அணுவானது பெரும்பான்மையான வெற்றிடத்தினை கொண்டிருக்க வேண்டும்.
2. எந்த பகுதியிலிருந்து நேர்மின்னூட்டம் பெற்ற கதிர்கள் பின்னோக்கி வந்ததோ அப்பகுதி முழுவதும் நேர்மின்தன்மை பெற்றதாக இருக்க வேண்டும். ஆனால்

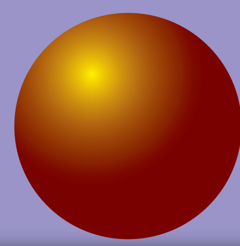
VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 56 03-04-2019 11.19.19 AM

ஐந்து தனிமத்தின் அணு அமைப்பு கோட்பாட்டின் பரிணாம வளர்ச்சி

அணுக்கள் என்பது பூமி, நெருப்பு மற்றும் நீர் ஆகியவற்றின் பகுதிகள் என்று இந்து தத்துவஞானிகள் விவாதித்தார்கள். அணுக்கள் கோள வடிவத்திலானது மற்றும் அவை நிறம், சுவை மற்றும் நறுமணம் ஆகிய பண்புகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன.



ஜே.ஜே. தாம்சன் அணு மாதிரிப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு நேர்மின்னூட்டம் ஒரு மைய வட்டத்தில் சுற்றி வருகின்றன என்பதை குறிப்பிட்டார்

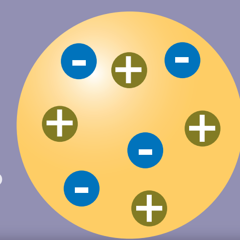


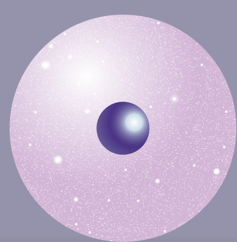
1803

டால்டனின் அணுக்கொள்கை

1904

ஜே.ஜே. தாம்சன் அணுக்கொள்கை





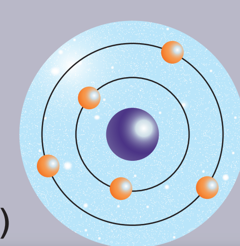
1911

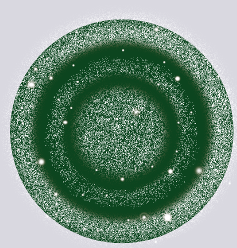
ரூதர்போர்டின் அணுக்கருகொள்கை (அணுக்கருப்பற்றியது)

1913

போரின் அணுக்கொள்கை

(ஆற்றல் மட்டங்களின் அடிப்படையில்)

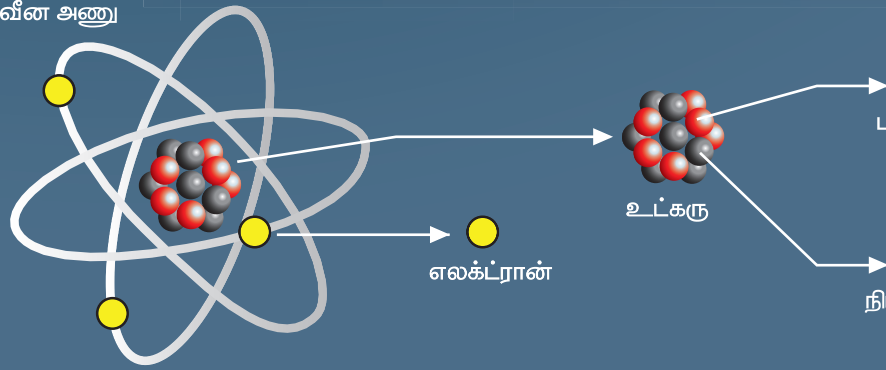




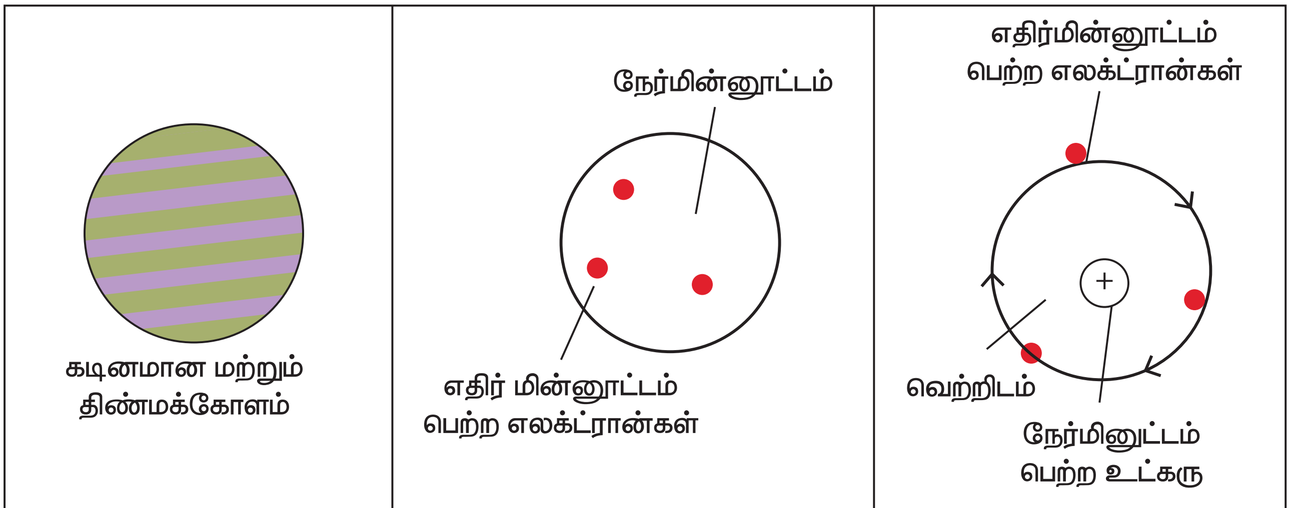
1926

(ஷிராடிங்கர் அணுக்கொள்கை எலக்ட்ரான் கூட்டங்களே மாதிரி)

நவீன அணு



அணுவின் பகுதிப்பொருள்கள் கண்டறிந்த காலம்



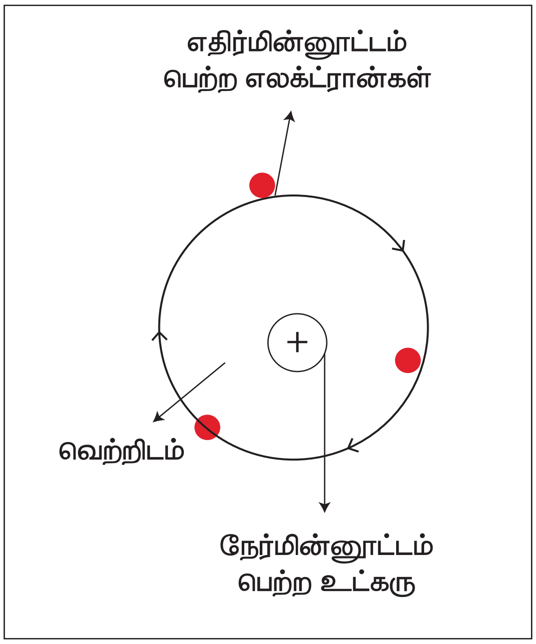
வருடம் – 1808 டால்டனின் அணுமாதிரி	வருடம்– 1897 தாம்சனின் அணுமாதிரி	வருடம்– 1911 ரூதர்போர்டின் அணுமாதிரி

அப்பகுதியின் அளவானது வெற்றிடத்தினை ஒப்பிடும்போது அளவில் மிகச்சிறியதாக இருக்கவேண்டும்.

இதனை அடிப்படையாக கொண்டு ரூதர்போர்டு அணு அமைப்பினை பற்றிய அவரது கொள்கையினை வெளியிட்டார். இக்கொள்கைக்காக அவருக்கு வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

ரூதர்போர்டின் கொள்கைகளாவன

1. அணுவின் மையமான அணுக்கருவானது நேர்மின்தன்மை கொண்டதாக உள்ளது. அணுவின் பெரும்பான்மையான நிறையானது அதன் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.
2. அணுக்கருவினைச் சுற்றி எதிர்மின்தன்மை கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன.
3. அணுவின் அளவோடு ஒப்பீடும்போது அணுக்கருவானது அளவில் மிகமிகச் சிறியதாகும்.



4.3 அடிப்படை அணுத் துகள்கள்

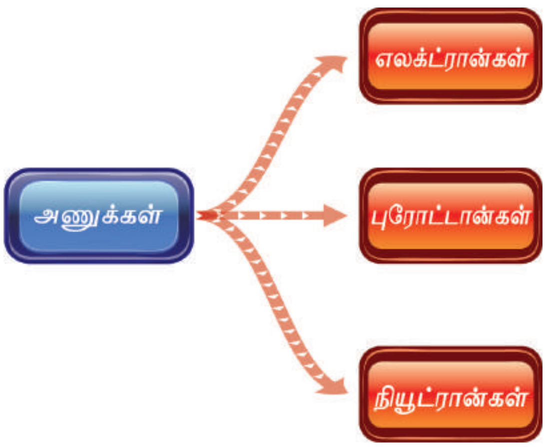
இருபதாம் நூற்றாண்டில் ஏற்பட்ட கண்டுபிடிப்புகள் அனைத்து தனிமங்களின் அணுக்களும் மிகச்சிறிய அணுக்கூறுகளான எலக்ட்ரான், புரோட்டான்

IMEBR5

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 58 03-04-2019 11.19.19 AM

மற்றும் நியூட்ரானால் ஆனது என்பதனை நிரூபித்தன. ஹைட்ரஜன் அணுவின் எலெக்ட்ரானுக்கும் கார்பன் அணுவின் எலெக்ட்ரானுக்கும் இடையில் எவ்வித வேறுபாடும் இல்லை.

இதேபோல் அனைத்து தனிமங்களின் புரோட்டான்களும், நியூட்ரான்களும் ஒத்த பண்புகளை கொண்டுள்ளன. அணுவினை உருவாக்கும் இத்துகள்கள் அணுவின் அடிப்படைத்துகள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.



புரோட்டான்கள் : புரோட்டான்கள் என்பவை அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ள நேர்மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்கள் ஆகும். இவற்றின் நேர்மின்னூட்டத்தின் மதிப்பு எலக்ட்ரான்கள் எலக்ட்ரான்கள் பெற்றுள்ள எதிர் மின்னூட்டத்தின் மதிப்பிற்குச் சம மாகும்.

நியூட்ரான்கள் : இவை அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ளன. நியூட்ரான்கள் எவ்வித மின்சுமையும் கொண்டிருக்கவில்லை. ஹைட்ரஜன் தவிர அனைத்து அணுக்கருக்களும் நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒவ்வொரு வருடமும் நமது உடம்பில் உள்ள செல்கள் 98% செல்கள் இறந்து புது செல்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இருந்த போதிலும் நமது உடம்பில் ஏறத்தாழ ஏழு பில்லியன் செல்கள் காணப்படுகின்றன.

எலக்ட்ரான்கள்: இவை எதிர் மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்கள் ஆகும். இவை அணுக்கருவினைச் சுற்றி ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதைகளில் சுற்றி வருகின்றன.

புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானின் நிறையுடன் ஒப்பிடும்போது ஒரு எலக்ட்ரானின் நிறை புறக்கணிக்கத்தக்க அளவில் உள்ளது. எனவே ஒரு அணுவின் நிறையானது அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் நிறையினை மட்டுமே சார்ந்திருக்கும்.

அணுக்கருவினுள் காணப்படும் இரண்டு வகையான துகள்களான புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் ஆகியவை **நியூக்ளியான்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.

அணுக்கருவின் வெளியே காணப்படும் அனைத்து எலக்ட்ரான்களின் மொத்த எதிர் மின்னூட்டமானது அணுக்கருவின் உள்ளே காணப்படும் புரோட்டான்களின் மொத்த நேர் மின்னூட்டத்திற்குச் சம மாகும். இதன் காரணமாக அணுக்கள் மின் நடுநிலைமையுடன் காணப்படுகின்றன.

ஓர் அணுவும் சூரிய மண்டலமும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பினை கொண்டு காணப்படுகின்றனவா?

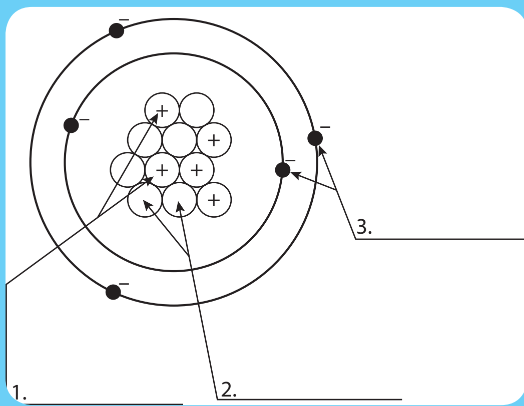
அடிப்படைத் துகள்களின் மின்சுமை மற்றும் நிறை

துகள்	கண்டறிந்தவர்	குறியீடு	மின்சுமை	நிறை (நிறை (கி.கி. ல்)
புரோட்டான்	எர்னஸ்ட் ரூதர்போர்டு	P	+1	1.6726×10^{-27}
எலக்ட்ரான்	சர் ஜான் ஜோஸப் தாம்ஸன்	e	–1	9.1093×10^{-31}
நியூட்ரான்	ஜேம்ஸ் சாட்விக்	n	0	1.6749×10^{-27}

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 59 03-04-2019 11.19.19 AM

செயல்பாடு : 2

பின்வரும் செயல்பாட்டின் மூலம் நாம் அணுவின் பண்புகளை பட்டியல் இடுவோமா? படத்தில் அணுவின் பாகங்களை குறித்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



1. ____________________ நேர்மின் சுமை கொண்ட துகளாகும்.
2. ____________________ எதிர்மின்சுமை கொண்ட துகளாகும்.
3. ________________________ மின்சுமை அற்றது.

ஆமாம்! அணுவும் சூரிய மண்டலமும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பினை கொண்டுள்ளன. சூரிய மண்டலத்தினை போலவே அணுவானது அணுக்கருவினை மையத்தில் கொண்டுள்ளது. அதனைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் வெவ்வேறு வட்டப்பாதைகளில் சுற்றி வருகின்றன.

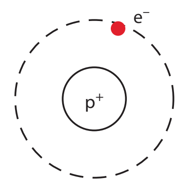
4.4 அணு எண் மற்றும் நிறை எண்

JWPZTG

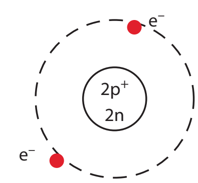
எல்லாத் தனிமங்களும் ஒரே மாதிரியான எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களால் ஆனது எனில், ஓர் கார்பன் அணு, ஓர் இரும்பு அணுவில் இருந்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது? தொடர்ந்து நிகழ்ந்த ஆய்வுகளின் மூலம் ஓர் அணுவின் உட்கருவினுள் உள்ள புரோட்டான்களே அந்தத் தனிமத்தினை நிர்ணயம் செய்கிறது என்று அறிந்தனர். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு அணுவின் உட்கருவினுள் ஒரேயொரு புரோட்டான் இருந்தால் அத்தகைய அணு ஹைட்ரஜன் அணுவாகும். ஒரு அணுவின் உட்கருவினுள் எட்டு புரோட்டான்கள் இருந்தால் அது ஆக்ஸிஜன் அணுவாகும்.

அணு எண்

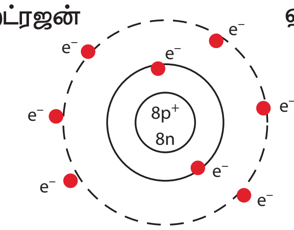
ஒரு அணுவில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்கள் அல்லது புரோட்டான்களின் மொத்த எண்ணிக்கையே அந்த அணுவின் அணு எண் ஆகும். இது Z என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. நமக்கு ஓர் அணுவின் அணு எண் தெரியுமானால் நம்மால் அவ்வணுவில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்கள் அல்லது புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையை கண்டறிய இயலும்.



ஹைட்ரஜன்



ஹீலியம்



ஆக்சிஜன்

மேலே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் படங்களை கவனிக்கவும். ஹைட்ரஜன் அணுக்கருவானது ஒரே ஒரு புரோட்டானைக் கொண்டுள்ளது. அணுக்கருவிற்கு வெளியே ஒரு எலக்ட்ரான் மட்டுமே சுற்றி வருகிறது. எனவே ஹைட்ரஜனின் அணு எண் Z=1 ஆகும்.

ஹீலியம் அணுவானது அதன் அணுக்கருவினுள் இரண்டு புரோட்டான்களையும் அணுக்கருவிற்கு

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 60 03-04-2019 11.19.20 AM

வெளியே இரண்டு எலக்ட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது . எனவே அதன் அணு எண் Z=2 ஆகும்.

படத்தில் கொடுக்கப்பட்ட ஆக்சிஜனின் அணு அமைப்பினை காணவும். அதன் அணு எண் யாது ?

முயற்சி செய்க

கார்பனின் அணு எண் Z= 6 எனில் அந்த அணுவானது அதன் சுற்றுப் பாதைகளில் எத்தனை எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன?

நிறை எண்

அணுவின் மொத்த நிறையும் அதன் அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ளதைக் கண்டோம். இதிலிருந்து நாம் நிறை எண்ணினை பெற முடியும். நிறை எண் என்பது அணுக்கருவினுள் உள்ள மொத்த புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையின் கூடுதலுக்குச் சம மாகும்.

நிறை எண் = புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை + நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

$A = p + n$

ஒரு லித்தியம் அணுவானது 3 புரோட்டான்களையும் 4 நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. எனவே அதன் நிறை எண் A = 3 + 4 = 7.

சோடியம் அணுவானது 11 புரோட்டான்களையும் 12 நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. எனவே அதன் நிறை எண் A = 11 + 12 = 23.

முயற்சி செய்க

1. ஏன் அனைத்து அணுக்களின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண் ஆகியவை எப்போது முழு எண்ணாகவே காணப்படுகின்றன ?
2. ஒரு சல்பர் அணுவானது 16 புரோட்டான்களையும் 16 நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. அதன் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணின் மதிப்பினை தருக.

தனிம ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள தனிமங்கள் அனைத்துமே எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் சேர்க்கையாகும். கீழே சில உதாரணங்கள கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

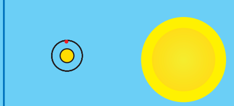
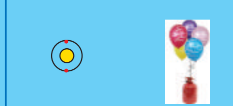
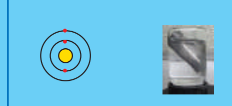
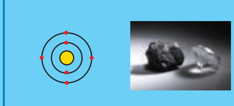
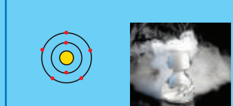
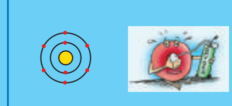
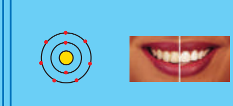
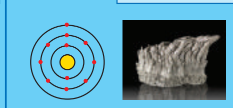
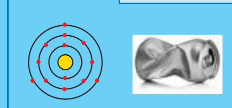
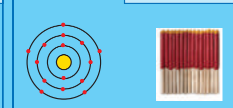
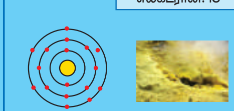
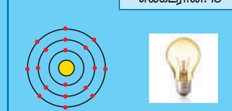
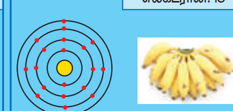
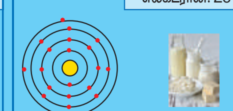
தனிமம்	குறியீடு	சேர்க்கை
கார்பன்	6C12	6p, 6e, 6n
பெரிலியம்	4Be12	4p,4e,5n
நைட்ரஜன்	7 N14	7p, 7e, 7n
போரான்	5B11	5p, 5e, 6n

தனிமங்கள் அவற்றின் குறியீடுகளும் அவற்றின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணுடன் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

தனிமம்	குறியீடு	அணு எண்	புரோட்டான்கள் (p)	நியூட்ரான்கள் (n)	நிறை எண் (p+n)
ஹைட்ரஜன்	H	1	1	0	1
ஹீலியம்	He	2	2	2	4
அலுமினியம்	Al	13	13	14	27
ஆக்ஸிஜன்	O	8	8	8	16
சோடியம்	Na	11	11	12	23

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 61 03-04-2019 11.19.20 AM

செயல்பாடு : 3

குறியீடு	தனிமம்	அணுஎண்	அணுநிறை	புரோட்டான்	நியூட்ரான்	எலக்ட்ரான்	
H	ஹைட்ரஜன்	2	4	2	2	2	
He	ஹீலியம்	2	4	2	2	2	
Li	லித்தியம்	3	7	3	4	3	
Be	பெரிலியம்	4	9	4	5	4	
B	போரான்	5	11	5	6	5	
C	கார்பன்	6	12	6	6	6	
N	நைட்ரஜன்	7	14	7	7	7	
O	ஆக்ஸிஜன்	8	16	8	8	8	
F	புஃளோரின்	9	19	9	10	9	
Ne	நியான்	10	20	10	10	10	
Na	சோடியம்	11	23	11	12	11	
Mg	மெக்னீசியம்	12	24	12	12	12	
Al	அலுமினியம்	13	27	13	14	13	
Si	சிலிக்கான்	14	28	14	14	14	
P	பாஸ்பரஸ்	15	31	15	16	13	
S	சல்பர்	16	32	16	16	16	
Cl	குளோரின்	17	35	17	18	17	
Ar	ஆர்கான்	18	39	19	20	19	
K	பொட்டாசியம்	19	39	19	20	19	
Ca	கால்சியம்	20	40	20	20	20	

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையினை உற்றுநோக்கி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

1. நான் சுவாசித்தலுக்குப் பயன்படுவேன். நான் இல்லாமல் உங்களால் உயிர் வாழ முடியாது. என்னை உங்களுக்குத் தெரிகிறதா? எனது பெயரையும், குறியீட்டையும் எழுதுக.

   ____

2. இது பலூன்களை நிரப்ப பயன்படுகிறது. இது ஒரு வாயுவாகும். இதனை அடையாளம் காண்க. இதன் நிறை எண் என்ன?

   ____

3. வாழைப்பழத்தில் உள்ள தனிமத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடுக. அதன் அணு எண் மதிப்பு யாது?

   ____

4. நான் பட்டாசுகளில் காணப்படுவேன். நான் எத்தனை புரோட்டான்களை கொண்டுள்ளேன்?

   ____

5. நான் உயர்ந்த மதிப்புமிக்க தனிமம். நான் யாரென்று கண்டுபிடி? என்னுடைய நிறை என்னைக் கூற முடியுமா?

   ____

4.5 இணைதிறன்

பல்வேறு மனிதர்கள் பல்வேறு எண்ணிக்கையில் கைகளை கொண்டிருப்பதாக கற்பனை செய்து கொள்வோம். சிலர் ஒரு கையினையும், சிலர் இரு கைகளையும், வேறு சிலர் மூன்று கைகளையும் கொண்டுள்ளனர். மற்றும் சிலர் நான்கு கைகளை கொண்டுள்ளனர். எந்த ஒரு மனிதரும் நான்கு கைகளுக்கு மேல் கொண்டிருக்கவில்லை எனக் கற்பனை செய்வோம். நான்கு கைகள் கொண்ட ஒருவர், ஒரே நேரத்தில் வேறு நான்கு

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 62 03-04-2019 11.19.22 AM

நபர்களுடன் தனது கைகளைக் இணைத்துக் கொள்ளமுடியும்.ஆனால்கைகள்இல்லாதஒருவர் யாருடனும் கைகளை இணைத்துக் கொள்ள முடியாது. இதேபோன்று , சில அணுக்கள் ஓர் எலக்ட்ரானையும் சில இரு எலக்ட்ரான்களையும், சில மூன்று எலக்ட்ரான்களையும், சில நான்கு எலக்ட்ரான்களையும் பிணைத்து வைத்திருக்க கூடிய தன்மையை பெற்று இருக்கும். வேறு சில எந்த ஒரு எலக்ட்ரானையும் பிணைத்து வைத்திருக்கக்கூடிய தன்மையை பெறாமல் இருக்கும். அணுக்களின் இத்தகைய பண்பிற்கு இணைதிறன் என்று பெயர்.

ஐசோடோப்புகள் : ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் வெவ்வேறு எண்ணிக்கையுள்ள நியூட்ரான்களைப் பெற்றிருக்கலாம். அத்தகைய அணுக்கள் ஒரே அணு எண்ணையும் வெவ்வேறு நிறை எண்களையும் பெற்றுள்ளன. அவை ஐசோடோப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக ஹைட்ரஜன் அணுவானது மூன்று ஐசோடோப்புகளை பெற்றுள்ளன. அவை – ஹைட்ரஜன் ($_1H^1$), டியூட்ரியம் ($_1H^2$), டிரிட்டியம் ($_1H^3$).

ஐசோபார்கள் : ஒரே நிறை எண்ணையும் வெவ்வேறு அணு எண்களையும் கொண்ட அணுக்கள் ஐசோபார்கள் எனப்படும். (எ.கா) கால்சியம் – 40 மற்றும் ஆர்கான் – 40.

ஓர் அணு பிற அணுவுடன் இணையக்கூடிய திறனிற்கு இணைத்திறன் என்று பெயர்.ஓர் அணுவின் இணைத்திறன் அது எத்தனை ஹைட்ரஜன் அணுக்களை பிணைத்து வைத்திருக்க இயலும் என்பதனை கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.எடுத்துக்காட்டாக, ஓர் ஆக்ஸிஜன் அணு மற்ற இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணைந்து ஒரு நீர் மூலக்கூற்றினை உருவாக்கும். இதனால் ஆக்ஸிஜனின் இணைதிறன் இரண்டாகும். குளோரினைப் பொறுத்தவரையில், அது ஒரேயொரு ஹைட்ரஜன் அணுவுடன் மட்டுமே இணைந்து ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தை உருவாக்கும். எனவே குளோரினின் இணைதிறன் ஒன்றாகும். மீத்தேன் என்ற சேர்மத்தில் ஒரு கார்பன் அணு நான்கு ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணைந்து CH_4 என்று உருவாகிறது. உங்களால் மீத்தேனில் உள்ள கார்பன் அணுவின் இணைதிறனை யூகிக்க முடிகிறதா? அம்மோனியா மூலக்கூறில், நைட்ரஜன் அணு மூன்று ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணையும். அம்மோனியாவில் உள்ள நைட்ரஜனின் இணைதிறன் மதிப்பு என்ன?

ஒரு தனிமம் மற்ற தனிமங்களுடன் இணையும் திறன் இணைதிறனாகும். வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் அல்லது ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் இணைந்து மூலக்கூறுகள் உருவாகும். ஓர் தனிமம் தன்னைப் போன்ற மற்ற அணுக்களைக் கொண்ட தனிமத்துடனோ அல்லது வேறு வகையான அணுக்களைக் கொண்ட தனிமத்துடனோ இணைவதை அத்தனிமத்தின் இணைதிறனே நிர்ணயம் செய்கிறது.

அணுக்களைப் பிணைத்திருப்பது எது? எலக்ட்ரான்கள் எதிர்மின் சுமை கொண்டது; புரோட்டான்கள் நேர்மின்சுமை கொண்டது. இவற்றின் இடையே உள்ள ஈர்ப்பே எலக்ட்ரான்களை அதன் வட்டப்பாதைகளில் பிணைத்து வைக்கிறது.

இணைதிறன் – ஒன்று என்ற மதிப்பினைப் பெற்ற தனிமங்கள் ஒரு – இணைதிறன் தனிமம். (எ.கா) ஹைட்ரஜன் மற்றும் சோடியம். இணைதிறன் – இரண்டு என்ற மதிப்பினைப்

பெற்ற தனிமங்கள் இரு – இணைதிறன் தனிமம். (எ.கா) ஆக்ஸிஜன் மற்றும் பெரிலியம். இணைதிறன் – மூன்ற என்ற மதிப்பினைப் பெற்ற தனிமங்கள் மூன்று – இணைதிறன் தனிமம். (எ.கா) நைட்ரஜன் மற்றும் அலுமினியம். சில தனிமங்கள் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட இணைதிறனைப் பெற்றிருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, இரும்பு ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்து இரு வகையான ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்கும்.

1. பெர்ரஸ் ஆக்ஸைடு வெளிப்படுத்தும் இணைதிறன்.
2. மற்றும் பெர்ரிக் ஆக்ஸைடு வெளிப்படுத்தும் இணைதிறன்.
3. எனினும், இவற்றைப் பற்றி – விரிவாக உயர் வகுப்புகளில் கற்க இருக்கிறீர்கள்.

தனிமங்கள் – அவற்றின் குறியீடு, அணு எண், நிறை எண் மற்றும் இணைதிறன்

தனிமம்	குறியீடு	அணு எண்	நிறை எண்	இணைதிறன்
ஹைட்ரஜன்	H	1	1	1
கார்பன்	C	6	12	4
ஆக்ஸிஜன்	O	8	16	2
சோடியம்	Na	11	23	1
கால்சியம்	Ca	20	40	2

பல்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் இணையும்போது சேர்மங்களின் மூலக்கூறு உருவாகிறது. இந்நிகழ்வுகளில் நாம் அத்தனிமங்களின் இணைத்திறன் மதிப்பினை அறிந்து வைத்திருப்பது அவசியமாகும்.

$2Na + Cl_2$ ---------- $2NaCl$

இணைத்திறன் 1 + 1

இங்கு சோடியம் மற்றும் குளோரினின் இணைத்திறன் 1 ஆகும்

சோடியம் தனிமத்தின் இணைதிறன் 1

குளோரின் தனமத்தின் இணைதிறன் 2

எனவே இதன் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு

தனிமங்களின் குறியீடு NaCl மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு

$2 Mg + Cl_2$ ---------- $MgCl_2$

இங்கு மெக்னீசியத்தின் இணைதிறன் 2 மற்றும் குளோரினின் இணைதிறன் 1 ஆகும்.

நினைவில் கொள்க

- ஒரு தனிமத்தின் வேதிப் பண்புகளை தக்க வைத்துக் கொள்ளத்தக்க மிகச் சிறிய துகளே அணுவாகும்.
- மற்ற துகள்களுடன் ஒப்பீடும்போது அவை அளவில் சிறியதாகும்.
- அணுக்களை மிகச் சிறியதாக இருப்பதால் வெறும் கண்களால் மட்டுமல்ல அவற்றினை நுண்ணோக்கியினாலும் காண இயலாது.
- ஓர் அணுவில் மிகப் பெரும்பான்மையான இடம் வெற்றிடமாகும்.
- ஒரே தனிமத்தின் அனைத்து அணுக்களும் ஒரே மாதிரியாகவும் வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் வெவ்வேறு மாதிரியாகவும் காணப்படும்.
- ஓர் அணுவில் நேர்மின்சுமை கொண்ட புரோட்டான்களும், மின்சுமையற்ற நியூட்ரான்களும் இணைந்து செறிவான உட்கரு கொண்டிருக்கும்.
- புரோட்டான்களும் நியூட்ரான்களும் இணைந்து நியூக்களியான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 64 03-04-2019 11.19.22 AM

இணையச்செயல்பாடு

அணு அமைப்பு

அணுவை உருவாக்குவோமா!

படிநிலைகள்:

படி 1: கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க. 'play' பொத்தானை சொடுக்கி செயல்பாட்டினைத் துவங்கவும்

படி 2: "ATOM" என்பதை சொடுக்கிநாள் புதிய சாளரம் திறக்கும்.திரையின் கீழே கூடையில் உள்ள துகள்களை (Protons, Neutrons and Electrons) இழுக்கவும்.

படி 3: வலது சாளரத்தில் உள்ள 'Elements, Net charge and Mass number' போன்றவற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும்.

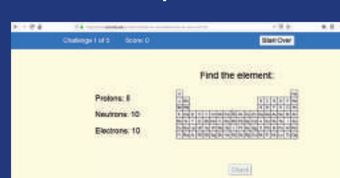
படி 4: கீழே உள்ள "Symbol" என்பதை சொடுக்கவும். துகள்களை இழுத்து தனிமங்களின் குறியீட்டைப் பெறலாம்.

படி 5:| "GAME" என்பதனை சொடுக்கி விளையாட்டினைத் தொடங்கவும்.

படி 1

படி 2

படி 3



படி 4

அணு அமைப்பு உரலி:

https://phet.colorado.edu/en/simulation/build-an-atom

B348_7_SCI_TM

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

- புரோட்டான்கள், நியூட்ரான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள் முறையே p,n,e என்ற குறியீடுகளால் குறிக்கப்படுகின்றன.
- ஓர் அணுவானது மின்சுமையற்றது அதாவது நடுநிலைத்தன்மை உடையது. அணுவில் சம எண்ணிக்கையிலான புரோட்டான்களும் எலக்ட்ரான்களும் காணப்படும்.
- ஓர் அணுவில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை அத்தனிமத்தின் அணு எண்ணாகும்.
- ஓர் அணுவில் உள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் மொத்த எண்ணிக்கை அத்தனிமத்தின் நிறை எண் எனப்படும்.
- ஒரு தனிமம் மற்ற தனிமங்களுடன் இணையும் திறன் இணைதிறன் எனப்படும்.

மதிப்பீடு

KC8UUS

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. பருப்பொருளின் அடிப்படை அலகு ____________ ஆகும்.

அ. தனிமம்   ஆ. அணு
இ. மூலக்கூறு   ஈ. எலக்ட்ரான்

2. அணுக்கருவை சுற்றி வரும் அடிப்படை அணுத் துகள் ____________ ஆகும்.

அ. அணு   ஆ. நியூட்ரான்
இ. எலக்ட்ரான்   ஈ. புரோட்டான்

3. ____________ நேர்மின் சுமையுடையது.

அ. புரோட்டான்   ஆ. எலக்ட்ரான்
இ. மூலக்கூறு   ஈ. நியூட்ரான்

3. ஓர் அணுவின் அணு எண் என்பது ____________ ஆகும்.

அ. நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
ஆ. புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை
இ. புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் மொத்த எண்ணிக்கை
ஈ. அணுகளின் எண்ணிக்கை

4. நியூக்ளியான்கள் என்பது ____________ கொண்டது

அ. புரோட்டான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களைக்
ஆ. நியூட்ரான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களைக்
இ. புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களைக்
ஈ. நியூட்ரான்கள் மற்றும் பாஸிட்ரான்களைக்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. ஒரு அணுவில் காணப்படும் மிகச்சிறிய துகள்கள் ____________.
2. அணுவின் உட்கருவில் ____________ மற்றும் ____________ இருக்கும்.
3. அணுவின் உட்கருவை ____________ சுற்றி வரும்.
4. கார்பனின் இணைதிறன் 4 மற்றும் ஹைட்ரஜனின் இணைதிறன் 1 ஆகும். எனில் மீத்தேனின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு ____________.
5. மெக்னீசியம் அணுவின் வெளிவட்டப் பாதையானது இரண்டு எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டிருக்கிறது எனில் மெக்னீசியம் அணுவின் இணைதிறன் ____________.

III. பொருத்துக.

1. இணைதிறன்	Fe
2. மின்சுமையற்ற துகள்	புரோட்டான்
3. இரும்பு	வெளிவட்டப்பாதையில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்
4. ஹைட்ரஜன்	நியூட்ரான்
5. நேர்மின்சுமை கொண்ட துகள்	ஓர் இணைதிறன்

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 66 03-04-2019 11.19.26 AM

IV. சரியா? தவறா? தவறு எனில் சரியான வாககியம் தருக.

1. ஒரு தனிமத்தின் அடிப்படை அலகு மூலக்கூறு ஆகும்.
2. எலக்ட்ரான்கள் நேர்மின்சுமை கொண்டவை.
3. ஓர் அணு மின்சுமையற்ற நடுநிலைத் தன்மையை கொண்டிருக்கும்
4. அணுவின் உட்கருவைச் சுற்றி புரோட்டான்கள் காணப்படும்.

V. ஒப்புமை பூர்த்தி செய்க.

1. சூரியன் : உட்கரு ; கோள்கள் : ________________.
2. அணு எண் : _____________ , நிறை எண் : புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
3. K : பொட்டாசியம் ; C : ________________.

VI. வலியுறுத்தல் மற்றும் காரணம்.

1. A : ஓர் அணு மின்சுமையற்றது நடுநிலையானது
   R : அணுக்கள் சம எண்ணிக்கையான புரோட்டான்களையும் எலக்ட்ரான்களையும் கொண்டது.
2. A : ஓர் அணுவின் நிறை என்பது அதன் உட்கருவின் நிறையாகும்.
   R : உட்கரு மையத்தில் அமைந்துள்ளது.
3. A : புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை அணு எண்ணாகும்.
   R : புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் மொத்த எண்ணிக்கை நிறை எண்ணாகும்.

VII. மிக குறுகிய விடையளிக்கவும்.

1. அணு வரையறுக்கவும்.
2. அணுவின் அடிப்படைத் துகள்களைக் குறிப்பிடவும்.
3. அணு எண் என்றால் என்ன?
4. புரோட்டானின் பண்புகள் யாவை?
5. நியூட்ரான்கள் ஏன் மின்சுமையற்ற துகள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன?

VIII. குறுகிய விடையளிக்கவும்.

1. ஐசோடோப்புகள், ஐசோபார்கள்– வேறுபடுத்தவும்.
2. ஐசோடோன்கள் என்றால் என்ன? ஓர் உதாரணம் தருக.
3. நிறை எண் அணு எண் வேறுபடுத்துக.
4. ஒரு தனிமத்தின் அணு எண் 9, மற்றும் அத்தனிமம் 10 நியூட்ரான்களை கொண்டுள்ளது எனில், தனிம ஆவர்த்தன அட்டவணையினைக் கொண்டு அது எத் தனிமம் எனக் கண்டறிக. அதன் நிறை எண் யாது?

IX. விரிவான விடையளிக்கவும்.

1. அணுவின் அமைப்பினை படமாக வரைந்து அதன் அடிப்படைத் துகள்களின் நிலையினை விளக்குக.
2. ஒரு தனிமத்தின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண் முறையே 26 மற்றும் 56. அந்த அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக. அதன் அணு அமைப்பினை வரையவும்..
3. நியூக்ளியான்கள் என்றால் என்ன? அவை ஏன் அவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? நியூக்ளியான்களின் பண்புகளை எழுதவும்.
4. இணைதிறன் வரையறு. அணு எண் 8 கொண்ட ஒரு தனிமத்தின் இணைதிறன் மதிப்பு என்ன? அத்தனிமம் ஹைட்ரஜனுடன் இணைந்து உருவாக்கும் சேர்மம் யாது?

X. உயர் சிந்தனைத் திறன்கள் அடிப்படையிலான வினாக்கள்.

1. ஒரு தனிமத்தின் அணுவில் எலக்ட்ரான் இல்லை எனில் அந்த அணுவிற்கு நிறை உண்டா இல்லையா? ஒரு அணு எலக்ட்ரான் இன்றி இருக்குமா? அவ்வாறு இருந்தால், எடுத்துக்காட்டு தருக.

2. சாதாரண உப்பு என்பது யாது? அதில் உள்ள தனிமங்கள் யாவை? சாதாரண உப்பின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை எழுதுக. அத்தனிமங்களின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண் மதிப்பு என்ன? அந்த சேர்மத்திலுள்ள அயனிகளை எழுதவும்.

XI. செயல்திட்டம்.

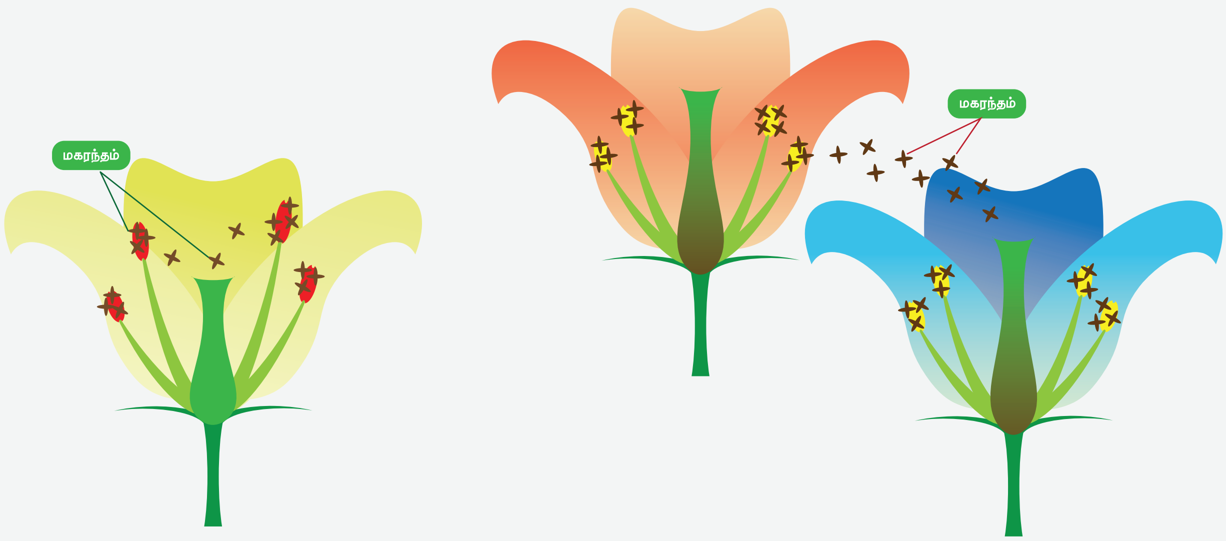
அணுக்கள் எவ்வாறு இருக்கும் என்ற அடிப்படையில் தெளிவடைய, மாணவர்கள் ஒரு மாதிரியினை உருவாக்கச் செய்யலாம். எலக்ட்ரான் வட்டங்களைக் குறிப்பிட குழாய் சுத்தம் செய்யும் மெல்லிய உலோகக் கம்பிகளும், புரோட்டான்களையும் நியூட்ரான்களையும் குறிப்பிட வெவ்வேறு நிறங்களில் உள்ள பந்துகளையும், எலக்ட்ரான்களைக் குறிப்பிட மணிகளையும் கொடுக்கலாம். மாணவர்கள் அப்பொருள்களைக் கொண்டு அணு மாதிரி உருவாக்கி வகுப்பறையின் சுவர்களில் தொங்கவிடும்போது மகிழ்ச்சியடைவர்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 4.indd 68 03-04-2019 11.19.26 AM

அலகு
5

தாவரங்களின் இனப் பெருக்கம் மற்றும் மாற்றுருக்கள்

தாவரங்களின் மகரந்தச்சேர்க்கை



தன் மகரந்தச்சேர்க்கை   அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை

கற்றல் நோக்கங்கள்

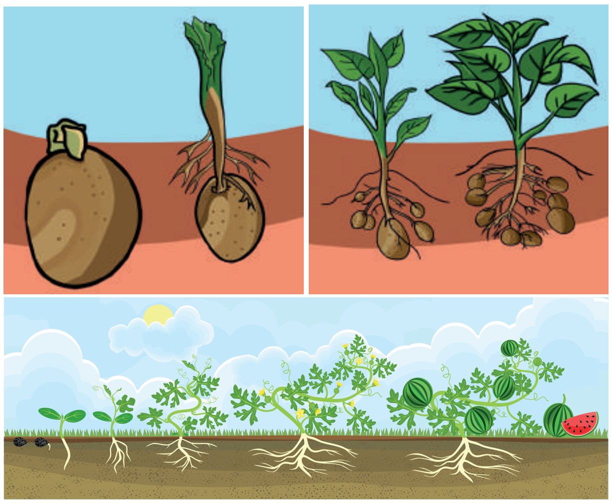
- தாவரங்களின் ஒரு மலர் எவ்வாறு கனியாக மாறுகிறது என்பதைத் தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள் பற்றியும் தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- தன் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கும் இடையே வேறுபாடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளின் மாற்றுருக்கள் அறிதல்.
- இந்த மாற்றுருக்கள் எவ்வாறு விலங்குகளுக்கும், மனிதர்களுக்கும் பயன் தருகிறது என்பதைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

LLJIX4

VII Std Science Term-1 TM Unit 5.indd 69   03-04-2019 11.20.03 AM

அறிமுகம்

ஒரு தாவரத்தில் உள்ள வேர், தண்டு, இலை போன்றவை உடல உறுப்புகள் என்பதும் மலர்கள், கனிகள், மற்றும் விதைகள் போன்றவை இனப்பெருக்க உறுப்புகள் என்பதும் நமக்குத் தெரியும். விதைகளின் மூலம் தாவரங்கள் வளர்கின்றன என்பதை முந்தைய பாடங்களில் நாம் படித்துள்ளோம். இப்பாடத்தில் தாவரத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்பான மலர் எவ்வாறு கனியாக மாறுகிறது என்பதையும் வேர், தண்டு, இலைகளின் மாற்றுருக்கள் பற்றியும் அறிந்துகொள்வோம்.



பின்வரும் தாவரங்கள் எதிலிருந்து உருவாகின்றன என்பதைக் கண்டுபிடி.

வ. எண்	தாவரத்தின் பெயர்	இனப்பெருக்கப் பகுதி			
		விதை	தண்டு	போத்து நடுதல்	பதியன் போடுதல்
1.	மாமரம்				
2.	உருளைக்கிழங்கு				
3.	வாழை				
4.	புளியமரம்				
5.	ரோஜா				
6.	கடுகு				
7.	கொத்தமல்லி				
8.	முருங்கை மரம்				
9	பூசணிக் கொடி				
10.	முள்ளங்கி				

செயல்பாடு : 1

நோக்கம் : தர்ப்பூசணி மற்றும் உருளைக்கிழங்கிலிருந்து புதிய தலைமுறைத் தாவரங்களை உருவாக்குதல்.

தேவையானவை: மண்ணால் நிரப்பப்பட்ட இரண்டு தொட்டிகள், உருளைக்கிழங்கு, தர்ப்பூசணி விதைகள் மற்றும் தண்ணீர்.

செய்முறை:

- இரண்டு தொட்டிகளை எடுத்துக்கொள். அதை இயற்கை உரம் கலந்த மண்ணால் நிரப்பு.
- காய்ந்து போகாத தோல் உடைய புதிய உருளைக்கிழங்கு ஒன்றை எடுத்துக்கொள்
- ஒரு தொட்டியில் உருளைக்கிழங்கைப் புதைத்திடு
- மறு தொட்டியில் தர்ப்பூசணி விதைகளை விதைத்திடு
- தினசரி, இரண்டு தொட்டிகளுக்கும் தேவைக்கேற்பத் தண்ணீர் ஊற்றி, இவை செடியாகும் வரை பராமரிக்க வேண்டும்.

காண்பன :

- சில நாட்கள் கழித்துப்பார்த்தால், ஒரு தொட்டியில் உருளைக்கிழங்கு முளைத்து ஒரு தாவரத்தைத் தந்திருக்கும்.
- மறு தொட்டியில் விதைக்கப்பட்ட தர்ப்பூசணி விதைகள் முளைத்துச் செடிகளைத் தந்திருக்கும். இதில் உள்ள ஒவ்வொரு செடியும், கனிகள் மற்றும் அதிலிருந்து விதைகளையும் உருவாக்கியிருக்கும்.

அறிவன :

- தர்ப்பூசணி செடிகள் விதைகளிலிருந்து உருவாகியுள்ளன.
- உருளைக்கிழங்குச் செடியோ விதைகளிலிருந்து உருவாகவில்லை. ஆனால் அது தண்டுக் கிழங்கிலிருந்து (உடல உறுப்பு) உருவாகியுள்ளது.
- புதிய தலைமுறைத் தாவரங்களை உருவாக்க விதை மட்டும் அல்லாமல் உடல உறுப்புகளும் உதவுகின்றன என்பதை இதன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்

VII Std Science Term-1 TM Unit 5.indd 70 03-04-2019 11.20.04 AM

5.1 இனப்பெருக்கம்

தாவரங்களும், விலங்குகளும் இளம் உயிரிகளை உருவாக்கித் தம் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும் நிகழ்ச்சியே இனப்பெருக்கம் எனப்படும்.

முருங்கை மரத்தினை, விதைகள் மூலமாகவும், போத்து நடுதல் மூலமாகவும் உருவாக்கலாம். விதைகளின் மூலம் தாவரங்கள் உருவாகும் நிகழ்ச்சியை நாம் பாலினப் பெருக்கம் என்கிறோம். விதைகள் இல்லாமல் மற்ற வழிகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கத்தை நாம் பாலில்லா இனப்பெருக்கம் என்கிறோம்.

5.2 பாலினப் பெருக்கம் :

தாவரத்தின் மலரானது மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் மூலமாக விதைகளை உருவாக்கும் நிகழ்ச்சிக்குப் பாலினப் பெருக்கம் என்று பெயர். ஒரு மலர் விதைகளை எவ்வாறு உருவாக்குகிறது என்பதை அறிந்து கொள்ள வேண்டுமானால், முதலில் மலரின் பாகங்களைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

5.2.1 மலரின் பாகங்கள்

மொட்டு நிலையிலும், மலர்ந்த நிலையிலும் உள்ள செம்பருத்தி மற்றும் ஊமத்தை மலர்களைச் சேகரித்துக் கொள். உங்களது ஆசிரியரின் உதவியோடு பின்வருவனவற்றைச் செய்.

i. செம்பருத்தி மற்றும் ஊமத்தை மலர்களை நன்கு உற்றுநோக்கி இரண்டையும் ஒப்பிடு.

ii. அதன் பண்புகளை அட்டவணைப்படுத்து.

இலை போன்ற பசுமை நிறமுடைய அமைப்பு, மொட்டினை முழுவதும் மூடி இருப்பதைக் காண்கிறோம். இவை புல்லி இதழ்கள் எனப்படுகின்றன. மேலும் இந்த அமைப்பு புல்லி வட்டம் எனப்படுகிறது.

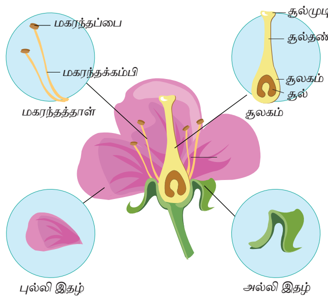
மலரில் பெரியதாகத் தெரியும் பாகம் அல்லிகளாகும். பிரகாசமான வண்ணத்துடன் கவர்ச்சியாகவும், இனிய நறுமணத்தோடும், பூச்சிகளைக் கவர்ந்திழுக்கக் கூடியதாக இருக்கும். இவை அல்லி வட்டம் எனப்படுகிறது. ஒவ்வொரு இதழும் அல்லி இதழ் எனப்படுகிறது.

செயல்பாடு : 2

ஒரு மலரை எடுத்துக் கொள். அதை நீள் வெட்டுத்தோற்றத்தில் மலரின் பாகங்களைப் பிரித்துப் பார். உன்னால் ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பான மகரந்தத்தாள் வட்டத்தை (மகரந்தப்பை மற்றும் மகரந்தக் கம்பி) கண்டுபிடிக்க முடிகிறதா?

கவனத்தோடு பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பான சூலக வட்டத்தைக் (சூற்பை, சூலகத்தண்டு, சூலக முடி) கவனி.

உன்னால் இவற்றைத் தெளிவாகப் பார்க்க முடியவில்லையென்றால் மென்மையாக, புல்லிகள் மற்றும் அல்லிகளையும் எடுத்து விட்டுப்பார். உனது குறிப்பேட்டில் மலரின் பாகங்களை வரைக.

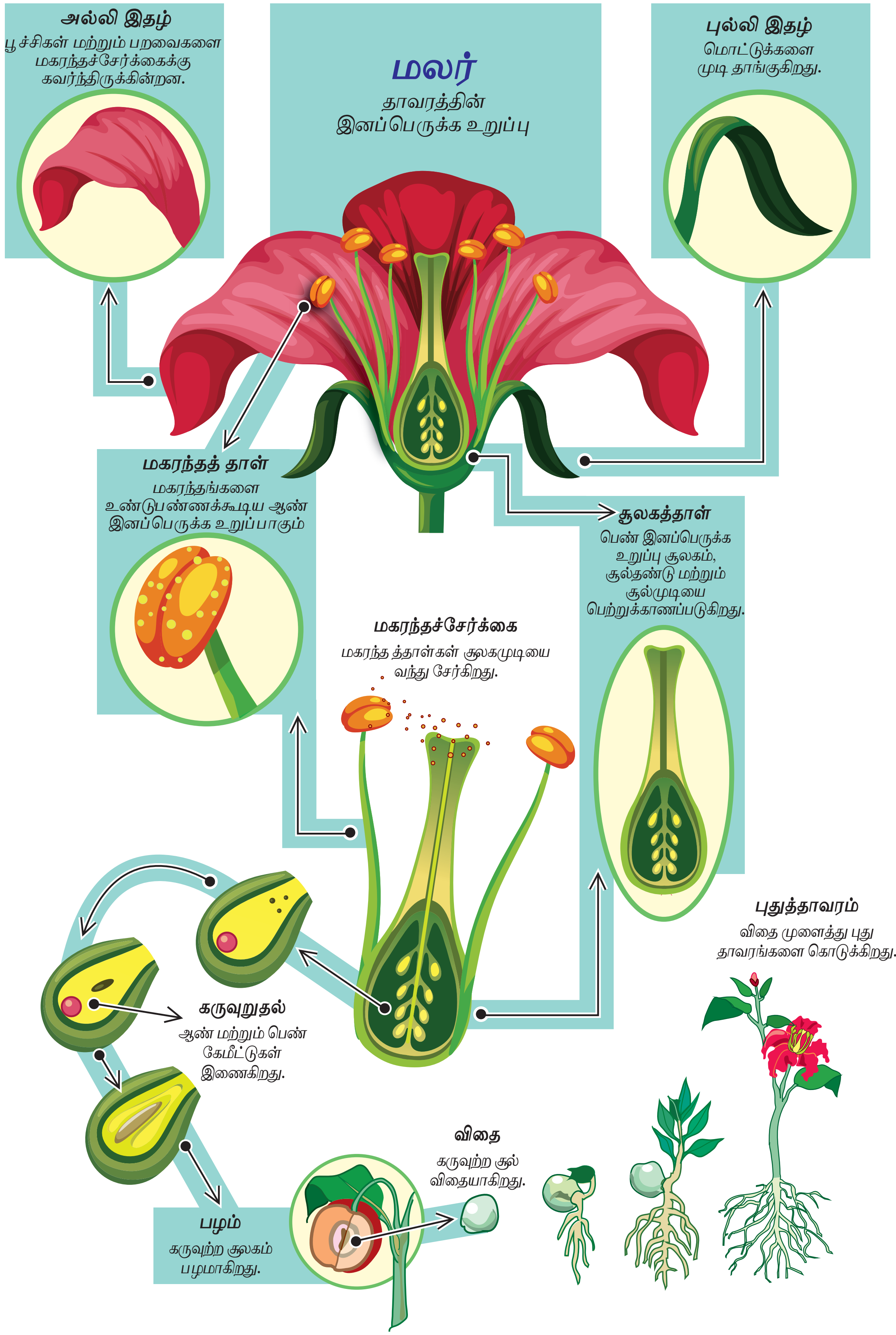


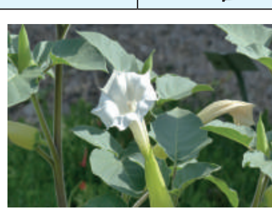
மலரின் நீள்வெட்டுத்தோற்றம்

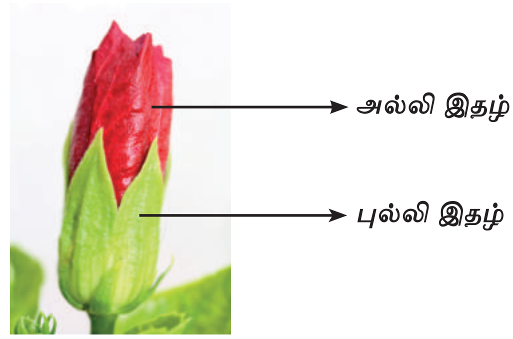
அல்லிவட்டத்தை அடுத்துச் செம்பருத்தி மலரில் நீண்ட குழலையும் அதில் பல மகரந்தத்தாள்களையும் நாம் பார்க்கலாம். ஆனால் ஊமத்தை மலரில் நாம் ஐந்து மகரந்தத் தாள்களை மட்டுமே பார்க்கலாம். இந்த மகரந்ததாள்கள் வட்ட வடிவத்தில் அமைந்திருப்பதால் இதை மகரந்தத் தாள் வட்டம் அல்லது ஆண் இனப்பெருக்க வட்டம் என்கிறோம். ஒவ்வொரு மகரந்தத்தாளும் இரண்டு பாகங்களைக் கொண்டுள்ளன அவை – மகரந்தக்கம்பி மற்றும் மகரந்தப் பை. முதிர்ந்த மலரின் மகரந்தப்பையை நாம் தொட்டால் தூள் போன்ற ஒரு பொருளை நாம் பெறலாம். அவை மகரந்தத் தூள்கள் எனப்படும்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 5.indd 71
03-04-2019 11.20.04 AM

தாவரங்களின் பாலினப் பெருக்கம்



செம்பருத்தி	
மொட்டு	**மலர்**
பசுமை நிறம்	பிரகாசமான நிறம்
புல்லிகள்	அல்லிகள்
ஊமத்தை	
மொட்டு	**மலர்**
பசுமைநிறம்	வெண்மை நிறம்
புல்லிகள்	அல்லிகள்
செம்பருத்தி மலர்	
மொட்டு	**மலர்**
சுருண்ட அல்லிகள்	விரிந்த அல்லிகள்
மஞ்சள் நிற அறைகளைக் கொண்ட சிறிய குழல்	மஞ்சள் நிற அறைகளைக் கொண்ட நீண்ட குழல்
ஊமத்தை மலர்	
மொட்டு	**மலர்**
சுருண்ட அல்லிகள்	விரிந்த அல்லிகள்
சிறிய மஞ்சள் நிற அறைகள்	விரிந்த மஞ்சள் நிற அறைகள்
	

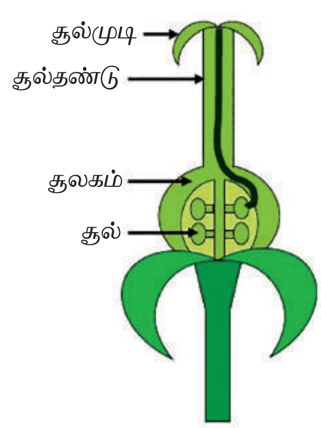


புல்லி, அல்லி வட்டம்

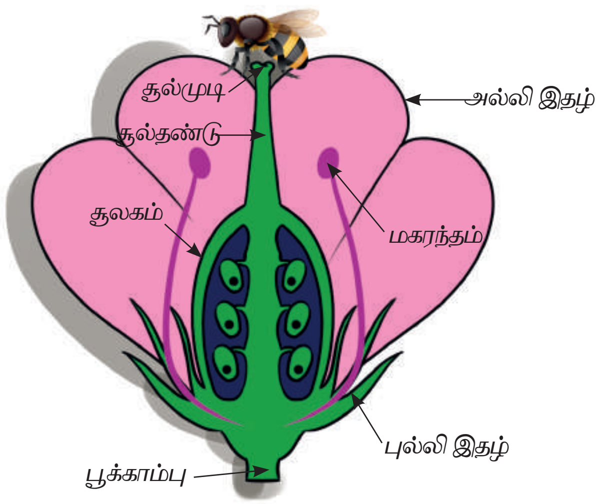
மகரந்தத் தாள் வட்டத்தையடுத்து மலரின் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பான சூலக வட்டத்தை நாம் பார்க்கலாம். இதில் உள்ள அடிப்பகுதி பருத்துக் காணப்படும். இது சூற்பை எனப்படும். இதிலிருந்து தான் விதைகள் உருவாகும்.

மகரந்தத்தாள் வட்டம்

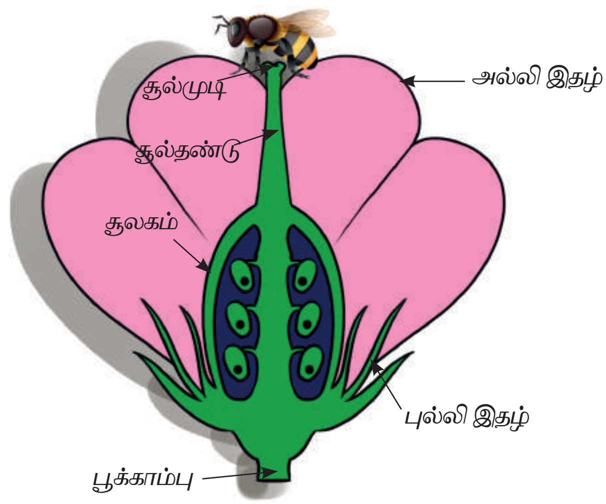
சூற்பைக்கு மேலே காணப்படும் மெல்லிய குழல்போன்ற பகுதிக்குச் சூலகத் தண்டு என்று பெயர். இதன் நுனியில் ஒட்டும் தன்மையுடைய சூலக முடி காணப்படுகிறது. சூலக முடி, மகரந்தத்தூள்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் பகுதியாகும்.



சூலக வட்டம்



இருபால் மலர்



ஒருபால் மலர்

செயல்பாடு : 3

வ. எண்	மலரின் பெயர்	முழுமையான மலர்/ முழுமையற்ற மலர்	ஒருபால் மலர் / இருபால் மலர்	ஒருபால் மலர் – ஆண்மலர் / பெண்மலர்
1.	செம்பருத்தி			
2.	பூசணி			
3.	ரோஜா			
4.	தென்னை			
5.	மல்லிகை			

5.2.2 மலரின் வகைகள்

நாம் இப்பொழுது மலரைப் பற்றிய முக்கியமான சில கலைச்சொற்களையும், இனப்பெருக்கத்தில் அவற்றின் பங்கு பற்றியும் அறிந்து கொள்ளவிருக்கிறோம்.

- ஒரு மலரில் புல்லி, அல்லி, மகரந்தத்தாள் மற்றும் சூலகம் என்ற நான்கு வட்டங்கள் காணப்பட்டால் அது **முழுமையான மலர்** எனப்படும்.
- முழுமையான மலர் பொதுவாக இருபால் மலர்களாக இருக்கும்.
- இந்த நான்கு வட்டங்களில் ஏதேனும் ஒரு சில வட்டங்கள் இல்லாத மலர்கள் **முழுமையற்ற மலர்கள்** எனப்படும்.
- முழுமையற்ற மலர்கள் பொதுவாக ஒருபால் மலர்களாக இருக்கும். அவை ஆண் மலர் அல்லது பெண் மலராக இருக்கலாம்.
- எந்த மலர் மகரந்தத்தாள்களை பெற்று, சூலக வட்டத்தை பெறாமல் உள்ளதோ, அதை ஆண்மலர் என்றும், எந்த மலர் சூலகவட்டத்தைக் கொண்டு, மகரந்தத்தாள்கள் இல்லாமல் உள்ளதோ, அதைப் பெண்மலர் என்றும் அழைக்கலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சூரியக் காந்தி என்பது தனிமலர் அன்று, பல மலர்கள் ஒன்றிணைந்து உருவான தொகுப்பே சூரியக்காந்தியாகும். இப்படிப் பல மலர்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து காணப்பட்டால் அதற்கு **மஞ்சரி** என்று பெயர்.

வெட்டுக்காயப் பூண்டு என்றும் கிணற்றடிப் பூண்டு என்றும் அழைக்கப்படும் ட்ரைடாக்ஸ் புரோகும்பன்ஸ் என்ற தாவரத்தில் தனி மலர் போல் காணப்படுவது மஞ்சரி ஆகும். இதன் இலைச்சாறு வெட்டுக்காயங்களைக் குணமாக்கும்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 5.indd 74 03-04-2019 11.20.08 AM

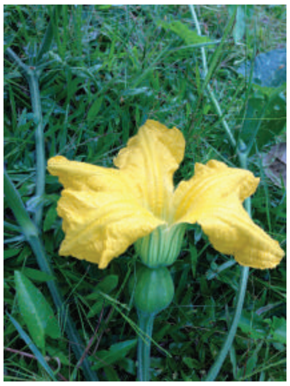
செயல்பாடு : 4

மலர் ஆல்பம் ஒன்றைத் தயார் செய்க

நீங்கள் சேகரித்த மலர்களைச் செய்தித்தாள் அல்லது புத்தகத்தின் பக்கங்களுக்கு இடையில் வையுங்கள். இதற்கு மேல் இரண்டு கடினமான தாள் அல்லது கனமான பொருளை (செங்கல்) வைத்து அழுத்து. இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்குள் தாள்களை மாற்றி, அதில் மலர்களை வை. மலர்கள் காயும் வரை இதையே தொடர்ந்து செய். பின் அதை ஒரு தாளில் ஒட்டு. இதுவே மலர் ஆல்பமாகும்.

5.2.3 மலரிலிருந்து கனி உருவாதல்

பூசணி மலரைக் கொண்டு ஒரு மலர் எவ்வாறு கனியாகிறது என்பதைச் சிறுபரிசோதனை செய்வதன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். ஏற்கனவே நாம் பூசணி மலர் ஒரு பால் மலர் என்பதைத் தெரிந்து கொண்டோம். இவற்றுள் சில மலர்கள் ஆண் மலர்களாகவும், பல மலர்கள் பெண் மலர்களாகவும் இருக்கும்.



பெண் மலர்

ஆண் மலர்

பூசணி தாவரத்தின் ஆண் மலர் மற்றும் பெண் மலர்களை அவை மொட்டுகளாக இருக்கும்போதே நாம் தெளிவாகத் தெரிந்து கொள்ளலாம். இத்தாவரம் மொட்டுகளை உருவாக்கும்போதே அதில் பத்துப் பெண் மலர் மொட்டுகளைக் கண்டுபிடித்து அவற்றை நெகிழிப் பையால் கட்டு. இதனால் இம்மலருக்குள் வேறு எந்தப் பொருளும் நுழைய முடியாது. காற்று நுழைவதற்காக, குண்டூசி கொண்டு நெகிழிப்பையில் சிறுசிறு துளைகளை உருவாக்க வேண்டும். இரண்டு அல்லது மூன்று நாள்கள் வரை காத்திரு. மொட்டுகள் விரிந்து மலராகும்.

இதன் பிறகு மூன்று அல்லது நான்கு ஆண் மலர்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அதன் மகரந்தத்தாளை எடுத்து, அதை நன்கு குலுக்கி, அதில் உள்ள மகரந்தத்தூள்களைச் சேகரித்து வைத்துக் கொள். பிறகு நெகிழிப் பைகளால் கட்டப்பட்ட பத்துப் பெண் மலர்களில், ஐந்து பெண் மலர்களின் பையை திறந்து, சிறிய தூரிகை மூலம் சேகரிக்கப்பட்ட மகரந்தத்தூள்களைக் கவனத்துடன் பெண்மலரின் சூலகமுடி சேதமடையாமல், அதில் தூவி அம்மலர்களை மீண்டும் நெகிழிப் பையால் கட்டிவை.

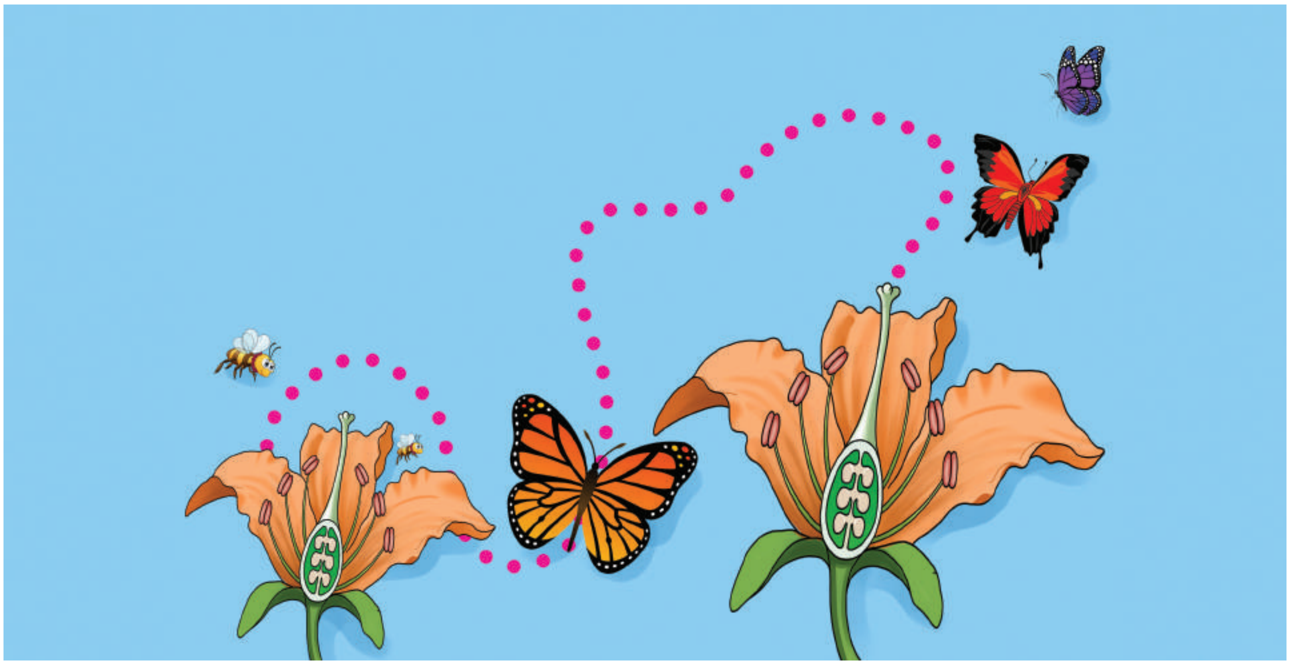
சில நாட்கள் கழித்துப் பார்த்தால் அவிழ்க்கப்படாத நெகிழிப் பைகளால் மூடப்பட்ட பெண்மலர்கள் காய்ந்து உலர்ந்திருக்கும். இவை கனியை உருவாக்காது. ஆனால் மகரந்தத்தூள்கள் தூவப்பட்ட மலர்கள் கனியாக மாறியிருக்கும்.

இவ்வாறு ஒரு மலரில், மகரந்தத்தூள் சூலகமுடியை அடையும் நிகழ்ச்சியே மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும். எந்த மலர் மகரந்தத்தூளை ஏற்றுக் கொண்டதோ அது மகரந்தச்சேர்க்கை அடைந்த மலர் என்றும், எது மகரந்தத்தூளை ஏற்றுக் கொள்ளவில்லையோ அது மகரந்தச்சேர்க்கை அடையாத மலர் என்றும் அழைக்கலாம்.

5.2.4 மகரந்தச் சேர்க்கை

மேற்கண்ட பரிசோதனையில் நாம் ஆண்மலரில் உள்ள மகரந்தத்தூளை பெண்மலரில் உள்ள சூலக முடியில் சேர்த்தோம். இது செயற்கை மகரந்தச்சேர்க்கை

VII Std Science Term-1 TM Unit 5.indd 75 03-04-2019 11.20.09 AM



எனப்படும். ஆனால் இயற்கையாகவே, பல்வேறு வழிமுறைகளில் மலரின் சூலகமுடியை மகரந்தத்தூள் சென்றடையும். இது இயற்கை மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

சில தாவரங்கள், எடுத்துக்காட்டாகப் புற்கள், லேசான மகரந்தத்தூளை உருவாக்கும். மகரந்தப்பை, மகரந்தத்தூளை உதிர்க்கும் போது அதைக் காற்று எடுத்துச் சென்று அருகில் உள்ள மலரில் சேர்க்கும். பூச்சிகள் மற்றும் பறவைகளும் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவும். தேனீக்கள், வண்ணத்துப்பூச்சிகள் மற்றும் பல வகையான பறவைகள், மலர்களைச் சுற்றி வட்டமிடும். இவை ஒரு மலரிலிருந்து, மற்றொரு மலருக்குச் செல்லும் போது அதன் கால்கள், இறக்கைகள் மற்றும் வயிற்றில் மகரந்தத்தூள்கள் ஒட்டிக் கொள்ளும். இதன் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இதுவே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.

மகரந்தப் பையை குலுக்கும் போது அதில் உள்ள மகரந்தத்தூள்கள் உதிரும். இதே போல் காற்றானது மலரை அசைக்கும் போது மகரந்தத்தூள்கள் உதிரும். ஒரே மலரில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இருந்தால் (இருபால் மலர்) இம்முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்கும். இது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.

தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கும் மற்றும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

தன் மகரந்தச் சேர்க்கை	அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை
ஒரு மலரின் மகரந்தப்பையில் உள்ள மகரந்தத்தூள்கள் அதே மலரின் சூலகமுடியையோ அல்லது மற்றொரு மலரின் சூலகமுடியையோ அடைவது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்	ஒரு தாவரத்தின் மகரந்தப்பையில் உள்ள மகரந்தத்தூள்கள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் சூலகமுடியை அடையும் நிகழ்ச்சி அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.
தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்க அதிக அளவில் மகரந்தத்தூள்கள் உற்பத்தியாக வேண்டும் என்ற அவசியமில்லை.	அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்க அதிக அளவில் மகரந்தத்தூள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
இதனால் உருவாகும் புதிய தாவரங்களில் எவ்வித வேறுபாடுகளும் இருக்காது.	இதனால் உருவாகும் புதிய தாவரங்களில் புதிய பண்புகள் காணப்படும்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 5.indd 76 03-04-2019 11.20.10 AM