

**போட்டித்
தோஷகளுக்கான
பயிற்சிக் கட்டகம்
இயற்பியல்**

தொகுத் - 1

திருமதி.ரோஹிணி ரா. பாஜிபாகரே, இ.ஆ.ப.,
மாவட்ட ஆட்சித்தலைவர்,
சேலம்.



வாழ்த்துரை

மனிதர்களின் ஈடுபாடு இன்று அனைத்துத் துறைகளிலும் மிகப்பெரிய அளவில் மாறிவருவதை தேசமே உற்று நோக்கிக் கொண்டிருக்கிறது. கல்வித்துறையும் அதற்கு விதிவிலக்கல்ல. இன்றைய நாளின் கல்வி, இயந்திரத்தனமான மற்றும் மனப்பாட முறை கல்வியிலிருந்து, ஒரு புதிய விஷயத்தை ஆராய்ந்து அதன் தத்துவத்தை உணர்ந்து கொள்ளும் வகையில் மாறி வருகிறது. உலகத்தில் இயங்கும் அனைத்து பள்ளிகளின் தாரக மந்திரமே இன்று "செய்முறையின் மூலம் கற்றல்" என்பதாக மாறி வருகிறது. புதிய பரிமாணங்களுக்கு மாறிவரும் வகுப்பறை சூழல்கள் மற்றும் கற்றல் உபகரணங்கள் என கல்வியின் தரம் மிகவும் நவீனத்துவமாக முன்னேறி வருகிறது. புத்தகங்கள் மற்றும் ஆசிரியர் விரிவுரைகள் என்பதிலிருந்து 24 மணிநேரமும் கிடைக்கும் இணையதள கற்றல் வசதிகள் என கல்விமுறை இன்று பல புதிய அவதாரங்களை எடுத்து வருகிறது.

புதிய கல்விமுறை தொலைநோக்கு இலட்சியங்களை அடையும் நோக்கத்தோடு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. நமது மாணவர்கள் புதிய மொழிகளை வெறும் மொழியறிவிற்காக மட்டுமே கற்பதில்லை. அன்றாட வாழ்வில் கற்றுக்கொண்ட புதிய மொழியினை பயன்படுத்துவதற்காகவும் கற்கின்றனர். எனவே, கல்வி தரமான மனித சக்தியை உருவாக்கும் வகையிலும், கற்பவர்கள் அவர்களுடைய விருப்பமான துறையில் சிறந்த எதிர்காலத்தை அமைத்துக்கொள்ளும் வகையிலும், விருப்பமான துறையின் அனைத்து நெளிவு சுளிவுகளையும் புரிந்து கொள்ளும் வகையிலும் அமைய வேண்டும்.

மேற்கண்டவைகளை மனதில் கொண்டு, தமிழ்நாடு அரசு அனைத்து வகுப்புகளுக்கும் புத்தகங்களை புதிய இலட்சியங்களை அடையும் வகையில் மாற்றி வருகிறது. மருத்துவத்துறையில் மாணவர்களுக்கு அனுமதி கிடைக்க வேண்டுமெனில், தேசிய அளவில் நடத்தப்படும் நுழைவுத்தேர்வில் (National Eligibility cum Entrance Test - NEET) வெற்றி கிடைக்க வேண்டும் என்ற அடிப்படையில், நம்முடைய பள்ளி இறுதி ஆண்டு மாணவர்களுக்கும், NEET தேர்வினை எதிர்கொள்ளும் வகையில், தேசிய கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சிக் குழுவின் (National Council of Educational Research and Training - NCERT) புத்தகங்களுக்கு இணையான புத்தகங்கள் மற்றும் பயிற்சியளித்தல் மிகவும் இன்றியமையாத தேவையாக அமைகிறது. அந்த இலக்கை நோக்கிய தமிழ்நாடு அரசின் முயற்சியோடு சேலம் மாவட்டமும் இணைந்து கொண்டு, NCERT யின் அறிவியல் புத்தகத்தை தமிழில் மொழிமாற்றம் செய்தல் மற்றும் முழுமையான பயிற்சிக்கையேடு மற்றும் வினாத்தாள் தொகுப்புகளாகவும் மாற்றும் பொறுப்பினை ஏற்று சிறப்பான வகையில் செயல்படுத்தியுள்ளது. இதற்காக நடத்தப்பட்ட பணிமனையில், இயற்பியல், வேதியியல், தாவரவியல் மற்றும் விலங்கியல் பாடங்களை போதிக்கும் திறமையான ஆசிரியர்கள் பங்கெடுத்து மிகவும் உயர்ந்த தரத்தில் NEET - 2018 பயிற்சிக் கையேட்டினை உருவாக்கியுள்ளனர்.

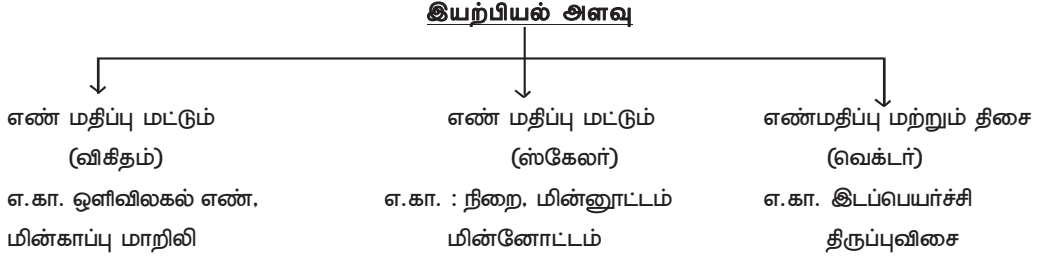
இந்த மகத்தான பணியை செயல்படுத்திய முதன்மைக்கல்வி அலுவலர், சேலம் அவர்களுக்கும் மற்றும் பணிமனையில் பங்கெடுத்த அனைத்து ஆசிரியப் பெருமக்களுக்கும் என்னுடைய வாழ்த்துக்களையும் பாராட்டுக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். நம்முடைய மாணவர்கள் அனைவரும் NEET - 2018 தேர்வில் வெற்றியடைய என்னுடைய வாழ்த்துக்களை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

(ரோஹிணி ரா. பாஜிபாகரே)

1. இயல் உலகம் மற்றும் அளவீட்டியல்

இயற்பியல் அளவுகள் :

இயற்பியல் விதிகளை விவரிக்க பயன்படும் அளவுகள் இயற்பியல் அளவுகள் எனப்படும். இயற்பியல் அளவானது கீழ்க்கண்டவாறு விரிக்கப்படுகிறது.



பொதுவாக :

இயற்பியல் அளவு = எண்மதிப்பு X அலகு

$$Q = n \times u$$

எனவே கொடுக்கப்பட்ட இயற்பியல் அளவிற்கு

a) அலகு மாறும் போது, எண் மதிப்பும் மாறும்

எ.கா. : நீரின் அடர்த்தி = $1 \text{ g/cc} = 10^3 \text{ Kg / m}^3$

b) பெரிய அலகிற்கு எண்மதிப்பு சிறியது, மேலும் சிறிய அலகிற்கு எண்மதிப்பு பெரியது. ie $n \propto \frac{1}{u}$

எ.கா. : 1 ஆம்பியர் = $\frac{1}{10} \text{ emu}$

இயற்பியல் அளவுகள் வகைகள் :

இயற்பியல் அளவுகள் இருவகைப்படும். அவை : 1) அடிப்படை அளவுகள் 2) வழி அளவுகள்

அடிப்படை அளவுகள் :

மற்ற இயற்பியல் அளவுகளை சாராமல் முழுமையாக வரையறுக்கப்படும் அளவுகள் அடிப்படை அளவுகள் எனப்படும்.

எ.கா. : நீளம், நிறை காலம் etc.

வழி அளவுகள் :

அடிப்படை அளவுகளை பயன்படுத்தி வரையறுக்கப்படும் அளவுகள் வழி அளவுகள் எனப்படும்.

எ.கா. : வேகம், பருமன், முடுக்கம் etc.

அலகு :

கொடுக்கப்பட்ட இயற்பியல் அளவை ஒப்பிட பயன்படும் நிறுவப்பட்ட படித்தர அளவு அலகு எனப்படும். அலகு

இருவகைப்படும். அவை : 1) அடிப்படை அலகு 2) வழி அலகு.

அடிப்படை அளவு :

அடிப்படை அளவுகளை அளக்கப்பயன்படும் அலகு அடிப்படை அலகு எனப்படும். எ.கா. : மீட்டர், கி.கி.

வழி அலகு :

வழி அளவுகளை அளக்கப்படும் அலகு வழி அலகு எனப்படும். எ.கா. மீ/வி, மீ³, மீ/வி².

பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் அலகு முறைகள்

அலகு முறை	நீளம்	நிறை	காலம்	வேறுபெயர்கள்	எ.கா.
CGS முறை	சென்டி மீட்டர்	கிராம்	செகண்டு	காஸ்ஸியன் முறை	$g = 980 \text{cms}^{-2}$
MKS முறை	மீட்டர்	கிலோ கிராம்	செகண்டு	ஜோஜி (Giorgi) முறை	$g = 32 \text{fs}^{-2}$
FPS முறை	அடி	பவுண்டு	செகண்டு	பிரிட்ஷ் முறை	$g = 9.8 \text{ms}^{-2}$

SI அலகு முறை :

1960 - ல் 11-வது அனைத்துலக எடைகள் மற்றும் அளவுகள் சங்கத்தால், மாற்றங்களுடன் கூடிய MKS முறை, அனைத்து நாடுகளிலும் இன்று பின்பற்றும் SI அலகு முறையாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது. இது "System International d'Units" என்பதன் சுருக்கமாகும்.

SI அலகு முறையில் 7 அடிப்படை அளவுகளும் இரண்டு துணை அளவுகளும் உள்ளது.

இயற்பியல் அளவுகளின் பரிமாணங்கள் :

இயற்பியல் அளவு ஒன்றின் அடிப்படை அளவுகளின் படி உயர்த்தப்பட்ட நிலையே இயற்பியல் அளவுவன் பரிமாணம் எனப்படும்.

பரிமாணங்களின் ஒருபடித்தான நெறிமுறை :

பரிமாணங்களின் ஒரு படித்தான நெறிமுறைப்படி, ஒரு சமன்பாட்டின் இருபுறமும் உள்ள உறுப்புகளின் நிறை, நீளம் மற்றும் காலத்திற்கான பரிமாணங்கள் சமம் ஆகும். எனவே ஒரே பரிமாணமுள்ள உறுப்புகளை மட்டுமே கூட்டவோ, கழிக்கவோ ஒப்பிடவோ அல்லது சமப்படுத்தவோ முடியும்.

பரிமாண வாய்ப்பாடு :

பரிமாணங்களை கொண்டு சமப்படுத்தி பெறப்படும் இயற்பியல் அளவுகளின் சமன்பாடுகள் பரிமாண வாய்ப்பாடு எனப்படும்.

எ.கா. முடுக்கத்தின் பரிமாண வாய்ப்பாடு $[M^0L^1T^{-2}]$

பரிமாண பகுப்பாய்வின் பயன்கள் :

- இயற்பியல் சமன்பாடுகள் சரியான சோதித்தறிய பயன்படுகிறது.
- ஒரு அலகு முறையிலிருந்து மற்றொரு அலகு முறைக்கு இயற்பியல் அளவு ஒன்றின் மாற்ற பயன்படுகிறது.
- இயற்பியல் அளவுகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை நிறுவ பயன்படுகிறது.

பரிமாண பகுப்பாய்வின் வரம்புகள் :

- தொடர்பு மாறிலியை கணக்கிட இயலாது.
- மூன்றனுக்கு மேற்பட்ட இயற்பியல் அளவுகளை கொண்ட சமன்பாடுகளை தருவிக்க இயலாது.
- பரிமாண முறைப்படி சமன்பாடுகள் சரியான சோதித்தறிய முடியுமே தவிர உண்மையாலும் சமன்பாடு சரியான சோதிக்க இயலாது.
- திரிகோண மதி, மடக்கை மற்றும் அடுக்குக் குறி சார்புகளை கொண்ட சமன்பாடுகளை தருவிக்கவோ சரிபார்க்கவோ இயலாது.

முக்கிய எண்ணுருக்களுக்கான விதிகள் :

- > எல்லா சுழியல்லாத எண்களும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.
- > சுழியில்லாத எண்களுக்கு இடையே வரும் அனைத்து சுழிகளும் முக்கிய எண்ணுரு.
- > தசமபுள்ளி உள்ள (அ) தசமபுள்ளி இல்லாத எண்ணில் உள்ள சுழியற்ற எண்ணின் இடதுபுறம் உள்ள அனைத்து சுழிகளும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் அல்ல.
- > முழு எண்ணில் உள்ள சுழி அல்லாத எண்களின் வலதுபுறம் உள்ள அனைத்து சுழிகளும் முக்கிய எண்ணுரு அல்ல.
- > தசம எண்ணில் உள்ள சுழி அல்லாத எண்களுக்கு வலது புறம் உள்ள அனைத்து சுழிகளும் முக்கிய எண்ணுரு ஆகும்.

குறிப்பு :

- ஒரு எண்ணின் இடதுபுறமுள்ள சுழிகளை கவனிக்க வேண்டியதில்லை.
- ஒரு எண்ணின் வலதுபுறமுள்ள சுழிகளை கவனிக்க தவறக் கூடாது.
- 23×10^3 - ல் முக்கிய எண்ணுரு - 2(அறிவியல் குறியீட்டில் உள்ள பத்தின் அடுக்கு (அ) அடுக்குக்குறி எண்ணுருக்கு தொடர்பற்றது)
- 230×10^2 - ல் முக்கிய எண்ணுரு 3 (எண்ணின் கடையில் வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்)
- அலகு மாறும் போது, அடுக்குகளின் வரிசை மட்டுமே மாறும். முக்கிய எண்ணுருக்கள் மாறாது.)
Ex : $1.40\text{m} = 1.40 \times 10^2\text{cm}$ - இரண்டிலும் முக்கிய எண்ணுரு - 3.

பிழைகள் :

இயற்பியல் அளவு ஒன்றின் உண்மையான மதிப்பிற்கும், அளக்கப்படும் மதிப்பிற்கும் உள்ள வேறுபாடு பிழை எனப்படும். எப்பொழுதெல்லாம் ஒரு இயற்பியல் அளவு அளக்கப்படுகிறதோ அப்பொழுதெல்லாம் பிழையில் ஒரு நிலையற்ற தன்மை தோன்றுகிறது. குறையற்ற ஒரு கருவியை கொண்டு அளவிடும் போது ஆய்வாளரின் நிறைவற்ற தன்மை மற்றும் கருவியின் உணர்வுநுட்ப எல்லை (அல்லது மீச்சிற்றளவினால் பிழை ஏற்படுகிறது.

$$\text{சராசரி தனிச்சுழி பிழை : } (\Delta a) = \frac{|\Delta a_1| + |\Delta a_2| + \dots + |\Delta a_n|}{n}$$

$$\text{கூட்டுச்சராசரி : } am = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n}$$

$$\Delta a_1 = a_m - a_1, \Delta a_2 = a_m - a_2, \dots, \Delta a_n = a_m - a_n$$

அளவீட்டின் இறுதி முடிவானது = $a = a_m \pm \Delta a$ என எழுதப்படுகிறது.

$$\text{ஒப்பு பிழை (அ) பின்ன பிழை} = \frac{\Delta a}{am} = \frac{\text{சராசரி தனிச்சுழி பிழை}}{\text{அளவீட்டின் சராசரி மதிப்பு}}$$

$$\text{விழுக்காட்டு பிழை} = \frac{\Delta a}{am} \times 100\%$$

பிழைகளின் சேர்க்கை :

=> **கூட்டலில் :**

$$Z = A + B \text{ எனில் } \Delta Z = \Delta A + \Delta B$$

அதாவது இரண்டு இயற்பியல் அளவுகள் கூட்டப்படும் போது, பெரும் தனிச்சுழி பிழையினது, தனித்தனியான அளவுகளின் தனிச்சுழி பிழைகளின் கூடுதலாகும்.

=> **வேறுபாட்டில் :**

$$Z = A - B \text{ எனில், } \Delta Z = \Delta A + \Delta B$$

=> **பெருக்கலில்**

$$Z = AB \text{ எனில் } \frac{\Delta Z}{Z} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B}$$

இங்கு $\frac{\Delta Z}{Z}$ என்பது பின்னப்பிழை

=> **வகுத்தலில் :**

$$Z = \frac{A}{B} \text{ எனில் } \frac{\Delta Z}{Z} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B}$$

=> **அடுக்குகளில் :**

$$Z = A^n \text{ எனில் } \frac{\Delta Z}{Z} = n \frac{\Delta A}{A}$$

$$\text{பொதுவாக } Z = \frac{A^x B^y}{C^q} \text{ எனில் } \frac{\Delta Z}{Z} = \pm x \frac{\Delta A}{A} \pm y \frac{\Delta B}{B} \pm q \frac{\Delta C}{C}$$

$$\text{பெரும் பின்னப்பிழை } \frac{\Delta Z}{Z} = x \frac{\Delta A}{A} + y \frac{\Delta B}{B} + q \frac{\Delta C}{C}$$

=> **விழுக்காட்டு பிழை**

$$Z = \frac{A^x B^y}{C^q} \text{ அனுமதிக்கப்பட்ட பிழை } \frac{\Delta Z}{Z} \times 100 = x \frac{\Delta A}{A} \times 100 + y \frac{\Delta B}{B} \times 100 - q \frac{\Delta C}{C} \times 100$$

$$Z \text{ ல் பெரும் அனுமதிக்கப்பட்ட பிழை } \frac{\Delta Z}{Z} \times 100 = x \frac{\Delta A}{A} \times 100 + y \frac{\Delta B}{B} \times 100 + q \frac{\Delta C}{C} \times 100$$

முழுமைப்படுத்துதல் :

- விதி - 1 :** நீக்கப்படும் எண் 5ஐ விட குறைவு எனில் முன்னால் உள்ள எண்ணில் மாற்றம் இல்லை.
Ex : 8.22 என்பது 8.2 என முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.
- விதி - 2 :** நீக்கப்படும் எண் 5 ஐ விட அதிகம் எனில் முன்னால் உள்ள எண் ஒன்று அதிகரிக்கப்படுகிறது.
Ex : 687 என்பது 6.9 என முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.
- விதி - 3 :** நீக்கப்படும் எண் 5 எனவும், அதற்கு அடுத்த எண் சுழியல்லாத எண் எனவும் இருந்தால், முன்னால் உள்ள எண் ஒன்று அதிகரிக்கப்படுகிறது. Ex : 7.851 என்பது 7.9 என முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.
- விதி - 4 :** நீக்கப்படும் எண் 5 (அ) 5 ஐ தொடர்ந்து சுழி வருகிறது எனில், முன்னால் உள்ள எண் இரட்டை எண்ணாக இருந்தால் மாற்றம் இல்லை. Ex : 5.250 என்பது 5.2 என முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.
- விதி - 5 :** நீக்கப்படும் எண் 5 (அ) 5ஐ தொடர்ந்து சுழி வருமானால், முன்னால் உள்ள எண் ஒற்றை எண் எனில், ஒன்று அதிகரிக்கப்படுகிறது. Ex : 3.750 என்பது 3.8 என முழுமைப்படுகிறது.

SI அலகு முறையில் அடிப்படை அளவுகள்			
அடிப்படை அளவுகள்	அலகு	குறியீடு	பரிமாண வாய்ப்பாடு
நீளம்	மீட்டர்	m	L
நிறை	கிலோகிராம்	Kg	M
காலம்	வினாடி	s	T
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K	q (or) K
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A	I (or) A
ஒளிச்செறிவு	கேண்டலா	Cd	Cd
பருப்பொருளின் அளவு	மோல்	mol	mol

SI அலகு முறையில் துணை அளவுகள்

துணை அளவுகள்	அலகு	குறியீடு
தளக்கோணம்	ரேடியன்	rad
திண்மக்கோணம்	ஸ்டிரேடியன்	sr

SI அலகு முறையில் வழி அளவுகள்

இயற்பியல் அளவு	வாய்ப்பாடு	அலகு	பரிமாண வாய்ப்பாடு
வேகம் / தி.வேகம்	தொலைவு / இ.பெ காலம்	ms ⁻¹	[M ⁰ L ¹ T ⁻¹]
முடுக்கம்	திசைவேக மாற்றம் காலம்	ms ⁻²	[M ⁰ L ¹ T ⁻²]
உந்தம்	நிறை X தி.வேகம்	kg ms ⁻¹	[MLT ⁻¹]
விசை	நிறை X முடுக்கம்	kg ms ⁻² (or) N	[MLT ⁻²]
கோணம்	வட்டவில் ஆரம்	rad	---

இயற்பியல் அளவுகள், அலகுகள் மற்றும் பரிமாணங்கள்

வ.எண்	இயற்பியல் அளவு	சமன்பாடு	பரிமாண வாய்ப்பாடு	SI அலகு
1	நீளம்	-	$M^0 L^1 T^0$	மீட்டர்
2	தொலைவு	-	$M^0 L^1 T^0$	மீட்டர்
3	இடப்பெயர்ச்சி	-	$M^0 L^1 T^0$	மீட்டர்
4	பிறை	-	$M^1 L^0 T^0$	கிகி
5	காலம்	-	$M^0 L^0 T^1$	நொடி
6	பரப்பு	நீளம் X அகலம்	$M^0 L^2 T^0$	மீ ²
7	பருமன்	நீளம் x அகலம் x உயரம்	$M^0 L^3 T^0$	மீ ³
8	அடர்த்தி	நிறை / பருமன்	$M^0 L^{-3} T^0$	கிகி / மீ ³
9	ஓய்வாற்றி	பொருளின் அடர்த்தி 4°C நீரின் அடர்த்தி	$M^0 L^0 T^0$	அலகு இல்லை
10	வேகம்	தொலைவு/ காலம்	$M^0 L T^{-1}$	மீ/வி
11	திசைவேகம்	இடப்பெயர்ச்சி மாறுபாடு காலம்	$M^0 L T^{-1}$	மீ/வி
12	திசைவேக சரிவு	திசைவேக மாறுபாடு தொலைவு	$\frac{L T^{-1}}{L} = M^0 L^0 T^{-1}$	வி ⁻¹
13	உந்தம்	நிறை x திசைவேகம்	$M L T^{-1}$	கிகி மீ வி ⁻¹
14	முடுக்கம்	திசைவேக மாறுபாடு காலம்	$\frac{L T^{-1}}{T} = M^0 L T^{-2}$	மீ/வி ⁻²
15	புவிஈர்ப்பு முடுக்கம்	-	$M^0 L T^{-2}$	மீ வி ⁻²
16	விசை	நிறை x முடுக்கம்	$M L T^{-2}$	கிகி மீ வி ⁻² (நியூட்டன்)
17	எடை	நிறை x புவிஈர்ப்பு முடுக்கம்	$M L T^{-2}$	கிகி மீ வி ⁻² (நியூட்டன்)
18	இழுவிசை	-	$M L T^{-2}$	கிகி மீ வி ⁻² (நியூட்டன்)
19	செங்குத்து எதிர்ச்செயல்	-	$M L T^{-2}$	கிகி மீ வி ⁻² (நியூட்டன்)
20	உராய்வுக் குணகம்	உராய்வு விசை செங்குத்து எதிர்ச்செயல்	$M^0 L^0 T^0$	அலகு இல்லை
21	விசை மாறிலி	விசை நீளம்	$\frac{M L T^{-2}}{L} = M T^{-2}$	கிகி வி ⁻²
22	வேலை	விசை x நீளம்	$M L T^{-2} \times L$ $M L^2 T^{-2}$	கிகி மீ வி ⁻² (J)
23	இயக்க ஆற்றல்	1/2 X நிறை x (திசைவேகம்) ²	$M(L T^{-1})^2$ $M L^2 T^{-2}$	கிகி மீ வி ⁻² (J)
24	நிலை ஆற்றல்	நிறை x புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் x உயரம்	$M(L T^{-2})(L)$ $M L^2 T^{-2}$	கிகி மீ வி ⁻² (J)
25	ஆற்றல்	-	$M L^2 T^{-2}$	கிகி மீ வி ⁻² (J)

26	திறன்	வேலை காலம்	$\frac{ML^2T^{-2}}{T} = ML^2T^{-3}$	கிகி மீ வி ⁻³
27			-	அலகு இல்லை
28	ஈர்ப்பியல் மாறிலி (G)	$G = \frac{\text{விசை (நீளம்)}^2}{(\text{நிறை})^2}$	$\frac{MLT^{-2} \times L^2}{M^2 M^{-1} L^3 T^{-2}}$	கிகி ⁻¹ மீ ³ வி ⁻²
29	ஈர்ப்புப் புலச்செறிவு	$\frac{Gx \text{ நிறை}}{(\text{நீளம்})^2}$	$\frac{M^{-1} L^3 T^{-2} \times M}{L^2 M^0 L T^{-2}}$	மீ வி ⁻² நி கிகி ⁻¹
30	ஈர்ப்பு அழுத்தம்	$\frac{-Gx \text{ நிறை}}{\text{நீளம்}}$	$\frac{M^{-1} L^3 T^{-2} \times M}{L M^0 L^2 T^{-2}}$	மீ வி ⁻²
31	ஈர்ப்பு அழுத்த ஆற்றல்	$\frac{-Gx (\text{நிறை})^2}{\text{நீளம்}}$	$\frac{M^{-1} L^3 T^{-2} \times M^2}{L M L^2 T^{-2}}$	கிகி மீ வி ⁻²
32	விடுபடு வேகம்	$\frac{\sqrt{2GM}}{R}$	$\frac{\sqrt{m^{-1} l^3 T^{-2}} \times m}{R} = LT^{-1}$	மீவி ⁻¹
33	சுற்றியக்கத் திசைவேகம்	$\frac{\sqrt{GM}}{R}$	$= LT^{-1}$	மீவி ⁻¹
34	தகைவு	விசை பரப்பு	$\frac{MLT^{-2}}{L^2 M L^{-1} T^{-2}}$	கிகி மீ ⁻¹ வி ⁻²
35	அழுத்தம்	விசை பரப்பு	$\frac{MLT^{-2}}{L^2 M L^{-1} T^{-2}}$	கிகி மீ ⁻¹ வி ⁻²
36	திரிபு	பரிமாணத்தில் மாற்றம் தொடக்க நிலை பரிமாணம்	அலகு இல்லை	அலகு இல்லை
37	மீட்சிர்குணகம்	தளரவு திரிபு	$M L^{-1} T^{-2}$	கிகி மீ ⁻¹ வி ⁻²
38	அழுக்கம்	1 பரும குணகம்	$M^{-1} L T^{-2}$	கிகி மீ வி ²
39	பரப்பு இழுவிசை	விசை நீளம்	$\frac{MLT^{-2}}{L} = M T^{-2}$	கிகி வி ⁻²
40	ஓப்டத்தின் மாறுபாடு	பருமன் காலம்	$\frac{L^3/T}{L^3 T^{-1}}$	மீ ³ வி ⁻¹
41	பாகியல் எண் (η)	$\eta = \frac{F \cdot dx}{A \cdot dv}$	$\frac{MLT^{-2} \cdot L}{L^2 \cdot LT^{-1} M L^{-1} T^{-1}}$	கிகி மீ ⁻¹ வி ⁻¹
42	விசையின் திருப்புத்திறன் (திருப்பு விசை)	விசை x நீளம்	$\frac{MLT^{-2} \cdot L}{M L^2 T^{-2}}$	கிகி மீ வி ⁻²

43	கோணம்	$\frac{\text{வட்ட வில்}}{\text{ஆரம்}}$	$M^0 L^0 T^0$	அலகு இல்லை
44	கோண இடப்பெயர்ச்சி (θ)	-	$M^0 L^0 T^0$	ரேடியன்
45	கோண அதிர்வெண்	$\omega = \frac{\theta}{T}$	$M^0 L^0 T^{-1}$	ரே/வி
46	சுழற்சி ஆரம்	தொலைவு	$M^0 L^1 T^0$	மீ
47	நிலைமத் திருப்புத்திறன்	நிறை (நீளம்) ²	$M L^2 T^0$	கிகி மீ ²
48	கோண திசைவேகம்	$\frac{\theta}{T}$	$M^0 L^0 T^{-1}$	வி-1
49	கோணமுடுக்கம்	$\frac{\text{கோண திசைவேகம்}}{\text{காலம்}}$	$\frac{T^{-2}}{T} = T^{-2}$	வி ⁻²
50	கோண உந்தம்	நிலைம திருப்புத்திறன் x கோணதிசைவேகம்	$M L^2 \times T^{-1} = M L^2 T^{-1}$	கிகி மீ ² வி ⁻¹
51	சுழல் இயக்க ஆற்றல்	$1/2 \tau \omega^2$	$M L^2 (T^{-1})^2 = M L^2 T^{-2}$	கிகி மீ ² வி ²
52	கோண கணத்தாக்கு விசை	திருப்பு விசை x காலம்	$M L^2 T^{-2} \times T = M L^2 T^{-1}$	கிகி மீ ² வி ⁻¹
53	காலம்	-	$M^0 L^0 T^{-1}$	வி
54	அதிர்வெண்	$\frac{1}{\text{காலம்}}$	$M^0 L^0 T^{-1}$	வி ⁻¹
55	அலை திசைவேகம்	-	$M^0 L T^{-1}$	மீவி ⁻¹
56	அலை நீளம்	-	$M^0 L^1 T^0$	மீ
57	ப்ளாங் மாறிலி	$\frac{\text{ஆற்றல்}}{h = \text{அதிர்வெண்}}$	$\frac{M L^2 T^{-2}}{T^{-1}} = M L^2 T^{-1}$	கிகி மீ ² வி ⁻¹
58		$\frac{\text{வெப்ப ஆற்றல்}}{L = \text{நிறை}}$	$\frac{M L^2 T^{-2}}{T^{-1}} = L^2 T^{-2}$	மீ ² வி ⁻¹
59	தன் வெப்ப ஏற்புத்திறன்	$S = \frac{\text{வெப்ப ஆற்றல்}}{\text{நிறை} \times \text{வெப்பநிலை}}$	$\frac{M L^2 T^{-2}}{M \times K} = L^2 T^{-2} K^{-1}$	மீ ² வி ⁻¹ கெல்வின் ⁻¹
60	மேலார் வாயு மாறிலி	$R = \frac{PV}{nT}$	$\frac{M L^{-1} T^{-2} \times L^3}{\text{Mol} \times K} = M L^2 T^{-2} K^{-1} \text{Mol}^{-1}$	J K ⁻¹ Mol ⁻¹
61	போல்ட்ஸ் மேன் மாறிலி	K = மேலார் வாயு மாறிலி அவகட்ரோ எண்	$M L^2 T^{-2} K^{-1}$	J K ⁻¹
62	வெப்பக் கடத்து எண்	K = வெப்ப ஆற்றல் x நீளம் பரப்பு (வெப்பநிலை)காலம்	$M L T^{-3} K^{-1}$	கிகி மீ வி ⁻³ K ⁻¹

63	ஒளிச்செறிவு ஆற்றல்	ஒளிச்செறிவு (நீளம்) ²	$\frac{cd \cdot sr}{L^2}$ $= L^2 cd sr$	cd sr m ⁻¹
64	மின்னோட்டம்	-	M ⁰ L ⁰ T ⁰ A	ஆம்பியர்
65	மின்னூட்டம்	$\epsilon = It$	M ⁰ L ⁰ AT	கூலும்
66	மின் அழுத்தம்	வேலை மின்னூட்டம்	$\frac{ML^2T^{-2}}{AT}$ $= ML^2T^{-3}A^{-1}$	வோல்ட்
67	மின்தேக்குதிறன்	C =மின்னூட்டம் மின்னழுத்தம்	$\frac{AT}{ML^2T^{-3}A^{-1}}$ $= M^{-1}L^{-2}T^4A^2$	பாரட்
68	மின் தடை	மின்னழுத்தம் மின்னோட்டம்	$\frac{ML^2T^{-3}A^{-1}}{A}$ $= ML^2T^{-3}A^{-2}$	ஓம்



பயிற்சி வினாக்கள்

1. விரைப்புக் குணகத்தின் பரிமாண வாய்ப்பாடு
 அ) $[M L^2 T^{-2}]$ ஆ) $[M L T^{-2}]$ இ) $[M L^{-1} T^{-1}]$ ஈ) $[M L^{-1} T^{-2}]$
2. கீழ்க்கண்டவற்றில் $[M L^2 T^{-3}]$ என்ற பரிமாண வாய்ப்பாட்டை பெற்றுள்ள இயற்பியல் அளவு எது?
 அ) அழுத்தம் ஆ) வேலை இ) கணத்தாக்கு ஈ) ஆற்றல்
3. 30.00 - ல் உள்ள முக்கிய எண்ணுருக்களின் எண்ணிக்கை என்ன?
 அ) 2 ஆ) 4 இ) 3 ஈ) 1
4. Kilometre per hour என்ற வேகத்தின் அலகை SI அலகு முறையில் எழுதுக.
 அ) KMPH ஆ) KMhr-1 இ) Kmh-1 ஈ) Kilometre / hour
5. மின்தடை எண்ணின் பரிமாண வாய்ப்பாடு
 அ) $[M L^2 T^{-2} I^{-1}]$ ஆ) $[M L^3 T^{-3} I^{-2}]$ இ) $[M L^3 T^{-2} I^{-1}]$ ஈ) $[M L^2 T^{-2} I^{-2}]$
6. விசை(F), நீளம் (L) மற்றும் காலம் (T) ஆகியவை அடிப்படை அலகுகள் எனில், நிறையின் அலகு
 அ) $[FLT^{-2}]$ ஆ) $[FL^{-2} T^{-1}]$ இ) $[FL^{-1} T^{-2}]$ ஈ) $[F^2 LT^{-2}]$
7. E,G,J மற்றும் M என்பவை முறையே ஆற்றல், வாயுமாறிலி கோண உந்தம் மற்றும் நிறை எனில் $\frac{EJ^2}{m^5 G^2}$ -
 ன் பரிமாண வாய்ப்பாடு. கீழ்க்கண்ட எதன் பரிமாண வாய்ப்பாட்டிற்கு சமம்
 அ) நிறை ஆ) நீளம் இ) காலம் ஈ) கோணம்
8. அதிர்வடையும் கம்பியின் அதிர்வெண் $= \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$ இங்கு T - இழுவிசை l - அதிர்வடையும் கம்பின் நீளம்,
 எனில் m - ன் பரிமாண வாய்ப்பாடு
 அ) $M L^0 T^0$ ஆ) $M^1 L^{-1} T^0$ இ) $M^0 L^0 T^0$ ஈ) $M^0 L^1 T^{-1}$
9. விசை F ஆனது காலம் t மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி x - யை உறுப்புகளாக கொண்ட சமன்பாடாக
 கொடுக்கப்பட்டுள்ளது எனில் D/B ன் பரிமாண வாய்ப்பாடு
 அ) $M^0 L^0 T^0$ ஆ) $M^0 L^0 T^{-1}$ இ) $M^0 L^{-1} T^0$ ஈ) $M^0 L^1 T^{-1}$
10. பெர்னெளலி தேற்றத்தின் படி $\frac{P}{\rho g} + \frac{1}{2} \frac{V^2}{g} + h =$ மாறிலி. இச் சமன்பாட்டின் மாறிலியின் பரிமாண வாய்ப்பாடு
 அ) $[M^0 L^0 T^0]$ ஆ) $[M^0 L^1 T^0]$ இ) $M^1 L^0 T^0$ ஈ) $M^1 L^2 T^{-2}$
11. கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டில் வெற்றிடத்தின் விடுதிறனின் பரிமாண வாய்ப்பாடு என்ன? $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$
 அ) $[M^{-1} L^{-3} A^2 T^4]$ ஆ) $[M^1 L^3 A^{-2} T^{-4}]$ இ) $[M^1 L^3 A^2 T^{-4}]$ ஈ) $[M^{-1} L^{-3} A^2 T^{-4}]$
12. தனி ஊசலின் அலைவு காலம் T, தனிஊசலின் நீளம் (l) ஊசல் குண்டின் நிறை மற்றும் புவியீர்ப்பு முடுக்கம் 'g'
 ஆகியவற்றை சாந்ததும் $T \propto m^a l^b g^c$ a, b மற்றும் c மதிப்புகள்
 அ) $-\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}$ ஆ) $\frac{1}{2}, 0, -\frac{1}{2}$ இ) $0, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ ஈ) $0, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$
13. $K_{r_{86}}$ ன் எத்தனை அலைநீளங்கள் 1 மீட்டருக்கு சமம்?
 அ) 2348123.73 ஆ) 1553164.13
 இ) 652189.63 ஈ) 1650763.73

14. ஒரு கன சதுரத்தின் ஒவ்வொரு பக்கங்களும் 5.402 செ.மீ. எனில் அதன் மொத்த புறப்பரப்பு மற்றும் பருமனை தகுந்த முக்கிய எண்ணுருக்களில் எழுதுக.
அ) 175.1cm^2 157cm^3 ஆ) 175.1cm^2 , 157.6cm^3 இ) 175cm^2 157cm^3 ஈ) 175.08 cm^2 157.639 cm^3
15. ஒரு கோளத்தின் ஆரத்தை அளக்கும்போது ஏற்படும் பிழை 0.3% அதன் புறப்பரப்பை அளக்கும்போது அனுமதிக்கப்பட்ட பிழையின் அளவு என்ன?
அ) 0.6% ஆ) 0.3% இ) 0.1% ஈ) 1.2%
16. ஒரு தாமிரக்கம்பி, அதன் நீளத்தில் 0.1% நீட்டப்படுகிறது எனில் அதன் மின்தடை மாறுபாட்டின் விழுக்காடு என்ன?
அ) 0.2% ஆ) 0.5% இ) 0.1% அ) 0.05%
17. நீளம், நிறை மற்றும் காலத்தின் அலகு இரண்டு மடங்காக்கப்பட்டால் வேலையின் அலகு அதிகரிப்பது
அ) 8 மடங்கு ஆ) 4 மடங்கு இ) 6 மடங்கு ஈ) 2 மடங்கு
18. ஹப்பிள் மாறிலியின் பரிமாணம்
அ) காலம் ஆ) (காலம்)⁻¹ இ) நீளம் ஈ) நிறை
19. $\frac{E^2}{\mu_0}$ - ன் பரிமாணம் என்ன? மின்புலம் வெற்றிடத்தின் உட்பகு திறன்
அ) $[\text{MLT}^{-4}\text{A}^4]$ ஆ) $[\text{ML}^2\text{T}^{-2}\text{A}^2]$ இ) $[\text{MLT}^{-2}\text{A}^{-2}]$ ஈ) $[\text{MLT}^{-4}]$
20. $\frac{h}{e}$ ன் பரிமாணம், கீழ்க்கண்ட எதன் பரிமாணத்திற்கு சமம்? (h - பிளாங்க் மாறிலி, e- எலெக்ட்ரானின் மின்னூட்டம்)
அ) காந்தமுனை வலிமை ஆ) காந்த திருப்புத் திறன்
இ) காந்தப்புலம் ஈ) காந்தப்பாயம்
21. தன்மின்தூண்டல் எண் மற்றும் மின்தேக்குத்திறனின் பெருக்குத் தொகையின் இருமடி மூலத்தின் பரிமாணம் ஒத்திருப்பது எதன் பரிமாணத்தை?
அ) நீளம் ஆ) நிறை இ) காலம் ஈ) பரிணாமம் இல்லை
22. $X = M^a L^b T^c$ என்பது கொடுக்கப்பட்ட இயற்பியல் அளவு M, L மற்றும் T - ஐ அளவிடும்போது ஏற்படும் விழுக்காட்டு பிழை முறையே α, β மற்றும் γ எனவே X - ன் பெரும சதவீத பிழை
அ) $a\alpha + b\beta + c\gamma$ ஆ) $a\alpha + b\beta - c\gamma$ இ) $\frac{a}{\alpha} + \frac{b}{\beta} + \frac{c}{\gamma}$ ஈ) எதுவுமில்லை
23. முடுக்கம் a உள்ள பொருளின் நிலை $x = K a^m t^n$ ஆகும். இங்கு t என்பது காலம் எனில் m மற்றும் n காண்க.
அ) $m = 1, n = 1$ ஆ) $m = 1, n = 2$ இ) $m = 2, n = 1$ ஈ) $m = 2, n = 2$
24. ஒரு செவ்வகத்தின் நீளம் 1210.5cm அகலம் $p = 2.1\text{cm}$ மேலும் அளவுகோளின் குறைந்தபட்ச அளவீடு 0.1cm எனில் பரப்பு
அ) 22.0 cm^2 ஆ) 22.1 cm^2 இ) 22.05 cm^2 ஈ) 22 cm^2
25. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது பரிமாணமாற்றது?
அ) $\frac{V^2}{rg}$ ஆ) $\frac{V^2g}{r}$ இ) $\frac{Vg}{r}$ ஈ) V^2rg
26. Nm^{-1} என்ற அலகு குறிப்பது
அ) பரப்பு இழுவிசை ஆ) தகைவு இ) உந்தம் ஈ) கணத்தாக்கு
27. காலச் சார்பான இயற்பியல் அளவு $P = P_0 \exp(-\alpha t^2)$ இங்கு α என்பது மாறிலி மற்றும் t என்பது காலம். மாறிலி α
அ) பரிமாணமாற்றது ஆ) பரிமாணம் $[\text{T}^{-2}]$ உடையது
இ) பரிமாணம் $[\text{T}^2]$ உடையது ஈ) P^{-1} பரிமாணம் பெற்றிருக்கும்

39. மாறுபட்ட ஒன்றை கண்டுபிடி

அ) எல்க்ட்ரான் வோல்ட் ஆ) ஊசல் ஈ) கூலும் ஈ) வாட்மணி

40. பரப்பை கீழ்க்கண்ட எந்த அலகில் வெளிப்படுத்த முடியாது?

அ) பார்செக் ஆ) பார்ன் இ) ஏக்கர் ஈ) ஹெக்டேர்

ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சரியான விடைகளை தேர்ந்தெடுக்க.

கீழ்க்கண்ட குறிப்புகளை பயன்படுத்த

குறிப்பு : அ) 1, 2 மற்றும் 3 சரி ஆ) 1 மற்றும் 2 சரி
இ) 2 மற்றும் 4 சரி ஈ) 1 மற்றும் 3 சரி

41. அழுத்தம் இவ்வாறு வரையறுக்கப்படுகிறது

அ) ஓரலகு பரப்பிற்கான உந்தம் ஆ) ஓரலகு நேரத்தில் ஓரலகு பரப்பிற்கான உந்தம்
இ) ஓரலகு பருமனுக்கான உந்தம் ஈ) ஓரலகு பருமனுக்கான ஆற்றல்

42. ஒளி ஆண்டின் பரிமாணங்கள் கீழ்க்கண்ட எதன் பரிமாணத்திற்கு சமம்

அ) அலைநீளம் ஆ) லீப் வருடம் இ) சுழல் ஆரம் ஈ) பரப்பு மாறிவி

43. $[ML^{-1} T^{-2}]$ என்பது அதன் பரிமாணம்

அ) ஓரலகு பருமனுக்கான ஆற்றல் ஆ) நேர்க்கோட்டு உந்தம்
இ) அழுத்தம் ஈ) விசையில் செய்யப்பட்ட வேலை

44. C என்பது மின்தேக்குத் திறன் மற்றும் R என்பது மின்தடை எனில், CR^2 - ன் அலகு

அ) ஹென்றி ஆ) $\frac{\text{வோல்ட் வினாடி}}{\text{ஆம்பியர்}}$ இ) $\frac{\text{வோல்ட்}}{\text{ஆம்பியர்}}$ ஈ) $\frac{\text{ஐல்}}{\text{ஆம்பியர்}}$

45. கீழ்க்கண்டவற்றில் பரிமாணமற்றது எது?

அ) ஒப்புமை ஒளிவிலகல் எண் ஆ) ஒப்புமை விடுதிறன்
இ) ஒப்படர்த்தி ஈ) ஒப்பு திசைவேகம்

கூற்று மற்றும் காரணம் :

கீழ்க்கண்ட வினாக்களில் கூற்று மற்றும் காரணம் உள்ளது. இவ்வினாக்களுக்கு கீழ்க்கண்ட குறிப்பை பயன்படுத்தி விடையளி.

குறிப்பு :

அ) A மற்றும் R சரி என்பது A- க்கு சரியான விளக்கம்
ஆ) A மற்றும் R சரி ஆனால் R என்பது A க்கு சரியான விளக்கம் இல்லை
இ) A சரி ஆனால் R தவறு ஈ) A மற்றும் R இரண்டும் தவறு

46. கூற்று : பாகியல் எண்ணின் பரிமாண வாய்ப்பாடு $[ML^{-1}T^{-1}]$

காரணம் : பாகியல் எண் என்பது ஓரலகு பரப்பில் ஓரலகு திசைவேக சரிவிற்கு ஏற்படும் விசை

47. கூற்று(A) : $y = x + t$ என்பது உண்மையல்ல இங்கு x, y என்பது தொலைவு மற்றும் t என்பது காலம்

காரணம்(R) : வெவ்வேறு பரிமாணங்கள் கொண்ட இயற்பியல் அளவுகளை கூட்ட இயலாது

48. கூற்று (A) : L/R மற்றும் ஒரே பரிமாணங்களை பெற்றுள்ளது.

காரணம் (R) : L/R மற்றும் இரண்டும் காலத்தின் பரிமாணத்தை பெற்றுள்ளது.

49. கூற்று(A) : n - வது நொடியில் கடந்த தொலைவின் திசைவேகத்தின் பரிமாணத்தை பெற்றுள்ளது

காரணம்(R) : ஏனெனில் அது ஓரலகு நேரத்தில் கடந்த தொலைவு

50. கூற்று (A) : தரிகோணமிதி தகவுகள் கொண்ட சூத்திரங்களை தருவிக்க பரிமாண வாய்ப்பாடு பயன்படாது.

காரணம் (R) : ஏனெனில் தரிகோணமிதி சமன்பாடுகளுக்கு பரிமாண வாய்ப்பாடு இல்லை.