சாணம் உலர்ந்து காணப்படும் அவைகளுக்கு வியர்ப்பதே இல்லை. ஒட்டகங்கள் தம் உடலிலிருந்து சிறிதளவு நீரை மட்டுமே இழக்கின்றன அவை நீரில்லாமல் நீண்ட நாட்கள் வாழக்கூடிய திறனைப் பெற்றுள்ளன.

கடலில் நாம் பல்வேறு வகையான மீன்களைக் காணலாம். அவைகளில் சிலவற்றை படம் 9.3ல் காட்டப்பட்டுள்ளன. அங்கு பலவகையான மீன்களைக் காணலாம். ஆனால் அவைகளின் வடிவமைப்பில் பொதுவான தன்மை இருப்பதை நீங்கள் காண்கிறீர்கள்? இவை அனைத்தும் அத்தியாயாம் 8ல் நாம் கலந்துரையாடியது போல நெறிப்படுத்திய உருவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இந்த உருவ அமைப்பு நீரின் உள்ளே இயங்க உதவுகிறது. மீனுக்கு வழுக்கும் தன்மையுடைய செதில்கள் உடலில் உள்ளன. இச்செதில்கள் மீனுக்குப் பாதுகாப்பையும் நீருக்குள் எளிதாக இயங்கவும் உதவுகின்றன. நாம் அத்தியாயம் 8ல், தட்டையான துடுப்புகள் மற்றும் வால் மீன்கள் திசை மாறிச் செல்ல உதுவுகின்றன மற்றும் தங்களுடைய உடலை நீரில் சமநிலையில் வைத்துக் கொள்ளவும் உதவுகின்றன என்று கலந்துரையாடினோம். நீரில் கரைந்துள்ள பிராணவாயுவை (ஆக்ஸிஜன்) சுவாசிக்க செவுள்கள் (gills) மீனுக்கு உதுவுகின்றன.

மீனின் விசேஷ அம்சங்கள் நீரில் வாழ உதுவுகின்றன, ஒட்டகத்தின் சிறப்பு அமைப்புகள் பாலைவானத்தில் வாழ்வதற்கு உதவுகின்றன. என்பதைக் காண்கிறோம்.

படம் 9.2 தங்கள் சுற்றுச் சூழலில் ஒட்டடங்கள்

படம் 9.3 பல்வேறு வகையான மீன்கள்

நாம் பூமியின் மீது வாழும் இரண்டு வகையான விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களை எடுத்துக்காட்டுகளாக எடுத்துக் கொண்டோம். இவையனைத்திலும், அவை பொதுவாகக் காணப்படும் சூழலில் பொருந்தி வாழ அவற்றிடம் குறிப்பிட்ட முக்கிய அமைப்புகள் உள்ளன என்பதைக்

Not to be republished ©KTBS

காண்கிறோம். ஒரு இடத்தில் ஒரு உயிரி இயற்கையாக வாழ வகை செய்யும் குறிப்பிட்ட அமைப்புகள் மற்றும் பழக்கவழக்கங்களைப் பெற்றிருத்தலை பொருந்தி வாழ்தல் (adaptation) தழுவுதல்.

தழுவுதல் உயிரினங்கள் வாழும் சூழலுக்கு ஏற்ப மாறுபடுகிறது. ஆகவே மீன் நீருக்கு வெளியே வாழ இயலாது, ஒட்டகம் கடலில் வாழ இயலாது. உயிரினங்கள் வாழும் இடத்தை **வாழிடம்** (habitat) என்கிறோம். வாழிடம் என்பது தங்குமிடமாகும் (ஒரு வீடு). உணவு, நீர், காற்று, உறைவிடம் மற்றும் மற்ற தேவைளுக்கு அவை வாழிடத்தை சார்ந்து வாழ்கின்றன. பல வகையான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் தம்முடைய உறைவிடத்தைப் பகிர்ந்து கொண்டு வாழ்கின்றன.

நிலத்தின் மீது வாழும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை **நில வாழ்** உயிரிகள் (terrestrial habitats) என்பார்கள். நில வாழிடங்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் காடுகள், புல்வெளிகள், பாலைவனங்கள், கடற்கரை மற்றும் மலை வாழிடப் பிரதேசங்களாகும். மற்றொருபுறம் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழிடங்களை **நீர்வாழிடங்கள்** (aquatic habitats) என்று அழைப்பார்கள். குளம், குட்கைள் ஏரிகள், சதுப்புநிலங்கள், ஆறுகள் மற்றும் கடல்கள் போன்றன நீர்வாழிடங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். உலகின் பல்வேறு பகுதிளில் அமைந்துள்ள காடுகள், புல்வெளிகள், பாலை வனங்கள் மற்றும் மலைப்பிரதேச வாழிடங்களில் மாபெறும் மாறுபாடுகள் உள்ளன.

தம்முடைய சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு பொருத்தி வாழ்வதற்கு குறுகிய காலத்தில் ஒரு உயிரினத்திற்குள் உண்டாகும். சில மாற்றங்கள் உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, நாம் சமவெளிகளில் வசித்து திடீரென உயரமான மலைப் பிரதேசங்களுக்குச் சென்றால், சில நாட்களுக்கு நமக்கு சுவாசிப்பதிலும் உடற்பயிற்சி செய்வதிலும் சிரமம் ஏற்படும். உயர்ந்த மலைப்பிரதேச ங்களில் நாம் வேகமாக சுவாசிக்க வேண்டும். சில நாட்களுக்குப் பிறகு, நமது உடல், அந்த மாறுபட்ட நிலைமைக்கு இணங்கும். சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களால் உண்டாகும் பிரச்சனைகளை மேற்கொள்ள ஒரு தனிப்பட்ட உயிரியின் உடலுக்குள் ஏற்படும் இத்தகைய குறுகிய கால மாற்றங்களை காலநிலையிணக்கம் (acclimatization) என்பார்கள். இத்தகைய மாற்றங்கள் பல்லாயிரம் வருடங்களாக உண்டான வாழும் தழுவல்களிலிருந்து மாறுபட்டவை.

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஒரு வாழிடத்தில் உள்ள உயிர் பொருட்களாகும். இவை அவற்றின் **உயிரியல் கூறுகளாகும்** (biotic components). வெவ்வேறு உயிரற்ற பொருட்களான பாறைகள், மண், காற்று, மற்றும் நீர் முதலியன **உயிரற்ற கூறுகளைக்** (abiotic components) கொண்டுள்ளன. சூரிய ஒளி மற்றும் வெப்பம் உயிரியல் அல்லது உயிரற்ற கூறுகளா?

©KTBS Not to be republished

சில தாவரங்கள் விதைகள் மூலமாக வளர்கின்றன என்பது நமக்குத் தெரியும். நாம் சில உயிரிற்ற கூறுகளைக் கண்டு இளந்தாவரங்களாக வளரும் போது விதைகள் மீது உண்டாகும் விளைவுகளைப் பற்றி நாம் அறிவோம்.

செயல்பாடு 2

*அத்தியாயம் 1 இலுள்ள செயல்பாடு 5ஐ நினைவுக்குக் கொண்டுவரவும் - கொண்டைக்கடலை Chenna, பச்சைப்பயறு போன்ற விதைகளை முளைக்கட்டி தயார் செய்தோம். விதைகளில் முளை வரும்போது அது விதை **முளைத்தல்** (germinated) எனப்படுகிறது. இது விதையிலிருந்து புதிய தாவரத்திற்கான ஆரம்பமாகும்.*

சில உலர்ந்த பச்சைப்பயறு விதைகளை சேகரிக்கவும். ஒரு பிடியளவு விதைகளை ஒரு பக்கத்தில் வைக்கவும். மீதியுள்ளதை நீரில் ஒரு நாள் முழுவதும் ஊறவிடவும். ஊறவைத்த விதைகளை நான்கு பாகங்களாகப் பிரிக்கவும். ஒரு பாகத்தை நீரில் 3-4 நாட்களுக்கு மூழ்க விடவும். நீரில் மூழ்கியுள்ள விதைகள் மற்றும் உலர் விதைகளையும் அசைக்காமல் வைக்கவும். நீரில் மூழ்கிய விதைகளில் ஒரு பகுதியை சூரிய ஒளி படரும் அறையிலும் மற்றொரு பாகத்தை முழுவதும் இருட்டான அறையில் அதாவது சூரிய ஒளிபுகாத இடத்தில் அலமாரியில் வைக்கவும். கடைசி பகுதியை அதிக குளிர்ச்சியான சூழலில் வைக்கவும், அதாவது குளிர் சாதனப் பெட்டி அல்லது அதைச் சுற்றிலும் பனிக்கட்டி வைக்கவும். அன்றாடம் விதைகளை அலசி நீரை மாற்றவும் சில நாட்களுக்குப் பிறகு நீ கண்டது என்ன? இவ்வைந்து நிலைகளிலும் உள்ள விதைகள் சீராக முளைவிட்டனவா? நீங்கள் நிதானமாக அல்லது முளைக்காத நிலைமையைக் கண்டீர்களா?

காற்று, நீர், வெளிச்சம் மற்றும் வெப்பம் முதலிய உயிரற்ற கூறுகள் தாவரங்கள் வளர்ச்சியடைய மிகவும் தேவை என்பதை அறிந்தீர்களா?

உயிரினங்களை அதிக குளிரிலும் அதிக வெப்பமான சீதோஷ்ண நிலையுள்ள சூழலில் நாம் காணமுடியும் அல்லவா? அவைகள் எவ்வாறு சமாளித்து உயிர் வாழ்கின்றன. இதனை எங்கும் பொருந்தி வாழும் தன்மை என்று கூறுவர்.

குறுகிய காலத்தில் பொருந்தும் தன்மை ஏற்படுவதில்லை ஏனெனில் ஒரு பிரதேசத்தில் உயிர்ப்பொருட்களும் மாற ஆயிரம் ஆண்டுகள் ஆகும். பொருந்தும் தன்மைஇல்லாத விலங்குகள் அந்த மாற்றங்களுக்குப் பொருந்திக் கொள்ள முடியாமல் இறந்து போகும். மற்றும் பொருந்திய உயிரிகள் மட்டும் வாழ்கின்றன. விலங்குகள் பல்வேறு வழிமுறைகளில் உயிரற்ற பொருட்களுக்குப்பொருந்தும் தன்மையை பெற்றிருப்பதால் பல்வேறு வாழிடங்களில் பொருந்தி வாழும். இதனால் வாழிடங்களில் வெவ்வேறு உயிர்வாழ்விகள் காணப்படுகின்றன.

© KTBS Not to be republished

நாம் சில வாழிடங்களைக் காண்போம். உயிரியல் கூறுகளை அறிந்து அதில் இவ்விலங்குகள் பொருந்தி வாழும் தன்மையைப் பற்றியும் அறிவோம்.

9.3 வெவ்வேறு வாழிடங்களை நோக்கி ஒரு பிரயாணம்

சில நில வாழிடங்கள்

பாலைவனங்கள்

பாலைவனத்தில் பொருந்தி வாழும் ஒட்டகம் மற்றும் அங்குள்ள உயிரியல் கூறுகளைப் பற்றி நாம் இதுவரையில் கலந்துரையாடினோம். பாலைவனங்களில் வாழும் மற்ற விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் நிலை என்ன? அவை ஒரேவிதமான பொருந்தி வாழும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளனவா?

அங்கு பாலைவன விலங்குகளான எலிகள் மற்றும் பாம்புகள் போன்றவற்றிற்கு ஒட்டகத்தைப் போன்று நீண்ட கால்கள் இல்லை. பகல் நேரத்தில் ஏற்படும் அதிக வெப்பத்தை தாங்க முடியாமல் மணலில் அதிக ஆழத்தில் வளைகளைத் தோண்டி அங்கு தங்குகின்றன (படம் 9.4) இவ்விலங்குகள் இரவு நேரத்தில் மட்டுமே, குளிர்ச்சியான சீதோஷ்ண நிலை இருக்கும் போது வெளியே வருகின்றன.

படம் 9.5 பாலை வனத்தில் வாழும் தாவரங்களைக் காட்டுகிறது. அவைகள் எவ்வாறு பாலைவனத்தை பொருந்தி வாழ்கின்றன.

படம் 9.4 வலைகளில் தங்கியுள்ள பாலைவன விலங்குகள்

படம் 9.5 பாலை வனத்தில் வளரும் சில ஒரே வகைத் தாவரங்கள்

©KTBS Not to be re published

செயல்பாடு 3

வகுப்பறைக்கு ஒரு தொட்டியில் கள்ளிச்செடி மற்றும் இலைகள் உள்ள தாவரத்தைக் கொண்டு வரவும். 7 ஆம் அத்தியாயத்தில் 4 ஆம் செயல்பாட்டில்

செய்தது போல இரண்டு தாவரங்களின் சில பகுதிகளை பாலித்தீன் தாள்களைக் கொண்டு கட்டிவிடவும். தாவரங்களில் நீராவிப்போக்கினைப் பற்றி நாம் இங்கு படித்தறிந்தோம். தொட்டியில் வைக்கப்பட்ட தாவரங்களை சூரிய ஒளியில் சில மணி நேரம் வைத்து பிறகு அவற்றை கவனிக்கவும். நீங்கள் கண்டது என்ன? இரண்டு பாலித்தீன பைகளில் சேகரித்துள்ள நீரின் அளவில் ஏதாவது வேறுபாடு கள் இருப்பதைக் கண்டீர்களா?

நீராவிப்போக்கினால் பாலைவனத் தாவரங்கள் மிகக் குறைந்தளவு நீரையே வெளியேற்றுகின்றன. பாலைவனத்தாவரங்களில் இலைகள் இல்லாமையையும், சிறியனவாகவும் அல்லது முள்போன்ற வடிவில் இருப்பதையும் நாம் காணலாம். இதனால் இலைகளிலிருந்து நீராவிப்போக்கினால் நீர்வெளியேறுவது குறைகிறது. கள்ளி செடியில் இலைபோன்ற வடிவம் தண்டாக மாறி இருப்பதைக் காணலாம் (படம் 9.5) இத்தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை பொதுவாக தண்டு பாகத்தில் நடைபெறும். தண்டு பகுதி அடர்ந்த மெழுகு போன்ற பொருளால் உறையிடப் பட்டுள்ளதுஇது நீர் வெளியேறுவதைத்தடுக்கிறது. பெருமளவிலான பாலைவனத் தாவரங்களின் வேர்கள் நீரை உறிஞ்சுவதற்கு மண்ணின் ஆழம் வரை செல்கின்றன.

மலைப் பிரதேசங்கள்

இவ்வாழிடங்களில் பொதுவாக அதிக அளவில் குளிரும், காற்றும் இருக்கும். சில பகுதிகளில் குளிர்காலத்தில் பனிப் பொழிவும் இருக்கும்.

மலைப்பிரதேசங்களில் பலவகையான விலங்குகள் மற்றும் தாவர வகைகளைக் காணலாம். படம் 9.6ல் காட் டப்பட்டுள்ள பலவகையான மரங்களை நீ ங்கள் பார்த்து இருக்கிறீர்களா?

படம் 9.6 மலைப்பிரதேசங்களில் உள்ளமரங்கள்

ஒரு வேளை நீங்கள் மலை பிரதேசங்களில் வசித்திருந்தாலும், அல்லது அங்கு சென்று பார்த்து வந்திருந்தாலும் நீங்கள் பெருமளவில் இதைப்போன்ற மரங்களைப்பார்த்து இருக்கலாம். ஆனால் மற்றபகுதிகளில் இவ்வகையான மரங்கள் இயற்கையாக வளர முடியாது என்பதை நீங்கள் பார்த்து இருக்கிறீர்களா?

அவற்றின் வாழிடங்களில் பொதுவான நிலைமைகட்கு இணங்கி மரங்கள் பொருந்தி வளர்கின்றன. இம்மரங்கள் பொதுவாக கூம்புவடிவம், கொண்டவை

©KTBS Not to be republished

மற்றும் சரிந்த கிளைகளையுடையன. சில மரங்களின் இலைகள் ஊசி போன்ற வடிவத்தில் உள்ளன. மழைநீரும், பனியும் பக்கவாட்டில் எளிதாக சறுக்கி விழுவதற்கு உதவியாக உள்ளது. அங்குள்ள மரங்களின் வடிவம் மிகவும் வேறுபாடுகளைக் கொண்டவை. இவைகளும் மலைப் பிரதேசத்தில் வளர்கின்றன. மலைப்பிரதேசங்களில் வாழ்வதற்கு அவைகளுக்கு வெவ்வேறு வகையான பொருந்தும் தன்மைகள் உள்ளன.

மலைப்பிரதேசங்களில் வாழும் விலங்குகளும் அங்குள்ள நிலைமைகளுக்குப் பொருந்தி வாழ்கின்றன. சில விலங்குகள் (படம் 9.7) குளிரிலிருந்து தம்மைக் காத்துக் கொள்ள தடிமனான அல்லது மிரு வான உரோமத்தைக் கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக யாக் என்னும் எருதுகள் நீண்ட உரோமத்தைக் கொண்டிருப்பதால் அதனுடைய உடல் வெப்பம் சீராக இருக்கும். பனி சிறுத்தைகள் தன்னுடைய உடல், பாதங்கள் மற்றும் கால் விரல்களின் மீது அடர்த்தியான உரோமத்தை பெற்றுள்ளன. பனியில் நடந்து செல்லும்போது அவற்றின் பாதங்களை இதுகுளிர்ச்சியிலிருந்து பாதுகாக்கும். மலை ஆட்டின் **குளம்புகள்** (hooves) உறுதியாக இருப்பதனால் மலைப்பாறை சரிவுகளில் வேகமாக ஓடும்.

(a) பனி சிறுத்தை

(b) யாக் எனும் எருது

(c) மலை ஆடு

படம் 9.7 மலைப்பிரதேச வாழிடித்திற்கு பொருந்தியுள்ளன

©KTBS Not to be republished

மலைப்பிரதேசங்களில் நாம் உயரசெல்லச் செல்ல சுற்றுச் சூழல் மாற்ற மடைகிறது, நாம் வெவ்வேறு வகையான பொருந்தும் தன்மைகளை வெவ்வேறு உயிரிகளில் காண்கிறோம்.

புல்வெளிகள்:

சிங்கம் காட்டில் அல்லது புல்வெளியில் வாழ்கிறது. அது பலமிக்கது மற்றும் மான் போன்ற விலங்குகளை வேட்டையாடி கொல்கிறது. அது வெளிர் பழுப்பு நிறமுடையது. சிங்கத்தின் படம் மற்றும் மானின் படம் பார்க்கவும் (படம் 9.8) இவ்விரண்டு விலங்குகளின் கண்கள் அவற்றின் முகத்தில் எவ்வாறு அமைந்துள்ளன? அவற்றின் கண்கள் முகத்தில் நேராக உள்ளனவா அல்லது பாக்கவாட்டில் அமைந்துள்ளனவா? சிங்கத்தின் முன்கால்களில் நீளமான நகங்கள் (claw) உள்ளன மற்றும் அவை கால் விரல்களுக்குள் இழுத்துக் கொள்ளும் வகையில் உள்ளன. சிங்கத்தின் இச்சிறப்பு அம்சங்கள், அது உயிர்வாழ உதவுகின்றனவா?

(a) ஒருசிங்கம்

(b) மான்

படம் 9.8

அதனுடைய வெளிர் பழுப்பு நிற உடல் உலர்ந்த புல்வெளிகளில் பதுங்கி தன்னுடைய இரைக்காக விலங்குகளை வேட்டையாட உதவுகிறது. அதன் முகத்தில் நேராக இருக்கும் கண்கள் துல்லியமாக இரை இருக்குமிடத்தை சரியாக கணித்து தாக்க உதவுகின்றன.

புல்வெளிகளிலும் காடுகளிலும் வாழக் கூடிய மற்றொரு விலங்கு மானாகும். அதற்கு உறுதியான பற்கள் இருப்பதால் காட்டில் உள்ள உறுதியான தாவரங்களை அரைத்து உண்கிறது. பிறபிராணிகளை வேட்டையாடும் விலங்குகள் மறைந்து இருத்தலை மான்கள் அறிந்து கொண்டு அவைகளுக்கு இரையாகமல் தப்பி ஓடிவிடுகின்றன. மான்களின் காதுகள் நீண்டிருப்பதால் அவற்றை கொல்லவரும் விலங்குகளின் இயக்கங்களை அறிந்து கொள்ள முடியும். அதன் தலையின் பக்கவாட்டிலுள்ள கண்கள்

© KTBS Not to be republished

அனைத்து திசைகளிலிருந்து வரும் ஆபத்துகளை பார்க்க முடியும். மானின் வேகம் தன்னை கொல்ல வரும் விலங்குகளிடமிருந்து தப்பி ஓட உதவுகிறது.

சிங்கம், மான் மற்றும் மற்ற விலங்குகளுக்கு அனேக சிறப்பான அம்சங்கள் உள்ளன மற்றும் அவைகள் தம் வாழிடத்தில் உயிர் வாழ தாவரங்களும் உதவுகின்றன.

சில நீர் வாழ் உயிரினங்கள்

ஆழ்கடல்கள்

கடல்களில் மீன்கள் எவ்வாறு பொருந்தி வாழ்கின்றன என்பதை நாம் ஏற்கனவே விவாதித்துள்ளோம். எளிதாக நீரில் இயங்குவதற்கு உதவ மற்ற கடல்பிராணிகள் நெறிப்படுத்தப்பட்ட உருவமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன. சில கடல் பிராணிகளான ஸ்குவிட் (squids) *(நீரில் வாழும் ஒரு வகை மீனினம்)* மற்றும் ஆக்டொபஸ் (octopus) போன்றவைகளுக்கு நெறிப்படுத்தப்பட்ட உருவமைப்பு இல்லை. அவை கடலில் வெகு ஆழத்தில் வசிக்கக் கூடியன. கடலின் அடிபரப்பில் தம்மிடம் வரும் இரையைப் பிடித்து உண்கின்றன. ஆயினும் அவை நீரில் இயங்கும்போது தங்கள் உடலை நெறிப்படுத்தப்பட்ட உருவமைப்பாக மாற்றிக் கொள்கின்றன. இப்பிராணிகளுக்கு நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜனை சுவாசிக்க செவுள்கள் உதுவுகின்றன.

சில கடல் பிராணிகளான டால்பின் மற்றும் சுறாமீன்களுக்கு செவுள்கள் இருப்பதில்லை. அவை தலையின் மேல் பாகத்தில் அமைந்துள்ள **நாசித் துவாரங்கள்** (nostrils) அல்லது **காற்றுத் துளைகள்** (blowholes) மூலம் சுவாசிக்கின்றன நீரின் மேல்பாகத்திற்கு நீந்த வரும்போது அவை சுவாசிக்க அனுமதிக்கின்றன. அவை நீண்ட நேரம் நீரின் அடிபாகத்தில் சுவாசிக்காமலேயே இருக்கின்றன. நீரின் மேற்பாகத்திற்கு அடிக்கடி வந்து காற்றை சுவாசிக்கின்றன. தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகள் அல்லது திரைப்படங்களில் கடல் வாழ் உயிரனங்கள் பற்றி ஒளிபரப்பும்போது டால்பின்களின் வியப்புக்குரிய செயல்பாடுகளை நீங்கள் பார்த்து இருக்கலாம்.

குளங்கள் மற்றும் ஏரிகள்

குளம் குட்டைகள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் வடிகால்களில் சில தாவரங்கள் வளர்ந்திருப்பதை நீங்கள் பார்த்து இருக்கிறீர்களா? முடிந்தால் உங்களுக்கு அருகாமையில் உள்ள குளத்திற்குச் சென்று அங்குள்ள தாவரங்களின் வகைகளை கவனிக்க முயற்சிக்கவும். அவற்றின் இலைகள், தண்டுகள், வேர்கள் முதலியவற்றை கவனிக்கவும்.

சில தாவரங்களின் வேர்கள் நீருக்கு அடியில் நிலத்தில் நிலையாக பொருந்தியுள்ளன. (படம் 9.9) நில வாழ் தாவரங்களின், வேர்கள் பொதுவாக நீரிலிருந்து உப்புகள் மற்றும் நீரை உறிஞ்சுவதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

© KTBS Not to be republished

நீர்த்தாவரங்களின் வேர்கள் அளவில் சிறியன மற்றும் அவற்றின் முக்கிய செயலென்றால் ஒரிடத்தில் வேர்களை பொருத்தி கொண்டிருப்பதாகும்.

இத்தாவரங்களின் தண்டுகள், நீ ண்டும், உள்ளே வெற்றிடமாகவும் இலகுவாகவும் (உள்ளன. இத்தாவரங்களின் தண்டுகள் நீரின் மேற்பரப்பு வரை வளர்ந்து இலைகள், பூக்கள் நீரில் மிதந்து கொண்டிருக்கும்.

படம் 9.9: சில நீர்த்தாவரங்கள் நீரில் மிதக்கின்றன. சில தாவரங்கள் தம்முடைய வேர்களை நிலத்திற்கடியில் ஊன்றியுள்ளன. சில நீர்த்தாவரங்கள் நீரில் மூழ்கியுள்ளன.

சில நீர்த்தாவரங்கள் முழுமையாக நீரில் மூழ்கிவிடும். இம்மாதரியான தாவரங்கள் நீருக்கடியிலேயே வளர்கின்றன. இத்தாவரங்களில் சிலவற்றின் இலைகள் குறுகியும், நாடா போன்றும் இருக்கும். பாய்ந்தோடும் நீரில் இவை வளைந்து கொடுக்கும். சில நீரில் மூழ்கியுள்ள தாவரங்களின் இலைகள் பிரிந்திருக்கும் இலைகள் அடிக்கடி சில பாகங்களாக பிரிந்திருக்கும். அதனால் நீர் வேகமாக பாய்ந்தோடும் போது இலைகளுக்கு எவ்விதமான சேதமும் ஏற்படாமல் இருக்கும்.

தவளைகள் பொதுவாக குளம் குட்டைகளை தங்களுடைய வாழிடமாகக் கொண்டுள்ளன. தவளைகள் நீரிலும் வசிக்கும் நிலத்திலும் வசிக்கும் அவைகளுக்கு பலம்பொருந்திய பின்னங்கால்கள் உள்ளன மற்றும் அவற்றின் உதவியால் தாவிச்சென்று தன்னுடைய இரையை பிடிக்கின்றன அவை வலைப்பின்னலான அடிகளைப் பெற்றுள்ளன. இப்பாதங்கள் நீரில் நீந்தி செல்ல உதவியாக அமைகிறது.

வெவ்வேறுவகையான வாழிடங்களில் வாழும் விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களுடன் ஒப்பிடும்போது நாம் பொதுவான சில தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைப் பற்றி மட்டுமே கலந்துரையாடினோம். உங்களைச் சுற்றிலும் பல்வேறு வகையான தாவரங்களைக் கண்டிருக்கலாம். அத்தியாயம் 7ல் நீங்கள் மூலிகைப் பூங்கா தொகுப்பை தயாரித்திருப்பதில் நீங்கள் இவற்றை கவனித்திருக்கலாம். பூமியில் உள்ள அனைத்து பிரதேசங்களிலும் உள்ள பலவகைப்பட்ட சிறுசெடிகளின் இலைகளின் வகைகளை நீங்கள் யூகித்துப் பாருங்கள்

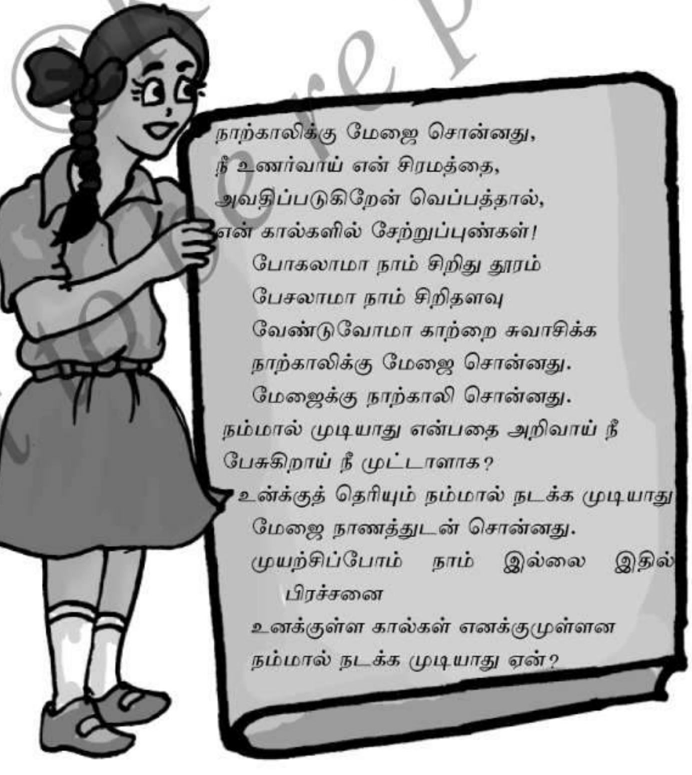
©KTBS Not to be republished

9.4 உயிர்வாழ்வனவற்றின் பண்புகள்

பல்வேறு வகையான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழிடங்களைப் பற்றி பிரயாணம் மேற்கொண்டு விவாதித்தோம். செயல்பாடு 1ல் வெவ்வேறு சூழல்களில் காணப்படும் தாவரங்கள் விலங்குகள் மற்றும் பொருட்களைப் பட்டியலிட்டோம். சிறிது நேரம் சிந்தித்து நம்முடைய எடுத்துக் காட்டுகளில் எவை உயிருள்ளவை என்பதை சிந்தித்தோம் .

நாம் காட்டிலிருப்பனவற்றின் எடுத்துக்காட்டுகளைப் பற்றி சிந்திக்கலாம். மரங்கள், படரும் கொடிகள், சிறிய மற்றும் பெரிய விலங்குகள் பறவைகள், பாம்புகள், புழுபூச்சிகள், பாறைக்கற்கள், நீர், காற்று, உலர்ந்த இலைகள் இறந்த பிராணிகள், காளான்கள் மற்றும் பாசிகள் (mosses) போன்றன காடுகளில் காணப்படும் பொருட்களாகும். இவைகளில் உயிருள்ளவை எவை ?

இப்பொழுது உங்களைச் சுற்றி காணக்கூடிய பொருட்களில் உயிருள்ளவை மற்றும் உயிரற்றவை என வகைப்படுத்தவும். சில சமயங்களில் இதனை கண்டறிவது எளிதாகும். எடுத்துக் காட்டாக நமது வீடுகளில் உள்ள நாற்காலி, மேஜை போன்றவைகளுக்கு உயிர் இல்லை என்பது நமக்குத் தெரியும். எடவர்ட் லியர் (Edward lear) அவர்கள் எழுதிய கம்ப்லீட் நான்சென்ஸிலிருந்து (Complete nonsense) இந்த மழலைப் பாடலைப் பஹேலி படித்துக் கொண்டிருந்தாள்.



© KTBS Not to be republished

பஹெலி மற்றும் பூஜோவுக்கு இப்பாடல் மிகவும் வேடிக்கையாக இருந்தது, ஏனென்றால் நாற்காலி அல்லது மேஜை உயிருடனிருந்து பேசுவதில்லை, நடப்பதில்லை பொது பிரச்சனைகளில் ஈடுபாடு கொண்டு துன்பப்படுவதில்லை.

நாற்காலி, மேஜை, கல் அல்லது நாணயம் போன்றவைகள் உயிர் அற்றவைக்ள என்பது நமக்குத் தெரியும். நாம் உயிருடன் இருப்பது நமக்குத் தெரியும், அதே போல உலிகிலுள்ள மக்களும் உயிருள்ளவர்கள் என்பதை நாம் அறிவோம். நாய்கள், பூனைகள், குரங்குகள், அணில்கள், புழு பூச்சிகள் மற்றும் மற்றவைகளும் நம்மைச் சுற்றிலும் உள்ள சூழல்களில் உயிருடன் வாழ்வதைக் காண்கிறோம்.

ஏதேனும் ஒன்று உயிருடன் வாழ்கிறது என்பதை எவ்வாறு அறிகிறோம்? அடிக்கடி இதனை தீர்மானிப்பது எளிது. தாவரங்கள் உயிருள்ளவை என்பதை ஏற்கனவே நாம் கூறியுள்ளோம். ஆனால் நாய், அல்லது பறவையைப்போல அவை இடம் பெயர்வதில்லை கார், பஸ் போன்றன இடம்பெயரும். ஆனால் நாம் அவற்றை உயிரற்ற பொருட்கள் என்று கருதுகிறோம். தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் காலத்துடன் பெரியனவாக வளர்கின்றன. ஆனால் சில சமயங்களில் வானத்தில மேகங்களும் வளர்வது போல தெரிகிறது. அவ்வாறெனில் மேகங்கள் உயிருள்ளவையா? இல்லை! ஆகவே உயிருள்ள பொருட்கள் மற்றும உயிரற்ற பொருட்களுக்கு இடையே ஒருவர் எவ்வாறு அடையாளம் காணமுடியும்? உயிருள்ள பொருட்களை வித்தியாசமாக விளங்கச் செய்யக் கூடிய ஏதேனும் பொதுவான பண்புகளை உயிரற்ற பொருட்கள் பெற்றுள்ளனவா?

உயிர் வாழ்விகளுக்கு நீங்களே ஒரு ஆச்சிரியமான எடுத்துக்காட்டாக விளங்கு கிறீர்கள். உயிரற்ற பொருட்களிலிருந்து உங்களை வேறுபடுத்திக் காட்டும் எத்தகைய பண்புகளை நீங்கள் பெற்றிருக்கிறீர்கள். உங்கள் நோட்டுப் புத்தகத்தில் சில சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடவும். உங்களுடைய பட்டியலைப் பார்த்து நீங்கள் ஏற்கனவே பட்டியலிட்டவைகளின் சிறப்பியல்புகளை குறிக்கவும். தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் காணப்படுவனவற்றையும் குறிப்பிடவும்.

அனைத்து உயிருள்ள பொருட்களில் பொதுவாக இச்சிறப்பியல்புகள் காணப்படுகின்றன. அனைத்து உயிர் பொருட்களுக்கும் உணவு தேவையா?

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் உணவு தேவையா?

அத்தியாயம் 1 மற்றும் 2 ல் நமக்கும் விலங்குகளுக்கும் உணவு எவ்வளவு முக்கியமாக தேவைப்படுகிறது மற்றும் அதன் அவசியத்தைப் பற்றியும் கற்றுள்ளோம். தாவரங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவை தாமே ஒளிச்சேர்க்கை முறையின் மூலம் தயாரித்துக் கொள்கின்றன என்பதையும் நாம் கற்றுள்ளோம். விலங்குகள் தம் உணவுக்காக தாவரங்களையும் மற்ற விலங்குகளையும் சாந்துள்ளன.

©KTBS Not to be republished

உயிரிகளுக்குத் தேவையான ஆற்றலையும் வளர்ச்சியையும் உணவு அளிக்கிறது. உயிரிகளுக்குள் நடை பெறும் உயிர் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான ஆற்றல், உயிரிகளுக்கு வேண்டும்.

அனைத்து உயிரிகளும் வளர்ச்சியைக் காட்டுகின்றனவா?

நான்கு ஆண்டுகளுக்கு முன்தைத்த குர்தா இன்னும் உங்களுக்கு சரியாக உள்ளதா? அதனை உங்களால் அணிய முடியாது. அல்லவா? இவ்வாண்டுகளில் நீங்கள் உயரமாக வளர்ந்திருக்கலாம். இதை உங்களால் அறிய முடியாது. ஆனால் நீங்கள் எல்லா நேரங்களில் வளர்ந்து கொண்டே இருக்கிறீர்கள். சில ஆண்டுகளில் நீங்கள் வயது வந்தவராக ஆகலாம் (படம் 9.10).

படம் 9.10: ஒரு குழந்தை வளர்ந்து வயது வந்தவராக மாற்றமடைவது

விலங்குகளின் குட்டி பெரியனவாக வளர்கின்றன. ஒரு நாயின் குட்டிகள் (Pups) வளர்ந்து நாயாக மாற்றமடைந்ததை நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம். முட்டை பொரிந்து அதிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் வளர்ச்சியடைந்த கோழியாகவோ சேவலாகவோ வளரலாம். (படம் 9.11)

படம் 9.11 கோழிக் குஞ்சு வளர்ந்து வயது வந்ததாக மாற்றம்

தாவரங்கள் வளர்கின்றன. உங்களைச் சுற்றிலும் உள்ள சில குறிப்பிட்ட தாவரங்களை கவனிக்கவும். சில சிறியனவாகவும் இளமையாகவும் சில பெரியனவாகவும் வளர்கின்றன. வளர்ச்சியில் அவை வெவ்வேறான நிலைகளை கடந்து

©KTBS Not to be republished

வந்துள்ளன. தாவரங்களை சில நாட்கள், மற்றும் சில வாரங்களுக்குப் பிறகு பார்க்கவும். அவற்றுள் சில அளவில் வளர்ச்சியடைந்துள்ளதை காணலாம். வளர்ச்சி என்பது அனைத்து உயிரிகளிலும் பொதுவானதாகும்.

உயிரற்ற பொருட்கள் வளர்ச்சியைக் காட்டாது என நினைக்கிறீர்களா?

அனைத்து உயிரிகள் சுவாசிக்கின்றனவா?

சுவாசிக்காமல் நம்மால் உயிர் வாழ முடியுமா? நாம் உள்ளிழுக்கும் காற்று உடலுக்குள் சென்று வெளிவருகின்றது. நாம் சுவாசித்து வெளிவிடும் காற்று நமது உடலுக்குள் சென்று வெளிவருகிறது. நமது உடலில் **சுவாசித்தல்** என்பது நமது உடலில் நடைபெறும் செயல்முறைகளின் ஒரு பகுதியாகும். சுவாசி த்தலின் போது காற்றிலுள்ள நாம் உள்ளெடுத்துக் கொள்ளும் ஆக்ஸிஜனை உடல் பயன்படுத்திக் கொள்கிறது. இச்செயல்முறையின் போது தயாரிக்கப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்ஸைடை நாம் வெளிவிடுகிறோம்.

விலங்குகளான பசு, எருமை, நாய் அல்லது பூனை போன்றன, மனிதனைப் போல சுவாசிக்கின்றன. இவ்விலங்குகளில் ஏதாவது ஒன்று ஓய்வெடுக்கும் போது கவனித்துப் பார்க்கவும். அவற்றின் வயிற்று பாகத்தை கவனிக்கவும். இந்த நிதானமான இயக்கம் அவை சுவாசிக்கின்றன என்பதை நமக்கு காட்டுகிறது.

அனைத்து உயிரிகளுக்கும் சுவாசித்தல் மிகவும் அவசியமானதாகும். சுவாசிப்பதன் மூலம் உடல் தான் உட்கொள்ளும் உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. வாயு மாற்றத்திற்காக விலங்குகள் வெவ்வேறு முறைகளைப் பெற்றிருக்கலாம் மற்றும் அவை சுவாசச் செயல்பாட்டின் ஒரு பகுதியாகும். மண்புழுக்கள் தங்கள் தோலின் மூலம் சுவாசிக்கின்றன என்பதைக் கற்றோம். மீன்கள் தம்முடைய செவுள்களை பயன்படுத்தி நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜனை சுவாசிக்கின்றன. செவுள்கள் நீரில் கரைந்திருக்கும் ஆக்ஸிஜனை உறிஞ்சி கிரகித்துக் கொள்கின்றன.

தாவரங்களும் சுவாசிக்கின்றனவா? தாவரங்களில் பெருமளவில் வாயு பரிமாற்றம் இலைகளின் மூலமாக நடை பெறுகின்றன. இலைகள் தம்முடைய நுண்ணிய துளைகள் மூலமாக வாயுக்களை எடுத்துக் கொண்டு ஆக்ஸிஜனை பயன் படுத்திக் கொள்கின்றன. காற்றில் அவை கார்பன் டை ஆக்ஸைடை வெளியிடுகின்றன.

சூரிய ஒளியில் தாவரங்கள் காற்றிலுள்ள கார்பன் டை ஆக்ஸைடை பயன்படுத்தி ஆகஸிஜனை வெளியிட்டு தங்கள் உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. என்று கற்றோம் தாவரங்களில் உணவு தயாரித்தலின் போது வெளியிடப்படும் ஆக்ஸிஜனின் அளவு, அவை சுவாசிக்கும் போது

©KTBS Not to be re published

பயன்படுத்தும் ஆக்ஸிஜனை விட அதிகமானது. தாவரங்களில் சுவாசித்தல் இரவும் பகலும் நடைபெறுகிறது.

அனைத்து உயிரிகளும் துண்டுதலுக்கு பதில் அளிக்கின்றனவா?

வெறும் காலுடன் நடந்து செல்லும்போது கூரான பொருள் அல்லது முள் திடிரென காலில் குத்தினால் நீ எவ்வாறு வினை புரிவாய் உன்னுடைய விருப்பமான உணவு பார்த்தாலும், நினைத்தாலும் எவ்வாறு உணர்கிறாய். இருட்டான அறையிலிருந்து திடிரென பிரகாசமான சூரிய ஒளியைக் கண்டால் நீ உணர்வது என்ன? என்ன நேரிடும்? உன் கண்கள் தாமாகவே ஒரு நொடி மூடிக்கொள்ளும் மற்றும் பிரகாசமான சூழ்நிலைக்கு அவை தாமாகவே சரிபடுத்திக்கொள்ளும். உங்கள்விருப்பஉணவு, பிரகாசமானவெளிச்சம், ஒருமுள் நம் சுற்றுச்சூழல்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். நாம் அனைவரும் உடனடியாக இம்மாற்றங்களுக்கு மறுவினை அளிக்கிறோம். நம் சுற்றுச் சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு பிரிதிகிரியை ஏற்படுத்தும் முறைக்கு **தூண்டுதல்** (stimuli) என்று அழைக்கிறோம்.

மற்ற விலங்குகளும் தூண்டுதலுக்கு பதில் அளிக்கின்றனவா? விலங்குகளுக்கு உணவு வழங்கும்போது அவைகளின் நடவடிக்கைகளை கவனிக்கவும். உணவைப்பார்த்த உடனேயே அவை திடிரென சுறுசுறுப்பாகின்றனவா? ஒரு பறவையின் அருகில் நீங்கள் செல்லும்போது அது என்ன செய்கிறது? பிரகாசமான வெளிச்சத்தை வன விலங்குகள் மீது செலுத்தும்போது அவை மிரண்டு ஓடி விடுகின்றன. அதைப்போன்றே இரவு நேரத்தில் சமையல் அறையில் பிரகாசமான மின் விளக்கேற்றினால் கரப்பான் பூச்சிகள் தங்களின் மறைவிடங்களுக்கு செல்லத் தொடங்கின்றன. விலங்குகள் தூண்டுதலுக்கு பதில்அளிக்கின்றன என்பதைக்காட்ட எடுத்துக்காட்டுகளை உங்களால் அளிக்க முடியுமா?

தாவரங்களும் கூட தூண்டலுக்கு பதில் அளிக்கின்றனவா? சிலதாவரங்களின் பூக்கள் இரவு நேரங்களில் மலர்கின்றன. சிலதாவரங்களின் பூக்கள் சூரியனின் மறைவிற்கு பிறகு கூம்பி விடுகின்றன. சிலதாவரங்களான **தொட்டா சுருங்கி** (minosa) என்று பலராலும் அழைக்கப்பட்ட (touch-me-not) இன் இலைகள் யாராவது தொட்டவுடன் சுருங்கிவிடும். இவை சுற்றுச்சூழலில் தாவரங்கள் தூண்டுதலுக்கு பதிலளிக்கும் எடுத்துக்காட்டுகளில் சிலவாகும்.

செயல்பாடு 4

ஒரு அறையில் பகற்பொழுதில் ஒரு சன்னலுக்கு சிறிது தூரத்தில் சூரிய ஒளி ஊடுறுவும் இடத்தில் ஒரு செடியுள்ள தொட்டியை வைக்கவும் *(படம் 9.12)* சில நாட்களுக்கு தொடர்ச்சியாக

நீர் ஊற்றிவரவும். வெளிப்பகுதிகளில் உள்ளதைப் போன்று இச்செடி நேராக வளர்கிறதா? நேராக வளரவில்லையெனில் அது எந்த திசையை நோக்கி வளைந்து காணப்படுகிறது. இது தூண்டுதலுக்கு அளிக்கப்படும் வினையாகுமா? அனைத்து உயிரினங்களும் தம்மைச் சுற்றியுள்ள மாற்றங்களுக்கு பதிலளிக்கின்றனவா?

படம் 9.12 செடி சூரிய ஒளிக்கு பிரதிபலனை அளிக்கிறது.

வாழும் உயிரிகள் மற்றும் அவற்றின் கழிவுகள்

அனைத்து உயிரினங்களுக்கு உணவு தேவை. உண்ட உணவு முழுவதுமாக பயன்படுத்தப் படுவதில்லை. இதில் ஒரு பகுதியை மட்டுமே உடல் பயன்படுத்திக் கொள்கிறது. மீதி என்னவாகிறது? உடல் இதனை ஒரு கழிவாக வெளியேற்றுகிறது? மற்ற உயிர் செயல்முறைகளிலும் கூட உடல் சில கழிவுகளை உற்பத்திசெய்கிறது. உயிரனங்களில் கழிவை நீக்கும் செயல்முறைக்கு **கழிவு நீக்கம்** (excretion) என்றழைப்பார்கள்.

தாவரங்களும் கூட கழிவுகளை வெளியேற்றுகின்றனவா? ஆமாம். ஆனால் விலங்குகளைப் போல அல்ல, தாவரங்கள் மாறுபட்ட செயல்நுட்பங்களைப் பெற்றுள்ளன. மொத்தமாக தமக்கு தீங்கு ஏற்படாத வகையில் கழிவுப் பொருட்களை தம்முடைய பாகங்களில் சேகரித்துக் கொள்கின்றன. சில தாவரங்கள் உற்பத்தியான கழிவுகளை வெளியே தள்ளுகின்றன.

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் கழிவுகளை வெளியேற்றுவது என்பது பொதுவான பண்பாகும்.

அனைத்து உயிரினங்களும் தம் சொந்த வகையான உயிரிகளை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றனவா?

புறாக்கூடுகளைப் போன்று பறவைக் கூடுகளை எப்பொழுதாவது பார்த்ததுண்டா? பல பறவைகள் முட்டைகளை தங்கள் கூடுகளில் இடுகின்றன. சில முட்டைகள் பொரிந்து அவற்றிலிருந்து இளங்குஞ்சுகள் வெளிவருகின்றன (படம் 9.13)

©KTBS Not to be republished

(a)

(b)

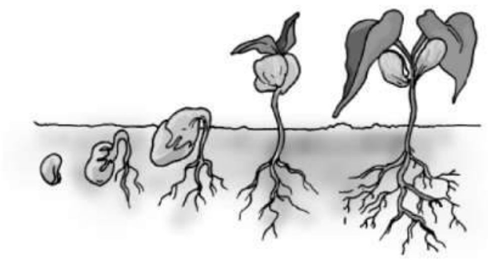
படம் 9.13: **(a) பறவைகள் இட்ட முட்டைகள் அடைக்காக்கப்பட்ட பின்**

(b) இளங்குஞ்சுகள் வெளிப்படுதல்

விலங்குகள் தம் இன வகையை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.பல்வேறு விலங்குகள் வேறு மாதிரியாக **இனவிருத்தி** (reproduction) செய்கின்றன சில விலங்குகள் முட்டைகள் மூலமாக இனவிருத்தி செய்கின்றன. சில விலங்குகள் தம்மைப் போன்ற இளரிகளை பிறப்பிக்கின்றன (படம் 9.14).

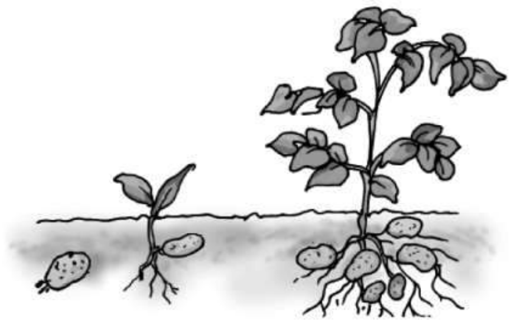
தாவரங்களும் இனவிருத்தி செய்கின்றன. விலங்குகளைப் போல தாவரங்கள் இன விருத்தியை வெவ்வேறு வகைகளில் செய்கின்றன. பல தாவரங்கள் விதைகள் மூலமாக இன விருத்தியை செய்கின்றன. தாவரங்கள், முளைத்து புதிய தாவரங்களாக வளரக்கூடிய விதைகளை உற்பத்தி செய்கின்றன (படம் 9.15)

படம் 9.14 சில விலங்குகள் தம்மையொத்த இளம் பிராணிகளை ஈன்றெடுக்கின்றன.


படம் 9.15 ஒரு தாவரத்தின் விதை முளைத்து புதிய தாவரமாக வளர்வது

சிலதாவரங்கள் விதைகளில்லாமல் தங்களின் பாகங்கள் மூலமாக இனவிருத்தி செய்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக உருளைக்கிழங்கின் ஒரு பாகமான மொட்டு வளர்ந்து புதிய செடியாக வளர்கிறது (படம் 9.16)

©KTBS Not to be republished



படம் 9.16: உருளைகிழங்கின் மொட்டுப் பகுதி வளர்ந்து ஒரு புதிய செடியாக வளரும்

தாவரங்கள் தங்களின் வெட்டப்பட்ட பகிதிகளிலிருந்து இனவிருத்தி செய்கின்றன. இம்முறையில் செடிகளை வளர்க்க நீங்கள் விரும்புகிறீர்களா?

செயல்பாடு 5

ரோஜா செடி அல்லது மருதாணி செடியின் வெட்டப்பட்ட பகுதியை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். மண்ணில் அதனை நட்டு நாள்தோறும் தவறாமல் நீர் ஊற்றி வரவும். சில நாட்களுக்கு பிறகு நீங்கள் என்ன காண்கிறீர்கள்?

வெட்டி நடப்பட்ட பாகங்களிலிருந்து தாவரங்கள் வளர்வது எளிதானதல்ல. உங்களால் வெட்டி நடப்பட்ட பாகம் வளரவில்லை என்றால் ஏமாற்றம் அடைய வேண்டாம். முடிந்தால் ஒரு தோட்டக் காரரை சந்தித்து வெட்டப்பட்ட பகுதிகள் மீது கவனம் செலுத்தி அவை நன்கு வளர உதவுமாறு கேட்கவும்.

உயிருள்ள பொருட்கள் அவற்றைப் போன்ற பலவற்றை இனவிருத்தி செய்கின்றன. வெவ்வேறான உயிரிகள் வெவ்வேறு வகைகளில் இனவிருத்தி செய்கின்றன.

அனைத்து உயிரினகளும் இடம் பெயர்கின்றனவா?

அத்தியாயம் 8 இல், விலங்குகள் இடம்பெயரும் வெவ்வேறு வழிகளை நாம் விவாதித்தோம். ஒரு இடத்திலிலுந்து மற்றொரு இடத்திற்கு செல்கின்றன மற்றும் இதர உடல் இயக்கங்களைக் காட்டுகின்றன என்பதையும் விவாதித்தோம்.

தாவரங்களின் நிலை என்ன? அவையும் இடம் பெயர்கின்றவா? பொதுவாக தாவரங்கள் மண்ணில் உறுதியாக நிலைத்துள்ளன, ஆகையால் அவைகளால் இடம் விட்டு வேறிடம் செல்ல இயலாது. நீர் தாதுப் பொருட்கள் மற்றும் உணவு போன்ற வெவ்வேறு கூட்டுப்பொருட்கள் தாவரத்தின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு செல்கின்றன. வேறு வகையான இயக்கத்தை நீங்கள் தாவரங்களில் கண்டீர்களா? பூக்கள் மலர்வது அல்லது

©KTBS Not to be republished

மூடுவது?. சில வகையான தூண்டலுக்கு பதிலளிக்கும் வகையில் தாவரங்கள் இயக்கத்தைக் காட்டுகின்றன என்பதை நினைவு கூறவும்.

சில உயிரற்ற பொருட்களும் இடம்பெயர்கின்றன. ஒரு பஸ், ஒரு கார், ஒரு சிறிய காகித்துண்டு, மேகங்கள், முதலியன எடுத்துக்காட்டுகளாகும். உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பொருட்களின் இயக்கங்களில் ஏதேனும் வேறுபாடுகள் உண்டா?

நாம் கலந்துரையாடியையதைப் போல, பல வகையான உயிரினங்கள் உள்ளன, ஆனால் அவை சில பொதுவான இயல்புகளைக் காட்டுகின்றன. இறத்தல் என்பது உயிரினங்களின் இன்னொரு பொதுவான இயல்பாகும். உயிரினங்கள் இறப்பதால், இனவிருத்தி செய்தாலொழிய குறிப்பிட்ட உயிரிகள் ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு மேற்பட்டு வாழ இயலாது. தனி உயிரி இன விருத்தி செய்யாமல் இறந்து போகலாம். ஆனால் இவ்வகையான உயிரி இனவிருத்தி செய்தால் மட்டுமே உயிர்வாழ முடியும்.

அனைத்து உயிர் பொருட்களுக்கு சில பொதுவான இயல்புகள் உள்ளன என்பதை நாம் கண்டறிந்தோம். அவை அனைத்துக்கும் உணவு தேவை அவை சுவாசிக்கின்றன, தூண்டுதலுக்கு பதிலளிக்கின்றன, இன விருத்தி செய்கின்றன, இயக்கத்தைக் காட்டுகின்றன வளர்கின்றன மற்றும் இறக்கின்றன.

சில உயிரற்ற பொருட்களும் கூட சில குண இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன என்பதைக் காண்கின்றோமா? கார்கள், சைக்கிள்கள், கடிகாரங்கள் ஆற்றில் உள்ள நீரும் ஓடுகின்றன. வானில் சந்திரனும் நகர்கிறது. நம் கண்கள் முன்னிலையில் மேகங்கள் அளவில் பெரியதாக வளர்கின்றன. அவற்றை நாம் உயிருள்ள பொருட்கள் என அழைக்க முடியுமா? இப்பொருட்கள் எல்லாம் உயிருள்ள பொருட்களின் குண இயல்பைப் பெற்றுள்ளனவா? என்பதை நமக்கு நாமே கேட்டுக் கொள்ளலாம்.

பொதுவாக, உயிரோடு வாழும் ஒன்று, நாம் கலந்துரையாடிய அனைத்து இயல்புகளையும் அதாவது உயிருள்ள பொருள் காட்டும் அனைத்து இயல்புகளையும் பெற்றிருக்கலாம் ஆனால் அதே நேரத்தில் உயிரற்ற பொருட்கள் சில இயல்புகளை மட்டுமே காட்டுகின்றன, அனைத்தையும் அல்ல.

இதனை புரிந்து கொள்ள, ஒரு குறிப்பிட்ட நல்ல எடுத்துக்காட்டினைப் பார்ப்போம். பச்சைப்பயறு விதையை எடுத்துக்கொள்ளவும். அது உயிருள்ளதா? மாதக் கணக்கில் கடைகளில் வைத்து இருந்தாலும் அது எவ்வித வளர்ச்சி யையும் காட்டுவதில்லை அல்லது உயிரின் மற்ற குண இயல்புகளையும் அவற்றில் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் அவ்விதைகளை கடைகளிலிருந்து கொண்டுவந்து மண்ணில் நட்டு, நீர் ஊற்றினால் அது முழுமையான தாவரமாக வளர்கிறது. இந்த விதைக்கு - உணவு அவசியமா, அது கழிவுகளை

வெளியேற்றுகிறதா? கடைகளில் பல மாதங்கள் இருந்தபோது வளர்ச்சி அடைந்ததா அல்லது இனவிருத்தி செய்ததா?

உயிருள்ளது என்று அழைக்கப்படுவதற்கு, நாம் கலந்துரையாடிய அனைத்து இயல்புகளையும் ஒரு உயிரினம் பெற்றுள்ளது என்று எளிதாகக் கூற இயலாத நிகழ்வுகள் இருப்பதையும் நாம் காண்கிறோம்.

உயிர் என்றால் என்ன?

ஒரு கோதுமை மூட்டையின் உட்பகுதி வரையிலும் உங்கள் கைகளை நுழைத்தவும். உட்பகுதியில் வெப்பம் இருப்பதைக் கண்டீர்களா? கோதுமை, விதைகள் சுவாசிப்பதால், மூட்டைக்குள் சிறிதளவு வெப்பம் வெளியாகிறது.

மற்ற உயிர் செயல்பாடுகள் சுறுசுறப்பாக நிகழாமலிருந்தாலும் சுவாசித்தல் செய்கை நடை பெறுவதை விதைகளில் காண்கிறோம். உயிர் என்றால் என்ன?

நம்முடைய வினாவிற்கு விடையளிப்பது எளிதல்ல. ஆனால் நம்மைச் சுற்றியுள்ள பலவகை வாழும் உயிரினங்களில் வேற்றுமைகள் காணப் பட்டாலும் **உயிர் வாழ்க்கை அழகானது**! என்ற முடிவுக்கு நாம் வரலாம்.

முக்கிய சொற்கள்

பொருந்தி வாழ்தல்	வாழிடம்
நீர் வாழ்விடம்	வாழ்தல்
உயிரியல் கூறுகள்	இன விருத்தி
கழிவு நீக்கம்	சுவாசித்தல்
வளர்ச்சி	தூண்டுதல்

சுருக்கம்

- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் நம்மைச் சுற்றுச் சூழலில் வசிக்கின்றன இதனை இவற்றின் வாழிடம் என்பார்கள்.
- பலவகையான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் தங்களுடைய வாழிடங்களை பகிர்ந்து கொள்கின்றன.
- ஒரு குறிப்பிட்ட வாழிடத்தில் ஒரு தாவரம் அல்லது ஒரு விலங்கு வாழ்வதற்கு வகை செய்யும் குறிப்பிட்ட அம்சங்கள் மற்றும் பழக்கங்களின் இருத்தலே, பொருந்தி வாழ்தல் என்கிறோம்.
- பலவகையான வாழிடங்கள் இருக்கலாம். ஆயினும் இவற்றை நில வாழிடம் (நிலத்தின் மீது) மற்றும நீர்வாழிடம் (நீருக்குள்) என்று விரிவாக குழுமைப்படுத்தலாம்.

©KTBS Not to be re published

- பரந்தளவில் பலவகையான உயிரிகள் வெவ்வேறு வாழிடங்களில் உள்ளன.
- தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் ஒன்றுகூடி உயிரியல் உயிரற்ற கூறுகளை உண்டாக்குகின்றன.
- பாறைகள், மண், காற்று, நீர், வெளிச்சம் மற்றும் வெப்பம் முதலியன உயிரற்ற கூறுகளாகும்.
- உயிருள்ள பொருட்களுக்கு சில பொதுவான குண இயல்புகள் உள்ளன. அவைகளுக்கு உணவு வேண்டும். அவை சுவாசிக்கின்றன மற்றும் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றுகின்றன. அவற்றின் சூழலுக்கு பதிலளிக்கின்றன. இனவிருத்தி வளர்ச்சி மற்றும் இயக்கத்தைக் காட்டுகின்றன.

பயிற்சிகள்

1. வாழிடம் என்றால் என்ன?
2. பாலைவனத்தில் கள்ளிச் செடி எவ்வாறு பொருந்தி வாழ்கிறது?
3. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.
   (a) ஒரு குறிப்பிட்ட வாழிடத்தில் ஒரு தாவரம் அல்லது விலங்கு வாழ்வதற்கு வகை செய்யும் குறிப்பிட்ட அம்சங்கள் மற்றும் பழக்கங்களின் இருத்தலே __________ ஆகும்.
   (b) நிலத்தின் மீது வாழும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழிடங்களை __________ என்று அழைப்பார்கள்.
   (c) நீரில் வாழும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழிடங்களை __________ என்று அழைப்பார்கள்.
   (d) மண், நீர் மற்றும் காற்று _____________ வாழிடத்தின் காரணிகளாகும்.
   (e) நம் சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு நம்மை வினை புரியச் செய்யும் மாற்றங்களை _____________ என்று அழைக்கிறார்கள்.
4. கீழ்க்காண்பவைகளில் எது உயிரற்ற பொருள். கலப்பை, காளான், தையல் இயந்திரம், ரேடியோ படகு, நீர், பதுமராகம், மண்புழு.
5. உயிரற்ற பொருட்களுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டைத் தருக. உயிருள்ள பொருட்களின் ஏதேனும் இரண்டு தனி இயல்புகளைக் காட்டும்.
6. கீழ்க்காணும் உயிரற்ற பொருட்களின் பட்டியலில் முன்பு உயிர் பொருட்களின் பட்டியலில் இருந்தவை எவை?
   வெண்ணெய், தோல், மண், கம்பளி, மின்சார பல்ப், சமையல் எண்ணெய், உப்பு, ஆப்பிள், இரப்பர்.

©KTBS Not to be republished

7. உயிருள்ளவற்றின் பொதுவான குண இயல்புகளை பட்டியலிடுக.
8. புல்வெளிகளில் வாழும் விலங்குகளுக்கு வேகம் ஏன் முக்கியமானது((குறிப்பு: புல்வெளிகளில் விலங்குகள் பதுங்கி வாழ்வதற்கு சிலமரங்கள் அல்லது இடங்கள் உள்ளன)

பரிந்துரைக்கப்பட்ட திட்டங்கள் மற்றும் செயல்பாடுகள்

1. பல இதழ்கள் மற்றும் பத்திரிக்கைகள், பூமிக்கு வெளியே மனிதன் வாழ சாத்தியமுள்ளது என கூறுகின்றன. அதில் வரக்கூடிய கட்டுரைகளை படித்து அதனைப் பற்றி வகுப்பறையில் விவாதிக்கவும்.
2. ஒரு உள்ளூர் விலங்கு காட்சியகத்திற்கு சென்று, வெவ்வேறு வாழிடங்களிலிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட விலங்குகளுக்காக செய்யப்பட்ட சிறப்பு ஏற்பாடுகளைப் பற்றி கேட்டறியவும்.
3. துருவக்கரடி (Polar dear) மற்றும் பெங்குவினின் வாழிடங்களைக் கண்டு பிடிக்கவும். ஒவ்வொரு விலங்கிற்கும் அவை எவ்வாறு அவ்வாழிடத்தில் எவ்வகையில் பொருந்தி வாழிகின்றன என்பதை விளக்கவும்.
4. இமயமலை அடிவாரத்தில் வாழக்கூடிய விலங்கு எது? இமயமலைப் பகுதிகளில் உள்ள பல்வேறு வகையான விலங்குகள், தாவரங்கள் உயரம் செல்லச்செல்ல மாறு படுகின்றனவா? கண்டறிந்து எழுதுக.
5. வாழிடங்களின் ஒரு ஆல்பம் தயாரிக்கவும். செயல்பாடு 1ல் பட்டியலிடப்பட்ட தாவரங்கள், விலங்குகளின் படங்களை ஒட்டி ஆல்பம் தயாரித்து அவற்றின் வாழிடங்களை எழுதவும். வெவ்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் மரங்களின் இலைகளை வரைந்து அவற்றையும் ஆல்பத்தில் இணைக்கவும். அதோடு கூட அங்குள்ள மங்களின் அமைப்பு மற்றும் கிளைகளின் வடிவப் படங்களையும் ஆல்பத்தில் இணைக்கவும்.

©KTBS Not to be re published

10 இயக்கம் மற்றும் தூரங்களின் அளவு

பஹேலி மற்றும் பூஜோவின் வகுப்பிலுள்ள குழந்தைகளுக்கிடையே, அவர்கள் கோடை விடுமுறையில் சென்று வந்த இடங்களைப் பற்றிய பொதுவான விவாதம் இருந்தது. ஒருவர் தனது சொந்த ஊருக்கு ஒரு தொடர் வண்டியிலும் பிறகு ஒரு பேருந்து மற்றும் இறுதியாக ஒரு மாட்டுவண்டியிலும் சென்றார். ஒரு மாணவர் விமானத்தில் பயணித்தார். மற்றொருவர் அவரது விடுமுறையில் பல நாட்களை அவரது மாமாவின் படகில் மீன் பிடிக்கும் தலங்களில் கழித்தாள்.

சிறு சக்கர வாகனங்கள் செவ்வாய் மண்ணில் இயங்கியது மற்றும் பரி சோதனைகள் நிகழ்த்தியதையும் குறிப்பிட்டிருந்த செய்தித்தாள் கட்டுரைகளை அவர்கள் படிக்குமாறு ஆசிரியர் கேட்டுக்கொண்டார். இவ்வாகனங்கள் ஒரு விண்வெளிக்கலம் (space craft) மூலமாக செவ்வாய் கிரகத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டன.

இதற்கிடையில், பஹேலி பண்டைய இந்தியா பற்றிய கதைகளைப் படித்துக் கொண்டிருந்தாள் மற்றும் முற்காலத்தில் மக்கள் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எவ்வாறு பயணம் செய்தனர் என்பதைப் பற்றி அறிய விரும்பினாள்.

10.1 போக்குவரத்தின் கதை

நீண்ட நாட்களுக்கு முன்பு மக்களுக்கு போக்குவரத்து வசதிகள் இருக்கவில்லை. அவர்கள் கால் நடையாக சென்று கொண்டிருந்தார்கள் மற்றும் பொருட்களை பின்புறமாக சுமந்து அல்லது விலங்குகளைப் பயன்படுத்தி எடுத்துச் சென்றார்கள்.

நீர்வழி போக்குவரத்திற்கு படகுகள் பண்டைய காலங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டன. தொடக்கத்தில் எளிய மரத்துண்டுகளில் உட்குழிவு செய்யப்பட்டவையே படகுகள். பிறகு, வெவ்வேறு மரத்துண்டுகளை ஒன்று சேர்த்து படகுகளுக்கு உருவங்கள் கொடுப்பதை மக்கள் கற்றுக் கொண்டனர். நீரில் வாழ்கின்ற விலங்குகளின் வடிவங்களை இவ்வடிவங்கள் பின்பற்றியன. அத்தியாயம் 8 மற்றும் 9 இல் மீனின் நெறிப்படுத்தப்பட்ட வடிவத்தின் விவாதங்களை நினைவு கூரவும்.

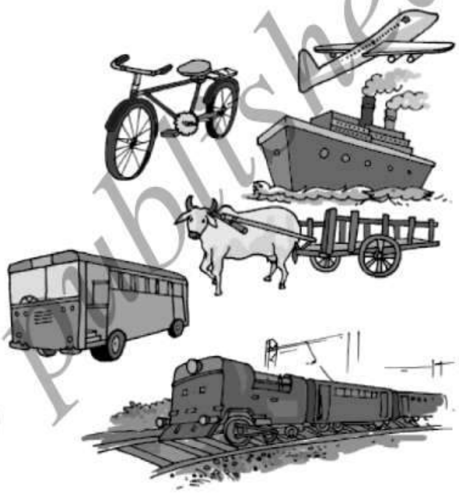
சக்கரத்தின் (wheel) கண்டுபிடிப்பு போக்குவரத்து வகைகளில் மிகப்பெரிய மாற்றத்தை உண்டாக்கியது இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளில் சக்கரத்தின் வடிவமைப்பு மேம்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சக்கரங்கள் மூலம் செல்கின்ற வாகனங்களை இழுத்துச் செல்ல விலங்குகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

©KTBS Not to be republished

19ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கம் வரை, ஓரிடத்திலிருந்து ஓரிடத்திற்கு செல்ல விலங்குகள் தோணிகள் மற்றும் கப்பல்களின் ஆற்றலையே சார்ந்திருந்தனர். நீராவி எந்திரத்தின் கண்டுபிடிப்பு ஆற்றலின் புதிய மூலத்தை அறிமுகப்படுத்திதியது. நீராவி எந்திரத்தால் உந்தப்படுகின்ற வண்டிகள் மற்றும் கனரகவண்டிகளுக்காக இரயில் பாதைகள் அமைக்கப்பட்டன. பிறகு மோட்டார் வாகனங்கள், சரக்கு வண்டிகள் மற்றும் பேருந்துகள் போன்ற தானியங்கிகள் வந்தன. மோட்டார் படகுகள் மற்றும் கப்பல்கள் நீர்வழி போக்குவரத்து சாதனங்களாக பயன்படுத்தப்பட்டன. 1900 இன் தொடக்க ஆண்டுகளில் விமானங்கள் வளர்ச்சியடைய்தன. பிறகு, இவை பயணிகள் மற்றும் பொருட்களை எடுத்துச்செல்ல மேம்படுத்தப்பட்டன. மின்சார இரயில்கள், மோனோ இரயில், ஒலிவிஞ்சு விமானங்கள் (supersonic) மற்றும் விண்வெளிக்கலம் போன்றவை 20 ஆம் நூற்றாண்டின் சில பங்களிப்புகளாகும்.

படம் 10.1 இல் சில வெவ்வேறு போக்குவரத்து வகைகள் காணபிக்கப் பட்டுள்ளன. அவற்றை முற்காலத்து போக்குவரத்திலிருந்து மிக அண்மைக்காலம் வரையில். சரியான முறையில் வரிசை படுத்தவும்

பண்டை போக்குவரத்து வகைகளில் ஏதேனும் இன்று பயன்பாட்டில் இல்லாமலிருக்கிறதா?



படம் 10.1 சில போக்குவரத்து சாதனங்கள்

10.2 இந்த டெஸ்க் (நீண்ட இருக்கை) பரப்பு எவ்வளவு?

மக்கள் எவ்வளவு தொலைவு பயணித்தார்கள் என்பதை அவர்கள் அறிந்து கொள்வது எவ்வாறு?

நீங்கள் உங்கள் பள்ளியை சென்றடைய நடந்து செல்ல முடியுமா அல்லது பேருந்தில் செல்ல வேண்டுமா அல்லது ரிக்ஷாவில் செல்ல வேண்டுமா என்று உங்களுக்கு எப்படித் தெரியும்? நீங்கள் ஏதேனும் பொருளை வாங்க வேண்டுமெனில், உங்களால் சந்தைக்கு நடந்து செல்ல முடியுமா? இத்தகைய வினாக்களுக்கு விடைகள் உங்களுக்கு எப்படித் தெரியும்?

செல்ல வேண்டிய இடம் எவ்வளவு தூரம் உள்ளது என்பதை தெரிந்து கொள்வது முக்கியமாகும் அப்பொழுதுதான் நாம் அவ்விடத்தை அடைய

©KTBS Not to be re published

எவ்வாறு செல்ல வேண்டும் என்ற ஒரு எண்ணம் நமக்கு கிடைக்கும். அதாவது, நடத்தல், பேருந்து அல்லது ஒரு இரயில் அல்லது ஒரு கப்பல், ஒரு விமானம் அல்லது ஒரு விண்வெளிகலத்தில் செல்லுதல்.

சில நேரங்களில் நீளம் அல்லது அகலம் அறிய வேண்டிய பொருட்கள் உள்ளன.

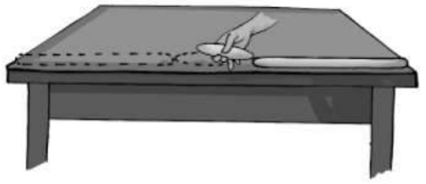
பஹேலி மற்றும் பூஜோவின் வகுப்பறையில் பெரிய மேசையை (டெஸ்க்) இரண்டு மாணவர்கள் பகிர்ந்து கொள்ளக்கூடிய டெஸ்கை பஹேலியும் பூஜோவும் பகிர்ந்து கொண்கிறார்கள் ஆனால் அடிக்கடி நிகழும் சண்டையின் முடிவில் மற்றவர் டெஸ்கின் பெரிய பங்கை பயன்படுத்துகிறார் என்று முடியும்.

ஆசிரியரின் ஆலோசனையின் படி, அவர்கள் மேசையின் நீளத்தை அளக்கத் தீர்மானித்தார்கள். சரியாக அதன் நடுவில் ஒரு குறியிட்டு, டெஸ்கை இரண்டு பாதியாகப் பிரித்து ஒரு கோடு வரைய தீர்மானித்தார்கள். இரண்டு பேருக்கும் அவர்கள் நண்பர்களுடன் கிட்டிப்புல் விளையாடுவதற்குப் பிடிக்கும். பூஜோ ஒரு சோடி கிட்டியும், கோலும் எடுத்து வந்தான்.

கிட்டிப்புள், கோல் வைத்து அவர்கள் இவ்வாறு மேசை நீளத்தை அளந்தார்கள் (படம் 10.2)

இரண்டு கோல் நீளங்கள் மற்றும் இரண்டு கிட்டிப்புள் நீளங்களுக்கு சமமாகவும் மேசையின் நீளம் காணப்பட்டது. மேசையின் நடுவில் கோடு வரைந்தால், மேசையின் பாதி ஒரு கோலுக்கும் ஒரு கிட்டிப்புள்ளுக்கும் சமமாக இருந்து அவர்களை மகிழ்ச்சிக்குள்ளாக்கியது. சில நாட்களுக்குப் பிறகு கோடு துடைக்கப்பட்டது பூஜோவிடம் இப்பொழுது புதிய சோடி கிட்டிப்புள் இருந்தது, ஏனெனில் அவன் பழைய கிட்டிப்புள்ளை தொலைத்து விட்டான். இங்கிவ்வாறாக, கிட்டிப்புள்ளை பயன்படுத்தி மேசையின் நீளம் அளக்கப் பட்டது (படம் 10.3)

படம் 10.2 கிட்டடப்புள்ளைப் பயன்படுத்தி மேசையின் நீளத்தை அளத்தல்



படம் 10.3 வேறுசோடி கிட்டிப்புள்ளால் மேசையின் நீளத்தை அளத்தல்

இப்பொழுது புதிய சோடி கிட்டடப்புள் மற்றும் கோலால் அளந்த பொழுது, மேசையின் நீளம் சுமார் இரண்டு கோல் நீளம், ஒரு கிட்டிப்புள் நீளமுடன்,

©KTBS Not to be republished

சிறிது நீளம் மேலும் மிதமிருந்தது. இது ஒரு கிட்டிப்புள்ளை விட சிறிய அளவு. அப்படியென்றால் என்ன?

பஹேலிக்கும் பூஜோவிற்கும் மேசை முழுவதையும் அளக்க நீங்கள் பரிந்துரைப்பது என்ன? அவர்கள் கிரிக்கெட் குச்சங்கள் (விக்கெட்கள்) மற்றும் கிட்டிப்புள் பயன்படுத்தி அளக்க முடியுமா அல்லது இதுவும் அதே போன்ற பிரச்சனையை உண்டாக்குமா?

அவர்கள் சிறிய நீளமான கயிற்றை எடுத்துக்கொண்டு அதன் மீது இரண்டு புள்ளிகளை குறிக்கலாம். இது கயிற்று நீளமாகும். அவர்கள் மேசையின் நீளத்தை கயிற்று நீளத்தால் அளக்கமுடியும் (படம் 10.4). கயிறு நீளத்தை விட பெரிய அளவு நீளங்களை அளக்க அவர்கள் கயிற்றை எவ்வாறு பயன்படுத்த முடியும்? அவர்கள் கயிற்றை மடித்து $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ மற்றும் $\frac{1}{8}$ என்று கயிற்று நீளங்களைக் குறிக்கலாம். இப்பொழுது பஹேலியும் பூஜோவும் மேசையின் சரியான நீளத்தை கயிறு பயன்படுத்தி அளக்க முடியும்.

படம் 10.4 கயிறு நீளத்தைக் கொண்டு மேசையின் நீளத்தை அளத்தல்

அவர்கள் வடிவியல் பெட்டியிலுள்ள அளவுகோலைப் பயன்படுத்தை பிரச்சனையை தீர்க்கலாம் என்று நீங்கள் கூறலாம். ஆம், அதுவும் சரியே! அத்தகைய தரமான அளவுகோல்களை தயாரிப்பதற்கு முன்பு மக்கள் தூரங்களை அளக்க பயன்படுத்திய வழிமுறைகளைப்பற்றி பூஜோ படித்திருந்தான் மற்றும் தூரங்களை அளக்கப் படித்திருந்தான் மற்றும் தூரங்களை அளக்கப் பல்வேறு முறைகளைப் பின்பற்ற முயற்சித்துக் கொண்டிருந்தான்.

பல தருவாய்களில் நீளங்களையும், தூரங்களையும் அளக்கவேண்டிய தேவையை கடந்து வந்திருக்கிறோம். ஒரு தையல்காரர் துணியின் நீளத்தை அளந்து அது ஒரு சட்டை தைக்கப் போதுமானதாக உள்ளதா என்று அறிந்து கொள்ள வேண்டியிருக்கும். ஒரு அலமாரியின் கதவு செய்ய தேவையான மரத்தின் அளவை அறிய தச்சன் அலமாரியின் உயரம் மற்றும் அகலத்தை அளக்க வேண்டும். ஒரு விவசாயி தன்னுடைய நிலத்தில் எவ்வளவு விதை விதைக்க முடியும் மற்றும் பயிர்களுக்கு எவ்வளவு நீர் வேண்டுமென்பதை அறிந்து கொள்ள அவன் நிலப்பரப்பின் நீளம் மற்றும் அகலத்தை அளக்க வேண்டும்.

©KTBS Not to be re published

ஒரு வேளை உங்கள் உயரம் என்ன என்று உங்களிடம் கேட்கப் பட்டால் உங்கள் தலையிலிருந்து குதிகால் பாதம் வரையுள்ள ஒரு நேர்க்கோட்டு நீளத்தை நீங்கள் கூறவேண்டியிருக்கும்.

இத்துடைப்பத்தின் நீளம் எவ்வளவு?

இம்மேசையின் அகலம் எவ்வளவு?

தில்லியிலிருந்து லக்னோவின் தூரம் எவ்வளவு?

பூமியிலிருந்து சந்திரன் எவ்வளவு தூரத்தில் உள்ளது?

இவ்வனைத்து வினாக்களிலும் பொதுவான ஒரு அம்சம் உள்ளது. இரண்டு இடங்களுக்கு மிடையே உள்ள தூரம் இவ்வனைத்திலும் சம்பந்தப் பட்டுள்ளது, இரண்டு இடங்களும் மேசையின் இரண்டு முனைகளைப்போல அருகில் இருக்கலாம் அல்லது அல்லது ஜம்மு மற்றும் கன்னியாகுமாரி போல தொலைவில் இருக்கலாம்.

தூரங்களையும் நீளங்களையும் அளக்கும் போது. நாம் சரியாக என்ன செய்ய வேண்டும் என்பதைப் பார்க்க, நாம் சிலவற்றை அளக்கலாம்.

10.3 சில அளவுகள்

செயல்பாடு 1

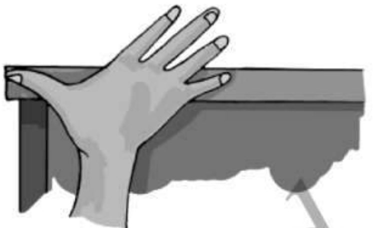
குழுக்களாகப் பிரிந்து ஒவ்வொருவரும் இச்செயல்பாட்டை ஒருவர் பின் ஒருவராகச் செய்யவும். உங்கள் காலடியை நீளத்தின் அலகாக பயன்படுத்தி, உங்கள் வகுப்பறையின் நீளம் மற்றும் அகலத்தை அளக்கவும். இவற்றை அளக்கும்போது, சில பகுதிகள் அளக்கப்படாமல் மீதமிருக்கும், ஏனெனில் அப்பகுதி உங்கள் காலடியை விட சிறியதாக இருக்கும். நீங்கள் முன்பு செய்ததைப் போல, உங்கள் பாதத்தின் பகுதியை அளப்பதற்கு ஒரு கயிறு பயன்படுத்தவும். நீங்கள் கவனித்தவற்றை அட்டவணை 10.1 ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 10.1 வகுப்பறையின் நீளம் மற்றும் அகலத்தை அளத்தல்

மாணவரின் பெயர்	வகுப்பறையின் நீளம்	வகுப்பறையின் அகலம்

©KTBS Not to be re published

குழுக்களில் செயல்படவும் மற்றும் உங்கள் வகுப்பறையிலுள்ள மேசை அல்லது இருக்கைகளின் அகலத்தை அளக்க உங்கள் கை சாண் (hand span) அலகைப் பயன்படுத்தவும் (படம் 10.5).



படம் 10.5 ஒரு மேசையின் அகலத்தை கைசாண் மூலம் அளத்தல்

இங்கும் கூட உங்கள் கைசாண் அளவுக்கு சமமான நீளக் கயிறு உங்களுக்குத் தேவை மற்றும் அளப்பதற்கு நீளக் கயிற்றின் பகுதிகளும் தேவை என்று உங்களுக்குத் தோன்றலாம். நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவணை 10.2 இல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 10.2 ஒரு மேசையின் அகலத்தை அளத்தல்

மேசையின் அகலத்தை அளந்தது யார்	கை சாண்களின் எண்ணிக்கை

©KTBS Not to be re published

அளவீடு என்றால் தெரியாத அளவை தெரிந்த சில அளவுடன் ஒப்பிடுதல் ஆகும் என்பதைக் கண்டோம். இந்த தெரிந்த நிலையான அளவு அலகு என்று அழைக்கப்படுகிறது. அளவீட்டின் முடிவு இரண்டு பகுதிகளாக குறிப்பிட் டப்படுகிறது. ஒரு பகுதி ஒரு எண். மற்ற பகுதி அளவீட்டின் அலகு. எடுத்து க்காட்டாக, செயல்பாடு 1 இல், அறையின் நீளம் உங்கள் காலடி நீளங்கள் 12 எனில், 12 என்பது எண், ''காலடி நீளம்'' அளவீட்டிற்குத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட அலகு.

இப்பொழுது அட்டவணை 10.1 மற்றும் 10.2 இல் பதிவு செய்யப்பட்ட அளவீடுகள் அனைத்தையும் படிக்கவும். ஒவ்வொருவரின் காலடியைப் பயன்படுத்தி அளந்த அறையின் எல்லா அளவீடுகளும் சமமாக உள்ளதா? மேசையின் அகலத்தை கைசாண் மூலம் ஒவ்வொரும் அளந்த அளவீடுகள் சமமாக உள்ளதா? ஒரு வேளை முடிவுகள் வெவ்வேறாக இருக்கலாம். ஏனெனில், உங்கள் கைசாண் நீளமும் உங்கள் நண்பர்களுடையதும் சமமில்லாமல் இருக்கலாம். அதே போன்று எல்லா மாணவர்களின் காலடி நீளங்களிலும் சிறிது வேறுபாடு இருக்கலாம். எனவே, உங்கள் கைசாண் அல்லது காலடி நீளத்தை

அலகுகளாகப் பயன்படுத்தி அளவீடுகளை மற்றவர்களுக்கு கூறினால், உங்கள் கைசாண் அல்லது காலடி நீளம் அவர்களுக்குத் தெரியாவிட்டால், உண்மையான நீளத்தை அவர்களால் புரிந்து கொள்ள முடியாது

எனவே, நபருக்கு நபர் மாறுபடாத திட்ட அளவீடு அலகு தேவைப்படுவதை நாம் பார்க்கிறோம்.

10.4 திட்டமான அளவீடுகளின் அலகுகள்

காலடி நீளம், விரல் நீளம் மற்றும் ஒரு அடி தூரம் போன்றவை பண்டைய காலங்களில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்பட்ட அளவீடுகளின் அலகுகள் ஆகும்.

சிந்து சமவெளி நாகரிகத்து மக்கள் மிகநல்ல நீளத்தின் அளவீடுகளின் பயன்படுத்தியிருக்க வேண்டும். ஏனெனில், சரியான வடிவியல் கட்டமைப்புகளின் தோண்டுதலில் ஆதாரங்களை நாம் பார்க்கிறோம்.

முழங்கையிலிருந்து விரல் நுனிகள் வரையுள்ள முழம் ஒரு நீளமாக பண்டைய எகிப்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது மற்றும் அது உலகத்தின் மற்ற பகுதிகளிலும் நீளத்தின் அலகாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.

உலகின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் காலடி ஒரு நீளத்தின் அலகாக மக்கள் பயன்படுத்தினர். காலடி நீளம் பிரதேசத்திற்கு பிரதேசம் சிறிது வேறுபட்டது.

ஓங்கிய கை மற்றும் அவர்களின் முகவாய்கட்டை இடையே உள்ள தூரத்தின் மூலம் ஆடையின் நீட்டளவை மக்கள் அளந்தார்கள். ரோமானியர்கள் அவர்களின் சுவடு அல்லது அடிகளால் அளந்தார்கள்.

பண்டைக்கால இந்தியாவில் சிறிய நீளங்களின் அளவீடுகள் ஒரு சாண் (விரல்கள்) அல்லது ஒரு கைமுட்டியளவுகள் பயன்படுத்தி அளக்கப்பட்டன. இன்றளவும், இந்தியாவின் பல நகரங்களில் பூவியாபாரிகள் மாலைகளை அவர்களின் முழுங்கையை நீளத்தின் அலகாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். அத்தகைய உடலின் பாகங்கள் வசதியாக இருக்குமானால் நீளத்தின் அலகாக பயன்பாட்டில் தொடர்ந்து இருக்கின்றன. எனினும் ஒவ்வொருவரின் உடல் பாகங்களும் அளவில் சிறிது வேறுபட்டிருக்கும். இது அளவீட்டில் குழப்பத்தை விளைவிக்கும். 1970 ஆம் ஆண்டு ஒரு திட்டமான அளவீடு அலகான மீற்றர் முறை (மெட்ரிக் சிஸ்டம்) என்றழைக்கப்பட்ட முறை பிரஞ்சுக்காரர்களால் உருவாக்கப்பட்டது.

ஒரே சீராக இருப்பதற்காக, உலகமனைத்திலும் உள்ள விஞ்ஞானிகள் ஒரு திட்டவட்ட அளவீடு அலகின் தொகுப்பை ஏற்றுக்கொண்டார்கள். தற்பொழுது பயன்படுத்தும் அலகுகளின் முறை **சர்வதேச அலகுகள் முறை** (International system of Units - SI units) எனப்படுகிறது. நீளத்தின் SI அலகு மீட்டர் ஆகும்.

©KTBS Not to be republished

ஒரு மீட்டர் அளவுகோல் படம் *10.6* இல் காணப்பிக்கப்பட்டுள்ளது. உங்கள் வடிவியல் பெட்டியிலுள்ள *15* cm அளவுகோலும் காணபிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு,

1 m = 100 cm

1 cm = 10 mm

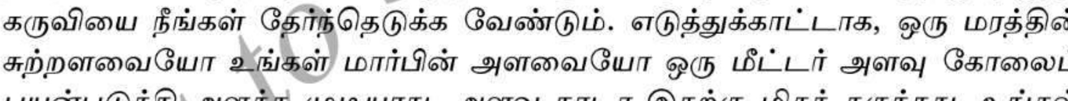
அதிக தூரங்களை அளப்பதற்கு மீட்டர் அலகு தகுந்ததல்ல. மிகப்பெரிய நீளத்தின் அலகை நாம் வரையறுக்கிறோம். அது கிலோ மீட்டர் (km) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

1 km = 1000 m

இப்பொழுது, நமது அனைத்து அளவீடு செயல்பாடுகளையும் ஒரு திட்டமான அளவுகோலால் மீண்டும் செய்து, SI அலகுகளில் அளக்கலாம். அதை செய்வதற்கு முன்பு நீளங்களையும் தூரங்களையும் அளப்பதற்கான சரியான முறையை நாம் அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.

10.5 நீளங்களின் சரியான அளவீடு

அன்றாட வாழ்க்கையில் பலவகையான அளவீட்டு கருவிகளை நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.



படம் 10.6 ஒரு மீட்டர் அளவுகோல் மற்றும் 15 செ.மீ. அளவுகோல்

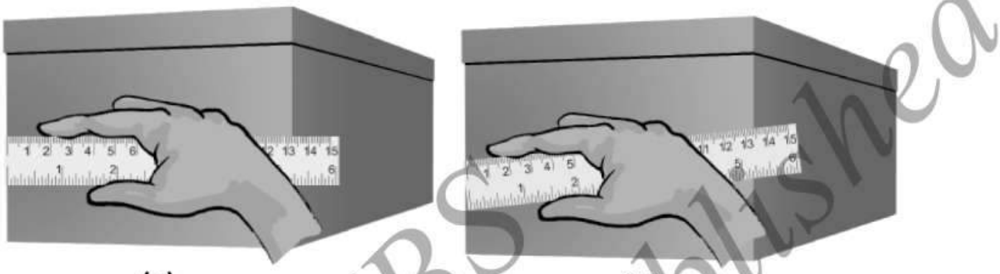
நீளத்தை அளக்க ஒரு மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன் படுத்துகிறோம். ஒருதையல்காரர் அளவு நாடாவையும், ஒரு துணி வியாபாரி மீட்டர் கோலையும் (rod) பயன்படுத்துகிறார்கள். ஒரு பொருளின் நீளத்தை அளப்பதற்கு தகுந்த கருவியை நீங்கள் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு மரத்தின் சுற்றளவையோ உங்கள் மார்பின் அளவையோ ஒரு மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி அளக்க முடியாது. அளவு நாடா இதற்கு மிகத் தகுந்தது. உங்கள் பென்சிலின் நீளம் போன்ற சிறிய அளவீடுகளுக்கு உங்கள் வடிவியல் பெட்டியிலுள்ள 15 cm அளவுகோலை நீங்கள் பயன்படுத்தலாம்.

நீளத்தை அளக்கும்போது, நாம் கவனிக்க வேண்டியவை பின்வருமாறு.

1. பொருளின் நீளத்துடன் அளவுகோல் தொடர்புடன் இருக்கமாறு அதனை வைக்கவும் (படம் *10.7*)
2. சில அளவுகோல்களில் முனைகள் முறிந்திருக்கலாம். பூச்சியக்குறியை உங்களால் தெளிவாகப் பார்க்க இயலாமலிருக்கும். [படம் *10.8* (a)] அத்தகைய நேரங்களில், பூச்சியக் குறியிலிருந்து அளவுகள் எடுப்பதை

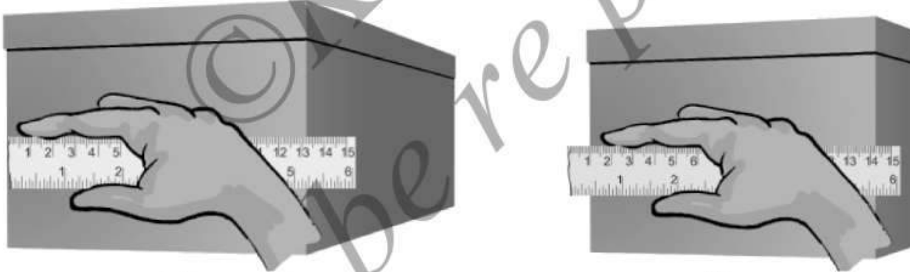
©KTBS Not to be republished

நீங்கள் தவிர்க்க வேண்டும். முழுவதும் குறிக்கப்பட்ட வேறு அளவுகோலை நீங்கள் பயன்படுத்தலாம், அதாவது 1.0cm, [படம் *10.8*(b)] ஆனால் இக்குறியீட்டு அளவை மற்றொரு முனையிலுள்ள அளவிலிருந்து (reading) கழிக்கவேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, படம் *10.8* (b) இல் ஒரு முனையின் அளவு 1.0 cm. மற்றும் மற்றொரு முனையின் அளவு 14.3 cm. எனவே பொருளின் நீளம் (14.3 - 1.0)cm = 13.3 cm ஆகும்.



(a) (b)

படம் 10.7 அளக்க வேண்டிய நீளத்தில் அளவுகோலை வைக்கும் முறை
(a) *சரியானது* (b) *தவறானது*

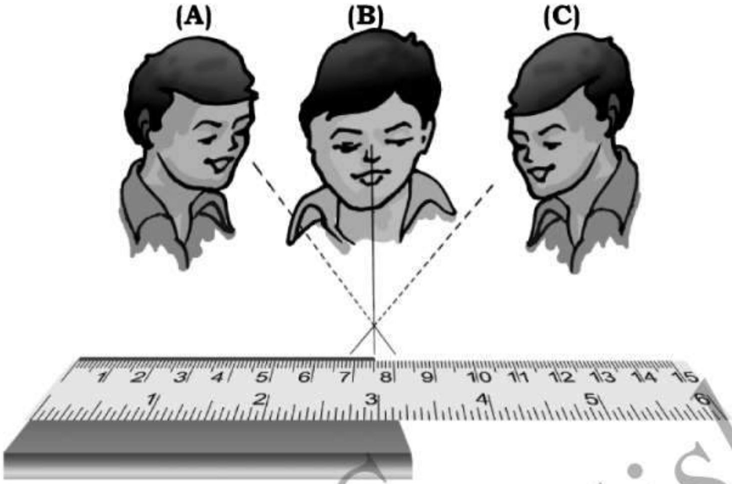


(a) (b)

படம் 10.8 முறிந்த முனையுடைய அளவு கோலை வைக்கும் சரியான முறை
(a) *தவறு* (b) *சரி*

3. அளவீடுகள் எடுப்பதற்கு கண்ணின் சரியான நிலையும் கூட முக்கியமாகும். அளவீடு எடுக்க வேண்டிய சரியான புள்ளியின் முன்பாக உங்கள் கண் இருக்க வேண்டும் படம் ***10.9*** இல் காண்பித்து வாறு, நிலைமை B தான் கண்ணின் சரியான நிலையாகும். 'B' நிலைமையிலிருந்து கவனித்தால், அளவு 7.5cm. நிலைமை A மற்றும் C யிலிருந்து அளவுகள் வேறுபடலாம்.

©KTBS Not to be re published



படம் 10.9 அளவுகோலில் அளவை எடுக்கும்போது கண்ணின் தகுந்த நிலைமை B

செயல்பாடு 3

உங்கள் வகுப்புத்தோழர்களின் உயரத்தை கைசாண் மூலம் அளந்து, பிறகு மீட்டர் அளவுகோல் பயன்படுத்தி அளக்கவும். இதற்கு, உங்கள் வகுப்பினரின் முதுகு சுவரை ஒட்டி நேராக நிற்குமாறு கூறவும். அவரின் தலைக்குமேல் சரியாக சுவரில் குறியீடு இடவும். இப்பொழுது, தரையிலிருந்து சுவரிலுள்ள குறியீடு வரை உள்ள தூரத்தை உங்கள் கைசாண் மூலமாகவும், பிறகு ஒரு மீட்டர் அளவுகோலினாலும் அளக்கவும். மற்ற அனைத்து மாணவர்களும் இந் நீளத்தை இதே முறையில் அளக்கட்டும். அனைத்து முடிவுகளையும் அட்டவணை 10.3 பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 10.3 உயரத்தின் அளவீடு

உயரத்தை அளந்தது யார்?	கைசாணில் உயரம்	உயரம் cm களில்

வெவ்வேறு மாணவர்களுக்கு கிடைத்த முடிவுகளை கவனமாகப் படிக்கவும். கம்பவரிசைக்கட்டம் 2 இல் உள்ள முடிவுகள் ஒருவரிலிருந்து மற்றொருவருக்கு வேறுபடலாம். ஏனெனில் கைசாண் நீளம் வெவ்வேறு மாணவர்களுக்கு வெவ்வேறாக இருக்கும். கம்பவரிசை 3 இல் உள்ள முடிவுகளைப் பார்க்கவும்.

© KTBS Not to be republished

அங்கு திட்டமான அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி அளவுகள் எடுக்கப் பட்டுள்ளன. முடிவுகள் ஒன்றுக்கொன்று அருகில் இருக்கலாம், ஆனால் அவை சமமானதா? இல்லையெனில், வேறுபாடு உள்ளது என்று நீங்கள் நினைப்பது ஏன்? ஒவ்வொருவரும் ஒரே அளவுகோலை பயன்படுத்துகிறார்கள் மற்றும் வெவ்வேறு கைசாண் அல்ல. அளவுகளை எடுக்கையில் உண்டாகும் சிறு பிழைகள் காரணமாக இருக்கலாம். அளவுகளில் உண்டாகும் அத்தகைய பிழைகளை அறிந்து கொள்வது மற்றும் கையாளுதலின் முக்கியத்துவம் பற்றி உயர் வகுப்புக்களில் நாம் கற்றுக் கொள்வோம்.

10.6 வளைவு கோட்டின் நீளத்தை அளத்தல்

ஒரு மீட்டர் அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி வளைவு கோட்டின் நீளத்தை நேரடியாக நம்மால் அளக்க இயலாது. ஒரு வளைவுகோட்டின் நீளத்தை அளக்க நாம் ஒரு நூலை பயன்படுத்தலாம்.

செயல்பாடு 4

வளைவுகோடு AB யின் நீளத்தை அளப்பதற்கு ஒரு நூலை பயன்படுத்தவும் (படம் 10.10). நூலின் ஒரு முனையின் அருகில் ஒரு முடிச்சு போடவும். இந்த முடிச்சை புள்ளி A யின் மீது வைக்கவும். இப்பொழுது நூலின் சிறு பகுதியை கோட்டில் வைத்து உங்கள் விரல்களையும் கட்டை விரலையும் பயன்படுத்தி அதை விரைப்பாக (தளராதவாறு) வைக்கவும். ஒரு கையால் இந்த புள்ளியில் உள்ள நூலைப் பிடித்துக் கொண்டு, வளைவு கோட்டில் நூலின் சிறிய பகுதியை இழுக்கவும். வளைவு கோட்டின் மறு முனை B அடையும் வரை இம்முறையை மீண்டும் செய்யவும். நூல் B முனையை தொடுகின்ற இடத்தில் நூலின் மீது ஒரு குறியிடவும். இப்பொழுது நூலினை ஒரு மீட்டர் அளவுகோலின் மீது நீட்டிவைக்கவும். நூலின் தொடக்கத்திலுள்ள முடிச்சு மற்றும் இறுதி குறியீடு களுக்குகிடையிலுள்ள நீளத்தை அளக்கவும். இது வளைவுகோடு AB யின் நீளத்தை அளிக்கும்.

படம் 10.10 ஒரு வளைவு கோட்டின் நீளத்தை ஒரு நூலால் அளத்தல்

நாம் நீளங்களையும் தூரங்களையும் சரியாக அளக்கிறோம் என்று உறுதிப்படுத்த நமக்கு மிகுந்த கவனம் தேவை என்பதை பார்க்கிறோம். இத்தூரங்களை நாம் அளப்பதற்கு சில திட்டமான அலகுகள் மற்றும் கருவிகள் நமக்குதேவை மற்றும் நமது முடிவுகளை மற்றவர்களுக்குத் தெரிவிக்க முடியும்.

©KTBS Not to be republished

10.7 நம்மைச் சுற்றியுள்ள இயங்கும் பொருட்கள்

செயல்பாடு 5

நீங்கள் சமீபத்தில் பார்த்த சில பொருட்களைப் பற்றி சிந்திக்கவும். அட்டவணை 10.4 இல் பட்டியல் செய்யவும். ஒரு பள்ளிக்கூடபை, ஒரு கொசு, ஒரு மேசை இருக்கையில் உட்கார்ந்திருக்கும் மக்கள், நகர்ந்து கொண்டிருக்க மக்கள், ஒரு பட்டாம்பூச்சி நாய், பசு, உங்கள் கை, ஒரு சிறு குழந்தை, நீரில் ஒரு மீன், ஒரு வீடு, ஒரு தொழிற்சாலை, ஒரு கல், ஒரு குதிரை, பந்து, ஒரு மட்டை, ஒரு ஓடிக்கொண்டிருக்கும் புகைவண்டி, தையல் எந்திரம், சுவர்க்கடிகாரம் அல்லது கைக்கடிகாரம். உங்களால் இயன்றளவு மிகப்பெரிய பட்டியலிடவும்.

இவற்றில் இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் பொருள் எவை? ஓய்வு நிலையில் இருப்பவை எவை?

அட்டவணை 10.4 ஓய்வு நிலை மற்றும் இயக்கத்தில் இருக்கின்ற பொருட்கள்

ஓய்வு நிலையில் பொருட்கள்	இயக்கத்திலிருக்கும் பொருட்கள்
வீடு	ஒரு பறக்கும் பறவை
மேசை	கடிகாரத்தின் வினாடி முள்
கடிகாரம்	

ஒரு பொருள் இயக்கத்திலுள்ளதா அல்லது ஓய்வு நிலையுள்ளதா என்று நீங்கள் எவ்வாறு தீர்மானிப்பீர்கள்?

ஒரு பறவை சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு அதே இடத்தில் இருப்பதில்லை என்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். இதன் அடிப்படையில், ஒரு பொருள் ஓய்வு அல்லது இயக்க நிலையில் உள்ளதா என்பதை நீங்கள் தீர்மானிக்கலாம்.

ஒரு எறும்பின் இயக்கத்தை வெகு அருகில் நாம் பார்க்கலாம்.

செயல்பாடு 6

ஒரு பெரிய வெள்ளைத் தாளை நிலத்தில் பரத்தி வைத்து, அதன் மீது சக்கரையை வைக்கவும். சர்க்கரையை நோக்கி, எறும்புகள் ஈர்க்கப்படும் மற்றும் நிறைய எறும்புகள் காகிதத் தாளின் மீது ஊர்ந்து கொண்டிருப்பதை உடனே நீங்கள் பார்ப்பீர்கள். ஒரு எறும்பு காகிதத்தாளின் மீது ஊர்ந்து வந்தவுடன், அதன் நிலைமைக்கு அருகில் ஒரு பென்சிலால் குறியுங்கள். (படம் 10.11) சிறிது வினாடிகளுக்குப் பிறகு அதன் நிலைமைகளைத் தொடர்ந்து குறிக்கவும்.

©KTBS Not to be re published

ஏனெனில் அது காகிதத் தாளின் மீது ஊர்ந்து செல்லும். சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு சர்க்கரையையும் எறும்புகளையும் காகிதத்திலிருந்து உதிர்த்து பேப்பரை காலி செய்யவும். நீங்கள் குறித்திருந்த புள்ளிகளை அம்புக்குறியால் இணைத்து எறும்பு நகர்ந்து கொண்டிருந்த திசையைக் காண்பிக்கவும்.

நீங்கள் குறித்திருந்த புள்ளி ஒவ்வொன்றும் சில வினாடிகள் இடைவேளைகளில் எறும்பு நகர்ந்து சென்றதை காண்பிக்கும்.

படம் 10.11 ஒரு எறும்பின் இயக்கம்

இயக்கம் என்பது நேரத்துடன் கூடிய ஒரு பொருளின் நிலைமாற்றமாக தெரிகிறது அல்லவா?

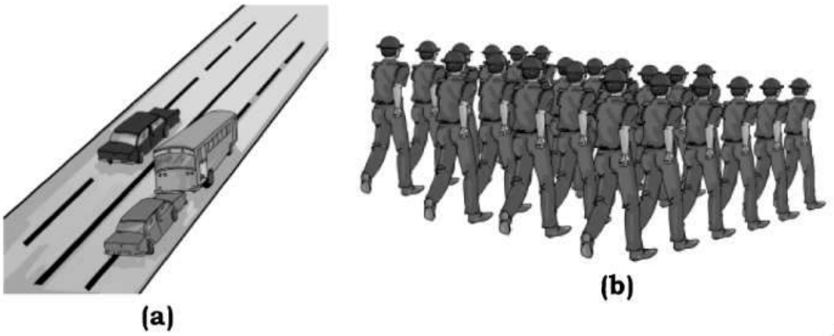
செயல்பாடு 5 இல், பொருட்களின் குழுவில் ஒரு கடிகாரம், தையல் எந்திரம் அல்லது ஒரு மின்விசிறி போன்ற பொருட்களை எங்கு வைப்பீர்கள்? இப்பொருட்கள் ஒரிடத்திலிருந்து மற்றொர் இடத்திற்கு நகர்ந்து செல்கின்றனவா? இல்லை? அவற்றின் ஏதாவது பாகங்களில் இயக்கத்தைக் கவனிப்பீர்களா? மின் விசிறியின் இறக்கைகள் அல்லது கடிகாரத்தின் முட்கள் எவ்வாறு நகர்கின்றன? அவற்றின் இயக்கங்கள் தொடர் வண்டியைப் போன்றிருக்கின்றனவா? சிலவகை இயக்கங்களை நாம் இப்பொழுது பார்த்து, இதன் மூலம் இவற்றின் வேறுபாடுகளைப் புரிந்துகொள்வோம்.

10.8 இயக்கத்தின் வகைகள்

நேரான சாலையில் செல்லும் ஊர்தி, இராணுவ வீரர்களின் படை சீரணி வகுப்பு அல்லது ஒரு கல் வீழ்ந்து கொண்டிருப்பவையின் இயக்கத்தை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். (படம் 10.12) இது எவ்வகையான இயக்கம்? வீரர்கள் 100 மீட்டர்கள் ஓட்டத்தில் நேரான பாதையில் செல்வார்கள். உங்கள் சுற்றுச் சூழலிலிருந்து மேலும் சில இத்தகைய எடுத்துக்காட்டுகளை உங்களால் சிந்திக்க முடியுமா?

இங்குள்ள எடுத்துக்காட்டுகளில் பொருட்கள் ஒரு நேர்க்கோட்டில் இயங்குவதை நாம் காண்கிறோம். இவ்வகை இயக்கம் **நேர்க் கோட்டு இயக்கம்** (rectilinear motion) என்றழைக்கப்படுகிறது.

©KTBS Not to be republished



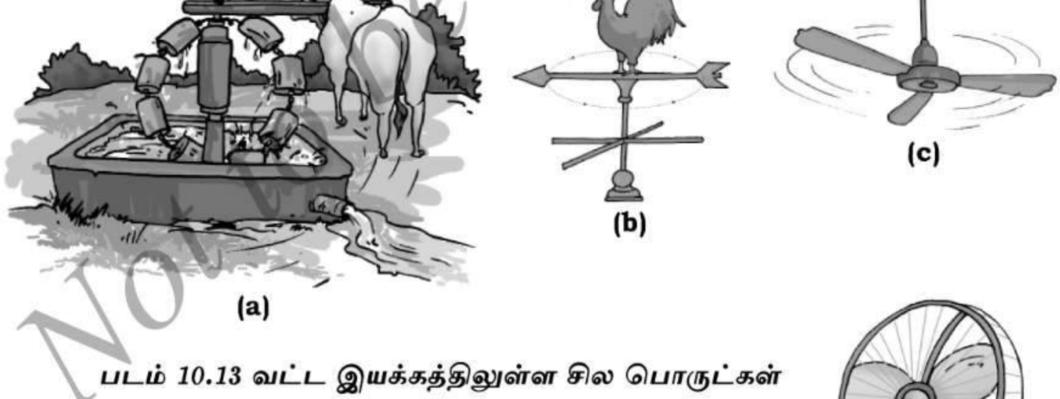
படம் 10.12 நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தின் சில எடுத்துக்காட்டுகள்

செயல்பாடு 7

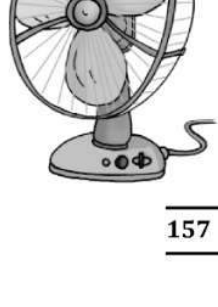
ஒரு கல்லை எடுத்து, ஒரு நூலில் அதைக்கட்டி உங்கள் கையால் சுற்றுங்கள். கல்லின் இயக்கத்தின் கவனிக்கவும். அக்கல் வட்டப்பாதையில் இயங்குவதை நாம் பார்க்கிறோம்.

இவ்வியக்கத்தில், உங்கள் கை மற்றும் கல்லிற்குமுள்ள தூரம் அப்படியே இருக்கும். இவ்வகை இயக்கம் **வட்ட இயக்கம்** (Circular motion) என்றழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு மின் விசிறியன் இறக்கைகளின் மீது அல்லது ஒரு கடிகாரத்தின் முட்கள் மீது குறிப்பிடப்பட்டுள்ள புள்ளியின் இயக்கம் வட்ட இயக்கத்திற்கான எடுத்துக் காட்டுகளாகும். (படம் 10.13).



படம் 10.13 வட்ட இயக்கத்திலுள்ள சில பொருட்கள்

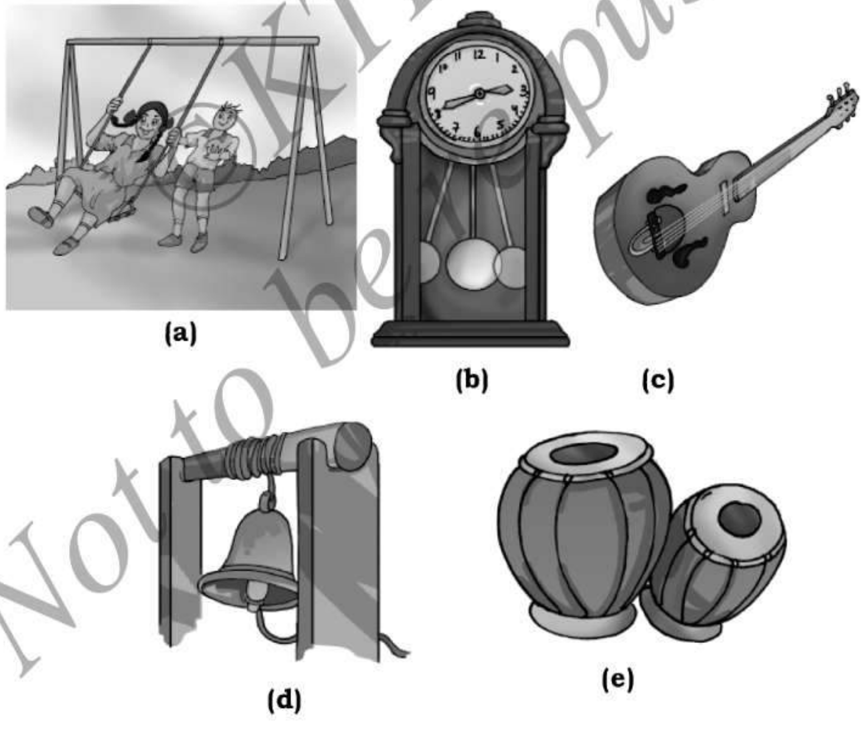


ஒரு மின் விசிறி அல்லது கடிகாரங்கள் தாமாகவே ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகர்வதில்லை. மின் விசிறியின் இறக்கைகளும் கடிகாரத்தின் முட்களும் சுற்றுகின்றன. மின் விசிறியின் இறக்கைகள் அல்லது

©KTBS
Not to be republished

கடிகாரத்தின் முட்களின் ஏதேனும் ஓரிடத்தில் ஒரு புள்ளியை குறித்தால், இப்புள்ளிக்கும், மின் விசிறி அல்லது கடிகாரத்தின் நடுவிற்குமுள்ள தூரம் அவை சுழலுகிற போதும் ஒரேமாதிரியாக இருக்கும்.

சில நிகழ்வுகளில், ஒரு பொருள் சில நேரத்திற்குப் பிறகு அதன் இயக்கத்தை மீண்டும் தொடரும். இவ்வகை இயக்கம் **கால இயக்கம்** (periodic motion) என்றழைக்கப்படுகிறது. செயல்பாடு 6 இல் பயன்படுத்திய ஒரு நூலில் கட்டிய கல்லை எடுத்துக் கொள்ளவும். நூலை உங்கள் கையில் பிடித்துக் கொண்டு அங்கிருந்து தொங்கவிடவும். கல்லை மற்றொரு கையால் இழுத்து விடவும். இது ஒரு ஊசல்குண்டு. இப்பொழுது ஊசல் குண்டு இயக்கத்திலுள்ளது. இது கால இயக்கத்திற்கான எடுத்துக்காட்டாகும். ஊசல் கண்டின் இயக்கம், இங்குமங்கும் ஆடுகின்ற ஒரு மரத்தின் கிளை, ஊஞ்சலின் ஒரு குழந்தையின் இயக்கம், கிட்டாரின் கம்பிகள் அல்லது மேளத்தின் புறப்பரப்புகளில் இசைப்பது போன்றவை கால இயக்கத்திற்கான எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இங்கு ஒரு பொருள் அல்லது அதன் ஒரு பகுதியின் இயக்கம் ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் நிகழும். *(படம் 10.14)*



படம் 10.14 கால இயக்கத்திற்கான எடுத்துக்காட்டுகள்

© KTBS Not to be republished

செயல்பாடு 5 இன் பகுதியாக ஒரு தையல் எந்திரத்தை நீங்கள் கவனித்தீர்களா? இதன் சக்கரம் வட்ட இயக்கத்தில் இயங்கும்போது எந்திரம் அதே இடத்தில் இருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருக்க வேண்டும். சக்கரம் சுழலுகின்ற வரை எந்திரத்திலுள்ள ஊசி மேலும் கீழும் இயங்கும் அல்லவா? இந்த ஊசி கால இயக்கத்திலே இயங்குகிறது.

ஒரு நிலத்தின் மீது ஒரு பந்தின் இயக்கத்தை மிக அருகிலே நீங்கள் கவனித்தீர்களா? இங்கு பந்து நிலத்தின் மீது உருள்கிறது, சுழல்கிறது மற்றும் முன்னோக்கி இயங்குகிறது. இவ்வாறு, பந்து நேர்கோட்டு இயக்கத்திற்கும் சுழல் இயக்கத்திற்கும் உள்ளாகிறது. பொருட்கள் வெவ்வேறு வகை இயக்கங்களின் கூட்டுகளுக்கு உள்ளாகின்ற எடுத்துக்காட்டுக்களை உங்களால் சிந்திக்க இயலுமா?

பல அளவீடு செயல்பாடுகளை நாம் செய்துள்ளோம் மற்றும் சில வகை இயக்கங்களையும் விவாதித்துள்ளோம். நேரத்துடன் கூடிய ஒரு பொருளின் நிலையின் மாற்றமே இயக்கம் என்று நாம் பார்த்தோம். இந்நிலைமாற்றத்தை தூரத்தின் அளவீடுகள் மூலமாக தீர்மானிக்க இயலும். இது இயக்கம் விரைவாகவுள்ளதா மெதுவாக உள்ளதா என நாம் அறிந்து கொள்ள அனுமதிக்கிறது. நிலத்தின் மீது ஒரு நத்தையின் இயக்கம், மலருக்கு மலர் வலம்வருகின்ற பட்டம்பூச்சி, பாய்கின்ற ஒரு நதி, அதிக உயரத்தில் காற்றில் பறக்கின்ற ஒரு விமானம், பூமியைச் சுற்றி வருகின்ற சந்திரன், நமது உடலின் உட்புறம் ஓடிக்கொண்டிருக்கிற இரத்தம், போன்றவை நம்மைச் சுற்றிலும் எல்லா இடங்களிலும் இயக்கம் உள்ளது என காண்பிக்கிறது.

©KTBS Not to be republished

முக்கிய சொற்கள்

வட்ட இயக்கம்
தூரம்
அளவீடு
இயக்கம்
கால இயக்கம்
நேர்க்கோட்டு இயக்கம்
SI அலகுகள்
அளவீடு அலகு

சுருக்கம்

- ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குச் செல்வதற்கு வெவ்வேறு வகையான போக்குவரத்துக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- பண்டைய காலங்களில் காலடிநீளம், கைசாண், (விரல்கள் நீளம்), ஒரு அடி தூரங்களை அளவீட்டின் அலகுகளாக மக்கள் பயன்படுத்தினார்கள். இது குழப்பத்தை விளைவித்தது மற்றும் ஒரு சீரான அளவீடு அமைப்பு உருவாக்கவேண்டிய தேவை ஏற்பட்டது.
- தற்போது சர்வதேச அமைப்பின் அலகை நாம் பயன்படுத்துகிறோம். இது உலகிலுள்ள அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.
- நீளத்தின் அலகு மீட்டராகும்.
- ஒரு நேர்க்கோட்டில் இயங்குவது நேர்க்கோட்டு இயக்கம் என்றழைக்கப் படுகிறது.
- வட்ட இயக்கத்தில் பொருள் இயங்கும்போது ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியிலிருந்து அதன் தூரம் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.
- சிறிது நேர இடைவேளைக்குப்பிறகு இயக்கம் மீண்டும் நிகழ்வது கால இயக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பயிற்சிகள்

1. நிலம், நீர் மற்றும் ஆகாயப் போக்குவரத்து வகைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

© KTBS Not to be re-published

2. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக
   (a) ஒரு மீட்டர் _______________ cm
   (b) ஐந்து கிலோமீட்டர் _______________ m
   (c) ஊஞ்சலில் ஆடும் ஒரு குழந்தையின் இயக்கம் _______________
   (d) ஒரு தையல் எந்திரத்திலுள்ள ஊசியின் இயக்கம் _______________
   (e) ஒரு மிதிவண்டியின் சக்கரத்தின் இயக்கம் _______________
3. ஒரு அடி அல்லது ஒரு காலடியை ஒரு திட்டமான நீளத்தின் அலகாக பயன்படுத்த இயலாது ஏன்?
4. பின்வரும் நீளங்களை அவற்றின் அளவுகளின் ஏறுவரிசையில் எழுதுக.
   1 மீட்டர், 1 சென்டிமீட்டர், 1 கிலோமீட்டர், 1 மில்லி மீட்டர்.
5. ஒரு நபரின் உயரம் 1.65 மீ. இதனை cmமற்றும் mm களில் எழுதுக.
6. இராதாவின் வீட்டிற்கும் பள்ளிக்குமிடையேயுள்ள தூரம் 3250m இந்த தூரத்தை km களில் எழுதுக.
7. ஒரு பின்னல் ஊசி யின் நீளத்தை அளக்கும்போது, அளவுகோலின் ஒரு முனையின் அளவு 3.0 cm மற்றொரு முனையின் அளவு 33.1 cm ஊசியின் நீளம் என்ன?
8. ஒரு மிதிவண்டியின் இயக்கம் மற்றும் சுவிட்ச் ஆன் செய்யப்பட்ட மின் விசிறியின் இயக்கங்களுக்குள்ள ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேற்றுமைகளை எழுதுக.
9. ஒரு மீள்திறன் அளவுநாடாவைப் பயன்படுத்தி தூரத்தை உங்களால் அளக்க முடியாது ஏன்? நீங்கள் ஒரு மீள்திறன் நாடாவால் தூரத்தை அளந்து அதனால் நீங்கள் சந்திக்கும் சில பிரச்சனைகளை வேறொருவரிடம் என்னவென்று கூறுவீர்கள்?
10. கால இயக்கத்திற்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுக்கள் தருக.

பரிந்துரைக்கப்பட்ட செயல் திட்டங்கள் மற்றும் செயல்பாடுகள்.

1. உங்கள் வகுப்பறையின் ஒரு வரைபடத்தை வரைக. நிலத்தின் மீது ஒரு பந்தை உருட்டவும். உங்கள் பந்து, உருளத் தொடங்கிய மற்றும் நின்ற புள்ளிகளை உங்கள் வரைபடத்தில் குறிக்கவும். அது சென்ற பாதையையும் காண்பிக்கவும். பந்து நேர்க்கோட்டில் சென்றதா?
2. ஒரு நூல் மற்றும் அளவுகோலினைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு மாணவரும் அவன்/அவளின் பாதத்தின் நீளத்தை அளக்கட்டும். வகுப்பினர் அனைவரின் காலடி (பாதம்) யின் நீளத்தின் அளவுகளுக்கு ஒரு செவ்வக விளக்கப்படம் தயாரிக்க.

©KTBS Not to be republished

11 ஒளி, நிழல்கள் மற்றும் பிரதிபலிப்புகள்

நாம் நம்மைச் சுற்றி, வண்ணமயமான மற்றும் வெவ்வேறு வகையான பொருட்களைக் காண்கிறோம். பள்ளியிலிருந்து வீடு திரும்பும் போது பஸ்கள், கார்கள், மிதிவண்டிகள், மரங்கள், விலங்குகள் சில சமயங்களில் பூக்களைப் பார்க்கிறோம். இப்பொருட்களை நாம் எவ்வாறு பார்க்கிறோம் என்று நினைக்கிறீர்கள்?

இரவு நேரத்தில் முற்றிலும் இருண்ட நிலையில் இருக்கும்போது இவ்விடங்களை சற்று சிந்தித்துப் பார்க்கவும். நீங்கள் என்ன காண்கிறீர்கள்? ஒரு முழுமையான இருட்டறைக்குள் செல்கிறீர்கள் என்று எடுத்துக்கொள்வோம் அந்த அறையில் உள்ள பொருட்களை உங்களால் பார்க்க முடிகிறதா?

ஆனால், ஒரு மெழுகுவர்த்தி அல்லது டார்ச்சை ஏற்றும்போது நம்மால் அறைக்குள் இருக்கும் பொருட்களைக் காண முடியும். அல்லவா?

ஒளி இல்லாமல் பொருட்களைக் காண முடியாது. பொருட்களைக் காண ஒளி பயன்படுகிறது சுய ஒளியை வெளியிடும் ஒரு பொருள் டார்ச் பல்ப் ஆகும் சுய ஒளியை வெளியிடும் நாம் அனைவரும் அறிந்த இன்னொரு பொருள் சூரியன் ஆகும். சூரியன் போன்ற பொருட்கள் ஒளியை வெளிவிடுகின்றன மற்றும் அவை **ஒளிரும் பொருட்கள்** (luminous) என அழைக்கப்படுகின்றன.

ஒரு நாற்காலி, ஒரு ஓவியம் அல்லது ஒரு ஷூவைப் பற்றி சிந்திக்கவும். ஒரு ஒளிரும் பொருளிலிருந்து (சூரியன், ஒரு டார்ச் அல்லது ஒரு மின் விளக்கு) ஒளியானது இவற்றின் மீது விழுந்து, பிறகு நமது கண்களை நோக்கிச் செல்லும் போது இப்பொருட்கள் தென்படுகின்றன.

11.1 ஒளிபுகும், ஒளி புகா மற்றும் ஒளி கசியும் பொருட்கள்

அத்தியாயம் 4 இல், நாம் வகைப்படுத்திய ஒளி புகா, ஒளி புகும் அல்லது ஒளி கசியும் தன்மையுடையனவற்றை நினைவு கூறவும். ஒரு பொருளின் வழியாக நம்மால் பார்க்கவே முடியாது எனில் அது **ஒளிபுகா** (opaque) பொருளாகும். ஒரு பொருளின் வழியாக தெளிவாகப் பார்க்க முடியும் எனில் அது தனக்குள் ஒளி புகுவதற்கு அனுமதிக்கிறது மற்றும் அது **ஒளிபுகும்** (transparent) பொருளாகும். காண முடியும் ஆனால் தெளிவாகக் காணமுடியாத பொருட்கள் சில உள்ளன. இத்தகைய பொருட்கள் **ஒளிகசியும்** (translucent) பொருட்களாகும்.

©KTBS Not to be republished

செயல்பாடு 1

முடிந்தளவு உங்களை சுற்றி காணப்படும் பொருட்களைக் சேகரிக்கவும். ஒரு அழிப்பான், பிளாஸ்டிக் அளவுகோல், பேனா, பென்சில், நோட்டுப்புத்தகம். ஒரு காகிதத் தாள், நகல் வரைத்தாள் (tracing sheet) அல்லது ஒரு துணித் துண்டு. தொலைவிலுள்ள சில பொருட்களை இவற்றின் வழியாகக் காண முயற்ச்சிக்கவும் (படம் 11.1). தொலைவிலுள்ள பொருட்களிலிருந்து, இப்பொருட்களின் வழியாக ஒளி கடந்து உங்களுடைய கண்களை வந்தடைய முடிகிறதா?

அட்டவணை 11.1 இல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது போல உங்களுடைய கவனிப்புகளைப் பதிவு செய்யவும்.

கொடுத்துள்ள பொருட்கள், ஒளிபுகும், ஒளி புகா மற்றும் ஒளி கசியும் பொருட்களாக இருப்பதை நாம் காண்கிறோம். அப்பொருள் தனக்குள் முழுவதுமாக ஒளிபுக அனுமதிக்கிறதா, ஒளி கசிய அனுமதிக்கிறதா அல்லது ஒளிபுக அனுமதிக்கவில்லையா என்பதன் அடிப்படையில் கூறுகிறோம்.

படம் 11.1 தமக்குள் ஒளிபுக அனுமதிக்கும் அல்லது அனுமதிக்காத பொருட்களை கவனித்தல்

அட்டவணை 11.1

பொருள்/ பொருள்வகை	**பார்க்க முடிகின்ற பொருளின் வழியாகப் பெறும் காட்சி முழுவதுமாக / தெளிவற்றதாக/காணாத)**	**ஒளிபுகா/ஒளி கசியும்/ஒளி புகும் பொருள்**
பென்சில்		
இரப்பர் பந்து		
எழுதப் பயன்படும் காகிதத் தாள்	சரியாகத் தெரியவில்லை	

11.2 நிழல்கள் என்றால் என்ன?

செயல்பாடு 2

இப்பொழுது ஒளி புகாப் பொருட்களை சூரிய ஒளியில் ஒவ்வொன்றாக நிலத்திலிருந்து சற்று மேல்நோக்கிப் பிடித்துக் கொள்ளவும். நிலத்தின்

©KTBS Not to be republished

மீது என்ன கண்கிறீர்கள்? நிலத்தின் மீது உருவாகும் ஒவ்வொரு இருண்ட இணைப்பும் அதனுடைய நிழலால் உருவாகிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். சிலசமயங்களில் நிழலைப் பார்த்து பொருளை அடையாளம் காண முடியும். (படம் 11.2).

நிலத்தின் மீது ஒரு காகிதத் தாளை விரிக்கவும் நிலத்தின் மீதுள்ள காகிதத்தின் மீது நிழல் விழுமாறு, நீங்கள் அறிந்த ஒரு ஒளிபுகா பொருளை சற்று உயரத்தில் பிடிக்கவும். அப்பொருளைப் பிடித்திருக்கும் போது, உங்களுடைய நண்பரை அந்த நிழலின் உருக்கோட்டினை வரையுமாறு கூறவும். அது போலவே மற்ற பொருட்களுடைய நிழல்களின் உருக்கோடுகளை வரையவும்.

படம் 11.2 சிலசமயங்களில் ஒரு பொருளின் நிழலானது அப்பொருளின் வடிவத்தைப் பற்றிய எண்ணத்தை கொடுக்கிறது.

இப்பொழுது மற்ற நண்பர்களை இந்த நிழல் உருக்கோடுகளை கவனித்து அப்பொருட்களை அடையாளம் காணச் செய்யவும். அவர் எத்தனைப் பொருட்களை சரியாக அடையாளம் காண்கிறார்கள்?

ஒளி இல்லாதபோது ஒரு இருட்டறையில் அல்லது இரவு நேரத்தில் உங்களுடைய நிழலை கவனித்திருக்கிறீர்களா? ஒரு அறையில் ஒன்றுமில்லாது ஒரு ஒளிமூலம் மட்டுமே இருக்கும் போது நிழலைக் காண்கிறீர்களா? அதாவது, நிழலைக் காண்பதற்கு ஒரு ஒளி மூலமும் ஒரு ஒளிபுகா பொருளும் தேவைப்படுகிறது. வேறு ஏதாவது தேவைப்படுகிறதா?

செயல்பாடு 3

இது இருட்டில் செய்ய வேண்டிய ஒரு செயல்பாடாகும் மாலையில், சில நண்பர்களுடன் மைதானத்திற்குச் செல்லவும். உங்களுடன் ஒரு டார்ச்சு மற்றும் பெரிய அட்டையைக் கொண்டு செல்லவும். நண்பரின் முகத்தின் மீது ஒளி விழும்படி டார்ச்சை நிலத்திற்கு அருகே பிடித்து மேற்புறமாக ஒளிருமாறு செய்யவும். இப்பொழுது உங்களிடம் ஒரு ஒளிபுகா பொருளின் மீது விழும் ஒளி மூலம் உள்ளது. உங்களுடைய நண்பருக்குப் பின்னால் மரங்கள், கட்டிடம் அல்லது ஏதேனும் ஒரு பொருள் இல்லாவிடில், நண்பருடைய தலையின் நிழலைக் காண்பீர்களா? இங்கு நிழல் இல்லை என்பது பொருள் அல்ல.

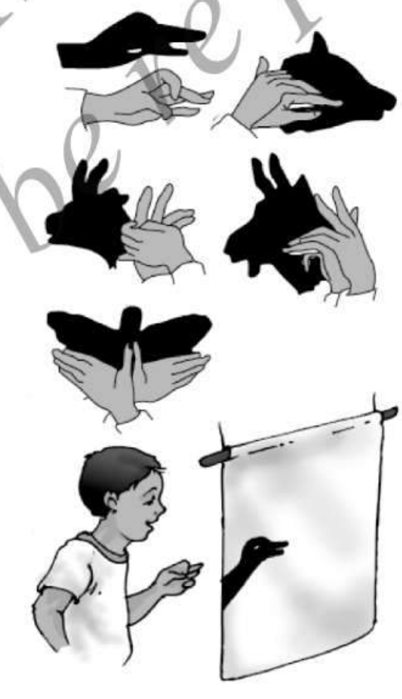
©KTBS Not to be re published

உடலின் வழியாகச்சென்று டார்ச்சின் ஒளி இன்னொரு பக்கத்திற்கு செல்ல முடியவில்லை.

இப்பொழுது இன்னொரு நண்பரை, உங்களுடைய நண்பருக்கு பின்புறம் ஒரு அட்டையைப் பிடித்துக்கொள்ளும்படி கூறவும். அட்டையின் மீது இப்பொழுது நிழல் தெரிகிறதா? படம் (11.3).

படம் 11.3 ஒரு திரையின் மீது மட்டுமே நிழலைப் பெறலாம்.

ஆகவே, ஒரு திரையின் மீது மட்டுமே நிழலைக் காண முடியும். நாம் அன்றாடம் காணும் நிழல்களுக்கு, நிலம், அறையின் சுவர்கள், கட்டிடம் அல்லது அத்தகைய மற்ற மேற்பரப்புகள் திரையாக விளங்குகின்றன.



படம் 11.4 உங்களுடைய கைகளில் மறைந்துள்ள விலங்குகளின் நிழல்கள்

©KTBS Not to be republished

நிழல்கள், பொருட்களின் வடிவங்களைப் பற்றிய விவரம் தருகிறது. சில சமயங்களில் நிழல்கள் பொருளின் வடிவத்தைப் பற்றி சரியாக கூறவதில்லை. படம் *11.4* இல், உள்ள நிழல்கள் நாம் கைகளால் நிழல்களை உருவாக்கி அவற்றை வெவ்வேறு விலங்குகளின் நிழல்களென மற்றவர்களை நம்பச் செய்யப்கூடியன. (செய்து மகிழ்வும்!)

செயல்பாடு 4

ஒரு வெளிச்சமான நாளன்று பள்ளி மைதானத்தில் ஒரு நாற்காலியை வைக்கவும். இந்த நாற்காலியின் நிழலிலிருந்து என்ன கவனிக்கிறீர்கள்.

இந்த நிழல் நாற்காலியின் வடிவத்தின் சரியான படத்தைக் கொடுக்கிறதா? நாற்காலி சற்று திருப்பப்பட்டால், நிழலின் வடிவம் எவ்வாறு மாறுகிறது?

ஒரு மெல்லிய புத்தக்கத்தை எடுத்து அதனுடைய நிழலைப் பார்க்கவும். பிறகு ஒரு செவ்வக வடிவப் பெட்டியை எடுத்து அதனுடைய நிழலை கவனிக்கவும். இரண்டு நிழல்களும் ஒத்த வடிவங்களாக உள்ளனவா?

சில பூக்கள் அல்லது வெவ்வேறு நிறமுள்ள பொருட்களை எடுத்து அவற்றின் நிழலை கவனிக்கவும். எடுத்துக்காட்டு, ஒரு சிவப்பு ரோஜா மற்றும் மஞ்சள் ரோஜா. பொருட்களின் நிறங்கள் வெவ்வேறாக இருக்கும்போது நிழல்களின் நிறங்களும் வெவ்வேறாக உள்ளனவா?

ஒரு நீளமான பெட்டியை எடுத்து அதனுடைய நிழலை நிலத்தின் மீது காணவும். பெட்டியை சுழற்றினால் நிழலின் அளவு மாறுகிறது. நிழலின் அளவு எப்பொழுது குட்டையாக உள்ளது? நீளமான பக்கம் சூரியனை நோக்கி இருக்கும்போதா அல்லது குட்டையான பக்கம் சூரியனை நோக்கி இருக்கும்போதா?

இந்த நீளமான பெட்டியை, ஒரு எளிய கேமரா தயரிக்கப் பயன்படுத்தலாம்.

11.3 ஒரு முள்துளை கேமரா

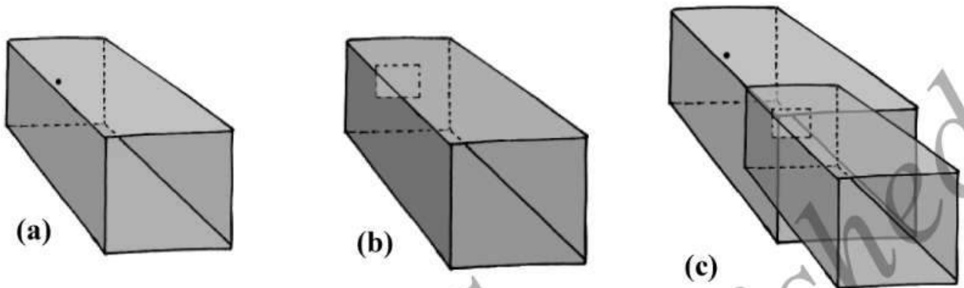
ஒரு கேமராவைத் தயாரிக்க நமக்குப் பல சிக்கலான பொருட்கள் தேவை? என்று நினைக்கிறோம். ஆனால் ஒரு எளிய முள்துளை கேமராவைச் (pinhole camera) செய்ய விரும்பினால் அத்தனைப் பொருட்கள் தேவையில்லை.

செயல்பாடு 5

ஒன்றுக்குள் ஒன்று இடைவெளி இல்லாமல் நழுவத்தக்க இரண்டு பெட்டிகளை எடுத்துக்கொள்ளவும். ஒவ்வொரு பெட்டியின் ஒரு பக்கத்தை வெட்டி எடுக்கவும். பெரிய பெட்டியின் எதிர் பக்கத்தின் நடுவில் ஒரு சிறிய துளையிடவும். [படம் (11.5a)] சிறிய பெட்டியில், நடுவில், 5 இலிருந்து 6 cm பக்க அளவுள்ள ஒரு சதுரத்தை கத்தரித்து எடுக்கவும். இந்த திறந்த

©KTBS Not to be re published

சதுரத்தை ஒரு ஒற்றுத் தாளைக் கொண்டு (ஒளிகசியும் திரை) மூடவும் [படம் *11.5*(b)]. சிறிய பெட்டியை, துளையிடப்பட்ட பெரிய பெட்டிக்குள் ஒற்றுத்தாள் உள்ளிருக்குமாறு நழுவ விடவும். [படம் *11.5*(c)]. இப்பொழுது உங்கள் முள்துளை கேமரா பயன் பாட்டிற்கு தயாராக உள்ளது.



படம் 11.5 நழுவும் முள் துளை கேமரா

முள்துளை கேமராவின் சிறிய பெட்டியின் திறந்த பக்கத்தின் வழியாகப் பார்க்கவும். முள்துளைகேமராவையும், உங்கள்தலையையும்மூடிக்கொள்வதற்கு ஒரு கருப்புத் துணியைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இப்பொழுது முள்துளை கேமராவின் வழியாக தொலைவிலுள்ள ஒரு மரம் அல்லது ஒரு கட்டிடம் போன்ற சில பொருட்களைக் காண முயற்சிக்கவும். முள்துளை கேமராவின் வழியாக நீங்கள் காணும் பொருட்கள் வெளிச்சமான சூரிய ஒளியின் உள்ளனவா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும். இன்னொரு முனையில் ஒட்டப் பட்டுள்ள ஒற்றுத்தாளின் மீது ஒரு படம் அமையும் வரை சிறிய பெட்டியை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தவும்.

இந்த முள் துளை பிம்பங்கள் அவற்றின் நிழல்களிலிருந்து மாறுபடுகின்றனவா?

பிரகாசமான சூரிய வெளிச்சத்தில் சாலையின் மீது செல்லும் வாகனங்கள் மற்றும் மனிதர்களை முள்துளை கேமராவின் வழியாகக் காணவும்.

கேமராவில் காணப்படும் படங்கள், இன்னொரு பக்கத்த்லுள்ள பொருட்களின் நிறங்களைக் காட்டுகின்றனவா? பிம்ங்கள் நேராக உள்ளனவா அல்லது தலைகீழாக உள்ளனவா? ஆச்சரிமாம்! ஆச்சரியம்!

இப்பொழுது நம்முடைய முள்துளைக் கேமராவின் வழியாக சூரியனுடைய பிம்பத்தைக் காணலாம். இதற்கு நமக்கு ஒரு மாறுபட்ட அமைப்பு தேவை. நடுவில் ஒரு முள்துளையைப் பெற்றுள்ள ஒரு அட்டை மட்டுமே நமக்குத் தேவை. இந்த அட்டையை சூரியனுக்கடியில், அதனுடைய தெளிவான பகுதியில் சூரியனின் நிழல் விழுமளவு தூக்கிப் பிடிக்கவும். அட்டையின் நிழலுக்கு நடுவில் சூரியனின் சிறிய வட்ட வடிவ பிம்பத்தைக் காண்கிறீர்களா?

©KTBS Not to be republished

உங்களுடைய வாழிடத்திலிருந்து கிரகணம் தென்படும் போது சூரியனின் இந்த முள்துளை பிம்பங்களைக் காணவும். கிரகணம் உண்டாவதற்கு முன்பு உங்களுடைய முள் துளை மற்றும் திரையை சரிசெய்து கொள்ளவும். கிரகணம் தொடங்கும் போது பிம்பத்தை கவனிக்கவும் கிரகணம் உண்டாகும் போது சூரிய பிம்பத்தின் ஒரு பகுதி மெதுவாக இருட்டாவதைக் காண்பீர்கள். **சூரியனை வெற்றுக் கண்ணால் எப்பொழுதும் பார்க்கவேண்டாம்.** அது கணகளுக்கு அதிகக்கேடு பயக்கும்.

இயற்கையில் ஒரு வியத்தரு முள்துளை கேமரா உள்ளது. அதிக இலைகள் இருக்கும் மரத்திற்கடியில் செல்லும் போது, அதன் கீழ் சூரிய ஒளியின் சிறு பரப்புகளைக் காணலாம். (படம் 11.6) இவ்வட்டவதன் பிம்பங்கள் சூரியனின் முளதுளை பிம்பங்களாகும். இந்த இடைவெளிகள் எல்லா வகையான ஒழுங்கற்ற வடிவங்ளாயினும் சூரியனின் வட்ட வடிவ பிம்பங்களை நம்மால் காண முடியும். மறுபடியும் கிரகணம் உண்டாகும் போது சூரியனின் பிம்பங்களை இடங்குறிக்க முயற்சிக்கவும் இது மிகவும் மகிழ்வூட்டும் செயல்பாடாகும்.

படம் 11.6 ஒரு இயற்கையான முள்துளை கேமரா-மரத்தடியில் சூரியனின் முள்துளை பிம்பங்கள்

பூஜோவிற்கு இந்த சிந்தனை வந்தது அதாவது நம்முடைய முள்துளை கேமராவின் வழியாக மனிதர்களின் பிம்பத்தை தலைகீழாகக் கண்டோம். ஆனால் சூரிய பிம்பங்கள் எவ்வாறு உள்ளன? அதையும் தலைகீழாகக் கண்டோமா?

பஹேலி இன்னொன்றினை சிந்தித்தாள். ஒரு நேரான பாதையில் ஒளி சென்றால் மட்டுமே நிழல் உருவாதல், முள்துளை பிம்பங்கள் போன்ற இத்தகைய விளைவுகள் உண்மையாகவே உண்டாகின்றனவா?

©KTBS Not to be republished

செயல்பாடு 6

ஒரு துண்டு பைப் அல்லது ஒரு நீளமான இரப்பர் ட்யூபைப் பயன்படுத்தலாம். ஒரு மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றி ஒரு அறையின் மூலையில் வைத்துள்ள ஒரு மேசையின் மீது பொருத்தவும் இப்பொழுது அறையின் இன்னொரு புறத்தே நின்று அந்த ட்யூபின் வழியாக மெழுகுவர்த்தியைக் காணவும். [படம் 11.7(a)] மெழுகுவர்த்தி தென்படுகிறதா? மெழுகுவர்த்தியைப் பார்க்கும் போது பைப்பை சற்று வளைக்கவும். [படம் 11.7(b)]. இப்பொழுது மெழுகுவர்த்தி தென்படுகிறதா? பைப்பை சற்று வலது அல்லது இடது பக்கமாகத் திருப்பவும். இப்பொழுது மெழுகுவர்த்தியை உங்களால் பார்க்க முடியுமா?

படம் 11.7 (a) மெழுகுவர்த்தி இருக்கும் திசையை நோக்கியுள்ள மற்றும் (b) மெழுகுவர்த்தியிலிருந்து சற்று தொலைவில் உள்ள பைப்பின் வழியாகக் கண்டால்.

இதிலிருந்து நீங்கள் முடிவு செய்வது என்னவெனில் ஒளி ஒரு நேர்கோட்டில் செல்கிறது என்பது ஆகும். எனவே ஒரு ஒளிபுகா பொருள் தடை செய்யும் போது நிழல் உருவாகிறது.

11.4 கண்ணாடிகளும் பிரதிபலிப்புகளும்

நாம் அனைவரும் வீட்டில் கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். கண்ணாடியில் பார்த்தால் கண்ணாடிக்குள் உங்களுடைய முகத்தைப் பார்க்கிறீர்கள். நீங்கள் கண்ணாடியில் பார்ப்பது உங்களுடைய **பிரதிபலிப்பு** ஆகும். கண்ணாடிக்கு முன்பாக இருக்கும் மற்ற பொருட்களின் பிரதிபலிப்புகளையும் காணலாம். சிலசமயங்களில் நாம் குளத்து அல்லது ஏரியின் நீரில் மரங்கள், கட்டிடங்கள் மற்றும் இதர பொருட்களின் பிரதிபலிப்புகளைக் காணலாம்.

©KTBS Not to be published

செயல்பாடு 7

இந்தச் செயல்பாடு இரவில் அல்லது ஒரு இருட்டறையில் செய்யப்படவேண்டும். அறையின் ஒரு மூலையில் உங்களுடைய நண்பரை ஒரு கண்ணாடியைப் பிடித்து நிற்குமாறு கூறவும். உங்களுடைய கையில் இன்னொரு மூலையில் ஒரு டார்ச்சைப் பிடித்து நிற்கவும். டார்ச்சின் கண்ணாடியை உங்களுடைய விரல்களால் மூடி அதை ஏற்றவும். ஒளிக் கற்றைகளைப் பெறுவதற்கு சில இடைவெளிகள் இருக்குமாறு உங்களுடைய விரல்களை சரி செய்யவும். உங்களுடைய நண்பர் பிடித்துள்ள கண்ணாடியின் மீது டார்ச்சின் ஒளிக்கற்றைகள் விழும் வகையில் செலுத்தவும். இன்னொரு பக்கத் தில் நீங்கள் ஒளியின் ஒரு பகுதியைக் காண்கிறீர்களா, (படம் 11.8) இப்பொழுது அறைக்குள் நின்றிருக்கும் இன்னொரு நண்பரின் மீது ஒளியின் பகுதி விழுமாறு டார்ச்சின் திசையை சரி செய்யவும்.

படம் 11.8 கண்ணாடி ஒரு ஒளிக் கற்றையை பிரதிபலிக்கிறது.

கண்ணாடி, தன்மீது விழும் ஒளியின் திசையை மாற்றுகிறது என்பதை இச்செயல்பாடு எடுத்துரைக்கிறது.

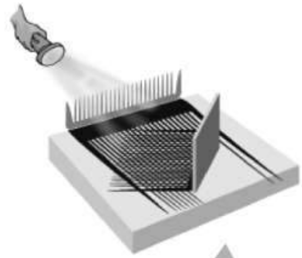
ஒளி நேர்கோடுகளின் வழியாக கடந்து சென்று கண்ணாடியிலிருந்து பிரதிபலிக்கப்படுகின்ற செயல்பாடு ஒன்று இங்குள்ளது.

செயல்பாடு 8

ஒரு பெரிய தக்கையின் ஒரு புறம் ஒரு சீப்பைப் பொறுத்தவும் மற்றும் படம் 11.9 இல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது போல தக்கையின் இன்னொரு பக்கம் ஒரு கண்ணாடியைப் பொறுத்தவும். கண்ணாடி மற்றும் சீப்பிற்கு நடுவே ஒரு இருண்ட வண்ண காகிதத் தாளை விரிக்கவும். சூரிய ஒளியில் இதனை வைக்கவும்

©KTBS Not to be republished

அல்லது ஒரு டார்ச்சிலிருந்து ஒரு சீப்பின் வழியாக ஒரு ஒளிக்கற்றையை அனுப்பவும்.



படம் 11.9 ஒளி ஒரு நேர் கோட்டில் கடந்து சென்று ஒரு கண்ணாடியிலிருந்து பிரதிபலிக்கப்படுகிறது.

நீங்கள் என்ன காண்கிறீர்கள்? படம் 11.9 இல் காண்பிக்கப்பட்ட அதே அமைப்பினை நீங்கள் பெறுகிறீர்களா?

இச்செயல்பாடு ஒளி கடந்து சென்று கண்ணாடியிலிருந்து பிரதிபலிக்கப்படும் முறையைப் பற்றிய கருத்தினை உணர்த்துகிறது.

முக்கியச் சொற்கள்

ஒளிர்கின்ற
கண்ணாடி
ஒளி புகா
முள்துளை கேமரா
பிரதிபலிப்பு
நிழல்
ஒளி கசியும் பொருள்
ஒளி புகும் பொருள்

சுருக்கம்

- ஒளி புகா பொருட்கள் தமக்குள் ஒளி புகுவதற்கு அனுமதிப்பதில்லை.
- ஒளி புகும் பொருட்கள் தமக்குள் ஒளி புகுவதற்கு அனுமதிக்கிறது மற்றும் இப்பொருட்களினூடே நம்மால் பார்க்க முடிகிறது.
- ஒளி கசியும் பொருட்கள் தமக்குள் ஒளியின் ஒரு பகுதியை மட்டுமே புகுவதற்கு அனுமதிக்கின்றன.
- ஒரு ஒளி புகா பொருள் ஒளியின் பாதையில் வந்தால் நிழல்கள் உண்டாகின்றன.
- எளிய பொருட்களைக் கொண்டு முள்துளை கேமராவைத் தயாரிக்க முடியும் மற்றும் சூரியனையும் பிரகாசமாக ஒளிரும் பொருட்களையும் காணப் பயன்படுகிறது.

©KTBS Not to be re published

- கண்ணாடி பிரதிபலிப்புகள் நமக்கு தெளிவான பிம்பங்களைக் கொடுக்கின்றன.
- ஒளி நேர் கோட்டில் செல்கிறது.

பயிற்சிகள்

1. கீழ் கொடுத்துள்ள கட்டங்களை வரிசைப்படுத்தி ஒளி புகா பொருட்களைப் பற்றி அறிவுதற்குப் பயனுள்ள வாக்கியத்தை அமைக்க.

களை	உருவாக்	குகின்றன	ஒளிபு	காபொரு	ட்கள்,	நிழல்

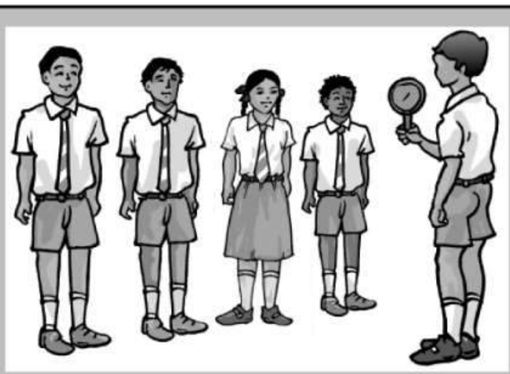
2. கீழ்க்கொடுத்துள்ள பொருட்களை ஒளி புகா, ஒளி புகும் அல்லது ஒளி கசியும் வகைகளாகப் பிரிக்கவும். காற்று, நீர், ஒரு பாறையின் துண்டு, அலுமினியம் அட்டை, ஒரு கண்ணாடி. ஒரு மரப்பலகை, ஒரு பாலிதீன் தாள், ஒரு CD, புகை, சமதள கண்ணாடித் தகடு, பனி, சிவப்பாகக் காய்ச்சிய ஒரு இரும்புத் துண்டு, ஒரு குடை, எரிகின்ற டியூப், சுவர். கார்பன் தாள், கேஸ் பர்னரின் சுடர், ஒரு அட்டை, எரிகின்ற டார்ச், ஒட்டுத் தாளின் ஒரு துண்டு, வயர் மெஷ், மண்ணெண்ணெய் அடுப்பு, சூரியன், மின்மினிப் பூச்சி, சந்திரன்.
3. ஒரு புறம் பிடித்த போது வட்டவடிவ நிழலையும் இன்னொரு புறம் பிடித்த போது செவ்வக வடிவ நிலையும் உண்டாக்கக்கூடிய வடிவமொன்றினை அமைப்பது பற்றி உங்களால் சிந்திக்க முடியுமா?
4. ஒரு முழுமையான இருட்டறையில், உங்களுக்கு முன்பாக ஒரு கண்ணாடியைப் பிடித்துக் கொண்டால் கண்ணாடியில் உங்களுடைய பிரதிபலிப்பைக் காண்பீர்கள்.

அறிவுறுத்தப்பட்ட செயல்பாடுகள்

1. A, B, C, D என்ற உங்களுடைய நண்பர்களை ஒரு நேர்கோட்டில் நிற்குமாறு செய்யவும். ஒரு நண்பர், ஒரு கண்ணாடியைப் பிடித்துக்கொண்டு அவர்களுக்கு முன்பாக, அவர்களை நோக்கி நிற்கட்டும் (படம் 11.10). இப்பொழுது ஒவ்வொருவரும் கண்ணாடியில் A, B, C, D இல் யாரைக் காண்கிறார்கள் என்பதைக் கூறவும்.

   A, B ஐக் காண முடிகிறது எனில் B, A இல் காண முடியும், A, B, C, D இல் அமையக்கூடிய எந்த ஒரு ஜோடிக்கும் இது பொருந்தும்.

©KTBS
Not to be republished



ஒளி செல்லும் வழியையும் அது கண்ணாடியில் பிரதிபலிக்கப்படும் முறையைப் பற்றியும் இச்செயல்பாடு கூறுகிறது. உயர்ந்த வகுப்புகளில் இதைப்பற்றி மேலும் கற்பீர்கள்.

படம் 11.10

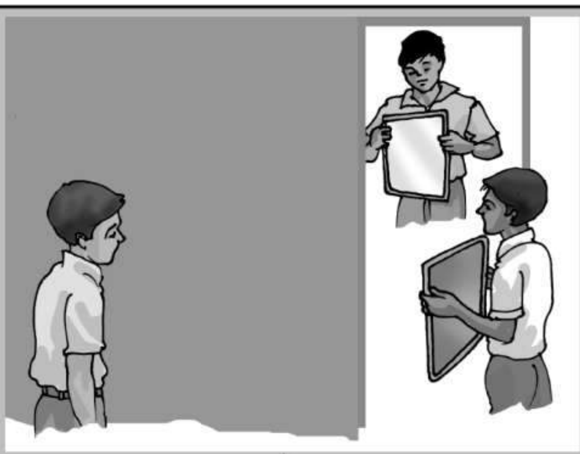
2. **தாயே-பாயே** ஒரு சீப்பை வலது கையில் பிடித்து அதை உங்கள் தலைமயிர் வரையிலும் கொண்டு சென்று கண்ணாடியில் உங்களைப் பார்க்கவும். அறிமுகமான உங்கள் முகம் பல் இளித்துக் கொண்டு உங்களை வரவேற்கும்.

சற்று பொறுங்கள் உங்கள் கண்ணாடியின் பிரதிபலிப்பில், சீப்பினைப் பிடித்திருப்பது எந்தக் கை என்பதைக் கண்டுபிடிக்க முயற்சிக்கவும். அது வலது கையா அல்லது இடது கையா? நீங்கள் வலது கையில் பிடிந்திருந்தீர்கள் அல்லவா?

ஒரு முள்துளை கேமரா தலைகீழான பிம்பங்களைக் கொடுக்கும் போது, ஒரு கண்ணாடி வலது கையை இடமாகவும் இடது கையை வலமாகவும் மாற்றுகிறது. இது பற்றி உயர் வகுப்புகளில் நாம் கற்கலாம்.

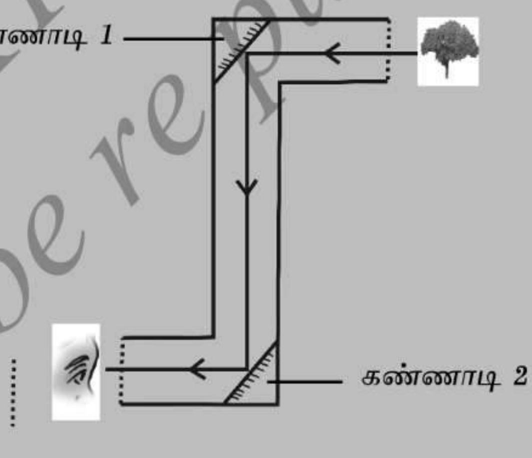
3. **ஒரு மாயக்கருவி:** பிரதிபலிப்புகளைப் பயன்படுத்துகின்ற ஒரு சுவரஸ்யமான கெலடிஸ்கோப் என்கிற இக்கருவியை கணிதப்பாடத்தில் சமச்சீர்மை என்ற அத்தியாயத்தில் செய்திருப்பீர்கள். இப்பொழுது மூலைகளைக் காண்பத்றகாக பயன்படும் இன்னொரு கருவியான 'பெரிஸ்கோப்' ஐத் தயாரிக்கலாம்! கண்ணாடியைக் கையில் பிடித்துக் கொண்டு வகுப்பறையின் வாயிலுக்கு வெளியேயுள்ள நடைகூடத்தில் உங்களுடைய நண்பரை நிற்குமாறு கூறவும். இன்னொரு நண்பரை இன்னொரு கண்ணாடியைப் பிடித்துக் கொண்டு வகுப்பறையின் நடுவில் வாயிலுக்கு நேராக நிற்குமாறு கூறவும். இப்பொழுது நடைபாதையின் இன்னொரு பக்கத்தில் இருக்கும் பொருளின் பிம்பமானது, வகுப்பறைக்குள் நிற்கும் உங்களுக்கு தென்படும் வகையில் அவர்களுடைய கண்ணாடிகளை சரி செய்யுமாறு கூறவும். (படம் 11.11)

©KTBS Not to be republished



படம் 11.11 மூலைகளைக் காணுதல்.

படம் 11.12 இல் காண்பித்துள்ளதுபோல, ஒரு 'z' வடிவப் பெட்டியில் இரண்டு கண்ணாடிகளைப் பொருத்துவதன் மூலம் ஒரு எளிமையான பெரிஸ்கோப்பினை நீங்கள் தயாரிக்கலாம்.



படம் 11.12 ஒரு பெரிஸ்கோப்

©KTBS Not to be republished

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. ஒளி புகாப் பொருட்கள் நிழல்களை அமைக்கின்றன அல்லவா? இப்பொழுது நாம் ஒரு ஒளிபுகும் பொருளை சூரியனின் கீழ் பிடித்தால், நாம் கையில் ஏதோ ஒன்றைப் பிடித்துள்ளோம் என்ற எண்ணத்தை ஏற்படுத்தும் ஏதேனும் ஒன்றை நிலத்தின் மீது காண்கிறோமா?

2. ஒளிபுகா பொருட்களின் நிறங்களை மாற்றுவதால் நிழலின் நிறங்கள் மாற்றமடைவதில்லை. வண்ண ஒளியில் ஒரு ஒளிபுகாப் பொருளை வைத்தால் என்ன ஆகும். டார்ச்சின் முகத்தை ஒரு வண்ண ஒற்றுத் தாளைக் கொண்டு மூடி இதனைச் செய்யலாம். (சூரியன் முறையும்போது மாலை நிழல்களின் வண்ணங்களை எப்பொழுதாவது கண்டிருக்கிறீர்களா).

ரட்யார்ட் கிப்லிங்க் என்பவரின் 'Just so stories' மற்றும் குறிப்பாக 'How the Leopard got its spots' என்ற கதையில், வரிகளாலான, புள்ளிகளாலான, ஒட்டு போடப்பட்டுள்ள நிழல்களைப் பற்றி கூறியுள்ளார். இக்கதையிலிருந்து, பல நிழல்களுள்ள வரிகள் இங்குள்ளன. பல நாட்களுக்குப் பிறகு, நிழல்களால் பிரதியேகமாக கறையிடப்பட்ட, புள்ளியிடப்பட்ட, தெளித்தது போன்ற, குறைத்தது போன்ற, குஞ்சு பொரித்தது போன்ற மற்றும் மாற்று குஞ்சு பொரித்தது போன்ற பெரிய, மரக் கிளைகள் நிறைந்த உயரமான காடு ஒன்றினை அவர்கள் கண்டனர்.

இது என்ன, மிகவும் இருட்டாக இருந்தாலும் ஒளியின் சிறு துண்டுகளால் நிறைந்துள்ளது, என்றது சிறுத்தை.

©KTBS Not to be re published

12 மின்சாரம் மற்றும் மின்சுற்றுகள்

நம்முடைய பல செயல்பாடுகளை எளிமையாக்க நாம் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துகிறோம். எ.கா கிணறுகளிலிருந்து அல்லது நிலத்தளவில் உள்ள நீரைக் கடத்தப் பயன்படும் பம்புகளை இயக்குவதற்கு மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துகிறோம். நாம் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தும் மற்ற சூழ்நிலைகள் யாவை? உங்களுடைய நோட்டுப்புத்தகத்தில் சிலவற்றைப் பட்டியலிடவும்.

உங்களுடைய பட்டியல், ஒளியேற்றுவதற்காக மின்சாரத்தின் பயன்பாட்டினை உள்ளடக்குகிறதா? நம்முடைய வீடுகளை, சாலைகளை, அலுவலகங்களை, சந்தையை மற்றும் தொழிற்சாலைகளை சூரியன் மறைந்த பிறகும் ஒளியேற்றுவதை மின்சாரம் சாத்தியமாக்குகிறது. இரவிலும் தொடர்ந்து வேலை செய்ய இது உதவுகிறது. மின் நிலையம் நமக்கு மின்சாரத்தைக் கொடுக்கிறது. சில சமயங்களில் மின்சார விநியோகம் துண் டிக்கப்படலாம் அல்லது கிடைக்கப்பெறாமலும் போகலாம். இத்தகைய சூழ்நிலைகளில், ஒளியைப் பெறுவதற்கு டார்ச்சைப் (கைமின்விளக்கு) பயன்படுத்துகிறோம். இயக்கும்போது டார்ச்சிற்குள் இருக்கும் பல்ப் ஒளிர்கிறது. டார்ச் எங்கிருந்து மின்சாரத்தைப் பெறுகிறது?

©KTBS Not to be republished

12.1 மின்கலம்

ஒரு டார்ச்சில் இருக்கும் பல்ப் மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரத்தைப் பெறுகிறது. மின்கலங்கள் அலாரம் கடிகாரங்கள், கைகடிகாரங்கள், டிரான்ஸிஸ்டர் ரேடியோக்கள், கேமராக்கள் போன்ற இதர சாதனங்கள் மின்கலன்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. ஒரு மின்கலனைக் கூர்ந்து கவனித்திருக்கிறீர்களா? அது ஒருபுறம் உலோக மூடியையும் மறுபுறம் உலோக வில்லையையும் பெற்றிருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். (படம் 12.1) மின் கலத்தின் மீது ஒரு மிகை (+) குறியீடு மற்றும் குறை (–) குறியீடு குறிக்கப்பட்டிருப்பதைக் கண்டீர்களா? உலோக மூடி மின்கலத்தின் மிகை முனையமாகும். உலோக வில்லை குறை முனையமாகும். அனைத்து மின்கலன்களும் **மிகைமுனையம்** (anode) மற்றும் **குறைமுனையம்** (cathode) என்ற இரண்டு முனையங்களைப் பெற்றுள்ளது.

படம் 12.1 மின் கலம்

தனக்குள் சேகரித்த வேதிப் பொருட்களிலிருந்து ஒரு மின்கலம், மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. அதற்குள் இருக்கும் வேதிப் பொருட்கள் முழுவதும் பயன்பட்ட பிறகு, மின்கலம் மின்சாரத்தைத் தயாரிப்பதை நிறுத்திவிடுகிறது. ஒரு புதிய மின்கலத்தை. அதற்கு பதிலாக பொருத்த வேண்டும்.

எச்சரிக்கை : மின்கம்பங்கள், துணை மின் நிலையங்கள் மற்றும் பல இடங்களில் இந்த எச்சரிக்கை குறியீடுகள் காட்டப்பட்டிருப்பதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். சரியாக கையாளவில்லை எனில் மின் சாரம் அபாயமானது என்று மக்களை இது எச்சரிக்கரிக்கிறது. மின்சாரத்தையும் மின் சாதனங்களையும் கையாளும்போது கவனக்குறைவாக இருந்தால் கடுமையான காயங்கள் உண்டாகலாம் மற்றும் சில சமயங்களில் காயங்கள் உண்டாகலாம் மற்றும் சில சமயங்களில் மரணமும் ஏற்படலாம். எனவே, மின் கம்பிகள் மற்றும் மின் துளைகளுடன் கவனமாக செயல்புரிய வேண்டும். ஒரு பெயரத்தகு மின்னாக்கிகளினால் தயாரிக்கப்பட்ட மின்சாரமும் இதேயளவு அபாயமானது. மின்சாரம் தொடர்பான அனைத்து செயல்பாடுகளுக்கும் மின்கலன்களை மட்டுமே பயன்படுத்தவும்.

ஒரு உலோக அடிப்பகுதியின் மீது பொருத்தப்பட்ட ஒரு வெளிப்புறக் கண்ணாடிப் பெட்டியை ஒரு டார்ச் பல்ப் பெற்றுள்ளது (படம் 12.2(a)) பல்பின் கண்ணாடிப் பெட்டிக்குள் என்ன உள்ளது?

படம் 12.2 **(a)** டார்ச் பல்ப் **(b)** மற்றும் அதனுடைய உள்நோட்டம்

Not to be republished ©KTBS

செயல்பாடு 1

ஒரு டார்ச்சை எடுத்து அதனுடைய பல்பை பார்க்கவும். உங்களுடைய ஆசிரியரின் உதவியால் அந்த பல்பை வெளியில் எடுக்கலாம். நீங்கள் காண்பது

என்ன? கண்ணாடி பல்பிற்கு நடுவில் ஒரு மின்கம்பி பொருத்தப்பட்டுள்ளதைக் காண்கிறீர்களா [படம் 12.2(b)] ? இப்பொழுது டார்ச்சை இயக்கி பல்பின் எப்பகுதி ஒளிர்கிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

ஒளியை வெளியிடும் ஒரு மெல்லிய கம்பி **இழை** (filament) என்றழைக்கப்படுகிறது. [படம் 12.2(b)] இல் காணபித்துள்ளது போல, இழை தன்னைத் தாங்கும் இரண்டு பருத்த மின்கம்பிகளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பல்பின் அடிப்பக்கத்தில் உள்ள உலோகப் பெட்டியுடன் இப்பருத்த மின்கம்பியில் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இன்னொரு பருத்த மின்கம்பி அடிப்பகுதியின் நடுவில் இருக்கும் உலோக முனையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பல்பின் அடிப்பகுதியும். உலோக முனையும். பல்பின் இரு முனையங்களாகும். இவ்விரு முனையங்களும் ஒன்றை ஒன்று தொடாத வகையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. வீட்டில் பயன்படுத்தும் மின்சார பல்புகளும் இத்தகைய அமைப்பினையே பெற்றுள்ளன.

ஆகவே, மின்கலம் மற்றும் பல்ப் இரண்டுமே தலா இரண்டு முனையங்களைப் பெற்றுள்ளன. அவை ஏன் இவ்விரண்டு முனையங்களைப் பெற்றுள்ளன?

> **எச்சரிக்கை:** ஒரு சுவிட்ச் அல்லது பல்ப் போன்ற சாதனம் வழியாக இணைக்காமல் மின் கலத்தின் இரண்டு முனையங்களையும் ஒருபோதும் இணைக்க வேண்டாம் இல்லையெனில் மின்கலத்திலுள்ள வேதிப் பொருட்கள் வேகமாக பயன்படுத்தப்பட்டு மின்கலம் செயல்படுவதில்லை.

12.2: ஒரு மின்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்ட ஒரு பல்ப்

ஒரு மின் கலத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு மின்சாரபல்பை ஒளிரச் செய்ய முயற்சிக்கலாம். அதை நாம் எப்படி செய்யலாம்?

செயல்பாடு 2

வெவ்வேறு நிற பிளாஸ்டிக் உறையிடப்பட்ட நான்கு நீளமான மின் கம்பிகளை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒவ்வொரு மின்கம்பியின் முனைகளிலுள்ள பிளாஸ்டிக் உறையை சிறிதளவு நீக்கவும். ஒவ்வொரு மின்கம்பியின் முனைகளிலும் உலோக கம்பியை இது வெளிப்படுத்துகிறது. இரண்டு மின்கம்பிகளின் வெளிப்படுத்திய பகுதிகளை ஒரு மின்கலத்துடனும், பல்பின் மற்ற இரண்டினை படம் 12.3 மற்றும் படம் 12.4 இல் காண்பித்துள்ளது போலவும் பொருத்தவும்.

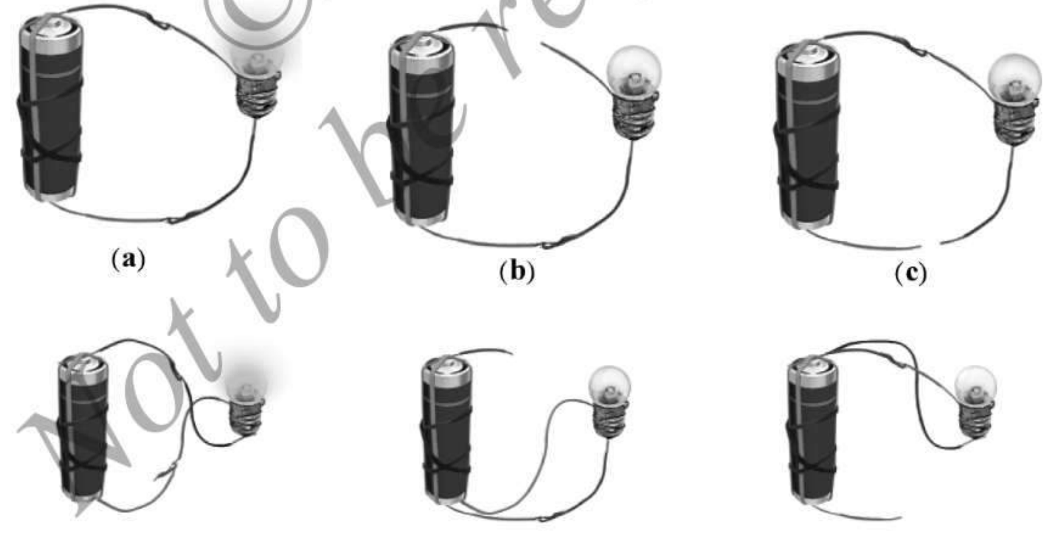
©KTBS Not to be republished

படம் 12.3 இரண்டு மின்கம்பிகள் இணைக்கப்பட்ட மின் கலம்

படம் 12.4 இரண்டு மின்கம்பிகளுக்கு இணைக்கப்பட்ட பல்ப்

மின் பணியாளர்களால் பயன்படுத்தப்படும் காப்பு நாடாவைப் கொண்டு மின் கம்பிகளை பல்புடன் நீங்கள் ஒட்டலாம். இரப்பர் வளையங்கள் (rubber bands) *அல்லது டேப்பினால் மின்கம்பிகளை மின்கலத்துடன் பொருத்தவும்.*

12.5 (a) *இலிருந்து* (f) *வரையுள்ள படங்களில் காண்பித்துள்ளது போல ஆறு வழிகளில் பல்புடன் இணைக்கப்பட்ட மின்கம்பிகளை மின்கலத்துடன் இணைக்கவும். ஒவ்வொரு ஏற்பாட்டிலும் பல்ப் ஒளிர்கிறதா இல்லையா எனக் கண்டுபிடிக்கவும். ஒவ்வொரு இணைப்புமுறைக்கு 'ஆம்' அல்லது 'இல்லை' என உங்களுடைய நோட்டுப்புதக்கத்தில் எழுதவும்.*



படம் 12.5 மின்கலம் மற்றும் பல்பின் வெவ்வேறு இணைப்பு முறைகள்.

©KTBS Not to be republished

பல்ப் ஒளிரும் இணைப்பு முறைகளை கவனமாகப் பார்க்கவும். இதனை பல்ப் எரியாதவற்றுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும். வேறுபாட்டிற்கான காரணத்தை உங்களால் கண்டுபிடிக்க முடியுமா?

படம் 12.5(a) இலுள்ள இணைப்புமுறைக்கு மின் கலத்தின் ஒரு முனையத்திற்கு அருகிலிருக்கும் மின்கம்பியின் மீது உங்களுடைய பென்சிலின் முனையை வைக்கவும். மின்கம்பியுடன் பென்சிலை பல்ப் வரையில் நகர்த்தவும். இப்பொழுது, பல்பின் இன்னொரு முனையத்திலிருந்து மின்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்ட இன்னொரு மின்கம்பியின் வழியாக நகர்த்தவும். படம் 12.5 இல் உள்ள மற்ற இணைப்புமுறைகளுக்கு இப்பயிற்சியை மறுபடியும் செய்யும். ஒரு முனையத்திலிருந்து இன்னொரு முனையத்திற்கு பென்சிலை நகர்த்த முடியாத இணைப்பு முறைகளில் பல்ப் எரிகிறதா?

12.3 ஒரு மின்சுற்று

செயல்பாடு 2 இல், மின்சார பல்பிற்குச் செல்கின்ற மற்றும் அங்கிருந்த வருகின்ற மின்கம்பிகளின் வழியாக மின் கலத்தின் ஒரு முனையத்தை இன்னொரு முனையத்துடன் இணைத்தீர். படம் 12.5(a) மற்றும் (f) இல் காண்பித்துள்ள இணைப்பு முறைகளில், மின்கலத்தின் இரண்டு முனையங்கள் பல்பின் இரண்டு முனையங்களுடன் இணைக்கப்பட்டன. இத்தகைய இணைப்பு முறையே மின் சுற்றிற்கான எடுத்துக்காட்டாகும். மின்கலத்தின் இரண்டு முனையங்களுக்கிடையே மின்சாரம் பாய்வதற்கு மின்சுற்று ஒரு முழுமையான பாதையை அமைத்துக் கொடுக்கிறது. மின்சுற்றின் வழியாக **மின்சாரம் பாயந்தால்** மட்டுமே பல்ப் எரிகிறது.

படம் 12.6இல் காண்பித்துள்ளது போல, மின்கலத்தின் மிகை முனையிலிருந்து குறை முனையத்திற்கு, மின் சுற்றில் மின்பாய்வு நடைபெறுகிறது என கருதப்படுகிறது.

படம் 12.6 ஒரு மின் சுற்றில் மின்பாய்வின் திசை

© KTBS Not to be republished

மின் கலத்தின் மின் முனைகளுடன், பல்பின் முனையங்கள் இணைக்கப் பட்டால், பல்பின் இழையின் வழியாக மின்சாரம் பாய்கிறது. இது பல்பை எரியச் செய்கிறது.

சில சமயங்களில் மின்கலத்துடன் இணைத்தாலும் மின்சார பல்ப் எரிவதில்லை. பல்பிலுள்ள **உருகியிணை துண்டிக்கப்படுவதால்** இது நடைபெறுகிறது. உருகியிணை துண்டிக்கப்பட்ட பல்பினை கவனத்துடன் பார்க்கவும். அதற்குள் இருக்கும் இழை பழுதாகாமல் உள்ளதா?

பல காரணங்களினால் மின்சார பல்ப் பழுதாகிறது. இழையில் துண்டிப்பு ஏற்படுதல் பல்ப் ஃப்யூஸ் ஆவதற்கு ஒரு காரணமாகும். மின் இழை இணைப்பில் துண்டிப்பு என்பது மின்கலத்தின் முனையங்களுக்கிடையே மின்பாய்வின் பாதையில் துண்டிப்பு ஏற்பட்டுள்ளது என்பதாகும். இழையின் வழியாக மின்சாரம் பாயாததால் ஃப்யூஸ் ஆன பல்ப் எரிவதில்லை.

படம் 12.5 (b), (c), (d) மற்றும் (e) இல் காண்பித்துள்ள இணைப்புமுறைகளுடன் செய்ய முயற்சித்த போது பல்ப் ஏன் எரியவில்லை என்பதை உங்களால் விளக்க முடியுமா?

இப்பொழுது ஒரு மின்கலத்தைப் பயன்படுத்தி பல்பை எவ்வாறு எரியச் செய்வது என அறிந்தோம். நீங்கள், உங்களுக்காக ஒரு டார்ச்சை செய்ய விரும்புகிறீர்களா?

செயல்பாடு 3

ஒரு டார்ச் பல்பையும் ஒரு துண்டு மின்கம்பியையும் எடுத்துக்கொள்ளவும். மின்கம்பியின் இரு முனையங்களிலிருந்தும், முன்பு செய்தது போல பிளாஸ்டிக் உறையை அகற்றவும். படம் 12.7 இல் காண்பித்துள்ளது போல ஒரு மின்சார பல்பின் அடிபாகத்தைச் சுற்றிலும் உள்ள மின்கம்பியின் ஒரு முனையை மூடவும். மின்கம்பியின் இன்னொரு முனையை இரப்பர் வளையத்தினால் மின்கலத்தின் குறை முனையத்துடன் பொருத்தவும். இப்பொழுது பல்பின் அடிப்பக்க முனையை, அதாவது அதனுடைய இன்னொரு முனையத்தை மின்கலத்தின் மிகை முனையத்துடன் இணைக்கவும். பல்ப் எரிகிறதா? இப்பொழுது மின்கலத்தின் முனையத்திலிருந்து பல்பினை தூரமாக நகர்த்தவும். பல்ப் எரிந்து கொண்டே இருக்கிறதா? இது உங்களுடைய டார்ச்சை இயக்கும் போது மற்றும் நிறுத்தும் போது செய்யும் செயல் போன்றதல்லவா?

படம் 12.7 வீட்டில் தாயாரித்த டார்ச்

©KTBS Not to be republished

12.4 மின் சுவிட்ச்

பல்பின் அடிப்பகுதியை மின்கலத்தின் முனையிலிருந்து விலக்கி எடுத்துச் செல்வதன் மூலம் நம்முடைய வீட்டில் செய்த டார்ச்சை இயக்கும் மற்றும் அணைக்கும் இணைப்பு முறையை நாம் பெற்றிருந்தோம். இது எளிய சுவிட் சாகும் ஆனால் எளிதாகப் பயன்படுத்த முடியாது. நம்முடைய மின்சுற்றில் பயன்படுத்தக் கூடிய இன்னொரு எளிய சுவிட்சைத் தயாரிக்கலாம்.

செயல்பாடு 4

இரண்டு வரைதல் ஊசிகள், ஒரு காப்பூசி (அல்லது ஒரு காகித கிளிப்) இரண்டு மின்கம்பிகள் மற்றும் ஒரு சிறிய தக்கை அட்டை அல்லது மரப்பலகையைப் பயன்படுத்தி ஒரு சுவிட்சைத் தயாரிக்கலாம். படம் 12.8 காண்பித்தததுபோல காப்பூசியின் ஒரு முனையில் வளையத்திற்குள் ஒரு வரைதல் ஊசியை நுழைத்தி அதனை தக்கை அட்டையின் மீது பொருத்தவும். காப்பூசியை எளிதாக சுழற்ற முடிகிறதா என்பதை உறுதிபடுத்திக் கொள்ளவும். இவ்வாறு பொருத்தப்பட்ட காப்பூசியே இச்செயல்பாட்டில் உங்களுடைய சுவிட்சாகும்.

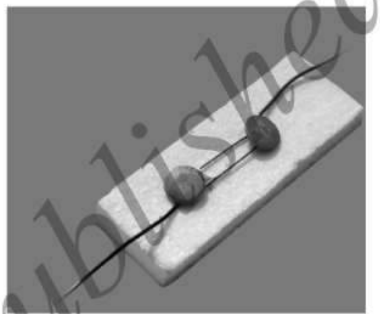
படம் 12.8 ஒரு எளிய சுவிட்ச்

படம் 12.9 ஒரு சுவிட்சுடன் கூடிய மின்சுற்று

©KTBS Not to be republished

இப்பொழுது படம் 12.9 இல் காண்பித்துள்ளது போல ஒரு மின்கலம், ஒரு பல்ப் மற்றும் இந்த சுவிட்சைக் கொண்டு ஒரு மின் சுற்றைத் தயாரிக்கவும். இன்னொரு வரைதல் ஊசியைத்தொடும் வகையில் காப்பூசியின் சுதந்திரமான முனையை சுழற்றவும். நீங்கள் கவனிப்பது என்ன? இப்பொழுது காப்பூசியை தூரமாக நகர்த்தவும். பல்ப் எரிந்து கொண்டே இருக்கிறதா?

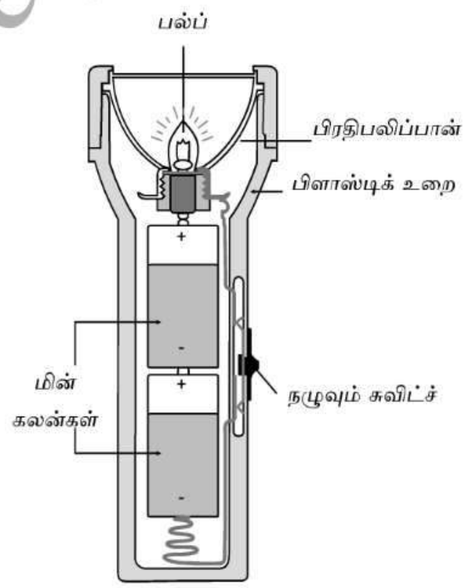
இவ்விரண்டு வரைதல் ஊசிகளை தொடச்செய்யும் போது வரைதல் ஊசி களினிடையே இருந்த இடைவெளி மறைத்தது இந்த நிலையில் சுவிட்ச் இயங்குகிறது (படம் 12.10) என்று கூறலாம். காப்பூசியின் பொருள்வகை (Material) தனக்குள் மின்பாய்வை அனுமதிப்பதால் மின்சுற்று முழுமைப் பெறுகிறது. எனவே பல்ப் எரிகிறது.



படம் 12.10 இயங்கு நிலையிலுள்ள ஒரு ஸ்விட்ச்

மறுபுறம், வரைதல் ஊசியுடன் காப்பூசி தொடர்பு கொள்ளாததால் பல்ப் எரியவில்லை. இரு வரைதல் ஊசி களுக்கிடையே இடைவெளி இருந்ததால் மின்சுற்று முழுமைபெறவில்லை. இந்த நிலையில் சுவிட்ச் நிறுத்தப்பட்டுள்ளது (படம் 12.9) என்று கூறலாம்.

படம் 12.11 இல் இருந்தது போல பூஜோ டார்ச்சின் உட்பகுதியை வரைந்துள்ளான். சுவிட்சை இணைத்தால். மின்சுற்று முழுமை பெற்று பல்ப் எரிகிறது. மின்சுற்றினைக் குறிப்பிட படத்தின் மீது ஒரு சிவப்பு கோட்டை உங்களால் வரைய முடியுமா?



படம் 12.11 ஒரு டார்ச்சின் உட்பகுதி நோக்கு

©KTBS Not to be republished

12.5 மின்கடத்திகள் மற்றும் மின்காப்புகள்

மின்சுற்றை முழுமைப்படுத்தும் அல்லது முறிக்கும் ஒரு எளிய சாதனம் சுவிட்சாகும். ஒரு உலோகக் கம்பிக்குப் பதிலாக பருத்தி நூலைப் பயன்படுத்தி மின்சுற்றை இயற்றினால், பல்ப் இச்சுற்றில் எரியுமா? தமக்குள் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சும் எப்பொருட்களை மின்சுற்றில் பயன்படுத்தலாம்? கண்டுபிடிப்போம்

செயல்பாடு 5

செயல்பாடு 4 இல் பயன்படுத்திய மின்சுற்றிலிருந்து சுவிட்சைத் துண்டிக்கவும். படம் 12.12 (a) இல் காண்பித்துள்ளது போல இரண்டு சுதந்திரமான முனைகளுள்ள மின்கம்பிகளைப் பெறுவீர்கள். இவ்விரண்டு மின்கம்பிகளின் முனைகளை ஒன்றை ஒன்று தொடும் வகையில் அருகில் கொண்டுவரவும். பல்ப் எரிகிறதா. இப்பொழுது இந்த இணைப்புமுறையை, கொடுத்துள்ள பொருள்வகை தனக்குள் மின்பாய்வினை அனுமதிக்கிறதா இல்லையா என சோதிக்க இதைப் பயன்படுத்தலாம்.

படம் 12.12 (a) கடத்துஞ் சோதனைக் கருவி (b) இணைப்புப் பொறியுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது பல்ப் எரிகிறதா என சோதித்தல்.

இரப்பர், கண்ணாடி, இணைப்புப் பொறி, ஊசிகள், பிளாஸ்டிக் அளவுகோல், மரத்துண்டு, பென்சில் ஈயம், அலுமினியம் தகடு, மெழுகுவர்த்தி, தையல் ஊசி, தக்கை, காகிதம் போன்ற வெவ்வேறு வகையான மாதிரிகளை சேகரிக்கவும். நீங்கள் சேகரித்த ஒவ்வொரு மாதிரியையும் (படம் 12.12(b)) ஒவ்வொன்றாக உங்களுடைய சோதனைக் கருவியின் மின்கம்பியின் சுதந்திரமான முனைகளுடன் இணைக்கவும். இதை செய்யும் போது இரண்டு மின்கம்பிகளும் ஒன்றை ஒன்று தொடாமல் இருக்கின்றனவா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும். ஒவ்வொரு நிகழ்விலும் பல்ப் எரிகிறதா?

©KTBS Not to be re published

உங்கள் நோட்டுப்புத்தகத்தில் அட்டவணை 12.1 உள்ளது போலவே ஒரு அட்டவணையை செய்து உங்களுடைய கூர்நோக்குகளை அதில் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 12.1 : மின்கடத்திகள் மற்றும் மின்காப்புப் பொருட்கள்.

சுவிட்சுக்கு பதிலாக பயன்படுத்தப்படும் பொருள்	செய்யப்பட்ட பொருள்வகை	பல்ப் எரிகிறதா? (ஆம்/இல்லை)
சாவி	உலோகம்	ஆம்
அழிப்பான்	இரப்பர்	இல்லை
அளவுகோல்	பிளாஸ்டிக்	
தீக்குச்சி	மரம்	
கண்ணாடி வளையல்	கண்ணாடி	
இரும்பாணி	உலோகம்	

நீங்கள் காண்பது என்ன? நீங்கள் சோதித்துப் பார்த்த சில பொருள்வகைகளுடன். மின்கம்பிகளின் சுதந்திர முனைகள் தொடர்பு கொள்ளும்போது பல்ப் எரிவதில்லை. அப்படியென்றால் இப்பொருட்கள் தம்முள் மின்சாரம் பாய அனுமதிப்பதில்லை என்பதே பொருள். மாறாக சில பொருட்கள் தமக்குள் மின்சாரம் பாய்வதற்கு அனுமதிக்கின்றன. இது பல்ப் எரிவதனால் கண்டுகொள்ளப்படுகிறது. தமக்குள் மின்சாரத்தைப் பாய்வதற்கு அனுமதிக்கும் பொருட்கள் மின் கடத்திகள் ஆகும். மின்காப்புகள் தமக்குள் மின்சாரம் பாய்வதற்கு அனுமதிப்பதில்லை அட்டவணை 12.1 ஐப் பயன்படுத்தி **மின் கடத்தும்** மற்றும் **மின்காப்புப்** பொருட்களைப் பெயரிடவும்.

மின்கடத்திகள் ____________, ____________, ____________,

மின்காப்புகள் ____________, ____________, ____________,

இதிலிருந்து நீங்கள் முடிவு செய்வதென்ன? பொருள்வகைகளில் எவை மின்கடத்திகள் எவை மின்காப்புப் பொருட்கள்? பளபளப்பானவை என்று அத்தியாயம் 4 இல் நாம் குழுமைப்படுத்திய பொருட்களை நினைவுகூரலாம். அவை மின் கடத்துவனவா? இப்பொழுது மின்கம்பிகளை செய்வதற்கு ஏன் தாமிரம், அலுமினியம் மற்றும் இதர உலோகங்களைப் பயன்படுத்துகின்றனர் என்பதைப் புரிந்துக்கொள்வது சுலபம்.

©KTBS Not to be republished

செயல்பாடு 4 இல் ஒரு சுவிட்சைக் கொண்டு ஒரு மின்சுற்றை அமைத்த நினைவுகூரலாம். சுவிட்ச் திறந்த நிலையில் இருந்த போது, தக்கையின் வழியாக இரண்டு வரைதல் ஊசிகள் ஒன்றோடொன்று இணையாமல் இருந்தனவா? ஆனால் தக்கை மினகாப்புப் பொருள் என்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். ஆனால் இடைவெளியிலுள்ள காற்று மட்டுமே இருந்தாலும் பல்ப் எரியாததால், காற்றும் மின்காப்புப் பொருளேயாகும்.

நமக்கு மின் கடத்திகளும் மின்காப்புகளும் முக்கியமானவை. சுவிட்சுகள், மின் அடைப்பான்கள் (Plugs) மின் துளைகள், மின் கடத்தும் பொருட்களால் ஆனவை. மறுபுறம், மனிதர்களால் தொடப்படுபவை ஆன மின் கம்பிகள், மின் அடைப்பான்களின் மேலுறைகள், சுவிட்சுகள் மற்றும் இதர மின் சாதனங்கள், இரப்பர் மற்றும் பிளாஸ்டிக்கினால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

எச்சரிக்கை: உங்களுடைய உடல் மின்கடத்தியாகும், எனவே, ஒரு மின் சாதனத்தைக் கையாளும் போது எச்சரிக்கையுடன் இருக்கவும்.

முக்கிய சொற்கள்

பல்ப்
மின்கடத்திகள்
மின்கலம்
மின் சுற்று
இழை
மின் காப்பு
சுவிட்ச்
முனையம்

சுருக்கம்

- மின்கலம், மின்சாரத்தின் ஒரு மூலமாகும்.
- ஒரு மின்கலம், இரண்டு மின் முனைகளைப் பெற்றுள்ளது. ஒன்று மிகை (+ve), இன்னொன்று குறை (–ve) முனையமாகும். தன்னுடைய முனையங்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு மின்சார பல்ப் ஒரு இழையைப் பெற்றுள்ளது.

©KTBS Not to be republished

- மின்சாரம் பாயும் போது மின்சார பல்ப் எரிகிறது.
- ஒரு மூடுண்ட மின் சுற்றில், மின்சாரம் ஒரு முனையத்திலிருந்து இன்னொரு முனையத்திற்கு பாய்கிறது.
- மின் சுற்றை முறிக்கவோ அல்லது முழுமைப் படுத்தவோ பயன்படுத்தப்படும் எளிய சாதனம் சுவிட்ச் ஆகும்.
- தமக்குள் மின்சாரம் பாய்வதற்கு அனுமதிக்கும் பொருள் வகைகள், மின் கடத்திகளாகும்.
- தமக்குள் மின்சாரம் பாய்வதற்கு அனுமதிக்காத பொருள் வகைகள் மின் காப்புகளாகும்.

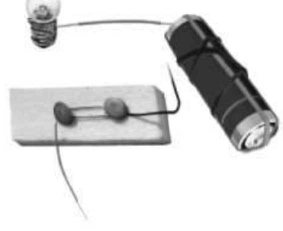
பயிற்சிகள்

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பவும்.
   (a) ஒரு மின் சுற்றினை முறிப்பதற்குப் பயன்படும் சாதனம் __________ என்றழைக்கப்படுகிறது.
   (b) ஒரு மின்கலம் __________முனையங்களைப் பெற்றுள்ளது.
2. கீழ்க்காணும் கூற்றுகளை சரியா தவறா எனக் குறிப்பிடவும்.
   (a) உலோகங்களினூடே மின்சாரம் பாயலாம்.
   (b) உலோகக் கம்பிகளுக்கு பதிலாக, ஒரு சணல் கயிற்றினைப் பயன்படுத்தி மின்சுற்றை அமைக்கலாம்.
   (c) ஒரு தக்கையின் வழியாக மின்சாரம் பாயலாம்.
3. படம் 12.13 இல் காண்பித்துள்ள இணைப்பு முறையில் பல்ப் ஏன் எரிவதில்லை என்பதை விளக்கவும்.

படம் 12.13

©KTBS Not to be republished

4. படம் 12.14 ஐ முழுமைப்படுத்தி ஒரு பல்பினை எரியச் செய்வதற்கு இரண்டு மின்கம்பிகளின் சுதந்திரமான முனைகள் எங்கு இணைக்கப்பட வேண்டும் என்பதைக் குறிப்பிடவும்.



படம் 12.14

5. ஒரு மின் சுவிட்ச் எதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தமக்குள் மின் சுவிட்சுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ள மின் உபகரணங்களைக் குறிப்பிடவும்.

6. படம் 12.14 இலுள்ள மின்சுற்றை முழுமைப்படுத்திய பிறகு, காப்பூசிக்கு பதிலாக ஒரு அழிப்பானைப் பயன்படுத்தினால் பல்ப் எரியுமா?

7. படம் 12.15 இலுள்ள மின் சுற்றில் பல்ப் எரியுமா?

படம் 12.15

8. ஒரு பொருளின் மீது கடத்தும் சோதனை கருவியைப் பயன்படுத்தி, பல்ப் எரிகிறது என்பது தெரியவருகிறது. அப்பொருள் மின்கடத்தியா அல்லது மின்காப்பா? விளக்கவும்.

9. உங்கள் வீட்டில் மின் செயலாளர் ஒரு மின் சுவிட்சை பழுது பார்க்கும் போது இரப்பர் கை உறைகளை ஏன் அணிய வேண்டும்?

©KTBS Not to be re published