அலகு

1

அளவீட்டியல்

3GWYDI

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- அடிப்படை அளவுகள் மற்றும் அடிப்படை அலகுகளைப் புரிந்துகொள்ளல்.
- அளவீட்டு முறைகளையும், அளவீட்டியலையும் விளக்குதல்.
- பல்வேறு அலகு முறைகளைப் பகுத்தறிதல்.
- வெப்பநிலை, பொருளின் அளவு, மின்னோட்டம் மற்றும் ஒளிச்செறிவு ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிதல்.
- அளவிடுதலில் துல்லியத்தன்மை குறித்து ஆராய்தல்.
- தளக்கோணம் மற்றும் திண்மக்கோணத்தை வேறுபடுத்துதல்.
- பல்வேறு வகையான கடிகாரங்கள் பற்றி அறிந்துகொள்ளல்.
- அளவீடு தொடர்பான கணக்குகளைத் தீர்த்தல்.

அறிமுகம்

இயற்பியல் என்பது இயற்கை மற்றும் இயற்கை நிகழ்வுகள் குறித்த பாடப் பிரிவாகும். அறிவியல் பாடங்கள் அனைத்திற்கும், இயற்பியலே அடித்தளமாகக் கருதப்படுகிறது. இது சோதனைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இயற்கை நிகழ்வுகளை ஆழமாகப் புரிந்துகொள்ள ஆய்வு முடிவுகளும், கோட்பாடுகளும் உதவுகின்றன. ஆனால், அறிவியல் கோட்பாடுகள் ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு, உறுதிசெய்யப்பட்டால் மட்டுமே ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன. இயற்பியல் கோட்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு அளவுகள் அளவிடப்பட வேண்டியவைகளாகவே உள்ளன.

அனைத்து அறிவியல் ஆய்வுகளுக்கும் அளவீடே அடிப்படையானது. நமது அன்றாட வாழ்விலும் அளவீடு ஒரு முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மதிப்புத் தெரிந்த ஒரு திட்ட அளவினைக் கொண்டு, தெரியாத அளவின் மதிப்பைக் கணக்கிடும் செயல்பாடே அளவீடு ஆகும். இந்தப் பாடத்தில் நாம் அளவீடு பற்றி விரிவாகக் காண இருக்கிறோம். மேலும், அளவீட்டில் துல்லியம் மற்றும் நுட்பம், தோராயமாக்கல் மற்றும் முழுமையாக்கல் பற்றியும் காண இருக்கிறோம்.

1.1 அலகு

ஓர் அளவீட்டைச் சிறப்பாக மேற்கொள்வதற்கு நமக்கு மூன்று காரணிகள் தேவைப்படுகின்றன. அவை: கருவி, திட்ட அளவு மற்றும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அலகு.

செயல்பாடு 1

ஓர் அளவுகோலைக் கொண்டு, உங்களது அறிவியல் பாட நூலின் நீளம் மற்றும் அகலத்தினை அளந்தறிக. மேலும், உங்களுக்குக் கிடைத்த மதிப்புகளை, உங்கள் நண்பர்களின் மதிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

மேற்காண் செயல்பாட்டில், புத்தகத்தின் நீளத்தை 30 செ.மீ எனக் கொள்வோம். இங்கு 'நீளம்' என்பது இயற்பியல் அளவு, 'அளவு கோல்' என்பது பயன்படுத்தப்படும் கருவி, '30' என்பது எண்மதிப்பு மற்றும் 'செ.மீ' என்பது அலகு ஆகும். இச் செயல்முறை அளவீடு எனப்படுகிறது.

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 1 23-03-2020 11:05:21

இச்செயல்பாட்டில் ஒரே மாதிரியான மதிப்புகள் கிடைத்திருக்காது.

உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் வாழும் மக்கள் பல்வேறுவிதமான அலகு முறைகளைப் பயன்படுத்தி வருகின்றனர். அவற்றுள் சில பொதுவான முறைகள் பின்வருமாறு.

1. FPS முறை: (நீளம் – அடி, நிறை – பவுண்ட் மற்றும் காலம் – வினாடி).
2. CGS முறை: (நீளம் – சென்டி மீட்டர், நிறை – கிராம் மற்றும் காலம் – வினாடி).
3. MKS முறை: நீளம் – மீட்டர், நிறை – கிலோகிராம் மற்றும் காலம் – வினாடி).

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

CGS, MKS மற்றும் SI அலகு முறைகள் மெட்ரிக் அலகுமுறை வகையைச் சார்ந்தவை. ஆனால் FPS அலகுமுறை மெட்ரிக் அலகுமுறை அல்ல. இது ஆங்கில இயற்பியலாளர்கள் பயன்படுத்திய அலகு முறை ஆகும்.

1.2 பன்னாட்டு அலகு முறை (SI Units)

பண்டைய காலத்தில், அறிவியல் அறிஞர்கள் தங்களது ஆய்வு முடிவுகளை தங்கள் நாட்டில் பயன்பாட்டிலிருந்த அலகு முறையிலேயே பதிவுசெய்தனர். தகவல் தொடர்பு வசதிகள் குறைவாக இருந்ததால், அவர்களால் தங்கள் ஆய்வு முடிவுகளை ஒருங்கிணைக்க இயலவில்லை. எனவே, அவர்கள் ஒரு பொதுவான அலகு முறையைப் பயன்படுத்த முடிவு செய்தனர்.

நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் கற்றறிந்ததைப் போல், 1960 ஆம் ஆண்டு, பிரான்ஸ் நாட்டில் பாரிஸ் நகரில் நடைபெற்ற எடைகள் மற்றும் அளவீடுகள் குறித்த 11ஆவது பொது மாநாட்டில், அறிவியல் அறிஞர்கள், இயற்பியல் அளவுகளுக்கான பொதுவான அளவீட்டின் தேவையை உணர்ந்தனர். அந்த அலகு முறையானது, பன்னாட்டு அலகுமுறை அல்லது SI அலகு முறை என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது Systeme International என்ற பிரெஞ்சு வார்த்தையிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது. அறிவியல் அறிஞர்கள் ஏழு இயற்பியல் அளவுகளை அடிப்படை அளவுகளாகத் தேர்ந்தெடுத்து, அவற்றை அளவிடப் பயன்படும் அலகுகளையும் வரையறுத்தனர். அவை அடிப்படை அலகுகள் எனப்படுகின்றன (அட்டவனை 1.1).

நீளம், நிறை மற்றும் காலம் குறித்து நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் அறிந்திருக்கிறீர்கள். எனவே, தற்போது மற்ற அடிப்படை அளவுகளான வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு மற்றும் ஒளிச்செறிவு ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

அட்டவணை 1.1 அடிப்படை அளவுகள் மற்றும் அலகுகள்

அளவு	அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர்	m
நிறை	கிலோகிராம்	kg
காலம்	வினாடி	s
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
பொருளின் அளவு	மோல்	mol
ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா	cd

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

செவ்வாய் கோளின் காலநிலை பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிப்பதற்காக 1998 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம், அமெரிக்காவின் தேசிய வானியல் மற்றும் விண்வெளி நிர்வாகம் (National Aeronautics and Space Administration- NASA) 'Mars Climate Orbiter' எனும் சுற்றுக்கலத்தை அங்கு அனுப்பியது. ஒன்பது மாதங்களுக்குப் பிறகு, செவ்வாய் கோளை நெருங்கி வந்தபோது, சுற்றுக்கலமானது 1999, செப்டம்பர் 23 அன்று கண்ணிற்குப் புலப்படாமல் மறைந்து போனது. கொலராடோவில் இருந்த விண்கலம் செலுத்தும் குழுவிற்கும், கலிஃபோர்னியாவில் இருந்த பணி வழிநடத்தும் குழுவிற்கும் இடையேயான தகவல் பரிமாற்றத்தில் ஏற்பட்ட குழப்பம் காரணமாக சுற்றுக்காலக் கணக்கீட்டில் பிழை ஏற்பட்டது என்று அறிக்கை வெளியானது. இப்பணியில் ஈடுபட்ட இரு குழுக்களில், ஒரு குழு ஆங்கிலேய FPS அலகு முறையையும் மற்றொரு குழு MKS அலகு முறையையும் பயன்படுத்தி கணக்கீடு செய்துள்ளனர். இதனால் சுமார் 125 மில்லியன் டாலர்கள் இழப்பு ஏற்பட்டது.

1.2.1 வெப்பநிலை

கீழ்க்காணும் பொருள்களில் (படம் 1.1) சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பொருள்களைக் கண்டறிக. நமது அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு பொருள்களை நாம் காண்கிறோம். அவற்றுள் சில வெப்பமானவை; சில குளிர்ச்சியானவை. சில வேளைகளில் இரு பொருள்களும் சம அளவு குளிர்ச்சியாக அல்லது வெப்பமாக இருப்பதாக நாம் உணரலாம். ஆனால் அவற்றிற்கிடையே சிறிதளவாவது வேறுபாடு இருக்கும். எது குளிர்ச்சியாக உள்ளது அல்லது எது வெப்பமாக உள்ளது என்பதை எவ்வாறு தீர்மானிப்பீர்கள்? ஒரு பொருள் பெற்றிருக்கும்

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 2 23-03-2020 11:05:21

படம் 1.1 சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பொருள்கள்

வெப்பத்தின் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவைக் கண்டறிய நம்பகத்தன்மை வாய்ந்த அளவு ஒன்று தேவைப்படுகிறது. அந்த அளவே 'வெப்பநிலை' ஆகும்.

வெப்பநிலை என்பது, பொருளொன்று பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவைக் குறிப்பிடும் இயற்பியல் அளவாகும். ஒரு பொருளுக்கு வெப்பத்தை அளிக்கும்போது அதன் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது மாறாக, ஒரு பொருளிலிருந்து வெப்பத்தை வெளியேற்றும்போது அதன் வெப்பநிலை குறைகிறது.

ஒரு அமைப்பிலுள்ள துகள்களின் சராசரி இயக்க ஆற்றலே 'வெப்பநிலை' என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. வெப்ப நிலையின் SI அலகு 'கெல்வின்' ஆகும். வெப்பநிலையை நேரடியாகக் கண்டறிய 'வெப்பநிலைமானிகள்' பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வெப்பநிலைமானிகள், சில பொதுவான திட்ட அளவுகளைக் கொண்டு தரப்படுத்தப்படுகின்றன. பெரும்பாலும், வெப்பநிலையானது செல்சியஸ், ஃபாரன்ஹீட், கெல்வின் போன்ற அலகுகளில் அளவிடப்படுகிறது.

செயல்பாடு 2

உங்களது வசிப்பிடத்திற்கு அருகில் உள்ள நகரத்தில் ஒரு வாரத்தில் நிலவிய அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலைகளை செய்தித்தாள் மூலமாகவோ அல்லது தொலைக்காட்சிச் செய்திகள் மூலமாகவோ சேகரித்து, அவற்றை அட்டவணைப்படுத்துக. இம்மதிப்புகள் ஆண்டு முழுவதும் மாறாமல் இருக்குமா?

1.2.2 மின்னோட்டம் (I)

ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னூட்டங்கள் (Charges) பாய்வதை மின்னோட்டம் என்கிறோம். மின்னோட்டத்தின் எண் மதிப்பானது, ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு வினாடியில் பாயும் மின்னூட்டங்களின் அளவு என வரையறுக்கப்படுகிறது

$$\text{மின்னோட்டம்} = \frac{\text{மின்னூட்டத்தின் அளவு}}{\text{காலம்}}$$

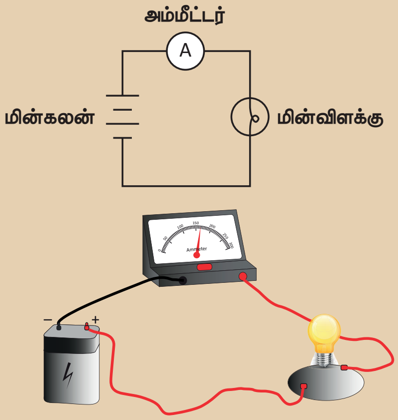
$$I = \frac{Q}{t}$$

மின்னூட்டம் 'கூலூம்' என்ற அலகினால் அளவிடப்படுகிறது. மின்னோட்டத்தின் SI அலகு 'ஆம்பியர்' ஆகும். இது 'A' என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு விநாடியில் ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் பாய்ந்தால், அந்த மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது. மின்னோட்டமானது, 'அம்மீட்டர்' என்ற கருவியின் மூலம் அளக்கப்படுகிறது.

படம் 1.2 அம்மீட்டர்

செயல்பாடு 3

மின்கல அடுக்கு, அம்மீட்டர் மற்றும் மின்விளக்கு ஆகியவற்றைப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு தொடராக இணைக்கவும். தற்போது அம்மீட்டர் காட்டும் அளவைக் குறிக்கவும். இதுவே, மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு ஆகும்.



8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 3
23-03-2020 11:05:23

கணக்கீடு 1

2 கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு கடத்தியின் வழியாக 10 வினாடிகளுக்குப் பாய்கிறது எனில், கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு

மின்னூட்டம் (Q) = 2 கூலும்;

காலம் (t) = 10 வினாடி

மின்னோட்டம், $I = \frac{Q}{t} = \frac{2}{10} = 0.2\ A$

1.2.3 பொருளின் அளவு

M6M2GC

பொருளின் அளவு என்பது, ஒரு பொருளில் உள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையின் அளவாகும். துகள்கள் என்பவை அணுக்கள், மூலக்கூறுகள், அயனிகள், எலக்ட்ரான்கள் அல்லது புரோட்டான்களாக இருக்கலாம். பொதுவாக பொருளின் அளவானது, அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்தகவில் இருக்கும்.

கீழ்க்காணும் படத்தில் உள்ள தாமிர நாணயங்களின் எண்ணிக்கையை உங்களால் கூற இயலுமா? உங்களால் எளிதில் கூற முடியும். ஆனால், ஒரு நாணயத்தில் உள்ள தாமிர அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கூற இயலுமா? அணுக்களின் எண்ணிக்கையை நம்மால் கூறமுடியாது. ஏனெனில், அவை கண்ணிற்குத் தெரியாதவை. ஒரு பொருளில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் மோல் எனும் அலகால் அளவிடப்படுகின்றன. இது ஒரு SI அலகு ஆகும்.

படம் 1.3 தாமிர நாணயங்கள்

மோல் என்பது 6.023×10^{23} துகள்களைக் கொண்ட பொருளின் அளவைக் குறிக்கிறது. இது 'mol' என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

மேலும் தெரிந்து கொள்க

6.023×10^{23} எனும் எண் அவோகேட்ரா எண் என்றும் வழங்கப்படுகிறது.

1.2.4 ஒளிச்செறிவு

படம் 1.4 அன்றாட வாழ்வில் ஒளிமானி

படத்தில் உள்ளது போன்ற காட்சிகளை நீங்கள் தொலைக்காட்சிகளில் பார்த்திருக்கிறீர்களா? இதில் போட்டியின் நடுவர் என்ன செய்து கொண்டிருக்கிறார்? அவர் ஒரு கருவியைப் பயன்படுத்தி நம் கண்களால் உணரப்படும் ஒளியின் அளவை சோதித்துப் பார்க்கிறார். ஒளி மூலத்திலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஓரலகு திண்மக் கோணத்தில் வெளிவரும் ஒளியின் அளவு 'ஒளிச்செறிவு' எனப்படும். ஒளிச்செறிவின் SI அலகு 'கேண்டிலா' ஆகும். இதனை 'Cd' என்ற குறியீட்டால் குறிக்கலாம்.

எரியும் மெழுகுவர்த்தி ஒன்று வெளியிடும் ஒளியின் அளவு தோராயமாக ஒரு கேண்டிலாவிற்குச் சமமாகும். ஒளிமானி (Photometer) அல்லது ஒளிச்செறிவுமானி (Luminous intensity meter) என்பது ஒளிச்செறிவினை அளவிடும் கருவியாகும். அது ஒளிச்செறிவினை நேரிடையாக 'கேண்டிலா' அலகில் அளவிடுகிறது (படம் 1.5).

படம் 1.5 ஒளிமானி

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 4 23-03-2020 11:05:24

தகவல் துளிகள்

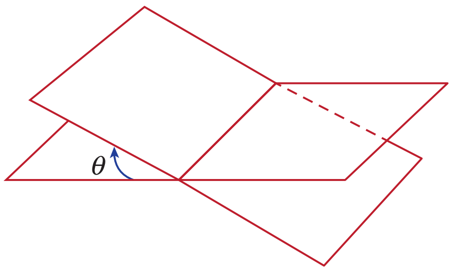
ஒளிப்பாயம் அல்லது ஒளித்திறன் என்பது, ஒளி உணரப்பட்ட திறனைக் குறிக்கிறது. இதன் SI அலகு 'லுமென்' (lumen) எனப்படும்.

ஒரு ஸ்ட்ரேடியன் திண்மக்கோணத்தில், ஒரு கேண்டிலா ஒளிச்செறிவுடைய ஒளியை ஒரு ஒளிமூலம் வெளியிடுமானால் அந்த ஒளிமூலத்தின் திறன் ஒரு லுமென் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

ஏழு அடிப்படை அளவுகள் தவிர, வழி அளவுகள் எனப்படும் வேறு இரு அளவுகளும் உள்ளன. நாம் அவற்றைப் பற்றி இப்பொழுது பார்ப்போம்.

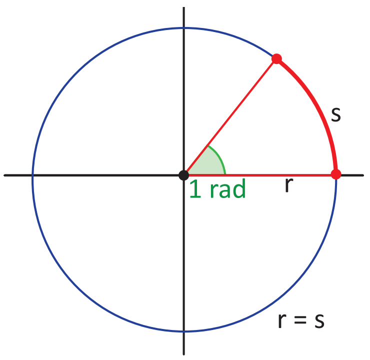
1.2.5 தளக்கோணம்

இரு நேர் கோடுகள் அல்லது இரு தளங்களின் குறுக்கு வெட்டினால் உருவாகும் கோணம் தளக்கோணம் எனப்படும். தளக்கோணத்தின் SI அலகு ரேடியன் ஆகும். இது rad எனக் குறிக்கப்படுகிறது.



படம் 1.6 தளக்கோணம்

ஆரத்தின் அளவிற்குச் சமமான நீளம் கொண்ட வட்ட வில் ஒன்று, வட்டத்தின் மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணம் ரேடியன் எனப்படுகிறது (படம் 1.7).



படம் 1.7 ரேடியன்

π ரேடியன் $= 180°$

1 ரேடியன் $= \frac{180°}{\pi}$

கணக்கீடு 2

60° என்பதை ரேடியனாக மாற்றுக

தீர்வு

$$1° = \frac{\pi}{180}$$

$$60° = \frac{\pi}{\cancel{180}_{3}} \times \cancel{60} = \frac{\pi}{3} \text{ ரேடியன்}$$

கணக்கீடு 3

$\frac{\pi}{4}$ ரேடியன் என்பதை டிகிரியாக மாற்றுக

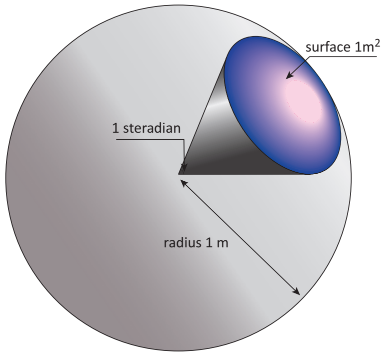
தீர்வு

$$\pi \text{ ரேடியன்} = 180°$$

$$\frac{\pi}{4} \text{ ரேடியன்} = \frac{180}{4} = 45°$$

1.2.6 திண்மக்கோணம்

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்ளும்போது உருவாகும் கோணம் திண்மக்கோணம் எனப்படும். திண்மக் கோணமானது ஒரு கூம்பின் உச்சியில் உருவாகும் கோணம் என்றும் வரையறுக்கப்படுகிறது, திண்மக் கோணத்தின் SI அலகு ஸ்ட்ரேடியன் ஆகும். இது sr என்று குறிக்கப்படுகிறது.



படம் 1.8 ஸ்ட்ரேடியன்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1995 ஆம் ஆண்டு வரை தளக் கோணம் மற்றும் திண்மக் கோணம் ஆகியவை துணை அளவுகள் என தனியாக வகைப்படுத்தப்பட்டிருந்தன. 1995 ஆம் ஆண்டில் இவை வழி அளவுகள் பட்டியலில் சேர்க்கப்பட்டன.

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 5 23-03-2020 11:05:25

ஒரு கோளத்தின் ஆரத்தின் இருமடிக்குச் சமமான புறப்பரப்பு கொண்ட சிறிய வட்டப்பகுதி ஒன்று மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணம் ஒரு ஸ்ட்ரேடியன் எனப்படும்.

அட்டவணை 1.2 தளக் கோணம் மற்றும் திண்மக் கோணம் வேறுபாடு

தளக் கோணம்	திண்மக் கோணம்
இரு கோடுகள் அல்லது இரு தளங்கள் வெட்டிக் கொள்வதால் உருவாகும் கோணம்.	மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்வதால் உருவாகும் கோணம்.
இது இருபரிமாணம் கொண்டது.	இது முப்பரிமாணம் கொண்டது.
இதன் அலகு ரேடியன்.	இதன் அலகு ஸ்ட்ரேடியன்.

1.3 கடிகாரங்கள்

கால இடைவெளியை அளவிடுவதற்கு கடிகாரங்கள் பயன்படுகின்றன. பண்டைய காலத்திலிருந்து பல்வேறு விதமான கடிகாரங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. காலத்தைத், துல்லியமாகக் கணக்கிடுவதற்காக அறிவியல் அறிஞர்கள், கடிகாரம் செயல்படும் முறைகளில் பல்வேறு மாற்றங்களைச் செய்துள்ளனர்.

1.3.1 காட்சியின் அடிப்படையில் கடிகாரத்தின் வகைகள்

காட்சியின் அடிப்படையில் இருவகைக் கடிகாரங்கள் உள்ளன. அவை:

1. ஒப்புமை வகைக் கடிகாரங்கள்
2. எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள்

1. ஒப்புமை வகைக் (Analog) கடிகாரங்கள்

இவை பாரம்பரியமான கடிகாரங்களை ஒத்திருக்கின்றன. இவை மூன்று குறிமுள்கள் மூலம் நேரத்தைக் காட்டுகின்றன.

மணி முள்

இது குட்டையாகவும், தடிமனாகவும் அமைந்திருக்கும். இது கடிகாரத்தில் மணியைக் (Hour) காட்டுகிறது.

நிமிட முள்

இது நீளமாகவும், மெல்லியதாகவும் இருக்கும். இது நிமிடத்தைக் காட்டுகிறது.

வினாடி முள்

இது நீளமாகவும், மிகவும் மெல்லியதாகவும் இருக்கும் இது வினாடியைக் குறிக்கிறது. இது ஒரு நிமிடத்திற்கு ஒரு முறையும், ஒரு மணிக்கு 60 முறையும் கடிகாரத்தைச் சுற்றி வருகிறது.

ஒப்புமை வகைக் கடிகாரங்கள் எந்திரவியல் தொழில் நுட்பம் அல்லது மின்னியல் தொழில் நுட்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படும் வகையில் உருவாக்கப்படுகின்றன.

படம் 1.9 ஒப்புமை வகைக் கடிகாரம்

செயல்பாடு 4

அட்டையைப் பயன்படுத்தி ஒப்புமை வகைக் கடிகாரத்தின் மாதிரியை உருவாக்கவும்.

2. எண்ணிலக்க வகைக் (Digital) கடிகாரங்கள்

எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள் நேரத்தை நேரடியாகக் காட்டுகின்றன. இவை நேரத்தை எண்களாகவோ அல்லது குறியீடுகளாகவோ காட்டுகின்றன. இவை 12 மணி நேரம் அல்லது 24 மணி நேரத்தைக் காட்டும் வகையில் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. தற்காலக் கடிகாரங்கள் நாள், கிழமை, மாதம், ஆண்டு, வெப்பநிலை போன்றவற்றைக் காட்டுகின்றன. எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள், பொதுவாக மின்னியல் கடிகாரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

படம் 1.10 எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரம்

செயல்பாடு 5

தீக்குச்சிகளை ஒரு அட்டையின் மேல் வைத்து நாள் மற்றும் நேரத்தைக் காட்டும் எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரத்தை உருவாக்கவும்.

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 6 23-03-2020 11:05:25

1.3.2 செயல்படும் முறையின் அடிப்படையில் கடிகாரத்தின் வகைகள்

செயல்படும் முறையின் அடிப்படையில் இருவகைக் கடிகாரங்கள் உள்ளன. அவை:

1. குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள்
2. அணுக்கடிகாரங்கள்

1. குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள்

இவை 'குவார்ட்ஸ்' எனப்படும் படிகத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் 'மின்னணு அலைவுகள்' (Electronic Oscillations) மூலம் இயங்குகின்றன. இப் படிக அதிர்வுகளின் அதிர்வெண்ணானது மிகத் துல்லியமானது. எனவே, குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் இயந்திரவியல் கடிகாரங்களைவிட மிகவும் துல்லியமானவை. இக்கடிகாரங்களின் துல்லியத் தன்மையானது 10^9 வினாடிக்கு ஒரு வினாடி என்ற அளவில் இருக்கும்.

படம் 1.11 குவார்ட்ஸ் கடிகாரம்

2. அணுக்கடிகாரங்கள்

இக்கடிகாரங்கள் அணுவின் உள்ளே ஏற்படும் அதிர்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படுகின்றன. இவை 10^{13} வினாடிக்கு ஒரு வினாடி என்ற அளவில் துல்லியத்தன்மை கொண்டவை. இவை பூமியில் இருப்பிடத்தைக் காட்டும் அமைப்பு (GPS), பூமியில் வழிகாட்டும் செயற்கைக் கோள் அமைப்பு (GLONASS) மற்றும் பன்னாட்டு நேரப்பங்கீட்டு அமைப்பு ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

56RHH6

படம் 1.13 அணுக் கடிகாரம்

செயல்பாடு 6

நீங்கள் சூரியக் கடிகாரங்கள் பற்றி கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். ஒரு சூரியகடிகாரத்தை உருவாக்கி, காலை முதல் மாலை வரை நேரத்தைக் குறித்துவைக்கவும். இந்த மதிப்புகளை நவீன கடிகாரங்களின் மதிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டுச் சரிபார்க்கவும்.

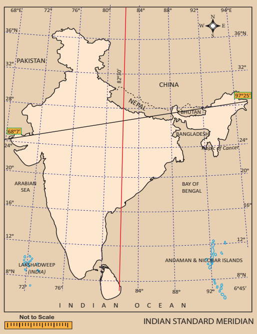
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கிரீன்விச் சராசரி நேரம் (GMT)

இது இங்கிலாந்து நாட்டின் லண்டன் மாநகருக்கு அருகில், கிரீன்விச் என்னுமிடத்தில் உள்ள இராயல் வானியல் ஆய்வுமையத்தின் (Royal Astronomical Observatory) நேரமாகும். இது 0° தீர்க்கக் கோட்டில் கணக்கிடப்படுகிறது. புவியானது, 15° இடைவெளியில் அமைந்த தீர்க்கக் கோடுகளின் அடிப்படையில் 24 மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை நேரமண்டலங்கள் (Time Zones) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அடுத்தடுத்த இரண்டு நேர மண்டலங்களுக்கு இடையே உள்ள காலஇடைவெளி 1 மணி நேரம் ஆகும்.

இந்திய திட்ட நேரம் (IST)

இந்தியாவின் உத்திரப்பிரதேச மாநிலத்தில் உள்ள மிர்சாபூர் (Mirzapur) எனும் இடத்தின் வழியாகச் செல்லும் தீர்க்கக் கோட்டை ஆதாரமாகக் கொண்டு இந்திய திட்ட நேரம் கணக்கிடப்படுகிறது. இக்கோடானது 82.5° (கிழக்கு) தீர்க்கக் கோட்டில் அமைந்துள்ளது.



IST = கிரீன்விச் சராசரி நேரம் + 5.30 மணி

1.4 அளவிடுதலில் துல்லியத்தன்மை

அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத்துறையில் மேற்கொள்ளப்படும் அனைத்து ஆய்வுகளுக்கும் அளவீடுகள் அடிப்படையாக அமைகின்றன என்பதை நாம் பார்த்தோம்.

8KFJPG

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 7 23-03-2020 11:05:26

படம் 1.13 துல்லியத்தன்மை மற்றும் நுட்பம்

ஒவ்வொரு அளவீடும் சில நிலையற்ற தன்மையைக் கொணடுள்ளது. இந்த நிலையற்ற தன்மையே 'பிழை' எனப்படுகிறது. சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட மதிப்பிற்கும், உண்மையான மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு 'பிழை' என வரையறுக்கப்படுகிறது.

அளவீடுகளை மேற்கொள்ளும்போது பிழைகள் குறைவாக இருக்கவேண்டும். மேலும், அளவிடப்படும் அளவு துல்லியமாகவும் நுட்பமாகவும் இருக்கவேண்டும். துல்லியம் மற்றும் நுட்பம் ஆகிய இரண்டும் ஒன்றாகத் தோன்றலாம். ஆனால், அவை இரண்டும் ஒன்றல்ல.

மூன்று நபர்களால் எய்யப்பட்ட அம்புகளை படத்தில் பார்க்கவும். முதல் படத்தில் மூன்று அம்புகளும் மையத்தை நோக்கி எய்யப்பட்டுள்ளன. இரண்டாவது படத்தில் மூன்று அம்புகளும் ஒரே இடத்தில் எய்யப்பட்டுள்ளன. ஆனால், அவை மையத்தில் இல்லை. இப்படத்தின் மூலம் முதலாவது நபர் துல்லியமாகவும், நுட்பமாகவும் இருப்பதைக் காணமுடியும். இரண்டாவது நபர் நுட்பமாக இருக்கிறார்; ஆனால், துல்லியமாக இல்லை. ஆனால், மூன்றாவது நபர் துல்லியமாகவும் இல்லை; நுட்பமாகவும் இல்லை

துல்லியத் தன்மை என்பது, கண்டறியப்பட்ட மதிப்பானது உண்மையான மதிப்பிற்கு எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிக்கிறது. நுட்பம் என்பது, மேற்கொள்ளப்படும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகள் ஒன்றுக்கொன்று எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன என்பதைக் குறிக்கிறது. அளவீடுகளை மேற்கொள்ளும்போது துல்லியத்தன்மையே விரும்பப்படுகிறது. அளவிடப்பட்ட மதிப்பானது உண்மை மதிப்பிற்கு நெருக்கமாக இருக்க வேண்டும்.

1.5 தோராயமாக்கல் (Approximation)

நாம் உணவு தயாரிக்கும்போது, அதற்குத் தேவையான பொருள்களை தோராயமாகவே தேர்வு செய்கிறோம். நாம் அவற்றைத் துல்லியமாக அளவிடுவது இல்லை. அதைப்போலவே, அளவீடுகளை நாம் மேற்கொள்ளும்போது, உண்மையான மதிப்பைப் பெறுவது அவ்வளவு சாத்தியமில்லை. சிலநேரங்களில் நாம் தோராயமான மதிப்பையே எடுத்துக் கொள்கிறோம். 'தோராய முறை' என்பது ஒரு இயற்பியல் அளவை அளவிடும்போது, உண்மையான மதிப்பிற்கு மிக நெருக்கமாக அமைந்த மதிப்பைக் கண்டறியும் ஒரு வழிமுறையாகும். இது அளவிடப்பட்ட எண்ணின் இடமதிப்பை முழுமைப்படுத்துவதன் மூலம், அதனை உண்மை மதிப்பிற்கு அருகாமையிலுள்ள எண்ணாக மாற்றி மதிப்பிடும் முறையாகும்

போதுமான தகவல்கள் கிடைக்காதபோது, பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு இயற்பியலாளர்கள் தோராய முறையைக் கையாளுகின்றனர். தோராய முறையானது, அறிவியல் பூர்வமான குறிப்பிட்ட சில அனுமானங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. துல்லியத் தன்மை தேவைப்படும் இடங்களில் இத்தோராய மதிப்புகள் தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 7

ஒரு நாளில் மனிதனின் இதயத் துடிப்புகளின் எண்ணிக்கையை தோராயமாகக் கணக்கிடுக (இதயம் தோராயமாக ஒரு நிமிடத்தில் 75 முறை துடிப்பதாகக் கொள்க).

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 8 23-03-2020 11:05:26

1.6 முழுமையாக்கல்

தற்காலத்தில் கணக்கீடுகளை மேற்கொள்வதற்கு பெரும்பாலும் கணிப்பான்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கணிப்பான்களின் மூலம் கிடைக்கப்பெறும் மதிப்பானது அதிக எண்ணிக்கையிலான இலக்கங்களைக் கொண்டிருக்கும். எனவே, அதிக இலக்கங்களைக் கொண்டுள்ள இம்மதிப்புகளை முழுமையாக்க வேண்டியுள்ளது. முழுமையாக்கும் முறையானது, இயற்பியலின் பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

1.6.1 முழுமையாக்கலுக்கான விதிகள்

- முழுமையாக்கப்படவேண்டிய எண்ணில் கடைசி இலக்கத்தைக் கண்டறிய வேண்டும்.
- அடுத்த இலக்கத்தில் உள்ள எண்ணின் மதிப்பு 5 ஐ விடக் குறைவாக இருப்பின், முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்திலுள்ள எண்ணை மாற்ற வேண்டியதில்லை.
- அடுத்த இலக்கத்தில் உள்ள எண்ணின் மதிப்பு 5 அல்லது 5ஐ விட அதிகமாக இருப்பின், முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்தின் மதிப்பை ஒன்று அதிகரிக்க வேண்டும்.

கணக்கீடு 4

1.864 என்ற எண்ணை இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்குக.

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை நாம் இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்கவேண்டும். முழுமையாக்கப்பட வேண்டிய எண்ணிற்கு அடுத்த எண் 4 ஆகும். இந்த எண்ணின் மதிப்பு 5ஐ விடக் குறைவாக இருப்பதால் முழுமையாக்கப்பட வேண்டிய எண்ணை மாற்ற வேண்டியதில்லை. எனவே, சரியான மதிப்பு 1.86 ஆகும்.

கணக்கீடு 5

1.868 என்ற எண்ணை இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்குக.

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்ணை நாம் இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்க வேண்டும். முழுமையாக்கபட வேண்டிய எண்ணிற்கு அடுத்த எண் 8 ஆகும். இந்த எண்ணின் மதிப்பு 5ஐ விட அதிகமாக இருப்பதால் முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்திலுள்ள எண்ணுடன் 1 ஐக் கூட்ட வேண்டும். எனவே, சரியான மதிப்பு 1.87 ஆகும்.

நினைவில் கொள்க

- 1960 ஆம் ஆண்டு, பிரான்ஸ் நாட்டில் பாரிஸ் நகரில் நடைபெற்ற எடைகள் மற்றும் அளவீடுகள் குறித்த 11ஆவது பொது மாநாட்டில், அறிவியல் அறிஞர்கள், இயற்பியல் அளவுகளுக்கான பொதுவான அளவீட்டின் தேவையை உணர்ந்து, அதற்கான அங்கீகாரத்தை வழங்கினர்.
- நீளம், நிறை, காலம், வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு மற்றும் ஒளிச்செறிவு ஆகியவை அடிப்படை அளவுகள் எனப்படுகின்றன.
- வெப்பநிலை என்பது, பொருளொன்று பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவைக் குறிப்பிடும் இயற்பியல் அளவாகும். இதன் SI அலகு கெல்வின்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னூட்டங்கள் (எலக்ட்ரான்கள்) பாய்வதை மின்னோட்டம் என்கிறோம். மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர்.
- பொருளின் அளவிற்கான SI அலகு மோல்.
- ஒளிச்செறிவு கேண்டிலா எனும் அலகால் அளவிடப்படுகிறது.
- குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் 'குவார்ட்ஸ்' எனப்படும் படிகத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் *மின்னணு அலைவுகள்* மூலம் இயங்குகின்றன.
- அணுக்கடிகாரங்கள் அணுவினுள் ஏற்படும் அதிர்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படுகின்றன.
- துல்லியத் தன்மை என்பது, கண்டறியப்பட்ட மதிப்பானது உண்மையான மதிப்பிற்கு எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிக்கிறது.
- அளவிடுதலில் நுட்பம் என்பது, மேற்கொள்ளப்படும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகள் ஒன்றுக்கொன்று எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன என்பதைக் குறிக்கிறது.
- தோராயமாக்கல் முறை என்பது ஒரு இயற்பியல் அளவை அளவிடும்போது, அதன் உண்மையான மதிப்பிற்கு மிக நெருக்கமாக அமைந்த மதிப்பைக் கண்டறியும் ஒரு வழிமுறையாகும்.

A-Z சொல்லடைவு

தரப்படுத்துதல்	ஒரு கருவியினை குறிப்பிட்ட வரம்பில் கட்டமைக்கும் செயல்முறை.
மின்னணுவியல் அலைகள்	ஒரு மின்னணுச் சுற்றினால் உருவாக்கப்படும் அலைவுகள்.
குவார்ட்ஸ் படிகம்	சிலிக்கன் மற்றும் ஆக்சிஜனால் (SiO_2) உருவாக்கப்பட்ட படிகம்.
தளக்கோணம்	இரு நேர்கோடுகள் அல்லது இரு தளங்களின் குறுக்கு வெட்டினால் உருவாகும் கோணம்.
திண்மக்கோணம்	மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்ளும்போது உருவாகும் கோணம்.
பொருளின் அளவு	ஒரு பொருளில் உள்ள துகள்களின் அளவு.
மின்னோட்டம்	ஒரு விநாடி காலத்தில் பாயும் மின்னூட்டம்.

மதிப்பீடு

TYZ6VX

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது ஆங்கிலேய அலகு முறை?
   அ) CGS ஆ) MKS இ) FPS ஈ) SI
2. மின்னோட்டம் என்பது _____ அளவு ஆகும்.
   அ) அடிப்படை ஆ) துணைநிலை
   இ) வழி ஈ) தொழில் சார்ந்த
3. வெப்பநிலையின் SI அலகு __________.
   அ) செல்சியஸ் ஆ) ஃபாரன்ஹீட்
   இ) கெல்வின் ஈ) ஆம்பியர்
4. ஒளிச்செறிவு என்பது ______________ யின் ஒளிச்செறிவாகும்.
   அ) லேசர் ஒளி ஆ) புற ஊதாக் கதிரின் ஒளி
   இ) கண்ணுறு ஒளி ஈ) அகச்சிவப்புக் கதிரின் ஒளி
5. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மதிப்புகள் நெருங்கி இருப்பது__________.
   அ) துல்லியம் ஆ) நுட்பம்
   இ) பிழை ஈ) தோராயம்
6. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது தவறானது?
   அ) தோராயம் என்பது துல்லியமான மதிப்பைத் தரும்
   ஆ) தோராயம் என்பது கணக்கிடுதலை எளிமையாக்குகிறது.
   இ) தோராயம் என்பது குறைவான தகவல்கள் மட்டும் உள்ளபோது பயனுள்ளதாக அமைகிறது.
   ஈ) தோராயம் என்பது உண்மையான மதிப்புக்கு நெருக்கமாக உள்ள மதிப்பினைத் தருகிறது.

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. திண்மக்கோணம் _____________ என்ற அலகில் அளக்கப்படுகிறது.
2. ஒரு பொருளின் குளிர்ச்சி அல்லது வெப்பத்தின் அளவானது ___________ என குறிப்பிடப்படுகிறது.
3. மின்னோட்டத்தினை அளவிடப் பயன்படும் கருவி _____________ ஆகும்.
4. ஒரு மோல் என்பது _____________அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது.
5. அளவீடுகளின் நிலையற்ற தன்மை _____________ என அழைக்கப்படுகிறது.
6. அளவிடப்பட்ட மதிப்பு உண்மை மதிப்புடன் நெருங்கி இருப்பது _________ எனப்படும்.
7. இரண்டு நேர்க்கோடுகளின் குறுக்கீட்டினால் __________ உருவாகிறது.

III. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக. தவறான கூற்றைத் திருத்தி எழுதுக.

1. ஓர் அமைப்பில் உள்ள துகள்களின் மொத்த இயக்க ஆற்றலின் அளவே வெப்பநிலை ஆகும்.
2. ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு நிமிடத்தில் பாயும் எனில், அது ஓர் ஆம்பியர் என அழைக்கப்படுகிறது.
3. ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையே பொருளின் அளவாகும்.
4. ஒரு மெழுகுவர்த்தியிலிருந்து வெளியாகும் ஒளிச்செறிவின் தோராயமான மதிப்பு ஒரு கேண்டிலாவிற்குச் சமமாகும்.

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 10 23-03-2020 11:05:27

5. குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் GPS கருவிகளில் பயன்படுகின்றன.
6. 4.582 எண்ணின் முழுமையாக்கப்பட்ட மதிப்பு 4.58

IV. பொருத்துக.

வெப்பநிலை	உண்மையான மதிப்பின் நெருங்கிய அளவு
தளக்கோணம்	குளிர்ச்சி அல்லது வெப்பத்தின் அளவு
திண்மக் கோணம்	இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகளின் நெருங்கிய தன்மை
துல்லியத் தன்மை	மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்களின் குறுக்கீட்டினால் ஏற்படும் கோணம்
நுட்பம்	இரண்டு தளங்களின் குறுக்கீட்டினால் ஏற்படும் கோணம்

V. கீழ்க்காணும் கூற்றுகளை ஆராய்ந்து சரியான ஒன்றைத் தேர்வு செய்.

1. **கூற்று :** SI அலகுமுறை அளவீடுகளுக்கான மிகச் சரியான முறையாகும்.
   காரணம்: வெப்பநிலைக்கான SI அலகு கெல்வின்.
2. **கூற்று :** மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு, ஒளிச்செறிவு ஆகியவை அடிப்படை இயற்பியல் அளவுகளாகும்.
   காரணம்: அவை ஒன்றோடொன்று சார்புடையவை.
3. **கூற்று :** திண்மக் கோணத்தின் அலகு ரேடியன்.
   காரணம்: ஒரு வட்டத்தின் ஆரத்திற்குச் சமமான வில் ஒன்று வட்டத்தின் மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணமே ஒரு ரேடியன் எனப்படும்.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம் ஆகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

VI. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. SI முறையில் உள்ள அடிப்படை அளவுகள் எத்தனை?
2. வெப்பநிலையை அளக்க உதவும் கருவியின் பெயரினைத் தருக.
3. ஒளிச்செறிவின் SI அலகு என்ன?
4. அணுக் கடிகாரங்களில் பயன்படும் அலைவுகளின் வகை என்ன?
5. காட்சிப்படுத்துதலின் (Display) அடிப்படையில் அமைந்த கடிகாரங்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.
6. கடிகாரத்தில் ஒருமணி நேரத்தில் நிமிட முள் எத்தனை முறை சுற்றிவரும்?
7. ஒரு நிமிட நேரத்தில் எத்தனை மணி நேரம் உள்ளது?

VII. சுருக்கமாக விடையளி.

1. அளவீடு என்றால் என்ன?
2. வெப்பநிலையை அளவிடப் பயன்படும் அலகுகளைக் கூறுக.
3. ஆம்பியர் – வரையறு.
4. மின்னோட்டம் என்றால் என்ன?
5. ஒளிச்செறிவு பற்றி நீ அறிவது யாது?
6. மோல் – வரையறு.
7. தளக்கோணம் மற்றும் திண்மக்கோணத்திற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளைத் தருக.

VIII. விரிவாக விடையளி.

1. அடிப்படை அளவுகளை அவற்றின் அலகுகளுடன் பட்டியலிடுக.
2. கடிகாரங்களின் வகைகளைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

IX. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

1. உனது நண்பன் நேற்று பள்ளிக்கு வருகை தரவில்லை. ஏன் பள்ளிக்கு வரவில்லை எனக் கேட்டதற்கு, தனக்கு 100°C காய்ச்சல் இருந்ததாகவும் மருத்துவமனை சென்று சிகிச்சை பெற்றுக் கொண்டதாகவும் அவன் கூறுகிறான். 100°C காய்ச்சல் இருப்பதற்கு வாய்ப்பு உள்ளதா? அவன் கூறியது தவறு. எனில், அதனைச் சரிசெய்து அவனுக்குப் புரிய வைக்கவும்.

பிற நூல்கள்

1. Units and measurements – John Richards, S. Chand publishing, Ram nagar, New Delhi.

இணைய வளங்கள்

1. http://www.npl.co.uk/reference/measurement-units/
2. http://www.splung.com/content/sid/1/page/units

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 11 23-03-2020 11:05:27

கருத்து வரைபடம்

அளவீட்டியல்

- **அலகுமுறை**
  - FPS அலகுமுறை
  - CGS அலகுமுறை
  - MKS அலகுமுறை
  - SI அலகுகள்
- **அடிப்படை அலகுகள்**
  - வெப்பநிலை
  - மின்னோட்டம்
  - பொருளின் அளவு
  - ஒளிச்செறிவு
- **கடிகாரத்தின் வகைகள்**
  - காட்சியின் அடிப்படையில்
    - ஒப்புமைவகை
    - எண்ணிலக்க வகை
  - செயல்படும் முறையின் அடிப்படையில்
    - குவார்ட்ஸ் கடிகாரம்
    - அணுக் கடிகாரம்
- **அளவீட்டு மதிப்புகள்**
  - அளவீடுகளில் துல்லியம்
  - அளவீடுகளில் தோராயம்
  - அளவீடுகளில் முழுமைப்படுத்துதல்

இணையச் செயல்பாடு அளவீட்டியல்

நேரத்தைக் கணக்கிடும் பல்வேறு கருவிகள் பற்றி அறிவோமா?

History of timekeeping devices

படிநிலைகள்

படி 1 : கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.

படி 2 : திரையில் காணப்படும் "History of time keeping devices" என்பதனைச் சொடுக்கவும்.

படி 3 : காணப்படும் பல்வேறு கருவிகளில் விருப்பமானதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (எ.கா : Digital clock)

படி 4 : இச்செயல்பாட்டின் மூலம் கடிகாரங்களின் வரலாற்றை நன்கு அறிந்து கொள்ளவும்.

உரலி: https://playablo.com/Blog/5-fun-activities-to-teach-temperature-hot-and-cold-to-preschoolers/https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_timekeeping_devices

தேவையெனில் Adobe Flashஐ அனுமதிக்க.

B356_8_SCIENCE_TM

8th_Science_Unit-1_TM_PHY.indd 12 23-03-2020 11:05:27