



GK/GS का महा संग्राम

PHYSICS

(मात्रक एवं मापन)
UNIT & MEASUREMENT

हमारे **TOPIC EXPERT** के साथ

देखें शाम 07:00 बजे



LIVE

BY GS GURU



मात्रक और मापन
(Unit & Measurement)



मात्रक (Unit)

- भौतिक राशियों को मापने के लिए उपयोग किए जाने वाले संदर्भ मानक को इकाई या मात्रक कहा जाता है।
- The reference standard used to measure the physical quantities is called the unit.



इकाइयों के प्रकार

Types of Units

(i) मौलिक इकाइयाँ/मात्रक

- मूल राशियों के लिए परिभाषित मात्रकों को मूल मात्रक कहा जाता है।

(ii) व्युत्पन्न इकाइयाँ/मात्रक

- अन्य सभी भौतिक राशियों के मात्रक जो मूल मात्रकों से व्युत्पन्न होते हैं, व्युत्पन्न मात्रक कहलाते हैं।

(i) Fundamental Units

- The units defined for the fundamental quantities are called fundamental units.

(ii) Derived Units

- The units of all other physical quantities which are derived from the fundamental units are called the derived units.



इकाइयों की प्रणाली

System of Units

• एफपीएस प्रणाली: इस प्रणाली में, लंबाई की इकाई फुट है, द्रव्यमान की इकाई पाउंड है, और समय की इकाई सेकंड है।

• सीजीएस प्रणाली: इस प्रणाली में, लंबाई, द्रव्यमान और समय की इकाइयाँ क्रमशः सेंटीमीटर, ग्राम और सेकंड हैं।

Foot, Pound, Second

- **FPS System:** In this system, the unit of length is foot, the unit of mass is pound, and the unit of time is second.
- **CGS System:** In this system, the units of length, mass and time are centimetre, gram and second, respectively.



इकाइयों की प्रणाली

System of Units

- एमकेएस प्रणाली: इस प्रणाली में लंबाई, द्रव्यमान और समय की इकाई क्रमशः मीटर, किलोग्राम और सेकंड है।
- एसआई प्रणाली: यह प्रणाली दुनिया भर में सभी मापों में व्यापक रूप से उपयोग की जाती है। प्रणाली सात बुनियादी इकाइयों और दो पूरक इकाइयों पर आधारित है।
- MKS System: In this system, the unit of length, mass and time are meter, kilogram and second, respectively.
- SI System: This system is widely used in all measurements throughout the world. The system is based on seven basic units and two supplementary units.



Basic Units

SI Unit System,
(m.k.s)

Quantity	Unit	Symbol of the Unit
<u>Length</u>	<u>metre</u>	<u>m</u>
<u>Mass</u>	<u>kilogram</u>	<u>kg</u>
<u>Time</u>	<u>second</u>	<u>s</u>
<u>Temperature</u>	<u>kelvin</u>	<u>K</u>
<u>Electric current</u>	<u>ampere</u>	<u>A</u>
<u>Number of particles</u>	<u>mole</u>	<u>mol</u>
<u>Luminous intensity</u>	<u>candela</u>	<u>cd</u>

Supplementary Units

<u>Plane angle</u>	<u>radian</u>	<u>rad</u>
<u>Solid angle</u>	<u>Steradian</u>	<u>sr</u>

SI
Unit System



GS/GK का महासंग्राम



Units and Dimensions of a Few Derived Quantities

Physical Quantity	Unit	Dimensional Formula
<u>Displacement</u> ✓	m ✓ <i>m.kmp</i>	$M^0 L^1 T^0$
<u>Area</u> ✓	<u>m²</u> ✓	$M^0 L^2 T^0$
<u>Volume</u> ✓	<u>m³</u> ✓	$M^0 L^3 T^0$
<u>Velocity</u> ✓	<u>ms⁻¹</u> ✓ <i>m/s [m x s⁻¹]</i>	$M^0 L^1 T^{-1}$
<u>Acceleration</u> ✓	<u>ms⁻²</u> ✓ <i>m/s² ms⁻²</i>	$M^0 L^1 T^{-2}$
<u>Density</u> ✓	<u>Kg m⁻³</u> ✓ <i>Kg/m³</i>	$M^1 L^{-3} T^0$
<u>Momentum</u> ✓	<u>Kg ms⁻¹</u> ✓	$M^1 L^1 T^{-1}$
<u>Work/Energy/Heat</u> ✓	<u>Joule</u> (or) <u>Kg m²/sec²</u>	$M^1 L^2 T^{-2}$
<u>Power</u> ✓	<u>Watt (W)</u> (or) <u>Joule/sec</u>	$M^1 L^2 T^{-3}$



GS/GK का महासंग्राम



Units and Dimensions of a Few Derived Quantities

Angular Velocity	rad s ⁻¹ <i>rad/s</i>	M ⁰ L ⁰ T ⁻¹
Angular Acceleration	rad s ⁻² <i>rad/s²</i>	M ⁰ L ⁰ T ⁻²
<u>Moment of Inertia</u>	<u>Kg m²</u> ✓	M ¹ L ² T ⁰
<u>Force</u>	<u>Newton (or) Kg m/sec²</u>	M ¹ L ¹ T ⁻²
<u>Pressure</u> ✓	<u>Newton/m² (or) Kg m⁻¹/sec²</u>	M ¹ L ⁻¹ T ⁻²
<u>Impulse</u> ✓	<u>Newton sec (or) Kg m/sec</u>	M ¹ L ¹ T ⁻¹
<u>Inertia</u> ✓	<u>Kg m²</u> ✓	M ¹ L ² T ⁰
<u>Electric Current</u> ✓	<u>Ampere (or) C/sec</u>	QT ⁻¹
Resistance/Impedance	<u>Ohm (or) Kg m²/sec C²</u>	ML ² T ⁻¹ Q ⁻²



Units and Dimensions of a Few Derived Quantities

EMF/Voltage/Potential ✓	Volt (or) $\text{Kg m}^2/\text{sec}^2 \text{ C}$	$\text{ML}^2 \text{T}^{-2} \text{Q}^{-1}$
<u>Frequency</u> ✓	Hertz (or) sec^{-1}	T^{-1}
<u>Wavelength</u> ✓	m	L^1



Q. 1 Electron-volt is a unit of
इलेक्ट्रॉन-वोल्ट की एक इकाई है।

S.S.C. ऑनलाइन CGL (T-I) 13 अगस्त, 2021 (I-पाली)



- (a) Potential difference / विभवांतर
- (b) Current / विद्युत धारा
- (c) Power / शक्ति
- (d) Energy / ऊर्जा



- इलेक्ट्रॉन-वोल्ट (eV), सामान्यतया परमाणु और नाभिकीय भौतिकी में उपयोग की जाने वाली ऊर्जा इकाई है। एक इलेक्ट्रॉन वोल्ट किसी इलेक्ट्रॉन या इकाई आवेश वाले आवेशित कण में उपस्थित ऊर्जा के तुल्य होता है।



1 इलेक्ट्रॉन वोल्ट (1 eV) = 1.602×10^{-19} जूल

- The electron-volt (eV) is a unit of energy commonly used in atomic and nuclear physics. One electron volt is equal to the energy present in an electron or a charged particle with unit charge.

1 electron volt (1 eV) = 1.602×10^{-19} joules



Q.2 Which of the following physical quantities is a scalar quantity?

निम्नलिखित भौतिक मात्राओं में से कौन-सी एक अदिश राशि है?

Weight

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 7 जनवरी, 2017 (I-पाली)



(a) Weight / भार

(b) Impulse / आवेग

(c) Young's Modulus / यंग मापांक

(d) Acceleration / त्वरण



Q2

- वे राशियां जिनमें केवल परिमाण होता है दिशा नहीं अदिश (स्केलर) राशि कहलाती है। जैसे-द्रव्यमान, घनत्व, विद्युत धारा, चाल, दूरी, आयतन, दबाव, ताप, यंग मापांक आदि। यांत्रिकी के संदर्भ में यंग गुणांक या यंग मापांक, किसी समांग प्रत्यास्थ पदार्थ की प्रत्यास्थता का मापक है।
- Those quantities which have only magnitude and no direction are called scalar quantities. Such as mass, density, electric current, speed, distance, volume, pressure, temperature, Young's modulus etc. In the context of mechanics, the Young's modulus or Young's modulus is a measure of the elasticity of a homogeneous elastic material.



Q. 3 What is the unit of relative density?

आपेक्षिक घनत्व की इकाई क्या है?

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 15 जनवरी, 2017 (III - पाली)



(a) Kg/m./ किग्रा./मी.

(b) Kg/m² / किग्रा./वर्ग मी.

(c) Kg/m / किग्रा./घन मी.

(d) It has no unit इसकी कोई इकाई नहीं होती



- 20°C पर किसी वस्तु के घनत्व एवं 4°C पर जल के घनत्व के अनुपात को वस्तु का आपेक्षिक घनत्व कहते हैं।

- आपेक्षिक घनत्व = $\frac{20^{\circ}\text{C पर वस्तु का घनत्व}}{4^{\circ}\text{C पर जल का घनत्व}}$

- The ratio of the density of an object at 20°C to the density of water at 4°C is called relative density of the object.
- Relative density = $\frac{\text{Density of the object at } 20^{\circ}\text{C}}{\text{Density of water at } 4^{\circ}\text{C}}$



Q.4 Which among the following is a vector quantity?

निम्नलिखित में से कौन-सी एक सदिश राशि है ?

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 15 जनवरी, 2017 (II - पाली)



(a) Heat / ऊष्मा

(b) Angular momentum / कोणीय गति

(c) Work / कार्य

(d) Time / समय



- वे भौतिक राशियां जिनमें परिमाण के साथ-साथ दिशा भी निश्चित रहती है, उन्हें सदिश राशि (Vector quantity) कहते हैं। जैसे- संवेग, आवेग, त्वरण, बल, विस्थापन, वेग, भार, विद्युत क्षेत्र, बल आघूर्ण, चुंबकीय क्षेत्र, चुंबकीय प्रेरण, कोणीय गति, चुंबकीय आघूर्ण आदि।
- Those physical quantities which have definite direction as well as magnitude are called vector quantities. For example, momentum, impulse, acceleration, force, displacement, velocity, weight, electric field, torque, magnetic field, magnetic induction, angular momentum, magnetic moment, etc.



Q.5 Which of the following is a vector quantity?

निम्नलिखित में से कौन-सी सदिश राशि है ?



S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 15 जनवरी, 2017 (II - पाली)



- (a) Electric current / विद्युत धारा
- (b) Electric flux / विद्युत फ्लक्स
- (c) Electric charge / विद्युत आवेश
- (d) Electric field / विद्युत क्षेत्र



Q.6 Formula for distance is _____.

✓ दूरी का सूत्र क्या है ?

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 10 जनवरी, 2017 (II-पार्टी)



(a) speed x time/गति x समय

(b) time/speed/ समय/गति

(c) speed × acceleration / गति x त्वरण

(d) velocity / speed/वेग/गति



GS/GK का महासंग्राम



Like
Share

Q1

- चाल = दूरी / समय

- speed = distance / time

- दूरी = चाल x समय

- distance = speed x time

Q2



GS/GK का महासंग्राम



Q.7 Which among the following is not a unit of distance?

निम्नलिखित में से कौन-सी दूरी की एक इकाई नहीं है?

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 20 जनवरी, 2017 (I-पाली)



(a) Light Year / प्रकाशवर्ष

(b) Longsec/लॉन्गसैक

(c) Astronomical Unit/खगोलीय इकाई

(d) Parsec / पारसेक



- प्रकाशवर्ष, खगोलीय इकाई (Astronomical unit) एवं पारसेक (Parsec) दूरी के मात्रक हैं, जबकि लॉन्गसैक (Longsec) मात्रक किसी भी राशि का नहीं है।



- The light-year, astronomical unit and parsec are units of distance, while the longsec unit is not a unit of any amount.



GS/GK का महासंग्राम



Q.8 The unit of which physical quantity is not pascal?

किस भौतिक मात्रा की इकाई पास्कल नहीं है ?

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 18 जनवरी, 2017 (1-पाली)

① Pressure = $\frac{F}{A} = \text{N/m}^2$ or Pascal

② Stress = N/m^2 or Pascal

③ Young's Modulus

$$Y = \frac{\text{Stress}}{\text{Strain}} = \text{N/m}^2 \text{ or Pascal}$$

(a) Moment of Inertia / जड़त्व आघूर्ण

(b) Pressure / दबाव

(c) Stress / तनाव

(d) Young's Modulus / यंग का मापांक



- जड़त्व आघूर्ण का मात्रक किग्रा.-मी. एवं विमा $[ML^2]$ है। पिंड का वह गुण जिसके कारण वह किसी अक्ष के परितः घूर्णन किए जाने वाले परिवर्तन का विरोध करता है, पिंड का घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण कहलाता है। विकल्पगत अन्य सभी राशियों का मात्रक 'पास्कल' है।

Q2

The unit of moment of inertia is $kg\cdot m^2$ and dimension is $[ML^2]$. The property of a body due to which it opposes any change in rotation about an axis is called moment of inertia of the body about its axis of rotation. Optionally, the unit of all other quantities is 'Pascal'.



Q.9 What is the unit to measure the wavelength of light?

✓ प्रकाश की तरंगदैर्घ्य को मापने की इकाई क्या है?

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-I) 12 अक्टूबर, 2021 (II-पाली)



- ✓ (a) Candela / कैंडेला
- ✓ (b) Angstrom / एंगस्ट्रॉम
- ✓ (c) Dyne / डाइन
- ✓ (d) Faraday / फैराडे



- प्रकाश की तरंगदैर्घ्य बहुत कम होती है, इतनी सूक्ष्म दूरियों के मापन एंग्स्ट्रॉम (A) इकाई द्वारा किए जाते हैं।
- $1 \text{ A} = 10^{-10}$ मीटर
- Since the wavelength of light is very short, the measurement of such minute distances is done by the unit Angstrom (A).
- $1 \text{ A} = 10^{-10} \text{ m}$.



Q.10 What is the unit of the physical quantity “Stress”?

भौतिक मात्रा 'तनाव' की इकाई क्या है?

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 7 फरवरी, 2017 (III- पाली)



Stress = $\frac{N}{m^2}$ or Pascal

- (a) Newton second / न्यूटन सेकंड
- (b) Steradian / स्टेरेडियन
- (c) Pascal / पास्कल
- (d) Joule / जूल



Q2

- सतत यांत्रिकी में तनाव अथवा प्रतिबल (Stress) से आशय उस आंतरिक बल से है, जो दूसरे कणों द्वारा अपने समीपवर्ती कणों पर लगाया जाता है। इसकी इकाई न्यूटन /वर्ग मीटर या पास्कल है।

- In continuum mechanics, stress or stress refers to the internal force that is applied by other particles on their neighboring particles. Its unit is newton/square meter or pascal.



Q.11 The SI unit of density is _____.

घनत्व की एस.आई. इकाई _____ है।

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-I) 14 अक्टूबर, 2017 (II-पाली)



(a) kg m⁻³

(b) kg 2

(c) g cm³

(d) gm'



- घनत्व का एस. आई. (S.I.) मात्रक (इकाई) किलोग्राम / घनमीटर या kgm^{-3} होता है।
- S.I. unit of density is kilogram / cubic meter or kgm^{-3} .



Q.12 Which of the following units is used for the measurement of Luminous Intensity?

निम्नलिखित में कौन-सा मात्रक ज्योति तीव्रता के मापन में प्रयुक्त होता है?

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 14 अक्टूबर, 2020 (II-पाली)



(a) Ampere/एम्पियर

(b) Mole / मोल

(c) Candela / कैंडेला

(d) Kelvin/ केल्विन



- ज्योति तीव्रता (Luminous Intensity) का SI मात्रक कैंडेला (Cd) है। यह किसी बिंदु प्रकाश स्रोत से उत्सर्जित होने वाले ज्योति-फलक्स / घनकोण या 1 lumen / Sr द्वारा व्यक्त होता है।
- The SI unit of luminous intensity is the candela (Cd). It is expressed in terms of luminous flux / cuboid or 1 lumen / Sr emitted by a point light source.



Q.13 What is the SI unit of time?

समय की एस.आई. इकाई क्या है ?

S.S.C. JE सिविल परीक्षा 23 मार्च, 2021 (II-पाली)



(a) Millisecond/मिलीसेकंड

(b) Hour / घंटा

(c) Minute / मिनट

(d) Second / सेकंड



- समय की SI इकाई सेकंड है। समय एक मूल राशि है।
समय एक अदिश राशि है।
- The SI unit of time is second. Time is a fundamental quantity. Time is a scalar quantity.



Q.14 What is the SI unit of Momentum?

संवेग (Momentum) का SI मात्रक क्या है?

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-1) 13 अगस्त, 2019 (I-पाली)



(a) Ampere / एम्पियर

(b) Joule/ जूल

(c) kg m/sec

(d) kg m



GS/GK का महासंग्राम



- किसी गतिमान वस्तु के द्रव्यमान तथा वेग के गुणनफल को संवेग (Momentum) कहते हैं। संवेग एक सदिश राशि (Vector quantity) है।
- $\text{संवेग} = \text{द्रव्यमान} * \text{वेग}$
- अतः संवेग का S.I. मात्रक किग्रा. मी./से. या kg m/sec होता है।
- The product of mass and velocity of a moving object is called Momentum. Momentum is a vector quantity.
- $\text{momentum} = \text{mass} * \text{velocity}$
- Hence S.I. of momentum Unit kg m/s or kg m/sec.



Q.15 किलोवॉट घंटा (kWh) निम्नलिखित में से किसका मात्रक है?

Kilowatt hour (kWh) is the unit of which of the following?

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-I) 18 सितंबर, 2017 (III- पाली)



kg.m/s

Newton

Watt

(a) विद्युत शक्ति/electric power

(b) बल/Force

(c) संवेग/momentum

(d) ऊर्जा/energy



GS/GK का महासंग्राम



- विद्युत ऊर्जा = शक्ति x समय

- विद्युत शक्ति का मात्रक वॉट अथवा किलोवॉट होता है। अतः समय घंटे में लिया जाए, तो विद्युत ऊर्जा = किलोवॉट x घंटा या kWh द्वारा व्यक्त की जाती है।

- Electrical energy = power x time

- The unit of electric power is watt or kilowatt. Therefore, if time is taken in hours, then electrical energy is expressed by = kilowatt x hour or kWh.



Q. 16 The mass of an object is a _____.

एक वस्तु का द्रव्यमान एक _____ है।

S.S.C. ऑनलाइन C.P.O.S.I. (T-I) 1 जुलाई, 2017 (II-पाली)



(a) भौतिक मात्रा/Physical quantity

(b) मौलिक मात्रा/Fundamental Quantity

(c) अदिश मात्रा/Scalar quantity

(d) सभी विकल्प सही हैं/ All the options are correct.



- मौलिक मात्रा अथवा मूल राशियां वह है, जिन्हें अन्य राशियों के दो पदों में परिभाषित नहीं किया जा सकता है, जैसे- लंबाई, द्रव्यमान एवं समय। द्रव्यमान एक भौतिक राशि है, क्योंकि भौतिकी के नियमों के द्वारा इसे पद में व्यक्त किया जा सकता है। द्रव्यमान एक अदिश राशि है, क्योंकि इसमें केवल परिमाण होता है।
- Fundamental quantities or basic quantities are those, which cannot be defined in two terms of other quantities, such as length, mass and time. Mass is a physical quantity because it can be expressed in terms by the laws of physics. Mass is a scalar quantity because it has only magnitude.