

— Study Master's —
Science
PHYSICS, CHEMISTRY, BIOLOGY
for
HCS EXAM

A Complete and Comprehensive Coverage
for Prelims & Mains HCS Exam

- ◆ Bilingual (English + Hindi Medium)
- ◆ 20 MCQs of Every Topic
- ◆ 2 Descriptive Questions
with Solutions of Every Topic



$$E = mc^2$$

$$F = ma$$

$$F = \frac{mv}{r}$$



PHYSICS

CHEMISTRY

BIOLOGY

G.S. RAI

- ◆ Bilingual (English + Hindi Medium)
- ◆ 20 MCQs of Every Topic

General Science Syllabus for HPSC HCS Exam (General Studies Papers)

The General Science section aims to test a candidate's general awareness, understanding, and application of scientific principles, methodologies, and concepts relevant to everyday life. It covers fundamental aspects of Physics, Chemistry, Biology, and their practical implications, along with basic environmental science and technology.

I. Physics / भौतिकी

Focus on fundamental concepts and their real-world applications.

- 1. Units and Measurements / मात्रक और मापन:
 - Basic and derived units (SI system).
 - Dimensions, scalars, and vectors.
- 2. Mechanics / यांत्रिकी:
 - Motion: Types of motion (linear, circular, oscillatory), speed, velocity, acceleration, distance, displacement.
 - Laws of Motion: Newton's Laws of Motion (Inertia, Force & Acceleration, Action-Reaction).
 - Force: Types of forces (gravitational, frictional, magnetic, electrostatic), balanced and unbalanced forces.
 - Work, Energy, and Power: Definitions, types of energy (kinetic, potential), conservation of energy, units.
 - Gravity: Universal Law of Gravitation, acceleration due to gravity, mass vs. weight.
 - Pressure: Definition, atmospheric pressure, buoyancy, Archimedes' principle, Pascal's Law.
- 3. Heat and Thermodynamics / ऊष्मा और ऊष्मागतिकी:
 - Temperature and Heat: Definitions, units, measurement.
 - Modes of Heat Transfer: Conduction, Convection, Radiation.
 - States of Matter and Phase Changes (melting, boiling, freezing, condensation, sublimation).
 - Thermal expansion of solids, liquids, and gases.
- 4. Light / प्रकाश:
 - Properties of Light: Reflection, Refraction, Dispersion, Total Internal Reflection.
 - Mirrors and Lenses: Types and image formation.
 - Human Eye: Structure and common defects (myopia, hypermetropia) and their correction.
 - Optical Instruments (basic understanding): Microscopes, Telescopes.
- 5. Sound / ध्वनि:
 - Nature of Sound Waves (longitudinal, mechanical).
 - Properties of Sound: Pitch, Loudness, Quality/Timbre, Speed of sound in different media.
 - Echoes, Resonance, Ultrasound, Infrasound.
- 6. Electricity and Magnetism / विद्युत और चुंबकत्व:
 - Electric Charge, Current, Voltage, Resistance (Ohm's Law).
 - Electric Circuits: Series and Parallel combinations.
 - Heating Effect of Electric Current (Joule's Law).
 - Magnetic effects of electric current, Electromagnets.
 - Electric Motor, Electric Generator (basic principle).
 - Types of Magnets, Magnetic Field Lines, Magnetic Poles (attraction/repulsion).

- 7. Modern Physics / आधुनिक भौतिकी (Basic Concepts):
 - Atomic Structure (electrons, protons, neutrons).
 - Radioactivity, Nuclear Fission, and Fusion (basic concepts).
 - Lasers.

II. Chemistry / रसायन विज्ञान

Emphasis on basic chemical principles, common substances, and reactions relevant to everyday life.

- 1. Matter and its States / पदार्थ और उसकी अवस्थाएँ:
 - Elements, Compounds, Mixtures (homogeneous, heterogeneous).
 - Physical and Chemical Changes.
- 2. Atomic Structure / परमाणु संरचना:
 - Atoms, Molecules, Ions.
 - Electrons, Protons, Neutrons (discovery, properties).
 - Atomic number, Mass number, Isotopes, Isobars.
- 3. Chemical Bonding / रासायनिक आबंधन:
 - Ionic, Covalent, Metallic bonds (basic concepts).
- 4. Acids, Bases, and Salts / अम्ल, क्षार और लवण:
 - Properties, examples, pH scale, Neutralization reactions.
- 5. Chemical Reactions and Equations / रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण:
 - Types of reactions (combination, decomposition, displacement, double displacement, oxidation-reduction).
- 6. Metals and Non-metals / धातु और अधातु:
 - Properties, reactions, uses, Alloys.
- 7. Common Chemicals in Everyday Life / रोजमर्रा के जीवन में सामान्य रसायन:
 - Water (properties, hardness).
 - Air (composition, pollution, greenhouse gases).
 - Common substances: Baking soda, Washing soda, Bleaching powder, Plaster of Paris, Soaps, Detergents.
 - Fertilizers, Pesticides (basic understanding).
- 8. Organic Chemistry (Basic) / कार्बनिक रसायन (बुनियादी):
 - Carbon and its compounds (Hydrocarbons - alkanes, alkenes, alkynes), Allotropes of carbon (diamond, graphite, fullerene).
 - Fuels (coal, petroleum, natural gas).

III. Biology / जीव विज्ञान

Focus on the human body, plant life, and fundamental life processes, with a general understanding of disease and health.

- 1. Cell and Tissues / कोशिका और ऊतक:
 - Basic unit of life: Cell structure (plant vs. animal cell), cell organelles (nucleus, mitochondria, chloroplasts, etc.).
 - Tissues: Types of plant and animal tissues (basic functions).

- 2. Human Body Systems / मानव शरीर प्रणालियाँ:
 - Digestive System: Organs, digestion process.
 - Respiratory System: Organs, respiration process.
 - Circulatory System: Heart, blood, blood vessels, blood groups, blood circulation.
 - Excretory System: Kidneys, waste removal.
 - Nervous System: Brain, spinal cord, nerves, sense organs (eye, ear).
 - Skeletal System: Bones, joints.
 - Endocrine System: Hormones, major glands.
 - Reproductive System: Basic understanding.
- 3. Nutrition and Diseases / पोषण और रोग:
 - Nutrition: Components of food (carbohydrates, proteins, fats, vitamins, minerals, water), balanced diet.
 - Vitamins and Minerals: Sources, functions, deficiency diseases.
 - Human Diseases:
 - Communicable Diseases: Causes (bacteria, viruses, fungi, protozoa), symptoms, prevention (vaccination). Examples: Malaria, Dengue, TB, AIDS, COVID-19.
 - Non-communicable Diseases: Causes (lifestyle, genetics), symptoms, prevention. Examples: Diabetes, Heart disease, Cancer, Hypertension.
 - Immunity and Vaccination.
- 4. Plant Life / पादप जीवन:
 - Photosynthesis: Process, importance.
 - Plant Organs: Root, Stem, Leaf, Flower (basic functions).
 - Plant Reproduction (basic types).
 - Plant Diseases (general awareness).
- 5. Genetics and Evolution / आनुवंशिकी और विकास:
 - Basic concepts of Heredity, Genes, DNA, Chromosomes.
 - Theory of Evolution (Darwin's theory - basic idea).
- 6. Ecology and Environment / पारिस्थितिकी और पर्यावरण:
 - Concepts of Ecosystem, Food Chains, Food Webs, Energy Flow.
 - Biodiversity, Conservation (importance, methods).
 - Environmental Pollution (air, water, soil, noise, plastic).
 - Major environmental issues (climate change, deforestation, ozone depletion, acid rain).
 - Sustainable Development.

IV. General Science and Technology / सामान्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी

- Scientific methodology and basic scientific principles.
- Major Scientific Discoveries and Inventions and their applications (e.g., Space Exploration, Biotechnology, Nanotechnology, Nuclear Science - current events based).
- Recent developments in the field of Science & Technology relevant to India.

This is a comprehensive syllabus for General Science. Would you like to start with the first topic from Physics: Units and Measurements?

General Science: Physics

1. Units and Measurements / मात्रक और मापन

Units and measurements are fundamental to physics and all scientific disciplines. They provide a standardized way to quantify physical quantities, ensuring consistency and accuracy in observations and experiments.

मात्रक और मापन भौतिकी और सभी वैज्ञानिक विषयों के लिए मौलिक हैं। वे भौतिक राशियों को मापने का एक मानकीकृत तरीका प्रदान करते हैं, जिससे अवलोकन और प्रयोगों में स्थिरता और सटीकता सुनिश्चित होती है।

- 1. Concept of Unit and Measurement / मात्रक और मापन की अवधारणा:
 - English: A measurement is the process of comparing an unknown physical quantity with a known standard quantity of the same kind. This known standard quantity is called a unit. For accurate and consistent scientific work, standardized units are essential.
 - Hindi: मापन किसी अज्ञात भौतिक राशि की उसी प्रकार की ज्ञात मानक राशि से तुलना करने की प्रक्रिया है। इस ज्ञात मानक राशि को मात्रक कहते हैं। सटीक और सुसंगत वैज्ञानिक कार्य के लिए मानकीकृत मात्रक आवश्यक हैं।
- 2. The International System of Units (SI System) / मात्रकों की अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली (SI प्रणाली):
 - English: The SI system (Système International d'Unités) is the modern form of the metric system and is the most widely used system of measurement globally. It ensures uniformity and avoids confusion in scientific and technical fields. It is based on seven fundamental (base) units.
 - Hindi: SI प्रणाली (सिस्टम इंटरनेशनल डी'यूनिटेस) मीट्रिक प्रणाली का आधुनिक रूप है और विश्व स्तर पर सबसे व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली मापन प्रणाली है। यह वैज्ञानिक और तकनीकी क्षेत्रों में एकरूपता सुनिश्चित करती है और भ्रम से बचाती है। यह सात मौलिक (आधार) मात्रकों पर आधारित है।
 - Seven Basic SI Units / सात मूलभूत SI मात्रक:

These units are independent of each other.

ये मात्रक एक दूसरे से स्वतंत्र हैं।

1. Length (लंबाई): meter (मीटर) - m
 2. Mass (द्रव्यमान): kilogram (किलोग्राम) - kg
 3. Time (समय): second (सेकंड) - s
 4. Electric Current (विद्युत धारा): ampere (एम्पीयर) - A
 5. Thermodynamic Temperature (ऊष्मागतिक तापमान): kelvin (केल्विन) - K
 6. Amount of Substance (पदार्थ की मात्रा): mole (मोल) - mol
 7. Luminous Intensity (ज्योति तीव्रता): candela (कैंडेला) - cd
- Two Supplementary Units (पूरक मात्रक): (Now considered derived units in the modern SI)
 - Plane Angle (समतल कोण): radian (रेडियन) - rad
 - Solid Angle (ठोस कोण): steradian (स्टेरेडियन) - sr

- 3. Derived Units / व्युत्पन्न मात्रक:

- English: Units that are obtained by combining the seven basic SI units through multiplication or division. There are many derived units for various physical quantities.

ये मात्रक सात मूलभूत SI मात्रकों को गुणा या भाग करके प्राप्त किए जाते हैं। विभिन्न भौतिक राशियों के लिए कई व्युत्पन्न मात्रक हैं।

- Examples / उदाहरण:

- Area (क्षेत्रफल): square meter (m^2) वर्ग मीटर (m^2)
- Volume (आयतन): cubic meter (m^3) घन मीटर (m^3)
- Density (घनत्व): kilogram per cubic meter (kg/m^3) किलोग्राम प्रति घन मीटर (kg/m^3)
- Speed/Velocity (गति/वेग): meter per second (m/s) मीटर प्रति सेकंड (m/s)
- Acceleration (त्वरण): meter per second squared (m/s^2) मीटर प्रति सेकंड वर्ग (m/s^2)
- Force (बल): Newton (न्यूटन) - N ($kg \cdot m/s^2$) न्यूटन - N ($kg \cdot m/s^2$)
- Pressure (दबाव): Pascal (पास्कल) - Pa (N/m^2) पास्कल - Pa (N/m^2)
- Energy/Work (ऊर्जा/कार्य): Joule (जूल) - J ($N \cdot m$) जूल - J ($N \cdot m$)
- Power (शक्ति): Watt (वॉट) - W (J/s) वॉट - W (J/s)
- Frequency (आवृत्ति): Hertz (हर्ट्ज) - Hz (1/s) हर्ट्ज - Hz (1/s)
- Electric Charge (विद्युत आवेश): Coulomb (कूलम्ब) - C (A·s) कूलम्ब - C (A·s)
- Electric Potential/Voltage (विद्युत विभव/वोल्टेज): Volt (वोल्ट) - V (J/C) वोल्ट - V (J/C)
- Electric Resistance (विद्युत प्रतिरोध): Ohm (ओम) - Ω (V/A) ओम - Ω (V/A)

4. Prefixes for SI Units / SI मात्रकों के लिए उपसर्ग:

- English: Prefixes are used to denote multiples or submultiples of the base units, making it convenient to express very large or very small values.
- Hindi: उपसर्गों का उपयोग आधार मात्रकों के गुणज या उपगुणज को दर्शाने के लिए किया जाता है, जिससे बहुत बड़े या बहुत छोटे मानों को व्यक्त करना सुविधाजनक हो जाता है।
- Common Prefixes / सामान्य उपसर्ग:
 - Multiples (गुणज):
 - kilo (किलो) - k (10^3)
 - mega (मेगा) - M (10^6)
 - giga (गीगा) - G (10^9)
 - Submultiples (उपगुणज):
 - milli (मिली) - m (10^{-3})
 - micro (माइक्रो) - μ (10^{-6})
 - nano (नैनो) - n (10^{-9})

Study Master Notes for **HCS EXAM**

For Complete Notes for EXAM
WhatsApp: 9896160956

These are Samples Notes, Message and order
your complete notes for Exam.

Total Books / PDF - 12
Complete Notes for Prelims & Mains
Order as per your Requirement.

WhatsApp: 9896160956 for more details

- pico (पीको) - p (10^{-12})
- 5. Scalars and Vectors / अदिश और सदिश राशियाँ:
 - English: Physical quantities are classified based on whether they have direction or not.
 - Hindi: भौतिक राशियों को इस आधार पर वर्गीकृत किया जाता है कि उनमें दिशा है या नहीं।
 - Scalars (अदिश राशियाँ):
 - English: Quantities that have only magnitude (a numerical value and a unit) but no direction.
 - Examples: Mass, length, time, temperature, speed, distance, density, energy, work, power, electric current, volume.
 - Hindi: वे राशियाँ जिनमें केवल परिमाण (एक संख्यात्मक मान और एक मात्रक) होता है लेकिन कोई दिशा नहीं होती है।
 - उदाहरण: द्रव्यमान, लंबाई, समय, तापमान, गति, दूरी, घनत्व, ऊर्जा, कार्य, शक्ति, विद्युत धारा, आयतन।
 - Vectors (सदिश राशियाँ):
 - English: Quantities that have both magnitude and direction. They obey vector addition rules.
 - Examples: Displacement, velocity, acceleration, force, momentum, weight, electric field.
 - Hindi: वे राशियाँ जिनमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं। वे सदिश योग नियमों का पालन करती हैं।
 - उदाहरण: विस्थापन, वेग, त्वरण, बल, संवेग, भार, विद्युत क्षेत्र।
- 6. Dimensions / विमाएँ:
 - English: The dimensions of a physical quantity express its dependence on the base quantities (Mass [M], Length [L], Time [T], etc.). They indicate the fundamental nature of the quantity regardless of the units used.
 - Example: Dimension of velocity is $[LT^{-1}]$ (Length per unit Time), dimension of force is $[MLT^{-2}]$.
 - Hindi: किसी भौतिक राशि की विमाएँ आधार राशियों (द्रव्यमान [M], लंबाई [L], समय [T], आदि) पर उसकी निर्भरता को व्यक्त करती हैं। वे उपयोग किए गए मात्रकों की परवाह किए बिना राशि की मौलिक प्रकृति को इंगित करती हैं।
 - उदाहरण: वेग की विमा $[LT^{-1}]$ (लंबाई प्रति इकाई समय) है, बल की विमा $[MLT^{-2}]$ है।

20 MCQs on Units and Measurements / मात्रक और मापन पर 20 बहुविकल्पीय प्रश्न

Topic: Physics: Units and Measurements.

विषय: भौतिकी: मात्रक और मापन।

1. Which of the following is a fundamental (base) SI unit?

निम्नलिखित में से कौन सा एक मूलभूत (आधार) SI मात्रक है?

- A) Newton / न्यूटन
- B) Joule / जूल
- C) Ampere / एम्पीयर
- D) Watt / वॉट

Answer: C) Ampere / एम्पीयर

Explanation / व्याख्या: Ampere (for electric current) is one of the seven fundamental SI units. Newton, Joule, and Watt are derived units.

एम्पीयर (विद्युत धारा के लिए) सात मूलभूत SI मात्रकों में से एक है। न्यूटन, जूल और वॉट व्युत्पन्न मात्रक हैं।

2. The SI unit of mass is:

द्रव्यमान का SI मात्रक है:

- A) Gram / ग्राम
- B) Pound / पाउंड
- C) Kilogram / किलोग्राम
- D) Quintal / क्विंटल

Answer: C) Kilogram / किलोग्राम

Explanation / व्याख्या: Kilogram is the base SI unit for mass.

किलोग्राम द्रव्यमान का आधार SI मात्रक है।

3. The unit of force in the SI system is:

SI प्रणाली में बल का मात्रक है:

- A) Joule / जूल
- B) Watt / वॉट
- C) Newton / न्यूटन
- D) Pascal / पास्कल

Answer: C) Newton / न्यूटन

Explanation / व्याख्या: One Newton is defined as the force required to accelerate a 1 kg mass by 1 m/s^2 .

एक न्यूटन को 1 किग्रा द्रव्यमान को 1 मी/से^2 के त्वरण से गति देने के लिए आवश्यक बल के रूप में परिभाषित किया जाता है।

4. Which of the following quantities has only magnitude but no direction?

निम्नलिखित में से किस राशि में केवल परिमाण होता है लेकिन कोई दिशा नहीं होती है?

A) Velocity / वेग

B) Force / बल

C) Displacement / विस्थापन

D) Speed / गति

Answer: D) Speed / गति

Explanation / व्याख्या: Speed is a scalar quantity, while velocity, force, and displacement are vector quantities.

गति एक अदिश राशि है, जबकि वेग, बल और विस्थापन सदिश राशियाँ हैं।

5. The unit of power in the SI system is:

SI प्रणाली में शक्ति का मात्रक है:

A) Horsepower / अश्वशक्ति

B) Erg / अर्ग

C) Watt / वॉट

D) Joule / जूल

Answer: C) Watt / वॉट

Explanation / व्याख्या: Watt is defined as one Joule per second (J/s).

वॉट को एक जूल प्रति सेकंड (J/s) के रूप में परिभाषित किया जाता है।

6. The prefix 'kilo' (10³) represents:

उपसर्ग 'किलो' (10³) किसको दर्शाता है:

A) 1/1000

B) 1000

C) 1,000,000

D) 1/1,000,000

Answer: B) 1000

Explanation / व्याख्या: Kilo means one thousand.

किलो का अर्थ एक हजार होता है।

7. The SI unit of thermodynamic temperature is:

ऊष्मागतिक तापमान का SI मात्रक है:

A) Celsius / सेल्सियस

B) Fahrenheit / फारेनहाइट

C) Kelvin / केल्विन

D) Rankine / रैंकिन

Answer: C) Kelvin / केल्विन

Explanation / व्याख्या: Kelvin is the base SI unit for temperature, representing absolute temperature.

केल्विन तापमान का आधार SI मात्रक है, जो पूर्ण तापमान को दर्शाता है।

8. Which of the following is a vector quantity?

निम्नलिखित में से कौन सी एक सदिश राशि है?

A) Mass / द्रव्यमान

B) Temperature / तापमान

C) Acceleration / त्वरण

D) Time / समय

Answer: C) Acceleration / त्वरण

Explanation / व्याख्या: Acceleration has both magnitude and direction.

त्वरण में परिमाण और दिशा दोनों होते हैं।

9. The unit 'Pascal' (Pa) is used to measure:

'पास्कल' (Pa) मात्रक का उपयोग किसको मापने के लिए किया जाता है:

A) Energy / ऊर्जा

B) Pressure / दबाव

C) Power / शक्ति

D) Frequency / आवृत्ति

Answer: B) Pressure / दबाव

Explanation / व्याख्या: Pascal is the SI unit of pressure, defined as Newtons per square meter (N/m^2).

पास्कल दबाव का SI मात्रक है, जिसे न्यूटन प्रति वर्ग मीटर (N/m^2) के रूप में परिभाषित किया जाता है।

10. One 'Joule' (J) is the SI unit of:

एक 'जूल' (J) किसका SI मात्रक है:

A) Power / शक्ति

B) Force / बल

C) Work or Energy / कार्य या ऊर्जा

D) Pressure / दबाव

Answer: C) Work or Energy / कार्य या ऊर्जा

Explanation / व्याख्या: Joule is a derived unit representing the amount of energy transferred or work done.

जूल एक व्युत्पन्न मात्रक है जो स्थानांतरित ऊर्जा की मात्रा या किए गए कार्य को दर्शाता है।

11. The prefix 'micro' (μ) represents:

उपसर्ग 'माइक्रो' (μ) किसको दर्शाता है:

A) 10^{-3}

B) 10^{-6}

C) 10^6

D) 10^{-9}

Answer: B) 10^{-6}

Explanation / व्याख्या: Micro signifies one-millionth.

माइक्रो एक मिलियनवां भाग को दर्शाता है।

12. The SI unit for the amount of substance is:

पदार्थ की मात्रा के लिए SI मात्रक है:

A) Kilogram / किलोग्राम

B) Mole / मोल

C) Gram / ग्राम

D) Candela / कैंडेला

Answer: B) Mole / मोल

Explanation / व्याख्या: Mole is a fundamental SI unit used to quantify the amount of substance.

मोल पदार्थ की मात्रा को मापने के लिए उपयोग किया जाने वाला एक मूलभूत SI मात्रक है।

13. Which of the following is a derived unit?

निम्नलिखित में से कौन सा एक व्युत्पन्न मात्रक है?

A) Meter / मीटर

B) Second / सेकंड

C) Volt / वोल्ट

D) Kelvin / केल्विन

Answer: C) Volt / वोल्ट

Explanation / व्याख्या: Volt (for electric potential) is derived from other base units (Joule per Coulomb). Meter, second, and Kelvin are base units.

वोल्ट (विद्युत विभव के लिए) अन्य आधार मात्रकों (जूल प्रति कूलम्ब) से व्युत्पन्न होता है। मीटर, सेकंड और केल्विन आधार मात्रक हैं।

14. The dimension of velocity is:

वेग की विमा है:

- A) [L]
- B) [T]
- C) [LT-1]
- D) [MLT-1]

Answer: C) [LT-1]

Explanation / व्याख्या: Velocity is defined as displacement (Length) per unit time.

वेग को प्रति इकाई समय विस्थापन (लंबाई) के रूप में परिभाषित किया जाता है।

15. The SI unit of frequency is:

आवृत्ति का SI मात्रक है:

- A) Second / सेकंड
- B) Radian / रेडियन
- C) Hertz / हर्ट्ज
- D) Decibel / डेसिबल

Answer: C) Hertz / हर्ट्ज

Explanation / व्याख्या: Hertz is defined as cycles per second (1/s).

हर्ट्ज को प्रति सेकंड चक्र (1/s) के रूप में परिभाषित किया जाता है।

16. Which of the following is a scalar quantity?

निम्नलिखित में से कौन सी एक अदिश राशि है?

- A) Displacement / विस्थापन
- B) Velocity / वेग
- C) Distance / दूरी
- D) Acceleration / त्वरण

Answer: C) Distance / दूरी

Explanation / व्याख्या: Distance is a scalar quantity that measures the total path covered, without regard to direction.

दूरी एक अदिश राशि है जो दिशा की परवाह किए बिना कुल तय की गई दूरी को मापती है।

17. The SI unit of electric charge is:

विद्युत आवेश का SI मात्रक है:

- A) Ampere / एम्पीयर
- B) Volt / वोल्ट
- C) Ohm / ओम

D) Coulomb / कूलम्ब

Answer: D) Coulomb / कूलम्ब

Explanation / व्याख्या: Coulomb is the SI unit for electric charge (Ampere-second).

कूलम्ब विद्युत आवेश का SI मात्रक है (एम्पीयर-सेकंड)।

18. The prefix 'nano' (10^{-9}) represents:

उपसर्ग 'नैनो' (10^{-9}) किसको दर्शाता है:

A) One-thousandth / एक हजारवां

B) One-millionth / एक मिलियनवां

C) One-billionth / एक बिलियनवां

D) One-trillionth / एक ट्रिलियनवां

Answer: C) One-billionth / एक बिलियनवां

Explanation / व्याख्या: Nano is commonly used for very small measurements, particularly in nanotechnology.

नैनो का उपयोग आमतौर पर बहुत छोटे मापों के लिए किया जाता है, विशेष रूप से नैनोटेक्नोलॉजी में।

19. What is the SI unit of luminous intensity?

ज्योति तीव्रता का SI मात्रक क्या है?

A) Lumen / लुमेन

B) Lux / लक्स

C) Candela / कैंडेला

D) Watt / वॉट

Answer: C) Candela / कैंडेला

Explanation / व्याख्या: Candela is one of the seven base SI units.

कैंडेला सात आधार SI मात्रकों में से एक है।

20. The dimension of Force is:

बल की विमा है:

A) $[LT^{-2}]$

B) $[MLT^{-1}]$

C) $[MLT^{-2}]$

D) $[ML^2T^{-2}]$

Answer: C) $[MLT^{-2}]$

Explanation / व्याख्या: Force = mass x acceleration. Acceleration has dimension $[LT^{-2}]$.

बल = द्रव्यमान x त्वरण। त्वरण की विमा $[LT^{-2}]$ है।

Descriptive Questions for Mains Exam / मुख्य परीक्षा के लिए वर्णनात्मक प्रश्न

Question 1 / प्रश्न 1

English: Explain the significance of the International System of Units (SI system) in scientific and technological fields. Discuss the seven fundamental (base) SI units, specifying the physical quantity each represents. (Approx. 150 words)

Hindi: वैज्ञानिक और तकनीकी क्षेत्रों में मात्रकों की अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली (SI प्रणाली) के महत्व की व्याख्या करें। सात मूलभूत (आधार) SI मात्रकों पर चर्चा करें, प्रत्येक द्वारा दर्शाई गई भौतिक राशि को निर्दिष्ट करते हुए। (लगभग 150 शब्द)

Answer / उत्तर:

- English: The International System of Units (SI system) is crucial in science and technology as it provides a standardized, coherent, and universal framework for measurements. This uniformity eliminates confusion, ensures accuracy, and facilitates global communication and collaboration in research, trade, and engineering. Without a universal system, inconsistencies would hamper scientific progress and international commerce.

The SI system is built upon seven fundamental (base) units:

1. Meter (m): For Length.¹
2. Kilogram (kg): For Mass.²
3. Second (s): For Time.³
4. Ampere (A): For Electric Current.⁴
5. Kelvin (K): For Thermodynamic Temperature.⁵
6. Mole (mol): For Amount of Substance.⁶
7. Candela (cd): For Luminous Intensity.⁷

All other physical quantities are expressed using combinations of these base units as derived units, ensuring logical consistency and wide applicability.

- Hindi: मात्रकों की अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली (SI प्रणाली) विज्ञान और प्रौद्योगिकी में महत्वपूर्ण है क्योंकि यह मापों के लिए एक मानकीकृत, सुसंगत और सार्वभौमिक ढाँचा प्रदान करती है। यह एकरूपता भ्रम को दूर करती है, सटीकता सुनिश्चित करती है, और अनुसंधान, व्यापार और इंजीनियरिंग में वैश्विक संचार और सहयोग को सुगम बनाती है। एक सार्वभौमिक प्रणाली के बिना, असंगतियाँ वैज्ञानिक प्रगति और अंतर्राष्ट्रीय वाणिज्य को बाधित करेंगी।

SI प्रणाली सात मूलभूत (आधार) मात्रकों पर आधारित है:

1. मीटर (m): लंबाई के लिए।
2. किलोग्राम (kg): द्रव्यमान के लिए।
3. सेकंड (s): समय के लिए।
4. एम्पीयर (A): विद्युत धारा के लिए।
5. केल्विन (K): ऊष्मागतिक तापमान के लिए।
6. मोल (mol): पदार्थ की मात्रा के लिए।
7. कैंडेला (cd): ज्योति तीव्रता के लिए।

Study Master Notes for **HCS EXAM**

For Complete Notes for EXAM
WhatsApp: 9896160956

These are Samples Notes, Message and order
your complete notes for Exam.

Total Books / PDF - 12
Complete Notes for Prelims & Mains
Order as per your Requirement.

WhatsApp: 9896160956 for more details

अन्य सभी भौतिक राशियाँ व्युत्पन्न मात्रकों के रूप में इन आधार मात्रकों के संयोजनों का उपयोग करके व्यक्त की जाती हैं, जिससे तार्किक संगति और व्यापक प्रयोज्यता सुनिश्चित होती है।

Question 2 / प्रश्न 2

English: Distinguish between scalar and vector quantities in physics, providing suitable examples for each. Explain the importance of understanding this distinction in applying physical laws and solving problems. (Approx. 200 words)

Hindi: भौतिकी में अदिश और सदिश राशियों के बीच अंतर करें, प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण प्रदान करते हुए। भौतिकी के नियमों को लागू करने और समस्याओं को हल करने में इस अंतर को समझने के महत्व की व्याख्या करें। (लगभग 200 शब्द)

Answer / उत्तर:

- English: Physical quantities are fundamentally classified as scalars or vectors. Scalar quantities possess only magnitude (a numerical value and a unit) but no direction. Examples include mass, length, time, temperature, speed, distance, energy, and work. They are added, subtracted, and multiplied using ordinary arithmetic rules. For instance, if you travel 5 km, it doesn't specify direction.

Vector quantities, on the other hand, possess both magnitude and direction. Examples include displacement, velocity, acceleration, force, and momentum. Vectors obey specific rules of vector algebra (e.g., parallelogram law of vector addition). For instance, a displacement of 5 km North is a vector quantity.

Understanding this distinction is crucial in physics. In many physical laws, direction is paramount. For example, Newton's Second Law ($F=ma$) involves vector quantities (force and acceleration), implying that force not only determines the amount of acceleration but also its direction. Misinterpreting a vector as a scalar, or vice versa, can lead to incorrect problem-solving, flawed calculations, and misapplication of physical principles, especially in mechanics, electromagnetism, and fluid dynamics, where directional effects are significant. It ensures correct representation and manipulation of physical reality.

- Hindi: भौतिक राशियों को मौलिक रूप से अदिश या सदिश के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। अदिश राशियों में केवल परिमाण (एक संख्यात्मक मान और एक मात्रक) होता है लेकिन कोई दिशा नहीं होती है। उदाहरणों में द्रव्यमान, लंबाई, समय, तापमान, गति, दूरी, ऊर्जा, और कार्य शामिल हैं। उन्हें सामान्य अंकगणितीय नियमों का उपयोग करके जोड़ा, घटाया और गुणा किया जाता है। उदाहरण के लिए, यदि आप 5 किमी यात्रा करते हैं, तो यह दिशा निर्दिष्ट नहीं करता है।

सदिश राशियाँ, दूसरी ओर, परिमाण और दिशा दोनों रखती हैं। उदाहरणों में विस्थापन, वेग, त्वरण, बल, और संवेग शामिल हैं।

सदिश सदिश बीजगणित के विशिष्ट नियमों का पालन करते हैं (उदा. सदिश योग का समांतर चतुर्भुज नियम)। उदाहरण के लिए, 5 किमी उत्तर का विस्थापन एक सदिश राशि है।

भौतिकी में इस अंतर को समझना महत्वपूर्ण है। कई भौतिकी नियमों में, दिशा सर्वोपरि है। उदाहरण के लिए, न्यूटन का दूसरा नियम ($F=ma$) सदिश राशियों (बल और त्वरण) को शामिल करता है, जिसका अर्थ है कि बल न केवल त्वरण की मात्रा को बल्कि उसकी दिशा को भी निर्धारित करता है। एक सदिश को अदिश के रूप में गलत समझना, या इसके विपरीत, गलत समस्या-समाधान, त्रुटिपूर्ण गणना, और भौतिकी सिद्धांतों के गलत अनुप्रयोग की ओर ले जा सकता है, विशेष रूप से यांत्रिकी, विद्युत चुंबकत्व, और द्रव गतिकी में, जहाँ दिशात्मक प्रभाव महत्वपूर्ण होते हैं। यह भौतिक वास्तविकता के सही प्रतिनिधित्व और हेरफेर को सुनिश्चित करता है।