பேரண்டம் - Universe

அண்டம் - (includes) விண்மீன், சூரியன், சந்திரன், கோள்கள், எரிமீன்கள் உள்ளடக்கியவை.

- ❖ மில்லியன் அண்டவெளிகள் உருமண்டலம் (Galaxies) உள்ளன.
- ❖ ஒரு பிரபஞ்ச வருடம் (cosmic year) - அண்டவெளியைச் (galaxy) சுற்றிவர சூரியன் எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் (25 கோடி ஆண்டுகள்)
- ❖ Geocentric concept – Ptolemy – (பூமியே பேரண்டத்தின் மையம்)
- ❖ Heliocentric concept – coperniccus
- ❖ Keplar - சூரியன் பேரண்டத்தின் மையல்ல சூரிய குடும்பத்தின் மையம்.
- ❖ Hershell - சூரியக்குடும்பத்தைத் தாண்டி பல உருமண்டலங்கள் உண்டு.
- ❖ E. Hubble – first demonstrated existence & galaxies beyond milkyway.
- ❖ our galaxy name (உடுமண்டலம்) – பால் வீதி (Akash Ganga -ஆகாய கங்கை)
  - o Spiral (சுருள் வடிவ உடுமண்டலம்)
  - o our nearest Galaxy – Andromeda
- ❖ அண்ட வெளியில் உள்ள அனைத்தும் ஈர்ப்பு விசையினால் இணைந்து உள்ளன.
- ❖ Big Bang theory: everything in the universe emerged from a point - singularity
- ❖ பெருவெடிப்புக் கொள்கைப்படி (Big Bang theory) take place 13.7 bn years ago.
- ❖ sun origin → 5 bn years ago.
- ❖ earth origin → 4.6 bn years ago.
- ❖ moon origin → 11 bn years ago.
- ❖ pulsating (oscillating) theory – after explosition from primordial body, then contracts back & explodes again over immensely long cycles ad infinitum.

measurement units of space (வானியல் தொலைவிற்கான அலகு)

1. Light year (ஒளி ஆண்டு) – ஒரு ஆண்டு காலத்தில் ஒளிக்கதிர் வெற்றிடத்தில் ஏறக்குறைய 3 x 10^8 மீட்டர் வினாடி வேகத்தில் செல்லக்கூடிய தொலைவு ஒரு ஒளி ஆண்டு

   1 LY = 9.46 x 10^{12} km

2. Astronomical Unit (வானியல் அலகு) = பூமியிலிருந்து சூரியனின் தொலைவு. 1 AU = 1.496 x 10^8 km.

- சூரியனிலிருந்து பூமியை வந்தடைய எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் 8mm 20 sec.
- சூரியனுக்கு அடுத்து அருகாமையில் உள்ள star.
- சூரியனுக்கு அடுத்து அருகாமையில் உள்ள Brightest star – sirivs (Dog star)
- ஈர்ப்பு விசையினால் பிணைக்கப்பட்ட ஒளிரும் வாயிக்களைக் கொண்ட ஒரு மிகப்பெரிய வந்து போன்றது

- pronima centauri (4.2 LY)
- Alpha Centauri (4.3 LY)
- Barnard's star (5.9 LY)
- ஒரு star-y; 98% பங்கு – self luminars bodies
  2% பங்கு – Interstellar / gallaztic gas & dust henuated term
- star forming clouds – 1000 times denser than the normal intersteller gas.
- star forming matter in richer than hydrogen & helium
- star's colour based on the temp of the surface
- Blue color – max. temp they comes yellow & Red etc.

Formation composition of galache gas & dust

- generates heat (Hydrogen converted into helium by nuclear fusion) emitting large amount of heat & light.

Black hole: stars having mass > 3 times that of bun. b'coz of their great gravitational power.

- contract & develop – super density of 1016 grams / cm^3
- It dense that nothing not even light can escape from its gravity.
- சூரியக் குடும்பம் - ஆரம் 5.6 x 10^9 km

கோள்கள் (Planets):

- தாமே ஒளிராது, சூரிய ஒளியைப் பெற்று பிரதிபலிக்கக் கூடியவை.

துணைக்கோள்கள் (Moons)

- கோளின் கார்ப்பு விசையால் அக்கோளைச் சுற்றிவரும் விண்பொருள்.

குறுங்கோள்கள் (Asteroids)

- செவ்வாய் & வியாழன் இடையில் நீள்வட்டப்பாதையில் பல ஆயிரக்கணக்கான விண்கற்கள் (They r different size)

எரிநட்சத்திரங்கள்

விண்வீழ்கழல் - விண்வெளியிலிருந்து பூமியின் மேற்பரப்பை வளிமண்டலத்தில் வழியாக அடையும் பொருள்.

எரிநட்சத்திரம் / எரிகற்கள் (meteors) – விண்கற்கள் பூமியின் வளிமண்டலத்திற்கு உள்ளே அதிவேகத்தில் நுழையும் கோடு போன்ற ஒளியுடன் வாழ்கின்றன.

இவற்றில் சில எரிந்து காற்றில் கலந்துவிடுகின்றன.

(Meteoroids) – விழுகற்கள் - சில பாதி எரிந்த நிலையில் பூமியில் விழுகின்றன.

Meteorites: Asteroids மூலம்

Asteroids → Inner planets

Comets → from outer planets (Altu Jupiter)

Pluto – குள்ளக்கோள் (Dwarf Planets – pluto, Charon, ceres, eris, make make, haumia)

- 2006 ஆம் ஆண்டு
- கோள்கள் சுற்றுவட்டப்பாதையில் மற்றொரு கோள் பங்குபெற்றமையால்

சூரியன்

ஆயுள் - 10 bn. yrs - 5bn yrs. over

படிப்பு – Heliology

core – (மையப்படுத்த/உள்ளகம்)

வெப்பநிலை / 15 mm. kelvin/ 1, 50, 00, 000° C

Photosphere (ஒளிக்கோலம்)

- வெப்பநிலை – 5760 k
- சூரியனின் காணப்படும் கருமை வரிகள், கரும்புள்ளிகள்
- சூரியன் - உலகின் ஆற்றல்மூலம்
- வெப்பநிலையை Stephenson நான்மடிவிதி மூலம் கணக்கிடலாம்.
- சூரியனின் ஈர்ப்பு விசை பூமியினதை விட 28 மடங்கு அதிகம்
- பூமியை விட 109 மடங்கு பெரியது.
- பூமி - சூரியன் distance – 150 mm km
- பிரான்ஹோஹர் வரிகள் (Fraunhoter)
- சூரிய புள்ளிகள் → வெப்பநிலை சூரியனைவிட குறைவு

Sunspots (கரும்புள்ளிகள்) – cooler – temp - 1500° c

- periodically of 11 yrs.

கோள்கள் (planets)

NATARAJ INSTITUTE OF TNPSC

பானறா்கோள்கள்/உபகோள்கள் → இரும்பு மற்றும் பாறைகளால் ஆனது.

பெருங்கோள்கள் / வெளிகோள்கள் (gaseous planets)- Hydrogen, He & CH_4. வாயுக்களால் ஆனது.

புதன் (mercury)
- மிகச்சிறிய கோள்
- மிக வேகமாக (சூரியனைச் சுற்றிவரும்) வலம் வரும் கோள் (revolution 88 days)
- வளிமண்டலமும் துணைக்கோள்கள் → இல்லை.

வெள்ளி (venus) – (பூமியின் இரட்டை)
- ஒளிமிக்க கோள் / hottest & brightest planet
- வேறு பெயா்கள் - காலை நட்சத்திரம் / மாலை நட்சத்திரம் /ஆட்டிடையனின் விளக்கு
- ஒரு நாள் > ஒரு வருடம்
  (Rotation period > Revolution period)
- atmosphere contains → Co_2 → 90 – 95%
- like Uranus rotates E → W

Mars (சிவப்புக் கோள்) செவ்வாய்
- Nitrogen + axgon, லேசான வளிமண்டலம்
- satellites phobos, deimos
- highest Mt. Nix Olympia

வியாழன் (Jupiter) (Lord of the heavens)
- மிகப்பெரியது
- வேகமாக சுழலும் கோள் (9.8 hrs)
- Atmosphere contains Hydrogen, He, CH_4, Ammonia
- கனிமிட் (Gannymede) – largest satellite

சனி (saturn)
- நீரில் மிதக்கும் (b'coz நீரை விட குறைந்த அடர்த்தி)
- மிக லேசானது
- satellite Titan – has nitrogen in its atmosphere.
- system of rings – well defined.
- There are separate particles that move indep. in circular orbits.
- space probe cassini.

Uranus (பச்சைக்கோள்)
- identical by William Herchel.
- Rotation – rolling – b'coz 98° inclined at an angle.
- satellites – Ariel, Miranda.

Neptune:
- Satellite Triton
- Coldest

All planets rotates W → E except Venus & Uranus
Comet shoemaker Levy – 9 – Jupiter (1994)

சந்திரன் (Moon)
- நிலவைப்பற்றிய படிப்பு (selenology)
- சுற்றளவு circm – 11,000 km.
- விட்டம் diameter – 3475 km
- ஈர்ப்பு விசை 1/6th of the earth elliptical
- avg. distance 3, 82, 800 km
- moon in 1/4th size of this earth
- one revolution → 27 days 7 hrs. 43 min
- one rotation → 27.3
- so we see only one side of the moon (59% of its surface)
- moon has no atmosphere
- light takes 1.3 sec to reach earth.
- பிரதிபலிப்பு – low
  (albedo) only 7% but earth has 30% venus 70%
- July 2, 1969 → Apollo XI – foot on moon (அமைதிக்கடல்) spot – sea of tranquillity.
- shackleton crate (Moon impact probe)
- M3 – நிலவில் மூலக்கூறு உள்ளது.
- moon's size – 1/3 of the earth
- Mass – 1/8 th
- Gravitation – 1/6th
- density – ½ nd
- mineral (கனிமம்) → Titanium – move
- highest mts → 35,000 ft
  (Lielonitz mts) லீபிளிட்ஸ் மலைகாா்.

Asteroids – very small planets / fragments
- not only b/w mars & Jup. (Asteroid belt)
- occur in everywhere but Jupiter வரைக்கும்
- no atmosphere b'coz small size
- alter Jupiter comets வால் நட்சத்திரம்
- Icy gas – ஆல் ஆனது
- வால் சூரியனுக்கு எதிா்திசையில் அமையும்
- Asteroids – Meteorites
- Meteors – remains & comets

1. Hailey's comet → 76 வருடத்திற்கு ஒருமுறை வரும் கடைசியாக 1986-ல்
2. comet smith tuttle – 2116-ல் பூமிக்கு வரும் damage 1.6 Mn times of hydrogen bails.

கோள்களுக்கு- புது விளக்கம் (in 2006)
(Inter Astronomical Union)
சூரியக் குடும்பத்தில் கோள் என்பது
1. சூரியனை வலம் வருவதாகவும்
2. போதுமான நிறை & உருண்டையான அமைப்புடையதாகவும் (hydrostatis equilibrium)
3. அதன் வலம் வரும் பாதையில் வேறு உறவினா் இருக்கக்கூடாததாகவும்.

i) மட்டும் நிறைவேற்றினால் small solar System body.
i) & ii) மட்டும் நிறைவேற்றினால் Dwarf planet (குள்ளக்கோள்/ குறளைக்கோள்)

கோள்	சூரியனுக்குமுள்ள தொலைவு	விட்டம்	துணைக் கோள்	சுழலுதல்	வலம் வருதல்
புதன்	5.79	4878	0	58.65 days	88 days
வெள்ளி	10.82	12102	0	257 days	225 days
Earth(புவி)	14.96	12755	1	23 hrs 56 min 41 sec	365 d 5hr 48 min
செவ்வாய்	22.79	6787	2	Almost 24 hrs	687 d
வியாழன்	77.83	142800	63	9.8 hrs	12 yrs
சனி	142.70	120500	61	10.3 hrs	29 yrs
யுரேனஸ்	287.96	51400	27	10.8 days	84 yrs
neptune	497.06	48600	13	15.7 days	165 yrs

பூமி
சுற்றளவு – 40, 232 மஅ
Area – 510 mm km
distance from sun – 149 mm km
Perihelion(குறைந்த பட்ச தூரம் - 147 mm km)
Aphelim (அதிகபட்ச தூரம்) – 152 mm km

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

பூமியின் சுழல் அச்சு பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் தளத்தின் நேர்கூத்திற்கு 23 1/2 சாய்ந்துள்ளது.

நிலநடுக்கோட்டு சுற்றளவு – 40, 067 km

கருவப்பகுதி சுற்றளவு – 40,000 km

பூமியின் நகர்வுகள்

சுழலுதல் (daily movt.)

W → E 23 hrs 56 mm 41 sec

velocity 1667 km/hr @ equator @ poles - zero

விளைவுகள் - பகல் இரவு

- 1 hr - 15° அப்பால்
- காற்றின் திசையை மாற்றும் நீரோட்டத்தின்
- பேரலைகளின் உயர்வு/தாழ்வு
- Equator day & nights – almost equal
- longest day (NH) – June 21
- Shortest day (NH) – Dec 22
- Vice versa m SH

சமநிலைநாள் (Equators)

- day & night equal
- sun directly over equ.
- mar 21 – vernal equinox
- sep 21 – Autumnal equinox

Solstice – ஒரு வருடத்தில்

பகலுக்கான நேரத்திற்கும் இரவுக்கான நேரத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசம் அதிகமாக இருக்கும் நேரம்.

சூரியன் - Tropics – ல் இருக்கும்போது நிகழும்

Jun 21 – summer solstice

Dec 22 – winter solstice

Annual movt. (வலம் வருதல்)

365 days 5hr 48 mm

29 km/sec

விளைவுகள்

- பருவகால மாற்றம்
- பகல் இரவு நேர மாற்றம்
- காற்றுப்பட்டைகளை நகர்த்தும்

பருவகாலங்கள்

spring – march 21

- sun - @ equ
- spring in NH

summer – Jun 21

- sun @ cancer
- NH – summer

Autumn – sep 23

- sun return to equator
- NH – autumn

Winter – Dec 22

- sun @ T.O. Capricorn
- NH – winter

ஆர்டிக் வட்டம், அண்டார்டிக் வட்டம்

(நள்ளிரவு சூரியன்) பகல் 6 மாதம் இரவு 6 மாதம் due to tilted angle 231/2° North pole – 21st March to 23rd Sep.

South pole – 23rd sep to 21st march

இருகோடுகள் - பூமியின் கோள் அளவு 360°

திரைபட்டமாக வரையப்படுவது – Latitudes அட்சக்கோடுகள்

செங்குத்தாக வரையப்படுவது - Longitudes தீர்க்கக்கோடுகள்

0° latitude – பூமத்திய ரேகை – நிலஞ்கோடு

பூமியை வட & தென் அரைக்கோடாக

231/2°N - கடக ரேகை(cancer)

231/2° S – மகர ரேகை

631/2 ° N – ஆர்டிக் வளையம்

631/2 ° S – அண்டார்டிக் வளையம்

Ptolemy – first person drew the latitudes and longitudes

அட்சக்கோடுகள் 1° - 11.1 km

தீர்க்ககோடுகள் 1° - 4 min

0° longitude – முதன்மை தீர்க்கரேகை (GMT)

(Greenwich காசரிநேரம்)

13T – 82 ½° - அலகாபாத் வழியே

5.30 hrs difference

90° N & S – point not a line

181 Latitudes – including equator

எல்லாம் வட்டமாக இருக்கு ஆனால் ஒரு அளவில் இல்லை.

இரு lati கிடைப்பது. தூரம் சமம்

- longitude semicircles.
- distance between 2 meridian not equal.
- 180° தீர்க்கக்கோடு சர்வதேச நாள்கோடு
- Earth divided into 24° longitudinal zones – each being 15° / 1 hr apart.
- **longitude & time** Russia – 11 time zones
  USA & Canada – 5 time zones

சர்வதேச நாள்கோடு

4 இடத்தில் விளைவு – Aleutian தீவுகள், inji, samba, gilbert Islands

சூரிய கிரகணம் (ஒளிமறைவு)

பாதியாகவும்/ முழுமையாகவும் இருக்கும் only in அமாவாசை(New Moon day)

Moons inclination னால் அமாவாசை அன்றும் கிரகணம் வருவதில்லை.

சந்திர கிரகணம்

- occurs only in full moon (பௌர்ணமி)
- 1 hr 40 min வரை நிகழும்
- பூமியின் உள்ளமைப்பு – crust – SIAL mantle (கவசம்)
- core (கருவம்/மையப்பகுதி)
- Normal gain rate – every 32 m/ic

Endogenic – உள் இயக்க சக்தி

- Tectonic movt/ கண்ட நார்வுகள்
- மெதுவாகவும், திதேரனவும் ஏற்படும்
- இது இருவேறு சக்திகளால் ஏற்படும்.

Epienogenic

- கண்டஆக்க நகர்வு, மலையாக்க நகர்வு

Orogenic movt – மடிப்பு மலைகள் (fold mts)

focus – நிலநடுக்க மைடம்

epicentre – புள்ளி வெளிமையம்

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

அளவீடுகளும், இயக்கமும்

- மீட்டர், கிலோகிராம், வினாடி போன்றவை திட்ட அலகுகள்.
- FPS முறை – அடி, பவுண்டு, வினாடி (Foot, Pound, Second)
- CGS முறை –சென்டிமீட்டர், கிராம், வினாடி (Centimetre, Gram, Second)
- MKS முறை –மீட்டர், கிலோகிராம், வினாடி (Metre, Kilogram, Second)
- 1971–ஆம் ஆண்டு பன்னாட்டு அலகு முறை ஏற்படுத்தப்பட்டது. இதனை SI அலகு முறை என்பர்.

அளவு	SI அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர்	மீ (M)
நிறை	கிலோகிராம்	கிகி (Kg)
காலம்	வினாடி	வி (V (s))

- கிலோமீட்டர் என்பது நீளத்தின் பன்மடங்கு.
- சென்டிமீட்டர் மற்றும் மில்லிமீட்டர் என்பது நீளத்தின் துணைப் பன்மடங்கு.
- ஒரு மீட்டர் = 1000 மில்லிமீட்டர்
- ஒரு மீட்டர் = 100 சென்டிமீட்டர்
- ஒரு கிலோமீட்டர் = 1000 மீட்டர்
- நிறையின் SI அலகு கிலோகிராம்.
- குவிண்டால், மெட்ரிக்டன் என்பது நிறையின் பன்மடங்குகள்.
- மில்லிகிராம், கிராம் என்பது நிறையின் துணைப்பன்மடங்குகள்.
- ஒரு கிராம் = 1000 மில்லிகிராம்.
- ஒரு கிலோகிராம் = 1000 கிராம்.
- ஒரு குவிண்டால் = 100 கிலோகிராம்.
- ஒரு மெட்ரிக்டன் = 1000 கிலோகிராம்.
- காலத்தின் SI அலகு வினாடி.
- நிமிடம், மணி, நாள், வாரம், மாதம், ஆண்டு என்பது காலத்தின் பன்மடங்குகள் ஆகும்.
- மில்லிவினாடி, மைக்ரோ வினாடி ஆகியவை காலத்தின் துணைப் பன்மடங்குகள் ஆகும்.
- ஒரு வினாடி = 1000 மில்லிவினாடி.
- ஒரு வினாடி = 1000000 மைக்ரோவினாடி.
- நேரத்தைப் பொறுத்து ஒரு பொருளின் நிலை மாறாமல் இருந்தால் அது ஓய்வு நிலையில் உள்ளது.
- நேரத்திற்கு நேரம் ஒரு பொருள் தனது நிலையை மாற்றிக் கொண்டே இருந்தால் அப்பொருள் இயக்கத்தில் உள்ளது.
- ஒரு பொருள் நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் இயங்கினால் அத்தகைய இயக்கம் நேர்க்கோட்டு இயக்கம். எ.கா. தானே விழும் பொருளின் இயக்கம், மின்தூக்கியின் இயக்கம்.
- ஒரு பொருள் ஒரு புள்ளியை மையமாக வைத்து வட்டப்பாதையில் இயங்கினால் அத்தகைய இயக்கம் வட்ட இயக்கம். எ.கா. குடை ராட்டினம், கடிகாரத்தின் முள்.
- மிதிவண்டி சக்கரத்தின் இயக்கம் வட்ட இயக்கம். ஆனால் மிதிவண்டியின் முழுபாகமும் இயங்குவது நேர்க்கோட்டு இயக்கம்.
- உருளும்பந்து, துளைப்போடும் இயந்திரம் போன்றவை ஒன்றுக்கு மேற்ப்பட்ட இயக்கத்திற்கு உதாரணஙகள்.
- ரோபோவின் தந்தை எனப்படுபவர் ஐசக் அசிமோ.
- ரோபோவின் மூளை என்பது ஒரு மின்னணு சில்லு (சிப்பு).

அளவீட்டியல்

- பொருள் ஒன்றின் மேற்பரப்பின் அளவு அதன் பரப்பளவு எனப்படும்.
- பரப்பளவின் அலகு மீட்டர் X மீட்டர் = மீட்டர்^{2}.
- அடிப்படை அளவுகள் நீளம், நிறை, காலம் ஆகும்
- கனஅளவு மற்றும் அடர்த்தி என்பவை ஒரு சில வழி அளவுகளாகும்.
- 1 மீட்டர் = 3.28 அடி
- 1 சதுரமீட்டர் = 10.76 சதுர அடி
- பொருள் ஒன்று அடைத்துக்கொள்ளும் இடத்தின் அளவு பருமன் எனப்படும்.
- பருமனை அளக்கும் அலகு கனமீட்டர் எனப்படும். (m^3).
- 1 லிட்டர் = 1000 செமீ^{3}
- பிப்பெட், குறிப்பிட்ட கனஅளவுள்ள திரவத்தை அளந்து எடுக்கப் பயன்படுகின்றது.
- அளவீட்டு சாடி, திரவத்தின் கனஅளவை அளவிடப் பயன்படுகின்றது.
- அணைக்கட்டுகளில் அல்லது நீர்த்தேக்கஙகளில் தேக்கி வைக்கப் படும் நீரின் கனஅளவை ஆயிரம் மில்லியன் கனஅடி (t M c) என்று குறிப்பிடுகின்றார்கள்.
- ஓரலகு பருமன் கொண்ட பொருளின் நிறை அதன் அடர்த்தி எனப்படும். அடர்த்தி = நிறை / பருமன்
- அடர்த்தியை கிகி/மீ^{3} (kg/m^3) என்ற அலகால் குறிப்பிடுகின்றோம்.
- பாதரசத்தின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியைப் போல 13.6 மடங்கு.
- கலிலியோ என்ற பிரபல விஞ்ஞானி இத்தாலியின் பைசா நகரத்தில் உள்ள இத்தாலி கிறித்துவக் கோயிலுக்கு சென்றபோது, நீளமான சஙகிலியால் கட்டி தொஙகவிடப்பட்ட விளக்கு சீராக அலைவுறுவதைக் கண்டார். அவர் தனது நாடித்துடிப்பைக் கொண்டு விளக்கின் அலைவுகளைக் கணக்கிட்டார். விளக்கின் அலைவீச்சு குறைந்தபோதும் நேரம் மாறாமல் இருப்பதைக் கண்டார். விளக்கின் அலைவினைக் கூர்ந்து நோக்கியதன் மூலம் அலைவுகாலத்தின் மாறாத தன்மையின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்தார். அவர் 1642ஆம் ஆண்டு இறப்பதற்கு முன் ஊசல் கடிகாரம் ஒன்றினை வடிவமைக்க திட்டமிட்டார். இருந்தபோதிலும் வெற்றிகரமாக முதலாவது ஊசல் கடிகாரம் டச்சு நாட்டு அறிஞர் கிறிஸ்டியன் ஹைஜன்ஸ் என்பவரால் 1657ஆம் ஆண்டு வடிவமைக்கப்பட்டது.
- இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி கழகம் – (ISRO)
- வானியல் அலகு என்பது புவிக்கும் சூரியனுக்கும் இடைப்பட்ட சராசரித் தொலைவு ஆகும்.
- 1 வானியல் அலகு = 150 மில்லியன் கிலோமீட்டர் (15கோடி கிமீ)
- ஒளி ஆண்டு என்பது வெற்றிடத்தில் ஒளியானது ஒரு வருடத்தில் கடக்கும் தொலைவு ஆகும்.
- 1 ஒளி ஆண்டு = 9.46 X 10^{12} கிமீ (9,46,000 கோடி கிமீ)
- ஒருவன் ஒளியின் திசைவேகத்தில் செல்வதாகக் கொள்வோம். அவன் ஒரு வினாடியில் உலகத்தை 7½ முறை சுற்றி வந்துவிடுவான். அவன் சூரியனிலிருந்து புவியை வந்தடைய 8 நிமிடம் 20 வினாடி (500 வினாடி) காலம் ஆகும்.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

இயக்கவியல்

- ❖ 2008ஆம் ஆண்டு பீஜிங்கில் நடைபெற்ற ஒலிம்பிக் போட்டியில் உசைன் போல்ட் 100 மீ. தொலைவை 9.6 வினாடிகளிலும், 200 மீ. தொலைவை 19.19 வினாடிகளிலும் ஓடி சாதனை படைத்தார். இவர் 4 X 100 மீ தொடர் ஓட்டத்திலும் குழுவினருடன் வெற்றி பெற்றுள்ளார். இவரது அதிவேகமானது அவரை "மின்னல் போல்ட்" என்றழைக்கக் காரணமானது.
- ❖ திசைவேகம் = கடந்த தொலைவு / எடுத்துக் கொண்ட நேரம். இதனை m/s எனக் குறிப்பிடலாம்.
- ❖ கடந்த தொலைவு = வேகம் x காலம்.
- ❖ வேகமானி (speedometer) வாகனத்தின் வேகத்தை அளவிடும். மற்றொரு பகுதியில் வாகனம் கடந்த மொத்த தொலைவை அளவிடுமாறு கருவி ஓடோமீட்டர் (Odometer) எனப்படும் அமைந்திருக்கும்.
- ❖ அனிமோமீட்டர் (Anemometer) என்பது காற்றின் வேகத்தை அளவிடப்பயன்படும் கருவியாகும்.
- ❖ திசைவேகம் எனப்படுவது பொருள் ஒரு வினாடியில் அடையும் இடப்பெயர்ச்சி ஆகும்.
- ❖ திசைவேகம் = இடப்பெயர்ச்சி / எடுத்துக்கொண்ட காலம்.
- ❖ திசைவேகத்தின் அலகு மீ/வி (m/s)
- ❖ ஒரு வினாடியில் திசைவேகத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் முடுக்கமாகும்.
- ❖ முடுக்கம் = திசைவேகமாறுபாடு / எடுத்துக்கொண்ட நேரம்
- ❖ முடுக்கத்தின் அலகு மீ/வி^{2} (m/s^2)
- ❖ புவியீர்ப்பு முடுக்கத்தின் சராசரி மதிப்பு 9.8 மீ/வி^{2}. இது 'g' என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகின்றது. g = 9.8 மீ/வி^{2}
- ❖ தமிழ்நாட்டின் வேலூர் மாவட்டத்தில் உள்ள ஏலகிரி மலை லேசான சரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. எனவே, இது பறத்தல் விளையாட்டிற்கு ஏற்றதாக அமைந்துள்ளது.
- ❖ தமிழ்நாடு சுற்றுலாத்துறையானது ஒவ்வொரு வருடமும் ஆகஸ்ட்–செப்டம்பர் மாதஙகளில், ஏலகிரியில் தொஙகிப் பறத்தல் விளையாட்டு விழாவை நடத்துகின்றனர்.

அளவியல்

- 1971 ஆம் ஆண்டில் அனைவரும் ஒரே சீராக பயன்படுத்ததக்க அலகு முறையாக SI அலகு முறை அறிவிக்கப்பட்டது.
- SI அலகு முறை ஏழு அடிப்படை அளவுகளையும், 22 வழி அளவுகளையும் உள்ளடக்கியது.

அளவு	SI அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர்	m
நிறை	கிலோ கிராம்	kg
காலம்	வினாடி	S
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
பொருளின் அளவு	மோல்	mol
ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா	cd

- SI முறையில் கெல்வின் என்பது வெப்பநிலையின் அலகாகும்.
- ஆம்பியர் என்பது SI அலகு முறையில் மின்னோட்டத்திற்கான அலகாகும்.
- SI அலகு முறையில் பொருளின் அளவு மோல் என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.
- SI முறையில் ஒளியின் செறிவை அளக்கப் பயன்படும் அலகு கேண்டிலா ஆகும்.
- SI முறையில் தளக்கோணத்தின் அலகு ரேடியன்.
- SI முறையில் திண்ம கோணத்தின் அலகு ஸ்டிரேடியன்.
- ஒலியின் அளவினை அளப்பதற்கு லாக்ரதமிக் அலகான டெசிபல் என்ற அலகு பயன்படும்.
- நிலநடுக்கத்தின் அளவினை ரிக்டர் அளவுகோலால் அளக்கலாம்.
- மிக நீண்ட (கோள்கள் மற்றும் விண்மீன்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு) தொலைவினை அளக்கப் பயன்படும் அலகு வானியல் அலகு ஆகும்.

அளவிடும் கருவிகள்

- மீட்டர் அளவுகோலைக் கொண்டு அளவிடக் கூடிய மிகக்குறைந்த நீளம் 1 மி.மீ. ஆகும். இது மீட்டர் அளவுகோலின் மீச்சிற்றளவை எனப்படும்.
- பிரான்சு நாட்டு அறிஞர் பியரி வெர்னியர் அவர்கள் வடிவமைத்த வெர்னியர் அளவுகோல் என்ற துணை அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி 0.1 மி.மீ. அல்லது 0.01 செ.மீ. அளவிற்கு சரியாக அளக்கமுடியும்.
- ஒரு கருவியைக் கொண்டு அளவிடக் கூடிய மிகக் குறைந்த அளவு அதன் மீச்சிற்றளவை எனப்படும்.
- மீச்சிற்றளவை (LC) = 1 மு.கோ.பி – 1 வெ.கோ.பி
- வெர்னியர் அளவி வெர்னியர் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
- வெர்னியர் அளவுகோலுடன் இணைக்கப்பட்ட மெல்லிய பட்டை உள்ளீடற்ற பொருள்களின் ஆழத்தை அளவிடப் பயன்படுகின்றது.
- நிறையின் S.I. அலகு கிலோகிராம்.
- பொருட்களின் நிறையை மில்லிகிராம் அளவிற்கு துல்லியமாக அளக்க இயற்பியல் தராசு பயன்படுகிறது.
- 1984ஆம் ஆண்டு ஒலிம்பிக் போட்டியில் P.T.உஷா 400 மீட்டர் தடை ஓட்டத்திற்கான வெண்கலப் பதக்கத்தை ஒரு வினாடியில் நூறில் ஒரு பஙகு கால அளவில் (1 / 100 வினாடி) தவற விட்டார்.
- தற்காலத்தில் எண்ணிலக்க கடிகாரஙகள் (டிஜிட்டல்), அணுக்கடிகாரஙகள் மற்றும் குவார்ட்ஸ் கடிகாரஙகள் கொண்டு சிறிய கால இடைவெளிகள் துல்லியமாக அளக்கப்படுகின்றன.
- இஙகிலாந்தின் திட்ட நேரமானது, கிரின்வீச் சராசரி நேரம் (GMT) எனஅழைக்கப்படுகிறது.

IST மதிப்பு GMT மதிப்பை விட 5½ மணிநேரம் முந்தி அமைகிறது.

விசையும் அழுத்தமும்

- பன்னாட்டு அலகு முறையில் (SI அலகு முறை) விசையின் அலகு நியூட்டன் ஆகும்.
- சர் ஐசக் நியூட்டன் (1642–1727) அறிவியல் உலகின் மிகச்சிறந்த அறிவியலாளர்களுள் ஒருவர். இவர் இஙகிலாந்து நாட்டைச் சார்ந்த கணிதவியலாளர், இயற்பியலாளர் மற்றும் வானியலாளர். விசையின் SI அலகு இவர் பெயரிட்டே வழஙகப்படுகிறது.
- விசைக்கு வேறு சில அலகுகளும் உண்டு. டைன், கிலோகிரம் விசை மற்றும் பவுண்ட் விசை ஆகியவையும் விசையின் அலகுகளே.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- உராய்வு விசையும் ஒரு தொடு விசையே
- காந்த விசை, புவியீர்ப்பு விசை, நிலை மின் விசை என்பது ஒரு தொடா விசை ஆகும்
- புவி பொருட்களின் மீது செலுத்தும் கீழ்நோக்கிய இழுவிசையே புவிஈர்ப்பு விசை எனப்படும்.
- புவிஈர்ப்பு விசை என்பது நமது புவிக்கு மட்டுமே உடைய பண்பு அல்ல. உண்மையில் நமது அண்டத்தில் உள்ள அனைத்து பொருட்களுமே (சிறியவையோ, பெரியவையோ) மற்ற பொருட்களின் மீது ஒரு ஈர்ப்பு விசையை செலுத்துகின்றன. இவ்விசையே ஈர்ப்பு விசை எனப்படும்.
- ஓரலகு பரப்பில் செயல்படும் விசையே அழுத்தம் எனப்படும்.
- அழுத்தம் = விசை / செயல்படும் பரப்பு.
- பன்னாட்டு அலகு முறையில் (SI அலகு முறை) அழுத்தத்தின் அலகு நி.மீ$^{-2}$ ஆகும். ‘பாஸ்கல்‘ (Pa) என்ற அலகாலும் அளக்கப்படும்
- திரவங்களின் அழுத்தம் புவி ஈர்ப்பு விசையைச் (g) சார்ந்தது
- கடலின் ஆழமான பகுதிகளில் அழுத்தம் மிக அதிகம். இதனால் கடலில் குதிப்பவர்கள் (Sea divers) தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள, இதற்கென தயாரிக்கப்பட்ட சிறப்பான உடைகளையே பயன்படுத்துவர்.
- அணைக்கட்டுகளின் அடிப்பகுதி மேல் பகுதியைவிட மிகத் தடிமனாகவும், உறுதியாகவும் கட்டப்படுகின்றன. ஏனெனில் அடிப்பகுதியில் நீரின் அழுத்தம் மிக அதிகம்.
- கடல் மட்ட அளவில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு 1,00,000 நி/மீ^{2} (10^5 நி/மீ^{2}) ஆகும். புவியிலிருந்து நாம் மேலே செல்ல செல்ல வளிமண்டல அழுத்தத்தின் அளவு குறைகிறது.
- வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படும் கருவி ‘பாரமானி’ (Barometer) ஆகும்.
- கி.பி 1643–ல் டாரிசெல்லி என்ற இத்தாலிய அறிவியல் அறிஞர் முதல் பாதரச பாரமானியை உருவாக்கினார். அனிராய்டு பாரமானி மற்றும் பார்டின் பாரமானி ஆகிய பாரமானிகளும் வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படுகின்றன.
- மூடப்பட்ட நிலையில் ஒரு திரவத்தின் ஒரு பகுதியில் கொடுக்கப்படும் அழுத்தமானது அதன் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் சமமாகக் கடத்தப்படுகிறது. இதுவே பாஸ்கல் விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- தகுந்த உராய்வுப் பொருட்களைப் பயன் படுத்துவதன் மூலம் உராய்வைக் குறைக்கலாம் (எ.கா. எண்ணெய் (சிறிய எந்திரங்களுக்கு) கிரிஸ் (பெரிய எந்திரஙகளுக்கு).
- உராய்வை ஒரு போதும் முற்றிலும் ஒழிக்க முடியாது. அனைத்து பரப்புகளும் மேடு பள்ளஙகளை சிறிதேனும் உடையவையே. மேடுபள்ளஙகளற்ற பரப்புகளே இல்லை எனலாம்.

அளவிடும் கருவிகள்

- மிகச்சிறிய பொருள்களின் பரிமாணஙகளை 0.001 செ.மீ. அளவுக்குத் துல்லியமாக அளக்கப் பயன்படும் கருவி திருகு அளவி ஆகும்.
- திருகு அளவி திருகுத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் வேலை செய்கிறது.
- திருகு அளவியின் சுழிப்பிழை : நேர்ப்பிழை Z.E. = +(n x L.C.), சுழித்திருத்தம் Z.C. = -(n x L.C.)
- திருகு அளவியின் சுழிப்பிழை : எதிர்ப்பிழை Z.E. = -(100 – n) x L.C., சுழித்திருத்தம் Z.C. = +(100 – n) x L.C.
- கம்பியின் விட்டம் = P.S.R. + (H.S.C. x L.C.) ± Z.C.
- 1 வானியல் அலகு (AU) = 1.496 x 10^{11}m
- 1 ஒளி ஆண்டு = 3 x 10^8ms^{-1} x1 ஆண்டு (நொடிகளில்) = 9.467 x 10^{15}m

1. **0.01 mm** வரை பரிமாணமுள்ள பொருள்களின் பரிமாணங்களை அளக்க திருகு அளவி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. திருகு அளவியில் தலைக்கோல் சுழிப்பிரிவு புரிக்கோலின் வரை கோட்டிற்கு கீழ்ந அமைகிறது. எனில் சுழிப்பிழை – **நேர்க்குறி**
3. திருகு அளவி **மெல்லிய கம்பி**-ன் விட்டத்தை அளக்கப் பயன்படுகிறது.

- ஒரு ஒளி ஆண்டு என்பது **365.25 x 24 x 60 x 60 x 3 x 10^8 m**
- வானியல் அலகு என்பது புவியின் மையத்திற்கும் **சூரியன்** மையத்திற்கும் இடைப்பட்ட சராசரித் தொலைவு. (நிலா, , செவ்வாய்)

விசையும் இயக்க விதிகளும்

- ஒரு பொருளின் ஓய்வுநிலையையோ அல்லது இயக்க நிலையையோ மாற்றுகின்ற அல்லது மாற்ற முயற்சிக்கின்ற செயல் விசை எனப்படும்.
- விசை ஒரு வெக்டர் அளவு.
- அதன் S.I அலகு நியூட்டன்.
- ஒரு பொருளின் நிலைமப்பபண்பு அதன் நிறையைச் சார்ந்தது.
- ஒரு பொருளின் நிறை(m) மற்றும் அதன் திசைவேகம்(v) ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலன் உந்தம் எனப்படும். (p = mv)
- நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்க விதியின்படி உந்தத்திற்கு எண் மதிப்பும், திசையும் உண்டு. இது ஒரு வெக்டர் அளவு. உந்தத்தின் திசை, திசை வேகத்தின் திசையிலேயே அமையும். அதன் அலகு kg m s-1.
- உந்த மாறுபாட்டுவீதம் சமமற்ற விசைக்கு நேர்த்தகவில் அமைவதோடு அவ்விசையின் திசையிலேயே அமையும். (F = ma)
- விசையின் அலகு = 1 kg x 1 ms-2 = 1 நியூட்டன்
- விசையின் அலகு kg m s-2 அல்லது நியூட்டன். அதன் குறியீடு ‘N’ .
- விசை என்பது பொருளின் நிறை மற்றும் முடுக்கம் இவற்றின் பெருக்கற்பலன் ஆகும்.
- நியூட்டனின் மூன்றாவது விதிப்படி ஒவ்வொரு வினைக்கும் அதற்குச் சமமான ஆனால் எதிர்திசையில் செயல்படுவதுமான ஓர் எதிர்வினை உண்டு.
- துப்பாக்கி சுடும் போது குண்டு அதிக விசையுடன் முன்னோக்கிப் பாடீநுவது வினையாகும். இதற்குச் சமமான எதிர்விசையுடன் குண்டு துப்பாக்கியைப் பின்னோக்கித் தள்ளுவது எதிர் வினையாகும்.
- சமமற்ற புறவிசைகள் செயல்படாத வரை ஒரு அமைப்பின் மொத்த உந்தம் மாறிலி என்பது உந்தம் மாறாக் கோட்பாடு ஆகும். (m1u1+m2u2 = m1v1+ m2v2)
- மோதலுக்கு முன் அமைப்பின் மொத்த உந்தம் மோதலுக்குப் பின் மொத்த உந்தத்திற்குச் சமம்.
- நியூட்டனின் ஈர்ப்புவிதி G =Fd^2 / m_1 m_2
- SI அலகுகளைப் பிரதியிட்டால் G ன் அலகு N m_2 kg^{-2}
- Gன் எண் மதிப்பு 6.673 X 10^{-11} N m^2 kg^{-2}
- நிறை, எடை இவற்றிற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடு

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

நிறை	எடை
அடிப்படை அளவு	வழி அளவு
பொருளில் உள்ள பருப்பொருள் அளவு	பொருளின் மீது செயல்படும் ஈர்ப்பியல் விசை அளவு
அலகு கிலோகிராம்	அலகு நியூட்டன்
இடத்திற்கு இடம் மாறாது	இடத்திற்கு இடம் மாறும்
இயற்பியல் தராசினால் அளக்கப்படுகிறது.	வில் தராசினால் அளக்கப்படுகிறது.

- ஒரு பொருளிலுள்ள பருப்பொருளின் அளவு அப்பருப்பொருளின் நிறை எனப்படும்.
- ஒரு பொருளின் எடை என்பது அந்த இடத்தில் அது உணரும் ஈர்ப்பியல் விசை அல்லது அப்பொருளை எவ்வளவு வலிமையாக ஈர்ப்பியல் விசை ஈர்க்கிறது என்பதைக் காட்டும் அளவீடாகும்.
- புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் g = 9.8 ms^{-2}
- 1958 ஜூன் 2–ம் நாள் மயில்சாமி அண்ணாத்துரை பிறந்தார்.
- தற்போது மயில்சாமி அண்ணாத்துரை சந்திராயன் I மற்றும் சந்திராயன் II இவற்றின் திட்ட இயக்குநர் ஆவார்.
- சந்திராயன் I நிலவுப்பயணத்திற்கான ஒரு கலன். 2008ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதம் ஆந்திரமாநிலத்திலுள்ள ஸ்ரீஹரிகோட்டாவிலிருந்து ISRO–ஆல் விண்ணில் ஏவப்பட்டது.
- இது ISRO-வின் ஐந்து பயன் சுமைகளை எடுத்துச்சென்றது. மேலும், இது அமெரிக்காவின் NASA விண்வெளிமையம், ஐரோப்பிய விண்வெளிமையம் (ESA), பல்கேரிய விண்வெளிமையம் இவற்றின் 6 பயன்சுமைகளையும் இலவசமாக எடுத்துச்சென்றது.
- சந்திராயன் 312 நாட்கள் விண்ணில் செயல்பட்டது. அப்போது திட்டமிடப்பட்ட இலக்குகளில் 95 சதவீதத்தை நிறைவு செய்தது.

எந்திரவியல் மந்திரங்கள்

- இடப் பெயர்ச்சி (Displacement): ஒரு பொருள் ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் நகர்ந்த தொலைவு�ளு அலகு-மீட்டர்
- திசை வேகம் (Velocity): ஒரு பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி காலத்தைப் பொருத்து மாறும் வீதம். அலகு – m/s
- முடுக்கம் (Accleration): ஒரு பொருளின் திசை வேகம், காலத்தைப் பொருத்து மாறும் வீதம். அலகு – m/s^2
- உந்தம் (momentum): ஒரு பொருளின் நிறையைத் திசை வேகத்தால் பெருக்க கிடைப்பதே உந்தம். அலகு – Kg m/s
- விசை (Force): ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள பொருள் மீது செயல்படும் முடுக்கத்தின் விளைவு. அலகு – நியூட்டன்
- வேலை (Work): ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசையால் அந்தப் பொருள் நகர்ந்த தொலைவைப் பெருக்க கிடைப்பது. விசை x தொலைவு. இதன் அலகு – ஜூல்
- ஆற்றல் (Energy): வேலை செய்யத் தேவைப்படும் சக்தியே ஆற்றல். அலகு – ஜூல்
- திறன் (Power): ஒரு வேலை எவ்வளவு நேரத்தில் செய்யப்படுகிறது என்பதே திறன். அலகு – ஜூல்
- ஒரு பொருள், மாறாத திசை வேகத்தில் சென்றால் அதன் முடுக்கம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும்
- வாகனங்களில் திசை வேகத்தை மாற்றும் கருவி முடுக்கி (accelerator) எனப்படுகிறது.
- ஒரு பொருள் நகர்ந்தால் மட்டுமே இயற்பியலில், வேலை செய்யப்பட்டதாகும்.
- இயற்பியலில், வேலைக்கான வரையறைப்படி ஒரு நகராத சுவரைத் தள்ளிக்கொண்டு நிற்பதோ, ஒரு வாளி தண்ணீரைத் தூக்கிப் பிடித்தபடி நிற்பதோ வேலை அல்ல.
- ஆற்றல், வேலை இரண்டுக்குமான சர்வதேச அலகு ஜூல். மெட்ரிக் அலகு கலோரி
- ஒரு வேலையைச் செய்யும் இரு நபர்களில் எவர் அந்த வேலையை விரைவாகச் செய்வாரோ (குறைந்த நேரத்தில்) அவரே திறன் மிக்கவர்.
- இடப் பெயர்ச்சி என்பது வெக்டர் அளவு
- தொலைவு (Distance) என்பது ஸ்கேலர் அளவு
- திசை வேகம் என்பது வெக்டர் அளவு
- வேகம் (Speed) என்பது ஸ்கேலர் அளவு

நெம்புகோல்கள்(Levers)

- பளுவுக்கும் திறனுக்கும் இடையே மையப் புள்ளி இருப்பது முதல் வகை நெம்புகோல்
- கத்தரிக்கோல், கடப்பாரை, சீசா போன்றவை முதல் வகை நெம்புகோல்கள்.
- மையப் புள்ளிக்கும் திறனுக்கும் இடையே பளு அமைவது இரண்டாம் வகை நெம்புகோல்
- பாக்கு வெட்டி, பாட்டில் திறப்பான் போன்றவை இரண்டாம் வகை நெம்பு கோல்கள்
- மையப் புள்ளிக்கும் பளுவுக்கும் இடையே திறனுள்ளது மூன்றாம் வகை நெம்பு கோல்
- இடுக்கி, துடைப்பம் போன்றவை மூன்றாம் வகை நெம்புகோல்கள்

இயக்கமும் திரவங்களும்

- வேகம் என்பது தொலைவின் கால மாறுபாடு வீதம் அல்லது ஒரு வினாடியில் கடக்கும் தொலைவு ஆகும்.
- வேகம் = கடந்த தொலைவு / எடுத்துக் கொண்ட காலம்
- வேகம் மீ / வி (m/s) ms^{-1} என்ற அலகால் குறிப்பிடப்படுகிறது.
- ஒரு வினாடியில் பொருள் அடையும் இடப்பெயர்ச்சி அல்லது இடப்பெயர்ச்சியின் மாறுபாடுவீதம் பொருளின் திசைவேகம் எனப்படும்.
- திசைவேகம் = இடப்பெயர்ச்சி மாறுபாடு / காலம்
- திசைவேகம் மீ/வி என்ற அலகால் குறிப்பிடப்படுகின்றது.
- முடுக்கம் = திசைவேக மாறுபாடு / காலம்
- முடுக்கம் மீ / வி² (ms^{-2}) என்ற அலகால் குறிப்பிடப்படுகின்றது.
- a = இறுதித் திசைவேகம் – தொடக்கத் திசைவேகம் / காலம் (a = v – u / t)
- பொருளின் திசைவேகம் படிப்படியாகக் குறைந்து கொண்டே வந்து பெரும உயரத்தில் சுழி ஆகும்.
- g –ன் சராசரி மதிப்பு = 9.8 மீ/வி²
- கோண இடப்பெயர்ச்சி, ரேடியன் என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது.
- கோணத் திசைவேகம் = கோண இடப்பெயர்ச்சி / எடுத்துக் கொள்ளும் காலம்
- ரேடியன் / வினாடி என்பது கோணத்திசைவேகத்தின் அலகாகும்.
- நேர்கோட்டு திசைவேகம் = வட்டப்பாதையின் ஆரம் x கோண திசைவேகம்
- மகிழுந்து ஒன்று வளைவில் திரும்பும்போது டயருக்கும், தரைக்கும் இடைப்பட்ட உராய்வு விசை தேவையான மையநோக்கு விசையைத் தருகின்றது.
- கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றி இயங்கும்போது கோள்களுக்கும், சூரியனுக்கும் இடைப்பட்ட ஈர்ப்பியல் விசை மையநோக்கு விசையாகச் செயற்படுகின்றது.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- உட்கருவைச் சுற்றிவரும் எலக்ட்ரானுக்குத் தேவையான மையநோக்கு விசை, எலக்ட்ரானுக்கும் உட்கருவிற்கும் இடைப்பட்ட நிலை மின்னியல் ஈர்ப்பு விசையால் பெறப்படுகின்றது.
- தயிர் கடையும்போது மையவிலக்கு விசையின் காரணமாக வெண்ணெய் பாத்திரத்தின் ஓரத்திற்குச் செல்கின்றது.
- மிதிவண்டி ஓட்டுபவர் வளைவான பாதையில் செல்லும்போது தனது உடலை உள்நோக்கி சாய்க்கிறார். இங்கு செயல்படும் உராய்வு விசை (மையநோக்கு விசை) மையவிலக்கு விசை (mv^2/r) யால் சமன் செய்யப்படுகிறது.
- திரவத்தினுள் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் அழுத்தம் p = hdg
- ஆர்க்கிமிடிஸ் கிரேக்க நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர்(287–212 B.C). நிலையியல் மற்றும் நீர்ம நிலையியலில் இவர் கண்டுபிடித்த பல முக்கியத் தத்துவங்கள் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவரின் தந்தை ஒரு வானியலாளர். சைராகஸ் நாட்டு மன்னன் ஹெய்ரோ இவரது நண்பனும் உறவினரும் ஆவார். இவர் தன்னுடைய கல்வி மற்றும் பயிற்சிகளை, அக்காலத்தில் கற்பதற்கு சிறப்புப்பெற்ற அலெக்ஸான்டிரியாவில் கற்றுக்கொண்டார். நெம்புகோலின் தத்துவத்தைக் கண்டுபிடித்தவரும் இவரே.
- அடர்த்தியின் அலகு Kgm^{-3}
- ஒப்படர்த்திக்கு அலகு இல்லை.
- ஒரு இரும்புத்துண்டு பாதரசத்தில் மிதக்கும். ஆனால் நீரில் மூழ்கும். இதற்குக் காரணம் பாதரசத்தின் அடர்த்தி (13600 கிகிமீ–3), நீரின் அடர்த்தியை (1000 கிகிமீ–3) விட அதிகம். இரும்புத் துண்டு மூழ்குவதால் வெளியேற்றப்படும் பாதரசம் மற்றும் நீரின் கனஅளவுகள் இரும்புத்துண்டின் கனஅளவிற்குச் சமமாக இருந்தபோதிலும், இரும்புத்துண்டினால் வெளியேற்றப்பட்ட, பாதரசத்தின் எடை இரும்புத்துண்டின் எடையைவிட அதிகமாக இருக்கும். ஆனால், வெளியேற்றப்படும் நீரின் எடை இரும்புத்துண்டின் எடையை விடக் குறைவாக இருக்கும்.
- இரும்பினால் செய்யப்பட்ட கப்பல் நீரில் மிதக்கிறது. காரணம் கப்பலின் வடிவமைப்பில் அதிகஅளவில் காலியிடமானது காற்றால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இதன் விளைவாகக் கப்பல் நீரில் மிதக்கும் போது வெளியேற்றும் நீரின் கனஅளவு, கப்பலின் கட்டுமானப் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட இரும்பின் கனஅளவைவிட அதிகமாக இருக்கும். எனவே, கப்பல் மிதப்பதினால் வெளியேற்றப்படும் நீரின் எடையானது கப்பலின் எடையைவிட அதிகம்.
- மிதக்கும் பொருளின் எடையானது, அதனால் வெளியேற்றப்படும் திரவத்தின் எடைக்குச் சமம்.
- மிதக்கும் பொருளின் ஈர்ப்புமையமும், வெளியேற்றப்படும் திரவத்தின் ஈர்ப்பு மையமும் (மிதவை மையம்) ஒரே செங்குத்துக்கோட்டில் அமையவேண்டும்.
- திடப்பொருள்கள் மற்றும் திரவங்களின் ஒப்படர்த்தியைக் காணப் பயன்படும் திரவமானிகள், மிதப்பு விதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, வடிவமைக்கப்படுகின்றன.
- பாலின் அடர்த்தியை, அதன் ஒப்படர்த்தி மூலம் அளவிட பயன்படுத்தப்படும் பால்மானி, பொதுத் திரவமானி வகையைச் சேர்ந்தது.

வேலை, திறன், ஆற்றல் மற்றும் வெப்பம்

- செய்யப்படும் வேலை = விசை x இடப்பெயர்ச்சி (W = Fs)
- வேலையின் அலகு ஜுல் (J) ஆகும்.
- கிலோ ஜுல் (1000ஜுல்)
- மெகா ஜுல் (10 இலட்சம் ஜுல்)
- ஜேம்ஸ் பிரிஸ்கோட் ஜுல் , பிரிட்டனை சேர்ந்த மிகச்சிறந்த அறிவியல் அறிஞர் ஆவார். வெப்ப இயக்கவியல் மற்றும் மின்னியலில் இவர் செய்த ஆய்வுகள் இவரைப்பற்றி பலரும் அறியச் செய்தன. மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவு சார்ந்த விதிகளைத் தருவித்தவர். மேலும், ஆற்றல் அழிவின்மை விதியைச் சோதனை மூலம் சரிபார்த்தவர். வெப்ப இயந்திரவியல் இணைமாற்றின் மதிப்பினைக் கண்டறிந்தவர். வேலை மற்றும் ஆற்றலின் அலகுகள் இவருடைய பெயரான ஜுல் என்ற அலகால் அழைக்கப்பட்டு வருகிறது.
- ஆற்றலின் அலகும் ஜுல் ஆகும்.
- தானே தடையின்றி விழும் பொருளின் நிலையாற்றல் மற்றும் இயக்க ஆற்றலின் கூடுதல் மாறாமல் உள்ளது. ஈர்ப்பியல் விசை செயல்படுவதினால் பொருளின் எந்திர ஆற்றல் மாற்றமடைவதில்லை.
- திறன் = செய்யப்பட்ட வேலை / எடுத்துக்கொண்ட காலம்
- திறனின் அலகு ஜுல் / வினாடி. இது வாட் எனப்படும். இதன் குறியீடு W
- வணிக முறையிலான திறனின் அலகு கிலோ வாட் மணியாகும்.
- நாம் பயன்படுத்தும் மின்னாற்றலுக்கான கட்டணம் யூனிட் அல்லது கிலோவாட்மணி என்ற அலகால் கணக்கிடப்படுகிறது. (1000 வாட் மணி = 1 கிலோ வாட் மணி)

ஆற்றல் மாற்றங்கள்

அணையிலிருந்து வெளியேறும் நீர்	நிலையாற்றல், இயக்க ஆற்றலாக மாறுதல்
ஒலிவாங்கி	ஒலி ஆற்றல் , மின்னாற்றலாக மாறுதல்
தொலைக்காட்சி நிழற்படக் கருவி	ஒளி ஆற்றல், மின்னாற்றலாக மாறுதல்
ஒளி மின்கலன்	ஒளி ஆற்றல், மின்னாற்றலாக மாறுதல்
மின் சலவைப் பெட்டி	மின்னாற்றல், வெப்ப ஆற்றலாக மாறுதல்
ஒலிப்பான்	மின்னாற்றல், ஒலி ஆற்றலாக மாறுதல்
மின்விசிறி	மின்னாற்றல், இயக்க ஆற்றலாக மாறுதல்
மின்விளக்கு	மின்னாற்றல், ஒளி ஆற்றலாக மாறுதல்

- வெப்ப ஏற்புத்திறனை ஜுல் / கெல்வின் ($JK^{-}1$) என்ற அலகால் குறிப்பிடலாம்.
- தன்வெப்ப ஏற்புத் திறனின் அலகு ஜுல்/கி.கி/கெல்வின் ($JKg^{-1}k^{-1}$).
- நீரின் தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன் 4180 $JKg^{-1}K^{-1}$ ஆகும். அதாவது 1 கி.கி. நீரின் வெப்பநிலையை 1K உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு 4180 ஜுல் என அறியலாம்.
- மெழுகின் உருகு நிலை 57^0C.
- தனிச்சுழி வெப்பநிலையில் மூலக்கூறுகளின் இயக்கம் முழுவதுமாக நின்றுவிடும். இது 0 K (அ) -273^0 C எனக் குறிப்பிடப்படும்.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- கெல்வின் ஒரு இயற்பியலாளர் மற்றும் பொறியாளர். வெப்ப இயக்கவியலைப் பற்றி எல்லோருக்கும் தெரியவைத்தது இவரது முக்கியமான பங்களிப்பு மற்றும் சாதனையாகும். வெப்பநிலையை அளப்பதற்கான அளவைக் கண்டுபிடித்தவர். வெப்பநிலைப் பற்றிய அளப்பரிய சாதனைக்காக இவரது பெயரே வெப்பநிலையின் அலகாக கெல்வின் என்று பெயரிடப்பட்டது.
- கெல்வின் அளவு(K) = செல்சியஸ் அளவு + 273
- செல்சியஸ் அளவு(^{0}C) = கெல்வின் அளவு (K) – 273
- பாயில் விதி : pv = மாறிலி
- சார்லஸ் விதி : V / T = மாறிலி
- ஜாக்குயிஸ் சார்லஸ் (1746–1823), இவர் ஒரு பிரெஞ்சு நாட்டைச் சேர்ந்த கண்டுபிடிப்பாளர். Balloonist என்ற சிறப்புப் பெற்றவர். முதல் ஹைட்ரஜன் பலூனை வடிவமைத்ததன் மூலம் பெரும் புகழினையும், பேராதரவையும் பெற்றார். திரவமானியைக் கண்டுபிடித்தவரும் இவரே.

ஆற்றலின் வகைகள்

- ❖ அன்றாட செயல்பாட்டிற்கு ஆற்றல் அவசியம்.
- ❖ ஆற்றலை நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்து பெறுகிறோம்.
- ❖ வேலை செய்ய தேவையான திறமையே ஆற்றல் ஆகும்.
- ❖ நிலையாக உள்ள பொருள் பெற்றுள்ள ஆற்றல் நிலையாற்றல்
- ❖ இயக்கத்தில் உள்ள பொருள் பெற்றுள்ள ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல்
- ❖ நிலையாற்றலும் இயக்க ஆற்றலும் சேர்ந்ததே இயந்திர ஆற்றல் எனப்படும்.
- ❖ காற்றின் இயக்க ஆற்றலைக் கொண்டு, காற்றாலைகளின் மூலம் மின்னாற்றலைத் தயாரிக்கலாம்.
- ❖ நாம் உண்ணும் உணவிலும் வேதி ஆற்றல் இருப்பதால்தான், நம்மால் பல்வேறு வேலைகளை செய்ய முடிகிறது.
- ❖ மேட்டூர், பவானி சாகர் போன்ற சில அணைக்கட்டுகளில் நீர் ஆற்றல் மூலம் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ❖ வெப்பம் ஒரு வகை ஆற்றல் என்பதைக் கண்டுபிடித்தவர் ஜேம்ஸ் ஜூல். இதனால்தான் ஆற்றலின் அலகை ஜூல் என்கிறோம்.
- ❖ மின்கலங்களில் உள்ள வேதி ஆற்றலிலிருந்து மின் ஆற்றல் கிடைக்கிறது.
- ❖ எரிபொருள்களில் உள்ள வேதி ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாகவும், ஒளி ஆற்றலாகவும் மாற்றப்படுகின்றது.
- ❖ மின்விளக்கில் மின் ஆற்றல் ஒளியாற்றலாகவும், மின் விசிறியில் மின்னாற்றல் இயக்க ஆற்றலாகவும் மாறி கிடைக்கிறது.
- ❖ அனல்மின் நிலையங்களில் நிலக்கரியை எரிப்பதால் கிடைக்கப்பெறும் வெப்ப ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. காற்றாலைகளில் காற்றின் இயக்க ஆற்றல் மூலம் மின்னாற்றல் பெறப்படுகிறது.
- ❖ சூரியனிடமிருந்து இருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலே சூரிய ஆற்றல் ஆகும்.
- ❖ நிலக்கரியின் வேதியாற்றல், வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றமடைந்து அதிலிருந்து மின்னாற்றல் கிடைக்கிறது.
- ❖ ஒலிப்பெருக்கியில் மின் ஆற்றல் ஒலி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
- ❖ கி.மு. 212ல் ஆர்க்கிமிடிஸ் என்ற கிரேக்க நாட்டு அறிஞர் சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி உருப்பெருக்கி மூலம் ரோமானிய போர்க்கப்பல்களை எரித்தார்.
- ❖ உயரத்தில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள நீரின் நிலை ஆற்றலானது கீழே விழும்பொழுது இயக்க ஆற்றலாக மாறி, மின்னாக்கியின் மூலம் சக்கரத்தைச் சுழலச் செய்வதால் மின் ஆற்றல் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ❖ மரம், நிலக்கரி, பெட்ரோல், டீசல், எரிவாயு போன்றவற்றை எரிய வைக்கும் போது வேதி ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக வெளிப்படுகிறது.
- ❖ ஒளிச்சேர்க்கையின் போது, தாவரங்கள், சூரியனிடமிருந்து பெறும் ஒளி ஆற்றலை வேதி ஆற்றலாகச் சேமித்து வைக்கின்றன.
- ❖ மின்சார அழைப்பு மணி, கார்களில் உள்ள ஒலிஎழுப்பிகளில் மின் ஆற்றல் ஒலி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
- ❖ டார்ச் விளக்கில் உள்ள மின்கலத்தொகுப்பின் வேதி ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாறி அதிலிருந்து ஒளி ஆற்றல் பெறப்படுகிறது.

ஆற்றல் மாற்றம்

- ❖ இயக்க ஆற்றல் - மின் ஆற்றல், டைனமோ
- ❖ மின் ஆற்றல் - இயக்க ஆற்றல், மோட்டார்
- ❖ மின் ஆற்றல் - ஒளி ஆற்றல், மின் விளக்கு
- ❖ ஒளி ஆற்றல் - மின் ஆற்றல், ஒளிமின்காலம்
- ❖ காந்த ஆற்றல் - ஒலி ஆற்றல், டேப் ரிக்கார்டர்
- ❖ மின் ஆற்றல் - வெப்ப ஆற்றல, இஸ்திரிப் பெட்டி
- ❖ வேதி ஆற்றல் - வெப்ப ஆற்றல், சூரியன்
- ❖ வேதி ஆற்றல் - மின் ஆற்றல், மின்கலம்

இதில் இந்த ஆற்றல்

- ❖ தேக்கிய அணைக்கட்டு நீர்: நிலை ஆற்றல்
- ❖ திறக்கப்பட்ட அணைக்கட்டு நீர்: இயக்க ஆற்றல்
- ❖ அடிக்கப்பட்ட பந்தில் ஏற்படுவது: இயக்க ஆற்றல்
- ❖ பிடிக்கப்பட்ட பந்தில் இருப்பது: நிலை ஆற்றல்

ஆற்றல் கணக்கீடு

- ❖ நிலை ஆற்றல் கணக்கிட வாய்ப்பாடு (PE)=mgh
- ❖ இயக்க ஆற்றல் கணக்கிட வாய்ப்பாடு (KE)=1/2mv²

ஆற்றல் அழிவின்மை விதி

- ❖ ஆற்றலை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது.
- ❖ ஒருவகை ஆற்றலை மற்றொரு வகையாக மாற்றலாம்
- ❖ ஆற்றல் மாற்றம் நிகழும்போது சிறிது வெப்ப ஆற்றல் வெளிப்படும்

காந்தவியல்

- ❖ காந்தம், மெக்னீசியா என்ற இடத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
- ❖ புவியின் காந்த அச்சு 17° சாய்ந்துள்ளது.
- ❖ இரும்பு, நிக்கல், கோபால்ட் ஆகியவை ∴பெர்ரோ காந்தங்கள்.
- ❖ ஆக்சிஜன், பாரா காந்தத்தன்மை கொண்டது.
- ❖ மின்சார அழைப்பு மணியில் மின்காந்தம் பயன்படுகிறது.
- ❖ காந்தப்பொருள் தன் காந்தத்தன்மையை இழக்கும் வெப்பநிலை கியூரிப் புள்ளி எனப்படும்.
- ❖ இரும்பின் கியூரிப் புள்ளி 780°ஊ
- ❖ நிக்கல், கோபால்ட் இவற்றின் கியூரிப் புள்ளிகள் முறையே 360°ஊஇ 1இ090°ஊ
- ❖ மின்காந்தத் தூண்டலைக் கண்டறிந்தவர்: ∴பாரடே
- ❖ மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவைக் கண்டறிந்தவர்: ஒயர்ஸ்டட்
- ❖ காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருள்கள் காந்த தன்மையுள்ள பொருள்கள்.
- ❖ காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருள்கள் காந்த தன்மையற்ற பொருள்கள்.
- ❖ ஒரு சட்ட காந்தத்தை நூலில் கட்டி தொங்கவிட்டால் வடக்கே நோக்கும் முனை வடதுருவம், தெற்கே நோக்கும் முனை தென்துருவம் ஆகும்.
- ❖ காந்தத்தின் எதிர்எதிர் துருவங்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன.
- ❖ ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- ❖ மின்காந்த தொடர்வண்டிக்கு மிதக்கும் தொடர்வண்டி என்றப் பெயரும் உண்டு. பிரான்ஸ் நாட்டில் பறக்கும் தொடர்வண்டி என்றும் கூறுகிறார்கள்.
- ❖ மின்காந்த தொடர்வண்டி காந்த விலக்கு மற்றும் ஈர்ப்பு விசைகளைக் கொண்ட தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் இயஙகுகிறது. இந்த மிதக்கும் தொடர்வண்டி செல்லும் போது சத்தமே கேட்காது.
- ❖ மாக்னடைட் என்பது ஓர் இயற்கை காந்தம்.
- ❖ காந்தத்தின் இரு முனைகளிலும் ஈர்ப்பு சக்தி அதிகம் இருக்கும்.
- ❖ மாலுமிகளுக்கு திசைக்காட்டும் கருவியை அளித்தவர்கள் சீனர்கள்.
- ❖ 1853–ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் முதல் தொடர்வண்டி மும்பையிலிருந்து தானே என்ற ஊருக்குச் சென்றது.
- ❖ ஜெயண்ட்வீல் எனப்படும் மிகப்பெரிய இராட்டினஙகளை இயக்க மின்காந்தஙகள் தேவை.

அலை

- ❖ அலைகளின் இரு வகைகள்-குறுக்கலை மற்றும் நெட்டலை
- ❖ குறுக்கலைகள் அகடு, முகடுகளாக பரவுகின்றன.
- ❖ நெட்டலைகள் இறுக்கம், தளர்ச்சியாகப் பரவுகின்றன.
- ❖ ஒரு பொருளில் குறுக்கலை உருவாகும்போது அதிலுள்ள துகள்கள் அலை பரவும் திசையிலேயே அதிரும்.
- ❖ ஒரு பொருளில் நெட்டலை பரவும்போது அதிலுள்ள துகள்கள் அலை பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக அதிரும்.
- ❖ ஒளி அலைகளும், ஒரு தூணில் ஒரு முனை மட்டும் கட்டப்பட்ட கயிற்றில் ஏற்படும் அலைகளும் குறுக்கலைகள் (Transverse Waves)
- ❖ ஒலி அலைகளும் ஸ்பிரிங்கில் ஏற்படும் அலைகளும் நெட்டலைகள் (Longitudinal Waves).
- ❖ ஒலி அலைகள் இயந்திர அலைகள் என்பதால் அவை பரவ ஊடகம் தேவை.
- ❖ ஒளி அலைகள் மின் காந்த அலைகளாக இருப்பதால் அவை பரவ ஊடகம் தேவையில்லை
- ❖ ஒலி அலைகள் நெட்டலைகள் என்பதால் அவை தள விளைவுக்கு உட்படுவதில்லை.
- ❖ ஒளி அலைகள் குறுக்கலைகள் என்பதால் அவை தள விளைவுக்கு உட்படுகின்றன.

இசை

- ❖ கம்பி கருவி, காற்று கருவி, தாளக் கருவி - இவையே மூவகை இசைக் கருவிகள்.
- ❖ வீணை, கிடார், கோட்டு வாத்தியம், மேண்டலின், வயலின் ஆகியவை முக்கிய கம்பி கருவிகள்
- ❖ நாகஸ்வரம், ஷெனாய், ஹார்மோனியம், சாக்ஸபோன், புல்லாங்குழல் ஆகியவை முக்கிய காற்றுக் கருவிகள்.
- ❖ நாகஸ்வரம், ஷெனாய், ஹார்மோனியம், சாக்ஸபோன் போன்றவை ஊதுகுழல் உள்ள காற்றுக் கருவிகள்
- ❖ நாகஸ்வரம், ஷெனாய் ஆகியவை இரட்டை ஊதுகுழல் கொண்டவை
- ❖ சாக்ஸபோன் ஒற்றை ஊதுகுழல் உடையது.
- ❖ புல்லாங்குழல் ஊதுகுழலற்ற காற்றுக் கருவி
- ❖ ஊதுகுழல் (Read) மெல்லிய பிலிம் போன்றிருக்கும்.
- ❖ இரண்டு இசைக் கருவிகளை (ஒரு வீணை, ஒரு கிடார்) ஒரே அதிர்வு எண், ஒரே ஒலிச் செறிவு, ஒரே ஒலிச் சுரத்தில் ஒலிக்கச் செய்தாலும் அவற்றின் இசையை நாம் வேறுபடுத்தி உணரலாம். அதற்குக் காரணம் அந்தக் கருவிகளின் ஒலித் தரம்.
- ❖ இசைக் கவை ஒத்திசைவு தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.
- ❖ டால்பி ஒலி என்பது இரைச்சல் நீக்கப்பட்ட, வடிகட்டப்பட்ட ஒலி.
- ❖ ரேடியோ ஒலிபரப்பு பகலைவிட இரவில் தெளிவாகக் கேட்பதற்கு, இரவில் ரேடியோ அலைகள் பயணிக்கும் அயனோஸ்பியர், சூரிய ஒளியால் பாதிக்கப்படாமல் இருப்பதே.

ஒளியியல்

- ❖ கலிலியோ 1609ஆம் ஆண்டு தொலைநோக்கியைக் கண்டுபிடித்தார்.
- ❖ தொலைநோக்கி கண்டுபிடித்து 400 ஆண்டுகள் நிறைவடைந்ததை ஒட்டி 2009ஆம் ஆண்டு, உலக விண்வெளி ஆண்டாகக் கொண்டாடப்பட்டது.
- ❖ கலிலியோ பயன்படுத்திய தொலைநோக்கிக் கருவி தற்போது இத்தாலி நாட்டில் உள்ள ஃபிளாரன்ஸ் நகரில் உள்ளது.
- ❖ பொருள்களை பார்க்க நமக்கு ஒளி தேவை
- ❖ தாமாக ஒளியைத் தரும் பொருள்கள் ஒளிரும் பொருள்கள்
- ❖ தாமாக ஒளியைத் தராத பொருள்கள் ஒளிராப் பொருள்கள்
- ❖ சந்திரன் பொலிவுடன் இருந்தாலும் அது ஒளிராப் பொருள். அது சூரியனிடமிருந்து ஒளியைப் பெற்றே ஒளிர்கின்றது.
- ❖ சூரிய ஒளி புவியை வந்து அடைவதற்கு 8 நிமிடஙகள் 20 வினாடிகள் ஆகின்றன.
- ❖ சூரிய ஒளியை வெறும் கண்களால் நேரிடையாக நீண்ட நேரம் பார்க்கச் கூடாது.
- ❖ கேமராவில் துளையின் அளவை அதிகரித்தால் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்காது. பிம்பம் மஙகலாகத்தான் தெரியும்.
- ❖ கண்ணாடி, தூயநீர் போன்றவை ஒளிபுகும் பொருள்கள்.
- ❖ கல், பந்து போன்றவை ஒளிபுகாப் பொருள்கள்.
- ❖ எண்ணெய்த் தடவியத்தாள் சிலத்துளி பால் கலந்த நீர் போன்றவை ஒளிக்கசியும் பொருள்கள்.
- ❖ தன் வழியே ஒளியை செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள்கள் ஒளிபுகும் பொருள்கள்.
- ❖ தன் வழியே ஒளியை செல்ல அனுமதிக்காத பொருள்கள் ஒளிபுகாப் பொருள்கள்.
- ❖ தன் வழியே பகுதியாக ஒளியை செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள்கள் ஒளிகசியும் பொருள்கள்.
- ❖ ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் செல்வதால்தான் நிழல் ஏற்படுகிறது.
- ❖ ஒளியின் நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தால்தான் சூரிய மற்றும் சந்திர கிரகணஙகள் ஏற்படுகின்றன.
- ❖ சூரியன், பூமி, சந்திரன் இவை மூன்றும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும் போது கிரகணஙகள் உண்டாகின்றன.
- ❖ பூமியின் நிழல் சந்திரனில் விழுவதால் சந்திரன் மறைக்கப்படுகிறது. இது சந்திர கிரகணம். இதில் சூரியன் ஒளி மூலமாகவும், பூமி ஒளிப்புகாப் பொருளாகவும், சந்திரன் திரையாகவும் அமைகின்றன.
- ❖ சந்திரனின் நிழல் பூமியில் விழுவதால் சூரியன் மறைக்கப்படுகிறது. இது சூரிய கிரகணம். இதில் சூரியன் ஒளி மூலமாகவும், சந்திரன் ஒளிப்புகாப் பொருளாகவும், பூமி திரையாகவும் அமைகின்றன.
- ❖ காலை நேரஙகளில் நிழலில் அளவு நீளமாகவும், நண்பகலில் மிகச்சிறியதாகவும், மீண்டும் மாலை நேரத்தில் நிழலின் நீளம் மிகப்பெரியதாக இருப்பதற்கு காரணம், நேரத்தைப் பொறுத்து, ஒளிமூலமான சூரியனுக்கும் நிழலை உருவாக்கும் பொருளுக்கும் இடையே உள்ள கோணம் மாறுவதே ஆகும்.
- ❖ ஒளியின் திசை வேகம், வெற்றிடத்தில் விநாடிக்கு 3×10^{8} மீட்டர்.
- ❖ ஒளியின் திசை வேகம், கண்ணாடியில் விநாடிக்கு 2×10^{8} மீட்டர்.
- ❖ ஒலியின் திசை வேகம், காற்றில் விநாடிக்கு 330 மீட்டர்.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- ❖ ஒலி வேகம் நீரில் விநாடிக்கு 1,450 மீட்டர்
- ❖ ஒலி வேகம் இரும்பில் விநாடிக்கு 5000 மீட்டர்
- ❖ ஒளி பரவ ஊடகம் தேவையில்லைஃ ஒலி பரவ ஊடகம் தேவை.
- ❖ ஊடகத்தின் அடர்த்தி அதிகரித்தால் ஒலியின் திசை வேகம் அதிகரிக்கும்.
- ❖ ஊடகத்தின் அடர்த்தி அதிகரித்தால் ஒளியின் திசை வேகம் குறையும்.
- ❖ ஒளி அலைகள் குறுக்கலைகள் (வுசயளளௌநசளந றுயளநள).
- ❖ ஒலி அலைகள் நெட்டலைகள் (டுழபெவைரனையெட றுயளநள)
- ❖ தொலைக்காட்சியை ஆன் செய்தவுடன் படம் வருவதற்குமுன் ஒலி வந்துவிடுவதற்குக் காரணம், படத்தை உருவாக்கும் ீஉைவரசந வுரடிந சூடாக சிறிது நேரம் எடுத்துக்கொள்வது.

ஒளியியல் மற்றும் ஒலியியல்

- ஒளி எதிரொளிப்புத் தளத்தில் படுகின்ற ஒளிக்கதிர் 'படுகதிர்' ஆகும்.
- ஒளிக்கதிர் எதிரொளிப்பிற்குப் பிறகு எதிரொளிப்பு தளத்திலிருந்து அதே ஊடகத்தில் செல்லும் கதிர் 'எதிரொளிப்புக்கதிர்' ஆகும்.
- படுகதிருக்கும் எதிரொளிப்புத்தளத்தில் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் 'படுகோணம்' i ஆகும்.
- எதிரொளிப்புக் கதிருக்கும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் 'எதிரொளிப்புக் கோணம்' r ஆகும்.
- பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{360}{\text{கோணம்}} - 1$
- பெரிஸ்கோப் : இரு சமதள ஆடிகளால் தொடர்ந்து எதிரொளிப்பு அடைவதே இதன் தத்துவமாகும்.
- மெல்லிய சூரிய ஒளிக்கற்றை ஒன்றை முப்பட்டகத்தின் வழியே செலுத்தும்போது, மறுபக்கம் வெண்திரையில் ஊதா, கருநீலம், நீலம், பச்சை, மஞ்சள், ஆரஞ்சு மற்றும் சிவப்பு (VIBGYOR) ஆகிய ஏழு நிறஙகளின் தொகுதிகளாக காணலாம் என்பதை அறிவியல் அறிஞர் சர். ஐசக் நியூட்டன் கண்டறிந்தார்.
- வைரஙகள் மினுமினுக்க முக்கிய காரணம் முழுஅக எதிரொளிப்பு ஆகும்.
- மனிதனின் கண் வெவ்வேறு பொருட்களின் வெவ்வேறு தொலைவிற்கு ஏற்ப விழிலென்சின் குவியத்தூரத்தை மாற்றி பிம்பத்தை விழச் செய்கிறது. சீலியரித்தசைகள் சுருஙகுவதாலும் விரிவதாலும் விழிலென்சின் குவியதூரம் மாற்றமடைகிறது. இச்செயலே 'கண்தக அமைதல்' ஆகும்.
- குறைபாடற்ற கண்பார்வை கொண்ட ஒருவருக்கு ஒரு பொருளைத் தெளிவாகக் காணக்கூடிய மிகக் குறைந்த அளவு 25செமீ ஆகும். இது தெளிவுக்காட்சியின் மீச்சிறு தொலைவு ஆகும்.
- ஒலி காற்று மற்றும் திரவஙகளை விட திடப்பொருளில் வேகமாக பரவும்.
- ஒலி பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவை. ஒலி வெற்றிடத்தில் பரவாது.
- ஆண்களின் குரல் நாண்களின் நீளம் 20மிமீ பெண்களுக்கு அது சுமார் 15மிமீ. ஆனால் குழந்தைகளுக்கு மிகச்சிறிய குரல்நாண்கள் உள்ளன.
- மனிதனின் செவி மூன்று முக்கியப் பாகஙகளைக் கொண்டது. 1) வெளிப்புற செவி 2) செவிப்பறை 3) நடுச்செவி
- அதிர்வெண்ணின் அலகு ஹெர்ட்ஸ் (Hz) ஆகும்.
- அலைவுக்காலத்தின் அலகு நொடி ஆகும்.
- வீச்சின் அலகு மீட்டர் (m) ஆகும்.
- மனிதனின் செவியால் 20 ஹெர்ட்ஸ் முதல் 20000 ஹெர்ட்ஸ் வரை அதிர்வெண்களை உடைய ஒலி அலைகளை கேட்டுணர முடிகிறது.
- 20 ஹெர்ட்ஸ்-க்கு கீழ்உள்ள அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி மற்றும் 20000 ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண்ணுக்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலியை செவியால் கேட்டுணர முடியாது. இதனை செவியுணரா அதிர்வெண்கள் எனப்படும்.

ஒளியியல்

- ஒளி பொருள்களின் மீது பட்டு திருப்பி அனுப்பப்படும் செயல் எதிரொளிப்பு எனப்படும்.
- ஆடி சமதளமாக அமைந்தால் அது சமதள ஆடி எனப்படும்.
- திரையில் பிடிக்க முடியாத பிம்பம் மாய பிம்பம் எனப்படும்.
- மாய பிம்பம் எப்போதும் நேராகவே அமையும்.
- சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் எப்போதும் நேரான மாயபிம்பமாகும்.
- சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் எப்போதும் இடவல மாற்றம் அடைந்து காணப்படும்.
- ஆடியில் முழு உருவத்தைக் காண ஆடியின் உயரம் குறைந்தது பொருளின் உயரத்தில் பாதியளவு இருக்க வேண்டும்.
- ஆடிக்கு முன் பொருள் எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளதோ அதே தொலைவில் ஆடிக்குப்பின் பொருளின் பிம்பம் தோன்றும்.
- மேல்நோக்கி வளைந்த பரப்புடைய ஆடி, குவி ஆடி எனவும் உள்நோக்கி வளைந்த ஆடி, குழி ஆடி எனவும் அழைக்கப்படும். இவை வளைந்த ஆடிகள் எனப்படும்.
- தாளின் மீது அல்லது திரையின் மீது விழும் பிம்பம் மெய்பிம்பம் எனப்படும்.
- மாய பிம்பத்தைத் திரையில் உருவாக்க இயலாது.
- பொருள் குழி ஆடிக்கு மிக அருகாமையில் உள்ளபோது ஆடியினுள் பெரிய நேரான மாயபிம்பம் உருவாகும்.

குழி ஆடியின் பயன்கள்

- மகிழுந்தின் முகப்பு விளக்குகளிலும், தொலை நோக்கிகளிலும் எதிரொளிப்பு ஆடியாகப் பயன்படுகின்றன.
- முகம் சவரம் செய்யும் ஆடியாகப் பயன்படுகிறது.
- பல் மற்றும் காது, மூக்குத் தொண்டை மருத்துவர்கள் அவர்கள் பார்க்க வேண்டிய பகுதிகளின் மீது ஒளியைக் குவிக்கப்பயன்படுகின்றன.
- சூரிய அடுப்புகளில் சமைக்க வேண்டிய உணவுப்பொருள்களின் மீது சூரிய ஒளியைக் குவிக்கப் பயன்படுகின்றன.

குவி ஆடியின் பயன்கள்

- வாகனஙகளில் பின்புறத்தில் உள்ளவற்றைப் பார்க்கப் பயன்படுகின்றன.
- அதிகமான இடத்தைக் கண்காணிக்கும் ஆடிகளாகப் பயன்படுகின்றன.
- ஆசியாவிலேயே பெரிய எதிரொளிப்பு தொலைநோக்கிகளில், ஒன்று தமிழ்நாட்டில் உள்ள ஜவ்வாது மலையில் (வேலூர் மாவட்டம்) அமைந்துள்ள காவலூர் ஆராய்ச்சி மையத்தில் உள்ளது.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

கண்ணாடி

- பேருந்து ஓட்டுநருக்கு அருகிலிருப்பது குவி ஆடி (Convex mirror)
- பல் டாக்டர்கள் பயன்படுத்துவது குழி ஆடி (Concave mirror)
- பேருந்து ஹெட்லைட்டுகளில் எதிரொளிப்பானாகப் பயன்படுவது பரவளையக் குழி ஆடி.
- சவரக் கண்ணாடியாகப் பயன்படுவது குழி ஆடி.
- காமிரா லென்ஸாகப் பயன்படுவது குவி லென்ஸ்
- டெலஸ்கோப்பின் கண்ணருகு லென்ஸ் குறைந்த குவிய தூரமுள்ள குவி லென்ஸ்
- டெலஸ்கோப்பின் பொருளருகு லென்ஸ் அதிக குவிய தூரமுள்ள குவி லென்ஸ்
- கூட்டு நுண்ணோக்கியின் கண்ணருகு லென்ஸ் அதிக குவிய தூரமுள்ள குவி லென்ஸ்
- கூட்டு நுண்ணோக்கியின் பொருளருகு லென்ஸ் குறைந்த குவிய தூரமுள்ள குவி லென்ஸ்
- எளிய நுண்ணோக்கியில் குறைந்த குவிய தூரமுள்ள குவி லென்ஸ் பயன்படுகிறது.
- கிட்டப் பார்வையை சரிசெய்ய குழி லென்ஸ்; தூரப் பார்வையை சரிசெய்ய குவி லென்ஸ்
- குழி லென்ஸின் குவிய தூரம் 'மைனஸில்' குறிப்பிடப்படும்.
- குவி லென்ஸின் குவிய தூரம் 'ப்ளஸ்ஸில்' குறிப்பிடப்படும்
- லென்ஸின் திறன் (Power) 'டயாப்டர்' அலகால் குறிப்பிடப்படும்.
- லென்ஸின் திறன் அதன் குவிய தூரத்தின் தலைகீழ் விகிதம்.

ஒலியியல்

- அதிர்வுறும் பொருள்களின் முன், பின் இயக்கத்தின் காரணமாக ஒலி அலை பரவுகிறது.
- ஊடகத்திலுள்ள துகள்கள் அலை பரவும் திசைக்கு இணையாகவோ அல்லது அவற்றின் திசையிலேயோ அதிர்வுறுவதால் உண்டாகும் அலைகள் நெட்டலைகள் எனப்படும். எ.கா. ஒலி அலைகள்
- ஊடகத்துகள்கள், அலைபரவும் திசைக்கு, செஙகுத்தான திசையில் அதிர்வுறுவதால் உருவாகும் அலைகள் குறுக்கலைகள் எனப்படும். எ.கா நீரலைகள், இழுத்துக்கட்டப்பட்ட கம்பியின் அதிர்வுகள்
- குறுக்கலைகள் ஊடகத்தின் வழியே முகடு, அகடுகளாகப் பரவுகின்றன.
- வீச்சு (a): அலகு மீட்டர்.
- அலைவு காலம் (T) : அலகு வினாடி.
- அதிர்வெண் (n): அலகு ஹெர்ட்ஸ் (hertz).
- அலைநீளம் (λ): அலகு மீட்டர்.
- ஒலியானது காற்றில் செல்லும் வேகத்தைவிட, நீரில் ஐந்து மடஙகு வேகமாகவும், இரும்பில் இருபது மடஙகு வேகமாகவும் செல்கிறது.
- ஒளியின் திசைவேகம் (3×10^8மீ/வி) ஆனது ஒலியின் திசைவேகத்தைவிட (340 மீ/வி) மிக, மிக அதிகம். ஒளியானது ஒலியைவிட மில்லியன் மடஙகு வேகமாகச் செல்கிறது. இதன் காரணமாகத்தான் இடி மின்னலின் போது, மின்னல் கீற்று முதலில் புலப்படுகிறது. பின்னர் இடியோசை கேட்கிறது.
- எந்த ஒரு ஒலியும் 1/10 வினாடியில் 34 மீ தொலைவு பயணம் செய்திருக்கும். எனவே எதிரொலி கேட்கப்படவேண்டுமெனில் ஒலியை எதிரொலிப்பு அடையச் செய்யும் தடைபொருளானது குறைந்தது 17 மீ தொலைவில் அமைய வேண்டும்.
- கலை அரஙகம், பெரிய அறை, திரை அரஙகம் மற்றும் ஒலிப்பதிவு கூடஙகள் போன்றவற்றில் எதிர் முழக்க நேரமானது பேச்சிற்கு 0.5 விநாடியும், இசைக்கு 1 முதல் 1.5 விநாடியும் இருத்தல் வேண்டும். எதிர் முழக்க நேரத்தைக் குறைப்பதற்கு, கலைஅரஙகத்தின் மேற்கூரை, சுவர்கள் போன்றவை ஒலி உட்கவரும் தன்மை கொண்ட பொருள்களாலான அமுக்கப்பட்ட நார் அட்டை, திரைச்சீலைகள் மற்றும் பிளாஸ்டர் போன்ற பொருள்களால் மேற்பூச்சு செய்யப்பட்டிருக்கும். பார்வையாளர்கள் அமரும் இருக்கைகள் ஒலியை உட்கவரும் பண்பின் அடிப்படையில் தெரிவு செய்யப் படுகின்றன.
- 20 Hz முதல் 20,000 Hz வரை அதிர்வெண் நெடுக்கம் கொண்ட ஒலியை மனிதர்களின் செவியுணர் நெடுக்கம் என்கிறோம். (1 Hz = 1 சுற்று / வினாடி)
- 20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி மீயொலி எனப்படும்.
- 20 Hz க்கும் குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி குற்றொலி எனப்படும்.
- ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர் ஹெர்ட்ஸ், முதன் முதலாக ரேடியோ அலைகள் இருப்பதை ஆய்வின் மூலம் நிரூபித்தார். அதிர்வெண்ணின் அலகாகிய சுற்றுகள் / விநாடி இவரது பெயராலேயே ஹெர்ட்ஸ் என்ற அலகாக மாற்றப்பட்டது.
- மீயொலி வரிக்கண்ணோட்டம் என்பது தற்போது நடைமுறையில் உள்ள கருவில் உள்ள சிசுவினை ஆய்வு செய்யும் பாதுகாப்பான, தீஙகு விளைவிக்காத துல்லியமான, மற்றும் மலிவான முறையாகும்.
- **மனிதன் மற்றும் வெவ்வேறு மிருகஙகளின் செவியுணர் நெடுக்கம் (Hz)**

மனிதன்	20 – 20,000
யானை	16 – 12,000
பசு	16– 40,000
பூனை	100 – 32,000
நாய்	40 – 46,000
முயல்	1000 – 1,00,000
வௌவால்	1000 – 1,50,000
டால்பின்கள்	70 –1,50,000
கடல்நாய்	900 – 2,00,000

- சோனார் என்பது மீயொலிகளைப் பயன்படுத்தி, கடலின் ஆழம், நீருக்கடியில் உள்ள பொருட்களின் தொலைவு, திசை, மற்றும் வேகம் ஆகியவற்றை அளக்கக் கூடிய கருவியாகும்.
- ஒலியியல் டாப்ளர் விளைவு : ஒலி மூலமோ அல்லது கேட்குநரோ (அல்லது) இரண்டும் இயக்கத்தில் உள்ளபோதோ கேட்குநருக்கு ஒலியின் அதிர்வெண்ணில் ஒரு மாற்றம் இருப்பது போல தோன்றும்.
- கிறிஸ்டியன் ஜோஹன் டாப்ளர் (1803 – 53) : இவர் ஆஸ்திரிய நாட்டைச் சேர்ந்த கணித மற்றும் இயற்பியல் அறிஞர் ஆவார். 1842ஆம் ஆண்டு இரட்டை விண்மீன்களிலிருந்து வரும் வண்ண ஒளியைப்பற்றிய ஆய்வின் மூலம் டாப்ளர் விளைவைக் கண்டறிந்தார். ஒலிமூலம் இயக்கத்தில் உள்ளபோது, அது உருவாக்கும் ஒலியின் சுருதியில் தோற்ற மாற்றம் ஏற்படும் என்ற கருத்தினை வெளியிட்டார். இவரது இக்கருத்து திசைவேகம் மற்றும் பொருட்களின் தொலைவு கண்டறியும் முறைகளுக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாய் அமைந்துள்ளது.
- ரேடார் (Radio Detection and Ranging) – டாப்ளர் விளைவு தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படும் ரேடார்

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

கருவியைக் கொண்டு நீர்மூழ்கிக்கப்பல் மற்றும் வானூர்திகளின் இயக்கம் மற்றும் திசைவேகம் கண்டறியப்படுகிறது.

- போக்குவரத்து கட்டுப்பாட்டு வாகனத்திலிருந்து, வேகமாக செல்லும் வாகனத்தை நோக்கி மைக்ரோ அலைகள் அனுப்பப்படுகின்றன. இயங்கும் வாகனத்திலிருந்து எதிரொலிப்பு பெறும் அலைகள், கட்டுப்பாட்டு வாகனத்திலுள்ள பகுப்பான் உதவியினால் உணரப்படுகின்றது. அதிர்வெண்ணில் ஏற்படும் டாப்ளர் இடப்பெயர்ச்சியின் மூலம் வாகனத்தின் வேகம் கணக்கிடப்படுகிறது.
- வானூர்தி நிலையத்தில் உள்ள ரேடாரின் மூலம் பெறப்படும் டாப்ளர் இடப்பெயர்ச்சியின் உதவியுடன் வானூர்தி உள்ள உயரம், வேகம், நெருநகும் வானூர்தியின் தொலைவு போன்றவைக் கணக்கிடப்படுகின்றன.
- வௌவால்கள் மீயொலிகளை உருவாக்கும் மற்றும் உணரும் பண்புகள்கொண்டவை.

ஒலியின் பண்பும் பயனும்

- ❖ ஒலி அலைகள் அதிர்வெண் (Frequency), செறிவு (Intensity), சுரம்(Pitch), தரம் (Quality) ஆகிய பண்புகளை உடையவை
- ❖ அதிர்வு எண் என்பது ஒரு நொடியில் ஏற்படும் ஒலி அலைகளின் எண்ணிக்கை
- ❖ ஒலி அதிர்வு எண் அலகு: ஹெர்ட்ஸ்
- ❖ நம் காதுகள் கேட்கவல்ல ஒலி அதிர்வு எண்: 20-20,000 ஹெர்ட்ஸ்
- ❖ வௌவால்களுக்கு மீ ஒலியைக் கேட்கும் சக்தி உண்டு.
- ❖ வௌவால்களின் அதிகபட்ச மீ ஒலி அலை அதிர்வு எண்: 1,00,000 ஹெர்ட்ஸ்
- ❖ 20 ஹெர்ட்ஸுக்குக் கீழ் அதிர்வு எண் கொண்டவை குற்றொலி அலைகள் (Infrasonic waves).
- ❖ குற்றொலி அலைகளைக் கேட்கும் திறன் கொண்ட விலங்கு யானை
- ❖ ஒலிச் செறிவின் (Intensity of sound) அலகு: டெசிபல்
- ❖ ஒலிச் செறிவு என்பது ஒலியின் சப்தத்தை (loudness) குறிக்கிறது.
- ❖ டெசிபல் அலகு மடக்கை அளவுகோலை (Log scale) அடிப்படையாகக் கொண்டது.
- ❖ 10 டெசிபலை விட 20 டெசிபல் நூறு மடங்கு சப்தமானது.
- ❖ முணுமுணுத்தல் என்பது 20 டெசிபல்
- ❖ ஒரு சாதாரண உரையாடலின் ஒலிச்செறிவு: 65 டெசிபல்
- ❖ பரபரப்பான ஒரு சாலையில் போக்குவரத்து இரைச்சல்: 75 டெசிபல்
- ❖ ஜெட் விமானம் கிளம்பும்போது ஏற்படும் இரைச்சல்: 140 டெசிபல்
- ❖ 80 டெசிபலுக்கு மேற்பட்ட ஒலி, ஒலி மாசு எனப்படுகிறது.
- ❖ ஆண் குரலை விட பெண் குரலுக்கு ஒலிச் சுரம்(Pitch) அதிகம்.
- ❖ ஆண் குரலை பெண் குரலிலிருந்து வேறுபடுத்துவது ஒலிச் சுரம்.
- ❖ ஒரு நபரின் குரலிலிருந்து மற்றொரு நபரின் குரலை வேறுபடுத்துவதும் ஒலித் தரமே.
- ❖ ஓர் அறையில் எதிரொலி கேட்க வேண்டுமானால் அறையின் நீளம் குறைந்தபட்சம் 17 மீட்டர் இருக்க வேண்டும்.
- ❖ மழை காலத்தில் காற்றில் ஈரப்பதம் அதிகம் இருப்பதால் நீண்ட தொலைவுக்கு ஒலியைக் கேட்கலாம்.

சூடான தகவல்கள்

- ❖ வெப்பத்தை அளவிட சென்டிகிரேடு, ∴பாரன்ஹீட், கெல்வின் என்ற மூன்றுவித அலகுகள் பயன்படுகின்றன.
- ❖ மனித உடலில் சராசரி வெப்பநிலை 98.4°F அல்லது 37°C அல்லது 310K
- ❖ நீரின் கொதி நிலை 100°C அல்லது 212°F அல்லது 373K
- ❖ நீரின் உறை நிலை 0°C அல்லது 32°F அல்லது 273K
- ❖ தெர்மாமீட்டர்களில் பாதரசம் பயன்படுகிறது.
- ❖ மிகக் குறைந்த வெப்பத்தை அளக்கும் கருவி ஆல்கஹால் தெர்மாமீட்டர்
- ❖ மருத்துவ தெர்மாமீட்டரில் 35°C முதல் 42°C வரையிலான அளவுகள் இருக்கும்
- ❖ சூடான நீரைவிட குளிர்ந்த நீர் அதிக வெப்பத்தை உட்கவரும்
- ❖ ‘ஆவியாதல் குளிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும்’ என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இயங்குகிறது ∴ப்ரிஜ்
- ❖ குளிர்சாதன அறையில் வெப்ப நிலை 23-25°C-லும் ஈரப் பதம் 60-65% என்ற அளவிலும் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

வெப்ப இன்ஜின்கள்

- ❖ வெப்ப இன்ஜின்கள் (Heat Engine) என்பது வெப்ப ஆற்றலை இயக்க ஆற்றலாக மாற்றும் அமைப்பு
- ❖ வெப்ப இன்ஜின்கள் வெளி எரி இன்ஜின்கள், உள் எரி இன்ஜின்கள் என இரு வகைப்படும்
- ❖ நீராவி இன்ஜின் ஒரு வெளி எரி இன்ஜின்
- ❖ பெட்ரோல் இன்ஜின், டீசல் இன்ஜின், ஜெட் இன்ஜின் போன்றவை உள் எரி இன்ஜின்கள்
- ❖ வெளி எரி இன்ஜினில் எரி பொருள் இன்ஜினுக்கு வெளியே எரிக்கப்படுகிறது.
- ❖ உள் எரி இன்ஜினில் எரி பொருள் இன்ஜினுக்கு உள்ளே எரிக்கப்படுகிறது.
- ❖ நீராவி இன்ஜின், தாமஸ் நியூ கோமன் என்பவரால் 1705-ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு ஜேம்ஸ் வாட்டால் 1769-ல் மாற்றியமைக்கப்பட்டது.
- ❖ பெட்ரோல் இன்ஜின், டீசல் இன்ஜின் போன்றவை நான்கு வீச்சு (Four Stroke) இன்ஜின்கள்
- ❖ டீசல் இன்ஜினின் செயல் திறன் (Efficiency) பெட்ரோல் இன்ஜினின் செயல் திறனை விட அதிகம்
- ❖ டீசல் இன்ஜினின் செயல் திறன் 40% ஆனால் பெட்ரோல் இன்ஜினின் செயல் திறன் 15%.
- ❖ டீசல் இன்ஜினில் கார்புரேட்டரோ, மின் பொறியோ கிடையாது.
- ❖ டீசல் இன்ஜினில் காற்றின் பருமன் அதன் 1/16 அளவுக்கு அழுத்தப்படுவதால் ஏற்படும் வெப்பத்தால் எரிபொருள் எரிகிறது.
- ❖ நீராவி இன்ஜின், ஜெட் இன்ஜின் ஆகியவற்றின் செயல் திறனும் 15% மட்டுமே.

மின்சாரம்

- ❖ எலக்ட்ரானின் ஓட்டத்தை மின்னோட்டம் என்கிறோம்.
- ❖ மின்னோட்டத்தின் அலகு: ஆம்பியர்
- ❖ மின்னோட்டத்தை அளவிடும் கருவி: அம்மீட்டர்
- ❖ மின் அழுத்தத்தின் அலகு: வோல்ட்
- ❖ மின் அழுத்தத்தை அளவிடும் கருவி: வோல்ட் மீட்டர்
- ❖ மின் தடையின் அலகு: ஓம்
- ❖ மின் தடையை அளவிடும் கருவி: ஓம்மீட்டர்
- ❖ மின் திருத்தி (Rectifier) என்ற கருவி மாறு திசை மின்னோட்டத்தை நேர் திசை மின்னோட்டமாக மாற்றுகிறது.
- ❖ மின் மாற்றி (Transformer) என்பது மின் அழுத்தத்தைத் கூட்டவோ, குறைக்கவோ பயன்படுகிறது.
- ❖ ஒரு மின் சுற்றில் மின்னோட்டம் உள்ளதா, இல்லையா என அறிய உதவுவது-கால்வனா மீட்டர்.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- ஒரு மின் சுற்றில் மின்னோட்டத்தை அளவிட உதவுவது , அம்மீட்டர்.
- ஒரு கால்வனா மீட்டரை அம்மீட்டராக மாற்ற குறைந்த மின் தடையை பக்க இணைப்பில் இணைக்க வேண்டும்.
- ஒரு கால்வனா மீட்டரை வோல்ட் மீட்டராக மாற்ற அதிக மின் தடையை தொடர் இணைப்பில் இணைக்க வேண்டும்.

மின்னியல் மற்றும் வெப்பவியல்

• இந்தியாவில் காற்று ஆற்றல் மூலம் மின்உற்பத்தி செய்யும் மாநிலஙகளில் தமிழ்நாடு முதலிடம் வகிக்கின்றது. இது 5000 மெகா வாட் மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்யும் திறன் கொண்டது.

• தமிழ்நாட்டிலுள்ள தூத்துக்குடி, கன்னியாக்குமாரி மற்றும் திருநெல்வேலி மாவட்டஙகளில் பெரும்பாலான காற்றாலைகள் அமைந்துள்ளன.

• முதன் முதலாக லூயி கால்வானி என்ற இத்தாலிய விஞ்ஞானியால் மின்கலம் உருவாக்கப்பட்டது. அலசாண்ரோ வோல்டா என்பவரால் மேம்படுத்தப்பட்டது.

• மின்கலம் அல்லது மின்கல அடுக்கு. – மின்னோட்டத்தைத் தரும் மூலம்.

• இணைப்புக்கம்பிகள் – மின்னோட்டத்தை எடுத்துச் செல்ல.

• மின்விளக்கு போன்ற மின்னாற்றலை பயன்படுத்தும் அமைப்பு.

• சாவி – மின்னோட்டத்தைத் தேவையான போது செலுத்தவோ அல்லது நிறுத்தவோ பயன்படும் அமைப்பு. இது மின்சுற்றின் எப்பகுதியிலும் இணைக்கப்படலாம்.

• மின்விளக்கினுள் டஙஸ்டனால் செய்யப்பட்ட சுருள்வடிவக் கம்பி உள்ளது. இது மின்னிழை எனப்படும். மின்னோட்டம் இதன் வழியே செலுத்தப்படும்போது சூடாகி ஒளிர்கின்றது. இஙகு மின்னாற்றல் ஒளி ஆற்றலாகமாற்றப்படுகின்றது.

• மின் விலாஙகு மீன் என்பது மின்சாரத்தை உருவாக்கவல்ல மீனாகும். இவ்வகை மீன்கள் அமேசான் நதியின் தூய நீரிலும் மற்றும் தென் அமெரிக்காவில் உள்ள ஓரினோக் கொ நதி படுகையிலும் வாழ்கின்றன.

• மின்னோட்டத்தின் காந்தவிளைவு பற்றி டச்சு நாட்டைச் சார்ந்த அறிஞர் கிறிஸ்டியன் ஒயர்ஸ்டெட் 1820ஆம் ஆண்டு கண்டறிந்தார்.

• காந்த ஊசியானது எப்போதும் வடக்கு–தெற்கு திசையில் நிற்கும்.

• வீணான பொருள்களின் குவியலில் இருந்து இரும்பு பிரித்தெடுக்க மின்காந்தஙகள் பயன்படுகின்றன.

• ஜுல் என்பது ஆற்றலை அளவிடப்பயன்படும் அலகு ஆகும்

• வெப்பநிலையைக் குறிப்பிட செல்சியஸ் மற்றும் ஃபாரன்ஹீட் என்ற இரு அலகுகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

• SI அளவீட்டு முறையில் வெப்பநிலை கெல்வின் என்ற அலகால் அளவிடப்படுகின்றது.

• செல்சியஸ் அளவீட்டிலிருந்து ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டிற்கு மாற்ற பயன்படும் தொடர்பு C / 100 = (F-32)/180

• மருத்துவ வெப்பநிலைமானி 35^oC முதல் 42^oC வரை அளவிடப்பட்டிருக்கும்.

• மனிதனின் சராசரி உடல் வெப்பநிலை 36.9^o C (அ) 98.4^o F ஆகும்.

• தற்போது டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானிகளைக் கொண்டு வெப்பநிலை அளவிடப்படுகின்றது. இது கண்ணாடி மற்றும் பாதரசம் இல்லாத ஒரு மின்னணு அமைப்பு ஆகும். இது எளிதில் உடையாது மற்றும் பயன்படுத்துவது பாதுகாப்பானது. நோயாளியின் கையின் அடியிலோ அல்லது வாயிலோ வைத்த ஒரு நிமிடத்திற்குப் பிறகு சிறு சப்தத்தை ஏற்படுத்தும். அது வெப்பநிலையின் அளவை நேரடியாக எண்களில் காட்டும்.

மின்சாரவியல் மற்றும் வெப்பவியல்

• மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும் ஒரு கரைசல் அல்லது உருகிய நிலையில் உள்ள ஒரு பொருளையே மின்பகுளி என்கிறோம்.

• துத்தநாக முலாம் பூசப்பட்ட இரும்பு கால்வனைசுடு இரும்பு (GI) எனப்படும். இது துருப்பிடிக்கா இரும்புக் குழாய்கள் செய்யப்பயன்படுகிறது. ஏனெனில், துத்தநாகப் பூச்சு துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கிறது.

• மின்னூட்டஙகளைக் கண்டறிவதற்கும் அவற்றை அளப்பதற்கும் பயன்படும் கருவியே மின்னூட்டஙகாட்டி எனப்படும்.

• மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள் ஒன்று மின்னூட்டம் அற்ற பொருளோடு தொடர்பு கொள்ளும் போது, மின்னூட்டஙகள் பரிமாறுகின்றன. இரண்டிலும் மின்னூட்ட அளவு சமமாகும் வரையில் பரிமாற்றம் நிகழ்கின்றது. இதனையே மின்னிறக்கம் என்கிறோம்.

• மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள் ஒன்றை கடத்து கம்பிகள் மூலமாகவோ அல்லது தொடுதல் மூலமாகவோ புவியோடு இணைப்பதையே புவிப்பிணைப்பு என்கிறோம்.

• புவி ஏராளமான மின்னூட்டஙகளைப் பெற்ற ஒரு அணைக்கட்டு போன்றது. அதனோடு தொடர்பு கொள்ளும் பொருளுக்கு ஏற்ப எலக்ட்ரான்களை அளிக்கவோ அல்லது ஏற்கவோ செய்யும் இயல்புடையது.

• நமது வீடுகளில் பயன்படும் பெரும்பாலான மின்சாதனஙகள் (குளிர்சாதனப் பெட்டி, மாவரைக்கும் இயந்திரம், துணிதுவைக்கும் இயந்திரம் போன்றவை) புவிப்பிணைப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும். ஏனெனில் இது மனிதர்களையும், மின்சாதனஙகளையும் பாதுகாக்கும்.

• இடி தாஙகியைக் கண்டுபிடித்தவர் பெஞ்சமின் ஃபிராஙக்ளின் என்ற அறிவியலாளர் ஆவார்.

• வெப்பம் என்பது ஒரு வகையான ஆற்றல்

மின்னோட்டவியலும் ஆற்றலும்

• மின்னூட்டத்தின் SI அலகு கூலும். 1 கூலும் என்பது 6 x 10^{18} எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டத்திற்குச் சமம்.

• மின்னோட்டத்தின் அலகு ஆம்பியர் (A) ஆகும். ஆம்பியர் என்பது பிரெஞ்ச் நாட்டு அறிவியல் அறிஞர் பெயராகும்.

• மின்னோட்டத்தை அளக்க அம்மீட்டர் என்கிற சாதனம் பயன்படுகிறது.

• மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் SI அலகு வோல்ட் (V)

• 1 வோல்ட் = 1 ஜுல் / 1 கூலும்

• மின்னழுத்த வேறுபாட்டை வோல்ட் மீட்டரைக் கொண்டு அளக்கிறோம்.

• 1827 ஆம் ஆண்டு ஜெர்மன் நாட்டு இயற்பியல் அறிஞர் ஜார்ஜ் சைமன் ஓம் ஒரு கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் Iக்கும்

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

கடத்தியின் முனைகளுக்கிடையேயான மின்னழுத்தவேறுபாடு Vக்குமான தொடர்பை க் கண்டறிந்தார்.

- ஓம் விதிப்படி V α I V = IR
- மின்தடையின் SI அலகு ஓம். இதன் குறியீடு Ω .
- மின்தடையாக்கிகளை இருமுறைகளில் இணைக்கலாம். அவை அ) தொடரிணைப்பு, ஆ) பக்க இணைப்பு
- ஒரு மின்தடையில் உருவாக்கப்படும் வெப்பமானது **(1)** குறிப்பிட்ட மின்தடைக்கு அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு (I^2) நேர் விகிதத்திலும் **(2)** குறிப்பிட்ட மின்னோட்டத்திற்கு மின்தடையாக்கியின் மின் தடைக்கு (R) நேர்விகிதத்திலும் **(3)** மின்தடையாக்கியின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் நேரத்திற்கு (t) நேர் விகிதத்திலும் இருக்கும். இது ஜுல் வெப்ப விதி எனப்படுகிறது.
- ஜுல் வெப்ப விளைவின் பொதுவான பயன்பாடு மின் சுற்றில் பயன்படும் மின் உருகியாகும். (fuse). இது ஒரு உலோகக் கலவையால் (37% காரியம், 63% ஈயம்) ஆன கம்பி ஆகும்.
- நமது நாட்டில் இவ்விரு கம்பிகளுக்குமிடையே மின்னழுத்த வேறுபாடு 220 V இருக்கும்.
- வேலை செய்யப்படும் வீதம் திறன் எனப்படும். மின்னாற்றல் எடுத்துக் கொள்ளப்படும் வீதம் மின்திறன் எனப்படும்.
- மின்திறனின் SI அலகு வாட் (W).
- ஒரு வாட் மணி என்பது 1 வாட் திறன் ஒரு மணி நேரம் பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பதைக் குறிக்கிறது. வாணிப ரீதியில் மின்னாற்றலை கிலோ வாட் மணி என்ற அலகால் (kwh) அளக்கிறோம். அது பொதுவாக யூனிட் எனப்படுகிறது.
- 1 kwh = 1000 வாட் x 3600 வினாடி = 3.6 x 10^6 ஜுல் (J)
- மின்னழுத்த வேறுபாடு 1.08 V ஆகும்.
- லெக்லாஞ்சி மின்கலனின் மின் இயக்கு விசை 1.5 V
- காரீய அமில சேமக்கலன் பொதுவாகப்பயன்படும் துணை மின்கலனாகும்.
- விசையாழிக்குத் தேவையான வேகத்தை நிலைநிறுத்த காற்றின் வேகம் 15 கி.மி / மணியைவிட மிக அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.
- ஒரு அணுக்கரு அல்லது யுரேனியத்தின் பிளவு நிலக்கரியின் ஒரு கார்பன் அணு எரிகின்றபோது உற்பத்தியாகும் ஆற்றலைவிட 10 மில்லியன் மடஙகு அதிக ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கிறது.
- மேடம் மேரி கியூரியும் அவர் கணவர் பியரி கியூரியும் மிகுந்த கதிர்வீச்சு கொண்ட தனிமஙகளான ரேடியம் மற்றும் பொலோனியத்தைக் கண்டறிந்தனர்.
- அணு எண் 82ஐ விட அதிகமான கனமான தனிமஙகள் α (Alpha) , β (Beta) மற்றும் γ (Gama) போன்ற அதிக ஊடுருவும் கதிர்களை தன்னிச்சையாக வெளிவிடும் அற்புத நிகழ்வு கதிரியக்கம் எனப்படுகிறது.
- ஜெர்மன் அறிவியலாளர்கள் ஆட்டோ ஹான் மற்றும் ஸ்ட்ராஸ்மேன் 1939ல் யுரேனியம் அணுக்கரு நியூட்ரான் கொண்டு தாக்கப்படும்போது ஆற்றல் வெளியீட்டுடன், ஒப்பிடக்கூடிய நிறைகளுடைய இரு துண்டு களாகப் பிளவுபடுவதை கண்டுபிடித்தனர்.
- கதிர்வீச்சின் அளவு ராண்ட்ஜன் என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது (R).
- ஒரு கிராம் காற்றில் 1.6 x 10^{12} ஜோடி அயனிகளை உருவாக்கும் கதிர்வீச்சின் அளவு ஒரு ராண்ட்ஜன் எனப்படும்.
- ஆபத்து பகுதிகளில் பணி புரியும் பொழுது, காரீய மேலஙகியும், காரீய கையுறையும் பயன் படுத்தப்படவேண்டும்.

மதிப்பீடு

பகுதி – அ

1. 20 ஓம் மின்தடையுள்ள கம்பியில் 0.2 A மின்னோட்டம் உருவாக்கத் தேவைப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாடு ––––– (100 V, **4 V**, 0.01 V, 40 V)
2. இரு மின்விளக்குகளின் மின்தடைகளின் விகிதம் 1 : **2.** அவை தொடராக ஒரு சுற்றில் இணைக்கப்படுகின்றன எனில் அவை எடுத்துக் கொள்ளும் ஆற்றல்களின் விகிதம் ––––– **(1 : 2, 2 : 1, 4 : 1, 1 : 1)**
3. கிலோவாட் மணி என்பது –––––––ன் அலகு ஆகும். (மின்னழுத்த வேறுபாடு, மின்திறன், **மின்னாற்றல்**, மின்னூட்டம்)
4. ஒத்த நிபந்தனைகளில் ––––––– பரப்பு மற்ற பரப்புகளை விட அதிக வெப்பத்தை உட்கவர்கிறது. (வெண்மை, சொரசொரப்பான, **கருமை**, மஞ்சள்)
5. இயற்கைக் கதிரியக்கத்தனிமத்தின் அணு எண் –––––– **(82ஐ விட அதிகம்,** 82ஐ விடக் குறைவு, வரையறுக்கப்படவில்லை, குறைந்தது 92)

மின்னோட்டத்தின்காந்த விளைவும் ஒளியியலும்

- காந்தத்தைச் சுற்றிலும் அதன் விசை உணரப்படும் பகுதி காந்தபுலம் எனப்படும்.
- இரும்புத்துகள்களால் ஒருஙகமைக்கப்பட்டு உருவாகும் கோடுகள் காந்த விசைக் கோடுகள் எனப்படும்.
- காந்தத்தின் உள்ளே புலக்கோடுகள் தென்முனையில் தொடஙகி வடமுனையில் முடியும். காந்தப்புலக் கோடுகள் மூடிய வளைகோடுகளாகும். இவை ஒருபோதும் ஒன்றையொன்று வெட்டிக்கொள்ளாது.
- சுட்டுவிரல் காந்தப்புலத்தின் திசையையும், நடுவிரல் மின்னோட்டத்தின் திசையையும் குறித்தால் கட்டைவிரல் கடத்தி இயஙகும் திசையைக் குறிக்கும். இதுவே ஃபிளமிங இடக்கை விதி எனப்படும்.
- மின்மோட்டார் என்பது மின்னாற்றலை எந்திர ஆற்றலாக மாற்றக்கூடிய சுழலும் கருவியாகும்.
- ஃபாரடே 1831ல், மின்காந்தத் தூண்டல் என்ற நிகழ்வை கண்டறிந்தார்.
- வலக்கையின் சுட்டுவிரல், நடுவிரல், பெருவிரல் மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று நேர்க்குத்தாக வைக்கவும். சுட்டுவிரல் காந்தப்புலத்தின் திசையையும், பெருவிரல் கடத்தி இயஙகும் திசையையும் குறித்தால், நடுவிரல் தூண்டு மின்னோட்டத்தின் திசையைக் குறிக்கும். இதுஃபிளமிங வலக்கை விதி எனப்படும்.
- மின்காந்தத் தூண்டல் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி வீடுகள் மற்றும் தொழிற் சாலைகளின் பயன்பாட்டிற்கான மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. மின்னியற்றியில் எந்திர ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
- நேர்த்திசை மின்னோட்டத்தை (DC) உருவாக்க இதில் நழுவு வளையஙகளுக்குப் பதிலாக பிளவுபட்ட வளையத் திசை மாற்றி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- திறன் இழப்பு இல்லாமல் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு மின் திறனை அனுப்புவதில் நேர்த்திசை மின்னோட்டத்தை விட மாறு திசை மின்னோட்டம் உகந்ததாகும்.
- உள் நோக்கிய எதிரொளிக்கும் வளைபரப்பு கொண்ட ஆடிகள் குழி ஆடிகள் எனப்படும். வெளிநோக்கிய எதிரொளிக்கும் வளைபரப்பைக் கொண்ட ஆடிகள் குவியாடிகள் எனப்படும்.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- கோளக ஆடியின் எதிரொளிக்கும் பரப்பின் மையப்புள்ளி ஆடி மையம் எனப்படும்.
- ஆடி எந்தக் கோளத்தின் பகுதியோ, அந்தக் கோளத்தின் மையம் ஆடியின் வளைவு மையம் எனப்படும். அது 'C' என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படும்.
- கோளக ஆடி எந்தக் கோளத்தின் பகுதியோ அதன் ஆரம் ஆடியின் வளைவு ஆரம் எனப்படும். அது R என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படும்.
- கோளக ஆடியின், ஆடி மையம் மற்றும் வளைவு மையம் ஆகியவற்றின் வழியே செல்லும் கற்பனையான நேர்கோடு ஆடியின் முதன்மை அச்சு எனப்படும்.
- கோளக ஆடிகளுக்கு வளைவு ஆரம் குவியத்தூரத்தின் இரு மடங்காகும். R = 2f
- குழியாடிகள் பொதுவாக கை விளக்குகள், தெரு விளக்குகள், வாகனஙகளின் முகப்பு விளக்குகள் ஆகியவற்றில் செறிவு மிக்க இணைக்கதிர்களைப் பெறுவதற்கும், முகத்தின் பெரிதாக்கப்பட்ட தோற்றத்தைக் காட்டும் சவரக் கண்ணாடியாகவும், பல் மருத்துவர்கள் நோயாளிகளின் பற்களின் உருப்பெருக்கப்பட்ட தோற்றத்தைக் காணவும், சூரிய அடுப்புகளில் ஒளியைக் குவித்து, வெப்பத்தை உண்டாக்கவும் பயன்படுகின்றன.
- குவியாடி, வாகனங்களின் பக்கவாட்டில் பொருத்தப் பட்டு, பின்னால் வரும் வாகனங்களைப் பார்ப்பதற்கான கண்ணாடியாகப் பயன்படுகிறது. பாதுகாப்பான பயணத்தை உறுதி செய்கிறது. பொருளின் நேரான பிம்பத்தை உருவாக்கும். பொருளின் முழு உருவத்தையும் பார்க்கலாம்.
- ஒளி ஊடுருவும் ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்தினுள் செல்லும்போது அதன் திசை மாறும் நிகழ்வு ஒளிவிலகல் எனப்படும்.
- ஒளி வெற்றிடத்தில் 3×10^8 ms^{-1} என்ற பெருமத்திசைவேகத்தில் செல்லும்.
- பிம்பத்தின் அளவுக்கும் பொருளின் அளவுக்கும் உள்ள தகவு லென்சின் உருபெருக்கம் எனப்படும்.
- லென்சின் குவியத்தொலைவின் தலைகீழி அதன் திறன் என வரையறுக்கப்படும்.
- லென்சின் திறன் 1 டையாப்டர் ஆகும்.
- சிவப்பு வண்ண ஒளி மிகக்குறைந்த அளவும், ஊதா வண்ண ஒளி மிக அதிக அளவும் விலகலடையும்.
- விண்மீன்கள் மின்னுதல் பெரிய அளவிலான வளிமண்டல ஒளிவிலகலால் தோன்றுவதாகும்.
- விழிக்கோளம் ஏறத்தாழ 2.3 செமீ விட்டமுடைய கோளவடிவ அமைப்பைக் கொண்டது.
- மையோபியா என்பது கிட்டப்பார்வை எனப்படும். இக்குறைபாடுள்ள ஒருவர் அருகில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகப் பார்க்க முடியும். தொலைவில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகப்பார்க்க முடியாது.
- கிட்டப்பார்வை உடையவரின் கண்ணில் தொலை பொருளின் பிம்பம் விழித்திரைக்கு முன்பாகவே தோன்றுவிக்கப்படுகிறது. விழித்திரையில் தோற்றுவிக்கப்படுவதில்லை
- விழிலென்சின் அதிகப்படியான வளைவு, விழிக்கோளம் நீள்வது போன்றவை கிட்டப்பார்வை குறைபாடு தோன்றுவதற்கான காரணஙகள்
- கிட்டப்பார்வையை தகுந்த திறனுடைய குழிலென்சை உபயோகித்துச் சரிசெடீநுயலாம்.
- ஹைபர்மெட்ரோபியா என்பது தூரப்பார்வை எனப்படும். தூரப்பார்வையுடைய ஒருவர் தொலைவில் உள்ள பொருள்ககளத் தெளிவாகக் காண இயலும். அண்மையிலுள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காணமுடியாது.
- எட்டப்பார்வை உடையவரின் கண்ணில் அருகிலுள்ள பொருளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் விழித்திரைக்குப்பின்னால் குவியப்படுத்தப்படுகிறது.
- விழிலென்சின் குவியத்தொலைவு நீண்டிருத்தல், விழிக்கோளம் சிறியதாவது போன்றவை எட்டப்பார்வை குறைபாடு தோன்றுவதற்கான காரணஙகள்
- எட்டப்பார்வையை தகுந்த திறனுடைய குவிலென்சைப் பயன்படுத்தி இக்குறையைச் சரி செடீநுயலாம்.
- சில நேரஙகளில் ஒருவர் கிட்டப்பார்வை, தூரப்பார்வை இரண்டாலும் பாதிக்கப்படலாம். அத்தகையவர்களுக்கு இருகுவியக் கண்ணாடிகள் தேவைப்படுகிறது.
- ஹப்புள் தொலைநோக்கி ஒரு வான் தொலை நோக்கியாகும். எட்வின் ஹப்புள் என்ற அமெரிக்க வானாய்வாளர் பெயர் இதற்குச் சூட்டப்பட்டது.
- 1990ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் அதன் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்தப்பட்டது.
- 1993ஆம் ஆண்டு முதல் 2002ஆம் ஆண்டுவரை நான்கு முறை பராமரிப்புப்பணிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டது.
- இத்தொலை நோக்கி 2014ஆம் ஆண்டுவரை செயல்படும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

சந்திராயன் I-ன் சாதனைகளில் சில

- நிலவின் மண்ணில் நீர் மூலுக்கூறுகள் அதிக பரப்பில் பரவியிருப்பதைக் கண்டறிந்தது.
- சந்திராயனின் கனிம வரை கருவி(Moon minerology Mapper), நிலவு முற்காலத்தில் முற்றிலும் உருகிய நிலையிலிருந்ததை உறுதி செய்கிறது.
- ஐரோப்பிய விண்வெளி மையத்தின் பயன்சுமை – சந்திராயன் I படமாக்கும் X-கதிர் (CXIS) நிறமாலைமானி, 24க்கும் மேற்பட்ட வலிமை குன்றிய சூரிய ஒளிப்புயல்களைப் பதிவு செய்தது.
- 75 நாட்களில் சந்திராயன் புகைப்படக் கருவி 40,000க்கும் மேற்பட்ட படங்களைப் புவிக்கு அனுப்பியது.
- திரவ நைட்ரஜன், திரவ ஹீலியம் போன்றவை பல குளிரி பயன்பாடுகளில் முக்கியமானதாகும். விதிகளின்படி நாடுகளிடையே பெற இயலுவதும், குளிரித் தொழில் நுட்பத்தில் அதிகம் பயன்படுவதும் திரவ நைட்ரஜன் ஆகும். திரவ ஹீலியம் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையைப் பெறப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 6 அடி உயரமும் 3 அடி விட்டமும் கொண்ட திவார் குடுவைகளில் இத்திரவஙகள் வைக்கப்படுகின்றன.
- இரண்டாம் உலகப்போரின் போது குளிரியல் துறை வளர்ச்சியடைந்தது. அறிவியலாளர்கள் மிகவும் குளிரூட்டப்பட்ட உலோகஙகளின் உறுதித்தன்மை அதிகரிப்பதைக் கண்டறிந்தனர். இது குளிரி வலுப்படுத்துதல் எனப்படும். எட்புஸ் என்பவரால் 1966ஆம் ஆண்டு வாணிப ரீதியில் செயல்படும் குளிரித் தொழிற்சாலை உருவாக்கப்பட்டு உலகின் பழமையான குளிரி நிறுவனமாக மாறியது.
- திரவ நைட்ரஜன் போன்ற குளிரிகள், குளிர்விக்கும் மற்றும் உறையச் செய்யும் பயன்பாடுகளில் பயன்படுகின்றன.
- வலிமையான காந்தப்புலம் திரவ ஹீலியத்தினுள் வைக்கப்பட்ட மீக்கடத்து கம்பிச்சுருள்களைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படும்.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- நவீன விண்வெளி நிலையங்கள், விண்வெளியில் சில வாரஙகள் அல்லது சில மாதஙகள் அல்லது சில வருடஙகள் தஙகி ஆய்வுப்பணிகள் மேற்கொள்வதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டவை. அல்மேஜ், சல்யூட் வரிசை, ஸ்கைலேப், மிர் போன்றவை இவ்வகை விண்வெளி நிலையஙகளாகும்.
- ராணுவம் பயன்படுத்திய கடைசி விண்வெளி நிலையம் சல்யூட் 5 ஆகும். இது 1976 மற்றும் 1977 ம் ஆண்டில் சோவியத் குடியரசின் அல்மேஜ் திட்டத்தின்படி பயன்படுத்தப்பட்டது.
- விண்வெளி நிலையஙகள் பொதுவாக இருவகைப்படும். சல்யூட் ஸ்கைலேப் ஆகியவை ஒற்றை அடுக்கு வகையாகும். இவை முதலில் ஏவப்பட்டு பின் விண்வெளி ஆய்வாளரால் வழிநடத்தப்படும்.
- சல்யூட் 6, மற்றும் சல்யூட் 7 ஆகியவை சில மாற்றஙகளை உள்ளடக்கி இரு அடுக்குமுறையில் உருவாக்கப்பட்டன. இது, இரண்டாவது விண்வெளி ஆய்வாளர் புதிய விண்கலம் மூலம் அதனைச் சென்றடைவதற்கும் பொருள்களைக் கொண்டு சேர்க்கவும் வழிவகுத்தது.
- ஸ்கைலேப் இரட்டை அடுக்கு வகையைச் சார்ந்தது. இரண்டாம் அடுக்கு நீண்ட கால ஆய்வுக்கும் வழிவகுக்கும்.
- இரண்டாம் வகையைச் சார்ந்த மிர், மற்றும் பன்னாட்டு விண்வெளி நிலையம்(International space Station-ISS) ஆகியவை தனியாக முதலில் ஏவப்பட்டு, தேவையான பகுதிகள் படிப்படியாக அதனுடன் இணைக்கப்பட்டது.
- டியாஙகாங்-I என்ற விண்வெளி நிலையத்தை 2011–ஆம் ஆண்டின் துவக்கத்தில் சீனா ஏவ உள்ளது. அதன்பின் உலகில் விண்வெளி நிலையத்தை ஏவிய நாடுகளில் மூன்றாவதாக சீனா அமையும்.

மதிப்பீடு

பகுதி – அ

1. ஒரு பொருளின் முடுக்கத்திற்குக் காரணம் ______________.
(சமன் செய்யப்பட்ட விசை, **சமன் செய்யப்படாத விசை,** நிலைமின்னியல் விசை)
2. உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்குச் சமமான இயற்பியல் அளவு ______________.
(இடப்பெயர்ச்சி, முடுக்கம், **விசை,** கணத்தாக்குவிசை)
3. ஒப்வு நிலையிலுள்ள கனமான பொருளின் உந்தம் ______________.
(மிக அதிகம், மிகக் குறைவு, **சுழி,** முடிவிலி)
4. புவிப்பரப்பில் 50 கி.கி. நிறையுள்ள மனிதனின் எடை ______________.
(50 N, 35 N, 380 N, **490 N**)
5. உயிரி தொழில்நுட்ப ஊசி மருந்துகளைக் குளிரச் செடீநுயும் குளிரி தொழில்நுட்ப அமைப்புகள் ______________.
(ஹீலியம், **நைட்ரஜன்,** அம்மோனியா, குளோரின்)

கண்டுபிடித்தவர்கள்

- புவி ஈர்ப்பு விசை, இயக்க விதிகள் - ஐசக் நியூட்டன்
- சார்பியல் தத்துவம், ஒளி மின் விளைவு – ஐன்ஸ்டீன்
- தொலை நோக்கி, வியாழனின் துணைக் கோள்கள் - கலிலியோ கலிலி
- கோள் இயக்க விதிகள் - ஜோகன் கெப்ளர்
- அணு உட்கரு (Atomic Nucleus) - ரூதர்∴போர்ட்
- அணுக் கருக்கொள்கை (Atomic Theory) – ஜான் டால்டன்
- எலக்ட்ரான்(Electron)-ஜெ.ஜெ. தாம்ஸன்
- புரோட்டான்(Proton)- கோல்ஸ்டீன்
- நியூட்ரான் (Neutron) – சாட்விக்
- மிதத்தல் விதிகள் - ஆர்க்கிமிடிஸ்
- மின்காந்தத் தூண்டல் - மைக்கேல் ∴பாரடே
- இடிதாங்கி – பெஞ்சமின் ∴ப்ராங்கிளின்
- அணுவைப் பிளத்தல் - ஆட்டோஹான், ஸ்ட்ராஸ்மேன்
- குவி, குழி கண்ணாடி (bifocal lens) – லியனார்டோ டாவின்ஸி
- செயற்கைக் கதிரியக்கம்(Artificial Radio Activity)-ஹென்றி பெக்கொரல்
- மின்காந்த அலைகள் (Electromagnetic Waves)-ஜேம்ஸ் கிளார்க் மாக்ஸ்வெல்
- குவாண்டம் கொள்கை – மாக்ஸ் ப்ளாங்க்

அணுவும் கதிரியக்கமும்

- அணுவின் உட்கருவிலிருந்து அதிக ஆற்றலுள்ள அணுத் துகள்களும் கதிர்களும் வெளிப்படுவதே கதிரியக்கம்.
- உலகிலுள்ள 2,300 அணுக்களில் சுமார் 2000-க்கு மேற்பட்டவை கதிரியக்கம் கொண்டவை
- இயற்கை கதிரியக்கத்தை பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த ஹென்றி பெக்கோரல் என்ற விஞ்ஞானி 1896-ல் கண்டறிந்தார்
- ஹென்றி பெக்கோரல் யுரேனியம் தனிமத்தின் கதிரியக்கத்தைக் கண்டறிந்தார்
- கதிரியக்கத் தனிமங்களான யுரேனியம், போலானியம் ஆகியவற்றை மேடம் கியூரி கண்டறிந்தார்.
- அணு எண் 82-க்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் கதிரியக்கம் கொண்டவை
- 82-க்குக் குறைவான அணு எண் கொண்ட 9 எளிய தனிமங்களின் ஐஸோடோப்புகளும் கதிரியக்கத்தை வெளியிடுகின்றன
- கதிரியக்கம் கொண்ட எளிய தனிம ஐஸோடோப்புகளில் குறிப்பிடத்தக்கவை 14-C6 (கார்பன்) மற்றும் 40-K 19 (பொட்டாசியம்)
- ஐஸோடோப்பு என்பது ஒத்த அணு எண்ணும் வேறுபட்ட அணு எடையும் கொண்ட தனிமத்தின் மாறுபட்ட வடிவங்கள்
- ஏழாம் வரிசை தனிமங்களில் இயற்கையில் கிடைக்கும் 5 தனிமங்கள்; ரேடியம், ஆக்டினியம், தோரியம், புரக்டினியம் மற்றும் யுரேனியம்
- கதிரியக்கப் பொருளின் அரை ஆயள் காலம் (half life period) என்பது அந்தப் பொருளின் செறிவு பாதியாக குறைவதற்கு ஆகும் காலம்
- காஸ்மிக் கதிர்களிலுள்ள நியூட்ரான்கள் வளிமண்டல நைட்ரஜனை சேதப்படுத்துவதால் $^{14}C_6$ ஐஸோடோப் உருவாகிறது.
- கதிரியக்க தனிமங்கள் ‘ஆல்பா’ கதிர்களை உமிழ்கின்றன
- ஆல்பா கதிர்களைக் கண்டறிந்தவர் ஹென்றி பெக்கோரல்.
- பீட்டா கதிர்களைக் கண்டறிந்தவர் என்னஸ்ட் ரூதர்∴போர்ட்
- காமா கதிர்களைக் கண்டறிந்தவர் பியூரி கியூரி
- கதிரியக்கத்தின்போது α,β,¥ கதிர்கள் வெளியிடப்படுகின்றன.
- α கதிர்கள் சிங்க் சல்பைடு, பேரியம் பிளாட்டினோ சயனைட் போன்ற வேதிப் பொருட்களை ஒளிரச் செய்கின்றன
- α கதிர்கள் ஹீலியம் அணுவின் உட்கருவை ஒத்தவை
- எந்த ஒரு கதிரியக்கப் பொருளும் α,β கதிர்களை ஒரே சமயத்தில் உமிழ்வதில்லை.
- சில கதிரியக்கப் பொருட்கள் α கதிர்களையும் வேறு சில பொருட்கள் β கதிர்களையும் உமிழ்கின்றன
- α கதிர், β அல்லது ¥ கதிரோடு சேர்த்து உமிழப்படுகிறது.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- α மற்றும் β கதிர்கள் காந்த மற்றும் மின்புலங்களில் விலக்கப்படுகின்றன
- ¥ கதிர் காந்த மின்புலங்களில் விலக்கமடைவதில்லை
- α கதிர்கள் நேர் மின் சுமையுடனும், β கதிர்கள் எதிர் மின் சுமையுடனும், ¥ கதிர்கள் மின் சுமையற்றும் காணப்படுகின்றன
- ¥ கதிர்கள் மிக அதிக ஊடுருவும் தன்மை கொண்டவை
- α கதிர்கள் அதிக அயானியாக்கும் திறன் கொண்டவை
- β கதிர்கள் எலக்ட்ரானை ஒத்தவை
- α,β கதிர்கள் செயற்கை கதிரியக்கத்தைத் தூண்ட வல்லவை
- α கதிர்கள் புரோட்டானை போல் 2 மடங்கு நேர் மின் சுமையையும், 4 மடங்கு அடர்த்தியையும் கொண்டவை.

அன்றாட அறிவியல்

- கடற்கரை மணலில் நடக்க சிரமமாக இருக்கக் காரணம், மணலின் குறைந்த உராய்வு விசை (Friction)
- தாவரங்கள் நீரை உறிஞ்சக் காரணம் நுண்புழைக் கவர்ச்சி (Capillarity)
- விளக்குத் திரியில் எண்ணெய் ஏறக் காரணம் நுண்புழைக் கவர்ச்சி
- பிளாட்டிங் பேப்பர் மையை உறிஞ்சுவது நுண்புழைக் கவர்ச்சி
- துணியிலிருந்து அழுக்கை சோப்பு அகற்றக் காரணம் - பரப்பு இழு விசை (Surface Tension)
- நீர்த் துளியின் கோள வடிவுக்கு காரணம் - பரப்பு இழு விசை
- பால் பாயின்ட் பேனா செயல்படக் காரணம் - பரப்பு இழு விசையும், நுண்புழைக் கவர்ச்சியும்
- அழுத்தம் அதிகரித்தால் நீரின் கொதி நிலை அதிகரிக்கும் என்னும் தத்துவத்தில் இயங்குவது பிரஷர் குக்கர்.
- மலைப் பிரதேசத்தில் அழுத்தம் குறைவதால் நீரின் கொதி நிலை குறைந்து உணவு வேக தாமதமாகிறது.
- நீரின் கொதி நிலை நீலகிரி மலையில் 94°C ஆகவும், பிரஷர் குக்கரில் 120°C ஆகவும் இருக்கும்
- பாதரசத்தின் சுய மூலக்கூறு கவர்ச்சி, வெளி மூலக்கூறு கவர்ச்சியைவிட அதிகம் என்பதால், பாதரசம் கண்ணாடியில் ஒட்டுவதில்லை
- மண் பானையில் நீர் குளிர்ந்திருக்கக் காரணம் பானை நுண்துளைகள் வழியே நீர் தொடர்ந்து ஆவியாவதே
- எண்ணெய், நீரைப் போல பாயும் தன்மை (Fluidity) அதிகமின்றி வழவழப்பாக இருக்கக் காரணம் அதிக பாகு நிலை (Viscosity)
- பாகு நிலை அதிகமுள்ளதால், இயந்திரங்களில் உராய்வைக் குறைக்கும் உயவுப் பொருளாக (Lubricant) எண்ணெய் பயன்படுகிறது.
- வானவில் ஏற்படக் காரணம் ஒளிப் பிரிகை (Dispersion of light)
- வானம் நீலமாகத் தெயக் காரணம் அலை நீளம் குறைந்த நீல நிறம், காற்றின் மூலக்கூறுகளால் அதிகம் சிதறடிக்கப்படுகிறது.
- தொடுவானம் (Horizon) சிவப்பாகத் தெரியக் காரணம், அலை நீளம் அதிகமுள்ள சிவப்பைக் தவிர, பிற நிறங்கள் அனைத்தும் சிதறடிக்கப்படுகிறது.
- நீரில் மூழ்கியுள்ள குச்சி வளைந்தது போல் தெரியக் காரணம், ஒளி விலகல்
- வானில் நட்சத்திரங்கள் மின்னக் காரணம், ஒளி விலகல்
- வைரம் மின்னுவதற்கும், கானல் நீர் தெரிவதற்கும் காரணம், முழு அக எதிரொளிப்பு (Total Internal Reflection)
- கண்ணாடி ஒளி இழைகளில் முழு அக எதிரொளிப்பு அதிகம் உள்ளதால் அவை தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் பயன்படுகின்றன.
- ஒற்றை நிற ஒளிக் கற்றைகளை (Monochromatised light) உருவாக்கப் பயன்படுவது லேசர்
- LASER: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
- போலராய்ட் காமிராவின் செயல்பாட்டுத் தத்துவம் - ஒளியின் தள விளைவு (Polarisation of Light)
- மின்னலுக்குப் பின் இடியோசை கேட்கக் காரணம் - ஒலியின் வேகத்தைவிட ஒளியின் வேகம் அதிகம்.
- பாரசூட், புவி ஈர்ப்பு விசைக்கு எதிராக செயல்படுவதாலேயே பாரசூட்டில் மெதுவாக தரையிறங்க முடிகிறது.
- ஆற்று நீரைவிட கடல் நீரில் அடர்த்தி அதிகம் இருப்பதால், கடலில் எளிதாக நீந்த முடிகிறது.
- சுடுநீர் ஊற்றப்பட்ட கண்ணாடி டம்ளரின் உள், வெளி அடுக்குகள் வெவ்வேறு வேகத்தில் விரிவடைவதால் அது விரிசல் அடைகிறது.
- சிவப்பு நிற ஒளிக்கு அலை நீளம் அதிகம் இருப்பதால் அது போக்குவரத்து சிக்னலில் பயன்படுகிறது.
- சூரிய ஒளியில் ஏழு நிறங்கள் இருப்பதைக் கண்டறிந்தவர்: ஐசக் நியூட்டன்
- ஒளிச் சிதறல் பற்றிய சர் சி.வி. ராமனின் கண்டுபிடிப்புக்கு ராமன் விளைவு என்று பெயர்.

விதிகள்

- நீரியல் அழுத்த பம்பு (hydraulic pressure pump) பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் இயங்குகிறது.
- நியூட்டனின் முதல் விதி நிலைம அல்லது சடத்துவ விதி எனப்படும்
- புற விசை ஏதும் செயல்படாத வரையில் இயங்கும் பொருள் தொடர்ந்து இயங்கிக் கொண்டும், நிலையான பொருள் தொடர்ந்து நிலையாக இருக்கும் என்பதே முதல் விதி.
- போர்வையை உதற, தூசி பறப்பது நியூட்டனின் முதல் விதிக்குச் சான்று
- கல் எறிந்து, மரத்திலிருந்து மாங்காயை வீழ்த்துவதை முதல் விதிப்படி விளக்கலாம்
- ஓடும் போது திடீரென நிறுத்தப்படும்போது முன் சீட்டில் இருப்பவர் நிலை தடுமாறி முன்புறம் சாய்வதை முதல் விதிப்படி விளக்கலாம்
- நியூட்டனின் இரண்டாவது விதிப்படி ஒரு பொருள் மீது செயல்படும் விசை அதன் நிறை மற்றும் முடுக்கம் ஆகியவற்றுக்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும்
- நெரிசலான தெரு ஒன்றில் வாகனம் ஓட்டும்போது அதிக பெட்ரோல் செலவாவதை நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி விளக்கலாம்
- ஒவ்வொரு விசைக்கும், சமமான, அதன் எதிர்திசையில் செயல்படும் விசை ஒன்று உண்டு என்பதே நியூட்டனின் மூன்றாம் விதியைக் கொண்டு விளக்கலாம்
- கப்பல் மிதப்பதை விளக்குவது ஆர்க்கிமிடிஸ் கோட்பாடு.
- விமானம் பறப்படுவதை விளக்குவது பெர்னோலியின் தத்துவம்
- புகைவண்டி நம்மை விட்டு விலகிச் செல்லும்போது, அதன் ஒலி சுருதி குறைவது போல் தோன்றுவதே டாப்ளர் விளைவு
- ∴பாரடே விதிகள், லென்ஸ் விதி மற்றும் ∴பிளமிங்கின் வலது கை விதி ஆகியன மின்காந்தத் தூண்டல் பற்றியவை
- ∴பிளமிங்கின் இடது கை விதி மின்னோட்டத்தின் இயந்திர விளைவு பற்றியது
- ஆம்பியர் நீச்சல் விதியும், மாக்ஸ்வெல் திருகு விதியும் மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு பற்றியவை

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

- மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு, ஜூல் வெப்ப விளைவு விதியால் விளக்கப்பட்டது.
- ∴பாரடேயின் மின்னாற்றல் பகுப்பு விதிகள், மின்னோட்டத்தின் வேதியியல் விளைவை விளக்குகின்றன
- மின்னோட்டத்துக்கும் மின் அழுத்த வேறுபாட்டுக்கும் உள்ள தொடர்பை விளக்குவது ஓம்.

UNITS OF MEASUREMENT

QUANTITY	UNIT (SI)
Length	Metre, mil
Time	Second
Mass	Kilogram/ownice
Area	Square metre
Volume	Cubic metre
Velocity	Metre/second
Acceleration	Metre/second square
Density	Kilogram metre/cube
Momentum	Kilogram metre/second
Work	Joule
Energy	Joule
Force	Newton
Pressure	Pascal or Newton / sq.mtre
Frequency	Hertz
Power	Watt
Weight	Newton or Kilogram
Impulse	Newton-second
Angular Velocity	Radian/second
Viscosity	Poise
Surface tension	Newton/square metre
Heat	Joule
Temperature	Kelvin
Absolute temperature	Kelvin
Resistance	Ohm
Electric current	Ampere
Electromotive force	Volt
Electrical conductivity	Ohm/metre
Electric energy	Kilo watt hour
Electric power	Kilo watt or watt
Magnetic intensity	Orsted
Charge	Coulomb
Magnetic induction	Gauss
Luminous flux	Candela
Intensity of sound	Decibel
Power of lens	Dioptre
Depth of sea	Fathom
Luminous velocity	candela
Loudness	Phon
Volume / Capacity	Gallon
Electric charge	Coloumb
horse power	747.7 watts
Parsec	Astronomical unit of distance

IMPORTANT SCIENTIFIC INSTRUMENTS

Instrument	Use
Altimeter	It measure altitude and is used in aircrafts
Ammeter	It measures strength of electric current (in amperes)
Anemometer	It measures force and velocity of wind
Audiometer	It measures intensity of sound.
Audiophone	It is used for improving imperfect sense of hearing
Barograph	It is used for continuous recording of atmospheric pressure.
Barometer	It measures atmospheric pressure.
Binocular	It is used to view distant objects
Bolometer	It measures heat radiation
Calorimeter	It measures quantity of heat.
Carburettor	It is used in an internal combustion engine for charging air with petrol vapour.
Cardiogram	It traces movements of the heart, recorded on a cardiograph.
Chronometer	it determines longitude of a place kept onboard ship.
Cinematography	It is an instrument used in cinema making to throw on screen and enlarged image of photograph.
Crescograph	It measures the growth in plants.
Cyclotron	A charged particle accelerator which can accelerate charged particles to high energies.
Dynamo	converts mechanical energy into electrical energy
Dynamometer	It measures electrical power.
Electrometer	It measures electricity
Electroscope	It detects presence of an electric charge.
Endoscope	It examines internal parts of the body.
Eudiometer	A glass tube for measuring volume changes in chemical reactions between gases.
Actinometer	measures intensity of electromagnetic radiation.
Altazimuth	measures altitude & azimuth of celestial bodies.
Cryometer	measures low temp.
Pyrometer	measures very high temp.
Daisy meter	determines density of gas
plato meter	measures changes in volume of substances
Geiger Muller counter	– detection of radioactive radiations.
Fathometer	It measures the depth of the ocean
Galvanometer	It measures the electric current of low magnitude.
Hydrometer	It measures the specific gravity of liquids.
Hygrometer	it measures humidity in air.
Hypsometer	measures boiling point of liquids.
Hydrophone	It measures sound under water.
Kymograph	It graphically records physiological movements (Blood pressure & heart beat)
Lactometer	It determines the purity of milk.
Manometer	It measures the pressure of gases.
Mariner's compass	It is an instrument used by the sailors to determine the direction.
Microphone	It converts the sound waves into electrical vibrations and to magnify the sound.
Microscope	it is used to obtain magnified view of small objects.
Odometer	An instrument by which the distance covered by wheeled vehicles is measured
Ohmmeter	measures electrical resistance.
Phonograph	An instrument for producing sound.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

Photometer — The instrument compares the luminous intensity of the source of light.
Periscope — It is used to view objects above sea level (used in sub-marines)
Potentiometer — It is used for comparing electromotive force of cells.
Pyrometer — It measures very high temperature.
Radar — It is used for detecting the direction and range of an approaching plane by means of radio microwaves.
Rain Gauge — An apparatus for recording rainfall at a particular place.
Radiometer — It measures the emission of radiant energy
Refractometer — It measures refractive index.
Saccharimeter — measures the amount of sugar in solution.
Seismograph — measures the intensity of earthquake shocks.
Salinometer — It determines salinity of solution.
Sextant — This is used by navigators to find the latitude of a place by measuring the elevation above the horizon of the sun or another star.
Spectrometer — It is instrument for measuring the energy distribution of a particular type of radiation.
Speedometer — to record its speed.
Sphygmomanometer — It measures blood pressure.
Spherometer — It measures the curvatures of surfaces
Stereoscope — It is used to view two dimensional pictures.
Stethoscope — An instrument which is used by the doctors to hear and analyse heart and lung sounds.
Straboscope — it is used to view rapidly moving objects.
Tachometer — An instrument used in measuring speeds of aeroplanes and mot boats.
Teleprinter — This instrument receives and sends typed messages from one place to another.
Telescope — It views distant objects in space.
Theodolite — It measures horizontal and vertical angles.
Thermometer — This instrument is used for the measurement
Thermostat — It regulates the temperature at a particular point.
Viscometer — It measures the viscosity of liquids.
venturimeter — It measures rate of flow of fluids.
Voltmeter — It measures the electric potential difference between two points.
Waltmeter — it measures the power of an electrical circuit.
Nephelometer — measures the scattering of light by particles suspended in a liquid.
Rectifier — device for converting AC into DC
Thermopile — for detecting & measuring heat radiations
Electro dynamometer – measures current, voltage / power in both DC & AC circuit.
Beckmann thermometer – measures small changes in temp.(small as 0.01)

Scientific Explanations of Common Phenomena

- Carbon monoxide is poisonous.
- The filament of an electric bulb is made of tungsten.
- A wick in a stove keeps burning continuously capillary action.
- The sky appears blue because the light of the Sun is spread or scattered by the dust particles in the air.
- Food cooks faster at high temperature.
- A man weighs more at the poles than at the equator because the polar radius of the Earth is less than the equatorial radius. Hence the gravitational pull is more at the poles that at the equator.
- The boiling point of sea water will be more than the boiling point of pure water.
- Soft iron is used as an electromagnet because it remains a magnet only while the current passes through the coil around it.
- An electric bulb makes a bang when it is broken because there is a vacuum inside the electric bulb.
- The rushing of air produces a noise generally referred to as the 'bang'.
- The launching of Earth satellite should be from a place near the equator to take the fullest advantage of the Earth's movements. The regions of the Earth closer to the equator are moving faster through space as compared to regions elsewhere.
- In deserts, day temperatures are very high and night temperatures are extremely low because the specific heat of sand is very low.
- The air escaping from a punctured tyre feels cold because the air escaping from a punctured tyre enters a region of low pressure and thus suffers a fall in temperature.
- It is hotter on a cloudy night that on a clear night because clouds prevent the heat radiated by the Earth from escaping into the sky.
- Ice wrapped in a blanket does not melt away quickly because woollen blanket is a bad conductor of heat.
- Steam causes more severe burns than boiling water because stem at the same temperature has more latent heat.
- We experience difficulty in breathing on mountains because the pressure of the air outside is less as compared to the pressure of air inside the lungs.
- When a gun is fired at a visible distance, the sound is heard a little after the smoke is seen because the velocity of light is much higher than that of sound.
-

Invention	Year	Inventor	Country
Acetylene gas	1862	Berthelot	France
Adding machine	1642	Pascal	France
Adhesive tape, (Scotch)	1930	Richard Drew	U.S.A.
Aeroplane	1903	Orville & Wilbur Wright	U.S.A.
Air conditioning	1902	Carrier	U.S.A.
Airplane, (Jet engine)	1939	Ohain	Germany
Airship (Non-rigid)	1852	Henri Giffard	France
Aerosol spray	1926	Erik Rotheim	Norway
Artificial heart	1957	Willem Kolff	Netherlands
Atomic bomb	1945	J. Robert Oppenheimer	U.S.A.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

Atomic numbers	1913	Moseley	Britain
Atomic theory	1803	Dalton	Britain
Automatic rifle	1918	John Browning	U.S.A.
Bakelite	1907	Leo H. Baekeland	Belgium
Ballistic missile	1944	Wernher von Braun	Germany
Balloon	1783	Jacques & Joseph Montgolfier	France
Ball-point pen	1888	John J Loud	U.S.A.
Barometer	1644	Evangelista Torricelli	Italy
Battery (electric)	1800	Alessandro Volta	Italy
Bicycle	1839-40	Kirkpatrick Macmillan	Britain
Bicycle tyres (Pneumatic)	1888	John Boyd Dunlop	Britain
Bifocal lens	1780	Benjamin Franklin	U.S.A.
Bleaching powder	1798	Tennant	Britain
Bunsen burner	1855	R. Willhelm von Bunsen	Germany
Burglar alarm	1858	Edwin T. Homes	U.S.A.
Calculus	1670	Newton	Britain
Camera (Kodak)	1888	Walker Eastman	U.S.A.
Canned food	1804	Appert	France
Car (steam)	1769	Nicolas Cugnot	France
Car (petrol)	1888	Karl Benz	Germany
Carburetor	1876	Gottlieb Daimler	Germany
Cassette, (Audio)	1963	Philips Co	Holland
Cassette (Videotape)	1969	Sony	Japan
Celluloid	1861	Alexander Parkes	Britain
Cement (Portland)	1824	Joseph Aspdin	Britain
Chemotherapy	1909	Ehrlich	Germany
Chronometer	1735	John Harrison	Britain
Cinema	1895	Nicolas & Jean Lumiere	France
Clock (Mechanical)	1725	I-Hsing & Liang Ling – Tsan	China
Clock (Pendulum)	1656	Christian Huygens	Netherlands
Cloning, (DNA)	1973	Boyer, Cohen	U.S.A.
Cloning (Mammal)	1996	Wilmut, et al	U.K.
Compact disc	1972	RCA	U.S.A.
Compact disc player	1979	Sony, Philips	Japan, Netherlands
Computer, (Laptop)	1987	Sinclair	Britain
Computer (Mini)	1960	Digital Corp.	U.S.A.
Crossword puzzle	1913	Arthur Wynne	U.S.A.
CT scan	1973	Hounsfield	Britain
Diesel Engine	1895	Rudolf Diesel	Germany
Disc broke	1902	Dr. F. Lanchester	Britain
Disc, (Video)	1972	Philips Co.	Holland
DNA, (Structure)	1951	Crick-UK, Watson –US, Wilkins- UK	U.K. / U.S.
Dynamo	1832	Hypolite Pixli	France
Electric flat iron	1882	H. W. Seeley	U.S.A.
Electric lamp	1879	Thomas Alva Edison	U.S.A.
Electric motor (DC)	1873	Zenobe Gramme	Belgium
Electric motor (AC)	1888	Nikola Tesla	U.S.A.
Electric iron	1882	Henry W. Seely	U.S.A.
Electric washing machine	1906	Alva J Fisher	U.S.A.
Electro-magnet	1824	William Sturgeon	Britain

Electron	1897	Thomson J	Britain
Electroplating	1805	Luigi Brugnatelli	Italy
Electronic computer	1824	Dr. Alan M Turing	Britain
Facsimile machine	1843	Alexander Bain	Britain
Fibre optics	1955	Kepany	Britain
Film (Moving outlines)	1885	Louis Prince	France
Film (Talking)	1922	J. Engl, J. Mussolle & H. Vogt	Germany
Film (Musical sound)	1923	Dr Le de Forest	U.S.A.
Floppy disk	1970	IBM	U.S.A.
Frequency Modulation (FM)	1933	E.H. Armstrong	U.S.A.
Frisbee	1948	Fred Morrisson	U.S.A.
Fountain pen	1884	Lewis E. Waterman	U.S.A.
Galvanometer	1834	Andre-Marie Ampere	France
Glider	1853	Sir George Cayley	Britain
Gramophone	1878	Thomas Alva Edison	U.S.A.
Helicopter	1924	Etienne Oehmichen	France
HIV	1984	Martagnier	French
Holography	1947	Denis Gason	Britain
Hydrogen bomb	1952	Edward Teller	U.S.A.
Intelligence testing	1905	Simon Binet	French
Jet Engine	1937	Sir Frank Whittle	Britain
Laser	1960	Theodore Maiman	U.S.A.
Launderette	1934	J.F. Cantrell	U.S.A.
Lift (Mechanical)	1852	Elisha G. Otis	U.S.A.
Lighting conductor	1752	Benjamin Franklin	U.S.A.
Locomotive	1804	Richard Trevithick	Britain
Logarithms	1614	Napier	Britain
Loom, (power)	1785	E. Cartwright	Britain
Loudspeaker	1900	Horace Short	Britain
Machine gun	1718	Richard Gatling	Britain
Magnetic recording tape	1928	Fritz Pfleumer	Germany
Match, (safety)	1826	John Walker	Britain
Microphone	1876	Alexander Graham Bell	U.S.A.
Microprocessor	1971	Robert Noyce & Gordon Moore	U.S.A.
Microscope (Comp)	1590	Z. Janssen	Netherlands
Microscope (Elect)	1931	Ruska knoll	Germany
Microwave oven	1947	Percy LeBaron Spencer	U.S.A.
Motor cycle	1885	G. Daimler	Germany
Movie projector	1893	Thomas Edison	U.S.A.
MRI	1971	Damadian	U.S.A.
Neon lamp	1910	Georges Claude	France
Neutron	1932	Chadwick	Britain
Neutron bomb	1958	Samuel Cohen	U.S.A.
Nylon	1937	Dr. Wallace H. Carothers	U.S.A.
Optical fibre	1955	Narinder Kapany	Germany
Paper	A.D.105		China
Pacemaker	1952	Zoll	U.S.A.
Pasteurization	1867	Louis Pasteur	France
Pencil	1792	Lacques-Nicolas	France

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC

		Conte	
Periodic table	1869	Mendeleyev	Russia
Photocopier	1938	Carlson	U.S.A.
Photoelectric cell	1893	Julius Elster, Hans F Geitel	Germany
Photo film, (celluloid)	1893	Reichenbach	U.S.A.
Photo film, (Transparent)	1884	Goodwin Eastman	U.S.A.
Photography (On metal)	1826	J.N. Niepce	France
Photography (On paper)	1835	W.H. Fox Talbot	Britain
Photography (On film)	1888	John Carbutt	U.S.A.
Piano	1709	Cristofori	Italy
Pistol, revolver	1836	Colt	U.S.A.
Plutonium fission	1940	Kennedy, Whal, Seaborg, Segre	U.S.A.
Pop-up toaster	1927	Charles Strite	U.S.A.
Printing Press	1455	Johann Gutenberg	Germany
Printing (Rotary)	1846	Richard Hoe	U.S.A.
Printing (Web)	1865	William bullock	U.S.A.
Proton	1919	Rutherford	N. Zealand
Quantum theory	1900	Plank	Germany
Radar	1922	A.H. Taylor & Leo C. Young	U.S.A.
Radiocarbon dating	1947	Libby	U.S.A.
Radio telegraphy	1864	Dr. Mohlon Loomis	U.S.A.
Radio telegraphy (Trans Atlantic Rayon)	1901 1883	G. Marconi Sir Joseph Swan	Italy Britain
Razor (Electric)	1931	Col. Jacob Schick	U.S.A.
Razor (Safety)	1895	King C. Gillette	U.S.A.
Refrigerator	1850	James Harrison, Alexander catlin	U.S.A.
Relativity theory	1905	Einstein	Germany
Rubber (Latex foam)	1928	Dunlop Rubber Co	Britain
Rubber (Tyres)	1846	Thomas Hancock	Britain
Rubber (Vulcanised)	1841	Charles Goodyear	U.S.A.
Rubber (Waterproof)	1823	Charles Macintosh	Britain
Safety pin	1849	Walter Hunt	U.S.A.
Safety razor	1903	King Camp Gillette	U.S.A.
Seat belt	1959	Volvo	Sweden
Self-starter	1911	Charles F. Kettering	U.S.A.
Ship (Steam)	1775	I.C. Perier	France
Ship (Turbine)	1894	Hon Sir S. Parsons	Britain
Silk manufacture	50 B.C.		China
Skyscraper	1882	W. Le Baron Jenny	U.S.A.
Slide rule	1621	William Oughtred	Britain
Spinning frame	1769	Sir Richard Arkwright	Britain
Spinning jenny	1764	James Hargreaves	Britain
Spinning mule	1779	Samuel Crompton	Britain
Steam Engine	1698	Thomas Savery	Britain
Steam engine(Piston)	1712	Thomas Newcomen	Britain

Steam engine (Condenser)	1765	James Watt	Britain
Steel (stainless)	1913	Harry Brearley	Britain
Stethoscope	1819	Laennec	French
Submarine	1776	David Bushnell	U.S.A.
Super computer	1976	J.H. Van Tassel	U.S.A.
Synthesiser	1964	Moog	U.S.A.
Tank	1914	Sir Ernest D. Swington	Britain
Tape recorder	1899	Fessenden Poulsen	Denmark
Telegraph	1787	M. Lammond	France
Telegraph code	1837	Samuel F.B. Morse	U.S.A.
Telephone, (Cellular)	1947	Bell Labs	U.S.A.
Telephone (Imperfect)	1849	Antonio Meucci	Italy
Telephone (Perfected)	1876	Alexander Graham Bell	U.S.A.
Telescope	1608	Hans Lippershey	Netherlands
Television (Mechanical)	1926	John Logie Baird	Britain
Television (Electronic)	1927	P.T. Farnsworth	U.S.A.
Television (Colour)	1928	John Logie Baird	Britain
Transformer	1831	Michael Faraday	Britain
Transistor	1948	Bardeen, Shockley & Brattain	U.S.A.
Transistor radio	1955	Sony	Japan
Uranium Fission, (Atomic reactor)	1942	Szilard Fermi	U.S.A.
Vacuum Cleaner (Elec)	1907	Spangler	U.S.A.
Video tape	1956	Charles Ginsberg	U.S.A.
Velcro (Hook and loop fastener)	1948	Georges de Mestral	Switzerland
Washing machine (Elec)	1907	Hurley Machine Co	U.S.A.
Watch	1462	Bartholomew Manfredi	Italy
Welder (Electric)	1877	Elisha Thomson	U.S.A.
Windmill	600	Persian Corn grinding	
Wireless (telegraphy)	1896	G. Marconi	Italy
X-ray	1895	W.K. Roentgen	Germany
Zip fastener	1891	W.L. Judson	U.S.A.

NATRAJ INSTITUTE OF TNPSC