தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **அணு மற்றும் அணுக்கரு இயற்பியல்**

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

அணு மற்றும் அணுக்கரு இயற்பியல்

அணு

- கிரேக்க மொழியில் அணு என்ற சொல்லுக்கு ''உடைக்க முடியாதவை'' என்று பொருளாகும்.

பொருண்மை அழிவின்மை விதி (லவாய்சியர்)

- இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் மாற்றத்தின் மூலம் நிறையை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது.

மாறா விகித விதி (ப்ரௌஸ்ட்)

- ஒரு தூய வேதிச்சேர்மம் எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும் அதில் உள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா நிறை விகிதத்தில் தான் கூடியிருக்கும்.

டால்டனின் அணுக்கொள்கை

1. ஒவ்வொரு பருப்பொருளும் மிகச் சிறிய பிரிக்க முடியாத துகள்களான அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டது.
2. அணுக்களை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது.
3. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் யாவும் எல்லா வகையிலும் ஒரே மாதிரியாகவே இருக்கும்.
4. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எல்லா வகையிலும் வேவ்வேறாகவே இருக்கும்.
5. வேதிவினைகளில் ஈடுபடும் மிகச்சிறிய துகள் அணு

நிறைகள் :

1. பொருண்மை அழியாவிதி மற்றும் மாறாவிகித விதிகளுக்கு ஏற்கத்தக்க விளக்கம் அளித்தது.
2. அக்கால கட்டத்தில் அறியப்பட்டிருந்த வாயுக்கள் மற்றும் நீர்மங்களின் பண்புகளை விளக்கியது.

குறைகள் :

1. வேவ்வேறு தனிமங்களின் நிறை இணைநிறம், அளவு வேறுபாடுகளை விளக்கவில்லை.
2. அணுவிற்கும் மூலக்கூறுக்கும் இடையேயான வேறுபாட்டை துல்லியமாக விளக்கவில்லை.

பிரௌட் கொள்கை :

- எல்லாத்தனிமங்களும் ஹைட்ரஜன் அணுக்களால் ஆனவை.

J.J. தாம்சன் கொள்கை :

- அணு என்பது நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட கோளம். அக்கோளத்தினுள் எலக்ட்ரானட்கள் பொதிந்துள்ளன.

ரூதர்போர்டு அணு கொள்கை

- அணு என்பது நேர் மின்னூட்டங்களைக் கொண்ட அணுக்கருவை மையமாகக் கொண்டிருக்க எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவைச் சுற்றியுள்ள காலியிடங்களில் விரவப்பட்டிருக்கும்.
- Rutherford's atom model pics
- இது ரூதர்போர்டு அணு மாதிரிப் படிவத்தை போன்றதே. அவைகளில் இருந்த குறைப்பாட்டை நீக்கலாம்.

கண்டு பிடிப்புகள்

- புரோட்டான் - கோல்டுஸ்டீன்
- எலக்ட்ரான் J.J. தாம்சன்
- ஐசோடோப்புகள்
- நியூட்ரான் - சாட்விக்
- பருப்பொருள்களின் மின்தன்மை - மைக்கல் .:.பாரடே
- அணுக்கருபுரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானால் ஆனது. புரோட்டான் நேர் மின்னூட்டம் பெற்றது. அணுக்கருவிலுள்ள புரோட்டான் நியூட்ரான் இரண்டும் நியூக்ளியான்கள் அல்லது கருத்துகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

துகள்	குறியீடு	மின்சுமை	நிறை	இருப்பிடம்
எலக்ட்ரான்	e^-/B^{-1}	$(-)1.602x10^{-19}C$	$9.18x10^{-31}kg$	அணுக்கருவின் வெளியே
புரோட்டான்	P^+/H^+	$(+)1.602x10^{-19}C$	$1.672x10^{-27}kg$	அணுக்கருவின் உள்ளே
நியூட்ரான்	$_0n^1$	மின்சுவை இல்லை	$1.674x10^{-27}kg$	அணுக்கருவின் உள்ளே

அணுக்கரு இயற்பியல்

அணு எண் (Z) : புரோட்டானின் எண்ணிக்கையாகும் அது எலக்ட்ரான் எண்ணிக்கையோடும் சமமானது

நியூட்ரான் எண் (N) :அணுக்கருவிலுள்ள நியூட்ரானின் எண்ணிக்கையாகும்

நிறை எண் (A) :மொத்த கருத்துகளின்எண்ணிக்கையாகும்

- அணுக்கரு குறியீடு : $_Z X^A$
- X – தனிமத்தின் குறியீடு

பெயின் பிரிட்ஜ் நிறைமாலைமானி ஐசோடோப்புகளின் அணுநிறையை துல்லியமாக அளந்தறிய உதவுகிறது.

அணுக்கரு அளவு

- அணுக்கருவின் ஆரம் 10^{-14} மீ முதல் 10^{-15}மீ வரையில் அமையும் எனவும் அணுவின் ஆரம் 10^{-10} மீ எனவும் இருக்குமென்று ரூதர்போர்டு &சிதறல் ஆய்வு எடுத்துக் காட்டியது.
- அணுக்கரு ஆரத்திற்கான எண்மான சமன்பாடு
  - **$R = r_o A^{1/3}$**
  - **$r_o = 1.3 \times 10^{-15}$ மீ**

அணுக்கரு நிறை

- புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானின் நிறை முறையே m_p, m_nஎனில் அணுக்கருவின் நிறை என்பது Zm_p+Nm_n ஆனால் நிறைமாலைமானியைக் கொண்டு அணுக்கருவின் உண்மை நிறையை அளவிடும் போது (Zm_p+Nm_n)விடக் குறைவு

நிறை வேறுபாடு

- **$Zm_p + Nm_n$ – உண்மைநிறை Δm**
- **Δm – நிறை குறைவு**

அணுக்கரு அடர்த்தி

$$\text{அணுக்கரு அடர்த்தி} = \frac{\text{அணுக்கரு நிறை}}{\text{அணுக்கரு பருமன்}}$$

அணுக்கரு மின்னூட்டம்

- அணுக்கருவின் மின்னூட்டம் அதிலுள்ள புரோட்டானைச் சார்ந்தது
- புரோட்டான் மின்னூட்டம் = 1.6×10^{-19} கூலும்
- அணுக்கருவின் மின்னூட்டம் = Ze

ஐசோடாப்புகள்

- ஒத்த அணு எண்களையும் வேறுபட்ட நிறை எண்களையும் கொண்ட ஒரு தனிமத்தின் வெவ்வேறு அணுக்கள்

  எ.கா: $_{17}Cl^{35}$, $_{17}Cl^{37}$

ஐசோபார்கள்

- ஒத்த நிறை எண்களையும் வேறுபட்ட அணு எண்களையும் கொண்ட வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள்

  எ.கா: $_{18}Ar^{40}$, $_{20}Ca^{40}$

ஐசோடோன்கள்

- ஒத்த நியூட்ரான் எண்ணிக்கையும் வேறுபட்ட அணு எண்களையும், வேறுபட்ட நிறை எண்களையும் கொண்ட வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள்

  எ.கா: $_{6}C^{13}$, $_{7}N^{14}$

அணுநிறை அலகு (Atomic mass unit – amu)

- அணுநிறை அலகு என்பது 6C^{12}அணுவின் நிறையில் 1/12 பகுதியாக இருக்கும்.
  1 amu = 1.66 X 10^{-27}கி.கி (அ) 931 MeV

கதிரியக்கம்

அணு கதிரியக்க இயற்பியல்

- அணு எண் 82க்கு மேலே உள்ள அனைத்துத் தனிமங்களும் கதிரியக்கத் தனிமங்கள். அவை $\propto, \beta, \gamma$ கதிர்களை வெளியிடும் இயல்புடையவை.
- $\propto, \beta, \gamma$ இவற்றின் பண்புகள்

	தன்மை	மின் சுவை	அளவு	நிறை	திசை வேகம்	ஊடுருவும் திறன்	அயனியாக்கும் திறன்
$\propto$	'He' உட்கரு	+	3.2x10^{-19}C	6.6x10^{-27}kg	2x10^{7}ms^{-1}	குறைவு	அதிகம்
β	மிகவேக e^{-}	-	1.6x10^{-19}C	9.1x10^{-31}kg	ஒளியின் திசைவேகத்தில் 99%	$\propto$ வை விட 100 மடங்கு அதிகம்	குறைவு
γ	மின்காந்த அலை	மின்சுவை அற்றது	ஓய்வு	ஓய்வு	ஒளியின் திசைவேகம்	$\propto, \beta$ வை விட 1000 மடங்கு அதிகம்	புறக்கணிக்கத் தக்கது.

இயற்கை கதிரியக்கம்

- ஹென்றி பெக்கோரல் இயற்கை கதிரியக்கத்தை கண்டுபிடித்தார்.
- அணு எண் 82 யை விட அதிகமான கன தனமங்கள் தன்னியல்பாக α, β, γ கதிர்களை உமிழும் நிகழ்விற்கு இயற்கை கதிரியக்கம் எனப்படும்.

ராண்ட்ஜன்

- கதிர்வீச்சு அளவு ஆகும்.
- 1 கிராம் காற்றில் 1.6 X 10^{12} சோடி அயனிகளை உண்டாக்கக் கூடிய கதிர்வீச்சின் அளவு ஆகும் ராண்ட்ஜனில் ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு 1 மில்லி ராண்ட்ஜன் ஆகும்.

செயற்கை கதிரியக்கம் அல்லது தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கம்

- 1934ல் கியூரி, ஜோலியட் அவர்களால் கண்டறியப்பட்டது.
- ஒரு தனிமத்தை மற்றொரு தனிமமாக செயற்கை முறையில் மாற்றும் நிகழ்விற்கு செயற்கை கதிரியக்கம் எனப்படும்.

❖ இயற்கை கதிரியக்கத்தில் α, β, γ கதிர்கள் மட்டுமே வெளிவருகின்றன. ஆனால் செயற்கை கதிரியக்கத்தில் எலக்ட்ரான், நியூட்ரான், பாசிட்ரான் கதிர்கள் வெளி வருகின்றன.

கதிரியக்க விதிகள்

கதிரியக்கச் சிதைவு

❖ α அல்லது βகதிர்கள் வெளிவிடும் போது கதிர் வீசும் தனிமத்தின் அணுக்கரு சிதைந்து புதிய தனிமம் உண்டாகிறது.

α சிதைவு :

❖ α கதிர் வீச்சின் காரணமாக அணு எண்ணில் இரண்டும், நிறை எண்ணில் நான்கும் குறையும்

$_{Z}X^{A} \xrightarrow{\alpha} {}_{Z-2}Y^{A-4} + {}_{2}He^{4}$

β சிதைவு :

❖ இதன் காரணமாக புதிய அணுவின் நிறை எண்ணில் மாறுதல் ஏற்படுவதில்லை ஆனால் அணு எண்ணின் எண்ணிக்கையில் ஒன்று அதிகரிக்கின்றது.

$_{Z}X^{A} \xrightarrow{\beta} {}_{Z+1}Y^{A} + {}_{-1}e^{0}$

γ சிதைவு :

❖ காமாக் கதிர் வெளிப்படும் போது அணு எண்ணிலோ அல்லது நிறை எண்ணிலோ மாறுதல் ஏற்படுவதில்லை.

கதிரியக்கச் சிதைவுறல்

ரூதர்போர்டு சாடி விதிகள்

❖ ஓரலகு நேரத்தில் சிதைவுறும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை கதிரியக்க அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்விகிதப் பொருத்தமுடையது.

$N = N_O\, e^{-\lambda t}$

அரை ஆயுட்காலம்

❖ கதிரியக்கத் தனிமத்தின் அரை ஆயுட்காலம் என்பது அதன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையில் பாதி சிதைவுறுவதற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் ஆகும்

- $T_{1/2} = \frac{0.6931}{\lambda}$
- $T_{1/2}$ - அரை ஆயுட்காலம்
- λ - கதிரியக்க மாறிலி அல்லது சிதைவு மாறிலி

சராசரி ஆயுள்

❖ கதிரியக்கத் தனிமத்தில் ஆரம்ப நிலையில் உள்ள எல்லா அணுக்களின் ஆயுட்காலங்களின் சராசரி, கதிரியக்கத் தனிமங்களின் சராசரி ஆயுட்காலம் ஆகும்

- τ= எல்லா அணுக்களின் ஆயுட் காலங்களின்
- கூடுதல்/ மொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை
- $\tau = \frac{1}{\lambda}$
- $T_{1/2} = \frac{0.6931}{\lambda}$
- $T_{1/2}$ = 0. 6931 τ

கதிரியக்கக் கார்பன் வயது கணிப்பு

- அண்டத்திலிருந்து வரும் உயர் ஆற்றல் காஸ்மிக் கதிர்களால் C^{14}வளிமண்டலத்தில் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. இதன் அரை ஆயுட் காலம் 5570 வருடங்கள். துவக்கத்தில் ஒரு பொருளிலுள்ள n எண்ணிக்கையிலான C^{14}அணு 5570 வருடங்கள் கழித்துn/2 அணுக்களாகவும், 11140 வருடங்கள் கழித்து n/4 அணுக்களாகவும் மாறுகிறது. பொருளிலுள்ள C^{14}ன் விழுக்காடு அதன் காலத்தை நிர்ணயிக்க உதவுகிறது.

நியூட்ரான்கள்

- பெரிலியத்தை α துகள் கொண்டு தாக்கும் பொழுது சாட்விக் கண்டுபிடித்தார்.
- $_4Be^9 + {_2He^4} \longrightarrow {_6C^{13}} + {_0n^1}$
- $_0n^1$ - நியூட்ரான்
- $_0n^1$ – மின்னூட்டம் அற்றது

பண்புகள்

- சுழி மின்னூட்டம் கொண்டது.
- ஹைட்ரஜன் அணுக்கரு தவிர எல்லா அணுக்கருவிலும் உள்ளது.
- உட்கருவினுள் நிலையானது உட்கருவிற்கு வெளியே மிகக் குறுகிய கால அளவு தான் நிலையானதாக இருக்கும் இதன் அரை ஆயுட் காலம் 13 நிமிடம்
- மற்ற உட்கருவிற்குள் எளிதாக ஊடுருவிச் செல்லும் [இதற்கான காரணம் உட்கருவிற்கும் அவைகளுக்கும் இடையே கூலும் விசை இல்லாதிருப்பதேயாகும்]
- காந்தப் புலத்தினாலோ அல்லது மின் புலத்தினாலோ பாதிக்கப்படுவதில்லை.

வகைகள்

1. வேக நியூட்ரான் = 0.5 Mev to 10 Mev
2. குறை வேக நியூட்ரான் = 0 to 1000 ev

அணுக்கருபிளவு

- ஆட்டோஹான் மெயிட்னர் மற்றும் ஸ்டாராஸ்மன் கண்டுபிடித்தனர்.
- பளுவான தனிமம் 2 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இலேசானத் தனிமங்களாக பிளவுறும் நிகழ்வுக்கு அணுக்கருபிளவு என்று பெயர். இதில் 3 நியூட்ரான்களும் r வடிவத்தில் கதிர்வீச்சு ஆற்றலும் வெளி வருகிறது.
- $_0n^1 + {_{92}U^{235}} \longrightarrow {_{92}U^{236}} \longrightarrow {_{56}Ba^{141}} + {_{36}Kr^{92}} + 3{_0n^1} + r$

- இயற்கையில் கிடைக்கும் யுரேனியம் 99.28 U^{238} யையும், 0.72% U^{235}யையும் கொண்டிருக்கும்.

அணுக்கரு உலை (Nuclear reactor)

- முழுமையான கட்டுப்பாட்டோடு தற்சார்பு உடைய அணுக்கரு தொடர் வினை நிகழும் அமைப்பு
- முதல் அணுக்கரு உலை. சிகாகோ (US -1942)

பிளவுக்குட்படும் பொருள் (Fissionable material)

- $_{92}U^{235}$அல்லது புளுட்டோனியம் 239

நியூட்ரான் மூலம் (Source of Newtron)

- எரிபொருளுக்கு அருகில் தேவைக்கேற்ற நியூட்ரானைத்தோற்றுவிக்கும் மூலம்

தணிப்பான் (Moderator)

- அணுக்கரு பிளவையின் போது உற்பத்தி செய்யப்படும் நியூட்ரானின் வேகத்தை தணிப்பதற்கு பயன்படுகிறது.
- கிராபைட் அல்லது கன நீர் தணிப்பானாக பயன்படுகிறது.

கட்டுபடுத்தும் கழிகள் (Control rods)

- அணுக்கரு உலையில் நியூட்ரான் உட்கவரப்படுவதை கட்டுபடுத்துகிறது. இது எரிபொருட்களில் செருகப்படும்.
- காட்மியம், போரான் ஆகிய தனிமங்கள் கட்டுபடுத்தும் கழிகளாக பயன்படுகிறது.

குளிர்விப்பான் (Coolant)

- தொடர்வினையின் போது உண்டாகும் வெப்ப ஆற்றலை கவர்ந்து கொள்ளும் பொருள்.நீர்ம சோடியம் அல்லது கன நீர் குளிர்விப்பானாக பயன்படுகிறது.

நியூட்ரான் எதிரொளிப்பான்

- எரிபொருளையும், தணிப்பானையும் சூழ்ந்து அமைந்துள்ளது தப்பிச் செல்லும் நியூட்ரான்களை மீண்டும் உலைகளில் சிதறடிக்க உதவுகிறது.

தடுப்பு உறை [shielding]

- அணுக்கரு பிளவையினால் உண்டாகும் கதிர்வீச்சை தடுக்க பயன்படுகிறது.
- அணு உலைகளைச் சுற்றிலும் காரியச் சுவர்களும், 2.5 மீ கொண்ட கான்க்ரீட் சுவரும் கட்டப்பட்டிருக்கும்

அணுக்கரு இணைவு

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இலேசான அணுக்கருக்களை இணைப்பதன் மூலமாக புதிய அணுக்கரு உண்டாவதை அணுக்கரு இணைவு எனப்படும்.
  எ.கா: ஹைட்ரஜன் குண்டு.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **அண்டத்தொகுதி**

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

அண்டத்தொகுதி

ஈர்ப்பியல்

நியூட்டனின் ஈர்ப்பியல் விதி

- அண்டத்தில் உள்ள பருப்பொருளின் ஒவ்வொரு துகளும் மற்றொரு துகளை, அவற்றின் நிறைகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு நேர்த்தகவிலும் அவற்றிற்கிடையேயான தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்த்தகவிலும் இருக்கும் விசையுடன் கவருகின்றன.

$\mathbf{F} \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$ $\mathbf{F} = \mathbf{G}\frac{m_1 m_2}{r^2}$

G = 6.67 x 10^{-11} N m² kg^{-2}

$m_1 m_2$ = **நிறைகள்**

r = **தொலைவு**

ஈர்ப்பின் முடுக்கம் (g)

ஈர்ப்பின் விசையினால் பொருளில் ஏற்படும் முடுக்கமாகும். கடல் மட்டத்தில் 450 அட்சத்தில் உள்ள 'g' ன் மதிப்பு = 9.8 ms^{-2}

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

M = பூமியின் நிறை

R = புவியின் ஆரம்

G = ஈர்ப்பின் முடுக்கம்

G = ஈர்ப்பியல் மாறிலி

நிலவில் ஈர்ப்பின் முடுக்கம், பூமியின் முடுக்கத்தைப் போன்று 6ல் ஒரு பங்கு $({}^1/_6)$ இருக்கும்.

ஈர்ப்பியல் நிறை

பொருளுக்கும், புவிக்கும் இடையிலான ஈர்ப்பியல் விசையின் எண் மதிப்பினை அளவிடக்கூடிய அப்பொருளின் நிறை ஈர்ப்பியல் நிறை எனப்படும்.

SI அலகு kg

எடை

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் ஈர்ப்புவிசையின் அளவே அதன் எடையாகும்.

அலகு கி.கி எடை (அ) நியூட்டன்

எடை ஒரு வெக்டர் அலகு $\vec{W} = \overrightarrow{mg}$

வில் தராசினைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.

விடுபடு திசைவேகம்

கோளின் ஈர்ப்பியல் புலத்திலிருந்து விடுபட்டுத் தப்பிச் செல்லுமாறு, பொருள் எறியப்பட வேண்டிய சிறும வேகம் விடுபடுவேகம் எனப்படும்.

$$V_e = \sqrt{2gR}$$

R = புவியின் ஆரம்
g = புவியீர்ப்பு முடுக்கம்

விடுபடு திசைவேகம்	
புவி	$= 11.2\ km/s$
புதன்	$= 4\ km/s$
வியாழன்	$= 60\ km/s$
நிலவு	$= 2.5\ km/s$
சூரியன்	$= 250\ km/s$

வானியல் (Astronomy)

- வானவியல் என்பது அண்டத்தைப் பற்றி ஆய்வு செய்யும் அறிவியல் ஆகும்.

புவி மையக் கோட்பாடு

- புவி நிலையாகவும் மற்ற வான் பொருட்கள் அதைச் சுற்றி வருவதாகவும் கூறினர்
  - தாலமி, பிளாட்டோ

சூரிய மையக் கோட்பாடு (கோபர் நிகஸ்)

- இக்கொள்கை படி சூரியன் நிலையாக அமைந்து அனைத்து கோள்களும் அதைச் சுற்றி வருகின்றன.

அண்டம் (Universe)

- இது சூரியக் குடும்பம் விண்மீன்கள் மற்றும் விண்மீன் திரள்கள் போன்ற முக்கிய பகுதிகளை கொண்டது.

விண்மீன்கள் (Stars)

- புவிக்கு அருகாமையில் உள்ள விண்மீன் சூரியன் ஆகும். சூரியனைப் போன்றே தங்களுக்கே உரிய ஆற்றலுடன் பொலிவுறும் வான் பொருள் விண்மீன்கள் எனப்படும்.
- வானில் அதிகப் பொலிவைப் பெற்றுள்ளன.
- இரவில் காணப்படும் விண்மீன்கள் - சிரியஸ், கனோபஸ், ஸ்பைகா
- சூரிய குடும்பத்திற்கு அருகில் உள்ள விண்மீன் பிராக்சிமா சென்சுரி (4.2 ஒளி ஆண்டுதுாரம்) அதற்கு அடுத்து ஆல்பா சென்சுரி (4.3 ஒளி ஆண்டு) உள்ளது.

விண்மீன் வகைகள்

- இரட்டை மற்றும் பல்லுறுப்பு விண்மீன்
- பொலிவு மாறும் விண்மீன்
- ஒளிர் முகில்கள் மற்றும் பேரொளிர் முகில்கள் (Nova & Super Nova)

இரட்டை மற்றும் பல்லுறுப்பு விண்மீன்

- பொது ஈர்ப்பு மையத்தைப் பொருத்து நிலையான சமநிலையில் சுற்றிவரும் விண்மீன் சோடிகள் ஆகும்

பொலிவு மாறும் விண்மீன்

- இவற்றின் தோற்றப் பொலிவு மாறிக்கொண்டே இருக்கும்

ஒளிர் முகில்கள்

- திடீரென மிக அதிக பொலிவைப் பெற்று பிறகு சிறிது சிறிதாக மங்கிவிடும்.

பேரொளிர் முகில்கள்

- இவை மிகப்பெரிய ஒளிர் முகில்கள் ஆகும்
- சூரியனுக்கு அடுத்து புவிக்கு அருகில் உள்ள விண்மீன் ஆல்பா சென்சுரி
- ***இரவில் வானில் காணப்படும் விண்மீன்கள்***
    - சிரியஸ் (வியாதா)
    - கனோபஸ் (அகஸ்தி)
    - ஸ்பைகா (சித்ரா)
    - அர்குரஸ் (ஸ்வாதி)
    - பொலரிஸ் (துருவா)

விண்மீன் கூட்டம் (Constallations)

- பல பொலிவு மிக்க மற்றும் பொலிவு குறைந்த பிரிவுகளை உள்ளடக்கிய விண்மீன் கூட்டமாகும்.

விண்மீன் திரள்கள் (Galaxies)

- பல விண்மீன்களைக் கொண்ட தொகுப்பே விண்மீன் திரளாகும். பேரண்டம் இத்தகைய விண்மீன் திரளாலேயே வகுக்கப்பட்டுள்ளது.
- வான் கங்கை (Akash Ganga) என்றழைக்கப்படும் பால்வழித்திரள் (milky way) தொகுப்பில் தான் நாம் வசிக்கும் விண்மீன் திரள் அமைந்துள்ளது.
- ஆன்ட்ரோமேடா எனும் விண்மீன் திரள் புவிக்கு மிக அருகாமையில் உள்ளது. நம்முடைய விண்மீன் திரளிலிருந்து 2×10^6 ஒளி ஆண்டு தொலைவில் உள்ளது.

ஒளி ஆண்டு

- ஒளி ஒரு வருடக் காலத்தில் செல்லக் கூடிய தொலைவு ஆகும்.
- 1 ஒளி ஆண்டு = 9.467 X 10^{15} km

சூரியக் குடும்பம் (Solar System)

- அண்டத்தின் ஒரு பகுதியாக சூரியன் மையத்திலும் மற்ற வான் பொருட்கள் அதைச் சுற்றிலும் வந்து கொண்டிருக்கும் தொகுப்பே சூரிய குடும்பம் ஆகும்.
- சூரியனுடன் எட்டு கோள்கள் மற்றும் அவற்றின் துணைக்கோள்கள் மட்டுமல்லாமல் சிறு கோள்கள் (Asteroids), வால்மீன்கள் (Comets) எரிமீன்கள் (meteors) போன்றவைகளும் காணப்படுகின்றன.

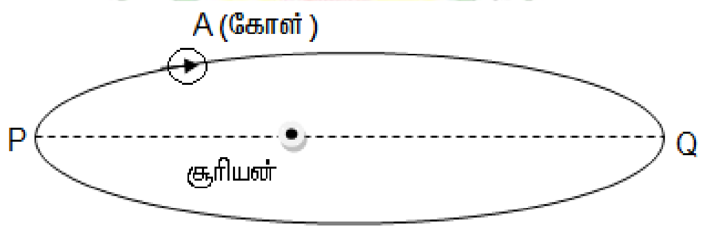
கோள்கள்

- கோள்களுக்கு சுயமாக ஒளிரும் பொலிவு தன்மை இல்லை. ஆனால் சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் அவற்றின் மேல் விழுவதால் கோள்கள் பொலிவைத் தருகின்றன. எல்லாப் கோள்களும் சூரியனை நீள்வட்ட பாதையில் சுற்றி வருகின்றன.

கோள்களின் இயக்கத்திற்கான கெப்ளர் விதிகள்:

சுற்றுப்பாதைகளுக்கான விதி (முதல் விதி)

- சூரியனை மையமாகக் கொண்டு ஒவ்வொரு கோளும் அதன் நீளவட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகிறது.



- A - சூரியனைச் சுற்றும் கோள்
- P (or) Perigee - சூரியனுக்கு மிக நெருக்கத்தில் கோள் இருக்கும் நிலை - அண்மை நிலை
- Q (or) Apogee - நுரியனுக்கு மிக அதிகமான தொலைவில் கோள் இருக்கும் நிலை - சேய்மை நிலை

பரப்புகளின் விதி

- சூரியனையும் கோளினையும் இணைக்கும் கோடு (ஆரவெக்டர்) சமகால இடைவெளிகளில் சம பரப்புகளை ஏற்படுத்தும்

- அண்மை நிலை (Perigee) கோளின் வேகம் பெருமம்
- சேய்மை நிலையில் (Apogee) கோளின் வேகம் சிறுமம்.

சுற்றுக் காலங்களின் விதி

- சூரியனைச் சுற்றும் கோளின் சுற்றுக் காலத்தின் இருமடி (T^2) சூரியனுக்கும், அக்கோளிற்கும் இடையே உள்ள சராசரித் தொலைவின் மும்மடிக்கு (r^3) நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

$$T^2\ \alpha r^3 \quad \frac{T^2}{r^3} = \text{மாறிலி}$$

சூரியக் குடும்பத்திலுள்ள வான்பொருளின் தொலைவு

- கோள் ஒன்றின் தொலைவை ரேடார் எதிரொளி முறை மூலம் கணக்கிடலாம்

  புவியிலிருந்து கோளின் தொலைவு $S = \frac{ct}{2}$

  C → ஒளியின் திசைவேகம்

- **d = தொலைவு x கோண விட்டம்**
- **d = S x θ**

கோள்களின் புறப்பரப்பு வெப்பநிலைகள்

- கோள்கள் தாங்களாகவே ஒளியை உமிழ்வதில்லை
- சூரிய ஒளியை எதிரொளிக்கின்றன
- சூரிய கதிர்வீச்சின் சிறுபகுதி மூலம் கோளின் பரப்பு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.

E = σT^4

- ஸ்டீபன் விதி மூலம் வெப்பநிலையைக் கணக்கிடலாம் σ ஸ்டீபன் மாறிலி. E – கதிர்வீச்சு ஆற்றல்
- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு அதிகரிக்கும் போது கோள்களின் வெப்பநிலை குறையும்.
- புதன் கோளின் பகல் நேர வெப்பநிலை = 340^0C
- வெள்ளியின் வெப்பநிலை = 480^0C (மிக அதிக வெப்பமான கோள்)

  [கார்பன்-டை-ஆக்சைடு, வளிமண்டலத்தில் அதிகமாக இருப்பதால் - மிக அதிக வெப்பநிலையை வெள்ளி பெற்றுள்ளது]

சூரியன் மற்றும் கோள்களின் நிறை

$$M = \frac{4\pi^2}{G}\frac{r^3}{T^2}$$

T = சுற்றுக்காலம்

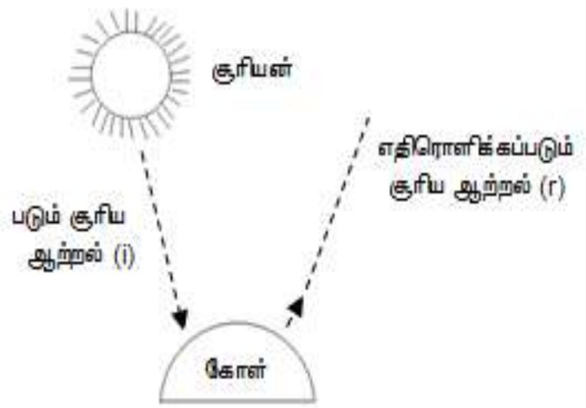
M - சூரியனின் நிறை

G - ஈர்ப்பியல் மாறிலி

r – பூமியிலிருந்து சூரியனின் தொலைவு

வளிமண்டலம்

❖ கோள் ஒன்றினால், எதிரொளிக்கப்பட்ட சூரிய ஆற்றலின் அளவிற்கும் கோளின் மீது படும் சூரிய ஆற்றலின் அளவிற்கும் உள்ள தகவு எதிரொளிப்புத் திறன் எனப்படும்.



$$\text{எதிரொளிப்புத் திறன்} \Rightarrow \frac{\text{படும் சூரிய ஆற்றல்}}{\text{எதிரொளிக்கப்படும் சூரிய ஆற்றல்}}$$

❖ கோளின் எதிரொளிப்புத் திறனைக் கொண்டு அதன் வளிமண்டலம் பற்றி அறியலாம்.

எ.கா:

- வெள்ளி கோளின் எதிரொளிப்புத் திறன் ⇒ 0.85 [மிக அதிகமான எதிரொளிப்புத் திறன் கொண்ட கோள்]
- படுகின்ற சூரிய ஒளியில் 85% ஒளியை வெள்ளி எதிரொளிக்கிறது. எனவே வெள்ளிக் கோளில் அடர்த்தியான வளிமண்டலம் உள்ளது எனப் புலனாகிறது.
- புதன் மற்றும் சந்திரன் → 6% அளவு சூரிய ஒளியை எதிரொளிக்கின்றன.
- இதிலிருந்து சந்திரன் மற்றும் புதன் கோளில் வளிமண்டலம் இல்லை எனப் புலனாகிறது.

> - எதிரொளிப்புத் திறன் அதிகம் - வளிமண்டலம் அடர்த்தியானது
> - எதிரொளிப்புத் திறன் குறைவு - வளிமண்டலம் இல்லை

வளிமண்டலம் உள்ளதை அறிய உதவும் 2 காரணிகள்

❖ கோள்களின் பரப்பில் ஈர்ப்பின் முடுக்கம்

❖ கோளின் புறப்பரப்பு வெப்பநிலை

எ.கா:

- நிலா - ஈர்ப்பு முடுக்கம் குறைவு
- புதன் - புறப்பரப்பு வெப்பநிலை அதிகம்இவ்விரு காரணம் மூலம் வளிமண்டலம் இல்லாதிருப்பதை அறியலாம்

கோள் ஒன்றில் உயிரினங்கள் இருப்பதற்கான நியதிகள்

- வெப்பநிலை (உயிர் வாழத் தகுந்த வெப்பநிலை)
- உயிரிகளுக்கு தகுந்த வளிமண்டலம்
- போதுமான அளவு நீர்

சுற்றுப்பாதை

- கோள்கள் சுற்றி வரும் பாதை ஆகும்.
- சூரியக் குடும்பத்தில் எட்டு கோள்கள் உள்ளன. அவைகளை இரு பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்

திடக்கோள்கள் அல்லது Terrestrial planets

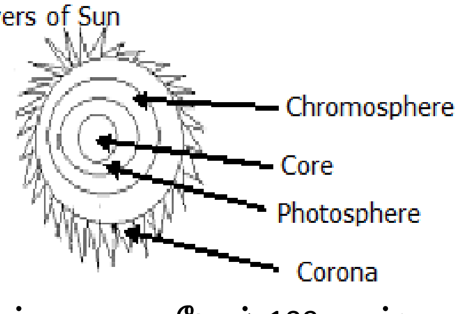
- புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய்

வாயுக்கோள்கள் அல்லது Jovian planets

- வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன்

சூரியன்

- சூரியக் குடும்பத்தின் நாயகன் சூரியன் இது சூரியக் குடும்பத்தின் மையத்தில் உள்ளது. சூரியன் மிக அதிக வெப்பத்துடன் சுயமான பொலிவுடன் பெருமளவு ஹைட்ரஜன் கலந்த வாயுக்களாலான பொருள்.
- சூரியனிடமிருந்து புறப்படும் ஒளியானது புவியை அடைய எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் 8 நிமிடம் 20 நொடி.
- சூரியனின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் = 28 X புவியீர்ப்பு முடுக்கம்
- சூரியனுக்கும் புவிக்கும் உள்ள தொலைவு 15 கோடி கி.மீ



- சூரியனின் எடை புவியின் எடையை போல் 109 மடங்கு
- சூரியனின் மையப்பகுதி (Core) யின் வெப்பநிலை 15 மில்லியன் டிகிரி கெல்வின் ஆகும்.
- மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 6000 k

புதன் (Mercury)

- சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ள கோள் புதன் தனி சுற்றுப்பாதையில் சுற்றும் போது, தன்னுடைய ஒரே பக்கத்தைச் சூரியனை நோக்கியவாறு சுற்றுகிறது. சூரிய

ஒளியைப் பெறும் பகுதியின் வெப்ப நிலை 370^{0}C ஆக உள்ள போது பின்புற இருண்ட பகுதியின் வெப்பநிலை - 240^{0}C ஆகவும் உள்ளது.

- வளிமண்டலம் கிடையாது.

வெள்ளி (Venus)

- வெள்ளியின் ஆரம், நிறை, அடர்த்தி இவை ஏறக்குறைய புவியைப் போன்றே உள்ளதால் புவியின் இரட்டைப்பிறவி எனப்படுகிறது.
- இக்கோளின் மீதுபடும் சூரிய ஒளியில் 85% (Aibedo value) எதிரொளிக்கப்படுவதால் இக்கோள் மிகப் பொலிவுடன் காணப்படுகிறது. வெள்ளியைச் சுற்றிலும் 95% கார்பன் டை ஆக்ஸைடு கொண்ட ஓர் அடர்ந்த வளிமண்டலம் உள்ளது.
- வேறுபெயர்கள் - மாலை நட்சத்திரம், காலை நட்சத்திரம்

செவ்வாய் (Mars)

- இதன் நிறம் சிவப்பாக உள்ளதாக சிவப்பு கோள் எனப்படுகிறது. இதன் வளிமண்டலத்தில் நைட்ரஜன் மற்றும் ஆர்கான் வாயுக்கள் காணப்படுகிறது.
- இக்கோளில் காணப்படும் மிகப்பெரிய சிகரம் - நிக்ஸ் ஒலிம்பியா
- 2 துணைக்கோள்கள் - போபோஸ், டெய்மோஸ்

வியாழன் (Jupiter) [Lord of heavens]

- மிகப்பெரியக் கோள் இதன் வளிமண்டலத்தில் ஹைட்ரஜன், ஹீலியம், மீத்தேன் மற்றும் அம்மோனியா காணப்படுகிறது.
- 63 துணைக்கோள்கள் கொண்டது முக்கியமானவை - யுரோபா, கனிமேடு, கலிஸ்டோ

கனிமேடு - சூரிய குடும்பத்தில் மிகப் பெரிய துணைக் கோள்

சனி (Saturn)

- சூரியக் குடும்பத்தில் 2வது பெரிய கோள். இக்கோளைச் சுற்றி 3 வளையங்கள் காணப்படுகிறது. நுண் கற்களும் தூசும் பனியும் கொண்ட தொகுதியே இந்த வளையம் மற்றக் கோள்களை விட அடர்த்தி குறைந்தது.
- துணைக்கோள்கள் - 6 0 முக்கியமானது டைட்டன்

யுரேனஸ் (Uranus)

- வில்லியம் ஹார்செல் கண்டுபிடித்தார் தன் அச்சில் 98^0 சாய்ந்து உருண்டோடி செல்கிறது.
- 27 துணைக்கோள்கள்
- முக்கியமானவை - மிராண்டா, ஏரியல்

நெப்டியூன் (Neptune)

- பச்சை நிறத்தில் தோற்மளிப்பதால் பச்சைக்கோள் (Greenish Star) எனப்படுகிறது.
- JG Galle கண்டுபிடித்தார்
- துணைக்கோள்கள் - 13
- முக்கியமாவை - டிரிட்டான், நெரைட்

சந்திரன் (Moon)

நிலவு, நிலா, மதி, திங்கள்

- நிலா ஒரு கோள் அல்ல புவியின் ஒரு இயற்கைத் துணைக் கோளாகும்.
- புவி மற்றும் நிலா இவற்றின் சுழற்சி நேரம் சமமாக இருப்பதால் நிலாவின் ஒரு பக்கமே புவியை நோக்கியவாறு காணப்படுகிறது.
- லூனார் - 3 எனும் செயற்கைகோள் நிலாவின் மற்றொரு பகுதியை படம் எடுத்தது.
- 1969 ல் ஆர்ம்ஸ் ட்ராங், ஆல்ட்ரின் மற்றும் காலின்ஸ் ஆகிய 3 விண்வெளி வீரர்களும் அப்பலோ 11 விண்கலம் மூலம் நிலவை அடைந்தார்.

குறு கோள்கள் (Dwarf Planests)

- இவை சந்திரனை விட அளவில் சிறியவை.
- புளுட்டோ, செரஸ், ஏரிஸ், மேக்மேக், ஹல்மீயே.

குறுங்கோள்கள் (Asteroids)

- செவ்வாய்க் கோளுக்கும் வியாழன் கோளுக்கும் இடையில் இலட்சக்கணக்கான குறுங்கோள்கள் உள்ளன. சிறுசிறு கற்கள், பெரும் பாறை முதல் 300 - 400 km விட்டம் கொண்ட பெரும் பாறை பொருட்கள் காணப்படுகிறது.

வால் நட்சத்திரம் (Comet)

- இது ஒரு விண்மீன் அல்ல பனி, தூசு முதலிய பொருட்கள் நிறைந்த பனிப்பாறை சூரியனுக்கருவில் வரும் போது பனி உருகி ஆவியாதலாலும், சூரிய ஒளி பிரதிபலிப்பதாலும் வால் போன்று காணப்படுகிறது.
- வால்பகுதி எப்போதும் சூரியனுக்கு எதிர்த்திசையில் தோன்றும்

எரி நட்சத்திரம் (Meteoroids)

- இவை பாறை அல்லது உலோகங்களின் சிறு துண்டுகளாகும். விண்மீன்கள் அல்ல. வால் நட்சத்திரம் சூரியனுக்கு மிக அருகில் செல்லும் போது உடையும் துண்டுகளே இவையாகும். வால் நட்சத்திரம் புவியின் ஏற்றுப்பாறையில் குறுக்கிடும் போது இவை புவிப்பரப்பின் மீது விழுகின்றன. எனவே புவியின் வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் உராய்வின் காரணமாக இவை முழுவதுமாக எரிந்து விடுகின்றன.

விண்வீழ்கற்கள் (Meteorites)

- பெரிய எரி நட்சத்திரங்கள் உராயவினால் ஏற்பட்ட வெப்பத்தையும் தாக்கி முழுவதும் எரியாமல் புவியை அடைகின்றன. இவ்வகை எரி நட்சத்திரங்கள் விண்வீழ்கற்கள் எனப்படும்.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC ஒருங்கிணைந்த குடிமைப் பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ)

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : அண்டம்

©காப்புரிமை :

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒருங்கிணைந்த குடிமை பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ) க்கான மென்பாடக்குறிப்புகள், போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் 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 சட்டத்தின்கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

அண்டம்

- விண்மீன்களின் ஒளி பூமியை சுற்றியுள்ள அசையும் காற்றடுக்குகளின் வழியாக நம்மை நோக்கி வருகிறது.
- விண்மீன் என்பது ஈர்ப்பு விசையினால் பிணைக்கப்பட்ட ஹைட்ஜன் ஹீலியம் கொண்ட ஒரு மிகப்பெரிய பந்து.
- பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள விண்மீன் சூரியன். அனைத்து விண்மீன்களும் இரவு மற்றும் பகலில் ஒளிர்கின்றன. விண்மீன்கள் வானத்தில் கிழக்கில் தோன்றி மேற்கில் மறைகின்றன.
- பூமி மேற்கில் இருந்து கிழக்காக சுழல்வதால் சூரியன் தோன்றுவதும் மறைவதும் நிகழ்கிறது.
- நிலையாக இருக்கும் ஒரே ஒரு விண்மீன் துருவ விண்மீன் அல்லது போலாரிஸ். புவியின் சுழல் அச்சிற்கு நேராக அமைந்திருப்பதால் துருவ விண்மீன் ஒரே இடத்தில் இருப்பது போல் தோன்றுகிறது.
- ஒளி ஆண்டு - 9.46×10^{12} கி.மீ.
- ஒரு மில்லியன் கி.மீ. - 10^{6} கி.மீ.
- வானியல் அலகு என்பது பூமி மற்றும் சூரியனுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு.
- இதன் மதிப்பு- 1.496×10^{8} கி.மீ.
- சூரிய ஒளி பூமியை வந்தடைய எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் 8 நிமி. 20 வினாடி.
- பூமிக்கு அருகாமையில் உள்ள விண்மீன் ஆல்பா சென்டாரி.
- வெற்றுக் கண்களால் எளிதாக பார்க்கக்கூடிய விண்மீன் குழுக்கள் உர்சா மேஜர், உர்சா மைனர், ஓரியண் .

- பூமிக்கு மிக அருகாமையில் உள்ள அண்டம் ஆன்ட்ரோ மேடா. பால்வழி அண்டத்திற்கும் ஆன்ட்ரோ மேடாவிற்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு 2×10^6 ஒளி ஆண்டுகள்.
- சூரிய குடும்பத்தில் ஒன்பது கோள்கள் உள்ளன. அவை புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியுன், புளுட்டோ. செவ்வாய் மற்றும் வியாழனுக்கிடையே சிறிய கோள்கள் (குறுங்கோள்கள்) அமைந்துள்ளன.
- புதன், வெள்ளி கோள்களின் சுற்றுப்பாதைகள் பூமியின் சுற்றுப்பாதையை விட சிறியதாக இருப்பதால் கீழ்மட்ட கோள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எஞ்சிய பிற கோள்களின் சுற்றுப்பாதைகள் பூமியின் சுற்றுப்பாதையை விட பெரியதாக இருப்பதால் உயர்மட்ட கோள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- சூரிய குடும்பத்தின் ஆரம்- 5.6×10^9 கி.மீ. சூரியனின் மொத்த ஆயுள் பத்து பில்லியன் ஆண்டுகள். சூரியனின் மையப்பகுதி வெப்பநிலை 14 மில்லியன் கெல்வின். சூரியனின் வெளிப்புறப் பகுதி வெப்பநிலை - 6000 கெல்வின்.
- சூரியன் புவியைப்போல் 109 மடங்கு பெரியது.சூரியன் உலகின் ஆற்றல் மூலமாக திகழ்கிறது.
- சூரியனின் ஆற்றலுக்கு காரணம் அணுக்கரு இணைவு ஆகும். சூரியனைப்பற்றிய படிப்பு ஹீலியாலஜி எனப்படும்.
- சூரியனில் காணப்படும் கருமை நிற வரிகள் பிரான்கோபர் வரிகள் எனப்படும்.

விண்ணியல் ஆரம்

- சூரிய குடும்பத்திற்கு வெளியே உள்ள வானியல் பொருட்களின் தொலைவை அளவிடும் அலகாகும்.

வால் நட்சத்திரம்

- வால் நட்சத்திரம் என்பது விண்மீன் இல்லை. பனி தூது முதலிய பொருள்கள் அடங்கிய பனிப்பாறைகள் ஆகும்.
- வால் நட்சத்திரத்தின் வால் எப்போதும் சூரியனுக்கு எதிர் திசையில் அமையும். சூரியனிலிருந்து வரும் நுண்துகள்கள் வால் நட்சத்திரத்திலிருந்து வெளிப்படும் ஆவியின் மீது மோதுவதால் வால் பகுதி உருவாகிறது.

புதன்

- சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ள கோள். மேற்பரப்பில் நிலக்குழிகள் கொண்டது. காற்று மண்டலம் கிடையாது. துணைக்கோள்கள் இல்லை. இது பகலில் மிக அதிக வெப்பத்துடனும், இரவில் மிக அதிக குளிருடனும் காணப்படும்.

வெள்ளி

- பூமியின் இரட்டைப்பிறவி. இதன் ஆரம், நிறை மற்றும் அடர்த்தி ஆகியவை பூமியை போன்றே இருக்கும். மிகப்பொலிவான கோள். வெப்பநிலை 700 கெல்வின். இங்கு சூரியன் மேற்கே தோன்றி கிழக்கே மறையும்.

பூமி

- ஆரம் 6400 கி.மீ. தன் அச்சில் ஒருமுறை சுழல்வதற்கு எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் 24 மணி.
- பூமி சூரியனை ஒருமுறை சுற்றி வர 365.25 நாட்கள் ஆகும். பூமி சுழற்சி அச்சு, சுற்றுப்பாதை தளத்துடன் 23.5 டிகிரி கோணத்தில் சாய்ந்துள்ளது. இதனால் பூமியில் பருவக்கால மாற்றங்கள் நிகழ்கிறது. ஒரே இயற்கை துணைக் கோள் சந்திரன்.
- விண்ணிலிருந்து பார்க்கும் போது பூமி நீலம் கலந்த பச்சை நிறத்துடன் காணப்படும்.

செவ்வாய்

- சிவப்புக் கோள். காற்று மண்டலம் கிடையாது. இரண்டு துணைக்கோள்கள் (டீமோஸ், போபோஸ்) கொண்டது. புவியின் சுற்றுப்பாதைக்கு வெளியில் அமைந்துள்ள முதல் கோள்.

வியாழன்

- சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள மிகப்பெரிய கோள். மேகங்களால் வியாழன் கோள் மூடப்பட்டுள்ளது. 28 துணைக் கோள்கள் கொண்டது. இதன் நிலவான கானி மீடு என்ற நிலவுதான் சூரிய மண்டலத்திலேயே மிகப்பெரிய நிலவாகும்.

சனி

- பல வளையங்கள் கொண்டது. முதன்முதலில் உற்று நோக்கியவர் கலிலியோ (1610). மஞ்சள் நிறம் கொண்டது. அறுபது நிலவுகள் உள்ளன. டைட்டன் என்ற நிலவே அதில் பெரியதாகும். இக்கோளின் அடர்த்தி புவியை விட முப்பது மடங்கு குறைவு. இக்கோள் இரண்டாவது பெரும் வாயுக்கோள் ஆகும்.

யுரேனஸ்

- பச்சை நிறம் கொண்டது. 21 துணைக்கோள்கள் உடையது. உருளும் கோளாகும். இதன் கோடை காலமும், குளிர்காலமும் மிக நீண்டு இருக்கும்.

நெப்டியூன்

- சுற்றிப் பல வளையங்கள் உள்ளன. இதற்கு 13 நிலவுகள் உள்ளது. அதில் டிரைட்டான் என்ற நிலவே பெரியது. சூரிய மண்டலத்தில் கோளின் சுழற்சிக்கு எதிர்திசையில் சுற்றும் ஒரே நிலவு டிரைட்டான்.

புளூட்டோ

- கடைசிக் கோள். மிகக் குளிர்வானது. ஒரே ஒரு துணைக் கோள் மட்டும் கொண்டது.

சந்திரன்

- பூமியின் ஒரே ஒரு இயற்கைத் துணைக்கோள். மேற்பரப்பில் நிலக்குழிகள் உள்ளன. சூரியனின் ஒளிக்கதிர்கள் எதிரொலிக்கப்படுவதால் அது ஒளிர்கிறது. காற்று மண்டலம் கிடையாது. சந்திரன் பூமியை ஒருமுறை சுற்றிவர 27.32 நாட்கள் ஆகும். பூமிக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு 3,84,400 கி.மீ. பூமியின் ஈர்ப்பு விசையில் 6-ல் ஒரு பங்கே சந்திரனின் ஈர்ப்பு விசையாகும்.

எரிமீன்கள்

- பாறை அல்லது உலோகங்களின் சிறு துண்டுகள். முழுவதும் எரியாமல் இருக்கும் எரிமீன்கள், விண்மீன் கற்கள் எனப்படும்.

பேரண்டத்தின் தோற்றம் பற்றிய கொள்கைகள்

1. பெருவெடிப்புக் கொள்கை
2. துடிப்புக் கொள்கை
3. நிலைமாறாக் கொள்கை

செயற்கை துணைக் கோள்கள்

- மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டவை. செயற்கை துணைக்கோள்கள், சந்திரனை காட்டிலும் பூமிக்கு மிக அருகில் இருக்கும். இரண்டு வகைப்படும்.

1. புவி நிலை துணைக் கோள்கள்

2. புவியோடு ஒத்திசைவு செய்து கொண்டு இயங்கும் துணைக் கோள்கள்.

- செயற்கை துணைக் கோள்களின் ஆயுட்காலம் அதன் கனஅளவு மற்றும் தொலைவினைப் பொறுத்தது. உந்த அழிவின்மை விதி மற்றும் நியூட்டனின் மூன்றாவது இயக்க விதியை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

பயன்கள்

- தகவல் தொடர்புக்கு
- கனிம வளங்கள் மற்றும் நீர்வள ஆதாரங்களின் இருப்பிடங்களை கண்டறிய
- தொலைக் காட்சி நிகழ்வுகளின் நேரடி ஒளிப்பரப்பிற்கு

குறிப்புகள்

- கெப்ளர் விதிகளின் மூலம் கோள்களின் இயக்கத்தை விளக்க முடியும்.
- கெப்ளர் முதல்விதி சூரியனை புவியை மையமாகக் கொண்டு சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு கோளும் அதனை நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன.
- கெப்ளர் இரண்டாம் விதி - சூரியனையும் கோளையும் இணைக்கும் ஆரவெக்டர் சமகால இடைவெளியில் சமபரப்புகளை ஏற்படுத்தும்.
- கெப்ளர் மூன்றாம் விதி - கோளின் சுற்றுக்காலங்களின் இருமடிக்கும் மற்றும் சுற்றுப்பாதையின் அரை நெட்டச்சின்

மும்மடிக்கும் இடையேயான தகவு அனைத்து கோள்களுக்கும் மாறிலியாக இருக்கும்.

- நியூட்டனின் ஈர்ப்பியல் விதி - இரு நிறைகளுக்கிடையேயான ஈர்ப்பியல் விசையானது அவற்றின் நிறைகளின் பெருக்கல் பலனுக்கு நேர்த்தகவிலும், அவற்றுக்கு இடையேயான தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்த்தகவிலும் இருக்கும்.
- உயரம் அதிகரித்தாலோ அல்லது ஆழம் அதிகரித்தாலோ புவிஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் மதிப்பு குறையும்.
- புவியின் சுழற்சி காரணமாக ஈர்ப்பின் முடுக்கம் துருவப்பகுதிகளில் பெருமமாகவும், நடுவரைக் கோட்டுப்பகுதிகளில் சிறுமமாகவும் இருக்கும்.
- புவிபரப்பிலிருந்து தப்பி செல்ல ஒரு பொருளின் விடுபடு வேகம் பொருளின் நிறையை சார்ந்தது அல்ல.
- துணைக்கோளின் ஆற்றல் எதிர்க்குறி மதிப்பு உடையது. இது துணைக்கோளானது புவியின் ஈர்ப்பியல் விசையால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளதை குறிக்கின்றது.
- வடிவியல் மற்றும் முக்கோணவியல் ஆகியவற்றின் உதவியால் கோபர்நிகஸ்சும் கெப்ளரும் கோளுக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே உள்ள தொலைவை அளந்தனர்.
- எளிய வடிவியல் மற்றும் முக்கோணவியல் கோட்பாடுகள் மூலம் 2400 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே எரட்டோஸ்தனீஸ் புவியின் ஆரத்தை அளந்தார்.

- காஸ்மிக் ஆண்டு - நொடிக்கு 250 கி.மீ வேகத்தில் பால்வளி வீதியை சுற்றி வரை பூமி எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் காஸ்மிக் ஆண்டு எனப்படும். இது 225 மில்லியன் புவி ஆண்டுகளுக்கு சமம்.
- பன்னாட்டு விண்வெளி மையம் - விண்வெளி வீரர்கள் தங்குவதற்கான ஒரு பெரிய விண்கலமே பன்னாட்டு விண்வெளி மையமாகும். அது தாழ்வான புவி வட்ட பாதையில் சுமார் 400 கி.மீ தொலைவில் இயங்குகிறது. இதன் ஆயுட்காலம் 1998 - 2028.
- சிறுகோள் - சூரியனைச் சுற்றி வரும் ஒரு சிறிய பாறை பொருள்.
- வால்விண்மீன் - மணல், துகள் உள்ளிட்ட பொருட்கள் அடங்கிய சூரியனை நீள் வட்டப் பாதையில் சுற்றி வரும் அழுக்கு நிற இருண்ட பனிப்பந்து.
- விண்மீன்குழு - பூமியில் இருந்து பார்க்கும் போது சில தோற்றங்களை நினைவுறுத்தும் விண்மீன் தொகுப்பு.
- விண்கல் - புவியின் வளிமண்டலத்தின் வழியே செல்லும் ஒரு வகை கல்.
- விண்வீழ்கல் - புவியின் மேற்பரப்பை வந்தடையும் கல்.
- நிலவு - ஒரு கோளை சுற்றிவரும் இயற்கை பொருள்.
- கோள் - ஒரு விண்மீனை சுற்றி இயக்கத்தில் இருக்கும் சற்று பெரிய அளவிலான பொருள். ஆனால் இது விண்மீன் அல்ல.
- துணைக்கோள் - விண்வெளியில் எந்தவொரு பொருளையும் சுற்றிவரும் இன்னொரு பொருள்.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **அறிவியல் ஆய்வகங்கள்**

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

அறிவியல் ஆய்வகங்கள்

தேசிய அறிவியல் ஆய்வகங்கள்

1. **உயிரி - அறிவியல் ஆய்வகங்கள்** (Bio-Science)
   - மத்திய உயிரி வேதியியல் ஆய்வகம் - தில்லி
     (Centre for Biochemical Technology Org – Delhi)
   - தேசிய மருந்துகள் ஆய்வகம் - லக்னோ
     (National drugs Laboratory – Lucknow)
   - தேசிய தொழில்நுட்ப உணவு ஆய்வகம் - மைசூர்
     (National Food Technology Laboratory – Mysore)

2. **வேதியியல் ஆய்வகங்கள் (Chemical Science)**
   - தேசிய மின்வேதியியல் ஆய்வகம் - காரைக்குடி
     (National Electro Chemical Institute – Karaikudi)
   - தேசிய தோல் ஆராய்ச்சி மையம் - சென்னை
     (National Leather Research Institute – Chennai)
   - தேசிய வேதியியல் ஆய்வகம் - பூனே
     (National Chemistry Organisation – Pune)

3. **உடற்கூறு அறிவியல் ஆய்வகம் (Physiological Science)**
   - தேசிய உடற்கூறு ஆய்வகம் - புதுடெல்லி
     (National Physiological Institute - New Delhi)
   - தேசிய அறிவியல் உபகரணங்கள் அமைப்பு - சண்டீகர்
     (National Science Instruments Organisation – Chandigarh)

4. **பொறியியல் அறிவியல் (Enginnering Science)**
   - தேசிய சுரங்க ஆராய்ச்சி ஆய்வகம் - தன்பேடு, ஜார்கண்ட்
     (Central Institute of Mining & Fuel Research – Dhanbad, Jharkhand)
   - தேசிய விண்வெளி ஆய்வு மையம் - பெங்களூர்
     (Indian Space Research Centre – Bangalaru)

5. **தகவல் அறிவியல் ஆய்வகங்கள் (Communication Science)**
   - தேசிய அறிவியல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் வளர்ச்சி கல்வியகம் - புதுடெல்லி
     (National Science Information and Telecommunication Agency – New Delhi)
   - தேசிய அறிவியல் தொடர்பு மற்றும் தகவல் வள கல்வியகம் - புதுடெல்லி
     (National Science and Technology development Agency – New Delhi)

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள்**

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

அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள்

எண்	கண்டுபிடிப்புகள்	கண்டுபிடிப்பாளர்கள்
1.	ரோபோ (இயந்திர மனிதன்)	ஐசக் அசிமோ
2.	திசைகாட்டும் கருவி	சீனர்கள்
3.	வெப்பம் மூலம் ஆற்றல் மின்னோட்டம் பெறுதல் வெப்ப விளைவு (வெப்ப ஆற்றல்)	ஜேம்ஸ் ஜூல்
4.	சூரிய மையக் கொள்கை	கோபர் நிகஸ்
5.	புவிமையக் கொள்கை	தாலமி
6.	தொலைநோக்கி	கலிலியோ
7.	ஊசல் கடிகாரத்தத்துவம்	கலிலியோ
8.	முதல் ஊசல் கடிகாரம்	கிறிஸ்டியன் ஹைஜென்ஸ்
9.	மின்கலம் உருவாக்கம்	லூயிகால்வானி
10.	மின்கலத்தை மேம்படுத்தியவர்	அலெக்ஸாண்டோரோ வோல்டா
11.	மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு	கிறிஸ்டியன் ஒயர்ஸ்டெட்
12.	நிறப்பிரிகை	நியூட்டன்
13.	பாதரசமானி	டாரிசெல்லி
14.	நீர்மங்களின்அழுத்தம்	பாஸ்கல்
15.	இடிதாங்கி	பெஞ்சமின் பிராங்களின்
16.	நெம்புகோல்	ஆர்க்கிமிடிஸ்
17.	1. நீராவி எந்திர மேம்பாடு 2. குதிரைத் திறன் கருத்தாக்கம்	ஜேம்ஸ்வாட்
18.	வெப்பநிலைக்கான அளவீடு	கெல்லின் பிரபு
19.	1. வெப்பநிலை - கன அளவிற்கான தொடர்பு 2. ஹைட்ரஜன் பலூன்	ஜாக்குயிஸ் சார்லஸ்
20.	வெற்றிடத்தில் ஒலிபரவாது	இராபர்ட் பாயில்
21.	ரேடியோ அலைகள் ஆய்வு	ஹென்றி ரூடால்ப் ஹெர்ட்ஸ்
22.	ஒலியின் தோற்றமாற்றம்	டாப்ளர்
23.	மின்காந்த தூண்டல், டைனமோ	பாரடே
24.	புவிஈர்ப்பு விசை	ஐசக்நியூட்டன்
25.	எலக்ட்ரான்	ஜே.ஜே.தாம்சன்
26.	புரோட்டான்	கோல்ட்ஸ்டின்
27.	நியுட்ரான்கள்	சாட்விக்
28.	எக்ஸ் கதிரின் விளிப்பு விளைவு	லவே
29.	அலை - துகள் பண்பு	லூயிஸ் டி பிராலி
30.	அணு	டால்டன்
31.	ஒளிமின் விளைவு/உமிழ்தல்	ஹென்ரிக் ஹெர்ட்ஸ்

32.	குவாண்டம் கொள்கை	மாக்ஸ் ப்ளாங்க்
33.	கதிரியக்க இடப்பெயர்ச்சி	சாடி & ஃபஜன்
34.	செயற்கை/தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கம்	ஐரெனி கியூரி (ம) ஜோலியட்
35.	அணுக்கரு பிளவு	ஆட்டோஹான் (ம) ஸ்ராஸ்மேன்
36.	மின்னழுத்த - மின்னோட்ட தொடர்பு	ஜார்ஜ் சைமன் ஓம்
37.	கதிரியக்கம்	ஹென்றி பெக்கொரல்
38.	ரேடியம், பொலோனியம்	மேரி கியூரி(ம) பியரி கியூரி
39.	சார்பு விதி/சார்பியல் கொள்கை	ஐன்ஸ்டீன்
40.	கோள்களின் இயக்கம்	கெப்ளர்
41.	நீர்மத்தின் வரிச்சீர் ஓட்டம்	பெர்னௌலி
42.	ஒளியின் திசைவேகம்	மைக்கல்சன்
43.	மின்னூட்டம்	கூலூம்
44.	நுண்துகள் கொள்கை	ஐசக் நியூட்டன்
45.	அலைக்கொள்கை	மாக்ஸ்வெல்
46.	ஒளிச்சிதறல்	லார்டராலே
47.	விமானம்	ஆர்வில்ரைட் (ம) வில்பட்ரைட்
48.	மிதிவண்டி	மேக்மில்லன்
49.	குழி, குவி ஆடிகள்	பெஞ்சமின் பிராங்களின்
50.	டீசல் என்ஜின்	ரூடால்ப் என்ஜின்
51.	கிராமபோன் மின்விளக்கு	தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்
52.	மின்பூச்சு	லூகி பரங்னட்டெல்
53.	ஒளி இழை	கேபனி
54.	லேசர்	தியோடர் மெய்மன்
55.	தொலைபேசி	அலெக்ஸாண்டர், கிரகாம்பெல்
56.	தந்தி	லேம்மன்டு
57.	தந்தி குறியீடு	சாமுவேல் மோர்ஸ்
58.	தொலைக்காட்சி	J.L.பெயர்டு
59.	மின்மாற்றி	மைக்கேல் பாரடே
60.	ரேடியோ	மார்க்கோனி
61.	அணுகுண்டு	ராபர்ட் ஆபன்ஹெமியர்
62.	ஹைட்ரஜன் குண்டு	எட்வர்ட் டெல்லர்

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **அறிவியல் கலைச் சொற்கள்**

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

அறிவியல் கலைச் சொற்கள்

பருப்பொருள்

❖ குறிப்பிட்ட நிறை பருமன் உடைய பொருள்கள் பருப்பொருளாகும்.
எ.கா: திட, திரவ, வாயு, பிளாஸ்மா மற்றும் அதிகுளிர வைக்கப்பட்ட நீர்மம்.

திடம்

❖ அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் அவற்றின் மையநிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு தடையின்றி அதிர்வடைகின்றன.
எ.கா: பனிக்கட்டி

திரவம்

❖ அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளின் அதிர்வுகள் போதுமான அளவு அதிகரித்தல் மூலக்கூறுகள் அனைத்தும் திசைகளிலும் அதிர்வடைகின்றன.
எ.கா: நீர்

வாயு

❖ மூலக்கூறுகள் அதிகளவில் அதிர்வடைந்தால் அவைகள் ஒன்றவைவிட்டு மற்றொன்று விலகிச் செல்லும். எ.கா: நீராவி

பிளாஸ்மா

❖ வெறும் அயனியாக்கப்பட்ட அணுக்களால் ஆன பருப்பொருள்.

பருப்பொருளின் தனிப்பண்புகள்:

❖ திடப்பொருளுக்கு பருமனும் வடிவமும், மீட்சிப்பண்பும் உண்டு.

❖ ஒரு வளிமமானது அதனை உள்ளடக்கிய மூடிய கொள்கலனின் பருமனைக் கொண்டிருக்கும்.

❖ ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் நீர்மதிலையான பருமனை பெற்றிருக்கும். ஆனால் அதற்கு வடிவம் இல்லை.

❖ அணுவிடை அல்லது மூலக்கூறிடை விசை மற்றும் வெப்பத்தினால் நிகழும் மூலக்கூறுகளின் சீரற்ற இயக்கம் அல்லது கிளர்ந்தெழுதல்.

அணுவிடை விசை

❖ நிலை மின்னூட்டவியல் இடைவினைகளின் காரணமாக அணுக்களின் மின்னூட்டங்களிடையே

செயல்படும் விசை அணுவிடை விசை எனப்படும்.

❖ அணுவிடை விசை செயல்படும் தூரம் = 10^{-10} m

❖ அணுவிடை விசைகள் செயற்படும் மூலக்கூறுகளிடையே 10^{-10} m என்றளவில் இவ்விசையின் வீச்சு இருக்கிறது.

மீட்சிப்பண்பு

❖ நிலையான பொருளின் மீது புறவிசையொன்றைச் செயல்படுத்தினால் துகள்களின் இடையே சார்பு இடப்பெயர்ச்சி ஏற்படும். மீட்சிப் பண்பின் காரணமாக துகள்கள் அவற்றின் தொடக்கநிலையை அடைய முற்படுகின்றன.

❖ புறவிசையானது பொருளின் நீளம், பருமன் மற்றும் வடிவத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தலாம். இவை இரண்டு வகைப்படும்.

1. உருக்குலைவிக்கும் விசை
2. மீள்விசை.

மூலக்கூறிடை அல்லது அணுவிடை விசைகள்

❖ ஒரு அணுவின் கருவிற்கும் மற்றொன்றின் எலக்ட்ரானுக்கு இடையே செயற்படுவது கவர்ச்சி விசை. இக்கவர்ச்சி விசையானது அணுத்தொகுதியின் ஆற்றலை குறைக்கவல்லது ஆகும்.

❖ ஓர் அணுவின் கருவிற்கும் மற்றொரு எலக்ட்ரானுக்கும் இடையே செயல்படும் விலக்குவிசை அணத்தொகுதியின் ஆற்றலை அதிகரிக்க முயல்கிறது.

சகபிணைப்பு :

❖ கவர்ச்சி மற்றும் விலக்கு விசையின் நிகர நிலையாற்றலை குறைக்குமேயானால் இரண்டு அணுக்களும் நெருங்கி வந்து தங்களுடைய எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டு சகப்பிணைப்பை உருவாக்கும்.

விலக்கு விசை

❖ விலக்கு விசை அதிகமாக இருந்து, தொகுதியில் ஆற்றல் அதிகரிக்குமேயானால், அணுக்கள் ஒன்றை மற்றொன்ற விலக்குவதனால் பிணைப்பு ஏற்படாது.

❖ உருக்குலைவிக்கும் விசையை உணரும் பொருள்கள் உருக்குலைந்த பொருள்கள் எனப்படும்.

மீள்விசை (Restoring Force)

❖ பொருளானாது தனது தொடக்க நிலையை அடைவதற்கு அப்பொருளின் தோன்றும் விசை

காரணமாகின்றது. இந்த விசை மீள்விசை எனப்படும்.

மீட்சிப் பண்பு

❖ தன் மீது செயல்படுத்தப்பட்ட உருக்குலைவிக்கும் விசைகள் நீக்கப்பட்டவுடன் பொருளானது தனது தொடக்க நிலையை மீண்டும் பெரும் பொருளின் தன்மை பொருளின் மீட்சிப்பண்பு என அழைக்கப்படுகின்றது.
எ.கா: பிளாஸ்டிக்

❖ இப்பண்பை பெற்றிருக்கும் பொருள்கள் மீட்சி தன்மையுள்ள பொருள்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- அதிக மீட்சித் தன்மையுள்ள பொருள் எஃகு.

தகைவு (Stress)

❖ உருக்குலைந்த ஓரலகு பரப்பில் செயல்படும் மீள்விசை "தகைவு" எனப்படும்.

$$\text{தகைவு} = \frac{\text{மீள் விசை}}{\text{பரப் பு}}$$

❖ இதன் அலகு Nm^{-2}., பரிமாண வாய்ப்பாடு $ML^{-1}T^{-2}$

திரிபு (Strain)

❖ ஒரு பொருளில் ஏற்பட்ட பரிமாண மாற்றத்திற்கும் தொடக்கநிலை பரிமாணத்திற்கும் இடையேயான தகவு "திரிபு" எனப்படும்.

$$\text{திரிபு} = \frac{\text{பரிமாணத் தில் மாற் றம்}}{\text{தொடக் கநிலைபரிமாணம்}}$$

இதற்கு அலகு கிடையாது.

ஹூக் விதி

❖ மீட்சி எல்லைக்குள் ஒரு பொருளின் திரிபானது அதை ஏற்படுத்தக்கூடிய தகவுக்கு நேர்த்தகவில் உள்ளது.

$$\frac{\text{தகைவு}}{\text{திரிபு}} = \text{மாறிலி}$$

❖ இது மீட்சிக் குணகம் எனப்படும்.

❖ இதன் அலகு Nm^{-2} ; பரிமாண வாய்ப்பாடு $ML^{-1}T^{-2}$

மூவகைக் மீட்சி குணங்கள்

❖ பொருளொன்றின் தகைவினால் வளைக்கப்படும் திரிபின் தன்மையைப் பொருத்து மூவகை மீட்சிக் குணகங்கள் உள்ளன.

1. **விறைப்புக் குணகம்**

❖ பொருளொன்றின் பருமத் தகைவுக்கும் சறுக்குப் பெயர்ச்சிக் கோணத்திற்கும் இடையேயுள்ள திரிபு என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{விறைப் புக் குணகம்} = \frac{\text{சறுக் குப் பெயர் ச் சித் தகைவு}}{\text{சறுக் குப் பெயர் ச் சிக் கோணம்}}$$

மீட்சிக் குணகத்தின் பயன்பாடுகள்

❖ அதிக சுமையை தூக்குவதற்கும் நகர்த்துவதற்கும் பளுதூக்கும் இயந்திரங்களில் பயன்படுகிறது. பாலம் ஒன்றை வடிவமைக்கும் போது அதன்மீது செல்லக்கூடிய வாகனங்கள் மற்றும் அவ்விறன் சுமை பாலத்தின் எடை காற்றின் விசை போன்றவற்றை கருத்தில் கொண்டு அது வளைந்துவிடாமல் வடிவமைக்க வேண்டும்.

பாய்மங்கள்

- புறவிசையொன்று செயற்பாட்டினால் பாயக்கூடிய பொருள்களாகும். எ.கா: வளிமங்கள் அமுக்கப்படக்கூடியவை. ஆனால் நீர்மங்கள் ஏறக்குறைய அமுக்க இயலாதவை.

பாஸ்கல் விதி

- மூடப்பட்ட கலனில் ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் பாய்மத்தில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் அழுத்தம் மாற்றம் சிறிதும் குறையாமல் பாய்மத்தில் அனைத்துப் பாகங்களுக்கும் சமமாகப் பரவுகின்றது.

பயன்பாடு

- நீரியல் தூக்கி - வாகனம் பழுதுபார்க்கும் இடங்களில் பயன்படுகிறது.
- நீரியல் தடுப்பிகளில் பயன்படுகிறது.

பாகியல் எண்

- ஓரலகு பரப்புள்ள செங்குத்தான ஓரலகு திசைவேகச் சரிவைக் கொண்ட இரண்டும் நீர்ம அடுக்குகளுக்கிடையே தொடுகோட்டின் திசையில் செயல்படும் பாகுளநிலை விசையின் எண்மதிப்பே பாகியல் எண் ஆகும்.
  η வின் அலகு Nsm^{-2} ஆகும். அதன் பரிமாண வாய்பபாடு $ML^{-1}T^{-1}$ ஆகும்.

வரிச்சீர் ஓட்டம்

- நீர்மத்தின் ஒவ்வொரு துகளும் அதன் முன் செல்லும் துகளின் பாதையிலும், ஒவ்வொரு புள்ளியிலும் கடக்கும் துகளின் திசைவேகம் அதற்கு முன் செல்லும் துகளின் திசைவேகத்திலேயும் செல்லும் சீரான ஓட்டம் வரிச்சீர் ஓட்டம் எனப்படும்.

மாறுநிலை திசைவேகம்

- பாய்மத்தின் திசைவேகம் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்குள் இருந்தால் மட்டுமே வரிச்சீர் ஓட்டம் நீடிக்கும்.
- இந்தக் குறிப்பிட்ட திசைவேகம் மாறுநிலை திசைவேகம் ஆகும்.

சுழற்சி ஓட்டம்

- நீர்மத்தின் திசைவேகம் மாறுநிலைத் திசைவேகத்தைவிட அதிகமானால் நீர்மத்தின் பாதையும் திசைவேகமும் ஒழுங்கற்றதாக இருக்கும். இந்நிலையில் நீர்மம் தன் சீரான ஓட்டத்தை இழக்கும். எ.கா: கன மழையினால் ஏற்படும் திடீர் வெள்ளம்.

ரொனால்டு எண்

- ஒரு குழாயினூடே ஏற்படும் நீர்ம ஓட்டத்தின் தன்மையைப் பற்றி அறிய உதவும் எண்ணாகும்.

ஸ்டோக் விதி

- அதிக பாகுநிலை கொண்ட நீர்மத்தினூடே கீழ்நோக்கி நகரும் போது ஒரு பொருளானது அதனுடன் தொடர்பு கொண்ட ஏடுகளை இழக்கும். இதனால்

ஏடுகளுக்கிடையே ஒப்புமை இயக்கம் ஏற்படுகிறது. இதனால் கீழ்நோக்கி செல்லும் பொருளில் F என்ற விசை செயல்படுகின்றது.

$F = 6\pi\eta a v$

η – பாகியல் எண்

a – கோளத்தின் ஆரம்

v – கோள வடிவ பொருளின் திசைவேகம்

ஸ்டோக்விதியின் பயன்பாடு

❖ மழைத்துளிகள் சிறிதாக இருக்கும்பொழுது முற்றுத்திசைவேகம் குறைவு. அவை மேகங்களாக காற்றில் மிதக்கும்.

பரப்பு இழுவிசை

❖ இரண்டு மூலக்கூறுகளுக்கு இடையேயான இடைவெளி அதிகமாக இருப்பின், மூலக்கூறு ஒன்றின் எதிர்எதிர் மின்னூட்டங்களுக்கு இடைப்பட்ட இடைவெளியை விட குறைவாக இருக்குமாறு, மூலக்கூறில் செயல்படுகிறது.

வலிமை மிக்க விலக்கு விசை

❖ மூலக்கூறிடையே தொலைவு குறைவாக இருப்பின் மூலக்கூறுகளின் எலக்ட்ரான்கள் நெருக்கமாக இருப்பதால் வலிமைமிக்க விலக்கு விசை இருக்கும்.

1. ஓரினக் கவர்ச்சி விசை

❖ ஒரே பொருளின் மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சி விசை ஓரினக் கவர்ச்சி விசையாகும்.

2. வேறினச் கவர்ச்சி விசை

❖ வேறுபட்ட மூலக்கூறுகளுக்-கிடையேயான கவர்ச்சி விசை வேறினக் கவர்ச்சி விசையாகும்.
எ.கா: பெவிக்கால், கோந்து, எழுதும் தாள்

❖ திண்மம் மற்றும் மூலக்கூறுகளின் கவனர்ச்சி எல்லை = 10^{-9} m

பரப்பு இழுவிசையின் பயன்பாடுகள்

❖ கடலில் புயல் ஏற்படும்போது அலையின் வீரியத்தைக் குறைக்குப் பயன்படுகிறது.

❖ உயவிகள் குறைந்த பரப்ப இழுவிசை கொண்டவை. ஆகையால் அனைத்து இயந்திரப் பகுதிகளிலும் பரவும்.

❖ சலவைத்தூள் சேர்ப்பதால் பரப்பு இழுவிசை குறைந்து ஆடையில் உள்ள அழுக்குகளை நீக்கப் பயன்படுகிறது.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **அறிவியல் சார்ந்த கருவிகள்**

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

அறிவியல் சார்ந்த கருவிகள்

- Altimeter (அல்டிமீட்டர்)
  குத்துயரளவி - குத்துயரங்களை அளக்க உதவும் திரவமில்லாக் கருவி
- Ammeter (அம்மீட்டர்)
  மின்னளவி - மின்னோட்டத்தின் வலிமையை அளக்க உதவுகிறது.
- Anemometer (அனிமோமீட்டர்)
  காற்று வீச்சளவி - காற்றின் வேகம் மற்றும் திசையை அறிய உதவுகிறது.
- Audiometer (ஆடியோமீட்டர்)
  கேளொலி அளவின் திறனை அளக்க உதவுகிறது.
- Barometer (பாரோமீட்டர்)
  காற்றழுத்த அளவி - வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்க உதவுகிறது.
- Binoculars (பைனா குலர்ஸ்)
  இரட்டை தொலைக்காட்டி - தொலைதூரப் பொருளை காண உதவுகிறது.
- Calorimeter (கலோரி மீட்டர்)
  வெம்மையளவி
- Chronometer (குரோனோமீட்டர்)
  கால அளவி - காலத்தை அளக்கும் மிக நுட்பமான கருவி
- Clinical Thermometer (கிளினிக்கல் தெர்மோமீட்டர்)
  வெப்ப அளவி - மனித உடல் வெப்பத்தை அளக்க உதவுகிறது
- Colorimeter (கலரி மீட்டர்)
  நிற அளவி - வண்ணங்களின் தீவிரத்தை ஒப்பு நோக்க உதவுகிறது.
- Commutator (கம்யூடேட்டர்)
  மின்திசைமாற்றி - மின்னோட்ட திசையை மாற்ற உதவுகிறது.
- Dynamometer (டைனமோ மீட்டர்)
  மின்திறனளவி - மின்திறனை அளக்க உதவுகிறது.
- Electroscope (எலக்ட்ரோஸ்கோப்)
  மின்காட்டி வெப்பநிலையை அளக்க உதவுகிறது.
- Galvanometer (கால்வனாமீட்டர்)
  நுண்மின் அளவி - மின்னோட்டத்தை மிக நுண்மையாக அளக்க உதவுகிறது.
- Hydrometer (ஹைட்ரோமீட்டர்)
  திரவமானி/ஈரப்பத அளவி - நீர்மங்களின் ஒப்பு அடர்த்தியை அளக்க உதவும்.
- Hydrophone (ஹைட்ரோபோன்)
  நீரொலி வாங்கி - நீருக்கடியில் பேசும் குரலைக் கேட்க உதவுகிறது.
- Hygroscope (ஹைக்ரோஸ்கோப்)
  ஈரப்பதங்காட்டி - ஈரப்பத மாற்ற அளவுகளை காண உதவுகிறது.
- Lactometer (லாக்டோமீட்டர்)
  பாலளவி - பாலின் ஒப்படர்த்தியைக் காண உதவுகிறது.

- Magnetometer (மாக்னட்டோமீட்டர்)
  காந்த அளவி - காந்த திருப்புத் திறனையும், காந்த புலங்களையும் ஒப்புநோக்க உதவும்.
- Manometer (மானோமீட்டர்)
  திரவ அழுத்த அளவி - வளிமங்களின் அழுத்தத்தை அளக்க உதவும் கருவி.
- Micrometer (மைக்ரோ மீட்டர்)
  நுண்ணளவி - சிறு தொலைவுகள், கோணங்களை துல்லியமாக அளக்கும் கருவி.
- Microscope (மைக்ரோஸ்கோப்)
  நுண்காட்டி
- Periscope (பெரிஸ்கோப்)
  காண்பவர் கண்மட்டத்திற்கு மேல் இருக்கும் பொருட்களைக் காண உதவுகிறது
- Photometer (போட்டோமீட்டர்)
  ஒளி அளவி - ஒளிர் பொருட்களின் பொலிவு தீவிரத்தை ஒப்புநோக்க உதவும் கருவி
- Plantimeter (பிளாண்டி மீட்டர்)
  பரப்பளவி - சமதள பரப்பைத் தொகுத்தளிக்க உதவும் கருவி
- Pyknometer (பைக்னோமீட்டர்)
  அடர்அளவி - நீர்மத்தின் அடர்த்தியையும் விரிவையும் அளக்க உதவும் கருவி
- Pyrheliometer (பைர்ஹீலியோ மீட்டர்)
  கனற்கதிரளவி - சூரியக் கதிர்வீட்சுகளை அளக்க உதவுகிறது.
- Pyrometer (பைரோமீட்டர்)
  கனல் அளவி - உயர்வெப்பநிலையை அளக்க உதவும் கருவி
- Quadrant (குவாட்ரன்ட்)
  செங்குத்தளவி - பயண அமைப்பிலும், வானவியலும் குத்துயரங்களையும், கோணங்களையும் அளப்பது
- Quartz Clock (குவார்ட்ஸ் கிளாக்)
  படிகக்கல் கடிகாரம் - வானியியல் ஆய்வுகளில் பயன்படுத்தப்படும் மிகத்துல்லிய கடிகாரம்
- Radio micrometer (ரேடியோ மைக்ரோமீட்டர்)
  கதிரலை நுண்ணளவி - வெப்பக்கதிர்வீச்சுகளை அளக்கும் அளவி
- Refractometer (பிரஃப்ராக்டோ மீட்டர்)
  விலகளவி - ஒளிவிலகல் எண்ணை அளக்க உதவுகிறது
- Rain Gauge (ரெயின் கேஜ்)
  மழையளவி
- Seismography (சிஸ்மோகிராபி)
  பூகம்ப அளவி
- Sextant (செக்ஸ்டான்ட்)
  கோணத் தொலைவளவி-இருபொருட்களுக்கிடையேயான கோணத் தொலைவுகளை அளப்பது

- Spectroscope (ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோப்)
  நிரல்மாலைக்காட்டி - மின்காந்த அலைவரிசையைக் பிரித்துக்காட்டுவது.
- Spectrometer (ஸ்பெக்ட்ரோமீட்டர்)
  நிரல்மாலை அளவி - ஒளிவிலகல் எண்ணை மிகநுட்பமாக அளவிட உதவுகிறது.
- Spherometer (ஸ்பைரோமீட்டர்)
  கோள அளவி - கோள வடிவப் பொருட்களின் வளைவினைத் துல்லியமாக அளக்க
- Spygmomanometer (ஸ்பிக்மோமானோ மீட்டர்)
  இரத்த அழுத்த அளவி
- Spring Balance (ஸ்பிரிங் பாலன்ஸ்)
  சுருள் தராசு
- Stereoscope (ஸ்டீரியோஸ்கோப்)
  ஒளிக்கருவி - பொருள் ஆரத்தையும், திடத்தன்மையையும் வெளிப்படுத்தி இருபரிமாணப் படமாகக் காட்டுவது.
- Stethoscope (ஸ்டெதாஸ்கோப்)
  இதயத்துடிப்பளவி
- Stroboscope (ஸ்டிராபோஸ்கோப்)
  சுழலளவி - குறிப்பிட்ட கால அளவில் விரைந்து இயங்கும் பொருட்களின் அதிவேக சலனத்தை நோக்கும் கருவி.
- Tangent Galvanometer (டேஞ்சண்ட் கால்வனோமீட்டர்)
  தொடு நுண்ணளவி - நேர்மின்னோட்ட வலிமையை அளக்க உதவுகிறது.
- Telemeter (தொலைஅளவி)
  வெகு தொலைவில் நடக்கும் நிகழ்ச்சிகளைப் பதிவு செய்யும் கருவி
- Teleprinter (டெலிபிரிண்டர்)
  தொலைஎழுதி - தொலை இடங்களுக்கு தகவல்களை அச்செழுத உதவும் கருவி
- Thermoscope (தெர்மோஸ்கோப்)
  வெப்பங்காட்டி - வெப்பத்தால் ஒரு பொருளின் பருமனில் ஏற்படும் மாற்றங்களின் அடிப்படையில் வெப்ப வேறுபாட்டை தோராயமாக அளக்க உதவுகிறது.
- Thermostat (தெர்மோஸ்டாட்)
  வெப்பநிலைப்படுததி
- Vernier (வெர்னியர்)
  நுண்ணளவி - மிகக் குறைந்த அலகின் உட்பகுப்புகளை அளவிட
- Viscometer (விஸ்கோமீட்டர்)
  பாகுநிலையளவி
- Voltmeter (வோல்ட் மீட்டர்)
  மின்னழுத்த அளவி

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **அறிவியல் சார்ந்த விதிகள்**

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

அறிவியல் சார்ந்த விதிகள்

1. ஆற்றல் அழிவின்மை விதி

- ஆற்றலை, ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது.
- ஒருவகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும்
- எந்த ஓர் ஆற்றல் மாற்றத்திலும் மொத்த ஆற்றலின் அளவு மாறாமல் இருக்கும்

2. பாஸ்கல் விதி

- நீர்மங்களின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம், அந்நீர்மத்தின் மொத்த உயரத்தைப் பொருத்தது.
- நீர்மங்கள் அவை உள்ள கலனின் பக்கங்களிலும் அழுத்தத்தை கொடுக்கின்றன.
- திரவங்கள் ஒரே ஆழத்தில், ஒரே அளவு அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.
- திரவங்களில் ஆழம் அதிகரிக்க அழுத்தம் அதிகரிக்கும்.
- திரவங்களின் அழுத்தம் அவற்றின் அடர்த்தியைப் பொருத்தது.

3. எதிரொளிப்பு விதி

- படுகதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர், படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.
- படுகோணமானது எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்குச் சமம்

$$\angle I = \angle r$$

i → படுகோணம் ; r → எதிரொளிப்புக் கோணம்

4. ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம்

- ஒரு பொருள், பாய்மத்தில் (திரவம் (அ) வாயு) தங்கு தடையின்றி முழ்கியிருக்கும் போது, அது இழப்பதாகத் தோன்றும் எடை, வெளியேற்றப்படும் பாய்மத்தின் எடைக்குச் சமமாக இருக்கும்.

5. மிதவை விதிகள்

- மிதக்கும் பொருளின் எடையானது, அதனால் வெளியேற்றப்படும் திரவத்தின் எடைக்குச் சமம்.
- மிதக்கும் பொருளின், ஈர்ப்பு மையமும் வெளியேற்றப்படும் திரவத்தின் ஈர்ப்பு மையமும் (மிதவை மையம்) ஒரே செங்குத்துக்கோட்டில் அமைய வேண்டும்.

6. பாயில் விதி

- வெப்பநிலை மாறாமல் உள்ளபோது குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள வாயுவின் அழுத்தம் அதன் கன அளவிற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

$$P \alpha \frac{l}{V}$$

Pv → மாறிலி; P → அழுத்தம் ; v → கனஅளவு

7. சார்லஸ் விதி

- ❖ அழுத்தம் மாறாமல் உள்ளபோது வெப்பநிலை மற்றும் கன அளவிற்கான தொடர்பைத் தருகிறது.

- ❖ இருவிதிகள்
    - கனஅளவு விதி
    - அழுத்த விதி

8. கன அளவு விதி

- ❖ அழுத்தம் மாறாமல் உள்ளபோது குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள வாயுவின் கன அளவு (v) அதன் கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு (T) நேர்த்தகவில் அமையும்.

- **$V \alpha T$; V/T = மாறிலி**

9. அழுத்த விதி

- ❖ கன அளவு மாறாமல் உள்ளபோது குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள வாயுவின் அழுத்தம் அதன் கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

- **$P \alpha T$; P/T = மாறிலி**

10. டாப்ளர் விளைவு

- ❖ ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடையில் ஒரு சார்பியக்கம் உள்ளபோது, ஒலியின் அதிர்வெண்ணில் தோற்ற மாற்றம் ஏற்படும் நிகழ்வு டாப்ளர் விளைவு.

11. நியூட்டன் முதல் விதி / இயக்கத்திற்கான முதல் விதி

- ❖ சமமற்ற புறவிசையொன்று செயல்பட்டு மாற்றும் வரை எந்த ஒரு பொருளும் தனது ஓய்வு நிலையையோ அல்லது நேர்க்கோட்டில் அமைந்த சீரான இயக்க நிலையையோ மாற்றிக் கொள்ளாமல் தொடர்ந்து அதே நிலையில் இருக்கும்.

12. நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்க விதி

- ❖ பொருளின் மாறுபாட்டு வீதம், அதன்மீது செயல்படும் விசைக்கு நேர்த்தகவில் அமைவதோடு அவ்விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

- **$F \alpha\ ma$; $F = ma$**

$F \rightarrow$ விசை ; $m \rightarrow$ நிறை ; $a \rightarrow$ முடுக்கம்

13. நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதி

- ❖ ஒவ்வொரு வினைக்கும் அதற்குச் சமமான ஆனால் எதிர் திசையில் செயல்படும் ஓர் எதிர்வினை உண்டு.

14. நியூட்டனின் ஈர்ப்பு விதி

❖ அண்டத்திலுள்ள ஒவ்வொரு பொருளும், மற்ற பொருள்களை, அவற்றின் நிறைகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு (m_1 x m_2) நேர்த்தகவிலும், இடைத்தொலைவின் இருமடிக்கு (r^2) எதிர்த்தகவிலும்அமைந்த விசையுடன் ஈர்க்கும்.

- **$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$**

G → மாறிலி ; m_1, m_2 → நிறைகள்;

d → பொருள்களுக்கிடையேயான தொலைவு

15. ஓம் விதி

❖ மாறா வெப்பநிலையில் கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் மாறா மின்னோட்டம் அதன் முனைகளுக்கு இடையேயுள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்த்கவில் இருக்கும்.

- **V α I ; V / I =** மாறிலி
- **V = IR**

R → மின்தடை; V → மின்னழுத்தம் I → மின்னோட்டம்

16. ஜூல் வெப்ப விதி

❖ ஒரு மின்தடையில் உருவாக்கப்படும் வெப்பமானது, குறிப்பிட்ட மின்தடைக்கு அதன் வழியே பாயும்.

- மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு (I^2) நேர்விகிதத்திலும்
- குறிப்பிட்ட மின்னோட்டத்திற்கு மின்தடையாக்கியின் மின்தடைக்கு (R) நேர்விகிதத்திலும்
- மின்தடையாக்கியின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் நேரத்திற்கு நேர்விகிதத்திலும் (t) இருக்கும்

- **$H = I^2 Rt$**

H → வெப்பநிலை ; I → மின்னோட்டம்

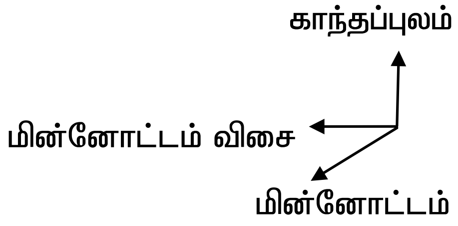
R → மின்தடை ; t → நேரம் (விநாடி)

17. பிளமிங் இடக்கை விதி

❖ இடக்கையின் கட்டைவிரல், சுட்டு விரல், நடுவிரல் ஆகிய மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைக்கவும்.

- சுட்டுவிரல் காந்தப் புலத்தின் திசையையும்

- நடுவிரல் மின்னோட்டத்தின் திசையையும் குறித்தால் கட்டை விரல் கடத்தி இயங்கும் திசையைக் குறிக்கும்



18. பிளமிங் வலக்கை விதி

❖ வலக்கையின் சுட்டுவிரல், நடுவிரல், பெருவிரல் மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று நேர்க்குத்தாக வைக்கவும்

- சுட்டுவிரல் காந்தப்புலத்தின் திசையையும்
- பெருவிரல் கடத்தி இயங்கும் திசையையும் குறித்தால்
- நடுவிரல் தூண்டு மின்னோட்டத்தின் திசையைக் குறிக்கும்.

19. ஒளிவிலகல் விதி

❖ படுகதிர், விலகுகதிர், படுபுள்ளியில் அவ்விரு ஊடகங்கள் சந்திக்கும் பரப்பிற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.

❖ ஒளியானது ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்கு செல்லும்.

20. ஸ்நெல் விதி

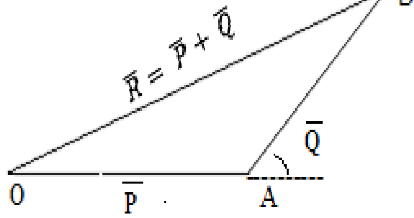
❖ ஒளியின் குறிப்பிட்ட வண்ணத்தையும் குறிப்பிட்ட ஊடகங்களையும் பொருத்தவரை படுகோணத்தின் சைனுக்கும் (Sin i) விலகுகோணத்தின் சைனுக்கும் (Sin r) உள்ளதகவு மாறிலி.

- $\frac{Sinl}{Sinr}$ = **மாறிலி**

i → படுகோணம் ; r → விலகுகோணம்

21. வெக்டர்களின் முக்கோண விதி

❖ எண் மதிப்பிலும், திசையிலும் குறிக்கப்பட்ட இரு வெக்டர்கள் வரிசைப்படி ஒரு முக்கோணத்தில் அடுத்தடுத்தப் பக்கங்களாகக் கருதப்பட்டால், அவற்றின் தொகுப்பயன், எதிர்வரிசையில் அந்த முக்கோணத்தின் மூடிய பக்கமாக இருக்கும்.



22. நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி

❖ அமைப்பு ஒன்றின் மொத்த உந்தம் எப்போதுமே மாறாது.

❖ புறவிசைகளின் தாக்கம் கழி எனில், அமைப்பின் மொத்த உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்

23. ஹூக் விதி

- ஒரு கம்பியின் நீட்சிக்கும், அதில் ஏற்படும் மீள்விசைக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை விளக்கும்.
- மீட்சி எல்லைக்குள் ஒரு பொருளின் திரிபானது அதை ஏற்படுத்தக் கூடிய தகைவுக்கு நேர்தகவில் உள்ளது.

- **தகைவு α திரிபு**

$$\frac{\text{தகைவு}}{\text{திரிபு}} = \text{மாறிலி}$$

இது மீட்சிக் குணகம் எனப்படும்.

24. ஸ்டோக் விதி

- அதிக பாகுநிலை கொண்ட நீர்மத்தினூடே கீழ்நோக்கி நகரும் ஒரு பொருள் அதனுடன் தொடர்பு கொண்ட ஏடுகளை இழுக்கும். இதனால் ஏடுகளுக்கிடையே ஒப்புமை இயக்கும் ஏற்படுகிறது.
- இந்த ஒப்புமை இயக்கம் காரணமாக கீழ்நோக்கிய பொருளின் மீது பாகுநிலை (F) விசை செயல்படுகிறது.

- $F = 6 \pi \eta a V$

$\eta \rightarrow$ பாகியல் எண் ; $a \rightarrow$ கோள பொருளின் ஆரம்

$V \rightarrow$ கோள வடிவ பொருளின் திசைவேகம்

25. ஆற்றல் சம பங்கீட்டு விதி

- வெப்பம் சமநிலையில் இயங்கும் தொகுதியின் மொத்த ஆற்றல் தொகுதியின் அனைத்து உரிமைப்படிகளுக்கும் சமமாகப் பங்கிடப்படுகிறது. இது ஆற்றல் சம பங்கீட்டு விதியாகும்.

26. வெப்ப இயக்கவியலின் சுழி விதி

- தொகுதிகள் A, B, C யைக் கருத்தில் கொள்வோம்.
- இரு தொகுதிகள் (A, B) என்பன, தனித்தனியே மூன்றாவது தொகுதியுடன் (C) வெப்பச் சமநிலையில் இருந்தால், அம்மூன்று தொகுதிகளும் ஒன்றோடொன்று வெப்பச் சமநிலையில் இருக்கும்.

27. வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதி

- ஓர் அமைப்பிற்கு கொடுக்கப்பட்ட வெப்ப ஆற்றல், அமைப்பின் அக ஆற்றல் மாறுபாடு, மற்றும் அமைப்பினால் செய்யப்பட்ட வேலை, இவற்றின் கூடுதலுக்கு சமம்.

- $\Delta Q = \Delta W + \Delta U$

ΔQ → கொடுக்கப்பட்ட வெப்ப ஆற்றல்

ΔW→ செய்யப்பட்ட வேலை

ΔV→ அக ஆற்றல்

28. வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதி

❖ இவ்விதி, ஆற்றல் மாறுபாட்டின் அளவு மற்றும் திசையைப் பற்றிக் கூறுகிறது.

கெல்வின் கூற்று

- ஒரு பொருளை, அதன் சூழலை விட, மிகக் குளிர்ந்த வெப்பநிலையைக் காட்டிலும், குறைவாக உள்ள வெப்பநிலைக்கு குளிர்விப்பதன் மூலம் அதனின்றும் தொடர்ந்து வேலையைப் பெற முடியாது.

கிளாசியஸின் கூற்று

- புற உதவியின்றி தானே இயங்கும் இயந்திரத்தின் மூலம் குறைந்த வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளிலிருந்து அதிக வெப்பநிலையிலுள்ள மற்றொரு பொருளுக்கு வெப்பத்தை மாற்ற இயலாது.

கெல்வின் பிளாங்க் கூற்று

- வெப்பத்தினை, வெப்ப மூலத்திலிருந்து பெற்று, அதற்குச் சமமான வேலையைச் செய்யும் ஒரு சுற்றில் இயங்கும் வெப்ப இயந்திரத்தினை அமைக்க இயலாது.

29. கிர்ச்சா ஃப் விதி

❖ ஒரு குறிப்பிட்ட அலைநீளத்தின் மற்றும் வெப்பநிலையில் கதிர்வீச்சு திறனுக்கும் உட்கவர் திறனுக்கும் உள்ள தகவு மாறிலி.

- $\frac{e_\lambda}{a_\lambda}$ = **மாறிலி**

e_λ → கதிர்வீச்சு திறன் ; a_λ உட்கவர் திறன்

30. வியனின் இடப்பெயர்ச்சி விதி

❖ பொருளின் வெப்பநிலை (T) அதிகரிக்கும் போது, பெரும ஆற்றலுக்குரிய அலைநீளமானது (λm) குறைகிறது

- $\lambda_m \, \alpha \, \frac{l}{T}$; λ_m **T = b**

b → வியன்மாறிலி ; b = 2.898×10^{-3} mk

31. ஸ்டீ ஃபனின் விதி

❖ முழுக் கரும்பொருள் ஒன்றின் ஓரலகுப் பரப்பினின்றும் ஒரு நொடியில் வெளிவிடப்படும் மொத்த வெப்ப ஆற்றல் (E) அதன் கெல்வின் வெப்பநிலையின் நானமடிக்கு (T^4) நேர்த்தகவில் உள்ளது

- $E \propto T^4$
- $E = \sigma T^4$

$\sigma \rightarrow$ ஸ்டீ∴பன் மாறிலி ; $\sigma = 5.67 \times 10^{-8}\ wm^2k^{-4}$

இது ஸ்டீ∴பன் போல்டஸ்மன் விதி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

32. நியூட்டனின் குளிர்வு விதி

❖ உயர் வெப்பநிலையிலள்ள ஒரு பொருள் வெப்பத்தை இழக்கும் வீதம், அப்பொருளுக்கும், சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கும் இடையிலான வெப்பநிலை வேறுபாட்டிற்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

33. டேஞ்ஜெண்ட் விதி

❖ ஒன்றுக்கொன்று நேர்க்குத்தான இரு காந்தப் புலங்கள் செயல்படும் புள்ளியில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள காந்த ஊசியானது, அவ்விரு புலங்களின் தொகுபயன் புலத்தின் திசையில் ஓய்வு நிலைக்கு வரும்.

34. கூலும் விதி

❖ இரு புள்ளி மின்னூட்டங்களுக்கு இடையேயான கவர்ச்சி விசை அல்லது விரட்டு விசையானது (F) மின்னூட்டங்களின் பெருக்குத் தொகைக்கு நேர்த்தகவிலும் (q_1, q_2) அவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு (r^2) எதிர்த்தகவிலும் அமையும்.

❖ மின்னூட்டங்களை இணைக்கும் கோட்டின் வழியே விசையின் திசை அமையும்.

- $F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- $F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$

K $\rightarrow$ விகித மாறிலி; $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$

$K = 9 \times 10^9\ Nm^2 C^{-2}$

35. காஸ் விதி

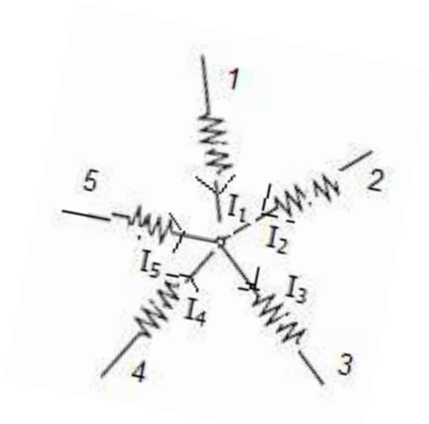
❖ எந்தவொரு மூடிய பரப்பில் செயல்படும் மின்புலத்தின் மொத்த பாய மதிப்பு, அப்பரப்பில் உள்ள மொத்த மின்னூட்டத்தின் $\frac{1}{\epsilon_0}$ மடங்கிற்குச் சமம்.

- $\emptyset = \frac{q}{\epsilon_0}$

$\emptyset \rightarrow$ மின்புல பாயம்.

36. கிர்ச்ச∴பின் முதல் விதி (மின்னோட்ட விதி)

❖ ஒரு மின்சுற்றில், எந்தவொரு சந்திப்பிலும், சந்திக்கின்ற மின்னோட்டங்களின் குறியியல் கூட்டுத்தொகை சுழியாகும்.



- சந்தியை நோக்கிச் செல்லும் மின்னோட்டங்கள் I_1, I_4, I_5 நேர்க்குறி உடையன.
- சந்தியில் இருந்து வெளிச் செல்லும் மின்னோட்டங்கள் I_2, I_3 எதிர்க்குறி உடையன.

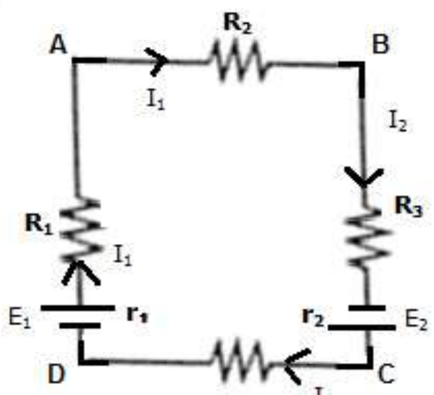
$I_1 + (-I_2) + (-I_3) + I_4 + I_5 = 0$

$I_1 + I_4 + I_5 = I_2 + I_3$

- இவ்விதி மின்னூட்ட அழிவின்மை விதியின் படி செயல்படுகிறது.

37. கிர்ச்சபின் இரண்டாம் விதி

- ஒரு மூடிய மின்சுற்றின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் உள்ள மின்தடை (R) மற்றும் மின்னோட்டம் (I) ஆகியவற்றைப் பெருக்கிவரும் அளவுகளின் குறியியல் கூட்டுத்தொகை அம்மூடிய சுற்றில் உள்ள மின்னியக்கு விசைகளின் குறியியல் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமம்.



- ABCD என்ற மூடியப் பாதையைக் கருதினால்

மின்னோட்டம் $I_1, I_2, I,$

மின்தடை R_1, R_2, R_3, R_4

மின்னியக்கு விசை E_1, E_2

அகமின்தடை r_1, r_2

$\mathbf{I_1 R_2 + I_2 R_3 + I_2 r_2 + I_3, R_4 + I_1 r_1 = E_1 + E_2}$

இவ்விதி ஆற்றல் அழிவின்மை விதியின் படி செயல்படுகிறது.

38. ∴பாரடேயின் மின்னாற்பகுத்தல் விதிகள்

முதல் விதி

❖ மின்னாற் பகுத்தலின் போது மின்வாயில் வெளிப்படும் பொருளின் நிறையானது மின்பகு திரவத்தின் வழியே பாயும் மின்னூட்டத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

- **$m \alpha q$**

$m \rightarrow$ நிறை ; $q \rightarrow$ மின்னூட்டம் $q = IT$;
$l \rightarrow$ மின்னோட்டம் ; $t \rightarrow$ நேரம்

$m \alpha It$; **$m = ZIt$**
$z \rightarrow$ மாறிலி ; மின்வேதிய எண்

39. ∴பாரடேயின் இரண்டாம் விதி

❖ மின்பகு திரவத்தின் வழியே குறிப்பிட்ட அளவு மின்னூட்டம் செலுத்தப்படும் போது, ஒரு மின்வாயில் வெளிப்படும் தனிமத்தின் நிறை, அத்தனிமத்தின் வேதிய இணைமாற்றுக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

- **$m \alpha E$**

$m \rightarrow$ நிறை ; $E \rightarrow$ வேதிய இணை மாற்று

40. மேக்ஸ்வெல்லின் வலக்கை திருகு விதி

- மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியைச் சுற்றி அமைந்துள்ள காந்தவிசைக் கோடுகளின் திசையானது, வலது கை திருகு ஒன்றினை மின்னோட்டம் செல்லும் திசையில் செலுத்தும் போது, திருகு சுழலும் திசையால் பெறப்படும்.

41. பயட்-சாவர்ட் விதி

- மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியைச் சுற்றி ஏற்படும் காந்தப்புலம் சார்ந்துள்ள காரணிகள் பற்றி விளக்குகிறது.

காந்தத் தூண்டல்

- மின்னோட்டத்திற்கு (l) நேர்த்தகவிலும்
- மின்னோட்டக் கூறின் நீளத்திற்கு நேர்விகிதத்திலும் (dl)
- கோண சைன் மதிப்பிற்கு $\sin\theta$ நேர்த்தகவிலும்
- தொலைவின் இருமடிக்கு (r^2) எதிர்த்தகவிலும் இருக்கும்.

- **$dB \alpha \frac{Idl \ \sin\theta}{r^2}$**

42. ஆம்பியரின் சுற்று விதி

❖ எந்தவொரு மூடிய வளைக்கோட்டிலும் சுற்றிய காந்தப் புலத்தின் கோட்டு வழித் தொகையீட்டு மதிப்பு $\oint \bar{B}.\overline{dl}$ ஆனது. உட்புகுத்திறன் μ_0 மற்றும் வளைகோட்டால்

மூடப்பட்ட பரப்பு வழியே பாயும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலனுக்குச் சமம்.

- $\oint \overline{B}.\overline{dl} = \mu_0 \, I_0$

$\mu_0 \rightarrow$ உட்புகுத்திறன்

$I_0 \rightarrow$ மூடப்பட்ட பரப்பு வழியே பாயும் மின்னோட்டம்

43. முனை விதி

- ❖ ஒரு முனையிலிருந்து நோக்கும் போது வரிச்சுருள் வழியே பாயும் மின்னோட்டம் வலஞ்சுழியாக அமைந்தால் அருகே உள்ள முனை தென்முனை : சேய்மையில் உள்ள முனை வடமுனை.

44. மின்காந்தத் தூண்டல் பற்றிய ஃபாரடே விதிகள்

முதல் விதி

- ❖ ஒரு மூடப்பட்ட கற்றோடு தொடர்பு கொண்ட காந்தப் பாயம் மாறும் பொழுது அந்த கற்றில் மினனியக்கு விசை தூண்டப்படுகிறது. காந்தப் பாயத்தின் மாற்றம் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கும் வரையில் மட்டுமே தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை நீடிக்கும்.

இரண்டாம் விதி

- ❖ மூடப்பட்ட கற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் எண்மதிப்பு, சுற்றுடன் தொடர்பு கொண்ட காந்தப் பாயம் மாறும் வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

- $e \propto \frac{\phi_2 - \phi_1}{1}$ $e \propto \frac{d\phi}{dt}$

45. லென்ஸ் விதி

- ❖ ஒரு சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசை, எப்போதும் அதை உருவாக்கக் காரணமாக இருந்த, காந்தப் பாய மாற்றத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமையும்.

46. புருஸ்டர் விதி

- ❖ தளவிளைவுக் கோணத்திற்கும், ஒளி விலகல் எண்ணிற்கும் இடையேயான தொடர்பு பற்றி விளக்குகிறது.
- ❖ தள விளைவுக் கோணத்தில் ஒளிக்கற்றை படும் போது எதிரொளிக்கும் கதிரும், விலகலடைந்த கதிரும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமையும்.

- $\frac{\sin i_p}{\sin i_r} = \mu$

- தளவிளைவுக் கோணத்தின் டேஞ்சன்ட் மதிப்பு எண்ணளவில் அந்த ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணிற்குச் சமம்.

- $\tan i_p = \mu$

47. மோஸ்லே விதி

- சிறப்பு x கதிர் நிறமாலையில் தோன்றும் நிறமாலை வரியின் அதிர்வெண் (λ) உமிழும் தனிமத்தின் அணு எண்ணின் (z) இருமடிக்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும்.

- $\lambda \propto z^2$
- $\sqrt{\lambda} = a(z - b)$

a, b → நிறமாலை வரிக்கான மாறிலி

48. ஒளியின் உமிழ்தலின் விதிகள்

விதி : 1

❖ குறிப்பிட்ட ஒளி உணர்திறன் மிக்க பொருளிற்கு, ஒளியின் செறிவு எவ்வளவு அதிகம் இருப்பினும், எந்த அதிர்வெண்ணிற்கும் கீழ் ஒளியின் உமிழ்தல் முற்றிலும் நிகழாதோ, அந்த படுகதிரின் சிறும அதிர்வெண் **பயன் தொடக்க அதிர்வெண்** எனப்படும்.

விதி : 2

❖ குறிப்பிட்ட ஒளி உணர்திறன் மிக்க பொருளிற்கு, படுகதிர்வீச்சின் அதிர்வெண் ஆனது பயன் தொடக்க அதிர்வெண்ணை விட அதிகமாக இருக்கும்போது, ஒளி மின்னோட்டமானது படுகதிரின் செறிவிற்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

விதி : 3

❖ ஒளிமின் உமிழ்வு ஒரு உடனடி நிகழ்வாகும். அதாவது கதிர்வீச்சு படுவதற்கும், ஒளி எலக்ட்ரான்கள் உமிழப்படுவதற்கும் இடையில் காலப் பின்னடைவு இருக்காது.

விதி : 4

❖ ஒளி எலக்ட்ரான்களின் பெரும் இயக்க ஆற்றல் படுகதிரின் அதிர்வெண்ணிற்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்: செறிவினைச் சார்ந்தது அல்ல.

49. கதிரியக்கச் சிதைவு விதி

- ஓரலகு நேரத்தில் சிதைவடையும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை (சிதைவு வீதம்) அந்நேரத்தில் அத்தனிமத்தில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்தகவில் அமையும்.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC ஒருங்கிணைந்த குடிமைப் பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ)

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : அளவுகள் மற்றும் அளவீடுகள்

©காப்புரிமை :

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒருங்கிணைந்த குடிமை பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ) க்கான மென்பாடக்குறிப்புகள், போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் 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 சட்டத்தின்கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

அளவீடுகள்

இயற்பியல் அளவுகள்

- அளவிடக்கூடிய அளவுகளை இயற்பியல் அளவுகள் என்கிறோம்.
- இருவகைப்படும்

1. அடிப்படை அளவுகள் மற்றும்
2. வழி அளவுகள்

அடிப்படை அளவுகள்

- வேறு எந்த அளவிலும் குறிப்பிட முடியாத அளவுகளை அடிப்படை அளவுகள் என்கிறோம். உ.ம். நீளம், நிறை, காலம், வெப்பநிலை

வெப்பநிலை

- வெப்பநிலை என்பது பொருள் ஒன்று பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவைக் குறிப்பிடும் இயற்பியல் அளவாகும்.

மின்னோட்டம்

- ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னூட்டங்கள் (எலக்ட்ரான்கள்) பாய்வதை மின்னோட்டம் என்கிறோம். இதன் அலகு ஆம்பியர்.

பொருளின் அளவு

- ஒரு பொருளின் அளவு என்பது ஒரு பொருளில் உள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையின் அளவாகும். இதன் அலகு மோல்.

ஒளிச்செறிவு

- ஒளி மூலத்திலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஓரலகு திண்மக்கோணத்தில் வெளிவரும் ஒளியின் அளவு ஒளிச்செறிவு எனப்படும். இதன் அலகு கேண்டிலா.

வழி அளவுகள்

- வேறு அளவுகளினால் குறிப்பிடக்கூடிய அளவுகள் வழி அளவுகள் எனப்படும்.(உ.ம்) பரப்பளவு, கனஅளவு.
- இயற்பியல் அளவுகளுக்கு எண் மதிப்பும், அளவிடும் அலகுகளும் உண்டு.

தளக்கோணம்

- இரு நேர்க்கோடுகள் அல்லது இரு தளங்களின் குறுக்கு வெட்டினால் உருவாகும் கோணம் தளக்கோணம் எனப்படும். இதன் அலகு ரேடியன் எனப்படும்.

திண்மக் கோணம்

- மூன்று அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்ளும் போது உருவாகும் கோணம் திண்மக் கோணம் எனப்படும். இதன் அலகு ஸ்ட்ரேடியன் எனப்படும்.

குவார்ட்ஸ் கடிகாரம்

- இவை குவார்ட்ஸ் எனப்படும் படிகத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் மின்னணு அலைவுகள் மூலம் இயங்குகின்றன.

அணுக்கடிகாரம்

- இக்கடிகாரங்கள் அணுவினுள் ஏற்படும் அதிர்வுகளை அடிப்படையாக கொண்டு செயல்படுகின்றன.

அலகு

- தெரியாத அளவு ஒன்றொருடன் ஒப்பிடக்கூடிய படித்தரமான அளவு.
- எஸ்.ஐ அளவு முறையில் ஏழு அடிப்படை அலகுகள் உள்ளன.
- அவை நீளம், நிறை, காலம், வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், ஒளிச்செறிவு, மற்றும் பொருளின் அளவு.

அடிப்படை அளவு	அலகு
நீளம்	மீட்டர்
நிறை	கிலோ கிராம்
காலம்	வினாடி
வெப்பநிலை	கெல்வின்
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்
ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா
பொருளின்அளவு	மோல்

- ஃபோர்நைட் - 14 நாட்கள்
- 1 கணம் - 1.5 நிமிடம்
- ஆட்டோமஸ் - கண் இமைக்கும் நேரம் (160 மில்லி வினாடி)
- கழுதைத்திறன் - குதிரைத்திறனில் மூன்றில் ஒரு பங்கு (இதன் மதிப்பு ஏறக்குறைய 250 வாட்)
- 1 அடி - 30.4 செ.மீ
- 1 மீ - 3.2 அடி
- 1 அங்குலம் - 2.54 செ.மீ
- 1 டி.எம்சி - 3000 கோடி லி
- சிறிய பரிணாமங்களின் நீளம் அல்லது தடிமனைக் கண்டறிய வெர்னியர் அளவி மற்றும் திருகு அளவி போன்ற கருவிகள் பயன்படுகின்றன.
- திருகு அளவியின் மீச்சிற்றளவு - 0.01 மி.மீ
- வெர்னியர் அளவியின் மீச்சிற்றளவு - 0.01 செ.மீ

- **பொது தராசினைக் கொண்டு துல்லியமாக அளவிடக்கூடிய நிறை 5.கி.கி**
- **இயற்பியல் தராசு, எண்ணிலக்க தராசு போன்றவற்றின் துல்லியதன்மை 1.மி.கி.**

பரப்பளவு

- **பொருள் ஒன்றின் மேற்பரப்பின் அளவு அதன் பரப்பளவு எனப்படும்.**

- **பரப்பளவு என்பது அடிப்படை அளவான நீளத்தினை இருமுறைபெருக்கிக் கணக்கிடப்படுவதால் பரப்பளவு வழி அளவாகும்.**

- **ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பை தகுந்த சூத்திரங்களின் மூலம் கண்டறியலாம்.**

- **ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினை ஒரு வரைபடத் தாளைப்பயன்படுத்தி காணலாம்.**

கனஅளவு

- **ஒரு முப்பரிமாண பொருள் வெளியில் அல்லது சூழிடத்தில் ஆக்கிரமித்துக்கொள்ளும் இடமே அதன் கன அளவு அல்லது பருமன் எனப்படும்.**
- **கனஅளவு = அடிப்பரப்பு × உயரம்**
- **கன அளவின் SI அலகு கன மீட்டர் (அ) மீ^{3} ஆகும்.**

- திரவங்களின் பருமனை அளக்க வேறு சில அலகுகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- அவற்றுள் சில கேலன் (Gallon),
- அவுன்ஸ் (Ounce) மற்றும்
- குவார்ட்(Quart).
- 1 கேலன் = 3785 ml
- 1 அவுன்ஸ் = 30 ml
- 1 குவார்ட் = 1 *l*

அடர்த்தி

- ஒரு பொருளின் அடர்த்தி என்பது அதன் ஓரலகு பருமனில் (1 மீ^{3}) அப்பொருள் பெற்றுள்ள நிறைக்குச்சமம் ஆகும்.
- அடர்த்தியின் SI அலகு கிகி/மீ^{3}. அதன் CGS அலகு கி/செ.மீ^{3}.
- விளக்கெண்ணெயின் அடர்த்தி 961 கிகி/ மீ^{3}

வானியல் அலகு

- ஒரு வானியல் அலகு என்பது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள சராசரித் தொலைவு ஆகும்.
- 1 வானியல் அலகு = 149.6×10^6 கிமீ = 1.496×10^{11} மீ.

ஒளி ஆண்டு

- ஒளி ஆண்டு என்பது ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் கடக்கும் தொலைவேஆகும்.
- 1 ஒளி ஆண்டு = 9.46×10^{15} மீ.

ஒளிபாயம்

- ஒளிபாயம் அல்லது ஒளித்திறன் என்பது, உணரப்படும் ஒளியின் திறனாகும். இதன் SI அலகு 'லுமென் ' (lumen) ஆகும்.

லுமென்

- ஒரு ஸ்ட்ரேடியன் திண்மக்கோணத்தில், ஒரு கேண்டிலா ஒளிச்செறிவுடைய ஒளியை ஒரு ஒளிமூலம் வெளியிடுமானால் அவ்வொளி மூலத்தின் திறன் ஒரு லுமென் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

மீட்டர்

- மீட்டர் நீளத்தின் அடிப்படை அலகு ஆகும். இது 1/299782458 விநாடி நேரத்தில் வெற்றிடத்தில் ஒளி கடக்கும் தொலைவிற்குச் சமம்

கிலோகிராம்

- இது நிறையின் அடிப்படை அலகு. இது பாரிஸ் நகரத்திலுள்ள செவ்ரெஸ் என்ற இடத்திலிருக்கும் பிளாட்டினம் - இரிடியம் உருளையின் படித்தர நிறைக்குச் சமம்.

- ஒரு பொருளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வரையறுக்கப்பட்ட ஒரே அடிப்படை அலகு. மேலும் இது ஒன்றுதான் "கிலோ" என்ற முன்னீட்டைப் பெற்றுள்ள அடிப்படை அலகு ஆகும்.

விநாடி

- இது காலத்தின் அடிப்படை அலகு. சீசியம் - 133 அணுவில் ஏற்படும் 9192631770 அதிர்வுகளுக்கு எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் இதுவாகும்.

https://t.me/tnpscgs

ஆம்பியர்

- மின்னோட்டத்தின் அடிப்படை அலகு. வெற்றிடத்தில் ஒரு மீட்டர் இடைவெளியில் வைக்கப்பட்ட இரண்டு இணையான கடத்திகளின் வழியோ பாயும் போது குறிப்பிட்ட அளவு உருவாக்கப்படும் விசையின் மதிப்பால் அளக்கப்படுகிறது.

கெல்வின்

- இது வெப்ப நிலையின் அடிப்படை அலகு. இது நீரின் முப்புள்ளியில் வெப்ப இயக்கவியலின் வெப்பநிலையில் 1/(273.16) பங்கு மதிப்பாகும்.

மோல்

- மோல் என்பது பொருளின் அளவிற்கான அடிப்படை அலகு. கார்பன்-12 அணுவின் 0.012 கிலோகிராம் நிறையில் உள்ள அடிப்படைத் துகள்களின் மதிப்பிற்குச் சமமான பொருளின் அளவை 1 மோல் என்கிறோம்.

கேண்டிலா

- இது ஒளிச் செறிவிற்கான அலகு ஆகும். கொடுக்கப்பட்ட திசையில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு திறனை வழங்கும் குறிப்பிட்ட அதிர்வெண் கொண்ட ஒளி மூலத்தின் செறிவு 1 கேண்டிலா எனப்படுகிறது.

ஃபாரட்

- ஃபாரட் என்பது மின்னியலில் மின்தேக்கு திறனின் அலகு ஆகும். அது எண்ணளவில் மிகப்பெரிய அலகாக இருப்பதாக மைக்ரோ ஃபாரட் என்ற அலகே நடைமுறையில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஜூல்

- ஜூல் வேலை மற்றும் ஆற்றலுக்கான அலகு ஆகும். ஒரு பொருளின் மீது 1 நியூட்டன் விசை செயல்பட்டு அப்பொருள் விசையின் திசையிலேயே 1 மீட்டர் தூரம் நகர்த்தப்பட்டால் அப்பொருளின் மீது செய்யப்பட்ட வேலை 1 ஜூல் ஆகும்.

நியூட்டன்

- நியூட்டன் என்பது விசையின் அலகு ஆகும். ஒரு கிலோ கிராம் நிறையுடைய ஒரு பொருளை 1 மீ/வி^{2} முடுக்குவதற்குத் தேவையான விசையின் அளவே ஒரு நியூட்டன் ஆகும்.

ஓம்

- ஓம் என்பது ஒரு கடத்தியின் மின்தடையின் அலகு ஆகும். அது கிரேக்க எழுத்தான "ஒமேகா" (Ω) என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

பாஸ்கல்

- இது அழுத்தத்திற்கான SI அலகு ஆகும். ஒரு சதுர மீட்டர் பரப்பளவின் மீது செயல்படும் விசை நியூட்டன் எனில் அப்போது உருவாகும் அழுத்தம் ஒரு பாஸ்கல் ஆகும். இது எண்ணளவில் சிறிய மதிப்பாக உள்ளதால் நடைமுறையில் கிலோ பாஸ்கல் என்ற அலகு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வோல்ட்

- இது மின்னழுத்தத்தின் அலகு ஆகும். ஒரு கடத்தியின் இரு புள்ளிகளுக்கிடையே ஒரு ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயும் போது 1 வாட் திறன் வெளியிடப்பட்டால் அவ்விரு புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு 1 வோல்ட் எனப்படும்.

வாட்

- இது திறனின் அலகு ஆகும். திறன் என்பது வேலை செய்யும் வீதம் ஆகும். ஓரலகு நேரத்தில் 1 ஜூல் வேலை நடைபெற்றால் அதன் திறன் 1 வாட் ஆகும். மின்திறன் V X I = W

குறிப்பு

- S I அலகுமுறை – பன்னாட்டு அலகுமுறையானது 1971 ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற எடைகள் மற்றும் அளவுகளுக்கான 14ஆவது பொதுமாநாட்டில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- இயற்பியல் என்பது செய்முறை அறிவியல்.
- அதன் அளவுகள் அலகுகளால் விவரிக்கப்படுகின்றன.
- அனைத்து இயற்பியல் அளவுகள் எண்மதிப்பையும், அலகையும் பெற்றிருக்கும்.
- எந்திரவியல், மின்னியல், காந்தவியல் மற்றும் வெப்பவியல் அளவுகளின் அலகுகள் அடிப்படை அலகுகளிலிருந்து தருவிக்கப்படுகின்றன.
- மிகக் குறைந்த நீளங்களின் திருகளவி வெர்னியர்அளவி ஆகியவற்றைக் கொண்டு அளவிடலாம்.
- நீண்ட தொலைவுகளை இடமாறு தோற்றமுறை, ரேடார் துடிப்பு முறைகள் மூலம் அளவிடலாம்.
- பரிணாம பகுப்பாய்வு என்பது ஒரு சமன்பாட்டின் உண்மைத் தன்மையை விரைவாக பரிசோதிக்க பயன்படுகிறது.

- ஒரே பரிணாமம் கொண்ட அளவுகளையே கூட்ட, கழிக்க அல்லது சமன்படுத்த முடியும்.

- பரிணாம முறையில் சரியான சமன்பாடு, உண்மையான சமன்பாடாக இல்லாமல் இருக்கலாம்.

- ஆனால் உண்மையான சமன்பாடு பரிணாம முறையில் சரியாக இருக்கும்.

- மெட்ரிக் முறை அலகுகள் அல்லது திட்ட அலகுகள் 1790ல் பிரெஞ்சு காரர்களால் உருவாக்கப்பட்டது.

- நீளத்தை அளக்க தற்காலத்தில் பயன்படும் அளவுகள் 16ஆம் நூற்றாண்டில் வில்லியம் பெட்வெல் என்ற அறிவியல் அறிஞரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

- பிரான்ஸ் நாட்டின் தலைநகர் பாரிஸில் உள்ள எடைகள் மற்றும் அளவீடுகளுக்கான அனைத்து உலக நிறுவனத்தில் பிளாட்டினம் - இரிடியம் - உலோகக்கலவையில் ஆன ஒரு படித்தர மீட்டர் கம்பி ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது.

- இந்த மீட்டர் கம்பியின் நகல் ஒன்று டில்லியில் உள்ள தேசிய இயற்பியல் ஆய்வகத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

- 1கிலோ கிராம் என்பது ஃபிரான்ஸில் உள்ள செவ்ரெஸ் என்ற இடத்தில் சர்வதேச எடைகள் மற்றும் அளவீடுகளுக்கான அனைத்துலக நிறுவனத்தால் 1889-ல் நிறுவப்பட்ட, பிளாட்டினம்-இரிடியம் உலோகக் கலவையால் ஆன ஒரு உலோக தண்டின் நிறைக்கு சமம்.

- நிறையின் மிகப்பெரிய செயல்முறை அலகு சந்திரசேகர் எல்லை (CSL) - 1CSL = சூரியனின் நிறையைப் போன்று 1.4 மடங்கு

- காலத்தின் மிகக்குறைந்த நடைமுறை அலகு - சேக்
- 1சேக் = 10^{-8} sec
- நிறையை அளக்க பயன்படும் உருளை பிளாட்டினம் இரிடியம் உலோகக் கலவையால் உருவாக்கப்படுகிறது.
- ஒழுங்கற்ற பொருட்களின் பருமனை அளந்தறிய நீர் இடப்பெயர்ச்சி முறை பயன்படுகிறது.

✓ SI அலகுமுறையில் அடர்த்தியின் அலகு - கி.கி/ மீ^{3}

✓ SI அலகுமுறையில் காலத்தின் அலகு - வினாடி

✓ ஊசல் குண்டின் மையப்புள்ளியில் இருந்து ஏதேனும் ஒரு பக்கம் ஏற்படுத்தும் அதிகபட்ச இடப்பெயர்ச்சி வீச்சு ஆகும்.

✓ ஒரு அலைவுக்கு எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் - அலைவுகாலம்

✓ 1971ம் ஆண்டில் உலக நாடுகள் அனைத்தும் பொதுவாக ஏற்றுக்கொண்ட அலகு முறை பன்னாட்டு அலகு முறை.

✓ உலக எடை மற்றும் தர அளவுகள் நிறுவனம் அமைந்துள்ள இடம் - பாரீஸ்

✓ தேசிய இயற்பியல் ஆய்வுக் கூடம் அமைந்துள்ள இடம்- புது டெல்லி

✓ தளக்கோணம் மற்றும் திண்மகோணம் ஆகியவற்றின் அலகு - ரேடியன்

- ✓ ஒரு அளவுகோலை கொண்டு அளவிடக்கூடிய மிகச்சிறிய அளவு மீச்சுற்றுக்கள் ஆகும்

- ✓ மீட்டர் அளவுகோலின் மீச்சுற்றளவு 1 மி.மீ

- ✓ துனணக்கோள் கொண்டு துல்லியமாக அளவிட வெர்னியர் அளவையை பயன்படுத்திய பிரான்ஸ் நாட்டவர் பெய்ரி வெர்னியர்
- ✓ துணைக் கோளின் சுழி முதன்மைக்கோளின் சுழிக்கு வலதுபுறமோ அல்லது இடதுபுறமோ அமைவது சுழிப் பிழை ஆகும்.

- ✓ துணைக் கோளின் சுழி முதன்மைக்கோளின் சுழிக்கு வலதுபுறம் அமைந்தால் அது நேர்பிழை ஆகும்

- ✓ துணைக் கோளின் சுழி முதன்மைக்கோளின் சுழிக்கு இடதுபுறம் அமைந்தால் அது எதிர் பிழை ஆகும்

- ✓ திருகு அளவியின் மீச்சுற்றளவு - 0.01மி.மீ

- ✓ பொருளின் நீளத்தை மில்லிமீட்டரில் அளவிட திருகு அளவி என்ற கருவி பயன்படுகிறது.

- ✓ ஒரு பொருளின் நிறையை ஒரு மில்லிகிராம் அளவிற்கு துல்லியமாக காணப் பயன்படுவது இயற்பியல் தராசு

- ✓ தராசின் அளவில் குறிமுள் நிலையாக நிற்பது நிலைப்புள்ளி

- ✓ தராசுத் தட்டுக்களில் எடையின்றி காலியாக உள்ளபோது தராசின் நிலைப்புள்ளி சுழிநிலைப்புள்ளி
- ✓ பொருளின் அலகு - மோல்
- ✓ வெப்பநிலையின் அலகு - செல்சியஸ்

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC ஒருங்கிணைந்த குடிமைப் பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ)

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : இயக்கம், விசை மற்றும் பருப்பொருட்கள்

©காப்புரிமை :

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒருங்கிணைந்த குடிமை பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ) க்கான மென்பாடக்குறிப்புகள், போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் 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 சட்டத்தின்கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

இயக்கம்

பொருட்கள் அதன் நிலைமாறாமல் இருந்தால் அவை ஓய்வாக உள்ளன என்றும், பொருட்கள் அதன் நிலையிலிருந்து மாறிக்கொண்டிருந்தால் அவை இயங்குகின்றன என்றும் பொருள்.

இயக்கத்தின் வகைகள்

1. நேரான இயக்கம்
2. வட்ட இயக்கம்
3. அலைவு இயக்கம்
4. சீரான இயக்கம்,
5. ஒழுங்கற்ற இயக்கம்

தொலைவு

- ஒரு பொருள் தனது இயக்கத்தின் கடந்து சென்ற உண்மையான தொலைவின் மதிப்பு.
- இது ஒரு ஸ்கேலர் அளவு.

இடப்பெயர்ச்சி

- ஒரு பொருள் இயங்கும் திசையில் துவக்க புள்ளிக்கும், முடிவு புள்ளிக்கும் இடைப்பட்ட மிகக் குறைந்த தொலைவு.
- இது ஒரு வெக்டார் அளவு.

வேகம்

- காலத்தை பொருத்து ஒரு பொருள் இயங்கும் வீதம் வேகமாகும்.

திசை வேகம்

- காலத்தை பொருத்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் பொருள் இயங்கும் வீதம் திசைவேகம் ஆகும்.

முடுக்கம்

- இயங்கும் பொருளின் திசைவேகத்தின் எண்மதிப்பிலோ அல்லது திசையிலோ ஏற்படும் மாற்றம்.

உந்தம்

- நகரும் பொருளின் நிறை மற்றும் திசைவேகத்தின் பெருக்கற்பலனுக்கு சமமான அளவு உந்தம் எனப்படும்.
- இது விசையின் திசையிலேயே செயல்படும்.

ஒடுக்கம்

- எதிர் முடுக்கத்தை வேக இறக்கம் Q ஒடுக்கம் எனலாம்.

இடமாறு தோற்றப்பிழை

- ஒரு பொருளின் தோற்ற நிலையை இரு வேறு பார்வைக் கோடுகளின் வழியே நோக்கும் போது ஏற்படுவதாக தோன்றும் அளவீட்டு மாறுபாடு அல்லது அளவீட்டு இடப்பெயர்ச்சியே இடம் மாறு தோற்றப்பிழை எனப்படும்.

நிலைமம்

- தன்மீது சமமற்ற புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரை பொருளானது தமது ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது சென்று கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு இயக்க நிலையிலோ தொடர்ந்து இருக்கும். இப்பண்பினை நிலைமம் என்று அழைக்கிறோம்.
- இது மூன்று வகைப்படும்.
- ஓய்வில் நிலைமம்
- இயக்கத்தில் நிலைமம்
- திசையில் நிலைமம்

தொகுபயன் விசை

- ஒரு பொருள் மீது பல்வேறு விசைகள் செயல்படும்போது அவைகளின் மொத்த விளைவை ஒரு தனித்த விசையின் மூலம் அளவிடலாம். இது தொகுபயன் விசை என்றழைக்கப்படுகிறது.

இரட்டையின் திருப்புத்திறன்

- இரட்டையின் திருப்புத்திறன் மதிப்பு ஏதேனும் ஒரு விசையின் எண்மதிப்பு மற்றும் நிலை விசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு இவைகளின் பெருக்கற்பலன் மதிப்பிற்கு சமமாகும்.

எடை

- ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் புவிஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு அப்பொருளின் எடை என அழைக்கப்படுகிறது.

- இதன் அலகு நியூட்டன் அல்லது கிலோகிராம் விசை.

தோற்ற எடை

- புவி ஈர்ப்பு விசை மட்டுமின்றி இன்ன பிற விசைகளால் ஒரு பொருளின் எடையில் மாற்றம் ஏற்படும். இந்த எடை தோற்ற எடை என்றழைக்கப்படுகிறது.

எடையில்லா நிலை

- மேலிருந்து கீழே வரும் பொருட்களின் முடுக்கம் புவிஈர்ப்பு முடுக்கத்திற்கு சமமாக உள்ளபோது எடை முற்றிலும் குறைந்து சுழி நிலைக்கு வருகிறது. இது எடையில்லா நிலை என்றழைக்கப்படுகிறது.

ஈர்ப்பு மையம்

- எப்புள்ளியில் ஒரு பொருளின் எடை முழுவதும் செயல்படுவது போல் தோன்றுகிறதோ, அப்புள்ளியே ஈர்ப்பு மையம் எனப்படும்.
- ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையமானது பொதுவாக அதன் வடிவியல் மையத்தில் அமைகிறது.

பொருளின் சமநிலை

- ஒரு பொருளின் ஆரம்ப நிலையினை தக்க வைத்துக் கொள்ளும் திறனே அப்பொருளின் சமநிலை எனப்படும்.
- இது மூன்று வகைப்படும்
- 1.உறுதிச் சமநிலை

- 2.உறுதியற்ற சமநிலை
- 3.நடுநிலை சமநிலை

வட்டப்பாதை இயக்கம்

- ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவின் மீது நடைபெறும் இயக்கம்.

மையநோக்கு விசை

- வட்டப்பாதையில் இயங்கும் பொருளின் மீது மையத்தை நோக்கி ஆரத்தின் வழியாக செயல்படும் விசை.

மையவிலக்கு விசை

- வட்டபாதையில் இயங்கும் பொருளின் மீது மையத்தை விட்டு வெளிநோக்கி ஆரத்தின் வழியாக செயல்படும் விசை.

ஈர்ப்பு விசை

- புவியின் மையத்திற்கும், புவி மேல் உள்ள பொருளுக்கும் இடையே அவற்றின் நிறையை பொருத்து ஏற்படும் விசை.

இயக்க சமன்பாடுகள்

$v = u+at$

$s = ut+1/2at^2$

$v^2 = u^2 + 2as$

குறிப்புகள்

- பொருள் தொடர்ந்து இயங்க விசை தேவைப்படுகிறது - அரிஸ்டாட்டில்.
- பொருள் தொடர்ந்து இயங்க விசை தேவையில்லை - கலிலியோ
- லாமிதேற்றம் - ஒரு தள விசைகள் பொருளின் மீது செயல்பட்டு அப்பொருளை சமநிலையில் வைக்கும் போது ஒவ்வொரு விசை மற்றும் தொடர்புடைய எதிர்கோணத்தின் சைன் மதிப்பு இவற்றின் தகவு ஒன்றுக்கொன்று சமமாகும்.
- மைய நோக்கு விசையானது ஒரு தனித்த இயற்கை விசையல்ல.
- எந்த ஒரு இயற்கை விசையும் மைய நோக்கு விசையாக செயல்படலாம்.
- நேர்க்கோட்டு இயக்கம் - பொருளானது நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் இயங்கும். (உ.ம்) நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் நடந்து சென்று கொண்டிருக்கும் மனிதன்.
- வளைவுப்பாதை இயக்கம் - பொருளானது முன்னோக்கிச் சென்று கொண்டிருக்கும் தனது பாதையில் தனது திசையைத் தொடர்ந்து மாற்றிக் கொண்டே இருக்கும். (உ.ம்) பந்தினை வீசுதல்.

- வட்டப்பாதை இயக்கம் - ஒரு பொருள் வட்டப்பாதையில் இயங்கும் (உ.ம்) கயிற்றின் ஒரு முனையில் கல்லினைக் கட்டி சுற்றுதல்.
- தற்சுழற்சி இயக்கம் - ஒரு பொருள் அதன் அச்சினை மையமாகக் கொண்டு இயங்குதல் (உம்) பம்பரத்தின் இயக்கம்
- அலைவு இயக்கம் - ஒரு பொருள் ஒரு புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் முன்னும் பின்னுமாகவோ அல்லது இடம் வலமாகவோ மாறி மாறி நகர்தல் - (உம்) தனிஊசல்.
- ஒழுங்கற்ற இயக்கம் - ஒரு ஈயின் இயக்கம் அல்லது மக்கள் நெருக்கம் மிகுந்த தெருவில் நடந்து செல்லும் மனிதர்களின் இயக்கம்.
- அலைவானது அதிவேகமாக நடைபெறும் போது நாம் இவ்வியக்கத்தினை அதிர்வுறுதல் என அழைக்கிறோம்.
- சராசரி வேகம் - ஓரலகு காலத்தில் ஒரு பொருள் எவ்வளவு தூரம் கடந்தது என்று கூறுவதே சராசரி வேகம் ஆகும் S = d/t

- தரையில் வாழும் விலங்குகளில் சிறுத்தையானது சராசரியாக 112Km / hr என்ற வேகத்தில் ஓடும் மிக வேகமான விலங்காகும்.
- நானோரோபாட்டுகள் - நானோரோபாட்டுகள் அல்லது நானோபோட்ஸ் என்பவை மிகச் சிறிய அளவுடையவை. அவை மிக நுண்ணிய இடங்களில் தங்கள் பணிகளைச் செய்வதற்கு உருவாக்கப்பட்டவை ஆகும்.
- ஈர்ப்பு விசை, உராய்வு விசை, காந்த விசை, நிலை மின்னியல் விசை மற்றும் இது போன்ற எந்த ஒரு விசையும் மையநோக்குவிசை போன்று செயல்படும்.
- நாட்டிகல் மைல் வான் மற்றும் கடல் வழி போக்குவரத்துகளின் தொலைவினை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படும் அலகு நாட்டிகல் மைல் ஆகும்.
- ஒரு நாட்டிகல் மைல் என்பது 1.852 கிமீ ஆகும்.
- கப்பல் மற்றும் விமானங்களின் வேகங்களை அளக்கப் பயன்படும் அலகு நாட் எனப்படும்.
- ஒரு நாட் என்பது ஒரு மணி நேரத்தில் ஒரு நாட்டிகள் மைல் தொலைவு கடக்கத் தேவைப்படும் வேகம் ஆகும்.

விசை

ஒரு பொருளின் ஓய்வுநிலையையோ அல்லது இயக்க நிலையையோ மாற்றுகின்ற அல்லது மாற்ற முயற்சிக்கின்ற செயல் விசை எனப்படும்.

விசை ஒரு வெக்டர் அளவு. அதன் SI அலகு நியூட்டன்.

விசையின் வகைகள்

1.சமமான விசை

2. சமமற்ற விசை

சமமான விசை

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசைகள் பொருளின் ஓய்வு நிலையையோ அல்லது இயக்க நிலையையோ மாற்றாமல் இருந்தால் அவ்விசைகள் சமமான விசைகள் எனப்படும்.

தொடு விசைகள்

தொடுவதன் மூலம் ஒரு பொருளின் மீது விசையை செலுத்தி அதன் இயக்க நிலையில் மாற்றத்தினை ஏற்படுத்துவோமானால் அத்தகைய விசையை தொடுவிசை என்கிறோம்.

தொடா விசைகள்

ஒரு பொருளின் மீது நேரடித்தொடர்பின்றி செயல்படும் விசைகள் தொடா விசைகள் எனப்படும். எ.கா காந்த விசை, புவி ஈர்ப்பு விசை, நிலைமின் விசை.

காந்த விசை

- ஒரு காந்தம் மற்றொரு காந்தத்தின் மீது விசையை அதனோடு எந்தத் தொடர்பு மின்றியே ஏற்படுத்துகிறது.
- எனவே காந்த விசை என்பது ஒரு தொடாவிசை ஆகும்.

புவிஈர்ப்பு விசை

- புவி பொருட்களின் மீது செலுத்தும் கீழ்நோக்கிய இழுவிசையே புவிஈர்ப்பு விசை எனப்படும்.
- இவ்விசை ஒரு தொடா விசையாகும்.

விசையின் செயல்பாடுகள் மற்றும் விளைவுகள்

- விசையானது ஓய்வு நிலையிலுள்ள ஒரு பொருளை இயங்கச் செய்யலாம்.
- விசையானது ஏற்கனவே இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் வேகத்தை மாற்றலாம்.
- விசையானது ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் இயங்கும் பொருளின் திசையை மாற்றலாம்.
- விசையானது ஒரு பொருளின் வடிவத்தை மாற்றலாம்.

உராய்வு விசை

இரு பொருட்கள் ஒன்றின் மீது மற்றொன்று நகரும் போதோ அல்லது நகர முற்படும் போதோ உருவாகும் விசையே உராய்வு விசை எனப்படும்.

உராய்வு ஏற்படக் காரணம் பரப்புகளில் உள்ள மேடுபள்ளங்களே ஆகும்.

உராய்வை பாதிக்கும் காரணிகள்

- உராய்வு விசை பொருளின் நிறை, பொருட்கள் தொடர்பு கொள்ளும் பரப்பின் தன்மை ஆகிய காரணிகளைச் சார்ந்துள்ளது.
- பொருளின் நிறை அதிகரித்தால், உராய்வு விசையும் அதிகரிக்கும்.

உராய்வின் அவசியம்

- உராய்வு விசை உள்ளதால் தான் நாம் தரையில் நடக்கவோ, ஓடவோ முடிகிறது.
- உராய்வின்றி தீக்குச்சியைப் பற்றவைக்க முடியாது
- நமது பேனாவின் முனைப்பகுதிக்கும் தாளுக்குமிடையே உராய்வு விசை இல்லையெனில் நம்மால் எழுத முடியாது.

கணத்தாக்குவிசை

- மிகக் குறைந்த கால அளவில் மிக அதிக அளவு செயல்படும் விசை கணத்தாக்கு விசை எனப்படும்.
- J = F * T

புவிஈர்ப்பு முடுக்கம்

- ஈர்ப்பு விசையினால் பொருளில் ஏற்படும் முடுக்கம் ஈர்ப்பின் முடுக்கம் எனப்படும். அது G என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட இடத்தில், அனைத்துப் பொருள்களுக்கும், நிறை மாறுபடினும் G -ன் மதிப்பு சமம் ஆகும்.

இயக்கம்

- நேரத்தைப் பொருத்துப் பொருளின் நிலை மாறுவதே இயக்கம் ஆகும்.

சீரான இயக்கம்

- பொருள் ஒன்று சமகால இடைவெளிகளில் சம தொலைவுகளைக் கடந்தால் அந்த இயக்கம் சீரான இயக்கம் எனப்படும்.

சீரற்ற இயக்கம்

- பொருள் ஒன்று சமகால இடைவெளிகளில் வெவ்வேறு தொலைவுகளைக் கடந்தால் அதன் இயக்கம் சீரற்ற இயக்கம் எனப்படும்.

நேர்க்கோட்டு இயக்கம்

- ஒரு பொருள் நேர்க்கோட்டுப்பாதையில் இயங்கினால் அத்தகைய இயக்கம் நேர்க்கோட்டு இயக்கம் எனப்படும்.

ஆற்றல்

- பொருள் ஒன்று வேலையைச் செய்வதற்கான திறன் அதன் ஆற்றல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

இயந்திர ஆற்றலின் வகைகள்

- இயந்திர ஆற்றல் மூலம் நிலையாக, உள்ள பொருளை இயங்கச் செய்யவும், இயங்கும் பொருளை ஓய்வுநிலைக்குக் கொண்டுவரவும் முடியும்.
- இயந்திர ஆற்றல், நிலையாற்றல், இயக்க ஆற்றல் என இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

நிலை ஆற்றல்

- பொருள் ஒன்று அதன் நிலையைப் பொறுத்து அல்லது அதன் திரிபைப் பொறுத்து பெற்றுள்ள ஆற்றல் நிலை ஆற்றல் எனப்படும்.
- தரையிலிருந்துப் பொருளை உயர்த்த செய்யப்படும் வேலை அதன் நிலை ஆற்றல் ஆகும். எ.கா. பளுதூக்குதல்

இயக்க ஆற்றல்

- பொருள் ஒன்று அதன் இயக்கத்தினால் பெற்றுள்ள ஆற்றல், இயக்க ஆற்றல் எனப்படும்
- பொருளின் இயக்க ஆற்றல் அதன் வேகத்தைப் பொறுத்து அதிகரிக்கிறது.

வேதி ஆற்றல்

- வேதி ஆற்றல் என்பது வேதிவினையின்போது வெளிப்படும் ஆற்றல் ஆகும்.
- எடுத்துக்காட்டாக, மரம், நிலக்கரி, பெட்ரோல் போன்றவை எரிக்கப்படும்போது ஏற்படும் மாற்றத்தால் வெளிப்படுவது வேதி ஆற்றல் ஆகும்.

வேதி ஆற்றலின் பயன்கள்

- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வளர்ச்சிக்கும், செயல்களுக்கும் பயன்படுகிறது.
- மின்கலன்களில் உள்ள வேதிஆற்றலில் இருந்து மின் ஆற்றல் கிடைக்கிறது.
- எரிபொருள்களில் உள்ள வேதிஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாகவும், ஒளி ஆற்றலாகவும் மாற்றப்படுகின்றது.

மின்னாற்றல்

- மின்விளக்கில் மின்னாற்றல் ஒளியாற்றலாகவும், மின்விசிறியில் மின்னாற்றல் இயக்க ஆற்றலாகவும் மாறிக் கிடைக்கிறது.

- அனல்மின் நிலையங்களில் நிலக்கரியை எரிப்பதால் கிடைக்கப்பெறும் வெப்ப ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
- காற்றாலைகளில் காற்றின் இயக்க ஆற்றல் மூலம் மின்ஆற்றல் பெறப்படுகிறது.

வெப்ப ஆற்றல்

- விறகு மற்றும் எரிவாயுவில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள வேதி ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாறிக் கிடைக்கிறது.
- வேதிவினைகள் மற்றும் உராய்வின் மூலமாகவும் வெப்ப ஆற்றல் கிடைக்கிறது.

சூரிய ஆற்றல்

- சூரியனிடமிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலே சூரிய ஆற்றல் ஆகும்.

மரபுசார் ஆற்றல் மூலங்கள்

- படிம எரிபொருள்கள்
- அனல் ஆற்றல் கூடம்
- நீராற்றல் கூடம்
- உயிரி ஆற்றல்
- காற்று ஆற்றல்

மரபு சாரா ஆற்றல் மூலங்கள்

- சூரிய ஆற்றல்
- அணுக்கரு ஆற்றல்

அழுத்தம்

- விசையின் விளைவை அளவிட உதவும் இயற்பியல் அளவு அழுத்தம் எனப்படும்.
- பொருளின் புறப்பரப்பின் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு செங்குத்தாக செயல்படும் உந்து விசை அல்லது விசை அழுத்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- இதன் அலகு பாஸ்கல் அல்லது நியூட்டன் மீட்டர் $^{-2}$.
- புவியில் உள்ள அனைத்து பொருட்களும் வளிமண்டலம் காரணமாக ஒரு உந்து விசையை உணர்கின்றன.
- வளி மண்டல அழுத்தத்தை அளவிட உதவும் கருவி பாரோமீட்டர்.
- ஒரு வளி அழுத்தம் = பாரோ மீட்டரில் உள்ள 76 செ.மீ பாதரசம் கொடுக்கும் அழுத்தம் = $1.01 * 10^5$ Nm^{-2}

உராய்வு

- ஒரு பொருளின் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் விசைக்கு உராய்வு என்று பெயர்.
- இது பொருளின் இயக்கத்தை குறைக்கவும், தடுக்கவும் செய்கிறது.
- ஒழுங்கற்ற பரப்புடைய பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொள்வதே உராய்விற்கான காரணம் ஆகும்.
- உராய்வானது தொடும் பொருட்களின் பரப்புகளையும் அவற்றின் எடையையும் சார்ந்தது.
- உராய்வு இரண்டு வகைப்படும்.
  - நிலை உராய்வு
  - இயக்க உராய்வு
- இயக்க உராய்வு மேலும் நழுவு உராய்வு மற்றும் உருளும் உராய்வு என இரு வகைப்படும்.

பரப்பு இழுவிசை

- திரவப்பரப்பின் ஓரலகு நீளத்தில் செயல்படும் மொத்த விசை பரப்பு இழுவிசை என்றழைக்கப்படுகிறது.
- இதன் அலகு நியூட்டன் மீட்டர்$^{-1}$
- பரப்பு இழுவிசை என்பது திரவங்களின் பண்பாகும்.

பாகியல் விசை

- திரவங்கள் இயக்கத்தில் இருக்கும் போது அவற்றினுள் உள்ள திரவ அடுக்குகளுக்கு இடையே ஒரு உராய்வு விசை உருவாகிறது.
- இந்த உராய்வு விசை திரவ அடுக்குகளின் ஒப்புமை இயக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமைகிறது.
- இவ்விசை பாகியல் விசை என்றும் இந்நிகழ்வு பாகி நிலை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- SI அலகு முறையில் இதன் அலகு Ns m^{2}

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 உறுதிபடுத்தப்பட்ட 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

எ.கா.

- 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
  - சென்டிமீட்டடர், 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 பாரீசுக்கு 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 2×10^{7} 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 K = 0^{o} C
- ❖ - 273^{o}C என்பது (0K) தனிச்சுழி வெப்பநிலை.

ஒளிச்செறிவு

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

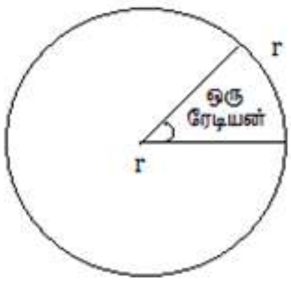
பொருளின் அளவு

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

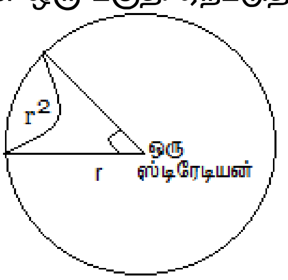
தளக்கோணம்

- 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.
- திணமக் 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
கனஅளவு (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
மின்னூட்டம்	மின்னோட்டம் x காலம்	As (அ) கூலும்
மினனோட்ட அடர்த்தி	மின்னோட்டம் / பரப்பு	Am^{-2}
காந்தத் தூண்டல்	விசை / (மின்னோட்டம் x நீளம்)	$NA^{-1}m^{-1}$ (அ) டெஸ்லா
திறன்	வேலை/காலம்	Nms^{-1} (அ) வாட்
சுழற்சி ஆரம்	தொலைவு	m
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, 273^0K, → 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,

1.36×10^4	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)	= 1.495×10^{11} m
1 ஒளியாண்டு	= 9.467×10^{15} m
1 பார்செக்	= 3.26 ஒளி ஆண்டு = 3.084×10^{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. எதிர்பிழை

மிகப் பெரிய தொலைவுகளை அளவிடுதல்

ஒளி ஆண்டு

- ❖ ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் செல்லக்கூடிய தொலைவு.
- ❖ கடந்த தொலைவு = ஒளியின் திசைவேகம் x 1 ஆண்டு
- ❖ 1 ஒளி ஆண்டு = $3 \times 10^8 \times 10^3$ m/s x 1 ஆண்டு (நொடிகளில்)

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

  = 9.467×10^{15} m

வானியல் அலகு

- ❖ புவியின் மையத்திலிருந்து, சூரியனின் மையம் வரை உள்ள சராசரித் தொலைவு வானியல் அலகு.
- ❖ 1 வானியல் அலகு (A.U) = 1.496×10^{11}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

  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 $= \frac{\Delta x}{x} \text{ x } 100\%$

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 ஏற்ப்பட்டால் 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) தத்துவ 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 x 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 அடிப்படிடையில் செயல்படுகிறது.

எடை மேடை

❖ மிக அதிக எடை கொண்ட சுமையுந்து 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.

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 உறுதிபடுத்தப்பட்ட 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

எ.கா.

- 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
  - சென்டிமீட்டடர், 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 பாரீசுக்கு 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 2×10^7 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 K = 0^{o} C
- ❖ - 273^{o}C என்பது (0K) தனிச்சுழி வெப்பநிலை.

ஒளிச்செறிவு

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

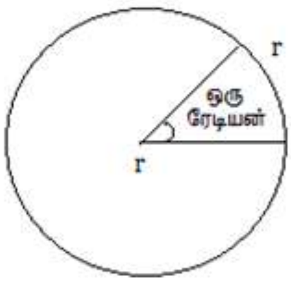
பொருளின் அளவு

- 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

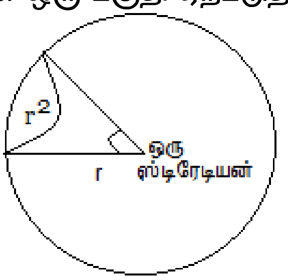
தளக்கோணம்

- 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.
- திணமக் 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
மின்னூட்டம்	மின்னோட்டம் x காலம்	As (அ) கூலும்
மினனோட்ட அடர்த்தி	மின்னோட்டம் / பரப்பு	Am^{-2}
காந்தத் தூண்டல்	விசை / (மின்னோட்டம் x நீளம்)	$NA^{-1}m^{-1}$ (அ) டெஸ்லா
திறன்	வேலை/காலம்	Nms^{-1} (அ) வாட்
சுழற்சி ஆரம்	தொலைவு	m
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, 273^0K, → தவறு

- ❖ செல்சியஸ் அளவில் வெப்பநிலையைக் குறிப்பிடும் போது டிகிரி குறியிட வேண்டும்.
  எ.கா. : 100C → தவறு, 100°C → 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,

  1.36×10^4 $kg\ m^{-3}$ → 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)	= 1.495×10^{11} m
1 ஒளியாண்டு	= 9.467×10^{15} m
1 பார்செக்	= 3.26 ஒளி ஆண்டு = 3.084×10^{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. எதிர்பிழை

மிகப் பெரிய தொலைவுகளை அளவிடுதல்

ஒளி ஆண்டு

- ❖ ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் செல்லக்கூடிய தொலைவு.
- ❖ கடந்த தொலைவு = ஒளியின் திசைவேகம் x 1 ஆண்டு
- ❖ 1 ஒளி ஆண்டு = $3 \times 10^8 \times 10^3$ m/s x 1 ஆண்டு (நொடிகளில்)

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

  = 9.467×10^{15} m

வானியல் அலகு

- ❖ புவியின் மையத்திலிருந்து, சூரியனின் மையம் வரை உள்ள சராசரித் தொலைவு வானியல் அலகு.
- ❖ 1 வானியல் அலகு (A.U) = 1.496×10^{11}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

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 $= \frac{\Delta x}{x} \text{ x } 100\%$

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 ஏற்ப்பட்டால் 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) தத்துவ 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 x 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 அடிப்படிடையில் செயல்படுகிறது.

எடை மேடை

- ❖ மிக அதிக எடை கொண்ட சுமையுந்து 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.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC ஒருங்கிணைந்த குடிமைப் பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ)

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : ஒலியியல், ஒளியியல், வெப்பவியல்

©காப்புரிமை :

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒருங்கிணைந்த குடிமை பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ) க்கான மென்பாடக்குறிப்புகள், போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் 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 சட்டத்தின்கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

ஒளி

- காட்சியை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஒருவகை மின்காந்த ஆற்றல்.

ஒளி மூலங்கள்.

- எந்தெந்த பொருள்கள் எல்லாம் நமக்கு ஒளியைத் தருகின்றனவோ அவற்றை ஒளி மூலங்கள் என்கிறோம். உ.ம். சூரியன்

ஒளிக்கதிர்

- ஒளிசெல்லும் திசையைக் குறிக்கும் ஒரு கோடு.

பொருட்களை பார்க்க தேவைப்படுவன

1. ஒளிமூலம்
2. பொருள்
3. பொருளிலிருந்து ஒளியை கண்டுணர கண்கள்

ஒளிஊடுருவும் பொருட்கள்

- தன்வழியே ஒளியை செல்ல அனுமதிக்கும் பொருட்கள் உ.ம். தூயநீர்

ஒளிகசியும் பொருட்கள்

- ஒருபகுதி ஒளியை மட்டும் ஊடுருவ அனுமதிக்கும் பொருட்கள். உம். பனிமூட்டம், தூசி நிறைந்த காற்று

ஒளிபுகாப்பொருட்கள்

- தன்வழியே ஒளி ஊடுருவ அனுமதிக்காத பொருட்கள் உ.ம். மரக்கதவு,
- ஒளிபுகாப்பொருட்கள் மட்டுமே நிழல்களை உருவாக்குகின்றன

சந்திரகிரகணம்

- சூரியனுக்கும், சந்திரனுக்கும் இடையே பூமி வருவதால் சந்திரகிரகணம் ஏற்படுகிறது.
- இது பௌர்ணமி அன்று நிகழ்கிறது.

சூரிய கிரகணம்

- சூரியனுக்கும், பூமிக்கும் இடையே சந்திரன் வருவதால் சூரிய கிரகணம் ஏற்படுகிறது.
- இது அமாவாசை அன்று நிகழ்கிறது

எதிரொளிப்பு விதிகள்

1. படுகோணமும், எதிரொளிப்பு கோணமும் சமம்.
2. படுகதிர், எதிரொளிப்பு கதிர், படுபுள்ளிக்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன.

சமதள ஆடி

- சமதள எதிரொளிக்கும் பரப்பை உடைய ஆடி.

கோளக ஆடி

- ஒரு கோளக வடிவ பரப்பின் உள் முகமாகவோ, வெளி முகமாகவோ, எதிரொளிக்கும் பரப்பாக இருந்தால் அது கோளக ஆடி எனப்படும்.

குழி ஆடி

- உள்பகுதி எதிரொளிக்கும் பகுதியாகவோ அல்லது வெளிப்பகுதி வெள்ளி பூசப்பட்டோ உள்ள ஒரு கோளத்தின் ஒரு பகுதி.

குவி ஆடி

- உள்பகுதி வெள்ளி பூசப்பட்டோ அல்லது வெளிப்பகுதி எதிரொளிக்கும் தன்மை உடையதாகவோ உள்ள ஒரு கோளத்தின் ஒருபகுதி.

வளைவு மையம்

- கோளக ஆடி எந்த கோளத்தின் ஒரு பகுதியாக அமைகிறதோ அந்த கோளத்தின் மையம்.

வளைவு ஆரம்

- **கோளக ஆடி எந்த கோளத்தின் ஒரு பகுதியாக அமைகிறதோ அந்த கோளத்தின் ஆரம்.**

ஆடி மையம்

- **கோளக ஆடியின் மையப்புள்ளி,**

முக்கிய குவியம்

முதன்மை அச்சிற்கு இணையாக வரும் ஒளிக்கற்றை, கோளக ஆடியில் பட்டு எதிரொளிக்கப்பட்டபின் எந்த புள்ளியில் குவிகிறதோ அல்லது எந்த புள்ளியில் இருந்து விரிந்து செல்வது போல் உள்ளதோ அந்த புள்ளி முக்கிய குவியம் எனப்படும்.

குவியத்தொலைவு

- **ஆடி மையத்திற்கும், முக்கியகுவியத்திற்கும் இடையே உள்ள தூரம்.**
- **இது வளைவு ஆரத்தில் பாதி அளவு இருக்கும்**

பெரிஸ்கோப்

- **இருசமதள ஆடிகளால் தொடர்ந்து எதிரொளிப்பு அடைவதே இதன் தத்துவமாகும்.**

- இருசமதள ஆடிகள் ஒவ்வொன்றும் எதிர்எதிரா் திசைகளில் ஒரே குழாய்க்குள் 45 டிகிரி சாய்வாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒரு பொருளை சுற்றியுள்ள அல்லது அதன் மேல்பகுதியில் உள்ள பொருள்களை பார்ப்பதற்கு பயன்படும் கருவி.

ஒளிவிலகல்

- ஓா் ஒளிபுகும் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஒளிபுகும் ஊடகத்திற்கு ஒளி சாய்வாக செல்லும்போது ஏற்படும் பாதை விலகல்.

ஒளி விலகலின் முதல் விதி

- ஒளிக்கதிர் ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும் படுகதிர், விலகுகதிர், படுபுள்ளியில் விலகல் அடையும் பரப்புக்கு செங்குந்தாக வரையப்படும் கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன.

ஒளி விலகலின் இரண்டாம் விதி

- ஒளிக்கதிர் ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும், விலகு கோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும்

இடையேயுள்ள தகவானது அவ்விரு ஊடகங்களின் ஒளிவிலகல் எண்களின் தகவிற்கு சமம்.

- இவ்விதி ஸ்நெல் விதி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

ஒளி விலகல் எண்

- காற்றில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையேயுள்ள தகவு.

ஒளியின் நிறப்பிரிகை

- வெண்மை நிற ஒளியானது ஒளி ஊடுருவும் ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் போது ஏழு வண்ணங்களாகப் (அலைநீளம்) பிரிகை அடையும் நிகழ்வு

எதிரொளித்தல்

- பள பளப்பான, மென்மையான, பொலிவான பரப்பில் ஒளிக்கதிர்கள் பட்டு திரும்பும் நிகழ்வு எதிரொளித்தல் எனப்படும்.

கண்ணாடி எதிரொளிப்பு

- எதிரொளிப்பு விதிகளை பின்பற்றி தெளிவான பிம்பத்தினை உருவாக்கும் எதிரொளிப்பு.

பரவலான எதிரொளிப்பு

- எதிரொளிப்பு விதிகளை பின்பற்றாமல் தெளிவான பிம்பத்தினையும் உருவாக்காமல் இருக்கும் எதிரொளிப்பு

கலைடாஸ்கோப்

- எண்ணற்ற வியத்தகு பிம்பங்களை உருவாக்கும் கருவி.

முழுஅகஎதிரொளிப்பு

- மாறுநிலை கோணத்தை விட படுகோணம் அதிகமாக உள்ளபோது ஒளியானது அடர்மிகு ஊடகத்தினுள் முழுவதுமாக எதிரொளிக்கப்படும் நிகழ்வு முழு அக எதிரொளிப்பு.

முழுஅக எதிரொளிப்பு ஏற்பட நிபந்தனைகள்

1. ஒளி அடர்மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர்குறை ஊடகத்திற்கு செல்லவேண்டும்.
2. படுகோணத்தின் மதிப்பு மாறுநிலை கோணத்தை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

லென்சின் உருப்பெருக்கம்

- பிம்பத்தின் அளவிற்கும் , பொருளின் அளவிற்கும், உள்ள தகவு லென்சின் உருப்பெருக்கம் எனப்படும்.

லென்சின் திறன்

- ஒளி குவிக்கப்படும் அல்லது விரிக்கப்படும் அளவு லென்சின் திறனால் குறிக்கப்படும்.
- இதன் அலகு டயாப்டர்.
- குவிலென்சின் திறன் நேர்குறி உடையது.
- குழி லென்சின் திறன் எதிர்குறி உடையது.

கிட்டப்பார்வை

- மையோபியா என்பது கிட்டப்பார்வை எனப்படும்.
- இக்குறைபாடு உள்ள ஒருவர் அருகில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாகப் பார்க்க முடியும்.
- தொலைவில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாகப் பார்க்க முடியாது.
- கிட்டபார்வைப் உடையவரின் கண்ணில் தொலைபொருளின் பிம்பம் விழித்திரைக்கு முன்பாகவே குவிக்கப்படுகிறது.
- கிட்டப்பார்வையை குழி லென்சு பயன்படுத்தி சரிசெய்யலாம்.

தூரப்பார்வை

- ஹைபர்மெட்ரோபியா என்பது தூரப்பார்வை எனப்படும்.
- தூரப்பார்வை உடைய ஒருவர் தொலைவில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாகக் காணமுடியும்.
- அண்மையில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாகக் காண முடியாது.
- தூரப்பார்வை உடையவரின் கண்ணில் பொருளிலிருந்து வரும் பிம்பம் விழித்திரைக்கு பின்னால் குவிக்கப்படும்.
- தூரப்பார்வையை குவிலென்சு பயன்படுத்தி சரிசெய்யலாம்.

குறிப்புகள்

- 1849-ல் அர்மண்ட பிஷே என்பவரால் பூமியில் ஒளியின் திசைவேகம் கண்டறியப்பட்டது.
- இழை ஒளியியலின் தந்தை - நரிந்தர் கபானி (இந்தியர்)

ஒலியியல்

ஒலி பரவ ஊடகம் தேவை. ஊடகமானது திட , திரவ, வாயு பொருளாக இருக்கலாம். அதிர்வுறும் பொருட்களின் முன்பின் இயக்கத்தின் காரணமாக ஒலி அலை பரவுகிறது. ஒலி வெற்றிடத்தின் வழியே பரவாது என நிருபித்தவர் இராபர்ட் பாயில். ஒலி அலைகள் அனைத்தும் நெட்டலைகள் ஆகும். இவை ஊடகத்தின் வழியே பாயும் போது நெருக்கமும், நெகிழ்வும் உண்டாகின்றன. நெட்டலைகள் , திட, திரவ , வாயு பொருட்களின் வழியே பரவும்.

குறுக்கலைகள்

- ஊடகத்துகள் அலைபரவும் திசைக்கு செங்குத்து திசையில் அதிர்வுறுவதால் உருவாகும் அலைகள் குறுக்கலைகள் எனப்படும். (உ.ம்). இழுத்துக்கட்டப்பட்ட கம்பியின் அதிர்வுகள் ஆகும்.
- குறுக்கலைகள் அகடு முகடுகளாக பரவுகின்றன.

வீச்சு

- நடுநிலை புள்ளியில் இருந்து துகள் அடையும் பெரும இடப்பெயர்ச்சி.
- இதன் அலகு மீட்டர்.

அலைத் திசை வேகம்

- ஒரு ஊடகத்தில் பரவும் அலையின் திசைவேகம், அலை திசைவேகம் ஆகும்.

அலைவுகாலம்

- ஒரு முழு அதிர்வினை மேற்கொள்ள ஊடகத்துகள் எடுத்துக்கொள்ளும் காலம். இதன் அலகு வினாடி.

அதிர்வெண்

- ஊடகத்துகள் ஒரு வினாடியில் மேற்கொள்ளும் முழுஅதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை.
- இதன் அலகு ஹெர்ட்ஸ்.

அலைநீளம்

- அதிர்வுறும் துகள் ஓர் அதிர்விற்கு எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தில் ஊடகத்தில் அலை பரவும் தொலைவு.
- இதன் அலகு மீட்டர்.

அலையின் திசைவேகம் - அதிர்வெண் x அலைநீளம்

ஒளி

ஒளியானது ஒலியைவிட மில்லியன் மடங்கு வேகமாக செல்கிறது இதனால் இடி மின்னலின் போது மின்னல்கீற்று முதலில் புலப்படுகிறது. பின்னர் இடியோசை கேட்கிறது.

எதிரொலி

ஒருவர் ஏற்படுத்தும் ஒலியானது பொருள்களினால் எதிரொலிப்பு அடைந்த பின்னர் இரண்டு அல்லது பலமுறை கேட்கப்படுகிறது. இத்தகைய ஒலிகள் எதிரொலி எனப்படும்.

எதிரொலி கேட்க வேண்டுமெனில் ஒலியை எதிரொலிப்பு அடையச்செய்யும் தடை பொருளானது குறைந்தது 17மீ தொலைவில் அமையவேண்டும்.

தோற்ற அதிர்வெண்

தோற்ற அதிர்வெண் என்பது கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் ஆகும்.

செவியுணர் நெடுக்கம்

நமது செவியினால் உணரக்கூடிய நெடுக்கம் கொண்ட ஒலிச்சைகைகள் மனிதர்களின் செவியுணர் நெடுக்கம். 20 ஹெர்ட்ஸ் முதல் 20000 ஹெர்ட்ஸ் வரை அதிர்வெண் நெடுக்கம் கொண்ட ஒலியை நம்மால் கேட்க முடிகிறது.

குற்றொலி

- 20 ஹெர்ட்ஸ்க்கு குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி குற்றொலி எனப்படும்.
- குற்றொலியை எழுப்பும் உயிரினம் யானை.

மீயொலி

- 20000 ஹெர்ட்ஸ்க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி மீயொலி எனப்படும்.
- மீயொலி எழுப்பும் உயிரினங்கள் வெளவால்கள் மற்றும் டால்பின்கள்.

மீயொலியின் பயன்பாடு

1. தாயின் வாயிற்றில் உள்ள சிசுவின் நிலையை ஆய்வு செய்ய
2. சோனா் கருவியில் பயன்படுகிறது.

அடர் குறை ஊடகம்

- ஒலியானது ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது அதன் திசைவேகம் அதிகரித்தால் அது அடர்குறை ஊடகம் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- அடர்குறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் மோதும் இறுக்கங்கள் எதிரொலிப்பிற்கு பின் தளர்ச்சிகளாக எதிரொலிக்கும்.

அடர் மிகு ஊடகம்

- ஒலியானது ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது அதன் திசைவேகம் குறைந்தால் அது அடர்மிகு ஊடகம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

டாப்ளர் விளைவு

- ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடையே சார்பியக்கம் இருக்கும் போது, கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண்ணானது, ஒலி மூலத்தின் அதிர்வெண்ணிலிருந்து மாறுவது போல் தோன்றும். இந்நிகழ்வு டாப்ளர் விளைவு எனப்படும்.

டாப்ளர் விளைவின் பயன்பாடுகள்

- வாகனம் ஒன்றின் வேகத்தை அளவிடுதல்
- துணைக்கோள் ஒன்றின் தொலைவை கண்டறிதல்
- ரேடாரில் பயன்படுகிறது.
- சோலாரில் பயன்படுகிறது.

வெப்பவியல்

சூடான பொருளிலிருந்து குளிர்ச்சியான பொருளுக்கு மாற்றப்பட்டதும் சூடான அல்லது குளிர்ச்சியான உணர்வை தரும் ஆற்றல் வெப்பம் எனப்படும்.

வெப்பம் என்பது ஒரு வகையான ஆற்றல். உயர்ந்த வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளிலிருந்து தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளுக்கு பாயும் ஆற்றல் வெப்பம் எனப்படும்.

வெப்பநிலையானது வெப்பமானிகள் மூலம் அளவிடப்படும்.

வெப்பநிலை

ஒரு பொருளில் இருக்கும் வெப்பத்தின் அளவு வெப்பநிலை என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் SI அலகு கெல்வின்.

வெப்ப ஆற்றலானது எப்பொழுதும் வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பொருளிலிருந்து வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பொருளிற்கு பரவும்.

வெப்பநிலை மானி

- வெப்பநிலையை அளவிட உதவும் கருவி.
- வெப்பநிலை செல்சியஸ் மற்றும் பாரன்ஹூட் என்ற இரு அலகுகளால் குறிக்கப்படும்.

ஆய்வக வெப்பநிலைமானி

இதில் அளவீடுகள் -10 டிகிரி செல்சியஸ் முதல் 110 டிகிரி செல்சியஸ் வரை குறிக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் பாதரசம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வெப்பநிலை உயரம் போது பாதரசம் சூடாகி விரிவடையும். இதனால் குழாயினுள் பாதரசம் மட்டம் உயரும். குழாயினுள் உள்ள பாதரச மட்டத்தின் அளவு வெப்பநிலையைத்தரும்.

மனிதனின் சராசரி உடல் வெப்பநிலை 36.9 டிகிரி செல்சியஸ். அல்லது 98.4 டிகிரி பாரன்ஹூட்.

டிஜிட்டல் வெப்பநிலை மானி

இது கண்ணாடி பாதரசம் இல்லாத ஒரு மின்னனு அமைப்பு ஆகும். இது எளிதில் உடையாது பயன்படுத்த பாதுகாப்பானது. மேலும் துல்லியமானது.

வெப்பத்தின் விளைவுகள்

1. வெப்பநிலை உயர்வு

ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தம் போது அதன் வெப்பநிலை உயர்கிறது. ஆனால் பொருளிலிருந்து வெப்ப ஆற்றல் எடுக்கப்படும் போது அதன் வெப்பநிலை குறைகிறது. எனவே பொருட்களை வெப்பப்படுத்தும் போது அவற்றின் வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

2. நிலை மாற்றம்

திடப் பொருட்களை வெப்பப்படுத்தும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் உருகி திரவமாக மாறுகிறது. இவ்வெப்பநிலை அதன் உருகு நிலை எனப்படும்.

திரவ பொருட்களை வெப்பப்படுத்தும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கொதித்து வாயுவாக மாறுகிறது. இக்குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை அதன் கொதிநிலை எனப்படும். எனவே பொருட்கள் வெப்பப்படுத்தும் போது அவற்றின் நிலையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

3. விரிவடைதல்

வெப்பப்படுத்தும் போது பொருள்கள் விரிவடைகின்றன. ஆனால் குளிர்விக்கப்படும் போது சுருங்குகின்றன.

திடப்பொருள்கள் விரிவடைதல்

ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை உயரும் போது அதில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் சராசரியாக அதிக வேகத்துடன் இயங்கி ஒன்றையொன்று விலகிச்செல்கின்றன. இதனால் பொருட்கள் விரிவடைகின்றன. இதனையே வெப்பம் விரிவடைதல் என்கிறோம்.உ.ம். இரயில் தண்டவாளங்கள் அமைக்கும் போது சிறிய இடைவெளி இருக்குமாறு அமைக்கப்படுகிறது.

திரவங்களின் விரிவு

திரவங்களின் ஏற்படும் விரிவு அவற்றின் பரும விரிவால் அறியப்படுகின்றது. திரவங்கள் திடப்பொருள்களை விட அதிகமாக விரிவடையும்.

உண்மை வெப்ப விரிவு

எந்த ஒரு கொள்கலன்களும் இல்லாமல் நேரடியாக திரவத்தினை வெப்பப்படுத்தும் போது ஏற்படும் விரிவு உண்மை வெப்ப விரிவு எனப்படும்.

தோற்ற வெப்ப விரிவு

கொள்கலனின் விரிவை பொருட்படுத்தாமல் திரவத்தின் தோற்ற விரிவினை மட்டும் கணக்கில் கொள்வது திரவத்தின் தோற்ற வெப்ப விரிவு என அழைக்கப்படுகிறது.

வாயுக்களின் விரிவு

வாயுக்களின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அதன் கன அளவு அதிகரிக்கிறது.எ.கா. காற்றால் நிரப்பப்பட்ட டயர்கள்

வெப்பம் பரவுதல்

ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு வெப்பமாற்றம் 3 வழிகளில் நடைபெறுகிறது.

1. வெப்பகடத்தல்
2. வெப்பச்சலனம்
3. வெப்பக்கதிர்வீசல்

வெப்பக்கடத்தல்

- வெப்பம் ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளை தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் போது பரவுகிறது.
- இது மூலக்கூறுகளின் இயக்கமின்றி பரவும் நிகழ்ச்சி ஆகும்.

வெப்பச்சலனம்

- மூலக்கூறுகளின் உண்மையான இயக்கத்தால் வெப்பம் பரவும் முறை வெப்பச்சலனம் எனப்படும்.
- இது திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களில் நிகழும்.

வெப்பக்கதிர்வீசல்

- வெப்பம் ஒரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எவ்வித பருப்பொருளின் ஊடகம் இன்றி பரவும் முறை வெப்ப கதிர்வீசல் எனப்படும்.

வெப்ப ஏற்புத்திறன்

பொருள்ஒன்றின் வெப்பநிலையை உயர்த்த தேவையான வெப்ப ஆற்றலின் அளவு அதன் வெப்ப ஏற்புத்திறன் எனப்படும். இதன் அலகு J/K^{-1}

தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன்

- ஒரு கிலோ கிராம் நிறையுள்ள பொருளின் வெப்பநிலையை ஒரு கெல்வின் உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு. அப்பொருளின் தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன் எனப்படும்.
- இதன் அலகு J/Kg^{-1}K^{-1}
- உருகுதல்- திடபொருளானது திரவமாக மாறும் நிகழ்வு
- உறைதல்- திரவமானது திடப்பொருளாக மாறும் நிகழ்வு
- ஆவியாதல்- திரவம் வாயுவாக மாறும் நிகழ்வு
- குளிர்தல் - வாயு திரவமாக அல்லது திட பொருளாக மாறும் நிகழ்வு
- பதங்கமாதல் - திடப்பொருள் வாயுவாக மாறும் நிகழ்வு

வாயு விதிகள்

வாயுக்கள் விரிவடையும் போது அதன் கனஅளவு அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலை ஆகியவை மாறுபடுகின்றன. எனவே இவற்றில் ஒன்றை மாறாமல் வைத்துக்கொண்டு மற்ற இரு அளவுகளுக்கும் உள்ள தொடர்பினை கண்டறிவது வாயு விதிகள் எனப்படும்.

1. பாயில் விதி

2. சார்லஸ் விதி

நல்லியல்பு வாயுக்கள்

- ஒன்றோடொன்று இடைவினை புரியாமல் இருக்கும் அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளை உள்ளடக்கிய வாயுக்களே நல்லியல்பு வாயுக்கள் எனப்படும்.
- நல்லியல்பு வாயுச்சமன்பாடு = PV = RT
- இது வாயுக்களின் நிலைச் சமன்பாடு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இதில் R என்பது பொது வாயு மாறிலி.
- இதன் மதிப்பு 8.31 J mol^{-1} K^{-1}

அவகேட்ரா விதி

- மாறா வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.
- $V \propto n$

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **ஒளியியல்**

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

ஒளியியல்

- ஒளி என்பது ஒரு வகை ஆற்றலாகும். ஒளியைத் தரும் பொருட்கள் ஒளிரும் பொருட்கள் எனப்படும். எ.கா. சூரியன், விண்மீன்கள் மற்றும் மின்னிழை விளக்குகள்.

ஒளிராப் பொருட்கள்

- தாமாக ஒளியை உமிழாத பொருள்கள் (எ.கா) சந்திரன்
- ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் செல்லும்

ஒளியின் திசைவேகம்

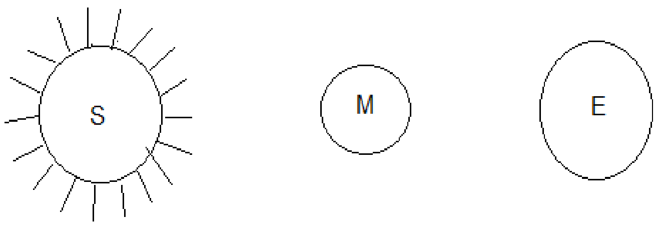
- ஒளியானது ஒரு நொடியில் செல்லும் தொலைவானது ஒளியின் திசைவேகம் ஆகும்
- காற்று அல்லது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் 3×10^8 m/s அல்லது 300000 km/s
- சூரிய ஒளி புவியை அடைய ஆகும் காலம் 500 நொடி

கிரகணங்கள்

- ஒளி நேர்க்கோட்டில் செல்வதால் சூரிய மற்றும் சந்திர கிரகணங்கள் ஏற்படுகின்றன. மேலும்
- சூரியன், புவி மற்றும் சந்திரன் இவை மூன்றும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும் போது ஏற்படுகின்றன.
- பொதுவாகச் சூரிய கிரகணத்தை விடச் சந்திர கிரகணம் அதிக நேரம் நீடிக்கும்.

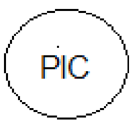
சூரிய கிரகணம்(SME)

- அமாவாசையன்று உண்டாகிறது சூரியனுக்கும் (S) புவிக்கும் (E) இடையே சந்திரன் (M) இருக்கும் போது சந்திரனின் நிழல் புவியின் மீது விழுகிறது.



சந்திர கிரகணம்(SEM)

- முழு நிலவு அன்று உண்டாகிறது. சூரியனுக்கும் (S) சந்திரனுக்கும் (M) இடையே புவி (E) உள்ள போது புவியின் நிழலில் சந்திரன் மறைவதால் சந்திர கிரகணம் ஏற்படுகிறது.



ஒளிவிலகலின் விதிகள்:

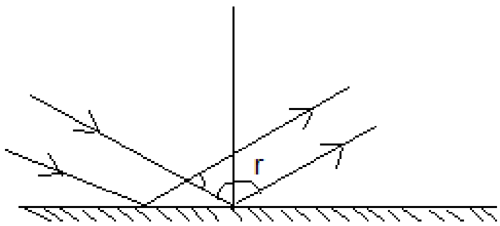
- ❖ ஒளிவிலகலின் அடிப்படையில், நட்சத்திரமானது ஒளிர்கிறது.
- ❖ ஒளிவிலகலின் காரணமாக, ஆறுகள் ஆழமாக இருப்பது போன்ற தோற்றம், நீர்நிறைந்த பாத்திரத்திலுள்ள நாணயம் மேலே இருப்பது போன்ற தேர்ற்றம், பாத்திரத்தின் மீதுள்ள பென்சில் உடைந்து இருப்பது போன்ற தோற்றம் ஏற்படுகிறது.
- ❖ சூரிய மறைவு, மற்றும் சூரிய உதயத்தில், ஒளிவிலகல் காரணமாக, சூரியன் கிடைமட்டத்திற்கு மேலோக இருப்பது போன்று தோற்றமளிக்கிறது.
- ❖ வளிமண்டல ஒளிவிலகலின் காரணமாக நாளின் நீளமானது 4 நிமிடங்கள் அதிகமாக தோற்றமளிக்கிறது.
- ❖ அதிக விலகல் குறியீடு காரணமாக வைரம் மின்னுகிறது.

ஒளி எதிரொளித்தல்

- ❖ சமதள ஆடி ஒன்றின் மீது ஓர் ஒளிக்கற்றை விழும்போது அவ்வொளிக் கற்றையானது வந்த ஊடகத்திலேயே மீண்டும் திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. இந்நிகழ்வு ஒளி எதிரொளித்தல் எனப்படும்.

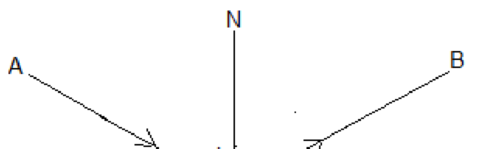
ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு

- ❖ இந்நிகழ்வில் ஒளியின் இணைக்கற்றை ஒன்று வழவழப்பான அல்லது பளபளப்பான பரப்பின் மீது விழும் போது எதிரொளிக்கும் கதிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருக்கும்



ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு

- ❖ இந்நிகழ்வில் சொர சொரப்பான பரப்புகள் தம்மீது படும் இணையான ஒளிக் கற்றையை வெவ்வேறு திசைகளில் எதிரொளிக்கும் அனுப்புகின்றன.



- ❖ MOM’ என்பது சமதள ஆடியாகும்.

<u>படுகதிர்</u>

- ❖ AO என்பது சமதள ஆடியில் O என்ற புள்ளியில் விழும் ஒரு ஒளிக்கதிராகும்

படுகோணம்

❖ i என்பது படுகதிருக்கும் செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணமாகும்

மீள்கோணம்

❖ r என்பது மீள்கதிருக்கும், செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையேயுள்ள கோணமாகும்.

எதிரொளி:

❖ மீயொலியின் திசைவேகமானது மேக் எண்ணினால் அளக்கப்படுகிறது. ஒரு மேக் எண் என்பது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்திற்கும், நகரும் பொருளின் திசைவேகத்திற்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

$$\text{மேக் எண்} = \frac{\text{பொருளின் திசைவேகம்}}{\text{ஒலியின் திசைவேகம்}}$$

❖ மேக் எண் ஒன்றைவிட அதிகமானால், பொருளானது சூப்பர்சோனிக் எனப்படும்
❖ மேக் எண் 5-ஐ விட அதிகமானால், பொருளானது அதி மீயொலி (Hypersonic) எனப்படும்.
❖ மேக் எண் 1-ஐ விட குறைவானால், பொருளானது சப்சோனிக் (Subsonic) வேகத்தில் நகரும்.

பாலங்களின் மீது படைவீரர்கள் அணிவகுத்து செல்ல அனுமதிக்கப்படுவதில்லை. ஏனென்றால் அவர்களுடைய இயக்கம் பாலங்களில் அதிர்வுகளை ஏற்படுத்தும். ஏனெனில் அவர்கள் அணிவகுத்துச் செல்லும் ஏற்படும் விசையின் அதிர்வெண்ணும் பாலத்தின் இயல்பு அதிர்வெண்ணும் சமமானால், பாலம் பெரும் வீச்சுடன் அதிர்வுற்று உடையும் நிலை ஏற்படும். பார்வை தூரத்தில் துப்பாக்கியைச் சுடும் பொழுது, புகை வந்த பின்னர் ஒலியானது கேட்கிறது. ஏனெனில், திசைவேகமானது ஒலியின் திசைவேகத்தை விட அதிகமாகும்.

சில பயன்பாட்டு நடைமுறைகள்:

❖ குளிர்காலத்தில் தொலைபேசிக் கம்பிகள் சுருங்குவதால் இடைவெளிகளுடன் வைக்கப்படுகிறது.
❖ ஒரு ஊசல் கடிகாரமானது குளிர்காலத்தில் வேகமாகவும், கோடைகாலத்தில் மெதுவாகவும் இயங்கக் காரணம் கோடைக்காலத்தில் ஊசல் கடிகாரத்தின் நீளம் அதிகமாகவும், கோடைக்காலத்தில் நீளம் குறைவாகவும் இருக்கும்.
❖ பாலங்கள் கட்டுமானத்தின் போது, எஃகு தூண்களின் கடைப்பகுதியானது பொருத்தப்பட மாட்டாது ஏனெனில் அவை வெயில் காலத்தில் விரிவடைவதைத் தடுக்கவும், குளிர்காலத்தில் சுருங்குவதைத் தவிர்க்கவும் அவ்வாறு செய்யப்படுகிறது.
❖ இரயில் தண்டவாளங்கள் வெயில் காலத்தில் விரிவடைவதைத் தடுக்க, அவை இடைவெளி விட்டு பொருத்தப்படுகிறது.

எதிரொளித்தல் விதிகள்

விதி 1:

- ❖ படுகதிர், மீள்கதிர் மற்றும் படுபுள்ளியின் வழியே வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்

விதி 2:

- ❖ படுகோணமும், மீள் கோணமும் சமம்

$$\angle r = \angle r$$

பன்முகப் பிம்பங்கள்

- ❖ ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சமதள ஆடிகளைத் தகுந்த கோணத்தில் அமைத்தால் அவை ஒரு பொருளுக்குப் பல பிம்பங்களை தோற்றுவிக்கும்

$$\text{பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{360^0}{\text{கோணம்}}$$

சமதள ஆடியின் பண்புகள்

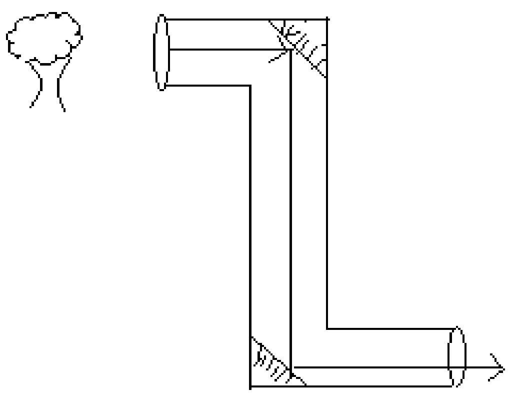
- ❖ சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தை ஆடிக்குப் பின் ஒரு திரையை வைத்தால் அதன்மேல் பெற இயலும். இத்தகைய பிம்பம் மாயபிம்பம் ஆகும்.
- ❖ பிம்பங்கள் இடவல மாற்றமாக தெரியும்

சமதள ஆடியின் பயன்கள்

- ❖ முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியாக பயன்படுகிறது
- ❖ வீடுகளிலும், கடைகளிலும் பல பிம்பங்களை ஏற்படுத்தி பொருள்களை அலங்கரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- ❖ பெரிஸ்கோப் மற்றும் கலைடாஸ் கோப்புகளில் பயன்படுகிறது.
- ❖ அச்சகங்களில் அச்சு கோர்க்கும் போது ஏற்படும் பிழையைக் காண்பதற்கும், சரி செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

பெரிஸ்கோப்

- ❖ இரு சமதள ஆடிகளால் தொடர்ந்து எதிரொளிப்பு அடைவதே இதன் தத்துவமாகும். இரு சமதள ஆடிகள் ஒவ்வொன்றும் எதிரெதிர் திசைகளில் ஒரே குழாய்க்குள் 45^0 சாய்வாக அமைக்கப்படும்.



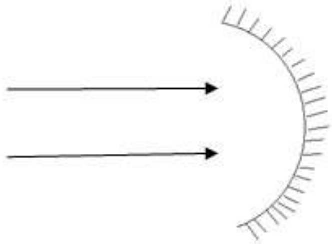
பயன்

- ❖ நீர்மூழ்கிக் கப்பலில் இருந்து நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள பொருட்களை காண உதவுகிறது.

கோளக ஆடிகள்

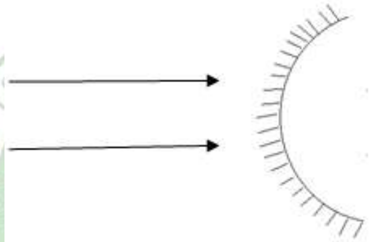
குழி ஆடி

- ❖ கோளக ஆடியின் வெளிப்புறம் வெள்ளி பூசப்பட்டிருக்கும்



குவி ஆடி

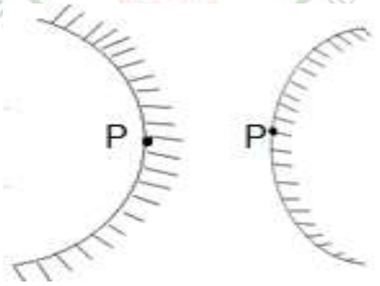
- ❖ கோளக ஆடியின் உட்புறம் வெள்ளி பூசப்பட்டிருக்கும்



கோளக ஆடி வரையறைகள்

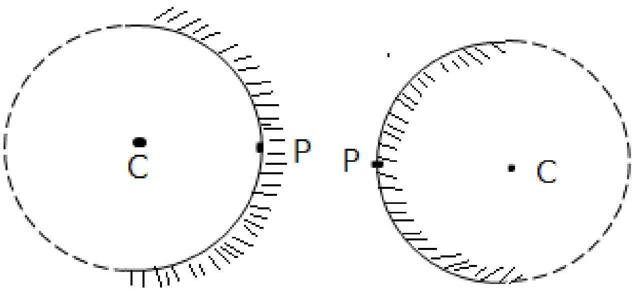
ஆடிமையம் (P)

- ❖ கோளக ஆடிப்பரப்பின் மையம்



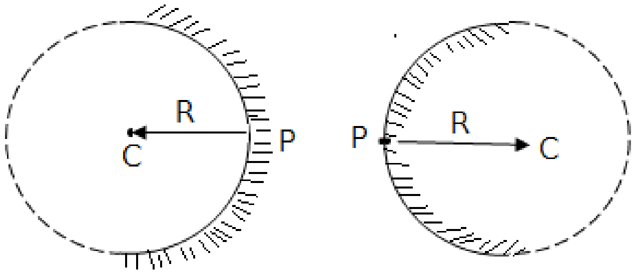
வளைவு மையம் (C)

- ❖ எந்தக் கோளகத்தின் ஒரு பகுதியாக கோளக ஆடி உள்ளதோ அந்தக் கோளகத்தின் மையம் கோளக ஆடியின் வளைவு மையம் ஆகும்.



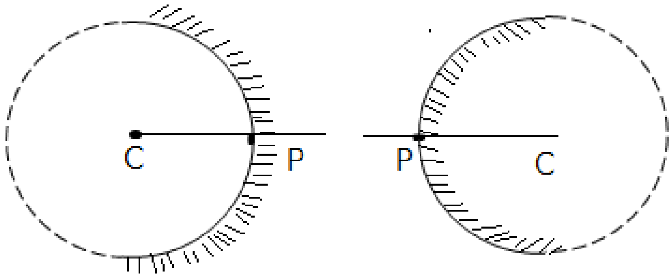
வளைவு ஆரம் (R)

❖ எந்த கோளத்தின் ஒரு பகுதியாக கோளக ஆடி உள்ளதோ, அந்த கோளத்தின் ஆரம் ஆடியின் வளைவு ஆரம்ஆகும்.



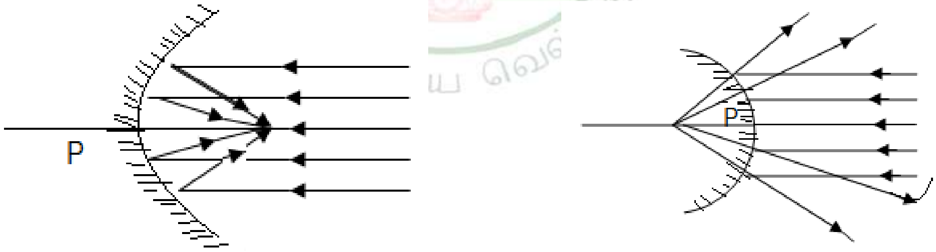
முக்கிய அச்சு

❖ ஆடி மையம் மற்றும் வளைவு மையம் இவற்றின் வழியே செல்லும் நேர்கோடு ஆகும்.



முக்கியக் குவியம் (F)

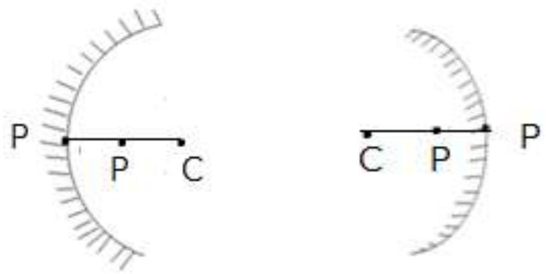
❖ முக்கிய அச்சுக்கு இணையாக வரும் ஒளிக்கற்றைகள் ஆடியில் பட்டபின் முக்கிய அச்சில் ஒரு புள்ளியில் குவியும் அல்லது விரியும்



குவியத்தூரம் (P)

❖ ஆடி மையத்திற்கும் முக்கியக் குவியத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு

❖ வளைவு ஆரம் (R) = 2 X குவியத்தூரம் (f)



கோளக ஆடியின் பயன்கள்

குழி ஆடியின் பயன்கள்

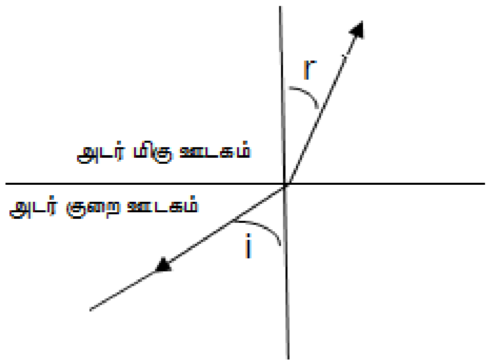
1. முகச்சவரம் செய்ய பயன்படுகிறது.
2. மருத்துவர்கள் உருப்பெருக்கியாக பயன்படுத்துகிறார்கள்
3. கார் போன்ற வாகனங்களின் முகப்பு விளக்குகளிலும், டார்ச் விளக்குகளிலும் எதிரொளிப்பான்களாக பயன்படுகிறது.
4. வானவியல் தொலை நோக்கியில் பயன்படுகிறது.

குவி ஆடியின் பயன்கள்

- ❖ வாகனங்களில் ஓட்டுநருக்கு அருகே பின்புறம் உள்ள பரந்த காட்சிகளைக் காண உதவுகிறது.

ஒளி விலகல்

- ❖ ஒளி ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது தனது நேர்கோட்டுப் பாதையை விட்டு விலகிச் செல்லும் பண்பே ஒளி விலகல் எனப்படும்.



ஸ்நெல் விதி

- ❖ இரு ஊடகங்களின் படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் விலகு கோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் உள்ள விகிதம் மாறிலி
  - $\frac{\sin i}{\sin r}$ = மாறிலி

முழு அக எதிரொளிப்பு

- ❖ அடர் மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர் குறை ஊடகத்தை நோக்கிச் செல்லும் ஒரு ஒளிக்கதிர் மாறுநிலைக் கோணத்தை விட அதிக படுகோணத்தில் விழும் போது அதே ஊடகத்தில் முழுவதுமாக எதிரொளிக்கப்படும்.

முக அக எதிரொளிப்பிற்கான நிபந்தனைகள்

1. ஒளி அடர் மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர் குறை ஊடகத்திற்கு செல்ல வேண்டும்.
2. படுகோணத்தின் மதிப்பு மாறுநிலைக் கோணத்தை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

பயன்கள்

- ❖ எண்டோஸ்கோப் (உடலின் உள் பகுதியை படம் பிடிக்கும் கருவி) கருவியில் பயன்படுகிறது.
- ❖ குறைந்த ஆற்றல் இழப்புடன் தொலைபேசி தகவல்களை எடுத்துச் செல்ல பயன்படுகிறது.
- ❖ ஒளியிழை தொழில் நுட்பம் நுரையீரல் போன்ற திண்ம உறுப்புகளில் உள்ள புற்று நோய் கட்டிகளை அழிக்க உதவுகிறது.

ஆடிச் சமன்பாடு

குழிஆடிக்கான சமன்பாடு

- $\frac{1}{p} = \frac{1}{u} = \frac{1}{v}$
- P - குவிய தூரம்
- u -பொருளின் தொலைவு
- v - பிம்பத்தின் தொலைவு

உருப்பெருக்கம்

- ❖ பிம்பத்தின் அளவுக்கும், பொருளின் அளவுக்கும் இடையேயுள்ள தகவு

$$\text{உருப்பெருக்கம்} = \frac{\text{பிம்பத்தின் அளவு}}{\text{பொருளின் அளவு}}$$

- ❖ விண்மீன் மின்னுதல் - ஒளி விலகல்
- ❖ பாலைவனங்களிலும் வெப்பமான தார்ச் சாலைகளில் - எதிரொளிப்பு
- ❖ காணப்படும் கானல் நீர் தோற்றம்

கண்ணின் குறைபாடுகள்

கிட்டப்பார்வை

- ❖ தொலைவில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாகவும் வேறுபடுத்தியும் காண இயலாத தன்மை.
- ❖ குழிலென்சுகளைக் கொண்ட கண்ணாடிகளை அணிவதன் மூலம் இக்குறையை நீக்கலாம்

தூரப்பார்வை

- ❖ அருகில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாகவும் வேறுபடுத்தியும் காண இயலாத தன்மை. குவிலென்சு மூலம் இக்குறைபாட்டை நீக்கலாம்

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **ஒலியியல்**

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

ஒலியியல்

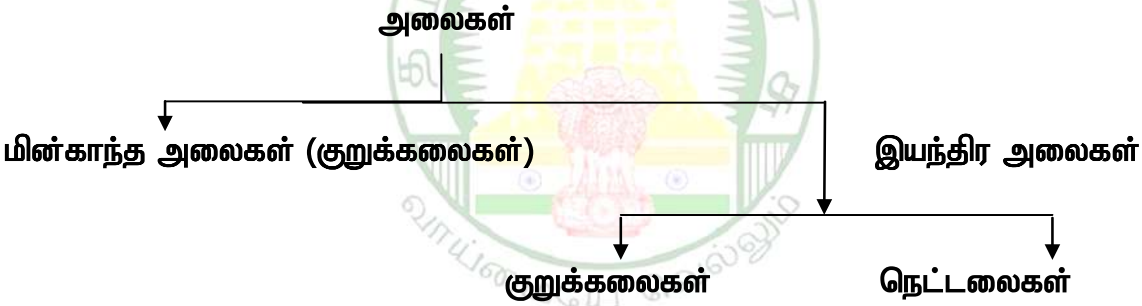
- தேய்த்தல், ஊதுதல், மீட்டுதல், அடித்தல் போன்ற செயல்களினால் ஒலி உண்டாகிறது. அனைத்துச் செயல்களும் பொருள்களை அதிர்வுறச் செய்கிறது. அதிர்வுகள் என்பது பொருள்களின் சிறிய முன்பின் இயக்கமாகும்.

அலையியக்கம்

- அலைவுறும் துகள்கள் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைவதில்லை துகள்கள் அதிர்வுறுவதினால் ஏற்படும் இயக்கம் மட்டுமே ஊடகத்தில் ஒரு துகளிலிருந்து மற்றொரு துகளுக்குப் பரவி முன்னேறிச் செல்லும்.

அலையின் வகைகள்

- இயந்திர அலைகள், மின் காந்த அலைகள் என அலைகள் இரு வகைப்படும் எல்லா அலைகளும் அதிர்வுகளால் தோன்றுகின்றன.
- மின்காந்த அலைகளான ஒளி, ரேடியோ அலை நுண்ணலைகள், அகச்சிவப்புகதிர், புறஊதாக்கதிர், x கதிர்கள் பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை இவை வெற்றிடத்தில் பரவக் கூடியது.



மின்காந்த அலைகள்

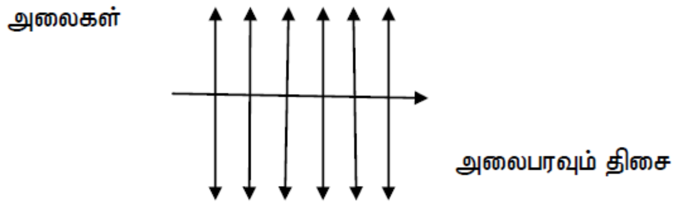
ஜேம்ஸ் கிளார்க் மேக்ஸ்வெல் 7 வகைப்படும்

1. ரேடியோ அலைகள்
2. நுண் அலைகள்
3. அகச்சிவப்பு அலைகள்
4. கண்ணுறுஒளி
5. புறஊதாக் கதிர்கள்
6. X- கதிர்கள்
7. காமா கதிர்கள்

இயந்திர அலைகள்

குறுக்கலைகள்

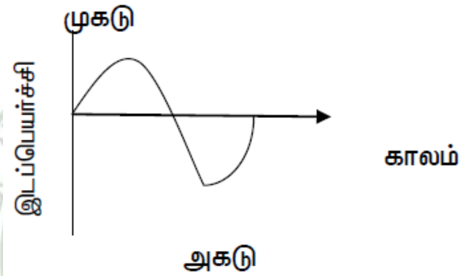
- ஊடகத்துகள்கள் அலைபரவும் திசைக்குச் செங்குத்தான திசையில் அதிர்வுறுதால் உருவாகும்



துகள்கள் அதிர்வுறும் திசை

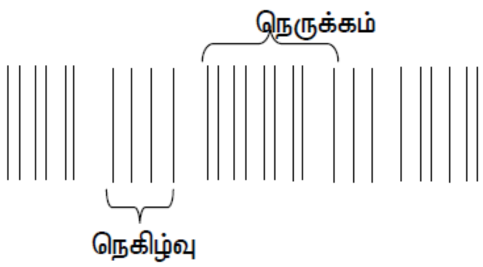
எ.கா

- நீரலைகள், இழுத்துக் கட்டப்பட்ட கம்பியின் அதிர்வுகள்
- குறுக்கலைகள் காற்று அல்லது வாயுக்களின் வழியே பரவிச் செல்லாது
- குறுக்கலைகள் ஊடகத்தின் வழியே முகடு, அகடுகளாக பரவிச் செல்லும்



நெட்டலைகள்

- ஊடகத்திலுள்ள துகள்கள் அலை பரவும் திசைக்கு இணையாகவோ அவற்றின் திசையிலேயோ அதிர்வுறுவதால் உண்டாகும்
- ஒலிஅலைகள் காற்றிலோ வாயுவிலோ நெட்டலைகளாகப் பரவிச் செல்லும்
- ஊடகத்தின் வழியே நெட்டலைகள் பரவும் போது நெருக்கங்களாகவும், நெகிழ்வுகளாகவும் செல்லும்
- நெருக்கம் - அதிக அழுத்தம் உள்ள பகுதி
- நெகிழ்வு - குறைந்த அழுத்தம் உள்ள பகுதி



அலை இயக்கத்திற்கான வரையறை

வீச்சு (a)

- அதிர்வுறும் துகள் மையப்புள்ளியிலிருந்து அடைந்த பெரும் இடப்பெயர்ச்சி இதன் அலகு மீட்டர்

அலைநீளம் (A)

- ஒரே அதிர்வு நிலையில் உள்ள அடுத்தடுத்த இரு துகள்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் ஆகும் இதன் அலகு மீட்டர்.
- குறுக்கலையில் இரு அடுத்தடுத்த அகடு அல்லது முகடுகளுக்கு இடையேயுள்ள தொலைவு.
- நெட்டலையில் இரு அடுத்தடுத்த நெருக்கங்கள் அல்லது நெகிழ்வுகளுக்கிடையே உள்ள தொலைவு ஆகும்

அலைவு நேரம் (T)

- அதிர்வுறும் துகளின் ஒரு முழு அலைவுக்கான காலம் ஆகும். இதன் அலகு வினாடி

அதிர்வெண் (n)

- ஊடகத்துகள் ஒரு வினாடியில் மேற்கொள்ளும் முழு அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை ஆகும். இதன் அலகு ஹெர்ட்ஸ்

  $n = \frac{1}{T}$

அதிர்வெண் அலைநீளம் அலைதிசை வேகம் இவற்றிற்கானத் தொடர்பு

- அலை திசை வேகம் (v) = அலை கடக்கும் தொலைவு/ நேரம்

  v = அலைநீளம் / அலைவு நேரம்

  $= \lambda/T$

  $v = n\lambda$ ∴ $n = 1/T$
- அலை திசை வேகம் = அதிர்வெண் X அலைநீளம்

ஒலியின் திசைவேகம்

திடம் > திரவம் > வாயு

திடம்		திரவம்		வாயு	
அலுமினியம்	6420 ms^{-1}	கடல்நீர்	1531 ms^{-1}	ஹைட்ரஜன்	1284 ms^{-1}
நிக்கல்	6440 ms^{-1}	தூயநீர்	1498 ms^{-1}	ஹீலியம்	965 ms^{-1}
கிரானைட்	6000 ms^{-1}	எத்தனால்	1207 ms^{-1}	காற்று	346 ms^{-1}
தகரம்	5960 ms^{-1}	மெத்தனால்	1103 ms^{-1}	ஆக்ஸிஜன்	316 ms^{-1}
இரும்பு	5940 ms^{-1}			கார்பன்டை ஆக்ஸைடு	258 ms^{-1}
வெண்கலம்	4700 ms^{-1}			சல்பர்	213 ms^{-1}
கண்ணாடி	3980 ms^{-1}				
மரம்	3850 ms^{-1}				

எதிரொலி கேட்பதற்கான நிபந்தனை: தடைப்பொருளானது 17மீ தொலைவில் இருக்க வேண்டும்.

வாய்மையே வெல்லும்

ஒலியின் திசை வேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள்

1. ஈரப்பதம்
2. வெப்பநிலை

- அழுத்தத்தைப் பொறுத்து ஒலியின் திசை வேகம் மாறாது.

எதிரொலி (ECHo)

- சில இடங்களிலும் ஒலி எழுப்பிய சிறிய கால இடைவெளிக்கு பின் மீண்டும் ஒலியின் சத்தத்தைக் கேட்க முடிகிறது. எழுப்பப்பட்ட ஒலி நின்ற பிறகும் மீண்டும் மீண்டும் கேட்கப்படும் ஒலியே எதிரொலி ஆகும்.

எதிர் முழக்கம் (Reverberation)

- பன்முக எதிரொலிப்பின் காரணமாக ஒலியின் கேட்டல் நீடித்திருக்கும் தன்மை ஆகும். இதனை தடுக்க திரையங்கம் கலையரங்கத்தின் மேற்கூரை, சுவர்கள் ஒலி உட்கவரும் தன்மை கொண்ட பொருள்களாலான நார் அட்டை, திசைச்சீறை பிளாஸ்டர் போன்ற பொருட்களால் மேற்பூச்சு செய்யப்பட்டிருக்கும்.

செவியுணர் நெடுக்கம்

- செவியினால் உணரக் கூடிய நெடுக்கம் கொண்ட ஒலிச்சைகைகளை செவியுணர் நெடுக்கம் என்கிறோம்.

விலங்கு	செவியுணர் நெடுக்கம்
மனிதன்	20 - 20,000
யானை	16 - 12,000
மாடு	16 - 40,000
பூனை	100 - 32,000
நாய்	40 - 46,000
கொறி விலங்குகள் [எலி, அணில், முயல்]	1000 - 1,00,000
வௌவால்	1000 - 1,50,000
டால்பின், திமிங்கலம்	70 - 1,50,000
கடல் நாய்	900 - 2,00,000
கடல் பன்றி	200 - 2,00,000

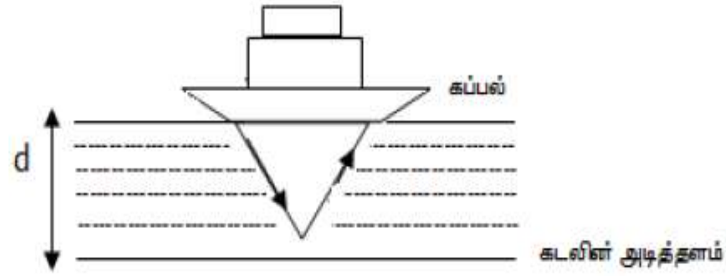
மீயொலிகள்

- ஒலியின் அதிர்வெண் 20,000 ஹெர்ட்ஸ்க்கு மேல் இருப்பின் அவை மீயொலி எனப்படும் 20 ஹெர்ட்ஸ்க்கு குறைவாக இருப்பின் அவை குற்றொலி எனப்படும். மீயொலியையும் குற்றொலியையும் நம்மால் கேட்க இயலாது.

மீயொலியின் பயன்கள்

சோனார் (SONAR - Sound Navigation And Ranging)

- மீயொலிகளைப் பயன்படுத்தி கடலினுள் உள்ள பொருட்களின் தன்மைகளை கண்டறியும் சாதனம் ஆகும்.



$$\text{பொருளின் தொலைவு} = \frac{\text{நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் } \times \text{ நேரம்}}{2}$$

❖ கப்பலிலுள்ள சோனார் கருவி மூலம் மீயொலிகளை உருவாக்கி கடலினுள் செலுத்தி தடையினால் எதிரொக்கப்படும். மீயொலியைக் கொண்டு நீர் மூழ்கிக் கப்பல், மீன் கூட்டம், பனிமலை கடலின் ஆழம், கடலடி தசையின் அமைப்பு கனிமங்கள் ஆகியவற்றை அறிய உதவுகிறது

<u>தொழில் துறைப் பயன்கள்</u>

1. உலோக வார்ப்பினால் செய்யப்பட்ட கருவிகளை உடைக்காமல் அவற்றின் உட்பகுதியில் உள்ள கீறல்களைக் கண்டறியவும், துளையிடவும் பயன்படுகிறது.
2. மீயொலிகள் அழுக்கு நீக்கித் திரவங்களில் குமிழ்களை உண்டாக்கி, மருத்துவக் கருவி, கடிகாரம் போன்றவற்றின் இடுக்குகளில் உள்ள அழுக்கினை நீக்கப் பயன்படுகிறது.
3. மீயொலி நிழற்படங்கள் முப்பரிமாணப் பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கப் பயன்படுகின்றன.

<u>மருத்துவத்துறைப் பயன்கள்</u>

1. x கதிர்களால் கண்டறிய இயலாத உடலின் மென்மையான திசு மற்றும் உள்ளுறுப்புகளை ஆய்வு செய்யப் பயன்படுகிறது.
2. மூளை, இதயம் சிறுநீரகம் போன்ற உடலறுப்புகளின் செயல்பாடு, இரத்த ஓட்டம், நோயின் தன்மைகளை மீயொலி கொண்டு டாப்ளர் விளைவின் மூலம் கண்டறிகின்றனர்.

டாப்ளர் விளைவு

ஒலி மூலத்திற்கும் கேட்பவருக்கும் இடையே சார்பியக்கம் இருக்கும் போது, ஒலியின் அதிர்வெண் மாறுவது போன்று தோன்றும் நிகழ்வு டாப்ளர் விளைவு எனப்படும்.

பயன்கள்

1. வாகனம் ஒன்றின் வேகததை அளவி
2. துணைக்கோள் ஒன்றைக் கண்டறிய
3. ரேடார் ρ
4. சோனார்

- **RADAR - Radio Detection And Ranging:** ரேடார் போன்ற கருவிகள் டாப்ளர் விளைவினைப் பயன்படுத்தி நீர் மூழ்கிக் கப்பல், விமானங்களின் திசைவேகத்தையும் இயக்கத்தையும் கண்டறியப்படுகிறது.
- விமான நிலையங்களில் ரேடார்களைப் பயன்படுத்த டாப்ளர் இடப்பெயர்ச்சி மூலம் விமான நிலையத்தை நோக்கி வருகின்ற விமானங்களின் பறக்கும் உயரம், வேகம், தொலைவு ஆகியவற்றை கண்டறிய உதவுகிறது.

மேக் விளைவு

1. ஒலி மூலம் நகரும் திசை வேகத்தை பொறுத்து அதிர்வெண்ணில் ஏற்படும் மாற்றம் ஆகும்.
2. ஒரு மேக் என்பது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தில் நகரும் பொருட்களின் திசை வேகமாகும்.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC ஒருங்கிணைந்த குடிமைப் பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ)

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : காந்தவியல், மின்சாரவியல், மின்னணுவியல்

©காப்புரிமை :

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒருங்கிணைந்த குடிமை பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ) க்கான மென்பாடக்குறிப்புகள், போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் 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 சட்டத்தின்கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

காந்தவியல்

- காந்தத்தை கண்டறிந்தவர்- மாக்னஸ்
- காந்தம் என்பது ஈர்ப்பு சக்தி உள்ள தாது. மேக்னடைட் என்பது இயற்கை காந்தம். இதற்கு குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது. காந்தத்தை ஒரு நூலில் கட்டி தொங்கவிட்டால் வடக்கு மற்றும் தெற்கு திசையை காட்டுகிறது.
- காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருட்கள் காந்த தன்மையுள்ள பொருட்கள், காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருட்கள் காந்ததன்மையற்ற பொருட்கள்.
- காந்தம் வடக்கே நோக்கும் முனை வடதுருவம் ஆகும். தெற்கே நோக்கும் முனை தென்துருவம். காந்தங்களில் எதிர்எதிர் துருவங்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன. ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன.

மின்காந்த தூண்டலைக் கண்டறிந்தவர் - ஓயர்ஸ்டெட்

காந்தப்புலம்

- காந்தத்தைச் சுற்றிலும் அதன் விசை உணரப்படும் பகுதி காந்தப்புலம் எனப்படும்.

காந்தப்புலத்தின் பண்புகள்

- காந்தபுலம் எண் மதிப்பும் திசையும் கொண்ட அளவாகும்.

- காந்தப் புலக்கோடுகள் காந்தத்தின் தென் முனையில் தொடங்கி வடமுனையில் முடிவதாகக் கருதப்படும்.
- காந்தத்தின் உள்ளே காந்தப்புலக் கோடுகள் தென் முனையில் தொடங்கி வட முனையில் முடியும்.
- காந்தப்புலக்கோடுகள் மூடிய வலைக்கோடுகள் ஆகும். இவை ஒன்றையொன்று வெட்டிக்கொள்ளாது.

மின்காந்த தூண்டல்

- கண்டறிந்தவர் - பாரடே
- கடத்திக்கும் காந்தபுலத்திற்கும் இடையே சார்ப்பு இயக்கம் இருக்கும் வரை கடத்தியில் மின்இயக்கு விசை தூண்டப்படும். இத்தகைய விசை தூண்டு மின்னியக்க விசை என்றும் இந்நிகழ்வு மின்காந்தத்தூண்டல் என அழைக்கப்படுகிறது.

மின்னியற்றி

- மின்காந்தத் தூண்டல் தத்துவத்தை பயன்படுத்தி வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளின் பயன்பாட்டிற்கான மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- மின்னியற்றியில் எந்திர ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

புவிகாந்தப் பண்பு

6400 கி.மீ ஆரமுள்ள புவியில் சுமார் 3500 கி.மீ ஆரமுள்ள புவியின் உள்ளகப் பகுதியில் உருகிய நிலையில் உள்ள மின்னூட்டம்

பெற்ற உலோகப் பாய்பொருட்கள் இருப்பதனால் புவியில் காந்தப்புலம் ஏற்படுவதாக கருதப்படுகிறது. இயற்கைக் காந்தங்கள் வலிமைக் குறைந்ததாகவும் ஒழுங்கற்ற வடிவத்தையும் கொண்டுள்ளன. செயற்கை காந்தங்கள் இரும்பு அல்லது எஃகிலிருந்து உருவாக்கப்படுகிறது. செயற்கை காந்தங்களை தேவையான வடிவத்திலும், தேவையான வலிமையுடனும் அமைக்க முடியும்.

காந்தங்களின் அடிப்படை பண்புகள்

- காந்தத்தின் இரு முனைகளிலும் கவர்ச்சி பெருமமாகும்.
- காந்தம் எப்போதும் வடக்கு தெற்கு திசையில் நிற்கும்.
- காந்த முனைகள் எப்போதும் ஜோடிகளாக மட்டுமே இருக்கும். ஒத்த முனைகள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன. வேறின முனைகள் ஒன்றையொன்று கவருகின்றன.

காந்தத் திருப்புத்திறன்

- காந்த முனை வலிமைக்கும் இருகாந்த முனைகளுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவின் பெருகற்பலனாகும்.
- இதன் அலகு ஆம்பியர் - மீட்டர்^{2}

காந்தப்புலம்

- காந்தமுனை ஒன்று விசையை உணரும் இடம் காந்தப்புலம்.

காந்தவிசைக்கோடுகளின் பண்புகள்

- காந்தவிசைக்கோடுகள் காந்தப்பொருளின் வழியாக செல்லும் மூடிய தொடர்ச்சியான வளைகோடுகள் ஆகும்.
- காந்தத்திற்கு வெளியே காந்த விசைக்கோடுகள் வட முனையிலிருந்து தென்முனை நோக்கியும், காந்தத்திற்கு உள்ளே தென் முனையிலிருந்து வடமுனை நோக்கியும் அமையும்.
- இவை ஒன்றையொன்று வெட்டிக் கொள்வதில்லை.
- காந்தப்புல வலிமை மிகுந்த இடத்தில் காந்த விசைக்கோடுகள் நெருக்கமாகவும், வலிமைக் குன்றிய இடத்தில் பரவலாகவும் அமையும்.

காந்தப்பாயம்

- ஒரு பரப்பு வழியே செல்லும் காந்தவிசைக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை.
- இதன் அலகு வெபர்.

கூலும் எதிர்தகவு இருமடி விதி

இரு காந்த முனைகளுக்கு இடையே உள்ள கவர்ச்சி அல்லது விலக்கு விசையானது முனை வலிமைகளின் பெருக்கட்தொகைக்கு நேர்தகவிலும், அவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர் தகவிலும் அமையும்.

காந்தப்பாய அடர்த்தி

- காந்தவிசைக் கோடுகளின் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ள ஓரலகு பரப்பின் வழியே செல்லும் காந்தவிசைக்கோடுகளின் எண்ணிக்கை காந்தப்பாய அடர்த்தி எனப்படும்.
- இதன் அலகு டெஸ்லா.

காந்த உட்புகு திறன்

காந்த உட்புகு திறன் என்பது ஒரு பொருள் அதன் உள்ளே காந்தவிசைக்கோடுகளை அனுமதிக்கும் திறனைக்குறிக்கும்.

காந்தமாக்கும் செறிவு

- காந்தப்புலத்தின் மூலம் ஒரு பொருள் எந்த அளவிற்கு காந்தமாக்கப்படுகிறதோ அதனை காந்தமாக்கச் செறிவு என்கிறோம்.
- இதன் அலகு ஆம்பியர் மீட்டர் $^{-1}$

காந்த ஏற்புத்திறன்

- காந்த ஏற்புத்திறன் என்பது ஒரு பொருள் எவ்வளவு எளிதில், எவ்வளவு வலுவுடன் காந்தமாக்கப்படுகிறது என்பதை தீர்மானிக்கிறது,

- இது பொருளில் தூண்டப்பட்ட காந்தமாக்க செறிவுக்கு அது வைக்கப்பட்டுள்ள காந்தமாக்கும் புலத்தின் காந்தபுலச்செறிவிற்கும் உள்ள தகவாகும்.
- இதற்கு அலகு இல்லை

காந்தப்பொருட்களின் வகைகள்

1. டயா காந்தப்பொருள்
2. பாரா காந்தப்பொருள்
3. ஃபெர்ரோ காந்தப்பொருள்

டயா காந்தப்பொருளின் பண்புகள்

1. நிகர காந்தத் திருப்புத்திறன் சுழி மதிப்பைப் பெற்ற அணுக்களை பெற்ற பொருட்கள் டயா காந்தபொருட்கள் ஆகும்.
2. காந்த ஏற்புத்திறன் எதிர்குறி கொண்டது.
3. ஒப்புமை உட்புகு திறனின் மதிப்பு ஒன்றைவிட சற்றே குறைவு.
4. சீரான காந்தப்புலத்தில் தன்னிச்சையாக தொங்கவிடப்படும்போது இப்பொருட்கள் புலத்திற்கு செங்குத்தான திசையில் வந்து நிற்க்கும்.

பாராகாந்தப்பொருளின் பண்புகள்

1. சுழியற்ற நிகர காந்த திருப்புத்திறன் கொண்டது.
2. சுழியற்ற காந்த ஏற்புத்திறன் நேர்குறி கொண்டது.
3. ஒப்புமை உட்புகுத்திறன் ஒன்றைவிட அதிகம்.

4. சீரான காந்தப்புலத்தின் தன்னிச்சையாக தொங்கவிடப்படும்போது அவை புலத்திற்கு இணையாக வந்து நிற்கும்.

பெர்ரோ காந்தப்பொருள்

- வலிமையான நிகர காந்தத் திருப்பத்திறனைக்கொண்டது.
- காந்த ஏற்பு திறனும், ஒப்புமை உட்புகுத் திறனும் மிக அதிகம்.
- சீரான காந்தபுலத்தில் தன்னிச்சையாக தொங்கவிடப்படும்போது அவை புலத்திற்கு இணையாக வந்து நிற்கும்.

பெர்ரோ காந்தப்பொருட்களின் பயன்கள்

- நிலைகாந்தங்கள் தயாரிக்க.
- மின்காந்தங்கள் தயாரிக்க
- மின்மாற்றியின் உள்ளகம் தயாரிக்க
- காந்தப்பதிவு நாடாக்கள் மற்றும் கணிணி நினைவகம் தயாரிக்க

மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு

- ஒரு கம்பி வழியாக மின்னோட்டம் பாயும் போது அதை சுற்றி காந்தப்புலம் உருவாக்கப்படுகிறது.
- இந்த விளைவு மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு என்றழைக்கப்படுகிறது.

காந்த ஒத்ததிர்வு தோற்றுருவாக்கல் (MRI)

- உடலின் உட்புற பிம்பங்களை காண உதவும் கருவி.

புவிக்காந்த உருப்பதித்தல் முறை

- லாஜர்ஹெட் கடல் ஆமை இம்முறையை பயன்படுத்தி பல ஆண்டுகளுக்கு பிறகும் தான் பிறந்த கடற்கரையோரம் வந்து முட்டையிடுகின்றன.

மின்சாரவியல்

- கடத்தியில் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் கட்டுறா எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டம் மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்துகிறது
- கடத்தி ஒன்றின் ஒருபகுதி வழியே மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- மின்னூட்டத்தின் அலகு - கூலும்
- மின்னோட்டத்தின் அலகு- ஆம்பியர்

ஓம் விதி

மாறாத வெப்ப நிலையில் கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் சீரான மின்னோட்டம் கடத்தி முனைக்கும், இடைப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்தகவில் அமையும்.

மின்தடை

- கடத்தி ஒன்றின் முனைகளுக்கு இடைப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும் அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்திற்கும் உள்ள தகவு கடத்தியின் மின்தடை ஆகும்.
- இதன் அலகு ஓம்.

மீக்கடத்து திறன்

சுழி மின்தடையுடன் மின்னோட்டத்தை கடத்தும் தன்மை மீக்கடத்து திறன். இப்பண்பை வெளிபடுத்தும் பொருட்கள் மீக்கடத்திகள் எனப்படும்

மாறுநிலை வெப்பநிலை

சாதாரண கடத்திகள் தங்கள் மின்தடையை திடீரென இழந்து மீக்கடத்திகளாக மாறுகின்ற வெப்பநிலை, பெயர்வு வெப்பநிலை அல்லது மாறுநிலை வெப்பநிலை எனப்படும்.

தொடர் இணைப்பில் மின்தடை

தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள பல மின்தடையாக்கிகளுக்கு தொகுபயன் மின்தடை தனித்தனி மின்தடையாக்கிகளின் மின்தடையங்களின் கூடுதலுக்கு சமம்.

பக்க இணைப்பில் மின்தடை

பல மின்தடையாக்கிகளின் தொகுபயன் தனித்தனியான மின்தடைகளின் தலைகீழ் மதிப்புகளின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமம்.

மின்காப்பு பொருள்கள் மற்றும் குறைக்கடத்திகள் எதிர்குறி மின்தடை வெப்பநிலை எண் கொண்டவை.

மின்திறன்

மின்னோட்டதினால் ஒரு வினாடியில் செய்யப்படும் வேலையின் அளவு மின்திறன் எனப்படும்.

மின்சுற்று

- ❖ மின்சுற்று என்பது மின்கலத்தின் நேர்முனையிலிருந்து எதிர்முனைக்கு மின்னூட்டம் செல்லும் தொடர்ச்சியான மூடிய பாதையாகும்.
- ❖ மின்னோட்டம் செல்லும் போது மின்சுற்று மூடிய சுற்று எனப்படும்
- ❖ மின்னோட்டம் செல்லாத போது மின்சுற்று திறந்த சுற்று எனப்படும்

கால்வனா மீட்டர்

- கால்வனா மீட்டர் என்பது மின்சுற்றுகளில் செல்லும் மின்னோட்டத்தை கண்டறிய பயன்படும் கருவி.
- கால்வனா மீட்டரின் வழியே மின்னோட்டம் செல்லும் போது அதன் குறிமுள் விலக்கமடையும்.

மின்சுவிட்ச் (தொடுசாவி)

- மின்விளக்கை ஒளிர வைக்கவோ நிறுத்தவோ பயன்படும் அமைப்பு தொடுசாவி எனப்படும்.
- இது மின்சுற்றின் மின்னோட்டைத்தை அனுமதிக்கவோ, தடுக்கவோ பயன்படுகிறது.

மின்சுற்றின் வகைகள்

மூன்று வகையான மின்சுற்றுகள் உள்ளன

1. எளிய மின்சுற்று
2. தொடரிணைப்பு சுற்று
3. பக்கஇணைப்பு சுற்று

எளிய மின்சுற்று

ஒரு மின்கலம் ஒரு மின்விளக்கு மற்றும் மின்பொத்தான் ஆகியவை கொண்ட ஒரு சுற்று ஓர் எளிய மின்சுற்று எனப்படும்.

தொடரிணைப்புச் சுற்று

ஒவ்வொரு மின்விளக்கின் முனையும் மற்றொரு மின்விளக்கின் முனையோடு தொடர்ச்சியாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த வகையான மின்சுற்று தொடரிணைப்புச் சுற்று எனப்படும்.

பக்க இணைப்புச் சுற்று

ஒவ்வொரு மின்விளக்கும் தனித்தனியாக மின்கம்பிகள் மூலம் மின்கலத்தின் இருமுனைகளிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய சுற்று பக்க இணைப்புச் சுற்று எனப்படும். வீடுகளில் பயன்படுத்தும் சுற்று பக்க இணைப்புச் சுற்று ஆகும்.

மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு

மின்னோட்டம் கம்பியின் வழியே செல்லும் போது வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது. மின்னோட்டத்தினால் உருவாகும் வெப்பமானது

மின்னோட்டம் செல்லும் காலம் மற்றும் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு ஆகியவற்றை பொருத்தது. எ.கா. மின் விளக்கு ஒளியைத்தருகிறது, மின்சலவைப் பெட்டி துணிகள் தேய்க்க பயன்படுகிறது

மின்உருகு இழை

- அதிகப்படியான மின்னோட்டம் செல்லும் போது சாதனங்கள் சேதமடையாமல் தடுக்க மின்உருகு இழை என்ற அமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மின்உருகு இழை என்பது கண்ணாடி அல்லது செராமிக் பொருளினுள் வைக்கப்பட்ட ஒரு கம்பி ஆகும்.
- மின்னோட்டத்தினால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவின் அடிப்படையில் மின்உருகு இழை செயல்படுகிறது.
- மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவை கண்டறிந்தவர் கிறிஸ்டியன் ஓயர்ஸ்டெட்.
- மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பியைச் சுற்றி காந்தபுலம் தோன்றுகிறது.

மின்காந்தம்

- மின்னோட்டம் செல்லும் போது பொருள் காந்தமாக்கப்பட்டால் அது மின்காந்தம் எனப்படும். உ.ம். மின்மோட்டர், தொலைபேசி, மின்சார மணி

மின்பகுளி

- மின்பகுளி மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும் ஒரு கரைசல் அல்லது உருகிய நிலையில் உள்ள ஒரு பொருளையே மின்பகுளி என்கிறோம்

மின்னாற்பகுப்பு

- ஒரு மின்பகுளி கரைசலின் வழியே மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் போது மின்பகுளி கரைசல் அயனிகளாக பிரியும் நிகழ்வு மின்னாற்பகுப்பு எனப்படும்.
- இது மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவிற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

மின்னோட்ட வேதிவினை பயன்பாடுகள்

1. மின்னாற்தூய்மையாக்கல்
2. மின்முலாம் பூசுதல்
3. மின்முலாம் பூசப்படும்போது எப்பொருளின் மீது மற்றொர் உலோகத்தை படிய வைக்க வேண்டுமோ அப்பொருள் எதிர்மின்வாயாகவும், முலாம் பூசவேண்டிய பொருள் நேர்மின்வாயகவும் இருக்கும்.

மின்பூச்ச செய்யவேண்டிய பொருள்	எதிர்மின்வாய்	நேர்மின்வாய்	மின்பகுளி
துத்தநாகம்	இரும்பு	துத்தநாகம்	துத்தநாகம் சல்பேட்
வெள்ளி	இரும்பு	வெள்ளி	வெள்ளிநைட்ரேட்
தங்கம்	வெள்ளி	தங்கம்	தங்ககுளோரைடு

மின்கலன்கள்

- வேதி வினை மூலம் மின்னாற்றல் பெற உதவும் மின்கலன்கள் மின்வேதியியல் மின்கலன்கள் எனப்படும்.

முதன்மை மின்கலன்

- முதன்மை மின்கலன் மீள இயலாத வேதிவினைகள் மூலம் தொடர்ந்து மின்னாற்றலைப்பெற உதவும் அமைப்புகள் முதன்மை மின்கலன்கள் எனப்படும்.
- இவ்வகை மின்கலனை மின்னோட்டத்தை பயன்படுத்தி மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது. உம். லெக்லான்ஞ்சி மின்கலம்

துணை மின்கலன்கள்

- துணை மின்கலன்கள் மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலும்.

- துணை மின்கலனில் நடைபெறும் வேதிவினைகள் மீள் வேதி வினைகள் எனப்படும். உ.ம். காரீய அமில சேமக்கலன்

மின்னூட்டங்களின் இருவகைகள்

1. நேர்மின்னூட்டம்
2. எதிர் மின்னூட்டம்

- மின்னூட்டங்களின் வகைகளை கண்டறிந்தவர் பெஞ்சமின் பிரங்கிளின்
- ஓரின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விரட்டும், வேரின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று கவரும்.

கூலும் விதி

இரு மின்னூட்டங்களுக்கு இடைப்பட்ட மின்விசையின் அளவு மின்னூட்டங்களின் பெருகற்பலனுக்கு நேர்தகவிலும் அவற்றின் இடைத்தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர் தகவிலும் இருக்கும்.

மின்புலம்

ஒரு மின்னூட்டத்தின் மின்புலம் என்பது அம் மின்னூட்டத்தை சுற்றியுள்ள வெளியில் ஒரு சோதனை மின்னூட்டத்தால் உணரப்படும் விசை ஆகும்.

மின்புலச்செறிவு

- மின்புலத்தில் உள்ள ஒருபுள்ளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஓரலகு நேர்மின்னூட்டம் உணரும் விசை அப்புள்ளியின் மின்புலச்செறிவு ஆகும்.
- மின்புலச்செறிவின் அலகு -நியூட்டன் கூலும்$^{-1}$

மின்விசைக்கோடுகள்

- மின்புலத்தில் ஓரலகு நேர்மின்னூட்டம் ஒன்று நகர முயற்சிக்கும் நேரான அல்லது வளைவான கற்பனைப் பாதை மின்விசைக்கோடு ஆகும்.

மின்விசைக்கோடுகளின் பண்புகள்

- மின்விசைக்கோடு நேர்மின்னூட்டத்தில் தொடங்கி எதிர் மின்னூட்டத்தில் முடிவடைகிறது.
- மின்விசைக்கோடுகள் ஒருபோதும் ஒன்றையொன்று வெட்டிச்செல்லாது

மின்னூட்டங்காட்டி

- மின்னூட்டங்களை கண்டறிவதற்கும் அவற்றை அளப்பதற்கும் பயன்படும் கருவியே மின்னூட்டங்காட்டி எனப்படும்.
- இக்கருவி கடத்தல் அல்லது தூண்டுதல் மூலம் மின்னூட்டமடையச்செய்யும் தத்துவத்தில் இயங்குகிறது.

மின்னல்

மின்னல் என்பது மிகப்பெரும அளவில் மின்னூட்டங்கள் ஒரு மேகத்திலிருந்து மற்றொரு மேகத்திற்கு அல்லது ஒரு மேகத்தின் பகுதியிலிருந்து மற்றொரு மேகத்தின் பகுதிக்கோ அல்லது புவிக்கோ பாயும் தொடர்ச்சி ஆகும்.

இடி

மின்னல் உண்டாகும் போது ஏற்படும் மிகப்பெரும அளவு வெப்பம் காற்றை உடனடியாக விரிவடையவும், அதிர்வடையவும் செய்கிறது. இதனால் பெரும் ஒலி ஏற்படுகிறது. இவ்வொலியே இடி ஆகும்.

மின்னழுத்த வேறுபாடு

- ஒரு புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு மின்விரட்டு விசைக்கு எதிராக ஓரலகு நேர்மின்னூட்டத்தை நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- இதன் அலகு வோல்ட்

காஸ் விதி

எந்த ஒரு மூடிய பரப்பில் செயல்படும் மின்புலத்தின் மொத்த பாய மதிப்பு அப்பரப்பிலுள்ள மொத்த மின்னூட்டத்தின் 1/q0 மடங்கிற்கு சமம்.

நிலைமின் தூண்டல்

ஒரு மின்னூட்டத்தின் தொடுதல் இன்றியே வேறொரு மின்னூட்டத்தை பெற முடியும். இவ்வகை மின்னூட்டங்கள் தூண்டப்பபட்ட மின்னூட்டங்கள் ஆகும். இவ்வாறு தூண்டப்பட்ட மின்னூட்டங்களை தோற்றுவிக்கும் நிகழ்வு நிலைமின் தூண்டல் என அழைக்கப்படுகிறது.

குறிப்புகள்

- பிரபஞ்சத்தின் மொத்த மின்னூட்ட மதிப்பு மாறாதது.
- மின்னூட்டம் குவாண்டமாக்கல் தன்மையை உடையது.
- நிலை மின்விசைகள் மேற்பொருந்துதல் தத்துவத்திற்குட்படும்.
- மின்புலக்கோடுகள் நேர்மின் துகளிலிருந்து தொடங்கி எதிர்மின் துகளிலோ அல்லது முடிவிலா தொலைவிலோ முடிவடையும்.
- சம மின்னழுத்த பரப்பிலுள்ள அனைத்து புள்ளிகளும் நிலைமின் அழுத்தம் சமமாகும்.

மின்னணுவியல்

குறைகடத்திகள்

- கடத்திகளுக்கும் காப்பான்களுக்கும் இடையே மின்தடை எண்ணை பெற்றுள்ள பொருள் குறைக்கடத்தி எனப்படும்.எ.கா. ஜெர்மானியம் மற்றும் சிலிகான்.

குறைகடத்தியின் வகைகள்

- உள்ளார்ந்த குறைக்கடத்தி
- புறவியலான குறைக்கடத்தி

உள்ளார்ந்த குறைக்கடத்தி

- ஒரு தூய மாசற்ற குறைக்கடத்தி உள்ளார்ந்த குறைக்கடத்தி எனப்படும்.
- உள்ளார்ந்த குறைக்கடத்தியில் கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் மின்துளைகளின் எண்ணிக்கை சமமாகும். எ.கா. தூய ஜெர்மானியம் மற்றும் சிலிக்கான்

புறவியலான குறைக்கடத்தி

ஒரு குறைக்கடத்தியின் மின்கடத்தும் திறனை அதிகரிக்க செய்யும் பொருட்டு அதனுடன் குறைக்கடத்தியின் இணை திறனை விட அதிகாமான அல்லது குறைவான இணை திறன் பெற்றுள்ள மாசு அணுக்கள் சேர்க்கப்பட்டு பெறப்படும் குறைக்கடத்தி புறவியலான குறைக்கடத்தி எனப்படும்.

குறைக்கடத்தியை மாசூட்டுவதற்கான 3 வழிமுறைகள்

1. குறைக்கடத்தி உருகிய நிலையில் அதனுடன் மாசு அணுக்களை சேர்த்தல்
2. மாசு அணுக்களின் அயனிகளால் குறைக்கடத்தியை மோதச்செய்தல்
3. மாசு அணுக்களைக் கொண்டுள்ள குறைக்கடத்தி படிவம் வெப்பப்படுத்தும் போது மாசு அணுக்கள் வெப்பப்படிவத்தினுள் பரவுகிறது.

காப்பான்கள்

காப்பான்களில் விலக்கப்பட்ட ஆற்றல் இடைவெளி மிக அதிகமாக இருக்கும். கடத்துவதற்கு எலக்ட்ரான் இருக்காது. எனவே இணைதிறன் பட்டையிலிருந்து கடத்து பட்டைக்கு எலக்ட்ரான் மிக அதிகமான ஆற்றல் தரவேண்டி உள்ளது.

கடத்திகள்

கடத்திகளில் விலக்கப்பட்ட ஆற்றல் இடைவெளி இருப்பதில்லை. இணைதிறன் மற்றும் கடத்துப்பட்டைகள் ஒன்றொன்று மேற்பொருந்தியுள்ளன. இணைதிறன் பட்டையிலிருந்து மின்னழுத்த வேறுபாடானது தொடர்ச்சியான மின்னோட்ட இயக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

ஒளி உமிழ்வு டையோடு

ஒளி உமிழ்வு டையோடு என்பது ஆற்றல் ஊட்டப்படும் போது கண்ணுறு ஒளியை உமிழக்கூடிய முன்னோக்கு சார்பில் அமைந்த ஒரு பி.என்.சந்தி டையோடு ஆகும்.

காலியம் , ஆர்சனைட், பாஸ்பரஸ் மற்றும் காலியம் பாஸ்பேட் போன்றவை சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள் மற்றும் ஆரஞ்சு நிற ஒளியை உமிழும் எல்இடிக்களை உருவாக்குகிறது.

பயன்கள்

- கருவி காட்சிகளிலும், கணக்கிடும் கருவிகளிலும், இலக்க கடிகாரங்களிலும் பயன்படுகிறது.

குறிப்புகள்

- மின்தடை எண்ணின் அலகு ஓம் மீட்டர்
- ஒரு குறிப்பிட்ட உலோகப் பொருளுக்கு மின்தடை எண் மாறிலி ஆகும்.
- மின் தடை எண்ணின் தலைகீழி மின் கடத்து எண் எனப்படும்.
- இந்தியாவில் வீட்டுக்குரிய மின் சுற்றுகளில் 220/330V மின்னழுத்தமும் 50 ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண்ணும் கொண்ட மாறுதிசை மின்னோட்டம் அனுப்பப்படுகிறது.

- அமெரிக்கா, இங்கிலாந்து போன்ற நாடுகளில் 110 / 120 V மின்னழுத்தமும், 60 ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண்ணும் கொண்ட மாறுதிசை மின்னோட்டம் அனுப்பப்படுகிறது.
- நிக்ரோம் என்பது மிக உயர்ந்த மின்தடை எண் கொண்ட ஒரு கடத்தியாகும்.
- இதன் மதிப்பு $1.5 * 10^{-6}$ ஓம் மீட்டர். இது மின்சலவைப் பெட்டி மற்றும் மின் சூடேற்றிகளில் பயன்படுகிறது.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **காந்தவியல்**

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

காந்தவியல்

- மாக்னஸ் கண்டுபிடித்ததால் அதை மாக்னட் (Magnet) என்றனர். அதனை மாக்னடைட் என்றும் கூட அழைத்தனர்.
- மாக்னடைட் என்பது அப்பகுதியில் இருந்த ஈர்ப்புச் சக்தியுள்ள தாது பொருளின் பெயர்
- மாக்னடைட் என்பதுதான் இயற்கைக் காந்தம். இதற்கு குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது. அதனை நூலில் கட்டி தொங்க விட்டால் அது வடக்கு மற்றும் தெற்கு திசையைக் காட்டுகிறது என்பதால் அது வழிகாட்டும் காந்தம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

காந்தத் தன்மையுள்ள பொருள், காந்தத் தன்மையற்ற பொருள்

- காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருள்கள் காந்தத் தன்மை உள்ள பொருள்கள் ஆகும்.
- காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருள்கள் காந்தத் தன்மை அற்ற பொருள்கள் ஆகும்.
- காந்தம் வடக்கே நோக்கும் முனை வடதுருவம் ஆகும். தெற்கே நோக்கும் முனை தென்துருவம் ஆகும்.

காந்த ஊசிப்பெட்டி

- காந்தத்தின் இந்த திசைகாட்டும் பண்பை பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்டது தான் காந்த ஊசிப் பெட்டி ஆகும்.
- ஓய்வு நிலையில் இருக்கும்போது காந்த ஊசியானது தோராயமாக வடக்கு தெற்கு திசையிலேயே நிற்கும்.
- இந்த சிறிய காந்த ஊசிப் பெட்டிகளைப் பயன்படுத்தி நம்மால் திசையை அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.
- காந்தங்களில் எதிரெதிர் துருவங்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன.
- ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன.
- ஒயர்ஸ்டெட் என்பவர் மின்காந்தத் தூண்டல் ஆய்வினைக் கண்டறிந்தார்.

காந்தப்புலம்

- காந்தத்தைச் சுற்றிலும் அதன் விசை உணரப்படும் பகுதி காந்தப்புலம் எனப்படும்.
- இரும்புத்துகள்களால் ஒருங்கமைக்கப்பட்டு உருவாகும் கோடுகள் காந்தவிசைக் கோடுகள் எனப்படும்.

காந்தப்புலத்தின் பண்புகள்

- காந்தப்புலம் எண்மதிப்பும் திசையும் கொண்ட அளவாகும்.
- காந்தப்புலத்தின் திசையானது அதனுள் வைக்கப்பட்ட காந்த ஊசியின் வடமுனை நகரும் திசையாகக் கொள்ளப்படுவது மரபு

- ❖ புலக்கோடுகள் காந்தத்தின் வடமுனையில் தொடங்கி தென்முனையில் முடிவதாகக் கருதப்படும்
- ❖ காந்தத்தின் உள்ளே புலக்கோடுகள் தென் முனையில் தொடங்கி வடமுனையில் முடியும்
- ❖ காந்தப்புலக் கோடுகள் மூடிய வளைகோடுகளாகும்
- ❖ இவை ஒரு போதும் ஒன்றையொன்று வெட்டிக் கொள்ளாது.

மின்காந்தத் தூண்டல்

- ❖ பாரடே 1831-ல், ஒரு கம்பிச் சுருளோடு இணையும் காந்தப்பாயம் மாறும்பொழுது அதில் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படும் என்பதைக் கண்டறிந்தார்.
- ❖ கடத்திக்கும் காந்தப் புலத்திற்கும் இடையே சார்பு இயக்கம் இருக்கும் வரை கடத்தியில் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படும் எனக் காட்டினார்.
- ❖ இத்தகைய மின்னியக்கு விசை தூண்டு மின்னியக்கு விசை என்றும் இந்நிகழ்வு மின்காந்தத் தூண்டல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி மின்னாற்றலை உருவாக்குவது ஃபாரடேயின் கண்டுபிடிப்பு ஆகும்.

மின் இயற்றி

- ❖ மின்காந்தத் தூண்டல் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளின் பயன்பாட்டிற்கான மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ❖ மின்னியற்றியில் எந்திர ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

மாறுதிசை மின்னோட்ட மின்னியற்றி

- ❖ குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் சீராக அதன் திசையை மாற்றிக் கொள்ளும் மின்னோட்டம் மாறுதிசை மின்னோட்டம் (AC) எனப்படும். இம்மின்னியற்றி மாறுதிசை மின்னோட்ட மின்னியற்றி எனப்படும்.
- ❖ புவியின் மீதுள்ள ஒரு புள்ளியில் புவிக்காந்தப்புலத்தினை முழுவதும் வரையறுக்கப் பயன்படும் இயற்பியல் அளவுகள் புவிக்காந்தக் கூறுகள் எனப்படுகின்றன. அவை
    - காந்த ஒதுக்கம்
    - காந்தச் சரிவு S
    - புவிகாந்தப்புலத்தின் கிடைத்தளக் கூறு (B_H)

புவிகாந்தப் பண்பு

- புவியில் காந்தப் பண்பு நிறைந்த பகுதிகள்
- புவியில் உள்ள மின்னோட்டங்கள்
- புவியின் வளிமண்டத்தின் மேற்பகுதியில் காணப்படும் மின்னோட்டங்கள்
- சூரியனிலிருந்து வரும் கதிர்வீச்சு
- நிலவின் செயல்பாடு

- ❖ 6400km ஆரமுள்ள புவியல் சுமார் 3500km ஆரமுள்ள புவியின் உள்ளகப் பகுதியில் உருகிய நிலையிலுள்ள மின்னூட்டம் பெற்ற உலோகப் பாய்பொருள்கள் இருப்பதனால் புவியில் காந்தப்புலம் ஏற்படுவதாக கருதப்படுகிறது.

சட்டக் காந்தம்

- ❖ மாக்னைட் எனப்படும் ஓர் இரும்புத்தாது இரும்புக் கோபால்ட், நிக்கல் போன்றவற்றின் சிறிய துண்டுகளைக் கவர்ந்திழுக்கும் ஓர் இயற்கைக் காந்தமாகும்
- ❖ இயற்கைக் காந்தங்கள் வலிமை குறைந்ததாகவும் ஒழுங்கற்ற வடிவத்தினையும் கொண்டுள்ளன. இரும்புத்துண்டு அல்லது எஃகு துண்டுகளை ஒரு காந்தத்துடன் தேய்க்கும் போது அது காந்தப் பண்புகளைப் பெறுகின்றது. இவ்வாறு இரும்பு அல்லது எஃகிலிருந்து உண்டாக்கப்படும் காந்தங்கள் செயற்கைக் காந்தங்கள் எனப்படும்.
- ❖ செயற்கைக் காந்தங்கள் - தேவையான வடிவத்திலும் தேவையான வலிமையுடனும் அமைய முடியும்.
- ❖ செயற்கைக் காந்தமானது செவ்வக வடிவிலோ அல்லது உருளை வடிவிலோ இருப்பின் அது சட்ட காந்தம் எனப்படும்.

காந்தங்களின் அடிப்படைப் பண்புகள்

- ❖ காந்தத்தினை இரும்புத் துருவல்களில் அமிழ்த்தி எடுக்கும் போது அவை காந்தத்தின் முனைகளில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. காந்தத்தின் இரு முனைகளிலும் கவர்ச்சி பெருமமாகும். இந்த முனைகள் காந்த முனைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- ❖ ஒரு காந்தம் தடையின்றி தொங்கவிடப்படும் போது எப்போதும் வடக்கு - தெற்கு திசையில் நிற்கும். வடமுனையை N எனவும், காந்தத்தின் தென்முனை S- எனவும் அழைக்கப்படும்
- ❖ காந்த முனைகள் எப்போதும் சோடிகளாக மட்டும் இருக்கும்
- ❖ காந்தத்தின் நீளம் எப்போதும் அதன் வடிவியல் நீளத்தினை (geometric length) விடக் குறைவாக இருக்கும்.
- ❖ ஒத்த முனைகள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன. வேறின முனைகள் ஒன்றையொன்று கவருகின்றன.
- ❖ இரு காந்த முனைகளுக்கிடையே உள்ள கவர்ச்சி அல்லது விலக்கு விசை "கூலும் எதிர்த்தகவு இருமடி விதி" மூலம் பெறப்படுகிறது.
- ❖ காந்த முனை 'M' எனக் குறிக்கப்படுகிறது. அதன் அலகு ஆம்பியர் மீட்டர் (Am) ஆகும்.

காந்தத் திருப்புத் திறன்

- ❖ எந்த ஒரு காந்தத்திற்கும் இருமுனை இருப்பதால் அதனை "காந்த இருமுனை" எனவும் அழைக்கலாம்.
- ❖ ஒரு காந்தத்தின் திருப்புத்திறன் என்பது காந்த முனை வலிமைக்கும் இரு காந்த முனைகளுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவின் பெருக்கற் பலனாகும்
- ❖ இதனை 'm' என குறிப்பிடலாம். இதன் அலகு Am^2 ஆகும்.

❖ இதன் திசை தென் முனையிலிருந்து வடமுனை நோக்கி அமையும்.

காந்தப்புலம்

❖ காந்த முனை ஒன்று விசையை உணரும் இடம் காந்தபுலம் ஆகும். அல்லது காந்தத்தின் விளைவுகள் உணரப்படுகின்ற, அதை சூழ்ந்துள்ள இடம் காந்தபுலம் எனப்படும்.

காந்த விசைக் கோடுகளின் பண்புகள்

❖ காந்த விசைக்கோடுகள், காந்தப் பொருளின் வழியாக செல்லும் மூடிய தொடர்ச்சியான வளைகோடுகள் ஆகும்.
❖ காந்தத்திற்கு வெளியே காந்த விசைக் கோடுகளின் திசை வடமுனையிலிருந்து தென் முனையை நோக்கியும் காந்தத்திற்கு உள்ளே தென்முனையிலிருந்து வடமுனையை நோக்கியும் அமையும்.
❖ காந்தவிசைக் கோட்டின் மீதுள்ள எந்தப் புள்ளியிலிருந்தும் அக்கோட்டிற்கு வரையப்பட்ட தொடுகோடு அப்புள்ளியில் உள்ள காந்தப் புலத்தின் திசையைக் குறிக்கும். (அதாவது) அப்புள்ளியில் காந்தத் தூண்டலில் திசையை அது தருகிறது
❖ அவை ஒன்றை ஒன்று வெட்டிக் கொள்வதில்லை
❖ அவை காந்தப் புல வலிமை குன்றிய இடத்தில் பரவலாகவும் அமையும்.

காந்த பாயம்

❖ ஒரு பரப்பு A வழியே செல்லும் காத்த விசைக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை காந்தப் பாயம் எனப்படும்.
❖ இது $\emptyset$ என்று குறிக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு வெபர் (weber) ஆகும்.

கூலும் எதிர்த்தகவு இருமடி விதி

❖ கூலும் எதிர்த்தகவு இருமடி விதியின்படி, இரு காந்தமுனைகளுக்கு இடையேயுள்ள கவர்ச்சி அல்லது விலக்கு விசையானது முனை வலிமைகளின் பெருக்குத் தொகைக்கு நேர்த்தகவிலும் அவற்றிற்கு இடையேயுள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்த்தகவிலும் அமையும்.

- ∴ $F \alpha \frac{m_1 m_2}{d^2}$
- $F = \frac{m_1 m_2}{d^2}$
- K என்பது விகித மாறிலி $K = \mu/_{4\pi}$
- μ என்பது ஊடகத்தின் உட்புகுதிறன்
- ஆனால் $\mu = \mu_0 \times \mu_r$

- $\therefore \mu = {}^{\mu}/_{\mu_0}$
- $m_r -$ ஊடகத்தின் ஒப்புமை உட்புகுதிறன்
- $\mu_0 -$ வெற்றிடத்தின் உட்புகுதிறன்
- $m_1 - m_2 = 1$ மேலும் **d = 1m** எனில் **K =** ${}^{\mu_0}/_{4\pi}$
- வெற்றிடத்தில் $\mu_0 = 4\pi \text{ x } 10^{-7}\text{Hm}$
- **F =** $\frac{4\pi \text{ x } 10^{-7} \text{ x } m_1\, m_2}{4\pi d^2}$
- **F =** $\frac{10^{-7} \text{ x } m_1\, m_2}{d^2}$ $[\because \mathbf{m_1 = m_2 = 1 d = 1}]$
- **F =** $\frac{10^{-7} \text{ x } 1 \text{ x } 1}{1^2}$
- **F =** $\mathbf{10^{-7}}$ **N**

❖ எனவே ஒரு முனை தனக்குச் சமமான மற்றும் தன்னியல்பு கொண்ட ஒரு முனையிலிருந்து வெற்றிடம் அல்லது காற்றில் ஒரு மீட்டர் தொலைவில் அமைந்திருக்கும் போது $\mathbf{10^{-7}}$ **N** விலக்கு உண்டாக்குமானால், அம்முனை ஓரலகு முனை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

காந்தப் பாய அடர்த்தி

❖ காந்த விசைக்கோடுகளின் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ள ஓரலகுப் பரப்பின் எழியே செல்லும் காந்த விசைக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை காந்தப் பாய அடர்த்தி எனப்படும். இதன் அலகு Wb m^{-2} அல்லது tesla அல்லது $\text{NA}^{-1}\text{m}^{-1}$

காந்தப் பாயம் $\emptyset = \overline{B}.\overline{A}$

டேஞ்ஜென்ட் விதி

❖ ஒன்றுக்கொன்று நேர்க்குத்தான இரு காந்தப் புலங்கள் செயல்படும் புள்ளியில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள காந்த ஊசியானது அவ்விரு புலங்களின் தொகுபயன் புலத்தின் திசையில் ஓய்வு நிலைக்கு வரும்.

பொருள்களின் காந்தப் புலன்கள்

❖ நிலையான காந்தங்கள் அல்லது மின்காந்தங்கள் அல்லது மின்மாற்றியின் உள்ளகம் போன்றவற்றிற்குத் தகுந்த தேவையான பொருள்கள் அவைகளின் காந்தப் பண்புகளைப் பொருத்தே அமைகின்றன.

காந்தமாக்கும் (அல்லது) காந்தப் புலச் செறிவு

❖ ஒரு பொருளை காந்தமாக்கப் பயன்படும் காந்தப்புலம், காந்தமாக்கும் புலம் அல்லது காந்தப்புலச் செறிவு எனப்படும்

❖ இது H என்று குறிக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு Am^{-1} ஆகும்

காந்த உட்புகுதிறன்

- காந்த உட்புகுதி திறன் என்பது ஒரு பொருள் அதனுள்ளே காந்த விசைக்கோடுகளை அனுமதிக்கும் திறனைக் குறிக்கும்
- ஒரு பொருளின் ஒப்புமை உட்புகுதிறன் என்பது ஒரே காந்தமாக்கும் புலத்தினால் உருவாக்கப்படும். ஓரலகுப் பரப்பிற்கான காந்த விசைக்கோடுகளின் எண்ணிக்கைக்கும் (B) வெற்றிடத்தில் ஓரலகு எண்ணிக்கைக்கும் (B_0) உள்ள தகவு ஆகும்.

  ∴ ஒப்புமை உட்புகுதிறன் $\mu_r = {}^{\mu}/_{\mu_0}$

  ஊடகத்தின் உட்புகுதிறன் $\mu = \mu_0\ \mu_r$
- ஓர் ஊடகத்தின் காந்த உட்புகுதிறன் M எனப்படுவது ஊடகத்தினுள்ளே காந்தத் தூண்டல்

  B க்கும் அதே ஊடகத்திலுள்ள காந்தப்புலச் செறிவு H க்கும் உள்ள விகிதம் ஆகும்.

  M = $^{B}/_{H}$

காந்தமாக்கும் செறிவு

- காந்தப்புலத்தின் மூலம் ஒரு பொருள் எந்த அளவிற்கு காந்தமாக்கப் படுகிறதோ அதனை "காந்தமாக்கச் செறிவு" எனப்படுகிறது.
- ஒரு காந்தப் பொருளின் காந்தமாக்கச் செறிவு என்பது ஓரலகு பருமனுக்கான பொருளின் காந்தத் திருப்புத் திறன் ஆகும்.
- **I =** $^{m}/_{A}$ இதன் அலகு **Am^{-1}** ஆகும்
- ஒரு பொருளின் ஓரலகு குறுக்குப் பரப்பிற்கான முனை வலிமை, காந்தமாக்கச் செறிவு என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\therefore I = \frac{m}{A}$$

காந்தத் தூண்டல்

- ஒரு தேனிரும்புத் துண்டு சீரான காந்தபுலச் செறிவு (H) கொண்ட ஒரு காந்தபுலத்தில் வைக்கப்படும் போது தேனிரும்புத் துண்டில் உள்ள காந்தத் தூண்டல் B யானது காந்தப் புலச் செறிவு மூலம் வெற்றிடத்தில் ஏற்படும் காந்தத் தூண்டல் B_0 மற்றும் பொருளில் தூண்டப்பட்ட காந்தமாக்கலால் ஏற்படும் காந்த தூண்டல் B_m இவைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

$$B = \mu_0\ (H + 1)$$

காந்த ஏற்புத் திறன்

- காந்த ஏற்புத் திறன் என்ற பண்பு ஒரு பொருள் எவ்வளவு எளிதில் மற்றும் எவ்வளவு வலுவுடன் காந்தமாக்கப்படுகிறது என்பதைத் தீர்மானிக்கிறது.

- ❖ ஒரு பொருளின் காந்த ஏற்புத் திறன் Xm என்பது பொருளில் தூண்டப்பட்ட காந்தமாக்கச் செறிவிற்கு (I) அது வைக்கப்பட்டுள்ள காந்தமாக்கும் புலத்தின் காந்தபுலச் செறிவிற்கும் (H) உள்ள தகவாகும்.

$$Xm = I/H$$

- ❖ **I** மற்றும் H இவை ஒரே பரிமாணங்களை கொண்டுள்ளதால் Xmக்கு அலகு இல்லை. Xm பரிமாணமற்றது.

  எ.கா: Bi, Sb, Cu, Au, Hg, H_2O, H_2 போன்றவை

பாரா காந்தப் பொருள்களின் பண்புகள்

- ❖ ஒரு பொருளின் அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் சுழியற்ற நிகர காந்தத் திருப்புத் திறனைக் கொண்டிருந்தால் அவை பாரா காந்தப் பொருள்கள் எனப்படும்.
- ❖ காந்த ஏற்புத் திறன் நேர்க்குறி கொண்ட குறைந்த மதிப்புடையது. (எ.கா: அலுமினியத்திற்கு **(Xm = + 0.00002)**
- ❖ காந்த ஏற்புத் திறன் கெல்லின் வெப்பநிலைக்கு எதிர்த்தகவில் அமையும். அதாவது வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது காந்த ஏற்புத் திறன் குறைகிறது.

$$Xm \ \alpha \ I/T$$

- ❖ ஒப்புமை உட்புகுதிறன் ஒன்றைவிட அதிகம்.
- ❖ இப்பொருள்கள் சீரற்ற காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்படும் போது புலத்தின் வலு குறைந்த பகுதியிலிருந்து வலுமிக்க பகுதியை நோக்கி நகரும். அவை காந்தப்புலத்தின் திசையிலேயே காந்தமடைகிறது.
- ❖ சீரான காந்தப் புலத்தில் தன்னிச்சையாக தொங்கவிடப்படும் போது அவை புலத்திற்கு இணையாக வந்து நிற்கும்.

  எ.கா: Al, Pt, Cr, O_2, Mn, $CaSO_4$ போன்றவை.

காந்தப் பொருள்களை வகைப்படுத்துதல்

- ❖ காந்தமாக்குதல் புலத்தினுள் பொருள்களின் பண்புகளை பொருத்து அவற்றை பொதுவாக மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.
  - டயா காந்தப் பொருள்
  - பாரா காந்தப் பொருள்
  - ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள்கள்

டயா காந்தப் பொருளின் பண்புகள்

- ❖ நிகர காந்தத் திருப்புத் திறன் சுழி மதிப்பைப் பெற்ற அணுக்களைக் கொண்ட பொருள்கள் டயா காந்தப் பொருள்கள் ஆகும்.
  - காந்த ஏற்புத்திறன் எதிர்க்குறி கொண்ட குறைந்த மதிப்புடையது. (எ.கா. பிஸ்மத் **(Xm = − 0.00017)**
  - காந்த ஏற்புத் திறன் வெப்பநிலையை பொருத்தது அல்ல.

- ஒப்புமை உட்புகுதிறனின் மதிப்பு ஒன்றை விட சற்றே குறைவு.
- இப்பொருள்கள் சீரற்ற காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்படும் போது, புலத்தை விட்டு நகர்ந்து செல்லும், அதாவது புலத்தின் வலுமிகுந்த பகுதியிலிருந்து வலு குறைந்த பகுதியை நோக்கிச் செல்லும்.
- சீரான காந்தப் புலத்தில் தன்னிச்சையாக தொங்கவிடப்படும் போது இப்பொருள்கள் புலத்திற்கு செங்குத்தான திசையில் வந்து நிற்கும்.

ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருளின் பண்புகள்

- ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள்களில் உள்ள அணுக்கரு அல்லது மூலக்கூறுகள் ஒரு வலிமையான நிகர காந்தத் திருப்புத் திறனை இயல்பாகவே பெற்றுள்ளன.
- இப்பொருள்கள் மிகுதியாக பாரா காந்தப் பண்புகளைக் காட்டுகின்றன.
- காந்த ஏற்புத்திறனும் மற்றும் ஒப்புமை உட்புகுதிறனும் மிக அதிகம் (எ.கா: இரும்புக்கு (**μ_r = + 2,00,000)**
- காந்த ஏற்புத் திறன் கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு எதிர்த்தகவில் அமையும். $Xm \ \alpha \ ^{I}/_{T}$
- சீரான காந்தபுலத்தில் தன்னிச்சையாக தொங்கவிடப்படும் போது அவை காந்தப் புலத்திற்கு இணையாக வந்து நிற்கும்.
- இப்பொருள்கள் சீரற்ற காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்படும் போது வலிமை குறைந்த பகுதியிலிருந்து வலிமைமிக்கப் பகுதியை நோக்கி நகரும். காந்தப் புலத்திசையில் அவை காந்தமடைகின்றன.

  எ.கா: Fe, Ni, Co மற்றும் இவற்றின் பல உலோகக் கலவைகள்

காந்த தயக்கம் (Hysteresis)

- காந்தமாக்கும் புலம் மெதுவாக குறைக்கப்படும் போது காந்தத்தூண்டல் குறைகிறது.

காந்த நீக்கச் செறிவு

- ஒரு காந்தப் பொருளில் உள்ள மீதக் காந்தத் தூண்டலைக் குறைத்து சுழியாக்குவதற்கு அதற்கு அளிக்கப்பட வேண்டிய எதிர்த்திசை காந்தமாக்கும் புலச் செறிவின் மதிப்பு காந்த நீக்கச் செறிவு (Coercivity) எனப்படும்.
- காந்தமாக்கும் புலத்திற்கு காந்தத் தூண்டல் பின் தங்கும் நிகழ்வு காந்தத் தயக்கம் எனப்படும்.

தயக்க இழப்பு

- ஒரு ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள் காந்தமாக்கப்படும் பொழுது ஆற்றல் செலவிடப்படுகிறது.
- ஒரு பொருளைக் காந்தமாக்கச் செலவழிக்கப்பட்ட ஆற்றல் திரும்பப் பெற முடியாதது. (ஆற்றல் இழப்பு வெப்ப வடிவில் உள்ளது)
- ஒரு காந்தமாக்கச் சுற்றின் போது ஏற்படும் ஓரலகு பருமன் கொண்ட பொருளின் வெப்ப ஆற்றல் இழப்பு தயக்கக் கண்ணியின் பரப்பிற்குச் சமம்.

- தக்க வைத்தல் (retentivity) காந்த நீக்கச் செறிவு காந்த உட்புகுதிறன், காந்த ஏற்புத்திறன் மற்றும் ஆற்றல் இழப்புகள் போன்றவற்றில் உள்ள வேறுபாடுகளின் காரணமாக பொருள்கள் ஒவ்வொன்றும் அவற்றிற்கே உரிய வடிவம் மற்றும் அளவு கொண்ட காந்தத் தயக்கக் கண்ணியைக் பெற்றிருக்கும்.

ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள்களின் பயன்கள்

1. நிலைக்காந்தங்கள் (Permanent Magnets)

- நிலைக்காந்தங்கள் தயாரிப்பதற்குத் தகுந்த பொருள்களில் நீண்டகால காந்தப் பண்பு நிலைத்திருக்க அவை அதிக மீத காந்தத் தூண்டலையும் அதிக காந்த நீக்க செறிவையும் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

  எ.கா: எஃகு மற்றும் அல்நிகோ Al, Ni மற்றும் Co சேர்ந்த கலவை

2. மின்காந்தங்கள் (Electromagnets)

- மின்காந்தங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படும் பொருள்கள் காந்தமாக்கச் சுற்றுகளுக்கு உட்பட வேண்டியுள்ளது. அதனைத் தயாரிக்க மிகச் சரியான பொருள். மிகக் குறைந்த தயக்க இழப்பைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- குறைந்த மித காந்தத் தூண்டல் மற்றும் அகலம் குறைவான தயக்க கண்ணியை பெற்றிருப்பதால் தேனிரும்பு மின்காந்தங்கள் தயாரிக்க மிகுதியாகப் பயன்படுகிறது.
- உயர் மதிப்பு காந்தத் தூண்டலை (B) குறைந்த மதிப்பு கொண்ட காந்தமாக்கும் புலச் செறிவிலேயே (H) பெற்றிருக்க வேண்டும்.

3. மின்மாற்றியின் உள்ளகம்

- மின்மாற்றியின் உள்ளகம் செய்யப் பயன்படும் பொருள்கள் மற்றும் சோக்கு (Choke) போன்றவை மிக விரைவாகப் பலமுறை காந்தமாக்க சுற்றுகளுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன.
- மேலும் அதிகமாக மின்காந்தத் தூண்டல் உள்ளதாக (B) அமைய வேண்டும்.
- ஆகவே குறைந்த அகலமும் அதிக நீளமும் உடைய தயக்கக் கண்ணி பெற்றுள்ள தேனிரும்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

  எ.கா: ரேடியோ உலோகங்கள், பெர்ன் கலவை (Pern alloy) மற்றும் மியூ மெட்டல் போன்றவை குறைந்த தயக்க இழப்பை உடைய சில உலோகக் கலவை ஆகும்.

4. காந்தப் பதிவு நாடாக்கள் மற்றும் கணினி நினைவகம்

- பொருள் ஒன்றில் காந்தமாக்கல் என்பது காந்தமாக்கல் புலச் செறிவை மட்டும் பொருத்ததன்று. அது உட்படும் காந்தமாக்க சுழற்சியையும் பொருத்தது.
- பொருள் காந்தமாக்கப்பட்டதின் அளவு காந்தமாக்கச் சுழற்சிகளின் பதிவே ஆகும். எனவே இவ்வமைப்பு கணினியில் ஒரு நினைவக சேகரிப்புக் கருவியாகப் பயன்படுகிறது.
- ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள்கள் ஒலி நாடாக் கருவியிலுள்ள காந்தப் பதிவு நாடாக்களின் மீது பூசுவதற்கும் தற்கால கணினிகளில் நினைவகங்களை ஏற்படுத்தவும் பயன்படுகின்றது.

  எ.கா: பெர்ரைட் (Fe, Fe_2O, $MnFe_2O_4$)

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC ஒருங்கிணைந்த குடிமைப் பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ)

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : தேசிய அறிவியல் ஆய்வகங்கள், அறிவியல் கருவிகள், அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள், பொது அறிவியல் விதிகள்

©காப்புரிமை :

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒருங்கிணைந்த குடிமை பணிகள் தேர்வு - 4 (தொகுதி 4 & வி ஏ ஓ) க்கான மென்பாடக்குறிப்புகள், போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் 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 சட்டத்தின்கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

தேசிய அறிவியல் ஆய்வகங்கள்

1. மத்திய தோல் ஆராய்ச்சிக் கூடம், சென்னை
2. மத்திய சுரங்க ஆய்வு மையம், தன்பாத் (ஜார்கண்ட்)
3. மத்திய மின் வேதியியல் ஆய்வு மையம், பிலானி (இராஜஸ்தான்)
4. மத்திய நெல் ஆராய்ச்சி நிலையம், ஆடுதுறை, தஞ்சாவூர் மாவட்டம் (தமிழ்நாடு)
5. தேசிய சாலை ஆய்வு மையம், நியூடெல்லி
6. மத்திய எரிபொருள் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், தன்பாத் (ஜார்கண்ட்)
7. இந்திய பெட்ரோல் நிறுவனம், டேராடூன் (உத்தரகாண்ட்)
8. மத்திய கட்டடக்கலை ஆராய்ச்சி நிறுவனம், ரூர்க்கி, (உத்தரகாண்ட்)
9. மத்திய மருத்து ஆராய்ச்சி நிறுவனம், லக்னோ, (உத்தரப்பிரதேசம்)
10. மத்திய உணவு தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி நிறுவனம், மைசூர் (கர்நாடகா).
11. மத்திய கண்ணாடி மற்றும் செராமிக் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், கொல்கத்தா (மேற்கு வங்காளம்).
12. மத்திய மருத்துவத் தாவரங்கள் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், லக்னோ (உ.பி).
13. மத்திய எந்திரவியல் சார்ந்த பொறியியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், துர்காபூர் (மேற்குவங்காளம்).
14. மத்திய சாலை ஆராய்ச்சி நிறுவனம், நியூடெல்லி.
15. மத்திய உப்பு மற்றும் கடல் வேதியியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், பாவ்நகர் (குஜராத்).

16. இந்திய வேதியியல் சார்ந்த உயிரியல் நிறுவனம், கொல்கத்தா (மேற்கு வங்காளம்).
17. தேசிய இரசாயன ஆய்வுக்கூடம், புனே, (மஹாராஷ்டிட்ரா)
18. தேசிய உயிரியல் ஆய்வுக்கூடம், பலம்பூர், (ஹிமாசல்).
19. தேசிய கடல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் , பனாஜி (கோவா).
20. தேசிய புவி இயற்பியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம். ஹைதராபாத் (தெலுங்கனா).
21. தேசிய சுற்றுச்சூழல் பொறியியல் நிறுவனம், நாக்பூர்.
22. தேசிய கனிமங்கள் பரிசோதனைக் கூடம் , ஜாம்ஷெட்பூர் (ஜார்கண்ட்).
23. தேசிய இயற்பியல் ஆய்வுக்கூடம் , நியூடெல்லி.
24. தேசிய விமான ஆய்வுக்கூடம், பெங்களூர்,
25. வடிவமைப்புப் பொறியியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், ரூர்க்கி (உத்ராஞ்சல்) மற்றம் சென்னை.
26. விஸ்வேஸ்வரய்யா தொழில் மற்றம் தொழில்நுட்ப மியூசியம், பெங்களூர்.
27. வனவிலங்கு ஆராய்ச்சி நிறுவனம், டேராடூன் (உ.பி).
28. மத்தியத் திரைப்பட தணிக்கை நிறுவனம் , மும்பை
29. பணநோட்டுகள் அச்சடிக்கும் நிறுவனம், நாசிக் (மஹாராஷ்ட்ரா).
30. விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி ஆராய்ச்சி மையம், தும்பா, திருவனந்தபுரம், (கேரளா).

.

அறிவியல் கருவிகள்

- ஆக்சனோ மீட்டர் - மின்காந்த கதிர்வீச்சுகளின் செறிவை அறியப் பயன்படும் கருவி
- ஏரோ மீட்டர் - காற்று அல்லது வாயுக்களின் அடர்த்தியை கணக்கிட உதவும் கருவி
- அல்டி மீட்டர் - உயரங்களை அளக்க உதவும் கருவி. இதன் மறுபெயர் அனிராய்டு பாராமீட்டர்
- அம்மீட்டர்- மின்சுற்றில் மின்னோட்டத்தை அளக்க உதவும் கருவி
- அனிமோ மீட்டர் - காற்றின் திசைவேகத்தை அறிய உதவும் கருவி
- அட்மோ மீட்டர் - நீரானது ஆவியாவதை அளக்கும் கருவி
- சைக்ளோட்ரான்- துகள்களின் வேகத்தை ஊக்குவிக்கம் கருவி
- டேசி மீட்டர் - வாயுக்களின் அடர்த்தியை காண உதவும் கருவி
- டைனமோ மீட்டர் - திறனை அளக்கம் கருவி
- எலக்ட்ரோ என்செபலோகிராப்- மூளையில் உண்டாகும் சீரான மின்னூட்டங்களை பதிவு செய்யும் கருவி
- எலக்ட்ராஸ்கோப்- மின்சாரம் இருப்பதை கண்டுபிடிக்க உதவும் கருவி
- எண்டாஸ்கோப் - மனிதனின் உடல் உறுப்புகளைப் பற்றி ஆராயும் மருத்துவர்களால் பயன்படுத்தப்படும் கருவி.
- பேதோமீட்டர் - கடலின் ஆழத்தை அறிய உதவும் கருவி
- கால்வனோ மீட்டர்- மின்சுற்றில் உள்ள மிகச்சிறிய மின்னோட்டங்களை அறிய உதவும் கருவி

- கெய்கர்முல்லர் எண்ணி- கதிர்வீச்சு பொருள்களின் கதிரியங்களை அறிய உதவும் கருவி
- ஜெனரேட்டர் - எந்திரசக்தியை மின்சக்தியாக மாற்றித்தரும் எந்திரம்
- ஹைட்ரோ மீட்டர்- வாயு மண்டலத்தின் ஒப்பு ஈரப்பதத்தை அறிய உதவும் கருவி
- ஹிப்சோ மீட்டர் - திரவங்களின் கொதிநிலையை அறிய உதவும் கருவி
- கேதோரோ மீட்டர் - வெப்பம் கடத்தும் தன்மையை அளக்கும் கருவி
- மானோ மீட்டர்- வாயுக்களின் அழுத்ததை அளக்கும் கருவி
- நெப்போஸ்கோப்- மேகம் உட்பட வான்பொருட்களின் வேகத்தை அளவிடும் கருவி
- போட்டோ மீட்டர்- ஒளி மூலங்களின் செறிவை ஒப்புநோக்கும் கருவி
- பைரோ மீட்டர்- உயர்ந்த வெப்பநிலையை அறிய உதவும் கருவி
- சீஸ்மோகிராப்- நிலநடுக்கங்களை அறிய உதவும் கருவி
- சோனார் - நீரில் மூழ்கி உள்ள பொருட்களை கண்டுபிடிக்கும் கருவி
- ஸ்பிக்மோனோ மீட்டர்- உடலின் ரத்த அழுத்தை அளக்க உதவும் கருவி
- டெர்மோஸ்டேட்- நிலையான வெப்பநிலையை கொடுக்கம் கருவி

- வெஞ்சுரி மீட்டர்- பாய் பொருள்களின் பாயும் நிலையை அறிய உதவும் கருவி
- வெர்னியர்- மீச்சிறு தூரங்களை அளக்க உதவும் துணை அளவு கோல்
- விஸ்கோ மீட்டர்- திரவங்களின் வழுவழுப்புத்தன்மை அளவிடும் கருவி
- ஓல்ட் மீட்டர்- இருபுள்ளிகளுக்கும் இடையேயான அழுத்தத்தை அறிய பயன்படும்கருவி
- வேவ் மீட்டர்- ரேடியோ அலைகளின் நீளத்தை அறிய உதவும் கருவி

அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள்

கண்டுபிடிப்புகள்	கண்டுபிடிப்பாளர்கள்
ரோபோ	ஐசக் அசிமோ
திசைகாட்டும் கருவி	சீனர்கள்
வெப்பம் மூலம் ஆற்றல் மின்னோட்ட பெறுதல் வெப்பவிளைவு	ஜேம்ஸ் ஜீல்
புவி மையக் கொள்கையை கூறியவர்	கோபர் நிக்கஸ்
புவி மையக் கொள்கைளை நிரூபித்தவர்	கலிலியோ
தொலைநோக்கி	கலிலியோ

ஊசல் கடிகார தத்துவம்	கலிலியோ
முதல் ஊசல் கடிகாரம்	கிறிஸ்டியன் ஹைஜன்ஸ்
மின்கலம் உருவாக்கம்	லூயி கால்வானி
மின்கலத்தை மேம்படுத்தியவர்	அலெக்சாண்ட்ரோ வோல்டோ
மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு	கிறிஸ்டியன் ஒயர்ஸ்டெட்
நிறப்பிரிகை	நியூட்டன்
பாதரச பாரமானி	டாரிசெல்லி
நீர்மங்களின் அழுத்தம்	பாஸ்கல்
இடிதாங்கி	பெஞ்சமின் பிராங்க்ளின்
நெம்புகோல்	ஆர்க்கிமிடிஸ்
நீராவி எந்திர மேம்பாடு, குதிரைத் திறன் கருத்தாக்கம்	ஜேம்ஸ்வாட்
வெப்பநிலைக்கான அளவீடு	கெல்வின் பிரபு
வெப்பநிலை கன அளவிற்கான தொடர்பு, ஹைட்ரஜன் பலூன்	ஜாக்குயில் சார்லஸ்
வெற்றிடத்தில் ஒலி பரவாது	இராபர்ட் பாயில்
ரேடியோ அலைகள்	ஹென்றி ருடால்ப் ஹொர்ட்ஸ்
ஒலியின் தோற்றமாற்றம்	கிறிஸ்டியன்ஜோஹூன் டாப்ளர்
மின்காந்த தூண்டல், டைனமோ	பாரடே
புவி ஈர்ப்பு விசை	ஐசக் நியூட்டன்
எலக்ட்ரான்கள்	ஜே.ஜே.தாம்சன்
எக்ஸ் கதிர்கள்	ராண்ட்ஜன்

நேர்மின் கதிர்கள் (புரோட்டான்கள்)	கோல்டுஸ்டீன்
நியுட்ரான்கள் அணுக்கரு	சாட்விக் ருதர்போர்டு
எக்ஸ் கதிரின் விளிம்பு விளைவு	லவே
அலை- துகள் பண்பு	லூயிஸ்-டி- பிராலி
ஒளிமின் விளைவு (உமிழ்தல்)	ஹென்ரிக் ஹெர்ட்ஸ்
குவாண்டம் கொள்கை	மாக்ஸ் ப்ளாங்க்
அணு	டால்டன்
கதிரியக்க இடப்பெயர்ச்சி	சாடி, ஃபஜன்
செயற்கை (தூண்டப்பட்ட) கதிரியக்கம்	ஐரெனி கியூரி மற்றும ஜோலியட்
அணுக்கரு பிளவு	ஆட்டோஹான் மற்றும் ஸ்ட்ராஸ்மன்
மின்னழுத்த- மின்னோட்ட தொடர்பு	ஜார்ஜ் சைமன் ஓம்
கதிரியக்கம்	ஹென்றி பெக்கொரல்
ரேடியம், பொலோனியம்	மேரி கியூரி மற்றம் பியரி கியூரி
சார்பு விதி- சார்பியல் கொள்கை	ஐன்ஸ்டீன்
கோள்களின் இயக்கம்	கெப்ளர்
நீர்மத்தின் வரிசீர் ஓட்டம்	டேனியல் பெர்னௌலி
ஒளியின் திசைவேகம்	மைக்கல்சன்
மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள்களுக்கிடையே விசை	கூலும்

நுண்துகள் கொள்கை	ஐசக் நியூட்டன்
அலைக்கொள்கை	மாக்ஸ்வெல்
ஒளிச்சிதறல்	லார்ட்ராலே
விமானம்	ஆர்வில்ரைட் மற்றும் வில்பர் ரைட்
மிதிவண்டி	மேக்மில்லன்
குழி, குவி ஆடிகள்	பெஞ்சமின் பிராங்களின்
டீசல் என்ஜின்	ரூடால்ப் என்ஜின்
கிராமபோன், மின்விளக்கு	தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்
மின்பூச்சு	லூகி ப்ரங்னட்டெல்
ஒளி இழை	கேபனி
லேசர்	தியோடர் மெய்மன்
ஒலி வாங்கி, தொலைபேசி	அலெக்சாண்டர் கிரகாம்பெல்
தந்தி	லேம்மன்டு
தந்தி குறியீடு	சாமுவேல் மோர்ஸ்
தொலைக்காட்சி	ஜெ.எல்.பெயார்டு
மின்மாற்றி	மைக்கேல் பாரடே
ரேடியோ	மார்க்கொனி
அணுகுண்டு	ராபர்ட் ஆபன்ஹெமியர்
ஹைட்ரஜன் குண்டு	எட்வார்ட் டெல்லர்

பொது அறிவியல் விதிகள்

ஆற்றல் அழிவின்மை விதி

- ஆற்றலை ஆக்கவோ அழிக்கவோ இயலாது. ஒருவகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும்.
- எந்தவொரு ஆற்றல் மாற்றத்திலும் மொத்த ஆற்றலின் அளவு மாறாமல் இருக்கும்.

பாஸ்கல் விதி

- நீர்மங்களின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம் அந்நீர்மத்தின் அழுத்தை பொறுத்தது.
- நீர்மங்கள் அவை உள்ள கலனின் பக்கங்களிலும் அழுத்தத்தை கொடுக்கின்றன.
- திரவங்களின் ஆழம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அழுத்தம் அதிகரிக்கும்
- திரவங்களின் அழுத்தம் அவற்றின் அடர்த்தியை பொருத்தது.

எதிரொளிப்பு விதி

- படுகதிர், எதிரொளிப்பு கதிர், படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.
- படுகோணமானது எதிரொளிப்பு கோணத்திற்கு சமம்

ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம்

- ஒரு பொருள் பாய்மத்தில் தங்குதடையின்றி மூழ்கி இருக்கும் போது அது இழப்பதாக தோன்றும் எடை அதனால் வெளியேற்றப்படும் பாய்மத்தின் எடைக்கு சமமாக இருக்கும்.

மிதவை விதிகள்

- மிதக்கும் பொருளின் எடையானது அதனால் வெளியேற்றப்படும் திரவத்தின் எடைக்குச் சமம்
- மிதக்கும் பொருளின் ஈர்ப்பு மையமும், வெளியேற்றப்படும் ஈர்ப்பு மையமும் ஒரே செங்குத்துக்கோட்டில்அமைய வேண்டும்.

பாயில் விதி

- வெப்ப நிலை மாறாமல் உள்ளபோது குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள வாயுவின் அழுத்தம் அதன் கனஅளவுக்கு எதிர்த் தகவில் அமையும்

சார்லஸ் விதி

அழுத்தம் மாறாமல் உள்ள போது வெப்பநிலை மற்றும் கன அளவிற்கான தொடர்பைத் தருகிறது.

இரு விதிகள்

1. கன அளவு விதி,
2. அழுத்த விதி

டாப்ளர் விளைவு

ஒலி மூலத்திற்கும் கேட்பவர்க்கும் இடையில் ஒரு சார்பு இயக்கம் உள்ள போது ஒலியின் அதிர்வெண்ணில் தோற்ற மாற்றம் ஏற்படும் விளைவு டாப்ளர் விளைவு.

டாப்ளர் விளைவின் பயன்கள்

1.ரேடார் கருவியில் பயன்படுகிறது

2.வாகனங்களின் வேகத்தை கண்டறிய

3. வானூர்தியின் உயரம் , வேகம், கண்டறிய

நியூட்டன் முதல் விதி (நிலைம விதி)

சமமற்ற புறவிசை ஒன்று செயல்பட்டு மாற்றும் வரை எந்த ஒரு பொருளும் தனது ஓய்வு நிலையையோ அல்லது நேர்கோட்டில் அமைந்த சீரான இயக்க நிலையையோ மாற்றிக்கொள்ளாமல் தொடர்ந்து அதே நிலையில் இருக்கும்.

நியூட்டன் இரண்டாம் விதி

உந்த மாறுபாட்டு வீதம் சமமற்ற விசைக்கு நேர்தகவில் அமைவதோடு அவ்விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி

ஒவ்வொரு வினைக்கும் அதற்கு சமமான ஆனால் எதிர் திசையில் செயல்படும் ஓர் எதிர் வினை உண்டு.

நியூட்டனின் ஈர்ப்பு விதி

அண்டத்திலுள்ள ஒவ்வொரு பொருள்களும் மற்ற பொருள்களின், அவற்றின் நிறைகளின் பெருக்கட்பலனிற்கு நேர்தகவிலும், இடைத்தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர் தகவிலும் அமைந்த விசையுடன் ஈர்க்கும்.

ஓம் விதி

மாறா வெப்ப நிலையில் கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் மாறா மின்னோட்டம் அதன் முனைகளுக்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்தகவில் இருக்கும்.

ஜூல் வெப்ப விதி

ஒரு மின்தடையில் உருவாக்கப்படும் வெப்பமானது குறிப்பிட்ட மின்தடைக்கு அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு நேர்தகவிலும், குறிப்பிட்ட மின்னோட்டத்திற்கு மின்தடையாக்கியின்

மின்தடைக்கு நேர்விகிதத்திலும், மின்தடையாக்கியின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் நேரத்திற்கு நேர்தகவிலும் இருக்கும்.

பிளமிங் இடக்கை விதி

இடக்கையின் கட்டைவிரல், சுட்டுவிரல், நடுவிரல் ஆகிய மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைக்கும்போது சுட்டுவிரல் காந்த புலத்தின் திசையையும், நடுவிரல் மின்னோட்டத்தின் திசையும் குறித்தால் கட்டைவிரல் கடத்தி இயங்கும் திசையைக் குறிக்கும்

பிளமிங் வலக்கை விதி

வலக்கையின் சுட்டுவிரல், நடுவிரல், பெருவிரல் மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று நேர்குத்தாக வைக்கும் பொழுது சுட்டுவிரல் காந்த புலத்தின் திசையையும், பெருவிரல் கடத்தி இயங்கும் திசையையும், குறித்தால் நடுவிரல் தூண்டு மின்னோட்டத்தின் திசையைக்குறிக்கும்.

ஒளிவிலகல் விதி

படுகதிர், விலகுகதிர், படுபுள்ளியில் அவ்விரு ஊடகங்களில் சந்திக்கும் பரப்பிற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்து கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.

ஒளியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும்.

ஸ்நெல் விதி

ஒளியின் குறிப்பிட்ட வண்ணத்தையும் குறிப்பிட்ட ஊடகங்களையும் பொருத்தவரை படுகோணத்திற்கும் சைனுக்கும், விலகு கோணத்தின் சைனுக்கும் உள்ள தகவு மாறிலி.

நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி

- அமைப்பு ஒன்றின் மொத்த உந்தம் எப்போதும் மாறாது.
- புறவிசைகளின் தாக்கம் சுழி எனில் அமைப்பின் மொத்த உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **மின்னோட்டவியல்**

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

மின்னோட்டவியல்

❖ மின்னூட்டங்களின் இயக்கத்தைப் பற்றி விளக்கக் கூடிய இயற்பியல் ஒரு பிரிவு ஆகும்.

மின்னோட்டவியல்

1. மின்னூட்டம் ‘q’
2. மின்னோட்டம் (I)

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

அலகு : ஆம்பியர்

3. மின்னழுத்த வேறுபாடு (V)

$$V = \frac{W}{q} = \frac{\text{செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{மின்னூட்டம்}}$$

அலகு : வோல்ட்

4. மின்தடை (R)

$V \propto R \qquad \frac{V}{R} =$ மாறிலி

$V = IR$

5. மின்திறன் (P)

$P = VI$

அலகு : வாட்

மின்னோட்டம்

❖ ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தியின் குறிப்பிட்ட பரப்பின் வழியே கடந்து செல்லும் மின்னூட்டத்தின் அளவு.

❖ மின்னூட்டத்தின் அலகு கூலும், 1 கூலும் என்பது 6×10^{18} எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டத்திற்குச் சமம்

- $I = Q / t$

❖ Q - மின்னூட்டம் t - வினாடி I - மின்னோட்டம்

❖ இதன் அலகு ஆம்பியர். இதனை அளக்க அம்மீட்டர் உதவுகிறது.

மின் சுற்று

❖ மின்னோட்டம் தொடர்ந்து பாயும் மூடிய பாதை

மின்னோட்ட அடர்த்தி

- ஒரு புள்ளியில் மின்னோட்ட அடர்த்தி என்பது அப்புள்ளியில் மின்னூட்டம் இயங்கும் திசைக்கு செங்குத்தாக கருதப்படும். ஓரலகு பரப்பின் வழியே ஓரலகு காலத்தில் பாயும் மின்னூட்டத்தின் அளவு
  - J = I / A
- அலகு Am^{-2}

மின்னழுத்த வேறுபாடு

- ஒரு மின்சுற்றில் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே மின்னழுத்த வேறுபாடு என்பது ஒரு புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு ஓரலகு நேர் மின்னூட்டத்தை நகர்த்தச் செய்யப்படும் வேலை ஆகும்.
  - V = W / 2
- இதன் அலகு வோல்ட். இதனை வோல்ட் மீட்டரை கொண்டு அளக்கப்படுகிறது.

ஓம் விதி

- மாறா வெப்பநிலையில் கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் மாறா மின்னோட்டம் அதன் முனைகளுக்கு இடையேயுள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்தகவில் அமையும்.
  - V α I
  - V = IR
- R - மாறிலி இதன் அலகு ஓம் குறியீடு Ω

மின் கடத்துத் திறன் (Conductance)

- மின்தடையின் தலைகீழி ஆகும். (mho) இதன் அலகு மோ

தன் மின்தடை எண்

- ஓரலகு நீளமும், ஓரலகு குறுக்கு வெட்டு பரப்பும் கொண்ட கடத்தி ஒன்று மின்னோட்டத்திற்கு ஏற்படுத்து மின்தடைஆகும். இதன் அலகு ohm m.
- கடத்தி ஒன்றின் மின்தடையானது (R) அதன் நீளத்திற்கு நேர்த்தகவிலும், குறுக்கு வெட்டு பரப்பிற்கு (A) எதிர்தகவிலும் அமையும்
  - R x $\frac{l}{A}$ $\Longrightarrow$ R x $\frac{\mathrm{P}l}{A}$
  - P x $\frac{RA}{l}$
  - P - தன் மின் தடை எண்

மின் கடத்து எண்

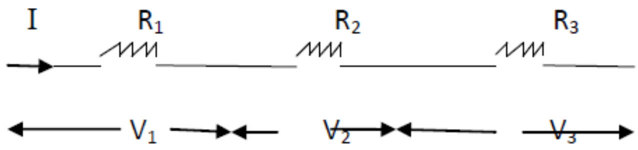
- தன் மின் தடை எண்ணின் தலை கீழ் அலகு மோ/மீ

<u>தன் மின்தடை எண் அடிப்படையில் பொருட்களின் வகைபாடு</u>

- கடத்திகள் (Conductors) - 10^{-6} - $10^{-8}\Omega$ m
- காப்புப் பொருள் (Insulators) - 10^{8} - $10^{14}\Omega$ m
- குறை கடத்தி (Semi conductor) - 10^{-2} - $10^{4}\Omega$ m

மின்தடையாக்கிகளின் தொகுப்பு தொடநிணைப்பில் மின்தடையாக்கிகள்

- தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படும் மின்தடையாக்கிகளின் தொகுபயன் மதிப்பு Rs தனித்தனி மின்தடையாக்கிகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்



$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

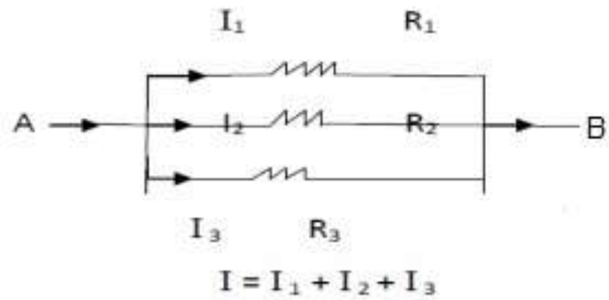
$$V_1 = I R_1 , V_2 = I R_2 , V_3 = I R_3$$

$$IR_S = I R_1 + I R_2 + I R_3$$

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3$$

பக்க இணைப்பில் மின்தடையாக்கிகள்

- பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடையாக்கிகளின் தொகுபயன் மின்தடையின் தலைகீழ் மதிப்பு தனித்தனி மின்தடையாக்கிகளின் மின்தடையின் தலைகீழ் மதிப்புகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$1_1 = V/R_1 \quad 1_2 = V/R_2 \quad 1_3 = V/R_3$$

$$\frac{V}{R_P} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} = \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{I}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_3}$$

மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு

- மின்னோட்டத்தினால் உருவாகும் வெப்பமானது மின்னோட்டம் செல்லும் காலம் மற்றும் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு ஆகியவற்றைப் பொருத்தது.

ஜீல் வெப்பவிதி

- ஒரு மின்தடையில் உருவாக்கப்படும் வெப்பமானது குறிப்பிட்ட மின்தடைக்கு அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு நேர்தகவிலும் மின்தடைக்கு நேர் விகிதத்திலும் மின்னோட்டம் பாயும் நேரத்திற்கு நேர் விகிதத்திலும் இருக்கும்
    - $H = I^2 RT$

ஜூல் விளைவின் பயன்கள்

மின்சார வெப்பமேற்றும் சாதனங்கள்

- மின் சலவைப்பெட்டி, மின் சூடேற்றி ரொட்டி சுடும் அடுப்பு ஆகியவற்றில் மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு பயன்படுகிறது. இவற்றில் வெப்பத்தினை உண்டாக்க நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த நிக்ரோம் என்ற உலோகக் கலவை பயன்படுகிறது. ஏனெனில் இப்பொருள்
  1. அதிக மின்தடை எண் கொண்டது
  2. அதிக உருகுநிலை கொண்டது
  3. விரைவில் ஆக்ஸிகரணத்திற்கு உள்ளாகாது

மின் உருகு இழை

- இது 37% காரீயம் (Pb), 63% வெள்ளீயம் (tin) கொண்ட உலோக கலவையால் ஆன கம்பி ஆகும்.
  - அதிக மின் தடை கொண்டது
  - குறைந்த உருகுநிலை உடையது

மின்விளக்கு

- மின் விளக்கிலுள்ள மின்னிழையின் மின்தடை மிக அதிகம். எனவே அதிக உருகுநிலை (3380^0C) கொண்ட டங்ஸ்டன் மின்னிழை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது தவிர மின் வில் (Electric arc) மின்பற்ற வைத்தல் (Electric welding) ஆகியவைகளிலும் மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு பயன்படுகிறது.

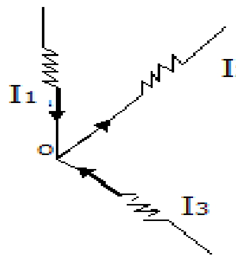
மின்திறன்

- மின்னாற்றல் எடுத்துக் கொள்ளப்படும் வீதம் ஆகும்.
  - $P = VI = \frac{V^2}{R}$
- இதன் அலகு வாட்
- வாட் மிகச்சிறிய அலகு. கிலோவாட் என்ற பெரிய அலகைப் பயன்படுத்துகிறோம்
- 1 கிலோவாட் என்பது 1000 வாட்டுகள் ஆகும் வணிக முறையில் கிலோவாட் மணி (kwh) அலகால் அளக்கிறோம்
  - 1 kwh = 1000 வாட் X 3600 வினாடி
  - = 3.6×10^6 J வாட் வினாடி

கிர்ச்சஃப் விதிகள்

முதல் விதி (மின்னோட்ட விதி):

- ஒரு மின்சுற்றில் எந்தவொரு சந்திப்பிலும் சந்திக்கின்ற மின்னோட்டங்களின் குறியியல் கூட்டுத் தொகை சுழி ஆகும்.
- சந்தியை நோக்கிச் செல்லும் மின்னோட்டம் நேர்க்குறி உடையது. சந்தியிலிருந்து வெளிச் செல்லும் மின்னோட்டம் எதிர்க்குறி உடையது

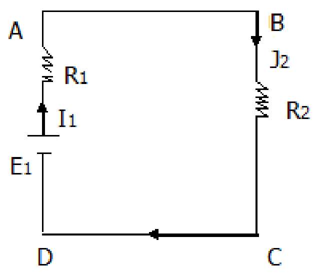


$$I_1 + I_3 - I_2 = 0$$

$$I_1 + I_3 = I_2$$

இரண்டாம் விதி (மின்னழுத்த விதி)

- ஒரு மூடிய மின்சுற்றின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் உள்ள மின்தடை மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றைப் பெருக்கி வரும் அளவுகளின் குறியியல் கூட்டுத்தன்மை அம்மூடிய சுற்றில் உள்ள மின்னியக்கு விசைகளின் குறியியல் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமம்



$$I_1 R_1 + I_2 R_2 = E_1$$

- பக்க இணைப்பில் குறைந்த மின் தடை ஒன்றை இணைப்பதன் மூலம் கால்வனா மீட்டரை அம்மீட்டராக மாற்றலாம். கால்வனா மீட்டருடன் தொடரிணைப்பில் உயர்மின் தடையினை இணைப்பதன் மூலம் வோல்ட் மீட்டராக மாற்றலாம்.

காந்த விளைவு

- காந்தத்தைச் சுற்றிலும் அதன் விசை உணரப்படும் பகுதி காந்தப்புலம் ஆகும். இரும்புத்துகள்களால் ஒருங்கமைக்கப்பட்டு உருவாகும் கோடுகள் காந்த விசை கோடுகள் ஆகும்.
- ஹான்ஸ் கிரிஸ்டியன் ஒயர்ஸ்டட் என்பவர் மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியைச் சுற்றிலும் காந்தப்புலம் உருவாகும் எனக் கண்டறிந்தார்.

மின்காந்தத் தூண்டல் பற்றிய ஃபாரடே விதிகள்

முதல் விதி

- ஒரு மூடப்பட்ட சுற்றோடு தொடர்பு கொண்ட காந்தப்பாயம் மாறும் பொழுது அந்த சுற்றில் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படுகிறது. காந்தப்பாயத்தில் மாற்றம் நிகழ்த்து கொண்டிருக்கும் வரையில் மட்டுமே தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை நீடிக்கும்

இரண்டாம் விதி

- மூடப்பட்ட சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் எண் மதிப்பு, சுற்றுடன் கொண்ட காந்தப்பாயம் மாறும் வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்
    - $\phi 1$ தொடக்க காந்த பாய மதிப்பு

- $\phi 2$ இறுதி மதிப்பு
- t நேரம்
- $e \propto \frac{\phi 2 - \phi 1}{t}$
- $e \propto \frac{d\phi}{dt}$

லென்ஸ் விதி

❖ ஒரு சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசை, எப்போதும் அதை உருவாக்கக் காரணமாக இருந்த காந்தப் பாய மாற்றத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமையும்.

- $\mathbf{e = -\frac{d}{dt}(N\phi)}$

$$= -\frac{N(\phi 2 - \phi 1)}{t}$$

ஃபிளெமிங் வலக்கை விதி

❖ வலது கையின் ஆள்காட்டி விரல் நடுவிரல் மற்றும் பெருவிரல் ஆகிய மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைத்துக் கொண்டு, ஆள் காட்டி விரல் காந்தப் புலத்தின் திசையையும் பெருவிரல்கடத்தி இயங்கும் திசையையும் குறிப்பதாகக் கொண்டால் நடுவிரலானது தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசையைக் குறிக்கும்.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **விசை, இயக்கம் மற்றும் ஆற்றல்**

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

விசை

- விசையானது ஒரு நேர்கோட்டில் சீரான இயக்கத்தில் அல்லது ஓய்வுநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளை இதன் நிலையிலிருந்து மாற்றும் அல்லது மாற்ற முயற்சிக்கும் தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் செயலே விசை ஆகும்.
- இது ஒரு திசை அளவுரு ஆகும்.
- விசையின் அலகு நியூட்டன் (N) அல்லது கிலோகிராம் மீட்டர் செகண்டு$^{-2}$

F = ma

- 1 கிகி எடை = 9.8 N

நிறை	எடை
பருப்பொருள் அளவே ஒரு பொருளின் நிறை ஒரு பொருளின் நிறை அதன் நிலைமத்தின் அளவு ஆகும்	ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் ஈர்ப்பு விசையின் அளவே அதன் எடையாகும்
அலகு கி.கி	அலகு கி.கி எடை அல்லது நியூட்டன்
திசையிலி அளவுரு m = $\vec{w}/\vec{g}$	திசை அளவுரு $\vec{w} = m\vec{g}$
கோல் தராசினைக் கொண்டு படித்தர நிறையுடன் ஒப்பிட்டு நிறை அளவிடப்படுகிறது	வில் தராசினைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது
அண்டத்தில் உள்ள அனைத்துக் கோள்களிலும் நிறை மாறாமல் இருக்கும். புவியில் பொருள் அமைந்துள்ள இடம், உயரம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து அதன் நிறை மாறுவதில்லை	ஈர்ப்பு விசை வெவ்வேறு கோள்களில் வெவ்வேறாக இருக்கும். புவியில் ஈர்ப்பு விசை இடம், உயரம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து மாறுவதால் பொருளின் எடையும் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும்

விசையின் திருப்புத்திறன்

- பொருளொன்றின் மீது விசை செயல்படும் போது அதன் அச்சைப் பற்றிச் சுழலக்கூடிய சுழற்று விளைவை விசையின் திருப்புத்திறன் என்கிறோம்.
- செயல்படும் விசையின் எண்மதிப்பையும் அச்சுக்கும் விசை செயல்படும் புள்ளிக்கும் இடையேயுள்ள செங்குத்துத் தொலைவையும் பெருக்கி வரும் தொகை விசையின் திருப்புத்திறன் ஆகும்.
- திருப்புத்திறன் = F X d
- அலகுNm இது ஒரு திசை அளவுரு

தனி ஊசல் விதி T = $2\pi\frac{\sqrt{l}}{g}$

வேலை

- ❖ ஒரு பொருளின் மீது செலுத்தப்படும் விசையால் செய்யப்படும் வேலை என்பது விசை மற்றும் விசையின் திசையில் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி ஆகியவற்றின் பெருக்கல் பலனுக்குச் சமம்
- ❖ இது ஒரு திசை அளவுரு. அலகு நியூட்டன் மீட்டர் அல்லது ஜீல்
  - W = F x S
  - வேலை = விசை X இடப்பெயர்ச்சி

திறன்

- ❖ ஓரலகு நேரத்தில் செய்யப்படும் வேலையே திறன் என்கிறோம்
  திறன் = வேலை / எடுத்துக் கொண்ட நேரம்
  - $P = \frac{W}{t}$
  - அலகு = ஜீல் / வினாடி அல்லது வாட் (w) அல்லது குதிரைத்திறன்
  - 1 குதிரைத்திறன் = 746 வாட்
  - 1 கிலோவாட் மணி = 1000 J/S X 60 X 60 X S = 3.6×10^6J

இயக்கம்

- ❖ நேரத்தைப் பொறுத்து ஒரு பொருளின் நிலையில் ஏற்படும் தொடர்ச்சியான மாற்றமே அப்பொருளின் இயக்கம் ஆகும்

வகைகள்

1. தன்னிச்சையான இயக்கம்
2. இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம்
3. சுழற்சி இயக்கம்
4. அதிர்வு அல்லது அலைவு இயக்கம்

திசையிலி அளவுரு

- ❖ எண்மதிப்பை மட்டும் பெற்றிருக்கும் அளவுருகளுக்கு திசையிலி (ஸ்கேலார்) அளவுருகள் என்று பெயர்.
  எ.கா: நிலை, நீளம், பருமன், அடர்த்தி

திசை அளவுருகள்

- ❖ எண்மதிப்பையும் திசைப்பண்பையும் பெற்றிருக்கும் அளவுருகளுக்கு திசை அளவுருகள் (வெக்டர்) என்று பெயர்.
  எ.கா: திசைவேகம், இடப்பெயர்ச்சி, உந்தம், எடை

வேகம்

- ❖ ஒரு பொருள் ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடக்கும் தொலைவு அதன் வேகம் எனப்படும்

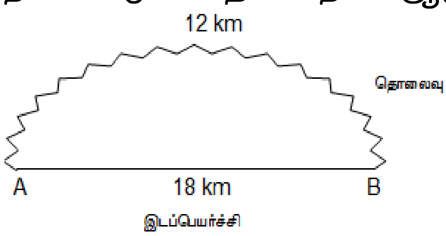
$$\text{வேகம்} = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக் கொண்ட நேரம்}}$$

$$\text{சராசரி வேகம்} = \frac{\text{கடந்த மொத்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக் கொண்ட நேரம்}}$$

- இது ஒரு திசையிலி அளவுரு. அலகு மீ/வி

இடப்பெயர்ச்சி

- ஒரு பொருளின் தொடக்க இறுதி நிலைகளுக்கு இடையே ஒரு குறிப்பிட்ட திசையைக் கொண்ட நேர்கோட்டு பாதையின் நீளம் ஆகும்.



தொலைவு	இடப்பெயர்ச்சி
ஒரு பொருள் கடந்த பாதையின் மொத்த நீளம்	குறிப்பிட்ட திசையில் ஒரு பொருள் நேர் கோட்டுப் பாதையில் கடந்த மிகக் குறைந்த நீளம்
திசையிலி அளவுரு	திசை அளவுரு
பாதையைப் பொறுத்து மாறுபடும்	பாதையைப் பொறுத்து மாறுவதில்லை. தொடக்க மற்றும் இறுதிப் புள்ளியை பொறுத்தே இடப்பெயர்ச்சி அமையும்
S = Vt தொலைவு = வேகம் X நேரம்	$\vec{S} = \vec{V}\,t$ இடப்பெயர்ச்சி = திசைவேகம் X நேரம்

திசை வேகம்

- ஒரு பொருள் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஒரு வினாடி நேரத்தில் அடையும் இடப்பெயர்ச்சி ஆகும்.

$$\text{திசைவேகம்} = \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{நேரம்}}$$

- இது ஒரு திசை அளவுரு. அலகு மீ/வி

முடுக்கம்

- ஒரு வினாடி நேரத்தில் ஒரு பொருளின் திசைவேகத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் முடுக்கம் எனப்படும்.
- இது ஒரு திசை அளவுரு. அலகு மீ/வி^{2}
- முடுக்கம் = திசை வேகம் / நேரம்

சீரான முடுக்கம் கொண்ட பொருளின் இயக்கச் சமன்பாடுகள்

- $V = u + at$
- u - தொடக்க திசைவேகம்
- v - இறுதி திசைவேகம்
- a - சீரான முடுக்கம்
- t - நேரம்
- $S = ut + ½ at^2$
- $V^2 = u^2 + 2as$

ஆற்றல்

- ஒரு பொருளின் ஆற்றல் என்பது அது செய்ய இயலும் வேலையின் அளவைக் குறிக்கும். அலகு ஜூல்.
- ஆற்றல் பல வகைப்படும் அவை இயந்திர ஆற்றல், வெப்ப ஆற்றல், ஒளி ஆற்றல், ஒலி ஆற்றல், மின்னாற்றல், வேதி ஆற்றல், அணு ஆற்றல்

இயந்திர ஆற்றல் வகை

1. நிலை ஆற்றல்
2. இயக்க ஆற்றல்

நிலை ஆற்றல்

- ஒரு பொருளை புவி ஈர்ப்பு விசைக்கு எதிராக உயர்த்தும் போது செய்யப்படும் வேலை அப்பொருளின் நிலையாற்றல் ஆகும்.
- m நிறை கொண்ட ஒரு பொருளை h உயரத்திற்கு புவி ஈர்ப்பு விசைக்கெதிராக உயர்த்தத் தேவையான வேலையின் அளவு
  - $W = F X h$
  - நிலை ஆற்றல்= mgh

இயக்க ஆற்றல்

- ஒரு பொருளின் இயக்க ஆற்றல் என்பது அதன் இயக்கத்தினால் பெற்றுள்ள ஆற்றலைக் குறிக்கும்
  - இயக்க ஆற்றல் = $½ mv^2$
  - m - நிறை , v திசைவேகம்

ஆற்றல் அழிவின்மை விதி

- ஆற்றலை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ இயலாது ஆனால் ஒரு வகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்றலாம்.

தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : இயற்பியல்

பகுதி : **வெப்பம்**

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

வெப்பம்

1. வெப்பம் ஒரு வகை ஆற்றலாகும். வெப்ப ஆற்றலின் அளவு ஒரு பொருளிலுள்ள துகள்களின் திசை வேகம், எண்ணிக்கை, துகள்களின் வகை மற்றும் அளவைப் பொறுத்தது.
2. பொருட்களை வெப்பப்படுத்தும் போது மூலக்கூறுகளின் இயக்க ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது. இதனால் அப்பொருளின் வெப்ப நிலை உயருகிறது.
3. வெப்பமும் வெப்பநிலையும் ஒன்றல்ல. அவை ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையவை அவை ஒரு பொருளின் வெவ்வேறான இரு பண்புகள் ஆகும்.

வெப்பம்

❖ பொருளின் வெப்பம் என்பது அதிலுள்ள மூலக்கூறு இயக்கத்தின் மொத்த ஆற்றலாகும். வெப்பநிலை, மூலக்கூறு இயக்கத்தின் சராசரி ஆற்றலைக் குறிக்கிறது.

வெப்ப நிலை

❖ இது ஆற்றலன்று. ஆனால் அது சராசரி வெப்ப ஆற்றலின் அளவைக் குறிக்கிறது. வெப்பம் என்பது ஒரு வகையான ஆற்றலாகும்.

- வெப்ப நிலையின் அலகு - ^{0}C அல்லது கெல்வின்
- வெப்ப ஆற்றலின் அலகு - ஜீல்

தனிச்சுழி வெப்பநிலை

❖ ஒரு பொருளைக் குளிர்விக்கக் கூடிய மிகக் குறைந்த வெப்ப நிலை ஆகும். தனிச்சுழி வெப்பநிலை என்பது OK அல்லது - 273.15^{0}C ஆகும்.

❖ கெல்வின் அளவு (K) = செல்சியஸ் அளவு (^{0}C) + 273

❖ செல்சியஸ் அளவு (^{0}C) = கெல்வின் அளவு (K) - 273

❖ செல்சியஸ் அளவீட்டிலிருந்து ஃபாரன்ஹீட் அளவிட்டிற்கு மாற்றும் முறை

- $\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180}$

வாயு விதிகள்

❖ வெப்பம் ஒரு வகை ஆற்றலாகும். வெப்ப ஆற்றல் ஒரு வாயுவின் வெப்பநிலை, பருமன் அழுத்தம் ஆகியவற்றில் மாறுபாடுகளைத் தோற்றுவிக்கிறது.

பாயில் விதி

❖ ராபர்ட் பாயில் என்ற அறிவியலாளர் வாயுவின் வெப்பநிலை மாறாமல் உள்ள போது அதன் பருமன், அழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை கூறினார்.

❖ வெப்பநிலை மாறாமல் இருக்கும் போது குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள வாயுவின் அழுத்தம் அதன் பருமனுக்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

- $P \propto \frac{1}{V}$
- **P v = மாறிலி**

சார்லஸ் விதிகள்

விதி - 1

- அழுத்தம் மாறாமல் இருக்கும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள வாயுவின் பருமன் அதன் கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.
  - $V \propto T$
  - $\frac{V}{T}$ = மாறிலி விதி - 2

விதி - 1

- பருமன் மாறாமல் இருக்கும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள வாயுவின் அழுத்தம் அதன் கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.
  - $P \propto T$
  - $\frac{P}{T}$ = மாறிலி

வாயுச் சமன்பாடு

- $PV = RT$

வெப்ப என்ஜின்கள்

- எரிபொருள்களின் வேதி ஆற்றலை இயக்க ஆற்றலாக மாற்றுகின்றன. வெப்ப என்ஜின்களே உலகின் தொழிற்புரட்சிக்கு வித்திட்டது.

வகைகள்

1. உள் எரி இயந்திரம் (எ.கா) பெட்ரோல் எந்திரம் டீசல் எந்திரம்
2. வெளி எரி இயந்திரம் (எ.கா) நீராவி எந்திரம்

வெப்ப அளவீடு

அளவீடு	குறியீடு	கீழ்திட்ட அளவீடு	மேல்மட்ட அளவீடு	அடிப்படை இடைவெளி	கண்டறிந்தவர்
செண்டிகிரேடு	^{0}C	0^0C	100^0C	100	ஆண்டர்ஸ் செல்சியஸ்
ஃபாரன்ஹீட்	^{0}F	32^0R	212^0F	180	ஃபாரன்ஹீட் (ஜெர்மன்)
ரெய்மர்	^{0}R	0^0R	80^0R	80	டீ-ரெய்மர் (பிரெஞ்சு)
கெல்வின்	K	273K	373K	100	கெல்வின் (இங்கிலாந்து)
ரேன்கைன்	^{0}Ra	460^0Ra	672^0Ra	212	ரேன்கைன்

வெப்பமானிகள்

வெப்பமானிகளின் அடிப்படைத் தத்துவம்:

வெப்பத்தால் திட, திரவ, வாயுப் பொருட்கள் விரிவடையும் பண்பு

வகைகள்:

1. **பாதரச வெப்பமானி**
   பாதரசத்தின் கொதிநிலை = 375^0C
   பாதரசத்தின் உறைநிலை = -39^0C

2. **ஆல்கஹால் வெப்பமானி**
   ஆல்கஹாலின் கொதிநிலை = 70^0C
   ஆல்கஹாலின் உறைநிலை = -130^0C

3. **வாயு வெப்பமானி**
   வாயு = 'H' ஹைட்ரஜன்
   அளவீடு = -39^0C முதல் 500^0C
   துல்லியத் தன்மை = $\pm 0.005^0C$

4. **மின்தடை வெப்பமானி**
   தனிமம் = பிளாட்டினம்
   அளவீடு = -200^0C முதல் 1200^0C
   துல்லியத் தன்மை = $\pm 0.001^0C$

5. **வெப்ப மின்வெப்பமானி**
   தத்துவம் = சீபெக் விளைவு
   அளவீடு = 0^0C to 3000^0C

6. **வெப்பக்கதிர் வீசல் வெப்பமானி**
   பைரோ மீட்டர் = 3000^0C to 6000^0C
   பைரோ ஹீலியோ மீட்டர் = சூரியனின் வெப்பநிலையை அளக்க

7. **SIX வெப்பமானி**
   சுற்றுச்சூழலைலின் அன்றாட வெப்பநிலையை அளக்க,

வெப்பம் பரவும் முறைகள்

1. வெப்பக்கடத்தல் (conduction)
2. வெப்பச் சலனம் (convection)
3. வெப்பக் கதிர்வீசல் (Radiation)

தன்வெப்ப ஏற்பு திறன்

- ஒரு பொருளின் தன்வெப்ப ஏற்பு திறன் என்பது ஓரலகு நிறை கொண்ட பொருளின் வெப்பநிலையை 1k உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவாகும் இதன் அலகு $JKg^{-1} k^{-1}$

  குறியீடு = S

  அலகு = $JKg^{-1} K^{-1}$

பாதரசத்தின் S = $140\ JKg^{-1} K^{-1}$

நீரின் S = $4180\ JKg^{-1} K^{-1}$

Q = $m\Delta t$

m = நிறை

s = தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன்

Δt = வெப்ப மாறுபாடு

வெப்ப ஏற்பு திறன்

- ஒரு பொருளின்வெப்ப ஏற்புத் திறன் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை கொண்ட பொருளின் வெப்ப நிலையை 1k உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவாகும் இதன் அலகு JK^{-1}
  - வெப்ப ஏற்புத் திறன் = நிறை X தன்வெப்ப ஏற்பு திறன்