



தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

- பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு
பாடம் : இயற்பியல்
பகுதி : இயற்பியல் அளவைகள் மற்றும் அலகுகள்

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப் - 2 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,
வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

இயற்பியல் அளவைகள் மற்றும் அலகுகள்

அளவீடு

- ❖ தெரிந்த, உறுதிப்படுத்தப்பட்ட அளவோடு, தெரியாத அளவை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பது அளவீடு எனப்படும்

அலகு

- ❖ தெரிந்த உறுதிப்படுத்தப்பட்ட அளவு அலகு எனப்படும்.

எ.கா :

- மீட்டர், கிலோகிராம்
- சென்னையிலிருந்து மதுரை 480 கி.மீ தொலைவில் உள்ளது.
- இதில் கி.மீ என்பது அலகு.

திட்ட அளவீடு

- ❖ எந்த ஓர் அளவீடும், அனைத்து நிலைகளிலும் அனைவருக்கும் ஒரே மாதிரியான அளவைத்தான் தர வேண்டும். இதனையே திட்ட அளவீடு என்கிறோம்.
- ❖ திட்ட அளவீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் அலகுகள் திட்ட அலகுகள் என்கிறோம்.
 - முழம், சாண் போன்ற அளவுகள் ஒருவொருக்கொருவர் வேறுபடும். இவை திட்ட அலகுகள் கிடையாது.
 - ஆனால் மீட்டர், கிலோகிராம், விநாடி போன்றவை திட்ட அலகுகள்.

முன்னீடுகள்

10^{-1} = டெசி	10^1 = டெகா
10^{-2} = சென்டி	10^2 = ஹெக்டா
10^{-3} = மில்லி	10^3 = கிலோ
10^{-6} = மைக்ரோ	10^6 = மெகா
10^{-9} = நேனோ	10^9 = ஜிகா
10^{-12} = பிக்கோ	10^{12} = டெரா
10^{-15} = ஃபெம்டோ	10^{15} = பீட்டா

அடிப்படை அளவுகள்

- ❖ சில அளவுகளை, வேறு எந்த அளவுகளைக் கொண்டும் பெற இயலாது. இவற்றை அடிப்படை அளவுகள் என்கிறோம்.
- ❖ அடிப்படை அளவுகளை அளந்து அறியும் அலகுகள் அடிப்படை அலகுகள்.

வழி அளவுகள்

- ❖ அடிப்படை அளவுகளிலிருந்து பெறப்படும் அளவுகள் வழி அளவுகள்

பழங்கால அலகு முறைகள்

- ❖ FPS முறை
 - அடி, பவுண்டு, விநாடி (Foot, Pound Second)
- ❖ CGS முறை
 - சென்டிமீட்டர், கிராம் விநாடி (Centimetre, Gram, Second)
- ❖ MKS முறை
 - மீட்டர், கிலோகிராம், விநாடி (Metre, Kilogram, Second)

S.I. அலகு முறை

- ❖ ஒரு சீரான ஒழுங்குமுறையைப் பின்பற்றுவதற்காக 1960-ஆம் ஆண்டில் பன்னாட்டு அலகு முறை S.I. (System International) அலகு முறை உருவாக்கப்பட்டது.
- ❖ S.I. முறைமாற்றங்களுடன் கூடிய M.K.S. முறை(Rationalized metre kilogram second Ampere)
- ❖ S.I. முறையில் 7 அடிப்படை அளவுகளும் 2 துணை அளவுகளும் உள்ளன.

இயற்பியல் அளவுகள்	அலகுகள்	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர்	M
நிறை	கிலோகிராம்	Kg
காலம்	நொடி	S
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
ஒளிச்செறிவு	கேண்டலா	cd
பொருளின் அளவு	மோல்	mol

நீளத்தை அளத்தல்

- ❖ நீளம் என்பது இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு
- ❖ அலகு → மீட்டர்

அளவு	S.I.அலகு	பன்மடங்கு	துணைப்பன்மடங்கு
நீளம்	மீட்டர்	கிலோ மீட்டர்	மில்லி மீட்டர் சென்டி மீட்டர்

- ❖ கிரிப்டான் மின்னிறக்க விளக்கில் கிரிப்டான் - 86 என்ற தனித்தனியான அணுக்களால் உமிழப்பட்ட ஆரஞ்சு - சிவப்பு ஒளியின் 1,650,763.73 அலை-நீளங்கள் ஒருபடித்தர மீட்டருக்கு சமம்.

நிறையை அளத்தல்

- ❖ பொருள் ஒன்று பெற்றுள்ள பருப்பொருளின் அளவு நிறை எனப்படும்.
- ❖ இது வெப்ப நிலையையும், அழுத்தத்தையும் பொருத்ததல்ல, நிறையானது இடத்திற்கு இடம் மாறுபடாது.
- ❖ நிறையின் அலகு கிலோ கிராம்.

அளவு	S.I. அலகு	பன்மடங்கு	துணைப்பன்மடங்கு
நிறை	கிலோ கிராம்	குவிண்டால் மெட்ரிக்டன்	மில்லி கிராம், கிராம்

- ❖ பிரான்சில் பார்சுக்கு அருகில் சவ்ரெஸ் என்ற இடத்தில் எடைகள் மற்றும் அளவீடுகளின் அனைத்துலக நிறுவனத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பிளாட்டினம் - இரிடியம் உலோகக் கலவையிலான உருளையின் நகலின் நிறை ஒரு கிலோகிராமிற்குச் சமம்.

காலத்தை அளத்தல்

- ❖ நேரம் என்பது இரண்டு நிகழ்வுகளுக்கு இடைப்பட்ட கால அளவு.
- ❖ இதன் அலகு விநாடி

அளவு	S.I. அலகு	பன்மடங்கு	துணைப்பன்மடங்கு
காலம்	விநாடி	நிமிடம், மணி நாள், வாரம்	மில்லி விநாடி, மைக்ரோ விநாடி

- ❖ ஒரு படித்தர நொடி என்பது சீசியம் - 133 அணுவின் இரும அடி ஆற்றல் நிலைகளின் மீநுண்ணிய மட்டங்களுக்கிடையே சீரான பரிமாற்றம் நிகழ்வதால், ஏற்படும் கதிர்வீச்சிற்குரிய 9 192 631 770 அலைவுக் காலங்களாகும்.

மின்னோட்டம்

- ❖ S.I. அலகு முறையில் மின்னோட்டத்திற்கான அலகு ஆம்பியர்.
- ❖ வெற்றிடத்தில் ஒரு மீட்டர் இடைவெளியில் வைக்கப்பட்ட புறக்கணிக்கத்தக்க குறுக்குப் பரப்பு உடைய இரு முடிவில்லா நீளங்கள் உடைய இணைக் கடத்திகள் வழியே ஒரு மீட்டர் நீளத்தில் பாயும் சீரான மின்னோட்டம் அவ்விரு கடத்திகளுக்கிடையே $2 \times 10^7 \text{ N}$ விசையை ஏற்படுத்தினால் அம்மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் எனப்படும்.

வெப்பநிலை

- ❖ S.I. முறையில் வெப்பநிலையின் அலகு கெல்வின்.

கெல்வின்

- ❖ கெல்வின் என்பது நீரின் முப்புள்ளியில் வெப்ப இயக்கவியலின் வெப்பநிலையில் $\frac{1}{273.16}$ பின்னப்பகுதியாகும்.

முப்புள்ளி வெப்பநிலை

- ❖ நீரின் தெவிட்டு நீராவி, தூயநீர் மற்றும் உருகும் பனிக்கட்டி ஆகிய மூன்றும் சமநிலையில் உள்ள வெப்பநிலை.
- ❖ $273 \text{ K} = 0^\circ \text{C}$
- ❖ -273°C என்பது (OK) தனிச்சூழி வெப்பநிலை.

ஒளிச்செறிவு

- ❖ S.I. முறையில் ஒளியின் செறிவை அளக்கப் பயன்படும் அலகு கேண்டீலா ஆகும்.
- ❖ ஒளிமூலம் ஒன்று உமிழும் 540×10^{12} Hz அதிர்வெண் உடைய ஒற்றை நிறக் கதிர்வீச்சின் செறிவு, ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஒரு ஸ்டிரேடியனுக்கு $\frac{1}{683}$ வாட் எனில் அத்திசையில் ஒளிச்செறிவு ஒரு கேண்டீலா ஆகும்.
- ❖ எரியும் மெழுகுவர்த்தி ஒன்று வெளிவிடும் ஒளியின் செறிவு தோராயமாக ஒரு கேண்டீலா ஆகும்.

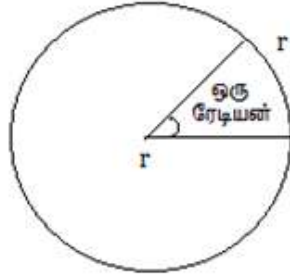
பொருளின் அளவு

- ❖ S.I. அலகு முறையில் பொருளின் அளவு மோல் என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.
- ❖ 0.012 கிலோகிராமில் உள்ள கார்பன் - 12 அணுக்கள் போன்ற பல அடிப்படைத் துகள்களை உள்ளடக்கிய பொருளின் அளவு மோல் எனப்படும்.

இயற்பியல் அளவுகள்	அலகுகள்	குறியீடு
துணை அளவுகள்		
தளக்கோணம்	ரேடியன்	rad
திண்மக் கோணம்	ஸ்டிரேடியன்	sr

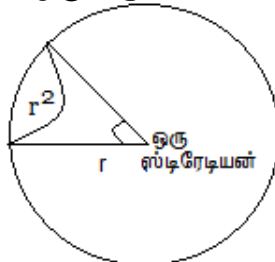
தளக்கோணம்

- ❖ S.I.முறையில் தளக்கோணத்தின் அலகு ரேடியன்
- ❖ ரேடியன் என்பது வட்டத்தின் ஆரத்திற்குச் சமமான நீளம் கொண்ட வட்டவில் அமைக்கும் கோணமாகும்.



திண்மக் கோணம்

- ❖ S.I. முறையில் திண்மக் கோணத்தின் அலகு ஸ்டிரேடியன்.
- ❖ திண்மக் கோணம் என்பது r ஆரமுள்ள கோளத்தின் மையத்தில் A பரப்புள்ள அக்கோள புறப்பரப்பின் ஒரு பகுதி ஏற்படுத்தும் கோணமாகும்.



• பரப்பு $A = r^2$

வழி அளவுகள்

- ❖ S.I. அலகு முறையில் 22 வழி அளவுகள் உள்ளன.
- ❖ அடிப்படை அளவுகளால் குறிப்பிடக் கூடிய அளவுகளை வழி அளவுகள் எனலாம்.
எ.கா.:
 - பரப்பு, கன அளவு, அடர்த்தி

வழி அளவுகள்

இயற்பியல் அளவுகள்	சமன்பாடு	அலகு
பரப்பு	நீளம் x அகலம்	m ²
கன அளவு (பருமன்)	பரப்பு x உயரம்	m ³
திசைவேகம்	இடப்பெயர்ச்சி / காலம்	ms ⁻¹
முடுக்கம்	திசைவேகம்/காலம்	ms ⁻²
கோணத் திசைவேகம்	கோண இடப்பெயர்ச்சி / காலம்	rads ⁻¹
கோண முடுக்கம்	கோண திசை வேகம் / காலம்	rads ⁻²
அடர்த்தி	நிறை/கன அளவு	kgm ⁻³
உந்தம்	நிறை x திசைவேகம்	kgms ⁻¹
நிலைமத்த திருப்பு திறன்	நிறை x (தொலைவு) ²	kgm ²
விசை	நிறை x முடுக்கம்	kgms ⁻² (அ) N (நியூட்டன்)
அழுத்தம்	விசை/ஈர்ப்பு	Nm ⁻² (அ) Pa (பாஸ்கல்)
ஆற்றல் (வேலை)	விசை x தொலைவு	Nm (அ) J (ஜூல்)
கணத்தாக்கு விசை	விசை x காலம்	NS
பரப்பு இழுவிசை	விசை x நீளம்	Nm
விசையின் திருப்புத்திறன்	விசை x தொலைவு	Nm
மின்னோட்டம்	மின்னோட்டம் x காலம்	As (அ) கூலும்
மின்னோட்ட அடர்த்தி	மின்னோட்டம் / பரப்பு	Am ⁻²
காந்தத் தூண்டல் திறன்	விசை / (மின்னோட்டம் x நீளம்)	NA ⁻¹ m ⁻¹ (அ) டெஸ்லா
சுழற்சி ஆரம்	வேலை/காலம்	Nms ⁻¹ (அ) வாட்
அதிர்வெண்	1/காலம்	ஹெர்ட்ஸ்
தகைவு	விசை/பரப்பு	Nm ² (அ) பாஸ்கல்

S.I. அலகுகளையும் அவற்றின் குறியீடுகளையும் பயன்படுத்தலில் பின்பற்ற வேண்டிய விதிகளும் மரபுகளும்.

- ❖ அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களால் வழங்கப்படும் அலகுகளை எழுதும் பொழுது முதல் எழுத்து பெரிய எழுத்தாக இருக்கக் கூடாது.
எ.கா. : newton, henry, watt

- ❖ அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களால் வழங்கப்படும் அலகுகளின் குறியீடுகளை எழுதும்பொழுது பெரிய எழுத்தால் எழுத வேண்டும்.
எ.கா. : newton →N, henry →H, Watt → W
- ❖ குறிப்பிட்ட பெயரால் வழங்கப்படாத அலகுகளின் குறியீடுகளை சிறிய எழுத்தால் (small) எழுத வேண்டும்.
எ.கா. : metre →m, kilogram → k
- ❖ அலகுகளின் குறியீடுகளுக்கு இறுதியிலோ அல்லது இடையிலோ நிறுத்தற்குறிகள் போன்ற எந்தக் குறிகளையும் இடக்கூடாது.
எ.கா. : 50m → சரி, 50m, → தவறு
- ❖ அலகுகளின் குறியீடுகளை பன்மையில் எழுதக் கூடாது.
எ.கா. : 10kg → சரி, 10kgs, → தவறு
- ❖ வெப்பநிலையை Kelvin அலகால்குறிப்பிடும் போது டிகிரி குறியை இடக்கூடாது.
எ.கா. 273K → சரி, 273⁰K, → தவறு
- ❖ செல்சியஸ் அளவில் வெப்பநிலையைக் குறிப்பிடும் போது டிகிரி குறியிட வேண்டும்.
எ.கா. : 100C → தவறு, 100^oC → சரி
- ❖ அலகுகளின் குறியீடுகளை வகுக்கும் போது மட்டும் சரிவுக் கோட்டினைப் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சரிவுக்கோடுகளைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.
எ.கா. : ms⁻¹ (அல்லது) m/s → சரி,
JK/mol (அல்லது) JK⁻⁴ mol⁻¹ → சரி
J/K/mol → தவறு
- ❖ எண்ணிற்கும், அலகின் குறியீட்டிற்கும் இடையில் இடைவெளி விட வேண்டும்.
எ.கா. : 2.3m → தவறு, 2.3 m → சரி,
kgms⁻² → தவறு, kg m s⁻² → சரி
- ❖ ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட குறியீடுகளை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்.
எ.கா. : ampere என்பதை எழுதுதல்
amp → தவறு, am → தவறு,
A → சரி
second என்பதை எழுதுதல்
sec → தவறு
S → சரி

- ❖ எந்தவோர் இயற்பியல் அளவின் எண் மதிப்பையும் அறிவியல் முறைப்படியே எழுத வேண்டும்.

எ.கா.: பாதரசத்தின் அடர்த்தி

13600 kg m⁻³ → தவறு,

1.36 x 10⁴ kg m⁻³ → சரி

அலகுகள்

1 மில்லி கிராம்	= 10 ⁻⁶ கி.கி = 10 ⁻³ கிராம்
1 குவிண்டால்	= 100 கி.கி
1 டன்	= 1000 கி.கி
1 வானியல் அலகு (AU)	= 1.495 x 10 ¹¹ m
1 ஒளியாண்டு	= 9.467 x 10 ¹⁵ m
1 பார்செக்	= 3.26 ஒளி ஆண்டு = 3.084 x 10 ¹⁶ m

பெரிய மற்றும் சிறிய இயற்பியல் அளவுகளைக் குறிப்பிடுதல்

நீளத்தை அளவிடுதல்

- ❖ மிகச்சிறிய அளவுகளை, அளவிட, வெர்னியர் அளவு கோல் பயன்படுகிறது.
- ❖ இதன் மூலம் 0.1 மீட்டர் (அ) 0.01 செ.மீ அளவிற்குச் சரியாக அளவிட முடியும்.
- ❖ இச்சிறிய அளவே மீச்சிற்றளவு எனப்படும்.
- ❖ வெர்னியர் அளவுகோலின் 1. நேர்பிழை 2. எதிர் பிழை என இருவகை பிழைகள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.

திருகு அளவி

- ❖ மிகச் சிறிய பொருள்களின் பரிமாணங்களை 0.001 செ.மீ அளவுக்குத் துல்லியமாக அளக்கப் பயன்படும் கருவி திருகு அளவி.
- ❖ திருகுத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இயங்குகிறது.
- ❖ இருவகை பிழைகள் உள்ளன.
 1. நேர்பிழை
 2. எதிர் பிழை

மிகப் பெரிய தொலைவுகளை அளவிடுதல்

ஒளி ஆண்டு

- ❖ ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் செல்லக்கூடிய தொலைவு.
- ❖ கடந்த தொலைவு = ஒளியின் திசைவேகம் x 1 ஆண்டு
- ❖ 1 ஒளி ஆண்டு = 3 x 10⁸ x 10³ m/s x 1 ஆண்டு (நொடிகளில்)

$$= 3 \times 10^8 \times 365.25 \times 24 \times 60 \times 60$$

$$= 9.467 \times 10^{15} \text{ m}$$

வானியல் அலகு

- ❖ புவியின் மையத்திலிருந்து, சூரியனின் மையம் வரை உள்ள சராசரித் தொலைவு வானியல் அலகு.
- ❖ 1 வானியல் அலகு (A.U) = 1.496 x 10¹¹ m

- ❖ புவியிலிருந்து நிலவு அல்லது கோள் ஒன்றின் தொலைவு போன்ற நீண்ட தொலைவுகளைக் கணக்கிட சிறப்பு முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.
 - ரேடியோ எதிரொளிப்பு முறை
 - லேசர் துடிப்பு முறை
 - இடமாறு தோற்ற முறை

லேசர் துடிப்பு முறை

- ❖ புவியிலிருந்து நிலவின் தொலைவினை லேசர் துடிப்புகள் கொண்டு கணக்கிடலாம்.
- ❖ திறன்மிக்க பரப்பிகள் (transmitter) மூலம், லேசர் துடிப்புகள் நிலைவை நோக்கி அனுப்பப்படும்.
- ❖ இந்தத் துடிப்புகள் நிலவுப் பரப்பால் எதிரொளிக்கப்பட்டு மீண்டு வரும்.
- ❖ துடிப்புகளை அனுப்புவதற்கும், ஏற்பதற்கும் இடைப்பட்ட காலம் துல்லியமாகக் கணக்கிடப்படும்.

$t \rightarrow$ கால இடைவெளி

$c \rightarrow$ லேசர் துடிப்புகளின் திசைவேகம்

$$\text{தொலைவு} = d = \frac{ct}{2}$$

நிறையைக் கணக்கிடுதல்

சாதாரண தராசு

- ❖ கிடைத்தளப் பட்டையைப் பயன்படுத்தி பொருள்களின் நிறையானது, திட்டக் குறிப்பு நிறைகளுடன் ஒப்பிட்டு அளவிட உதவுகிறது.

பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் வரம்புகள்

- ❖ இம்முறையில் பரிமாணமற்ற மாறிலிகளின் மதிப்புகளைக் கணக்கிட இயலாது.
- ❖ அடுக்குக்குறி மற்றும் திரிகோணமிதி போன்ற சார்புகள் அடங்கிய சமன்பாடுகளுக்கு இம்முறையைப் பயன்படுத்த இயலாது.
- ❖ மூன்றிற்கும் மேற்பட்ட இயற்பியல் அளவுகள் உள்ளடங்கிய சமன்பாடுகளுக்கு இம்முறையைப் பயன்படுத்த இயலாது.
- ❖ சமன்பாட்டினை பரிமாண அளவில் மட்டுமே சரியா, இல்லையா என மெய்ப்பிக்க முடியும்.

அடிப்படை அளவுகளின் பரிமாணங்கள் :

அடிப்படை அளவு	பரிமாணம்
நீளம்	L
நிறை	M
காலம்	T
வெப்பநிலை	K
மின்னோட்டம்	A
ஒளிச்செறிவு	cd
பொருளின் அளவு	mol

- ❖ சற்று மாறுபட்ட மதிப்புகள் கிடைப்பதுண்டு, இவ்வகை பிழைகள் முறைப்படி ஏற்படுவதில்லை. சமவாய்ப்பு முறையில் ஏற்படுகின்றன. இவை சமவாய்ப்பு பிழைகள் எனப்படுகின்றன.
- ❖ பிழையை விழுக்காட்டுப் பிழையாக குறிப்பிடலாம்.
- ❖ x என்ற அளவையை அளவிடும் பொழுது துல்லியத் தன்மை $\frac{\Delta x}{x}$ எனில் விழுக்காட்டுப் பிழை $= \frac{\Delta x}{x} \times 100\%$

பரிமாணங்களின் பகுப்பாய்வு

- ❖ இயற்பியல் அளவு ஒன்றின் பரிமாணங்கள் என்பது அடிப்படை அளவுகளின் அடுக்குகளாகும்.
 - பரிமாணமுள்ள அமைப்புகள்
 - பிளாங்க் மாறிலி, ஈர்ப்பியல் மாறிலி
 - பரிமாணமற்ற அலைகள்
 - திரிபு, கோணம், ஒப்படர்த்தி

பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் பயன்கள்

- ❖ இயற்பியல் அளவு ஒன்றை ஓர் அலகிடும் முறையிலிருந்து மற்றோர் அலகிடும் முறைக்கு மாற்ற இயலும்
- ❖ கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடு பரிமாணங்கள் அடிப்படையில் சரியென சோதிக்க இயலும்.
- ❖ வெவ்வேறு இயற்பியல் அளவுக்கிடையேயான தொடர்பை நிறுவ இயலும்.

மாறாத பிழைகள்

- ❖ தொடர்ச்சியான காட்சிப் பதிவுகளில் ஒரே மாதிரியான பிழை மீண்டும் மீண்டும் ஏற்பட்டால் அது மாறாத பிழை எனப்படும்.

முறையான பிழைகள்

- ❖ குறிப்பிட்ட மூலக் காரணம் அல்லது அமைப்பினால் ஏற்படுவது முறையான பிழைகள் ஆகும்.

மொத்தப் பிழைகள்

- ❖ கீழ்க்குறிப்பிட்ட காரணங்களுள் ஏதேனும் ஒரு காரணம் / ஒன்றிற்கு மேற்பட்டவற்றால் மொத்தப் பிழைகள் ஏற்படுகின்றன.
 - கருவியை முறையாகப் பொருத்தாமை
 - அளவுகளைப் பார்த்து எழுதும் போது தவறாகப் பதிவு செய்தல்
 - முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளையும் பிழையின் மூலக் காரணத்தையும் கருத்தில் கொள்ளாமை.
 - கணக்கீட்டில் தவறான மதிப்புகளைப் பயன்படுத்துதல்.

சமவாய்ப்பு பிழைகள்

- ❖ மீண்டும் மீண்டும் ஒரே அளவினை அளவீடு செய்யும் போது ஒன்றுக்கொன்று மாறுபடலாம்., ஏனெனில் படிகத்தின் அழுத்த மின் விளைவு (piezo electric) தத்துவம் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.
- ❖ குவார்ட்ஸ் படிகங்கள் உயர் அதிர்வெண்ணில் அதிர்வுறக் கூடியவை

◆.....◆

- ❖ இவ்வதிர்வுகளைக் கொண்டு நேரமானது திரவப் படிகக் காட்சி அமைப்பின் (Liquid Crystal Display) மூலம் காண்பிக்கப்படுகிறது.

அணுக்கடிகாரம்

- ❖ சீசியம் அணுவில் ஏற்படும் சீரான அதிர்வுகளின் அடிப்படையில் இக்கடிகாரம் செயல்படுகிறது
- ❖ இக்கடிகாரங்கள் 10^{13} நொடிகளில் ஒரு பங்கு என்ற அளவில் துல்லியத்தன்மை பெற்றுள்ளன.

அளவீடு செய்தலில் பிழைகள்

- ❖ இயற்பியல் அளவு ஒன்றை அளவீடு செய்யும் பொழுது ஏற்படும் நிலையற்ற தன்மை பிழை எனப்படும். இயற்பியல் அளவின் உண்மையான மதிப்பிற்கும் அளந்தறியப்பட்ட மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு பிழையாகும்.

இருதட்டு தராசு

- ❖ கடைகளில் பயன்படுகிறது.

இயற்பியல் தராசு

- ❖ மில்லிகிராம் அளவிற்கு பொருள்களின் நிறையை துல்லியமாக அளக்க உதவுகிறது.

எடையை அளவிடுதல்

- ❖ பொருளின் மீது செயல்படும் ஈர்ப்பியல் விசையின் மதிப்பு
- ❖ பொருளின் எடை எனப்படும்
- ❖ இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும்.
- ❖ எடை = நிறை \times புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம்

சுருள்வில் தராசு

- ❖ சுருளில் ஏற்படும் நீட்சி கொண்டு எடை அளவிடப்படுகிறது.

மருத்துவ எடை அளவி

- ❖ மனிதர்களின் எடைகளை அளவிட பயன்படுகிறது.

எண்ணிலக்கத் தராசு / டிஜிட்டல் தராசு

- ❖ எடைகளை விரைந்தும், துல்லியமாகவும் அளவிட உதவுகிறது.
- ❖ திரிபு அளவி தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

எடை மேடை

- ❖ மிக அதிக எடை கொண்ட சமையுந்து போன்றவற்றின் எடையை அறிய உதவுகிறது.
- ❖ திரிபுமானி தத்துவ அடிப்படையில் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

நீர்மவியல் எடை அளவி

- ❖ பளு தூக்கியினால் உயர்த்தப்படும் பெரும் பளுவான பொருட்களின் எடைகளை நீர்மவியல் விசைகளை பயன்படுத்தி அளவிட உதவுகிறது.

நேரத்தை அளவிடுதல்

- ❖ சூரியக் கடிகாரம்
- பொருளினால் உருவாகும் நிழலின் நீளம் மாறுபடும் தத்துவத்தின் மூலம் செயல்படுகிறது. நீர்க்கடிகாரம், மணல் கடிகாரம், எந்திரவியல் கடிகாரம், குவார்ட்ஸ் கடிகாரம் குவார்ட்ஸ் படிகல் கடிகாரங்கள் சிறந்த செயல்திறனும் 10^9 நொடிகளில் ஒருபங்கு என்ற அளவில் துல்லியத் தன்மை பெற்றுள்ளன.