Government of Karnataka

ஆர்வம்

7 ஆம் வகுப்பு அறிவியல் பாடநூல்

SCIENCE

தமிழ் வழி

TAMIL MEDIUM

7

PART - 2

பாகம்-2

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

विद्यया ऽ मृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ.)

6ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 003.

வியத்தகு உண்மைகள்

வியத்தகு உண்மைகள் (Fascinating Facts) என்ற பெட்டி மகிழ்ச்சிகரமான உண்மைகள ஆர்வமூட்டும் நோக்கீடுகள் மற்றும் ஆர்வத்தைத் தூண்டும் வினாக்கள் முக்கியமாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அகழாய்வு என்ற பெட்டிகள் ஒரு தலைப்பை ஆழமாக ஆராய வழிவகுக்கக்கூடிய மேம்பட்ட கருத்துகளைக் கொண்டுள்ளன இவை விரிவான ஆராய்ச்சிக்கான வினாக்களை உருவாக்க உதவுகின்றன.

அகழாய்வு

முழுமைக் கண்ணோட்டம்

ஒரு கருத்தாக்கத்திற்கு பல கோணங்களிலிருந்து கிடைமட்ட தொடர்புகளை வழங்குகிறது.

அறிவியலும் சமூகமும் என்ற இப்பகுதி வாழ்க்கைச் சூழல்களில் அறிவியல் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதையும், சமூக வளர்ச்சிக்கு அறிவியல் எவ்வாறு பங்களித்துள்ளது என்பதையும் விளக்குகிறது.

அறிவியலும் சமூகமும்

ஒரு விஞ்ஞானியை அறிந்துக் கொள்க

சில அத்தியாயங்களில் ஒரு விஞ்ஞானியை அறிந்துகொள்க என்ற பகுதிகள் இடம்பெற்றுள்ளன இங்கு மாணவர்கள் தொடர்புடைய தலைப்புகளில் இந்திய மற்றும் சர்வதேச விஞ்ஞானிகளின் பங்களிப்புகளைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளலாம்.

இப்பகுதியில் விஞ்ஞானிகளின் வாழ்க்கை வரலாற்றின் சுருக்கமும் அவர்கள் எவ்வாறு ஒரு மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளனர் என்பதையும் காட்டுகிறது ஒவ்வொரு அத்தியாயத்திலும் முக்கிய கருத்துகளை வலியுறுத்தும் முக்கியச் சொற்கள் இடம் பெற்றுள்ளன. சில முக்கிய சொற்கள் அறிவியல் செயல்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் நடைமுறைகளை விளக்குகின்றன மேலும் சில அத்தியாயங்களில் மதிப்பீட்டிற்குரியதல்லாத ஒரு சுவாரஸ்யமான கூறாக இந்திய பாரம்பரிய நூல்களிலிருந்து தேர்ந்தேடுக்கப்பட்ட சில செய்யுள்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இது (NEP) 2020 இல் குறிப்பிட்டுள்ளபடி மாணவர்களிடையே இந்திய அறிவுப் பாரம்பரியத்தில் வேரூன்றிய உணர்வை உணர்த்துவதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

©KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

'பாடச்சுருக்கம்'

பாடச்சுருக்கம் பாடத்தின் சுருக்கத்தை வழங்கி அதில் விவாதிக்கப்பட்ட முக்கிய கருத்துகளின் மேலோட்டப் பார்வையை அளிக்கிறது.

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம் என்ற பகுதியில் படங்களைக் கொண்டு அமைத்த வினாக்கள் புதிர்கள் மற்றும் பல்தேர்வு வினாக்கள் வரையிலான பலவகைப் பயிற்சிகள் இடம்பெற்றுள்ளன. இவை சவாலானதும் ஈர்க்கக் கூடியதுமான கற்றல் அனுபவத்தைக் கொடுக்கின்றன.

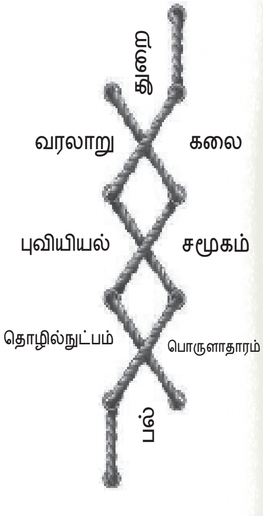
இவ்வினாக்கள் மாணவர்களுக்கு சுயமதிப்பீடு செய்ய உதவுவகுதாடு ஒவ்வொரு அத்தியாயத்திலும் வளர்க்கப்பட்ட திறன்களையும் மதிப்பீடு செய்கின்றன. இப்பகுதியில் இடம்பெறும் மதிப்பீட்டு வினாக்கள் இங்கு உள்ள வினாக்களுக்கு ஒத்தவையாக இருக்க வேண்டும்.

ஆய்வு செயல்திட்டங்கள்

இப்பாடநூலின் தனித்துவமான அம்சம் ஆய்வு செயல்திட்டங்கள் ஆகும். இவை மாணவர்கள் தங்களுடைய சக மாணவர்கள் பெற்றோர்கள் ஆசிரியர்கள் நிபுணர்கள் மற்றும் சமூகத்துடன் தொடர்பு கொண்டு செயல்பட ஊக்குவிக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

மாணவர்கள் பல்வேறு தகவல்களைச் சேகரித்து தங்களுக்கானமுடிவுகளை உருவாக்க ஊக்குவிக்கப்படுகின்றனர் சில திட்டங்களுக்கு முன்தயாரிப்பும் குழு ஒத்துழைப்பும் தேவையாக இருக்கலாம்.

பாடப்புத்தகம் கற்றலுக்கான ஒரே வழி அல்ல. மாணவர்கள் தங்களுடைய சுற்றுப்புறங்களை ஆராயவும், கவனிக்கவும் வேண்டும் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (ICT) சரியான முறையில் பயன்படுத்தப்படும் போது கற்றலை மேலும் மேம்படுத்துகிறது பாடப்புத்தகத்தின் பல இடங்களில் உள்ள (QR) குறியிடுகள், சில ஒளி - காட்சி துணுக்குகள், புதிர்கள், விளையாட்டுகள், வினாடி வினாக்கள் மற்றும் கூடுதல் உள்ளடக்கங்கள் போன்ற ஊடாடும் தளங்களுக்குள் நுழைவை வழங்குகின்றன. இதன் மூலம் மாணவர்கள் தமக்கேற்ற வேகத்திலும் வசதிக்கேற்பவும் ஆய்வு செய்யலாம்.



இந்த அறிவியல் பாடப்பத்தகத்தின் வழியாக ஒவ்வொரு மாணவரும் மேற்கொள்ளும் கற்றல் பயணம் மகிழ்ச்சியால் நிரம்பியதாக இருக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்நூல் தூண்டிய ஆர்வம் உயர் வகுப்புகளிலும் தொடரும் என்று நம்புகிறோம் இப்பாடநூலினை உருவாக்க உதவிய பாடப்புத்தக மேம்பாட்டுக் குழுவின் அனைத்து உறுப்பினர்களுக்கும் எமது நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம் வாசிப்போரின் கருத்துகளை எதிர்நோக்குகிறோம்.

- பாடப்புத்தக மேம்பாட்டுக் குழு

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

பொருளடக்கம்

F7P5P1

அத்தியாயம் 7 : 1-23

இயற்கையில் வெப்பப் பரிமாற்றம்

அத்தியாயம் 8 : 24-42

நேரம் மற்றும் இயக்கத்தின் அளவீடு

அத்தியாயம் 9 : 43-64

விலங்குகளின் வாழ்க்கை செயல்முறைகள்

அத்தியாயம் 10 : 65-85

தாவரங்களின் வாழ்க்கை செயல்முறைகள்

அத்தியாயம் 11 : 86-106

ஒளி நிழல்களும் பிரதிபலிப்புகளும்

அத்தியாயம் 12 : 107-132

பூமி சந்திரன் மற்றும் சூரியன்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

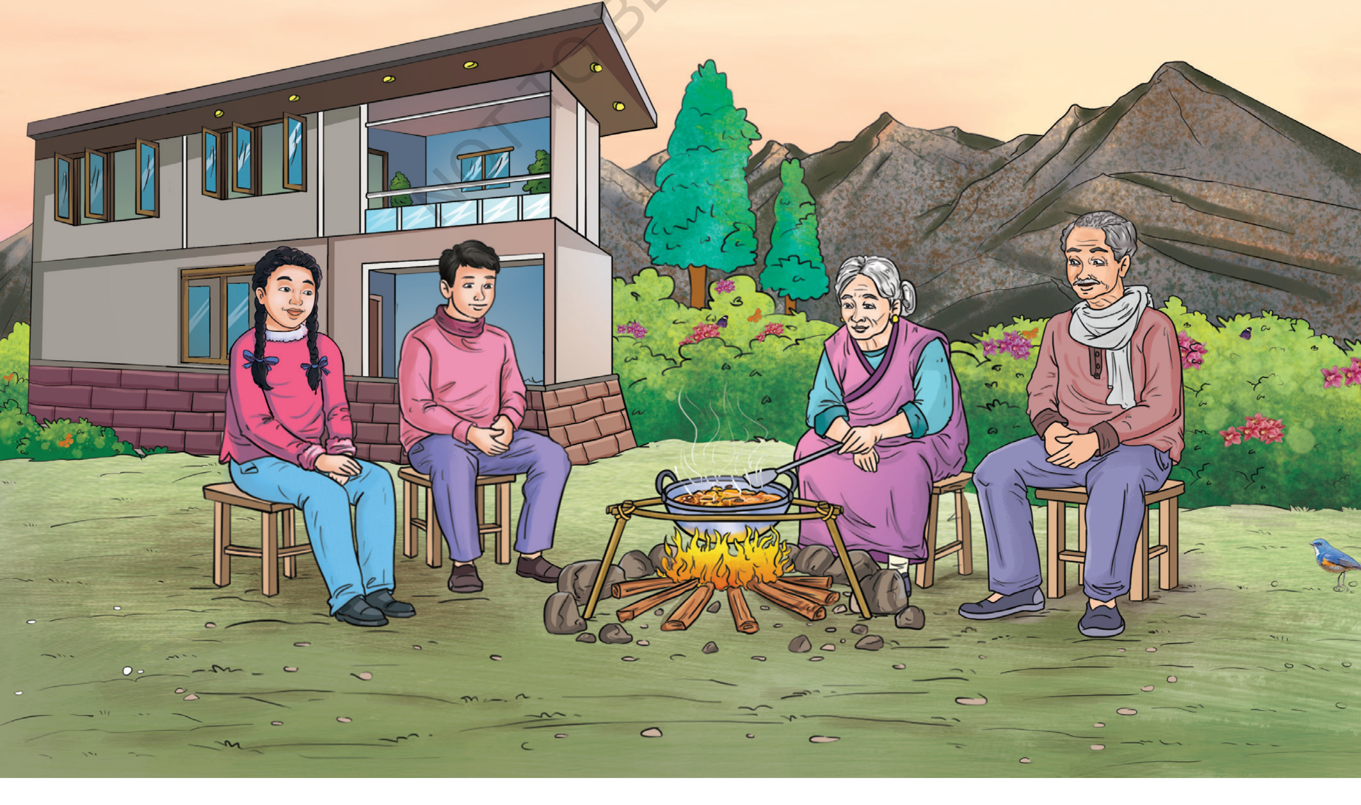
7 இயற்கையில் வெப்பப் பரிமாற்றம்

I5AZK4

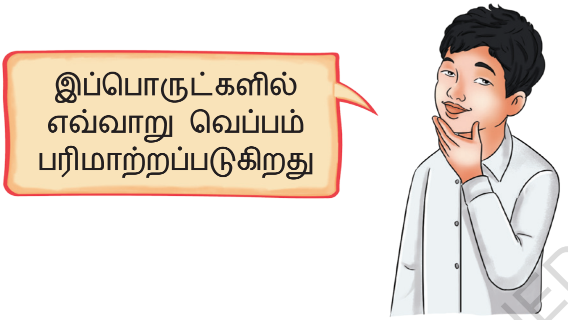
பேமாவும், அவரது சகோதரர் பால்டனும் காங்டாக்கில் வசிக்கிறார்கள். ஒரு குளிரான குளிர்கால மாலையில் அவர்கள் நெருப்புத் தொட்டியின் அருகில் அமர்ந்திருந்தார்கள், பால்டன் குளிர்கால விடுமுறையில் கேரளா சென்ற அனுபவத்தை பகிர்ந்து கொண்டார், காங்க்டாக்கை ஒப்பிடும் போது, கேரளாவில் குளிர்காலம் வெப்பமாகவும், ஈரப்பதமாகவும் இருக்கும் என அவர் கூறினார் சில இடங்கள் மிகவும் குளிராகவும், சில இடங்கள் மிகவும் வெப்பாமாகவும் இருப்பதற்கான காரணம் என்னவாக இருக்கும் என்று பேமா மற்றும் பால்டன் இருவரும் ஆர்வுத்துடன் ஒருவரையொருவர் கேட்டனர்.

அவர்களின் ஆர்வத்தை கவனித்துக் கொண்டிருந்து அவர்களது தாத்தா, ஒய்வு பெற்ற அறிவியல் ஆசிரியர் கூறினார்: “கேரளா சிக்கிமை விட பூமத்திய ரேகைக்கு அருகில் உள்ளது. மேலும் கேரளா நீண்ட கடற்கரையையும் கொண்டுள்ளது . இதன் விளைவாக வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதமான வானிலை நிலவுகிறது எனக் கூறினார், பால்டன் ஆம், 6 ஆம் வகுப்பு அறிவியல் மற்றும் சமூக அறிவியலில் பூமியில் நமக்கு வெப்பம் மற்றும் ஒளியின் முக்கிய மூலம் சூரியன் என்றும், பூமத்திய ரேகையைச் சுற்றி காலநிலை பொதுவாக வெப்பமாக இருக்கும் என்று கற்று அறிந்திருக்கிறோம்" என்று பதிலளித்தார்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



அவர்கள் பேசிக் கொண்டிருக்கும் போது, பேமா தனது பாட்டி, ஒரு பெரிய உலோக பாத்திரத்தில் துக்-பா (ஒரு பாரம்பரிய சிக்கிம் உணவு) சமைப்பதை கூர்ந்து கவனித்துக் கொண்டிருந்தாள். பேமா சமையல் பாத்திரங்கள் பொதுவாக உலோகங்களால் ஆனவை, ஏன்? என்று கேட்டார், பால்டன் உடனடியாக உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் உலகம் என்ற பாடத்தில் கற்றுள்ளோம், அதில் அத்தகைய பொருட்கள் வெப்பத்தை நன்றாக கடத்தவல்லது என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது என்று பதிலளித்தார்.

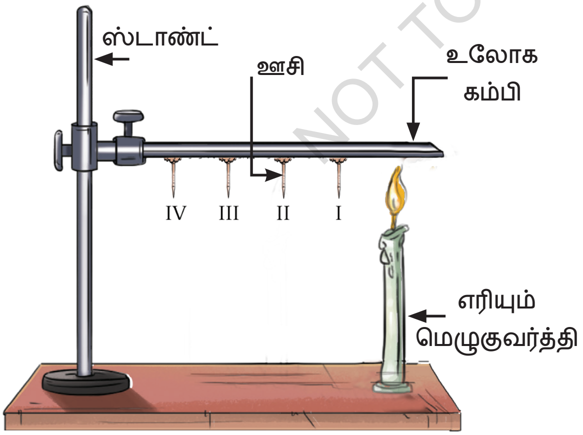


சில பொருட்கள் ஏன் நல்ல வெப்பக் கடத்திகளாக இருக்கின்றன என்பதைக் அறிந்து கொள்ள ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்வோம்,

7.1. வெப்பக் கடத்தல்,

செயல்பாடு 7.1: பரிசோதனை செய்வோம்,

⚠ எச்சரிக்கை — இச்செயல்பாடு, ஆசிரியர் அல்லது பெரியவரின் மேற்பார்வையின் கீழ் மேற் கொள்ளப்பட வேண்டும்,



படம்: 7.1, ஒரு உலோக கம்பியில் வெப்பம் பரிமாற்றம்

- ♦ அலுமினியம் அல்லது இரும்பு போன்ற சுமார் 15 செ.மீ நீளமுள்ள ஒரு உலோகக் கம்பி ஒன்றை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்
- ♦ படம் 7.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ள படி கிட்டத்தட்ட சம தூரத்தில் (சுமார் 2 செ.மீ இடைவெளியில் இருக்கும் வகையில் மெழுகின் உதவியுடன் நான்கு ஊசிகளை கம்பியுடன் இணைக்கவும்.
- ♦ கம்பியை ஒரு ஸ்டாண்டில் பொருத்தி அதிலுள்ள ஊசிகளை படத்தில் (படம் 7.1) காட்டியுள்ள படி I,

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ii, iii, iv எனக் குறிக்கவும், ஸ்டாண்ட் கிடைக்காவிட்டால், கம்பியை இரண்டு செங்கற்களின் இடையில் வைத்து ஆதரவு கொடுக்கவும்.

- ஸ்டாண்டிலிருந்து தூரமாக உள்ள கம்பியின் முனையை ஒரு மெழுகுவர்த்தி அல்லது ஸ்பிரிட் விளக்கை கொண்டு சூடெற்றவும்.
- ஊசிகளுக்கு என்ன நிகழும், அவை கம்பியிலேயே ஒட்டிக் கொண்டிருக்குமா அல்லது விழுந்துவிடுமா?
- கம்பியில் உள்ள ஊசிகள் எந்த வரிசையில் விழும் என்று ஊகிக்கவும் / கணிக்கவும்,
- உங்கள் நோக்கீடுகளை அட்டவணை 7.1 இல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 7.1: ஊசிகள் விழுதல்

முதலில் விழும் ஊசி		உங்கள் நோக்கீடுகளுக்கான காரணங்கள்
கணிப்பு	நோக்கீடு	

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நீங்கள் கவனித்தீர்கள், மெழுகுவர்த்திச் சுடருக்கு மிக அருகிலிருந்த ஊசி முதலில் விழுகிறது; அதன் பின் ஊசி ii, iii மற்றும் iv விழுகின்றன. ஊசி i ஊசி ii க்கு முதலில் ஏன் விழுந்தது? எல்லா ஊசிகளும் ஒன்றாக ஏன் விழவில்லை?

உங்கள் நோக்கீடுகளிலிருந்து நீங்கள் என்ன ஊகிக்கிறீர்கள்? சூடேற்றப்பட்ட முனையிலிருந்து உலோகக் கம்பியின் வழியாக வெப்பம் பரிமாறப்படுகிறதா என்று சிந்திக்கிறீர்களா? கம்பியின் வழியாக வெப்பம் நகர்ந்து ஊசியின் அருகில் சென்றவுடன் அதில் ஒட்டியிருந்த மெழுகு உருகி, ஊசி கீழே விழுகிறது. இங்கு வெப்பம் சூடான முனையிலிருந்து குளிரான முனை நோக்கி கம்பியின் வழியாகப் பரிமாறுகிறது. ஒரு பொருளின் வெப்பமான பகுதியிலிருந்து குளிர்ந்த பகுதிற்கு வெப்பம் பரிமாற்ற செயல்முறையை ‘கடத்தல்’ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இச்செயல்முறையில் வெப்பமான துகள்கள் தங்களின் அண்டைத்து கள்களுக்கு வெப்பத்தை பரிமாறுகின்றன. அது தொடர்ந்து அடுத்த துகள்களுக்கும் பாய்கின்றன. ஆனால், துகள்கள் தாங்களே, தங்கள் நிலைகளிலிருந்து நகர்வதில்லை. உலோகங்கள் போன்ற பொருட்கள், வெப்பத்தை எளிதில் கடந்த செல்ல அனுமதிக்கின்றன, எனவே நல்ல வெப்பக்கடத்திகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. உலோகங்கள் நல்ல வெப்பக் கடத்திகள் என்பதால், சமையலுக்கு உலோகங்களால். ஆன பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். திடப் பொருட்களில் வெப்பப் பரிமாற்றம் குறிப்பாக வெப்பக் கடத்தல் செயல்முறை மூலம் நடைபெறுகிறது.

உலோகக் கம்பிற்கு பதிலாக மரம் அல்லது கண்ணாடி போன்ற பொருட்களால் செய்யப்பட்ட கம்பியை செயல்பாடு 7.1 இல் பயன்படுத்தினால், ஊசிகள் கீழே விழாது, உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் உலகம் என்ற அத்தியாயத்தில் உங்கள் கற்றலின் அடிப்படையில் இதற்கான காரணத்தை சிந்திக்க, இயலுமா?

கண்ணாடி மற்றும் மரம் போன்ற பொருட்கள் வெப்பத்தை எளிதில் கடந்து செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. மேலும் அவை வெப்பத்தை அரிதாக கடத்துகின்றன (அரிதில் கடத்திகள்) களிமண் புற்றும் பீங்கான் ஆகியவையும் வெப்பத்தை அரிதாக கடத்துகின்றன, அதனால் தான் அத்தகைய கோப்பைகளில் வைக்கப்படும் தேநீர் அல்லது காபி நீண்ட நேரம் சூடாக இருக்கும்.

உங்களை சுற்றியுள்ள சில பொருட்களை பட்டியலிட்டு, அவற்றை நல்ல அல்லது அரிதில் வெப்பக் கடத்திகள் என அட்டவணை 7.2 இல் வகைப்படுத்தவும்.

அட்டவணை 7.2 : நல்ல அல்லது அரிதில் வெப்பக் கடத்திகளின் பட்டியல்,

வ. எண்	பொருள்	நல்ல அல்லது அரிதில் வெப்பக் கடத்திகள்
1.	எஃகு	நல்ல வெப்பக் கடத்தி
2.	மரம்	

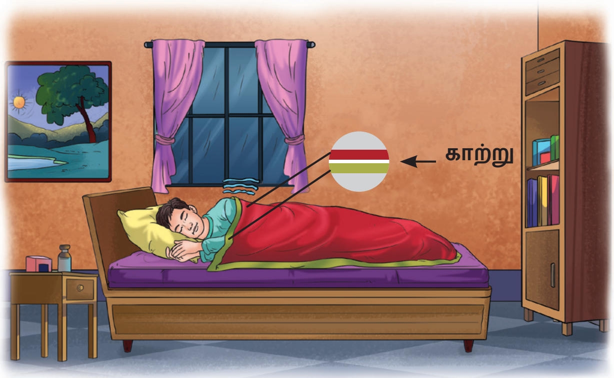
உங்கள் பட்டியலில் காற்று உள்ளதா? அதை பட்டியலிடப்பட்டிருந்தால் நீங்கள் அதை எங்கே இடுவீர்கள்?

குளிர்காலத்தில் நம்மைச் சூடாக வைத்திருக்க, கம்பளி ஆடைகளை அணிய விரும்புகிறோம் என்பதை நீங்கள் உணர்ந்திருக்க வேண்டும்.

கம்பளி துணி அதன் துளைகளில் காற்றை தக்க வைத்து கொள்கிறது. மேலும் காற்று ஒரு அரிதில் வெப்பக் கடத்தி என்பதால். நமது உடலிலிருந்து வெளிப்புறச் சூழலுக்கு வெப்பம் வெளியேறுவதை குறைக்கிறது. இதன் விளைவாக நாம் சூடாக உணருகிறோம் அதே போன்று ஆடைகளின் அடுக்குகளுக்குள் புகுந்துள்ள காற்றும், வெப்பத்தை அரிதாக கடத்துவதால் நம்மை சூடாக வைத்துக் கொள்கிறது. இரண்டு மெல்லிய போர்வைகளுக்கு இடையில். காற்று உள்ளதால். ஒரு

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

தடிமனான போர்வையை விட, அவற்றை நாம் விரும்பி பயன்படுத்துவதற்கான காரணமாகும்.



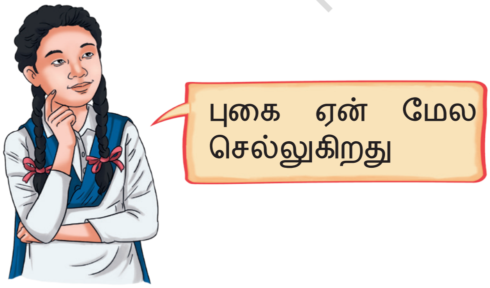
படம் 7.2 இரண்டு மெல்லிய கம்பளிகளுக்கிடையே புகுந்துள்ள காற்று ஒரு அரிதில் வெப்ப கடத்தியாக செயல்படுகிறது.

வெளிப்புற வெப்பம் மற்றும் குளிரால் அதிகம் பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு வீடுகளை கட்ட இயலுமா? மிகுந்த வெப்பம் அல்லது குளிர்ச்சியான காலநிலை உள்ள இடங்களில் கட்டப்படும் வீடுகள், பெரும் பாலும் குளிர்ச்சியாகவோ அல்லது சூடாகவோ வைத்திருக்க. வெப்ப பரிமாற்றம்" என்ற கருத்தை கொண்டே அமைந்திருக்கும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

வியத்தகு உண்மைகள்

இமயமலையின் மேற்பகுதிகள், உதாரணமாக உத்தரகாண்டில் உள்ள உத்தகாஷியின் மொரி என்ற பகுதி, குளிர்காலங்களில் மிக குளிரான கால நிலையையும், கனமழை போல் பனிபொழிவையையும் கொண்டதாகும். இங்குள்ள வீடுகள் பெரும்பாலும், குளிர்காலங்களில் சூடாக இருக்கும் வண்ணம் கட்டப்படுகின்றன. அவ்வீடுகளின் சுவர்கள் இரண்டு மரத்தட்டுகளால் ஆனவை அவற்றுக்கிடையில் மாட்டுச் சாணமும், மண்ணும் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். மரமும், மண்ணும் வெப்பத்தின் அரிதில் கடத்திகள் என்பதால், அவை வெப்ப இழப்பைத் தடுகின்றன, மேலும் வீடுகளை வெப்பமாக வைத்திருக்க துணை புரிகின்றன.

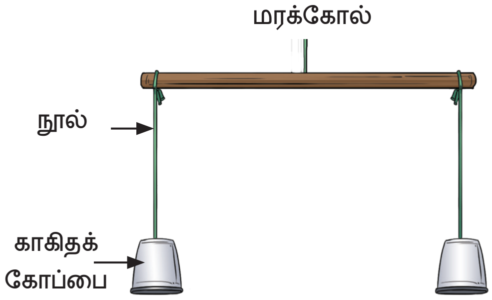


குளிர்காலத்தில் வெப்பமாகவும், கோடையில் குளிர்ச்சியாகவும் வைத்திருக்கும் வெற்றுச் செங்கற்களைப் பயன்படுத்தி கட்டப்பட்ட வெளிப்புறச் சுவர்களைக் கொண்ட வீடுகள் உள்ளன. வெற்றுச் செங்கற்களின் இடையில் புகுந்துள்ள காற்றும் ஒரு அரிதில் வெப்பக் கடத்தி என்பதால் இது நிகழ்கிறது.

பேமா அங்கு எரிந்து கொண்டுள்ள விறகு கட்டைகளில் இருந்து மேலே எழும் புகையைக் சுட்டி காட்டி. அதன் அருகில் அமர்ந்துள்ள பால்டனின் கவனத்தை ஈர்க்கிறார்.

7.2 . வெப்பச் சலனம்:

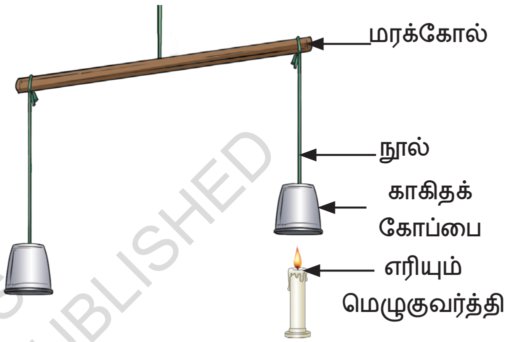
புகை ஏன் மேலே எழுகிறது என்பதை புரிந்து கொள்வதற்கு ஒரு செயல்பாட்டை செய்வோம்.



படம் 7.3(a) சிறப்பு அமைப்பு

செயல்பாடு 7.2: ஆராய்வோம்.

- ஒரே மாதிரியான இரண்டு காகிதக் கோப்பைகளை எடுத்து கொள்ளவும்.
- படம் 7-3(a) இல் காட்டியுள்ளவாறு. ஒரு மரக்கோலின் இரண்டு முனைகளிலும் தலைகீழான நிலையில் சம அளவு நீளம் கொண்ட நூல்களைப் பயன்படுத்தி அவற்றை தொங்கவிடவும்.
- இப்போது குச்சி கிடைமட்டமாக இருக்கும்படி, கோப்பைகளின் நிலைகளை சரிசெய்யவும்.
- எரியும் மெழுகு வர்த்தியை ஒரு கோப்பையின் கீழ் வைக்கவும் (படம் 7.3 b)



படம் 7.3(b): வெப்பமான காற்று மேலே எழுகிறது

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- கோப்பையில் என்ன நிகழ்கின்றது. என்பதை கவனிக்கவும்.
- உங்கள் நோக்கீடுகளை அட்டவணை 7.3 பதிவு செய்து சாத்தியமான காரணங்களைப் பற்றி சிந்திக்கவும்.

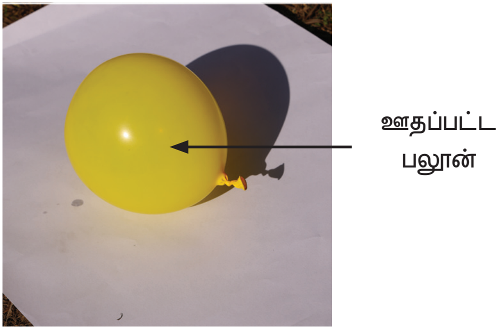
அட்டவணை 7.3: நோக்கீடுகள் மற்றும் சாத்தியமான காரணங்களைப் பதிவு செய்தல்,

கோப்பைகள் பற்றின நோக்கீடுகள்	நோக்கீடுகளுக்கான சாத்தியமான காரணங்கள்

மெமுகுவரத்தி வைக்கப்பட்டிருந்த கோப்பை மேலே எமும்புவதை நீங்கள் கவனித்தீர்கள் (படம் 7.3(b) இது ஏன் நிகழ்கிறது? மெழுகுவர்த்திச் சுடரைச் சுற்றியுள்ள காற்று வெப்பமடைகிறது. கோப்பையில் உள்ள காற்று வெப்பமடையும்

போது அது விரிவடைந்து அதிக இடத்தை பிடிக்கும், இதன் விளைவாக அது இலகுவாகி மேலே எழுகிறது.

நீங்கள் காற்று விரிவடைவதை, ஒரு பாதியளவு ஊதப்பட்ட பலுனை வெயிலில் வைப்பதன் மூலம் காணலாம் (படம் 7.4) பலூனில் உள்ள காற்று வெப்படைந்த பின்னர் அது விரிவடைந்து . பலூன் பெரியதாகிறது.



படம். 7.4. சூரியனில், ஒரு ஊதப்பட்ட பலூன்

ஒரு தூபக்குச்சி (அகர்பத்தி) எரியும் போது புகை மேல எழுவதை நீங்கள் கவனித்திருக்க கூடும் . புகை என்பது சூடான வாயுக்களும், ஏதேனும் ஏரியும் போது வெளிவரும் மிகச் சிறிய திண்மத் துகள்களின் கலவையாகும். இது சுற்றியுள்ள காற்றை விட. வெப்பமாக இருப்பதால் மேலே எழுகிறது.

பின்வரும் செயல்பாட்டைச் செய்வதன் மூலம் திரவங்களில் வெப்பப் பரிமாற்றும் எவ்வாறு நிகழ்கிறது என்பதைக் கண்டறிவோம்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

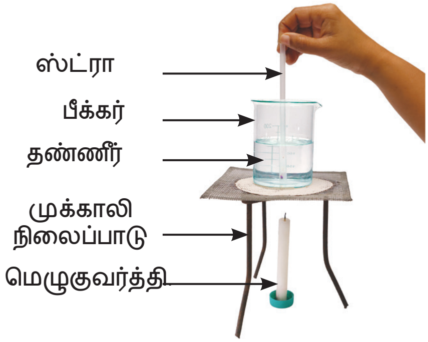
செயல்பாடு 7.3. நாம் கண்டுபிடிப்போம்.

⚠ எச்சரிக்கை — இச்செயல்பாடு ஒரு ஆசிரியர் அல்லது ஒரு பெரியவரின் மேற்பார்வையின் கீழ் மேற் கொள்ளப்பட வேண்டும்

- படம் 7.5 (அ) இல் காட்டியுள்ளவாறு, 500 மில்லி பீக்கர் ஒன்றை எடுத்து . அதனை நீரால் பாதியளவு நிரப்பவும்.
- ஒரு ஸ்ட்ராவின் உதவியுடன், பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் ஒரு துகளை பிக்கரின் அடித்தளத்தின் மையத்தில் வைக்கவும். படம் (7.5 a)
- பீக்கரின் அடித்தள மையத்தின் கீழே ஒரு மெழுகுவர்த்தியை வைக்கவும்.
- தண்ணீரில் வண்ணக் கோடுகளின் இயக்கத்தை கவனிக்கவும்,

- நீங்கள் வெப்பத்தை அளிக்கும் போது வண்ணக் கோடு ஒன்று மேலே நகர ஆரம்பித்து, பின்னர் பக்கவாட்டில் இருந்து கீழே வரத் தொடங்குகிறது (படம் 7-5 b).

- வண்ண நீர் கோடு மையத்தில் மேலே சென்று பக்கவாட்டில் கீழே வருவது ஏன்? பீக்கரின் அடிப்பகுதியில் உள்ள நீர் வெப்பமடைந்து சூடாகிறது. அது விரிவடைந்து, இலகுவாகி, மேலே எழுகிறது. பக்கவாட்டில் உள்ள நீர் ஒப்பிடுகையில் அது குளிர்சசியாகவும், கனமாகவும் இருப்பதால், கீழே இறங்கி மேலே எழும் நீரின் இடத்தை பிடிக்க கீழே இறங்குகிறது, பின்னர் அந்த நீரும் வெப்பமாகி மீண்டும் மேலே எழுகிறது.



படம்: 7.5(a) செயல்விளக்கதிற்காக ஆரம்ப நில அமைப்பு.

பீக்கரில் உள்ள நீர் முழுவது வெப்பமாகும் வரை இச்சுழற்சி நீடித்துக் கொண்டே இருக்கும். இங்கு முழு அளவு நீரும், அதன் துகள்களின் தொடர் இயக்கத்தின் மூலம் முழுவதும் வெப்பமடைகிறது. இந்த வெப்ப பரிமாறச் செயல்முறையை வெப்பச்சலனம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. வெப்பச் சலனம் காரணமாகவே, பீக்கரின் உள்ளே வண்ணக் கோடுகளின் இயக்கத்தை காண்கிறோம்,

படம்: 7.5(b): வெப்பமான நீரின் வெப்பச்சலனச் செயல் விளக்கம்.

எனவே காற்றை போலவே நீரும் வெப்பச்சலனம் செயல்முறையில் வெப்பமடைகிறது என்று தீர்மானிக்கலாம். இங்கு திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களின் துகள்கள் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு அதன் இயல்பான (தொடர்) இயக்கத்தால் வெப்ப பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7.2.1. நிலம் மற்றும் கடல் காற்று.

குளிர்கால விடுமுறையில் கேரளாவில் உள்ள ஒரு கடற்கரைக்குச் சென்ற அனுபவத்தைப் பகிர்ந்து கொள்ளும், பால்டன் “பகலில் கடற்கரைக்கு அருகிலுள்ள மணல் அல்லது மண், கடலில் உள்ள நீரை விட வெப்பமாக இருக்கும். ஆனால் இரவில் மணல் அல்லது மண், நீரை விட குளிர்ச்சியாக இருக்கும்” என்று கூறினார்.

அதற்கு பேமா ஆம், வெவ்வெறு பொருட்கள் வெவ்வேறு வகையில் வெப்பமடைந்து, குளிர்ச்சியடைகின்றன' என்று பதிலளிக்கிறார்.

இப்போது நிலமும், நீரும் எவ்வாறு வெப்பமடைந்து, குளிச்சியடைகின்றன என்பதை ஒரு செயற்பாட்டின் மூலம் சோதிப்போம்.

செயல்பாடு 7-4: ஆராய்வோம்

⚠ எச்சரிக்கை: —இச்செயல்பாடு ஒரு ஆசிரியர் அல்லது ஒரு பெரியவரின் மேற்பார்வையின் கீழ் நன்கு வெயில் காயும் தினத்தன்று மேற்கொள்ள வேண்டும்.

- படம் 7.6 இல் காண்பித்துள்ளவாறு ஒரே மாதிரியான கிண்ணங்களை எடுத்து கொள்ளவும்.
- ஒரு கிண்ணத்தில் பாதியளவு மண்ணையும், மற்றொரு கிண்ணத்தில் பாதியளவு நீரையும் நிரப்பவும்.

படம்: 7.6 . மண் மற்றும் நீரின் வெப்பநிலையை அளவிடுதல்

- படம் 7.6 இல் காண்பித்துள்ள படி ஒவ்வொரு கிண்ணத்திலும் ஒரு ஆய்வக வெப்பமானியை பொருத்தவும், வெப்பமானியின் குண்டுகள் (பல்புகள்) மண்ணிலும், நீரிலும் மூழ்கியிருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ளவும். மேலும் கிண்ணங்களில் அடிப்பகுதியையோ அல்லது பக்கங்களைத் தொடக் கூடாது.
- இச்செயல் அமைப்பை சூரிய ஒளியில் வைக்கவும்.
- ஒவ்வொரு 5 நிமிடங்களுக்கும், மண் மற்றும் நீரின் வெப்பநிலையை அளந்து அட்டவணை 7.4 இல் தரவைப் பதிவு செய்யவும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

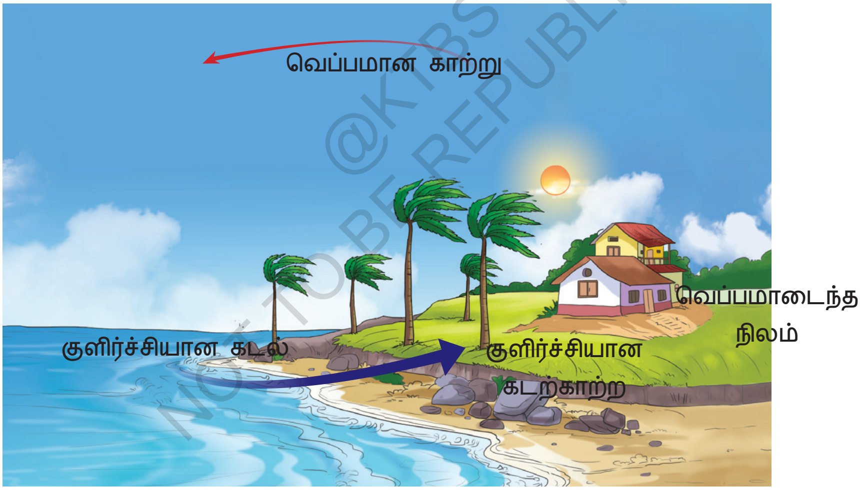
அட்டவணை 7.4 : சூடாடெற்றம் அனடந்த மண் மற்றும் நீரின் வெப்பநிலை.

வ. எண	நேரம் (நிமிடம்)	மண்ணின் வெப்பநிலை (°C)	நீரின் வெப்பநிலை (°C)
1.	0		
2.	5		
3.	10		
4.	15		
5.	20		

- மண் மற்றும் நீரின் வெப்பநிலை உயர்வை கவனிக்கவும்
- ஒரே நேரத்தில் மண் மற்றும் நீர் இரண்டிலும் வெப்பநிலை ஒரே அளவு அதிகரித்ததா?
- இல்லையெனில் எது விரைவில் சூடெறியது?
- 20 நிமிடங்களில் மண் மற்றும் நீரின் வெப்பநிலை எவ்வளவு உயர்ந்தது?

- 20 நிமிடங்களுக்கு பின்னர், மண்ணின் வெப்பநிலை, நீரின் வெப்பநிலையை விட அதிகமாக உயர்வதை நீங்கள் காண்பீர்கள் மண், நீரை விட விரைவாக வெப்பமடைதிறது என்பதை இது காட்டுகின்றது.
- நீரை விட மண் விரைவாக குளிர்ச்சியடைகிறதா? மண்ணும் நீரும் வெப்பமான பின்னர் . அந்த அமைப்பை உள்ளே கொண்டு வந்து வைத்து, 20 நிமிடங்கள் குளிர விடுங்கள், மண் விரைவாக வெப்பமானது போலவே, அது நீரை விட விரைவாக குளிர்ச்சியடைவதையும் நீங்கள் கவனிப்பீர்கள்

கடலோரப் படுகளில் வாழும் மக்கள், நிலமும் நீரும் வெவ்வேறு விகிதத்தில் வெப்பமடைந்து குளிர்ச்சியடைவதால் ஒரு சுவாரசியமான நிகழ்வை அனுபவிக்கின்றனர். பகலில், நிலம் நிரை விட விரைவாக வெப்பமடைவதால், நிலத்தின் மேல் உள்ள சூடான காற்று மேலே எழுகிறது. இதனால் குளிர்ந்த காற்று கடலிலிருந்து நிலத்தை நோக்கி நகர காரணமாகிறது. கடலிலிருந்து நிலபகுதிக்கு செல்லும் இந்த குளிர்ந்த காற்றின் இயக்கமே கடற்காற்று எனப்படுகிறது. எனவே வெப்பமான இடங்களில் கடற் காற்று மக்களை வெப்பத்திலிருந்து விடுவிக்கிறது. அதனால் தான் கடலோரப் பகுதிகளில் உள்ள வீடுகளின் ஜன்னல்கள், கடலை நோக்கி அமைக்கப்பட்டுள்ளன.



@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

படம் 7.7 (a) கடற்காற்று

இரவில் இச்செயல்முறை தலைகீழாக நிகழ்கிறது சூரிய ஒளி இல்லாத நிலையில், கடலில் உள்ள நீரை விட, நிலம் விரைவாக் குளிர்ச்சியடைகிறது. அதன் விளைவாக கடலின் மேல் உள்ள காற்று வெப்பமடைந்து மேலே எழுகிறது. பின்னர் நிலத்திலிருத்து குளிர்ச்சியான காற்று கடலை நோக்கி நகர்ந்து நிலக்காற்றை உருவாக்குகிறது. (படம். 7.7 (b)

கடற்கரையின் அருகில் வாழும் மக்கள் பகலிலும் இரவிலும் காற்று வீசும் திசை மாறுவதைக் அனுபவிக்கின்றனர்.

படம் 7.7 (b) **நிலக்காற்று**

7.3. கதிர்வீச்சு

பேமா மற்றும் பால்டன் நெருப்பு மூட்டத்தின் அருகில் அமர்ந்திருந்ததை நினைவிருக்கிறதா? அவர்கள் வெப்பத்தை உணர்ந்தனர்.

அப்போது அவர்களது தாத்தா, அந்நிலையில் வெப்பம் எவ்வாறு பரிமாறுகிறது என்பதை விளக்கினார்> இங்கு வெப்பம் நெருப்பிலிருந்து சூடான பொருளிலிருந்து நேரடியாக நமக்கு கதிர்வீச்சு என்ற முறையின் மூலம் பரிமாறப்படுகிறது. சூரியனின் வெப்பமும் நமக்கு இந்த முறையில் தான் நம்மை அடைகிறது கதிர்வீச்சு மூலம் வெப்பப் பரிமாற்றத்திற்கு எந்த ஊடகமும் தேவையில்லை.

அனைத்து பொருட்களும் வெப்பத்தை கதிர்வீச்சு மூலமாக வெளிப்படுத்துகின்றன. தீயிலிருந்து தள்ளி வைக்கப்பட்ட சூடான பாத்திரம். சிறிது நேரத்திற்கு பின்னர் குளிர்ச்சியடைவதை நீங்கள் கவனித்திருக்க கூடும். இதற்குக் காரணம் என்ன?

சூடான பாத்திரம் அதன் சுற்றுப்புறங்களுக்கு வெப்பத்தை வெளியேற்றுவதன் மூலம் குளிர்ச்சியடைகிறது.

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

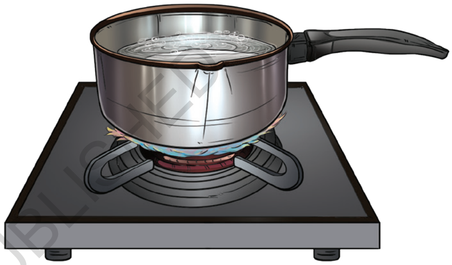
அகழாய்வு

கோடைக்காலத்தில் வெண்மை அல்லது வெளிர் நிற ஆடைகளையும், குளிர்காலத்தில் அடர் நிற ஆடைகளையும் அணிவது ஏன் மிகவும் வசதியாக இருக்கிறது.

வெளிர் நிற ஆடைகள் அவற்றின் மீது விழும் வெப்பத்தின் பெரும் பகுதியைப் பிரதிபலிக்கின்றன எனவே கோடையில் அவற்றை அணிவது நமக்கு மிகவும் வசதியாக இருக்கும், மறுபுறம் அடர்நிற மேற்பரப்புகள் அதிக வெப்பத்தை உறிஞ்சுகின்றன எனவே குளிர்காலத்தில் அடர்நிற ஆடைகளை அணிவது மிகவும் வசதியாக இருப்பதை நாம் உணர்கிறோம்.

நமது அன்றாட வாழ்வில் வெப்பக் கடத்தல், வெப்பச்சலனம் மற்றும் கதிர்வீச்சு மூன்றும் ஒன்றாக நிகழ்கின்ற பல உதாரணங்ளை நாம் கவனிக்க நேரிடுகிறது

படம் 7.8 இல் காட்டியுள்ளபடி நீர் சூடாக்கப்படுவதைக் கவனியுங்கள் இங்கு பாத்திரம் மற்றும் நீரும் எவ்வாறு சூடாகின்றன என்பதையும், மேலும் தீச்சுடர் மற்றும் சூடான பாத்திரத்தின் அருகில் நாம் உணரும் வெப்பத்தை வெவ்வேறு முறைகளில் அடையாளம் காண்போம்.



படம் 7.8 . ஒரு பாத்திரத்தில் நீரை சூடாக்குதல்

வெப்பம் தீச்சுடரிலிருந்து பாத்திரத்திற்கு வெப்பக் கடத்தல் மூலம் பரிமாறப்படுகிறது. பின்னர் பாத்திரத்தில் உள்ள நீர் வெப்பச்சலனம் மூலம் வெப்பமடைகிறது. தீ மற்றும் சூடான பாத்திரங்களின் அருகில் நாம் உணரும் வெப்பம் கதிர்வீச்சு காரணமாகும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நினைவு கூறுவோம்

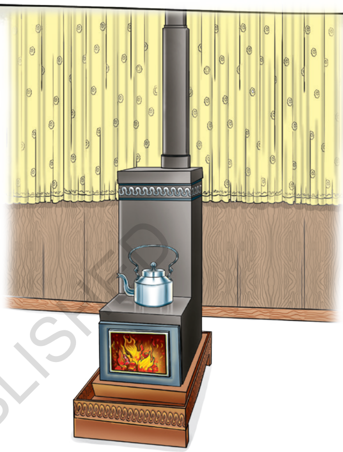
இதுவரையிலான செயல்பாடுகள், உதாரணங்கள் மற்றும் கலந்துரையா-டல்களிலிருந்து வெப்பப் பரிமாற்றம் மூன்று செயல்முறைகள் மூலம் நடைபெறுவதை காண்கிறோம். அவை கடத்தல், வெப்பச்சலனம் மற்றும் கதிர்வீச்சு ஆகும்.

- வெப்பகடத்தலில், ஒரு துகள் வெப்பத்தை பெற்றுக் கொண்டு, அத்துடன் தொடர்பில் இருக்கும் அடுத்த துகளிற்கு அதை பரிமாற்றுகிறது இப்படியே வெப்பமாக்கல் தொடர்கிறது. துகள்கள தங்கள் நிலையிலிருந்து நகராமல் இருக்கும்.
- வெப்பச்சலனத்தில், துகள்களின் நேரடியான இயக்கத்தால் வெப்பம் பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது.

- ♦ வெப்பகடத்தல் மற்றும் வெப்பச்சலனம் ஆகியவற்றில் வெப்பப் பரிமாற்றதிற்கு துணைபுரியும் துகள்களைக் கொண்ட ஒரு ஊடகம் அவசியம் வேண்டும், என்பதை நினைவில் கொள்ளவும்.
- ♦ கதிர்வீச்சைப் பொறுத்தவரை, வெப்பம் ஒரு இடத்திலிருந்து இன்னொரு இடத்திற்கு பயணிக்கிறது. மேலும் அதன் பரிமாற்றத்திற்கு எந்த பொருள் ஊடகமும் தேவையில்லை.

வியத்தகு உண்மைகள்

இமயமலைப் பகுதியின் மேல் பகுதிகளில், குளிர்காலத்தில் அறைகளை வெப்பமாக வைத்திருக்க, புகாரி என்று அழைக்கப்படும் ஒரு பாரம்பரிய அறை ஹீட்டர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது, மரம் அல்லது நிலக்கரி கொண்டு எரிக்கப்படும் ஒரு இரும்பு அடுப்பாகும். ஹீட்டரின் மேல் பகுதியில் இணைக்கப்பட்ட ஒரு நீண்ட குழாய் புகைபோக்கியாக செயல் புரிந்து, புகையை வெளியேற்றுகிறது. கூடுதலாக, புகாரியை சமையலுக்குப் பயன்படுத்தலாம் ஏனெனில் அதன் தட்டையான மேற்புறம் பாத்திரங்களை வைப்பதற்கான தளத்தை வழங்குகிறது. இந்த சாதனம் சமைக்கவும், அறையை வெப்படுத்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படும் போது வெப்ப பரிமாற்றத்தின் மூன்று செயல்முறைகளும் உள்ளடங்கும்.



புகாரி

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

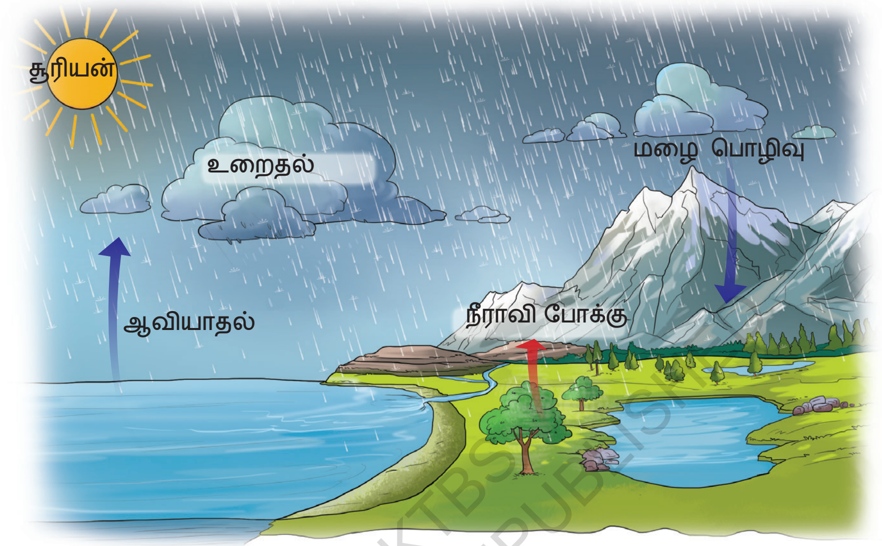
"ஆர்வம்" என்ற 6 ஆம் வகுப்பு அறிவியல் பாடப்புத்தகத்தில் பூமிக்கு வெப்பத்தை அளிக்கும் முக்கிய மூலம் சூரியன் என்பதை நீங்கள் கற்று அறிந்து கொண்டீர்கள், உங்கள் பெற்றோர் வீட்டில் துணிக் கயிற்றில் ஈரமான துணிகளை உணர்த்துவதை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள், சூரியனின் வெப்பம் நீர் ஆவியாதலை வேகமாக செய்வதால், வெயில் அதிகமாக இருக்கும் நாளில் ஈரமான துணிகள் வேகமாக காய்ந்து விடுகின்றன.

எனவே சூரிய வெப்பம், நீர் ஆவியாவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. அது துணிக் கயிற்றில் உலர்த்தும் துணிகளாக இருந்தாலும் அல்லது கடல்கள் மற்றும் ஏரிகள் போன்ற நீர் நிலைகளாக இருந்தாலும் சரி, இதனை மேலும் விரிவாக புரிந்துக் கொள்ள நீர்ச் சுழற்சி என்ற நிகழ்வைப் பார்ப்போம்.

7.4. நீர் சுழற்சி (water cycle)

நீங்கள் 6 ஆம் வகுப்பு ஆர்வம் என்ற பாடப்புத்தகத்தில் கற்றுக் கொண்டபடி, இயற்கையில் நீர் மூன்று நிலைகளில் காணப்படுகின்றது. திரவமாக அது பூமியில் உள்ள பெருங்கடல்கள், ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகளை நிரப்புகிறது.

திடப்பொருளாக, அது மலைகள் மற்றும் துருவப் பகுதிகளில் பனி. பனிக்கட்டிகள் மற்றும் பனிப் பாறைகளை உருவாக்குகிறது அது பூமியின் வளிமண்டலத்தில் வாயுவாக, நீராவி வடிவில் உள்ளது கோடைக்காலத்தில் சூரியனின் கதிர்வீச்சால், பனியும், பனிப்பாறைகளும் உருகி ஆறுகளாகக் பாய்ந்து, இறுதியில் கடல்களில் கலக்கிறது குளிர்காலத்தில், இழந்த பனிக்கட்டியை, மீண்டும் பனிப்பொழிவால், நிரப்பப்படுகிறது.



படம் 7.9 நீர் சுழற்சி.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சூரிய ஒளியின் காரணமாக கடல்கள், ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகளில் உள்ள நீர் வெப்பமடைகிறது, இதன் விளைவாக, நீராவியாகிறது. மரங்கள் மற்றும் தாவரங்களிலிருந்தும், நீராவி போக்கு, மூலம் ஆவியாகிறது.

நீராவி மேலே எழும்பும் போது அது குளிர்ந்து மேகங்களாக உறைந்து (condense) சேர்கிறது. மேகங்கள் மழை, பனி மற்றும் ஆலங்கட்டி மழையைக் கொண்டு வருகின்றன. இச்செயல்முறையை மழைப்பொழிவு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நீர் மேலே நீராவியாகவும், கீழே மழை பொழிவாகவும் பெய்து மண், பாறைகள், தாவரங்கள் வழியாக சென்று, இறுதியில் மீண்டும் நீர்நிலைகளை வந்தடையும் இத்தொடர்ச்சியான நீர் இயக்கத்தை, நீர் சுழற்சி என அழைக்கப்படுகிறது (படம். 7.9) இவ்வாறு நீர் சுழற்சி, ஆறுகள், ஏரிகள் மற்றும் பெருங்கடல்களில் நீரை மீண்டும் நிரப்ப உதவுகின்றது. இது பூமியில் உள்ள மொத்த நீரின் அளவைப் பாதுகாக்கவும் உதவுகிறது. பூமியின் மேற்பரப்பில் விழும் மழை நீர் குளங்கள் ஏரிகள் ஆறுகள் மற்றும் பெருங்கடங்களில் பாய்ந்து செல்கிறது அல்லது நிலத்தடியில் ஊடுருவுகிறது.

ஒரு விஞ்ஞானியை அறிந்துக்கொள்க.

வராஹமிஹிரர் மத்தியப் பிரதேசத்தின் உஜ்ஜைனியில் (தற்போதைய உஜ்ஜைனி) கி.பி ஆறாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த ஒரு வானியலாளர் மற்றும் கணிதவியலாளர் ஆவார், அவர் தனது படைப்பான பிருஹச்சம்ஹிதாவில் பருவகால மழையை முன்னறிவிப்பதற்கான முறைகளை வழங்கினார். மேக உருவாக்கம், காற்றின் வடிவங்கள், நட்சத்திரங்கள் மற்றும் சந்திரனின் நிலை மற்றும் பிற இயற்கை நிகழ்வுகள் போன்ற காரணிகளை அடிப்படையாக கொண்டு பருவகால மழைப்பொழிவு பற்றிய அவரது கணிப்புகள் அமைந்திருந்தன.

மக்கள் கிணறுகள் அல்லது கைப்பம்புகள் மூலம் தண்ணீர் எடுப்பதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். இதுவே நிலத்தில் ஊறிய நிலத்தடி நீர் ஆகும்.

நாம் நிலத்தின் மேற்பரப்பின் வழியாக நீர் எவ்வாறு ஊடுருவிச் செல்கிறது என்பதை ஒரு செயல்பாட்டின் மூலம் புரிந்து கொள்வோம்,

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7.4.1. பூமியின் அடிப்பகுதிற்குள் நீர் ஊடுருவுதல்

செயல்பாடு 7.5 ஆராய்வோம்

படம் 7.10 களிமண், மணல் மற்றும் கற்கள் வழியாக நீர் ஓட்டத்தை ஒப்பிடும் ஒரு செயல்பாடு

- 1 லீட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட மூன்று ஒளிகசியும் பிளாஸ்டிக் பாட்டில்களை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- அவற்றை நடுவில் வெட்டி எடுத்து, ஒவ்வொரு பாட்டிலின் மூடியிலும் ஒரு சிறிய துளை போடவும்.
- அவற்றை தலைகீழாக வைத்து ஒரு பாட்டிலில் சிறிது களிமண்ணையும், இரண்டாவது பாட்டிலில் மணலையும், மூன்றாவது பாட்டிலில் கற்களை போட்டு படம் 7-10 ல் காட்டியுள்ளவாறு அமைக்கவும்.
- ஒவ்வொரு பாட்டிலின் கீழும், ஒரே மாதிரியான மூன்று பீக்கர்களை வைக்கவும்.
- ஒவ்வொரு பாட்டிலிலும் 200 மில்லி லிட்டர் தண்ணீர் ஊற்றவும்,
- ஒவ்வொரு பாட்டிலிலிருந்தும் வெளியேறும் நீரின் அளவை கணிக்கவும்.

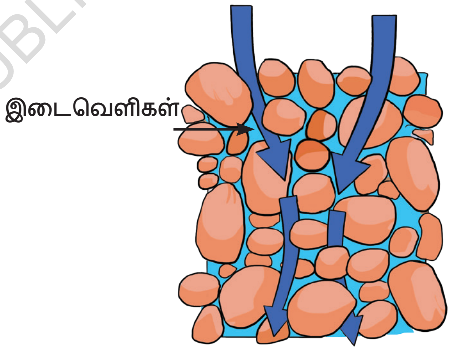
- 10 நிமிடங்கள் வரை ஒவ்வொரு பாட்டிலிலிருந்தும் வரும் நீரை சேகரிக்கவும்.
- ஒவ்வொரு பாட்டிலிருந்தும் வெளிவரும் நீரின் அளவை ஒப்பிடவும்.

அட்டவணை - 7.5: நீர் ஊடுருவல்

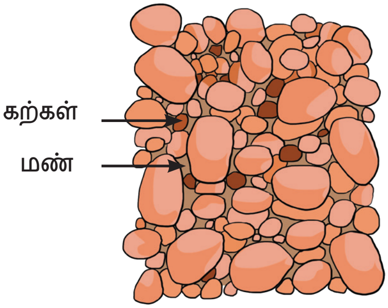
தண்ணீர் நிரப்பட பாட்டில்கள்	கணிப்பு / முன்னறிவிப்பு	நோக்கீடுகள்
	நீர் ஊடுருவல் (மிக நிதானமாக / நிதானமாக / விரைவில்	நீர் ஊடுருவல் (மிக நிதானமாக / நிதானமாக/ விரைவில்
பாட்டில் -1 (களிமண்)		
பாட்டில் -2 (மணல்)		
பாட்டில் -3 (கற்கள்)		

உங்கள் கண்டுபிடிப்புகள், உங்கள் முன்னறிவிப்புகளுடன் பொருந்துகின்றனவா?

நீர் கற்கள் வழியாக விரைவிலும், மணல் வழியாக நிதானமாகவும் களிமண் வழியாக மிக நிதானமாகவும் ஊடுருவிச் செல்வதை நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம். ஏன் இவ்வாறு நிகழ்கிறது? மணல் மற்றும் களி மண் துகள்களுக்கிடையிலான இடைவெளிகளை விட கற்கள் துகள்களுக்கிடையிலான இடைவெளிகள் அதிகமாக உள்ளன. எனவே கற்கள் வழியாக நீர் எளிதில் ஊடுருவுகிறது. இவ்வழியில் நீர் பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அடியில் ஊடுருவிச் செல்கின்றது.



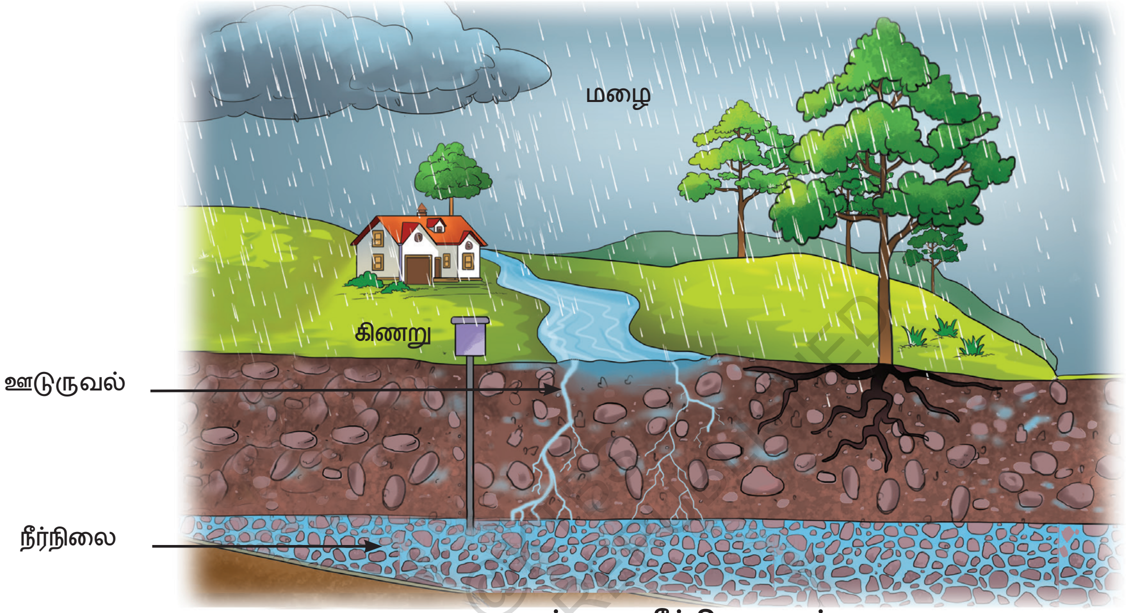
மேற்பரப்பில் உள்ள நீர், மண் மற்றும் கற்களின் வழியாக ஊறிச்செல்லும் இச்செயல்முறையை ஊடுருவல் (Infiltration) என்று அழைக்கப்படுகிறது. மண் மற்றும் பாறைத்துகள்களுக்கு இடையிலான இடைவெளிகள் அகலமாகவும், திறந்த வெளிகளாகவும் ஒன்றொடொன்று இணைக்கப்பட்டதாகவும் இருந்தால், நீர் எளிதில் ஊடுருவ இயலும். (படம் 7-11] ஊடுருவிச் செல்லும், நீர் நிலத்தடி படிவங்களில் உள்ள சிறிய துளைகளிலும், கற்களிலுள்ள பிளவுகளிலும் சேமிக்கப்பட்டு நிலதடி நீர் (Ground water) ஆகிறது. இவ்வாறு துளை இடங்களில் நீரைச் சேமிக்கும் படிவங்களும்,



படம் 7-11: நீர் எளிதில் கசிந்து இடைவெளிகள் அதிகமாகவும், திறந்ததாகவும் இணைக்கப்பட்டதாகவும் உள்ள இடங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

கற்களும், நிலத்தடி படுகை நீர் நிலைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன (படம் 7-12) கிணறுகள் தோண்டுவதன் மூலமோ அல்லது ஆழ்துளை கிணறுகளை நீர்நிலைகளில் துளையிடுவதன் மூலமோ நாம் பிரித்தெடுக்கும் நீராகும், இந்த நீர், இருப்பிடதிற்கு ஏற்ப நிலத்தடியில் சில மீட்டரிலிருந்து நூற்றுக்கணக்கான மீட்டர் ஆழம் வரை இருக்கக்கூடும்.



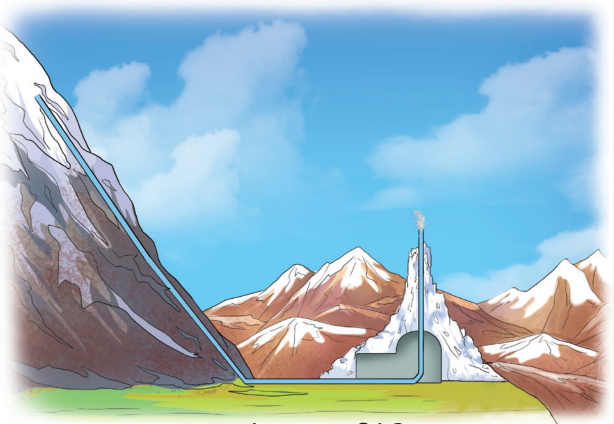
படம் 7.13. நீர்நிலைகள்

இருப்பினும், நிலத்தடி நீர் வரம்பற்றது அல்ல, மக்கள் தொகையின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதுடன், நீர் பயன்பாடும் அதிகரித்து நிலத்தடி நீர் அதிகளவு எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. அதுமட்டுமல்லாமல் கூடுதலாக நகர்ப்புறங்களில் தாவரங்களின் பரப்பு குறைந்தும், கான்கீரிட் (சிமெண்ட்) மேற்புரப்புகள் அதிகரிப்பதும், நீர் நிலத்தடத்திற்கு ஊடுருவதில் தடையாக உள்ளன. இதனால் நிலத்தடி நீர் குறைந்து வருகின்றது . இதை சமாளிக்க, மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் ரீசார்ஜ் (மறுஊட்டக்) கிணறுகள் (recharge pits), நிலத்தடி நீரை மீண்டும் நிரப்ப பயன்படுத்தப்படுகின்றன, நீர் சுழற்சி, நிலத்தடி நீர் மூலங்களை ரிசார்ஜ் (மறு ஊட்டம்) செய்யப்படுவதை உறுதி செய்கிறது. இதன் மூலம் நிலையான நிலத்தடி நீர் விநியோகத்தை உறுதி படுத்த உதவுகிறது.

தண்ணீர் பற்றாக்குறை வாழ்க்கையை கடினமாக்குவதால், மக்கள் தண்ணீரை சேமிக்க பல்வேறு வழிமுறைகளை உருவாக்கியுள்ளனர். உதாரணத்திற்கு லடாக்கில் மக்கள் குளிர்காலங்களில் பனிச்சோலை உருவாக்கி தண்ணீரைச் சேமிக்கும் புதுமையான முறைகளை கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

அறிவியல் மற்றும் சமூகம்.

பனிச்சோலை (Ice Stupa)



படம் 7.13 பனிச்சோலை

லடாக்கில் இளவேனிற்காலம் நீரோடைகள் பெரும்பாலும் வறண்டு போகின்றன. ஏனெனில் சூரியனின் கதிர்வீச்சிலிருந்த வரும் வெப்பம் மலைகளில் உள்ள பனியை உருக போதுமானதாக இல்லாக் காரணத்தால் தண்ணீர் பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது. மழைக்காலத்தில் மலை ஓடைகளில் இருந்து வரும் நீர், நிலத்தடி குழாய்கள் வழியாக கீழே செலுத்தப்படுகிறது . பின்னர் இந்த நீர் குளிர்ச்சியான காற்றில் தெளிக்கப்படுகிறது. அவை கீழே விழும்போது, மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை காரணமாக பனியாக உறைந்து விடுகிறது.

பனி அடுக்கு அடுக்காக படிந்து உயரமான கூம்பு வடிவிலான கட்டமைப்பை உருவாக்குகிறது. இதனையே பனிச் சோலை (ice stupas) என அழைக்கின்றனர் (படம் 7-13) இளவேனிற் காலத்தில், பனிச்சோலை மெதுவாக உருகி, விவசாயம் மற்றும் பிற தேவைகளுக்காக நீரை வழங்குகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

பாடச்சுருக்கம்

- வெப்பம் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு மூன்று முறைகளில் பரிமாற்றம் செய்கின்றது. கடத்தல், வெப்பச்சலனம் மற்றும் கதிர்வீச்சு ஆகும்.
- ஒரு பொருளின் வெப்பமான பகுதியிலிருந்து குளிர்ந்த பகுதிக்கு வெப்பப் பரிமாற்றம் செய்யப்படும் செயல் முறையை கடத்தல் எனப்படும். இச்செயல்பாட்டில் துகள்கள் அவற்றின் நிலைகளிலிருந்து நகராது.
- வெப்பத்தை எளிதில் கடந்து செல்ல அனுமதிக்கும் பொருட்களை நல்ல வெப்பக் கடத்திகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- வெப்பத்தை எளிதில் தங்கள் வழியாக செல்ல அனுமதிக்காத பொருட்களை அரிதில் வெப்பக்கடத்திகள் (மின் கடத்திகள்) எனக் அழைக்கப்படுகின்றன.

- திடப்பொருட்களில், வெப்பம் குறிப்பாக, கடத்தல் செயல்முறை மூலம் பரிமற்றப்படுகிறது. திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களில் வெப்பச்சலனம் செயல்முறை மூலம் பரிமாற்றாப்படுகிறது.
- வெப்பச் சலனத்தில் (Convention) வெப்ப மாற்றம் துகள்களின் பொதுவான இயக்கத்தால் நடைபெறுகிறது. நிலக்காற்று மற்றும் கடற்காற்று போன்ற நிகழ்வுகள் வெப்பச் சலனத்திற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்
- சூரியனிலிருந்து வரும் வெப்பம், கதிர்வீச்சு மூலம் பூமியை அடைகிறது.
- அனைத்துப் பொருட்களும் அவற்றின் சுற்றுச் சூழலுடன் கதிர்வீச்சு மூலம் வெப்ப பரிமாற்றம் செய்து கொள்கின்றன.
- வெப்பக்கடத்தல் மற்றும் வெப்பச்சலன நிகழ்வுகள் நடைபெற ஒரு ஊடகம் தேவைப்படுகிறது. ஆனால் கதிர்வீச்சு நடைபெற எந்த ஊடகமும் தேவைப்படுவதில்லை.
- வெப்ப பரிமாற்றம் கொள்கைகள் வீடுகள் மற்றும் ஆடைகள் வடிவமைப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீர், நீராவியாக மேல் நோக்கியும், மழையாக கீழ் நோக்கியும் தொடர்ந்து நகர்ந்து மண், கற்கள் (பாறைகள்) மற்றும் தாவரங்கள் வழியாக நீர் நிலைகளை அடைவது நீர் சுழற்சி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- மேற்பரப்பிலுள்ள நீர், மண் மற்றும் கற்கள் (பாறைகள்) வழியாக ஊடுருவிச் செல்வது ஊடுருவல் எனப்படும்.

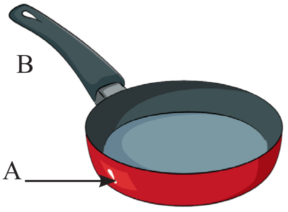
- மண் மற்றும் கற்களிலுள்ள வண்டல் அடுக்கு மற்றும் துளைகள் வழியாக ஊடுருவிச் சென்று சேமிக்கப்படும் நீர், நிலத்தடி நீர் எனப்படும்.
- வண்டல் மற்றும் பாறைகற்களின் துளை இடைவெளிகளில் நீரை சேமிக்கும் நிலத்தடி அடுக்கு, நீர் தேக்கம் ஆகும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

1. சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

i. படம் 7.14.இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் உன்னுடைய தந்தை இரண்டு வேறுபட்ட பொருட்களால் செய்யப்பட்ட வாணலி A மற்றும் B யை வாங்கினார், பொருட்கள் A மற்றும் B பின்வரும் பண்புகள் கொண்டுள்ளன.



படம் 7.14 வாணலி

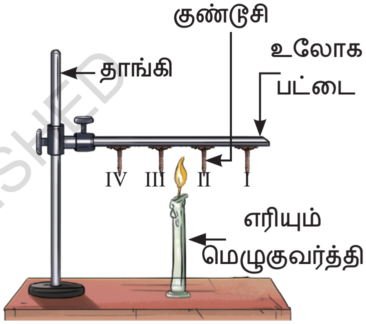
a. A மற்றும் B இரண்டும் சிறந்த வெப்பக் கடத்திகள்

b. A மற்றும் B இரண்டும் அரிதில் வெப்ப கடத்திகள்

c. A சிறந்த வெப்பக்கடத்தி மற்றும் B அரிதில் வெப்பக்கடத்தியாகும்.

d. A அரிதில் வெப்பக்கடத்தி மற்றும் B சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாகும்.

ii. படம் 7.15 இல் காட்டியுள்ளவாறு மெழுகு மூலம் சில குண்டூசிகள் உலோக கம்பியில் ஒட்டப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் கீழ் ஒரு எரியும் மெழுகு வர்த்தி வைக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவைகளில் எது நிகழும்.



படம் 7.14 வெப்ப மாற்ற அமைப்பு

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

a. அனைத்து குண்டூசிகளும் ஒரே நேரத்தில் கீழ்விழும்.

b. குண்டூசிகள் iii மற்றும் IV ஐ விட குண்டூசிகள் i மற்றும் ii முதலில் கீழ்விழும்.

c. குண்டூசிகள் iii மற்றும் IV விட குண்டூசிகள் i மற்றும் ii தாமதமாக கீழ் விழும்.

d. குண்டூசிகள் ii மற்றும் iii கிட்டத்தட்ட ஒரே நேரத்தில் கீழ் விழும்

iii. புகையை உணர்ந்து, எச்சரிக்கை ஒலி எழுப்பும் கருவி புகை கண்டறிவான் (Smoke detector) எனப்படும். நீங்கள் உங்கள் அறையில் ஒரு புகை கண்டறிவானை பொருத்த நினைக்கிறீர்கள், என்றால் இந்த கருவியை பொருத்துவதற்கான மிக சிறந்த இடம்,

a. தரைக்கு அருகில்

b. சுவரின் நடுப்பகுதியில்

c. சுவரின் கூரைப் பகுதியில்,

d. அறையில் எங்கு வேண்டுமானாலும்

2. ஒரு கடைக்காரர் குளிர்ந்த லஸ்ஸியை ஒருகுவளையில் கொடுத்தார். அதில் சிறிது கசிவு இருந்ததால் மற்றொரு குவளையை கொத்து கசிவு இருந்த குவளையை உள்ளே வைக்கச் சொன்னார். இந்த ஏற்பாடு லஸ்ஸியை நீண்ட நேரம் குளிர்ச்சியாக வைத்திருக்க உதவுமா? விளக்கவும்.

3. கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிக்கைகள் சரியா (T) அல்லது தவறா (F) என்பதை தகுந்த காரணத்துடன் கூறவும்

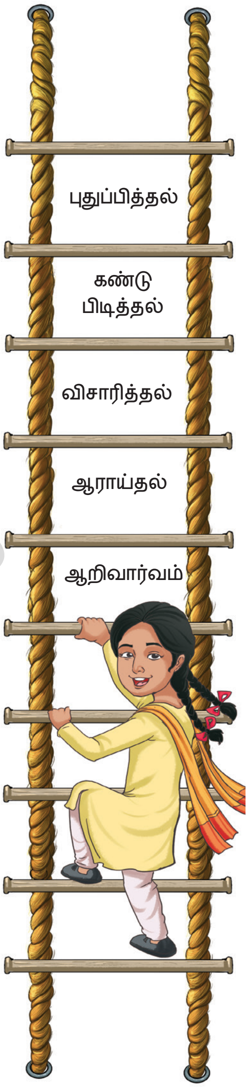
   i) திடப்பொருட்களில் வெப்ப பரிமாற்றம் வெப்பச்சலனம் மூலமாக நடைபெறுகிறது [ ]

   ii) வெப்பச் சலனத்தில் வெப்ப பரிமாற்றம் துகள்களில் பொதுவான இயக்கத்தால் நடைபெறுகிறது. [ ]

   iii) மணல் துகள்கள் கொண்ட பகுதிகளுடன் ஒப்பிடும் போது களிமண் பொருட்கள் கொண்ட பகுதிகளில் அதிக அளவு நீர் ஊடுருவிச் செல்கிறது. [ ]

   iv) நிலத்திலிருந்து கடலை நோக்கிச் செல்லும் குளிர்ச்சி காற்றின் இயக்கம் நிலக்காற்று எனப்படும். [ ]

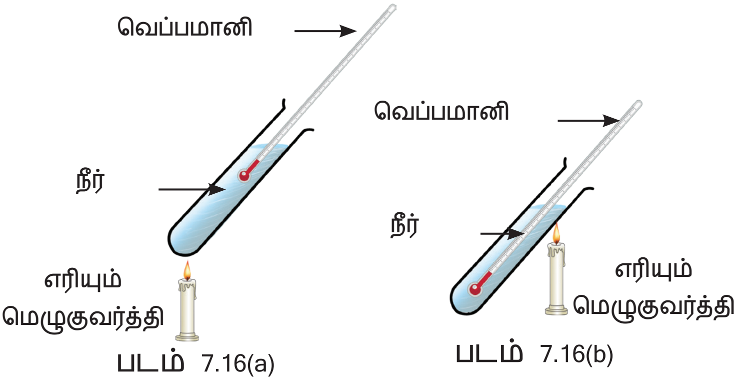
4. ஒரு கிண்ணத்தில் வைக்கப்பட்ட சில பனிக்கட்டிகள் சிறிது நேரத்தில் உருகி நீராக மாறுகிறது. இந்த மாற்றத்திற்கு பனிக்கட்டிகள் எங்கிருந்து வெப்பத்தை பெற்றன?



5. எரிந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு ஊதுபத்தி தலைகீழாக ஒரு இடத்தில் நிறுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளது ஊதுபத்தியிலிருந்து வரும். புகை எந்த திசையில் செல்லும்? புகையின் இயக்கத்தை ஒரு வரைபடம் மூலம் காட்டுக.

6. படம் 7.16 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் நீர் உள்ள இரண்டு சோதனைக் குழாய்கள் மெழுகுவர்த்தி சுடரால் சூடாக்கப்படுகிறது. எந்த வெப்பமானியில் (படம் 7.16(அ) அல்லது படம் 7.16(ஆ)) அதிக அளவு வெப்பநிலை பதிவாகி இருக்கும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

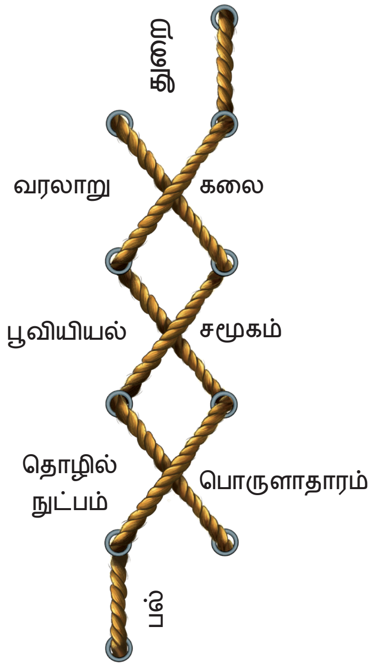


படம் 7.16: இரண்டு சோதனைக் குழாய்களில் வைக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு வெப்பமானிகள்

7. வெப்பமான பகுதிகளில் வீடுகளின் வெளிப்புறச் சுவர்கள் கட்டுவதற்கு வெற்றிட (hollow) செங்கற்கள் ஏன் பயன்படுத்துப்படுகிறது?
8. மிகப் பெரிய நீர் நிலைகள் அவற்றை சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் அதிக வெப்ப நிலையை எவ்வாறு தடுக்கிறது? விவரிக்கவும்.
9. பூமியின் மேற்பரப்பு வழியாக ஊடுருவிச் செல்லும் நீர் எவ்வாறு நிலத்தடி நீராக சேமிக்கப்படுகிறது என்பதை விவரிக்கவும்.
10. நீர் சுழற்சி பூமியில் நீரை மறு விநியோகம் மற்றும் மறு நிரப்பீடு செய்ய உதவுகிறது. இந்த அறிக்கையை நியாயப்படுத்துக

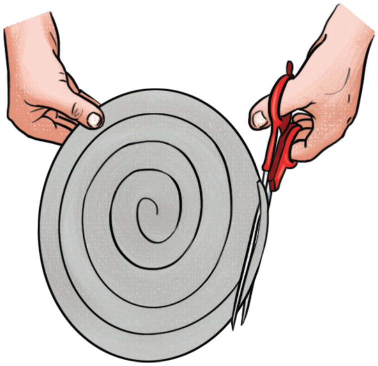
ஆராய்ச்சி செயல்திட்டங்கள்

- நீர் சேகரிப்பு பகுதிகள் அல்லது மறுநிரப்பீடு குழி ஆகியவற்றை பார்வையிடவும். அவை எவ்வாறு உருவாக்கப்படுகின்றன மேலும் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன என்பதை அங்குள்ள மக்களிடம் அறிந்து கொள்ளவும். ஒரு விளக்கப்படத்துடன் கூடிய அறிக்கையை தயாரிக்கவும்.
- **செயல்பாடு** :- மெல்லிய காகிதத் துண்டை ஒரு இரும்புக் கம்பியைச் சுற்றி இறுக்கமாக சுருட்டவும் அந்தக் கம்பியை தொடர்ந்து சுழற்றி ஒரு மெழுகுவரத்தியால் எரிக்க முயலவும் காகிதம் எரிகிறதா/ உங்கள் கவனிப்பை விளக்கவும்.



NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

- **செயல்பாடு**:- ஒரு காகிதத் தாளை எடுத்து, அதில் ஒரு சுழல் (spiral) வடிவம் வரைந்து படம் 7.17(a) இல் காட்டியுள்ள படி அதனை வெட்டவும்.
- அந்தக் காகிதத்தை படத்தில் 7-17(b) - இல் காட்டியுள்ள படி எரியும் மெழுகுவர்த்தியின் மேல் தொங்கவிடவும் என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனிக்கவும் உங்கள் கவனிப்பிற்கான விளக்கத்தை அளிக்கவும்.



படம். 7.17 (a) சுழல் வடிவில் காகிதத்தை வெட்டுதல்

படம்: 7.17(b) மெழுகுவர்த்தியின் மேல் சுழி வடிவ காகிதம்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8

நேரம் மற்றும் இயக்கத்தின் அளவீடு

L4F9R3

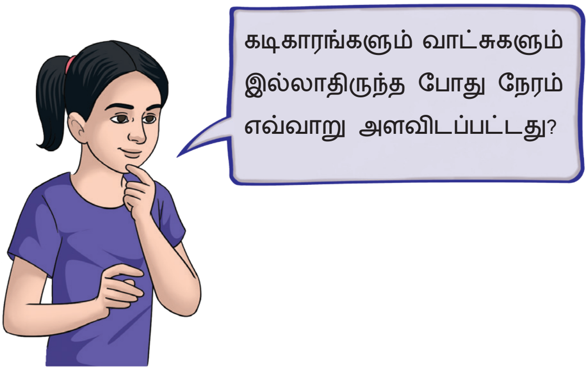
பிரேரணாவும் அவருடைய தம்பியும் தொலைக்காட்சியில் விளையாட்டு சானலைப் பார்த்துக் கொண்டிருந்தனர். பிரேமாவிற்கு ஓடப் பிடிக்கும், மாவட்ட அளவில் நடந்த பள்ளிளுக்கு இடையே நடந்த போட்டியில் 100 மீட்டர் ஓட்டப்பந்தயத்தில் வென்று சிறுமிகளில் அதிவேக ஓட்டக்காரரென அறிவிக்கப்பட்டார். இப்பொழுது அவர் மாநில அளவில் போட்டியிடப் பயின்று கொண்டிருக்கிறார். அவர் வருங்காலத்தில் தேசிய அளவில் 100 மீட்டர் ஓட்டப்பந்தயத்தில் இந்தியாவை பிரதிநிக்க விழைகிறார்.

கடந்தகாலத்தில் நடந்த ஒலிம்பிக் விளையாட்டுகளின் ஓட்டப் பந்தயங்களின் மறு ஓட்டத்தைப் பார்த்துக் கொண்டிருந்த போது பிரேரணா ஓட்டத்திற்கு எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தின் அளவீட்டைக் கண்டு மிகவும் வியப்படைகிறார் ரனெனில் இரண்டு ஓட்டக்காரர்கள் முடிவுக் கோட்டை ஒன்றாகவே கடந்தது போல் காணப்பட்டாலும் அவர்களால் வெற்றி பெற்றவரைக் கண்டுபிடிக்க முடியுமளவு அவர்கள் எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தின் அளவீடு உயர்தரமானது.

ஆயினும் அவருடைய பள்ளியின் விளையாட்டு ஆசிரியர் பள்ளி ஓட்டப் பந்தயங்களின் ஓட்ட நேரத்தைக் கணக்கிட ஒரு சிறந்த வகையான ஸ்டாப் வாட்ச்' (stop watch) என்று அழைக்கப்பபட்ட கடிகாரத்தை மட்டுமே பயன்படுத்தினார்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

நேரம் அறிய அவரது தாயார் கைக்கடிகாரத்தைப் பார்ப்பதையும் அவருடைய சகோதரி மொபைல் ஃபோனைப் பார்ப்பதையும் கவனித்திருக்கிறார். அவருடைய மாமா பிரெயில் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தினார். அண்மையில் ஒரு பட்டனை அழுத்தியதும் நேரத்தைக் கூறும் கடிகாரத்தை வைத்திருக்கிறார். பள்ளி நுழைவாயிலிற்கருகே ஒரு சுவரின் மீது பெரிய கடிகாரம் ஒன்று இருந்தது. அவருடைய எண்ணங்கள் இன்று நாம் வைத்திருக்கிற நவீன சாதனங்களை வைத்திராத பண்டைய கால மக்களை நோக்கித் திரும்பியது அவர் அது குறித்து எண்ணிப் பார்த்தார்.



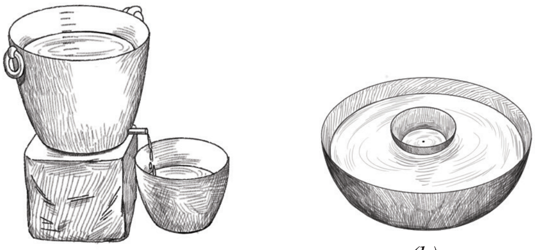
8.1 நேரத்தை அளவிடுதல்

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

பழங்காலத்திலிருந்தே மனிதர்கள் நேரத்தை அறிந்து கொள்வதில் ஆர்வம் காட்டினர். இயற்கையில் பல நிகழ்வுகள் திட்டவட்டமான கால இடைவெளிக்குப் பிறகு மீண்டும் மீண்டும் நிகழ்வதை அவர்கள் கவனிக்கத் துவங்கினர், எடுத்துக்காட்டாக சூரிய உதிப்பும் மறைவும், சந்திரனின் நிலைமைகள் மற்றும் மாறுபடுகின்ற பருவங்கள் இந்நிகழ்வுகளின் சுழற்சிகளை அவர்கள் நேரத்தைக் கணக்கிடப் பயன்படுத்தத் துவங்கினர். முதலில் அவர்கள். நாட்காட்டிகளை வடிவமைத்தனர் ஒரு நாள் என்பது சூரிய உதிப்பு மற்றும் மறைவின் சுழற்சியைக் கொண்டு வரையறுக்கப்பட்டது.

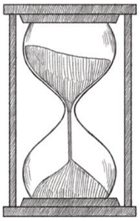
பின்னர் ஒரு நாளின் நேரத்தை அறியும் வழிகளைக் கண்டறியும் தேடலை மேற்கொண்டனர்.

படம் 8.1 ஒரு சூரிய கடிகாரம்.

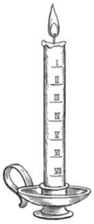


படம் 8.2 ஒரு நீர்க் கடிகை (a) நீர் வழிந்தோடும் வகை (b) மிதக்கும் கிண்ண வகை

ஒரு சூரிய கடிகாரத்தில், பகலில் சூரிய ஒளியால் அமைக்கப்படும் ஒரு பொருளின் நிழல் நிலைமைகள் மாறுவதைக்கொண்டு நேரம் குறிப்பிடப்பட்டது. நீர் கடிகைகள் நேரத்தை அளவிட ஒரு பாத்திரத்திற்குள் நீர் ஓட்டத்தைப் பயன்படுத்தின. இன்னொரு வகையில் நீரின் மேற்பரப்பில் ஒரு மிகச்சிறிய துளையிடப்பட்ட கிண்ணம் இருந்தது (படம் 8.2) நிதானமாக ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அதற்குள் நீர் நிறைந்து மூழ்கிவிடும் பிறகு அது மேலே கொண்டு வரப்பட்டு மீண்டும் மிதக்கச் செய்யப்பட்டது. நாழிகை அளவீட்டு கண்ணாடியில் (படம் 8.3) ஒரு பல்பிலிருந்து. இன்னொரு பல்பிற்கு மணல் ஓட்டத்தின் அடிப்படையில் நேரம் அளவிடப்பட்டது)மெழுகுவர்த்தி கடிகாரங்கள் (படம் 8.4) என்பன ஏற்றப்படும் போது நேரம் கடந்து செல்வதைக் குறிப்பிடும் அடையாளங்களைக் கொண்ட மெழுகுவர்த்திகள் ஆகும்.



படம் 8.3 நாழிகை அளவீட்டு கண்ணாடி



படம் 8. 4 ஒரு மெழுகுவர்த்தி கடிகை

வியத்தகு உண்மைகள்

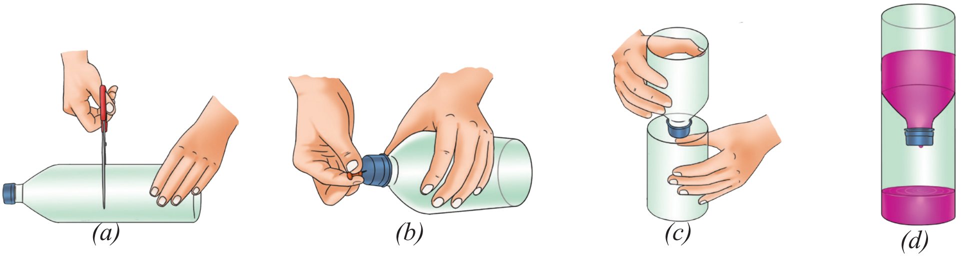
உலகின் மிகப் பெரிய கல் சூரிய கடிகாரமான சாம்ராட் யன்த்ரா, சுமார் 300 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இராஜஸ்தானின் ஜெய்ப்பூரில் உள்ள ஜந்தர் மந்தரில் அமைக்கப்பட்டது இது பல வானியல் கருவிகளைக் கொண்ட UNESCO உலகப் பாரம்பரிய தளமாகும் அதன் உயரம் 27 மீட்டராக இருந்து வினாடிக்கு ஒரு மில்லிமீட்டர் அளவில் நகர்ந்து 2 வினாடிகள் வரையிலான குறுகிய இடைவெளிகளை அளவிடுவதற்கு ஏற்ப மெலிதாக குறிக்கப்பட்ட அளவுகோலின் மீது அதன் நிழல் விழுகிறது. வேறு வகை சூரிய கடிகாரங்களைப் போல அது உள்ளூர் அல்லது சூரிய நேரத்தை அளவிடுகிறது இந்திய திட்ட நேரத்தை அளவிட ஒரு சிறிய திருத்தம் தேவைப்படுகிறது

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நாம் ஒரு எளிய நீர் கடிகையைச் செய்வோமா?

செயல்பாடு 8.1 உருவாக்குவோம்

- ஒரு பயன்படுத்தப்பட்ட ஒளி உளடுருவும் பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை மூடியுடன் எடுத்துக் கொள்க (1/2 லிட்டர் அல்லது பெரியது)
- அதை படம் 8.5 (a) இல் காட்டியுள்ளது போல நடுவில் வெட்டி இரண்டாக்கிக் கொள்க
- ஒரு குண்டூசியைப் பயன்படுத்தி மூடியில் ஒரு சிறிய துளையிடுக (படம் 8.5 b)



படம் 8.5 ஓர் எளிய நீர்க்கடிகையைத் தயாரித்தல்

- பாட்டிலின் மேற்பகுதியை கீழுள்ள அரைபாட்டிலின் மீது தலைகீழாக வைக்க (படம் 8.5 c)
- பாட்டிலின் மேல்பகுதியில் நீரை நிரப்புக. நீரின் அளவு சரியாகத் தென்பட அந்நீரில் சில துளிக்ள் பேனா மையையோ அல்லது நீலத்தையோ கலக்குக.
- பாட்டிலின் கீழ் பகுதியில் நீர் சொட்டத் துவங்கும். ஒவ்வொரு நிமிடத்திற்குப் பிறகும் ஒரு கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி எல்லா நீரும் சொட்டும் வரை நீரின் அளவைக் குறிப்பிட்டிக் கொள்க

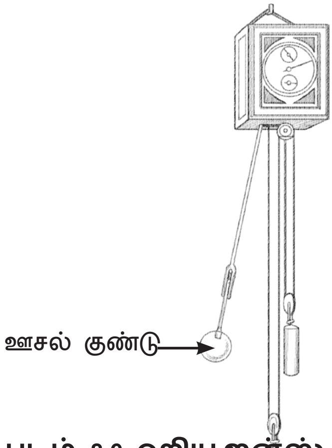
உங்களுடைய நீர்க்கடிகை இப்பொழுது தயார். இப்பொழுது அதை எப்படிப் பயன்படுத்துவது என உம்மால் கணிக்க முடியுமா? பாட்டிலின் கீழ் பகுதியில் இருந்த நீரை மீண்டும் மேற்பகுதியில் ஊற்றி நீர் சொட்டும் நிலையை கவனிக்க. நீங்கள் குறித்த குறிப்பீட்டை நீர் தொடும் போது ஒரு நிமிடம் கடந்துள்ளது என்று பொருள்படும்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

வியத்தகு உண்மைகள்

பண்டைய இந்தியாவில் நிழல்கள் மற்றும் நீர்க் கடிகைகள் இரண்டையும் பயன்படுத்தி நேரம் அளவிடப்பட்டது நிழல் அடிப்படையிலான நேர அளவீடு பற்றிய ஆரம்பாகல குறிப்பு கௌடில்யரின் அர்த்த சாஸ்திரத்தில் காணப்படுகிறது பொ.ச.மு இரண்டாம் நூற்றாண்டுககும் பொ.ச.மு மூன்றாம் நூற்றாண்டுக்கும் இடையில் இயற்றப்பட்டு திருத்தப்பட்டது. செங்குத்துக் குச்சியின் நிழலின் அடிப்படையில் நேரத்தைப் பற்றிய துல்லியமான வெளிப்பாடு வராஹமிஹிரரால் பொ - ச 530 இல் வழங்கப்பட்டது. நீர் வெளியேறும் நீர்க்கடிகை அர்த்தசாஸ்திரம் சர்துலககர்ணவந்தனா மற்றும் வேறு சில நூல்களில் (பொ.ச வின் தொடக்கத்தில்) விவரிக்கப்பட்டது நீர் நிலை குறையும் போது நீரோட்ட விகிதம் குறைந்ததால் கடிகாரங்கள் மிகச் சரியாக அதாவது துல்லியமாக இல்லை. இது மூழ்கும் கிண்ண நீர் கடிகாரம் (படம் 8.2 ஆ) அல்லது காதிகா-யன்த்ரா வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்தது இது முதலில் ஆர்யபட்டராலும் பின்னர பல வானியல் நூல்களில் குறிப்பிடப்பட்டு புத்த மடங்கள் அரச அரண்மனைகள் நகர சதுக்கங்கள் ஆகியவற்றில் காதிகா - யன்திரத்துடன் நேரம் தொடரந்து அளவிடப்பட்டது மற்றும் கிண்ணம் மூழ்கும் ஒவ்வொரு முறையும் முரசு அடிக்கப்பட்டது. சங்கை ஊதுவது அல்லது மணி அடிப்பதன் மூலம் நேரம் அறிவிக்கப்பட்டது. பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் பிறப்குதியில் காதிகா யன்திரா படிப்படியாக ஊசல் கடிகாரங்களாக மாற்றப்பட்டாலும் அது மதத் தலங்களில், சடங்குகளுக்குத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்பட்டது.

மனித நாகரிகம் மேம்பட்டு, மக்கள் நீண்ட தூரம் பயணிக்கத்தொடங்கியதும் நேரத்தின் அளவீடு இன்றியமையாததாக மாறிவிவிட்டது. 14 ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்து நேரத்தை அளவிட எடைகள், கியர்கள் (gears) மற்றும் ஸ்ப்ரிங்குகளால் இயக்கப்பட்ட, அதிகளவு மேம்பட்ட சாதனங்களின் வளர்ச்சிக்கு இது வழி வகுத்தது. இருப்பினும் பதினேழாம் நூற்றாண்டில் ஊசல் கடிகாரத்தின் கண்டுபிடிப்பு, இயந்திரப் பணி நேர பதிவிடுதலில் ஒரு பெரிய திருப்பத்தைக் கொண்டு வந்தது.



படம் 8.6 **ஹியூஜன்ஸ் ஊசல் கடிகாரம்**

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

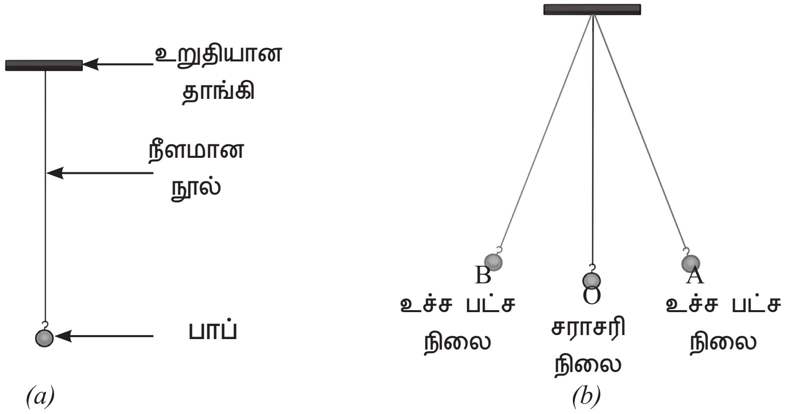
ஒரு விஞ்ஞானியை அறித்துக்கொள்க,

ஊசல் கடிகாரம் 1656 இல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது மற்றும் 1657 இல் கிறிஸ்டியன் ஹியூஜென்ஸ் (1629 -1695) என்பவரால் காப்புரிமைப் பெற்றது . அவர் கலிலியோ கலிலி (1564 -1642) அவர்களது ஊசல் குண்டின் ஆய்வினால் ஈர்க்கப்பட்டார் ஒரு முறை ஆலயத்தில் அமர்ந்திருந்த போது கலிலியோவின் கவனம் கூரையிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு விளக்கின் பக்கமாக திரும்பியது அது முன்னும் பின்னுமாக நகர்ந்து கொண்டிருந்தது நேரத்தை அளவிட அவரிடம் இருந்த துடிப்பினைப் பயன்படுத்தி விளக்கு ஒவ்வொரு ஊசலுக்கும் ஒரே நேரத்தை எடுத்துக்கொள்வதை கலிலியோ கண்டறிந்தார். வெவ்வேறு ஊசல்களைப் பரிசோதித்த பிறகு ஒரு முழு அலைவிற்கு அது எடுத்துக்கொள்ளும் நேரமும் கொடுத்த நீளத்தாலான ஊசல் எடுத்துக்கொள்ளும் நேரமும் ஒன்றே ஆகும் என்றவர் முடிவு செய்தார்.

8.1.1 தனி ஊசல்

படம் 8-7 a இல் காட்டியுள்ளது போல தனி ஊசல் ஒரு தீண்ட நூலால் ஒரு உறுதியான தாங்கியிலிருந்து தொங்கவிடப்பபட ஒரு சிறிய உலோகப் பந்தினைப் (**ஊசலின் பாப் என்று அழைக்கப்படுகிறது**) பெற்றுள்ளது.

ஆர்வம் என்ற 6 ஆம் வகுப்பு அறிவியல் பாடநூலில் நீளம் மற்றும் இயக்கத்தின் அளவீடு என்ற அத்தியாயத்தில் ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்தோம். அங்கு ஒரு நூலால் தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு அழிப்பானின் ஊசல் இயக்கத்தை கவனித்தோம். ஊசலும் இதற்கு ஒத்ததா?



படம் 8.7 ஒரு தனி ஊசல்

ஊசல் ஒய்வு நிலையில் இருந்தால் அது அதனுடைய சராசரி நிலையில் உள்ளது என்பதாகும். ஊசல் குண்டு /பாப் ஒரு பக்கமாக சிறிது நகர்த்தப்பட்டு விடப்படும் போது அது ஊசலாடத் துவங்குகிறது. அது அதனுடைய பாதையை ஒருகால இடைவெளிக்குப் பிறகு மீண்டும் கடப்பதால் அதன் இயக்கம் **கால வட்டப் பண்பை** பெற்றுள்ளது என்று கூறுகிறோம்.

ஊசல் குண்டு அதனுடைய சராசரி நிலையான O இலிருந்து அதன் உச்சபட்ச நிலையான A க்கு சென்று, அதன் திசையை மாற்றி இன்னொரு உச்சபட்ச நிலையான B க்கு சென்று மீண்டும் O க்கு திரும்பி வருகிறது (படம் 8.7 B). ஒரு உச்சபட்ச நிலை A இலிருந்து இன்னொரு உச்ச பட்ச நிலை B க்கு சென்று மீண்டும் A க்கு திரும்பும் போது ஊசல் ஒரு ஊசலாட்டத்தை நிறைவு செய்கிறது. என்று கூறப்படுகிறது. ஒரு ஊசலாட்டத்திற்கு ஒரு ஊசல் எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் அதன் **கால அளவு** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இப்பொழுது நாம் ஒரு ஊசலை அமைத்து கால அளவை அளவிடுவோம்

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 8.2: பரிசோதனை செய்வோம்

- 150 cm நீள நூல், கொக்கியுள்ள ஒரு உலோகப் பந்து / ஒரு கல்(பாப்) ஒரு ஸ்டாப் வாட்ச் / கடிகாரம் மற்றும் ஒரு அளவுகோல். - இவற்றினை சேகரிக்க.
- பாப்பினை நூலின் ஒரு முனையில் கட்டுக.
- நூலின் இன்னொரு முனையை ஒரு உறுதியான தாங்கிக்குப் பொருத்துக. நூலின் நீளம் தாங்கி மற்றும் பாப்பிற்கு இடையே தோராயமாக 100 cm இருக்கும் வகையில் பொருத்துக.
- பாப் நிலையாக இருக்கும் வரைக் காத்திருக்க இப்பொழுது உங்கள் ஊசல் தயாராக உள்ளது.

- பாப்பை மெதுவாகப் பிடித்து ஒரு பக்கமாக சற்று நகார்த்தி மீண்டும் தளர்த்துக பாப்பைத் தளர்த்தும்போது அதைத் தள்ளாமல் பார்த்துக்கொள்க மற்றும் நூல் இருக்கமாக இருக்கட்டும். உங்கள் ஊசல் இப்பொழுது ஊசலாடுகிறதா?
- கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி 10 ஊசலாட்டங்களுக்கு ஊசல் எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தை **அளவிடுக.** நேரத்தை அட்டவணை 8.1 இல் **பதிவிடுக**
- இச் செயல்பாட்டை 3-4 முறை மீண்டும் செய்க. கால அளவைக் **கணக்கிட** 10 ஊசலாட்டங்களுக்கு எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தை 10 ஆல் வகுக்க. அதை அட்டவணை 8.1 இல் எழுதுக

அட்டவணை 8-1 ஒரு தனி ஊசலின் கால அளவு

நூலின் நீளம் = 100 cm

வ. எண்	10 ஊசலாட்டங்களுக்கு எடுத்துக்கொண்ட நேரம் (வினாடிகளில்)	கால அளவு (வினாடிகளில்)
1.		
2.		
3.		

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

உங்கள் ஊசலின் கால அளவு ஒவ்வொரு முறையும் கிட்டத்தட்ட சமமாக இருக்குமா, இந்த நோக்கீட்டிலிருந்து நீங்கள் முடிவு செய்வது என்ன? ஊசலின் கால அளவு ஒவ்வொரு முறையும் கிட்டத்தட்ட சமமாகவே உள்ளது.

ஒரு விஞ்ஞானியைப் போல சிந்திக்க

இப்பொழுது நீங்கள் ஒரு முக்கியமான வரலாற்றுப் பரிசோதனையை செய்திருக்கிறீர்கள் நாடித் துடிப்பிற்கு பதிலாக கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி நேரத்தை அளவிட்டீர்கள் நீங்கள் கலிலியோவாக இருந்து ஊசல்களோடு பரிசோதனை செய்துக்கொண்டிருந்தால் நீங்கள் என்ன ஆராய்வீர்கள்? எத்தகைய வினாக்களைக் கேட்டிருப்பீர்கள்? எல்லா ஊசல்களும் ஒரே கால அளவைப் பெற்றிருக்குமா? இதை எப்படி கண்டறிவீர்கள்

செயல்பாடு 8.2 ஐ அதே பாபுடன் ஆனால் இரண்டு அல்லது மூன்று வெவ்வேறு நீளங்களைக் கொண்டு மீண்டும் செய்க. கால அளவு மாறுகிறதா? அவ்வாறெனில் நீளம் அதன் மீது எத்தகைய விளைவினை ஏற்படுத்துகிறது? நீளத்தின் மாற்றம் கால அளவை மாற்றுமேயானால் பாபின் நிறையையும் மாற்றுமா? ஒரு குறிப்பிட்ட ஊசல் நீளத்துடன் ஆனால் வெவ்வேறு நிறைகளைக் கொண்ட பாப்களைக் கொண்டு செயல்பாடு 8.2 ஐ மீண்டும் செய்க. ஏதாவது மாற்றத்தைக காண்கிறீர்களா?

ஒரு தனி ஊசலின் கால அளவு அதன் நீளத்தைச் சார்ந்துள்ளது, பாபின் நிறையை அல்ல. ஒரே நீளங்களைப் பெற்றுள்ள அனைத்து ஊசல்களும் கொடுத்துள்ள ஓர் இடத்தில் ஒரே கால அளவைப் பெற்றுள்ளன.

. ஒரு குறிப்பிட்ட நீளத்தாலான ஒரு தனி ஊசலின் கால அளவு ஓர் இடத்தில் நிலையாக உள்ளது. நேரத்தை அளவிடுவதில் இப்பண்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பழைய மற்றும் நவீன கடிகாரங்கள் அனைத்தும் சமமான நேர இடைவெளிகளைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தக் கூடிய தொடர்ச்சியான சில செயல்முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை ஆகும்.

அகழாய்வு

நவீன கடிகாரங்கள் அதே அடிப்படைத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் நேரத்தை அளவிடுகின்றன. - காலவட்ட மீள் செயல்முறைகள் ஆனால் ஒரு குவார்ட்ஸ் படிகத்திலிருந்து (குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள்) அல்லது சில குறிப்பிட்ட அணுக்களிலிருந்து (அணு கடிகாரங்கள்) மிகச் சிறிய மற்றும் மிக விரைவான அதிர்வுகளைப் பயன்படுத்துகின்றன ஹியூஜன்ஸ் அவர்களது ஆரம்பகால ஊசல் கடிகாரங்கள் ஒவ்வொரு நாளும் 10 வினாடிகளை ஈட்டலாம் அல்லது இழக்கலாம். என்றாலும் இன்றைய அணு கடிகாரங்கள் மிகவும் துல்லியமானவை, 1 மில்லியன் ஆண்டுகளில் அவை ஒரே ஒரு வினாடியை மட்டுமே இழக்கின்றன! மிகச் சரியாக நேரத்தை அளவிட இன்னும் சிறந்த வழிகளை விஞ்ஞானிகள் தொடர்ந்து தேடிக் கொண்டே உள்ளனர்

படம் 8.8 பொதுவான சில கடிகாரங்களும் வாட்சுகளும்

8.1.2 நேரத்தின் SI அலகு,

நேரத்தின் SI அலகு வினாடிகள் ஆகும். அதன் குறியீடு s நேரத்தின் பெரிய அலகுகள் நிமிடம் (min) மற்றும் **மணி** (h) ஆகும்.

60s = 1 min	60 min = 1 h

அகழாய்வு

வாக்கியத்தின் தொடக்கத்தில் அன்றி நேரத்தின் அலகுகளான வினாடி (நொடி), நிமிடம் மற்றும் மணி ஆங்கில சிறிய எழுத்துக்களால் குறிப்பிடப்படுகின்றன, . அவற்றின் குறியீடுகளான 'S' min மற்றும் 'h' இவையும் ஆங்கில சிறிய எழுத்துக்களாலும் ஒருமையிலும் குறிப்பிடப்படுகின்றன. வாக்கியத்தின் இறுதியிலன்றி எண்ணிற்கு இடையேயும் குறியீடுகளுக்கும் பிறகும் முற்றுப் புள்ளி இடப்படாது. வினாடிகளுக்கு sec மற்றும் மணிக்கு hrs என்று எழுதுவதும் தவறு

© NOT TO BE REPUBLISHED

வியத்தகு உண்மைகள்

காதிகா யன்த்ராவின் கிண்ணத்தில் இருந்த துளை நிரம்பி மூழ்க 24 நிமிடங்கள் எடுத்துக் கொள்ளும் வகையில் அமைக்கப்பட்டது இக்கடிகாரத்தால் அளவிடப்பட்ட நேரத்தின் அலகு. **காதிகா** அல்லது **காதி** என்று அழைக்கப்பட்டது. 9 வது நூற்றாண்டின் இறுதி வரையிலும் அது நேரத்தின் பொது அலகாக இருந்தது 24 மணி நேர - நீளமான நாள் ஒன்று 60 சம **காதிகளாக** வகுக்கப்பட்டிருந்தன.

செயல்பாடு 8.1 அடையாளங்காண்போம்!

படம் 8-9 ஒரு சுவர் கடிகாரம்

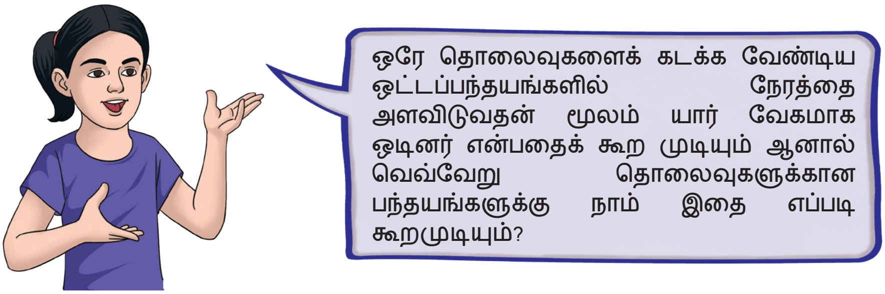
♦ படம் 8-9 இல் கொடுத்துள்ள சுவர் கடிகாரத்தை கவனமாகப் பார்க்க. அதைக் கொண்டு நீங்கள் அளவிடக்கூடிய நேரத்தின் மிகச் சிறிய இடைவெளி என்ன?

இக்கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி நாம் அளவிடக்கூடிய நேரத்தின் மிகச்சிறிய இடைவெளி ஒரு வினாடி ஆகும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அறிவியலும் சமுதாயமும்

இன்றைய உலகில், வினாடியின் சிறிய கூறுகள் அளவிடப் பட வேண்டியது மிக முக்கியமானதாகும் எ.கா : விளையாட்டுகளில் நேரத்தைக் கண்காணிக்கும் உபகரணங்கள் ஓட்டப்பந்தயத்தில் வெற்றி பெற்றவர்களைக் கண்டறிய ஒரு வினாடியில் நூறில் ஒன்று இலிருந்து ஆயிரத்தில் ஒன்று வரையிலும் நிகழ்ச்சிகளைப் பதிவு செய்யக் கூடியனவாகும். மருத்துவத் துறையில் எலெட்ரோகார்டியோகிராம் (ECG) போன்ற இதய கண்காணிப்பு கருவிகள் உடல் நலப்பிரச்சனைகளைக் கண்டறிய இதயத் துடிப்பில் மில்லி வினாடி மாறுபாடுகளை அளவிடுகிறது. இசையில், டிஜிட்டல் பதிவுகள் ஒலியை தடையில்லாப் பின்னுட்டத்திற்காக ஆயிரம் முறை கைப்பற்றுகிறது. பல உபகரணங்கள் இன்னும் குறுகிய இடைவெளிகளைப் பயன்படுத்து கின்றன, ஸ்மார்ட் ஃபோன்கள் மற்றும் கணினிகளின் செயலாக்கக் குறிகைகளை மைக்ரோ வினாடிகளில் (ஒரு வினாடியின் மில்லியனில் ஒன்று) பயன்படுத்தி அதி வேகமாக செயல்பட உதவுகின்றன. விஞ்ஞானிகள் விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்கும், மருத்துவம் மற்றும் அறிவியல் பரிசோதனைகளுக்கும் இன்னும் அதிகத் துல்லியமான நேர அளவீட்டுக் கருவிகளை மேம்படுத்திக் கொண்டிருக்கின்றனர். நமது கடிகாரங்கள் எவ்வளவு வேகமாகவும், எவ்வளவு துல்லியமாகவும் செயல்படுகின்றனவோ சமுதாயத்திற்கும் அவை நாம் கவனிக்காத வகையில் நமக்கு அவ்வளவு, உதவுகின்றன!.



8.2 : மெதுவாக அல்லது விரைவாக

ஏதோ ஒன்று மெதுவாக அல்லது விரைவாக இயங்குகிறது என்பதன் பொருள் என்ன? ஒரு நேரான பாதையில் 100 மீட்டர் ஓட்டப் பந்தயத்தை நாம் பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறோம் என எடுத்துக் கொள்வோம். எல்லா ஓட்டக்காரர்களும் ஒன்றாக தொடக்கக் கோட்டிலிருந்து துவங்குகின்றனர், ஆனால் சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு அவர்கள் ஒன்றாக ஓடுவதில்லை (படம் 8.10). அவர்களில் யார் வேகமாக ஓடுகின்றனர் என்பதை நீங்கள் எப்படி முடிவு செய்வீர்கள்?

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

படம் 8-10 ஒரு நேரான பாதையில் ஓடும் சிறுவர்கள்.

ஏதோ ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் யார் மற்றவர்களைக் கடந்து ஓடுகின்றாரோ அவரே வேகமாக ஓடுபவர் ஆவார். ஆகவே அதே நேரத்தில் அதிக தூரத்தைக் கடக்கும் ஏதோ ஒருவர் வேகமாக ஓடுகிறார்.

கொடுத்துள்ள கால இடைவெளியில் பொருட்கள் கடக்கும் தொலைவுகள் எப்பொருள் வேகமாக அல்லது மெதுவாக இயங்குகின்றன என்பதை முடிவு செய்கின்றன. வேகமான ஓட்டக்காரருக்கு அதிக வேகம் உண்டு என நாம் அடிக்கடி கூறுகிறோம். வேகம் என்ற சொல் உங்களுக்கு அறிமுகமான ஒன்றுஆகும்.

8.3 வேகம்

இரண்டு அல்லது மூன்று பொருட்கள் கடந்த தூரங்களை ஒப்பிடுகையில் ஒரு அலகு நேரத்தில் அவற்றில் எது வேகமாக இயங்கியது என்பதைக் கண்டுபிடிக்கலாம். அலகு நேரம் ஒரு வினாடி, ஒரு நிமிடம் அல்லது ஒரு மணி நேரமாகவும் இருக்கலாம். ஒரு அலகு நேரத்தில் ஒரு பொருள் கடக்கும் தூரத்தை **வேகம்** என்று அழைக்கிறோம்.

ஒரு பொருளின் வேகத்தை நாம் எவ்வாறு **கண்டறியலாம்?** ஒரு பொருள் கடந்த மொத்த தூரத்தையும் அது எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தையும் அறிந்துக்கொண்டால் அது கண்டுபிடிக்கப்படலாம். ஒரு பொருளின் வேகமானது அது கடந்த மொத்த தூரம் அது எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தால் வகுபடுவது ஆகும். ஆகவே,

$$\text{வேகம்} = \frac{\text{கடந்த மொத்த தூரம்}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்த நேரம்}}$$

தூரத்தின் அலகு என்னவாகும்? நீளம் மற்றும் நேரத்தின் SI அலகு நமக்குத் தெரியும். வேகம் தூரம்/நேரம் என்பதால் வேகத்தின் **SI அலகு மீட்டர்/வினாடி** மற்றும் அது **m/s** எனக் குறிப்பிடலாம்.

மற்ற அலகுகளாலும் வேகம் குறிப்பிடப்படலாம். தூரத்தை கிலோமீட்டர்களிலும் நேரத்தை மணிகளிலும் நாம் குறிப்பிடுகிறோம் எனில் வேகத்தின் அலகு **கிலோமீட்டர் / மணி**, ஆகும் மற்றும் அது k/m h எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 8.1 : சுவாதியின் பள்ளி அவருடைய வீட்டிலிருந்து 3-6 கிமீ தூரத்தில் உள்ளது. மிதிவண்டியால் பள்ளியை சென்றடைய அவருக்கு 15 நிமிடங்கள் ஆகும். மிதிவண்டியின் வேகத்தை m/s இல் கணக்கிடுக.

தீர்வு = மிதிவண்டியின் வேகம் $= \frac{\text{கடந்த தூரம்}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்த தேரம்}}$

$$= \frac{3.6\text{ km}}{15\text{ min}}$$

$$= \frac{3.6\cancel{\text{km}} \times 1000\frac{\text{m}}{\cancel{\text{km}}}}{15\cancel{\text{min}} \times 60\frac{\text{s}}{\cancel{\text{min}}}}$$

$$= \frac{3.6 \times 1000\text{ m}}{15 \times 60\text{ s}}$$

$$= 4\text{ m/s}$$

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 8-4: கணக்கிடுவோம்

- இணையதளத்தில் உள்ள இரயில் கால அட்டவணையைக் கவனிக்க
- நீங்கள் வசிக்கும் இடத்திற்கு அருகில் இருக்கும் இரயில் நிலையத்தில் நிற்கும் இரயிலினைக் கண்டறிக
- இரயில் நிற்கும் அடுத்த நிலையத்தின் பெயரைக் கண்டறிக மேலும் அந்நிலையத்திற்கான தூரத்தை கால அட்டவணையில் கொடுத்துள்ளதிலிருந்து கண்டுபிடிக்க
- உங்கள் நிலையத்திலிருந்து துவங்கி அடுத்த நிலையத்திற்கு இரயில் வந்தடையும் நேரத்தைக் கண்டுபிடிக்க. அடுத்த நிலையம் வரையுள்ள தூரத்தைக் கடக்க இரயில் எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தைக் கணக்கிட அவற்றிற்கிடையே உள்ள வித்தியாசத்தைக் கண்டுபிடிக்க
- இரு நிலையங்களுக்கு இடையே இரயிலின் வேகத்தைக் கணக்கிடுக மற்றும் அட்டவணை 8.2 இல் பதிவிடுக
- 4-5 வெவ்வேறு இரயில்களுக்கு (பயணர் விரைவு / அதி வேக இரயில்கள்) இதனை மீண்டும் செய்க

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 8.2 தொடர்வண்டிகளின் வேகத்தைக் கண்டறிதல்

நீங்கள் வசிக்கும் இடத்திற்கு அருகாமையில் இருக்கும் ஒரு இரயில் நிலையத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடுக = ____________________.

வ எண்	இரயிலின் பெயர்	அடுத்த இரயில் நிலையத்தின் பெயர்	அடுத்த இரயில் நிலையத்திற்கான தூரம்	அடுத்த இரயில் நிலையத்திற்கு செல்ல எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் (h)	இவ்விரண்டு நிலையங்களுக்கு இடையேயுள்ள இரயிலின் வேகம் (km/h)

- இரயில்களின் வேகங்களை **ஒப்படுக.** மிக விரைவான இரயில் யாது? அலகு நேரத்தில் அதிகபட்ச தூரத்தைக் கடந்த இரயில் வண்டி மிக விரைவானதாகும் அதாவது மிகவேகமானதாகும்.

8.3.1 : வேகம் மற்றும் நேரத்திற்கு இடையிலான தொடர்பு

$$\text{வேகம்} = \frac{\text{கடந்த மொத்த தூரம்}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்த நேரம்}}$$

இதைப் பயன்படுத்தி வேகத்தை எப்படி கணக்கிடுவது என்பது உமக்குத் தெரியும் (கடந்த தூரமும் அதற்கான நேரத்தையும் அறிந்த போது) ஒரு பொருள் கடந்த தூரத்தைக் கணக்கிட நாம் இச்சமன்பாட்டை இன்னொரு வகையில் எழுதலாம்.

அதாவது கடந்த மொத்த தூரம் = வேகம் × எடுத்துக்கொண்ட மொத்த நேரம்.

அதேபோல தூரம் மற்றும் வேகம் கொடுத்த போது ஒரு பொருள் ஒரு தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தையும் கணக்கிடலாம்.

$$\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்த நேரம்} = \frac{\text{கடந்த மொத்த தூரம்}}{\text{வேகம்}}$$

எடுத்துக்காட்டு 8.2 : 50 km / h வேகத்தில் கடக்கும் ஒரு பேருந்தில் ராகவ் அண்டை நகரம் வரை செல்கிறார். அந்நகரத்திற்கு சென்றடைய அவருக்கு 2 h எடுத்துக்கொண்டால் அந்நகரம் எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளது?

தீர்வு : பேருந்து கடக்கும் தூரம் = வேகம் × நேரம்

$$= 50\frac{\text{km}}{\cancel{\text{h}}}\times 2\,\cancel{\text{h}}$$

$$= 100\text{ km}$$

எடுத்துக்காட்டு 8.3 : 90 k/m h வேகத்தில் ஒரு தொடர்வண்டி இயங்குகிறது. 360 km வேகத்தைக கடக்க அது எவ்வளவு நேரம் எடுத்துக்கொள்ளும்?

தீர்வு = பேருந்து எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் $= \frac{\text{கடந்த நூரம்}}{\text{வேகம்}}$

$$= \frac{360\text{ km}}{90\frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

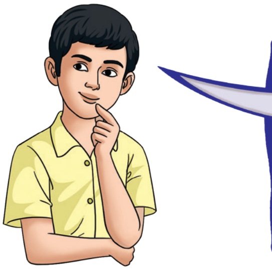
$$= 4\text{ h}$$

நாம் இதுவரைக் கண்ட அனைத்து எடுத்துக்காட்டுகளிலும் ஒரு பொருளின் வேகத்தைக் கடந்த மொத்த தூரத்தை எடுத்துக்கொண்ட மொத்த நேரத்தால் வகுத்துக் கண்டுபிடித்தோம். ஆயினும் அப்பொருள் முழு நேரத்திலும் ஒரே வேகத்தில் பயணித்திருக்காது. அப்பொருள் சில நேரங்களில் மெதுவாகப் பயணித்திருக்கலாம் சில நேரங்களில் வேகமாகப் பயணித்திருக்கலாம். ஆகவே நாம் கணக்கிட்ட வேகம் **சராசரி வேகம்** ஆகும் ஆனால் இந்நூலில் நாம் சராசரி வேதத்திற்கு வேகம் என்ற சொல்லைப் பயன்படுத்தியுள்ளோம்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அறிவியலும் சமுதாயமும்

ஸ்கூட்டர்கள், மோட்டர் பைக்குகள் கார்கள் பஸ்கள் போன்ற வாகனங்களின் வேகத்தை km/h இல் அளவிடக்கூடிய மற்றும் காட்சிபடுத்தக்கூடிய ஒரு கருவி உள்ளது. அது வேகமானி ஆகும். வாகனம் கடந்த தூரத்தைக் கிலோமீட்டரில் அளவிடும் தூரமானி என்று அழைக்கப்படும் இன்னொரு கருவியும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது



ஒருமுறை நான் ஒரு நேர் நீட்சி சாலையில் நடைபெற்ற ஒரு மாரதானின் ஒரு பகுதியைக் கண்டேன் அத்தொலைவை கடக்கும் பொழுது சிலர் ஒரே வேகத்தில் ஓடுவதையும் மற்றவர்கள் வேகமாகவும் மெதுவாகவும் ஓடுவதையும் கண்டேன். அவருடைய வேகங்கள் எப்படி வெவ்வேறாக உள்ளன?

NOT TO BE REPUBLISHED @NTBS

8.4. சீரான மற்றும் சீரற்ற நேரியல் இயக்கம்

ஆர்வம் என்ற ஆறாம் வகுப்பு பாடநூலில் நீளம் மற்றும் இயக்கத்தின் அளவீடு' என்ற அத்தியாயத்தில் நேர் இயக்கத்தைக் குறித்து நீங்கள் கற்றது நினைவுண்டா? நேர் கோடு வழியாக இயங்கும் ஒரு பொருளின் இயக்கம் நேரியல் இயக்கம் ஆகும். அடுத்தடுத்துள்ள இரயில் நிலையங்களுக்கு இடையே உள்ள ஒரு நேர் கோடு வழியாக உள்ள இரயில் பாதையில் செல்லும் ஓர் இரயில் வண்டியைக் கற்பனை செய்க. ஆகவே இவ்விரு இரயில் நிலையங்களுக்கு இடையிலான இரயிலின் இயக்கம் **நேரியல் இயக்கம்** (படம் 8.11) ஆகும். இரயில் வண்டி முதல் இரயில் நிலையமான 'A' இலிருந்து குறைவான வேகத்தில் துவங்கி அதிகமான வேகத்தில் அடுத்த நிலையான D இல் நிற்கிறது. இரண்டு இரயில் நிலையங்களுக்கு இடையே ஏதேனும் ஒரு துரத்திற்கு (B இலிருந்து C) இரயில் ஒரு நிலையான வேகத்தில் செல்கிறது அதாவது மாறா வேகத்தில் செல்கிறது.

படம்-11 : நேரான இரயில் பாதையில் கடக்கும் ஓர் இரயில் வண்டி

நிலையான வேகத்தில் ஒரு நேர் கோட்டின் வழியாக ஒரு பொருள் இயங்குமெனில் அது **சீரான நேரியல் இயக்கத்தில்** உள்ளது என்று கூறுகிறோம் ஆகவே B மற்றும் C க்கு இடையே (படம் 8-11) இரயில் வண்டி சீரான இயக்கத்தில் உள்ளது. மாறாக நேர் கோடு வழியாக இயங்கும் ஒரு பொருளின் வேகம் மாறிக் கொண்டே இருக்கு மெனில் எது **சீரற்ற நேரியல் இயக்கத்தில்** உள்ளது என்று கூறுகிறோம். A மற்றும் B க்கு இடையேயும் C மற்றும் D க்கு இடையேயும் ஒரு இரயிலின் இயக்கம் சீரற்ற இயக்கம் ஆகும் (படம் 8.11)

சீரான நேரியல் இயக்கத்தில் ஒரு பொருள் சம நேர (கால) இடைவெளிகளில் சம தூரங்களைக் கடக்கிறது ஆனால் சீரற்ற நேரியல் இயக்கத்தில் அது சம நேர (கால) இடைவெளிகளில் சமமற்ற தூரங்களைக் கடக்கிறது. அட்டவணை 8.3 இல் காலை 10 மணி மற்றும் காலை 11 மணிக்கு இடையே கடந்த x மற்றும் Y இரயில் வண்டிகளின் தூரங்கள் பற்றிய விவரம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 8.3: 10 நிமிட சம நேர இடை வெளிகளில் இரண்டு இரயில் வண்டிகள் கடந்த தூரங்கள்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நேரம் (AM)	X இரயில் வண்டி		Y இரயில் வண்டி,	
	நிலை (km)	தூரம் (km)	நிலை (km)	தூரம் (km)
10:00	0	0	0	0
10:10	20	20	20	20
10:20	40	20	35	15
10:30	60	20	50	15
10:40	80	20	75	25
10:50	100	20	95	20
11:00	120	20	120	25

காலை 10 மணி. மற்றும் காலை 11 மணிக்கு இடையே எவ்விரு இரயில் வண்டிகள். சீரான நேரியல் இயக்கத்தில் உள்ளன? x இரயில் வண்டி சமக் கால இடை வெளிகளில் சம தூரங்களைக் கடக்கிறது ஆகவே அது நேரியல் இயக்கத்தில் உளளது ஆனால் Y இரயில் வண்டி சீரற்ற தேரியல் இயக்கத்தில் உள்ளது.

சீரான நேரியல் இயக்கம் ஒரு கருத்துருவாக்கம் ஆகும். நமது அன்றாட வாழ்க்கையில், நீண்ட நேர இடைவெளிகளில் நீண்ட தூரங்களை நிலையான. வேகத்தில் கடக்கும் பொருட்களைக் காண்பது அரிது, ஆகவே நாம் சராசரி வேகங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

பாடச்சுருக்கம்

- ஊசலாட்டத்திற்கு ஊசல் எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் கால அளவு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு குறிப்பிட்ட நீளத்தினாலான ஒரு தனி ஊசலின் கால அளவு ஓர் இடத்தில் நிலையாக இருக்கும்.
- நேரத்தின் SI அலகு வினாடி ஆகும். அதன் குறியீடு s ஆகும்.
- ஒரு பொருளின் சராசரி வேகம் என்பது அது கடந்த மொத்த தூரத்தை அத்தூரம் கடக்க எடுத்துக்கொண்ட மொத்த நேரத்தால் வகுப்பது ஆகும்
- நிலையான வேகத்தில் ஒரு நேர் கோடு வழியாகச் செல்லும் ஒரு பொருள் சீரான நேரியல் இயக்கத்தில் உள்ளது என்று கூறப்படுகிறது.
- ஒரு நேர் கோடு வழியாகச் செல்லும் ஒரு பொருளின் வேகம் மாறிக் கொண்டே இருக்குமெனில் அது சீரற்ற நேரியல் இயக்கத்தில் உள்ளது என்று கூறப்படுகிறது.

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

1. 10 வினாடிகளில் 150 மீட்டர் கடக்கும் ஒரு காரின் வேகத்தைக் கணக்கிடுக.
2. ஓட்டப்பந்தய வீரர் ஒருவர் 50 வினாடிகளில் 400 மீட்டர்கள் கடக்கிறார். இன்னொருவர் அதே தூரத்தை 45 வினாடிகளில் கடக்கிறார். யாருடைய வேகம் அதிகம் எவ்வளவு அதிகம்?
3. ஒரு இரயில் வண்டி 25m/s வேகத்தில் இயங்கி 360 km தூரத்தைக் கடக்கிறது. அது எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் எவ்வளவு?
4. 3 மணிநேரத்தில் ஒரு இரயில் வண்டி 180 km பயணிக்கிறது . அதன் வேகத்தை கீழ்காணும் அலகுகளில் கண்டுபிடிக்க

@KTES NOT TO BE REPUBLISHED

(i) km/h

(ii) m/s

(iii) பயணம் முழுதும் அது ஒரே வேகத்தில் கடக்கிறது எனில் 4 மணி நேரத்தில் அது எவ்வளவு தூரம் பயணிக்கும்?

5. மிக வேகமாக ஓடும் ஒரு குதிரை தோராயமாக 18 m/s வேகத்தை அடைய முடியும். 72 km/h வேகத்தில் இயங்கும் ஒரு இரயில் வண்டியோடு இதை எவ்வாறு ஒப்பிடலாம்?

6. போக்குவரத்து இல்லாத ஒரு நேரான நெடுஞ்சாலையில் இயங்கும் ஒரு கார் மற்றும் நகரப் போக்குவரத்தில் இயங்கும் கார் இவற்றை எடுத்துக்காட்டாக எடுத்துக்கொண்டு சீரான மற்றும் சீரற்ற இயக்கத்தை வேறுபடுத்துக.

7. வெவ்வேறு கால இடைவெளிகளில் கடக்கும் தூரங்களின் விவரம் கீழ்காணும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அப்பொருள் சீரான இயக்கத்தில் உள்ளது எனில் அட்டவணையில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

நேரம் (s)	0	10	20	30		50		70
தூரம் (m)	0	8		24	32	40		56

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

8. முதல் ஒரு மணி நேரத்தில் ஒரு கார் 60km கடக்கிறது, இரண்டாம் ஒரு மணி நேரத்தில் 70 km மற்றும் மூன்றாம் ஒரு மணி நேரத்தில் 50 km கடக்கிறது. இந்த இயக்கம் சீரானதா? உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்துக, காரின் சராசரி வேகத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

9. எவ்வகை இயக்கம் நமது அன்றாட வாழ்வில் பொதுவானது. சீரான வேகமா? சீரற்ற வேகமா? உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்த உங்கள் அனுபவத்திலிருந்து மூன்று எடுத்துக்காட்டுகளைத் தருக.

10. கீழ்காணும் அட்டவணையில் ஒரு பொருளின் இயக்கத்திற்கான புள்ளி விவரம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பொருளின் வேகம் சீரானதா அல்லது சீரற்றதா? சராசரி வேகத்தைக் கண்டு பிடிக்க.

நேரம் (s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
தூரம் (m)	0	6	10	16	21	29	35	42	45	55	60

11. ஒரு வாகனம் நேர் கோட்டில் இயங்கி 2 km தூரத்தைக் கடக்கிறது முதல் 500 m இல் அது 10 m/s வேகத்தில் இயங்குகிறது , அடுத்த 500 m இல் அது 5 m/s வேகத்தில் இயங்குகிறது. 200s களில் பயணத்தை முடிக்க மீதமுள்ள தூரத்தை அது என்ன வேகத்தில் கடக்க வேண்டும். முழுப் பயணத்திற்கும் வாகனத்தின் சராசரி வேகம் என்னவாகும்

ஆய்வுத் திட்டங்கள்

- மிதக்கும் கிண்ணவடிவ நீர் கடிகை ஒன்றை அமைக்க. வெவ்வேறு அளவுக் கிண்ணங்களைப் பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்க கிண்ணம் மூழ்கும் நேரம் 24 நிமிடங்களுக்கு அருகில் இருக்கும் வகையில் வெவ்வேறு அளவுகளாலான துளைகளைச் செய்து ஆய்வு செய்க

- உங்கள் நண்பர்களின் நாடித்துடிப்பு வீதத்தை அளவிட (ஒரு நிமிடத்தில் ஒரு நபரின் நாடித்துடிப்பு எத்தனை முறை துடிக்கிறது) ஒரு செயல்பாட்டை வடிவமைக்க. உங்கள் நாடித்துடிப்பை பயன்படுத்தி நேரத்தை அளவிடும் ஒரு செயல்பாட்டை சிந்திக்க மற்றும் அத்திட்டத்தின் மீது ஒரு கதையை உருவாக்குக

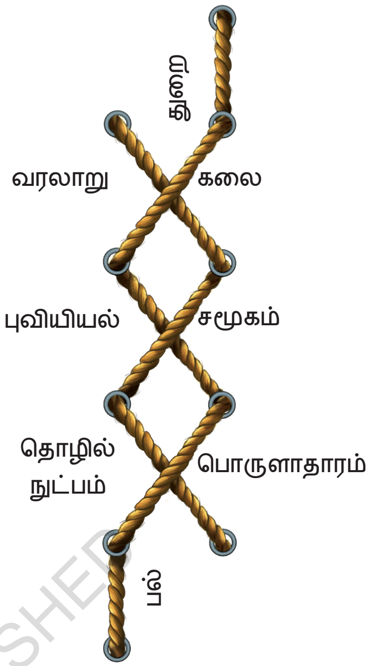
- செயல்பாடு 8.2 இல் எடுத்த வெவ்வேறு கணக்கீடுகளில் கொடுத்துள்ள நீளத்தினாலான ஊசலின் கால அளவுகளில் காணப்படும் சிறிய வேறுபாடுகளுக்கான காரணங்கள் என்னவாகும்? அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிகளைப் பற்றி சிந்திக்க மற்றும் அளவீடுகளில் காணப்படும் வேறுபாடுகளை சரிபார்க்க, மீண்டும் செயல்பாட்டினைச் செய்க.

- சில ஊஞ்சல்கள் இருக்கும் ஒரு விளையாட்டு மைதானத்தைச் சென்று பார்க்க. 10 ஊசலாட்டங்களுக்கு ஒரு ஊஞ்சல் எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தை அளவிடுக மற்றும் அதன் கால இடைவெளியைக் கணக்கிடுக வெவ்வேறு

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

எடையுள்ள சிறுவர்களைக் கொண்டு இதை சில முறை மீண்டும் செய்க. கால அளவு ஏறக்குறைய ஒரே மாதிரியாக உள்ளனவா எனக் கண்டுபிடிக்க ஊஞ்சல்களின் நீளம் அதிகமாகும் போது கால அளவு எவ்வாறு மாறுபடுகிறது எனக் கண்டுபிடிக்க. ஊஞ்சலும் ஊசலுக்கான எடுத்துக்காட்டாகுமா?

- 100m, 200 m மற்றும் 400m ஆண்கள் மற்றும் பெண்களுக்கான ஓட்டப்பந்தய வெற்றியாளர்களின் நேரத்தைக் கடந்த இரண்டு ஒலிம்பிக் விளையாட்டுளிலிருந்து சேகரிக்க. அவர்களின் வேகங்களைக் கணக்கிடுக மற்றும் ஒப்பிடுக. எந்த விளையாட்டில் வேகம் அதிகமாக இருந்தது.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

வியத்தகு உண்மைகள்

நமது பிரபஞ்சம் படைக்கப்பட்ட போது நேரம் தொடங்கியது மற்றும் எதிர்காலத்திலும் அது தொடர்ந்து நடைபெறும், நம்மால் நேரத்தைப் பார்க்கவோ தொட்டுணரவோ முடியாது ஆனால் அதன் பயணவழியை இரண்டு நிகழ்வுகளுக்கு இடையே உள்ள நேர இடைவெளிகளில் அளவிட மட்டுமே முடியும். இந்நேர இடைவெளிகள் வினாடிகளின் பின்னமாகவும் நாட்கள் அல்லது மாதங்களாகவும் ஆண்டுகள் அல்லது நூற்றாண்டுகளாகவும் இருக்கலாம். ஒரு நிகழ்வு எப்பொழுது நடந்தது அல்லது எவ்வளவு நேரம் அது நீடித்தது என்று மட்டுமே நம்மால் கூற முடியும். மிகத் துல்லியமாக நேரத்தை அளவிட நாம் கற்றுக்கொண்டாலும் நமது வாழக்கை கைக்கடிகாரங்களாலும் கடிகாரங்களாலும் ஆளப்படுகிறது. “நேரம் என்ன” ? என்ற இந்தத் தந்திரமான வினாவிற்கு ஓர் எளிமையான விடை இல்லாமலேயே இருந்துவிட்டது!

9

விலங்குகளின் வாழ்க்கை செயல்முறைகள்

S1Y1Y3

மருந்தென வேண்டாவாம் யாக்கைக்கு அருந்தியது
அற்றது போற்றி உணின். பொருள்

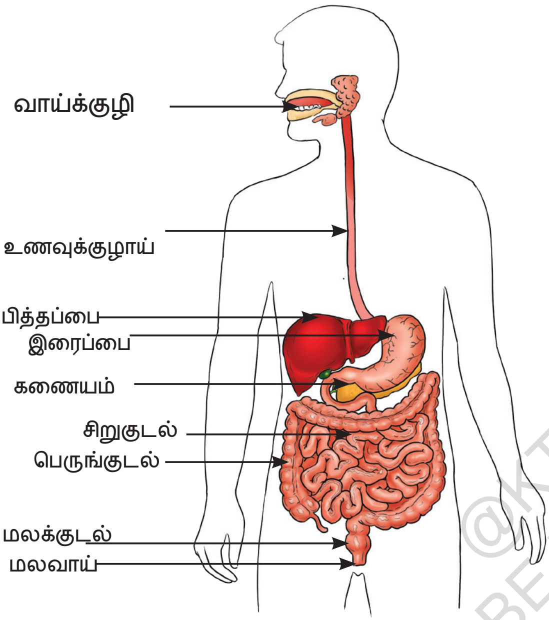
If your food is fully digested before you eat again, you won’t need medicine for pain.

(Thirukkural 942)

ஆறாம் வகுப்பு ஆர்வம் என்ற அறிவியல் பாடப்புத்தகத்தில் அத்தியாயம், 'வாழும் உயிரினங்கள்: உயிரினங்களின் சிறப்பியல்புகளை ஆராய்தல், இதில் ஊட்டச்சத்து, சுவாசம், வெளியேற்றம் மற்றும் இனப்பெருக்கம் ஆகியவை உயிரினங்களின் உயிர்வாழ்விற்கு அவசியமான செயல்முறைகளைப் பற்றி தெரிந்துக் கொண்டோம். இவைகளை கூட்டாக வாழ்க்கை செயல்முறைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த அத்தியாயத்தில் ஊட்டச்சத்து மற்றும் சுவாசம் போன்ற செயல்முறைகளைப் பற்றி விரிவாக தெரிந்துக் கொள்வோம்.

NOT TO BE REPUBLISHED

உங்கள் சுற்றுபுறத்தை உற்று கவனியுங்கள், விலங்குகள் என்ன உண்கின்றன? விலங்குகள் பல்வேறு வகையான உணவுகளை உண்கிறது. தேனிக்கள் மற்றும் சூரியப்பறவைகள் பூக்களின் தேனை உறிஞ்சுகின்றன. அதே போல் பல்வேறு விலங்குகளின் குட்டிகள் மற்றும் மனிதர்களின் குழந்தைகள், தங்கள் தாயின் பாலை குடிக்கின்றன. பாம்புகள். மலைப் பாம்புகள் தான் உண்ணும் இரையை விழுங்குகின்றன. சில நீர் வாழ் விலங்குகள் மிதக்கும் சிறிய உணவுத் துகள்களை உண்கிறது.



படம் 9.1 மனித செரிப்பு மண்டலம்

மனிதர்கள் உட்பட விலங்குகள் உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகிறது. இது பல்வேறு வாழ்க்கை செயல்முறைகளை மேற்கொள்ள உதவுகிறது. விலங்குகள் கார்போஹைட்ரேட், புரதம் மற்றும் கொழுப்பு போன்ற சிக்கலான உணவுக் கூறுகளைக் கொண்ட உணவை உட்கொள்கிறது. இந்த சிக்கலான உணவுக்கூறுகளை உடல் பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு பல துண்டுகளாக உணவுக் கூறுகள் உடைக்கப்பட வேண்டும். ஆனால் இந்த செயல்முறை எவ்வாறு நிகழ்கிறது?

சிக்கலான உணவுக் கூறுகளை எளிய உணவுக் கூறுகளாக உடைப்பது உணவுக் கால்வாய் எனப்படும் நீண்ட குழாயில் நிகழ்கிறது. இந்த செயல்முறை வாயில். தொடங்கி மலவாயில் முடிவடைகிறது (படம் 9.1).

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

உணவு இந்த உணவுப்பாதை வழியாக நகரும்போது, வெவ்வேறு பகுதிகளில் சுரக்கும் செரிமான சாறுகள் அதை எளிய உணவுக் கூறுகளாக உடைக்கின்றன. இந்த எளிய உணவுக் கூறுகள் நமது உணவுக் கால்வாயின் வெவ்வேறு பகுதிகளால் உறிஞ்சப்பட்டு பல்வேறு செயல்பாடுகளை செய்ய நமது உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

9.1. விலங்குகளின் ஊட்டச்சத்து

சிக்கலான உணவுக்கூறுகள் எவ்வாறு எளிய உணவுக்கூறுகளாக உடைக்கப்பட்டு பல்வேறு விலங்குகளின் உடலில் பயன்படுகின்றன? இந்த செயல்முறை அணைத்து விலங்குகளிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கிறதா? அல்லது மாறுபடுகிறதா? முதலில் மனிதர்களில் இந்த செயல் முறையைப் பற்றி புரிந்துக் கொள்ள முயற்ச்சிப்போம்.

9.1.1. மனிதர்களின் செரிமானம்

உணவுப் பாதையின் வெவ்வேறு பாகங்களுக்கு செல்லும் உணவு என்ன ஆகிறது என்பதனைப் பற்றி அறிவோம்.

வாய்க்குழியின் தொடக்கம்

நீங்கள் உண்ணும் உணவின் பயணம் அது உங்கள் வாயிலிருந்து ஆரம்பமாகிறது. உங்கள் பற்கள், நீங்கள் உண்ணும் உணவை உடைத்து மெல்லுவதின் மூலம் சிறிய துண்டுகளாக உடைக்கப்படுகின்றன. உணவை சிறிய துண்டுகளாக உடைக்கும் இந்த செயல் முறையை இயந்திர, செரிமானம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. உங்களுக்கு பிடித்த உணவைப் பற்றி யோசிக்கும்போது உங்கள் வாயில் எச்சில் ஊறுகிறது அல்லவா?

உங்களுக்கு பிடித்த உணவைப் பற்றி நினைக்கும் போது அதிக உமிழ்நீர் சுரப்பதால் இது நிகழ்கிறது.

உங்கள் வாயில் உள்ள உமிழ்நீரின் பங்கு என்ன? என்பது பற்றி நீங்கள் என்ன நினைக்கிறீர்கள்? சப்பாத்தி போன்ற பிறவகை உணவுகளை உண்ணும்போது உங்களுக்கு என்ன தோன்றுகிறது?. வாருங்கள் தெரிந்துக் கொள்ளலாம்.

ஒரு சிறிய துண்டு சப்பாத்தி அல்லது சிறிதளவு புழுங்கல் அரிசியை எடுத்துக் கொண்டு 30 - 60 வினாடிகள் நன்றாக மென்று சாப்பிடுங்கள், முதலில், சப்பாத்தி மற்றும் அரிசி வழக்கமான சுவையுடன் இருக்கும். ஆனால் நீங்கள் தொடர்ந்து மென்று சாப்பிடும் போது சுவையில் மாற்றத்தை இருப்பது உணருவீர்கள். உணவு இனிப்பாகத் தொடங்குகிறது?. இது ஏன் நடக்கிறது? என்று நீங்கள் எப்போதாவது யோசித்திருக்கிறீர்களா?

சப்பாத்தி மற்றும் அரிசியில் மாவுச்சத்து (ஸ்டார்ச்) உள்ளது. இது ஒருவகை கார்போஹைட்ரேட் ஆகும். நமது உமிழ்நீரில் ஒருவிதமான செரிமான சாறு உள்ளது. இது ஸ்டார்ச்சை சர்க்கரையாக உடைக்கப் பயன்படுகிறது. சப்பாத்தி மற்றும் அரிசி போன்ற ஸ்டார்ச் நிறைந்த உணவு நீண்ட நேரம் மென்று சாப்பிடும் போது இனிப்பாக இருப்பதற்கான காரணத்தை இது விளக்குகிறது. உமிழ்நீர் கடினமான உணவுக்கூறுகளை எளிய உணவுக் கூறுகளாக உடைக்க உதவுகிறது.

அறிவியலும் சமூகமும்

ஆரோக்கியமான வாய்க்கு நல்ல வாய்த் தூய்மை மிகவும் அவசியம், பல் சொத்தை மற்றும் வாய் துர்நாற்றம் ஏற்படுவதை தடுக்க ஒரு நாளைக்கு இரண்டு முறை பல் துலக்கி, நாக்கை சுத்தம் செய்ய வேண்டும். உணவை உண்ட பிறகு வாயை நீரில் நன்றாக சுத்தம் செய்ய வேண்டும். நம் முன்னோர்களிடம் வாய்த்தூய்மை கடைபிடிக்கும் வழிமுறைகளைப் பற்றி கேட்டு கண்டறியவும்.

செயல்பாடு 9.1 ஆராய்வோம்,

- இரன்டு சோதனைக் குழாய்களை எடுத்துக் கொண்டு அவற்றிற்கு A மற்று 'B என்று குறிக்கவும்,
- சோதனைக் குழாய் A இல் ஒரு தேக்கரண்டி அளவு வேகவைத்த அரிசியையும், சோதனைக் குழாய் B இல் 30-60 வினாடிகள் நன்றாக மென்ற அரிசி ஒரு தேக்கரண்டி அளவு எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- இரண்டு சோதனைக் குழாய்களிலும் 3-4 மி.லி நீரை சேர்க்கவும்
- அட்டவணை 9.1 இல் அரிசி தண்ணீர் கலவையின் ஆரம்ப நிறத்தை கவனியுங்கள்.
- ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாய்களிலும் 3-4 சொட்டு அயோடின் கரைசலை சேர்க்கவும். ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாய்களில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கவனிக்கவும்.

உங்கள் கருத்துக்களை அட்டவணை 9.1 இல் குறிக்கவும்.

சோதனைக் குழாய்	அயோடின் கரைசல் சேர்ப்பதற்கு முன் ஆரம்ப நிறம்	அயோடின் கரைசல் சேர்த்த பிறகு இறுதி நிறம்	நிறம் மாறுவதற்கான காரணம், ஏதேனும் இருந்தால்.
A: வேக வைத்த அரிசி			
B: நன்றாக மென்று அரைத்த அரிசி			

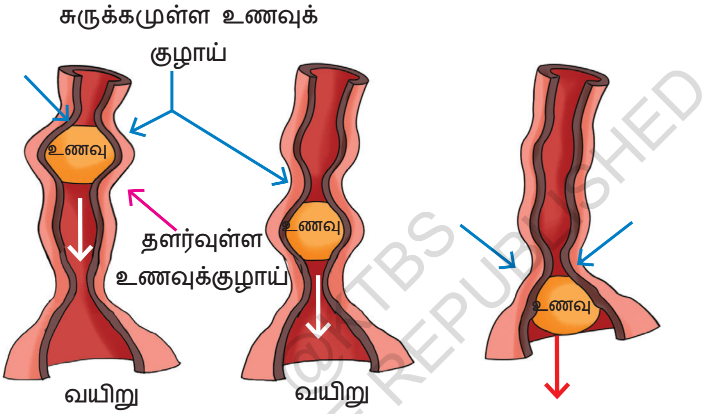
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சோதனைக் குழாய் A-ல் வேகவைத்த அரிசியின் நிறம் நீலம் மற்றும் கருப்பு நிறமாக மாறியதையும், சோதனைக் குழாய் B-ல் மெல்லப்பட்ட அரிசியில் நிறம் மாறவில்லை. அல்லது மிகவும் வெளிர்; நீலம் - கருப்பு நிறமாக மாறியதையும் கவனித்தீர்களா? சோதனைக் குழாய் A ல் நிறம் மாறுவதற்கு என்ன காரணம்? ஆறாம் வகுப்பு ஆர்வம் பாடப் புத்தகத்தில் அயோடின் ஸ்டார்ச்சுடன் விணைபுரியும் போது நீலம் - கருப்பு நிறத்தைக் கொடுக்கும் என்பதனை அறிந்தோம். சோதனைக் குழாய் A-இல் நீலம் - கருப்பு நிறத்தின் தோற்றம் ஸ்டார்ச் இருப்பதை குறிக்கிறது. சோதனைக் குழாய் B-இல் எந்த மாற்றம் இல்லையென்றால் அதில் ஸ்டார்ச் இல்லை என்பதை குறிக்கிறது. நிறத்தில் சிறிதளவு மாற்றம் மட்டுமே இருந்தால், ஸ்டார்ச் மிக குறைந்த அளவில் மட்டுமே இருப்பதைக் குறிக்கிறது. இது உமிழ்நீரின் செயல்பாட்டால்

எளிய சர்க்கரைகளாக உடைக்கப்பட்டுள்ளது. சோதனைக் குழாய் B-இல் இன்னும் நிறம், அதை மேலும் ஆராய செயல்பாட்டில் என்ன மாற்றங்களை செய்வீர்கள்? மெல்லும் நேரம் அதிகரித்தால் நிறம் மாறுமா? செயல்பாட்டை மீண்டும் செய்வதன் மூலம் தெரிந்துக் கொள்ள முயற்சிக்கவும்,

இப்போது வாயில் சுரக்கும் உமிழ்நீர்; மாவுச்சத்தை (ஸ்டார்ச்) சர்க்கரையாக மாற்ற உதவுகிறது என்பதனை அறிந்தோம். உடலில் சிக்கலான உணவு கூறுகளை எளிய உணவுக் கூறுகளாக உடைக்கும் செயல்முறையை செரிமானம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. உணவு வாயில் பகுதியளவு செரிக்கப்படுகிறது. இந்த பகுதியளவு செரிக்கப்பட்ட உணவு உணவுப் பாதை வழியாக எவ்வாறு மேலும் செரிக்கப்படுகிறது என்பதனை தெரிந்துக் கொள்வோம்.

உணவுக்குழாய் : (வாயிலிருந்து வயிற்றுக்கு செல்லும் ஒரு பாதை)



படம் :9. 2 : உணவுக்குழாயில் உணவின் இயக்கம்

©TNTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நீங்கள் உணவை மெல்லும்போது, உமிழ்நீர் ஸ்டார்ச்சை. செரிக்க உதவுவது மட்டுமல்லாமல் உணவை ஈரப்பதமாக்கி, மென்மையாகவும், எளிதாகவும் விழுங்க உதவுகிறது. மெல்லப்பட்ட உணவை உமிழ்நீருடன் கலந்து மென்மையாக்கப்பட்ட பிறகு உணவுக்குழாயில் தள்ள நாக்கு உதவுகிறது. (படம். 9.2). ஆனால் உணவு எவ்வாறு கீழே தள்ளப்படுகிறது?

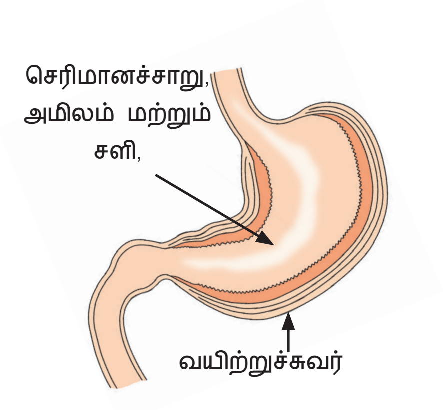
உணவுக்குழாயின் சுவர்கள் மெதுவாக சுருங்கி, அலை போன்ற. இயக்கத்தில் உணவை வயிற்றுக்குள் தள்ளுகின்றன. இந்த இயக்கம் உணவுப்பாதை முழுவதும் நடைபெற்று உணவை முன்னோக்கி தள்ளுகிறது.

வயிறு:

வயிற்றில், சுவர்கள் சுருங்கி மற்றும் தளர்ந்து உணவை அரைக்கிறது. அரைத்த உணவு பின்னர் உட்சுவரிலிருந்து சுரக்கும் ஒரு சுரப்புடன் கலக்கப்படுகிறது. வயிற்றிலிருந்து சுரக்கும் சுரப்பில் செரிமானச்சாறு, அமிலம் மற்றும் சளி ஆகியவை உள்ளன.

வயிற்றில் உள்ள செரிமானச்சாறு உணவில் உள்ள புரதங்களை எளிய கூறுகளாக உடைக்கிறது.

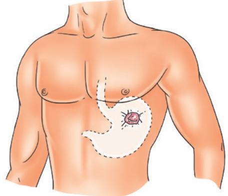
அமிலம் புரதங்களை மட்டும் உடைக்க உதவுவது மட்டுமல்லாமல் பல தீங்கு விளைவிக்கும் பாக்டீரியாக்களையும் கொல்கிறது. சளி, அமிலத்திலிருந்து வயிற்றின் உட்சுவரை பாதுகாக்கிறது, மற்றும் சேதத்தை தடுக்கிறது. வயிற்றில் உணவு பகுதியளவு செரிக்கப்பட்டு, அரை திரவமாக மாற்றப்பட்டு அடுத்த கட்ட செரிமானத்திற்கு தயாராகிறது.



படம் 9.3: வயிறு

வியத்தகு உண்மைகள்

மனித உடலின் செரிமொனம் பற்றி விஞ்ஞானிகள் எவ்வாறு அறிந்துக்கொண்டார்கள்?



அலேக்ஸிஸ் செயின்ட் மார்ட்டினின் துப்பாக்கி சூட்டுக் காயம்

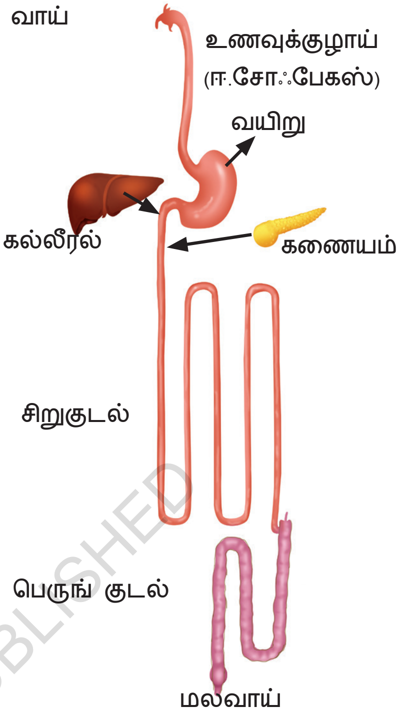
வயிறு எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதனைப் பற்றி ஒரு கண்டுபிடிப்பு தற்செயலாக நிகழ்ந்தது. 1822 ம் ஆண்டில் அலேக்ஸிஸ் செயின்ட் மார்ட்டின் என்பவர் ஒரு துப்பாக்கி குண்டினால் கடுமையாக காயப்பட்டார். அவருக்கு வில்லியம் பியுமன்ட் என்ற மருத்துவர் சிகிச்சை அளித்தார் இருப்பினும் அவருடைய காயம் முழுமையாக குணமடையவில்லை. காரணம் அவருடைய வயிற்றில் உருவான துளையை அவரால் மூடமுடியவில்லை. டாக்டர் பியுமண்ட், இந்த துளையின் மூலமாக வயிற்றில் எவ்வாறு செரிமானம் நிகழ்கிறது என்பதனை தெரிந்துக் கொள்ள முடிந்தது. பல்வேறு உணவுகள் எவ்வாறு செரிக்கப்படுகிறது. என்பது குறித்து அவர் பரிசோதனை மேற்கொண்டார் மேலும் உணர்ச்சிகள் எவ்வாறு செரிமானத்தை பாதிக்கின்றன என்பதைப் பற்றியும் ஆய்வு மேற்க்கொண்டார்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சிறு குடல்:

வயிற்றில் பகுதியளவு செரிக்கப்பட்ட உணவானது பிறகு சிறுகுடலுக்குள் நகர்கிறது. படம் 9.4.ஐ பாருங்கள். இது நீளமான உணவுப் பாதையின் படமாகும் இது எவ்வாறு நீளமாக உள்ளது என்று யோசிக்கவும். இது சிறுகுடல் என்று அழைக்கப்பட்டாலும் இது கிட்டத்தட்ட 6 மீட்டர் நீளம் கொண்டது. அதாவது உங்கள் வகுப்பறையின் உயரத்தை விட இரண்டு மடங்கு உயரம் கொண்டது. சிறுகுடல் உணவுப் பாதையின் மிக நீளமான பகுதி என்பதை அறிந்து நீங்கள் ஆச்சரியப்படுவீர்கள்.

சிறுகுடல் மூன்று மூலங்களிலிருந்து செரிமான சுரப்பிகளை பெறுகிறது. சிறுகுடல் உட்சுவர் மற்றும் உணவுப் பாதைக்கு தொடர்புடைய இரண்டு கட்டமைப்புகள். அவைகள் கல்லீரல் மற்றும் கணையம் ஆகும் - (படம் 9.4) கல்லீரல் பித்தநீரை சுரக்கிறது. இது இயற்கையில் காரமாக இருக்கும். பொருட்களை ஆராய்தல்: அமிலம், காரம் மற்றும் நடுநிலையாக்கல் என்ற பாடத்தில் உள்ள நடுநிலைபடுத்துதல் வினையை நினைவு கூறுங்கள், பித்த நீர், வயிற்றிலிருந்து கீழே நகரும் உணவில் உள்ள அமிலங்களை நடுநிலையாக்குகிறது மற்றும் கொழுப்புக்களை சிறிய துகள்களாக உடைக்கிறது. இதனால் உணவின் செரிமானம் எளிதாகிறது.

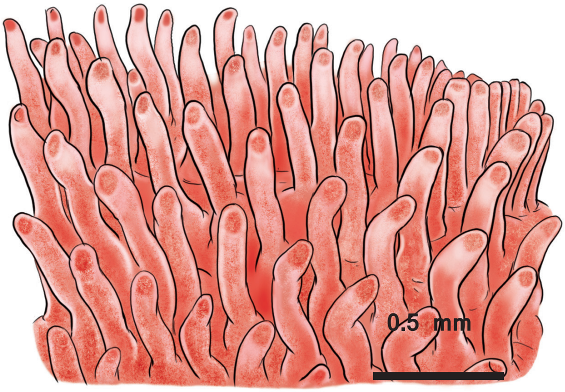


படம் : 9.4 : உணவுப்பாதை நீட்டிக்கப்பட்டிருந்தால்

கணையம் கணைய நீரை சுரக்கிறது. இது இயற்கையில் காரமானது, மற்றும் உணவில் உள்ள அமிலங்களை நடுநிலையாக்க உதவுகிறது. கூடுதலாக, கணைய நீரானது கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள் மற்றும் கொழுப்புகளை உடைக்கிறது, சிறுகுடல் சுவரால் சுரக்கப்படும் செரிமானச்சாறு கொழுப்புக்கள் புரதங்கள் மற்றும் பகுதியளவு செரிக்கப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட்டுகளை எளிய உணவுக் கூறுகளாக உடைக்கிறது.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

செரிக்கப்பட்ட ஊட்டச்சத்துக்கள் சிறுகுடலிலிருந்து சிறுகுடலின் உட்சுவரில் காணப்படும் இரத்த நாளங்களில் உள்ள இரத்தத்திற்கு செல்கிறது. இந்த செயல் முறையை ஊட்டச்த்துக்களை உறிஞ்சுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஊட்டச் சத்துக்கள் சிறுகுடலிலிருந்து எவ்வாறு உறிஞ்சப்படுகிறது? சிறுகுடலில் உள்ள உட்சுவர் மெல்லியதாகவும், ஆயிரக்கணக்கான விரல் போன்ற வில்லைகளைக் கொண்டுள்ளது. (படம் 9.5) இந்த வில்லைகள் செரிக்கப்பட்ட ஊட்டச்சத்து உறிஞ்சுதலுக்காக மேற்பரப்புப் பகுதியை அதிகமாக்குகிறது. இந்த வில்லைகள் செரிக்கப்பட்ட ஊட்டச்சத்துக்களை இரத்தத்திற்குள் செல்ல



படம் : 9.5 : சிறுகுடலின் உட்சுவர்

அனுமதிக்கிறது. இது அவற்றை உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு கொண்டு செல்கிறது. இந்த ஊட்டச்சத்துக்கள் ஆற்றலை கொடுக்கிறது. மேலும் வளர்ச்சி மற்றும் உடல் சரியாக செயல்பட உதவுகிறது.

அறிவியலும் சமூகமும்

கோதுமை, பார்லி மற்றும் கம்பு ஆகியவற்றில் காணப்படும் புரதமான குளுட்டனுக் உடல் எதிர்வினையாற்றும் ஒரு நிலைதான் செலியாக் நோய் ஆகும். இந்த எதிர்வினை சிறுகுடலின் உட்சுவரை சேதப்படுத்துகிறது. அங்கு ஊட்டச்சத்துக்கள் உறிஞ்சப்படுகிறது. இதன் விளைவாக குடல் சரியாக செயல்பட முடியாது. செலியாக் நோயை குணப்படுத்துவதற்கான ஒரே வழி பச்சையம் கொண்ட உணவுகளை தவிர்ப்பது தான். தினை சோளம், பார்லி, கேழ்வரகு போன்ற உணவுகளில் பச்சையம் இல்லாததால் இவைகள் நல்ல மாற்று உணவுகள் ஆகும்.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

பெருங்குடல் :-

பெரும்பாலான ஊட்டச்சத்துக்கள் சிறுகுடலில் செரிக்கப்பட்டு, உறிஞ்சப்பட்ட பிறகு செரிக்கப்படாத உணவுகள் என்ன ஆகிறது? செரிக்கப்படாத உணவுகள் பெருங்குடலுக்குள் செல்கிறது. பெருங்குடல் சுமார் 1.5 மீட்டர் நீளம் கொண்டது. இது சிறுகுடலை விட குறைவு , பிறகு ஏன் இது பெருங்குடல் என்று அழைக்கப்படுகிறது? காரணம் இது சிறுகுடலை விட அகலமானது. பெருங்குடலானது செரிக்கப்படாத உணவிலிருந்து நீரையும் மற்றும் சில உப்புக்களையும் உறிஞ்சுகிறது கழிவுகளை அரைதிடக்கழிவுகளாக மாற்றுகிறது. இந்த திடக்கழிவுகள் மலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பின்னர் உடல் அதை அகற்ற தயாராகும் வரை பெருங்குடலின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள மலக்குடலில் சேமிக்கப்படுகிறது. பழங்கள், காய்கறிகள் மற்றும் முழுதானியங்கள் போன்ற நார்ச்சத்து நிறைந்த உணவுகளை சாப்பிடுவதின் மூலம் மலத்தை எளிதாக வெளியேற்றுவதற்கு பெருங்குடல் மிகப்பெரிய பங்கு வகிக்கிறது. இறுதியாக, அது மலவாய் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது. உங்கள் உடல் தனக்கு தேவையில்லாத கழிவுகளை இவ்வாறு நீக்கி உங்களை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கிறது..

செரிப்பு மண்டலம் எவ்வாறு செயல்படுகிறது? உணவில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சி கழிவுகளை நீக்குகிறது என்பது மிகவும் வியப்பு அல்லவா?

வியத்தகு உண்மைகள் :

பெருங்குடலில் செரிமானத்திற்கு உதவும் பாக்டீரியா போன்ற பல்வேறு சிறிய உயிரிகள் உள்ளன. அவை நமது செரிப்பு மண்டலத்தை ஆரோக்கியமாக வைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது. செரிக்கப்படாத உணவை குறிப்பாக நார்ச்சத்தை உடைத்து தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை உற்பத்தி செய்கிறது. நார்ச்சத்து நிறைந்த உணவுகள், குறிப்பாக, புளித்த உணவுகள் (தயிர் மோர், ஊறுகாய் போன்றவை) ஆரோக்கியமான செரிப்பு மண்டலத்திற்கும் மற்றும் உடல் ஆரோக்கியமாக வைத்துக் கொள்ளவும் உதவுகிறது.

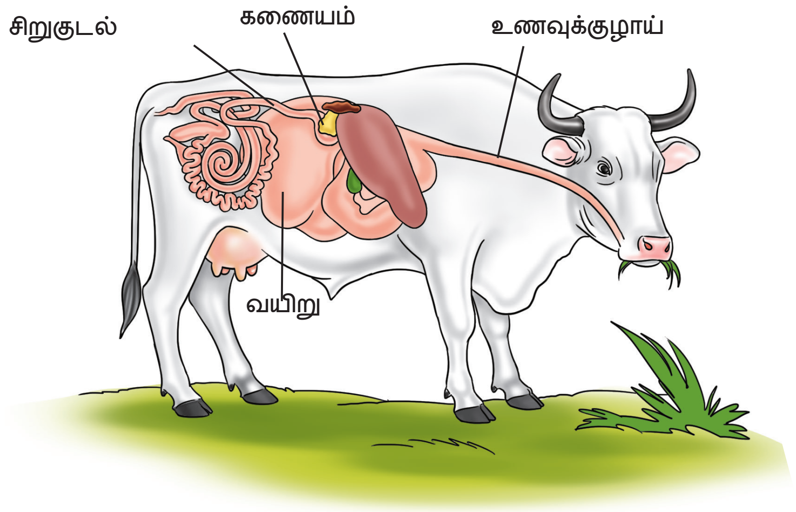
அறிவியலும் சமூகமும்

நல்ல ஆரோக்கியத்தை காப்பதில் செரிமாணத்தின் முக்கியத்துவம் பல நூற்றாண்டுகளாக அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளது. சரக் சம்ஹிதா" என்ற பண்டைய ஆயுர்வேத நூல் எளிதில் செரிக்கக்கூடிய உணவுகளின் பங்கையும் செரிமானத்தை எளிதாக்க இஞ்சி. கருப்பு மிளகு மற்றும் சீரகம் போன்ற மசாலாப் பொருட்களின் பயன்பாட்டையும் எடுத்துக்கூறுகிறது. ஊட்டச்சத்து துறையில் அறிவியலில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றங்கள் சரியான நேரத்தில் உணவு உண்பது, கவனத்துடன் சாப்பிடுவது மற்றும் அதிகப்படியான உணவு உண்பதை தவிர்ப்பது ஆகியவை ஆரோக்கியத்தைப் பராமரிப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9.1.2. அணைத்து விலங்குகளும் மனிதர்களைப் போலவே உணவை செரிக்கின்றனவா?

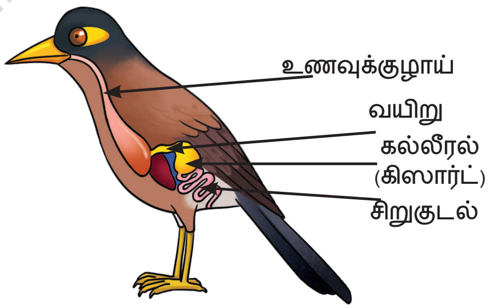
பசுக்கள் அசைபோடாவிட்டாலும்
அல்லது மேயாவிட்டாலும் கூட
,அவை உணவை மென்றுக்
கொண்டே இருப்பதை நான்
பார்த்திருக்கிறேன். ஏன்?



படம் 9.6 அசைபோடும் விலங்குகளின் செரிப்பு மண்டலம்.

புற்களை உண்ணும் விலங்குகளான பசுக்கள் மற்றும் எருமைகள் (படம் 9.6) புற்களை மென்று தங்கள் வயிற்றுக்குல் விழுங்குகிறது. வயிற்றில் உணவானது பகுதியளவு செரிமானம் நடைபெறுகிறது. பகுதியளவு செரிக்கப்பட்ட உணவு மறுபடியும் மெல்லுவதற்காக வாய்க்கு திரும்ப கொண்டுவரப்படுகிறது. இந்த செயல்முறை அசைபோடுதல் என்பர். இத்தகைய விலங்குகள் அசைபோடும் விலங்குகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பசு ஒரு நாளைக்கு சுமார் 2 மணி நேரம் உணவை மென்று திண்கிறது. நன்கு மென்று அரைத்த உணவு மீண்டும் செரிமானத்திற்காக செரிமானப் பாதை வழியாக செல்கிறது.



படம் 9.7: பறவைகளின் செரிப்பு மண்டலம்

பறவைகளுக்கு பற்கள் இல்லை. ஆனால் அவைகள் கல்லீரல் (கிஸார்ட்) எனப்படும் ஒரு அறையைப் பெற்றுள்ளது. (படம் 9.7) பறவைகள் விழுங்கும் மணல் (சிறிய கற்கள்) உதவியுடன் கிஸார்டின் (கல்லீரல்) சுவர்கள் சுருங்கி விரிவதால் உணவு செரிக்கப்படுகிறது.

இது விலங்குகள் பல்வேறு வகையான உணவை பல்வேறு வழிகளுக்கு ஏற்ப உணவுப்பாதையின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டில் மாறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளது என்பதனைக் காட்டுகிறது.

செரிக்கப்பட்ட உணவில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்கள் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு கொண்டு செல்லப்படுகிறது என்பதைப் பற்றி நாம் அறிந்தோம்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஊட்டச்சத்துக்கள் உடல் வளர்ச்சிக்காகவும், சரிசெய்யவும் உதவுகிறது. சர்க்கரைப் போலவே உடலுக்குள் உணவு செரிக்கப்பட்டு ஆற்றலை

ஊட்டச்சத்துக்கள் பயன்படுத்தக்கூடிய ஆற்றலாக மாற்றப்படும் செயல்முறை சுவாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. விலங்குகளில் இந்த செயல்முறை எவ்வாறு நிகழ்கிறது என்பதை இப்போது ஆராய்வோம்.

9.2 : விலங்குகளின் சுவாசம்:-

6ம் வகுப்புபாடப்புத்தகத்தில் உயிரினங்கள் அவற்றின் சிறப்பியல்புகளை ஆராய்தல்" என்ற பாடத்தில் அணைத்து உயிரினங்களும் சுவாசிக்கின்றன என்பதைக் கற்றுக்கொண்டோம். சுவாச செயல்முறை அணைத்து உயிரினங்களுக்கும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கிறதா ? முதலில் மனிதனின் சுவாச செயல்முறையைப் பற்றி தெரிந்துக் கொள்வோம்.

9.2.1. மனிதனின் சுவாசம்

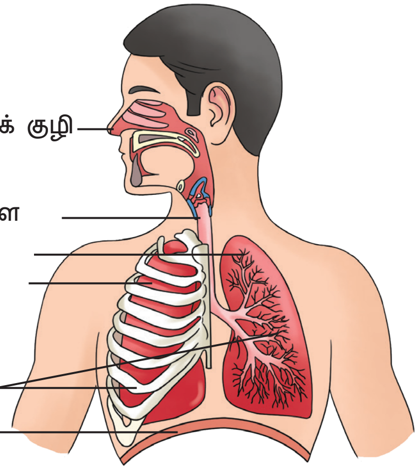
நாம் ஆக்ஸிஜனை உள்ளிழுத்துக்கொண்டு கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வெளியிடுகிறோம் என்பது உங்களுக்கு தெரியும் இந்த சுவாசம் உடலில் எவ்வாறு பயன்படுகிறது? காற்று உள்ளிழுத்துக் கொள்வதிலும் வெளி யிடுவதிலும் வேறுபாடு உள்ளதா ? என்பதனை பார்ப்போம்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நாம் எப்படி சுவாசிக்கிறோம் ?

காற்றை உள்ளிழுத்து வெளியேற்றும் செயல்முறைக்கு சுவாசம் என்று அழைக்கிறோம். உணவு இல்லாமல் ஒரு வாரம் கூட வாழலாம் தன்னீர் இல்லாமல் ஒன்று அல்லது இரண்டு நாட்கள் கூட வாழலாம். ஆனால் காற்று இல்லாமல் சில நிமிடங்களுக்கு மேல் வாழ முடியாது. அது ஏன் ? நாம் அணைவரும் சுவாசிப்பதால் உயிருடன் இருக்கிறோம் மனிதர்கள் மட்டுமல்ல, தாவரங்களும் பிற உயிரிகளும் சுவாசிக்கின்றன. ஆனால் நாம் எப்படி சுவாசிக்கிறோம்?

உணவு செரிப்பு மண்டலத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் செல்வது போல் நமது உடலும் சுவாசம் மற்றும் சுவாதத்திற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட அமைப்பைக் கொன்டுள்ளது. இந்த அமைப்பினை சுவாச மண்டலம் என்று அழைக்கிறோம். படம். 9.8 ல் காட்டியுள்ளபடி சுவாச மண்டலம் பல்வேறு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இந்த சுவாச மண்டலத்தில் வாயுக்களின்



படம் 9.8 மனிதனின் சுவாச மண்டலம்

மூலம் பரிமாற்றம் ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் நடைபெறுகிறது. இதன் மூலம் காற்று உள்ளிழுக்கப்பட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது.

சுவாச மண்டலம் நாசித்துளைகள் எனப்படும் ஒரு ஜோடி நாசித் துளைகளுடன் தொடங்குகிறது. இதன் மூலம் காற்றை உள்ளிழுத்து வெளியேற்றுகிறோம். (படம் .9.8) உள்ளிழுக்கும் காற்று நாசித்துளைகளுக்குள் செல்கிறது. நாசித்துளைகளுக்குள் சிறிய முடிகள் இருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். இந்த முடிகள் சளியுடன் சேர்ந்து நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் உள்ள தூசி மற்றும் அழுக்குகளை உள்ளே செல்ல விடாமல் தடுக்கிறது. அதனால் தான் வாய் வழியாக சுவாசிப்பதை தவிர்த்து மூக்கின் வழியாக சுவாசிக்க வேண்டும். காற்று சுவாசக்குழாய் வழியாக நுரையீரலுக்குள் சென்றடைகிறது. மூச்சுக்குழாய் இரண்டு கிளைகளாக பிரிந்து நுரையீரலுடன் இணைகிறது. நுரையீரலில் உள்ள இந்த கிளைகள் மேலும் சிறிய மற்றும் மெல்லிய கிளைகளாக பிரிந்து, காற்று நுண்ணறைகள் எனப்படும் ஒரு சிறிய பலூன் போன்ற பைகளில் முடிவடைகிறது (படம் 9.8) நமது நுரையீரல்கள் விலா எலும்புக் கூட்டினால் பாதுகாக்கப் படுகிறது.

அறிவியலும் சமூகமும்

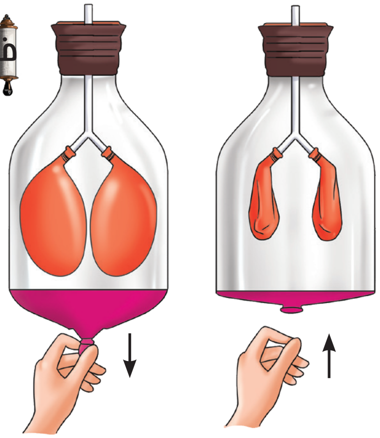
உள்ளிழுக்கும் காற்றிலிருந்து ஏராளமான தூசிகள் வடிகட்டப்பட்டாலும் பெரும்பாலான தொற்றுக் கிருமிகள் நுரையீரலுக்குள் செல்லக்கூடும் உதாரணமாக Covid 19 போன்ற பெருந்தொற்று, SARS-COV-2 வைரஸ் சுவாச மண்டலததை பாதித்தது. இவைகளால் சுவாசிப்பதில் சிரமம் ஏற்பட்டு பல நுரையீரல் பாதிப்புக்கள் உண்டானது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சுவாச மண்டலத்தின் எளிய மாதிரியின்மூலம் நாம் புரிந்துக் கொள்ள முடியும்

செயல்பாடு 9.2 ஒரு மாதிரியை உருவாக்குவோம்

- அகலமான பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை எடுத்துக் கொண்டு அதன் அடிப்பாகத்தை அகற்றவும்.
- பாட்டிலின் மூடியில் ஒரு துளை இடவும்.
- படம் 9.9 இல் காட்டியுள்ளபடி ஒரு Y வடிவ வெற்றுக்குழாயை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- காற்று நீக்கப்பட்ட இரண்டு பலூன்களை குழாயின் முனையில் பொருத்தவும். காற்று புகாதவாறு இருக்கும் இரண்டு இரப்பர் பேண்டுகளால் இறுக்கமாக கட்டவும்.

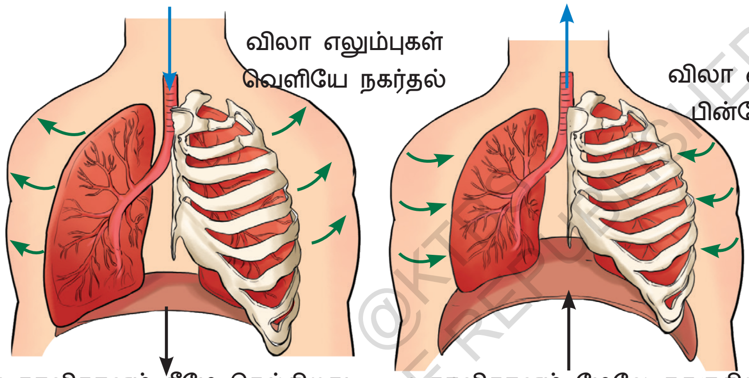


(a) உட்சுவாசம் *(b)* வெளிசுவாசம்

படம் 9.9 சுவாசத்தின் நுட்பத்தைக் காண்பிக்கும் மாதிரி

- பாட்டிலின் திறந்த அடிபகுதியிலிருந்து மூடியின் வழியாக குழாயின் நேரான முனையை இறுக்கமாக செருகவும். காற்று புகாதவாறு இருக்க மூடியை களிமண்ணால் மூடவும்,
- பாட்டிலின் திறந்த அடிப்பகுதியில் ஒரு பெரிய இரப்பர் பேண்டைப் பயன்படுத்தி ஒரு மெல்லிய இரப்பர் தாளை இறுக்கமாக இணைக்கவும்.

இரப்பர் தாளை அடிதளத்தின் மையத்திலிருந்து கீழ்நோக்கி இழுத்து பலூன்களை கவனியுங்கள் (படம் 9.9a) நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள் ? இப்போது இரப்பர் தாளை மேல்நோக்கி விடுவித்து பலூன்களை கவனியுங்கள். (படம் 9.9b) பலூான்களின் என்ன மாற்றத்தை கவனித்தீர்கள் ? பலான் கீழ்நோக்கி இருக்கும்போது பலூன்கள் பெரிதாகின்றன. இரப்பர் தாளை மேல்நோக்கி விடுவிக்கும்போது காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது.



(a) உட்சுவாசம் *(b)* வெளிசுவாசம்

படம் 9.10 மனிதர்களின் சுவாச இயக்கம்

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

நீங்கள் மூச்சு உள்ளிழுக்கும்போது விலா எலும்புகள் மேலே மற்றும் வெளியே நகரும்போது உங்கள் மார்பு விரிவடைகிறது. உதரவிதானம் (நுரையீரலுக்கு கீழே உள்ள ஒரு குவிமாட வடிவ தசை) உள்ளிழுக்கும் போது கீழ்நோக்கி நகரும் (படம் 9.10a) இது மார்பின் உள்ளே இடத்தை அதிகரிக்கிறது. மேலும் காற்று நுரையீலுக்குள் நுழைகிறது. நீங்கள் மூச்சை வெளியேற்றும்போது விலா எலும்புகள் கீழும் மற்றும் மேல்நோக்கி நகரும். (படம் 9.10 b) இடத்தை குறைத்து நுரையீரலில் இருந்து காற்றை வெளியே தள்ளுகிறது.

படம் 9.9.இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மாதிரியில் உள்ள பலூன்கள் எதைக் குறிக்கின்றன? இப்பர் தாள் எதைக் குறிக்கிறது? இந்த மாதிரியில், பலூன்கள் நுரையீரலைக் குறிக்கிறது, இரப்பர் தாள் உதரவிதானத்தைக் குறிக்கிறது.

அறிவியலும் சமூகமும்

ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக்கு சுவாசப் பயிற்சிகள்:-

இந்தியாவிலும் மற்றும் உலகெங்கிலும் உள்ள பல்வேறு கலாசாரங்களில் பல நூற்றாண்டுகளாக சுவாசப் பயிற்சிகள் நடைமுறையில் உள்ளன. பிராணயாமா (மூச்சுப்பயிற்சி) மூலம் சுவாச ஆராக்கியம், புத்துணர்ச்சி, கவனம் ஆகியவற்றை மேம்படுத்துவதற்கு துனைபுரிகிறது. லடாக்கில் உள்ள மக்கள் டும்மோ சுவாசப் பயிற்சி (TUMMO BREATHING) செய்கிறார்கள். இது நுரையீரல் செயல்பாட்டை அதிகபடுத்துவதற்கும் மற்றும் குளிர்க்காலத்தில் உடலை சூடாக வைத்துக் கொள்ளவும் உதவுகிறது. சில மரபுகள் ஆழ்ந்த சுவாசத்துடன் மந்திரமும் (முத்திரை) இணைந்து தளர்வு மற்று மனத்தளர்வு ஆகியவற்றை அதிகரிக்க மூச்சுப்பயிற்சி பயன்படுகிறது.

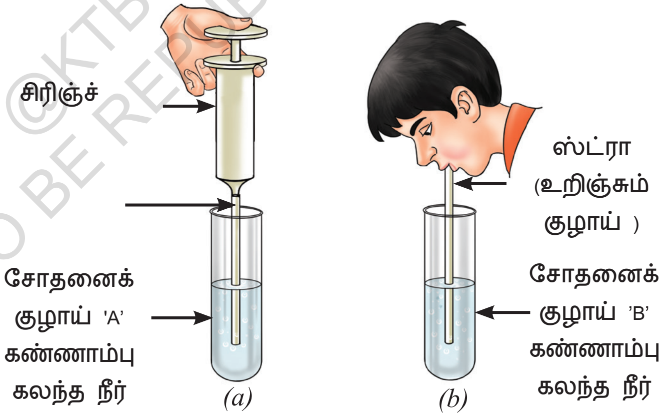
©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நாம் எப்படி சுவாசிக்கிறோம் ?

செயல்பாடு: 9.3 ஆராய்வோம்.

இச்சோதனையை ஆசிரியர் செய்ய வேண்டும்.

- படம் 9.11 ல் உள்ளபடி, சுண்ணாம்பு நீரை A மற்றும் B சோதனைக்குழாய்களில் சம அளவு எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- சோதனைக் குழாய் A இல் சிரிஞ்ச். பயன்படுத்தி காற்றை செலுத்தவும்*
- சோதனைக் குழாய் B இல் ஸ்ட்ராவை பயன்படுத்தி வாயின் மூலமாக ஊதவும். (படம், 9.11.b).



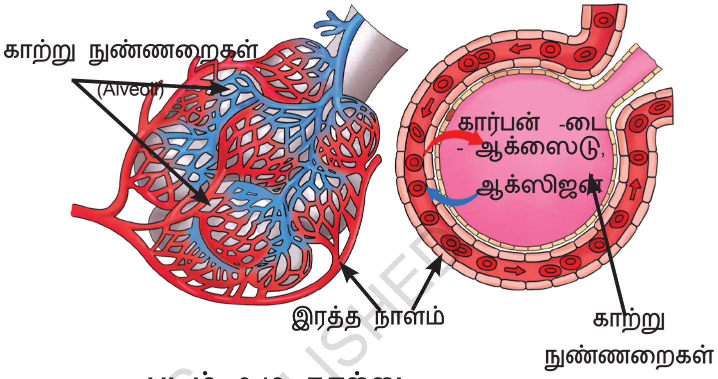
படம் . 9.11 : (a) சிரிஞ்ச் மூலம் காற்று சுண்ணாம்பு நீர் செலுத்தப் படுகிறது, (b) ஸ்ட்ரா மூலம் காற்று ஊதப்படுகிறது.

- சுண்ணாம்பு நீரின் நிறந்தில் ஏதேனும் மாற்றம் ஏற்பட்டதை நீங்கள் கவனித்தீர்களா?
- சோதனைக்குழாய் B இல் சுண்ணாம்பு நீர் பால் போல் மாறியது. ஆனால்

சோதனைக் குழாய் 'A' இல் சுண்ணாம்பு நீரில் எந்த மாற்றமும் இல்லை. இது எதைக் குறிக்கிறது?. சுண்ணாம்பு நீருடன் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வினைபுரியும் போது அது பால் நிறமாக மாறுகிறது. எனவே வெளியேற்றப்பட்ட காற்றில் உள்ளிழுக்கும் காற்றை விட அதிக கார்பன் -டை-ஆக்ஸைடு உள்ளது என்பதனை இது குறிக்கிறது.

வாயுக்களின் பரிமாற்றம் எவ்வாறு நிகழ்கிறது?

சுவாசிப்பதின் மூலம் வெளியில் உள்ள காற்று நுரையீரலுக்குள் சென்று காற்று நுண்ணறைகளில் நிரப்புகிறது. இந்த காற்று நுண்ணறைகள் மெல்லிய சுவர்களைக் கொண்டுள்ளது. அதைச்சுற்றி இரத்தத்துடன் கூடிய மெல்லிய குழாய்கள் உள்ளன, (படம் 9.12) இரத்தம் உடலில் இருந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை காற்று நுண்ணறைகளுக்கு கொண்டு செல்கிறது. அதே நேரத்தில் காற்று நுண்ணறைகளில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் இரத்தத்துடன் சென்று உடலின் அணைத்து பகுதிகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.



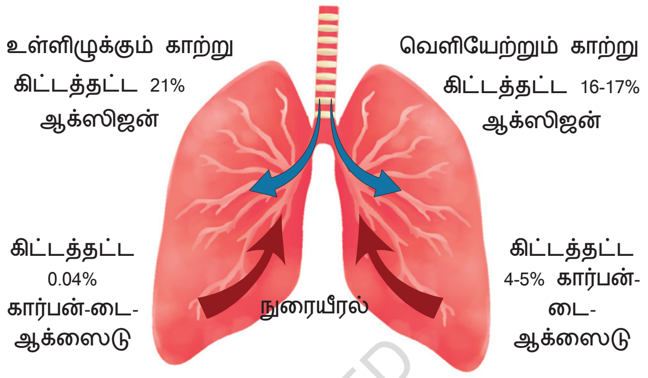
படம்: 9.12: காற்று நுண்ணறைகளில் வாயு பரிமாற்றம்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நீங்கள் உண்ணும் உணவு உங்களுக்கு எவ்வாறு ஆற்றலைத் தருகிறது என்று நீங்கள் எப்போதாவது யோசித்திருக்கிறீர்களா?. முக்கியமானது உணவு மட்டுமல்ல. நாம் சுவாசிக்கும் ஆக்ஸிஜனும் கூட! நாம் உணவை உண்ணும்போது, நமது உடல் அதை சர்க்கரை (குளுக்கோஸ்) போன்ற எளிய பொருட்களாக உடைக்கிறது. ஆக்ஸிஜன் குளுக்கோஸை உடைத்து ஆற்றலை வெளியிட உதவுகிறது. இந்த செயல்முறை சுவாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. சுவாச செயல்முறையின் சமன்பாடு பின்வருமாறு.

குளுக்கோஸ் + ஆக்ஸிஜன் ⟶ கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு + நீர் + ஆற்றல்

சுவாசிக்கும்போதுநமதுசுற்றுபுறத்தில்உள்ளகாற்றைஉள்ளிழுத்துக்கொள்கிறோம். உள்ளிழுக்கும் காற்றை விட அதிக கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு உள்ள காற்றை வெளியேற்றுகிறோம். காற்றில் உள்ள அனைத்து ஆக்ஸிஜனும் பயன்படுத்துவதில்லை என்பதை அறிகிறோம். (படம் 9.13) சில விலங்குகள் சுவாசிக்கும் போது அதிகளவு ஆக்ஸிஜனை பயன்படுத்துகிறது. இந்த வாயு பரிமாற்றம் நமது உடலில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் ஆற்றலை உற்பத்தி



படம் : 9. 13: உள்ளிழுக்கும் மற்றும் வெளியேற்றப்படும் காற்றில் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் சதவிகிதம்.

செய்வதற்கும், கழிவுப் பொருட்களை அகற்றவும் பயன்படுகிறது. சுருக்கமாக கூறவேண்டுமென்றால், சுவாசம் என்பது ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக் கொண்டு கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடை வெளியேற்றுவது ஆகும். அதே நேரத்தில் சுவாசிக்கும்போது உணவை உடைத்து ஆற்றலை வெளியிட ஆக்ஸிஜனை பயன்படுத்துகிறது. இந்த ஆற்றல் நமக்கு நடக்கவும், ஓடவும், விளையாடவும், சிந்திக்கவும்ப யன்படுகிறது.

சுவாசம் என்பது ஒரு உடலின் செயல்முறை அதே நேரத்தில் சுவாசம் என்பது நம் உடலுக்குள் நிகழும் ஒரு வேதியியல் செயல்முறை இரண்டு செயல்முறைகளும் நாம் உயிர் வாழ்வதற்கு அவசியம் ஆகும்.

நமது உடலில் ஊட்டச்சத்துக்கள் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் பிற பொருட்களை எடுத்து செல்வதற்கு ஒரு தனித்துவமான அமைப்பு உள்ளது. இந்த அமைப்பினை நாம் இரத்த ஓட்ட மண்டலம் என்று அழைக்கிறோம். இதில் இதயம், இரத்தம் மற்றும் இரத்த நாளங்கள் ஆகியவை அடங்கும். இதயம் இரத்த நாளங்கள் வழியாக இரத்தத்தை பம்ப் செய்கிறது. ஊட்டச்சத்துக்கள் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் பிற பொருட்கள் உடலின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும். கொண்டு செல்வதுடன் கழிவுகளை எடுத்துச் செல்கிறது.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

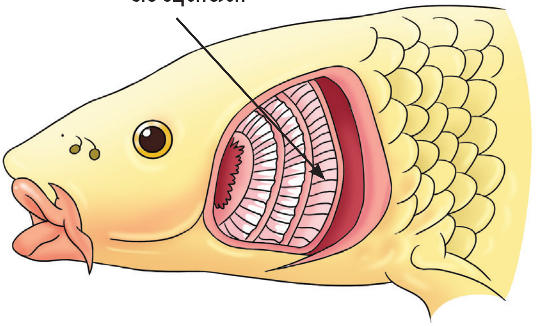
அறிவியலும் சமூகமும்

புகைபிடித்தல் ஆரோக்கியத்திற்கு மிகவும் தீங்கு விளைவிக்கும் . இது நுரையீரலை சேதப்படுத்துவதுடன் பிற சுவாச நோய்கள் உள்ளிட்ட கடுமையான நோய்களின் அபாயத்தை அதிகப்படுத்துகிறது. இதன் விளைவாக இருமல் மற்றும் பல தொற்று நோய்களுக்கு வழிவகுக்கிறது.

புகைபிடிப்பவருக்கு தீங்கு விளைவிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் புகைபிடிப்பது நச்சு இரசாயனங்களை காற்றில் வெளியிடுகிறது. இதனால் புகை பிடிப்பவர்கள் மட்டுமின்றி புகை பிடிக்காதவர்களும் இந்த மாசு (நச்சு) காற்றை சுவாசிக்கும்போது பல சுவாசக் கோளாறுகள் ஏற்படுகிறது. மற்றும் குழந்தைகள், கர்ப்பினிப் பெண்கள். வயதானவர்களுக்கும். ஆபத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த ஆபத்தின் காரணமாக புகைபிடிப்பதைத் தவிர்ப்பது தனிப்பட்ட ஆரோக்கியத்திற்கும் நம்மைச் சுற்றியுள்ளவர்களுக்கும் ஆரோக்கியம் மற்றும் பாதுகாப்பு தருகிறது.

9.2.2. மனிதர்களைப் போலவே மற்ற விலங்குகளும் சுவாசிக்கின்றனவா?

வெவ்வேறு விலங்குகள் வெவ்வேறு வாழ்விடங்களில் வாழ்கின்றன என்பதை நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள், பறவைகள் பறப்பதையும், மீன்கள் நீந்துவதையும் நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள் அவைகள் எவ்வாறு சுவாசிக்கின்றன . பறவைகள், யானைகள், சிங்கங்கள், மாடுகள், ஆடுகள், பல்லிகள் மற்றும் பாம்புகள் போன்ற விலங்குகள் அவற்றின் நுரையீரல் மூலமாக சுவாசிக்கின்றன. இந்த விலங்குகள் அனைத்திற்கும் நுரையீல் இருந்தாலும் அவற்றின் நுரையீரலின் அமைப்பு மிகவும் வேறுபட்டது. மீன் போன்ற பெரும்பாலான நீர்வாழ் விலங்குகள் செவுள்கள் எனப்படும் சிறப்பு அமைப்புக்களைக் கொண்டுள்ளன. (படம் 9.14) இரத்தத்திற்கும் தண்ணீரில் கரைந்த வாயுக்களுக்கும் இடையில் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு பரிமாற்றம் செவுள்கள் வழியாக நடைபெறுகிறது.



படம் : 9. 14: மீனின் சுவாச உறுப்பு

தவளைகளைப் போலவே, நீர்நில வாழ்விகளும் நீரிலும் நிலத்திலும் வாழ்கின்றன. அவை தங்கள் வாழ்க்கையின் பல்வேறு கட்டங்களில் சுவாசிக்க வெவ்வேறு உடல் பாகங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. உதாரனமாக. செவுள்கள் வழியாக சுவாசிக்கின்றன . அதே நேரத்தில் நிலத்தில் சுவாசிக்க நுரையீரலையும், தண்ணீரில் இருக்குப்போது வாயு பரிமாற்றத்திற்காக தோலையும் பயன்படுத்துகின்றன.

இது அவைகள் நீரிலும்,நிலத்திலும் உயிர்வாழ உதவுகிறது. மண்புழுக்கள் அவற்றின் ஈரமான தோலை வாயு பரிமாற்றத்திற்கு பயன்படுத்திக்கொள்கிறது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

இவ்வாறு, வெவ்வேறு விலங்குகள் அவற்றின் தனித்துவமான வாழ்விடங்களுக்கு ஏற்ப வெவ்வேறு சுவாச வழிமுறைகளைக் கொண்டுள்ளது. செரிப்பு மண்டலம், சுவாச மண்டலம் மற்றும் இரத்த ஓட்ட மண்டலம் தவிர உடலில் ஒன்றுக் கொண்று ஒருங்கிணைந்து செயல்படும் மற்றும் வாழ்க்கையைத் தக்கவைக்க வெவ்வேறு செயல்பாடுகளைச் செய்யும் பிற மண்டலங்கள் உள்ளன. நீங்கள் அவற்றைப் பற்றி உயர் வகுப்புகளில் படிப்பீர்கள்.

பாடச்சுருக்கம்

- ஊட்டச்சத்து, இரத்த ஓட்டம், சுவாசம், கழிவு வெளியேற்றம் மற்றும் இனப்பெருக்கம் போன்ற வாழ்க்கை செயல்முறைகள் உயிரினங்களில் உயிர்வாழ்விற்கு இன்றியமையாதது. இந்த செயல்முறைகள் கூட்டாக வாழ்க்கை செயல் முறைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- மனிதனின் செரிப்பு மண்டலமான வாய், உணவுக்குழாய், வயிறு, சிறுகுடல், பெருங்குடல் மற்றும் மலக்குடல் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய பாகங்களான கல்லீரல் மற்றும் கணையம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய ஒரு உணவுப்பாதையைக் கொண்டுள்ளது
- செரிக்கப்பட்ட உணவு முதலில் சிறுகுடலின் சுவர்களால் உறிஞ்சப்படுகிறது.
- உறிஞ்சப்படும் ஊட்டச்சத்துக்கள் இரத்தத்தின் மூலம் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுகளுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. அங்கு அவை பல்வேறு செயல்பாடுகளைச் செய்ய பயன்படுகிறது.
- செரிக்கப்படாத உணவிலிருந்து மீதமுள்ள பெரும்பாலான நீரையும், சில உப்புகளையும் பெருங்குடல் உறிஞ்சுகிறது.
- பசுக்கள் மற்றும் ஆடுகள் போன்ற புற்களை உண்ணும் விலங்குகள் மென்று திண்ணும் விலங்குகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அவைகள் உணவை மென்று விழுங்குகிறது. ஓரளவுக்கு செரிக்கப்பட்ட உணவு வாய்க்கு திரும்பும், மேலும் அதனை முழுமையாக மென்று திண்ணும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

- சுவாசம் என்பது நுரையீரலுக்குள் காற்றை உள்ளிழுத்தல் மற்றும் நுரையீரலிருந்து காற்றை வெளியேற்றுதல் ஆகும்.
- ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு பரிமாற்றம் நுரையீரலில் உள்ள காற்று நுண்ணறைகளில் நடைபெறுகிறது.
- சுவாசம் என்பது உள்ளிழுக்கும் காற்றிலிருத்து ஆக்ஸிஜனைப் பயன்படுத்தி குளுக்கோஸை கார்பன்-டை- ஆக்ஸைடு மற்றும் தண்ணீராக உடைக்கிறது. ஊட்டச்சுத்துக்களை பயன்படுத்தி ஆற்றலாக மாற்றப்படும் செயல்முறைக்கு சுவாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இரத்த ஓட்ட மண்டலம் உடலின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் ஆக்ஸிஜனை கொண்டு செல்கிறது . இதில் இதயமும் அடங்கும். இது இரத்த நாளங்கள் வழியாக இரத்தத்தை பம்ப் செய்கிறது. உடலில் இருந்து கழிவுகளை அகற்றுவதோடு ஆக்ஸிஜன் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை வழங்குகிறது.
- சுவாசம் என்பது ஒரு உடலின் செயல்முறை, சுவாச மண்டலம் என்பது ஒரு வேதியியல் செயல்முறை,
- வெவ்வேறு விலங்குகள் அவற்றின் வாழ்விடங்களுக்கு ஏற்றவாறு வெவ்வேறு சுவாச வழிமுறைகளைக் பெற்றுள்ளது.

NOT TO BE REPUBLISHED
© KTBS

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்.

1. உணவுக் கட்டங்களில் பொருத்தமான பகுதிகளை நிரப்புவதன் மூலம் உணவுப்பாதையின் தொடர்ச்சியை பூர்த்தி செய்யவும்,

உணவு → வாய் → ______ → வயிறு → ______ → ______ → மலக்குடல்

2. குமரன் சோதனைக் குழாய் 'A' இல் சில சப்பாத்தி துண்டுகளை நிரப்பினான் நேஹா மெல்லப்பட்ட சப்பாத்தியை சோதனைக் குழாய் 'B' இல் நிரப்பினாள். சாந்தினி சோதனைக் குழாய் 'C' இல் வேகவைத்த மற்றும் நன்றாக மசிந்த உருளைக்கிழங்கை நிரப்பினாள் . அவர்கள் அணைவரும் தங்களின் சோதனைக் குழாய்களில் சில துளிகள் அயோடின் கரைசலை சேர்த்தனர். தங்களின் சோதனைக்குழாய்களில் என்ன மாற்றங்களை கண்டார்கள்? காரணம் கூறு.

3. சுவாசிப்பதில் உதரவிதானத்தின் பங்கு என்ன?

   (i) காற்றை வடிகட்ட.

   (ii) ஒலியை உருவாக்க.

   (ii) காற்றை உள்ளிழுத்தல் மற்றும் வெளியிடுவதற்கு உதவுகிறது.

   (iv) ஆக்ஸிஜனை உறிஞ்சுவதற்கு.

4. பின்வருவனவற்றை பொருத்தவும்.

பாகங்களின் பெயர்		செயல்கள்	
(i)	நாசித் துளைகள்	(a)	வெளிப்பகுதியிலிருந்து சுத்தமான காற்று உள்ளே நுழைகிறது.
(ii)	நாசிப்பாதைகள்	(b)	வாயுக்களின் பரிமாற்றம் ஏற்படுகிறது
(iii)	காற்றுக் குழாய்	(c)	நுரையீரலை பாதுகாக்கிறது
(iv)	காற்று நுண்ணறைகள்	(d)	நாம் சுவாசிக்கும் காற்றிலிருந்து தூசி மற்றும் அழுக்குகளை தடுக்க சிறிய முடிகள் மற்றும் சளி உதவுகிறது.
(v)	விலா எலும்பு	(e)	இந்த பகுதி வழியாக காற்று நமது நுரையீரலை அடைகிறது.

5. சான்வி தன் நன்பன் அணிலிடம் சுவாசித்தல் மற்றும், சுவாசிப்பது ஒரே செயல்முறை என்று கூறினாள். சான்வி கூறியது சரியா? இல்லையென்றால் காரனம் கூறு.

6. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியானது? எப்போது ஏன் ?

அனு : நாங்கள் காற்றை சுவாசிக்கிறோம்.

ஷானு : நாங்கள் ஆக்ஸிஜனை சுவாசக்கிறோம்.

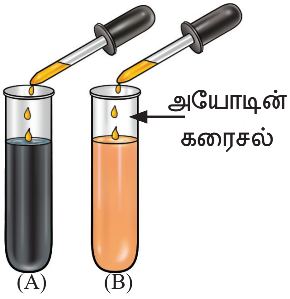
தனு : நாம் ஆக்ஸிஜன் நிறைந்த காற்றை சுவாசிக்கிறோம்.

7. தூசி நிறைந்த காற்றை சுவாசிக்கும் போது நமக்கு தும்மல் வருகிறது. இதற்கான காரணம் கூறு

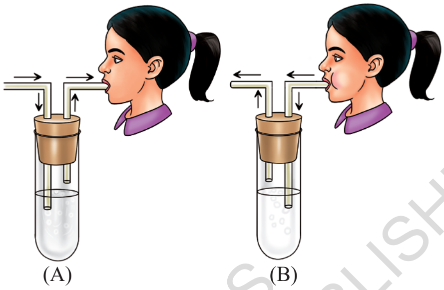
8. 7 ம் வகுப்பு படிக்கும் பரிதியும், அனுஷாவும் காலையில் நடைபயிற்சி தொடங்கினர். அவர்கள் நடைபயிற்சி முடித்த பிறகு, அவர்கள் இறுவரும் ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை முறை சுவாசிக்கிறோம் என்பதை எண்ணத் தொடங்கினர். அனுஷா பரிதியை விட வேகமாக சுவாசிப்பதை கவனித்தாள். பரிதியை விட அனுஷா ஏன் வேகமாக சுவாசித்தாள் என்பதற்கு காரணம் கூறு.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

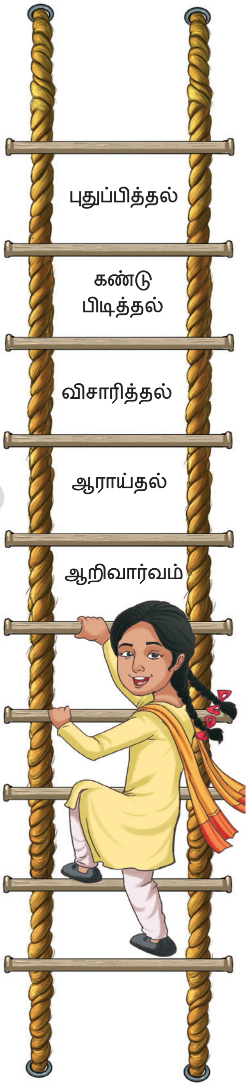
9. மதன் தான் நினைத்ததை ஒரு பரிசோதனை செய்யலாம் என தீர்மானித்தான். அவன் A மற்றும் B என்ற இரண்டு சோதனைக்குழாய்களை எடுத்துக்கொண்டு அதில் ஒரு சிட்டிகை அளவு அரிசி மாவும், பாதியளவு நீரையும் சேர்த்தான். சோதனைக்குழாய் B இல் மட்டும் சிறிதளவு உமிழ்நீரை சேர்த்தான். 35-45 நிமிடங்கள் கழித்து இரண்டு சோதனைக்குழாய்களிலும் அயோடின் கரைசலை சேர்த்தான் . படம் .9 .15 இல் காட்டியுள்ளபடி அவன் பரிசோதனையின் முடிவு என்ன?



படம் .9 .15 பரிசோதனை முடிவுகள்



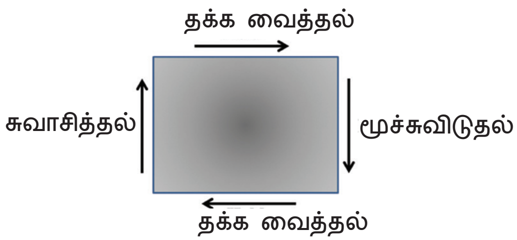
படம்: 9.16: பரிசோதனை அமைப்பு



10. ரக்ஷிதா A மற்றும் B என்ற இரண்டு சோதனைக் குழாய்களை எடுத்துக் கொண்டு அதில் சுண்ணாம்பு நீரை நிரப்பினாள். சோதனைக் குழாய் A இல் உறிஞ்சு குழாய் வழியாக காற்றை உள்ளிழுத்தாள், சோதனைக் குழாய் B இல் ஊறிஞ்சு குழாய் வழியாக காற்றை வெளியேற்றினாள். (படம் 9.16 இல்) காட்டியுள்ளபடி சோதனைக்குழாய்களில் என்ன மாற்றத்தை கவனித்தாள்? எழுதவும்.

- உடல் சுத்தம் கடைபிடிப்பதற்கான வழிமுறைகள் என்ன?

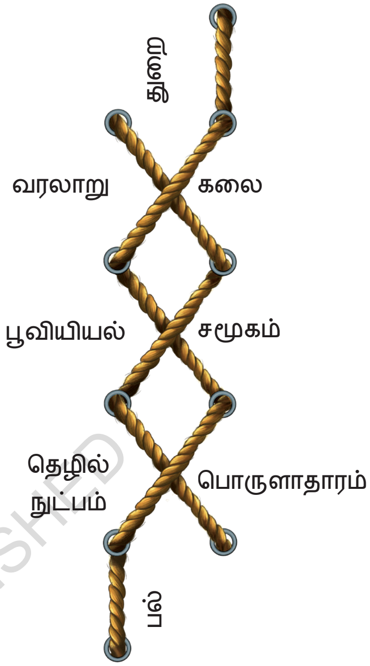
புத்தகங்கள் / செய்தித்தாள்கள் / பெரியவர்களுடன் உரையாடி அதைப்பற்றி தகவல்களை சேகரிக்கவும். ஒரு அறிக்கை தயாரிக்கவும்.



படம்: 9.17: சதுர சுவாச முறை

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- ஆரோக்கியமான செரிமான அமைப்பை பராமரிக்க பல்வேறு வழிகளை கண்டறியவும். நல்ல ஆரோக்கியத்தை பராமரிக்க உதவும் சில உணவுப் பொருட்களை கண்டறிந்து அதைப்பற்றி ஒரு அறிக்கை தயாரிக்கவும்.



- களிமண்ணைபயன்படுத்திசெரிப்புமண்டலத்தின் 3-டிமாதிரியை தயாரித்து ஒரு கருப்பு காகிதத்தில் செரிப்பு மண்டலத்தின் பாகங்களை குறிக்கவும்.
- காற்றின் தூய்மை மற்றும் AQ1 என்றால் என்ன? பல்வேறு துறைகளில் பணிபுரியும் மக்கள், விவசாயிகள், தொழிலாளிகள் மற்றும் தெருவியாபாரிகள் ஆகியோரின் காற்றின் தரம் மற்றும் விளைவை கண்டறியவும்,
- சுவாசிக்கும் வழிமுறைகளைப் பற்றி தெரிந்துக் கொள்ள முயற்சிக்கவும் (படம் 9.17) அதன் நன்மைகள் என்ன?.
- பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள் இரண்டும் சுவாசிக்க நுரையீரல்களை பெற்றுள்ளது. ஆனால் ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைவான இடத்திலும் கூட பறவைகளால் பறக்க முடிகிறது. அத்தகைய சூழ்நிலைகளில் பறவைகளின் சுவாச அமைப்பு எவ்வாறு மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளது? காரணம் கூறு.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10

தாவரங்களின் வாழ்க்கை செயல்முறைகள்

A4Y7I1

6 ம் வகுப்பில் அணைத்து உயிரினங்களும் அவற்றின் வளர்ச்சிக்கு உணவு தேவை என்பதை கற்றுக் கொண்டோம். மேலும் முந்தைய பாடத்தில் விலங்குகள் ஊட்டச்சத்தை பெறும் செயல்முறையைப் பற்றி விவாதித்தோம்.

விலங்குகள் வளர உணவை உண்கின்றன என்பது நமக்கு தெரியும், ஆனால் தாவரங்கள் எப்படி வளருகின்றன? விலங்குகளைப் போல தாவரங்களும் உணவை. உண்பதை நீங்கள் எப்போதாவது பார்த்திருக்கிறீர்களா? விலங்குகள் வளரும்போது அவற்றின் அளவு மற்றும் எடை பொதுவாக அதிகரிக்கிறது. மேலும் அவற்றின் உடல்கள் பல்வேறு மாற்றங்களுக்கு உட்படுகின்றன தாவரங்கள் வளரும் போது நீங்கள் என்ன மாற்றங்களைக் கவனித்தீர்கள்?

உணவு, கார்போஹைட்ரேட்கள், கொழுப்புகள், புரதங்கள் வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் போன்ற ஊட்டச்சத்துக்களை பெற்றுள்ளது. இவை தண்ணீருடன் சேர்ந்து வளர்ச்சிக்கு அவசியமாகிறது என்பதை நாம் அறிந்தோம். தாவரங்கள் தங்கள் வளர்ச்சிக்கு ஊட்டச்சத்துக்களை எவ்வாறு பெறுகின்றன என்பதை ஆராய்வோம்.

10.1 தாவரங்கள் எவ்வாறு வளருகின்றன?

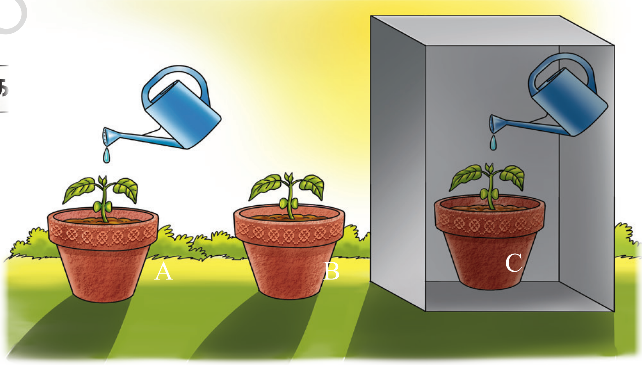
உங்கள் சுற்றுபுறத்தை கவனியுங்கள் ஒரு தாவரத்தின் ஆயுட்காலத்தில் ஏதேனும் மாற்றங்களை கவனித்தீர்களா? செடி வளரும்போது புதிய. இலைகள் மற்றும் கிளைகள் தோன்றும், அதன் உயரம் அதிகமாகும். அதன் தண்டு தடிமனாகிறது. இந்த மாற்றங்களுக்கு என்ன காரணம் ? விவாதிக்கவும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

இந்த மேற்க்கண்ட விளக்கங்களைப் பற்றி தெரிந்துக்கொள்ள ஒரு பரிசோதனையை மேற்கொள்வோம்.

செயல்பாடு 10.1 சில விளக்க

- ஒரே அளவிலான மூன்று மண் தொட்டிகளை எடுத்துக் கொண்டு அதில் மண்ணை நிரப்பவும். ஒவ்வொரு தொட்டியிலும் மிளகாய் மற்றும் தக்காளி போன்ற வேகமாக வளரும் செடிகளை நடவும் (படம்:10.1).
- இந்த மண்தொட்டிகளுக்கு A,B,C என்று குறிக்கவும்.



(a) தொட்டி 'A' நேடியாக சூரிய ஒளியில் நீருடன் வைக்கப்பட்டுள்ளது

(b) தொட்டி B நேரடியாக சூரிய ஒளியில் நீரில்லாமல் வைக்கப்பட்டுள்ளது

(c) தொட்டி C இருட்டறையில் தண்ணீர் ஊற்றி வைக்கப்பட்டுள்ளது

படம் 10.1 தாவர வளர்ச்சியில் சூரிய ஒளி மற்றும் நீரின் பங்கை புரிந்துக் கொள்வதற்கான ஒரு பரிசோதனை.

- ஒவ்வொரு செடிகளிலும் உள்ள இலைகளின் என்ணிக்கையை என்ணி அதனை குறித்துக் கொள்ளவும்.
- மண் தொட்டி 'A'யை நேரடியாக சூரிய ஒளியில் வைத்து தினமும் நீர் ஊற்றி ஈரப்பதமாக வைத்திருக்கவும். (படம் :10.1a).
- மண்ணில் தண்ணீர் ஊற்றாமல் நேரடி சூரிய ஒளியில் மண் தொட்டி 'B' யை வைக்கவும். (படம் 10.1.B)
- மண் தொட்டி 'C' யை ஒரு இருட்டறையில் வைத்து தினமும் தண்ணீரை ஊற்றி ஈரப்பதமாக வைத்திருக்கவும் (படம் :10.1.2)
- இரண்டு வாரங்கள் கழித்து, மூன்று மண் தொட்டிகளிலும் உள்ள செடிகளை கவனியுங்கள், செடிகளின் உயரம், இலைகளின் எண்ணிக்கை இலைகளின்-நிறம் மற்றும் செடிகளில் உண்டான மாற்றங்களை குறிக்கவும்.
- நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவனை 10.1 இல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை : 10:1 : தாவர வளர்ச்சியில் சூரிய ஒளி மற்றும் நீரின் பங்கு.

வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் வைக்கப்பட்டுள்ள மண்தொட்டிகள்	கிடைக்கக்கூடிய மூலங்கள்		செடிகளின் உயரம், (செ. மீ)		இலைகளின் எண்ணிக்கை		இலையின் நிறம் (பச்சை / மஞ்சள்)
	சூரிய ஒளி	நீர்	நாள் 1	இரண்டு வாரங்களுக்குப் பிறகு	நாள் 2	இரண்டு வாரங்களுக்குப் பிறகு	
மண்தொட்டி 'A' நீருடன் நேரடி-யான சூரிய ஒளியில்							
மண்தொட்டி B நீரில்லாமல் நேடியான சூரிய ஒளியில்							
மண்தொட்டி'c' நீருடன் ஒரு இருட்டறையில்							

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- மூன்று தொட்டிகளிலும் உள்ள செடிகளுக்கு இடையே என்ன வேறுபாடுகளைக் கவனித்தீர்கள் ?
- எந்த தொட்டியில் உள்ள செடி மிக வேகமாக வளர்ந்து உள்ளது?
- எந்த தொட்டியில் உள்ள செடி மிக குறைவாக. வளர்ந்து உள்ளது ?

அட்டவணை 10.1 இல் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ள கருத்துக்களை ஆய்வு செய்து அவற்றைப் பற்றி உன் ஆசிரியர் மற்றும் நண்பர்களிடம் கலந்துரையாடவும்.

போதுமான அளவிற்கு தண்ணீர் ஊற்றி சூரிய ஒளியில் வைக்கபட்டுள்ள மண் தொட்டி, A இல் உள்ள செடியானது, போதுமான அளவிற்கு தண்ணீர் இருந்தும் சூரிய ஒளி இல்லாத மண் தொட்டி B இல் உள்ள செடியை விட மிகச்சிறப்பாக வளர்வதை நீங்கள் காணலாம். போதுமான அளவு சூரிய ஒளி கிடைத்தாலும் நீர் இல்லாத காரணத்தினால் மண் தொட்டி 'B' இல் உள்ள செடியானது வளராமல் இறந்து விடுகிறது.

இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் நீங்கள் என்ன தெரிந்துக் கொண்டீர்கள்? தாவரங்கள் வளர்ச்சிக்கு சூரியஒளி மற்றும் தண்ணீர் இரண்டும் தேவை என்பதை அறிந்துக் கொண்டோம்.

இந்த பரிசோதனை செய்ய இரண்டு வாரங்கள் தேவைப்படும் ஆசிரியர்கள் இதற்கு தகுந்தவாறு திட்டமிடுதல் வேண்டும்.

வியத்தகு உண்மைகள்

फलकुसुमसंपदुचिता रोपणतो भवति केवलान्न यत: ।

“மரங்கள் நடப்படுவதால் மட்டும் காய்கறிகளும் மற்றும் பழங்களும் கிடைத்துவிடுவதில்லை. இந்த வரிகளானது விருஷாயுர்வேதம் என்ற பண்டைய இந்திய நூலிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. தாவரங்கள் ஆரோக்கியம், வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தியை மேம்படுத்த உதவும் தாவர வளர்ச்சிக்கு மண் மற்றும் விவசாய வழிமுறைகள் பற்றிய பயனுள்ள குறிப்புக்களை இது வழி செய்கிறது. இந்த பதிவில் உள்ள குறிப்பு காலப்போக்கில் காணப்பட்ட நடைமுறை அனுபவங்கள் மற்றும் வடிவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது போல் தெரிகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

விவசாய நடைமுறைகளை வழிநடத்த இந்த குறிப்புகள் பின்னர் முறையாக ஆவனப்படுத்தப்பட்டன. உதாரணமாக பார்லி, பச்சை மற்றும் கருப்பு நிற விதைகள், குதிரை வாலி போன்ற விதைகளை கலப்பது கரிம உரம் தயாரிப்பதற்கான பல்வேறு முறைகள் இந்த குறிப்புகளில் உள்ளன

10.2 தாவரங்கள் தங்கள் வளர்ச்சிக்கு உணவை எவ்வாறு பெறுகிறது?

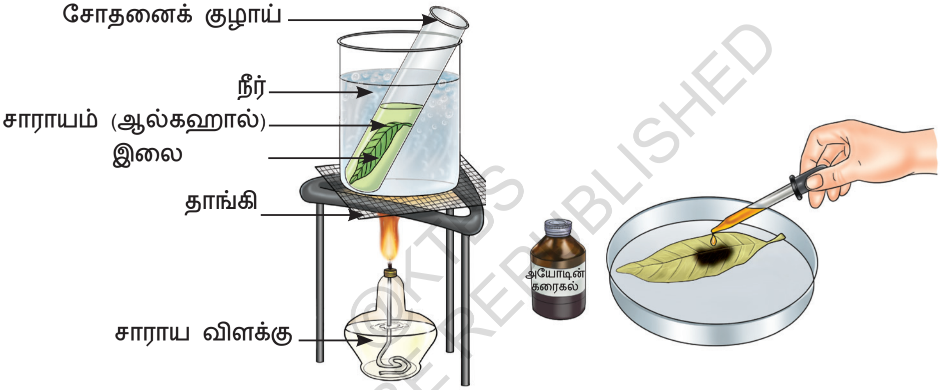
விலங்குகள் தாவரங்களிலிருந்து தங்கள் உணவை பெறுகிறது என்பதை நாம் அறிவோம். நேரடியாக தாவரங்களை உண்பதின் மூலமாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ விலங்குகளை உண்பதின் மூலமாகவோ அவைகள் தங்கள் ஊட்டச்சத்து மற்றும் வளர்சிக்காக தாவரங்களை உண்கின்றன. ஆனால் தாவரங்கள் வளரத் தேவையான உணவை எவ்வாறு பெறுகின்றன? விலங்குகளைப் போல் தாவரங்கள் உணவை உண்பதில்லை.

10:2.1: இலைகள் : - தாவரங்களின் உணவு தொழிற்சாலைகள்,

தாவரங்கள் கார்போஹைட்ரேட் போன்ற மாவுச்சத்து வடிவில் உணவை சேமித்து வைக்கின்றன . இந்த மாவுச்சத்தானது, பொதுவாக அகலமாகவும் தட்டையாகவும் இருக்கும் தாவர இலைகளில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. சூரிய ஒளியை ஈர்த்துக் கொள்ள உதவும் குளோரோஃபில் எனப்படும் பச்சை நிறமி இலைகளில் இருப்பதால் இலைகள் பெரும்பாலும் பச்சை நிறத்தில் உள்ளன.

தாவரங்கள் ஸ்டார்ச் வடிவில் உணவு தயாரிப்பதில் குளோரோஃபில் பங்கை பற்றி தெரிந்துக் கொள்வோம்

செயல்பாடு:10.2: சரிபார்ப்போம் (செயல்விளக்க செயல்பாடு)



(a) கொதிநிலை அமைப்பு (b) அயோடின் சோதனை

படம் : 10: 2: இலையில் ஸ்டார்ச் பரிசோதனை

KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஆசிரியர் இந்த செயல்பாட்டை செய்து காட்டவும்.

- ஒரு இலையை கொதிக்கும் நீரில் 5 நிமிடங்கள் வைத்து மிருதுவாக்கவும்.
- இந்த இலையை ஆல்கஹால் உள்ள சோதனைக் குழாயில் நனைக்கவும்.
- கொதிக்கும் நீர் உள்ள பீக்கரில் இந்த சோதனைக் குழாயை வைக்கவும், குழாயில் உள்ள இலையின் நிறம் மாறும் வரை காத்திருக்கவும். (படம் 10.2 a).
- இலையை எடுத்து ஒரு தட்டில் வைக்கவும்.
- இப்போது, நிறம் மாறிய இலையின் மீது நீர்த்த அயோடின் கரைசலை சில துளிகள் டிராபர் (துளி சொட்டி) வழியாக விடவும் (படம் 10.2 b). சில நிமிடங்கள் காத்திருந்து கவனிக்கவும்.

- இலையின் நிறம் நீலம்-கருப்பு நிறமாக மாறினால், அது, ஸ்டார்ச் இருப்பதை குறிக்கிறது.

⚠ எச்சரிக்கை — ஆல்கஹால் ஒரு போதும் வெப்பத்திற்கு அருகில் நேரடியாக வைக்கக்கூடாது . ஏனெனில் அது எளிதில் எரியக்கூடியது மற்றும் எளிதில் தீ மற்றும் தீக்காயங்களுக்கு வழிவகுக்கும்.

அகழாய்வு

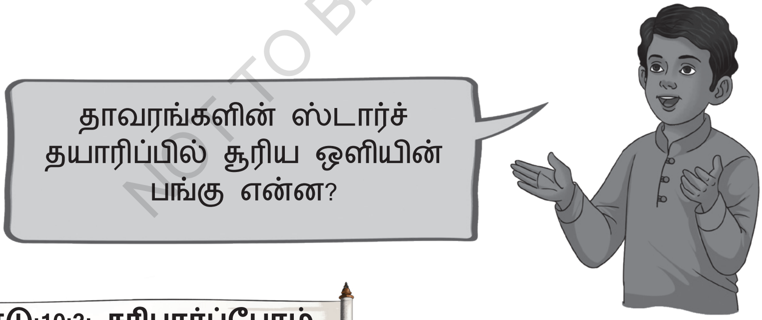
இந்த பரிசோதனையின் தொடக்கத்தில் இலையை ஏன் நிறமாற்றம் செய்கிறோம் என்று நீங்கள் யோசித்தீர்களா?

இலையின் நிறமாற்றம் என்பது அதில் ஸ்டார்ச் இருப்பதை அறிய முடிகிறது.

செயல்பாடு:10.1.இல் தாவர வளர்ச்சிக்கு நீர் மற்றும் சூரிய ஒளி அவசியம் என்பதை நாம் அறிந்துக் கொண்டோம். செயல்பாடு: 10.2.இல் இலைகள் மாவுச்சத்தை (கார்போ ஹைட்ரேட்) சேமித்து வைப்பதைக் அறிந்துக் கொண்டோம்.

பாஸ்கர் தனது ஓய்வு நேரத்தில் தோட்டத்தில் வேலை செய்வான், அவன் அடிக்கடி தோட்டத்தை சுற்றிபார்த்துக் கொண்டிருக்கும்போது அவனுக்கு ஒரு யோசனை தோன்றியது. தாவரங்கள் எவ்வாறு உணவு தயாரிக்கின்றன ? என்பதை எண்ணி வியப்படைந்தான். தாவர வளர்ச்சிக்கு சூரிய ஒளியும் தண்ணீரும் அவசியம் என்பது அவனுக்கு தெரியும் . ஆனால் தாவரங்கள் ஸ்டார்ச் வடிவில் உணவு தயாரிக்க சூரிய ஒளியின் பங்கு இருக்கிறதா என யோசித்தான்.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

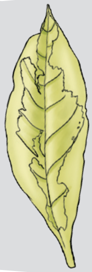


செயல்பாடு:10:3: சரிபார்ப்போம்.

பாஸ்கர் பச்சையம் உள்ள இலையையும் மற்றும் பச்சையம் அல்லாத இலையையும் சேகரித்தான். ஒன்று சூரிய ஒளியிலும் மற்றொன்று இருட்டிலும் வைத்தான். ஸ்டார்ச் சோதனைக்காக இலைகளை முன்னும் பின்னும் ஒப்பிட விரும்பினான்.

இலைகளில் பச்சை நிறத்தின் இருப்பிடத்தையும் அவற்றில் உள்ள பச்சையம் அல்லாத திட்டுகளையும் ஒரு டிரேசிங் பேப்பரில் வரைந்தான். அதன் பிறகு இலைகளில் அயோடின் சோதனையை (செயல்பாடு 10-2 இல்) காட்டியுள்ளபடி செய்தான், அவனுடைய கருத்துக்களை 10-2 உள்ள அட்டவணையில் பதிவு செய்தான்.

அட்டவனை 10.2: தாவரங்களின் இலைகளில் பச்சையம் மற்றும் பச்சையம் அல்லாத பகுதிகளில் ஸ்டார்ச் இருப்பது

வ எண	தொட்டி செடிக்கான ஒளி நிலைமைகள்	அயோடின் சோதனைக்கு முன் இலைகளின் ஆரம்ப நிறங்கள்	அயோடின் சோதனைக்கு பின் இலைகளின் இறுதி நிறங்கள்
1.	சூரிய ஒளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள செடி	இலையில் பச்சையம் மற்றும் பச்சையம் அல்லாத திட்டுக்கள்	இலைகளின் பச்சைத் திட்டுகள் நீலம் - கருப்பாக மாறின.
2.	இருட்டில் வைக்கப்பட்டுள்ள செடி	இலையில் பச்சையம் மற்றும் பச்சையம் அல்லாத திட்டுக்கள்	நிறத்தில் மாற்றமில்லை 

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

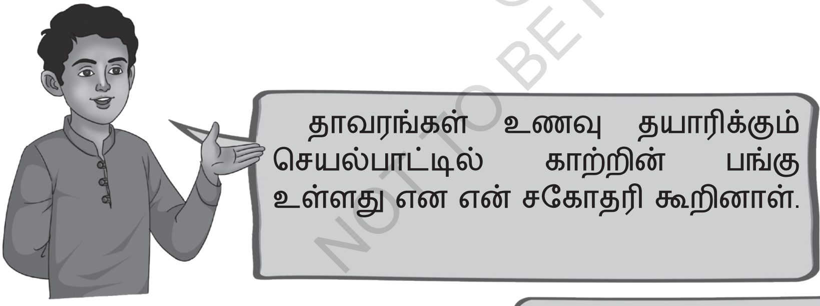
அட்டவணை 10. 2 இல் சூரிய ஒளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள செடியின் இலையில் உள்ள பச்சை திட்டுகளில் நீலம் - கருப்பு நிறத்தை (ஸ்டார்ச் இருப்பதை குறிக்கிறது) பதிவு செய்தான். இருட்டில் வைக்கப்பட்டுள்ள செடியின் இலையில் உள்ள பச்சை திட்டுகளில் நீலம் கருப்பு நிறம் இல்லை என்பதை பதிவு செய்தான் .அதாவது இதில் ஸ்டார்ச் உற்பத்தி செய்யபடவில்லை என்பது தெரிகிறது, சூரிய ஒளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள செடியின் இலையில் பச்சை அல்லாத திட்டுக்கள் நீலம் கருப்பாக மாறாது. அந்த திட்டுக்களில் குளோரோ.:.பில் இல்லை என்பதைக் குறிக்கிறதா? அயோடின் சோதனை செய்யப் போதுமான ஸ்டார்ச் தயாரிக்க வேண்டுமானால் இலைகளில் குளோரோ.:.பில் இருக்க வேண்டும் என்று தெரிகிறது.

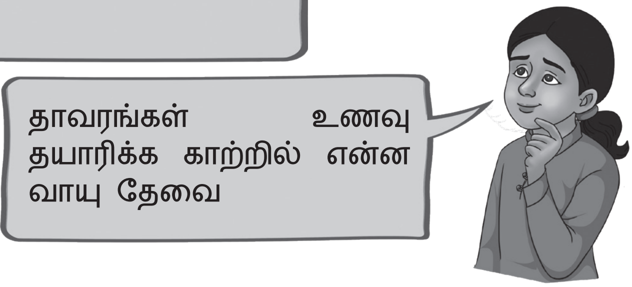
வியத்தகு உண்மைகள்:

சில தாவரங்களின் இலைகள் சிவப்பு, ஊதா, மற்றும் பழுப்பு நிறங்களில் உள்ளன. ஏனெனில் அவற்றில் பச்சையம் (குளோரோஃபில்) விட இந்த நிறமிகள் அதிகம் உள்ளது இது பச்சை நிறத்தை மறைக்கிறது. இந்த நிறமிகளும் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுகிறது. இந்த இலைகளில் ஸ்டார்ச் இருப்பதை கண்டறிய அயோடின் பரிசோதனை செய்யலாம். இதில் ஒளிச்சேர்க்கை நடப்பதை இது குறிக்கிறது.

அட்டவணை 10.2 இல் குறிப்பிட்டுள்ளபடி இந்த கருத்துக்களிலிருந்து நாம் என்ன தெரிந்துக் கொண்டோம். இலைகள் பெரும்பாலும் பச்சை நிறத்தில் இருப்பதால் குளோரோஃபில் உள்ளது. இலையின் பச்சை திட்டுக்கள் உள்ள இடத்தில் ஸ்டார்ச் உற்பத்தி செய்கிறது என்பதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம் சூரிய ஒளியை பயன்படுத்தி ஸ்டரார்ச் தயாரிக்க குளோரோஃபில் உதவுகிறது என்று தெரிந்துக் கொண்டோம் - எனவே இலைகள் தாவரங்களின் உணவு தொழிற்சாலைகள்" என்று அழைக்கப்படுகிறது

10.2.2. உணவு தயாரிப்பதில் காற்றின் பங்கு.



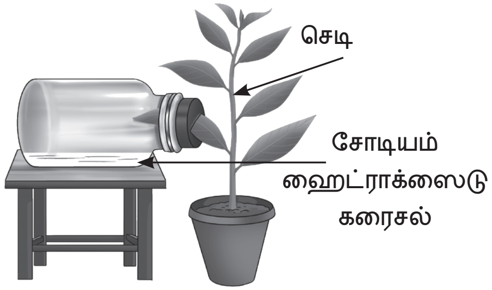


@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

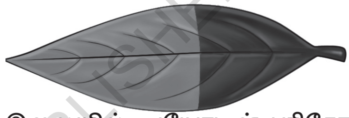
செயல்பாடு:10.4: பரிசோதனை செய்வோம்,

ஆசிரியர் இந்த செயல்பாடு செய்யவும்.

- ஒரு மண்தொட்டியில் உள்ள ஒரு பச்சை செடியை எடுத்து இரண்டு முதல் மூன்று நாட்கள் இருட்டில் வைக்கவும் இதனால் ஸ்டார்ச் குறைகிறது. (சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள ஸ்டார்ச் குறையும்) பரிசோதனைக்காக ஒரு செடியின் இலையை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- ஒரு பாட்டிலில் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு எடுத்துக் கொள்ளவும், (சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு காற்றில் இருந்து கார்பன் -டை- ஆக்ஸைடை உறிஞ்சுகிறது.)



(a) அமைப்பு



(b) இலையில் அயோடின் பரிசோதனை

படம் : 10.3: குளோரோஃபில் மற்றும் காற்றின் பங்கை சோதித்தல்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

⚠ எச்சரிக்கை — சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (காஸ்டிக் சோடா) என்பது சருமத்தில் தீக்காயங்கள் ஏற்படுத்தும் - இது மிகவும் வீரியம் கொண்டது. ஆகையால் இதனை ஆசிரியர் மட்டுமே கையாள வேண்டும்.

- ஸ்டார்ச் இல்லாத பாதி இலையை பாட்டிலுக்குள் நுழைக்கவும், மற்ற பாதி இலையை வெளியே இருக்கும்படி பாட்டிலில் வைக்கவும். (படம் 10.3(a)
- இதனை சில மணி நேரம் சூரிய ஒளியில் வைக்கவும்.
- அட்டவணை 10.3 இல் நீர், சூரிய ஒளி, குளோரோபில் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு ஆகியவற்றின் தன்மையை குறிக்கவும்.
- செயல்பாடு 10. 2 இல் செய்யப்பட்டது போல ஒரு இலையில் அயோடின் சோதனை பயன்படுத்தி ஸ்டார்ச் இருக்கிறதா என்று சோதிக்கவும்
- உங்கள் கருத்துக்களை அட்டவணை 10.3 இல் குறிக்கவும்.

அட்டவணை : 10: 3 : தாவரங்கள் ஸ்டார்ச் தயாரிப்பதில் காற்றின் பங்கு

இலையின் பாகங்கள்	Availability of				ஸ்டார்ச் உள்ளது. (ஆம்/ இல்லை
	நீர்	சூரிய ஒளி	குளோரோஃபில்	கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு	
பாட்டிலின் உள்ளே இருக்கும் பாதி இலை					
பாட்டிலின் வெளியே இருக்கும் மீதி இலை					

பாட்டிலுக்கு வெளியே உள்ள இலையின் ஒரு பகுதி நீலம்-கருப்பு நிறமாக மாறுவதை நாம் கவனிக்கிறாம். இதில் ஸ்டார்ச் இருப்பதை குறிக்கிறது. பாட்டிலுக்குள் இருக்கும் இலையின் ஒரு பகுதி நீலம் கருப்பு நிறமாக மாறாது. ஏனென்றால் இலையின் இந்த பகுதியில் உணவு தயாரிக்கப்படவில்லை. என்பதைக் குறிக்கிறது. ஏனினில் பாட்டிலுக்குள் இருக்கும் காஸ்டிக் சோடா கரைசல் காற்றில் உள்ள கார்பன்-டை- ஆக்ஸைடை உறிஞ்சுகிறது. என்பதை இதன் மூலம் தெரிகிறது.

செயல்பாடுகள் 10.3 மற்றும் 10.4 இன் அடிப்படையில் என்ன தெரிந்துக் கொண்டீர்கள் ? தாவரத்தின் எந்த பகுதி ஸ்டார்ச் தயாரிக்கிறது?

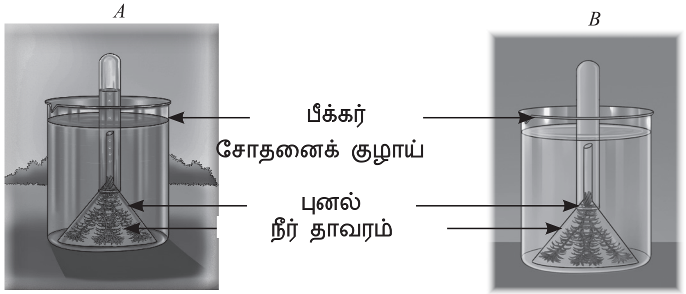
இதுவரை நாம் கற்றுக் கொண்டவற்றின் அடிப்படையில் தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்க சூரிய ஒளி, நீர், கார்பன் டை- ஆக்ஸைடு அவசியம் என்பதை அறிந்துக் கொண்டோம்.

சூரிய ஒளி மற்றும் குளோரோஃபில் ஆகியவைகளால் தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்கும் முறைக்கு ஒளிச்சேர்க்கை என்று அழைக்கப்படுகிறது, இலைகள் தான் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு முதன்மையானது, தாவரத்தில் மற்ற பாகங்களும் ஒளிச் சேர்க்கை செய்கின்றனவா?. ஆம், குளோரோஃபில் பெற்றுள்ள தாவரங்களின் மற்ற பாகங்களும் ஒளிச்சேர்க்கையைச் செய்கின்றன.

இதுவரை, தாவரங்கள் காற்று மற்றும் நீரிலிருந்து கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு எடுத்துக் கொண்டு ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் தங்கள் உணவை தானே தயாரிக்கின்றன என்பதை நாம் அறிந்துக் கொண்டோம். இந்த செயல்முறையின் போது இன்னும் என்ன நடக்கிறது என்று நீங்கள் யோசித்தது உண்டா?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

செயல்பாடு 10.5: ஆராய்வோம்



படம் :10.4 : ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்ஸிஜன் வெளியிடுவதை காட்டும் செயல்பாடு

- படம் 10. 4 ஐ பாருங்கள் A மற்றும் B என்ற இரண்டு படங்களின் பாகங்களை குறித்து ஒப்பிடவும்,
- படம் 10.4. A இல் உள்ள பீக்கரை சூரிய ஒளியிலும், படம் 10. 4.B இல் உள்ள பீக்கரை இருட்டறையிலும் வைக்கவும். இரண்டிலும் ஏற்படும் வேறுபாட்டை கண்டுபிடி.

படம் A இல் காற்றுக்குமிழ்கள் வெளியேறுவதை கவனித்தீர்களா? இதில் உற்பத்தி செய்யப்படும் காற்றுக்குமிழ்கள் சோதனைக் குழாயில் இருப்பதற்கு காரணமாக அமைந்தது, இது எந்த வாயு தெரியுமா?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

ஒ ஆமாம்! எனக்கு நினைவிருக்கிறது, எங்கள் பள்ளி அறிவியல் ஆய்வுக்கூடத்தில் இது போன்ற பரிசோதனை செய்து அதனை சூரிய ஒளி படுமாறு ஜன்னலுக்கு அருகில் வைத்திருப்பதை நான் பார்த்திருக்கிறேன்

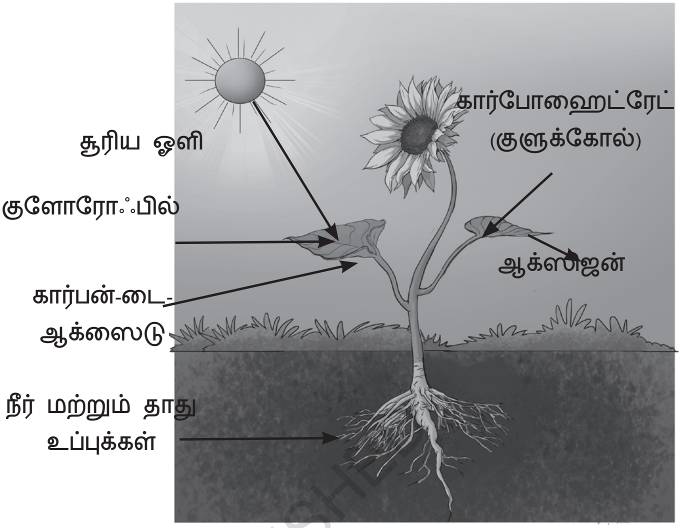
தலைகீழான சோதனைக்குழாயில் உள்ள காற்றுக்குமிழ் களை கண்டாள். ஒரு தீக்குச்சியை பற்றவைத்து சோதனைக் குழாயின் வாய்ப்பகுதியில் செருகினாள் தீக்குச்சி இன்னும் பிரகாசமாக எரிவதை கண்டாள்.

சோதனைக்குழாயில் உள்ள வாயுவில் ஆக்ஸிஜன் நிறைந்துள்ளது என்பதனை தெரிந்துக் கொண்டாள். இது ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்ஸிஜன் வெளிப்படுவதைக் குறிக்கிறது. தாவரங்களில் சூரிய ஒளியின் மூலம் ஒளிச்சேர்க்கை நடக்கிறது என்பதை இது குறிக்கிறது

இந்த பரிசோதனையின் மூலம் ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்ஸிஜன் வெளியிடப்படுகிறது. என்று நாம் தெரிந்துக் கொள்ள முடிந்தது.

10.2.3: ஒளிச்சேர்க்கை

கார்போஹைட்ரேட்டுகளை உற்பத்தி செய்யும் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெற நீர், சூரிய ஒளி குளோரோ..பில் மற்றும் காற்றில் உள்ள கார்பன்-டை - ஆக்ஸைடு மிகவும் அவசியம் என்பதை நாம் அறிவோம். ஒளிச்சேர்க்கையின் போது குளுக்கோஸிலிருந்து உணவு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.



படம் : 10.5 ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறுவதை காட்டும் படம்

இது எளிய கார்போஹைட்ரேட் ஆகும், இந்த குளுக்கோஸானது ஆற்றலாகவும் பின்னர் சேமிப்பிற்காக ஸ்டார்ச்சாகவும் மாற்றப்படுகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒளிச்சேர்க்கையின் செயல்முறையை கீழே உள்ள சமன்பாட்டின் மூலம் குறிப்பிடலாம்.

கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு + நீர் —(சூரிய ஒளி / குளோரோ..பில் (பச்சையம்))→ குளுக்கோஸ்+ஆக்ஸிஜன் (கார்போஹைட்ரேட்)

விஞ்ஞானியைப் பற்றி அறிவோம்.

உலகெங்கிலும் உள்ள விஞ்ஞானிகள் ஒளிச்சேர்க்கை பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தனர். இந்தியாவில் ருஸ்டம் ஹோர்முஸ்ஜி தஸ்தூர் (1896-1961) என்ற தாவரவியல் விஞ்ஞானி ஒளிச்சேர்க்கையின் செயல்முறையை ஆய்வு செய்தார். மற்றும் 1921-1935 ம் ஆண்டு வரை மும்பையில் உள்ள ராயல் இன்ஸ்டிடியூட் ஆ..ப் சயின்ஸில் (இப்போது இன்ஸிடிடியூட் ஆ..ப் சயின்ஸ், மும்பை) தாவரவியல் துறையின் தலைவராக பணியாற்றினார்.

ஒளிச்சேர்க்கையில் நீரின் அளவு மற்றும் வெப்பநிலையின் விளைவுகளை அவர் ஆய்வு செய்தார். ஒளிச்சேர்க்கை செயல்பாட்டில் நீர், வெப்பநிலை மற்றும் ஒளியின் நிறத்தின் முக்கியத்துவத்தையும் அவர் ஆய்வு செய்தார்.

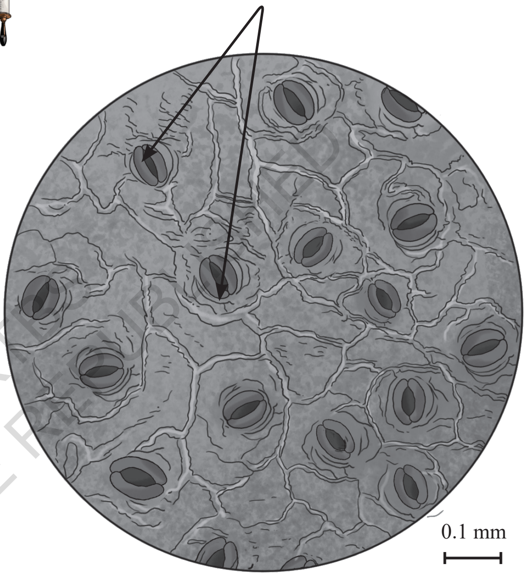
10.2.4: ஒளிச்சேர்க்கையின் போது இலைகள் எவ்வாறு வாயுக்களை பரிமாறிக் கொள்கின்றன.

தாவரங்கள் ஒளிச்சோக்கையின் போது கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு தேவைப்படுகிறது. மேலும் ஆக்ஸிஜன் வெளியிடுகிறது என்பதை இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் நாம் அறிவோம். தாவரத்தின் எந்த பகுதி கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு மற்றும் ஆக்ஸிஜன் பரிமாற்றத்திக்கு உதவுகிறது ? வாயுக்களின் பரிமாற்றம் எங்கு நடைபெறுகின்றது என்பதை புரிந்துக் கொள்ள இந்த செயல்பாடு செய்வோம்.

செயல்பாடு 10.6: ஆராய்வோம்

ஆசிரியர் இந்த செயல்பாட்டை செய்து காட்டவும்

- ரோயோ, வெங்காயம், செம்பருத்தி கோலியஸ், மனி பிளான்ட் அல்லது புல் போன்ற செடிகளிலிருந்து ஒரு இலையை எடுத்துக் கொள்ளவும்,
- இந்த இலையை தண்ணீர் நிரப்பப்ட்ட ஒரு பீக்கரில் வைக்கவும்.
- இலையின் மேற்பரப்பில் இருந்து ஒரு மெல்லிய அடுக்கை கவனமாக எடுக்கவும்.
- இதனை தண்ணீர் உள்ள ஒரு டம்ளரில் வைக்கவும்,



படம் : 10.6 ரோயோ இலையின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஸ்டோமாட்டா

- இப்போது நுண்ணோக்கி ஸ்லைடின் மேல் ஒரு சொட்டு நீரை கவனமாக விடுங்கள்.
- இடுக்கியை பயன்படுத்தி ஸ்லைடின் மேல் உள்ள இலையின் மேற்ப்பரப்பு தோலை எடுக்கவும்.
- ட்ராப்பர் (துளி சொட்டி) உதவியுடன் ஒரு துளி மையை இலைத் தோல் மீது ஊற்றவும்.
- இதனை நுண்ணோக்கியின் உதவியினால் கவனிக்கவும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

படம் 10.6 இல் காட்டியுள்ளபடி, இலையின் தோலில் சிறிய துளைகள் இருப்பதை நீங்கள் கவனித்தீர்களா? இந்த துளைகளை ஸ்டோமாட்டா என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது வாயு பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகிறது.

10.3 தாவரங்களில் கடத்தல்

10.3.1: நீர் மற்றும் கனிமங்களின் கடத்தல்

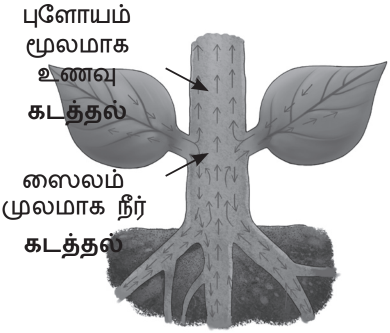
அணைத்து உயிரினங்களும் வளர நீர் தேவை, ஒளிச்சேர்க்கையின் போது தாவரங்களுக்கும் நீர் தேவைப்படுகிறது. தாவரத்தின் வேர்கள் மண்ணிலிருந்து நீரையும், கனிமங்களையும் எடுத்துக் கொள்கிறது. வேர்களால் உறிஞ்சப்படும் நீர் மற்றும் கனிமங்கள் செடியின் மற்ற பாகங்களுக்கு எவ்வாறு செல்கிறது?

ஒரு செயல்பாட்டின் மூலம் தாவரங்களின் நீர் போக்குவரத்தை அறியலாம். படம் 10.7 இல் காட்டியுள்ளபடி, இரண்டு கண்ணாடி டம்ளர்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் சிறிது தண்ணீர் மற்றும் சிவப்பு நிற மையை சேர்க்கவும். பிறகு வெள்ளை நிற பூக்கள் கொண்ட இரண்டு கிளைகளை இரண்டு டம்ளர்களிலும் வைக்கவும். (பால்சம் செடி).

படம் 10.7 செடியில் நீரின் கடத்தல் பரிசோதனை

செயல்பாடு 10.7 : படிப்போம்

- இரண்டு டம்ளர்களை எடுத்துக் கொண்டு A மற்றும் B என்று குறிக்கவும்.
- ஒவ்வொரு டம்ளர்களிலும் முக்கால் பாகம் அளவிற்கு நீரை நிரப்பவும்.
- டம்ளர் B இல் சில துளிகள் சிவப்பு மை சேர்க்கவும்.



படம் 10. 8 ல் தாவரங்களில் நீர் மற்றும் கனிமங்களின் கடத்தல்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- இரண்டு செடிகளின் தண்டுகளை இரண்டு டம்ளர்களிலும் வைக்கவும்,
- மறுநாள் இந்த தண்டுகளை கவனிக்கவும்.

நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? டம்ளர் B இல் செடியின் தண்டு, இலைகள் பூக்கள் ஆகியவை சிவப்பு நிறமாக மாறியுள்ளதை கவனித்தீர்களா? இரன்டு நாட்கள் கழித்து மறுபடியும் கவனிக்கவும், 10- 7. C மற்றும் 10.7.D) இரண்டு படங்களையும் ஒப்பிடவும். படம் 10.7.D இல் தண்டு இலைகள் மற்றும் பூக்கள் இன்னும் சிவப்பாக செடியில் மாறியிருக்கும், தாவரத்தின் வெவ்வேறு பாகங்கள் இந்த சிவப்பு நிறத்தை எவ்வாறு பெற்றது.

கிளையின் மேல் பகுதியை சிறிதளவு வெட்டி அதனை நுண்ணோக்கியின் மூலமாக கவனிக்கவும். தண்டில் சிவப்பு நிறம் காணமுடிகிறதா? (படம் 10.7 இல்) சிவப்பு நிற மை எவ்வாறு மேல் நோக்கி நகரும்? இது தாவரங்களில் தண்டு, கிளைகள் மற்றும் இலைகளில் இருக்கும் ஜைலம் எனப்படும் மெல்லிய குழாய் போன்ற அமைப்பினால் ஏற்படுகிறது. சிவப்பு நிற மையைப் போலவே, தண்ணீரில் உள்ள தாதுக்களும் ஜைலம் மூலம் தண்டு வழியாக மேலே நகரும்.

இப்போது, ஜைலம் வழியாக நீர் மற்றும் தாதுக்கள் இலைகள் மற்றும் தாவரங்களின் பிற பகுதிகளுக்கு கொண்டு செல்கிறது என்பதை நாம் அறிந்துக் கொண்டோம் . ஒரு தாவரத்தில் பிற பகுதிகளுக்கு உணவு எவ்வாறு கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

10.3.2: உணவு கடத்தல்:-

ஒளிச்சேர்க்கைக்கு முதன்மையான இடம் இலைகள் என்பதை நாம் அறிவோம். இலைகளில் தயாரிக்கப்படும் உணவு தாவரங்களின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்படுகிறது. இந்த உணவு புளோயம் எனப்படும் மெல்லிய குழாய் போன்ற அமைப்புக்கள் வழியாக கொண்டு செல்லப்படுகிறது . (படம் : :10.8) கொண்டு செல்லப்பட்ட உணவானது விதைகள் மற்றும் வேர்கள் போன்ற தாவரத்தின் மற்ற பாகங்களிலும் சேமிக்கப்படலாம்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10.4 : தாவரங்கள் சுவாசிக்கின்றனவா?

6ம் வகுப்பு ஆர்வம் என்ற அறிவியல் பாடப்புத்தகத்தில் உயிரினங்கள் ; அவற்றின் சிறப்பியல்புகளை ஆராய்தல் என்ற பாடத்தில் அணைத்து உயிரினங்களும் சுவாசிக்கின்றன என்பதை கற்றுக் கொண்டீர்கள், தாவரங்களும் உயிரினங்களைப் போலவே சுவாசிக்கின்றனவா?

செயல்பாடு 10.8 : கண்டுபிடிப்போம்

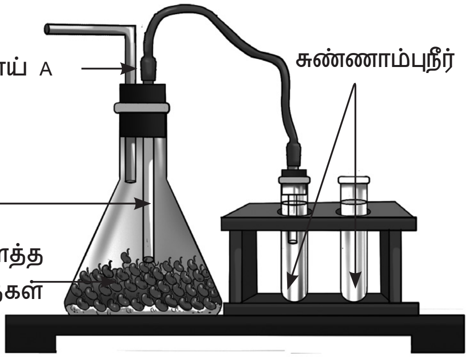
- சில பச்சைப்பயிறு விதைகளை இரவு முழுவதும் ஊற வைக்கவும்.
- (படம் 10,9) ஒரு கூம்பு வடிவ குடுவைக்குள் ஈரமான பஞ்சை வைக்கவும்.
- ஊறவைத்த விதைகளை குடுவைக்குள் சேர்க்கவும்

♦ குடுவையின் வாய்ப்பகுதியை இரண்டு துளைகள் கொண்ட ஒரு தக்கையால் மூடவும்.

♦ படம் 10.9 இல் காட்டியுள்ளபடி A மற்றும் B என்ற இரண்டு குழாய்களை இரண்டு துளைகளில் பொருத்தவும்

♦ இதனை 24 மணி நேரம் அப்படியே ஒரு இருட்டறையில் வைக்கவும்

♦ இரண்டு சோதனைக் குழாய்களை எடுத்துக் கொண்டு அவற்றை சுண்ணாம்பு நீரில் நிரப்பவும்.



படம் 10.9 : **தாவரங்களின் சுவாசத்தை சோதிக்கும் அமைப்பு**

♦ ஒரு சோதனைக் குழாயின் வாயை ஒரு துளையுள்ள தக்கையால் மூடவும்.

♦ இந்த சோதனைக் குழாயில் துளை வழியாக ஒரு கண்ணாடி குழாயை பொருத்தவும்

♦ படம் 10.9 இல் காட்டியுள்ளபடி, குடுவையில் உள்ள B. குழாயுடன் கண்ணாடி குழாயை ஒரு இரப்பர் குழாயுடன் இணைக்கவும்

இரண்டு சோதனைக்குழாய்களிலும் ஏற்படும் நிறமாற்றங்களை கவனிக்கவும். இரண்டு சோதனைக் குழாய்களிலும் சுண்ணாம்பு நீர் பால் போல் மாறியுள்ளதா? குடுவையுடன் இணைக்கப்பட்ட சோதனைக்குழாயில் சுண்ணாம்பு நீர் ஏன் பால் நிறமாக மாறுகிறது ? குடுவைக்குள் அதிகளவு கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு இருப்பதால் சுண்ணாம்பு நீர் பால் போல் மாறியது. ஆனால் இந்த கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு எங்கிருந்து வருகிறது? நமக்கு தெரியும், கார்பன்-டை ஆக்ஸைடு இயற்கையாகவே காற்றில் மிகக் குறைந்த அளவில் உள்ளது. குடுவைக்குள் விதைகள் சுவாசிக்கும்போது கூடுதல் கார்பன்-டை- ஆக்ஸைடு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

சுவாசிக்கும்போது, ஆக்ஸிஜனால் குளுக்கோஸ் உடைக்கப்பட்டு கார்பன். டை- ஆக்ஸைடு, நீர் மற்றும் ஆற்றலை வெளியிடுகிறது. சுவாச செயல்முறையை இந்த சமன்பாட்டின் மூலம் குறிப்பிடலாம்.

குளுக்கோஸ் + ஆக்ஸிஜன் $\longrightarrow$ கார்பன் -டை-ஆக்ஸைடு + நீர் + ஆற்றல்.

சுவாசிக்கும் போது உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆற்றலை தாவரங்கள் அவற்றின் வளர்ச்சிக்கு பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு தாவரத்தின் பச்சையம் மற்றும் பச்சையம் அல்லாத அணைத்து பகுதிகளும். சுவாசிக்கின்றன. இதனால் தாவரங்கள் உணவை பயன்படுத்துவது, உணவை கொண்டு செல்வது மற்றும் ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவதற்கு வெவ்வேறு வழிமுறைகளைக் கொண்டுள்ளது.

பாடச்சுருக்கம்

- அணைத்து உயிரினங்களும் அவற்றின் வளர்ச்சி மற்றும் ஆற்றலை பெற உணவு தேவைப்படுகிறது.
- தாவரங்கள் சூரிய ஒளி, குளோரோஃபில், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் நீரை பயன்படுத்தி குளுக்கோஸ் மற்றும் ஆக்ஸிஜனை உற்பத்தி செய்கிறது. உணவை தயாரிக்கும் இந்த செயல் முறையை ஒளிச்சேர்க்கை என்று அழைக்கிறோம்.
- இலைகள் ஒரு தாவரத்தின் "உணவு தொழிற்சாலைகள்“ ஆகும்.
- இலைகளின் மேற்ப்பரப்பில் ஸ்டோமாட்டா எனப்படும் சிறிய துளைகள் உள்ளன. அவைகள் ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் சுவாசிக்கும் போது ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன். டை-ஆக்ஸைடை பரிமாறிக் கொள்ள உதவுகிறது.
- ஜைலம் வேர்களிலிருந்து தண்ணீர் மற்றும் தாது உப்புக்களை கொண்டு செல்கிறது. அதே சமயத்தில், புளோயம் இலைகளில் உள்ள உணவை தாவரங்களின் அணைத்து பாகங்களுக்கும் கொண்டு செல்கிறது.
- தாவரங்கள் குளுக்கோஸை உடைத்து சுவாச செயல்முறையின் மூலம் ஆற்றலைப் பெறுகிறது. இந்த செயல்பாட்டில் தாவரங்கள் ஆக்ஸிஜனைப் பயன்படுத்திக்கொண்டு கார்பன் -டை- ஆக்ஸைடை வெளியிடுகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

1. பின்வரும் அட்டவணையை பூர்த்தி செய்.

வ. என்	அம்சங்கள்	ஒளிச் சேர்க்கை	சுவாசித்தல்
1.	மூலப் பொருட்கள்		
2.	தயாரிப்புகள்		
3.	சமன்பாடு		
4.	முக்கியத்துவம்		

2. பூமியில் உள்ள அணைத்து தாவரங்களிலும் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெற-வில்லையென்றால் என்ன நிகழும்? யோசித்து பாருங்கள். இது உயிரினங்களுக்கு. என்ன விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்?
3. ஒரு உருளைக்கிழங்கு துண்டில் அயோடின் கரைசலுடன் ஸ்டார்ச் இருப்பதைக் காட்டுகிறது. உருளைக்கிழங்கில் ஸ்டார்ச் எங்கிருந்து வந்தது? தாவரத்திற்கு உணவு எங்கிருந்து கிடைக்கிறது?
4. இலைகளின் அகலமான மற்றும் தட்டையான அமைப்பு தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு பயன்படுகிறதா? உங்கள் கருத்தை குறிப்பிடவும்.
5. X ஆனது y ஐ பயன்படுத்தி உடைக்கப் பட்டு கார்பன்- -டை- ஆக்ஸைடு, Z மற்றும் ஆற்றலை வெளியிடுகிறது,

   $X + Y \longrightarrow$ கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு + Z + ஆற்றல்

   இதில் x, y மற்றும் Z ஆகியவை எதைக் குறிக்கிறது?
6. கிருஷ்ணா ஒரே அளவிலான இரண்டு மண் தொட்டிகளை எடுத்துக் கொண்டு அதில் செடிகளை நட்டான். ஒரு மண் தொட்டியை சூரிய ஒளியிலும், மற்றொன்றை இருட்டறையிலும் வைத்தான். படம் 10.10 இல் காட்டியுள்ளது போல்.

   பின்வரும் கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்கவும்

   (i) இந்த பரிசோதனையின் மூலம் அவன் என்ன சோதனையை மேற்க்கொண்டான்?

   (ii) இரண்டு மண்தொட்டிகளில் உள்ள செடிகளின் மாற்றம் என்ன?

   (iii) எந்த செடிகளில் உள்ள இலைகள் ஸ்டார்ச் பெற்றிருக்கிறது?

(a) சூரிய ஒளியில் வைக்கப்பட்ட செடி (b) இருட்டறையில் வைக்கப்பட்ட செடி

படம் 10.10 பரிசோதனை தொட்டிகள்

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

7. படம் 10.11. போதுமான தண்ணீர் கொண்ட மண்தொட்டிகளில் செடிகள் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

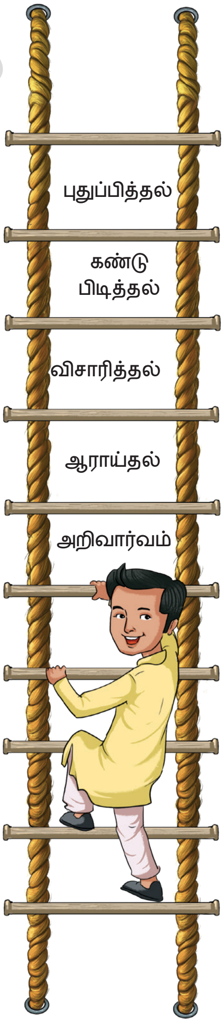
(a) கார்பன் -டை ஆக்ஸைடு உடன் சூரிய ஒளி

(b) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அல்லாத சூரிய ஒளி

(c) இருட்டறையில் கார்பன் - டை-ஆக்ஸைடுடன்

(d) கார்பன்-டை ஆக்ஸைடு இல்லாத இருட்டறை

படம் 10.11 போதுமான தண்ணீர் உள்ள மண் தொட்டிகளில் செடிகள் வைக்கப்பட்டுள்ளது



பின்வரும் கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்கவும்

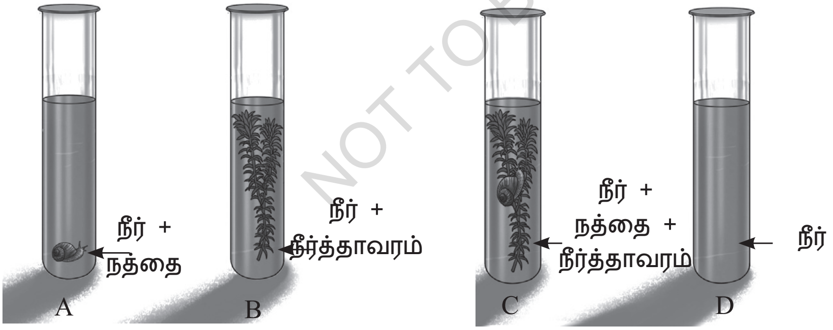
(i) எந்த மண்தொட்டியில் உள்ள செடியில் ஸ்டார்ச் உள்ளது?

(ii) எந்த மண்தொட்டியில் உள்ள செடியில் ஸ்டார்ச் இல்லை?

(iii) எந்த செடியில் ஆக்ஸிஜன் உள்ளது?

(iv) எந்த செடியில் ஆக்ஸிஜன் இல்லை?

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



படம் :- 10.12 பரிசோதனைகளின் அமைப்பு

8. அனன்யா நான்கு சோதனைக் குழாய்களை எடுத்துக் கொண்டாள். அவைகளில் முக்கால் பாகம் அளவிற்கு நீரை நிரப்பினாள். இந்த நான்கு சோதனைக்குழாய்களுக்கும் A,B,C மற்றும் D என்று பெயரிட்டாள். (படம் 10.12)- சோதனைக் குழாய் A இல்

நத்தையும், சோதனைக் குழாய் B இல் நீர்த் தாவரத்தையும், வைத்தாள். அதேபோல் சோதனைக் 'குழாய் C இல் நத்தை மற்றும் நீர்த்தாவரத்தை வைத்தாள். சோதனைக் குழாய் D இல் வெறும் தண்ணீர் மட்டும் இருந்தது. அனைத்து சோதனைக் குழாய்களிலும் ஒரு கார்பன்-டை ஆக்லைடு குறிக்காட்டியை சேர்த்தாள் அவள் தண்ணீரின் ஆரம்ப நிறத்தைப் பதிவு செய்து 2-3 மணி நேரத்திற்கு பிறகு சோதனைக்குழாய்களில் நிறங்களின் மாற்றம் உண்டானதா? என்று கவனித்தாள். சோதனைக்குழாய்களில் ஏற்படும் நிற மாற்றங்களைப் பற்றி எழுதினாள்.

9. வெப்பமான மற்றும் குளிர்ந்த இடங்களில் தாவரங்களின் நீர் போக்குவரத்து வேகமாக உள்ளதா? இல்லையா? என்பதனை எந்த பரிசோதனை செய்து அறியலாம்?

10. இயற்கையின் சமநிலையை பராமரிக்க ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் சுவாசித்தல் அவசியம். இந்த கூற்றினை விவாதித்து எழுதவும்.

ஆய்வுத்திட்டங்கள்:-

- ஒரு பெரிய கண்ணாடி பாட்டிலில் சிலந்தி செடி மற்றும் ஜேட் செடி போன்ற வளரும் செடிகளை நட்டு ஒரு தோட்டத்தை உருவாக்குங்கள் - (படம் 10-13) செடிகள் சிறிது வளர்ந்த பிறகு பாட்டிலின் வாய்ப்பகுதியை மூடவும், செடிகளின் வளர்ச்சியைக் கவனிக்கவும். செடிகள் நன்றாக வளர்கிறது என்றால் செடிகளில் வாயுக்களின் பரிமாற்றம் நடக்கிறது என்று அர்த்தம். தாவரங்களின் சுவாச செயல்பாட்டில் உற்பத்தி செய்யப்படும் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு ஒளிச்சேர்க்கை செய்யப்பயன்படுகிறது. மேலும் ஒளிச்சேர்க்கையினால் உற்பத்தி.

படம்: 10.13 : பாட்டிலில் தோட்டம்

@TBS NOT TO BE REPUBLISHED

செய்யப்படும் ஆக்ஸிஜன் பாட்டிலுக்குள் இருக்கும் தாவரங்கள் சுவாசிக்கப் பயன்படுகிறது.

- விளைச்சல் உற்பத்திக்கு ஒளிச்சேர்க்கை, சுவாசித்தல், நீர், மற்றும் உணவு போக்குவரத்து போன்ற தாவர செயல்முறைகள் எவ்வாறு முக்கியமானது?
- உங்கள் வீட்டிற்கு அருகில் பசுமை குடில் இருந்தால் அதைப் பார்வையிடவும். அங்குள்ளவர்கள் எவ்வாறு தாவரங்களை வளர்க்கிறார்கள் என்று கவனியுங்கள், தாவரங்கள் வளர்க்கப் பயன்படும் சூரிய ஒளி, நீர் மற்றும் கார்பன் டை - ஆக்ஸைடின் அளவை எவ்வாறு பராமரிக்கிறார்கள் என்பதைக் கண்டறியவும்.

ஒரு விஞ்ஞானியைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ளலாம்.

கமலா சோஹோனி என்பவர் (1911-1998), இந்தியாவின் பெண் விஞ்ஞானி ஆவார். கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலை கழகத்தில் தாவரங்களின் சுவாசம் தொடர்பான

துறையில் ஆராய்ச்சி செய்ததற்காக அவர் முனைவர் பட்டம் பெற்றார். அவர் இந்தியாவிற்கு திரும்பிய பிறகு, புதுதில்லியில் உள்ள லேடி ஹார்டிங் மருத்துவக் கல்லூரியிலும், பின்னர் குன்னூரில் உள்ள ஊட்டச்சத்து ஆராய்ச்சி ஆய்வகத்திலும் பணியாற்றினர், அதன் பிறகு, பம்பாயில் உள்ள ராயல் இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் சயின்ஸ் என்ற இடத்தில் பணிபுரிந்து பின் அங்கு இயக்குநராகவும் ஆனார். அவரது பணியின் பெரும்பகுதி தாவரங்களின் உணவுகளின் ஊட்டச்சத்து பற்றி ஆராய்ந்தார். நீரா எனப்படும் ஊட்டச்சத்து பானமான தேங்காய் மரத்தின் சாற்றையும் அவர் ஆய்வு செய்தார்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11 ஒளி நிழல்களும் பிரதிபலிப்புகளும்

மகாராட்டிரத்தின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைப் பகுதியில் கேஷவ் கோடை விடுமுறையின் ஒரு பகுதியைத் தனது நண்பரின் தாத்தாபாட்டி ஊரில் கழித்தார். பெரிய ஊரில் வாழ்ந்த அவருக்கு காடுகள், சுத்தமான காற்று, ஓடை நீரின் சலசலப்பு மற்றும் பறவைகளின் கீச்சொலி புதிய அனுபவமாக இருந்தது.

ஆயினும் கேஷவிற்கு இரவில் நூறுக்கும் அதிகமான மின்மினிப் பூச்சிகளின் நடனம், அவற்றின் அற்புதமான செயல்பாட்டின் மூலம் அவை ஒளிரச் செய்யும் ஒளி, மிகவும் கவர்ச்சிகரமான காட்சியாக இருந்தது. மின்மினிப்பூச்சிகள் பருவக்காலப் பூச்சிகள் என்பதையும் அவை தொடர்பாட ஒளியைப் பயன்படுத்துவதாகவும் ஜதினுடைய தாத்தா பாட்டி கூறினர். மேலும் கேஷவ் ஒளி மாசுபாடு, வனப்பரப்பு குறைபாடு, மற்றும் அதீத சுற்றுலாவினால் மின்மினிப்பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை துரதிட்டவசமாக குறைந்து வருவதைப் பற்றியும் அறிந்து கொண்டார்.

விடுமுறை முடிந்ததும் கேஷவும் ஜதினும் மாலைப் பேருந்தில் தமது நகரத்திற்குத் திரும்பிச் சென்றனர். மலைப்பாங்கான சாலைகளில் பேருந்து சுழன்று செல்லும்போது நிலவொளி சூழ்ந்த, நிலப்பரப்பையும், கடந்து செல்லும் வாகனங்களின் முகப்பு விளக்குகளிலிருந்து வெளியேறும் ஒளிக்கதிர்களையும் பார்த்த வண்ணம் கேஷவ் சென்றார். அப்பொழுது அவருக்கு நிலவொளி மற்றும் அற்பதங்கள் குறித்த கவிதைகளும் பாடல்களும் நினைவிற்கு வந்தன. உண்மையாகவே சந்திரன் தனது ஒளியைத் தானே தயாரித்துக் கொள்கிறதா? ‘ஆர்வம்’ என்ற ஆறாம் வகுப்பு நூலில், பூமிக்கு அப்பால் என்ற பாடத்தில் நமது சூரிய மண்டலத்தில் உள்ள மற்ற பொருட்கள் சூரிய ஒளியைப் பிரதிபலிப்பதன் மூலம் மட்டுமே ஒளிர்கின்றன என்பதை நாம் அறிந்துக் கொண்டோம் அல்லவா? சந்திர ஒளி சூரிய ஒளியின் பிரதிபலிப்பாகுமா? எப்பொருட்கள் தமது ஒளியை வெளியிடுகின்றன - இது குறித்து சிந்திக்கையில் அவர் ஒளி நேர்க்கோட்டில் செல்வதைப் போல கண்டார்!

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

11.1 ஒளியின் மூலங்கள்

சூரியன் தனது ஒளியைத் தானே வெளியிடுகிறது மற்றும் அது பூமியின் மீதுள்ள முக்கியமான இயற்கை ஒளி மூலமாகும். நட்சத்திரங்கள், மின்னல், இயற்கைத் தீ மற்றும் விலங்குகள் தமது ஒளியைத் தாமே வெளியிடுகின்றன (படம் 11.1).

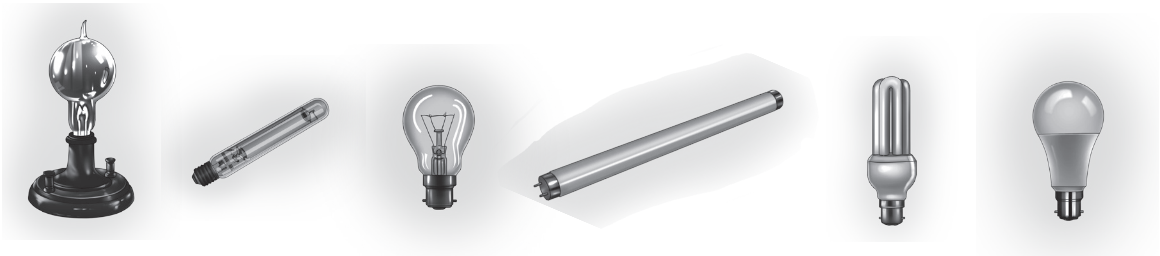
படம் 11.1 ஒளியின் சில மூலங்கள்

பழங்காலத்தில் மனிதர்கள் தீயை உருவாக்கக் கற்றுக்கொண்டனர்- இது செயற்கை ஒளியின் மிகப்பழமையான வகையாகும். காலப்போக்கில் வெவ்வேறு எரிப்பொருட்களான விலங்குக் கொழுப்பு எண்ணைய் மெழுகு மற்றும் வாயுவைப் பயன்படுத்தித் தீயை உருவாக்கக் கற்றுக்கொண்டனர் (படம் 11.2) மின்சாரம் மற்றும் வெவ்வேறு வகையான மின் ஒளி மூலங்களின் கண்டுபிடிப்பிடிப்புகளுக்குப் பிறகு மனிதனின் பல ஒளித்தேவைகளை மின் விளக்குகள் சந்திக்கின்றன (படம் 11.3)

படம் 11.2 தீ செயற்கை ஒளி மூலம்

தமது ஒளியை வெளியிடும் பொருட்கள் **ஒளிரும்** பொருட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன தமது ஒளியை வெளியிடாத பொருட்கள் **ஒளிராத** பொருட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. சந்திரன் ஒளிராத பொருள் ஆகும். அது தனது ஒளியைத் தானே வெளியிடாது. சூரியனால் தன் மீது விழும் ஒளியை மட்டுமே அது பிரதிபலிக்கிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



படம் 11.3 மின் ஒளியின் சில மூலங்கள்

அறிவியலும் சமூகமும்

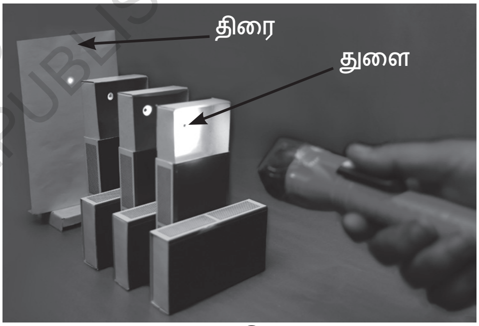
பழங்காலத்து விளக்குகளை விடக் குறைவான மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துவனவும், பிரகாசமானவையும், நீண்ட காலம் வரை நீடிப்பவையுமான ஒளி உமிழும் டையோடு (Light Emitting Diode LED) விளக்குகள் நவீன கால ஒளி மூலங்களாகும். இவை மின் கட்டணங்களைக் குறைப்பது மட்டுமல்லாமல் சுற்றுச்சூழலுக்கும் பாதுகாப்பானவை. இந்நன்மைகளை மனதிலிருத்தி இந்திய அரசு நாடு முழுவதும் LED விளக்குகளின் பயன்பாட்டை ஊக்குவிக்க கணிசமான முயற்சிகளை மேற்கொண்டுள்ளது அவற்றின் ஆயுட்காலம் முடிந்ததும் LED விளக்குகளை முறையாக அப்புறப்படுத்த வேண்டும் அல்லது மறு சுழற்சி செய்ய வேண்டும், குப்பையில் போடக்கூடாது

11.2 ஒளி நேர்கோட்டில் செல்கிறதா?

ஒரு செயல்பாட்டின் மூலம் கண்டுபிடிக்க முயற்சிப்போம் .

செயல்பாடு 11.1 ஆய்ந்தறிவோம்

- மூன்று தீப்பெட்டிகளை எடுத்துக்கொண்டு சரியாக தீப்பெட்டியின் உள் தட்டில் ஒரே நிலையில் ஒரு துளையிடுக.
- மூன்று தீப்பெட்டிகளையும் ஒரே நேர்கோட்டில் அடுக்குக. மூன்று துளைகளும் ஒரே உயரத்தில் இருக்கும் வகையிலும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையுமாறும் உறுதி செய்துக் கொள்க (படம் 11.4 இல் கொடுத்துள்ளது போல)

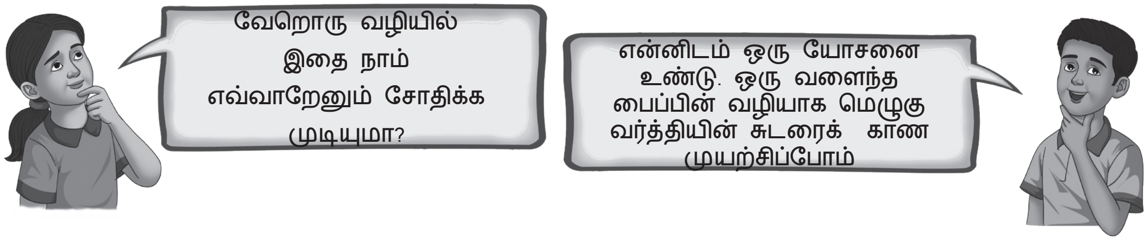


படம் 11.4 தீப்பெட்டிச் செயல்பாடு-துளைகளின் வழியாக ஒளி

- துளைகளின் உயரத்திற்கு விளக்கு இணையாக இருக்கும் வகையில் தீப்பெட்டிகளின் ஒரு பக்கத்தில் ஒரு டார்ச் விளக்கை வைக்க.
- தீப்பொட்டிகளின் அடுத்த பக்கத்தில் ஒரு அட்டையை (திரை) வைத்து அதன் மீது ஒரு பிரகாசமான புள்ளியைப் பெறுக தீப்பெட்டிகளின் உயரத்தை நீங்கள் சற்று சரிசெய்ய வேண்டியிருக்கும்)
- தீப்பெட்டிகளில் ஒன்றினை ஒரு பக்கமாகவும் மேலும் கீழும் நகர்த்துக இப்பொழுது திரையின் மீது உங்களால் ஒளிப் புள்ளியைப் பெற முடிகிறதா?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அனைத்துத் துளைகளும் ஒரே கோட்டில் இல்லையெனில் நம்மால் திரையின் மீது ஒளி புள்ளியைப் பெற முடியாது. இந்தோக்கீடுகள் ஒளி ஒரு நேர் கோட்டில் செல்கிறது என்பதை உணர்த்துகிறது.

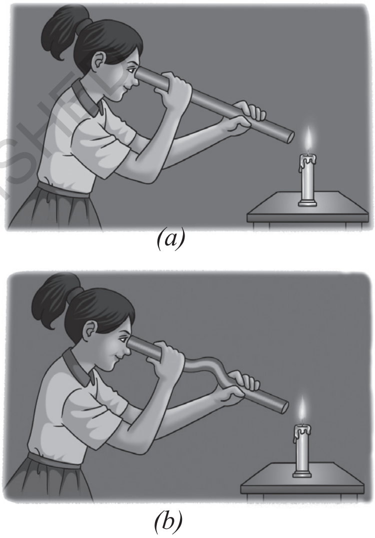


நாமும் இந்த யோசனையை செயல்படுத்த முயற்சிக்க வேண்டுமா?

செயல்பாடு 11.2 : ஆய்ந்தறிவோம்

⚠ **எச்சரிக்கை:** — பெரியோர்களின் மேற்பார்வையில் ஒரு எரியும் மெழுகுவர்த்தியைப் பயன்படுத்திக் கொள்க.

- ♦ ஒரு தெகிழ்வான பொருளாலான ஒரு நீளமான உள்ளீடற்ற பைப்பை எடுத்துக்கொண்டு (படம் 11.5 (a) இல் காட்டியுள்ளவாறு மெழுகுவர்த்தியின் ஒளியைப் பார்க்கும் வகையில் அதை சீரமைக்க
- ♦ இப்பொழுது பைப்பை வளைத்து மீண்டும் மெழுகுவர்த்தியின் சுடரைக் காண முயற்சிக்க (படம் 11. 5 b) இப்பொழுதும் அதைப் பார்க்க முடியுமா?



படம் 11.5 மெழுகுவர்த்தியின் சுடரை (a) நேரான பைப் (b) வளைந்த பைப் வழியாகக் காணுதல்

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு நேரான பைப்பின் வழியாக மெழுகு வர்த்தியின் சுடரை உங்களால் பார்க்க முடியும், வளைந்த பைப்பின் வழியாகப் பார்க்க முடியாது. ஒளி ஒரு நேர்கோட்டில் செல்கிறது என்பதனை இது காட்டுகிறது

எச்சரிக்கை - ஆசிரியரின் மேற்பார்வையின் கீழ் மட்டுமே ஒரு லேசரைப் பயன்பொடுத்துக. இச்செயல்பாட்டிற்கு உயர்திறன் லேசரைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க. குறைவான திறனுடைய லேசர் சுட்டி மட்டுமே இதற்குப் போதுமானது. லேசர் கற்றையைக் கண்ணில் படும்படி நேரடியாகக் காட்டக் கூடாது ஏனெனில் அது கடுமையான கண் பாதிப்பை உண்டாக்கும்

ஒரு சொட்டு பால் கலந்த நீர் நிறைந்த ஒரு பாத்திரத்திற்குள் ஒரு லேசர் கற்றையை செலுத்துக. பால் கலந்த நீரில் லேசர் கற்றை எளிதாகத்த தென்படும். நீங்கள் என்ன காண்கிறீர்கள்? நீருக்குள் இருக்கும் லேசர் ஒளி ஒரு நேர்கோட்டைப் பின்பற்றுவதை நீங்கள் காண்கிறீர்களா?

ஆயினும் சில நேரங்களில் மூலைகளில் ஒளி வளைந்து செல்கிறது. உயர் வகுப்புகளில் இது குறித்து நீங்கள் கற்பீர்கள்.

11.3 ஒளிபுகும் ஒளிகசியும் மற்றும் ஒளிபுகாப் பொருட்களினூடே ஒளி

வெவ்வேறு பொருட்களால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களை ஒளியின் பாதையில் வைத்து கண்டுபிடிப்போம்

செயல்பாடு 11.3 : ஆய்வு செய்வோம்

♦ வெவ்வேறு பொருட்களாலான பொருட்களை சேகரிக்க. இங்கு உங்களுக்கு ஒரு டார்ச்சும் தேவைப்படும்.

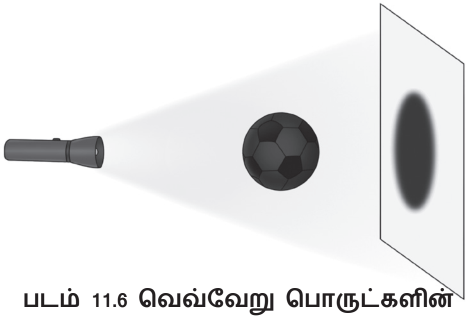
©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 11.1 வெவ்வேறு பொருட்களின் வழியாக ஒளி.

பொருட்கள்	ஒளிபுகும் / ஒளிகசியும் / ஒளி புகாதவை	பகுதியாக / முழுவதுமாக / முற்றிலும் / ஊடுருவாத ஒளி	
		எனது கணிப்பு	எனது நோக்கீடு
கார்ட்போர்டு			
காகிதம்			
கண்ணாடி			
படியெடுத் தாள்			
தடிமனானதுணி			
...			
...			

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- அட்டவணை 11.1 இல் உள்ள பொருட்களின் மூலப் பொருட்களைப் பட்டியலிடுக மற்றும் அவற்றை ஒளிபுகும் ஒளிகசியும் மற்றும் ஒளிபுகா பொருட்களாக வகைப்படுத்துக. (நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருட்கள் என்ற அத்தியாயத்தில் ஆர்வம் என்ற 6 ஆம் வகுப்பு அறிவியல் பாட நூலில் நீங்கள் அவற்றினூடே பார்க்கக்கூடியதன் அடிப்படையில் மூலப்பொருட்களை ஒளிபுகும் ஒளிகசியும் மற்றும் ஒளிபுகா பொருட்களென வகைப்படுத்துவதைக் கற்றுக் கொண்டீர்கள்)

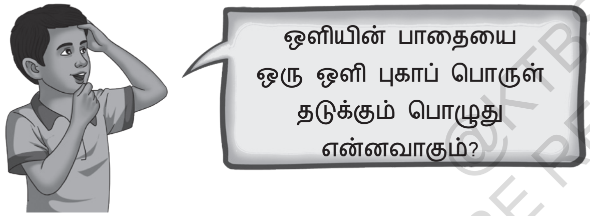


படம் 11.6 வெவ்வேறு பொருட்களின் வழியாக ஒளி புகுதல்

- ஒரு இருட்டறைக்குள் சென்று டார்ச்சு ஒன்றினை ஏற்றி சுவரின் மீது டார்ச்சின் ஒளிச் சுடர் விழும் வகையில் டார்ச்சை வைக்க அல்லது படம் 11.6 இல் காட்டியுள்ளது போல நீங்கள் ஒரு கார்ட்போர்ட் திரையை வைத்து அதன் மீது ஒரு ஒளிச்சுடரைப் பெறுக.
- இச்செயல்பாட்டினை இரண்டு பகுதிகளாக நிகழ்த்தலாம் - கணிப்பு மற்றும் நோக்கீடு.

- ஒரு டார்ச்சிலிருந்து வெளியேறும் ஒளி யின் பாதையில் ஒரு பொருளை வைத்த போது என்ன நடக்கும் என்பதைக் கணிக்க. இப்பொழுதும் நீங்கள் திரையின் மீது ஒளிச்சுடரைக் காண்பீர்களா? அட்டவணை 11.1 இல் உங்கள் கணிப்பைப் பதிவிடுக.
- இப்பொழுது உண்மையாகவே டார்ச்சிற்கும் திரைக்கும் இடையே பொருளை வைக்க. அப்பொருளினூடே ஒளி ஊடுருவுகிறதா? உங்கள் நோக்கீட்டை அட்டவணை 11.1 ல் பதிவிடுக.
- எல்லாப் பொருட்களோடும் இதை மீண்டும் செய்க

உங்கள் நோக்கீடு உங்கள் கணிப்பைப் போலவே இருந்ததா?நீங்கள் என்ன முடிவு செய்யலாம்? **ஒளி புகும்** பொருட்களின் வழியே ஒளி முழுவதுமாக பாய்கிறது, **ஒளி கசியும்** பொருட்களினூடே ஒளி பகுதியாகப் பாய்கிறது, ஒளி பளிபுகாப் பொருட்களினூடே ஒளி ஊடுருவாது.



©KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

11.4 நிழல் உருவாகுதல்

ஒளியின் பாதையில் ஒரு ஒளிபுகாப் பொருள் வைக்கப்படும் போது செயல்பாடு 11.3 இல் உள்ள திரையில் நீங்கள் என்ன கண்டீர்கள்? சுவற்றின் மீது ஒரு கருப்புத் திட்டு உருவாகி இருப்பதை நீங்கள் கண்டீர்களா? இக்கருப்புத் திட்டு ஏன் உருவாகியது?

படம் 11.7 நம்மைச் சுற்றியுள்ள நிழல்கள்

ஒளி நேர் கோட்டில் செல்லும் என்பது இப்பொழுது நமக்குத் தெரியும். ஆகவே அதன் பாதையில் ஒரு ஒளி புகாப் பொருள் வைக்கப்படும் போது ஒளி தடைபடுகிறது. ஒளி சென்றடைய முடியாத அக்கருப்புத் திட்டு **நிழல்** ஆகும்

நாம் வெயிலிலோ அல்லது ஒளியின் கீழோ இருக்கும் பொழுது நம்முடைய நிழல்களையும் மற்ற பொருட்களின் நிழல்களையும் கண்டிருக்கிறோம். (படம் 11.7) அதுமட்டுமல்லாமல் சில நேரங்களில் நிழல்களோடு வெவ்வேறு வடிவங்களையும் செய்து மகிழ்ந்திருப்போம்.

ஒளி கசியும் மற்றும் ஒளிபுகும் பொருட்கள் நிழல்களை அமைக்கின்றனவா? இல்லையா? செயல்பாடு 11.3 இல் இதை நீங்கள் **கவனித்தீர்களா**? ஒளி புகாப் பொருட்கள் கருமையான நிழல்களையும் ஒளி கசியும் பொருட்கள் வெளிச்சமிகுந்த நிழல்களையும் அமைக்கின்றன. ஒளிபுகும் பொருட்களும் மங்கலான நிழல்களை அமைக்கக்கூடும்!

செயல்பாடு 11.4 ஆய்வு செய்வோம்

நிழல்களைக் குறித்து மீண்டும் கற்போம்.

- வெவ்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகளாலான சில ஒளிபுகாப் பொருட்களை சேகரிக்க
- செயல்பாடு 11.3 ஐ மீண்டும் செய்க. ஆனால் இம்முறை அட்டவணை 11.2 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகளை நிகழ்த்துக
- ஒவ்வொரு செயலிற்கும் திரையின் மீது உருவாகும் நிழலின் வடிவத்தையும் அளவையும் **கவனிக்க**
- அனைத்து நிலைகளிலும் நிழல்கள் உருவாகின்றனவா? நிழலின் வடிவமும் அளவும் பொருளிற்கு ஒத்ததாக இருந்ததா?
- அட்டவணை 11.2 இன் இரண்டாம் நிரலில் உங்கள் நோக்கீடுகளைப் **பதிவிடுக**.

அட்டவணை 11.2 நிழல்களின் நோக்கீடுகள்

செயல்	நிழல் குறித்த நோக்கீடுகள்
திரையை அகற்றிய போது	
பொருளை விலக்கியபோது	
டார்ச்சை அணைத்த போது	
டார்ச்சையும் திரையையும் நிலையாக வைத்து திரைக்கு அருகில் பொருளை நகர்த்திய போது	
டார்ச்சையும் திரையையும் நிலையாக வைத்து டார்ச்சிற்கு அருகில் பொருளை நகர்த்திய போது	
டார்ச்சையும் திரையையும் நிலையாக வைத்து பொருளை சாய்த்த போது	
பொருளின் நிறத்தை மாற்றிய போது	

இச்செயல்பாட்டிலிருந்து நீங்கள் என்ன முடிவு **செய்கிறீர்கள்**? ஒரு நிழலைக் காண நாம் என்ன கவனிக்க வேண்டும்? பொருளின் நிறம் மாறிய போது நிழலின் நிறம் மாறியதா?

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

திரையின் மீது விழுகின்ற ஒளியை ஒரு பொருள் தடுக்கும் போது நிழல்கள் உருவாகின்றன. ஒரு நிழலைக் காண நமக்கு ஒரு ஒளிமூலமும் ஒரு ஒளிபுகாப் பொருளும், ஒரு திரையும் வேண்டும். சுவர்கள், தரை, பூமி அல்லது வேறு ஏதேனும் ஒரு மேற்பரப்பு நமது தினசரி வாழ்க்கையில் நிழல்களைக் காணக்கூடிய திரையாக விளங்குகின்றனவா?

நிழலின் வடிவம், அளவு மற்றும் தெளிவுத்தன்மை, ஒளி மூலம் மற்றும் திரைக்கு இடையே உள்ள பொருளின் நிலையைச் சார்ந்துள்ளன. நிழல்கள் பொருளைக் குறித்த விவரத்தைக் கொடுக்கக்கூடும் அல்லது அப்பொருள் என்ன என்பதைப் பற்றிக் குறித்து கணிக்கவே முடியாது। ஒளி புகாப் பொருட்களின் நிறத்தை மாற்றினாலும் நிழல்களின் நிறத்தை அது மாற்றாது.

வியத்தகு உண்மைகள்

நிழல் நாடகம் அல்லது நிழல் பொம்மலாட்டம் பல நூற்றாண்டுகளாக தமது கலாச்சார பாரம்பரியத்தின் ஒரு பகுதியாக அமைந்து வருகிறது இக்கலை வடிவத்தில் நிழல் பொம்மைகள் என்றழைக்கப்படும் தட்டை வெட்டு உருவங்கள் ஒரு ஒளி மூலத்திற்கும் ஒரு திரைக்கும் இடையே வைக்கப்படுகின்றன. பொம்மைகளையும் ஒளியையும் நகர்த்துவதன் மூலம் பொம்மலாட்டக் காரர்கள் உயிருள்ள அசைவுகளைப் போல கதாப்பாத்திரஙகளுக்கு உயிர் கொடுக்க முடியும். மகாராட்டிராவில் உள்ள *சர்மா பஹூலி நாட்யா* ஆந்திராவின் *கீலு மொம்மெ மற்றும் தோலு பொம்மலாட்டம்* கருநாடகத்தின் *இராவண சாயா* கேரளாவின் *தோல்பவக்கூத்து* மற்றும் தமிழ்நாட்டின் *பொம்மலாட்டம்* போன்ற வெவ்வேறு பகுதிகள் வெவ்வேறு தனித்துவப் பாணிகளைப் பெற்றுள்ளன. இவை பொழுதுபோக்கிற்கு செய்திகளை அறிவிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

11.5 ஒளியின் பிரதிபலிப்பு

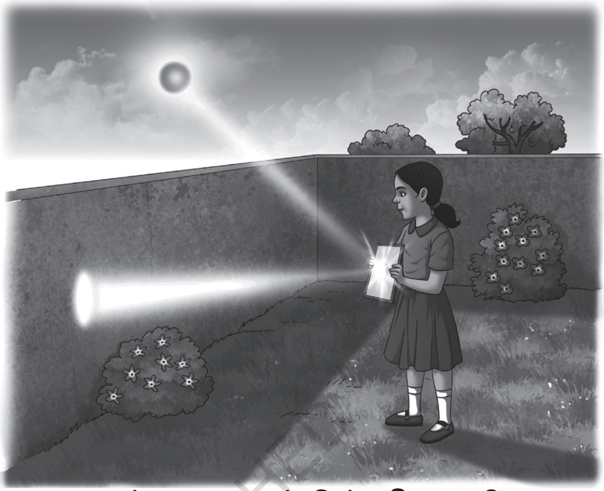
ஒளிபுகாப் பொருள் மெருகேற்றப்படாத தகடு போன்ற பளபளப்பான பொருளாக இருந்திருந்தால் எனக்குத் திரையின் மீது நிழல் கிடைத்திருக்கும் ஆனால். எதிர் பக்கத்தில் சுவற்றின் மீது ஒரு வெளிச்சமான ஒளித் திட்டு இருந்ததையும் கணடேன். அது ஏன் என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா?

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

செயல்பாடு 11.5 ஆய்வு செய்வோம்

- ஒருதட்டையானமற்றும்பளபளப்பான ஸ்டீல் தட்டையோ அல்லது ஒரு சமதள கண்ணாடியையோ எடுத்துக் கொள்க. கண்ணாடி தட்டையாக இருக்க வேண்டும் வளைந்திருக்கக்கூடாது

- அதை வெளியே கொண்டு சென்று அதன் பளபளப்பான மேற்பரப்பின் மீது சூரிய ஒளி விழும் வகையில் வைக்க சூரிய ஒளி நேரடியாக விழாமல் இருந்தால் சுவற்றின் மீது ஒளியைத் திருப்ப நீங்கள் என்ன செய்வீர்கள்?



படம் 11.8 **சுவற்றின் மீது சூரிய ஒளியைத் திருப்பக் கண்ணாடியைப் பயன்படுத்துதல்**

- சுவற்றின் மீதோ அல்லது அருகாமையில் இருக்கும் மேற்பரப்பின் மீதோ ஒளியைத் திருப்ப பளபளப்பான தட்டை அல்லது கண்ணாடியை வெவ்வேறு திசைகளில் திருப்புக (படம் 11.8). சுவற்றின் மீது ஒரு ஒளித்திட்டை நீங்கள் காண்கிறீர்களா? பளபளப்பானதட்டு அல்லது கண்ணாடி தனது ஒளியின் திசையை மாற்றியுள்ளது என்பது இதன் பொருள் ஆகுமா?

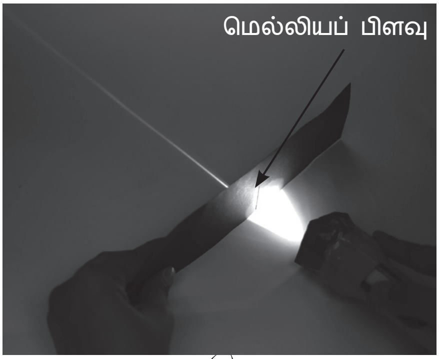
- இப்பொழுது வெவ்வேறு வழிகளில் பளபளப்பான தட்டு அல்லது கண்ணாடியை சாய்த்து சுவற்றின் மீது ஒரு ஒளித் திட்டைக் காண்க. தனது நிலையை அது மாற்றுகிறதா? பளாளப்பான தட்டு அல்லது கண்ணாடியின் மீது ஒளி விழும்போது எப்பொழுதும் நேர்கோடுகளில் எவ்வாறு செல்கிறது மற்றும் தனது திசைகளை எவ்வாறு மாற்றுகிறது என்பதை கவனிக்க

உங்கள் நோக்கீடுகளிலிருந்து நீங்கள் முடிவு செய்வது என்ன? ஒரு பளபளப்பான மேற்பரப்பு அல்லது கண்ணாடி தன்மீது விழும் ஒளியின் திசையை மாற்றுகிறது என்பது இச்செயல்பாடு குறிப்பிடுகிறது ஒரு கண்ணாடியினால் ஒளியின் திசையில் உண்டாகும் இம்மாற்றம் **ஒளியின் பிரதிபலிப்பு** என்று அழைக்கப்படுகிறது ஒரு கண்ணாடியினால் உண்டாகும் ஒளியின் பிரதிபலிப்பை அறிந்துக்கோள்ள நாம் முயற்சிப்போம்.

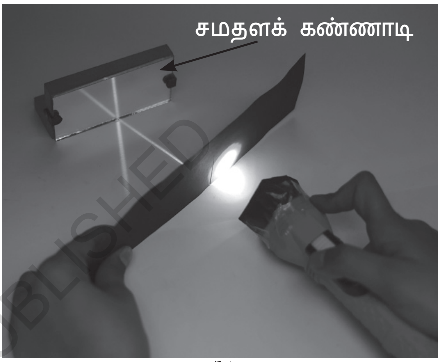
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 11.6 : ஆய்வு செய்வோம்

- ஒரு சமதள கண்ணாடியுடன் ஒரு தாங்கி, ஒரு டார்ச், ஒரு சீப்பு, வெள்ளை காகிதத் தாள் மற்றும் கருப்புத் தாளின் ஒரு கீற்று இவற்றை எடுத்துக் கொள்க
- கருப்புத் தாளைப் பயன்படுத்தி ஒரு மெல்லிய பிளவை உண்டாக்க சீப்பின் ஒரு பிளைவைத் தவிர எல்லாப் பிளைவுகளையும் மூடுக
- ஒரு மேசையின் மீது ஒரு வெள்ளைத் தாளைப் பரப்பி சீப்பை வெள்ளைத் தாளிற்கு செங்குத்தாகப் பிடித்துக் கொண்டு பிளவின் மீது டார்ச்சு ஒளியை செலுத்துக. காகிதத்திள் வழியாகச் சென்ற மெல்லிய ஒளிக்கற்றையைக் காணும் வரையிலும் சீப்பையும் டார்ச்சையும் சற்று சரிசெய்க (படம் 11.9 அ)
- சீப்பினை நிலையாக வைத்து இப்பொழுது ஒளிக் கற்றையின் பாதையில் ஒரு கண்ணாடியை வைக்க (படம் 11.9 ஆ) நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்?



(a)

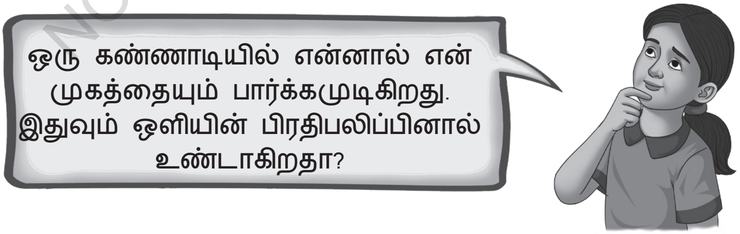


(b)

படம் 11.9 (a) ஒரு ஒளிக் கற்றை (b) சமதளக் கண்ணாடியில் ஒளியின் பிரதிபலிப்பு

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

கண்ணாடியின் மீது விழுந்த பிறகு ஒளிக் கற்றையின் பாதை மாறியது ஒளியின் பிரதிபலிப்பு கண்ணாடியில் உண்டாகிறது



11.6 ஒரு சமதள கண்ணாடியில் உண்டான பிம்பங்கள்

ஒரு கண்ணாடியைப் பார்க்க, நீங்கள் உங்கள் முகத்தைக் காண்கிறீர்களா? நீங்கள் கண்ணாடியில் காண்பது உங்கள் முகத்தின் பிரதிபலிப்பாகும். கண்ணாடிக்கு முன் வைக்கப்பட்ட மற்ற பொருட்களின் பிரதிபலிப்புகளையும் நாம் காண்கிறோம் இது குறித்து மேலும் அறிந்துக்கொள்ள நாம் முயற்சிப்போம்.

செயல்பாடு 11.7 ஆய்வு செய்வோம்

- ஒரு சமதள கண்ணாடி ஒரு பேனா அல்லது வேறு ஏதேனும் ஒரு பொருளை எடுத்துக்கொள்க
- படம் 11.10 இல் காட்டியுள்ளது போல பேனாவைக் கண்ணாடிக்கு முன் வைக்க

படம் 11.10 ஒரு சமதள கண்ணாடியில் ஒரு பேனாவின் பிம்பம்

கண்ணாடியில் நீங்கள் என்ன காண்கிறீர்கள்? கண்ணாடிக்குப் பின்னால் இதுபோன்ற இன்னொரு பேனா வைக்கப்பட்டுள்ளது போலத் தோன்றுகிறது. கண்ணாடிக்கு பின்னால் தோன்றுகின்ற இப்பேனா கண்ணாடியினால் உருவான பேனாவின் **பிம்பம்** ஆகும். பேனா **பொருள்** ஆகும்

- கண்ணாடிக்கு முன் பேனாவை வெவ்வேறு நிலைகளில் நகர்த்தி ஒவ்வொரு நிலையிலும் பேனாவின் பிம்பங்களின் அளவுகளை **ஒப்பிடு**க.

இரண்டு அளவுகளும் ஒத்தவையா? சமதள கண்ணாடியினால் உண்டான பிம்பத்தின் அளவு பொருளின் அளவிற்கு ஒத்ததா?

ஒவ்வொரு நிலையிலும் பேனாவின் உச்சி மேலே தோன்றுகிறதா? ஒரு நேரான பிம்பம் நேர்குத்தானது என்று அழைக்கப்படுகிறது ஒரு சமதள கண்ணாடியினல் உருவான பிம்பம் நேர்குத்தானது

- இப்பொழுது கண்ணாடிக்குப் பின்னால் நேர்குத்துநிலையில் ஒரு திரையை வைக்க அதை சுற்றி நகர்த்துக திரையின் மீது நீங்கள் பிம்பத்தை பெறுகிறீர்களா? கண்ணாடிக்கு முன்பு திரையை வைத்து இதனை மீண்டும் செய்க

ஒரு சமதள கண்ணாடியினால் உண்டான பிம்பத்தைத் திரையின் மீது பெறமுடியாது

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

செயல்பாடு 11.8 ஆய்வு செய்வோம்

- ஒரு சமதள கண்ணாடிக்கு முன் நின்று உங்கள் பிம்பத்தைக் காண்க (படம் 11.11) கண்ணாடியிலிருந்து இது எவ்வளவு தூரத்தில் தோன்றுகிறது என்பதை கவனிக்க
- இப்பொழுது கண்ணாடிக்கு அருகில் நிற்க பிம்பமும் கண்ணாடிக்கு அருகில் உள்ளதா?

படம் 11.11 ஒரு கண்ணாடியில் ஒருவர் தமது பிம்பத்தைக் கவனித்தல்

- கண்ணாடியிலிருந்து வெவ்வேறு தூரங்களில் நின்று ஒவ்வொரு நிலையிலும் கண்ணாடியிவிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் பிம்பம் தோன்றுகிறது என்பதை கவனிக்க கண்ணாடியிலிருந்து உங்கள் தூரம் மற்றும் கண்ணாடியிலிருந்து உங்கள் பிம்பத்தின் தூரம் இவற்றினிடையே ஏதேனும் ஒரு தொடர்பை நீங்கள் காண்கிறீர்களா?

சமதள கண்ணாடிக்கு அருகில் நீங்கள் நின்றால் அமையப்பெறும் பிம்பம் கண்ணாடிக்கு அருகில் அமையப்பெறுவதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். சமதள காண்ணாடியிலிருந்து தூரமாக நின்றால் அமையப்பெறும் பிம்பமும் தூரமாக இருக்கும்.

உங்கள் இடது கையைத் தூக்குக, உங்கள் பிம்பம் எக்கையை உயர்த்துகிறது

- உங்கள் வலது காதைத் தொடுக உங்கள் பிம்பம் எக்காதைத் தொடுகிறது?உங்கள் பிம்பத்தில் இடது வலமாகவும் வலது இடமாகவும் தோன்றுகிறதைக் காண்பீர்கள்? உணரப்பட்ட இவ்வகையான இடவலப் புறந்திருப்பல் **இடவலமாற்றம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு சமதள கண்ணாடியினால் உண்டான பிம்பங்களில் இடவல மாற்றம் உள்ளது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஓ! இபொழுதுதான் எனக்கு ஆம்புலன்ஸின் மீது ஏன் (ƎƆNA⅃UBMA என்று எமுதப்பட்டுள்ளது என்பது புரிகிறது ஆப்புலன்ஸிற்கு முன்னால் செல்லும் வாகனங்களின் பின்னோக்குக் கண்ணாடிகளில் பார்க்கும் பொழுது அதனை 'AMBULANCE' எனப் படிக்க முடிகிறது.

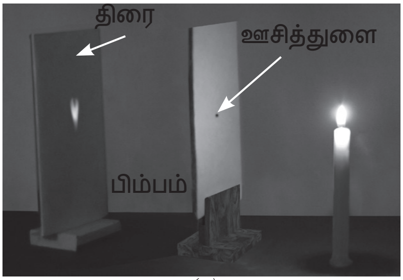
வியத்தகு உண்மைகள்

கண்ணாடிகள் எப்பொழுது கண்டுபிடிக்கப்பட்டன என்பது அறியப்படவில்லை. பழங்காலத்தில் கண்ணாடிகள் கல் அல்லது உலோகத்திற்கு மெருகூட்டுவதன் மூலம் செய்யப்பட்டன கண்ணாடியினால் கண்ணாடிகள் தயாரிக்கப்படத் துவங்கிய போது உலோகக் கண்ணாடிகளைத் தயாரிக்கும் கலையானது காலப்போக்கில் காணாமல் போனது. ஆயினும் அது எடுத்துக்காட்டாக கேரளாவில் அரண்முலக் கண்ணாடி எனப்படும் ஒரு தனித்துவமான உலோக மேற்பரப்பு கண்ணாடி நூற்றாண்டுகளாகத் தயாரிக்கப்பட்டு வருகிறது

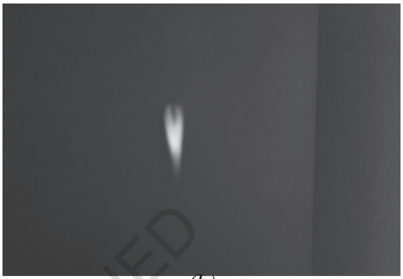
ஒரு பொருளின் பிம்பத்தைக் கண்ணாடியில் மட்டுமே அல்லாமல் வேறெந்த வகையில் நாம் காண முடியும்?

11.7 ஊசித்துளை கேமரா

ஒரு பொருளிலிருந்து புறப்படும் ஒளிக்கதிர்கள் ஒரு சிறிய துளையின் (ஊசித்துளை) வழியாகச் சென்று திரையின் மீது ஒரு பிம்பத்தை உண்டாக்கும் ஒரு கருவியே ஊசித்துளை கேமரா ஆகும்.



(a)



(b)

படம் 11.12 (a) ஓர் எளிய ஊசித்துளை கோரா (b) திரையின் மீது மெழுகுவர்த்தி சுடரின் பிம்பம்

செயல்பாது 11.9 கண்டறிவோம்

⚠ எச்சரிக்கை — பெரியோரின் மேற்பார்வையில் மட்டுமே ஒரு எரியும் மெழுகுவர்த்தியைப் பயன்படுத்துக

- ஒரு துண்டு கார்ட்போர்டும் ஒரு மெழுகு வர்த்தியையும். எடுத்துக்கொள்க கார்ட்போர்டில் ஒரு சிறிய துளையிடுக.
- மங்கலான ஒளியுள்ள ஒரு அறையில் திரையிலிருந்து சற்று தூரத்தில் ஒரு கார்ட்போர்டினை நிறுத்துக
- படம் 11.12 (a) இல் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல அதன் முன்னால் ஒரு எரியும் மெழுகுவர்த்தியை வைக்க.

திரையின் மீது நீங்கள் என்ன காண்கிறீர்கள்? சுடரிலிருந்து வெளியாகும் ஒளி கார்ட்போர்டின் மீதுள்ள துளையின் வழியாகச் சென்று திரையின் மீது ஒரு பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது. ஆச்சரியமான ஏதேனும் ஒன்றினைக் காண்கிறீர்களா? மெழுகுவர்த்தி சுடரின் பிம்பம் கவிழ்க்கப்பட்டது போல அதாவது தலைகீழாக இருப்பது போலுள்ளது.

திறந்த வெளிகளில் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரு ஊசித்துளை கேமராவை நாம் இப்பொழுது தயாரிப்போம்.

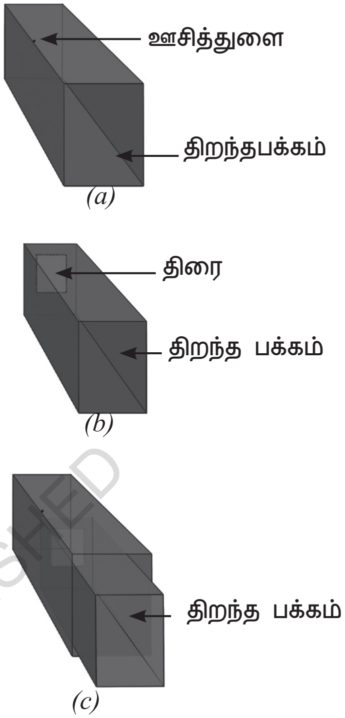
செயல்பாடு 11.10 தயாரிப்போம்

- மிகச்சசிறிய இடைவெளி இருக்கக்கூடிய மற்றும் ஒன்று இன்னொன்றின் மீது நழுவக்கூடிய இரண்டு கார்ட்போர்ட் பெட்டிகளை எடுத்துக்கொள்க
- பெரிய பெட்டியின் எதிர் பக்கத்தின் நடுவில் ஒரு சிறிய துளையிடுக (படம் 11.13 a)

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

♦ சிறிய பெட்டியின் எதிர் பக்கத்தில், நடுவில் 5-6 செ.மீ பக்கம் அமையும் வகையில் ஒரு சதுரத்தைக் கத்தரித்து எடுக்க. இத்திறப்பை ஒரு ஒளிகசியும் தாளினைக் கொண்டு (படியெடுத் தாள் போன்றது) இதனை மூடுக இது திரையாக உருவாகும் (படம் 11.3 b)

♦ படியெடுத்தாள்உட்புறத்தில்இருக்கும்வகையில் சிறிய பெட்டியை பெரிய பெட்டிக்குள் நழுவச் செய்க (படம் 11.13 c)



படம் 11.13 நழுவும் ஊசித்துளை கேமரா

ஊசித்துளை பொருளை நோக்கும் படி ஊசித்துளை கேமராவைப் பிடித்துக் கொண்டு சிறிய பெட்டியின் திறப்புப் பக்கத்தினூடே பார்க்க உங்கள் தலையையும் கேமராவையும் ஒரு கருப்புத் துணியைக் கொண்டு மூடிகொள்க. தொலைவில் இருக்கும் ஒரு பொருளினை அதாவது ஒரு மரம் அல்லது கட்டடம் ஒன்றினைப் பிரகாசமான சூரிய ஒளியில் பார்க்க படியெடுத் தாளின் மீது ஒரு பிம்பம் தோன்றும் வரையில் சிறிய பெட்டியை முன்னும் பின்னும் நகர்த்துக

இன்னொரு பக்கத்தில் உள்ள பொருட்களின் நிறங்களைக் கேமராவில் காணப்படும் பிம்பங்கள் காட்டுகின்றனவா? பிம்பங்கள் நேர்குத்தாக உள்ளனவா அல்லது தலைகீழாக உள்ளனவா?

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

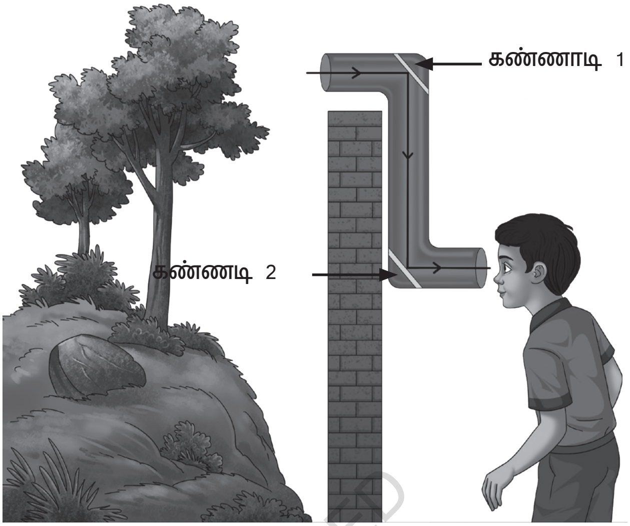
ஒரு ஊசித்துளை கேமரா தலைகீழான பிம்பத்தைத் தருகிறது மறுபக்கம் கண்ணாடியினால் உண்டான பிம்பத்தில் இடவல மாற்றம் உண்டாகியுள்ளது ஆனால் அது தலைகீழாக இருக்காது உயர் வகுப்புகளில் இதுகுறித்து நாம் மேலும் கற்போம்.

11.8 சில பயன்பயக்கும் பொருட்களைத் தயாரித்தல்

ஒளி நேர்கோட்டில் செல்கிறது மற்றும் அது கண்ணாடியினால் பிரதிபலிக்கப்படுகிறது என்பதை அறிந்துக் கொண்ட பிறகு இக்கற்றலுக்குத் தொடர்பான சில பயனுள்ள பொருட்களைப் படைக்கும் நேரம் இப்பொழுது இதுவாகும்.

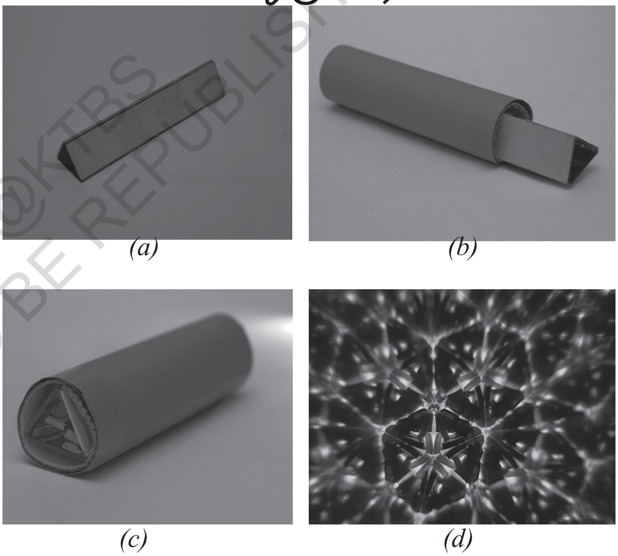
11.8.1 பெரிஸ்கோப்

படம் 11.14 இல் காட்டியுள்ளபடி இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளை Z-வடிவப் பெட்டியில் வைப்பதன் மூலம் ஒரு எளிய வகை பெரிஸ்கோப்பினைத் தயாரிக்கலாம். இரு கண்ணாடிகளிலிருந்து வரும் பிரதிபலிப்புகள் நேரடியாகக் காண இயலாத பொருட்களைக் காண வகைசெய்கிறது. பெரிஸ்கோப்கள் நீர் மூழ்கிக் கப்பல்களில் பீரங்கி படைவண்டிகளில் பயன்படுகிறன அல்லது படைவீரர்களால் தமது பதுங்கு குழிகளுக்கு வெளியே பார்க்கவும் பயன்படுகின்றன. உயரமான நண்பர்களுக்கு பின்னே நிற்கும் போது அவரைத் தாண்டி இருப்பனவற்றைக் காணவும் இதனைப் பயன்படுத்தலாம்.



படம் 11.4 ஒரு பெரிஸ்கோப்

11.8.2 கலிடோஸ்கோப்



படம் 11.15 ஒரு கலிபோஸ்கோப்

படம் 11.15 (a) இல் காட்டியுள்ளது போல மூன்று செவ்வக வடிவ சம அகல சமதளக் கண்ணாடிப் பட்டிகளை எடுத்து படம் 11.15 (ஆ) இல் காட்டியுள்ளது போல் முக்கோண வடிவத்தில் அவற்றை இணைக்க. கண்ணாடிகளுக்கு பதிலாக தடிமனான பிரதபலிப்பு காகிதப் பட்டிகளையும் நீங்கள் பயன்படுத்தலாம். இவற்றை தடிமனான வரைபடத்தாளினால் செய்த வட்ட வடிவ டியூப்பிற்குள் பொருத்துக. டியூபின் ஒரு முனையை ஒரு ஒளிபுகும் பிளாஸ்டிக் ஷீட்டால் ஒரு இரப்பர் பேன்ட் அல்லது ஒட்டு டேப்பைக் கொண்டு பொருத்துக இதன் மீது பல உடைந்த வளையல் துண்டுகளை அல்லது மணிகளை வைத்து (படம் 11. இ) அதை ஒரு படியெடுத்தாளினைக் கொண்டு ஒரு இரப்பர் பேன்ட் அல்லது ஒட்டுத் தாளைப் பயன்படுத்தி மூடுக.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

திறந்த பக்கத்தின் வழியாக பார்க்கும் பொழுது நீங்கள் ஒரு அழகான வடிவமைப்பைக் காண்பீர்கள் (படம் 11.15 ஈ) கலிடோஸ்ககோப்பின். இரண்டு பக்கங்களையும் நீங்கள் திறந்து வைத்திருந்தாலும் அதை ஒரு மரம் அல்லது மற்ற பொருட்களை நோக்கினாலும் நீங்கள் அழகான வடிவமைப்புகளைக் காண்பீர்கள். கலிடோஸ்கோப்பின் ஒரு சுவாரஸ்யமான அம்சம் யாதெனில் அது உருட்டப்படும் போதெல்லாம் ஒருவருக்கு எப்பொழுதும் ஒவ்வொரு முறையும் வெவ்வேறு வடிவமைப்புகள் காணப்படும். 3 கண்ணாடிகள் இருப்பதாலும் பலதர பிம்பங்கள் (பிரதிபலிப்புகளின் பிரதிபலிப்புகள்) அமைவதாலும் பல வியத்தகு வடிவமைப்புகள் அமையப்பெறுகின்றன. வடிவமைப்பாளர்களும் கலைஞர்களும் புதிய வடிவமைப்புகள் பற்றி யோசனைகளைப் பெற கலிடோஸகோப்களை அடிக்கடி பயன்படுத்துகின்றன.

பாடச் சுருக்கம்

- தமது ஒளியை வெளியிடும் பொருட்கள் ஒளிரும் பொருட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன
- ஒளி நேர்கோட்டில் செல்கிறது
- ஒளிபுகும் பொருட்களினூடே ஒளி கிட்டத்தட்ட முழுமையாக ஊடுருவுகிறது ஒளி கசியும் பொருட்களினூடே ஒளி பகுதியாக ஊடுருவுகிறது। ஒளி புகாப் பொருட்களினூடே ஒளி ஊடுருவாது.
- ஒரு பொருளினால் ஒளி தடைபடும் போது நிழல் உண்டாகிறது. ஒளிபுகாப் பொருட்கள் கருமையான நிழல்களை உருவாக்குகின்றன. சில ஒளிகசியும் பொருட்கள் மங்கலான நிழல்களை உருவாக்குகின்றன। சில ஒளி புகாப் பொருட்கள் மிகவும் மங்கலான நிழல்களை உருவாக்குகின்றன.
- ஒரு கண்ணாடியினால் உண்டாகும் ஒளியின் திசை மாற்றம் பிரதிபலிப்பு என்று அழைக்கப்படும்.
- ஒரு சமதள கண்ணாடியினால் உண்டாகும் பிம்பங்கள் பொருளின் அளவைப் போலவே இருக்கும், நேரானதாக இருக்ககும் திரையின் மீது பெறமுடியாதவையாகும் மற்றும் இடவல மாற்றமடைந்ததாக இருக்கும்
- ஒரு ஊசித்துளைக் கேமரா திரையின் மீது ஒரு தலைகீழான பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

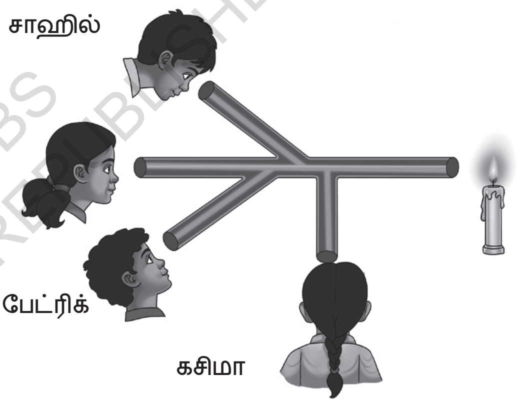
1. கீழ்கண்டவற்றில் ஒளிரும் பொருட்கள் யாவை?

   செவ்வாய், சந்திரன், துருவ நட்சச்சிரம், சூரியன், வெள்ளி, கண்ணாடி

2. நிரல் A இல் உள்ளவற்றை நிரல் B இல் உள்ளவற்றுடன் பொருத்துக.

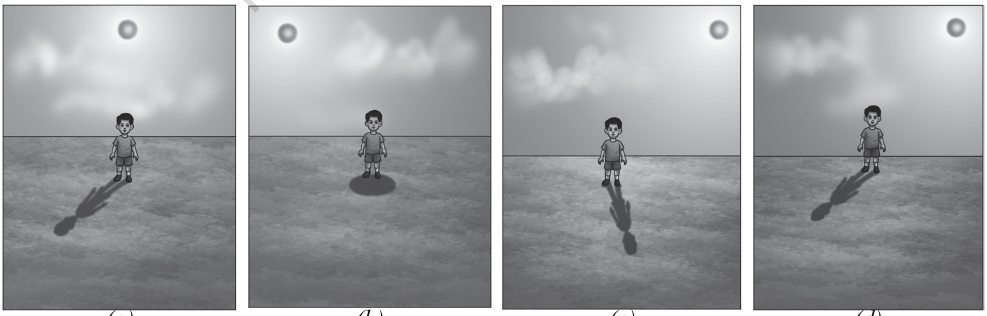
நிரல் A	நிரல் B
ஊசித்துளை கேமரா	ஒளியை முற்றிலுமாகத் தடுக்கிறது
ஒளிபுகாப் பொருள்	பொருளுக்குப் பின்னால் உண்டாகும் கருமையான பகுதி
ஒளிபுகும் பொருள்	தலைகீழ் பிம்பத்தை உண்டாக்குகிறது
நிழல்	ஒளியானது அதற்குள் கிட்டத்தட்ட முழுமையாக ஊடுருவுகிறது

3. சாஹில், ரேகா, பேட்ரிக் மற்றும் கரிமா படம் 11.16 இல் காட்டியுள்ளது போல மெழுகுவர்த்திச் சுடரை ஒரு பைப்பின் வழியாகக் காண முயற்சிக்கின்றனர்



படம் 11.16

4. படம் 11.17 இல் உள்ள படங்களைப் பார்த்து அவற்றில் சிறுவனின் நிழல் உருவாக்கத்தைக் காட்டும் சரியான பிம்பத்தைத் தேர்ந்தெடுக்க.

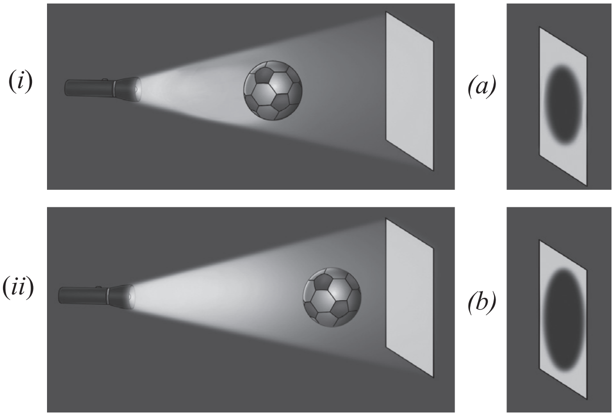


(a) (b) (c) (d)

படம் 11.17

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

5. படம் 11.18 இல் காட்டியுள்ளது போல ஒரு நிலையான டார்ச்சிற்கு முன்பு பந்தை வைப்பதால் சுவரின் மீது பந்தின் நிழல் உருவாகிறது. ஊசித்துளைக் கேமராவில் உருவான மரத்தின் பிம்பத்தின் வெளிக் கோட்டை வரைக.



படம் 11.18

6. படம் 11.18 இன் அடிப்படையில் நிரல் (A) இல் உள்ள டார்ச்சின் நிலையை நிரல் (B) இல் உள்ள பந்தின் நிழலின் பண்புகளோடு பொருத்துக

நிரல் A	நிரல் B
பந்திற்கு அருகில் டார்ச் இருந்தால்	நிழல் சிறியதாக இருக்கும்
டார்ச் தொலைவில் இருந்தால்	நிழல் பெரியதாக இருக்கும்
அமைப்பு முறையிலிருந்து பந்து அகற்றப்பட்டால்	திரையின் மீது இரண்டு நிழல்கள் உருவாகும்
பந்தின் இடது பக்கத்தில் உள்ள அமைப்பு முறையில் இரண்டு டார்ச்சுகள் இருந்தால்	திரையின் மீது வெளிச்சமாள திட்டு உருவாகும்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7. படம் 11.19 இல் காட்டியுள்ள மரத்தை நீங்கள் ஒரு ஊசித்துளை கேமரா வழியாகக் காண்கிறீர்கள் என்று எடுத்துக் கொள்வோம்

படம் 11.19

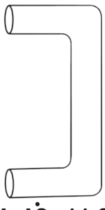
8. உங்கள் பெயரை ஒரு படம் 11.19 காகிதத் துண்டின் மீது எழுதி அதை கண்ணாடிக்கு இணையாக இருக்கும் வகையில் ஒரு சமதளக் கண்ணாடிக்கு முன்பு பிடித்துக் கொள்க, அப்பிம்பத்தை வரைக. நீங்கள் என்ன வித்தியாசத்தைக் காண்கிறீர்கள்? வித்தியாசத்திற்கான காரணத்தை விளக்குக

9. உங்கள் நண்பரின் உதவியோடு காலை 9 மணி, மதியம் 12 மணி மற்றும் 4 மணிக்கு உங்கள் நிழலின் நீளத்தை அளவிடுக நோக்கீடுகளை எழுதி வைத்துக் கொள்க.

(i) கொடுத்துள்ள எந்த நேரத்தில் உங்கள் நிழல் மிகச் சிறியதாக இருக்கும்

(ii) இது ஏன் நடக்கிறது என்று நினைக்கிறீர்கள்?

10. கீழ்கண்ட அறிக்கைகளின் அடிப்படையில் சரியான தெரிவைத் தேர்ந்தெடுக்க



படம் 11.20

அறிக்கை A: ஒரு சமதளக் கண்ணாடியினால் உருவாகும் பிம்பம் இடவல மாற்றமடைந்ததாக இருக்கும்.

அறிக்கை B : T மற்றும் O என்ற எழுத்துக்களின் பிம்பங்கள் ஒரு சமதளக் கண்ணாடியில் அவ்வாறே உள்ளன.

(i) இரண்டுஅறிக்கைகளும் சரி

(ii) இரண்டு அறிக்கைகளும் தவறு

(iii) அறிக்கை A சரி அறிக்கை B தவறு

(iv) அறிக்கை A தவறு ஆனால் அறிக்கை B சரி

11. படம் 11.20 இல் உள்ள வடிவத்தில் உங்களுக்கு ஒரு டியூப் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது என்று எடுத்துக் கொள்வோம். அதோடு டியூபின் விட்டத்தை விட சிறியதாக இருக்கும் இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன என்று எடுத்துக்கொள்வோம் இந்த டியூப் ஒரு பெரிஸ்கோப்பைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்பட முடியுமா? ஆம் எனில் சமதளக் கண்ணாடிகளை எங்கு பொருத்த முடியும் எனக் குறிக்க.

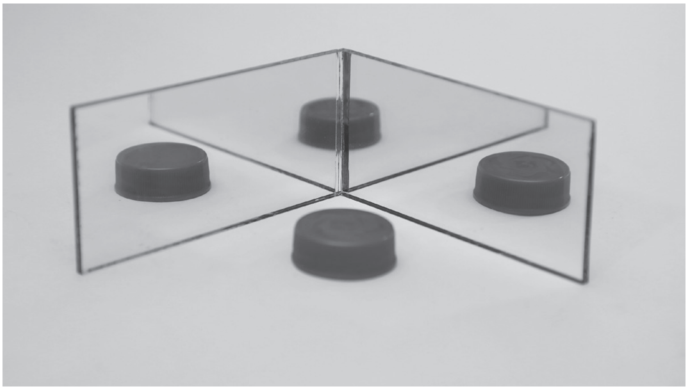
12. வானத்தில் உயரப் பறக்கும் ஒரு பறவையின் நிழலை நிலத்தின் மீது நம்மால் காண முடியாது. ஆயினும் அது தரைக்கு அருகே வரும்போது பறவையின் நிழல் காணப்படுகிறது. இது ஏன் என சிந்தித்து விளக்குக.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

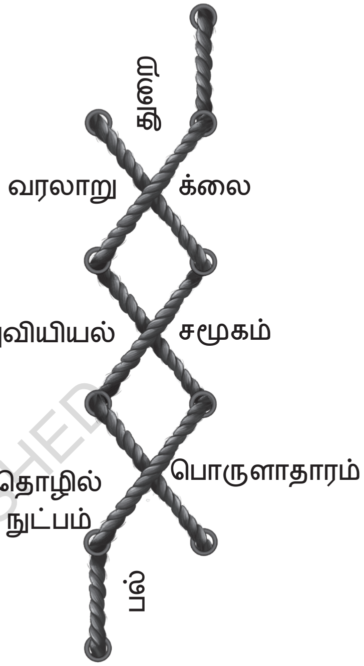
ஆய்ந்தறியும் செயல்திட்டங்கள்

- நீங்கள் வாழும் இடத்தில் ஒரு மின்மினிப் பூச்சியைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? இல்லையெனில் அப்பகுதியில் முற்காலத்தில் அவை காணப்பட்டனவா எனப் பெரியோர்களிடம் கேட்டறிக. காணப்பட்டன எனில் இப்பொழுது ஏன் காணப்படவில்லை என்பதற்கான காரணத்தை அறிந்துக்கொள்க. அதைக் குறித்து ஒரு கதையைக் கூறுக.
- செயல்பாடு 11.7 ஐ மீண்டும் செய்க. ஆனால் இப்பொழுது டார்ச்சின் முகத்தை ஒரு ஒளிபுகும் வண்ணத் தாளைக் கொண்டு மூடுக மற்றும் நிழலின் நிறத்தை கவனிக்க. வெவ்வேறு வண்ண ஒளிபுகும் தாளைப் பயன்படுத்தி இதனை மீண்டும் செய்க உங்கள் முடிவுகளைக் கூறுக.

♦ சமதளக் கண்ணாடி ஒரு பொருளின் ஒரு பிம்பத்தை மட்டுமே உருவாக்குகிறது. இரண்டு அல்லது அதற்கும் அதிகமான கண்ணாடிகள் ஒன்றோடு என்று செங்குத்தாகவோ அல்லது ஒன்றோடு ஒன்று இணையாகவோ வைக்கப்பட்டால் என்ன ஆகும்? இரு கண்ணாடிகளையும் படம் 11.21 இல் காட்டியுள்ளதுபோல் வைத்து கண்டறிக.



படம் 11.21 இரண்டு கண்ணாடிகளில் பிம்பங்களைக் கவனித்தல்



♦ உங்களிடம் சமதளக் கண்ணாடியின் ஒரு சிறிய துண்டு கொடுக்கப்படுகிறது. இத்துண்டு, பொருளின் பிம்பத்தை கண்ணாடியை விடப் பெரியதாக உருவாக்குமா? (பெரிய மரத்தைப் போல) சிந்தித்து கணிக்க பிறகு செயல்பாட்டினை செய்க.

வியத்தகு உண்மைகள்

சூரியனால் வெளியிடப்பட்ட ஒளியானது 8 நிமிடம் 20 வினாடிகளில் பூமியை வந்து அடைகிறது. சூரியன் திடீரென ஒளியை வெளியிடுவதை நிறுத்திவிட்டால். 8 மணி 20 நொடிகளுக்கு இதை நம்மால் உணரமுடியாது.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

12 பூமி சந்திரன் மற்றும் சூரியன்

தமிழ்நாட்டின் கன்யாகுமரியில் ஒரு நாள் காலையில் 12 வயது சிறுமியான ரஷ்மிகா ஆவலோடு பள்ளிக்கு சைக்கிளில் சென்று கொண்டிருந்தார். அவர் உற்சாகத்துடன் இருந்தார். அன்று அவருடைய அறிவியல் ஆசிரியர் மாணவாகள் தங்களுடைய சுவாரஸ்யமான நோக்கீடுகளை பகிர்ந்துக் கொண்டு அது குறித்து விளக்க ஒரு வகுப்பினை ஒதுக்கியிருந்தார்.

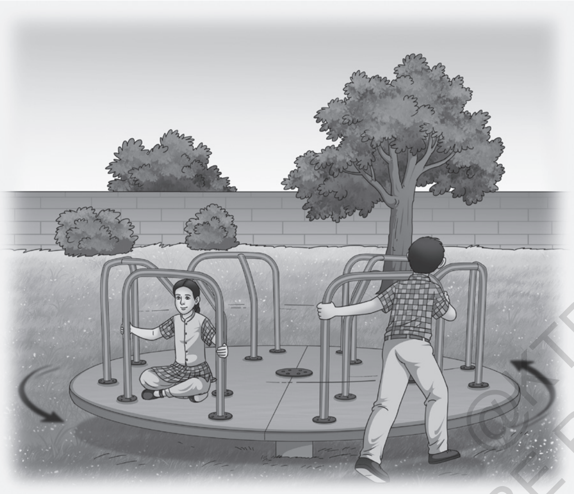
காலை நேரத்தில் தென்னை மரத்தின் நிழல் நீளமாகவும் மதிய தேரத்தில் நிழலின் நீளம் குறுகியதாகவும் இருப்பதை ரஷ்மிகா கவனித்துக் கொண்டிருந்தார் இது குறித்து சிந்தித்தார் மற்றும் நாள் முழுதும் வானத்தில் சூரியன் நகர்வதால் நிழல்களின் அளவு மாறுகிறது என்பதாக அவர் முடிவு செய்தார். ஆனால் அவர் பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது (ஆர்வம் என்ற 6 ஆம் வகுப்பு பாடநூலில் பூமிக்கு ஆப்பால் என்ற பாடத்தில்) என்று படித்ததையும் நினைவுகூர்ந்தார் வானத்தில் சூரியன் நகர்கிறதா அல்லது பூமி நகர்கிறதா? என அவளுக்குக் குழப்பம் ஏற்பட்டது.

12.1 பூமியின் சுழற்சி

சூரியன் கிழக்கில் உதித்து மேற்கில் மறைகிறதை கவனித்திருப்பீர்கள் ஏன் என்று சிந்தித்திருக்கிறீர்களா? ஏன் என்று புரிந்துக் கொள்ள முயற்சிப்போம் நீங்கள் எப்பொழுதாவது ஒரு பூங்காவிலோ, உங்கள் பள்ளியிலோ ஒரு மெர்ரி-கோ-ரவுண்டில் விளையாடியிருக்கிறீர்களா? மெர்ரி-கோ-ரவுண்டில் சவாரி செய்ததை நினைத்துப் பார்ப்போம்.

செயல்பாடு 12.1 : ஆய்வு செய்வோம்

♦ படம் 12.1 இல் காட்டியுள்ளது போல ஒரு மெர்ரி கோ ரவுண்டில் வெளிப்பக்கமாக பார்த்த வண்ணம் அமர்க



படம் 12.1 மெர்ரி கோ ரவுண்டில் சவாரி செய்யும் போது ஒரு சிறுமி பொருட்களை கவனித்தல்

♦ படம் 12.1 இல் காட்டியுள்ளது போல எதிர் முனை திசையில் யாரையேனும் சுழற்றுமாறு கூறுக. சுழலும் மெர்ரி கோ ரவுண்டில் நீங்கள் அமர்ந்திருக்கும் போது சுற்றிலும் பார்க்க. உம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருட்கள் நகர்வது போலத் தோன்றுகிறதா? எத்திசையில் அவை நகர்வது போலத் தோன்றுகிறது?

எதிர் முனைத் திசையில் நீங்கள் திரும்பும் போது பொருட்கள் உங்களுடைய எதிர் திசையில் உங்களைச் சுற்றி நகர்வது போலத் தோன்றுகிறது, அதாவது முனைத் திசையில் நகர்வது போலத் தோன்றுகிறது

♦ இப்பொழுது மெர்ரி கோ ரவுண்டில் அமர்ந்து எதிர்முனை திசையில் நகரும்பொழுது ஒரு மரத்தை அல்லது கட்டிடத்தை நோக்கி உங்கள் பார்வையை நிலைநிறுத்துக.

உங்களைச் சுற்றி எத்திசையில் மரம் சுற்றுவது போலத் தோன்றுகிறது? எப்பொழுதும் அது உங்கள் பார்வையிலேயே உள்ளதா?

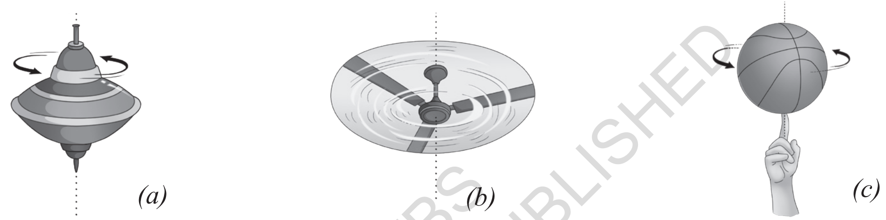
மரம் உங்களைச் சுற்றி எதிர் திசையில் அதாவது முனைத் திசையில் சுற்றுவது போலத் தோன்றுகிறது. எதிர் முனைத் திசையில் சுற்றும் மெர்ரி கோரவுண்டிலிருந்து பார்க்கும் பொழுது மரம் உங்கள் பார்வையின் இடப் பக்கமாகத் தோன்றி வலப் பக்கமாக உங்கள் பார்வையை விட்டு அகன்று செல்கிறது.

© TN TB NOT TO BE REPUBLISHED

மெர்ரி கோ ரவுண்டில் சவாரி செய்யும் பொழுது நம்மால் செய்யப்பட்ட இந்நோக்கீடுகளைப் பயன்படுத்தி இப்பொழுது சிந்திப்போம். பூமியிலிருந்து பார்க்கும் பொழுது சூரியன் கிழக்கே தோன்றுகிறது வான் வழியே நகர்ந்து மேற்கே மறைகிறது இது சூரியன் வானில் நகர்வது போலத் தோன்றுகிறதா?

தன்னைத்தானே அதாவது தன் அச்சில் சுழன்றுக்கொண்டிருக்கும் பூமியிலிருந்து பார்ப்பதனால் சூரியன் நகர்வது போலத் தெரிகிறது என்பதே உண்மை ஆகும்.

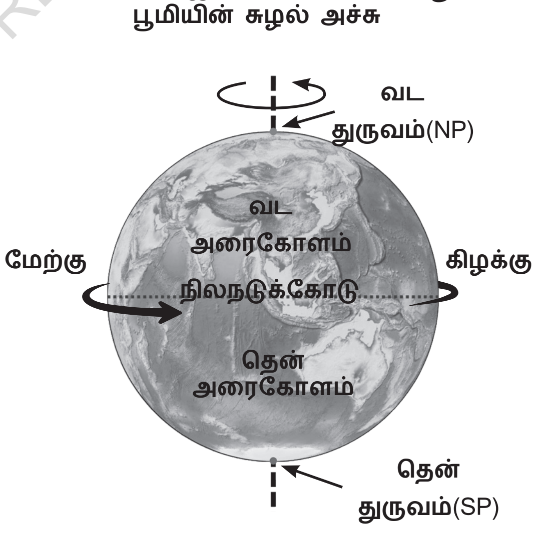
எவ்வகையில் பூமி தன்னைத் தானே சுற்றுகிறது? இதைப் புரிந்துக்கொள்ள தன்னைச் சுற்றி சுழலும் சில பொருட்களை நினைவு கூறுவோம் (படம் 11.2 a) கதிரிழையில் / சுழல் அச்சில் சுற்றும் பம்பரத்தை நீங்கள் கண்டிருக்கிறீர்களா? அல்லது சுழலும் விசிறி (படம் 12.2 b) அல்லது ஒரு பந்தை சுழற்ற முயற்சித்துள்ளீர்களா (படம் 12.2 c)?



படம் 12.2 (a) **சுழலும் பம்பரம்** (b) **சுழலும் விசிறி** (c) **சுழலும் பந்து**

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அதேபோல வான்வெளியில் பூமியும் படம் 12.3 இல் காட்டியுள்ளது போல பூமி தன் அச்சில் சுழல்கிறது (சுழல் இயக்கம்). <u>பூமியின் சுழல் அச்சானது</u> அதன் புவியியல் வட துருவம் மற்றும் தென் துருவத்தின் வழியாக செல்கிறது. பூமி <u>ஒரு சுழற்சியை</u> கிட்டத்தட்ட 24 மணி நேரத்தில் முடிக்கிறது வடதுருவத்திலிருந்து பூமியைப் பார்க்கும் பொழுது (படம் 12.3) அது எதிர் முனைத் திசையில் சுழல்கிறது அதாவது மேற்கிலிருந்து தெற்கு நோக்கி சுழல்கிறது



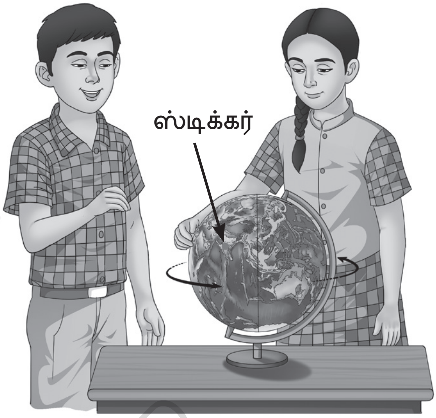
படம் 12.3 **பூமியின் சுழுல் இயக்கம்**

இப்பொழுது நாம் இதை ஒரு குளோப்பைப் பயன்படுத்தி புரிந்துக்கொள்ள முயற்சிப்போம். 6 ஆம் வகுப்பில் பூமியைப் பிரதிநிதிக்கவும் அதன் மீது வட துருவம் தென் துருவம் மற்றும் நிலநடுக்கோட்டை அடையாளங்காணவும் குளோப்பைப் பயன்படுத்தினீர்கள்.

அதன் அச்சு வட மற்றும் தென் துருவங்களின் வழியாக செல்கிறது என்பதையும் நீங்கள் கற்றுள்ளீர்கள் (6 ஆம் வகுப்பு சமூக அறிவியல் பாடப்புத்தகத்தில் *சமுதாயத்தை ஆராய்தல், இந்தியா* மற்றும் *அதற்கு அப்பால்* என்ற பாடத்தில்).

செயல்பாடு 12.2 கண்டறிவோம்

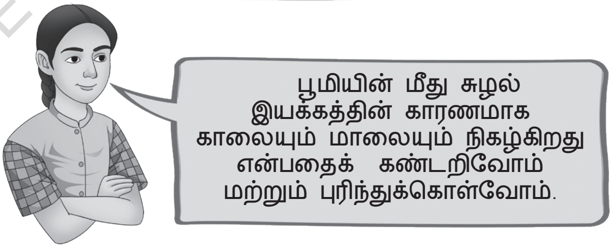
- பூமியைப் பிரதிநிக்க ஒரு குளோப்பைப் பயன்படுத்தி நீங்கள் இருக்கும் இடத்தின் மீது ஒரு ஸ்டிக்கரை ஒட்டுக (படம் 11.4 a)
- வட துருவத்தின் மேலிருந்து பார்த்தபடி எதிர் முனைத் திசையில் அதைத் தன் அச்சில் மெதுவாக சுழற்றுக.
- நீங்கள் இருக்கும் இடம் எப்படி சுற்றி வந்து ஒரு சுழல் இயக்கத்தை முடித்து தன்னுடைய தொடக்க நிலைக்கு வருகிறது என்பதை கவனிக்க.



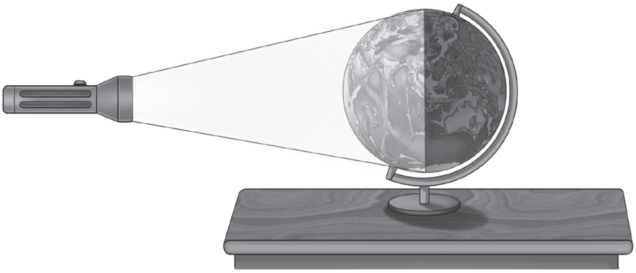
படம் 12.4 (a) **பூமியின சுழல் இயக்கம்**

சுழற்சி என்பது ஒரு பொருளின் இயக்கம் ஆகும். இங்கு அதன் அனைத்து பாகங்களும் அதன் வழியாகச் செல்லும் ஒரு கற்பனைக் கோட்டைச் சுற்றி வட்டங்களில் நகரும். இக்கோடு ***சுழற்சியின் (சுழல்) அச்சு*** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



- சூரியனைக் குறிப்பிட ஒரு டார்ச்சைப் பயன்படுத்துக செயல்பாட்டின் அடுத்த படிநிலைகளை நிகழ்த்த இருண்ட அறைக்குச் செல்க
- டார்ச்சை சற்றுத் தொலைவில் வைத்து இப்பொழுது டார்ச்சிலிருந்து புறப்படும் ஒளியை படம் 12.4 b இல் கொடுத்துள்ளது போல பூமியின் மீது ஒளிரச் செய்க. குளோபின் ஒரு பாதி எவ்வாறு ஒளியைப்



படம் 12.4(b): **ஒரு குளோப் மற்றும் டார்ச்சைப் பயன்படுத்தி பகல் மற்றும் இரவு நேரத்தைப் புரிந்துக் கொள்ளுதல்**

பெறுகிறது மற்றும் அடுத்த பாதி ஏன் இருட்டாக உள்ளது என்பதை கவனித்தீர்களா?

குளோபின் எந்த அரைப்பகுதி ஒளியைப் பெறுகிறதோ அப்பகுதியில் பகல் நேரமாகவும் அடுத்த அரைப்பகுதியில் இரவு நேரமாகவும் இருக்கும்.

- ♦ இந்தியாவில் கிழக்கு பகுதிகளில் சூரியன் உதிக்கிறது, பிறகு மற்ற பகுதிகளில் உதிக்கிறது குளோபில் இந்தியாவின் கிழக்குப் பகுதிகளை பார்த்த வண்ணம் குளோபை ஒரு திசையைநோக்கி சுழற்றுக, பிறகு எதிர் திசையை நோக்கி சுழற்றுக. இந்தியாவின் கிழக்குப் பகுதியில் ஒளிபடும் பொழுது சுழல் இயக்கத்தின் திசை என்ன?

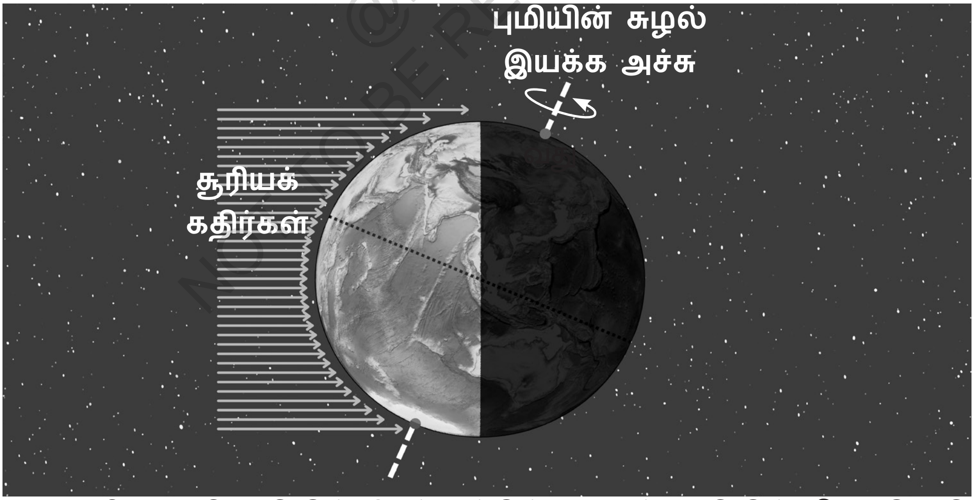
குளோபின் கிழக்குமேற்கு அச்சைப் பொருத்து குளோப் சுழலும் போது ஒளி இந்தியாவின் கிழக்குப் பகுதியில் விழுகிறது

- ♦ இப்பொழுது குளோபை மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கி சுழற்றும் போது பூமியின் மீது நீங்கள் இருக்கும் இடத்தைக் கவனிக்க. அது பகல் இரவு என்ற சுழற்சியைக் கடந்து செல்கிறதா?

உங்கள் இருப்பிடம் வெளிச்சத்தை நோக்கி நகரும் போது சூரிய உதயமும் இருளை நோக்கி நகரும் போது சூரிய அஸ்தமனமும் நிகழ்கிறது.

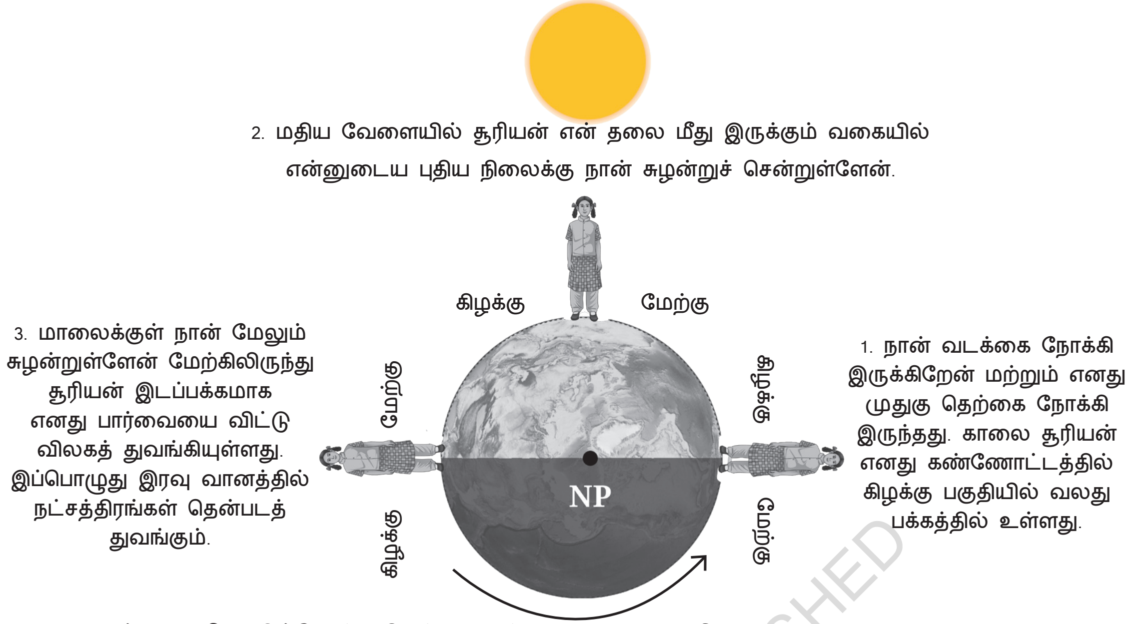
மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிய பூமியின் சுழல் இயக்கம் பகல் இரவு என்ற வட்டிப்பு ஆகும். படம் 12.5 இல் கொடுத்துள்ளது போல சூரியனை நோக்கும் பக்கம் பகல் நேரத்தையும் இன்னொரு பகுதி இருளாக இருப்பதால் அது இரவு நேரத்தையும் அனுபவிக்கும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



படம் 12.5 சூரிய ஒளி பூமியின் மேற்பரப்பின் அரைப்பகுதியின் மீது விழுகிறது

இப்பொழுது நீங்கள் பூமியின் மீதுள்ள நிலநடுக் கோட்டின் மீது நின்றபடி பூமியின் மேற்கிலிருந்து தெற்கு நோக்கிய சுழல் இயக்கத்தைப் பார்த்துக் கோண்டிருக்கிறீர்கள் என்று எடுத்துக் கொள்வோம். நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்? படம் 12.6 இல் உள்ள சிறுமியைப் போலவே உங்களுடைய நோக்கீடும் இருக்குமா?



படம் 12.6 : நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து சுழல்கின்ற பூமியின் மீது சூரியனைக் காணும் ஒரு சிறுமி

பூமியின் சுழற்சியினால் சூரியன் கிழக்குத் திசையில் உதித்தது போலத் தோன்றி கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி வானம் வழியாக நகர்ந்து மேற்குத் திசையில் மறைந்தது போலத் தோன்றுகிறது (படம் 12.6). பிறகு இரவு துவங்குகிறது மற்றும் வானத்தில் நட்சத்திரங்கள் தென்படுகின்றன.

© TNTB NOT TO BE REPUBLISHED

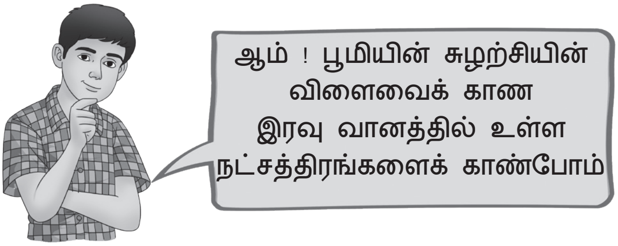
வியத்தகு உண்மைகள்

‘நேரம் மற்றும் இயக்கத்தின் அணவீடு’ என்ற கடந்த அத்தியாயத்தில் கலிலியோ என்ற விஞ்ஞானி ஊசல் குண்டின் ஒரு முக்கியமான பண்பை எவ்வாறு கண்டுபிடித்தார் மற்றும் பதினேழாம் நூற்றாண்டில் ஹியூஜென்ஸ் என்ற இன்னொரு விஞ்ஞானி அப்பண்பினைப் பயன்படுத்தி நேரத்தை அளவிடக்கூடிய ஊசல் குண்டு கடிகாரத்தைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தினார் என்பதனைக் கற்றோம் பத்தொன்பதாம் நூற்றண்டின் இடையில் லியான் ஃபோகால்ட் என்ற இன்னொரு விஞ்ஞானி பூமியின் சுழற்சியின் முதல் எளிய செயல் விளக்கத்தைக் கொடுக்க ஒரு நீளமான ஊசல் குண்டைப் பயன்படுத்தினார் ஃப்போகோ ஊசல் குண்டு என்று அழைக்கப்படும் ஊசல் அவரது நினைவாக உயரமான கூரையிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு நீளமான சரம் மற்றும் ஒரு கனமான குண்டைப் பெற்றுள்ளது.

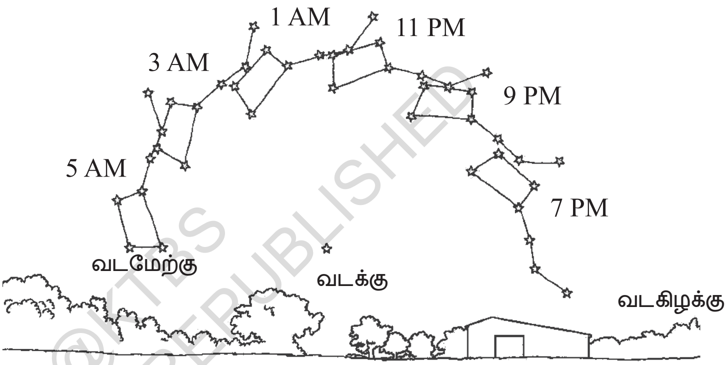
இந்தியாவின் புது தில்லியிலுள்ள புதிய நாடாளுமன்ற கட்டிடத்தின் அரசியலமைப்பு மண்டபத்தில் உள்ள ஒரு மேல்விளக்கிலிருந்து 22 மீட்டர் நீளமுள்ள ஃபோக்கோ தனி ஊசல் (Foucault Pendulum) தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது இது இந்தியா என்ற கருத்தை பிரபஞ்சத்தின் விசாலத்துடன் ஒருங்கிணைப்பதைச் சின்னமாகக் காட்டுகிறது.

பூமி சூழல்வதால் சூரியனைப் போல நட்சத்திரங்களும் வானத்தில் நகர்வது போலத் தோன்ற வேண்டுமே?

செயல்பாடு 12.3 : கண்டறிவோம்



- ஆர்வம் என்ற 6 ஆம் வகுப்பு அறிவியல் பாடநூலில் 'பூமிக்கு அப்பால்' என்ற அத்தியாயத்தில் செய்தது போல மார்ச் மற்றும் மேக்கு இடையில் ஒரு மாலை வேளையில் பிக் டிப்பர் (சப்தரிஷி) மற்றும் துருவ நட்சத்திரம் (தீருவ தாரா) இவற்றை தென்பட்டால் அடையாளங்காண்க.
- உங்கள் இரவு வான அவதானிப்புகள் இருப்பிடம் மற்றும் தேதியைக் குறித்து வைத்துக் கொள்க. இச்செல்பாட்டினை ஒரே இரவில் செய்ய வேண்டும்.

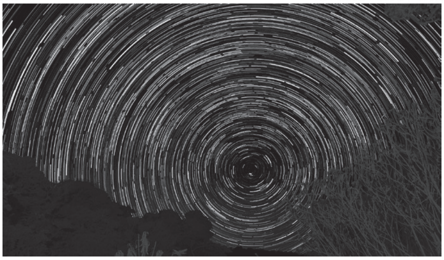


படம் 12.7 1-2 ஏப்ரல் இரவில் பூனேவில் உள்ள ஒரு மாணவர் கண்ட பிக் டிப்பரின் (செயல்பாடு 12.3 க்காக) விளக்கப் படம்)

- துருவ நட்சததிரத்தைப் பொறுத்து வானத்தில் பிக் டிப்பரின் நோக்கு நிலையை வரைக (துருவ நட்சத்திரம் தென்படவில்லை எனில் பிக் டிப்பரின் திசையை நோக்கியுள்ள ஒரு நிலையான மரம் / நிலத்தின் மீது அளைந்துள்ள கட்டிடத்தைப் பொறுத்து) படம் 12.7 இல் காண்பித்துள்ளது போல் உங்கள் அவதானிப்பின் நேரத்தையும் வரைபடத்துடன் குறித்துக் கொள்க.
- இரண்டு மணி நேரத்திற்குப் பிறகு மீண்டும் பிக் டிப்பரை கவனிக்க. பிக் டிப்பர் துருவ நட்சத்திரத்தை சுற்றி வந்தது போல் தெரிகிறதா (துருவ நட்சத்திரம் தென்பட வில்லை என்றாலும் அதன் இயக்கத்தை மட்டுமே கவனிக்க)?

வட அரைகோளத்தில் பூமியின் சுழல் அச்சு துருவ நட்சத்திற்கு மிக அருகாமையில் உள்ளது, ஆகவே பூமியிலிருந்து பார்க்கும் பொழுது துருவ நட்சத்திரம் வானத்தில் நிலையாக இருப்பது போலத் தோன்றுகிறது. அதைச் சுற்றி அனைத்து நட்சத்திரங்களும் சுற்றி வருவது போலத் தோன்றுகிறது. சூரியனைப் போலவே பூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கி சுழல்வதால் சந்திரனும் கிழக்கே தோன்றி வடக்கே மறைவது போலத் தோன்றுகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



மஹூலி மகாரஷ்ட்ராவிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட படம்

வியப்பூட்டும் உண்மைகள்

ஆஸ்ட்ரோ போட்டோகிராஃபர்கள் நீண்ட நேரம் வெளிப்பாடு உள்ள புகைப்படங்களை எடுக்கிறார்கள் அதற்காக அவர்கள் கேமராவின் ஷட்டரை நீண்ட நேரம் திறந்தபடி வைத்திருக்கிறார்கள். இத்தகைய ஒரு புகைப்படத்தில் நட்சத்திரங்களின் இயக்கம் வட்ட வளைவுகளாகப் பதிவாகிறது இதை நட்சத்திரப்படலம் (State Trails) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

வியத்தகு உண்மைகள்

ஆர்யபட்டர் உள்பட பண்டைய இந்திய வானியலாளர்கள் சூரியன், சந்திரன் கோள்கள் மற்றும் நட்சத்திரங்கள் போன்ற வான்பொருட்களின் தினசரி இயக்கத்தை கவனித்திருந்தனர். ஆர்யபட்டர் இந்தியாவின் பிரபலமான கணிதவியலாளர் மற்றும் வானியலாளர் ஆவார். ஐந்தாம் நூற்றாண்டு காலத்தில் எழுதப்பட்ட ஆர்யபட்டியா என்ற முக்கியமான வானியல் நூலை எழுதியவர் பூமி சுழற்சியினால் நட்சத்திரங்களின் இயக்கம் கோலபாதா, ஆர்யபட்டியத்தின் 9 வது வசனத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது

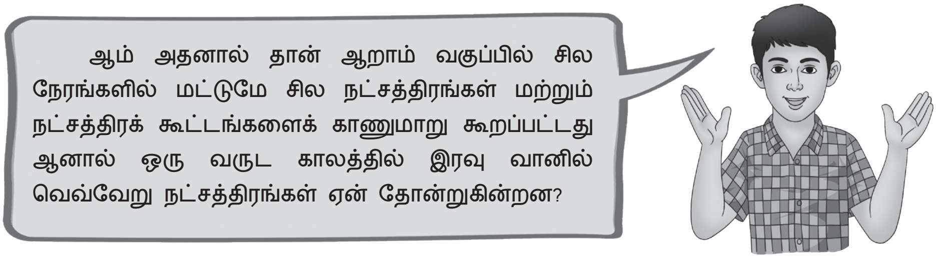
अनुलोमगतिर्नौस्थः पश्यत्यचलं विलोमगं यद्वत् ।
अचलानि भानि तद्वत् समपश्चिमगानि लङ्कायाम् ॥

முன்னே செல்லும் படகில் இருப்பவர் எப்படி நிலையாக இருக்கும் பொருட்கள் பின்னோக்கி நகர்கின்றன என்று நினைக்கிறாரோ அதேபோல இலங்கை மக்களுக்கு நிலையாக இருக்கும் நட்சத்திரங்கள் மேற்குத் திசையை நோக்கி நகர்வது போலத் தெரிகிறது.

பூமி தனது அச்சில் ஒரு முழு சுழற்சியை முடிக்க எடுக்கக்கூடிய நேரத்தை ஆர்யபட்டர் கூறிய மதிப்பு சுமார் 23 மணி நேரம் 56 நிமடங்கள் 4.1 வினாடிகளாகும் (நவீன அலகுகளில்) இம்மதிப்பு இன்று ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மதிப்பிற்கு மிகவும் அருகாமையில் உள்ளது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சூரியன் மறையும் போது கிழக்கில் தோன்றும் நட்சத்திரங்களும் நட்சத்திரக் கூட்டங்களும் வெவ்வேறு மாதங்களில் மாறுகிறதை நான் பார்த்திருக்கிறேன்.



12.2 பூமியின் புரட்சி

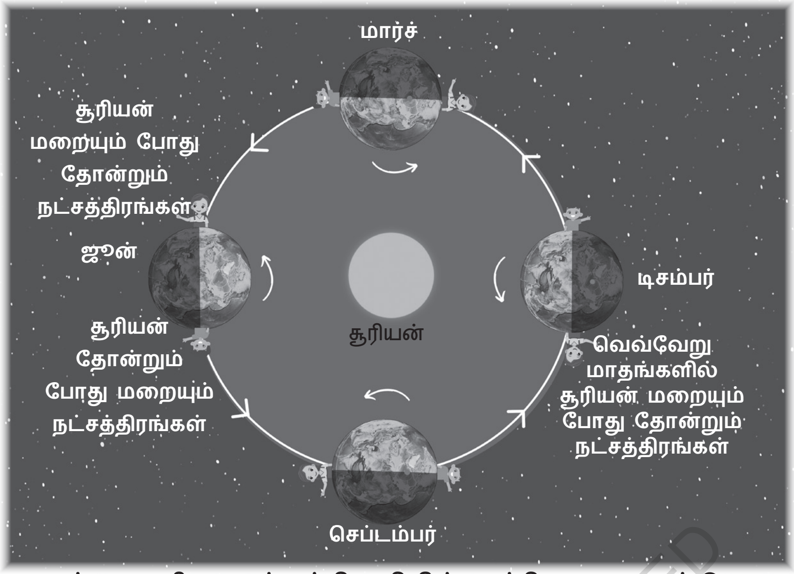
தன் அச்சில் பூமி சுழலும் போது பூமி சூரியனைக் சுற்றி வருகிறது என்று ஆறாம் வகுப்பில் கற்றோம். இவ்வியக்கம் சுழற்சியிலிருந்து மாறுபட்டது. ஒரு பொருள் இன்னொரு பொருளை சுற்றி வரும் இயக்கம் **புரட்சி** ஆகும்

ஒரு பொருள் இன்னொரு பொருளை சுற்றி வர எடுத்துக் கொள்ளும் பாதை **சுற்றுப்பாதை** என்றழைக்கப்படும். மேலிருந்து பார்க்கும் பொழுது (படம் 12.8) சூரியனைச் சுற்றியுள்ள பூமியின் பாதை ஏறக்குறைய வட்ட வடிவமாக உள்ளது. ஆறாம் வகுப்பில் ஆர்வம் என்ற பாடநூலில் 'பூமிக்கு அப்பால்' என்ற அத்தியாயத்தில் சுற்றுப்பாதை சற்று நீளமாகத் தோன்றுகிறது. ஏனெனில் அது சுற்றுப்பாதையின் பக்கவாட்டுக் காட்சியாகும். பூமி சூரியனைச் சுற்றி ஒரு புரட்சியை முடிக்க 365 நாட்கள் 6 மணி நேரம் எடுத்துக்கொள்கிறது.

12.2.1 பூமியிலிருந்து இரவு வானத்தின் மாறும் தோற்றம்

ஒவ்வொரு மாலையும் சூரியன் மேற்கு திசையில் மறைகிறது மற்றும் இரவு வானம் தென்படுகிறது. இது பூமியின் சுழற்சியினால் நடைபெறுகிறது என்பது நமக்குத் தெரியும். பூமி சூரியனை எப்பொழுதும் சுற்றி வருவதால் படம் 12.8 இல் காண்பித்துள்ளது போல வெவ்வேறு திசைகளில் நாம் பார்க்கும் போது இரவு நேரத்தில் சூரியனின் மறைவிற்குப் பிறகு தென்டும் நட்சத்திரங்கள் ஒராண்டில் படிப்படியாக மாறுகின்றன.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



படம் 12.8 சூரியனைச் சுற்றி பூமியின் புரட்சியானது ஆண்டு முழுவதும் இரவு வானம் மாறுவதற்கு வழிவகுக்கிறது

ஒரு மாத இடைவெளி உள்ள நாட்களில், இரவில் (ஆறாம் வகுப்பில் நீங்கள் கற்றவற்றைப் போல) ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் நட்சத்திரங்களின் அமைப்பைப் பார்த்தால் இம்மாற்றத்தை நீங்கள் கவனிக்க முடியும்.

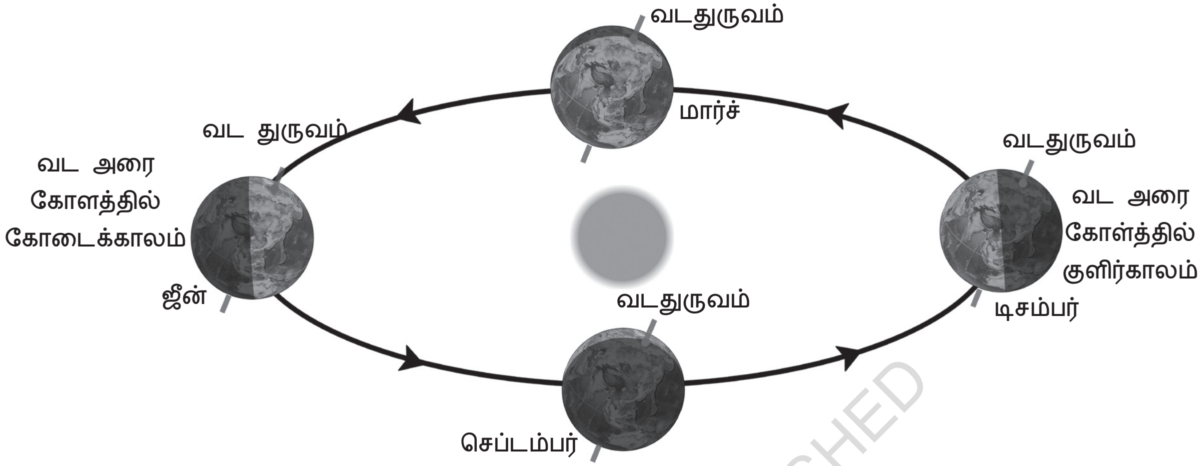
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

வியத்தகு உண்மைகள்

மேற்கு இந்தியாவில் உள்ள தபி பள்ளத்தாக்கிலிருந்து வந்த பில் மற்றும் பவாரா என்ற பூர்வீக சமூகங்கள் பருவமழை வருகைக்கான அடையாளங்களாக வானத்தில் நட்சத்திரங்களின் சில வடிவங்களின் தோற்றத்தைப் பயன்படுத்தினர்.

12.2.2 பூமியின் மீதுள்ள பருவங்கள்

பூமியின் சுழல் அச்சு அதன் சுற்றுப்பாதைக்கு செங்குத்தாக இல்லை, மாறாக அது சாய்ந்துள்ளது. பூமி சூரியனைச் சுற்றி சுழலும் போது அது சாய்ந்தே சுற்றுகிறது (படம் 12.9). பூமியின் அச்சின் சாய்வு மற்றும் பூமியின் உருண்டையான வடிவம் காலநிலைகளை உருவாகின்றன. இது எப்படி நடக்கிறது என்பதைக் காணலாம்.

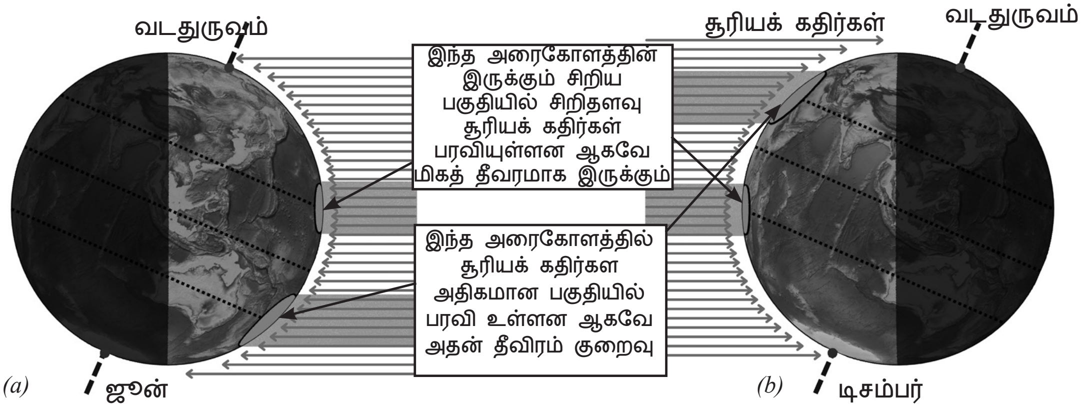


படம் 12.9 சூரியனைச் சுற்றி வரும்போது பூமியின் வெவ்வேறு நிலைகள் (பூமியின் சுற்றுப்பாதை நீளமாகத் தோன்றுகிறது ஏனெனில் இது பக்கவாட்டு காட்சி மேல் நோக்கு காட்சி அல்ல. அளவுகளும் தூரங்களும் சரியான அளவில் இல்லை.

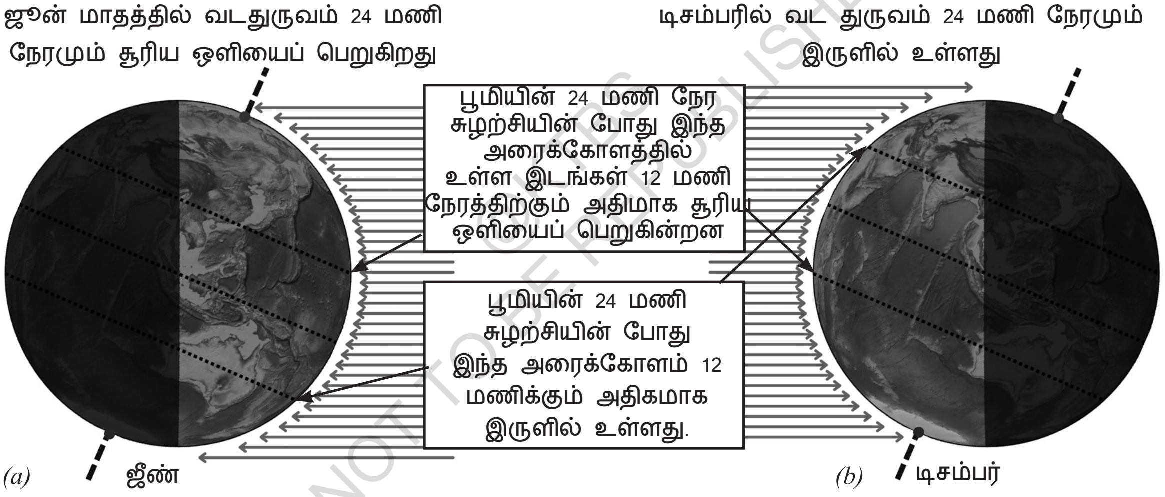
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஜூன் மாதத்தில் வடக்கு அரைகோளம் சூர்யனை நோக்கிச் சாய்ந்திருக்கும் தெற்கு அரைகோளம் சூரியனை விட்டு விலகிச் சாய்ந்திருக்கும் (படம் 12.9) படம் 12.10(அ) இல் பார்த்தபடி பூமியின் மேற்பரப்பு உருண்டை வடிவத்தில் இருப்பதால் தெற்கு அரைகோளத்துடன் ஒப்பிடுகையில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு சூரியக்கதிர்கள் வடக்கு அரைகோளத்தின் ஒரு சிறிய பகுதியின் மீது விழுகிறது. ஆகவே அப்பகுதி அதிக வெப்பமாக உள்ளது.

மேலும் வடக்கு அரைகோளம் ஜூன் மாதத்தில் 12 மணிக்கும் அதிகமாக சூரிய ஒளியைப் பெறுகிறது (படம் 12.11 அ) வடக்கு அரைக்கோளம் அதிகமான மற்றும் நீண்ட நேர சூரிய ஒளியைப் பெறுகிறது. ஆகவே அங்கு கோடைக்காலம் நிலவுகிறது. டிசம்பர் மாதத்தில் வட அரைக்கோளத்தின் நிலை மாறுபட்டதாக உள்ளது அங்கு குறைந்தளவு சூரிய ஒளி மட்டுமே கிடைக்கப்பெறுவதால் அங்கு குளிர்க்காலம் நிலவுகிறது (படம் 12.10 a மற்றும் படம் 12.11 b)



படம் 12.10 (a) வட துருவத்தில் ஜூன் மாதத்தில் அதிகமான சூரிய ஒளி மற்றும் தென் துருவத்தில் மிகக் குறைவான சூரிய ஒளி (b) டிசம்பரில் இதற்கு எதிராக நடை பெறுகிறது.



படம் 12.11 வடதுருவத்தில் (a) ஜூனில் அதிகமான பகல் நேரம் (b) டிசம்பரில் குறைவான பகல் நேரம்

NOT TO BE REPUBLISHED

வட துருவத்துடன் ஒப்பிடும் போது தென் துருவத்தில் பகல் நேரத்தின் பருவங்களின் நீட்சியும் தலைகீழாகிறது. அங்கு ஜூன் மாதத்தில் குளிர்க்காலமும் டிசம்பர் மாதத்தில் கோடைக்காலமும் நிலவும் (படம் 12.10 மற்றும் படம் 12.11).

அகழாய்வு

பூமியின் மீது பருவங்கள் ஏன் உண்டாகின்றன என்பதைக் குறித்து விளக்குவதற்குக் கொடுக்கப்படும் இரண்டு தவறான காரணங்களாவன

- வடதுருவம் சூரியனை நோக்கி சாயும் போது அது சூரியனுக்கு அருகே உள்ளது
- பூமியின் சுற்றுப்பாதை நீள்வட்டமானது அதில் சூரியன் மையத்திலிருந்து சற்று விலகி உள்ளது. இதனால் பூமி ஆண்டு முழுவதும் சூரியனிலிருந்து வெவ்வேறு தொலைவுகளில் உள்ளது.

எனினும் இரு நிலைகளிலும் தூரங்களிலுள்ள வித்தியாசம் மிகச்சிறியது மற்றும் பூமியின் மீது பருவங்கள் நிலவுவதற்கு இவை காரணங்கள் அல்ல. உண்மையில் ஜனவரியில் பூமி சூரியனுக்கு மிக அருகாமையில் உள்ளது.

அகழாய்வு

வட துருவத்தில் ஜூன் 21 அன்று நீளமான பகல் நேரம் நிலவுகிறது. இது கோடைக் கதிர்த்திருப்பம் என்று அழைக்கப்படுகிறது கோடைக் கதிர்த்திருப்பத்திற்கு பிறகு பகல் நேரக் கால அளவு குறுகியதாகிறது, ஆனால் இரவு நேரக் காலம் நீளமாகிறது. இந்த அரைக்கோளத்தில் மிகக் குறுகிய பகல் நேரம் மற்றும் மிக நீண்ட இரவு நேரம் குளிர்க்கால கதிர்த்திருப்பம் என்று அழைக்கப்படுகிறது இது ஏறக்குறைய டிசம்பர் 22 அன்று நிலவுகிறது. 21 மார்ச் மற்றும் 23 செப்டம்பரில் பகல் நேரம் 12 மணி நேரம் வரை நீட்டிக்கிறது. வட துருவத்தில் இந்நாட்கள் முறையே வசந்தகால சம இரவு நாள் மற்றும் இலையுதிர் கால சம இரவு நாள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

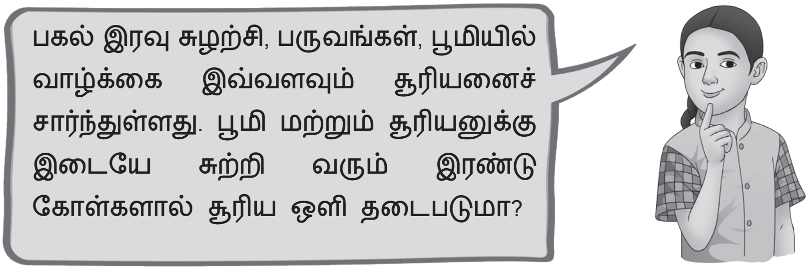
வியத்தகு உண்மைகள்

வட துருவத்தில் 21 மார்ச் - சம இரவு நாள் அன்று கிழக்குத் திசையில் சூரியன் தோன்றி ஆறு மாதங்களுக்கு அது வானத்தில் தொடர்ச்சியாக நிலைப்பெறுகிறது தென் துருவம் எதிர்மாறான நடத்தையை அனுபவிக்கிறது இவ்வாறு துருவப் பகுதிகள் ஆறு மாதங்கள் வரை தொடர்ச்சியான சூரிய ஒளியைப் பெறுகின்றன் அடுத்த ஆறு மாதக் காலம் வரை இருள் நிலவுகிறது.

நில நடுக் கோட்டில் எப்பொழுதும் 12 மணி நேர சூரிய ஒளியையும் 12 மணி நேரம் இருளையும் பெறுகிறது. வெவ்வேறு மாதங்களில் நில நடுக் கோட்டின் மீது விழுகின்ற சூரியக்கதிர்களின் பிரகாசத்தில் மிகச்சிறிய வித்தியாசம் மட்டுமே உள்ளது. ஆகவே நிலநடுக்கோட்டிற்கு அருகில் அமைந்துள்ள தென்னிந்திய மாநிலங்களில் பருவங்களின் தாக்கம் மிக அதிகமாக இல்லை. உள்ளூர் புவியியல் கூறுகள், கடல்களின் அருகாமை போன்ற பிற காரணிகளும் இரண்டு அரைக்கோள்களிலும் காணப்படும் பரந்த காலநிலை வடிவங்களை பாதிக்கின்றன என்பதை நீங்கள் சமூக அறிவியலில் கற்றுக் கொண்டீர்கள்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

12.3 கிரகணங்கள்



சூரியனுடன் ஒப்பிடும் போது புதன் மற்றும் சுக்கிரன் மிகச் சிறியனவாகத் தோன்றுகின்றன மற்றும் அவை நம்மை வந்து சேரும் ஒளியை எப்பொழுதும் தடுப்பதில்லை. சந்திரனும் இதை செய்யக்கூடும் என்பதை அறிந்துக் கொள்வது உங்களுக்கு ஆச்சரியமாகவே இருக்கும். சந்திரன் பூமியின் இயற்கைத் துணைகோளாகும் மற்றும் பூமி எப்படி சூரியைனைச் சுற்றி வருகிறதோ அதேபோல சந்திரனும் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது என்று 6 ஆம் வகுப்பில் கற்றது நினைவுண்டா?

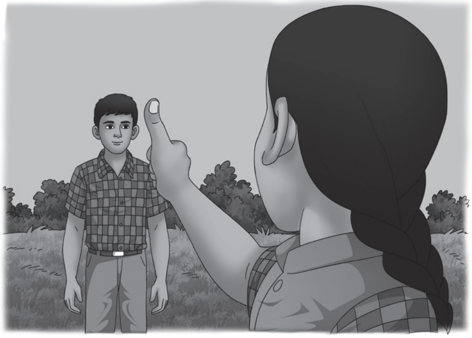
12.3.1 சூரிய கிரகணம்

சில சமயஙகளில் சந்திரன் சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே வந்து சூரியனின் ஒளி பூமியை வந்தடைவதைத் தடுக்கலாம். இது சூரிய கிரகணம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. சந்திரன் சூரியனை விட சிறியது ஆனாலும் வானில் நாம் காணும் சூரிய ஒளியை அது எவ்வாறு மறைக்க இயலும் என நீங்கள் ஆச்சரியப்படலாம்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 12.4 ஆராய்வோம்

- உங்கள் நண்பரை சுமார் 5 மீட்டர் தொலைவில் உங்களுக்கு நேராக நிற்கச் சொல்க அவர் தலையை சூரியன் என்று கருதுக.
- இப்பொழுது உங்களது ஒரு கண்ணை மூடியபடி கையை நீட்டியபடி உங்கள் பெருவிரலை நேராக நீட்டுக (படம் 12.12 ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது) உங்கள் பெருவிரலால் நீங்கள் நண்பரின் தலையை முழுவதுமாக மறைக்க முடிந்ததா?



படம் 12.12 (பெருவிரலினால்) நண்பனி தலையை மறைப்பதன் முயற்சி

உங்களுடைய கட்டை விரலை விட உங்களுடைய நண்பரின் தலையின் உண்மையாள அளவு மிகச் சிறியதாக இருந்தாலும் உங்கள் நண்பருடைய முழுத் தலையையும் உங்கள் கட்டை விரலால் மூட முடியும். இது எவ்வாறு சாத்தியமானது? உங்கள் கண்களால் காணக்கூடிய எவ்வொரு பொருளின் அளவு -

அதன் தோற்ற அளவு என்றும். கூறலாம் - அதன் உண்மையான இயல்பான அளவு மற்றும் உம்மிடருந்து இருக்கும் தொலைவு இவ்விரண்டையும் சார்நதுள்ளது செயல்பாடு 12 4 - ல் நீங்கள் பார்க்கும்போது உங்கள் கட்டைவிரல் மற்றும் உங்கள் நண்பரின் தலையின் தோற்ற அளவுகள் சமமாகத் தெரிகின்றன.

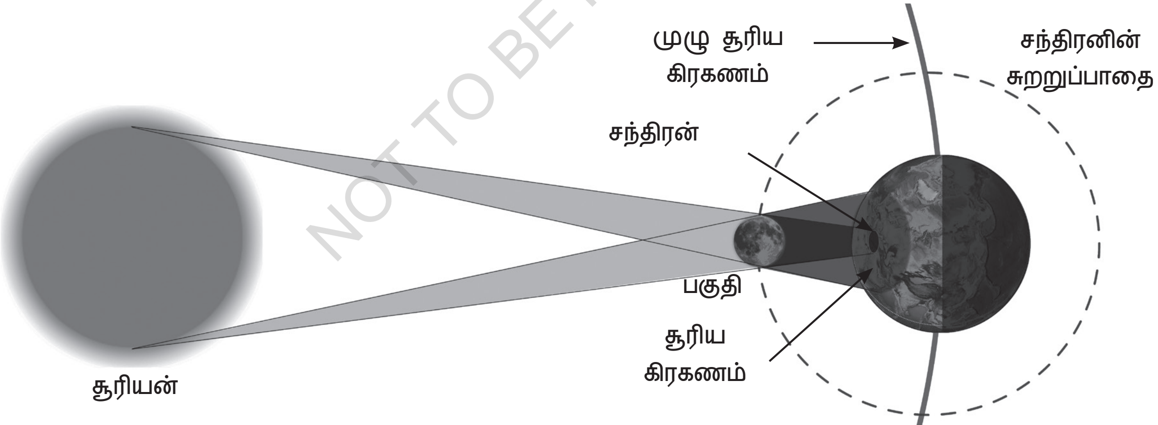
பூமியிலிருந்து பார்க்கும்போது சந்திரன் மற்றும் சூரியனின் தோற்ற அளவுகள் வானத்தில் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். ஏனெனில் சந்திரன் சூரியனை விட மிகவும் சிறியதாக இருந்தாலும் அது பூமிக்குக் மிகவும் அருகில் இருப்பதால் சந்திரன் பூமியில் இருந்து காணும் போது சூரியனை முழுமையாக மறைப்பது போலத் தோன்றுகிறது.

அகழாய்வு

புதன் மற்றும் வெள்ளி பூமியைவிட மிகப் பெரியனவாக இருந்தாலும் சந்திரனோடு ஒப்பிடுகையில் அவை பூமியிலிருந்து மிகத் தொலைவில் உள்ளன. ஆகவே அவற்றின் தோற்ற அளவுகள் சூரியனை வீட மிகச் சிறியவை மற்றும் அவற்றால் சூரியனை மறைக்க முடியாது. உதாரணத்திற்கு வெள்ளி சூரியனுக்கும் பூமிக்குமிடையே வந்தால் அது சூரியனின் பிரகாசமான முகத்திற்கு முன்னால் ஒரு சிறிய கருப்பு புள்ளியைப் போல தோன்றுகிறது. இதனை வெள்ளியின் பெயர்ச்சி / சூரியக்கடப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது மிகவும் அரிதான நிகழ்வு ஆகும்

படம் 12.13ல் சூரிய கிரகணம் நிகழும் போது சூரியன், சந்திரன் மற்றும் பூமி எந்த வரிசையில் உள்ளன என்பதை காட்டுகின்றது. சந்திரனின் நிழல் பூமியின் ஒரு சிறிய பகுதியின் மீது மட்டுமே விழுகிறது. இந்த பகுதி முழுதும் இருட்டாக இருக்கும் மற்றும் அங்கிருந்து சூரியனின் எந்தப் பகுதியையும் பார்க்க முடியாது இப்பகுதியின் பார்வையாளர்கள் ஒரு முழு சூரிய கிரகணத்தைக் காண்கின்றனர்.

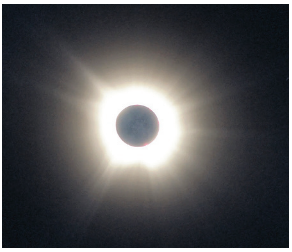
©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



படம் 12.13 சூரிய கிரகணத்தின் அமைப்பு (அளவுகளும் தொலைவுகளும் அளவுப்பாட்டிற்கு ஏற்ப வரையப்படவில்லை)

சந்திரன், சூரியனின், சில பகுதிகளை மட்டுமே. மறைக்கும், அப்பகுதிகளில் பார்ப்பவர்கள் பகுதி சூரிய கிரகணத்தைக் காண்பார்கள் (படம் 12.13 மற்றும் படம் 12.14 b)

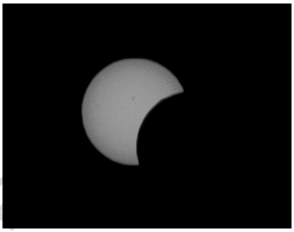
ஒரு முழு சூரிய கிரகணத்தின் போது சில நிமிடங்கள் வரை பகல் நேரத்திலும் இருள் சூழ்ந்து கொள்ளும். ஏனெனில் சூரிய ஒளி பூமிக்கு வந்து சேராது. பூமியின் சுழற்சி மற்றும் சந்திரன் தனது சுற்றுப்பாதையில் இயங்குவதால், சந்திரனின் நிழல் பூமியின் மேற்பரப்பில் கடந்து செல்கின்றது. எனவே முழு சூரிய கிரகணம் சில நிமிடங்கள் வரை மட்டுமே காணப்படுகிறது. சந்திரன் சூரியனின் முன்புறத்திலிருந்து விலகத் தொடங்குவதால் (படம் 12.14c) நாம் பகுதி சூரிய கிரகணத்தைக் காண்கிறோம் மற்றும் பகல் நேரம் மீண்டும் வரத் துவங்குகிறது.



(a) முழு சூரிய கிரகணம்

பாதுகாப்பாகப் பார்வையிடுதல்:-

சூரிய கிரகணத்தின் போது சூரியனை நேரடியாக காணலாம், அது கண்களுக்கு தீங்கு விளைக்காது என்று ஒருவர் சிந்திக்கலாம். ஆனால் கிரகண நேரத்தில் சூரிய ஒளி கண்களுக்கு தீங்கு உண்டாகும் அளவு மிகவும் ஆற்றல் வாய்ந்ததாகும். கண் பார்வையையும் இழக்க நேரிடும் எனவே சூரிய கிரகணத்திள் போது சூரியனை நேரடியாகக் காண்பதை கண்டிப்பாகத் தவிர்க்க வேண்டும். மேலும் சூரியக் கண்ணாடிகள் (sun glass) தொலைநோக்கிகள், பைனாகுலர்கள் முதலியவற்றின் மூலமும் கிரகணத்தைக் காணக்கூடாது.

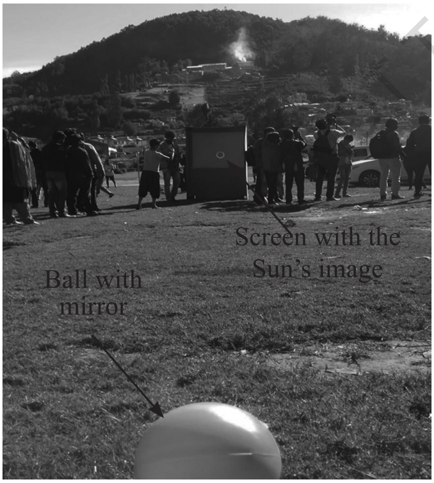


(b) பகுதி சூரிய கிரகணம்

பொதுவாக வானியல் அமைப்புகள், கோளரங்கங்கள் விண்வெளி அறிவியல் கழகங்கள் போன்றவை சூரிய கிரகண நேரத்தில் கிரகணத்தைக் காணும் நிகழ்ச்சிகளை நடத்துகின்றன (படம் 12.15)

(c) டைமந்ட ரிங் சந்திரன் விலகத் தொடங்கும் போது முழு சூரிய கிரகணம் முடிந்தவுன் காணப்படும் வைர மோதிர தோற்றம்

படம் 12.14 : **சூரிய கிரகணம்**



படம் 12.15 பொது மக்களுக்கான சூரிய கிரகணக் கண்ணோட்டம் (ஊட்டி தமிழ்நாடு)

இத்தகைய நிகழ்ச்சிகளில் பங்கேற்று சூரிய கிரகணத்தைப் பாதுகாப்பாகக் காண்பது சிறந்த வழியாகும், ஏனெனில் நிகழ்ச்சி ஒருங்கிணைப்பாளர்கள் சூரியனைப் காண்பதற்தான சிறப்பு கண் பாதுகாப்பு உபகரணங்களை வழங்குவதோடு அறிவியல் விளக்கங்களையும் வழங்குகின்றனர்.

@KTBS TO BE REPUBLISHED

அகழாய்வு

செயல்பாடு 11-5 க்கு ஒத்ததான இச்செயல்பாடு உங்கள் ஆசிரியரால் ஒழுங்கமைத்துத் தரப்பட வேண்டும். சுவரின் மீது சூரியனின் பிம்பத்தை பதிக்க ஒரு கண்ணாடி பயன்படுத்தப்படலாம். ஆயினும் சூரிய கிரகணத்தின் முடிவுவரை இதனை சரியான கோணத்தில் பிடித்திருப்பது கடினமாக இருக்கும் . இதற்கான ஒரு தீர்வாக கண்ணாடிக்கு ஒரு இடம் பெயரும் நிலைப்பாட்டினைத் தயாரிக்க. ஒரு சிறிய துளையுள்ள ஒரு உள்ளீடற்ற பந்தினைப் பயன்படுத்துக . அதில் பாதியளவு மணலை நிரப்பி (நிலையாக வைக்க) அதில் ஒரு சிறிய கண்ணாடியைப் (எம்ப்ராய்டரி கண்ணாடி போன்றதை) பொருத்துக பந்தை ஒரு பிசின் நாடா வளையம் போன்ற ஒரு வட்ட வளையத்தின் மீது வைக்க. இதனால் அதை எளிதாகச் சுழற்ற முடியும் சூரியனின் பிம்ப்ம் சுவரின் மீது அல்லது திரையின் மீது தோன்றும் வரை அதை சரிசெய்க. கண்ணாடி ஒரு நிலையான பச்சை நிறப் பந்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் ஒரு அமைப்பினை படம் 12-15 காட்டுகிறது

⚠ **எச்சரிக்கை** — இச்செயல்பாடு கண்டிப்பாக ஆசிரியரின் மேற்பார்வையில் நடைபெற வேண்டும். யாருடைய கண்களிலும் ஒளிக்கற்றை நேராக பிரதிபலிக்காதவாறு கவனத்துடன் செயல்பட வேண்டும்.

பழங்காலத்திலிருந்தே மக்கள் கிரகணங்களைக் கவனித்து பதிவேடுகளைப் பராமரித்து வருகின்றனர். கிரகணங்களுக்கான காரணங்கள் அறியப்படாத போது அவர்கள் அவற்றின் நிகழ்வுகளைக் கண்டு அஞ்சினர். பூமியின் மீது வெப்பம் மற்றும் ஒளியின் முக்கிய மூலமான சூரியன் சற்று நேரம் தடைபட்டாலும் அது மிகவும் கவலைக்குரியதாக அமையும் என்பதை நீங்கள் கற்பனை செய்யலாம். உலகத்தின் பல்வேறு பகுதிகளில் கிரகணங்களின் போது நாம்செய்யக் கூடாத சில செயல்பாடுகள் அதாவது உண்பது சமைப்பது அல்லது வீட்டை விட்டு வெளியே செல்வது போன்ற சூரிய கிரகணத்திற்குத் தொடர்புள்ள பல மூடநம்பிக்கைகள் இணைக்கப்பட்டன. ஆனால் இப்பொழுது அது ஏன் நிகழ்கிறது என்பது நமக்குத் தெரியும். ஆகவே நாம் சூரியனை நேரடியாகப் பார்க்கக் கூடாது என்பதைத் தவிர, வேறு எதற்கும் அஞ்சக் கூடாது. உண்மை என்னவெனில் கிரகணங்கள் எங்கு தென்படுகின்றனவோ அவற்றை கவனிக்க விஞ்ஞானிகள் உலகம் முழுதும் பயணிக்கின்றனர். பொதுவாகப் பார்க்க முடியாத நிகழ்வுகளைப் பற்றி ஆய்வு செய்ய அவர்களுக்கு அது ஒரு வாய்ப்பளிக்கிறது.

NOT TO BE REPUBLISHED

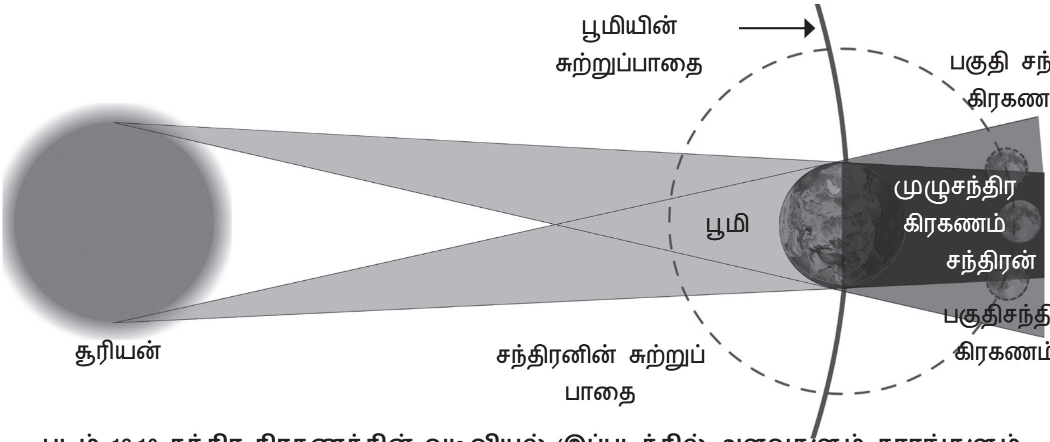
வியத்தகு உண்மைகள்

சமஸ்கிருதத்திலும் பல இந்திய மொழிகளிலும் கிரகணம் ‘*கிரஹன்*’ என்று அழைக்கப்படுகிறது. பல தொன்மையான இந்திய வானியல் உரைகள் கிரகணங்களை முன்னறிவிப்பதற்கான கணக்கீடுகளை வழங்குகின்றன, *சூரிய சித்தாந்தா* (Surya Siddantha) என்பது செம்மொழி சமஸ்கிருத கவிதை மரபில் தாள கதியில் அமைந்த சுலோக வடிவில் எழுதப்பட்ட மிகச்சிறந்த மற்றும் அதிகமாக குறிப்பிடப்பட்ட நூல் ஆகும்.

12.3.2 சந்திர கிரகணம்

சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி வருவதால் சில நேரங்களில் சூரிய ஒளி சந்திரனை வந்தடைவதை பூமி தடுக்கலாம். இது சந்திர கிரகணம் என்று அழைக்கப்படுகிறது இத்தகைய நாட்களில் பூமியின் நிழல் முழு சந்திர மண்டலத்தின் மீது விழுகிறது படம் 12.16 சந்திர கிரகணத்தின் போது சூரியன் பூமி மற்றும் சந்திரனின் அமைப்பு

முறையைக் காட்டுகிறது.



படம் 12.16 சந்திர கிரகணத்தின் வடிவியல் (இப்படத்தில் அளவுகளும் தூரங்களும் அளவுப்பாட்டில் இல்லை)

சந்திரன் பூமியின் நிழலில் முழுமையாக இருக்கும் பொழுது அது **முழு சந்திர கிரகணம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. சந்திரனின் வெளிச்சமான மண்டலம் கருஞ்சிவப்பாக மாறுகிறது. சந்திரன் பூமியின் நிழலை விட்டு விலகும் வரையிலும் இது இப்படியே உள்ளது. மீதமுள்ள பகுதி தென்படுமெனில் அது பகுதி சந்திர கிரகணம் என்று அழைக்கப்படுகிறது சூரியனைப் போலன்றி முழு சந்திர கிரகணத்தையும் நாம் நமது வெற்றுக் கண்களால் பாதுகாப்பாகப் பார்க்கலாம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அறிவியலும் சமுதாயமும்

ஸ்டெல்லேரியம் செயலியின் கணினிப் பதிப்பைப் பயன்படுத்தி உங்கள் இருப்பிடத்திலிருந்து காணக்கூடிய மற்றும் நிகழவிருக்கும் சூரிய மற்றும் சந்திர கிரகணம் குறித்த தகவல்களை இலவசமாகப் பெறலாம்

வியத்தகு உண்மைகள்:

கொடைக்கானல் சூரிய வானிலை ஆய்வகம் தென்னிந்தியாவின் அழகான பழனி மலைத் தொடரில் அமைந்துள்ளது. இது 1899 இல் நிறுவப்பட்டது மற்றும் 100 ஆண்டுகளுக்கும். அதிகமாக சூரியனைக் குறித்த தகவலை வழங்குகிறது. இது பெங்களூருவில் உள்ள இந்திய வானியற்பியல் நிறுவனத்தால் இயக்கப்படுகிறது.

ஒரு விஞ்ஞானியை அறிக:

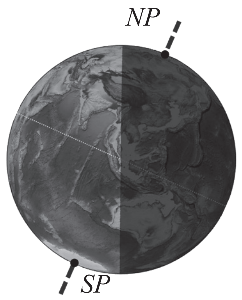
M.K.வைனு பப்பு என்பவர் நவீன இந்திய வானியலின் தந்தையாக அறியப்பட்டவர். அவர் இந்தியாவில் நைனிதாலிற்கு அருகிலுள்ள மனோரா சிகரத்திலும் காவலூரிலும் (தமிழ்நாடு) பல உபகரணங்களையும் தொலைநோக்கிகளையும் நிறுவுவதற்கான முயற்சிகளுக்குத் தலைமை தாங்கினார். அவர் முக்கியமாக நட்சத்திரங்களைப் பற்றி ஆராய்ந்தார் மற்றும் ஒரு வால் நட்சத்திரத்தையும் கண்டுபிடித்தார். சந்திர கிரகணங்களைப் பற்றி ஆய்வு செய்ய உலகின் வெவ்வேறு பகுதிகளுக்குப் பயணித்தார்.

பாடச் சுருக்கம்

- 24 மணிகளில் பூமி தன் அச்சில் சுழல்கிறது
- பூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுழல்வது பகலையும் இரவையும் உண்டாக்குகிறது. மேலும் சூரியன் சந்திரன் மற்றும் நட்சத்திரங்கள் நதர்வது போலத் தோன்றுவதற்கும் காரணமாகிறது
- பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது மற்றும் ஒரு புரட்சியை முடிக்க 1 ஆண்டு எடுத்துக்கொள்கிறது
- பூமியின் சுழலச்சு அதன் சுற்றுப்பாதைக்கு செங்குத்தாக இல்லை, அது சாய்ந்துள்ளது.
- பூமியின் சுழலச்சின் சாய்வினாலும் கோள வடிவத்தினாலும் பருவங்கள் நிகழ்கின்றன.
- பூமியிலிருந்து பார்க்கும் பொழுது சூரியனின் பாதையில் பூமி வரும் போது சூரிய கிரகணம் நிகழ்கிறது மற்றும் பூமிக்கு சூரிய ஒளி தடைப்படுவதால் இது நடைபெறுகிறது.
- பூமி சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையே வந்து சூரிய ஒளி சந்திரனை வந்து அடையாமல் தடுக்கும் பொழுது சந்திர கிரகணம் ஏற்படுகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நமது கற்றலை மேம்படுத்திக் கொள்வோம்



படம் 12.17

1. படம் 12.17 இல் பூமியின் ஒரு சுழற்சியின் போது வட துருவமும் தென் துருவமும் எத்தனை மணி நேரம் வரை சூரிய ஒளியைப் பெறுகின்றது?

2. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

   (i) நட்சத்திரங்கள் ____________ இல் தோன்றி ____________ இல் மறைகின்றன

   (ii) பூமியின் ____________ பகலையும் இரவையும் உண்டாக்குகிறது

   (iii) நமது பார்வையிலிருந்து சூரியனைச் சந்திரன் முழுமையாக மறைக்கும் பொழுது அது ____________ சூரிய கிரகணம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

3. சரியா, தவறா எனக் குறிப்பிடுக.

   (i) பூமி மற்றும் சந்தரனுக்கு இடையே சூரியன் வரும்போது சந்திர கிரகணம் உண்டாகிறது.

   (ii) ஜார்கண்டை விட குஜராத்தில் சூரியன் முன்பே தோன்றுகிறது.

   (iii) சென்னையில் கோடை கதிர்திருப்பத்தின் போது நீளமான பகல் நேரம் நிலவுகிறது

   (iv) சூரிய கிரகணத்தை நாம் நமது வெற்றுக் கண்களால் நேரடியாகக் பார்க்கலாம்

   (v) பருவங்கள் பூமி சுழல் அச்சின் சாய்னாவினாலும் கோள வடிவத்தாலும் நிலவுகின்றன

   (vi) சூரியனைச் சுற்றி பூமியின் புரட்சி பகலையும் இரவையும் உண்டாக்குகிறது.

4. பத்மஸ்ரீ நேற்று இரவு 8 மணி அளவில் ஒரியன் விண்மீன் கூட்டத்தைத் தன் தலைக்கு மேலே கண்டார்? இன்று அவர் எந்த நேரத்தில் தன் தலைக்கு மேலே காண்பார்?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

5. ஜூன் 21 நள்ளிரவில் நந்தினி நட்சத்திரக்கூட்டத்தைக் கண்டார். அடுத்த ஆண்டு நள்ளிரவில் அதே நட்சத்திரக் கூட்டத்தை அவர் எப்பொழுது காண்பார்?

6. இந்தியாவில் பகல் நேரமாக இருக்கும் பொழுது (USA) இல் வசிக்கும் அவருடைய மாமா இரவு நேரமாக இருப்பதால் பொதுவாக உறங்கிக் கொண்டிருப்பதை அபய் கவனித்தார் இம்மாற்றத்திற்கான காரணம் என்ன?

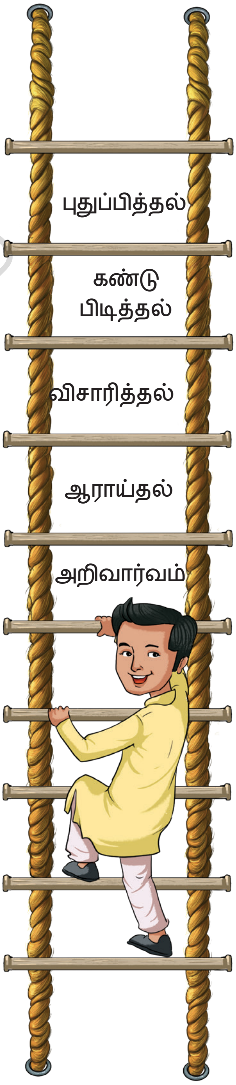
7. சூரிய கிரகணத்தைக் காண நான்கு நண்பர்கள் கீழ்காணும் இம்முறைகளைப் பின்பற்றினர் இவர்களில் யார் கவனக்குறைவாக நடந்துக்கொண்டனர்?

   (i) ரவிகுமார் சூரிய கிரகணக் கண்ணாடியைப் பயன்படுத்தினார்

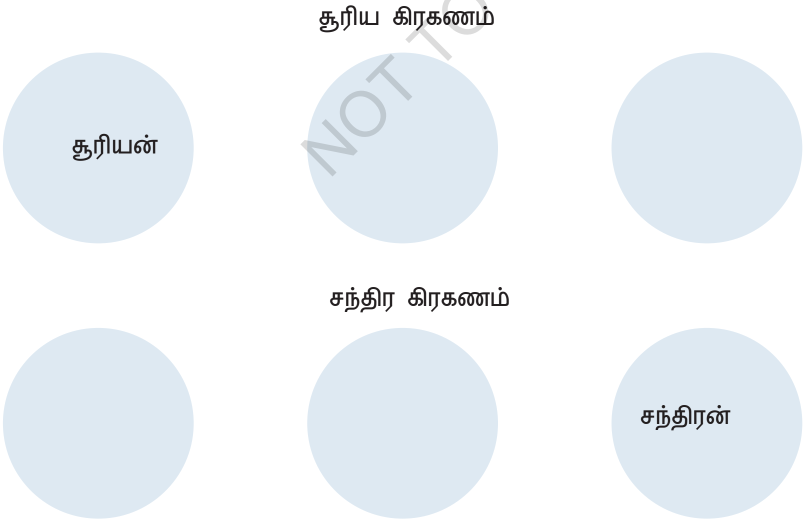
   (ii) ஜோதி சூரிய பிம்பத்தைப் பதிக்க ஒரு கண்ணாடியைப் பயன்படுத்தினார்

   (iii) ஆதித்யா தமது வெற்றுக் கண்களால் நேரடியாக சூரியனைக் கண்டார்

   (iv) அருணா ஒரு விண்மீன் அருங்காட்சியகம் ஏற்பாடு செய்த நிகழ்ச்சியில் பங்கேற்றார்



8. படம் 12.18 இலுள்ள வட்டங்களைக் கீழ்காணும் ஒன்றினைக் கொண்டு சரியாக நிரப்புக.



படம் 12.18

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

9. சந்திரன் சூரியனைவிட மிகவும் சிறியது ஆனால் முழு சூரிய கிரகணத்தின் போது அது நம் பார்வையிலிருந்து சூரியனை முழுவதுமாக மறைக்கிறது இது எப்படி சாத்தியமாகும்?

10. இந்திய கிரிக்கெட் அணியின் போட்டிகள் ஆஸ்திரேலியாவில் பெரும்பாலும் டிசம்பர் மாதத்தில் நடைபெறுகின்றன. அவர்களுடைய பயணத்திற்கு அவர்கள் குளிர்கால ஆடைகளை எடுத்துச் செல்ல வேண்டுமா அல்லது கோடைக்கால ஆடைகளை எடுத்துச் செல்ல வேண்டுமா?

11. சந்திர கிரகணம் நடைபெறும் பொழுது பூமியின் ஒரு பெரிய பகுதியிலிருந்து அதைக் காணமுடியும். ஆனால் சூரிய கிரகணத்தை பூமியின் ஒரு சிறிய பகுதியிலிருந்து மட்டுமே காண முடியும் ஏன்?

12. பூமியின் அச்சு அதன் புரட்சியின் அச்சிற்கு சாய்வாக இல்லாமலிருந்திருந்தால் பருவங்கள் மீது அதன் விளைவு என்ன என்பதை விளக்குக.

ஆய்வுச் செயல்திட்டங்கள்

- செயல்பாடு 12.2 ஐ மீண்டும் செய்க, ஆனால் டார்ச்சிற்கு பதிலாக ஒரு மின்விளக்கைப் பயன்படுத்துக. பின்னர் பூகோளத்தின் சாய்வை அப்படியே பராமரித்துக் கொண்டு விளக்கைச் சுற்றி ஒரு வட்டத்தில் வெவ்வேறு நிலைகளில் பூகோளத்தை வைக்க.

  (i) வெவ்வேறு நிலைகளில் வடக்கு மற்றும் தெற்கு அரை கோளத்தின் எவ்வளவு பகுதி ஒளியூட்டப்படுகிறது என்பதைக் குறித்த உங்களுடைய நோக்கீடுகளைக் குறித்துக் கொள்க.

  (ii) பூகோளத்தை சுழற்றி அதன் வெவ்வேறு பகுதிகளில் பகல் மற்றும் இரவின் நீளத்தைக் குறிப்பிட்டுக் கொள்க.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

(iii) வட்டத்தின் மீது பூகோளத்தின் வெவ்வேறு நிலைகளில் செயல்பாடு (ii) ஐ மீண்டும் செய்க.

- பூமி ஒரு நீள்வட்டப் பாதையில் சூரியனை சுற்றி வருகிறது. ஒரே மையத்திலிருந்து 14.17 செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டத்தையும் 15.2 செ.மீ ஆரமுள்ள இன்னொரு வட்டத்தையும் அதாவது இரண்டு வட்டங்களை வரைக. 1 செ.மீ = 10 மில்லியன் கி.மீ ஐக் குறித்தால் இவ்விரண்டு வட்டங்கள் சூரியனிடமிருந்து மிக அருகிலுள்ள மற்றும் மிக தூரத்திலுல்ள தொலைவுகளைக் குறிப்பிடுகின்றன. இவ்விரண்டு தொலைவுகளுக்கு இடையே உள்ள வித்தியாசம் எவ்வளவு சிறியது என்பதைக் குறித்துக் கொள்க.

- பூமியின் சுழல் அச்சின் சாய்வு அதிகமானால் அது மிகக் கடுமையான பருவங்களை உருவாக்குமா? யுரேனஸ்ஸின் சாய்வு பூமியின் சாய்வை விட அதிகமாக உள்ளதா என்பதையும் அங்குள்ள பருவங்களைப் பற்றியும் கண்டறிக இது குறித்து ஒரு செய்தித்தாளுக்கு அல்லது பள்ளி இதழுக்கு ஒரு சுவாரஸ்யமான கட்டுரையை எழுதுக.

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

அகழாய்வு

உண்மையில் கோள்கள் சூரிய குடும்பத்தில் ஒரு சிறப்புப் புள்ளியைச் சுற்றி வருகின்றன அது சூரியனுக்கு மிக அருகாமையில் உள்ளது, ஆனால் அது சரியாக அதன் மையத்தில் இல்லை சூரியனும் அப்படியே நகராமல் இருப்பதற்கு பதிலாக புள்ளியை சுற்றி சிறிதளவு மட்டுமே நகர்கிறது. விஞ்ஞானிகள் இத்தகைய சிறிய அசைவுகளைப் பயன்படுத்தி பிற நட்சத்திரங்களுக்கு அருகில் இருக்கும் வெளிக் கோள்களைக் கண்டறிகிறார்கள்!

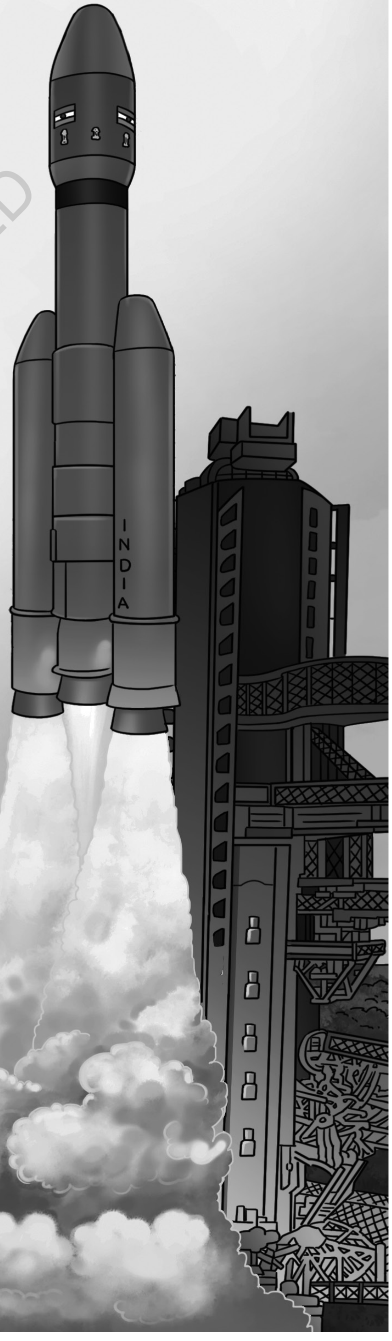
இன்னும் முடியவில்லை நண்பரே!

நாம் மீண்டும் இந்நூலின் கடைசிப் பக்கத்திற்கு வந்துவிட்டோம் ஆனால் முன்பு கூறியது போல இது நமது ஆர்வத்தின் முடிவு அல்ல - நமது ஜிக்யாஸா அத்தியாயங்கள் வழியாகப் பயணிக்கும் போது நீங்கள் செயல்பாடுகளையும் சோதனைகளையும் செய்த்திருப்பீர்கள் என்று நப்புகிறோம் முக்கியமாக நீங்கள் பல கேள்விகள் கேட்டிருப்பீர்கள் என்று எண்ணுகிறோம்! இப்பொழுது நாங்கள் கேள்வி கேட்பதற்கான நேரமிது

உங்களுடைய அறிவியல் பாடநூலின் முகப்பு மற்றும் பின் பக்கங்களை கவனமாகப் பார்த்ததுண்டா? முதலில் அவை ஒரு விளையாட்டு மைதானமாக அல்லது ஓட்டப்பாதையைப் போல தோன்றலாம். ஆனால் நீங்கள் அதை கவனமாகப் பார்த்தால் நீங்கள் வெவ்வேறு அத்தியாயங்களிலிருந்து பல மறை நுண்ணறிவுக் குறிப்புகளைக் காண முடியும். உற்று நோக்கினால் இயக்கம் மற்றும் அது குறித்த விவாதிதத்ற்குத் தொடர்புடைய ஏதேனும் ஒன்றினைக் காணலாம் அல்லது தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் குறித்தும் காணலாம்

இந்த அத்தியாயங்களுக்குத் தொடர்புடைய பல அறிவியல் இணைப்புகளை அதிக அளவில் கண்டறிய உங்களுக்கு நீங்களே சவால் விடுங்கள் (25 க்கும் அதிகமான தொடர்புகள் உள்ளன என்று நாங்கள் நம்புகிறோம்!). யாருக்குத் தெரியும் - எழுத்தாளர்களும் ஓவியர்களும் இதுவரை சிந்திக்காத தொடர்புகளையும் நீங்கள் கண்டுபிடிக்கக்கூடும். பல அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள் இப்படி மட்டுமே ஏற்பட்டன தம்மைச் சுற்றியுள்ள உலகத்தில் ஒன்று வழக்கத்திற்கு மாறாக இருந்ததை ஒருவர் கவனித்ததால் ஏற்பட்டது.

அறிவியலின் வெவ்வேறு பாதைகளைச் சுற்றி நமது பாதையைக் கண்டறிவதற்கு இப்பாடநூல் ஒரு சிறிய வழிகாட்டியும் ஒரு வரைபடமும் மட்டுமே ஆகும். கேள்விகள் கேட்பதை நிறுத்த வேண்டாம், காரணம் உங்கள் ஆர்வமே ஆராய்ச்சியின் தீப்பொறியை ஏற்றும் ஒளியாகும் மற்றும் இது உங்களை அசாதாரண உயரங்களுக்குக் கொண்டு செல்லும். அறிவியலில் இன்னும் பல சாகசங்களுக்காக அடுத்த ஆண்டு உங்களை மீண்டும் சந்திப்போம்.



©NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

Sexual Abuse of Children and Punishments under the Protection of Children from Sexual Offences Act, 2012

As per Section 2(d) of the POCSO Act, 2012,
A "Child" means any person below the age of 18 years.

Sexual Offence	Punishment
Penetrative Assault – Any person who commits penetrative sexual assault on a child. (Section 3)	Rigorous imprisonment not less than 10 years, which may extent to life imprisonment, and fine. (Section 4)
Aggravated Penetrative Sexual Assault – Penetrative sexual assault committed under aggravated circumstances. (Section 5)	Rigorous imprisonment not less than 20 years, which may extend to life imprisonment or death, and fine. (Section 6)
Sexual Assault – Touching the private parts of a child or making the child touch any person for sexual intent. (Section 7)	Imprisonment not less than 3 years, which many extents to 5 years, and fine. (Section 8)
Aggravated Sexual Assault – Sexual assault committed under aggravated circumstances. (Section 9)	Imprisonment not less than 5 years, which may extend to 7 years, and fine. (Section 10)
Sexual Harassment of a Child (Section 11)	Imprisonment which may extend to 3 years, and fine. (Section 12)
Use of a Child for Pornographic Purposes (Section 13)	Imprisonment up to 5 years and fine; higher punishment for subsequent offences. (Section 14)
Storage or Possession of Pornographic Material Involving a Child (Section 15)	Imprisonment and fine as prescribed, which may extend to 3 years.
Abetment of an Offence under POCSO (Section 16)	Punishment prescribed for the offence abetted. (Section 17)

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

Necessary Steps to Be Taken in Case of Sexual Abuse of a Child

- Any person having knowledge of a sexual offence must report the matter immediately to the Special Juvenile Police Unit (SJPU) or the Local Police Station. (Section 19)
- The Child shall be produced before the Child Welfare Committee (CWC) or the Special Court within 24 hours for care and protection.
- The child shall be provided medical examination and treatment immediately, free of cost., at the nearest hospital.
- In case of a girl child, medical examination shall be conducted by a female doctor, as far as possible, in the presence of parents or a trusted person. (Section 27)
- The identity of the child shall not be disclosed through any media, including name, address, photograph, or any identifying details. (Section 23)
- As per Rule 7 of the Protection of Children from Sexual Offences Rules, 2020, where an interim compensation to meet the immediate needs of the child.
- As per Section 44 of the Protection of Children from Sexual Offences Act, 2012, the Karnataka State commission for Protection of Child Rights (KSCPCR) shall monitor the effective implementation of the provisions of the Act.

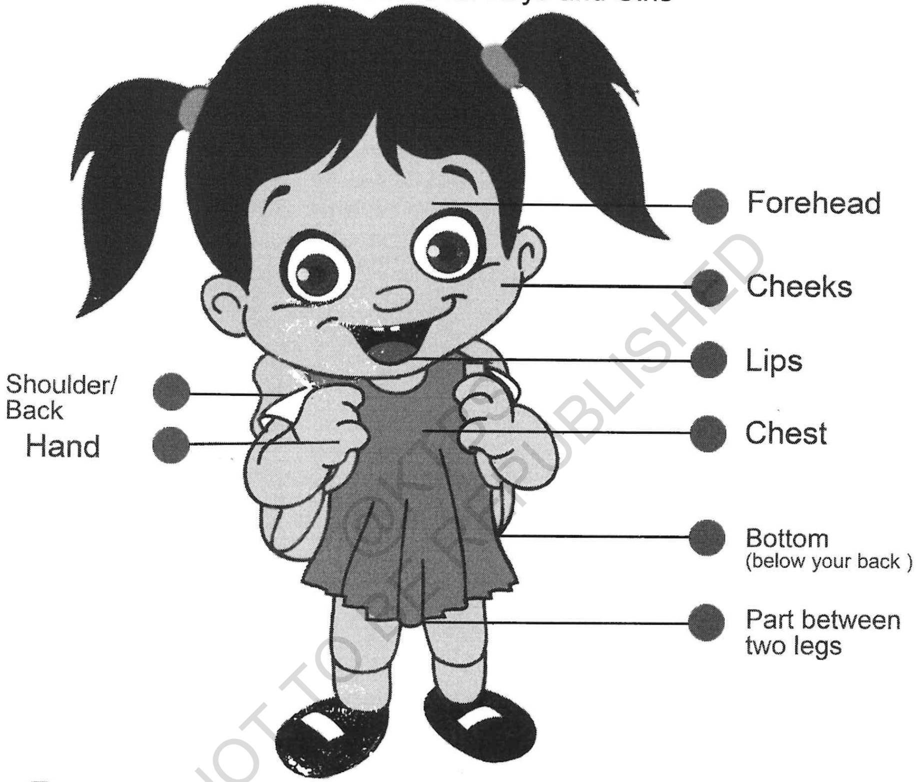
Our Commitment
Towards a Violence-Free and Child-Sate Society

Children be cautious !!! Be alert

Your body belongs only to you, You have all the rights to keep safe and protect it always.
Safe and Unsafe touches on your body

See the picture and understand

this cautious is for Boys and Girls



NOT TO BE REPUBLISHED
@KTBS

Unsafe Touch (BAD TOUCH) - **parts of your body where nobody should touch (except parents and in their presence only doctors can touch)**

Safe touch (GOOD TOUCH) **-can touch only when required**

When you feel Unsafe Touch or any other mischief, please Say loudly NO.. Don't.. Stop it..and Scream, push the person aside and move to a safer place, be brave and inform about it, to your parents & Trusted adult and register a complaint

Published by :Distict Administration -08532-229011, Zilla Panchyat-228448
Department of Police -235635/ 235001 / 235100 / 100 /1091 District Child Protection Unit-280670,
Department of Women and Child Develpoment-226292, Unicef Child Protection Project -230610. Raichur

Be Smart, Be Safe, Be Happy

Picture courtesy : Prajavani, Bhoomika 26-07-2014

unicef