தமிழ்நாடு அரசு

ஏழாம் வகுப்பு

மூன்றாம் பருவம்

தொகுதி 3

அறிவியல்
சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக்கல்வித் துறை

தீண்டாமை மனித நேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

7th Science_Term_3 Tamil_Front page.indd 1 22-11-2019 11:34:23

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_3 Tamil_Front page.indd 2 22-11-2019 11:34:23

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?

- மூன்றாம் பருவ அறிவியல் புத்தகத்தில் ஆறு அலகுகள் உள்ளன.
- கணினி அறிவியலுடன் சேர்த்து அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படி அலகுகள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒவ்வொரு அலகும் எளிய செயல்பாடுகள் மற்றும் சோதனைகளைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றை ஆசிரியர்கள் செய்து காண்பித்து விளக்கலாம். தேவைப்படின், மாணவர்களைக் கொண்டும் செயல்பாடுகளைச் செய்யலாம்.
- வண்ணமையமான தகவல் விளக்கப்படங்கள் (Info graphics) மற்றும் தகவல் துணுக்குகள் (Info bits) மாணவர்களின் பார்த்துக் கற்கும் திறனை அதிகரிக்கும்.
- கலைச்சொற்கள் மூலம் அறிவியல் சொற்களைக் (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_3 Tamil_Front page.indd 3 22-11-2019 11:34:23

அலகு	தலைப்புகள்	பக்க எண்	மாதம்
1.	ஒளியியல்	1	ஜனவரி
2.	அண்டம் மற்றும் விண்வெளி	28	பிப்ரவரி
3.	பலபடி வேதியியல்	51	பிப்ரவரி
4.	அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்	82	மார்ச்
5.	அன்றாட வாழ்வில் விலங்குகள்	101	மார்ச்
6.	காட்சித் தொடர்பியல்	115	ஏப்ரல்

P2Z7B4 — மின்நூல்

N6M2Z8 — மதிப்பீடு

B348_7_SCIENCE_TM — இணைய வளங்கள்

QR GUIDE

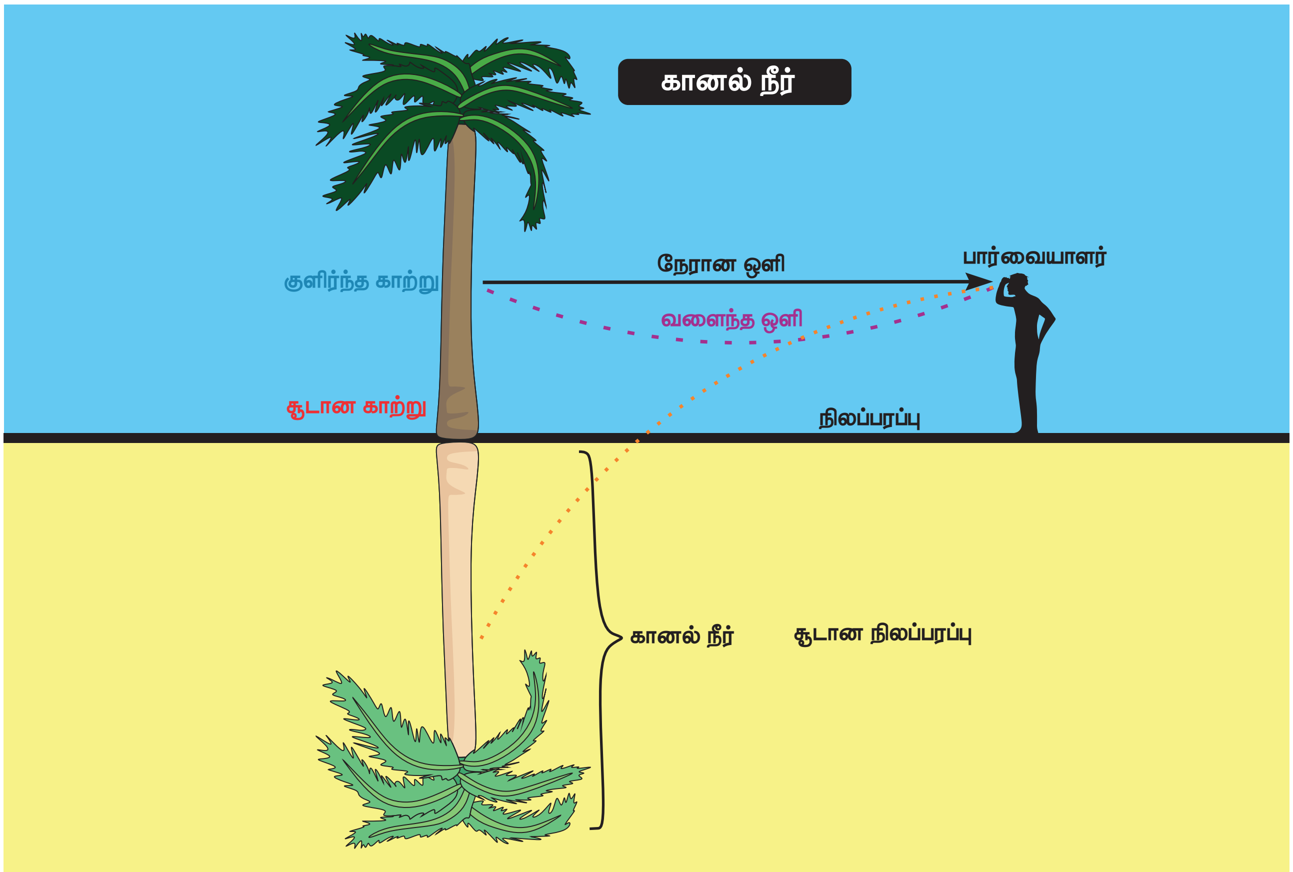
பாடநூலில் உள்ள விரைவுக் குறியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?

- 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_3 Tamil_Front page.indd 4 22-11-2019 11:34:24

அலகு 1

ஒளியியல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ ஒளி என்பது ஒரு வகை ஆற்றல் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ இயற்கை மற்றும் செயற்கை ஒளி மூலங்களை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பினை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ நிழல்கள் உருவாகும் விதத்தை புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ ஒளியின் எதிரொளிப்பையும் அதன் வகைகளை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ ஒளியின் எதிரொளிப்பு விதிகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களின் பண்புகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ ஒளியின் நிறப்பிரிகை மற்றும் நிறமாலைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ நிறங்களின் தொகுப்பினை அறிந்து கொள்ளுதல்

D8M6D3

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 1 22-11-2019 11:54:27

அறிமுகம்

ஓர் இருட்டறையில் நீங்கள் நுழையும் போது, அங்கு இருக்கும் பொருள்கள் உங்கள் கண்களுக்குப் புலப்படுவதில்லை. மின்விளக்கு ஒன்றினை நீங்கள் ஒளிரச் செய்யும் பொழுது, அறையில் உள்ள பொருட்களை உங்களால் காண இயலுகிறது. நம்மால் பொருள்களை எவ்வாறு காண முடிகிறது? நீங்கள் இப்புத்தகத்தை பார்க்கும்போது, புத்தகத்தின் மீது விழும் ஒளியானது, பிரிதிபலிக்கப்பட்டுப் பின் உங்கள் கண்களை வந்தடைகிறது. ஒளி என்பது, நம்மைச் சுற்றி உள்ள அனைத்தையும் காண உதவும் ஆற்றலின் ஒரு வகையாகும். ஒளியை நம் கண்கள் கண்டுணர்ந்து கொள்கின்றன. நம் பார்வைக்கு ஒளி என்பது மிகவும் அவசியம். இப்பாடத்தில், ஒளியைப் பற்றி விரிவாக அறிந்து கொள்வோம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தாவரங்களுக்கு முக்கிய ஆற்றல் மூலமாகத் திகழ்வது சூரிய ஒளி ஆகும். எனவே, தாவரங்கள் பெரும்பாலும் சூரிய ஒளியைச் சார்ந்துள்ளன. மனிதர்களும்விலங்குகளும்தாம்உண்ணும் உணவிலிருந்து கார்போஹைட்ரேட், புரதம் மற்றும் கொழுப்பு ஆகிய ஊட்டச்சத்துகளைப் பெற்றுக் கொள்கின்றன. தாவரங்கள் சூரிய ஒளி, காற்றில் உள்ள கார்பன் – டைஆக்சைடு மற்றும் புவியில் உள்ள நீர் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒளிச்சேர்க்கை என்னும் நிகழ்வு மூலம் உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்விற்கு சூரிய ஒளி மிகவும் அவசியம் ஆகும்.

ஒளி மூலங்கள்

S7D3G1

ஒளியை உமிழும் பொருள்கள், ஒளி மூலங்கள் எனப்படும். ஒளியைப்பல்வேறு மூலங்கள் தருகின்றன. ஒளியின் மூலங்களை இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. இயற்கை ஒளிமூலம்
2. செயற்கை ஒளிமூலம்

இயற்கை ஒளிமூலம்

இயற்கையாகவே ஒளியை உமிழும் பொருட்கள் இயற்கை ஒளிமூலங்கள் எனப்படுகின்றன. சூரியன் ஒரு முதன்மையான இயற்கை ஒளிமூலம் ஆகும். வானில் மின்னும் நட்சத்திரங்களும், சூரியனைப்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சந்திரன் ஓர் ஒளிரும் பொருளா?

சந்திரன் நன்கு ஒளியைத் தரும் மூலம் ஆகும். ஆனால், சந்திரன் தாமாகவே ஒளியை உமிழும் மூலம் அல்ல. அது சூரியனிடமிருந்து ஒளியைப் பெற்று, பின் அதனைப் பூமிக்குப் பிரதிபலிக்கிறது. நாம் சந்திரனைப் பார்க்கும் போது சந்திரனின் ஒளிரும் ஒரு பாதியை மட்டுமே காண்கிறோம். சந்திரனின் ஒரு பாதி எப்பொழுதும் சூரியனை நோக்கி அமைந்து, ஒளியைப் பெறுகிறது. இவ்வாறே சந்திரனிடமிருந்து நாம் ஒளியைப் பெறுகிறோம்

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 2
22-11-2019 11:54:28

போன்றே ஒளியை உருவாக்குகின்றன எனினும், நட்சத்திரங்கள் சூரியனிடமிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ளதால், அவை தரும் ஒளியின் அளவு குறைவாக உள்ளது. இரவில், சந்திரன் ஒளியைத் தருகிறது. சில உயிரினங்களும் ஒளியை உமிழும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கின்றன. இப்பண்பு உயிரினங்களின் "உயிரி ஒளிர்தல்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதற்குக் காரணம் அவ்வகை உயிரினங்களில் ஏற்படும் வேதி மாற்றங்களே ஆகும். மின்மினிப்பூச்சி, ஜெல்லி மீன், சில ஆழ்கடல் தாவரங்கள் மற்றும் சில நுண்ணுயிர்கள் இயற்கையாகவே ஒளியை உமிழ்கின்றன.

செயற்கை ஒளிமூலம்

இயற்கை ஒளிமூலங்கள் போன்று அல்லாமல், ஒளியைச் செயற்கையாக உமிழும் பொருள்கள் செயற்கை ஒளி மூலங்கள் எனப்படும். எரியும் மெழுகுவத்தி, சுடர் எரி விளக்கு, நியான் விளக்கு, சோடியம் ஆவி விளக்கு போன்றவை செயற்கை ஒளி மூலங்களுக்கு உதாரணங்கள் ஆகும். செயற்கையாக ஒளியை உமிழும், ஒளி மூலங்களை மூன்று விதமாக வகைப்படுத்தலாம் அவை பின்வருமாறு:

1. வெப்ப ஒளி மூலங்கள்: சில பொருள்களை, அதிக வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும் போது, அவை ஒளியை உமிழத் தொடங்குகின்றன. அதிக சூடான இரும்புக் கம்பி சிவப்பு நிற ஒளியை உமிழ்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு : எரியும் மெழுகுவத்தி, வெண்சுடர் எரி விளக்கு போன்றவை

2. வாயுவிறக்க ஒளி மூலங்கள்: மின்சாரத்தைக் குறைந்த அழுத்தம் கொண்ட சில வாயுக்களின் வழியே செலுத்தும்போது, அவ்வாயுக்களின் வழியே மின்னிறக்கம் ஏற்பட்டு ஒளியை உருவாக்குகிறது.

எடுத்துக்காட்டு : நியான் விளக்கு, சோடியம் ஆவி விளக்கு போன்றவை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நாம் வீட்டில் பயன்படுத்தும் குழல் விளக்கு (tube light) ஒரு வகையான வாயுவிறக்க ஒளி மூலம் ஆகும். இது ஒளிர்தலின் மூலம் நமக்குக் கண்ணுறு ஒளியைத் தருகிறது. குழாயின் வழியே செல்லும் மின்னோட்டம், பாதரச ஆவியைத் தூண்டி, குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட புற ஊதாக் கதிர்களை உருவாக்குகிறது. இக்கதிர்கள் குழாயின் உட்பகுதியில் பூசப்பட்ட பாஸ்பரஸின் மேல் விழுந்து, குழல் விளக்கை ஒளிரச் செய்கின்றன.

ஒளியின் பண்புகள்

இப்பகுதியில், ஒளியின் பண்புகளை ஆய்வு செய்வோம். ஒளியின் சில அடிப்படைப் பண்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- ஒளியின் நேர்க்கோட்டுப் பண்பு
- ஒளியின் எதிரொளித்தல் பண்பு
- ஒளியின் வேகம்
- பொருள்களோடு ஒளியின் செயல்பாடு
  - ஒளி ஊடுருவும் தன்மையைப் பொருத்து பொருள்களின் வகைகள்
  - நிழல்களின் உருவாக்கம்
  - சமதள ஆடி மற்றும் பிம்பங்கள்
- நிறமாலை

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 3 22-11-2019 11:54:29

ஒளியின் பாதை

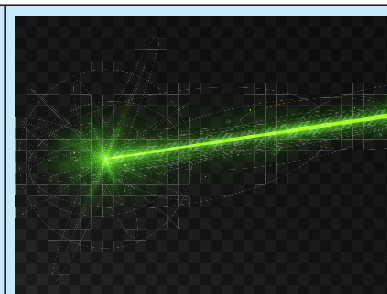
ஒளி எவ்வாறு செல்கிறது?

• அடர்ந்த காடுகளில், மரங்களின் கிளைகளின் வழியே சூரிய ஒளி ஊடுருவிச் செல்வதை பார்த்திருக்கிறாயா?

• உன் வீட்டின் சிமெண்ட் சுவர் சிறு துளைகளின் வழியே சூரிய ஒளி வருவதை பார்த்திருக்கிறாயா?

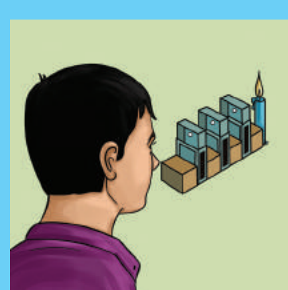
• லேசர் விளக்கின் ஒளி வழியே செல்வதைப் பார்த்திருக்கிறாயா?

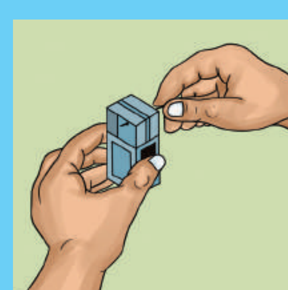
ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் பயணிக்கிறது; அது தன்னுடையப் பாதையை தன்னிச்சையாக மாற்ற இயலாது. இதுவே ஒளியின் நேர்க்கோட்டுப் பண்பு எனப்படும். இது ஒளியின் முக்கியமான பண்புகளுள் ஒன்றாகும்.

		
மரங்களின் கிளைகளின் வழியே சூரிய ஒளி செல்லுதல்	சிமெண்ட் கிரிலின், சிறு துளைகளின் வழியே சூரிய ஒளி செல்லுதல்	லேசர் விளக்கின் ஒளி செல்லுதல்

செயல்பாடு : 1

தேவையானவை: மூன்று காலியான தீப்பெட்டிகள், குண்டூசி, மெழுகுவத்தி மற்றும் மரத்துண்டுகள்





செய்முறை : மூன்று காலியான தீப்பெட்டிகள் மற்றும் மரத்துண்டுகளைப் படத்தில் காட்டியுள்ள படி அமைக்கவும், பின் தீப்பெட்டிகளின், உள் பெட்டியின் மையத்தில் ஒரு துளையிட்டு, மூன்று துளைகளும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் இருக்குமாறு அமைக்கவும். எரியூட்டப்பட்ட ஒரு மெழுகுவத்தியின் சுடரை, அமைப்பின் ஒரு புறம் உள்ள துளையின் அருகே வைத்து, மறுமுனையில் உள்ள துளையின் வழியாக எரியும் சுடரைக் காணவும். எரியும் சுடர் தெரிகிறதா? இப்பொழுது, உள்பெட்டிகளின் உயரத்தை மாற்றி அமைத்து, எரியும் சுடரைக் காண முயற்சி செய். எரியும் சுடர் தெரிகிறதா? ஒளியின் பாதைபற்றிய இந்தச் செயல்பாட்டின் மூலம் என்ன புரிந்து கொள்கிறாய்?

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 4 22-11-2019 11:54:35

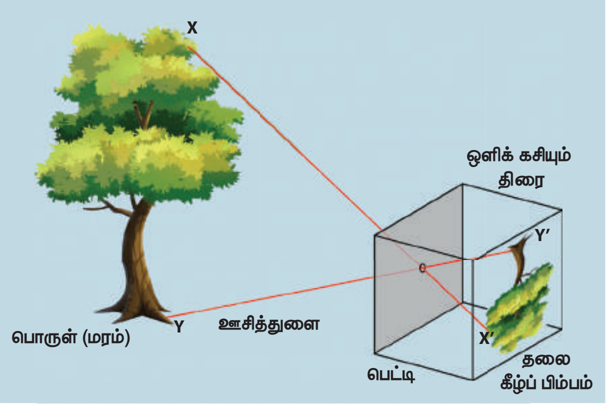
ஒளியானது நேர்கோட்டில் செல்லும். ஒளியானது தானே வளைந்து செல்லாது. இதுவே ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பு எனப்படும். இது ஒளியின் முக்கியமான பண்பு ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அல் –ஹசன் –ஹயத்தம் என்ற அறிவியல் அறிஞர் ஒளி, காட்சி மற்றும் ஒளியியல் தொடர்பான புரிதலுக்கு, முக்கிய பங்காற்றியவர். சிறு துளை வழியாக வரும் ஒளி, நேர்கோட்டுப் பாதையில் பயணித்து, எதிரே உள்ள சுவரில் ஒரு பிம்பத்தைத் தோற்றுவிப்பதை அவர் கண்டறிந்தார். அத்தகைய சோதனைகளின் அடிப்படையில், கண்ணுக்குப் புலனாகும் காட்சி என்பது வெளிப்புற ஒளி மூலங்களில் இருந்து வரும் கதிர்கள், கண்ணுக்குள் நுழைகிறது என்பதைக் கண்டறிந்தார். ஒளியுடன் கூடிய சோதனைகளைச் செய்து, ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பினைக் கண்டறிந்த முதல் அறிஞர் இவரே ஆவார்.

ஊசித்துளை காமிரா

ஊசித்துளை காமிரா என்பது ஒளியின் நேர்கோட்டுப்பண்பினை புரிந்துகொள்ள உதவும் எளிமையான ஒரு கருவி ஆகும்.



மேலே காட்டப்பட்டுள்ள படம், ஒரு ஊசித்துளை காமிராவின் மாதிரியைக் காட்டுகிறது. 'O' என்பது சிறிய ஊசியால் போடப்பட்ட ஒரு துளை ஆகும். XY என்பது பொருளைக் குறிக்கிறது மற்றும் $Y'X'$ என்பது XY இன் பிம்பத்தைக் குறிக்கிறது. ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் செல்வதால், X லிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் XO வழியாக வந்து திரையில் X'ஐ வந்தடைகிறது. அதே போன்று, Y யிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் YO வழியாக வந்து திரையில் Y' ஐ வந்தடைகிறது. இவ்வாறு, X மற்றும் Y இடையிலிருந்து வரும் கதிர்கள் திரையில் Y' மற்றும் X' இவற்றிற்கிடையே வந்தடைகின்றன. திரையில் தோன்றும் $Y'X'$ என்பது XY ன் பிம்பம் ஆகும், திரையில் தோன்றும் $Y'X'$ என்ற பிம்பம் தற்காலிகமானது. திரைக்குப் பதிலாக புகைப்படத் தகட்டைப் பயன்படுத்தினால் நிரந்தரமான பிம்பம் நமக்குக் கிடைக்கும்.

அறிந்து கொள்

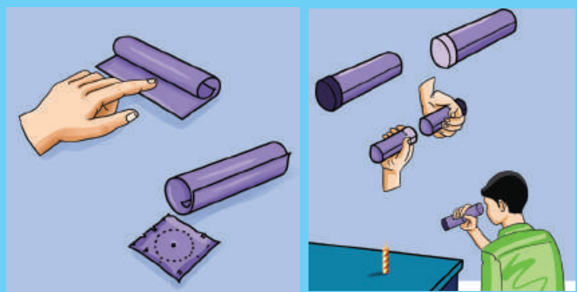
காமிராவின் தொழில்நுட்பம் முன்னேற்றம் அடையாத காலத்தில், ஊசித்துளை காமிரா, சூரியனின் இயக்கத்தைப் பதிவு செய்ய பயன்பட்டது. இவ்வகையான புகைப்படம் எடுக்கும் முறைக்குச் **சோலாகிராபி** என்று பெயர். மேலும், ஊசித்துளை காமிரா நிலையான பொருள்களைப் புகைப்படம் எடுப்பதற்கும், சூரிய கிரகணத்தைக் காண்பதற்கும், அதனைப் பதிவு செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 5 22-11-2019 11:54:37

செயல்பாடு : 2

ஊசித்துளை காமிரா செய்வோமா!

தேவையானவை: இரு செவ்வக வடிவ கடினத்தாள், கார்பன் தாள், பகுதி ஒளி ஊடுருவும் தாள் மற்றும் ஒட்டும் பசை.



செவ்வக வடிவ கடினத்தாள்களைப் பயன்படுத்திப் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி இரு உருளை வடிவ குழாய்களை , ஒன்றின் விட்டம் மற்றொன்றைவிடக் குறைவாக இருக்குமாறு செய்யவும். இதன் மூலம் ஒரு குழாய், மற்றொன்றின் உள்ளே நகரும் வகையில் அமையும். பெரிய குழாயின் ஒரு முனையில் கார்பன் காகிதத்தை ஒட்ட வைத்து, அதன் மையத்தில் ஊசியின் மூலம் சிறிய துளையென்றை இடவும். சிறிய குழாயின் ஒரு முனையில் பகுதி ஊடுருவும் தாளை வைத்து மூடவும். சிறிய குழாயின் பகுதி ஊடுருவும் தாள் ஒட்டிய முனை உள்ளே இருக்குமாறு, சிறிய குழாயை, பெரிய குழாயின் உள்ளே நகரும்படி அமைக்கவும். எரியும் மெழுவத்தி ஒன்றின் சுவாலையைத் துளையின் வழியே காண்க. மெழுகுவத்தியின் அருகே செல்லச் செல்ல, சிறிய பிரகாசமான பிம்பத்தை நீ காணலாம். குழாயினை ஒன்றுக்கொன்று நகர்த்துவதன் மூலம் பிம்பத்தின் அளவை மாற்ற முடியும். ஊசித்துளை காமிராவைக் கொண்டு, பகல் நேரங்களில் சன்னலுக்கு வெளியே உள்ள காட்சிகளைக் காண். நீ காணும் காட்சிகளின் பிம்பங்கள் எவ்வாறு அமைந்தன? நேரான பிம்பமா? பிரகாசமான பிம்பமா? தலைகீழ் பிம்பமா? தெளிவான பிம்பமா?

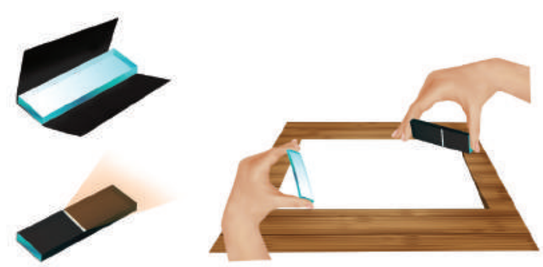
எதிரொளிப்பு

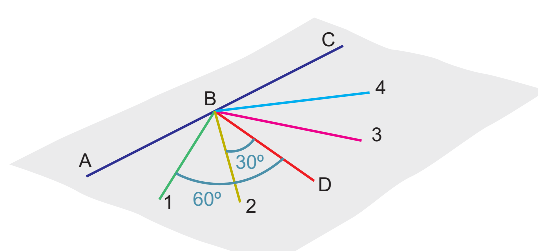
M2Y7B8

ஒரு முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி நமது முகத்தைப் பிரதிபலிக்கிறது.அசைவில்லாத நீர் நிலையின் பரப்பு,சுற்றியுள்ள காட்சிகளைப் பிரதிபலிக்கிறது. கண்ணாடியில் நம் முகத்தைப் பார்க்கும்போது, முகத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் கண்ணாடியின் பரப்பின் மேல் பட்டு மீண்டு வருகிறது. ஒளிக்கதிர்கள் எவ்வாறு பிரிதிபலிக்கப்படுகின்றன.

செய்வோமா!

சிறிய கண்ணாடித்துண்டு ஒன்றினை எடுத்துக்கொள். அதனை, கறுப்பு நிறக் காகித்தினால் முழுவதுமாக மூடிவிடு. பின், படத்தில் காட்டியுள்ளபடி, கறுப்புக் காகிதத்தினை, சிறிய பிளவு வரும்படி வெட்டிக்கொள் இப்போது, சூரிய ஒளி அல்லது டார்ச் விளக்கின் மூலம் பிளவினை ஒளியூட்டினால், சிறிய ஒளிக்கதிர் கிடைக்கும். இதனைப்பயன்படுத்தி, ஒளியின் பண்புகளை நாம் அறிந்துகொள்வோம்.





வகுப்பறையின் வெளியே சமதள பரப்பில் ஒரு வெள்ளைத்தாளைப் பகுதியாகச் சூரியஒளி படும்படியாகவும், பகுதியாக நிழலில் இருக்கும் படியாகவும் வைக்கவும். கண்ணாடித்துண்டின்

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 6 22-11-2019 11:54:38

பிளவு, சூரிய ஒளியை நோக்கி இருக்குமாறு கண்ணாடித்துண்டினை வெள்ளைத்தாளின் மேல் வைக்கவும். இப்பொழுது, ஒரு நேரான ஓர் ஒளிக்கதிர் பிளவிலிருந்து எதிரொளிக்கப்பட்டு வெள்ளைத்தாளின் மேல் விழுவதைக்காணலாம். பின் இக்கதிரை எதிரொளிக்கும்படியாக மற்றொரு கண்ணாடித்துண்டினைக் காகிதத்தின் மேல் வைக்கவும். நன்கு கவனிக்கவும்.

கண்ணாடித்துண்டின் மேல் விழும் ஒளிக்கதிர் படுகதிர் எனவும், கண்ணாடித்துண்டு எதிரொளிக்கும் ஒளிக்கதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர் எனவும் கொள்க.

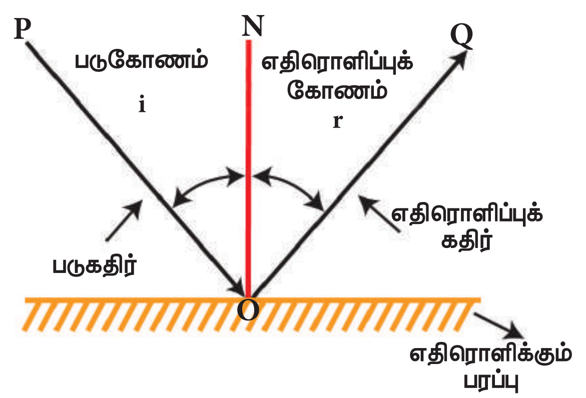
வெள்ளைத்தாளில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ABC என்ற நேர்கோடு மற்றும் கோணங்களைக்குறிக்க. BD என்ற கோட்டினை ABC க்கு செங்குத்தாகப் படத்தில் உள்ளவாறு வரைக. கோடு 1 ஆனது BD இலிருந்து 60° கோணமுடனும் கோடு 2 ஆனது, BD இலிருந்து 30° கோணமுடனும் இருக்குமாறு வரைக. அதே போன்று கோடு 4 ஆனது BD இலிருந்து 60° கோணமுடனும், கோடு 3 ஆனது, BD இலிருந்து 30° கோணமுடனும் இருக்குமாறு வரைக. கண்ணாடித்துண்டினை ABC கோட்டுடன் ஒன்றி இருக்குமாறு அமைக்கவும்.

பிளவுடன் உள்ள கண்ணாடியைக் கொண்டு, ஓர் ஒளிக்கதிரை உருவாக்கி அதனை கோடு1இன் வழியே செல்லும்படி செய்க. அக்கதிர் ABC இல் வைக்கப்பட்டுள்ள கண்ணாடியில் B என்ற புள்ளியை அடையும்படி சரிசெய்யவும். கண்ணாடித்துண்டு எதிரொளிக்கும் கதிர் கோடு 4 இன் வழியே செல்கிறதா? என்பதைக் கவனி. அதேபோன்று, மீண்டும் பிளவுடன் கூடிய கண்ணாடித்துண்டினைக் கொண்டு ஓர் ஒளிக்கதிரை உருவாக்கி, அதனைக் கோடு 2 இன் வழியே செல்லும்படி செய்ய வேண்டும். கண்ணாடித்துண்டு எதிரொளிக்கும் கதிர் கோடு 3 இன் வழியே செல்கிறதா? என்பதைக் கவனி.

கண்ணாடித்துண்டிற்குச் செங்குத்தாக வரைந்த கோடு BD ஆனது குத்துக்கோடு என அழைக்கப்படுகிறது. கோடு 1 மற்றும் 2 ஆகியவை படுகதிர்கள் எனப்படுகின்றன. கோடு 3 மற்றும் 4 ஆகியவை எதிரொளிப்புக்கதிர்கள் எனப்படுகின்றன. படுகதிருக்கும் கோடு BD க்கும் இடையே உள்ள கோணம் **படுகோணம்** என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதைப் போன்றே எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் கோடு BD க்கும் இடையே உள்ள கோணம் **எதிரொளிப்புக்கோணம்** என வரையறுக்கப்படுகிறது.

படுகதிருக்கும், எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் இடையே ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா? ஆம். படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமம் என்பதை அறிய முடிகிறதா?

ஒளியின் எதிரொளிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் வரையறைகள்



படுகதிர்: எதிரொளிக்கும் பரப்பில் படும் ஒளிக்கதிர் **படுகதிர்** எனப்படும். படத்தில் PO என்பது படுகதிர் ஆகும்.

எதிரொளிப்புக் கதிர்: எதிரொளிக்கும் பரப்பில் படுகதிர் விழும் புள்ளியிலிருந்து மீண்டு வரும் கதிர் **எதிரொளிப்புக்கதிர்** எனப்படும். படத்தில் OQ என்பது எதிரொளிப்புக்கதிர் ஆகும்.

படுபுள்ளி: எதிரொளிக்கும் பரப்பில் எப்புள்ளியில் படுகதிர் விழுகிறதோ அப்புள்ளி **படுபுள்ளி** எனப்படும். படத்தில் 'O' என்பது படுபுள்ளி ஆகும்.

குத்துக்கோடு: படுபுள்ளியின் வழியாக எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் கோடு **குத்துக்கோடு** எனப்படும். படத்தில் ON என்பது குத்துக்கோடு ஆகும்.

படுகோணம்: படுகதிர் 'PO' –ற்கும் குத்துக்கோடு ON – ற்கும் இடையே உள்ள கோணம் **படுகோணம்** ஆகும். படுகோணம் 'i' எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

எதிரொளிப்புக்கோணம்: எதிரொளிப்புக்கதிர் OQ –ற்கும், குத்துக்கோடு ON –ற்கும் இடையே உள்ள கோணம் **எதிரொளிப்புக்கோணம்** ஆகும். எதிரொளிப்புக்கோணம் 'r' எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது

ஒளி எதிரொளிப்பு விதிகள்

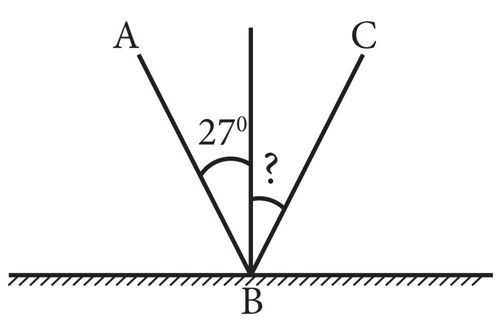
1. படுகோணமும் (i), எதிரொளிப்புக் கோணமும் (r) சமம்

   $i = r$

2. படுகதிர், குத்துக்கோடு மற்றும் எதிரொளிப்புக்கதிர் ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்

எடுத்துக்காட்டு 1

படத்தில், படுகதிர் AB, 27° கோணத்தை குத்துக்கோட்டுடன் ஏற்படுத்துகிறது. எனில், எதிரொளிப்புக் கோணத்தின் மதிப்பு என்ன?



தீர்வு

படுகோணம் (i) = 27°

எதிரொளிப்பு விதியின் படி,

படுகோணம் = எதிரொளிப்புக்கோணம்

எனவே எதிரொளிப்புக்கோணம் (r)= 27°

எடுத்துக்காட்டு 2.

ஓர் ஒளிக்கதிர் எதிரொளிப்புத் தளத்தில் பட்டு 43° கோணத்தைக் கிடைத்தளத்துடன் ஏற்படுத்துகிறது. எனில்,

i. படுகோணத்தின் மதிப்பு என்ன?

ii. எதிரொளிப்புக் கோணத்தின் மதிப்பு என்ன?

iii. படுகதிருக்கும், எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் இடையே உள்ள கோணம் என்ன?

iv. எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும், எதிரொளிக்கும் தளத்திற்கும் இடையே உள்ள கோணம் என்ன?

தீர்வு.

i. படுகோணம் =: $i = 90° - 43° = 47°$

ii. எதிரொளிப்புக் கோணம் $= r = i = 47°$

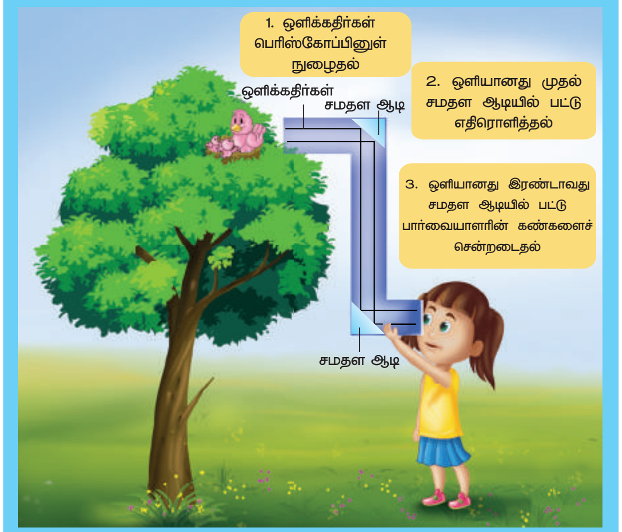
iii. $i + r = 47° + 47° = 94°$

iv. $x = 90° - r = 90° - 47° = 43°$.

செயல்பாடு : 3

பெரிஸ்கோப் ஒன்றை உருவாக்குவோமா!

பெரிஸ்கோப் ஒன்றினை உருவாக்க, காலியான ஊதுவத்தி பெட்டி மற்றும் இரு சமதள ஆடிகள் ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள். படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு இரு சமதள



ஆடிகளையும், ஒன்றுக்கொன்று 45° கோணத்தில் அமைக்கவும்

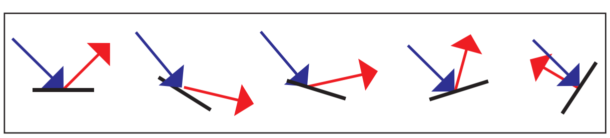
மேலே உள்ள படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, தூரத்தில் உள்ள

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 8 22-11-2019 11:54:38

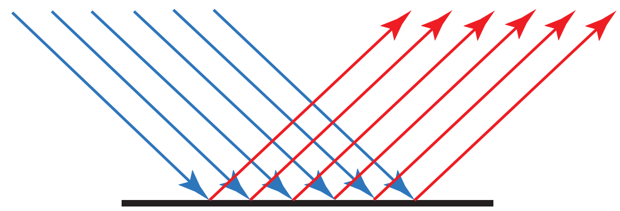
பொருளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் குழாயின் பகுதி–1 வழியே உள்ளே சென்று கண்ணாடி 2 இல் விழுகிறது. படுகோணமும், எதிரொளிப்புக்கோணமும் சமம் என்பதால் எதிரொளிப்புக்கதிர்கள் குழாயின் வழியே கீழ் நோக்கிச் சென்று, கண்ணாடி 3இல் விழுந்து மீண்டும் எதிரொளிக்கப்படுகிறது. எதிரொளிக்கப்படும் கதிர்கள், குழாயிலிருந்து வெளியே சென்று நம் கண்களை வந்து அடைகின்றன. பெரிஸ்கோப் எதிரொளிப்பு விதியின்படி செயல்படுகிறது என்பதை அறிந்து கொண்டாயா?

எதிரொளிப்பின் வகைகள்

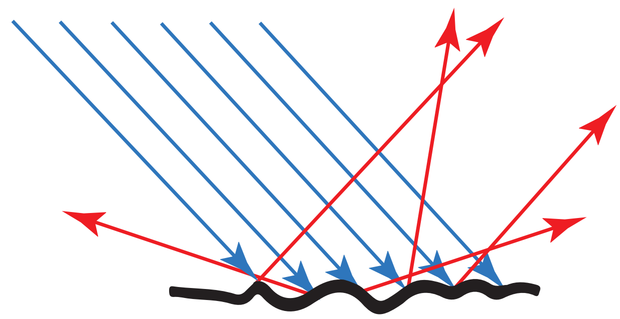
கண்ணாடியில் நம் பிம்பத்தைக் காண்கிறோம். ஆனால், வீட்டின் சுவரில் நம் பிம்பத்தைக் காண இயலவில்லை. ஏன்? இரண்டு பரப்புகளும் ஒளியை எதிரொளிக்கின்றன. சுவர் எதிரொளிக்கும் ஒளியானது நம் கண்களை வந்து அடைவதால் நாம் அதனைக் காண முடிகிறது. சுவர் ஒளியை எதிரொளிக்கவில்லை எனில், நம்மால் சுவரை காண இயலாது.



ஒளியானது, எதிரொளிப்பு விதியின்படி அனைத்துப்பரப்புகளிலும் எதிரொளிக்கப்படுகிறது என்பது நாம் அறிந்த ஒன்று. ஒளியின் எதிரொளிப்பு விதி செயல்படுவது பரப்பின் வடிவத்தைப் பொருத்தது அன்று. நேர்குத்தான பரப்புகள் கோணப்பரப்புகள் மற்றும் வளைந்தபரப்புகள் போன்ற அனைத்து வகைப்பரப்புகளிலும், ஒளியின் எதிரொளிப்பு விதியை நாம் நிரூபிக்கலாம். எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக ஒரு புள்ளியில் குத்துக்கோடு வரைய முடியுமாயின் அப்புள்ளியில் படுகோணமும் எதிரொளிப்புக்கோணமும் சமம் ஆகும். எதிரொளிக்கும் பரப்பு வழவழப்பானதும் சமதளமாகவும் இருப்பின், பரப்பின் எல்லாப் புள்ளிகளின் குத்துக்கோடுகளும் ஒரே திசையில் அமையும்.

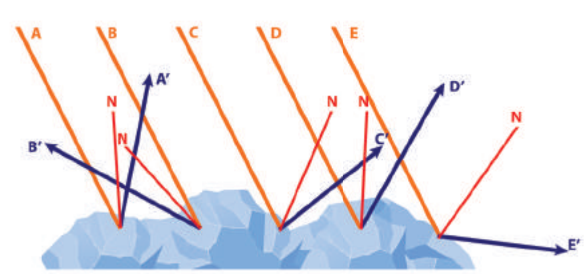


ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு
(வழவழப்பான பரப்பு)



ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு
(சொரசொரப்பான பரப்பு)

எனவே, இணைகதிர்கள் கொண்ட ஒளிக்கற்றையானது வழவழப்பான சமதள பரப்பின் மேல் விழுந்து குறிப்பிட்ட ஒரு கோணத்தில் எதிரொளிக்கப்படுகிறது. எதிரொளிக்கப்படும் கதிர்களும் இணைகதிர்களே. எனினும், வழவழப்பற்ற சமதளம் இல்லாத ஒரு பரப்பினைக் கருதுக. இவ்வகை சொரசொரப்பான பரப்பில் ஓர் ஒளிக்கதிர் விழும்போது என்ன நிகழும்? ஒளிக்கற்றையில் ஒவ்வொரு கதிரும் சொரசொரப்பான பரப்பில், படத்தில் காட்டியுள்ளபடி விழுகிறது.



VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 9
22-11-2019 11:54:39

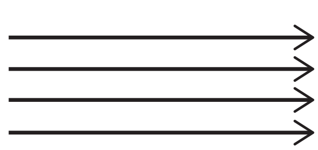
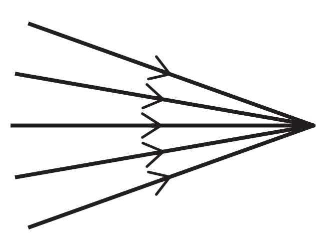
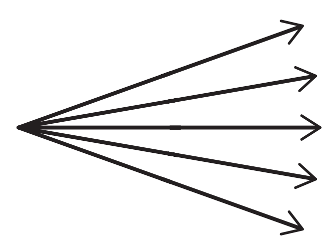
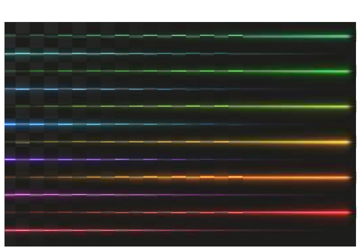
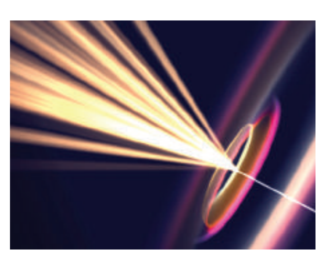
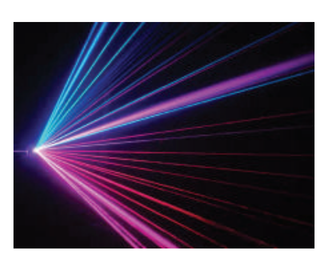
A, B, C, D மற்றும் E என்ற ஐந்து படுகதிர்கள் ஒரு பரப்பின் மேல் விழுகினறன. அக்கதிர்கள் படும் புள்ளிகளிலிருந்து வரையப்படும் குத்துக்கோடுகள் கருமை நிறக்கோட்டில் வரையப்பட்டு 'ON' எனக் குறியிடப்பட்டுள்ளன. எதிரொளிப்பு விதியின் படி, A', B', C', D' மற்றும் E' என்பன எதிரொளிப்புக்கதிர்கள் ஆகும். படுகதிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருந்த போதிலும், எதிரொளிப்புக்கதிர்கள் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு திசையில் செல்கின்றன.

இவ்வாறு எதிரொளிப்பு என்பது இருவகையில் நடைபெறுகிறது என்பதைக் கூறலாம். எதிரொளிக்கும் பரப்பு வழவழப்பாகவும் சமதளமாகவும் இருப்பின், ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு நடைபெறும். ஒழுங்கான எதிரொளிப்பில் படுகதிர்கள், இணைகதிர்களாகப் பரப்பின் மேல் விழுந்து, இணைகதிர்களாகவே எதிரொளிக்கப்படுகின்றன. பரப்பு சொரசொரப்பாக இருப்பின் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு நடைபெறும். இவ்வகை நிகழ்வில் எதிரொளிப்பிற்குப் பின் ஒளிக்கதிர்கள் வெவ்வேறு திசையில் செல்கின்றன.

பகலில், சன்னலில் வழியே சூரிய ஒளி பரவி, நம் வகுப்பறை வெளிச்சத்துடன் உள்ளது. வகுப்பறையின் தரைத்தளம் மற்றும் சுவர்கள், ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பிற்கு உட்படுகின்றன. ஒருவேளை, தரைத்தளம் கண்ணாடி போன்று வழவழப்பாக இருப்பின் சன்னல் வழியே வரும் சூரிய ஒளியானது தரையில் ஒழுங்கான எதிரொளிப்பிற்கு உட்பட்டு அறையின் மேற்கூரைக்குச் சென்று விடும். மேலும், அறையின் இடது மற்றும் வலப்பக்கங்களுக்கு அக்கதிர்கள் செல்லா இதனால் அறையின் இடது வலது சுவர்கள் இருட்டாகவே இருக்கும். ஆனால் அறையின் சுவர்களும் தரையும் வழவழப்பாக இல்லாமல் இருப்பதால், ஒளியானது சுவர்களில் பட்டு ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு அடைந்து அறை முழுவதும் வெளிச்சம் அடைகிறது.

ஒளிக்கற்றையின் வகைகள்

பொதுவாக ஒளி என்பது, ஒரே ஒரு கதிர் அன்று. அது பல ஒளிக்கதிர்களின் தொகுப்பு ஆகும். ஓர் ஒளிக்கற்றை என்பது, ஒன்றுக்கொன்று இணையான கதிர்களாகவோ, குவிக்கும் கதிர்களாகவோ விரிக்கும் கதிர்களாகவோ இருக்கும். சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக

இணைக்கதிர்கள்	குவிக்கற்றை	விரிக்கற்றை
		
		

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 10 22-11-2019 11:54:43

இருக்கும். வாகனங்களின் முகப்பு விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களும் இணைகதிர்களே. இருப்பினும், எரியும் மெழுகுவத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் எல்லாத் திசைகளிலும் செல்கின்றன. இக்கதிர்கள் விரிகதிர்கள் ஆகும். ஃபிளாஷ் ஒளியில் இருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களும் விரிகதிர்களே. லென்சைப் பயன்படுத்தி ஒளிக்கற்றையினைக் குவிக்க முடியும். ஒரு கையடக்க லென்சைப் பயன்படுத்தி சூரிய ஒளிக்கதிர்களை ஒரு புள்ளியில் குவிக்க முடியும்.

ஒளியின் வேகம்:

இருட்டறை ஒன்றில், ஒரு மின்விளக்கை ஒளிர விடும்போது ஒளியானது (வெளிச்சம்) அறை முழுவதும் உடனடியாகப் பரவுகிறது. ஒளியானது, வேகமாகப் பயணிப்பதே, இதற்குக் காரணம். வெற்றிடத்தில் ஒளியானது, நொடிக்கு 3 லட்சம் கீ.மீ. தொலைவு செல்லும். ஒளியைவிட வேகமாக எந்த ஒரு பொருளும் பயணிப்பதில்லை.

ஒளியுடனான பொருள்களின் தொடர்பு

தெளிவான ஒரு கண்ணாடித் துண்டு, ஒரு காகிதம் மற்றும்உலோகத்தாலான ஒரு தாள் ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள்க. ஒவ்வொரு பொருளின் ஒரு பக்கத்தில் ஒளியைச் செலுத்தவும். ஒளியானது பொருளின் வழியே ஊடுருவி மறுபுறத்தில் வருகிறதா? இல்லையா? எனச் சோதிக்கவும். தெளிவான கண்ணாடித்துண்டின் மறுபக்கம் வெளிச்சம் வருவதைக் காண முடிகிறது அதே சமயம் காகிதத்தின் மறுபக்கம் மங்கலான வெளிச்சமும் உலோகத்தாளின் மறுபக்கம் ஒளி எதுவும் வரவில்லை என்பதையும் அறியலாம்.

செயல்பாடு : 4

கீழ்க்காணும் பொருள்களை ஒளி ஊடுருவும், பகுதி ஊடுருவும் மற்றும் ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் என வகைப்படுத்தலாமா?

தெளிவான ப்ளாஸ்டிக் அளவுகோல், ஒட்டு நாடா (cello tab), கண்ணாடிக் குவளையில் உள்ள நீர், திசு காகிதம் (tissue paper) , கண்ணாடிக் குவளை, மண்ணெண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய், நோட்டு காகிதம், கடின அட்டை, பால், அலுமினியத் தாள், வண்ண ப்ளாஸ்டிக் மூடி,சொரசொரப்பான கண்ணாடித்துண்டு, நீருள்ள அளவு சாடி, மரத்துண்டு)

மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பொருள்களை ஓர் இருட்டறையில் வரிசையாக வைக்கவும். ஒரு டார்ச் விளக்கின் ஒளியை, ஒவ்வொரு பொருள்களின் ஒரு பக்கம் செலுத்தவும். பொருள்களின் மறுபுறம் வெளி வரும் ஒளியின் அளவைக்கொண்டு கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

வ.எண்	ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்	பகுதி ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்	ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள்

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 11 22-11-2019 11:54:43

உட்புகுதிறனைப் பொருத்துப் பொருள்களை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்

ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்:

ஒளியை முழுவதும் தன் வழியே அனுமதிக்கும் பொருள்கள் **ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன**.

உதாரணம்

கண் கண்ணாடிகள், தூய கண்ணாடிக் குவளை, தூய நீர், பேருந்தின் முகப்புக் கண்ணாடி

பகுதி ஊடுருவும் பொருள்கள்:

ஒளியைப் பகுதியாகத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள்கள், **பகுதி ஊடுருவும் பொருள்கள்** எனப்படும். சொரசொரப்பான சன்னல் கண்ணாடியின் பின்புறம் நிற்கும் ஒருவரின் பிம்பத்தைத் தெளிவாக நம்மால் காண இயலாது. ஏனெனில், சொரசொரப்பான கண்ணாடி அவரிடமிருந்து வரும் ஒளியின் ஒரு பகுதியை மட்டுமே அனுமதிக்கிறது.

ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள்:

ஒளியைத் தன் வழியே முழுவதுமாக அனுமதிக்காத பொருள்கள் ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் எனப்படும். கட்டடச் சுவர், கெட்டி அட்டை, கல் போன்றவை ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்களுக்கு உதாரணங்கள் ஆகும்.

நிழல்கள்

நிழல்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?

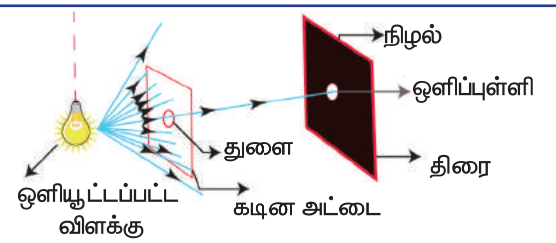
R3P7S1

ஒளி ஊடுருவாப் பொருள், ஒளியைத் தன் வழிச் செல்ல அனுமதிப்பதில்லை என்பதை

செயல்பாடு : 5

1. செயல்பாடு

செவ்வக வடிவ கடின அட்டையின் மையத்தில் ஒரு துளையிடவும். பின் அத்துளையின் அருகே ஒளியூட்டப்பட்ட மின் விளக்கை வைக்கவும்



2. உற்றுநோக்குதல்

மையத்தில் ஒளிப்புள்ளியுடன் கூடிய நிழல் திரையில் தெரிகிறது.

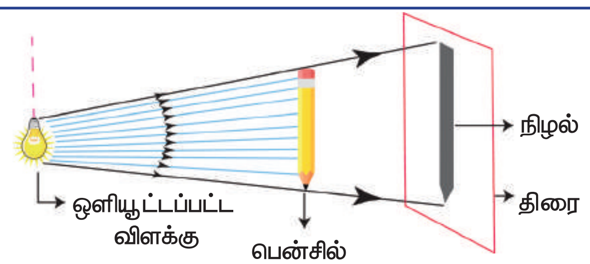
3. அறிதல்

ஒளிக்கதிர்கள் அட்டையில் உள்ள துளையின் வழியே மட்டும் செல்கின்றன. எனவே, திரையில் ஒளிப்புள்ளி தோன்றுகிறது. மற்ற ஒளிக்கதிர்களை அட்டை தடுத்து விடுவதால் திரையில் கருமை நிறம் தோன்றுகிறது.

---

1. செயல்பாடு

ஒளியூட்டப்பட்ட மின் விளக்கின் பாதையில் ஒரு பென்சிலைப் படத்தில் காட்டியுள்ள வைக்கவும்.



2. உற்றுநோக்குதல்

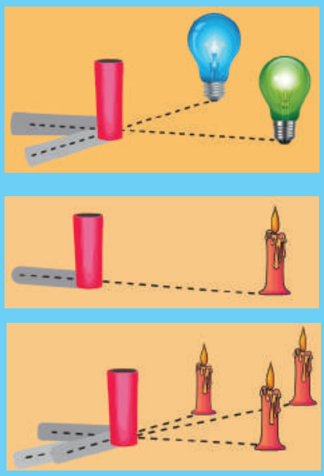
பென்சிலின் நிழல் திரையில் உருவாகிறது.

3. அறிதல்

நிழலின் உருவம் மற்றும் அளவு, ஒளி ஊடுருவாப் பொருளின் அளவுக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

செயல்பாடு : 6

தேவையானவை: ஒரு வெள்ளைத்திரை, உருளைவடிவ ஒளி ஊடுருவாப்பொருள் மற்றும் உருளை வடிவ மரக்கட்டை வெவ்வேறு அளவில் உள்ள மூன்று மின் விளக்குகள்.



முதலில் ஒவ்வொரு மின்விளக்கையும் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அமைத்து உருளைவடிவப் பொருளின் கருநிழல் மற்றும் புறநிழல் ஆகியவற்றை ஆராய்க. மின்விளக்கு மற்றும் உருளை, உருளை மற்றும் திரை ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஒரே அளவில் இருக்க வேண்டும் என்பதை நினைவில் கொள்க. மின்விளக்கின் அளவு (பரிமாணம்) குறையக்குறைய கருநிழலின் அளவு பெரிதாகி வருவதைக் காணலாம். மின்விளக்கு ஒரு புள்ளி ஒளிமூலமாக இருப்பின் புற நிழல் திரையில் தோன்றாது. முழுவதும் கருநிழல் மட்டுமே திரையில் தோன்றும். இதற்கு காரணம் என்ன? சிந்திக்க.

நாம் அறிந்தோம். ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் மட்டுமே பயணிக்கும். அது தன் பாதையில் உள்ள பொருளைச் சுற்றி வளைந்து செல்லாது. எனவே, நிழல்கள் உருவாகின்றன. நிழல்கள் எப்போதும் ஒளி மூலத்திற்கு எதிர்த்திசையில் உருவாகும். ஒளிபுகாப்பொருள்கள் தம் தன் மீது விழும் ஒளியை மேலும் பரவாமல் தடுத்து விடுவதால் நிழல்கள் உருவாகின்றன.

நிழலின் பகுதிகள்

ஒரு புள்ளி மூலத்திலிருந்து வரும் ஒளியின் பாதையில் ஓர் ஒளிப்புகாப்பொருளை வைக்கும் போது, ஒரே சீரான கருமையான நிழல் மட்டும் திரையில் தோன்றும். இதுவே கருநிழல் எனப்படும். ஒரு அகன்ற ஒளிமூலத்திலிருந்து, வரும் ஒளியின் பாதையில் ஓர் ஒளிபுகாப்பொருளை வைக்கும்போது, சிறிய கருநிழல் தோன்றும். கருநிழலைச் சுற்றிலும் ஓரளவு ஒளியூட்டப்பட்ட நிழல் பகுதி தோன்றுகிறது. இதுவே புறநிழல் எனப்படும். புறநிழல் பகுதியானது கருநிழலுக்கு அருகில் கருமையாகவும், வெளிப்பகுதியை நோக்கிச் செல்ல செல்ல பொலிவுமிக்கதாகவும் அமையும்.

நிழலின் பண்புகள்

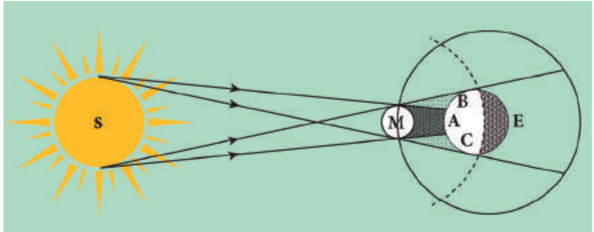
1. எல்லாப் பொருள்களும் நிழல்களை உருவாக்குவதில்லை. ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் மட்டுமே நிழல்களை உருவாக்குகின்றன.
2. நிழல்கள் எப்பொழுதும் ஒளி மூலம் இருக்கும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் உருவாகும்.
3. ஒரு பொருளின் நிழலைக் கொண்டு அப்பொருளின் தன்மையைக் கண்டறிய இயலாது.
4. பொருளின் நிறம் எதுவாக இருப்பினும் அப்பொருளின் நிழல் எப்பொழுதும் கருமையாகவே தோன்றும்
5. ஒளி மூலம், ஒளி ஊடுருவாப்பொருள் மற்றும் நிழல் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும்.
6. ஒரு பொருளின் நிழலின் அளவானது, ஒளிமூலம் மற்றும் பொருளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு; பொருள் மற்றும் திரைக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது.

கிரகணங்கள்

ஒளியின் முன்னிலையில் ஏதேனும் ஒரு வானியல் பொருள் பகுதியாகவோ முழுவதுமாக மற்றொரு வானவியல் பொருளால் மறைக்கப்படும் போதே கிரகணம் தோன்றுகிறது. இவ்வாறு ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பின் காரணமாகச் சூரிய மற்றும் சந்திர கிரகணங்கள் நிகழ்கின்றன.

சூரிய கிரகணம்

சூரியனுக்கும் புவிக்கும் இடையே சந்திரன் சுற்றி வரும்போது, சூரிய கிரகணம் நிகழ்கிறது. சூரிய கிரகணத்தின்போது, சந்திரனின் நிழல் ஆனது, புவியின் மேல் (படத்தில் உள்ளவாறு A இல்) விழுகிறது. எனவே, புவியில் A என்ற பகுதியில் இருப்பவர்களால் சூரியனைக் காண இயலாது. இதுவே சூரிய கிரகணம் என அழைக்கப்படுகிறது. அதேபோன்று புவியின் B மற்றும் C என்ற பகுதியில் (படத்தில் உள்ளவாறு) இருப்பவர்களால் சூரியனைப் பகுதியாகக் காண இயலும்.



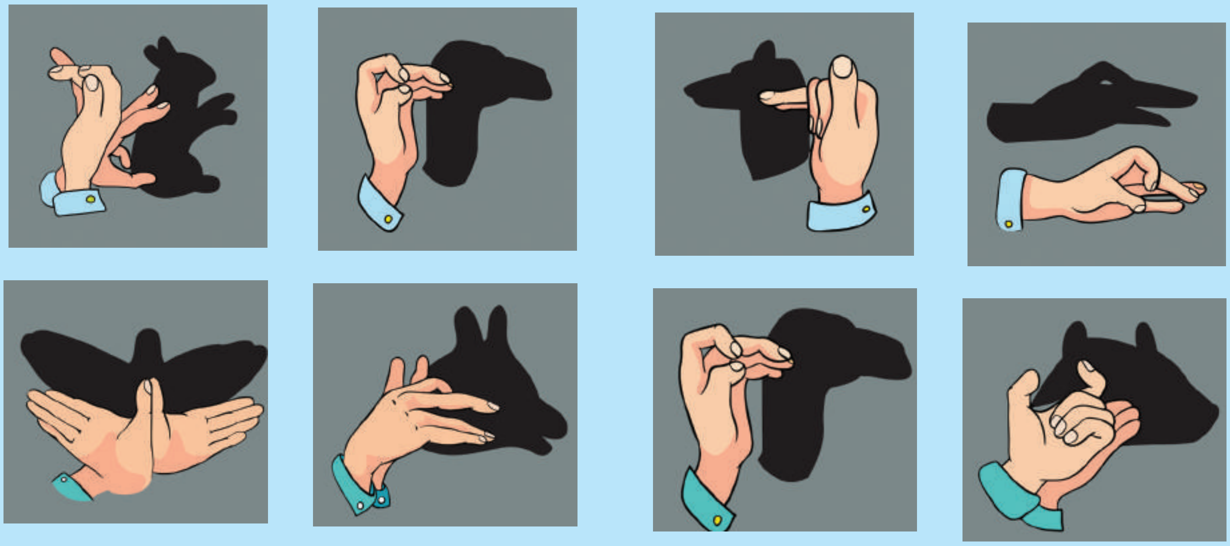
சூரிய கிரகணம்

செயல்பாடு : 7

பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களின் பரப்பு ஏற்படுத்தும் பிம்பத்தின் தன்மையை எழுதுக

பரப்பு	பிம்பத்தின் தன்மை (தெளிவு/தெளிவின்மை)
கண்ணாடி	
உலோகத்தகடு	
அலுமினியத்தாள்	
வெள்ளைக்காகிதம்	

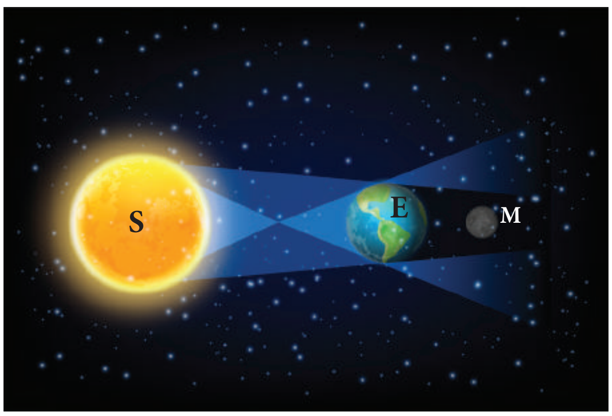
முயற்சி செய்க



VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 14 22-11-2019 11:54:47

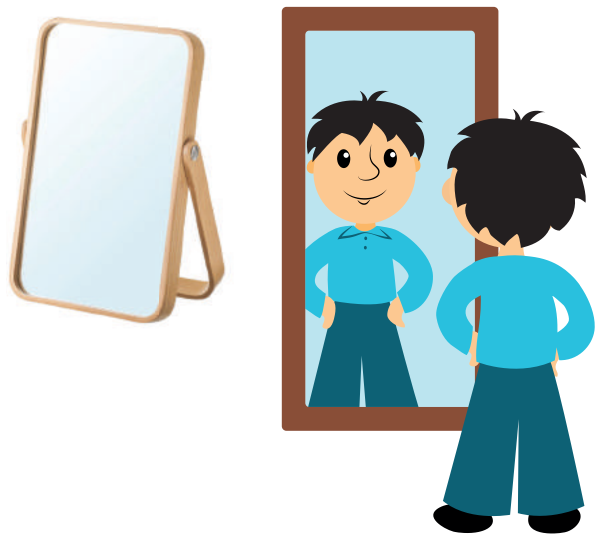
சந்திர கிரகணம்

சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையே புவியானது இருக்கும் போது சந்திர கிரகணம் நிகழ்கிறது. சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளியை புவியானது தடுத்து விடுகிறது. எனவே, புவியின் நிழலானது சந்திரனின் மேல் விழுகிறது. இதனால் புவியிலிருப்பவர்களுக்கும் சந்திரனை முழுவதுமாகவோ பகுதியாகவோ காண இயலாது. இதுவே சந்திர கிரகணம் எனப்படுகிறது.

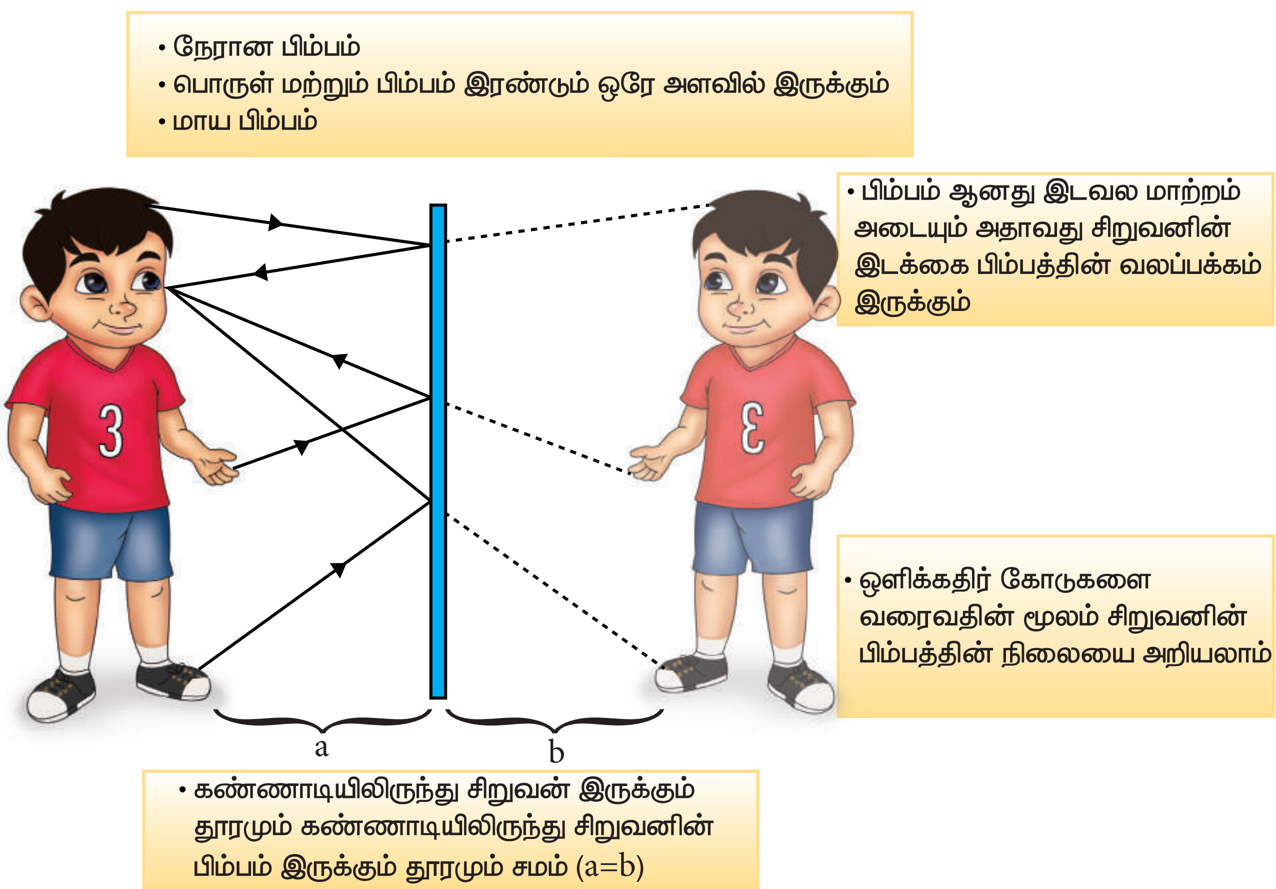


சந்திர கிரகணம்

சமதள ஆடி



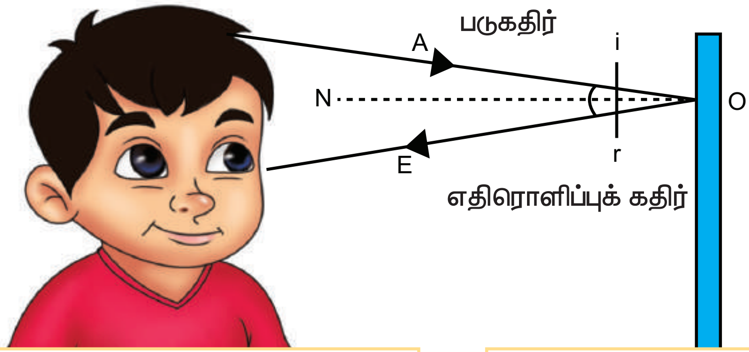
சமதள ஆடி என்பது, எதிரொளிப்பின் மூலம் பிம்பத்தை உருவாக்கும் வழவழப்பான ஒரு சமதள பரப்பு ஆகும். ஒரு சமதள ஆடியானது அதன் முன் தோன்றும் பொருளின் பிம்பத்தை உருவாக்கும்.



VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 15
22-11-2019 11:54:48

சிறுவனின் தலைப் பகுதியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் AO ஆனது கண்ணாடியின் O என்ற புள்ளியில் விழுகிறது. AO ஆனது படுகதிர் என அழைக்கப்படுகிறது.

படுகதிர் ON என்ற குத்துக் கோட்டுடன் i என்ற படுகோணத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. கோடு ON ஆனது எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக அமைகிறது.



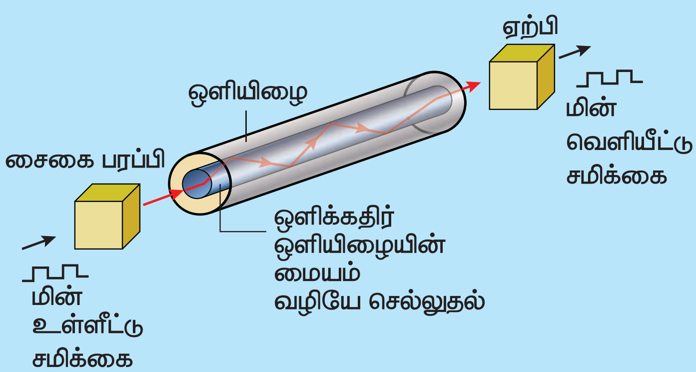
படுகதிர் OA ஆனது கண்ணாடியில் பட்டு OE ஆக மீண்டு வருகிறது. OE கதிரானது எதிரொளிப்புக் கதிர் என்று அழைக்கப்படுகிறது இக் கதிரானது குத்துக் கோட்டுடன் r என்ற எதிரொளிப்புக் கோணத்தை உருவாக்குகிறது.

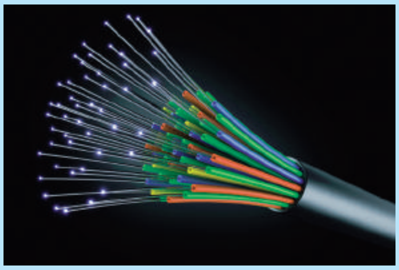
எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக அமையும் கோடு குத்துக்கோடு (ON) எனப்படும்

அறிந்து கொள்

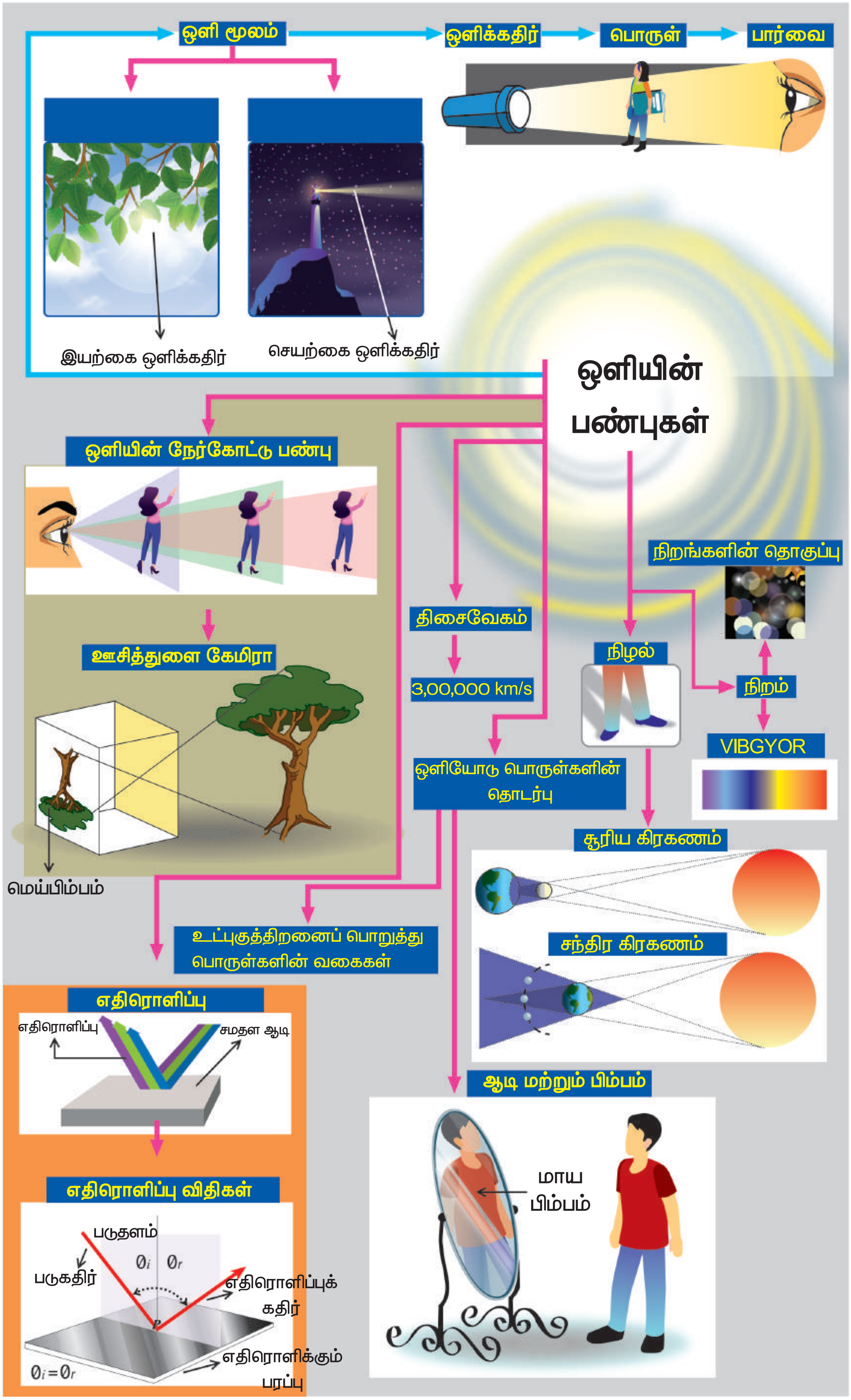
ஒளி இழை :

ஒளி இழை என்பது, முழு அக எதிரொளிப்புத் தத்துவத்தின் படி செயல்படும் ஒரு சாதனம் ஆகும். இச்சாதனம் மூலம் ஒளி சமிக்ஞைகளை, (signal) ஓரிடத்திலிருந்து, மற்றோர் இடத்திற்குக் குறைவான நேரத்தில் மிகுந்த ஆற்றல் இழப்பு இல்லாமல் அனுப்ப இயலும். இதனுள், ஒளி சமிக்கைகளை அனுப்பும் வகையில் கண்ணாடி உள்ளகம் கொண்ட ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட, வளையும் தன்மை கொண்ட இழைகளும் உள்ளன. ஒளி இழையினை வளைக்கலாம்; மடக்கலாம். ஒளியிழையின் ஒரு முனையில் ஒளியானது விழும்போது, அது கண்ணாடி உள்ளகத்தில் முழு அக எதிரொளிப்பு அடைந்து மறுமுனையில் குறைந்த ஆற்றல் இழப்புடன் வெளிவருகிறது. தரவு அல்லது தகவல் ஒளியியல் துடிப்புகளாக, ஒளி இழையின் மூலம் அனுப்பப்படுகிறது. ஒளி இழைகள் கேபிள் தொலைத்தொடர்பு, அகன்ற அலைவரிசை தொடர்புச்சாதனங்கள் போன்ற அதிவேக தொடர்பு அனுப்புகைகளில் பெருமளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. தொலைதொடர்புக்கு முன்னர் பயன்படுத்திய தாமிரக்கம்பியிலான வடத்திற்கு மாற்றாக இப்பொழுது ஒளியிழைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தாமிரக்கம்பியிலான வடத்தைவிட ஒளியிழை வடத்தின் மூலம் அதிக அளவு தகவல்களை அனுப்ப முடியும்





VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 16 22-11-2019 11:54:49


ஒளியின்
பண்புகள்
ஒளி மூலம்
ஒளிக்கதிர்
பொருள்
பார்வை
இயற்கை ஒளிக்கதிர்
செயற்கை ஒளிக்கதிர்
ஒளியின் நேர்கோட்டு பண்பு
ஊசித்துளை கேமிரா
மெய்பிம்பம்
திசைவேகம்
3,00,000 km/s
நிழல்
நிறங்களின் தொகுப்பு
நிறம்
VIBGYOR
ஒளியோடு பொருள்களின் தொடர்பு
சூரிய கிரகணம்
சந்திர கிரகணம்
உட்புகுத்திறனைப் பொறுத்து பொருள்களின் வகைகள்
எதிரொளிப்பு
எதிரொளிப்பு
சமதள ஆடி
எதிரொளிப்பு விதிகள்
படுதளம்
படுகதிர்
எதிரொளிப்புக் கதிர்
எதிரொளிக்கும் பரப்பு
$\theta_i = \theta_r$
ஆடி மற்றும் பிம்பம்
மாய பிம்பம்

மெய் மற்றும் மாயபிம்பம்

ஊசித்துளைக் காமிரா மற்றும் ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களைப் பார்த்தோம். இவ்விரண்டிலும் தோன்றிய பிம்பங்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடு என்ன?

முதலில் ஊசித்துளைக் காமிராவில், பொருளின் பிம்பம் திரையில் விழுகிறது ஆடியில் உருவாகும் பொருளின் பிம்பத்தைத் திரையில் வீழ்த்த முடியாது.

திரையில் வீழ்த்தப்படும் பிம்பங்கள் மெய் பிம்பம் எனவும் திரையில் வீழ்த்த முடியாத பிம்பங்கள் மாய பிம்பம் எனவும் கூறப்படுகின்றன.

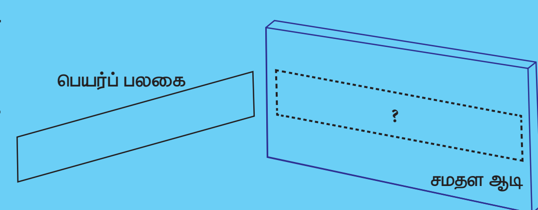
மேலும், ஊசித்துளைக்காமிராவில் பெறப்படும் பிம்பம் தலைகீழானது. ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் நேரானது

சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களின் பண்புகள்
சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் நேரானது
சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம், மெய் பிம்பம் ஆகும்
சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பமும், பொருளும் ஒரே அளவில் இருக்கும்
சமதள ஆடியிலிருந்து, பொருள் இருக்கும் தொலைவும், பிம்பம் தோன்றும் தொலைவும் சமம்
சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் இடவலமாற்றம் பெறும்.

செயல்பாடு : 8

EINSTEIN என்ற வார்த்தையில் எட்டு எழுத்துகள் உள்ளன.

1. EINSTEIN என்ற வார்த்தையைப் படத்தில் உள்ள பெயர்ப்பலகையில் எழுதுக
2. பெயர்ப் பலகையில் உள்ள எழுத்துகள், சமதள ஆடியில் தோன்றுவதை எழுதுக.
3. எழுத்துக்கள் எதிரொளிக்கப்பட்டப்பிறகு, எத்தனை எழுத்துக்கள் தோற்றத்தில் மாற்றமடைந்துள்ளன.
4. எழுத்துகள் எதிரொளிக்கப்பட்டபிறகு, மாறாத எழுத்துகளை எழுதுக.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆம்புலன்சுகளில் " AMBULANCE " என்ற வார்த்தை பின்னோக்கி ƎƆИA⅃UBMA ஏன் இது போன்று எழுதப்படுகிறது?

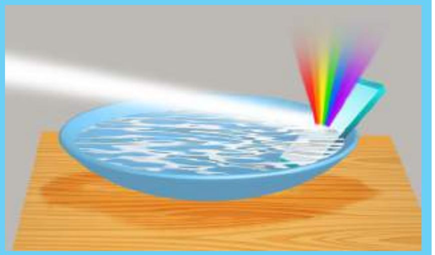
சமதள ஆடியின் இடவலமாற்றம் என்ற பண்பு இங்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஊர்தியில் பின்னோக்கி எழுதப்பட்ட வார்த்தையின் எழுத்துகள் முன் செல்லும் வாகனத்தின் கண்ணாடியில் இடவலமாற்றத்தின் காரணமாக "AMBULANCE" என நேராகத் தெரியும்

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 18 22-11-2019 11:54:50

சமதள ஆடி மற்றும் ஊசித்துளைக் காமிரா இவற்றில் தோன்றும் பிம்பங்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடு	
ஊசித்துளை காமிராவில் தோன்றும் பிம்பம்	**சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்**
மெய் பிம்பம்	மாய பிம்பம்
பிம்பத்தின் அளவு, பொருளின் அளவுடன் ஒப்பிடும் போது மாறுபடலாம்.	பிம்பம் மற்றும் பொருளின் அளவு சமம்
தலைகீழ்ப் பிம்பம்	நேரான பிம்பம்

செயல்பாடு : 9

வானவில் ஒன்றை உருவாக்கலாமா!



நீங்கள் வானத்தில் வானவில்லைப் பார்த்ததுண்டா? வானவில் ஒன்றை வகுப்பறையில் உருவாக்கலாமா? அகன்ற, உயரமான ஒரு பாத்திரம் ஒன்றை நேரடி சூரிய ஒளி இருக்கும் இடத்தில் வைக்கவும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒரு சமதள ஆடியைப் பாத்திரத்தினுள் வைக்கவும். இப்போது நீங்கள் சூரிய ஒளியானது கூரையின்மீது அல்லது வெள்ளைச்சுவரின் மேல் பிரதிபலிப்பதைக் காணலாம். அடுத்து பாத்திரத்தில் மெதுவாக நீரை ஊற்றவும். தண்ணீர் குறிப்பிட்ட மட்டத்தில் வரும் போது, சுவரில் அழகான வானவில் தோன்றும் நிறங்கள் கிடைக்கும். ஒருவேளை நிறங்கள் தெளிவாக இல்லையெனில், கண்ணாடியின் நிலையைச் சற்றே சரிசெய்யவும். சூரிய ஒளியில் இவ்வாறு தோன்றுவது ஒளியின் நிறமாலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வாகனங்களின் பின்புறம் ஏன் சிவப்பு நிற விளக்குகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன?

1. சிவப்பு நிறம் காற்று மூலக்கூறுகளால் குறைவான அளவில் சிதறடிக்கப்படுகின்றன.
2. சிவப்பு நிறமானது மற்ற நிறங்களைவிட அதிக அலைநீளம் கொண்டது ஆகும். எனவே, சிவப்பு நிறம் காற்றில் அதிக தொலைவு பயணம் செய்யும்.

நிறங்கள்

ஒளி என்பது ஆற்றலின் ஒரு வடிவம். அது நம் கண்ணின் விழித்திரையைத் தூண்டி பார்வையை ஏற்படுத்துகிறது. கண்ணுறு ஒளி என்பது பல்வேறு நிறங்களைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு நிறமும், குறிப்பிட்ட ஓர் அலை நீள மதிப்பைக்கொண்டது. கண்ணுறு ஒளியின் , அலைநீள நெடுக்கம் ஆனது 400 நேனோ மீட்டர் முதல் 700 நேனோ மீட்டர் வரை மதிப்பு உடையது. (1 நேனோ மீட்டர்= 10^{-9} மீட்டர்). கண்ணுறு ஒளியின் பட்டை VIBGYOR எனப்படுகிறது

V	–	Violet– ஊதா	Y	–	Yellow– மஞ்சள்
I	–	Indigo– கருநீலம்	O	–	Orange– ஆரஞ்சு
B	–	Blue– நீலம்	R	–	Red– சிவப்பு
G	–	Green– பச்சை			

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 19 22-11-2019 11:54:50

செயல்பாடு : 10

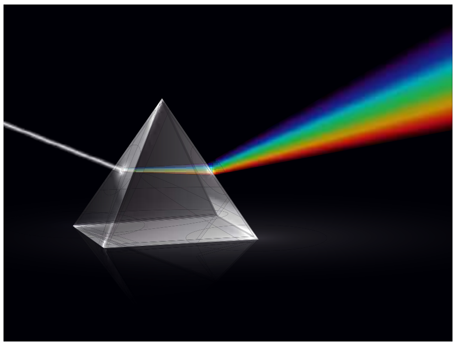
வெள்ளொளி ஆனது பல நிறங்களைக் கொண்டது என்றும்; அதனை முப்பட்டகம் மூலம் பிரிக்க இயலும் என்றும் நாம் அறிந்துகொண்டோம். இதே போன்று பல நிறங்களைக் கொண்டு மீண்டும் வெள்ளை நிறத்தைப் பெற முடியுமா? முயற்சி செய்யுங்கள்.

பல வண்ணத் தீட்டுக் கோலை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். வானவில்லின் நிறங்களைக் கொண்ட வண்ணத் தீட்டுக் கோல்களை தேர்ந்தெடுங்கள். ஒரு வெள்ளைத்தாளில், தேர்ந்தெடுத்த வண்ணத் தீட்டுக் கோலை ஒவ்வொன்றாக ஒன்றின் மீது ஒன்றாக வரையுங்கள். வெள்ளை நிறம் பெற முடிந்ததா?

ஊதா நிறம் குறைந்த அலைநீளம் கொண்டது. சிவப்பு நிறம் அதிக அலைநீளம் கொண்டது. குறிப்பிட்ட ஓர் அலைநீளம் கொண்ட நிறம், நம் கண்ணின் விழித்திரையை அடையும்போது, நம் மூளை அந்நிறத்தை உணர்ந்துகொள்கிறது. கண்ணுறு ஒளியின் அனைத்து நிறங்களும் (VIBGYOR), நம் கண்ணின் விழித்திரையை அடையும் போது, மூளையானது வெண்மையை உணர்கிறது. இதிலிருந்து, வெள்ளை என்பது ஒரு நிறம் அல்ல. ஆனால், வெண்மை என்பது கண்ணுறு ஒளியின் அனைத்து நிறங்களின் கலவை ஆகும். அதே போன்று கண்ணுறு ஒளியின் அனைத்து நிறங்களும் இல்லாத இடம் கருமையாக அமையும்

முப்பட்டகம் என்றால் என்ன?

முப்பட்டகம் என்பது இரண்டு சமதளப்பரப்புகளுக்கு இடையே குறுங்கோணம் கொண்ட முழுவதும் கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக்கினால் உருவாக்கப்பட்ட பொருள் ஆகும்.



படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, ஒரு வெள்ளொளியானது முப்பட்டத்தின் ஒரு சமதளப்பரப்பின் வழியே செல்லும்போது, மற்றொரு சமதளப்பரப்பின் வழியே ஏழு வண்ணங்களாகப் பிரிகையடையும். இந்நிகழ்வு நிறப்பிரிகை என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு பெறப்படும் நிறங்கள் நிறத்தொகுப்பு எனப்படும்.

நியூட்டன் வட்டு

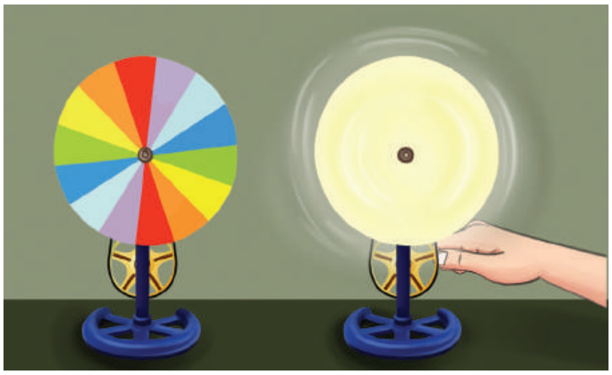
அறிவியல் அறிஞர் நியூட்டன், பல வண்ணங்களைக் கலப்பதன் மூலம் வெள்ளை நிறத்தை உருவாக்கும் அமைப்பு ஒன்றை உருவாக்கினார். இந்த அமைப்பு நியூட்டன் வட்டு எனப்படுகிறது. ஒரு வட்ட வடிவ அட்டை ஒன்றினை, ஏழு சம வட்டகோணப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு பிரிவிலும் முறையே சிவப்பு, மஞ்சள், ஆரஞ்சு, பச்சை, நீலம் கரு நீலம் மற்றும் ஊதா வண்ணங்கள் இடப்பட்டிருக்கும். நியூட்டன் வட்டினை அதன் மையம் வழியேச் செல்லும் அச்சினைப் பொருத்து வேகமாகச் சுழற்றும் போது, நம் கண்ணின் ரெட்டினா வெண்மை நிறத்தை உணர்த்துகிறது. நியூட்டன் வட்டு மூலம், வெண்மை நிறம், ஏழு வண்ணங்களை (VIBGYOR) உள்ளடக்கியது என அறிய முடியும்.

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 20 22-11-2019 11:54:53

செயல்பாடு : 11

சிவப்பு நீலம் மற்றும் மஞ்சள் நிறம் கொண்ட ஜெலட்டின் காகிதங்களை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். ஒவ்வொரு வண்ண ஜெலட்டின் காகிதத்தையும் மூன்றாக மடித்துக் கொள்ளுங்கள். பின், அவை ஒவ்வொன்றின் மூலம் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு பொருளையும் பார்க்கவும். பொருள்கள் கொண்ட வண்ணங்களை அட்டவணையில் எழுதுக.

பொருள்	பொருளின் நிறம்	சிவப்பு ஜெலட்டின் காகிதத்தின் மூலம் பொருளின் நிறம்	நீல ஜெலட்டின் காகிதத்தின் மூலம் பொருளின் நிறம்	மஞ்சள் ஜெலட்டின் காகிதத்தின் மூலம் பொருளின் நிறம்
நீல வானம்				
ஆரஞ்சு வண்ணப்பூ				
மஞ்சள் வாழைப்பழம்				
இலை				
ப்ரௌன் கால்சட்டை				
வெள்ளை நிறச் சட்டை				
கரும் பலகை				

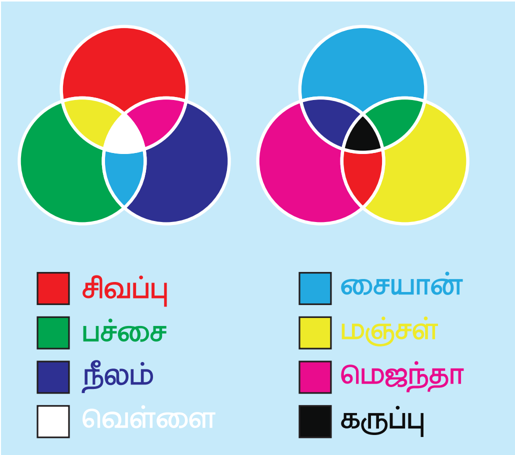


வெள்ளை நிறம் உடைய துணி ஒன்று, வெள்ளை நிற ஒளியை எதிரொளிக்கும். வெள்ளை ஒளியானது, பல வண்ணங்களின் தொகுப்பு என்பதை நாம் அறிவோம். ஒரு வெள்ளைச் சட்டையை, ஒரு மஞ்சள் நிற ஜெலட்டின் காகிதத்தைக் கொண்டு பார்க்கும் போது, அச்சட்டையானது மஞ்சள் நிறத்தில் தோன்றும்.இதிலிருந்து நாம் அறிந்து கொள்வது என்ன? மஞ்சள் நிற ஜெலட்டின் காகிதம் , மஞ்சள் நிறத்தைத் தவிர மற்ற நிறங்களைத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. இதே போன்று, சிவப்பு மற்றும் நீல நிற ஜெலட்டின் காகிதங்கள் முறையே சிவப்பு மற்றும் நீல வண்ணங்களைத் தவிர மற்ற நிறங்களைத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை.

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 21 22-11-2019 11:54:53

நிறங்களின் தொகுப்பு

நிறங்களின் தொகுப்பு என்பது, இரண்டு அல்லது மூன்று தனித்துவமான நிறங்களை குறிப்பிட்ட ஒரு விகிதத்தில் கலந்து புதிய நிறங்களை உருவாக்குவது ஆகும். அவ்வகையில் சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீலம் ஆகிய மூன்று நிறங்களும் தனித்துவமான நிறங்கள் ஆகும். இவை முதன்மை நிறங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.



- ஏதேனும் இரண்டு முதன்மை நிறங்களை சமமான விகிதத்தில் கலக்கும்போது, இரண்டாம் நிலை நிறம் கிடைக்கும்.

- மெஜந்தா, சையான் மற்றும் மஞ்சள் ஆகியவை இரண்டாம் நிலை நிறங்கள் ஆகும்.

1 சிவப்பு	+	1 நீலம்	=	மெஜந்தா
1 நீலம்	+	1 பச்சை	=	சையான்
1 பச்சை	+	1 சிவப்பு	=	மஞ்சள்

- முதன்மை நிறங்களைச் சமமான விகிதத்தில் ஒன்றாகக் கலக்கும்போது வெள்ளை நிறம் கிடைக்கிறது.

1 சிவப்பு	+	1 நீலம்	+	1 பச்சை	=	வெள்ளை

மதிப்பீடு

Q7C3G5

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க

1. ஒளியானது எப்பொழுதும் _____________ செல்லும். இந்தப் பண்பு _____________ என அழைக்கப்படுகிறது.

   அ. வளைகோட்டில், நிழல்கள்

   ஆ. நேர்கோட்டில், நிழல்கள்

   இ. நேர்கோட்டில், எதிரொளிப்பு

   ஈ. வளைந்து பின் நேராக, நிழல்கள்

2. ஆடியில்படும்ஒளியானது_____________

   அ. ஊடுருவிச் செல்கிறது.

   ஆ. எதிரொளிப்பு அடைகிறது

   இ. உட்கவரப்படுகிறது

   ஈ. விலகலடைகிறது.

3. _____________ பரப்பு ஒளியை எதிரொளிக்கிறது

   அ. நீர்　　　　ஆ. குறுந்தகடு

   இ. கண்ணாடி　　ஈ. கல்

4. ஒளி என்பது ஒரு வகை _____________

   அ. பொருள்　　ஆ. ஆற்றல்

   இ. ஊடகம்　　ஈ. துகள்

5. நீங்கள், உங்கள் பிம்பத்தைப் பளப்பளப்பான பரப்பில் பார்க்க இயலும், ஆனால், மர மேஜையின் பரப்பில் பார்க்க இயலாது, ஏனெனில் _____________

   அ ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு, மர மேஜையில் நடைபெறுகிறது மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு பளப்பளப்பான பரப்பில் நடைபெறுகிறது.

   ஆ. ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு, பளபளப்பான பரப்பில் நடைபெறுகிறது மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு மர மேஜையில் நடைபெறுகிறது.

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 22　22-11-2019 11:54:53

இ இரண்டு பரப்புகளிலும், ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு நடைபெறுகிறது.

ஈ இரண்டு பரப்புகளிலும், ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு நடைபெறுகிறது.

6. பின்வருவனவற்றில் எது பகுதி ஒளி ஊடுருவும் பொருள்?

அ. கண்ணாடி ஆ. மரம்

இ. நீர் ஈ. மேகம்

7. ஒளியானது _____________ , எதிரொளிப்பு நடைபெறுகிறது.

அ. எதிரொளிக்கும் பரப்பை அடையும் போது

ஆ. எதிரொளிக்கும் பரப்பை அணுகும் போது

இ. எதிரொளிக்கும் பரப்பின் வழியே செல்லும் போது

ஈ. மேற்கூறிய எதுவும் இல்லை.

8. கீழ்க்காணும் எப்பொருள், ஒளியை நன்கு எதிரொளிக்கும்?

அ. பிளாஸ்டிக் தட்டு ஆ. சமதள ஆடி

இ. சுவர் ஈ. காகிதம்

9. சிவராஜன் ஒரு மீட்டர் அளவுகோலை, காலை 7 மணிக்கு விளையாட்டு மைதானத்தில் நேர்க்குத்தாக நிற்க வைக்கிறான். நண்பகலில் தோன்றும் அளவுகோலின் நிழலானது _____________

அ. தோன்றாது

ஆ காலையில் தோன்றிய நிழலைவிட நீளமானது மற்றும் நிழல், சூரியனின் எதிர்த்திசையில் தோன்றும்

இ. காலையில் தோன்றிய நிழலைவிடத் குறைவான நீளம் கொண்டது மற்றும் நிழல், சூரியனின் அதே திசையில் தோன்றும்

ஈ. காலையில் தோன்றிய நிழலைவிடத் குறைவான நீளம் கொண்டது

10. ஊசித்துளைக்காமிராவில் தோன்றும் பிம்பம் தலைகீழானது, ஏனெனில் _____________

அ. ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் செல்லும்

ஆ. ஒளிக்கதிர்கள் துளையின் வழியேச் செல்லும்போது, தலைகீழாகச் செல்கிறது.

இ. ஒளிக்கதிர்கள் துளையின் வழியேச் செல்கிறது.

ஈ. ஒளிக்கதிர்கள்எதிரொளிக்கப்படுகின்றன.

11. பின்வரும் எந்தக்கூற்று, நிழல்கள் உருவாக்கத்தை விளக்குகிறது?

அ. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்கிறது

ஆ. ஒளி ஊடுருவாப் பொருள் ஒளியைத் தன் வழியே அனுமதிப்பதில்லை

இ. எதிரொளிப்பு, கண்ணாடி போன்ற பரப்புகளில் நடைபெறுகிறது.

ஈ. இடவலமாற்றம் அடைகிறது

i. அ மற்றும் ஆ

ii. அ மற்றும் ஈ

iii. அ மற்றும் இ

iv. அ மட்டும்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. ஒரு சமதள ஆடியானது உருவாக்கும் பிம்பம் _____________ ஆகும்

2. _____________ எதிரொளிப்பு ஆனது பொருள்களைக் காண உதவுகிறது

3. ஒளிக்கதிர்கள் பளபளப்பான பரப்பின் மீது விழும்போது, அவை _____________ அடைகின்றன.

4. சூரிய ஒளியானது, _____________ வண்ணங்களின் கலவை ஆகும்.

5. ஒரு வெள்ளொளி ஆனது, ஏழு வண்ணங்களாகப் பிரிகையடையும் நிகழ்வு _____________ எனப்படும்

6. சந்திரன், சூரியனிடமிருந்து ஒளிக்கதிர்களை _____________ செய்கிறது

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 23 22-11-2019 11:54:53

7. _____________ பயன்படுத்தி, சூரிய ஒளியில் அடங்கியுள்ள வண்ணங்களைப் பிரிக்கலாம்

8. சொரசொரப்பான பரப்பின் மேல் _____________ எதிரொளிப்பு நடைபெறுகிறது.

III. கீழ்க்காணும் கூற்றுகள் சரியா, தவறா என ஆராய்க. கூற்று தவறு எனில், சரியானகூற்றை எழுதுக

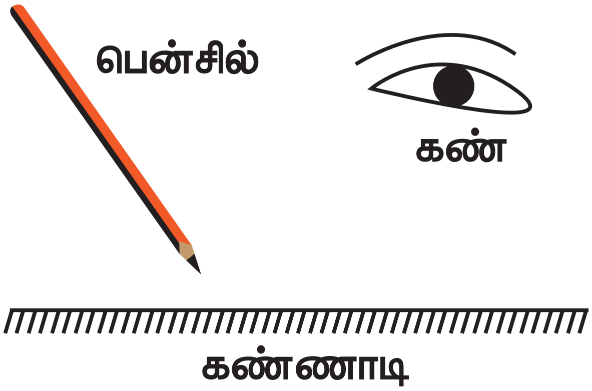
1. ஆடியின் முன் நிற்கும் போது, உன் வலக் கையின் பிம்பமும், இடக் கையின் பிம்பமும் ஒரே மாதிரியாகத் தோற்றமளிக்கின்றன.
2. சூரிய ஒளியானது, நீர்த்துளிகளின் மூலம் நிறப்பிரிகை அடைந்து வானவில் தோன்றுகிறது.
3. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் இடவலமாற்றம் அடைகிறது. எனவே பெரிஸ்கோப்பின் மூலம் தோன்றும் பிம்பமும் இடவலமாற்றம் அடைகிறது.
4. சூரிய ஒளியைக் கோள்கள் எதிரொளிப்பதன் காரணமாக அதனைக் காண முடிகிறது.
5. புத்தகத்தின் மேற்பரப்பு, ஒளியை எதிரொளிப்பதால் புத்தகத்தை நாம் காண முடிகிறது.
6. ஊசித்துளைக் காமிராவில் தோன்றும் பிம்பம், நேர்மாறு பிம்பம் ஆகும்.
7. ஊசித்துளைக் காமிராவில் தோன்றும் பிம்பத்தின் அளவும், பொருளின் அளவும் சமம்.
8. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் தலைகீழ் மாற்றம் அடைகிறது.
9. சமதள ஆடி, ஒளி ஊடுருவாத ஒரு பொருள் ஆகும்.
10. ஒரு பொருளின் நிழல், பொருளில் இருக்கும் அதே பக்கத்தில் அமையும்.
11. நம்மைச்சுற்றி இருக்கும் பொருள்களை, ஒளியின் ஒழுங்கான எதிரொளிப்பின் மூலமே காண்கிறோம்.
12. ஒரு வெள்ளொளி ஆனது, முப்பட்டகம் வழியே செல்லும்போது, அது ஏழு வண்ணங்களாகப் பிரிகை அடைகிறது.

IV. பொருத்துக

1. நேர்கோட்டுப் பண்பு	–	முதன்மை ஒளிமூலம்
2. சமதள ஆடி	–	ஒளிராப் பொருள்
மின்மினிப்பூச்சி	–	பெரிஸ்கோப்
4. நிலா	–	ஊசித்துளைக் காமிரா
5. அகன்ற ஒளி மூலம்	–	நிறப்பட்டை
6. ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு		ஒளிரும் பொருள்
7. சூரியன்		புறநிழல்
8. ஏழு வண்ணங்கள்		பளப்பளப்பான பரப்பு

V. சுருக்கமாக விடையளி

1. எதிரொளிப்பு விதிகளை, படத்துடன் கூறுக.
2. படத்தில், ஒரு பென்சில், ஓர் ஆடியில் மேலே இருக்கும் நிலையைக் காட்டுகிறது? எனில்
   அ. ஆடியில் தோன்றும் பென்சிலின் பிம்பத்தை வரைக.
   ஆ. பென்சிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் எவ்வாறு ஆடியில் எதிரொளிக்கப்பட்டு, கண்ணிற்கு அதன் பிம்பம் கிடைக்கிறது படம் வரைந்து காட்டுக.



VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 24 22-11-2019 11:54:53

3. ஒருவர், தன் முன்னால் ஆடியில் ஒரு மரத்தின் பிம்பத்தை 3.5 மீட்டர் தொலைவில் இருந்து பார்க்கிறார். மரம், அவர் கண்களிலிருந்து 0.5 மீட்டர் தொலைவில் பின்னால் இருக்கிறது, எனில் மரத்திற்கும் அவர் கண்ணிற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு என்ன? பொருளைக் காண நமக்கு அவசியமான காரணிகள் யாவை?
4. ஒளிரும் பொருள்கள் என்றால் என்ன?
5. நிலா ஓர் ஒளிரும் பொருளா? காரணம் கூறு.
6. ஒளியை உட்கவரும் பண்பினைப் பொருத்து, பொருள்களின் மூன்று வகைகள் யாவை?
7. நிழல்களின் பகுதிகள் யாவை?
8. நிழல்களின் பண்புகள் யாவை?
9. சமதள ஆடி என்றால் என்ன?
10. முப்பட்டகம் என்றால் என்ன?
11. கண்ணுறு ஒளி என்றால் என்ன?
12. கீழ்க்காணும் பொருள்களை அட்டவணையில் சரியான இடத்தில் நிரப்புக.

(நட்சத்திரம், செங்கல் சுவர், தாவரங்கள், கண்ணாடி, கோள்கள், மின் பல்பு, எரியும் மெழுகுவத்தி)

ஒளி மூலங்கள்	ஒளியை எதிரொளிப்பவை

13. 1 மீட்டர் 45 செ.மீ. உயரமுடைய ஒரு சிறுவன், நீளமான ஓர் ஆடியிலிருந்து 2 மீட்டர் தொலைவில் நிற்கிறான், எனில் பின்வருவனவற்றை நிரப்புக.

அ. சிறுவன் மற்றும் அவன் பிம்பத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு ____________

ஆ. ஆடியில் தோன்றும் சிறுவனுடைய பிம்பத்தின் உயரம் ____________

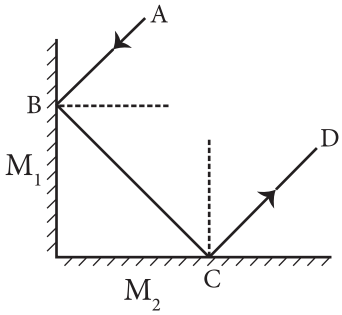
இ. சிறுவன் 1 மீட்டர் தொலைவு ஆடியை நோக்கிச் சென்றால், ஆடிக்கும், பிம்பத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு ____________

14. ஏதேனும் ஒரு பொருள் ஒன்றையும், ஊசித்துளைக் காமிரா ஒன்று உருவாக்கும் அப்பொருளின் பிம்பத்தையும் வரைக.

15. அவசர கால ஊர்திகளில், AMBULANCE என்ற வார்த்தை வல, இடமாக மாற்றி எழுதப்பட்டிருப்பதன் காரணம் என்ன?

16. ஆடியில் தோன்றும் சில பெரிய ஆங்கில எழுத்துகளின் , பிம்பங்கள் மாறாமல் இருக்கின்றன. இதர பெரிய ஆங்கில எழுத்துகளின் பிம்பங்கள் மாற்றம் அடைகின்றன. இதற்குக் காரணம் என்ன? விளக்குக.

17. M1 மற்றும் M2 என்ற இரு ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான சமதள ஆடிகள் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளன. AB என்ற கதிர் M_1 என்ற சமதள ஆடியோடு 45° படுகோணத்தை ஏற்படுத்துகிறது,



VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 25
22-11-2019 11:54:54

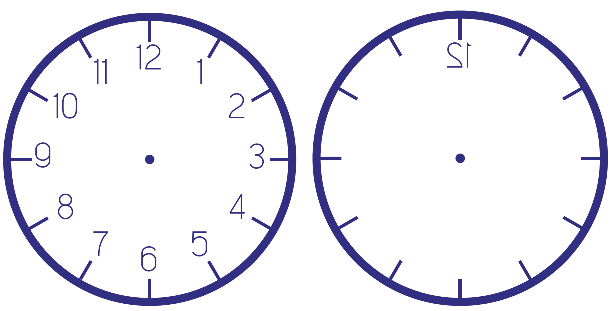
அ. ____________, ____________ ஆகியவை எதிரொளிப்புக் கதிர்கள் ஆகும்.

ஆ. ----------, --------- ஆகியவை படுகதிர்கள் ஆகும்.

இ. BC என்ற கதிர் ஏற்படுத்தும் படுகோணம் என்ன?

ஈ. CD என்ற கதிர் ஏற்படுத்தும் எதிரொளிப்புக் கோணம் என்ன?

18. ராஜன், கடிகார பிம்பங்களின் படங்களைக் கொண்டு விளையாடுகிறான்.அவன் தன் அறையில் உள்ள கடிகாரத்தைப் பார்க்கிறான். அது 1:40 எனக்காட்டுகிறது. பின்வரும் படங்களில்,ராஜன் கடிகார மற்றும் அதன் கண்ணாடிப் பிம்பத்தில் கடிகார முட்களை எவ்வாறு வரைந்திருப்பான்?



19. ஒளியின் எதிரொளிப்பு என்றால் என்ன?

20. ஓர் ஒளிக்கதிர் 50° கோணத்தில் ஒரு சமதள ஆடியில் விழுகிறது, எனில் எதிரொளிப்புக்கோணம் என்ன?

21. சமதள ஆடியில் இடவல மாற்றம் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?

22. வெள்ளொளியின் நிறத்தொகுப்பை எவ்வாறு பெறலாம்?

23. நியூட்டன் வட்டினை வேகமாகச் சுழற்றும் போது, ஏன் அது வெண்மை நிறத்துடன் தோற்றமளிக்கிறது?

24. நிழல் என்றால் என்ன? நிழலை உருவாக்க தேவையான பொருள்கள் யாவை?

VI. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விரிவாக விடையளி

1. ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு என்றால் என்ன? படத்துடன் விவரி

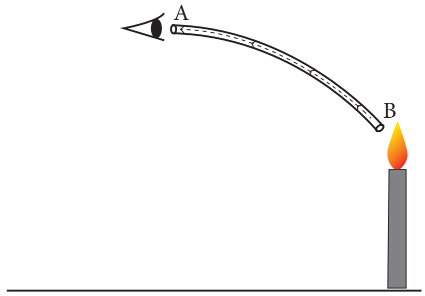
2. ஒளிரும் மற்றும் ஒளிரா மூலங்கள் இவற்றிற்கிடையான வேறுபாட்டைக் கூறுக. ஒவ்வொன்றிற்கும் ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.

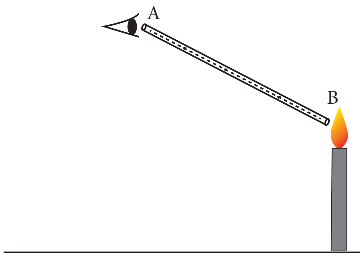
3. அன்றாட வாழ்வில் நீ காணும் ஒளியின் நேர்க்கோட்டு பண்பு நிகழ்வுகள் இரண்டினை கூறுக.

4. எதிரொளிப்பு மற்றும் நிழல் – வேறுபடுத்துக

5. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் பண்புகளைக் கூறுக.

6. பின்வரும் படங்களின் மூலம் நீவிர் அறிவது என்ன?





7. பின்வருவனவற்றை வரையறுக்க

i. படு கதிர்

ii. எதிரொளிப்புக் கதிர்

iii. குத்துக்கோடு

iv. படுகோணம்

8. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களை, ஊசித்துளைக் காமிரா காமிரா உருவாக்கும் பிம்பங்களோடு ஒப்பிடுக

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 26 22-11-2019 11:54:54

இணையச் செயல்பாடு

ஒளியியல்

ஒளி எதிரொளிப்பு விதியை தேரிந்துகொள்ளுதல்

படிநிலைகள்

படி 1: URL அல்லது Q.R.Code ஐ பயன்படுத்தி செயல்பாடு பக்கத்தை திறக்கவும்

படி 2 : டார்ச் விளக்கை தேர்வு செய்க. ஒளி அலைகள் எவ்வாறு ஆடியில் பட்டு எதிரொளிக்கிறது என்பதைக் காண்க. டார்ச்சை வெவ்வேறு கோணங்களில் மாற்றுக. படுகோணமும், எதிரொளிப்புகோணமும் சம்மாக இருப்பதைக் காணலாம்

படி 3: பின்னர் முப்பட்டகத்தை தேர்வு செய்க. செய்து எவ்வாறு முப்பட்டகமான ஒளி அலையின் பாதையை மாற்றுகிறது என்பதை அறியலாம்.

படி 1

படி 2

படி 3

படி 4

ஒளியியல் URL:
https://simpop.org/reflection/reflection.htm

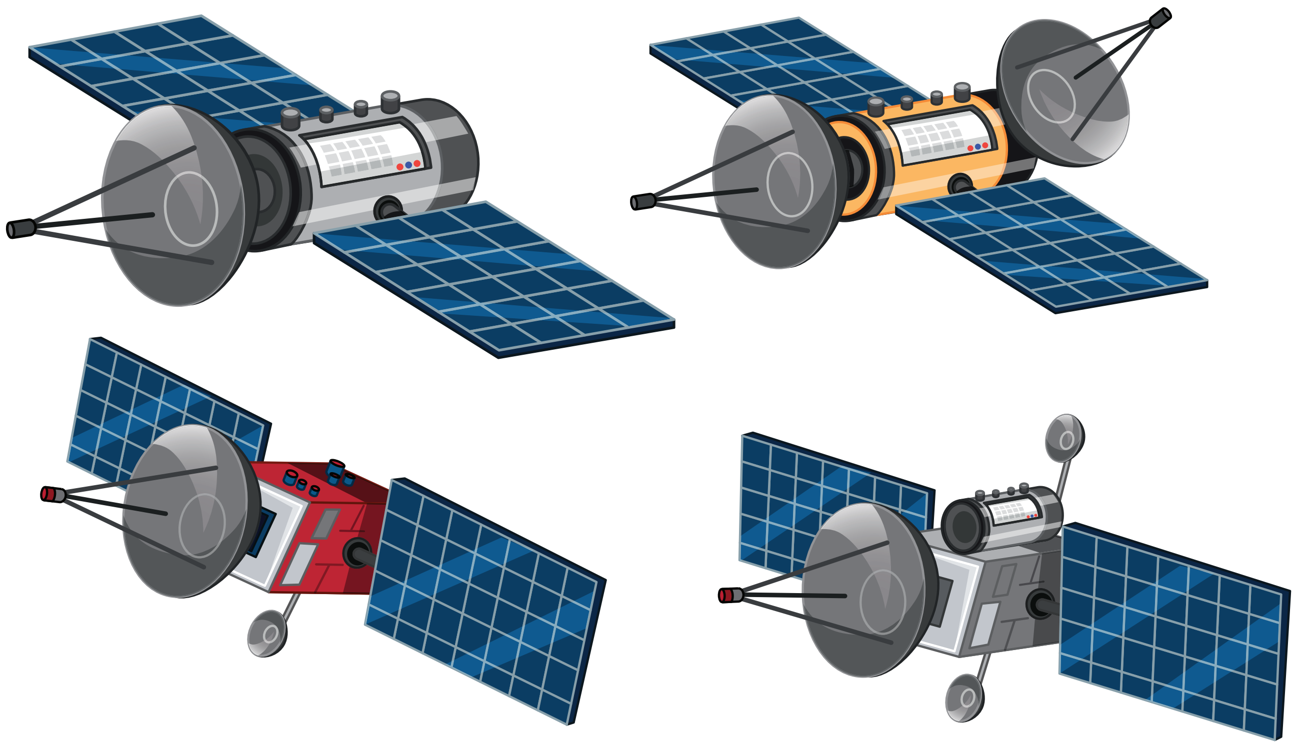
** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.
* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

B348_7_SCIENCE_TM

VII STD Science Term-3 TM unit 1.indd 27 22-11-2019 11:54:57

அலகு
2

அண்டம் மற்றும் விண்வெளி



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ பிரபஞ்சத்தின் தோற்றத்தை அறிதல்
- ❖ விண்மீன்திரள்கள் மற்றும் அவற்றின் வகைகள் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ இரவு வானத்தில் தோன்றும் விண்மீன்கூட்டங்களை அடையாளம் காணுதல்
- ❖ நட்சத்திரங்கள் குறித்த தகவல்களைப் பெறுதல்
- ❖ இயற்கை மற்றும் செயற்கைக்கோள்களுக்கு இடையில் உள்ள வேறுபாடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மையத்தின் பல்வேறு செயல்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்

S5P5H8

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 28 22-11-2019 12:12:26

அறிமுகம்

"என் குறிக்கோள் எளிதானது, அது பிரபஞ்சம் ஏன் அவ்வாறே உள்ளது?, ஏன் அது நிலையாக நிற்கிறது? என்பதனை முழுமையாகப் புரிந்துகொள்ளுதல் ஆகும்."

–ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்

விண்மீன்கள் நிறைந்த இரவு வானம், தொன்று தொட்டே மனிதர்களைக் கவர்ந்திழுக்கும் ஓர் அதிசயம் ஆகும். நம் மூதாதையர்கள், இரவில் வானத்தில் காணப்பட்ட பொருள்களைக் கவனித்து ஆவணப்படுத்தியுள்ளனர். பிரபஞ்சத்தினைக் குறித்த ஆய்வு வானியல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பிரபஞ்சத்தில் கோடிக்கணக்கான நட்சத்திரங்கள் இருப்பது நமக்குத் தெரியும். இருப்பினும், 2000 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட விண்மீன்களே நம் வெற்றுக் கண்களுக்குப் புலனாகின்றன. நமது பிரபஞ்சத்தின் அளவு பற்றி நீங்கள் எப்போதாவது சிந்தித்திருக்கிறீர்களா? பிரபஞ்சம் கற்பனைக்கெட்டாத அளவு பெரியது. பிரபஞ்சம் என்பது பொதுவாக, உள்ளது அல்லது இருப்பதாக அறியப்படும் அனைத்தின் மொத்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. முழு பிரபஞ்சத்தின் மொத்த அளவு இன்னும் அறியப்படவில்லை என்றாலும், காணக்கூடிய பிரபஞ்சத்தை நம்மால் அளவிட முடியும்.

இந்தப் பிரபஞ்சத்தில் விண்மீன் திரள்கள், கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள், விண்கற்கள், செயற்கைக்கோள்கள் மற்றும் அனைத்து வகையான பொருள்களும் ஆற்றலும் உள்ளன. அது வியப்பூட்டும் ஓர் உலகமாகும். நமது சூரிய மண்டலத்தின் வசிப்பிடம் பற்றிய ஆச்சரியமூட்டும் உண்மைகளை அறிய இந்த அதிசய உலகத்திற்கு நாம் செல்வோம்.

புவி மையக் கோட்பாடு

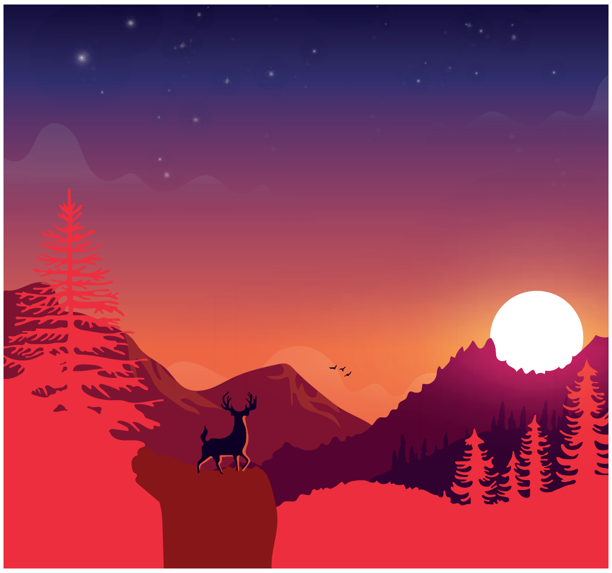
வானம் ஓர் அதிசயம். சூரியன், சந்திரன், நட்சத்திரங்கள் எல்லாம் கிழக்கில் தோன்றி மேற்கு நோக்கி நகர்வதுபோல், இவை அனைத்தும் பூமியைச் சுற்றியே செல்கின்றன என்ற ஒரு எண்ணத்தை நமக்கு ஏற்படுத்துகினறன. நகரும் ஒரு பேருந்தில் நாம் இருக்கும்போது, தொலைதூர மலைகள் மற்றும் மரங்கள் பின்னோக்கி நகர்வதைப் போல் நமக்குத் தோன்றும். இது போலவே, பூமி சுழல்வதனால் தான் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் நட்சத்திரங்கள் பூமியைச் சுற்றி வருவது போல் நமக்குத் தோன்றுகின்றன. பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறதா அல்லது சூரியன் பூமியைச் சுற்றுகிறதா? அதைப் பற்றி உங்களால் அறிந்துகொள்ள முடிகிறதா?

இரவு நேரங்களில் நீங்கள் வானத்தைப் பார்த்தால், வானம் முழுவதும் மின்னும் பொருள்களைப் பார்க்க முடியும். ஆனால், அவற்றில் சில மற்ற பொருள்கள் வேறுபடுகின்றன. அவை மின்னுவது இல்லை, மற்ற நட்சத்திரங்கள் ஒவ்வோர் இரவிற்கும் இடையில் ஒரு நிலையான முறையை வைத்திருக்கும்போது, இவை நகர்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவை நட்சத்திரங்களின் பின்னணியில் நகர்ந்து கொண்டு வானத்தைச் சுற்றி வருகின்றன. இவை கிரகங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நமது மூதாதையர் இவற்றை கூர்ந்து நோக்கி. புவியை மையமாகக் கொண்டு, தொலைதூரத்தில் உள்ள நட்சத்திரங்களின் பின்னணியில், சூரியன், சந்திரன் மற்றும் பிற கிரகங்கள் சுற்றி வருவதாக ஒரு பிரபஞ்சத்தைக் கற்பனை செய்து பார்த்தார்கள்.

பூமிதான் பிரபஞ்சத்தின் மையம் என்ற கருத்தை நாம் புரிந்துகொள்ள முடிகிறது. பூமியின் எந்த இடத்தில் இருந்து பார்த்தாலும் சூரியன் ஒரு நாளுக்கு ஒரு

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 29 22-11-2019 12:12:26

முறை பூமியைச் சுற்றி வருவதாகவே தோன்றுகிறது என்பதே முதல் கண்ணோட்டம். சந்திரன் மற்றும் கிரகங்கள் தங்கள் சொந்த இயக்கங்களைக் கொண்டிருந்தாலும், அவை ஒரு நாளைக்கு ஒருமுறை பூமியைச் சுற்றி சுழன்று வருவதாகவே தோன்றுகின்றன. விண்மீன்களால் நிரம்பிய வானம்கூட மாலை நேரத்தில் உதித்து, ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு முழு சுழற்சியை ஏற்படுத்துவதாகவே தோன்றுகிறது. இரண்டாவதாக, பூமியில் இருக்கும் பார்வையாளர் பூமி நிலையாக இருப்பதாகவே உணர்கிறார்.



நாகரிகம் முன்னேற்றமடைந்தபோது, தொடக்கக் கால வானியலாளர்கள் விண்ணுலகப் பொருள்களில் இரு வகையான இயக்கத்தைக் கண்டறிந்தனர். நிலவினை எடுத்துக் கொள்வோம். நிலவானது, தினமும் கிழக்கில் உதித்து மேற்கில் மறைகிறது. எனவே, நிலவானது பூமியை ஒரு நாளுக்கு ஒரு முறை என்ற கால அளவில் சுற்றிக் கொண்டிருப்பதாகக் கூறலாம். ஆனால் ஒரு பார்வையாளரால், நிலவானது வேறொரு வகை இயக்கத்தை மேற்கொள்வதைக் காண இயலும். நிலவானது இன்று வானில் அஸ்வினி நட்சத்திரக்கு அருகில் தோன்றியிருப்பதாக வைத்துக் கொண்டால், நாளை பரணி நட்சத்திரத்திற்கு அருகே இருப்பதைக் காணலாம். அடுத்த நாள் அது பரணியின் கிழக்கில் உள்ள கார்த்திகை நட்சத்திரத்திற்கு அருகே இருக்கும். 27 நாளுக்குப் பிறகு, நிலவு சிறிது சிறிதாகக் கிழக்கு நோக்கி நகர்ந்து, மீண்டும் அஸ்வினிக்கு அருகில் வருகிறது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு நாளும் நிலவானது கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி நகர்ந்து, சுமார் 27 நாளில் மேற்கில் இருந்து கிழக்கு நோக்கி ஒரு வட்டத்தில் நட்சத்திரங்களின் பின்னணியில் செல்கிறது.

இந்த இரண்டு இயக்கங்களும் குழப்பத்தினை ஏற்படுத்துவதாகவே அமைந்தன. ஆர்யபட்டா போன்ற வானியலாளர்கள், பூமியானது அதன் அச்சில் சுழல்வதாகக் கூறினர். இதுவே, நிலவு தினமும் கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கிச் சுழலும் இயக்கத்திற்கான காரணம் ஆகும். ஆனால், விண்கோளத்தில் 27 நாள் கொண்ட கிழக்கு நோக்கிய இயக்கம் விண்ணுலகப் பொருள்களின் உண்மையான இயக்கமாகும்.

இங்ஙனம், கோள வடிவமான சுழலக்கூடிய பூமியை மையமாகக் கொண்டு சூரியன், நிலவு மற்றும் பிற கோள்கள் பிரபஞ்சத்தில் இயங்குகின்றன என்ற புவி மையக் கோட்பாடு பல்வேறு நாகரிகங்களில் தோன்றியது. கிரீஸ் நாட்டில், இந்த மாதிரியானது கிரேக்க தத்துவஞானியான

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 30 22-11-2019 12:12:33

பிளாட்டோ மற்றும் அவரது சீடர் அரிஸ்டாட்டில் ஆகியோரால் கி.மு. ஆறாம் நூற்றாண்டில் முன் மொழியப்பட்டது. கி.பி. இரண்டாம் நூற்றாண்டில் கிரேக்க ரோமானிய கணிதவியலாளர் தாலமி என்பவரால் இது வரையறுக்கப்பட்டது. இந்தியாவில் ஆர்யபட்டரின் ஆர்யபட்டீயம் போன்ற வானியல் நூலில் இதுபோன்ற மாதிரி காணப்படுகிறது.

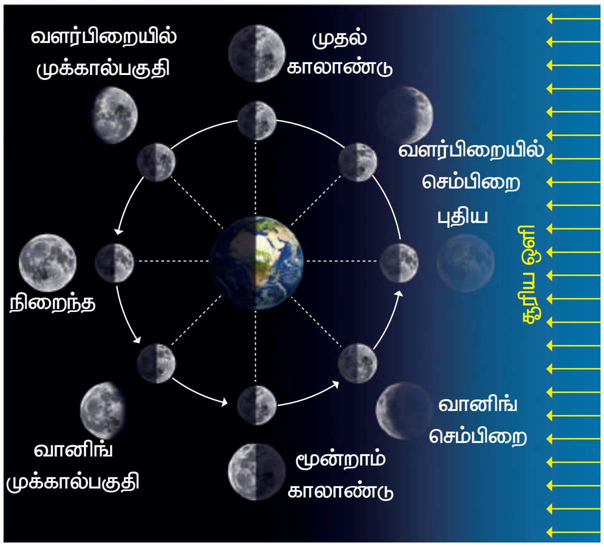
நிலவின் பல்வேறு நிலை எவ்வாறு தோன்றுகின்றன

பண்டைக்காலங்களில்வானியலாளர்கள் சில உண்மைகளைக் கண்டறிந்தனர். சங்க இலக்கியத்தில் புறநானூற்றுப் பாடலில் (65), சேரமான் பெருஞ்சேரலாதன் என்னும் அரசனைப் புகழ்ந்து கவிஞர்

"முழு நிலவு தோன்றும் நாளில், சூரியன், சந்திரன் ஆகிய இரு சுடரும் ஒன்றுக்கொன்று எதிரெதிரே தோன்றுகின்றன அத்தகைய மாலைப்பொழுதில், அவற்றின் ஒரு சுடர் மலையின் பின் மறைந்து நிற்கும்

"உவவுத் தலைவந்த பெருநாள் அமையத்து இருசுடர் தம்முள் நோக்கி ஒரு சுடர் புன்கண் மாலை மலை மறந்தாங்க" (புறம் : 65–68) எனப் பாடினார்.

ஒரு முழு நிலவு நாளில், சூரியன் மேற்கில் மறையும் அதே நேரத்தில், நிலவு கிழக்கில் உதிக்கிறது. அதாவது சூரியன் மற்றும் நிலவு எதிரெதிராக உள்ளன. இது போலவே, தேய்பிறையானது, நள்ளிரவிலும், வளர்பிறை நடுப்பகலிலும் தோன்றுகின்றன. இத்தகைய உற்று நோக்கல் மற்றும் மாதிரிகள் மூலம் பண்டைய வானியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் வளர்பிறை மற்றும் தேய்பிறைகளை விளக்கினர்.



பௌர்ணமி மற்றும் அமாவாசையை அடிப்படையாகக் கொண்டு நிலவின் வளர்பிறை மற்றும் தேய்பிறை போன்ற நிலைகளைப் புரிந்து கொள்ளுதலும் மற்றும் முதல் மற்றும் மூன்றாவது கால் பகுதி (அரைச் சந்திரன்) எவ்வாறு தோன்றும், பின்னர் இடையே உள்ள கட்டங்கள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன என்பதையும் எளிதாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

சூரியனே ஒளிக்கு ஆதாரம் ஆகும். சூரிய ஒளியானது அதனை நோக்கியிருக்கின்ற பூமியின் கோளகப்பரப்பில் விழுகிறது. பூமியின் எதிர்பக்கத்தில் சூரிய ஒளி விழுவதில்லை. பூமி சுழல்வதனால், அதன் பல்வேறு பகுதிகள் சூரியனுக்கு நேராக வருகின்றன. எனவே, இரவும் பகலும் தோன்றுகின்றன. எல்லா நேரங்களிலும் பூமியின் ஒரு பகுதி சூரிய ஒளியால் ஒளியுற்றும் இன்னொரு பகுதி இருளிலும் உள்ளன.

இது போலவே நிலவின் ஒரு பகுதி சூரியனால் ஒளிர்ந்தும் மறு பகுதி இருளிலும் இருக்கும்.

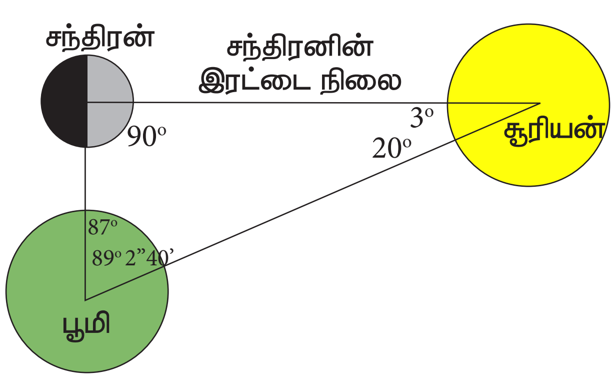
மேலுள்ள படத்தில் குறிப்பிட்டதுபோல, நிலவானது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் வரும் போது, நிலவின் ஒளிரும் பகுதி பூமியிலிருந்து தொலைவில் இருக்கிறது. எனவே, சந்திரனின் ஒளிரும் பக்கத்தின் எந்தப்

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 31 22-11-2019 12:12:34

பகுதியையும் நாம் பார்க்க முடியாது. நிலவின் இருண்ட பக்கமே பூமியை நோக்கி உள்ளது. நிலவு இந்த நிலையில் இருக்கும்போது, நமக்கு அமாவாசையாக உள்ளது.

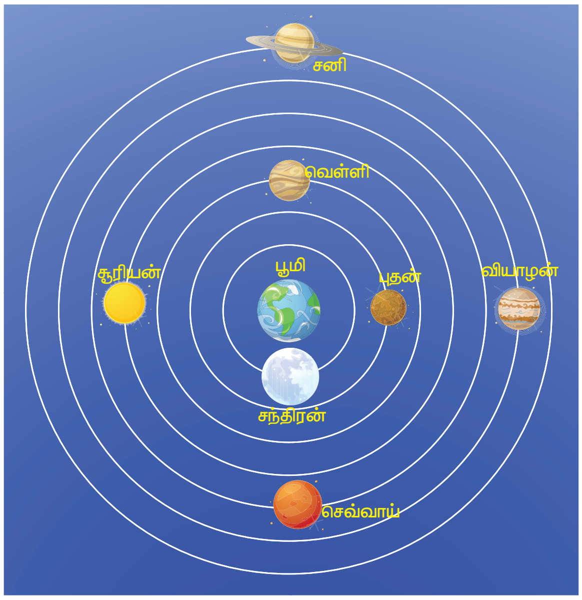
இப்போது பூமிக்குப் பின்னால் உள்ள நிலவினைப் பாருங்கள். சூரியனால் பிரகாசிக்கும் நிலவின் பகுதி இப்போது பூமியை நோக்கியே உள்ளது. இருண்ட பக்கமானது பூமியில் இருந்து தொலைவில் உள்ளது. அதாவது, நிலவு வானில் வட்ட வடிவில் தோன்றும். இது பௌர்ணமி.

சூரியன், பூமி மற்றும் நிலவு 90° கோணத்தில் உள்ளபோது, பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒரு மனிதரின் கண்களுக்கு நிலவு எவ்வாறு தெரியும்? பூமியை நோக்கி இருக்கின்ற நிலவினைக் கண்ணால் நோக்கினால், அதன் அரைப்பகுதி ஒளிர்ந்தும் மற்றோர் அரைப் பகுதி இருளிலும் இருப்பதனைக் காண்போம். இதனால், நிலவு அரை நிலவாகத் தோன்றும். தேய்பிறைக் காலத்தின்போது அரை நிலவு 'முதல் கால் பகுதி' என அழைக்கப்படுகிறது. வளர்பிறைக் காலத்தில் நிலவானது, 'மூன்றாவது கால் பகுதி' என அழைக்கப்படுகிறது.



நிலவின் இந்த நான்கு முக்கிய கட்டங்களை நாம் புரிந்துகொள்ளும்போது, இடையிலான கட்டங்களைப் படிப்படியாக நாம் காட்சிப்படுத்த இயலும்.

பிறை என்னும் சொல் நிலவு பாதிக்குக் குறைவாக ஒளியூட்டப் படுவதனைக் குறிக்கிறது. கிப்பஸ் என்பது சந்திரன் அரை வட்டத்திற்குமேல் ஒளிரும் கட்டங்களைக் குறிக்கிறது. வளர்பிறை என்பது "வளர்தல்" அல்லது வெளிச்சத்தில் விரிவடைதல், மற்றும் தேய்பிறை என்பது "குறைதல்" அல்லது வெளிச்சம் குறைதல் எனப் பொருள்படுகின்றன. இந்தக் கண்டுபிடிப்புகள் அனைத்தும் வெற்றுக் கண்களால் உற்று நோக்கிக் கண்டறியப்பட்டன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. தொலைநோக்கி அல்லது நவீன உபகரணங்கள் எதுவும் உற்றுநோக்குவதற்குத் தேவையில்லை.



நீள்வட்டங்கள்

நிலவு பூமியை 27 நாளில் சுற்றி வருவது அதன் இயக்கத்தை நன்றாக விளக்குகிறது. இருப்பினும், பண்டைக் காலங்களில் வானியலாளர்கள் அக்காலத்தில் தெரிந்த ஐந்து கிரகங்களான புதன், வெள்ளி, செவ்வாய், வியாழன் மற்றும் சனி ஆகியவற்றின் இயக்கத்தினை விளக்குவதில் சிக்கலை எதிர்கொண்டனர்.

நட்சத்திரங்களின் பின்னணியில் நிலவு தினமும் கிழக்கு நோக்கி நகர்கிறது. இருப்பினும் உதாரணமாக, நாம் ஜனவரி முதல் செவ்வாயின்

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 32 22-11-2019 12:12:36

இயக்கத்தைக் கவனித்தால், செவ்வாயின் இன்றைய நிலை நேற்று அதனருகில் இருந்த நட்சத்திரத்தின் கிழக்கில் இருந்த நட்சத்திரத்தின் அருகில் அமையும். எனினும், ஜூன் 28, அன்று, நாம் ஒரு மாற்றத்தைக் காணலாம். அந்த நாளிலிருந்து செவ்வாய் அதன் சாதாரண கிழக்கு நோக்கிய இயக்கத்தினை விடுத்து மேற்கு நோக்கி நகர்வதாகத் தோன்றும். கிரகங்களின் இயக்கத்திலுள்ள இந்த மாறுபாடானது 'பின்னோக்கிய நகர்வு' என்று அழைக்கப்படுகிறது. நாம் தொடர்ந்து கவனித்தால் ஆகஸ்ட் 28ஆம் தேதி செவ்வாயானது மீண்டும் அதன் பாதையை மாற்றி வழக்கமான கிழக்கு நோக்கிய இயக்கத்தில் திரும்புவதாகத் தோன்றும். செவ்வாய் கிரகத்தைவிடப் பொதுவாக வியாழன் பிரகாசமானது. எனினும் செவ்வாய் கிரகத்தின் பிற்போக்கு இயக்கத்தின் காலம் முழுவதும் வியாழனைவிட, அது பிரகாசமாக இருக்கிறது.

மற்ற கிரகங்கள்கூட பல சிக்கலான நிகழ்வுகளைக் கொண்டுள்ளன. வெள்ளியும் புதனும் எப்போதும் சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ளன, எனவே நள்ளிரவில் வானத்தில் தெரிவதில்லை. பிற்போக்கு இயக்க காலத்தின்போது வியாழனின் ஒளியும் மாறுபடுகிறது. உதாரணமாக, 2018 ஆம் ஆண்டில், மார்ச் 9, 2018 இல், வியாழன் அதன் திசையை மாற்றிக்கொண்டது. 2018 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 11 ஆம் தேதி தனது வழக்கமான கிழக்குப் பயணத்தை மீண்டும் தொடர்ந்தது.

கிரகங்களின் ஒளி ஏன் மாறுகிறது, அவை ஏன் திசையை மாற்றுகின்றன போன்றவற்றிற்கான காரணங்களைப் புவி மையக் கோட்பாட்டினால் விளக்க இயலவில்லை. கிரகங்கள் பூமியிலிருந்து எல்லா நேரங்களிலும் ஒரே தூரத்தில் இருப்பதாக நாம் கருதினால் ஒளி மாறுபாடு மற்றும் பிற்போக்கு இயக்கம் போன்றவை சாத்தியமற்றதாக இருக்கும். இத்தகைய குழப்பமான நிகழ்வுகளை விளக்குவதற்கு வானியலாளர்கள் புவிமையக் கோட்பாட்டில் ஒரு மாற்றத்தினை முன்மொழிந்தனர். இது 'நீள்வட்ட மாதிரி' என அழைக்கப்படுகிறது.

கிரேக்கத்தின் தாலமி (2 ஆம் நூற்றாண்டு), இந்தியாவின் ஆர்யபட்டா மற்றும் பிறர் நீள்வட்ட மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி விண்பொருள்களின் இயக்கத்தினை விளக்கினர். டைக்கோ ப்ராஹே மற்றும் நீலகண்ட சோமயாஜி போன்ற வானியலாளர்களின் தலைமுறைகளில் இம் மாதிரிகள் மேம்படுத்தப்பட்டன.

பல நிகழ்வுகள் விளக்கப்பட்டிருந்தாலும், பல பொருத்தமின்மைகள் இருந்தன. இந்த மாதிரியானது சிக்கலானதாகவே இருந்தது.

தொலைநோக்கியின் வருகை

ஹான்ஸ் லிப்பர்ஷே என்பவரால் தொலைநோக்கி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ஆயினும், கலிலியோ தான் முதன்முறையாக வானத்தை ஆய்வு செய்வதற்கு அதனைப் பயன்படுத்தினார். கண்ணுக்குத் தெரியாத பிரபஞ்சத்தினைத் தொலைநோக்கியால் பார்க்க முடிந்தது. இன்றைய விளையாட்டுத் தொலைநோக்கி போன்ற அவரது எளிய தொலைநோக்கி மூலம், கலிலியோ நிலவின் மலைகளையும், வெற்றுக் கண்ணுக்குப் புலப்படாத சிறிய மங்கலான நட்சத்திரங்களையும், சூரியன் முகத்தில் சூரியப் புள்ளிகளையும் கண்டறிந்தார். பால்வளித்திரள் என்பது, வானத்தில் ஆயிரக்கணக்கான நட்சத்திரங்களின் பளபளப்பான பிரகாசமான கூட்டம் தவிர வேறொன்றுமில்லை என்பதை அவர் நிரூபித்தார். வியாழனைச் சுற்றி துணைக்கோள்கள் இருப்பதனையும் சனி கிரகத்தினைச் சுற்றி வளையம் இருப்பதனையும் கண்டறிந்தார்.

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 33 22-11-2019 12:12:36

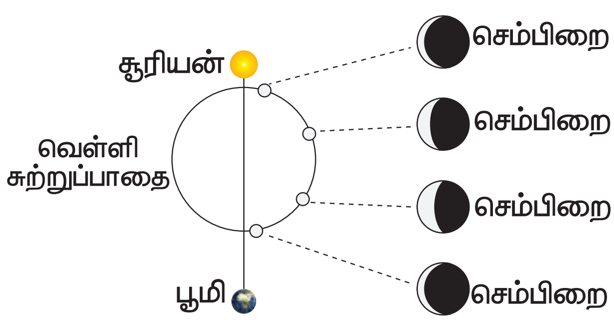
அவர், தொலைநோக்கி உதவியுடன் கண்டறிந்த மிக முக்கிமான கணிப்பு வெள்ளி குறித்தது ஆகும். போலந்து நாட்டு வானியலாளரான நிக்கோலஸ் கோப்பர்நிக்கஸின் சூரிய மையக்கொள்கையான சூரியனும் நட்சத்திரங்களும் பிற கோள்களும் பூமியைச் சுற்றவில்லை, ஆனால், பூமி மற்றும் பிற கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன என்ற கோட்பாட்டை அவர் ஏற்றுக்கொள்ள, இக்கண்டுபிடிப்பு அவருக்கு உதவியது.

சூரிய மைய மாதிரி.

சிக்கலான புவிமைய நீள்வட்ட மாதிரியை ஏற்றுக்கொள்ளாத, நிகோலஸ் கோப்பர்நிக்கஸ், சூரியனை மையமாகக் கொண்டு, பூமியை மற்றும் அனைத்துக் கிரகங்களும், சுற்றி வருவதாகக் கூறினார்.

சூரியனின் இரு பக்கத்திலும் பூமி மற்றும் செவ்வாய் இருப்பதாகக் கொண்டால் செவ்வாயானது அவை அருகில் இருப்பதனைவிட மங்கலாகத் தெரியும். பூமி 365 நாள்களில் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. ஆனால், செவ்வாய் 687 நாள்களில் சுற்றுகிறது. பூமி, செவ்வாய் கிரகத்தை நெருங்கும் போதும், அதனை முந்திச்செல்லும் போதும் செவ்வாய் பிற்போக்கு இயக்கத்தினை மேற்கொள்கிறது. இத்தகைய அனைத்து நிகழ்வுகளையும் எளிய வழியில் சுருக்கமாக விளக்கலாம். சூரியன் மையத்தில்தான் இருக்கிறதா இல்லையா என்பதனை நாம் எவ்வாறு புரிந்து கொள்வது?

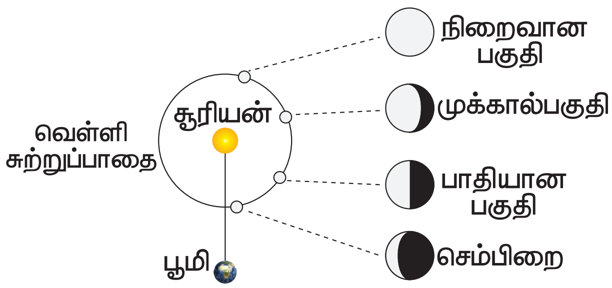
சூரிய மையக் கோட்பாட்டிற்கு ஆதரவாக கலிலியோ வெள்ளிக் கோளை உற்று நோக்கிக் கண்டறிந்த ஆதாரங்களை அளித்தார். 1610–1611 இல் தொலைநோக்கி மூலம் கலிலியோ வெள்ளிக் கோளை உற்றுநோக்கினார். வெற்றுக்கண்ணுக்கு, வெள்ளி ஒரு பிரகாசமான புள்ளியாகத்தான் தெரியும். எனினும், ஒரு தொலைநோக்கி மூலம், அதன் வடிவத்தைக் காண முடியும். நிலவைப் போலவே வெள்ளியும் பல கட்டங்களைக் கொண்டுள்ளதனைக் கண்டு கலிலியோ வியப்பு அடைந்தார். பிறை வடிவத்திலிருந்து கிப்பஸ் வடிவத்திற்கு அதன் வடிவம் மாறியது. மேலும் கிரகத்தின் அளவும் வேறுபட்டது. கிரகமானது கிப்பஸ் கட்டத்தில் இருந்தபோது அதன் அளவு சிறியதாக இருந்தது, அது மெல்லிய பிறைபோல் இருந்தபோது அதன் அளவு பல மடங்கு அதிகமானது.



படத்தில் காட்டியுள்ளபடி வெள்ளி நீள் வட்டத்தில் சுற்றிச் வரும்போது பல கட்டங்களை வெளிப்படுத்தியது. மேலும் சில நேரங்களில் கிரகம் அருகில் இருக்கும் போது அதன் அளவு பெரியதாக இருக்கும், சில நேரங்களில் அது தொலைவில் உள்ளபோது அதன் அளவு சிறியதாக இருக்கும். இவ்வாறு பிரகாசத்தில் தோன்றும் வேறுபாட்டினை விளக்கலாம்.

வெள்ளியின் இத்தகைய கட்ட மாறுபாடுகளை விளக்க புவி மையக் கொள்கையால் முடியாது என்பதனை கலிலியோ தெளிவாகப் புரிந்து கொண்டார்

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 34 22-11-2019 12:12:36



மேலே உள்ள படத்தைப் பாருங்கள். வெள்ளியானது சூரியனைச் சுற்றி சென்று கொண்டிருந்தாலும், அதன் சுற்றுப்பாதை பூமியின் சுற்றுப்பாதையைவிடக் குறைவாக இருந்தாலும் அது வானத்தில் எப்பொழுதும் சூரியனுக்கு அருகிலேயே இருக்கும். நள்ளிரவு வானத்தில் அதனைக் காண முடியாது. இரண்டாவதாக, அது பூமிக்கு அருகில் வரும்பொழுது அது சூரியனுக்கு எதிர்ப் பக்கத்தில் இருந்ததனைவிடப் பெரியதாகவும் பிரகாசமானதாகவும் இருக்கும். மூன்றாவதாக, வெள்ளி பூமியைச் சுற்றி வருவதாக இருந்தால், நம்மால் வெள்ளியின் குமிழ் பிறையைக் காண இயாலாது, வெள்ளி சூரியனைச் சுற்றி வந்தால் மட்டுமே அதனைக் காண இயலும். இந்த உறுதியான. ஆதாரச் சான்றுகள் வெள்ளி சூரியனைச் சுற்றிவருகிறது என்பதனை நிரூபித்தன. தொலைநோக்கி மற்றும் பிற மேம்பட்ட நவீன கருவிகளைப் பயன்படுத்தி வானியலாளர்களால் சேகரிக்கப்பட்ட பல சான்றுகள் அனைத்துக் கிரகங்களுமே சூரியனைச் சுற்றித் தான் சுழல்கின்றன என்பதற்கு போதுமான சான்றுகளை அளித்தன.

கலிலியோ இன்று இருந்திருந்தால், ISRO, NASA, ரஷ்ய விண்வெளி நிறுவனம் ஆகியவற்றின் சூரிய மண்டலம் மற்றும் அதற்கு அப்பாற்பட்ட ஆராய்ச்சிகளைக் கண்டு வியந்திருப்பார்.

தற்போது வேறு நட்சத்திரங்களைச் சுற்றியும் கோள்கள் (வெளிக்கோள்கள்) இருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இதிலிருந்து சூரியனைச் சுற்றி மட்டுமல்லாமல், பிரபஞ்சம் முழுவதும் இந்தக் கிரக அமைப்புகள் இருப்பது நிரூபணம் ஆகிறது. யாருக்குத் தெரியும்? அந்தக் கிரகங்களில் எதிலாவது வாழ்க்கை இருக்கலாம், அதிலும் சிலவற்றில் மனிதனைப் போன்ற பகுத்தறிவுள்ள உயிர் வாழ்வதாக இருக்கலாம். நாம் பிரபஞ்சத்தைப் பார்த்து வியப்புற்று, ஆராய்ச்சி செய்வது போல் அவர்களும் ஆராய்ச்சி செய்யலாம். எதிர்காலத்தில் நாம் அவர்களைச் சந்திக்கும் பொழுது அந்தக் கணம் எவ்வளவு அற்புதமானதாகவும், உற்சாகமானதாகவும் இருக்கும்!

பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம்

W6F5Y1

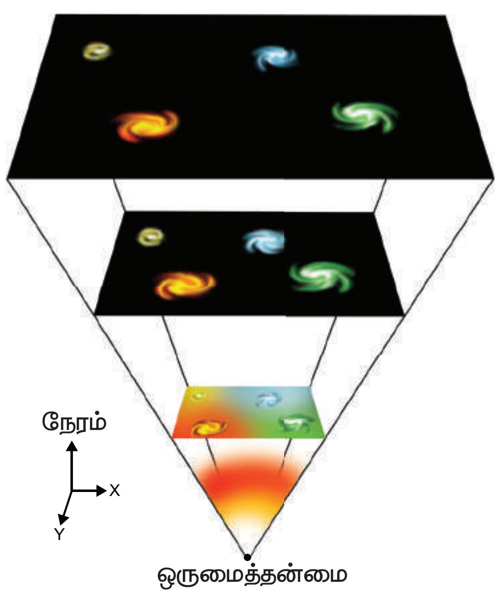
உமது பள்ளியில் ஏழாம் வகுப்பில் பல பிரிவுகள் இருக்கும். அதேபோல் ஆறாம் வகுப்பு, எட்டாம் வகுப்பு எனப் பல வகுப்புகள் இருக்கும். இவை அனைத்தும் சேர்ந்து ஒரு பள்ளியை உருவாக்குகின்றன. அதேபோல், நமது சூரியனும் பல கிரகங்களைக் கொண்ட ஒரு நட்சத்திரமாகும். இதுபோல, கோடிக் கணக்கான நட்சத்திரங்கள் இணைந்திருப்பது 'விண்மீன் திரள்' என்றழைக்கப்படுகிறது. நமது விண்மீன் திரளின் பெயர் பால்வளித் திரள் ஆகும். பால்வளித்திரள் போலவே, பிரபஞ்சத்தில் கோடிக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளன.

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 35 22-11-2019 12:12:37

இவையெல்லாம் எவ்வாறு தோன்றின? அவை எப்பொழுதும் அங்கேயே இருந்திருக்கின்றனவா? அல்லது அவற்றிற்கு ஒரு தொடக்கம் இருக்கிறதா?

மற்ற விண்மீன் திரள்களை நாம் உற்று நோக்கியபோது ஒரு வித்தியாசமான நிகழ்வை நாம் கண்டோம். எல்லா விண்மீன் திரள்களும் நம்மிடமிருந்து விலகிச் செல்வது போலவே தோன்றின. மேலும், தொலைவில் உள்ளவை விரைவாக நகர்வது போலத் தோன்றுகின்றன. பிரபஞ்சத்தின் கட்டமைப்பு மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சியைப் பற்றி ஆராயும் நிபுணர்கள், விஞ்ஞானிகள், கடந்த காலத்தின் ஒரு கட்டத்தில் இவை எல்லாமே ஒரு புள்ளியாகவே இருந்தன எனவும் பின்னர் விரிவடையத் தொடங்கின எனவும் கருதுகின்றனர்.

இவ்வாறு ஒரு புள்ளியில் பருப்பொருள் குவிந்து அங்கிருந்து விரிவடையத் தொடங்கிய நிகழ்வு 'பெரு வெடிப்பு' என அழைக்கப்படுகிறது. இதுவே, நாம் இன்று காணும் நமது பிரபஞ்சத்தின் தோற்றமாகக் கருதப்படுகிறது.



பிரபஞ்சத் தோற்றத்தைக் குறித்துக் கூறும் கோட்பாடுகளில் எல்லாமே இந்தப் பெரு வெடிப்புக் கோட்பாடு தான் இன்று ஏற்றுக் கொள்ளப்படுவதாக உள்ளது. இந்தக் கோட்பாட்டின்படி, விண்வெளி மற்றும் நேரம் ஆகியவை சுமார் 14 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஒன்றாக வெளிப்பட்டன. அந்த நேரத்தில், முழு பிரபஞ்சமும் குண்டூசித் தலையைவிட ஆயிரக்கணக்கான மடங்கு சிறியதாக உள்ள ஒரு குமிழியினுள் இருந்தது. அது நாம் கற்பனை செய்யக்கூடிய எதையும்விட, சூடாகவும் அடர்த்தியாகவும் இருந்தது. அது திடீரென்று விரிவடைந்தது. தற்போதைய பிரபஞ்சம் வெளிப்பட்டது நேரம், வெளி மற்றும் பருப்பொருள்கள் அனைத்தும் இந்தப் பெரு வெடிப்பிலிருந்து தான் தொடங்கின.

ஒரு நொடியின் ஒரு பகுதி நேரத்திற்குள், சிறிய ஓர் அணுவைவிடச் சிறிய அளவிலிருந்து விண்மீன் திரளைவிடப் பெரிய அளவாக வளர்ந்தது. அது ஓர் அற்புதமான விகிதத்தில் வளர்ந்து கொண்டே இருந்தது. இன்றும் அது விரிவடைகிறது. அடுத்த மூன்று நிமிடங்களில் வெப்பநிலை 1 பில்லியன் டிகிரி செல்சியஸ் குறைந்துவிட்டது. 300,000 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, யுனிவர்ஸ் 3000 டிகிரிக்குக் குளிர்ச்சியடைந்தது. அணு உட்கருக்கள் இறுதியில் அணுக்களை உருவாக்க எலக்ட்ரான்களைக் கவர்ந்தன. பிரபஞ்சம் உருவான கட்டத்தில், அது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் வாயுக்களால் ஆன கூட்டமாகவே இருந்தது. ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் வாயுக்களின் பெரும் கூட்டங்கள் படிப்படியாக இருண்ட அடர்த்தியான இடங்களுக்கு இழுக்கப்பட்டன. முதல் விண்மீன் திரள்கள், இன்று காணப்படும் நட்சத்திரங்கள் மற்றும் எல்லாம் இவ்வாறு தான் உருவாகின.

பிரபஞ்சத்தின் முதல் 300,000 ஆண்டுகளில் நடந்தது எதையும் நாம் பார்க்க முடியாது. அணு துகள்கள் குறித்த அறிவிலிருந்தும் மற்றும் கணினி மாதிரிகளின் வாயிலாகவும் விஞ்ஞானிகள் இதைக் கண்டு பிடிக்க முயற்சி செய்கிறார்கள். பிக் பேங்கின்

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 36 22-11-2019 12:12:37

ஒரே நேரடி ஆதாரம் காஸ்மிக் நுண்ணலை பின்னணி என்று அழைக்கப்படும் விண்வெளியில் உள்ள ஒரு மங்கலான பிரகாசம் ஆகும்.

மில்லியன் ஆண்டுகள் கடந்த பிறகு, அடர்த்தியான பகுதிகள் அதிக ஈர்ப்புடன் இருந்ததால் பொருள்களை இழுத்தன. இறுதியாக, பிக் பேங்கிற்கு சுமார் 100 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, முதல் நட்சத்திரங்களை உருவாக்குவதற்கு ஏற்றாற்போல வாயுவானது சூடாகவும் அடர்த்தியாகவும் இருந்தது. புதிய நட்சத்திரங்கள் இன்றைய பிரபஞ்சத்தில் உருவாவதைவிட 10 மடங்கு அதிகமான விகிதத்தில் பிறந்தன. நட்சத்திரங்களின் பெரிய திரளானது விரைவில் முதல் விண்மீன் திரள் ஆக மாறியது.

ஹப்பிள் விண்வெளித் தொலைநோக்கி மற்றும் சக்தி வாய்ந்த தரையை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொலைநோக்கிகள் தற்போது பிக் பாங்கிற்கு சுமார் ஒரு பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு உருவாக்கப்பட்ட விண்மீன் திரள்களைக் கண்டுபிடித்து வருகின்றன. இந்தச் சிறிய விண்மீன் திரள்கள் இன்றைய விண்மீன் திரள்களை விடவும் மிகவும் நெருக்கமாக இருந்தன. மோதல்கள் இயல்பானதாகவே இருந்தன. இரண்டு தீப்பிழம்புகள் ஒன்றையொன்று நோக்கி நகரும்போது, அவை பெரிய விண்மீன் திரள்களாக இணைக்கப்பட்டன. நமது பால்வெளி மண்டலம் இந்த விதமாகத்தான் உருவானது.

பிரபஞ்சத்தின் அடிக்கட்டமைப்புகள்

நமது வட்டாரத்தில் உள்ள நிறைய வீடுகள் ஒரு கிராமமாக அல்லது ஒரு நகரமாக இருப்பதுபோல, மேலே கூறபட்டுள்ளபடி, பிரபஞ்சமானது விண்மீன் திரள்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. நமது வீடுகளில் அறைகள், மரச்சாமான்கள் போன்றவை உள்ளன. இதுபோலவே நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள், விண்கற்கள் மற்றும் எரிகற்கள் போன்ற பல விண்மீன் பொருள்கள் நம் பிரபஞ்சத்தின் கட்டுமானக் கூறுகளாக இருக்கின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வானியல் அலகு: பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையிலான சராசரி தூரம் 'வானியல் அலகு' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது 'வா.ஆ' என்னும் அலகால் குறிக்கப்படுகிறது.

1 வா.ஆ = 1.496 x 10^{8} கிமீ

ஒளி ஆண்டு: ஒளியானது ஒரு வருடத்தில் கடந்த தூரம் ஒளி ஆண்டு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது 'ஒ.ஆ' எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

1 ஒ.ஆ = 9.4607 x 10^{12} கிமீ

விண்ணியல் ஆரம் : ஒரு விண்ணியல் ஆரம் என்பது வானியல் அலகானது ஒரு ஆர வினாடியில் ஏற்படுத்தும் கோணத்தின் தொலைவு என வரையறுக்கப்படுகிறது. இது 'pc' எனக் குறிக்கப்படுகிறது.

1 pc = 3.2615 ஒ.ஆ = 3.09 x 10^{13} km

விண்மீன் திரள்கள்.

W8I8C7

ஈர்ப்பு விசையால் சேர்க்கப்பட்ட விண்மீன்கள் அல்லது விண்மீன் குழுக்கள் மற்றும் விண்வெளிப்

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 37 22-11-2019 12:12:37

பொருள்களின் ஒரு பெரிய தொகுப்பே விண்மீன் திரள் ஆகும். பிரபஞ்சத்தில் கோடிக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளன.

பெரும்பாலான விண்மீன் திரள்களின் விட்டம் ஆயிரம் முதல் பத்து ஆயிரம் விண்ணியல் ஆரம்வரை உள்ளன. நமக்கு ஒரு வட்டாரத்தில் பல்வேறு வகையான வீடுகள் உள்ளதுபோல, விண்மீன் குழுக்களும் பல்வேறு வகைகளில் உள்ளன.

விண்மீன் திரள்களின் வகைகள்:

சுழல்திரள், நீள்வட்டம், தட்டைச் சுழல் மற்றும் ஒழுங்கற்ற வடிவம் போன்ற பல்வேறு வகையான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளன.

சுருள் விண்மீன் திரள்கள்

சுருள் விண்மீன்திரள்கள் என்பவை, நட்சத்திரங்கள், வாயு மற்றும் தூசி ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு தட்டையான, சுழலும் வட்டு ஆகும். இதன் மத்தியில் நட்சத்திரச் செறிவு காணப்படும். இவை பெரும்பாலும் விண்மீன்களின் மிகவும் மங்கலான ஒளிவட்டத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன. நடுவிலிருந்து முனைவரை சுருண்ட சக்கரம் போன்ற அமைப்பு கொண்டதால், இவை சுருள் விண்மீன் திரள்கள் எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. சுருள் கரங்கள் புதிய நட்சத்திரக் கூட்டத்திரள்கள் ஆகும். மேலும், அவை புதிய, சூடான பல நட்சத்திரங்களின் தொகுப்பாகையால் சுற்றுப்புறத்தைவிட ஒளி மிகுந்து காணப்படுகின்றன.

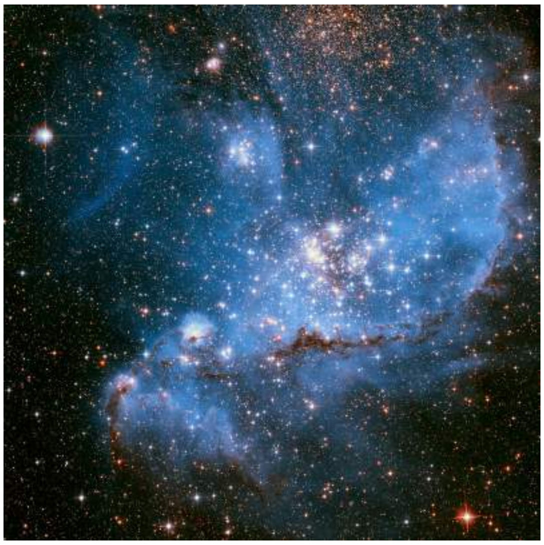
நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்கள்

ஒரு நீள்வட்ட விண்மீன்திரள் என்பது, ஏறத்தாழ நீள்வட்ட வடிவம் மற்றும் ஒரு மென்மையான உருவம் உடைய ஒரு வகை விண்மீன் திரள் ஆகும். சுழல் விண்மீன் திரள்கள்போல் அல்லாமல் நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்கள் மூன்று– பரிமாணங்களைக் கொண்ட, கட்டமைப்பற்ற, மையத்தில் சீரற்ற சுற்றுப்பாதையில் உள்ள விண்மீன்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை சுழல் விண்மீன் திரள்களில் காணப்படுவதை விட அதிக வயதுடைய விண்மீன்களை உள்ளடக்கியவையாகும். அதிக எண்ணிக்கையிலான கோள் கொத்துகளால் நீள்வட்ட விண்மீன்கள் சூழப்பட்டுள்ளன.

ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள்

சுழல் மற்றும் நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்களைப் போன்ற ஒழுங்கான வேறுபட்ட அமைப்பினை ஒழுங்கற்ற விண்மீன்திரள்கள் பெற்றிருப்பதில்லை. பார்வைக்கு ஒழுங்கற்றதாகவும் மைய பகுதி தடித்தோ அல்லது சுருண்டோ காணப்படுவதில்லை. இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட விண்மீன் திரள்களில் நான்கில் ஒரு பங்கு இந்த வகையானவையாகவே காணப்படுகின்றன. சில ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள் ஒரு காலத்தில் சுழல் அல்லது நீள்வட்ட விண்மீன்

திரள்களாக இருந்ததாகவும், ஆனால் ஒரு சீரற்ற வெளிப்புற ஈர்ப்பு சக்தியால் இவை உருமாற்றப் பட்டிருக்கும் எனவும் வானியல் நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர். ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள் ஏராளமான வாயு மற்றும் தூசி ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும்.



கோடிட்ட சுருள் விண்மீன்திரள்

ஒரு கோடிட்ட சுருள் விண்மீன்திரள் என்பது விண்மீன்களாலான குறுக்குக் கோடு கொண்ட ஒரு சுருள் விண்மீன்திரள் ஆகும். அனைத்துச் சுருள் விண்மீன்திரள்களிலும் மூன்றில் இரண்டு அல்லது மூன்றில் ஒன்று எனும் அளவில் குறுக்குக் கோடுகள் காணப்படும். நமது சூரிய மண்டலம் அமைந்திருக்கும் பால்வெளித்திரளானது கோடிட்ட சுருள் விண்மீன்திரள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது

பால்வளித்திரள்

பால்வளித்திரள் என்பது நம்முடைய சூரிய மண்டலத்தை உள்ளடக்கிய விண்மீன் திரள் ஆகும். பால்வளித்திரளின் விட்டம் 1,00,000 ஒளி ஆண்டுகள் ஆகும். பால்வளித்திரளில் சூரியனைக் காட்டிலும் சிறியவையான நட்சத்திரங்களையும் சூரியனை விடவும் ஆயிரக்கணக்கான மடங்கு அதிகமான அளவுடைய வேறு பல நட்சத்திரங்களையும் கொண்டுள்ளன. இதில் ஏராளமான விண்மீன் மண்டலங்கள், தூசி மேகங்கள், இறந்த நட்சத்திரங்கள், புதிதாகப் பிறந்த நட்சத்திரங்கள் ஆகியவை அடங்கும். இது 100 பில்லியன் நட்சத்திரங்களைக் கொண்டிருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது. நமது பால்வளித்திரளுக்கு அருகில் இருக்கும் விண்மீன் திரள் ஆண்ட்ரோமெடா ஆகும்.

A3K9R5

பூமியிலிருந்து பார்க்கும்பொழுது இரவில் ஒளிக்கற்றைப் போல் கண்ணுக்குத் தெரியும் வெற்றுக் கண்களால் பிரித்துப் பார்க்கமுடியாத நட்சத்திரத் தொகுப்பு ஆதலால் இது "பால்" என்ற அடைமொழியைப் பெறுகிறது. புராணங்களில், இது ஆகாஷ கங்கா என்று அழைக்கப்படுகிறது. பூமியில் இருந்து, பார்க்கும்பொழுது பால் வழித்திரள் என்பது ஓர் ஒளிப்பட்டையாகத் தோன்றுகிறது. கலிலியோ கலிலி 1610 ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலில் தனது தொலைநோக்கியின் உதவியுடன் இந்த ஒளிப்பட்டையானது தனிப்பட்ட நட்சத்திரங்களின் தொகுப்பு எனக் கண்டறிந்தார். 1920 ஆம் ஆண்டின் தொடக்கம் வரையில், பெரும்பாலான வானியலாளர்கள் பால்வளித் திரளானது பிரபஞ்சத்தின் அனைத்து நட்சத்திரங்களையும் கொண்டிருப்பதாக நினைத்திருந்தனர். எட்வின் ஹபுலின் ஆய்வுகள் பால்வளித் திரள்

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 39 22-11-2019 12:12:41

என்பது பல்வேறு பல விண்மீன் திரள்களில் ஒன்றாகும் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டின.

பால்வெளி ஓரிடத்தில் நிலையாக இருப்பதில்லை. ஆனால் தொடர்ந்து சுழன்று கொண்டே உள்ளது. நமது சூரிய மண்டலம் விண்மீன் மையத்திலிருந்து சுமார் 27,000 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் பால்வழித்திரளின் கரத்தில் அமைந்துள்ளது. சூரிய மண்டலமானது சராசரியாக 8,28,000 கிமீ / மணி வேகத்தில் பயணிக்கிறது. இந்த சடுதியான வேகத்தில்கூட, சூரியக் குடும்பம் பால்வழித்திரளை முழுமையாகச் சுற்றிவர சுமார் 230 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகும். இதற்கு முன் சூரிய குடும்பம் இதே இடத்தில் இருந்தபோது,பூமியில் மனிதர்களும் இல்லை, இமய மலையும் இல்லை. ஆனால் தினோசர்கள் பூமியில் சுற்றித்திரிந்தன.

நமது விண்மீன் திரளின் மையத்தில், சூரியனைப்போல பில்லியன் மடங்கு அதிக நிறையுடைய ஒரு பயங்கரமான 'கருந்துளை' காணப்படுகிறது. இக்கருந்துளையை நேரடியாக பார்க்க முடியாது என்றாலும், விஞ்ஞானிகள் அதன் ஈர்ப்புவிளைவுகளைக் கொண்டு, அதன் இருப்பினைக் கண்டறிந்திருக்கிறார்கள். நமது பால்வழித்திரளிலுள்ளது போல பல விண்மீன் திரள்களின் இதயத்தில் கருந்துளை இருப்பதாக எண்ணப்படுகிறது.

விண்மீன் மண்டலம்

பூமியில் இருந்து பார்க்கும்போது, இரவு வானத்தில் காணப்படும் பிரித்தறிய முடிகின்ற நட்சத்திரங்களின் அமைப்பு **விண்மீன் மண்டலம்** என அழைக்கப்படுகிறது. சர்வதேச வானியல் சங்கம் 88 விண்மீன் மண்டலங்களை வகைப்படுத்தியுள்ளது. பழைய விண்மீன் மண்டலங்களில் பலவும் கிரேக்க அல்லது இலத்தீன் புராணக் கதைகளில் வரும் கதாபத்திரங்களின் பெயர்களைக் கொண்டுள்ளன.

உர்சா மேஜர் (சப்த ரிஷி மண்டலம்) ஒரு பெரிய விண்மீன் மண்டலம் ஆகும், அது வானத்தின் பெரும்பகுதியை உள்ளடக்கியுள்ளது. இந்த நட்சத்திர மண்டலத்தின் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்க அம்சம் ஏழு பிரகாசமான நட்சத்திரங்களின் பெரிய குவளை (இந்திய வானியலில் ஏழு துறவிகள்) என அழைக்கப்படும் ஒரு குழுவாகும்.

இலத்தீன் மொழியில் 'சிறிய கரடி' என்று பொருள்படும் உர்சா மைனர் வட வானத்தில் உள்ளது. துருவ நட்சத்திரம் – போலாரிஸ் (துருவ) இந்த விண்மீன் மண்டலத்தில் உள்ளது. முக்கிய குழுவான 'சிறிய டிப்பர்', ஏழு நட்சத்திரங்களைக் கொண்டிருக்கிறது மற்றும் இது உர்சா மைனரில் உள்ள நட்சத்திரங்கள் போல் காணப்படும்.

கிரேக்க புராணங்களில் ஓரியன் ஒரு வேட்டைக்காரராக இருந்தார். இந்த விண்மீன் மண்டலம் 81 விண்மீன்களை உள்ளடக்கியது, இவற்றில் 10 தவிர மற்றவற்றை வெற்றுக் கண்களால் காண முடியாது. பல்வேறு விண்மீன்கள் ஆண்டு முழுவதும் வெவ்வேறு நேரங்களில் வானத்தில் காணப்படுகின்றன.

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 40 22-11-2019 12:12:41

சூரியனைச் சுற்றி பூமியின் சுழற்சி காரணமாக இங்ஙனம் நிகழ்கிறது.

விண்மீன் திரள் போலன்றி, விண்மீன் மண்டலங்கள் வெறும் ஒளியியல் தோற்றம் மட்டுமே, உண்மையான பொருள்கள் அல்ல. விண்மீன்திரள்களில் நட்சத்திரங்கள் ஈர்ப்பு விசையால் பிணைக்கப்பட்டு ஓர் அமைப்பாக அமைகின்றன. விண்மீன் மண்டலத்தில், ஓர் நட்சத்திரம் மிக அருகில் இருக்கும் மற்றொன்று தொலைவில் இருக்கலாம். ஆனால், அவை ஒரே திசையில் இருப்பதால் வானத்தில் ஒன்றுக்கொன்று அருகில் இருப்பதாகத் தோன்றுகிறது

விண்மீன் மண்டலங்களின் பெயர்கள்	
இந்தியப்பெயர்	**ஆங்கிலப் பெயர்**
மேஷம்	Aeries (ஏரிஸ்)
ரிஷபம்	Taurus (டாரஸ்)
மிதுனம்	Gemini (ஜெமினி)
கடகம்	Cancer (கேன்சர்)
சிம்மம்	Leo (லியோ)
கன்னி	Virgo (விர்கோ)
துலாம்	Libra (லிப்ரோ)
விருட்சிகம்	Scorpio (ஸ்கோர்பியோ)
தனுசு	Sagittarius (ஸாஜிட்டேரியஸ்)
மகரம்	Capricorn (கேப்ரிகோன்)
கும்பம்	Aquarius (அகோரிஸ்)
மீனம்	Pisces (பிஸ்சஸ்)

நட்சத்திரங்கள்

நட்சத்திரங்கள் ஒளிரக்கூடிய ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் ஓர் ஒளிரும் வானியல் பொருளாகும். வெற்றுக் கண்களால், இரவு வானத்தில் ஏறக்குறைய 3000 நட்சத்திரங்களை நாம் பார்க்க முடியும், மேலும் பலவற்றைத் தொலைநோக்கி உதவியுடன் காணலாம். நட்சத்திரங்கள் மிகத் தொலைவில் அமைந்துள்ளதால், அவை சிறிய ஒளிப்புள்ளிகளாகத் தோன்றுகின்றன. அவற்றின் ஒளியானது, நீண்ட தூரம் பயணம் செய்து நம்மை வந்தடைகிறது. வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் தடைகள் ஒளியை நேரான பாதையில் செல்ல அனுமதிக்காது. இதன் காரணமாக நட்சத்திரங்கள் மின்னுவதாகத் தோன்றும். பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள நட்சத்திரம் சூரியன் ஆகும். அடுத்த நட்சத்திரம் ஆல்ஃபா சென்டாரி ஆகும்.

துணைக்கோள்கள்

ஒரு கோளைச் சுற்றி நிலையான வட்டப்பாதையில் சுற்றும் பொருள் ஒரு துணைக்கோள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. துணைக் கோள்கள் – இயற்கை மற்றும் செயற்கைக் கோள்கள் என இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

இயற்கை செயற்கைக்கோள்கள்

ஒரு கோளைச் சுற்றிச் சுழலும் அனைத்து இயற்கைப் பொருள்களும் இயற்கை, செயற்கைக்கோள்கள் ஆகும். அவை நிலவுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலான நிலவுகள் கோள வடிவுடையவையாக உள்ளன. இவை பொதுவாக கோள்களின் வலுவான ஈர்ப்புவிசைகளால் ஈர்க்கப்படும்

பிரபஞ்சம்

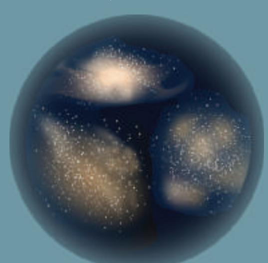
சுழல் விண்மீன் திரள்கள்

தட்டையான சுழலும் வட்டு நட்சத்திரங்களைக் கொண்டுள்ளது.

நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்கள்

அமைப்பு இல்லாத முப்பரிமாண வடிவம்

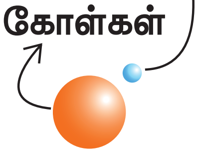
ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள்



ஒழுங்கற்ற வடிவம்

செயற்கைக்கோள்கள் கோள்களை சுற்றி வரும் விண்பொருள்கள்

கோள்கள்



நட்சத்திரங்களைச் சுற்றி சுழலும் பொருள்கள்

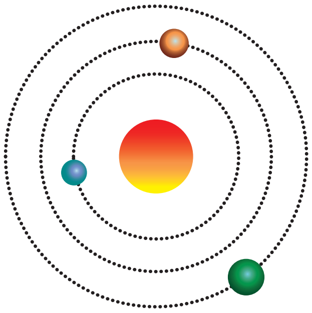
விண்மீன்

ஒளிரும் விண்பொருள்கள் ஒளியை உமிழ்கின்றன

பால்வழி திரள்கள்

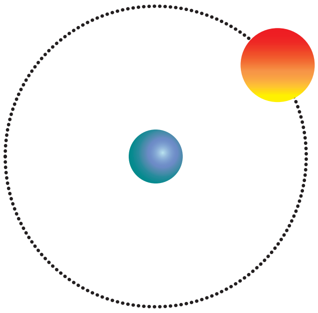
நமது சூரிய குடும்பம் உள்ள விண்வெளித்திரள்

சூரிய மையக் கோட்பாடு



சூரியன் மையத்தில் உள்ளது

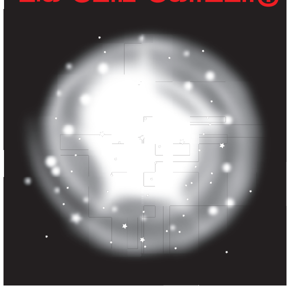
புவிமையக் கோட்பாடு



பூமி மையத்தில் உள்ளது

அண்டம் உருவாதல்

பிக் பேங் கோட்பாடு



பல பில்லியன்கள் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு விண்வெளி மற்றும் நேரம் ஒன்றாக வெளிப்பட்டன

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 42 22-11-2019 12:12:49

விண்கற்களோ எரி கற்களோ அல்ல. நமது சூரியக் குடும்பத்தில் புதன் மற்றும் வெள்ளி தவிர மற்ற எல்லா கோள்களும் நிலவுகளைக் கொண்டிருக்கும். பூமிக்கு ஒரே ஒரு நிலவு இருக்கிறது – அதே சமயம் வியாழன் மற்றும் சனி போன்ற கிரகங்கள் 60 க்கும் மேற்பட்ட நிலவுகளைக் கொண்டுள்ளன.

செயற்கைத் துணைக்கோள்

மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட கோளைச் சுற்றிவரும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்ட பொருள்கள் செயற்கைக் கோள்கள் ஆகும். உலகின் முதல் செயற்கைக்கோள் ரஷ்யாவின் ஸ்புட்னிக் –1 ஆகும். இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோள் ஆர்யபட்டா. இச்செயற்கைக்கோள்கள் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு மற்றும் வானொலி ஒலிபரப்பு, விவசாய விளைச்சல், கனிம வளங்கள், வானிலை முன்னறிவிப்பு, பூமியில் இடங்களைக் கண்டறிதல் ஆகியவற்றிற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

B7X5W6

இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (இஸ்ரோ) என்பது பெங்களூருவை தலைமையிடமாகக் கொண்ட இந்திய அரசாங்கத்தின் விண்வெளி நிறுவனம் ஆகும். இதன் நோக்கம் "விண்வெளி அறிவியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் கிரக ஆய்வின் மூலம் தேசிய வளர்ச்சிக்காக விண்வெளி தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துதல் ஆகும்."

இது 1962ஆம் ஆண்டு விஞ்ஞானி விக்ரம் சாராபாயால் வடிவமைக்கப்பட்ட விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்கான இந்திய தேசிய குழு (INCOSPAR) என்னும் நிறுவனத்தின் மாற்றியமாக 1969இல் உருவாக்கப்பட்டது. இவ்வாறு இந்தியாவின் விண்வெளி நடவடிக்கைகளுக்கான நிறுவனமாக இஸ்ரோ நிறுவனமயமாக்கப்பட்டது. விண்வெளித்துறையால் நிருவகிக்கப்பட்டு, இந்தியப் பிரதமருக்கு அறிக்கை சமர்ப்பிக்கிறது.

இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோளான ஆர்யபட்டாவை இஸ்ரோ கட்டமைத்தது. 1980 இல் இந்தியாவால் உருவாக்கப்பட்ட SLV–3 என்னும் ஏவுகணை வாகனம் மூலம் சுற்றுப்பாதையில் ஏவப்பட்ட முதல் துணைக்கோள் என்னும் பெருமை ரோஹிணி

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 43
22-11-2019 12:12:49

என்னும் செயற்கைக் கோளைச் சாரும். இஸ்ரோ பின்னர், இரண்டு ராக்கெட்டுகளை உருவாக்கியது.

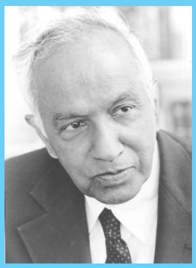
துருவ செயற்கைக்கோள் வெளியீட்டு வாகனம் (பி.எஸ்.எல்.வி) செயற்கைக்கோள்களைத் துருவச் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்துவதற்காக மற்றும் ஜியோசின்க்ரோனஸ் செயற்கைக்கோள் ஏவுதல் வாகனம் (ஜி.எஸ்.எல்.வி) செயற்கைக்கோள்களை புவிசார் வட்டப் பாதையில் வைப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்டது.

இந்த ராக்கெட்டுகள் ஏராளமான தொலை தொடர்பு செயற்கைக்கோள்கள் மற்றும் பூமி கண்காணிப்பு செயற்கைக் கோள்களை விண்ணில் ஏவின. துணைக்கோள் வழிச் செலுத்துதல் அமைப்புகளான GAGAN மற்றும் IRNSS போன்றவை நிறுவப்பட்டன. ஜனவரி 2014 இல், இஸ்ரோ உள்நாட்டு க்ரையோஜனிக் இயந்திரமான GSLV–D5 ன் உதவியுடன் GSAT–14 ஐ நிறுவியது

இஸ்ரோ 2008, அக்டோபர் 22 அன்று சந்த்ரயான் –1 என்னும் சந்திரனைச் சுற்றும் துணைக் கோளை ஏவியது. 2013 நவம்பர் 5 ஆம் தேதி செவ்வாய் கிரகத்தைச் சுற்றும் மங்கள்யான் என்னும் துணைக்கோளையும் ஏவியது. இது 2014, செப்டம்பர் 24 அன்று செவ்வாயின் சுற்றுப்பாதையில் நுழைந்து முதல் முயற்சியிலேயே செவ்வாயை அடைந்த நாடு என்னும் பெருமையை இந்தியாவிற்கும், செவ்வாயின் சுற்றுப்பாதையைத் தொடும் உலகின் நான்காவது விண்வெளி நிறுவனம் மற்றும் ஆசியாவின் முதல் விண்வெளி நிறுவனம் என்னும் பெயரையும் இஸ்ரோவிற்குப் பெற்றுத் தந்தது. 2016 ஜூன் 18 அன்று இஸ்ரோ ஒரே சுமைதாங்கியில் 20 துணைக்கோள்களை விண்ணிற்கு அனுப்பி சாதனை படைத்தது. 2017 பிப்ரவரி 15 அன்று ஒரே ஏவுகணையில் (PSLV–C37) 104 துணைக்கோள்களை விண்ணில் செலுத்தி உலக சாதனை புரிந்தது. இஸ்ரோ அதனது மிகக்கனமான ஏவுகணையான ஜியோசின்க்ரோனஸ் செயற்கைக்கோள் ஏவுதல் வாகனம் (GSLV–Mk III) மூலம் GSAT–19 என்னும் துணைக்கோளினை 2017 ஆம் ஆண்டு ஜூன் 5 ஆம் தேதி வட்டப்பாதையில் நிறுவியது. இதன் மூலம் நான்கு டன் கடினமான துணைக்கோள்களை நிறுவும் நிறுவனமாக இஸ்ரோ மாறியது.

இஸ்ரோ 2019, ஜூலை 22 அன்று சந்த்ரயான் –2 என்னும் துணைக் கோளை ஜியோசின்க்ரோனஸ் செயற்கைக்கோள் ஏவுதல் வாகனம்(GSLV–Mk III) மூலம் சந்திரனுக்கு ஏவியது. இது 2019 ஆகஸ்ட் 20 அன்று சந்திரனின் சுற்றுப்பாதையில் நுழைந்து செப்ட்ம்பர் 7 அன்று அதன் லேண்டர் என்னும் துணை வாகனம் நிலவில் தரையிறங்கியது.

சுப்ரமணியன் சந்திரசேகர் (19 அக்டோபர் 1910 – 21 ஆகஸ்ட் 1995) இந்திய அமெரிக்க விண்வெளி இயற்பியலாளர் ஆவார். 1983 ஆம் ஆண்டு இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு இவருக்கும் வில்லியம் ஏ ஃபவ்லர் என்பவருக்கும் பகிர்ந்து வழங்கப்பட்டது. இவரது விண்மீன் பரிணாம வளர்ச்சியின் கணித ரீதியான செயல்பாடுகள் நட்சத்திரங்கள் மற்றும் கருந்துளைகளின் பரிணாமப் படிகளின் கோட்பாட்டு மாதிரிகள் பலவற்றை அளித்தது. சந்திரசேகர் தமது வாழ்நாளில் பல்வேறு வகையான இயற்பியல் ரீதியான பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு கண்டார்.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

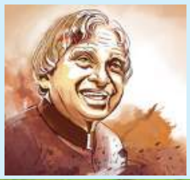
1989 இல் கலீலியோ கலிலி வியாழன் சார்ந்த விண்வெளி நுண்ணாய்வுக் கலனுக்கு அவரது பெயர் சூட்டப்பட்டு நினைவு கூரப்பட்டார். இதன் 14 வருட விண்வெளிப்பயணத்தில் கல்வி நுண்ணாய்வுக்கலனும் அதிலிருந்து பிரிந்து செல்லக்கூடிய சிறுகலனும் இணைந்து வியாழன் கஸ்ப்ரா என்னும் துணைக்கோள், ஷூமேக்கர் லெவி–9 என்னும் வால்நட்சத்திரத்தினால் வியாழனில் உள்ள தாக்கம், யூரோப்பா, காலிஸ்டோ, இயோ மற்றும் அமல்தியா போன்றவை ஆகும்.

வியாழனின் ஒரு நிலவுடன் கலிலியோ கலப்பதனைத் தடுப்பதற்காக இதன் பணியின் முடிவில் வியாழனிலேயே சிதைக்கப்பட்டது.

நினைவில் கொள்ளவேண்டியவை

- ❖ அண்டத்திக் குறித்துப் படிக்கும் படிப்புக்கு வானியல் என்று பெயர்
- ❖ அண்டத்தில் விண்மீன் திரள்கள், கோள்கள், நட்சத்திரங்கள், விண்கற்கள், துணைக்கோள்கள், பருப்பொருள் மற்றும் ஆற்றல் அடங்கியுள்ளது.
- ❖ வளர்பிறைக் காலத்தில் உள்ள நிலவு முதல் கால்பாகம் எனவும், தேய்பிறைக் காலத்தில் உள்ள நிலவு மூன்றாம் கால் பாகம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ பிறை நிலவு என்பது நிலவானது அரையளவு ஒளியை விடக் குறைந்த அளவு ஒளியில் இருக்கும் காலம் ஆகும். கூனல் நிலவு என்பது நிலவானது அரையளவு ஒளியை விட அதிக ஒளியில் இருக்கும் காலம் ஆகும்.
- ❖ கோள்கள் தங்களது பாதையை திருப்பிக்கொள்ளும் நிகழ்வு பிற்போக்கு இயக்கம் எனப்படும்
- ❖ நம் முன்னோர்கள் கூறிய புவிமையக் கோட்பாடானது, பூமியை மையமாகக் கொண்டு சூரியன் மற்றும் மற்ற கோள்கள் சுற்றி வருகின்றன என்று கூறுகிறது.
- ❖ சூரிய மையக் கொள்கையானது சூரியனை மையமாகக் கொண்டு பூமி மற்றும் மற்ற கோள்கள் சுற்றி வருகின்றன என்று கூறுகிறது.
- ❖ சூரியமையக் கொள்கைக்கு கண்கூடான நிரூபணத்தினை கலிலியோ தந்தார்.
- ❖ இந்த உலகில் ஆயிரம் கோடி விண்மீன் திரள்களாவது உள்ளன.
- ❖ ஒரு விண்மீன் திரள் என்பது ஈர்ப்பு விசையால் ஒருங்கமைக்கப்பட்ட அனேக விண்மீன்களின் தொகுப்பு ஆகும்.
- ❖ புவியிலிருந்து பார்க்கும்பொழுதுதென்படும் விண்மீன் கூட்டங்களின் தொகுப்புக்கு விண்மீன் மண்டலம் என்று பெயர்.
- ❖ நிலையான சுற்றுப் பாதையில் கோள்களைச் சுற்றி வரும் பொருள்களுக்கு துணிக்கோள்கள் என்று பெயர்.
- ❖ பெங்களூருவை தலைமையிடமாகக் கொண்ட விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையம் தான் இந்திய விண்னவெளி ஆராய்ச்சி நிலையமாகும்(ISRO)

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 45 22-11-2019 12:12:49



இந்தியாவின் ஏவுகணை நாயகன்

ஆ.ப.ஜெ. அப்துல் கலாம் (1931–2015)

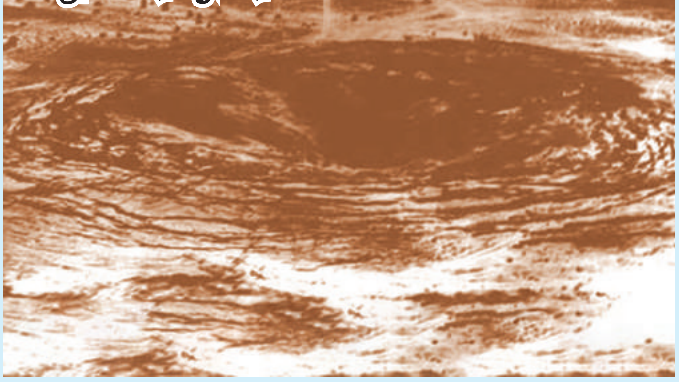
VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 46 22-11-2019 12:12:54

கலாம், 1980 ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோள் எஸ்.எல்.வி.3 என்ற செயற்கைக்கோள் செலுத்தியினைப் பயன்படுத்தி ரோகினி–I என்ற துணைக்கோளை வெற்றிகரமாக விண்ணில் செலுத்தினார். இந்திய இராணுவத்தில் உள்ள திரிசூல் (Thrilshul), அக்னி (Agni), பிருத்வி (Prithvi) நாக் (Nag) மற்றும் ஆகாஷ்(Akash) ஆகிய ஏவுகணைகள் வடிவமைக்கப்பட்ட போது அதன் திட்ட இயக்குநராகவும் செயல்பட்டார்.

அப்துல் கலாம் 1999 ஆம் ஆண்டு "ஆப்ரேசன் சக்தி" என்ற திட்டத்தில் பொக்ரான் அணுவெடிப்புச் சோதனையில் முக்கிய பங்காற்றியுள்ளார். இவரே, இந்தியாவை அணு ஆயுத வல்லரசாக மாற்றிய பெருமைக்குரியவர்.

இந்தியாவின் உயரிய விருதான "பாரத ரத்னா" விருது, மத்திய அரசால் இவருக்கு வழங்கப்பட்டது மேலும், இந்தியாவில் 2002 முதல் 2007 ஆம் ஆண்டு வரை குடியரசுத் தலைவராகவும் இருந்தார்

இந்தியாவில் முதன்முறையாக 1974 ஆம் ஆண்டு "சிரிக்கும் புத்தர்" என்ற திட்டத்தில் அணுவெடிப்புச் சோதனை நிகழ்ந்தது. இந்த நிகழ்வின்போது அறுபது விண்வெளி பொறியியல் அறிஞர்களின் பங்களிப்பு இருந்தது. இதில் கலாமும் ஓர் உறுப்பினர் ஆவார்.



கலாம் ஐந்து ஏவுகணைத் திட்டங்களில் பணிபுரிந்துள்ளார். இவர் இந்திய ராணுவ ராக்கெட் வடிவமைப்பின் முதன்மையாளராகவும் விளங்கினார்

மனிதர்களுக்கு கஷ்டங்கள் தேவை, ஏனென்றால் மகிழ்ச்சியை அனுபவிக்க அவை தான் காரணம் என்றும், உங்கள் கனவுகள் நனவாகும் முன் நீங்கள் அந்தக் கனவை தொடர்ந்து காணவேண்டும் என்று கூறிய ஏவுகணை நாயகன் மறைந்தும் நம்மிடையே இன்னும் வாழ்ந்துகொண்டுதான் இருக்கிறார். அவர் போல நாமும் இந்த நாட்டிற்காக நம்மை அர்பணிபோம்.

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 47 22-11-2019 12:12:57

மதிப்பீடு

M2A6U7

I சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. நிலவானது பூமியை ஒரு சுற்று சுற்றி வர __________ நாட்களாகும்

   a. 25 b. 26 c. 27 d. 28

2. இன்றைய நாளில் கார்த்திகை நட்சத்தித்திற்கு அருகில் நிலவு இருந்தால் 27 நாட்கள் கழிந்து நிலவானது __________ நட்சத்திரத்திற்கு அருகில் இருக்கும்.

   a. பரணி b. கார்த்திகை

   c. ரோஹிணி d. அஸ்வினி

3. ______________ தொலை நோக்கியைக் கண்டறிந்தார்

   a. ஹான் லிப்பெர்ஷே

   b. கலிலியோ

   c. நிக்கொலஸ் காப்பர்நிக்கஸ்

   d. தாலமி

4. அனேக இளம் நட்சத்திரங்களைக் கொண்ட விண்மீன் திரளுக்கு __________ என்று பெயர்.

   a. நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்

   b. ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்

   c. குழுக்கள்

   d. சுருள் விண்மீன் திரள்

5. __________ துணைக் கோளை நிறுவியவுடன் ISRO 4 டன் எடையுடைய துணைக்கோள்களை ஏவும் திறன் பெறுகிறது.

   a. GSAT– 13 b. GSAT– 14

   c. GSAT– 17 d. GSAT– 19

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்பவும்

1. வளர்பிறை என்பது __________

2. சூரியமையக் கொள்கையை முன் மொழிந்தவர் __________

3. அண்டத்தின் ஆதியைக் குறித்துக் கூறும் மாதிரி ____________ ஆகும்.

4. ஆகாயத்தின் பெரும் பகுதியை அடக்கியுள்ள விண்மீன் மண்டலம் __________ஆகும்.

5. இந்தியா ஏவிய முதல் ஏவுகணை __________ஆகும்.

III சரியா– தவறா. தவறெனில் காரணம் கூறவும்

1. முழு நிலவு நாளன்று சூரியன் மேற்கில் மறையும் பொழுது நிலவு மேற்கில் தோன்றும்.

2. நிலவானது நிலவானது பாதியை விடக் குறைவாக ஒளிரும் நிலைக்கு பிறை நிலவு என்று பெயர்.

3. கலிலியோ புவி மையக் கொள்கையை வழி மொழிந்தார்.

4. நமது பால்வெளித் திரளானது நீள்வட்ட விண்மீன் திரள் ஆகும்.

5. நமது சூரியக் குடும்பத்திலுள்ள வெள்ளிக் கோளுக்கு நிலவு கிடையாது.

IV பொருத்துக

1.	ரோகிணி	-	GSLV-Mark III
2.	GSAT-14	-	GSLV Mark III M1
3.	GSAT-19	-	SLV-3
4.	சந்த்ரயான் –2	-	PSLV-XL C25
5.	மங்கள்யான்	-	GSLV-D5

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 48 22-11-2019 12:12:57

V ஒப்புமை

1. பழைய நட்சத்திரங்கள் : நீள்வட்ட விண்மீன் திரள் :: புது நட்சத்திரங்கள் :---------------.
2. அருகிலுள்ள விண்மீன் திரள் : ஆண்ட்ரமெடா :: அருகிலுள்ள நட்சத்திரம் :-------- -------.

VI மிகக் குறுகிய விடையளிக்கவும்

1. --------------- என்ற வார்த்தை நிலவானது நிலவு பாதியை விடக் குறைவாக ஒளிரும் நிலை ஆகும். (பிறை நிலவு /கூனல் நிலவு)
2. :--------------- மற்றும் --------------- கோள்கள் நடு இரவில் தோன்றாது.
3. சூரியனைச் சுற்றி வர செவ்வாய் எடுத்துக் கொள்ளும் காலம்.
4. வெள்ளியின் அளவு எந்த கட்டத்தில் மிகச் சிறியதாக இருக்கும்?
5. பெருவெடிப்புக் கோட்பாட்டிற்கான ஒரேயொரு சான்று.
6. அதிக அளவு வாயு மற்றும் துகள்களைக் கொண்ட விண்மீன் திரள்_______________?
7. உலகின் முதல் ஏவு வாகனத்தை ஏவிய நாடு எது?.

VII குறுகிய விடையளி

1. நீள்வட்ட மாதிரி என்றால் என்ன?
2. நான்கு வகையான விண்மீன் திரள்களின் பெயர்களைக் கூறுக.
3. விண்மீன் மண்டலம் என்றால் என்ன?
4. PSLV மற்றும் GSLV யின் விரிவாக்கம் தருக

VIII விரிவான விடையளி

1. வெள்ளியின் வளர் மற்றும் தேய் கட்டங்களைக் குறித்து விளக்குக.
2. விண்மீன் மண்டலத்தைக் குறித்து சிறு குறிப்பு வரைக.

IX. உயரிய சிந்தனைக் கேள்வி

1. நீலனும் மாலாவும் நமது அண்டத்தினைக் குறித்த ஒரு உரையாடலில் உள்ளனர். நமது பூமி மட்டும் தான் உயிர் வாழத்தகுந்த ஒரே கோள் என நீலன் கூறுகிறான். ஆனால் சில விளக்கங்களைக் கூறி மாலா அவனது கருத்தினை எதிர்க்கிறாள். மாலா என்ன விவாதம் செய்திருப்பாள். நீ மாலாவை ஆதரிக்கிறாயா? உனது நிலையை நியாயப்படுத்து.

VII STD Science Term-3 TM unit 2.indd 49 22-11-2019 12:12:57

இணையச் செயல்பாடு

அண்டம் மற்றும் விண்வெளி

ஒளி எதிரொளிப்பு விதியை தேரிந்துகொள்ளுதல்

படிநிலைகள்

படி 1 : URL அல்லது Q.R.Code ஐ பயன்படுத்தி செயல்பாடு பக்கத்தை திறக்கவும்

படி 2 : Star பட்டனை Click செய் Side bar ஐத் திறக்கவும்

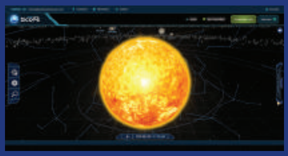
படி 3: Side ன் மேல் icon ஐ செய்க. மேலும் பட்டனை Click செய்க. RUN INTRO பட்டனை Click செய்க இப்போது சூரிய குடும்பம் மற்றும் பிரபஞ்சத்தின் பல்வேறு காட்சிளைக் காணலாம்.

படி 4: இன் கீழ்ப்புறம் உள்ள ஐ செய்தால் குறிப்பிட்ட கோள் நட்சத்திரக் கூட்டம், விண்மீன்கள் மற்றும் விண்கலங்களைத் தேடலாம்.

படி 5 Mouse ஐ இடது, வலது, மேல், கீழ் என நகர்வதன் மூலம் வெவ்வேறு காட்சிகளைக் காணலாம். மேலும் Mouse ஐ Scroll செய்வதன் மூலம் படங்களை பெரிதாக்கவும் சிறிதாக்கவும் செய்யலாம்.

படி5 play பட்டனைத் தேர்வு செய்து ஆண்டு வாரியாக சூரியக் குடும்பத்தைக் காணலாம்.

படி 1



படி 2

படி 3

படி 4

அண்டம் மற்றும் விண்வெளி URL:

https://www.solarsystemscope.com/

https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.eu.inove.sss2

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

B348_7_SCIENCE_TM

அலகு 3

பலபடி வேதியியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

- இழைகளின் பல்வேறு வகைகளை மீட்டறிவர்
- செயற்கை இழைகளின் பண்புகளை அறியும் பொருட்டுச் செயல்பாடுகளை மேற்கொள்வர்
- செயற்கை இழைகளின் நன்மைகளையும் குறைபாடுகளையும் பட்டியலிடுவர்
- இளகும் நெகிழிகளை இறுகும் நெகிழிகளில் இருந்து வேறுபடுத்துவர்
- ரெசின் குறியீடுகளின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகையான நெகிழிகளை இனம் கண்டறிவர்
- மனிதர்கள், விலங்குகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழலில் நெகிழிகள் ஏற்படுத்தும் தாக்கத்தினை உணர்வர்
- 5 – R தத்துவத்தின் அடிப்படையில் கழிவுகளை அப்புறப்படுத்தும் முறைகளின் பல்வேறு படிநிலைகளை நினைவு கூர்வர்
- உயிர் – நெகிழிகள் சார்ந்த சிக்கல்களை ஆராய்வர்
- நெகிழிகளை உண்ணும் பாக்டீரியா பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிப்பர்
- கண்ணாடி ஒரு பலபடி என மீட்டறிவர்

E9Y3L9

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 51 22-11-2019 12:22:02

3.1 அறிமுகம்

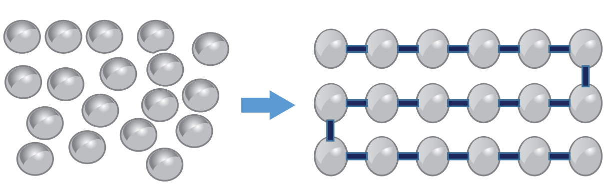
பலபடி வேதியியல் நம் அன்றாட வாழ்வில் நேர்மறையான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி வருகிறது. நீங்கள் பயன்படுத்தும் பொருள்களுள் பல பொருள்கள் பலபடி வேதியியலுடன் தொடர்புடையவை. பள்ளி செல்லத் தயாராகும் பொழுது நீங்கள் ஆடைகள் மற்றும் காலணி அணிகிறீர்கள, பல் துலக்குகிறீர்கள், பள்ளிக்கு பை எடுத்துச் செல்கிறீர்கள். இந்தப் பொருள்கள் அனைத்தும் எவற்றால் ஆனது என எப்பொழுதாவது சிந்தித்ததுண்டா? இவை அல்லது செயற்கை பலபடி பொருள்களால் ஆன நீண்ட தொடர்கள் இழைகளாகும்.

ஒரு சமுதாயமாக நாம் மென்மேலும் பொருள்களை நுகர்கிறோம். அதிகளவு பொருள்களைப் பயன்படுத்தினால், அதிகளவு கழிவுகளையும் உண்டாக்குகிறோம். முப்பது கழிவுகளுள் பெரும்பான்மையானவை மட்கும் தன்மையானவை அல்லது மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்தக்கூடியவை. ஆனால், இப்பொழுது நாம் வெளியேற்றும் கழிவுகளுள் பெரும்பாலானவை மட்கும் தன்மையற்றவை அல்லது மறுசுழற்சிக்கு உட்படாதவையாக இருப்பதால் சிக்கலான கழிவுகளேயாகும். முற்காலங்களில் வாழ்ந்த மக்கள், பருத்தி, பட்டு மற்றும் சணலால் ஆன இழைகளைப் பயன்படுத்தினர். தற்பொழுது நாம் நெகிழி போன்ற பலவகை செயற்கை இழைகளான பொருள்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இப்பாடத்தில் நாம் பலபடிகள், பல்வேறு வகையான இழைகள், நெகிழிகள் மற்றும் இப்பெருள்களைப் பயன்படுத்துவதால் உண்டாகும் கழிவுகள் மற்றும் அவற்றை மேலாண்மை செய்யும் விதங்கள் பற்றி அறியலாம்.

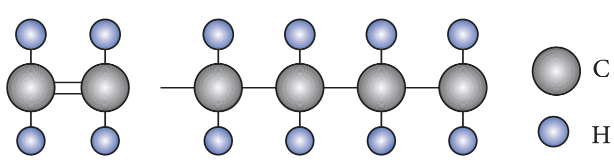
3.2 பலபடிகள்– பொருள் விளக்கம்

T1D9C3

பலபடி என்ற சொல் ஆங்கிலத்தில் பாலிமர் என்று அழைக்கப்படுகிறது, கிரேக்க மொழியில் இருந்து பிறந்த சொல்லாகும். பாலிமர் என்ற சொல்லை இரண்டாகப் பிரிக்க, பாலி (poly) என்பது பல என்றும். (mer) என்பதை சிறிய அடிப்படை அலகு என்றும் பொருள்படும். பல எண்ணிக்கையிலான ஒற்றைப்படிகள் (monopolymer) சக பிணைப்புகளால் இணைந்து உருவாக்கப்படும் நீண்ட சங்கிலித் தொடர் அமைப்பே பலபடி (Polymer) எனப்படும். பலபடி உருவாக்கும் முறைக்கு பலபடியாக்கல் என்று பெயர். பின்வரும் படமானது ஒற்றைப்படிகள் பலவும் ஒன்றிணைந்து பலபடி ஒன்றை எவ்வாறு உருவாக்குகிறது என்பதைக் காட்டுகிறது.?

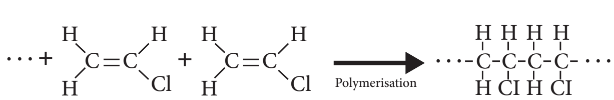


ஒற்றைப்படி பலபடி



ஒற்றைப்படி பலபடி

நீர்க் குழாய்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் பாலிவினைல்குளோரைடு (PVC–Polyvinyl Chloride) என்ற பொதுவான நெகிழி எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதைக் கீழே காண்போம்



ஒற்றைப்படி ஒற்றைப்படி பலபடியாக்கல்

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 52 22-11-2019 12:22:03

செயல்பாடு : 1

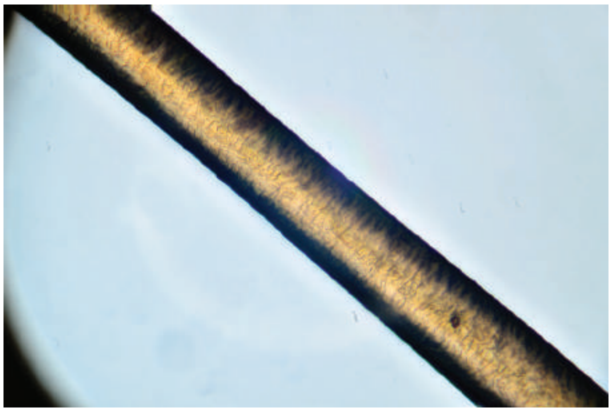
சில ஐஸ்கட்டிகள் மற்றும் ஒரு பாலித்தீன் பை இரண்டையும் ஒப்பிடுக. இரண்டு பொருள்களிலுமே பல எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகள் இணைந்துள்ளன. இவ்விரண்டுமே பலபடி பொருள்களா?

3.2.1. பலபடி

பலபடிகளை நாம் இயற்கை பலபடி என்றும் செயற்கை பலபடி என்று இருவகையாக பிரிக்கப்படுகின்றன. உங்கள் உடலே பலபடிகளை உருவாக்குகிறது என்று எங்களால் கற்பனைச் செய்ய முடிகிறதா? உங்கள் உடல் இயற்கை பலபடிகளால் ஆனாது. பெருமளவு நாம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் பலபடிகள் செயற்கை பலபடிகளாகவும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பலபடிகளாகவும் அமைகிறது.

3.2.2. இயற்கை பலபடிகள்

உயிரினங்களின் உடல்களில் காணப்படும் புரதங்கள் மற்றும் கார்போஹட்ரேட்டுகளும் மரம் மற்றும் காகிதத்திலும் உள்ள செல்லுலோசும் இயற்கைப் பலபடிகளாகும். வாழ்க்கை செயல்முறைகளுக்கு தேவையான கட்டமைப்பு பொருள்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளை வழங்க்குவதில் இயற்கை பலபடிகள் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. அமினோஅமிலங்கள் என்ற இருபது வகையான ஒற்றைப்படிகளால் ஆனவை புரதங்கள் என்ற பலபடிகளாகும். அமினோ அமில ஒற்றைப்படிகள் பலவகைகளில் சேர்க்கை அடைந்து பலவகையான புரதப்பலடிகளை உருவாக்குகின்றன. டி.என்.ஏ, நொதிகள், பட்டு, தோல், முடி, விரல் நகங்கள், இறகுகள் மற்றும் விலங்குகளின் உரோமங்கள் போன்றவை புரதபலபடிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.



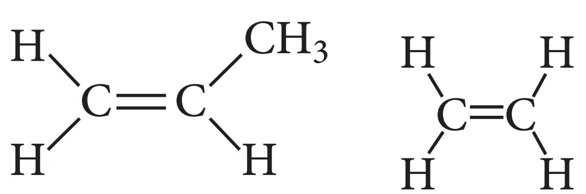
தாவரங்களில் காணப்படும் செல்லுலோஸ், கைட்டின், லிக்னின் போன்றவை கார்போஹைட்ரேட் பலபடிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். ஆடைகளில் பயன்படுத்தப்படும் பருத்தியின் முக்கிய அங்கமான செல்லுலோஸ், சர்க்கரை மூலக்கூறுகளால் ஆனது. நண்டுகள் மற்றும் சிலந்திகள் போன்ற பூச்சிகளின் புற எலும்புக்கூடுகளிலும், காளாண்கள் போன்ற பூஞ்சைகளின் செல்சுவர்களிலும் காணப்படுவது கைட்டின் ஆகும். தாவரங்களுக்குக் கட்டமைப்புக் கொடுப்பதில் முக்கியமானதான லிக்னின் என்பதும் பலவகை பலபடிகளைத் தன்னகத்தே கொண்டதாகும்.

3.2.3. செயற்கை பலபடிபொருள்கள்

பெட்ரோலிய எண்ணெய் மற்றும் பெட்ரோலிய வாயுக்களிலிருந்து மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட நெகிழிகள் செயற்கை பலபடிகளாகும். எண்ணெய்கள் மற்றும் வாயுக்களைப் பகுதிப்பிரிப்பு செய்து பெட்ரோல் பெறும்பொழுது, எத்திலீன், புரோபைலீன் போன்ற ஒற்றைப்படிகள் துணை விளைபொருள்களாகக் கிடைக்கின்றன.

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 53 22-11-2019 12:22:05

பாலிவினைல் குளோரைடு (Poly Vinyl Chloride – PVC) என்ற பலபடி, பல ஒற்றைப்படிகள் இணைந்து உருவானது என்பதை முன்பக்கங்களில் படித்தது நினைவிருக்கலாம். அதேபோல் பலவகை நெகிழிகளை உருவாக்கும் அடிப்படை கட்டமைப்பு பொருளாக எத்திலீன் மற்றும் புரோபைலீன் விளங்குகிறது. ஒற்றைப்படிகளின் பண்புகளின் அடிப்படையிலும், அவை பலபடிகளில் அமைந்துள்ள முறையின் அடிப்படையிலும், பலபடிப் பொருள்களின் பண்புகளின் அடிப்படையிலும், பலவகையாக பலபடிகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இழைகள், நெகிழிகள், புரதங்கள் என்பன சிலவகை பலபடிகள். அவற்றுள் சில பலபடிகளைப் பற்றி கீழே காண்போம்.



ப்ரொபைலின் மற்றும் எத்திலீன்.

3.3. இழைகள்

நாம் ஆடைகள் அணிகிறோம், பைகள், கயிறுகள், போர்வைகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துகிறோம். இப்பொருள்கள் அனைத்தும் எந்தெந்த மூலப்பொருள்களால் ஆனது என உங்களுக்குத் தெரியுமா? இவை அனைத்தும் இழைகளால் ஆனவை. முற்காலங்களில் வாழ்ந்த மக்கள், பருத்தி மற்றும் கம்பளி போன்ற இயற்கை இழைகளைப் பயன்படுத்தினர். தற்பொழுது நாம் அதிகளவு செயற்கை இழைகளால் ஆன பொருள்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகள் அனைத்தும் பலபடிபொருள்களே,

இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை உற்றுநோக்குக.

இயற்கையால் ஆன தேங்காய் நார் மற்றும் நைலானால் ஆன மீன் வலை

3.4 இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகள்

D6A7X9

நீண்ட மூலக்கூறுகள் பின்னிப் பிணைந்து நீளமான, சரம் போன்ற அமைப்பு உருவாக்கப்படும் இழைகள், இயற்கை இழைகளாகும். பருத்தி, தேங்காய் நார், முடி, கம்பளி போன்றவை இயற்கை இழைகளின் எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். பெட்ரோலியத்திலிருந்து பெறப்பட்ட மூலப்பொருள்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் இழைகளுக்குச் செயற்கை இழைகள் என்று பெயர். பாலியெஸ்டர், அக்ரிலிக் மற்றும் நைலான் போன்றவை செயற்கை இழைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். காலங்காலமாக, தாவர இழைகள் மற்றும் விலங்குகளிடமிருந்து பெறப்பட்ட உரோமங்களைக் கொண்டு இழைகள் உருவாக்கி, அவற்றைக் கொண்டு உடை தயாரித்தும், தங்குமிடம் அமைத்தும், வானிலையிலிருந்து மனிதர்கள் தம்மைப் பாதுகாத்தும் வந்தனர். இன்றும்கூட, பலவகையான இயற்கை இழைகள், தாவர மற்றும் விலங்கு மூலங்களாக வளர்க்கப்பட்டும், பதப்படுத்தப்பட்டும் பருத்தி, பட்டு மற்றும் கம்பளி போன்ற இழைகளாக இயற்கை வெளிவருகின்றன. இயற்கை நார்களைச்

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 54 22-11-2019 12:22:06

சுழற்றி இழையாக, நூலாக, கயிறாக ஆக்க முடியும். அதன்பின் அவற்றை நெய்தோ, பின்னியோ, படரவிட்டோ, இணைத்தோ, துணிகளாகவும், கலன்களாகவும், மின்கடத்தாப் பொருள்களாகவும்,மற்றும்நம்அன்றாடவாழ்வில் பயன்படும் இன்னபிற பொருள்களாகவும் மாற்ற முடியும். இயற்கை இழையை உருவாக்கும் குறிப்பிடத்தக்க மூன்று மூலங்களாவன:

இயற்கை கம்பளி

விலங்கு

கம்பளி

பட்டு

தாவரம்

பருத்தி

சணல்

பிளாக்ஸ் (Flax)

கனிமங்கள்

கண்ணாடி இழை

3.3.2 வகைகள் மற்றும் பயன்கள்

பட்டு : இயற்கை இழை

குறிப்பிட்ட சிலவகைப் பட்டுப்புழுக்களின் கூடுகளை கொதிக்க வைத்துப் பெறும் இயற்கை இழைகள் பட்டாகும். மல்பெரி பட்டு, டஸ்ஸர் பட்டு, முகா பட்டு மற்றும் எரி பட்டு என நான்கு வகைகளில் இயற்கை பட்டு கிடைக்கிறது. உலகெங்கிலும் உற்பத்தியாகும் மல்பெரி வகை பெருமளவு இந்தியாவில்

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 55 22-11-2019 12:22:10

தயாரிக்கப்படுகிறது. இவை உடைகளாகவும், தரைவிரிப்புகளாகவும், பாராசூட்டுகளாகவும் பயன்படும் பட்டுகளாகவும், வலிமையான இயற்கை இழைகளுள் ஒன்றாகும்.

ரேயான் : ஓர் பகுதியான – செயற்கை இழை

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் அறிவியலாளர்கள் ரேயான் என்ற பெயரில் முதல் செயற்கை பட்டினை உருவாக்குவதில் வெற்றி கண்டனர். 1946 – இல் இந்தியாவில் கேரள மாநிலத்தில் முதல் ரேயான் தொழிற்சாலை நிறுவப்பட்டது. மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்ட இழையான ரேயானை முழுமையான செயற்கை இழை என்று சொல்வதற்கில்லை, ஏனெனில் மரக்கூழிலிருந்து பெறப்பட்ட செல்லுலோசினால் ரேயான் தயாரிக்கப்படுகிறது. மரம் அல்லது மூங்கிலின் கூழிலிருந்து பெறப்பட்ட செல்லுலோசை பல வேதிப்பொருள்களைச் சேர்த்து திடப்படுத்தினர் முதலாவதாக, கூழுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்க்கப்பட்டு பின்னர் கார்பன்–டை–சல்பைடு சேர்க்கப்படுகிறது. சேர்க்கப்பட்ட வேதிப்பொருள்களுடன் செல்லுலோஸ் கரைந்து விஸ்கோஸ் என்ற திரவத்தினை உருவாக்குகிறது. திரவ விஸ்கோஸினை ஓர் ஸ்பின்னரெட்டின் (பக்க நுண்ணிய துளைகள் கொண்ட உலோகத்தட்டுகள் பொருந்திய ஒரு சாதனம்) வழியே அழுத்தி, நீர்த்த கந்தக அமிலத்தினுள் செலுத்தும்பொழுது பட்டு போன்ற இழைகள் கிடைக்கின்றன. அந்த இழைகளினை கோப்பினால் சுத்தம் செய்து, உலர வைத்துப் பெறும் புதிய இழைகளுக்க ரேயான் என்று பெயர்

பருத்திப்பூக்களில் உள்ள விதைகளை நீக்கும் பொழுது, பருத்திக் கொட்டைகளில் ஒட்டியிருக்கும் குட்டையான பருத்தி இழைகளில் இருந்தும் சிலவகை ரேயான்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பட்டினைவிட விலை மலிவாகவும், பட்டு இழை போன்றே நெய்யப்பட்டும், பலவகை வண்ணச் சாயங்களால் நிறமேற்றப்பட்டும் ரேயான் தயாரிக்கப்படுகிறது. ரேயானை பருத்தியுடன் கலந்து போர்வையாகவும், கம்பளியுடன் கலந்து விரிப்பாகவும் பயன்படுத்துகிறோம். மேலும், சுகாதாரப் பொருள்களான பயபர்களாகவும், காயங்களுக்கு மருந்திடும் வலைத்துணிகளாகவும் பேண்டேஜ் துணிகளாகவும் ரேயான் பயன்படுகிறது.

நைலான் : செயற்கை இழை

முதன்முதலில் முழுமையாகப் பதப்படுத்தப்பட்ட செயற்கை இழை நைலானாகும். இரண்டாம் உலகப் போரின் பொழுது, பாரசூட்டுகள் மற்றும் கயிறு போன்ற பொருள்களைத் தயாரிக்க நைலான் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆடை தயாரிப்புகளில், இயற்கைப் பட்டின் பதிலியாக ரேயான் பல இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது, இன்று நாம் பயன்படுத்தும் செயற்கை இழைகளுள் அதிகம் பயன்படும் இழையாக நைலான் விளங்குகிறது.

நைலான் இழை வலுவாகவும், நீட்சித்தன்மை கொண்டதாகவும், எடை குறைவாகவும் உள்ளது. பளபளக்கும் தன்மை கொண்டதாகவும், தோய்ப்பதற்கு எளிதானதாகவும் இருப்பதால் ஆடைத்

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 56 22-11-2019 12:22:13

தொழிற்சாலைகளில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. காலுறைகள், கயிறுகள், கூடாரங்கள், பல்துலக்கிகள், கார்களில் இருக்கையின் பட்டைகள், தூங்கத் தேவைப்படும் தலையணை போன்ற பைகள், திரைச்சீலைகள் போன்ற பலவகையான பொருள்கள் நைலானால் ஆனவை. ஓர் இரும்புக் கம்பியைக் காட்டிலும் ஒரு நைலான் இழையானது வலிமையாக இருப்பதால், பாரசூட்டுகள் தயாரிப்பிலும், மலை ஏறத் தேவையான கயிறுகள் தயாரிப்பிலும் நையான்கள் பயன்படுகின்றன.

ரெசின்

நைலான் இழைகளின் தயாரிப்பு

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நைலான் இழை அதிக வலுவானதாக உள்ளதால் மலை ஏறவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நைலான் என்ற பலபடி இழையானது பாலிஅமைடுகள் என்ற வேதித்தொகுப்புகளால் ஆனது. ஹெக்ஸாமெத்திலீன்–டை – அமின் மற்றும் அடிபிக் அமிலங்கள் இணைந்து உருவாகும் பொருள் பாலி அமைடுகள். திண்ம சில்லுகளாக இந்த பாலிஅமைடுகளை உருக்கி, வெப்பமாக்கப்பட்ட ஸ்பின்னரெட்டின் மிக நுண்ணிய துளைகளில் அழுத்தும்பொழுது நைலான் உருவாகிறது.

பாராசூட்

மலையேறுவர்

இழைகளை அவற்றின் வலிமை அடிப்படையில் ஏறுவரிசைப்படுத்திக

____

மேலே உள்ள செயல்பாட்டிலிருந்து நீவிர் அறிவது யாது?

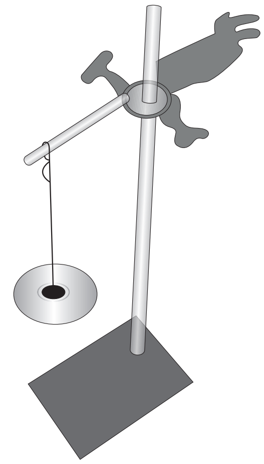
____

எந்த வகை இழை அதிக வலிமையானது?

____

எந்த வகை இழை வலிமை குறைவானது?

____



இரும்புத் தாங்கியில் கிளாம்ப் பொருத்தப்பட்டு முனையில் எடைகற்கள்

செயல்பாடு : 2

நைலான் எவ்வளவு வலிமையானது?

இரும்பாலான தாங்கி ஒன்றினை எடுத்துக் கொண்டு, அதில் ஒரு கிளாம்பினைப் பொருத்தவும். 50செ.மீ நீளமுடைய பருத்தி இழை, நைலான் இழை மற்றும் பட்டு இழைகளை எடுத்துக் கொள்.

முதலில், பருத்தி இழையின் ஒரு முனையைத் தாங்கியில் கட்டித் தொங்கவிட்டு, அதன் கட்டப்படாமல் முனையில் எடைகற்கள் வைக்கக்கூடிய அளவிற்கு ஒரு குறுந்தட்டினை பொருத்தமாகத் தொங்கவிடுக. பின்னர் குறந்தட்டின்மேல் பத்து கிராமில் தொடங்கி, ஒவ்வோர் எடைகல்லாக வைத்துக் கொண்டே வருக, நூல் அறுந்து போகும்வரை வரை எடைகற்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வைத்து, அறுந்துபோகும்போது, எந்த எடையில் கயிறு அறுந்தது என்பதனைக் குறித்துக் கொள்க. இதே செயல்பாட்டினை கம்பளி நூல், பட்டு நூல் மற்றும் நைலான் இழைகள் கொண்டு மீளச் செய்க.

குறிப்பு : அனைத்து வகை இழைகளும் ஒரே தடிமனாக இருக்க வேண்டும்.

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 57 22-11-2019 12:22:16

கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் தகவல்களை நிரப்புக

வ.எண்	இழை / நூலின் வகை	இழை / நூல் அறுகத் தேவையான எடை (கிராமில்)
1	பருத்தி	
2	கம்பளி	
3	பட்டு	
4	நைலான்	

பாலியெஸ்டர் மற்றும் அக்ரிலிக் :

செயற்கை இழைகள்

பாலியெஸ்டர் மற்றொரு செயற்கை இழையாகும். இதனை மிக மெல்லிய இழைகளாக இழுத்து, மற்ற நூல்களை நெய்வது போல், நெய்யவும் முடியும். பாலிகாட், (polycot) பாலிவுல், (polywool) டெரிகாட் போன்ற பல பெயர்களால் பாலியெஸ்டர் விற்பனை செய்யப்படுகிறது. பாலிகாட் என்பது பாலியெஸ்டர் மற்றும் பருத்தியின் கலவை, பாலிவுல் என்பது பாலியெஸ்டர் மற்றும் கம்பளியின் கலவை.

PET (பாலிஎத்திலின் டெரிப்தாலேட் – Poly Ethylene Terephthalate) என்பது மிகப் பிரபலமான பாலியெஸ்டர் வகையாகும். PET –யைக் கொண்டு நீர் மற்றும் சோடா பாட்டில்கள், கலன்கள், படங்கள், இழைகள் மற்றும் இன்னபிற பயனுள்ள பொருள்களைத் தயாரிக்கலாம். இந்த இழைகளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் துணிகள் எளிதில் சுருங்குவதில்லை, மேலும் பாலியெஸ்டர் துணிகளைத் தோய்ப்பது எளிது, அதனால், பலவகையான ஆடைகள் தயாரிப்பில் பாலியெஸ்டர் இழைகள் பயன்படுகின்றன.

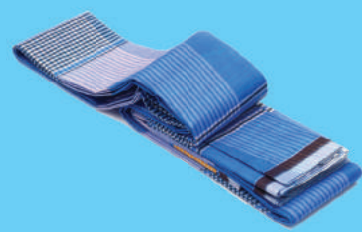
குளிர்காலங்களில் நாம் ஸ்வெட்டர்கள் அணிகிறோம், சால்வைகள் மற்றும் போர்வைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம், அல்லவா? இவற்றுள் பெரும்பாலானவை கம்பளியைப் போல் தோற்றமளித்தாலும், அப்பொருள்கள் இயற்கை கம்பளி இழைகளால் செய்யப்பட்டவை அல்ல. இவை அக்ரிலிக் என்ற மற்றொரு வகை செயற்கை இழையால் செய்யப்பட்டவை ஆகும். இயற்கை மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் கம்பளி ஆடைகள் அதிக விலைக்கு விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. நெகிழிகளின் தயாரிப்பின் பொழுது கிடைக்கும் துணைப்பொருள்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் இந்த அக்ரிலிக் ஆடைகள், கம்பளி ஆடைகளைக் காட்டிலும் விலை மலிவானவை. பலவித வண்ணங்களிலும் ஆடைகள் விற்பனையாகின்றன. இவ்வாறாக, செயற்கை இழைகளின் நீடித்து உழைக்கும் தன்மையும், அனைவரும் வாங்கக்கூடிய அளவில் மலிவான விலையும், அவற்றின் பரவலான பயன்பாட்டிற்குப் பங்களிக்கின்றன.

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 58 22-11-2019 12:22:17

செயல்பாடு : 3

இழையினை இனங்காண்க : ஒரு செயல்பாட்டினைச் செய்வோமா? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களைக் கண்டு அவை எந்த வகையான இழைகளால் ஆனவை என்பதனை இனம் காண்போமா

சணல்


பருத்தி

பட்டு சேலை

ரேயான் பொருள்

கம்பளி

பாலியஸ்டர்

செயல்பாடு : 4

செயற்கை இழையா? இயற்கை இழையா?

பல இழைகளாவன துண்டுத் துனிகளை, மாணவர்கள் ஒவ்வொருவரையும் தொட்டுப் பார்க்கச் செய்க. ஒவ்வோரு துண்டுத் துணியும், எந்த வகை இழையால் செய்யப்பட்டது என்பதனைக் கண்டறிந்து, அது செயற்கை இழையா அல்லது இயற்கை இழையா என வகைப்படுத்த வேண்டும்.

வ.எண்	இழையின் பெயர்	இழையின் வகை – இயற்கை (அ) செயற்கை

இதுவரை நான்கு செயல்பாடுகளைச் செய்துள்ளோம். இவற்றுள் எந்தச் செயல்பாடு, கொடுக்கப்பட்ட துணியிலுள்ள இழையின் வகையினை இனம் காண உதவியது எனக் கூற இயலுமா? ________________

(நமக்கு நன்கு அறிமுகமான படங்களைக் காட்டியும், அப்படங்களிலுள்ள பொருள்களின் இழைகளை மாதிரியாகக் கொடுத்துத் தொட்டுப் பார்த்ததும், அந்த இழையின் வகையை இனம்காண உதவியது அல்லவா!)

இதுவரையில் நாம் பாலியெஸ்டர், நைலான், அக்ரிலிக் போன்ற இழைகளால் ஆன பொருள்களைப் பற்றி படித்தோம். இந்தச் செயற்கை இழைகள் அனைத்தும் பலபடிபொருள்கள் என்றழைக்கப்படும். பலபடி பொருள்கள் பற்றி மேலும் சில பக்கங்களில் விவரமாக அறியவிருக்கிறோம்.

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 59 22-11-2019 12:22:20

செயல்பாடு : 5

இயற்கை இழையால் ஆன ஒரு துண்டுத்துணியினையும் செயற்கை இழையால் ஆன ஒரு துண்டுத்துணியினையும் எரித்தல்

குறிப்பு : இந்தச் செயல்பாட்டினை ஆசிரியரே மாணவர்களுக்குச் செய்து காட்ட வேண்டும்.

பருத்தியால் ஆன துண்டுத்துணி ஒன்றினையும், பாலியெஸ்டரால் ஆன துண்டுத்துணி ஒன்றினையும் எடுத்துக்கொள்க. இரு துண்டுத்துணிகளும் ஒரே அளவாக இருக்கலாம். (2 செ.மீ × 2 செ.மீ போதுமானது). தீச்சுடர் மற்றும் வெப்பத்திலிருந்து உங்களைத் தற்காத்துக் கொள்ள துணிகளை இடுக்கியால் பிடித்திடுக. இரு துண்டுத் துணிகளையும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக எரித்து, அவை எரியும்பொழுது என்ன நிகழ்கிறது என உற்றுநோக்குக.

பருத்தித் துணி எரியும் பொழுது நீங்கள் கண்டது என்ன?

____

பாலியெஸ்டர் துணி எரியும்பொழுது நீங்கள் கண்டது என்ன?

____

பருத்தி ஆய்வக கோட்

இயற்கை இழைகளின் (பருத்தி) எரிதல், செயற்கை இழைகளின் (பாலியெஸ்டர்) எரிதலில் இருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டு இருப்பதைக் கவனித்திருப்பீர்கள்.

பருத்தித் துணியினைச் சுடரில் காட்டியபொழுது அது எரிந்திருக்கும். மாறாக, செயற்கை இழைகளைக் கொண்ட பாலியெஸ்டர் துணியானது சுடரில் காட்டியபொழுது அது உருகியிருக்கும். செயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடைகளை அணிவதிலுள்ள குறைபாடுகளுள் இதுவும் ஒன்று. செயற்கை இழையாலான ஆடை அணிந்திருக்கும் பொழுது, துணி தீப்பற்றினால் அந்த ஆடை உருகி உடம்புடன் ஒட்டிக்கொண்டு கடுமையான தீக்காயங்களை ஏற்படுத்துகிறது. ஆகவே, சமைக்கும்பொழுதும் ஆய்வகங்களில் பணியாற்றும்பொழுதும், செயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடைகளை அணியக் கூடாது

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பெட்ரோலிய எண்ணெய் மற்றும் பெட்ரோலிய வாயுவினை காய்ச்சி வடிக்கும்பொழுது கிடைக்கும் துணை விளைபொருள்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் பொருள்களே செயற்கை இழைகளாகும். பெட்ரோலிய எண்ணெய்யைக் காய்ச்சி வடித்தல் பற்றி உயர் வகுப்புகளில் கற்றுக் கொள்வீர்கள்.

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 60 22-11-2019 12:22:21

செயல்பாடு : 6

ஒரு பருத்தித்துணி மற்றும் குடைத்துணியை நனைத்தல்

மழை நாள்களில் நாம் குடை பயன்படுத்துகிறோம் அல்லவா? நாம் என்ன வகையான குடை பயன்படுத்துகிறோம்?

____

பருத்தித் துணியால் ஆன குடையினைப் பயன்படுத்த முடியுமா?

மழைநீரில் இருந்து நம்மைத் பாதுகாத்துக் கொள்ள, நாம் ஏன் பருத்தித்துணியால் ஆன குடையினைப் பயன்படுத்துவதில்லை என்ற கருத்தினில் தெளிவு பெற, தற்பொழுது ஒரு செயல்பாட்டினைச் செய்வோமா?

தோராயமாக 10 செ.மீ ×10 செ.மீ என்ற அளவில் பருத்தித்துணி ஒன்றினையும், அதே அளவிலான நைலான் அல்லது பாலியெஸ்டர் இழைகளாலான பயன்படுத்த இயலாத நிலையில் உள்ள ஓட்டைகள் ஏதுமற்ற பழைய குடைத்துணி ஒன்றினையும் எடுத்துக்கொள்க. நான்கு மாணவர்களை அழைத்து, அவர்களிடம் பருத்தித் துணியினைக் கொடுத்து, துணியின் நான்கு மூலைகளையும், ஒவ்வொருவர் ஒரு மூலை வீதம் பிடிக்கச் சொல்லி, துணியின் நடுவில் ஒரு டம்ளர் அளவுள்ள நீரை ஊற்றச் சொல்லவும். பின்னர், பழைய குடைத்துணியினையும் அதேபோல் மூலைக்கு ஒருவர் வீதம் நான்கு மூலைகளிலும் பிடித்துக் கொண்டு, துணியின் நடுவில் ஒரு டம்ளர் அளவுள்ள நீரை ஊற்றச் சொய்க. பருத்தி மற்றும் குடைத்துணி – இவ்விரண்டிலும் நீர் ஊற்றியபொழுது ஏற்பட்ட நிகழ்வுகளை உற்றுநோக்கி உமது குறிப்பேட்டில் நிகழ்வுகளைப் பதிவிடுக.

____

எடுத்துக்கொண்ட இரு துணிகளுள் எது நீரினைத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிக்கிறது?

பருத்தித் துணி அல்லது குடைத்துணி (நைலான் அல்லது பாலியெஸ்டர்) தற்பொழுது, மாணவர்களை இரு துண்டுத் துணிகளையும் சூரிய ஒளியில் உலர்த்தச் சொல்லவும். எந்தத் துணி விரைவில் உலருகிறது? பருத்தித்துணி அல்லது குடைத்துணி? ______________________

3.3.3 செயற்கை இழைகளின் சிறப்புகள்

உமது ஆடைகளுள் சில ஆடைகள், சலவை செய்ய அவசியமில்லாமலும், பல வருடங்கள் பயன்படுத்திய பின்னரும் நிறம் மங்காமல் இருப்பது ஏன் என எப்பொழுதாவது நீங்கள் சிந்தித்ததுண்டா? ஏனெனில் அவை பாலியெஸ்டர் என்ற செயற்கை இழையால் ஆனவை. செயற்கை இழை ஆடைகளின் சிறப்பு என்னவென்றால் அவை சுருங்குவதும் இல்லை, நிறம் மங்குவதும் இல்லை. எனவே, பருத்தியாலான ஆடைகளைவிட அதிக வருடங்களுக்கு அதே பொலிவுடன் காட்சியளிக்கின்றன.

மீன்பிடி வலைபோல் பல பொருள்கள், செயற்கை இழைகளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன. செயற்கை இழைகளைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள மற்றுமொரு சிறப்பம்சம் யாதெனில், பட்டு அல்லது கம்பளி இழைகளைக் காட்டிலும், நைலான் போன்ற செயற்கை இழைகள் அதிக வலிமை கொண்டதாக இருக்கின்றன.

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 61 22-11-2019 12:22:21

டிராம்போலைன் என்ற செயற்கை இழையானது, அதிக வலிமையும் நீட்சித்தன்மை கொண்டதுமாக இருப்பதால் அவ்விழையானது அதன்மீது குதிப்பதையும் தாங்கும் தன்மை கொண்டதாக விளங்குகிறது. இப்பண்பும்கூடச் செயற்கை இழையின் சிறப்பம்சமாக அமைந்துள்ளது.

3.3.4. செயற்கை இழையின் குறைபாடுகள்

சமையலறை மற்றும் ஆய்வத்தில் பணியாற்றும் பொழுது செயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடைகள் அணிவதைவிட இயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடைகள் அணிவதே பாதுகாப்பானது என்பதை முன்பே படித்தோம் அல்லவா? பாலியெஸ்டர் போன்ற செயற்கை இழைகளின் ஒரு முக்கிய குறையாடென்பது அவை வெப்பத்தைத் தாங்கும் திறனற்றவை. மேலும் அவை எளிதில் தீப்பற்றக்கூடியவை. கோடைக் காலங்களில், செயற்கை இழைகளாலான ஆடைகளை அணிவதைவிட இயற்கை இழைகளாலான ஆடைகளை அணிவதே பொருத்தமானதாக இருக்கும். ஏனெனில், செயற்கை இழைகள் மிகக் குறைந்த அளவே நீரை உறிஞ்சுவதால், செயற்கை இழைகளாலான உடைகளை அணியும்பொழுது நமக்குப் போதுமான காற்றோட்டம் கிடைக்காததால் நாம் வெப்பமாகவும், சிர்மமாகவும் உணர்கிறோம்.

செயற்கை இழைகள், பெட்ரோலிய வேதிப் பொருள்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுவதால் மிக அதிககாலம் உறுதியாய் உழைக்கும் என்பது நினைவுள்ளதல்லவா? இதுவே செயற்கை இழைகளின் குறைபாடாகவும் ஆனது. ஆடைகளிலிருந்து மிகச் சிறு பகுதிகள் உடைந்து நுண்ணிய நெகிழிகள் என்றழைக்கப்படும். துகள்களாய் உதிர்ந்து நீர் நிலைகளான ஆறுகள், ஏரிகள் மற்றும் கடல்களிலும், நிலத்திலும் மாசுபாட்டை உண்டாக்குகின்றன.

3.4 நெகிழிகள்

S2X2M1

இன்று நீங்கள் தொட்ட முதல் நெகிழிப் பொருள் என்னவென்று நீங்களே உங்களைக் கேட்டுக்கொள்ளுங்கள். ஒருவேளை அது அலாரமடிக்கும் உங்கள் கடிகாரமாக இருக்கலாம் அல்லது உங்கள் தலையணையின் நிரப்பியாகவோ அல்லது நீங்கள் அணியும் செயற்கை இழைகளாலான ஆடைகளாகவோ இருக்கலாம். இன்று நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களில் பெரும்பாலானவை நெகிழியால் ஆனவையே! நீர் மற்றும் எண்ணெய் வகைகள் பாலித்தீன் உறைகளில் விற்பனை செய்யப்படுவதைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? முற்காலங்களில், பால், எண்ணெய் மற்றும் இதர திரவப் பொருள்களை வாங்கி வருவதற்கு மக்கள் உலோகம் மற்றும் கண்ணாடியால் செய்யப்பட்ட பாத்திரங்களைக் கடைகளுக்கு எடுத்துச் செல்வர். முற்காலங்களில் பயன்படுத்தப்பட்ட கலன்கள், பக்கெட்டுகள், குவளைகள், இருக்கைகள் மற்றும் மேஜைகள் போன்ற பொருள்கள் எதனால் செய்யப்பட்டவை என்று யோசித்துப் பாருங்கள். தற்காலத்தில் மேற்சொன்ன பொருள்களை உருவாக்க நாம் எந்த மூலப்பொருளைப் பயன்படுத்துகிறோம்?

முற்காலங்களில் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகம் மற்றும் மரம் போன்ற மூலப்பொருள்களைத் தற்பொழுது நெகிழி என்ற பொருள் பதிலீடு செய்துவிட்டது. கண்ணாடியால் செய்யப்பட்ட பல பொருள்களையும் நெகிழி பதிலீடு செய்துவிட்டது. இன்று நாம் பயன்படுத்தும் நெகிழியாலான பொருள்களைப் பட்டியலிட்டால், அது முடிவில்லாத பட்டியலாக நீளுமல்லவா? நெகிழி எவ்வாறு இந்தளவு பிரபலமானது?

நெகிழிகளின் பல்வேறு பயன்கள் யாவை?

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 62 22-11-2019 12:22:21

நெகிழியின் வகைகள் யாவை?

இப்போது நெகிழி பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

தொழில்நுட்பம், கட்டுமானம், சுகாதார பராமரிப்பு, போக்குவரத்து மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்பு ஆகிய துறைகளில் முன்னேற நெகிழிகள் நமக்குப் பல வகையிலும் உதவியுள்ளன. நெகிழிகள் தங்களது தனித்துவமான பண்புகளால் நம் வாழ்வை முழுமையாக ஆக்கிரமித்துள்ளன. குறைந்த எடை, அதிக வலிமை, சிக்கலான பல வடிவங்களை எடுக்கும் தன்மை ஆகியன நெகிழியின் நேர்மறையான குணங்களாகும். அவை இளகும் தன்மை கொண்டதாகவும், நீரினை உட்புகவிடாததாகவும், மேலும் சிலவகை நெகிழிகள், புறஊதாக் கதிர்களை உட்புகவிடாததாகவும் அமைந்துள்ளன. நெகிழிகள் விலை மலிவானதாகவும், நாம் கையாள ஏதுவானதாகவும் கிடைக்கின்றன.

இதுவரை நெகிழிகள் ஏன் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என பார்த்தோம். தற்பொழுது நெகிழிகளின் பல்வேறு பயன்களைப் பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்வோம்.

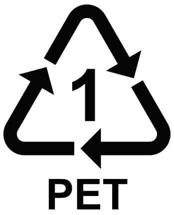
சுகாதாரப் பராமரிப்புப் பொருள்கள்

நீர் மற்றும் புறஊதாக்கதிர்களை உட்புகவிடாமல் தடுக்கும் பொருள்கள்

3.4.1 நெகிழிகள் மனித வாழ்விற்கு நன்மை பயக்குமா?

சரியான பயன்பாட்டிற்கு முறையாகப் பயன்படுத்தினால் பலவகை நெகிழிகள் சிறந்த பொருள்களாகச் செயல்படும். எடுத்துக்காட்டாக, பாலிபுரோபைலீன் என்ற நெகிழியினால் செய்யப்பட்ட உறிஞ்சுக்குழாயினை எடுத்துக்கொள்வோம். இந்த உறிஞ்சுக்குழாய்களை நோய்த்தொற்றுநீக்கம் செய்து மீண்டும் பயன்படுத்தத் தேவையில்லை. எனவே, அவை உயர்தரமான சுகாதாரத்தை வழங்குவதோடு நோய்கள் பரவும் அபாயத்தையும் முற்றிலும் அகற்றுகின்றன.

எவ்வாறு நெகிழி என்ற பொருளை நன்மையான பயன்பாட்டிற்கு முறையாகப் பயன்படுத்தமுடியுமோ, அதேபோல், தவறான பயன்பாட்டிற்கும் பயன்படுத்தலாம். நெகழியினால் செய்யப்பட்ட பல பொருள்களைப் பற்றிச் சிந்தித்துப் பாருங்கள். எடுத்துக்காட்டாக, மெல்லிய நெகிழி பையினை எடுத்துக்கொள்வோம். இந்த வகை பிளாஸ்டிக் பைகளை நாம் மிகக் குறைந்த காலத்திற்குப் பயன்படுத்திய பின், அவை குப்பையாக, சுற்றுப்புறத்தில் நீண்டகாலம் கிடந்து மாசுபடுத்துகின்றன. தவறான பயன்பாட்டிற்கு உபயோகிக்கப்படும் நெகிழிகள் பற்றி நீங்கள் மேலும் அறிய விரும்பினால் நீங்கள் தமிழ்நாடு அரசால் தடைசெய்யப்பட்ட, ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தி எறியப்படும் நெகிழி பொருள்கள் என்ற தலைப்பில்.

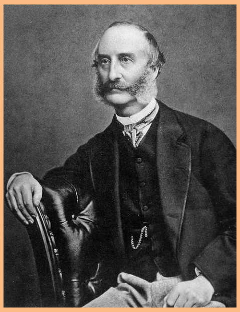


1 ஜனவரி 2019 முதல் அமுலுக்கு வந்த சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறை, அரசாணை T.N.G.O.NO:84, தேதி 25/06/2018 ஐப் பார்க்கவும்.

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 63 22-11-2019 12:22:25

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஏறத்தாழ 200 ஆண்டுகளாகவே, நெகிழி நமது பயன்பாட்டில் உள்ளது. 'பார்க்கிசீன்' என்ற முதல் நெகிழியினை உருவாக்கியவர் எட்மண்ட் அலெக்ஸாண்டர் பார்க்ஸ் என்பவர் ஆவார்.



எட்மண்ட் அலெக்சாண்டர்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆண்டுதோறும் உலகம் முழுவதிலுமாக நாம் ஒரு டிரில்லியன் (ஒரு நிடத்திற்கு இரு மில்லியன்) என்ற அளவில் நெகிழிப் பைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். அவற்றில் ஒன்று முதல் மூன்று சதவீதம் மட்டுமே மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன.

செயல்பாடு : 7

நெகிழியின் சரியான மற்றும் தவறான பயன்பாடு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள எட்டு நெகிழிப் பொருள்களின் படத்தினைக் காணவும். இப்பொருள்களுள், எந்த நான்கு பொருள்கள் சரியான பயன்பாட்டிற்கு உதவுவன மற்றும் எந்த நான்கு பொருள்கள் தவறான பயன்பாட்டிற்கு உதவுவன என முடிவு செய்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் பதிவிடவும்

உறிஞ்சுக்குழாய்கள்

தலைக்கவசம்

சமையலறைக் கருவிகள்

மெல்லிய நெகிழிகள்

ஊசிகள்

மின்கம்பிகள்

தேநீர்க் குவளைகள்

இரத்தப்பைகள்

சரியான பயன்பாடு	தவறான பயன்பாடு

VII STD Science Term-3 TM unit 3.indd 64 22-11-2019 12:22:31