

Physics Mind Maps

13 mind maps · English + Hindi · UPPCS year tags where asked

01	Measurement/Unit (मापन/इकाई)	p. 2
02	Measuring Devices and Scales (मापन उपकरण और मापक)	p. 3
03	Mechanics, Mass, Motion, Force, Acceleration, Momentum, Work, Power, Energy   	p. 4
04	Motion Under Gravity (गुरुत्वाकर्षण के अंतर्गत गति)  	p. 5
05	Newton's Law of Gravitation and Related Concepts (न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण नियम और संबंधित अवधारणाएं)	p. 6
06	Physical Properties of Matter (पदार्थ की भौतिक गुण)	p. 7
07	Physical Properties and Concepts (भौतिक गुण और अवधारणाएँ)	p. 8
08	Heat and Thermodynamics (ऊष्मा और ऊष्मागतिकी)	p. 9
09	Wave Motion (तरंग गति)	p. 10
10	Sound (ध्वनि)	p. 11
11	Optics (ऑप्टिक्स) 	p. 12
12	Electric Current (विद्युत धारा)	p. 13
13	Nuclear Physics (नाभिकीय भौतिकी)	p. 14

t.me/UPSPSCDECODE · YouTube @UPSPSCDECODE · Instagram @upscopydecode

Measurement/Unit (मापन/इकाई)

Notes (नोट्स):

A unit of measurement is a definite magnitude of a quantity, defined and adopted by convention or by law (मापन की इकाई मात्रा की एक निश्चित परिमाण होती है, जिसे परंपरा या कानून द्वारा परिभाषित और अपनाया गया है).

It is used as a standard for measurement of the same kind of quantity (यह समान प्रकार की मात्रा के मापन के लिए मानक के रूप में उपयोग किया जाता है).

Any other quantity of that kind can be expressed as a multiple of the unit of measurement (उस प्रकार की किसी भी अन्य मात्रा को मापन इकाई के गुणक के रूप में व्यक्त किया जा सकता है).

To measure physical quantities, four systems are in application as follows (भौतिक मात्राओं को मापने के लिए चार प्रणालियाँ निम्नानुसार उपयोग में हैं):

- 1. CGS System (सेंटीमीटर - ग्राम - सेकंड प्रणाली):
- 2. FPS System (फुट - पाउंड - सेकंड प्रणाली):
- 3. MKS System (मीटर - किलोग्राम - सेकंड प्रणाली):
- 4. SI System (अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली इकाइयों):

It is a variant of the metric system based on the centimetre, gram, and second (यह सेंटीमीटर, ग्राम और सेकंड पर आधारित मीट्रिक प्रणाली का एक रूपान्तर है).

It is also known as the British System of measurement (यह मापन की ब्रिटिश प्रणाली के रूप में भी जाना जाता है).

It relates to measuring metre, kilogram, and second (यह मीटर, किलोग्राम और सेकंड के मापन से संबंधित है).

It is the modern form of the metric system of measurement (यह मापन की मीट्रिक प्रणाली का आधुनिक रूप है).

Definition of Units of SI System (एसआई प्रणाली की इकाइयों की परिभाषा):

- Centimetre - unit of length (सेंटीमीटर - लंबाई की इकाई)
- Gram - unit of mass (ग्राम - द्रव्यमान की इकाई)
- Second - unit of time (सेकंड - समय की इकाई)

- Foot - unit of length (फुट - लंबाई की इकाई)
- Pound - unit of mass (पाउंड - द्रव्यमान की इकाई)
- Second - unit of time (सेकंड - समय की इकाई)
- Note: 1 Pound is equal to 453.59 grams (नोट: 1 पाउंड 453.59 ग्राम के बराबर होता है).

It is the most widely used system of measurement (यह मापन की सबसे व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली प्रणाली है).

It was adopted during the conference on International Weights and Measures, held at Paris (France) in 1960 (यह 1960 में पेरिस (फ्रांस) में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय भार और माप सम्मेलन के दौरान अपनाई गई थी).

It has seven fundamental or base units (इसमें सात मूलभूत या आधार इकाइयाँ हैं).

- 1. Length (लंबाई): Metre (मीटर) - m
- 2. Mass (द्रव्यमान): Kilogram (किलोग्राम) - kg
- 3. Time (समय): Second (सेकंड) - s
- 4. Temperature (तापमान): Kelvin (केल्विन) - K
- 5. Luminous Intensity (ज्योतिष तीव्रता): Candela (कैंडेला) - cd
- 6. Electric Current (विद्युत धारा): Ampere (एम्पियर) - A
- 7. Amount of Substance (पदार्थ की मात्रा): Mole (मोल) - mol

- Metre (m): The path travelled by light in vacuum during a time interval of 1/299,792,458 second. It is defined by taking the fixed numerical value of the speed of light in vacuum 'c' to be 299,792,458 m/s (प्रकाश द्वारा निर्धारित 1/299,792,458 सेकंड के समय अंतराल में तय की गई दूरी).
- Kilogram (kg): The mass of Platinum-Iridium prototype kept at Sevres (Paris). Generally, at 4°C, the mass of 1 litre pure water is 1 kilogram (सेवर्स (पेरिस) में रखे प्लैटिनम-इरिडियम प्रोटोटाइप का द्रव्यमान).
- Second (s): One second equals the duration of 9,192,631,770 periods of the radiation corresponding to the transition between the two hyperfine levels of the unperturbed ground state of Caesium (Cs-133) atom (एक सेकंड कैसियम (Cs-133) परमाणु की दो हाइपरफाइन स्तरों के बीच संक्रमण के विकिरण की 9,192,631,770 अवधियों की अवधि के बराबर है).
- Ampere (A): Given two parallel, rectilinear conductors of negligible circular cross-section positioned 1 metre apart in vacuum, one ampere is the electric current which passes through both of them makes them attract each other by the force of 2×10^{-7} Newton per metre of length (दो समानांतर, सीधे चालक जो निर्वात में 1 मीटर अलग स्थित हैं, के माध्यम से गुजरने वाली विद्युत धारा).
- Kelvin (K): One degree Kelvin equals 1/273.16 of the thermodynamic temperature of the triple point of water (एक डिग्री केल्विन पानी के ट्रिपल पॉइंट के थर्मोडायनामिक तापमान का 1/273.16 होता है).
- Candela (cd): Candela is the luminous intensity in a given direction of a source that emits monochromatic radiation of frequency 540×10^{12} Hertz and has a radiant intensity in that direction of 1/683 W/sr (कैंडेला एक स्रोत की एक निश्चित दिशा में ज्योतिष तीव्रता है जो 540×10^{12} हर्ट्ज़ की एकवर्णीय विकिरण का उत्सर्जन करता है).
- Mole (mol): The amount of substance composed of as many elementary units (molecules/atoms) as there are atoms in 0.012 kg of C-12 (पदार्थ की मात्रा जिसमें 0.012 किलोग्राम C-12 में जितने परमाणु होते हैं उतनी मूलभूत इकाइयाँ (अणु/परमाणु) होती हैं).

- Light-Year (प्रकाश वर्ष): A light-year is the: Distance travelled by light in one year (प्रकाश एक वर्ष में जितनी दूरी तय करता है) (UP(13)).
'Light-Year' is: The distance travelled by light in one year (प्रकाश एक वर्ष में जितनी दूरी तय करता है) (UP(10)).
A light-year is the distance light travels in one year (प्रकाश वर्ष वह दूरी है जो प्रकाश एक वर्ष में तय करता है).
- Parsec (पारसेक): A parsec is a unit of distance used to measure astronomical distances (पारसेक खगोलीय दूरियों को मापने के लिए उपयोग की जाने वाली दूरी की इकाई है).
- Nanometre (नैनोमीटर): A nanometre is equal to 10^{-9} metre (एक नैनोमीटर 10^{-9} मीटर के बराबर होता है).

Derived Quantity and Units (अवकलित मात्रा और इकाइयाँ):

These units of measurement are derived from the 7 base units specified by the International System of Units (यह मापन की इकाइयाँ अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली द्वारा निर्दिष्ट 7 आधार इकाइयों से व्युत्पन्न हैं).

- 1. Force (बल): Newton (न्यूटन) - N
- 2. Work (कार्य): Joule (जूल) - J
- Power (शक्ति): Watt (वाट) - W
- Frequency (आवृत्ति): Hertz (हर्ट्ज़) - Hz
- Electric Charge (विद्युत आवेश): Coulomb (कुलॉम्ब) - C
- The unit of electric power is: Watt (विद्युत शक्ति की इकाई वाट है) (UP(19)).
- Ampere is the unit of: Electric current (एम्पियर विद्युत धारा की इकाई है) (UP(05)).
- Voltage (वोल्टेज): Volt (वोल्ट) - V
- Electric Resistance (विद्युत प्रतिरोध): Ohm (ओम) - Ω ; ohm-meter is of resistivity
- Capacitance (धारिता): Farad (फैरड) - F
- The SI unit of electrical resistivity of conductor is: Ohm (कंडक्टर की विद्युत प्रतिरोधकता की एसआई इकाई ओम है) (UP(93)).
- Which one of the following is the unit of measure of the thickness of the ozone layer of the atmosphere? Dobson (ओजोन परत की मोटाई को मापने की इकाई डॉबसन है) (UP(10))

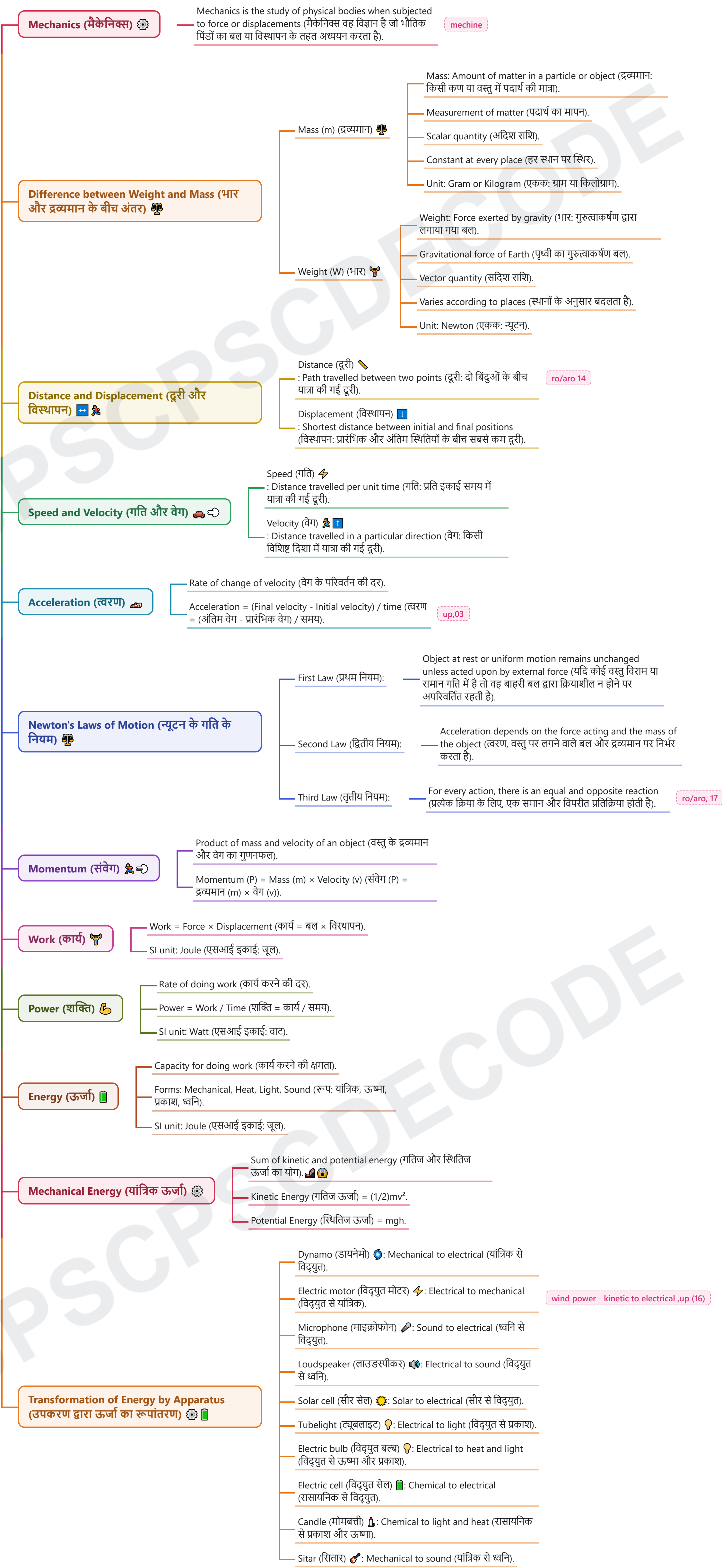
02. Measuring Devices and Scales (मापन उपकरण और मापक)

Physics - UPPCS Prelims

Measuring Devices and Scales (मापन उपकरण और मापक)

Altimeter (उँचाईमापक)	An instrument used to measure the altitude of an object, mainly in an aeroplane. (विमान की ऊँचाई मापने का उपकरण)	up,12
Ammeter (एमीटर)	An instrument used to measure the electric current in a circuit. (परिपथ में विद्युत धारा मापने का यंत्र)	up,12
Anemometer (वायुमापक यंत्र)	A device used for measuring wind speed and wind pressure. (हवा की गति और दबाव मापने का उपकरण) Used to measure the force of the wind (हवा की शक्ति मापने के लिए उपयोग होता है) Measures the velocity of wind (हवा की गति मापता है)	up,16
Actinometer (सौरमापक)	A device used to measure the heating power or intensity of solar radiation. (सौर विकिरण की तीव्रता या गर्मी मापने का उपकरण)	
Atmometer (वाष्पमापक)	A device used for measuring the rate of water evaporation. (जल वाष्पीकरण की दर मापने का उपकरण)	
Audiometer (श्रवणमापक)	An instrument used for measuring or evaluating hearing acuity. (श्रवण तीव्रता मापने का उपकरण)	
Barograph (वायुमापक लेखी)	A type of barometer that records the atmospheric pressure over time in graphical form. (वायुमंडलीय दबाव को ग्राफिकल रूप में रिकॉर्ड करने वाला उपकरण)	
Barometer (वायुदाबमापी)	A device used for measuring atmospheric pressure. (वायुमंडलीय दबाव मापने का उपकरण)	
Manometer (मैनोमीटर)	A device used for measuring the pressure of gases or liquids. (गैसों या तरल पदार्थों का दबाव मापने का उपकरण)	up,90/99
Bolometer (बलोमीटर)	A device to measure the power of incident electromagnetic radiation via the heating of a material with temperature-dependent electrical resistance. (विद्युत-चुंबकीय विकिरण की शक्ति मापने का उपकरण)	
Calipers (कैलीपर)	A caliper is a device used to measure the distance between two opposite sides of an object. (वस्तु के दो विपरीत किनारों के बीच की दूरी मापने का उपकरण)	
Calorimeter (उष्मामापी)	A calorimeter is an object used for calorimetry, or the process of measuring the heat of chemical reactions or physical changes as well as heat capacity. (रासायनिक प्रतिक्रियाओं या भौतिक परिवर्तनों की गर्मी मापने का उपकरण)	
Cardiograph (हृदयमापी)	An instrument for recording graphically the movements of the heart. (हृदय की गतिविधियों को ग्राफिकल रूप में रिकॉर्ड करने का उपकरण)	up,99
Chronometer (समयमापी)	It is a specific type of mechanical timepiece tested and certified to meet certain precision standards. It is used by navigators in the sea. (समुद्री यात्रियों द्वारा उपयोग किया जाने वाला उच्च सटीकता वाला यांत्रिक समयमापी)	
Colorimeter (रंगमापी)	A device used to measure the absorbance of particular wavelengths of light by a specific solution. (किसी विशिष्ट समाधान द्वारा प्रकाश की विशेष तरंग दैर्घ्य के अवशोषण को मापने का उपकरण)	
Cathetometer (कैथेटोमीटर)	An instrument to measure vertical distance. (लंबवत दूरी मापने का उपकरण)	
Cryometer (क्रायोमीटर)	A type of thermometer used to measure the very low temperature of an object. (बहुत कम तापमान मापने का थर्मामीटर)	
Cyclotron (साइक्लोट्रॉन)	An apparatus that accelerates charged particles outwards from the centre along a spiral path. (कणों की गति देने वाला उपकरण)	
Crescograph (वृद्धिमापी)	A device used to measure the growth in plants. (पौधों की वृद्धि मापने का उपकरण)	
Dilatometers (विस्तारमापी)	An instrument that measures volume changes caused by a physical or chemical process. (भौतिक या रासायनिक प्रक्रिया से उत्पन्न आयतन परिवर्तनों को मापने वाला यंत्र)	
Dip Circle (डिप सर्कल)	A device used to measure the angle between the horizon and the Earth's magnetic field. (क्षितिज और पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के बीच का कोण मापने का उपकरण)	
Dynamo (डायनामो)	An instrument which converts mechanical energy into electrical energy. (यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने वाला यंत्र)	
Dynamometer (डायनामोमीटर)	A device used for measuring force, torque, or power of the engine. (बल, टॉर्क या इंजन की शक्ति मापने का यंत्र)	
Electroencephalograph (EEG) (इलेक्ट्रोएन्सेफालोग्राफ)	An instrument used for recording the electrical activity of the brain. (मस्तिष्क की विद्युत गतिविधि को रिकॉर्ड करने का यंत्र)	
Electrometer (विद्युतमापी)	An electrical instrument for measuring electric charge or electrical potential difference. (विद्युत आवेश या विद्युत विभव अंतर मापने वाला उपकरण)	
Electroscope (विद्युतदर्शी)	An instrument used to detect the presence and magnitude of electric charge on a body. (शरीर पर विद्युत आवेश की उपस्थिति और परिमाण का पता लगाने वाला यंत्र)	
Evaporimeter (वाष्पमापी)	An instrument used for measuring the rate of water evaporation from a wet surface to the atmosphere. (गीली सतह से वायुमंडल में जल वाष्पीकरण की दर मापने का यंत्र)	
Endoscope (एंडोस्कोप)	An instrument used in medicine to look inside the body. (शरीर के अंदर देखने के लिए उपयोग किया जाने वाला चिकित्सा यंत्र)	
Fathometer (गहराईमापी)	An apparatus to measure the depth of the sea. (समुद्र की गहराई मापने का उपकरण)	
Fluxmeter (फ्लक्समीटर)	An instrument used to measure the magnetic flux. (चुंबकीय फ्लक्स मापने का यंत्र)	
Galvanometer (गैल्वानोमीटर)	An electrical instrument for detecting and indicating electrical current. (विद्युत धारा का पता लगाने और संकेत देने वाला यंत्र)	
Hydrometer (हाइड्रोमीटर)	An instrument for measuring the relative density of liquids. (तरल पदार्थों की सापेक्ष घनत्व मापने का यंत्र)	
Hydrophone (हाइड्रोफोन)	An instrument used for recording or listening to underwater sound. (पानी के भीतर की ध्वनि को रिकॉर्ड करने या सुनने का यंत्र)	
Hygrometer (हाइग्रोमीटर)	An instrument for measuring the humidity of the atmosphere. (वायुमंडल की आद्रता मापने का यंत्र)	up,95
Hygroscope (हाइग्रोस्कोप)	An instrument which gives an indication of the humidity of air. (वायु की आद्रता का संकेत देने वाला यंत्र)	
Gravimeter (गुरुत्वमापी)	An instrument used for measuring gravitational acceleration. (गुरुत्वीय त्वरण मापने वाला यंत्र)	
Gyroscope (जाइरोस्कोप)	A device used for measuring angular velocity. (कोणीय वेग मापने का यंत्र)	
SONAR (सोनेट)	A device used for detecting objects underwater using sound waves. (ध्वनि तरंगों द्वारा पानी के नीचे वस्तुओं का पता लगाने का उपकरण)	up,00/13
Pyrometer (पायरोमीटर) / Radiation thermometer	A device used for measuring high temperatures, especially in furnaces or kilns. (विशेष रूप से भट्टियों में उच्च तापमान मापने का उपकरण)	up,98/08/1
Pycnometer (पाइक्नोमीटर)	A device used for measuring the density or specific gravity of liquids. (तरल पदार्थों का घनत्व या विशिष्ट गुरुत्व मापने का उपकरण)	
Pyrheliometer (पाइरहीलियोमीटर)	A device used for measuring the intensity of direct solar radiation. (सौर विकिरण की तीव्रता मापने का उपकरण)	
Odometer (ओडोमीटर)	A device used for measuring the distance traveled by a vehicle. (वाहन द्वारा तय की गई दूरी मापने का उपकरण)	
Dilatometer (डाइलेटोमीटर)	A device used for measuring the volume change or expansion of a material when subjected to temperature changes. (तापमान में परिवर्तन के समय किसी पदार्थ के आयतन में परिवर्तन मापने का उपकरण)	
Lactometer (लैक्टोमीटर)	A device used for measuring the purity or density of milk. (दूध की शुद्धता या घनत्व मापने का उपकरण)	
Butyrometer (ब्यूटीरोमीटर)	A device used for measuring the butterfat content in milk. (दूध में वसा सामग्री मापने का उपकरण)	
Thermoresistor (थर्मोरेसिस्टर)	A type of resistor whose resistance varies significantly with temperature changes, used for temperature sensing. (जिसका प्रतिरोध तापमान के परिवर्तन के साथ काफी भिन्न होता है, तापमान संवेदन के लिए उपयोग किया जाता है)	ro/aro, 16
Sphygmomanometer (स्फिग्मोमनोमीटर)	A device used for measuring blood pressure in the arteries. (धमनियों में रक्त दबाव मापने का उपकरण)	
Luxmeter (लक्समीटर)	A device used for measuring the intensity of light in a given area. (किसी क्षेत्र में प्रकाश की तीव्रता मापने का उपकरण)	
Seismograph (सिस्मोग्राफ)	A device used for detecting and recording the intensity and duration of earthquakes. (भूकंप की तीव्रता और अवधि का पता लगाने और रिकॉर्ड करने का उपकरण)	up,90/17
Theodolite (थियोडोलाइट)	A precision instrument used for measuring angles in horizontal and vertical planes, primarily in surveying and construction. (सर्वेक्षण और निर्माण में उपयोग के लिए क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर स्तर में कोण मापने के लिए एक सटीक उपकरण)	

Mechanics, Mass, Motion, Force, Acceleration, Momentum, Work, Power, Energy





Motion Under Gravity
(गुरुत्वाकर्षण के अंतर्गत गति)

The Motion of Planets (ग्रहों की गति)

General Overview (सामान्य परिचय):

All planets, including Earth, move around the sun in their orbits (सभी ग्रह, जिनमें पृथ्वी भी शामिल है, अपनी कक्षाओं में सूर्य के चारों ओर घूमते हैं)

A natural satellite is a celestial body that orbits around planets (एक प्राकृतिक उपग्रह वह खगोलीय पिंड है जो ग्रहों के चारों ओर परिक्रमा करता है)

Earth has one natural satellite (पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह है)

Kepler's Laws of Planetary Motion (केपलर के ग्रह गति के नियम):

First Law: Planets move around the sun in an elliptical orbit, with the sun at one of the two foci (ग्रह दीर्घवृत्ताकार कक्षा में सूर्य के चारों ओर घूमते हैं, जिसके दो फोकस में से एक पर सूर्य होता है)

Second Law: A radius vector joining any planet to the sun sweeps out equal areas in equal time (सूर्य से जुड़ी ग्रह की त्रिज्या सदिश समान समय में समान क्षेत्र का संचालन करती है)

Third Law: The square of a planet's orbital period is directly proportional to the cube of the semi-major axis of its orbit (किसी ग्रह की कक्षीय अवधि का वर्ग उसकी कक्षा की अर्ध-प्रमुख धुरी के घन के सीधे अनुपाती होता है)

Newton's Law of Gravitation (न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण का नियम)

Objects attract each other by a force, which is called gravitational force (वस्तुएं एक दूसरे को एक बल से आकर्षित करती हैं, जिसे गुरुत्वाकर्षण बल कहा जाता है)

The force between two objects is directly proportional to the product of their masses and inversely proportional to the square of the distance between them (दो वस्तुओं के बीच का बल उनके द्रव्यमानों के गुणनफल के सीधे और उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है)

g f disappears?/

Gravity and Gravitational Acceleration of Earth (पृथ्वी का गुरुत्व और गुरुत्वाकर्षण त्वरण)

Gravity is the attraction force by which Earth attracts any object towards its center (गुरुत्व वह आकर्षण बल है जिससे पृथ्वी किसी भी वस्तु को अपने केंद्र की ओर आकर्षित करती है)

no atm on moon,09

Relation between 'g' (gravitational acceleration) and 'G' (gravitational constant) (गुरुत्वाकर्षण त्वरण 'g' और गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक 'G' के बीच संबंध)

candle flame in space ,09

Formula: $g = \frac{GM_e}{R_e^2}$ where G is the gravitational constant, M_e is the mass of Earth, and R_e is the radius of Earth (फॉर्मूला: $g = \frac{GM_e}{R_e^2}$ जहां G गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक है, M_e पृथ्वी का द्रव्यमान है, और R_e पृथ्वी की त्रिज्या है)

Circular Motion of Satellites (उपग्रहों की परिपत्र गति)

When a satellite revolves around Earth in an orbit, a centripetal force acts on it (जब एक उपग्रह पृथ्वी के चारों ओर कक्षा में घूमता है, तो उस पर अभिकेन्द्रीय बल कार्य करता है)

This force is gravitational force imposed by Earth on the satellite (यह बल पृथ्वी द्वारा उपग्रह पर लगाया गया गुरुत्वाकर्षण बल होता है)

why satellites do not fall

Escape Velocity (उड़ान वेग)

Escape velocity is the minimum speed needed for a free object to escape from the gravitational influence of Earth and never come back (उड़ान वेग वह न्यूनतम गति है जो पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण प्रभाव से किसी वस्तु को मुक्त होकर कभी वापस न लौटने के लिए आवश्यक होती है)

Formula: $v_e = \sqrt{\frac{2GM_e}{R_e}}$ (फॉर्मूला: $v_e = \sqrt{\frac{2GM_e}{R_e}}$)

Simple Periodic Motion (सरल आवर्ती गति)

When an object moves both sides in a straight line from its equilibrium state, it is called simple periodic motion (जब कोई वस्तु अपने संतुलन अवस्था से दोनों ओर सीधी रेखा में गति करती है, तो इसे सरल आवर्ती गति कहा जाता है)

Simple Pendulum: A point mass suspended by a weightless, inextensible thread (सरल लोलक: एक बिंदु द्रव्यमान जो भाररहित, अनम्य धागे से निलंबित होता है)

why loss time in summer,94,12

Simple Pendulum
• Periodic time $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

Newton's Law of Gravitation and Related Concepts (न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण नियम और संबंधित अवधारणाएं)

The attracting force between two objects is directly proportional to the product of their masses and inversely proportional to the square of the distance between their centers. (दो वस्तुओं के बीच आकर्षक बल उनके द्रव्यमान के गुणनफल के सीधे अनुपाती और उनके केंद्रों के बीच दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।)

Gravity and Gravitational Acceleration of Earth (गुरुत्वाकर्षण और पृथ्वी का गुरुत्वीय त्वरण):

Relation between 'g' and 'G' (g और G के बीच संबंध):

Circular Motion of Satellites (उपग्रहों का गोलाकार गति):

Escape Velocity (पलायन वेग):

Simple Periodic Motion (सरल आवधिक गति):

Periodic Time of Simple Pendulum (सरल लोलक की आवधिक समय):

Newton's Law of Gravitation can be expressed mathematically as follows: (न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम को गणितीय रूप से निम्नलिखित रूप में व्यक्त किया जा सकता है:)

Gravity is the attraction force by which Earth attracts any object towards its center. (गुरुत्वाकर्षण वह आकर्षण बल है जिससे पृथ्वी किसी भी वस्तु को अपने केंद्र की ओर आकर्षित करती है।) (exa .astronauts in space can not stand erect because their is no gravity)

When an object is thrown or dropped freely, it falls towards the Earth due to the gravity of Earth, and its falling rate is continuously increasing due to the production of acceleration, which is known as gravitational acceleration. (जब किसी वस्तु को फेंका या स्वतंत्र रूप से गिराया जाता है, तो यह पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के कारण पृथ्वी की ओर गिरती है, और इसका गिरने की दर निरंतर बढ़ती जाती है जो कि गुरुत्वीय त्वरण के रूप में जानी जाती है।)

It is represented by 'g'. Its unit is metre/second². (इसे 'g' द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। इसकी इकाई मीटर/सेकंड² है।)

Gravitational acceleration of Earth $g = G M_E / R_E^2$ G = Gravitational constant, M_E = Mass of Earth R_E = Radius of Earth.

When a satellite revolves around Earth in an orbit, a centripetal force acts on it. (जब एक उपग्रह कक्षा में पृथ्वी के चारों ओर घूमता है, तो उस पर अभिकेन्द्रीय बल कार्य करता है।)

Generally, when we throw an object above, it after reaching to a certain height, comes down due to the gravitational force of Earth. (सामान्यतया, जब हम किसी वस्तु को ऊपर फेंकते हैं, तो यह एक निश्चित ऊंचाई तक पहुंचने के बाद, पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण नीचे आ जाती है।)

When an object moves both sides in a straight line from its equilibrium state, then this motion is called simple periodic motion, e.g., the movement of an object hanged with a spring and motion of the simple pendulum. (जब कोई वस्तु अपने संतुलन स्थिति से दोनों ओर एक सीधी रेखा में गति करती है, तो इस गति को सरल आवधिक गति कहा जाता है, जैसे कि वसंत के साथ लटकाए गए वस्तु की गति और सरल लोलक की गति।)

Periodic Time of any simple pendulum is represented by the following formula $T = 2\pi \sqrt{l/g}$ $T = 2\pi \sqrt{l/g}$, where l = effective length of simple pendulum, g = gravitational acceleration. (किसी भी सरल लोलक की आवधिक समय को निम्नलिखित सूत्र द्वारा प्रदर्शित किया जाता है $T = 2\pi \sqrt{l/g}$ $T = 2\pi \sqrt{l/g}$, जहाँ l = सरल लोलक की प्रभावी लंबाई, g = गुरुत्वीय त्वरण।)

A second pendulum is a pendulum whose time period is precisely 2 seconds. (एक सेकंड लोलक वह लोलक है जिसकी आवधिक समय 2 सेकंड होती है।)

If two objects whose masses are m_1 and m_2 are positioned at a distance r , then the attraction of force between them will be $F = G m_1 m_2 / r^2$ G is a proportional constant known as the Gravitational constant.

In SI System, its value is $6.674 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

Its value was first calculated by scientist Cavendish. (इसका मान पहली बार वैज्ञानिक कैवेंडिश द्वारा गणना किया गया था।)

Value of 'g' (g का मान):

The value of 'g' does not depend upon the mass of the object. (g का मान वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है।)

The value of 'g' differs at different places of Earth surface. (पृथ्वी की सतह के विभिन्न स्थानों पर g का मान भिन्न होता है।)

This force is the gravitational force imposed by Earth on the satellite. (यह बल उपग्रह पर पृथ्वी द्वारा लगाया गया गुरुत्वाकर्षण बल है।)

Escape velocity is the minimum speed needed for a free object to escape from the gravitational influence of Earth and never comes back to Earth. (पलायन वेग वह न्यूनतम गति है जिसकी आवश्यकता एक स्वतंत्र वस्तु को पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण प्रभाव से बचने के लिए होती है और यह कभी पृथ्वी पर वापस नहीं आती।)

Simple Pendulum (सरल लोलक):

From the above formula, it is clear that periodic time does not depend upon the mass of the sphere. (उपरोक्त सूत्र से स्पष्ट है कि आवधिक समय गोले के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है।)

From the above formula, it is clear that periodic time does not depend upon the mass of the sphere. (उपरोक्त सूत्र से स्पष्ट है कि आवधिक समय गोले के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है।)

From the above formula, it is clear that periodic time does not depend upon the mass of the sphere. (उपरोक्त सूत्र से स्पष्ट है कि आवधिक समय गोले के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है।)

If two objects of different mass are dropped freely (in the absence of air) from the same height, equal acceleration will produce in both objects, and they will reach at the same time to the surface of the Earth. (यदि विभिन्न द्रव्यमान की दो वस्तुओं को समान ऊंचाई से स्वतंत्र रूप से (हवा की अनुपस्थिति में) गिराया जाता है, तो दोनों वस्तुओं में समान त्वरण उत्पन्न होगा और वे एक ही समय पर पृथ्वी की सतह पर पहुंच जाएंगी।)

The value of 'g' is minimum at the equator and maximum at poles. (g का मान भूमध्य रेखा पर न्यूनतम और ध्रुवों पर अधिकतम होता है।)

The value of 'g' also varies by going upward or downward from the Earth's surface. In both cases, it decreases. (g का मान पृथ्वी की सतह से ऊपर या नीचे जाने पर भी भिन्न होता है। दोनों मामलों में, यह घटता है।)

Time period (T) of the pendulum is directly proportional to the under root of effective length. (लोलक की आवधिक समय (T) प्रभावी लंबाई के वर्गमूल के सीधे अनुपाती होती है।)

If the effective length of the pendulum increases by four times, the periodic time will be increased by two times. (यदि लोलक की प्रभावी लंबाई चार गुना बढ़ जाती है, तो आवधिक समय दो गुना बढ़ जाएगी।)

Time period (T) of the pendulum is inversely proportional to the under root of gravitational acceleration (g). (लोलक की आवधिक समय (T) गुरुत्वीय त्वरण (g) के वर्गमूल के व्युत्क्रमानुपाती होती है।)

Although, in the presence of air, their acceleration will vary due to upthrust force and viscosity. (हालांकि, हवा की उपस्थिति में, उनका त्वरण उत्थान बल और विपचिपाहट के कारण भिन्न होगा।)

In this condition, the heavy object will reach prior on Earth. (इस स्थिति में, भारी वस्तु पृथ्वी पर पहले पहुंचेगी।)

For example, when a pendulum clock is carried on the mountain or in any time, 'g' value decreases, time period increases and the clock becomes slow. (उदाहरण के लिए, जब एक लोलक घड़ी को पहाड़ पर ले जाया जाता है या किसी भी समय में, 'g' का मान घट जाता है, आवधिक समय बढ़ जाती है और घड़ी धीमी हो जाती है।)

Physical Properties of Matter (पदार्थ की भौतिक गुण)

Elasticity (लोचशीलता)

Definition: The property of a material to resume its normal shape after being stretched or compressed. (खींचे या संकुचित किए जाने के बाद अपनी सामान्य आकार में लौटने की सामग्री की गुण।)

Stress (तनाव)

Definition: When the shape or size of a matter is changed by applying an external force, it is known as stress. (जब किसी पदार्थ के आकार या आकार को बाहरी बल लगाने से बदला जाता है, तो इसे तनाव कहते हैं।)

Formula: Stress = Force / Area (तनाव = बल / क्षेत्रफल)

Unit: Pascal (Pa) (पास्कल (Pa))

Strain (विकृति)

Definition: Strain is the ratio of the change in dimension to the original dimension due to stress. (तनाव के कारण आयाम में परिवर्तन और मूल आयाम का अनुपात विकृति कहलाता है।)

Unit: It is a ratio and hence dimensionless (यह अनुपात है और इसलिए बिना इकाई के होता है।)

Hooke's Law (हुक का नियम)

Definition: If the strain in the matter is nominal, the applied stress on the matter is directly proportional to the strain developed in it. (यदि पदार्थ में विकृति सामान्य है, तो पदार्थ पर लगाया गया तनाव उसमें उत्पन्न विकृति के अनुपाती होता है।)

Formula: Stress = Elasticity Coefficient (E) × Strain (तनाव = लोच गुणांक (E) × विकृति)

5. Surface Tension (पृष्ठ तनाव)

Definition: The elastic tendency of a fluid surface which makes it acquire the least surface area possible. (द्रव पृष्ठ की लोचशील प्रवृत्ति जो इसे संभवतः न्यूनतम सतह क्षेत्र प्राप्त करने के लिए बनाती है।)

Unit: Newton per meter (न्यूटन प्रति मीटर)

Factors Affecting Surface Tension (पृष्ठ तनाव को प्रभावित करने वाले कारक):

Presence of impurities (मिलावट की उपस्थिति)

Nature of the liquid (द्रव का स्वभाव)

Temperature (तापमान)

eg:

Water droplets form spheres, water striders walk on water, needles float on water, liquid rises in thin tubes, and soap bubbles form and hold shape. , up(05/12/19)

A soap bubble's spherical shape is due to surface tension, with internal pressure higher than outside. Charge on the bubble can cause slight expansion due to electrostatic repulsion.

up,19

Atmospheric Pressure (वायुमंडलीय दबाव)

Definition: Force exerted by the weight of air (वायु के भार द्वारा लगाया गया बल).

Examples:

Barometer: Measures atmospheric pressure, crucial for weather forecasting (वायुमंडलीय दबाव को मापता है, जो मौसम की भविष्यवाणी के लिए महत्वपूर्ण है). sudden fall - stormy weather. up(95+)

up,95+1

Breathing: Lungs inflate and deflate due to changes in atmospheric pressure (वायुमंडलीय दबाव में बदलाव के कारण फेफड़े फूलते और सिकुड़ते हैं), pen ink come out in plane

6. Cohesive and Adhesive Forces (संसक्त और आसक्त बल)

Cohesive Force (संसक्त बल): The force of attraction between molecules of the same substance. (एक ही पदार्थ के अणुओं के बीच आकर्षण का बल।)

Water droplets on a leaf form due to cohesive forces between water molecules.

The surface of mercury forms a convex meniscus due to strong cohesive forces.

Water beads up on a clean glass surface because of high cohesive forces.

Surface tension in a liquid, like water, is caused by cohesive forces.

Formation of a water surface film due to cohesive forces between water molecules.

Adhesive Force (आसक्त बल): The force of attraction between molecules of different substances. (विभिन्न पदार्थों के अणुओं के बीच आकर्षण का बल।)

Paint sticks to a wall because of adhesive forces between the paint and the wall.

Raindrops cling to a car window because of adhesive forces between the water and glass.

Glue bonds materials together through adhesive forces between the glue and the materials.

Sticky notes adhere to surfaces due to adhesive forces between the note and the surface.

Water spreads out on a glass surface due to adhesive forces between water and glass.

7. Capillarity (केशिकत्व)

Definition: The tendency of a liquid to rise or fall as a result of surface tension in the capillary tube. (केशिका नली में पृष्ठ तनाव के परिणामस्वरूप द्रव का ऊपर उठने या गिरने की प्रवृत्ति।)

Examples:

Water rising in a thin tube./water transport in plants.

Ink moving up the nib of a pen.

8. Viscosity (स्थानता)

Definition: The property of a fluid which opposes the relative movement between its layers. (द्रव की वह गुण जो उसकी परतों के बीच सापेक्ष गति का विरोध करता है।)

Unit: Pascal-second (Pa-s) (पास्कल-सेकंड (Pa-s))

Factors Affecting Viscosity (स्थानता को प्रभावित करने वाले कारक):

Temperature (तापमान)

Nature of the liquid (द्रव का स्वभाव):Honey: Flows slower than water due to higher viscosity (उच्च स्थानता के कारण पानी की तुलना में धीमी गति से बहता है).

9. Pressure (दबाव)

Definition: Pressure is the force applied perpendicular to the surface of an object per unit area. (दबाव वह बल है जो किसी वस्तु की सतह पर प्रति इकाई क्षेत्रफल लंबवत लगाया जाता है।)

Formula: Pressure = Force / Area (दबाव = बल / क्षेत्रफल)

Unit: Pascal (Pa) (पास्कल (Pa))

Definition: The upward force exerted by a fluid on an object placed in it. (किसी द्रव द्वारा उसमें रखी गई वस्तु पर लगाया गया ऊपर की ओर बल।)

Archimedes' Principle (आर्किमिडीज का सिद्धांत): Upthrust equals the weight of displaced liquid (उत्थान बल विस्थापित द्रव के भार के बराबर होता है). up,09

Formula: Upthrust = Volume of displaced fluid × Density of fluid × Gravitational acceleration (उत्थान बल = विस्थापित द्रव का आयतन × द्रव का घनत्व × गुरुत्वाकर्षण त्वरण)

Hot air balloons rise because the buoyant force is greater than their weight.

Submarines adjust ballast tanks to control buoyancy and depth through upthrust.

Icebergs float with only a small portion visible above water due to upthrust.

Ships float due to upthrust from water balancing their weight.

Law of Floatation (तैरने का नियम)

If W > F: Object sinks (वस्तु डूबेगी).

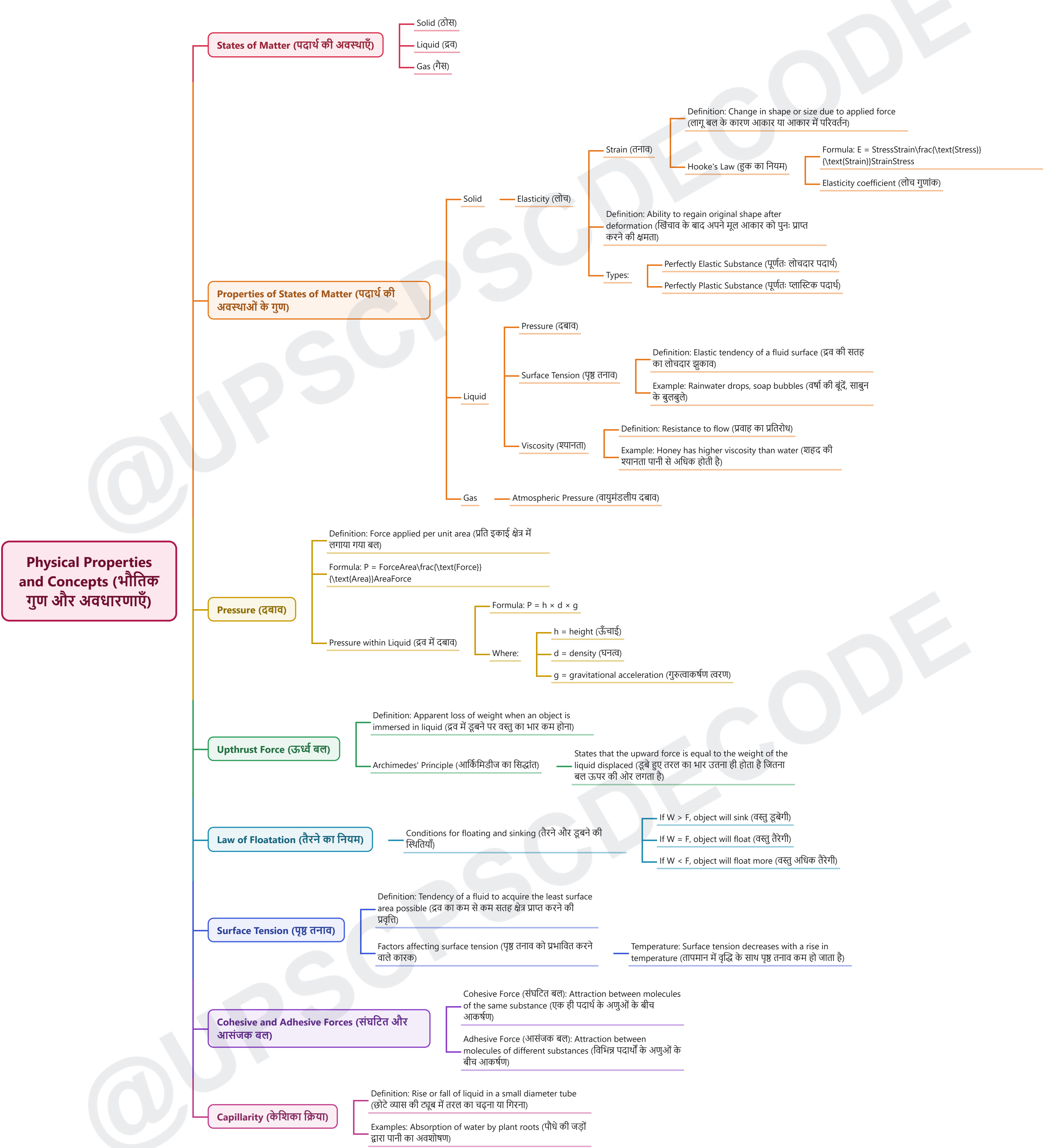
If W = F: Object floats (वस्तु तैरेगी).

If W < F: Object floats more (वस्तु अधिक तैरेगी).

Wooden Log: Floats because its weight is less than the upthrust (तैरता है क्योंकि उसका वजन उत्थान बल से कम होता है).

Iron Nail: Sinks because its weight is more than the upthrust (डूबता है क्योंकि उसका वजन उत्थान बल से अधिक होता है).

10. Upthrust (उत्थान बल)



Pressure (दबाव)

Definition: Force applied per unit area (प्रति इकाई क्षेत्र में लगाया गया बल)

Formula: $P = \frac{\text{Force}}{\text{Area}}$

Pressure within Liquid (द्रव में दबाव)

Formula: $P = h \times d \times g$

Where:

h = height (ऊँचाई)

d = density (घनत्व)

g = gravitational acceleration (गुरुत्वाकर्षण त्वरण)

Upthrust Force (ऊर्ध्व बल)

Definition: Apparent loss of weight when an object is immersed in liquid (द्रव में डूबने पर वस्तु का भार कम होना)

Archimedes' Principle (आर्किमिडीज का सिद्धांत)

States that the upward force is equal to the weight of the liquid displaced (डूबे हुए तरल का भार उतना ही होता है जितना बल ऊपर की ओर लगता है)

Law of Floatation (तैरने का नियम)

Conditions for floating and sinking (तैरने और डूबने की स्थितियाँ)

If $W > F$, object will sink (वस्तु डूबेगी)

If $W = F$, object will float (वस्तु तैरेगी)

If $W < F$, object will float more (वस्तु अधिक तैरेगी)

Surface Tension (पृष्ठ तनाव)

Definition: Tendency of a fluid to acquire the least surface area possible (द्रव का कम से कम सतह क्षेत्र प्राप्त करने की प्रवृत्ति)

Factors affecting surface tension (पृष्ठ तनाव को प्रभावित करने वाले कारक)

Temperature: Surface tension decreases with a rise in temperature (तापमान में वृद्धि के साथ पृष्ठ तनाव कम हो जाता है)

Cohesive and Adhesive Forces (संघटित और आसंजक बल)

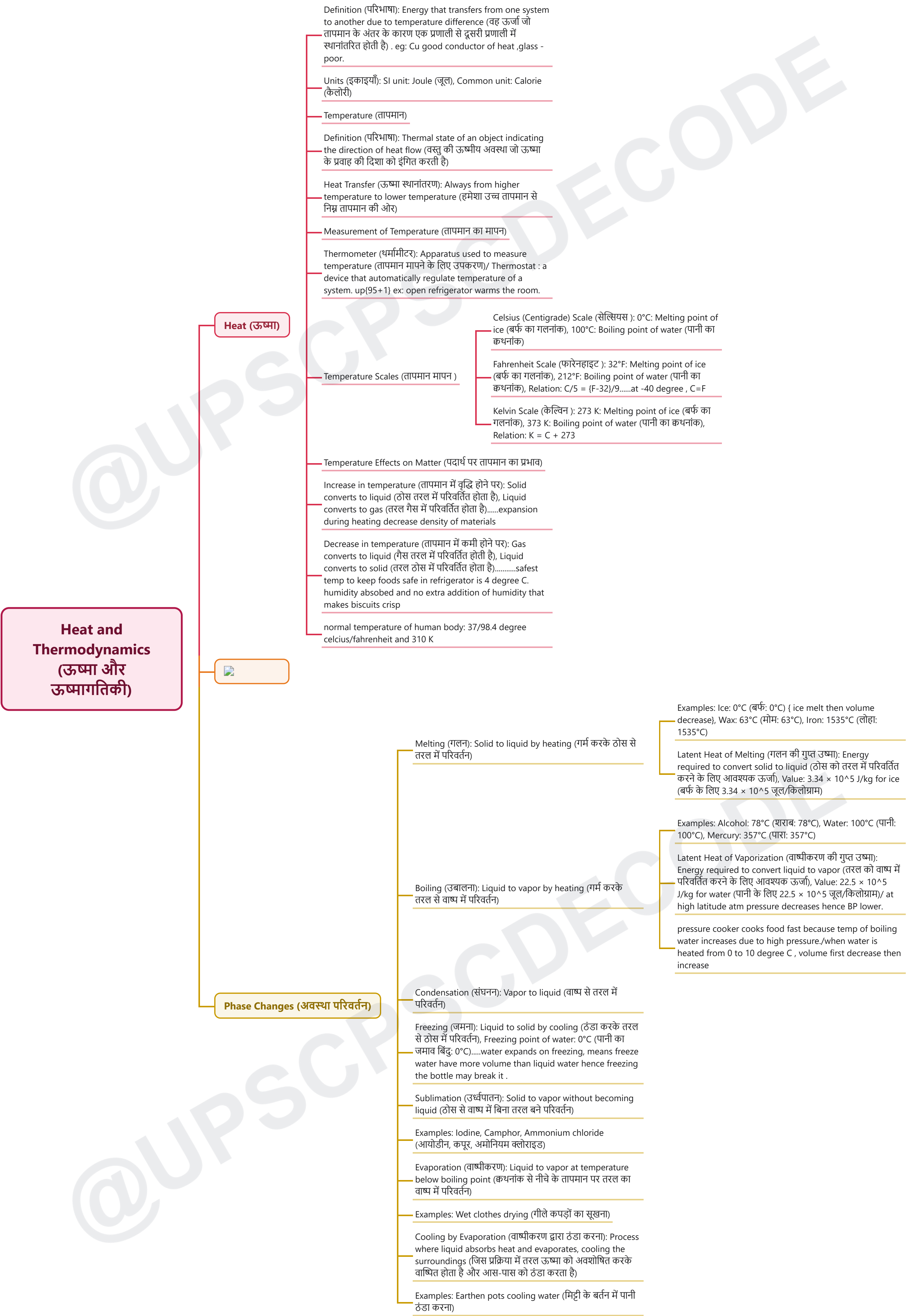
Cohesive Force (संघटित बल): Attraction between molecules of the same substance (एक ही पदार्थ के अणुओं के बीच आकर्षण)

Adhesive Force (आसंजक बल): Attraction between molecules of different substances (विभिन्न पदार्थों के अणुओं के बीच आकर्षण)

Capillarity (केशिका क्रिया)

Definition: Rise or fall of liquid in a small diameter tube (छोटे व्यास की ट्यूब में तरल का चढ़ना या गिरना)

Examples: Absorption of water by plant roots (पौधे की जड़ों द्वारा पानी का अवशोषण)



Wave Motion (तरंग गति)

Wave (तरंग):

Wave involves the transfer of energy without the transfer of matter. (तरंग ऊर्जा के स्थानांतरण में शामिल होती है बिना पदार्थ के स्थानांतरण के।)

A wave can be described as a disturbance that travels through a medium, transferring energy from one location (its source) to another location. (तरंग को एक विक्षोभ के रूप में वर्णित किया जा सकता है जो एक माध्यम से यात्रा करता है, ऊर्जा को एक स्थान (इसके स्रोत) से दूसरे स्थान तक स्थानांतरित करता है।)

Waves are of two types: (तरंगों दो प्रकार की होती हैं:)

- Mechanical Waves (यांत्रिक तरंगें)
- Electromagnetic Waves (विद्युत चुंबकीय तरंगें)

Mechanical Waves (यांत्रिक तरंगें):

Mechanical wave is a wave that is an oscillation of matter and therefore transfers energy through a medium. (यांत्रिक तरंग एक तरंग है जो पदार्थ का दोलन है और इसलिए एक माध्यम के माध्यम से ऊर्जा स्थानांतरित करती है।)

While waves can move over long distances, the movement of the medium of transmission - the material - is limited. (हालांकि तरंगें लंबी दूरी तक जा सकती हैं, संचरण के माध्यम - सामग्री - की गति सीमित है।)

Mechanical waves can be produced only in media which possess elasticity and inertia. (यांत्रिक तरंगें केवल उन माध्यमों में उत्पन्न हो सकती हैं जिनमें प्रत्यास्थता और जड़त्व होता है।)

TRANSVERSE WAVE

LONGITUDINAL WAVE

Types of Mechanical Waves (यांत्रिक तरंगों के प्रकार):

Transverse Waves (अनुप्रस्थ तरंगें):

A transverse wave is a moving wave that consists of oscillations occurring perpendicular (right angled) to the direction of energy transfer. (एक अनुप्रस्थ तरंग एक चलती तरंग है जिसमें ऊर्जा स्थानांतरण की दिशा के लंबवत (समकोण) दोलन होते हैं।)

Examples (उदाहरण):

- Vibration in stretched rope. (खींचे गए रस्सी में कंपन)
- Waves produced on the water surface. (पानी की सतह पर उत्पन्न तरंगें)

Longitudinal Waves (अनुदैर्घ्य तरंगें):

Longitudinal waves are waves in which the displacements of the medium are in the same direction as, or the opposite direction to, the direction of propagation of the wave. (अनुदैर्घ्य तरंगें वे तरंगें हैं जिनमें माध्यम का विस्थापन तरंग के प्रसार की दिशा में या इसके विपरीत दिशा में होता है।)

Examples (उदाहरण):

- Sound waves. (ध्वनि तरंगें)

Time Period (समय अवधि):

In case of a wave propagating in a medium, time taken by a particle to complete one vibration is known as the time period of the wave. (किसी माध्यम में फैल रही तरंग के मामले में, एक कंपन को पूरा करने के लिए एक कण द्वारा लिया गया समय तरंग की समय अवधि के रूप में जाना जाता है।)

It is denoted by 'T'. (इसे 'T' द्वारा निरूपित किया जाता है।)

Frequency (आवृत्ति):

During propagation, frequency is the number of occurrences of repeating event per unit of time by particle. (माध्यम में तरंग के प्रसार के दौरान, आवृत्ति वह संख्या है जो कण द्वारा प्रति इकाई समय में दोहराने वाली घटना की घटनाओं की होती है।)

It is represented by 'n'. (इसे 'n' द्वारा निरूपित किया जाता है।)

Wavelength (λ)

Distance between identical points on consecutive waves

Amplitude

Distance between origin and crest (or trough)

Frequency (ν)

Number of waves that pass a point per unit time

Speed

= wavelength x frequency

Relation between Frequency, Speed & Wavelength (आवृत्ति, गति और तरंगदैर्घ्य के बीच संबंध):

- Speed of wave (v) = $n\lambda$ (तरंग की गति (v) = $n\lambda$)
- Speed = frequency $\times$ wavelength (गति = आवृत्ति $\times$ तरंगदैर्घ्य)
- Since Frequency = $1/\text{time period}$ (क्योंकि आवृत्ति = $1/\text{समय अवधि}$)

Electromagnetic Wave

Electric field (E)

Magnetic field (B)

Propagation Direction

Wavelength (λ)

Electromagnetic Waves (विद्युत चुंबकीय तरंगें):

- Contrast to mechanical waves, some waves need no medium for propagation. (यांत्रिक तरंगों के विपरीत, कुछ तरंगों के लिए प्रसार के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है।)
- These waves are called electromagnetic waves. (इन तरंगों को विद्युत चुंबकीय तरंगें कहा जाता है।)
- Examples (उदाहरण):
 - X-rays, light, radio waves etc. (एक्स-रे, प्रकाश, रेडियो तरंगें आदि।)
- The speed of all electromagnetic waves are the same and all travel equal speed to the speed of light in a vacuum. (सभी विद्युत चुंबकीय तरंगों की गति समान होती है और सभी निर्वात में प्रकाश की गति के बराबर गति से यात्रा करती हैं।)
- Electromagnetic waves with the shortest range of wavelength have higher energy while with the longest wavelength range have less energy. (सबसे छोटी तरंगदैर्घ्य वाली विद्युत चुंबकीय तरंगों की ऊर्जा उच्च होती है जबकि सबसे लंबी तरंगदैर्घ्य वाली तरंगों की ऊर्जा कम होती है।)

Electromagnetic Waves (विद्युत चुंबकीय तरंगों का

- Gamma Rays (गामा किरणें)
 - Discoverer (खोजकर्ता): Henry Becquerel, Paul Villard
 - Applications (अनुप्रयोग): Nuclear reaction, Radiotherapy (परमाणु अभिक्रिया, रेडियोथेरेपी)
- X-Rays (एक्स-रे)
 - Discoverer (खोजकर्ता): Wilhelm Rontgen
 - Applications (अनुप्रयोग): Medical field, Industry (चिकित्सा क्षेत्र, उद्योग), CT scan
 - up,11/18
- Ultraviolet Rays (पराबैंगनी किरणें)
 - Discoverer (खोजकर्ता): Johann Ritter
 - Applications (अनुप्रयोग): Sterilization, Vitamin D production (साफ-सफाई, विटामिन डी का उत्पादन)
- Visible Light (दृश्य प्रकाश)
 - Applications (अनुप्रयोग): Sight (दृष्टि)
- Infrared Rays (अवरक्त किरणें)
 - Discoverer (खोजकर्ता): William Herschel
 - Applications (अनुप्रयोग): Heating, Remote control (तापन, रिमोट नियंत्रण)
 - up,02/10
- Shortwave Radio (लघु तरंग रेडियो)
 - Discoverer (खोजकर्ता): Heinrich Hertz
 - Applications (अनुप्रयोग): Communication (संचार)
- Longwave Radio (दीर्घ तरंग रेडियो)
 - Discoverer (खोजकर्ता): Marconi
 - Applications (अनुप्रयोग): Broadcasting (प्रसारण)
 - up,91/98 / reflected by ionosphere

Sound (ध्वनि)

Sound (ध्वनि):

- Sound is that form of energy which produces hearing. (ध्वनि वह ऊर्जा का रूप है जो सुनने की क्रिया उत्पन्न करता है।)
- Sound travels in the form of waves. (ध्वनि तरंगों के रूप में यात्रा करती है।)
- The substances which produce sound. (वे पदार्थ जो ध्वनि उत्पन्न करते हैं।)
- Medium (solid, liquid or gas) is necessary for their propagation. (उनके प्रसार के लिए माध्यम (ठोस, तरल या गैस) आवश्यक है।)
- Sound is transmitted through gases, plasmas, and liquids as longitudinal waves, also called compression waves. (ध्वनि गैसों, प्लाज्मा और तरल पदार्थों के माध्यम से अनुदैर्घ्य तरंगों के रूप में प्रसारित होती है, जिन्हें संपीडन तरंगों भी कहा जाता है।)
- Through solids, however, it can be transmitted as both longitudinal waves and transverse waves. (हालांकि, ठोस पदार्थों के माध्यम से, इसे अनुदैर्घ्य तरंगों और अनुप्रस्थ तरंगों दोनों के रूप में प्रसारित किया जा सकता है।)

Speed of Sound (ध्वनि की गति):

- Speed of sound depends upon the nature of the medium through which it propagates. (ध्वनि की गति उस माध्यम की प्रकृति पर निर्भर करती है जिसके माध्यम से यह प्रसारित होती है।)
- Sound speed varies in different mediums. (विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति भिन्न होती है।)
- Sound propagates very slowly in gases, faster in liquids, and fastest in solids. (ध्वनि गैसों में बहुत धीमी गति से, तरल पदार्थों में तेजी से और ठोस पदार्थों में सबसे तेज गति से फैलती है।)
- Sound does not propagate in vacuum. (ध्वनि निर्वात में प्रसारित नहीं होती है।)
- Sound speed in steel is more than 15 times of speed of sound in air. (स्टील में ध्वनि की गति हवा में ध्वनि की गति से 15 गुना से अधिक है।)
- In the summer season, the speed of sound is more than in the winter season. (गर्मी के मौसम में ध्वनि की गति सर्दी के मौसम से अधिक होती है।)

Example: Sound speed in air is 331 m/sec, in water is 1531 m/sec, in steel is 5960 m/sec. (उदाहरण: हवा में ध्वनि की गति 331 मी/सेकेंड, पानी में 1531 मी/सेकेंड, स्टील में 5960 मी/सेकेंड है।)

Frequency Range of Sound (ध्वनि का आवृत्ति श्रेणी):

- Audible sound waves: (श्रव्य ध्वनि तरंगें:)
- Infrasound waves: (अध्वनिक तरंगें:)
- Ultrasonic waves: (अल्ट्रासोनिक तरंगें:)

- Frequency range: 20 Hz to 20000 Hz. (आवृत्ति श्रेणी: 20 Hz से 20000 Hz।)
- Our ear is only capable to hear such sound waves. (हमारा कान केवल ऐसी ध्वनि तरंगों को सुनने में सक्षम है।)
- Frequency below 20 Hz. (आवृत्ति 20 Hz से कम।)
- Sources include volcanoes, earthquakes, and meteors. (स्रोतों में ज्वालामुखी, भूकंप, और उल्कापिंड शामिल हैं।)
- Frequency above 20000 Hz. (आवृत्ति 20000 Hz से अधिक।)
- Such waves are beyond the normal hearing range of human beings. (ऐसी तरंगें मनुष्यों की सामान्य श्रवण सीमा से परे होती हैं।)
- Applications include medical imaging and industrial cleaning. (अनुप्रयोगों में चिकित्सा इमेजिंग और औद्योगिक सफाई शामिल हैं।)

Sound Speed in Different Mediums (विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति):

- Air (at 0°C): 331 m/sec
- Water (at 25°C): 1531 m/sec
- Steel (at 25°C): 5960 m/sec

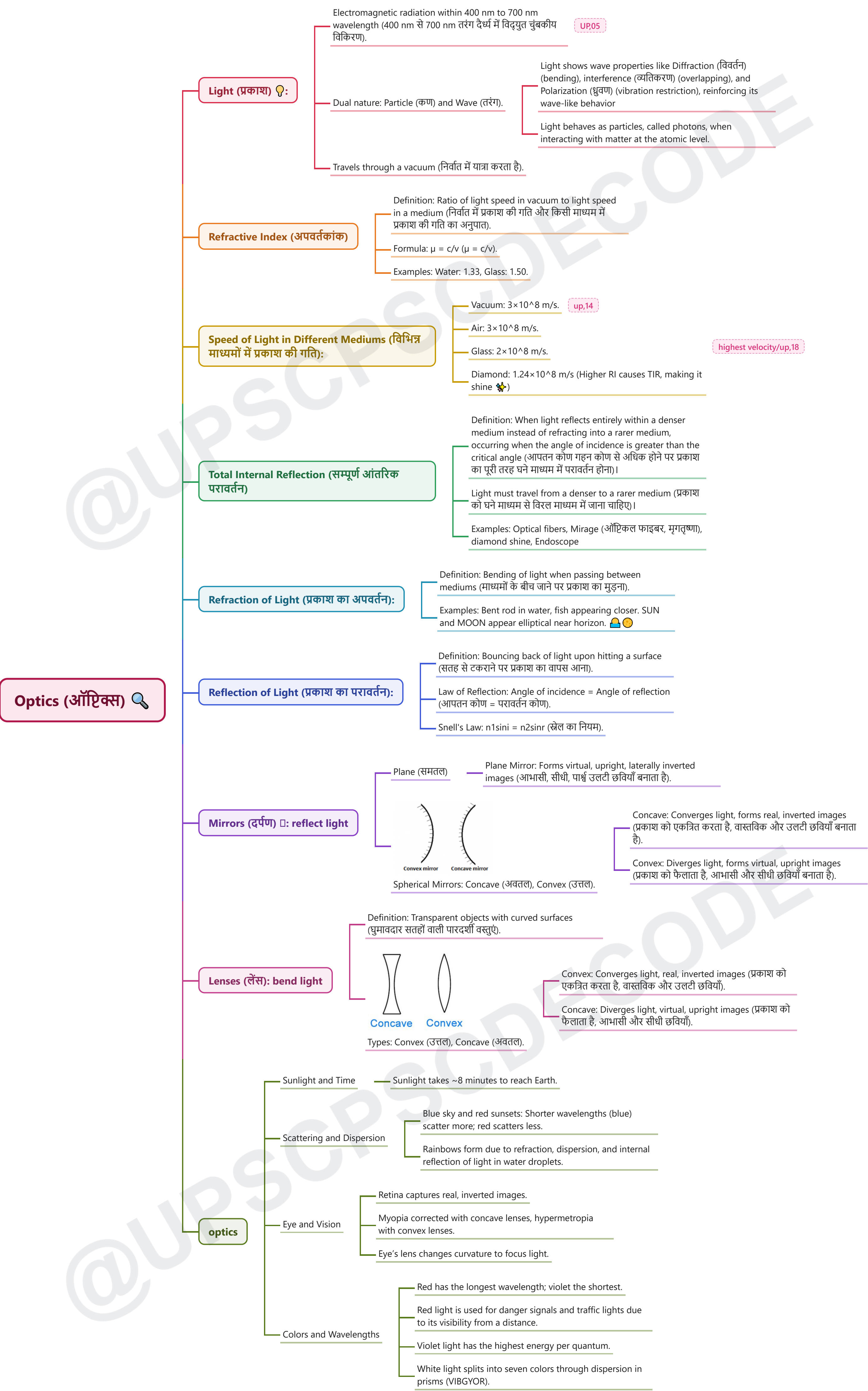
Questions (प्रश्न):

- 1. In ascending order of speed of sound in the medium, it is: (माध्यम में ध्वनि की गति के आरोही क्रम में, यह है:)

Water, Air, Steel. (पानी, हवा, स्टील।)
- 2. The speed of sound in air is approximately: (हवा में ध्वनि की गति लगभग है:)

330 m/sec. (330 मी/सेकेंड।)
- 3. The velocity of sound is maximum in: (ध्वनि की गति सबसे अधिक होती है:)

Steel. (स्टील।)



Electric Current

(विद्युत धारा)

Electric Current (विद्युत धारा):

The rate of flow of electric charge in a conductor is termed as electric current. (किसी चालक में विद्युत आवेश के प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहा जाता है।)

The direction of the flow of positive charge is considered the direction of flow of electric current. (धनात्मक आवेश के प्रवाह की दिशा को विद्युत धारा की दिशा माना जाता है।)

Thus, the direction of flow of electric current is just opposite to that of the direction of flow of electrons. (इस प्रकार, विद्युत धारा की प्रवाह दिशा इलेक्ट्रॉनों की प्रवाह दिशा के ठीक विपरीत होती है।)

SI unit of electric current is Ampere. (विद्युत धारा की एसआई इकाई एम्पीयर है।)

1 Ampere = 1 coulomb/second (1 एम्पीयर = 1 कूलॉम्ब/सेकंड)

Direct Current (DC) (प्रत्यक्ष धारा):

An electric current flowing in one direction only. (एक विद्युत धारा जो केवल एक दिशा में प्रवाहित होती है।)

A battery is a suitable example of DC power supply. (बैटरी डीसी पावर सप्लाई का एक उपयुक्त उदाहरण है।)

Alternating Current (AC) (परिवर्ती धारा):

An electric current that reverses its direction many times a second at regular intervals, typically used in power supply. (एक विद्युत धारा जो नियमित अंतराल पर प्रति सेकंड कई बार अपनी दिशा बदलती है, आमतौर पर बिजली की आपूर्ति में उपयोग की जाती है।)

Main advantage of AC is that AC can be transmitted to a long distance without much electric energy loss. (एसी का मुख्य लाभ यह है कि एसी को अधिक विद्युत ऊर्जा हानि के बिना लंबी दूरी तक प्रसारित किया जा सकता है।)

Electromotive Force (emf) (विद्युत प्रेरक बल):

Electromotive force is the electrical intensity or pressure developed by a source of electrical energy such as a battery or generator. (विद्युत प्रेरक बल विद्युत ऊर्जा के स्रोत जैसे बैटरी या जनरेटर द्वारा विकसित विद्युत लौचता या दबाव है।)

Voltage (Electric Potential) (वोल्टेज (विद्युत विभव)):

The work done to bring a unit positive charge from a position to any point in the electric field is termed as the voltage of that particular point. (किसी इकाई धनात्मक आवेश को एक स्थिति से विद्युत क्षेत्र में किसी भी बिंदु तक लाने के लिए किया गया कार्य उस विशिष्ट बिंदु का वोल्टेज कहलाता है।)

Its SI Unit is Volt. (इसकी एसआई इकाई वोल्ट है।)

Potential Difference (विभवांतर):

The difference in electric potential between two points in an electric field; the work has to be done in transferring unit positive charge from one point to another. (विद्युत क्षेत्र में दो बिंदुओं के बीच विद्युत विभव का अंतर; एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक इकाई धनात्मक आवेश को स्थानांतरित करने में कार्य किया जाना चाहिए।)

Its SI unit is also Volt. (इसकी एसआई इकाई भी वोल्ट है।)

Formula: $V = \frac{W}{q}$ where W is work done, q is the charge. (सूत्र: $V = \frac{W}{q}$ जहाँ W किया गया कार्य है, q आवेश है।)

Resistance (प्रतिरोध):

Resistance is a physical quality of conductor which resists the flow of electric current in the conductor. (प्रतिरोध एक चालक की भौतिक गुणवत्ता है जो चालक में विद्युत धारा के प्रवाह का प्रतिरोध करती है।)

Factors Affecting the Resistance (प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले कारक):

Resistance of conductor (R) is directly proportional to its length (L). (चालक का प्रतिरोध (R) इसकी लंबाई (L) के समानुपाती होता है।)

Resistance of conductor (R) is inversely proportional to its cross-sectional area (A). (चालक का प्रतिरोध (R) इसके क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A) के व्युत्क्रमानुपाती होता है।)

Formula: $R = \rho \frac{L}{A}$ where ρ is resistivity. (सूत्र: $R = \rho \frac{L}{A}$ जहाँ ρ प्रतिरोधकता है।)

Its unit is Ohm (Ω). (इसकी इकाई ओम (Ω) है।)

It is represented by 'R'. (इसे 'R' द्वारा निरूपित किया जाता है।)

Ohm's Law (ओम का नियम):

Ohm's Law states that the current through a conductor between two points is directly proportional to the voltage across the two points. (ओम का नियम कहता है कि दो बिंदुओं के बीच एक चालक के माध्यम से धारा उन दो बिंदुओं के पार वोल्टेज के समानुपाती होती है।)

Formula: $V = IR$ where V is voltage, I is current, and R is resistance. (सूत्र: $V = IR$ जहाँ V वोल्टेज है, I धारा है, और R प्रतिरोध है।)

Electric Power (विद्युत शक्ति):

It is defined as the rate of consumption of electric energy in an electrical circuit. (इसे विद्युत सर्किट में विद्युत ऊर्जा की खपत की दर के रूप में परिभाषित किया जाता है।)

Formula: $P = VI$ where P is power, V is voltage, and I is current. (सूत्र: $P = VI$ जहाँ P शक्ति है, V वोल्टेज है, और I धारा है।)

Its unit is Watt. (इसकी इकाई वॉट है।)

Electric Generator (विद्युत जनरेटर):

An electric generator is a device which converts mechanical energy into electrical energy. (विद्युत जनरेटर एक उपकरण है जो यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।)

It operates based on electromagnetic induction. (यह विद्युत चुंबकीय प्रेरण पर आधारित होता है।)

Transformer (ट्रांसफार्मर):

A transformer is a device based on electromagnetic induction. (ट्रांसफार्मर एक उपकरण है जो विद्युत चुंबकीय प्रेरण पर आधारित होता है।)

Types: (प्रकार):

Step-up Transformer: It converts low voltage to high voltage of alternating current. (स्टेप-अप ट्रांसफार्मर: यह निम्न वोल्टेज को उच्च वोल्टेज में परिवर्तित करता है।)

Step-down Transformer: It converts high voltage into low voltage of alternating current. (स्टेप-डाउन ट्रांसफार्मर: यह उच्च वोल्टेज को निम्न वोल्टेज में परिवर्तित करता है।)

Electric Motor (विद्युत मोटर):

An electric motor is a device that converts electrical energy into mechanical energy. (विद्युत मोटर एक उपकरण है जो विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करता है।)

Applications: Electric fans, washing machines, mixers, grinders, water pumps. (उपयोग: विद्युत पंखे, वॉशिंग मशीन, मिक्सर, ग्राइंडर, जल पंप।)

Dynamo (डायनेमो):

A dynamo is an electrical generator that creates direct current using a commutator. (डायनेमो एक विद्युत जनरेटर है जो एक परिवर्तक का उपयोग करके प्रत्यक्ष धारा उत्पन्न करता है।)

It converts mechanical energy into electrical energy through electromagnetic induction. (यह विद्युत चुंबकीय प्रेरण के माध्यम से यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।)

Nuclear Physics

(नाभिकीय भौतिकी)

Nuclear Fission (नाभिकीय विखंडन)

Definition (परिभाषा): When bombardment of neutrons is done on an element's atom, lighter particles such as α -particles, β -particles, protons, etc., are emitted due to artificial disintegration of the atom's nucleus. (जब किसी तत्व के परमाणु पर न्यूट्रॉनों की बमबारी की जाती है, तो α -कण, β -कण, प्रोटॉन आदि जैसे हल्के कण कृत्रिम विखंडन के कारण उत्सर्जित होते हैं।)

Sometimes neutrons are absorbed by the nucleus resulting in the formation of its own isotopes. (कभी-कभी न्यूट्रॉन नाभिक द्वारा अवशोषित कर लिए जाते हैं जिससे उसके अपने समस्थानिक बनते हैं।)

In this process, energy is released in the form of gamma photons. (इस प्रक्रिया में, ऊर्जा गामा फोटॉनों के रूप में जारी होती है।)

Nuclear fission is a process in which a heavy nucleus after accepting a neutron breaks down into two lighter nuclei of comparable masses. (नाभिकीय विखंडन एक प्रक्रिया है जिसमें भारी नाभिक न्यूट्रॉन स्वीकार करने के बाद दो तुलनीय द्रव्यमान के हल्के नाभिकों में टूट जाता है।)

- Results (परिणाम):
- Some very fast-moving neutrons; (कुछ बहुत तेजी से चलते हुए न्यूट्रॉन;)

Kinetic energy of broken segments; (टूटे हुए खंडों की गतिज ऊर्जा)

A huge amount of energy in the form of gamma rays are released. (गामा किरणों के रूप में एक बड़ी मात्रा में ऊर्जा जारी होती है।)

Applications (अनुप्रयोग): Atom bombs and nuclear reactors' principle depend upon the process of nuclear fission. (परमाणु बम और नाभिकीय रिएक्टरों का सिद्धांत नाभिकीय विखंडन प्रक्रिया पर निर्भर करता है।)

Energy Released (उत्सर्जित ऊर्जा): The main fact relating to nuclear fission is that a huge amount of energy is released, known as 'Nuclear Energy'. (नाभिकीय विखंडन से संबंधित मुख्य तथ्य यह है कि एक बड़ी मात्रा में ऊर्जा जारी होती है, जिसे 'नाभिकीय ऊर्जा' के रूप में जाना जाता है।)

Example (उदाहरण): During the fission of 1 gram of Uranium, 5×10^{22} MeV energy is released, equal to the energy produced by exploding 20 tonnes of Trinitrotoluene (TNT). (1 ग्राम यूरेनियम के विखंडन के दौरान, 5×10^{22} MeV ऊर्जा जारी होती है, जो 20 टन ट्रिनाइटोटोल्युइन (TNT) को विस्फोट करने से उत्पन्न ऊर्जा के बराबर होती है।)

Definition (परिभाषा): Nuclear Bomb is a more suitable name for Atom Bomb. It is a device in which an uncontrolled chain reaction is maintained in the fissile matter by fast-moving neutrons. (परमाणु बम के लिए नाभिकीय बम एक अधिक उपयुक्त नाम है। यह एक उपकरण है जिसमें तेज गति से चलते न्यूट्रॉनों द्वारा विखंडनीय पदार्थ में अनियंत्रित श्रृंखला प्रतिक्रिया बनाए रखी जाती है।)

As a result, a huge amount of energy is released in a very short time. (परिणामस्वरूप, बहुत कम समय में बड़ी मात्रा में ऊर्जा जारी होती है।)

Materials Used (प्रयुक्त सामग्री): Two segments of uranium²³⁵ or plutonium²³⁹ are used. (यूरेनियम²³⁵ या प्लूटोनियम²³⁹ के दो खंडों का उपयोग किया जाता है।)

Critical Mass (आवश्यक द्रव्यमान): These segments are less than their critical mass and are kept separately. The critical mass is the smallest amount of fissile material needed for a sustained nuclear chain reaction. (ये खंड अपने आवश्यक द्रव्यमान से कम होते हैं और अलग-अलग रखे जाते हैं। आवश्यक द्रव्यमान वह न्यूनतम मात्रा होती है जो निरंतर नाभिकीय श्रृंखला प्रतिक्रिया के लिए आवश्यक होती है।)

Conditions (शर्तें): The temperature range of 10⁷°C and pressure equivalent to lakhs of atmospheric pressure is produced on the explosion of the atom bomb. (परमाणु बम के विस्फोट पर 10⁷°C के तापमान सीमा और लाखों वायुमंडलीय दबाव के बराबर दबाव उत्पन्न होता है।)

Definition (परिभाषा): A plant in which self-sustained controlled chain reaction is maintained and energy is obtained at a fixed rate. (एक संघंत्र जिसमें आत्मनिर्भर नियंत्रित श्रृंखला प्रतिक्रिया बनाए रखी जाती है और एक निश्चित दर पर ऊर्जा प्राप्त की जाती है।)

Components of a Modern Nuclear Reactor (आधुनिक नाभिकीय रिएक्टर के घटक)

1. Fuel (ईंधन):
- It is the main part of the reactor. (यह रिएक्टर का मुख्य भाग है।)

The matter which undergoes fission reaction. (वह पदार्थ जो विखंडन प्रतिक्रिया से गुजरता है।)

Example: U²³⁵ or Pu²³⁹. (उदाहरण: U²³⁵ या Pu²³⁹)
2. Moderator (मॉडरेटर):
- Reduces the speed of fast neutrons, sustaining a nuclear chain reaction. (तेज न्यूट्रॉनों की गति को कम करता है, जिससे नाभिकीय श्रृंखला प्रतिक्रिया बनी रहती है।)

Examples: Light water, heavy water (D₂O), graphite, beryllium oxide. (उदाहरण: लाइट वाटर, भारी जल (D₂O), ग्रेफाइट, बेरिलियम ऑक्साइड।)
3. Coolant (कूलेंट):
- Releases a large amount of energy during fission, increasing the plant's temperature. (विखंडन के दौरान बड़ी मात्रा में ऊर्जा जारी होती है, जिससे संघंत्र का तापमान बढ़ जाता है।)

Examples: Air, water, carbon dioxide. (उदाहरण: वायु, जल, कार्बन डाइऑक्साइड।)
4. Control Rods (नियंत्रण छड़ें):
- Absorb slow-moving neutrons, controlling the fission rate. (धीमी गति वाले न्यूट्रॉनों को अवशोषित करता है, विखंडन दर को नियंत्रित करता है।)

Examples: Cadmium or boron rods. (उदाहरण: कैडमियम या बोरॉन छड़ें।)

Nuclear Fusion (नाभिकीय संलयन)

Definition (परिभाषा): When two or more light nuclei, moving with very high speed, mutually fuse to form a heavy nucleus. (जब दो या अधिक हल्के नाभिक बहुत तेज गति से चलते हुए एक भारी नाभिक बनाने के लिए आपस में संलयन करते हैं।)

Energy Release (ऊर्जा विमोचन): Energy released by the fusion of heavy hydrogen nuclei is much more than the energy released by the fission of an equal mass of uranium²³⁵. (भारी हाइड्रोजन नाभिक के संलयन द्वारा जारी ऊर्जा यूरेनियम²³⁵ के बराबर द्रव्यमान के विखंडन द्वारा जारी ऊर्जा से कहीं अधिक होती है।)

Definition (परिभाषा): It is a nuclear fusion bomb based on the fusion of heavy hydrogen nuclei. (यह भारी हाइड्रोजन नाभिक के संलयन पर आधारित एक नाभिकीय संलयन बम है।)

Mechanism (तंत्र): Uses an atom bomb as an ignitor along with fusion bomb. (संलयन बम के साथ प्रज्वलन यंत्र के रूप में एक परमाणु बम का उपयोग करता है।)

The process of fusion in a hydrogen bomb is an uncontrolled reaction. (हाइड्रोजन बम में संलयन की प्रक्रिया एक अनियंत्रित प्रतिक्रिया है।)

Non-Proliferation Treaty (NPT) (प्रसार निरोध संधि (NPT))

Purpose (उद्देश्य): Prevent the spread of nuclear weapons, promote cooperation in the peaceful uses of nuclear energy, and further the goal of nuclear disarmament and general and complete disarmament. (नाभिकीय हथियारों के प्रसार को रोकना, नाभिकीय ऊर्जा के शांतिपूर्ण उपयोग में सहयोग को बढ़ावा देना, और नाभिकीय निरस्त्रीकरण और सामान्य और पूर्ण निरस्त्रीकरण के लक्ष्य को आगे बढ़ाना।)

Signatories (हस्ताक्षरकर्ता): 189 UN member states. (189 संयुक्त राष्ट्र सदस्य राज्य।)

Notable Non-Signatories (प्रमुख गैर-हस्ताक्षरकर्ता): India, Israel, Pakistan. (भारत, इज़राइल, पाकिस्तान।)

Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT) (व्यापक परमाणु-परीक्षण-प्रतिबंध संधि (CTBT))

Purpose (उद्देश्य): Bans nuclear explosions in all environments for military or civilian purposes. (सैन्य या नागरिक उद्देश्यों के लिए सभी वातावरण में नाभिकीय विस्फोटों पर प्रतिबंध लगाता है।)

Status (स्थिति): Adopted by the UN General Assembly on 10 September 1996 but has not entered into force. (10 सितंबर 1996 को संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा अपनाया गया लेकिन अभी तक लागू नहीं हुआ।)