

सामान्य अध्ययन विशेषांक
भौतिक एवं रसायन
विज्ञान

परीक्षा
वाणी

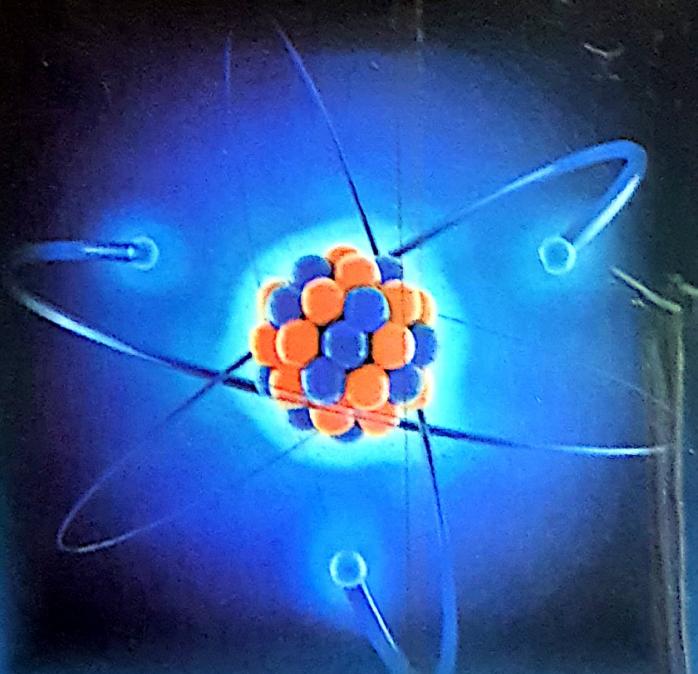
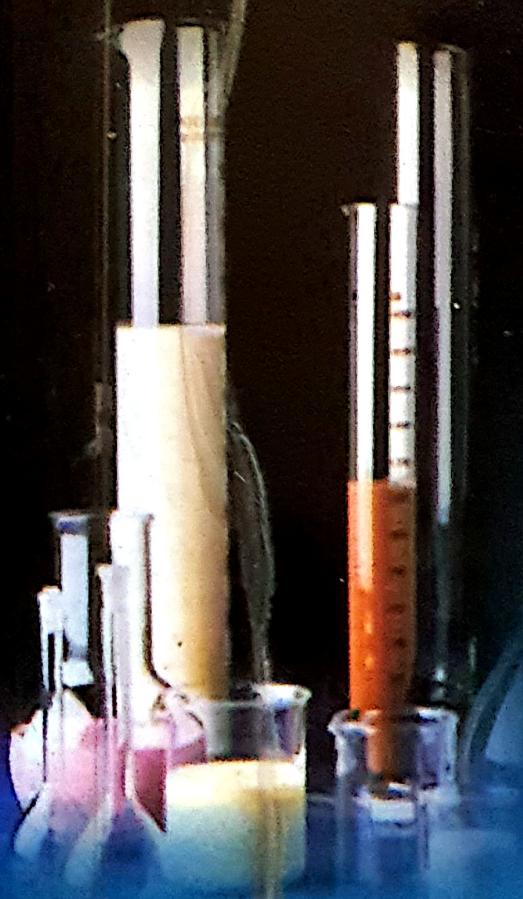
NCERT आधारित

PHYSICS & CHEMISTRY

संघ तथा राज्य सिविल सेवा हेतु

विगत 24 वर्षों (1991 से 2015)

के हल प्रश्न-पत्र सहित



बौद्धिक प्रकाशन की अभिनव प्रस्तुति

बौद्धिक प्रकाशन

प्रधान कार्यालय

B-4A, श्री रामभवन, देवनगर,
झूँसी, इलाहाबाद
मो. 09839918362
09935564986

सम्पर्क समय : 10:00 प्रातः से
7:00 सायं तक
(रविवार के अलावा)

- प्रथम संस्करण : जनवरी, 2016
- संशोधित संस्करण : जुलाई, 2016

© सर्वाधिकार सुरक्षित
शिव कुमार ओड़ा

वैधानिक चेतावनी

भौतिक एवं रसायन विज्ञान में प्रकाशित सभी अंकों एवं तथ्यों को प्रकाशित करने में पूरी सावधानी रखी गई है। पुनरच किसी प्रकार की त्रुटि होने पर प्रकाशक की कोई जिम्मेदारी नहीं होगी। पुनरच सभी विवादों का हल इलाहाबाद की सीमा में आने वाली सम्प्रभुता और फेरमों में ही किया जावेगा।

ISBN: 978-93-85553-00-4

मुद्रक : प्रिन्टेक्स इंडिया,
290, बक्शी खुर्द
दारागंज-इलाहाबाद

कम्प्यूटर कम्पोजिंग
जे.बी. कम्प्यूटर
इलाहाबाद
मो. 9838292620

मूल्य : 190/- रुपये

परीक्षा वाणी

के पाठकों से

प्रिय पाठकों!

मुझे विज्ञान भाग : 2 'भौतिक एवं रसायन विज्ञान' के संशोधित संस्करण को प्रस्तुत करते हुए अत्यन्त हर्ष हो रहा है। इसका कारण यह रहा है कि 'बौद्धिक प्रकाशन' के विगत् अंकों यथा- 'खगोलिकी', 'कृषि एवं प्रौद्योगिकी', 'पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण', 'भारत का भूगोल', 'विश्व का भूगोल', 'भारतीय अर्थव्यवस्था', 'भारतीय संविधान एवं राजव्यवस्था' और जीव विज्ञान आदि की प्रस्तुतियाँ आप प्रतियोगियों की अपेक्षाओं पर खरी उतरी हैं। आप लोगों ने बड़ी तत्परता से इसे अपनाया और सगाहा भी है।

प्रस्तुत अंक 'भौतिक एवं रसायन विज्ञान' सामान्य अध्ययन की दृष्टि से अत्यन्त महत्वपूर्ण है। इसके विषय-वस्तु को 4 भागों, यथा- भौतिक विज्ञान, भौतिक रसायन, अकार्बनिक और कार्बनिक रसायन में विभक्त किया गया है। पुनरच भागों को अध्यायों में बाँटा गया है। प्रत्येक अध्याय में विगत् वर्षों के संघ, राज्य सिविल सेवा और S.S.C. आदि की परीक्षाओं के प्रारम्भिक तथा मुख्य परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्नोत्तरों का अध्यायवार समावेश के अलावा अध्यास हेतु (प्रैक्टिस-सेट) महत्वपूर्ण प्रश्नों का भी संकलन किया गया है। साथ ही साथ अध्यायों के सार को 'परीक्षा दृष्टि' शीर्षक के अन्तर्गत बॉक्स में प्रस्तुत कर 'अंक' को अधिक परीक्षोपयोगी बनाने का प्रयास किया गया है।

भौतिक एवं रसायन विज्ञान के इस अंक के अन्तर्गत विज्ञान का सामान्य परिचय, यांत्रिकी, पदार्थों के सामान्य गुण, उष्मा, प्रकाशिकी, तरंग गति एवं ध्वनि, विद्युत एवं चुम्बकत्व, आधुनिक भौतिकी, सामान्य एवं भौतिक रसायन (भाग : 2), अकार्बनिक रसायन (भाग : 3) और भाग-4 एवं अध्याय-11 के अन्तर्गत कार्बनिक रसायन को समाहित किया गया है।

कोई भी रचना अथवा कृति पूर्ण नहीं होती और उसमें सदैव सुधार की असीम सम्पादनायें विद्यमान रहती हैं। प्रस्तुत अंक इसका अपवाद नहीं है। अतः सुधी पाठकों से अनुरोध है कि वे अपने बहुमूल्य सुझावों व समालोचनाओं से प्रकाशक को अवगत कर अनुग्रहीत करें।

सम्पादक

समर्पण

भक्तवांछा कल्पतरू, भक्तवत्सल,
शरणागत वत्सल, असंख्येय
कल्याण, गुणगण निलय, कृपामूर्ति, क्षमामूर्ति,
अकारण करुणावरुणालय मर्यादा पुरुषोत्तम
भगवान् श्री सीताराम जी
के पावन चरण कमलों में
सादर समर्पित !

विषय - सूची

(Contents)

भाग : 1

पृ. सं.

भौतिक विज्ञान (Physics)

अध्याय-1 विज्ञान का सामान्य परिचय 11-58

(Introduction of Science)

- विज्ञान की विषय-वस्तु
- मापन (Measurement)
 - भौतिक राशियाँ
 - मूल राशियाँ
 - व्युत्पन्न राशियाँ
 - मात्रक एवं पद्धतियाँ
 - मापन की दाशमिक प्रणाली
 - दश की विभिन्न घातों के प्रत्यय
 - महत्वपूर्ण मात्रक
- भौ. एवं रसा. विज्ञान से सम्बद्ध अनु. संस्थान
- महत्वपूर्ण खोजें
- विज्ञान की महत्वपूर्ण शाखाएँ
- विमाण (Dimensions)
 - विमीय सूत्र का नियम
 - कोटिमान (Order of Magnitude)
 - सार्थक अंक (Significant Figures)
- विज्ञान के महत्वपूर्ण आविष्कार
- वैज्ञानिक उपकरण व प्रयोग
- भौतिक एवं रसायन से सम्बद्ध दिवस
- भौ. एवं रसा. विज्ञान के पुरस्कार
- महत्वपूर्ण वैज्ञानिक

विगत् वर्षों का हल प्रश्न-पत्र

यांत्रिकी (Mechanics) 59-102

- गति (Motion)
 - दूरी तथा विस्थापन
 - चाल तथा वेग
- गति के प्रकार
 - स्थानान्तरीय गति
 - गुरुत्वाधीन गति
 - त्वरण
 - गति विषयक समीकरण
 - Acceleration due to Gravity
 - गति विषयक ग्राफ
- न्यूटन के गति विषयक नियम
- भार (Weight)
 - द्रव्यमान तथा भार में अन्तर
- संवेग (Momentum)
 - संवेग संरक्षण का नियम
 - बल का अवेग
- केपलर का नियम
- ग्रह तथा उपग्रह
- तारा (Star)
- उपग्रह का कक्षीयवेग
- बल आघूर्ण (Torque)
 - बल आघूर्ण की माप
 - बल आघूर्ण का लाभ
- आघूर्णों का सिद्धान्त
- बलयुग्म (Couple Force)
- कार्य, सामर्थ्य और ऊर्जा
- सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण
- गुरुत्वाय त्वरण
- गुरुत्वाय त्वरण 'g' के मान में परिवर्तन
- न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण नियम
- पलायन वेग (Escape Velocity)
- उपग्रहों में भारहीनता
- लिफ्ट में व्यक्ति का भार
- सरल मशीन
- मशीन की दक्षता
- मशीन के प्रकार
- गुरुत्व केन्द्र

विगत् वर्षों का हल प्रश्न-पत्र

अध्याय-3

पदार्थों के सामान्य गुण 103-130

(General Properties of Matters)

- द्रव स्थैतिकी
 - पदार्थों के सामान्य गुण
 - दाब (Pressure)
 - द्रव दाब
 - द्रव दाब के नियम
 - 1. पार्कल का नियम
 - गलनांक तथा क्वथनांक पर दाब का प्रभाव
- पृष्ठ तनाव (Surface Tension)
 - पृष्ठ तनाव का कारण
 - पृष्ठ तनाव पर ताप तथा अशुद्धियों का प्रभाव
 - स्पर्श कोण (Tangent Angle)
- प्रत्यास्थता (Elasticity)
 - Perfect elastic & plastic goods
 - प्रतिबल (Stress)
 - विकृति (Strain)
 - तुक का नियम
 - भंजक प्रति बल
- गैसों का अण गति सिद्धान्त
 - आदर्श गैस
 - बॉयल का नियम
 - चार्ल्स का नियम
- वाष्प तथा गैस
- वाणडरवाल समीकरण

विगत् वर्षों का हल प्रश्नपत्र

ऊष्मा (Heat) 131-162

- ऊष्मा और उसके मात्रक
- तापमापी (Thermometer)
 - ताप के प्रभाव
- ऊष्मा गतिकी (Thermodynamics)
 - ऊष्मा गतिकी का प्रथम नियम
 - ऊष्मा गतिकी का द्वितीय नियम
 - ऊष्मा गतिकी का तृतीय नियम
- Newton's Law of Colling
- आदर्श कृष्ण (Black) पिण्ड
- व्यावहारिक कृष्णिका (Practical Black Body)
- कैलोरीमिटि का सिद्धान्त
- Thermal Pollution, Global Warming & Green House Effect
- अवस्था परिवर्तन तथा गुप्त ऊष्मा
 - अवस्था परिवर्तन पर दाब का प्रभाव
 - पुनर्हमायन (Regelation)
 - गुप्त ऊष्मा (Latent Heat)
 - त्रिक बिन्दु (Triple Point)
 - क्रांतिक ताप (Critical Temperature)
 - हिम मिश्रण (Freezing Mixture)
- ऊष्मा चालक (Conductor of heat)
- ऊष्मारोधी
- अवशोषण क्षमता
- उत्सर्जन क्षमता
- किरचोफ का नियम
- स्टीफन का नियम

- आर्द्धता (Humidity), Fog or Mist & Dew (ओस)
- Frost, Clouds & Rain

अध्याय-5

- प्रकाश (Light)
 - प्रकाश का उत्सर्जन
 - प्रकाश का गमन
 - प्रकाश का परावर्तन (Reflection)
 - प्रकाश का पूर्ण आंतरिक परावर्तन
 - प्रकाशिक तंतु (Optical Fibre)
 - प्रकाश का विवर्तन (Diffraction of Light)
 - प्रकाश का प्रकीरण (Scattering of Light)
 - प्रकाश का विसरण (Diffusion)
 - प्रकाश का वर्ण विश्लेषण (Dispersion)
 - प्रकाश तरंगों का ध्रुवण (Polarisation)
 - समतल दर्पण (Plane Mirror)
 - गोलीय दर्पण (spherical Mirror)
 - अवतल दर्पण से प्रतिविव का बनना
 - उत्तल दर्पण से प्रतिविव का बनना
 - पिञ्ज द्वारा प्रकाश का अपवर्तन
 - प्रकाशिक यंत्र (Optical Instruments)
 - Simple Microscope
 - Visual Angle
 - Compound Microscope
 - Telescope
 - Photographic Camera
 - Human Eye
- विगत् वर्षों का हल प्रश्न-पत्र
- प्रकाशिकी (Optics) 163-203

- प्रकाश की दोहरी प्रकृति
 - प्रकाश का लक्षण
 - प्रकाश का ऋजुरेखीय गमन
 - प्रकाश का अपवर्तन (Refraction)
 - अपवर्तन के नियम
 - निरेक्षण अपवर्तनांक
 - अपवर्तनांक का प्रकाश की चाल से सम्बन्ध
 - क्रांतिक कोण (Critical Angle)
 - आकाश का रंग
 - इन्ड्रधनुष (Rainbow)
 - वस्तुओं का रंग (Colour of Objects)
 - प्रकाश तरंगों का व्यतिकरण (Interference)
 - Constructive Interference
 - Destructive Interference
 - लेंस (Lense)
 - उत्तल लेंस
 - अवतल लेंस
 - आंख की समंजन क्षमता
 - Eye Rod & Cone
 - दृष्टि दोष (Defects of Vision)
- विगत् वर्षों का हल प्रश्न-पत्र
- तरंगगति और ध्वनि (Wave Motion and Sound) 204-235

अध्याय-6

- दोलन व तरंग
- ध्यांत्रिक तरंगों का वर्गीकरण
 - Audible Sound Waves
 - Infrasonic waves
 - Ultrasonic waves
- विद्युत चुम्बकीय तरंगों के प्रकार
 - Gama (y) waves
 - x-Rays
 - Ultra-Violet Rays
 - Visible Light
 - Infra-red Radiation
 - Micro-waves
 - Radio waves
- ध्वनि के बहुल परावर्तन के उपयोग
 - मेगाफोन
 - स्टेयोस्कोप
 - Concert Hall
 - Reverberation
 - Refraction of Sound
 - Forced Vibration

- Resonance
- येक संख्या (Mach Number)

- Interference of Sound Waves
- प्रथमी तरंगें (Shock waves)
- Diffraction of Sound waves
- प्रथमी तरंग धारा
- Doplar effect of Sound waves
- अप्रगामी तरंगें (Stationary waves)
- तरंगों का अद्यागेपण
- निम्नद तथा प्रम्यन्द (Nodes and Antinodes)

अध्याय-7

- विद्युत एवं चुम्बकत्व (Electricity and Magnetism) 236-280
- स्थिर वैद्युतिकी (Electrostatics)
 - वैद्युत आवेश
 - विद्युतीकरण का इलेक्ट्रॉनिक मिल्डान्ट
 - इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन
 - विद्युत क्षेत्र (Electric Field)
 - (i) विद्युत बल रेखाएँ
 - (ii) वैद्युत बल रेखाओं के गुण
 - (iii) वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता
 - वैद्युत द्विधुव (Electric Dipole)
 - (i) वैद्युत द्विधुव का आधूर्ण
 - चालक, अचालक, अर्ध-चालक, अतिचालक
 - वैद्युत चालन की परमाणवीय व्याख्या
 - स्थिर विद्युत प्रेरण
 - आवेश का पृष्ठ घनत्व
 - तड़ित एवं तड़ित चालक
 - खोखले चालक के भीतर विद्युत चालक
 - विद्युत विभव (Electric Potential)
 - (i) विभवान्तर
 - (ii) पृष्ठी का विभव
 - विद्युत धारिता
 - संधारित्र (Capacitor)
 - (i) संधारित्रों के उपयोग
 - विद्युत धारा (Electric Current)
 - (i) पदार्थों में विद्युत धारा का प्रवाह
 - (ii) विद्युत धारा के प्रकार
 - विद्युत वाहक बल
 - (1) विद्युत सेल
 - (i) प्राथमिक सेल
 - (ii) द्वितीयक सेल
 - (2) विद्युत वाहक बल तथा विभवान्तर में अन्तर
 - (3) सेल का वि. वा. बल और टर्मिनल विभवान्तर
 - विद्युत परिपथ (Electrical Circuits)
 - ओम का नियम
 - विद्युत प्रतिरोध
 - (i) विशिष्ट प्रतिरोध
 - (ii) सेल का आंतरिक प्रतिरोध
 - (iii) प्रतिरोधों का संयोजन
 - चालकता (Conductivity)
 - (i) विशिष्ट चालकता

- प्रतिरोधों की ताप पर निर्भरता
- अति चालकता (Superconductivity)
 - (i) अति चालक पदार्थों के उपयोग
- वैद्युत ऊर्जा (Electrical Energy)
- विद्युत शक्ति (Electric Power)
- विद्युत ऊर्जा की माप
- विद्युत धारा के प्रभाव
 - (i) विद्युत धारा का उच्चीय प्रभाव
 - (ii) विद्युत धारा का प्रकाशीय प्रभाव
 - (iii) विद्युत धारा का रासायनिक प्रभाव
 - (iv) विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव

विगत् वर्षों का हल प्रश्न-पत्र

अध्याय-8

- परमाणु भौतिकी (Atomic Physics) 281-309
 - इलेक्ट्रॉनिकी (Electronics)
 - परमाणु (Atom)
 - अणु (Molecule)
 - परमाणु संरचना (Atomic Structure)
 - नाभिक (Neucleus)
 - नाभिकीय बल (Nuclear Force)
 - नाभिक का स्थायित्व
 - समस्यानिक परमाणु (Isotope Atoms)
 - (i) समस्यानिकों के उपयोग
 - समभारी परमाणु (Isobars)
 - द्रव्यमान क्षति व बंधन ऊर्जा
 - रेडियोऐरेंसिता (Radioactivity)
 - अर्द्ध आयु (Half life Period)
 - औसत आयु (Mean Life Time)
 - तत्वान्तरण (Transmutation)
 - (i) अल्फा क्षय
 - (ii) बीटा क्षय
 - (iii) गामा क्षय
 - रेडियो धर्मी श्रृंखला
 - एकीकृत परमाणु द्रव्यमान मात्रक
 - नाभिकीय विखण्डन (Nuclear Fission) → Radar
 - श्रृंखला अभिक्रिया (Chain Reaction)
 - नाभिकीय संलयन (Nuclar Fusion)
 - परमाणु बम (Atomic Bomb)
 - हाइड्रोजन बम (Hydrogen Bomb)
 - परमाणु भट्टी (Atomic Reactor)
 - प्रजनक भट्टी (Breeder Reactor)
 - Energy of the Sun
 - Carbon Dating
 - Uranium Dating
 - Artificial Radioactivity

विगत् वर्षों का हल प्रश्न-पत्र

भाग : 2

अध्याय-9

- सामान्य एवं भौतिक रसायन 310-401
 - (General and Physical Chemistry)
 - भारत में रसायन विज्ञान
 - द्रव्य के मूल लक्षण
 - द्रव्य की अवस्थाएं एवं प्रकार
 - 1. तत्व (Elements)

- 2. यौगिक (Compounds)
- 3. मिश्रण (Mixtures)
- मिश्रण के प्रकार (Types of Mixtures)

मिश्रण पृथक्करण की विधियाँ

1. Crystallization
2. Distillation
3. Fractional Dis.
4. Steam Distillation
5. ऊर्ध्वपातन (Sublimation)
6. निस्यन्दन (Filtration)
7. वर्पलेखन (Chromatography)

विलयन (Solution)

- कोलाइँडी विलयनों का वर्गीकरण
 1. कोलाइँडों के प्रमुख गुण
 2. कोलाइँडों के अनुप्रयोग
- पदार्थ के संघटक

पदार्थ के परमाणु सिद्धान्त

तत्वों के विवृत इलेक्ट्रॉनिक विन्यास

- मोल की संकल्पना
- परमाणु क्रमांक (Atomic Number)
- द्रव्यमान संख्या (Mass Number)
- परमाणु भार (Atomic Weight)
- अणुभार (Molecular Weight)
- वाष्प घनत्व (Vapour Density)
- अणुसूत्र (Molecular Formula)
- मूलानुपाती सूत्र (Empirical Formula)
- संरचना सूत्र (Structural Formula)

अम्ल, झार व लवण (Acids, Bases an Salts)

- गैसीय नियम (Gaseous Law)
- प्रमुख रसायनज्ञ तथा उनकी खोजें

ईंधन (Fuels)

- महत्वपूर्ण ईंधन
- मानव निर्मित ईंधन
- भविष्य के ईंधन

- कुछ तत्व और उनके आविष्कारक
- रसायनज्ञ नोबेल पुरस्कार विजेता
- विगत् वर्षों के हल प्रश्न-पत्र

भाग : 3

अध्याय-10

अकार्बनिक रसायन 402-477

(Inorganic Chemistry)

- तत्वों का आवर्त वर्गीकरण
 - मेंडलीफ की आवर्त सारणी के गुण
 - मेंडलीफ की आवर्त सारणी के दोष
 - आवर्तिक आवर्त नियम
 - दीर्घाकार आवर्त सारणी
 - इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं L.P.T.
- उत्कृष्ट गैसें (The Noble Gases)
 - हीलियम
 - निओन
 - आर्गन
 - क्रिप्टान
 - रेडन
 - जेनोन
- धातुएं (Metals)
 - धातुओं के भौ. एवं रासा. गुण
 - धातुकर्म (Metallurgy)
 - महत्वपूर्ण धातुएं
 - Na, Mg, Ca, Al, Fe, Cu,
 - Zn, Ag, Au, Hg, Pb, U-92, Th-90
- अधातुएं (Non-Metals)
 - महत्वपूर्ण अधातुएं
 - H, O, O₃, S, N, P,
 - C, सिलिकान

विज्ञान का सामान्य परिचय (Introduction of Science)

'विज्ञान' शब्द अंग्रेजी भाषा के शब्द "Science" का हिन्दी रूपान्तर है, जो कि लैटिन भाषा के शब्द "Scientia" से व्युत्पादित हुआ है, जिसका अर्थ है—जानना (to know)।

अर्थात्—“वास्तविक अनुभवों, प्रयोगों व प्रेक्षणों पर आधारित तथ्यों के तार्किक विश्लेषण के परिणाम-स्वरूप अर्जित सुसंगठित, सुव्यवस्थित व क्रमबद्ध ज्ञान को विज्ञान कहते हैं।”

ध्यातव्य है कि विज्ञान कहलाने के लिए ज्ञान का सुव्यवस्थित व क्रमबद्ध होना अनिवार्य है।

➤ विज्ञान की विषय-वस्तु (Subject-matter of Science)

विज्ञान में प्रकृति (Nature) का अध्ययन किया जाता है। ब्रह्माण्ड (Universe) में जो कुछ भी द्रव्य (matter) व ऊर्जा (energy) से संगठित या निर्मित (constituted) है, प्रकृति का ही भाग है। इस तरह विज्ञान का विषय क्षेत्र (Scope) बहुत व्यापक है, और कोई भी विषय-वस्तु (Subject-matter) इससे परे नहीं। यथा—‘काल (Time), अंतरिक्ष (space), आकाशीय पिण्ड (celestial bodies), नदी, समुद्र, पर्वत, हवा व संसार के समस्त जैविक (living) एवं अजैविक (non-living) घटक विज्ञान के अध्ययन की विषय-वस्तु हैं।

1. प्रकृति (Nature)— ब्रह्माण्ड में जो भी कुछ स्वनिर्मित, जैविक (living) या अजैविक (non-living) पदार्थ विद्यमान है, प्रकृति का ही भाग है। अतः इन सभी को मिलाकर जो परिदृश्य (sinario) प्राप्त होता है, वह प्रकृति है।

2. ब्रह्माण्ड (Universe)—जो भी कुछ अस्तित्व में है—अंतरिक्ष, तारे, ग्रह, सभी आकाशीय पिण्ड, जैविक-अजैविक वस्तुएं सभी मिलकर ब्रह्माण्ड का निर्माण करते हैं। ब्रह्माण्ड अनन्त है।

3. द्रव्य (Matter)—वह वस्तु जो स्थान घेरती है, जिसमें द्रव्यमान (mass) होता है तथा जिसका

परीक्षा दृष्टि

- विज्ञान की प्रथम क्रान्तिकारी खोज क्या है?
—आग का आविष्कार
- पुरामानव के विकास को किस आविष्कार ने गति दी?
—पहिए का आविष्कार
- विश्व में प्रथम औद्योगिक क्रांति कहाँ हुई व किन आविष्कारों का इसमें विशेष योगदान है?
—क्रमशः इंग्लैण्ड में पावरलूप व भाष्य इंजन का आविष्कार
- आधुनिक आइंस्टीन के नाम से किसे जाना जाता है?
—स्टीफेन विलियम हार्किंस
- ब्रह्माण्ड में सर्वाधिक मात्रा में पाया जाने वाला पदार्थ क्या है?
—डार्क मैटर
- प्रकृति में सबसे मजबूत बल कौन सा होता है?
—नाभिकीय बल

अनुभव हम अपनी ज्ञानेन्द्रियों (sense-organs) द्वारा कर सकते हैं, द्रव्य या पदार्थ कहलाती है। जैसे—लोहा कोयला, लकड़ी, पत्थर, कागज, ऑक्सीजन, जल इत्यादि।

4. ऊर्जा (Energy)—ऊर्जा कोई द्रव्य न होकर शक्ति (Power) का रूप या स्रोत (Source) होती है, जिसमें कार्य करने की क्षमता होती है। किसी कार्य को करने हेतु ऊर्जा आवश्यक होती है। इसमें न तो द्रव्यमान होता है और न ही यह स्थान घेरती है। परन्तु इसका अनुभव हम अपनी ज्ञानेन्द्रियों द्वारा कर सकते हैं। जैसे—ऊष्मा, प्रकाश, विद्युत तथा ध्वनि आदि। ये सभी ऊर्जा के विभिन्न रूप हैं।

5. द्रव्य-ऊर्जा संबंध (Relation of Matter and Energy)—आइंस्टीन के पूर्व यह माना जाता था कि द्रव्य व ऊर्जा दोनों ही बिल्कुल स्वतंत्र राशियाँ (Independent-quantities) हैं, जिनका आपस में कोई संबंध नहीं है तथा द्रव्य अविनाशी (immortal) होता है, अर्थात् इसे न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही नष्ट। केवल इसका रूप या अवस्था परिवर्तन ही संभव है। परन्तु आइंस्टीन ने

यह सिद्ध किया कि द्रव्य को ऊर्जा में व ऊर्जा को द्रव्य में परिवर्तित किया जा सकता है। इसके लिए उन्होंने $E = mc^2$ सूत्र (formula) दिया जिसमें $E = \text{ऊर्जा}$, $m = \text{द्रव्य का द्रव्यमान}$ व $c = \text{प्रकाश की चाल}$ है। इस सूत्र से हम गणना कर सकते हैं कि एक निश्चित द्रव्यमान (mass) के विनाश (destruction) से कितनी ऊर्जा प्राप्त होगी या कितनी ऊर्जा को कितने द्रव्यमान में परिवर्तित किया जा सकता है।

नाभिकीय विखण्डन (nuclear Fission) से परमाणु बम का निर्माण*, नाभिकीय संलयन (nuclear fusion) से सूर्य में ऊष्मा व प्रकाश का उत्पादन तथा ब्रह्माण्ड के उत्पत्ति का विग-बैग सिद्धान्त, आइंस्टीन के उक्त सिद्धान्त को पुष्ट करता है।

➤ विज्ञान के भाग (Parts of Science)

विज्ञान को मुख्य रूप से दो भागों में बाँटा गया है—

(1) प्राकृतिक विज्ञान, (2) सामाजिक विज्ञान

1. प्राकृतिक विज्ञान (Natural Science)—

यह विज्ञान का वह भाग है जिसके अंतर्गत प्रकृति (Nature), इसके घटकों (Components) यथा—आकाश (Space), खगोलीय पिण्डों (Celestial bodies), द्रव्य, ऊर्जा, जीवन (life) इत्यादि की पारस्परिक क्रियाओं व इनमें अंतर्निहित सिद्धान्तों का अध्ययन किया जाता है।

क्या आप जानते हैं?

● क्या आइंस्टीन के द्रव्य ऊर्जा परिवर्तन समीकरण $E = mc^2$ ने द्रव्य की अविनाशिता सिद्धान्त को गलत सिद्ध कर दिया है?

- नहीं! बल्कि इससे यह सिद्धान्त और व्यापक हो गया है क्योंकि यहाँ भी वास्तव में द्रव्य (matter) का विनाश (destruction) नहीं होता बल्कि द्रव्य से ऊर्जा के रूप में अवश्य परिवर्तन ही होता है, जिससे पुनः द्रव्य का निर्माण संभव हो सकता है। क्योंकि ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति के समय ऊर्जा से ही द्रव्य का निर्माण हुआ। इस समीकरण से ऊर्जा संरक्षण व द्रव्य की अविनाशिता का नियम और भी व्यापक हो गया।

इस तरह हम देख सकते हैं कि प्राकृतिक विज्ञान का क्षेत्र बहुत व्यापक है। इसलिए इसे पुनः दो भागों में बाँटा जा सकता है।

(a) पदार्थ विज्ञान, (b) जीव विज्ञान

परीक्षा दृष्टि

- ब्रह्माण्ड के अध्ययन को क्या कहते हैं? - कॉस्मोलॉजी
- ब्रह्माण्ड में समय, स्थान एवं द्रव्य (Time, space and matter) की उत्पत्ति कैसे हुई? - महाविस्फोट (Big Bang) द्वारा
- प्रकाश की चाल कितनी होती है? - 3 लाख किमी/सेकण्ड
- प्रकाश क्या है? - एक प्रकार की ऊर्जा
- सूर्य की ऊर्जा व प्रकाश का स्रोत क्या है? - हाइड्रोजन परमाणुओं का नाभिकीय संलयन
- सूर्य की ऊर्जा पृथ्वी तक किस रूप में पहुँचती है? - विद्युत चुम्बकीय तरंगों के विकिरण द्वारा

(a) पदार्थ विज्ञान (Material Science)—

इसके अंतर्गत समस्त अजैविक (non-living) वस्तुओं के गुणों (behaviours) व उनमें अंतर्निहित सिद्धान्तों, नियमों का अध्ययन किया जाता है। इसे भी दो भागों में बाँटा जा सकता है—

(i) भौतिक विज्ञान (Physics)

(ii) रसायन विज्ञान (Chemistry)

भौतिक विज्ञान के अंतर्गत द्रव्य-ऊर्जा संबंधों व व्यवहारों का अध्ययन किया जाता है, जबकि रसायन विज्ञान के अंतर्गत हम प्रकृति में प्राप्य विभिन्न तत्त्वों के गुण-धर्म का अध्ययन करते हैं। प्रस्तुत पुस्तक में विज्ञान के इन्हीं दोनों शाखाओं का वर्णन है।

(b) जीव विज्ञान (Life Science)—

इसके अंतर्गत जीवों (जन्तुओं तथा वनस्पतियों) के वर्गीकरण, गुण, व्यवहार व अन्योन्य जैविक अभिक्रियाओं (Biological reactions) का अध्ययन किया जाता है।

[इसके लिए हमारे प्रकाशन द्वारा 'जीव विज्ञान' की अलग से पुस्तक प्रस्तुत की गई है।]

2. सामाजिक विज्ञान (Social Science)—

सामाजिक विज्ञान, विज्ञान की वह शाखा है जिसके अंतर्गत हम मानव जीवन के विभिन्न क्षेत्रों का वैज्ञानिक अध्ययन (Scientific study) करते हैं। यथा—अर्थशास्त्र (Economics), समाजशास्त्र (Sociology), राजनीति विज्ञान (Political Science), भूगोल (Geography) इत्यादि।

इसे भी जानिए!

आइन्सटीन की सबसे महान खोज है सापेक्षता का सिद्धान्त। फिर भी उन्हें इस पर नोबेल पुरस्कार नहीं मिला। उन्हें नोबेल पुरस्कार मिला था— प्रकाश वैद्युत प्रभाव (Photo-Electric effect) की व्याख्या पर। कारण यह है कि उस समय तोग उनके सापेक्षता सिद्धान्त को समझ ही नहीं पाये थे।*

विज्ञान की महत्त्वपूर्ण शाखाएँ (Important Branches of Science)

अठारहवीं शताब्दी तक विज्ञान को मुख्य रूप से दो भागों में बाँटकर अध्ययन किया जाता था— पदार्थ विज्ञान व जीव विज्ञान। परन्तु आज विज्ञान के हर क्षेत्र में इतनी द्रुत गति से विकास हो रहा है कि इसका गहन अध्ययन व अन्वेषण करने हेतु इसे अनेक शाखाओं में विभक्त किया गया है।

परीक्षा दृष्टि

- भारत के प्रथम शोध संस्थान का नाम क्या था?—इंडियन एशोसिएशन फार दि कल्टीवेशन ऑफ साइंस
- सर्वप्रथम किसने परमाणु सिद्धान्त प्रस्तुत किया?
—कणाद (600 B.C.)
- कणाद की पुस्तक का क्या नाम है? — वैशेषिक सूत्र
- ग्रासायनिक परिवर्तन का विचार सर्वप्रथम किसने दिया?
— कणाद
- प्रकाश व ध्वनि के गमन (movement) में क्या अंतर है? — प्रकाश बिना माध्यम के गति कर सकता है। जबकि ध्वनि को माध्यम की आवश्यकता होती है।
- सूर्य ग्रहण व चन्द्र ग्रहण के सिद्धान्त का प्रतिपादन किसने किया था?
—आर्यभट्ट ने
- भारत द्वारा ढोड़े गये प्रथम उपग्रह का क्या नाम था?
— आर्यभट्ट
- ध्रुव्यमान संरक्षण का सिद्धान्त किसने दिया था?
—लेबासिए (1789)

जीव विज्ञान से संबंधित विभिन्न शाखाओं का वर्णन हमारी सामान्य अध्ययन शृंखला के 'जीव विज्ञान' पुस्तक में दी गई है। इसीलिए यहाँ सिर्फ पदार्थ विज्ञान (भौतिकी व रसायन) से संबंधित शाखाओं का उल्लेख किया जा रहा है। यथा—

- यान्त्रिकी (Mechanics)—विभिन्न प्रकार

परीक्षा दृष्टि

- विज्ञान में अचानक हो जाने वाली खोजों को क्या कहते हैं?
— सीरेनडिपिटी (IAS)
- वैज्ञानिक विधि के प्रतिपादक कौन थे?
— गैलीलियो व फ्रांसिस बेकन
- प्रकाश का वेग सर्वप्रथम किसने मापा?
— रोमर ने
- प्रकाश के वेग से गतिमान किसी आकाशीय पिण्ड की लंबाई व द्रव्यमान क्या होगा?
— लम्बाई-शून्य, द्रव्यमान-अनन्त (सापेक्षता सिद्धान्त के अनुसार)
- सर्वप्रथम किसने कहा कि पृथ्वी गोल है व अपनी भुग्नी (axis) पर घूमती है, जिससे दिन व रात होते हैं?
— आर्यभट्ट ने

के बलों व उनके प्रभावों का अध्ययन।

● ऊष्मा (Heat) या ऊष्मागतिकी (Thermodynamics)—ऊष्मा की प्रकृति (Nature), उसके संचरण (Transmission) तथा उत्पन्न प्रभावों का अध्ययन।

● प्रकाश (Light) या प्रकाशिकी (Optics)—प्रकाश के उत्पादन, प्रकृति, संचरण तथा उत्पन्न प्रभावों का अध्ययन।

● ध्वनि तरंग (Sound Waves or Acoustics)—ध्वनि तरंगों के उत्पादन, संचरण, प्रकृति व उत्पन्न प्रभावों का अध्ययन।

● वैद्युतिकी (Electricity)—विद्युत आवेश (charge) के उत्पादन, प्रकृति, संचरण व उत्पन्न प्रभावों का अध्ययन।

● चुम्बकत्व (Magnetism)—चुम्बक के गुणों, चुम्बकीय क्षेत्र व उत्पन्न प्रभावों का अध्ययन।

● विद्युत चुम्बकत्व (Electro-magnetism)—विद्युत चुम्बक तथा विद्युत चुम्कीय विकिरण का अध्ययन किया जाता है।

● माप विज्ञान (Metrology)—तौल एवं माप की विधियों का अध्ययन।

● परमाणु भौतिकी (Atomic Physics)—परमाणु की संरचना व गुणों का अध्ययन।

● खगोलिकी (Astronomy or space Science)—ब्रह्माण्ड में स्थित मंदाकिनियों (Galaxies), तारों (Stars), ग्रहों (Planets) व उपग्रहों (Satellites) तथा अन्य आकाशीय पिण्डों की उत्पत्ति, विकास व स्थिति का अध्ययन (UPPCS-93)।

● नाभिकीय भौतिकी (Nuclear Physics)—

परमाणु के नाभिक की संरचना व नाभिक में उपस्थित कणों (न्यूट्रान-प्रोटान इत्यादि) के व्यवहार, प्रकृति, नाभिकीय विखंडन व नाभिकीय संलयन इत्यादि का अध्ययन।

● विकिरण विज्ञान (Radiology)-विभिन्न विकिरणों व रेडियो ऐक्टिव पदार्थों व मानव शरीर पर इनके प्रभावों का अध्ययन।

● धातुरचना विज्ञान (Metallurgy)-धातुओं की संरचना व गुणों का अध्ययन।

● धातुकर्म विज्ञान (Metallurgy)-धातुओं के अद्यस्कों से धातुओं के निष्कर्षण (extraction) की विधियों का अध्ययन।

● कीमोमेट्रिक्स (Chemometrics)-रसायन विज्ञान की समस्याओं का गणितीय समाधान का अध्ययन।

● एपीग्रैफी (Apigraphy)-शिलालेख का अध्ययन।* (UPPCS)

इसे भी जानिए!

- भाप (Steam) इंजन ऊष्मागतिकी (Thermodynamics) के सिद्धान्त पर कार्य करता है।*

- परमाणु भट्टी, नाभिकीय विखंडन (Nuclear Fission) के सिद्धान्त पर कार्य करती है।*

- रेडियो व दूरदर्शन विद्युत चुंबकीय तरंगों के संचरण (Transmission) के सिद्धान्त पर कार्य करते हैं।*

- कंप्यूटर व आंकिक तर्क (digital logic) वैद्युत परिपथ (electronic circuit) के सिद्धान्त पर कार्य करता है।*

- विद्युत जनरेटर (Electric Generator) विद्युत चुंबकीय ग्रेण के सिद्धान्त पर कार्य करता है।*

- वायुवान, बर्नीली के द्रवगतिकी (fluid-dynamics) सिद्धान्त पर कार्य करता है। (UPPCS-96)

- राकेट का प्रक्षेपण, न्यूटन के गति के सिद्धान्त (क्रिया-प्रतिक्रिया) के अनुसार होता है।*

- जल विद्युत (Hydroelectric) का उत्पादन, गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा (Gravitational Potential Energy) व ऊर्जा संरक्षण सिद्धान्त के आधार पर विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन के सिद्धान्त पर होता है।*

- अल्बर्ट आइंस्टीन ने क्वाण्टम सिद्धान्त के आधार पर प्रकाश वैद्युत प्रभाव की व्याख्या की थी।*

परीक्षा दृष्टि

● नियंत्रण का विज्ञान किसे कहते हैं? - साइबरनेटिक्स
● पार्श्व (friction) तथा स्लेहकों (Lubricants) का अध्ययन किस विज्ञान में किया जाता है? - ट्राइबोलॉजी (RAS/RTS-99)

● समय मापन का अध्ययन करने वाले विज्ञान को क्या कहते हैं? - हॉरोलाजी (RAS/RTS-2000)

● साइबरनेटिक्स का विचार सर्वप्रथम किसने दिया? - नार्कट वीनर (UGC-NET-13)

● अतिशय कणों की गति तथा उनके अन्तर्यांतों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा में किया जाता है?

- क्वाण्टम मैकेनिक्स (RAS/RTS-03)

● शिलालेखों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा में करते हैं? - एपीग्रैफी

● अंतरिक्ष यानिकी (Astronautics)-अंतरिक्ष यात्रा से संबंधित विषयों का अध्ययन (IAS-92)।

● भौतिकी रसायन (Physical Chemistry)-इसके अंतर्गत रासायनिक अभिक्रियाओं के नियमों व सिद्धान्तों का अध्ययन अर्थात् द्रव्य व ऊर्जा के पारस्परिक संबंधों के कारण उसमें होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन किया जाता है।।

● अकार्बनिक रसायन (Inorganic Chemistry)-इसके अंतर्गत विभिन्न तत्वों व इससे निर्मित होने वाले यौगिकों (मुख्यतया कार्बन रहित) के गुणधर्म, संरचना, निर्माण, निष्कर्षण, संघटन व उपयोग आदि का अध्ययन किया जाता है। यह मुख्यतया अजैव पदार्थों से संबंधित विज्ञान है।

● कार्बनिक रसायन (Organic Chemistry)-इसके अंतर्गत कार्बन के यौगिकों के निर्माण, संघटन, संरचना, गुणधर्म, उपयोग इत्यादि का अध्ययन किया जाता है। यह मुख्यतया जैविक पदार्थों व जैविक अभिक्रियाओं से संबंधित विज्ञान है।

● औद्योगिक रसायन (Industrial Chemistry)-इसके अंतर्गत मानवोपयोगी वस्तुओं का बड़े पैमाने पर निर्माण की विधियों, तकनीकों इत्यादि का अध्ययन किया जाता है।

● विश्लेषिक रसायन (Analytical Chemistry)-इसके अंतर्गत विभिन्न पदार्थों की पहचान, आयतन व मात्रा ज्ञात करने की विधियों का अध्ययन किया जाता है।

● औषधि रसायन (Medicine Chemistry)–

इसके अंतर्गत विभिन्न औषधियों, उनके संघटन व बनाने की विधियों इत्यादि का अध्ययन किया जाता है।

● रेडियो रसायन (Radio-chemistry)–

इसके अंतर्गत रेडियोधर्मी पदार्थों से होने वाली रेडियोधर्मी विकिरणों व उसके उपयोगों इत्यादि का अध्ययन किया जाता है।

● वैद्युत रसायन (Electro-chemistry)–

इसके अंतर्गत विद्युत अपघट्यों व विद्युत अपघटन के नियमों, प्रक्रियाओं, उपयोगों इत्यादि का अध्ययन किया जाता है।

● भू-रसायन (Geo-chemistry)–

इसके अंतर्गत पृथ्वी में प्राप्य विभिन्न उपयोगी खनियों, पदार्थों इत्यादि को खोजने व प्राप्त करने की विधियों इत्यादि का अध्ययन किया जाता है।

● प्रकाश रसायन (Photo-chemistry)–

इसके अंतर्गत सूर्य के प्रकाश में होने वाली जैविक अजैविक अभिक्रियाओं (यथा—प्रकाश संश्लेषण) व उनके उपयोगों इत्यादि का अध्ययन किया जाता है।

● होलोग्राफी (Holography)–

द्वारा किसी वस्तु का त्रिविमीय (3-dimentional) चित्र प्राप्त करने की विधि का अध्ययन।*

● द्रवगतिकी (Hydrodynamics)–

गतिशील द्रव पर कार्य करने वाले बल, दाब एवं उसकी कर्जा का अध्ययन।

● जल ध्वनि विज्ञान (Hydrophonics)–

ध्वनि तरंगों द्वारा जल के नीचे की स्थिति का अध्ययन।

● द्रव-स्थैतिकी (Hydrostatics)–

स्थिर द्रवों में बल, दाब व उनके प्रभावों का अध्ययन।

● काइनेस्थेटिक्स (Kinesthetics)–

शरीर की भाषा (Body Language) का अध्ययन।*

● पर्वत विज्ञान (Orology)–

पर्वतों की उत्पत्ति संरचना, विकास व इनसे पृथ्वी पर पड़ने वाले ग्राहकों का अध्ययन।

● भूकम्प विज्ञान (Seismology)–

पृथ्वी के कंपन, विस्तार पूर्वानुमान आदि का अध्ययन।*

● चन्द्र विज्ञान (Selinology)–

चन्द्रमा की संरचना, गति व स्थिति का अध्ययन।*

● भू-भौतिकी (Geo-physics)–

पृथ्वी की आंतरिक संरचना व पृथ्वी के अंदर होने वाली क्रियाओं का अध्ययन।

परीक्षा दृष्टि

● आकाशीय पिण्डों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा के अंतर्गत करते हैं? – खगोलिकी (Astronomy)

● गतिशील द्रव पर कार्य करने वाले द्रवों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा के अंतर्गत किया जाता है?

– द्रवगतिकी (Hydrodynamics)

● शरीर की भाषा का अध्ययन करने वाले विज्ञान को क्या कहते हैं? – काइनेस्थेटिक्स

● सेलिनोलॉजी में किसका अध्ययन किया जाता है?

– चन्द्रमा का।

● केकोलॉजी का अध्ययन विषय क्या है? – मानवीय मुन्द्रता

● ऐलेमी क्या है? – यह धातु विज्ञान से संबंधित है। इसके अंतर्गत प्राचीनकालीन रसायनशास्त्री सस्ती धातुओं को बहुमूल्य धातुओं में परिवर्तित करने की विधियाँ खोजते थे।

● प्राचीन ऐतिहासिक अवशेषों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा के अंतर्गत किया जाता है?

– पुरातत्व विज्ञान (Archaeology)

● वर्तमान में ब्रह्माण्ड विज्ञान (Cosmology) के प्रसिद्ध वैज्ञानिक कौन हैं? – स्टीफेन विलियम हार्किंस (ब्रिटेन)

● भारत में परमाणु ऊर्जा विभाग का जनक किसे माना जाता है?

– डॉ होमी जहाँगीर भाभा

● क्रिस्टलों की संरचना जानने का क्या साधन है? – क्रिस्टलों के अंतर्गत एक्स किरणों को क्रिस्टलों पर डालकर उनके विवरण का अध्ययन। (RAS/RTS-97-98)

● विज्ञान का क्षेत्र जो मानव एवं यंत्र के मध्य स्वचलन एवं संचार का अध्ययन करता है?

– साइबरनेटिक्स (RAS/RTS-99)

● विज्ञान के किस क्षेत्र में हम श्वेत वामन (White Dwarf) के बारे में अध्ययन करते हैं?

– खगोलिकी (Astronomy) (RAS/RTS-03)

● क्षयतारा (Degenatrate Star) किसे कहते हैं?

– श्वेत वामन तारों को

● किसी वस्तु की त्रि-विमीय (3 Dimentional) छवियाँ रिकॉर्ड तथा पुनरुत्पादित करने की तकनीक को कहा जाता है

– होलोग्राफी। (RRB भोपाल (ASM)-01)

● क्रोनोलॉजी किसका अध्ययन है?

– समय व अवधि का। (ASM-07)

● साइबरनेटिक्स (Cybernetics)–विभिन्न तंत्रों में हो रही प्रक्रियाओं का नियंत्रण व क्रियाविधि का अध्ययन।*

● द्राइबोलॉजी (Trybology)-सापेक्ष गतिशील (relatively moving) सतहों (Surfaces) के मध्य लगने वाले बल का अध्ययन।*

● हॉरोलॉजी (Horology)-इसके अंतर्गत समय का मापन किया जाता है।*

● सूक्ष्म यांत्रिकी (Quantum Mechanics)-इसके अंतर्गत अतिसूक्ष्म कणों की गति व व्यवहार का अध्ययन किया जाता है।

● निम्न तापिकीय (Cryogenics)-इसके अंतर्गत निम्न ताप उत्पन्न करने की विधियों का तथा निम्न ताप पर पदार्थों के गुणों का अध्ययन किया जाता है। इसका उपयोग अंतरिक्ष यात्रा (Space Travelling), रक्तहीन सर्जरी (Operation of body without bleeding) व अति चालकता (Super Conductivity) आदि में किया जाता है।*

● मणि विज्ञान या क्रिस्टलोग्राफी (Crystallography)-यह एक प्रायोगिक विज्ञान है जिसमें क्रिस्टलों में परमाणुओं के संरचना अथवा विन्यास (Configuration) का अध्ययन किया जाता है। इसमें एक्स किरणों के विवर्तन द्वारा क्रिस्टलों की संरचना का अध्ययन किया जाता है।

● स्पेक्ट्रम विज्ञान (Spectro Scopy)-इसके अंतर्गत विभिन्न पदार्थों के वर्णक्रम प्राप्त कर उनके आधार पर उनकी आंतरिक संरचना का अध्ययन किया जाता है।

● विकृति विज्ञान (Rheology)-इसके अंतर्गत किसी पदार्थ के विरुपण (Deformation) तथा उसके प्रवाह का अध्ययन किया जाता है।

● धातु रचना विज्ञान (Metallography)-इसके अंतर्गत धातुओं की संरचना व गुणों का अध्ययन किया जाता है।

भौतिक विज्ञान (Physics)

“भौतिक विज्ञान, विज्ञान की वह शाखा है जिसमें द्रव्य (Matter), ऊर्जा (energy) तथा इनकी अन्योन्य क्रियाओं व संबंधों का अध्ययन किया जाता है।

भौतिकी के क्षेत्र (Scope of Physics)

भौतिकी का क्षेत्र (Scope) बहुत व्यापक है। सभी प्राकृतिक क्रियाएँ (Natural Phenomena) इसके अंतर्गत आती हैं और अन्य विषयों यथा-रसायन विज्ञान

(Chemistry), जीव विज्ञान (Biology), खगोलिकी (Astronomy), गणित (Mathematics), भूगोल (Geography) इत्यादि से इसके घनिष्ठ संबंध हैं।

इसके अंतर्गत यांत्रिकी, ऊष्मा व ऊष्मागतिकी तरंग व तरंग गति, प्रकाशिकी, विद्युत चुम्बकत्व, परमाणवीय व नाभिकीय भौतिकी, इलेक्ट्रोनिक्स व कंप्यूटर्स व प्रौद्योगिकी (Technology) का अध्ययन समाहित है।

मापन (Measurement)

विज्ञान में विभिन्न राशियों, यथा-लंबाई (length), समय (time), द्रव्यमान (mass) इत्यादि को पूर्णतया व्यक्त करने, उनकी पारस्परिक तुलना (comparison) करने व संक्रियाएँ (calculations) करने के लिए उनके मापन की आवश्यकता पड़ती है।

अतः किसी दी गई भौतिक राशि (Physical Quantity) का उसके उपयुक्त मात्रक (Unit) से तुलना करके उसका सटीक मान ज्ञात करना मापन (Measurement) कहलाता है। इसका व्यावहारिक व वैज्ञानिक गणनाओं में प्रयोग किया जाता है।

► मापन की विधि (Method of Measurement)

जिस राशि (Quantity) के मापन की आवश्यकता होती है उसके एक निश्चित मान (Value) को मानक (Standard) मान लेते हैं तथा उस मानक को कोई नाम दे देते हैं, जिसे मात्रक (Unit) कहते हैं।

परीक्षा दृष्टि

- प्राचीन भारत में रस विद्या का जनक कौन था? - नागार्जुन
- नागार्जुन की पुस्तक का क्या नाम था? - रस रत्नाकर
- प्राचीन भारत का धातु विज्ञान उत्तम था। इसके प्रमाण क्या है? - मेहरौली लौह स्तम्भ पर की गई पॉलिस व सुल्तानगंज की महात्मा बुद्ध की 7.5 फीट ऊँची काँस्य प्रतिमा
- दशमलव प्रणाली का आविष्कार किसने किया? - वराहमिहिर
- शून्य का आविष्कारक किसे माना जाता है? - भाष्कराचार्य
- किस भारतीय सम्राट ने दिल्ली, जयपुर, वाराणसी, उज्जैन एवं मथुरा में वेधशालाएँ स्थापित की? - सर्वार्दि राजा जयसिंह

उस परिमाण/मान (Quantity/Value) का संख्यात्मक मान (Numerical Value) एक माना जाता है। उदाहरण स्वरूप लंबाई मापन के लिए दो नियत बिंदुओं को मिलाने वाली ऋजु रेखा (Straight Line) की लंबाई

क्या आप जानते हैं?

- सर आइजक न्यूटन को भौतिकी का जन्मदाता क्यों माना जाता है?
 - न्यूटन ने प्रकृति के कई रहस्यों को सुलझाया व कई महत्वपूर्ण सिद्धान्त दिये। उन्होंने ही सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण (Universal Gravitational Theory) सिद्धान्त दिया। जिसके अनुसार सभी ब्रह्माण्डीय पिण्ड एक दूसरे को आकर्षित करते हैं। उन्होंने यह भी बताया कि पृथ्वी प्रत्येक वस्तु को अपने केन्द्र की ओर आकर्षित करती है। उन्होंने सिद्ध किया कि सूरज की रोशनी (Sun Light) जो श्वेत (white) दिखाई देती है, वास्तव में सात रंगों से मिलकर बनी है। उन्होंने पहली पराबर्तक दूरदर्शी (Reflecting Telescope) भी बनाया। उनकी प्रकाश संबंधी खोज पुस्तक "ऑप्टिक्स" (Optics) में प्रकाशित हुई। उन्होंने "प्रिंसिपिया" (Principia) नामक पुस्तक भी प्रकाशित की जिसमें उनकी खोजों का वर्णन है। इसके अलावा उन्होंने गति के नियम, द्विपद प्रमेय का नियम तथा अवकल गणित (Calculus) का आविष्कार भी किया व प्रकाश के कणिका सिद्धान्त का प्रतिपादन किया। इन खोजों के कारण ही न्यूटन को भौतिक विज्ञान का पिता कहा जाता है।
 - वर्तमान औद्योगिक प्रगति के मुख्य आयाम क्या है?
 - 1-सुपर कम्प्यूटर, जैवप्रौद्योगिकी व कमरे के ताप पर सुपरकंडक्टर का विकास
 - विज्ञान व प्रौद्योगिकी में क्या अंतर है?
 - विज्ञान में प्रकृति के नियमों का अध्ययन करते हैं जबकि प्रौद्योगिकी में विज्ञान के नियमों का व्यावहारिक अनुप्रयोग करते हैं।
 - भारत की प्रथम इंजीनियरिंग शिक्षा संस्थान कहां स्थापित की गई? - रुड़की (उत्तराखण्ड) (IIT-Rurkee)
 - अंतरिक्ष व संबंधित विज्ञानों में अनुसंधान के लिए प्रमुख गणीय केन्द्र, जिसे भौतिक अनुसंधान संस्थान कहते हैं, कहाँ स्थित है? - अहमदाबाद
 - भौतिकी का जन्मदाता किसे माना जाता है?
 - सर आइजक न्यूटन को
 - प्लांक काल (Planck's Time) क्या है?
 - 10^{-44} सेकंड की अवधि को प्लांक काल कहा है। यह मृष्टि के ग्रांथि की घटना बिंग-बिंग के पश्चात् की वह न्यूनतम समयावधि है जिसमें भौतिकी के सारे नियम प्रभावी हो गये।

को मानक माना गया है, जिसे एक मीटर नाम दिया गया है। अब यदि यह किसी वस्तु की लंबाई में पूरी-पूरी पाँच बार आती है तो उस रेखा की लंबाई होगी 5 मीटर।

भौतिक एवं रसायन विज्ञान भविष्यध प्रारम्भिक परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्नोत्तर का संकेत

परीक्षा दृष्टि

- भारत के राष्ट्रीय मानक व्यूरो (National Bureau of Standards) का नाम क्या है? - NSIT (National Institute of Standards and Technology)
- किस भारतीय गणितज्ञ-विज्ञानी ने संख्या सिद्धान्त प्रतिपादित किया? - श्रीनिवास आर्यगर रामानुजम
- मुगल काल में लंबाई के लिए किस मात्रक का प्रयोग किया जाता था? - गज
- भारत में मैट्रिक प्रणाली का प्रारम्भ कब हुआ? - 1956
- रत्ती किस राशि का मापन करने वाला मात्रक है? - द्रव्यमान का

► भौतिक राशियाँ (Physical Quantities)

दुनिया में जो भी कुछ मापनीय है, भौतिक राशि है। जैसे-लंबाई (length), समय (time), द्रव्यमान (mass), धारिता (capacity), आयतन (volume) व भार (weight) इत्यादि।

किसी भौतिक राशि (Physical Quantity) को प्रस्तुत करने हेतु हमें दो चीजें ज्ञात होनी चाहिए।

1. उस भौतिक राशि का मात्रक (Unit)

2. वह संख्यात्मक मान (Numerical Value), जो बताता है कि ऊपर दिया गया मात्रक उसमें कितनी बार शामिल है। यह राशि दो प्रकार का होता है। यथा-

1. अदिश भौतिक राशियाँ

(Scalar Physical Quantities)

ऐसी भौतिक राशियाँ जिन्हें व्यक्त (express) करने हेतु दिशा (Direction) बताने की जरूरत नहीं होती, केवल परिमाण (Quantity) ही पर्याप्त होता है, अदिश राशियाँ कहलाती हैं। जैसे- द्रव्यमान (Mass), घनत्व (Density), चाल (Speed), आयतन (Volume) इत्यादि।

2. सदिश भौतिक राशियाँ

(Vector Physical Quantities)

ऐसी भौतिक राशियाँ, जिन्हें पूर्णतया व्यक्त करने के लिए परिमाण के साथ-साथ दिशा (Direction) की भी आवश्यकता होती है, उन्हें सदिश राशियाँ कहते हैं। जैसे- विस्थापन (Displacement), वेग (Velocity), त्वरण (Acceleration), बल

(Force) व संवेग (Momentum) इत्यादि। उदाहरणस्वरूप, कथन— “वस्तु A का विस्थापन 100 मीटर है” अपूर्ण है। इसे शुद्ध रूप से अभिव्यक्त करने हेतु इस तरह का अभिकथन होना चाहिए— “वस्तु A का विस्थापन पूर्व दिशा में 100 मीटर है।” संकेत रूप में लिखते समय राशि के ऊपर तीर का निशान (Arrow) लग्दा देते हैं। जैसे—

$$\text{वेग } (\vec{V}) = \frac{\text{विस्थापन } (d)}{\text{समय } (t)}$$

► मूल राशियाँ (Fundamental Quantities)

ऐसी भौतिक राशियाँ जो स्वतंत्र हैं अर्थात् जिन्हें व्यक्त करने के लिए दूसरी राशियों की आवश्यकता नहीं पड़ती है, उन्हें मूल राशियाँ कहते हैं। विज्ञान में सात मूल राशियाँ तथा दो पूरक मूल राशियाँ हैं जो निम्नवत् हैं—

7 मूल एवं 2 पूरक राशियाँ		
भौतिक राशि	मात्रक	संकेत
1. लंबाई (length)	मीटर	मी० (m)
2. समय (Time)	सेकेण्ड	से० (s)
3. द्रव्यमान (Mass)*	किलोग्राम	किग्रा (kg)
4. ताप (Temperature)	केल्विन	के० (K)
5. विद्युत धारा*	एमियर	ऐ० (A)
6. ज्योति तीव्रता*	कैण्डेला	कैण्ड (cd)
7. पदार्थ की मात्रा*	मोल	मोल (mol)
8. समतल कोण*	रेडियन	रेड (rad)
9. घन कोण*	स्टरोडियन	स्टरोड० (sr)

► व्युत्पन्न राशियाँ (Derived Quantities)

वे भौतिक राशियाँ जो मूल राशियों की सहायता से व्युत्पन्न की जाती हैं, व्युत्पन्न भौतिक राशियाँ कहलाती हैं। यथा—क्षेत्रफल, आयतन, बल, वेग, त्वरण, कार्य, ऊर्जा, सामर्थ्य इत्यादि।

► मात्रक (Units)

राशियों को पूर्णतया व्यक्त करने हेतु उसके

परीक्षा दृष्टि

- मूल राशियों, लंबाई, समय, द्रव्यमान, विद्युत धारा, ताप, ज्योति तीव्रता का निर्धारण मापतोल की अंतर्गतीय समिति ने कब किया था? — सन् 1960 ई० में।
- कार्य अदिश गणि है या सदिश? — अदिश
- पदार्थ की मात्रा का मूल राशि ‘मोल’ अन्तर्गतीय समिति द्वारा कब स्वीकार किया गया? — 1971 में।

किसी निश्चित परिमाण को जो नाम दिया जाता है उसे मात्रक कहते हैं। यह दो प्रकार का होता है।

● **मूल मात्रक (Fundamental Units)**—मूल राशियों को व्यक्त करने के लिए जिन मात्रकों का प्रयोग किया जाता है उन्हें मूल मात्रक कहते हैं। जैसे—लंबाई का मूल मात्रक मीटर, द्रव्यमान का किलोग्राम व समय का मूल मात्रक सेकेण्ड होता है। (देखें—सारणी)

● **व्युत्पन्न मात्रक (Derived Units)**—व्युत्पन्न भौतिक राशियों को व्यक्त करने के लिए जिन मात्रकों का प्रयोग किया जाता है, उन्हें व्युत्पन्न मात्रक कहते हैं। व्युत्पन्न मात्रक, मूल मात्रकों की सहायता से ही व्युत्पन्न किये जाते हैं। जैसे— क्षेत्रफल एक व्युत्पन्न राशि है व इसका मात्रक वर्गमीटर होता है इसे निम्नवत् निर्गमित किया जा सकता है—

$$\text{क्षेत्रफल} = \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$$

$$\begin{aligned}\text{मात्रक} &= \text{मीटर} \times \text{मीटर} \\ &= \text{मीटर}^2\end{aligned}$$

या, वर्गमीटर

► मात्रक पद्धतियाँ (Systems of Units)

भौतिक राशियों के मापन हेतु मुख्य चार पद्धतियाँ प्रचलित हैं—

1. **M.K.S. पद्धति (MKS System)**—अर्थात् मीटर, किलोग्राम, सेकेण्ड पद्धति। इसमें लंबाई का मुख्य मात्रक मीटर, द्रव्यमान का ग्राम व समय का सेकेण्ड माना गया है।

2. **CGS पद्धति (CGS System)**—अर्थात् सेण्टीमीटर-ग्राम-सेकेण्ड प्रणाली। इसमें लंबाई का मुख्य मात्रक सेमी०, द्रव्यमान का ग्राम व समय का सेकेण्ड माना गया है।

3. **FPS पद्धति (FPS System)**—अर्थात् फुट-पौण्ड-सेकेण्ड पद्धति। इसमें लंबाई का मुख्य मात्रक फुट, द्रव्यमान का पौण्ड व समय का सेकेण्ड

इसे भी जानिये!

- मध्यकाल में फ्रांस में पृथ्वी के मध्य देशान्तर (Meridian) अर्थात् उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव तक पृथ्वी की दूरी की चौथाई का $1/10000000$ (या $\frac{1}{10}$ millionth) भाग एक मीटर के रूप में परिभाषित किया गया। बाद में एक प्लेटिनम इरीडियम की बनी मिश्र धातु की छड़ पर अंकित दो निशानों के बीच की दूरी को एक मीटर माना गया जो कि पूर्व परिभाषित मीटर से 20% छोटा है।
- अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर माप तौल की समानता स्थापित करने के उद्देश्य से 1960 में एक संधि (Treaty) की गई जिसे BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) कहते हैं। यह आज भी फ्रांस की राजधानी पेरिस के पास सेवरेस नामक शहर में माप-तौल के अंतर्राष्ट्रीय कार्यालय के रूप में कार्यरत है। जिसने समय-समय पर सभी मात्रकों की मानक परिभाषाएं परिभाषित व परिमार्जित (Upgrade) करने का कार्य किया है।

माना गया है।

4. SI पद्धति (SI-System)– इसे अंतर्राष्ट्रीय पद्धति भी कहते हैं। आजकल सर्वाधिक प्रचलन इसी पद्धति का है, जिसे पूरी दुनिया में मान्यता प्राप्त है। सन् 1967 में अंतर्राष्ट्रीय माप-तौल के महाधिवेशन

परीक्षा दृष्टि

- SI पद्धति, किस पद्धति का विस्तरित रूप (Advance Version) है? – MKS पद्धति
- CGS पद्धति का प्रचलन मुख्यतया कहाँ था? – फ्रांस में।
- किस पद्धति को ब्रिटिश पद्धति भी कहा जाता है? – FPS पद्धति
- माप तौल के अंतर्राष्ट्रीय कार्यालय का मुख्यालय कहाँ पर है? – सेवरेस (फ्रांस) (UPPCS Main)
- कुल मूल मात्रकों की संख्या कितनी है? – सात (7)
- सी०जी०ए० व ए०फ०पी०ए०स० पद्धति के मात्रकों का अब कम प्रयोग होने के क्या कारण है? – एक मात्रक के दूसरे में बदलने के लिए असुविधा जनक (Uncovenient) गुणकों (multiples) का होना।
- श्यानता की SI इकाई क्या है? – प्वाइज (Poise) (RAS)

में इस पद्धति को स्वीकार किया गया। आजकल सभी वैज्ञानिक व व्यावहारिक प्रेक्षणों व गणनाओं (Observations & Calculations) में इसी पद्धति का प्रयोग किया जाता है। इस पद्धति में सात मूल मात्रक व दो पूरक मूल मात्रक होते हैं, जिनका विवरण सारणी नं० (1.2) में दिया गया है।

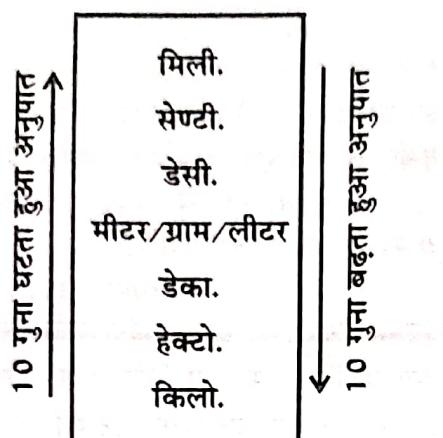
महत्वपूर्ण व्युत्पन्न मात्रक

क्र.	राशि	निगमन सूत्र	निगमन मात्रक	निगमित मात्रक
1.	आयतन	लं० × चौ० × ऊ०	मी० × मी० × मी०	घन मीटर (M^3)
2.	चाल	दूरी/समय	मीटर/सेकेण्ड	मी०/से० (m/s)
3.	घनत्व	द्रव्यमान/आयतन	किलोग्राम/घनमीटर	किग्रा०/घन मी० (Kg/m^3)
4.	त्वरण	वेग परिवर्तन/समय	मी०/से०/से०	मी०/से० ^२ (m/s^2)
5.	बल	द्रव्यमान × त्वरण	किग्रा० × मी०/से० ^२	किग्रा०मी०/से० ^२ ($Kg m/s^2$) = न्यूटन
6.	कार्य	बल × बल की दिशा में विस्थापन	(किग्रा० मी०/से० ^२ × मी०) = किग्रा०मी० ^२ /से० ^२	$Kg m^2/s^2$ or न्यूटन मीटर (Nm) = जूल (J)
7.	शक्ति या सामर्थ्य	कार्य/समय	जूल/सेकेण्ड	जूल/से० (J/S) = वाट (W)
8.	आवेग	बल × समयान्तर	न्यूटन × सेकेण्ड	न्यूटन से० (NS)
9.	संवेग	द्रव्यमान × वेग	किग्रा० × मी०/से०	किग्रा० मी०/से० ($kg m/s$)
10.	दाब	बल/क्षेत्रफल	न्यूटन/मी० ^२	न्यूटन/मी० ^२ (Nm^{-2})

➤ मापन की दाशमिक पद्धति

(Metric System of Measurement)

विज्ञान में गणना (calculation) की सुविधा के लिए लंबाई (length), द्रव्यमान (mass) व धारिता (capacity) के मापन के लिए 10 गुने के अनुपात में विभिन्न मात्रकों (Units) की व्युत्पत्ति (Derivation) की गई है, जिसे मापन की दाशमिक पद्धति कहते हैं। यह निम्नवत् है :



उपर्युक्त पैमाना जब धारिता के लिए प्रयुक्त होता है तो प्रत्येक मात्रक के बाद लीटर जुड़ जाता है, द्रव्यमान के लिए प्रयुक्त होने पर ग्राम व लंबाई के लिए प्रयुक्त होने पर मीटर जुड़ जाता है। जैसे— किलोग्राम, किलो लीटर व किलोमीटर इत्यादि।

● गणना की विधि (Method of calculation)—

यदि ज्ञात करना है कि एक डेकामीटर में कितने डेसीमीटर होते हैं तो सारणी देखने पर पता चलता है कि डेका बड़ा मात्रक है व डेसी छोटा। अब डेका से डेसी तक पहुँचाने में दो पग (step) चलने पड़ते हैं अतः अनुपात हुआ— $10 \times 10 = 100$ अर्थात् $1 \text{ डेका } \text{मी} = 100 \text{ डेसी } \text{मी}$ इसी प्रकार, $1 \text{ डेका } \text{ली} = 100 \text{ डेसी } \text{ली}$

इसी प्रकार यदि सेण्टीलीटर को हेक्टो लीटर में बदलना है तो सारणी में ऊपर से नीचे चलना पड़ेगा अर्थात् छोटे मात्रक को बड़े मात्रक में बदलना पड़ेगा। सेण्टी से हेक्टो तक पहुँचने में 4 पग (Step) चलना पड़ता है। अतः $1 \text{ सेण्टीलीटर} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10,000} \text{ हेक्टो लीटर}$

$$\text{or} = 0.0001 \text{ लीटर}$$

$$\text{or} = 10^{-4} \text{ लीटर}$$

➤ दश की विभिन्न घातों के प्रत्यय व प्रतीक

(Power of Ten in Different Prefixes)

विज्ञान में बहुत बड़ी व बहुत छोटी राशियों

परीक्षा दृष्टि

- शोर को किस मात्रक में मापा जाता है? — डेसीबल
- एक मिली सेकेण्ड, कितने सेकेण्ड के बगवर होता है? — 10^{-3} सेकेण्ड
- एक सेकेण्ड में कितने माइक्रो सेकेण्ड होंगे? — 10^6 सेकेण्ड
- एक किलोमीटर में कितने सेण्टीमीटर होंगे? — एक लाख
- एक डेसीमीटर को किलोमीटर में व्यक्त कीजिए। — 10^{-4} मी 10 या ($1/10,000$) मी 10
- भारत में दशमलव प्रणाली (Metric System) कब से प्रारंभ की गई?—1 अप्रैल, 1957 से। (MPPCS-99)

को प्रायः 10 की अधिकतम घातों के रूप में प्रकट किया जाता है क्योंकि 10 की घातों के रूप में प्रकटित राशियों की गणना व अंकलन आसान होता है। जैसे—पृथ्वी व सूर्य के बीच की औसत दूरी लगभग 14.95 करोड़ किमी है तो इसे 1.495×10^{11} मी 10 लिखा जाता है। 10 की कुछ घातों (Powers) को विशेष नाम तथा संकेत दिये गये हैं जिनका प्रदर्शन निम्न सारणी में किया गया है :

सारणी — 1 : 3		
दश की घात Power of 10	प्रत्यय Prefix	प्रतीक Symbol
1. 10^1	डेका	डेका (da)
2. 10^2	हेक्टो	हेक्टो (h)
3. 10^3	किलो	किलो (k)
4. 10^6	मेगा	मेगा (m)
5. 10^9	डेका.	गीगा* (IAS)
6. 10^{12}	हेक्टो.	टेरा* (BPSC)
7. 10^{15}	किलो.	पेटा
8. 10^{18}	एक्सा	एक्सा (E)
9. 10^{-18}	एटो	एटो (a)
10. 10^{-15}	फेक्टो	फेक्टो (f)
11. 10^{-12}	पिको	पिको (p)
12. 10^{-9}	नैनो*	नैनो (n)
13. 10^{-6}	माइक्रो*	माइक्रो (μ)
14. 10^{-3}	मिली	मिली (m)
15. 10^{-2}	सेण्टी	सेण्टी (c)
16. 10^{-11}	डेसी	डेसी (d)
17. 10^{-10}	ऐस्ट्राम	ऐस्ट्राम (A)
18. 10^{-15}	फैमटो	-

➤ SI पद्धति के मूल मात्रकों की मानक परिभाषा (Standard Definitions of Fundamental Units of SI-System)

● मानक मीटर (Standard Metre)

फ्रांस के अंतर्राष्ट्रीय माप एवं बॉट कार्यालय सेवरेस में रखी प्लेटिनम-इरीडियम मिश्रधातु की छड़ पर दो चिन्हों की दूरी को एक मीटर माना गया है।

1960 में इसको और मानक बनाने के लिए परिवर्द्धित (Upgrade) किया गया, जिसके अनुसार—
1 मीटर = $16,50,763.73 \times$ क्रिटन 86 के नारंगी रंग के प्रकाश किरण की तरंग दैर्घ्य।

1983 में पुनः परिवर्धन (Upgradation) किया गया जो कि नवीनतम (latest) परिभाषा है—

“प्रकाश द्वारा निर्वात (vacuum) में $1/29,97,92,458$ सेकेण्ड में चली गई दूरी एक मीटर के बराबर होती है।”

● मानक किलोग्राम (Standard Kilogram)

बॉट एवं माप के अंतर्राष्ट्रीय कार्यालय में रखे एक प्लेटिनम-इरीडियम मिश्र धातु बेलन का द्रव्यमान एक किलोग्राम माना गया है।

परमाणवीय स्केल पर कार्बन-12 के 5.0188×10^{25} परमाणुओं का द्रव्यमान एक किलोग्राम के बराबर होता है।

यह भी जानें !

- यदि किसी चालक तार में एक ऐम्पियर की धारा प्रवाहित हो, तो इसका अर्थ यह है कि उस तार में एक सेकेण्ड में 6.25×10^{18} इलेक्ट्रान एक सिरे से प्रविष्ट होते हैं तथा दूसरे सिरे से बाहर निकल जाते हैं।
- किसी वस्तु या पदार्थ का भार तो शून्य हो सकता है परन्तु द्रव्यमान शून्य नहीं हो सकता।*
- ज्वारीय घर्षण (Tidal Friction) के कारण प्रतिवर्ष एक दिन के समय में 7 माइक्रो सेकेण्ड की वृद्धि हो जाती है।
- मात्रकों के मानक (standard) निर्धारण में इस बात का ध्यान रखा जाता है कि वे समय, स्थान, परिस्थितियों के बदलने पर भी अपरिवर्तित रहें या कम से कम परिवर्तित हों।
- 4°C ताप तथा सामान्य वायुमण्डलीय दाब पर एक लीटर शुद्ध जल का द्रव्यमान एक किलोग्राम होता है।

परीक्षा दृष्टि

● एक बेरल में कितने लीटर होते हैं? – 159 लीटर
(R.R.B.-04)

● एक रेडियन प्रति सेकेण्ड की गति से चक्कर करने वाली वस्तु एक मिनट में कितने चक्कर लगायेगी? – 9.545 चक्कर

$$\therefore n^c = 180^{\circ} \Rightarrow 1^{\circ} \frac{180^{\circ}}{\pi} = 57.2727^{\circ}$$

$\therefore 1$ से 0 में 57.2727° घूमती है,

$$\therefore 1 \text{ मिनट में } \text{घूमेगी} = 57.2727 \times 60 = 3436.362^{\circ}$$

$$\therefore 360^{\circ} = 1 \text{ चक्कर}$$

$$\therefore 3436.362^{\circ} = 3436.362 \div 360 = 9.545 \text{ चक्कर}$$

● केरोसीन के आपेक्षिक घनत्व की इकाई क्या है?

– घनत्व की कोई इकाई नहीं होती।

● एक किलोमीटर में कितने मिली मीटर होते हैं?

– 10,00,000 (दश लाख)* (RRB चेन्नई (ASM)-01)

● गणना में सहायक गणितीय साधन के रूप में लघुगणक (logarithm) की संकल्पना किसने दी?

– जान नेपियर (1614) (RRB इला. (ASM)-01)

● नैनो तकनीक किससे संबंधित है?

– लघुकरण, व परमाणु भौतिकी

● सूर्य से पृथ्वी की दूरी कितनी है?

– लगभग 14.95 करोड़ किमी।

● 10^9 व 10^{-9} के लिए क्या प्रत्यय (Suffix) प्रयुक्त होता है?

– गीगा व नैनो

● ऐग्स्ट्राम किस राशि का मात्रक है? – लंबाई का

● ऐग्स्ट्राम किसके मापन में प्रयुक्त होता है? – तरंग दैर्घ्य

● एक माइक्रोन, कितने मिमी 0 के बराबर होता है?

– 0.001 मिमी।

● मानक सेकेण्ड (Standard Second)

एक मानक सेकेण्ड वह समयान्तराल है जिसमें परमाणु घड़ी (atomic clock) में सीजियम-133 का परमाणु $9,19,26,31770$ बार कंपन करता है।

● ऐम्पियर (Ampere)

एक ऐम्पियर वह विद्युत धारा (electric Current) है जो निर्वात (vacuum) में एक मीटर की दूरी पर स्थित दो सीधे, लम्बे व सामान्तर (Parallel) तारों में प्रवाहित होने पर प्रत्येक तार की प्रतिमीटर लंबाई पर तारों के बीच 2×10^{-7} न्यूटन का बल उत्पन्न करती है।

● केल्विन (Kelvin)

जल के त्रिक बिन्दु (Triple Point) के

ऊष्मागतिक ताप (Thermodynamic Temperature) के $1/273.16$ वें भाग को एक केल्विन कहते हैं।
● रेडियन (Radian)

यह समतल पर दो रेखाओं के बीच के झुकाव (inclination) (कोण) की माप करने वाला मात्रक है।

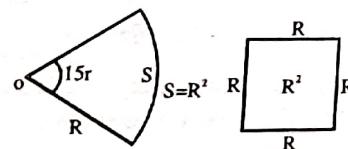
"किसी वृत्त की त्रिज्या (radius) के बराबर लंबाई के चाप (arc) द्वारा उसके केन्द्र (centre) पर बनाया गया कोण एक रेडियन होता है।"

क्या आप जानते हैं?

- जल का विकिन्तु वह ताप है जिस पर जल की तीनों अवस्थाएं (ठोस, द्रव, गैस i.e. वर्फ, पानी, वाष्प) तापीय संतुलन में होती हैं (एक साथ उपस्थित होती है)। यह 273.16K के बराबर होता है। इसे जटिल ताप (Critical Temp.) भी कहते हैं।

स्टरेडियन (Steradian)

किसी गोले (Sphere) की सतह (surface) पर उसकी त्रिज्या (radius) के बराबर भुजा वाले वर्गाकार क्षेत्रफल के बराबर क्षेत्र (area) द्वारा गोले के केन्द्र पर बनाये गये घनकोण को एक स्टरेडियन कहते हैं। यह ठोसीय कोणों को मापने का मात्रक है।*



इसे भी जानिए!

- घन कोण =
- \Rightarrow मात्रक = मी.³/मी.²
- \Rightarrow मात्रक विहीन
- अर्थात् स्टरेडियन भी एक मात्रक विहीन राशि है। परन्तु इसके संख्यात्मक मान को अन्य मात्रक यहाँ राशियों से अलग करने के लिए इसके बाद मात्रक के स्थान पर स्टरेडियन लिख दिया जाता है।

इसे भी जानिए !

- कोण, चाप (arc) व त्रिज्या (radius) का अनुपात होता है। अर्थात्,

कोण = \Rightarrow मात्रक = \Rightarrow मात्रक विहीन अर्थात् कोण मात्रक विहीन राशि है जिसके बहुत दो लंबाइयों का अनुपात मात्र है। परन्तु इसके संख्यात्मक मान को अन्य मात्रक यहाँ राशियों से अलग करने के लिए इसके बाद मात्रक के स्थान पर रेडियन (rad.arc) लिख दिया जाता है।

महत्वपूर्ण मात्रक व अन्य मात्रकों से संबंध (Important Units and Relation with Other Units)

लंबाई के मात्रक (Units of Length)

- 1A.U. = 1.495×10^{11} Meter
[A.U.] = Astronomical Unit, या खगोलीय इकाई]
- 1LY [L.Y.] = 9.46×10^{15} meter.
= Light Year या प्रकाश वर्ष]
- 1 parsec = 3.084×10^{16} meter
x = 3.26 LY.
[Parsec] = parallactic second]
- 1μm = 10^{-6} m
[μm] = Micron or Micro meter]
- 1 nm = 10^{-9} m.
[nm] = Nanometer]
- 1 Å [Å] = 10^{-10} m
= Angstrom]
- 1 इंच = 2.54 सेमी. 0.0254 m
- 1 fm [fm] = 10^{-15} m
= Fermi meter]
- 1 yard (गज) = 3 feet. = 0.9144 m
- 1 फीट (Feet) = 12 Inch (12")
= 30.48 cm.
= 0.3m
- 1 mile (मील) = 1.60934 किमी (km)
- 1 Nautical mile* = 1.852 km
(नॉटिकल मील) = 1852 m = 1.15 मील

भौतिक एवं रसायन विज्ञान

क्षेत्रफल के मात्रक (Units of Area)

- 1 एर = 100 वर्ग मीटर (m^2)
 - 1 हेक्टेएर = 100 एर = 2.471 एकड़ = $10,000$ वर्ग मीटर*
 - 1 वर्ग मील = 640 एकड़
 - 1 एकड़ = 4840 वर्ग गज = 4047 वर्ग मीटर
 - 1 वर्ग फीट = 0.83 m^2
 - 1 बार्न (Barn) = 10^{-28} वर्ग मीटर
- [इसका प्रयोग परमाणु के नामिक को बीच से काटने पर प्राप्त काट (cross section) का क्षेत्रफल व्यक्त करने में होता है।]

द्रव्यमान के मात्रक (Units of Mass)

- 1 औंस (oz) = 28.35 ग्राम (gm)*
- 1 पाउण्ड (lb) = 16 औंस (oz)
= 0.4536 किग्रा (kg)*
- 1 किग्रा (kg) = 1000 ग्राम (gm)
= 2.205 पौंड (lb)

क्या आप जानते हैं?

रेडियन व स्टरेडियन को पूरक भूल मात्रकों की श्रेणी में क्यों रखा जाता है? क्योंकि रेडियन व स्टरेडियन मात्रक विहीन राशियाँ हैं, फिर भी इसके साथ मात्रक की तरह शब्द जोड़ जाते हैं ताकि इन्हें अन्य मात्रक विहीन राशियों से अलग किया जा सके।

- 1 क्विंटल (quintal) = 100 किग्रा (kg)
- 1 मीट्रिक टन (Metric Ton) = 1000 किग्रा
= 10 क्विंटल*
- 1 मिली० ग्राम (mg) = 10^{-3} ग्राम
= 10^{-6} किग्रा
- 1 कैरट = 205.3 मिली० ग्राम (mg) (हीरे का वजन मापने में प्रयुक्त)
- 1 amu = $\frac{1}{12} \times$ कार्बन-12 के परमाणु का द्रव्यमान
= 1.66×10^{-27} kg.
[amu = atomic mass unit]
नोट-आजकल amu की जगह सिर्फ 'u' का प्रयोग हो रहा है।

परीक्षा दृष्टि

- किसी गृह के केन्द्र पर गृह त्रिज्या वर्ग का क्षेत्रफल क्या है?
- $2\pi^2 (= 3600)$ ($\pi = \frac{22}{7}$)
- समुद्री जलवायी की नदी नदी के लिए किस मात्रक का प्रयोग किया जाता है?
- नदी
- मूर्य से पृथ्वी की दूरी किसी है?
- 1.496×10^{11} मी. (= 1 AU)
- किसी परमाणु के नामिक के नाम से अनुमानित काट (cross-section) का संतरन क्षेत्रफल क्या है?
- 10^{-29} वर्ग मीटर (1 barn)
- जल का विकिन्तु ताप किस ताप पर होता है?
- 273.16K
- आवाहन संख्या का मात्रक क्या है?
- प्रतिमात्रा
- $\left(\frac{\pi}{2}\right)^4$ का मान डिग्री में कितना होता है?
- 90°
- एक मोल लंबाई में कितने परमाणु होते?
- 6.023×10^{23}
- ज्योति त्रिकांग का मात्रक क्या है?
- कैरेंडला (RRB उत्तरा ASM-05)
- ल्यूबन किसका मात्रक है?
- ज्योतिपलक्ष्म (RRB अहमदाबाद (ASM)-04)

● 1 C.S.L. = $1.44 \times$ सूर्य का द्रव्यमान [C.S.L. = चंद्र शखर स्थिति]*

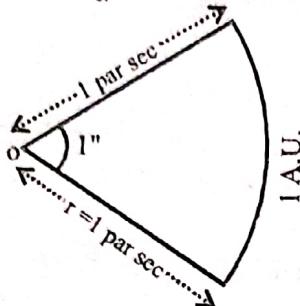
● 1 ग्रेन = 64.8 किग्रा (mg)

समय के मात्रक (Units of Time)

- 1 वर्ष (Year) = 365 दिन (Days)
= 3.1536×10^7 सेकेण्ड (sec.)
= 12 सेर नास
- 1 अधिवर्ष = 366 दिन (Days)*
(Leap year)
- 1 चन्द्रमास (Lunarmonth) = 27.3 दिन*
(= 28 दिन)
- 1 सूर्यमास (Solar Month) = 30 या 31 दिन
- 1 सप्ताह (Week) = 7 दिन
- 1 दिन (Day) = 24 घण्टा (hours)
- 1 घण्टा (hour) = 60 मिनट (minut)
- 1 मिनट = 60 सेकेण्ड
- 1 मिली सेकेण्ड = 10^{-3} सेकेण्ड
- 1 नैनो सेकेण्ड = 10^{-9} सेकेण्ड*
- 1 पिको सेकेण्ड = 10^{-12} सेकेण्ड*
- 1 सौर्य दिवस (Solar Day) = 24 घण्टा

इसे भी जानिये !

- A.U. (खगोलीय इकाई), सूर्य से पृथ्वी की माध्य दूरी है जोकि खगोलीय पिण्डों के बीच की दूरियों का पृथ्वी व सूर्य के बीच की दूरी से अनुपात प्रकट करने के लिए प्रयुक्त होता है।
- प्रकाशवर्ष (Light Year), प्रकाश द्वारा एक वर्ष में चली गई दूरी है। जबकि प्रकाश की चाल निवात (Vacuum) में 3 लाख किमी/प्रति सेकेण्ड होती है। इसका प्रयोग सुदूर स्थित खगोलीय पिण्डों की दूरियाँ प्रकट करने में होता है।



- 1 A.U. के बराबर लंबाई का चाप (arc) जितनी दूरी पर स्थित बिंदु पर 1 सेकेण्ड का कोण बनाता है उस दूरी को 1 पारसेक कहते हैं।
- ऐंगस्ट्रॉम तरंग दैर्घ्य (wave Length) को व्यक्त करने में प्रयुक्त होता है।
- माइक्रोन कोशिकाओं व रक्त कणिकाओं की माप व्यक्त करने में प्रयुक्त होता है।
- फर्मी का प्रयोग परमाणु नाभिकों तथा मूल कणों (इलेक्ट्रान, प्रोटान, न्यूट्रान आदि) का आकार (Size) व्यक्त करने में होता है।
- मिल (Mil) का प्रयोग ICs (integrated circuits संयुक्त परिपथ) का आकार व्यक्त करने में होता है।
- यार्ड, जमीन के मापन में प्रयुक्त होता है।
- नॉटिकल मील का प्रयोग समुद्री दूरियों के मापन में होता है।
- नैनो मीटर का प्रयोग मुख्यतः अणुओं (Molecules) व परमाणुओं (atoms) का आकार व्यक्त करने में होता है।
- चन्द्रशेखर सीमा, व्यवहार में सर्वाधिक संभव द्रव्यमान हैं, जिसका प्रतिपादन भारतीय वैज्ञानिक व खगोलशास्त्री चन्द्रशेखर ने किया था जिसके लिए उन्हें सन् 1983 में भौतिकी का नोबेल पुरस्कार दिया गया था। चन्द्रशेखर ने निष्कर्ष निकाला कि सूर्य के द्रव्यमान के 1.44 गुना से कम द्रव्यमान वाले, तारे श्वेत वामन तारे के रूप में समाप्त होते हैं व सूर्य के द्रव्यमान का 1.44 गुना से अधिक का तारा सुपरनोवा तारे के रूप में पहुँचकर विस्फोट करता है और न्यूट्रान तारा या ब्लैक होल में परिवर्तित हो जाता है।*

परीक्षा दृष्टि

- माइक्रोन किस भौतिक राशि का मात्रक है।— लंबाई का 1 मी. में कितने ऐंगस्ट्रॉम होंगे? — 10^{10}
- एक माइक्रोन, 1 मीटर का कौन सा भाग है?— दश लाखवाँ
- 1 माइक्रोन में कितने ऐंगस्ट्रॉम होते हैं? — 10^4 (दश हजार)
- एक नैनो सेकेण्ड कितने सेकेण्ड के बराबर है?— 10^{-9}
- 10^{-15} मीटर का ऐंगस्ट्रॉम में मान क्या होगा? — 10^{-15} Å
- पीले प्रकाश की तरंग दैर्घ्य 5800 Å है। मीटर में इसका मान क्या होगा? — 5.8×10^{-7} मी.
- डाक्सन इकाई (Unit) का प्रयोग किसके मापन में किया जाता है? — ओजोन पर्त की मोटाई नापने में।
- हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रान नाभिक के चारों ओर 10^{-6} नैनो सेकेण्ड में एक चक्कर लगाता है तो इलेक्ट्रान एक सेकेण्ड में कितने चक्कर लगायेगा? — 10^{15} चक्कर
- मैक संख्या किस राशि का मात्रक है? — उच्चवेग का
- ऊषा का मात्रक क्या होता है? — कैलोरी
- नौ संचालन में दूरी के किस मात्रक का प्रयोग किया जाता है? — नॉटिकल मील
- विद्युत धारिता (Electric Capacity) का मात्रक क्या होता है? — फैरड
- शक्ति (Power) का मुख्य मात्रक क्या होता है? — वाट (जूल/सेकेण्ड)
- परमाणुओं व नाभिकों के द्रव्यमान किस इकाई (मात्रक) में व्यक्त किये जाते हैं?— a.m.u. (atomic mass unit)
- द्रव्यमान का सबसे बड़ा व्यावहारिक मात्रक क्या है? — चन्द्र शेखर सीमा
- चन्द्र शेखर सीमा का प्रयोग कहां होता है? — तारों का द्रव्यमान प्रदर्शित करने में।
- कैरट किस राशि का मात्रक है? — द्रव्यमान व सोने-चाँदी आदि धातुओं की शुद्धता का
- प्रतिरोध का मुख्य मात्रक क्या होता है? — ओम
- विभवान्तर का मुख्य मात्रक क्या होता है? — वोल्ट
- अधिवर्ष (Leap Year) में फरवरी कितने दिन की होती है? — 29 दिन

● 1 कॉस्मिक वर्ष = 25 करोड़ वर्ष*

► दाब के मात्रक

- 1 बार (bar) = 1 इकाई वायुमण्डलीय दाब (atmospheric pressure) = 10^5 न्यूटन/मी 2 या 10 पास्कल (Pa) = पारे के 760 मिमी0 पाठ्यांक से अंकित दाब
- 1 मिलीबार (millibar) = 10^2 Pa
- 1 बार = 760 टार

● 1 बार दब = 10^6 डाइन/सेमी 2

● 1 पास्कल (Pa) = 10^4 N/m 2

► धारिता व आयतन के मात्रक

(Units of Volume and capacity)

● 1 लीटर = 10^3 घन सेमी (C.C.)

= 0.2642 गैलन

● 1 गैलन* = 3.785 लीटर

इसे भी जानिए !

● एक सौर दिवस, पृथ्वी द्वारा अपनी धुरी (axis) पर एक चक्कर (rotation) पूरा करने में लिया गया समय है। इसे दो मध्याह्नों के बीच का समय भी कहते हैं। चूंकि सौर दिवस प्रतिदिन बदलता रहता है, इसलिए गणना में प्रायः माध्य सौर दिवस का प्रयोग करते हैं। यह एक सौर वर्ष में दिनों की संख्या से भाग देकर प्राप्त करते हैं।

● रसी व तोला से आयुर्वेदिक दवाएं व स्वर्ण आभूषण आदि का वजन तोला जाता था। रसी लगभग 120 मिली ग्रा० के बराबर होता है।

● 1 बैरल = 42 यू०एस० गैलन

(barrel)

● 1 घनफुट = 0.028 घन मीटर (m 3)

● 1 बैरल* = 158.9871 लीटर

= 0.15897 घन मीटर

► ताप के मात्रक (Units of Temperature)

● 100° सेण्टीग्रेड ($^\circ$ C) = 180° फारेनहाइट ($^\circ$ F)

● 1° C = $9/5$ $^\circ$ F

यह भी जानिए

● सूर्य सहित सभी तारे अपनी मंदाकिनी (Galaxy) के केन्द्र का चक्कर लगते हैं। सूर्य को अपनी मंदाकिनी आकाशगंगा (milkyway) का पूरा एक चक्कर लगाने में 25 करोड़ वर्ष लगते हैं। इसे एक कास्मिक वर्ष कहते हैं।

● विमीय सूत्र की समानता यह नहीं स्थापित करती कि दोनों भौतिक राशियाँ भी एक ही हैं। जैसे- कार्य व बल आघूर्ण (Torque) का विमीय सूत्र समान है, परन्तु दोनों अलग राशियाँ हैं।

● यदि किसी राशि की विमा [$M^aL^bT^c$] है अर्थात् विमाविहीन राशि है तो भी उसका मात्रक हो सकता है। जैसे- कोण व आवागाढ़ों संख्या विमाविहीन राशियाँ हैं परन्तु कोण का मात्रक डिग्री या रेडियन व आवागाढ़ों सं. का मात्रक प्रतिमोल होता है। वस्तुतः ऐसा उसे अन्य मात्रक विहीन या विमाविहीन राशियों से अलग करने के लिए किया जाता है।

परीक्षा दृष्टि

● एक सेकेण्ड में कितने मिली सेकेण्ड होते हैं?

- 1000 या (10^3)

● माइक्रोन, मीटर, एंग्स्ट्राम, प्रकाश वर्ष को बड़े क्रम में लिखिए। - एंग्स्ट्राम < माइक्रोन < मीटर < प्रकाश वर्ष

● बार किस राशि का मात्रक है?

- वायुमण्डलीय दबाव का

● एक बार का दबा, एक वर्गमीटर क्षेत्रफल पर कितना बल लगायेगा? - 10^4 न्यूटन का

● सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश पहुँचने में कितना समय लगता है? - 8 मिनट, 16 सेकेण्ड

● हर्ट्ज (Hz) किस राशि का मापन करने की इकाई है?

- आवृत्ति (Frequency)

● केल्विन किस राशि की इकाई है?

- परमताप (दिल्ली मेट्रो (JSC)-03)

● किसी तारे की दूरी नापने के लिए प्रयुक्त यूनिट है?

- प्रकाश वर्ष (RRB बंगलौर (ASM)-01)

● क्या कोई ऐसी राशि हो सकती है जो विमा विहीन व मात्रक विहीन हो? - हाँ (जैसे-तनाव Strain)

● सामर्थ्य (Power) में समय (time) की विमा कितनी होती है? - (-) 3

● दो ऐसी राशियों के नाम बताइये जिनमें एक सदिश व दूसरी अदिश हो, परन्तु उनकी विमा समान हो?

- चाल (speed) व वेग (Velocity)

● क्या सभी नियतांक (Constant) विमाविहीन होते हैं?

- नहीं (जैसे-प्लांक नियतांक)

● क्या कोई ऐसी राशि हो सकती है जिसकी विमा हो परन्तु मात्रक न हो? - नहीं

● क्या मात्रक पद्धति (Unit System) बदलने पर विमा भी बदल जाती है? - नहीं

● 72 किमी./घण्टे का मीटर/से. में मान क्या होगा?

- 20 m/s.

● प्रकाश वर्ष किसका मात्रक है? (SSC स्टेनो. 05)

- खगोलीय दूरी

● समुद्र की गहराई प्रायः किससे मापी जाती है?

- फैदोमीटर (RRB गुवाहाटी-06)

● नाटिकल मील यूनिट का प्रयोग कहां करते हैं?

- समुद्री दूरी के मापन में।

● 0° C = 273 K (केल्विन)

= 32° F

● 100° C = 373 K

● -40° C = -40° F

[जहाँ C = सेण्टीग्रेड, F = फारेनहाइट K = केल्विन]

● 37° C = 98.6° F

➤ कोण के मात्रक (Units of Angle)

- सेक्साल जेसिमल पद्धति (Sexagesimal System)
 - 1 समकोण (right angle) = 90° (डिग्री)
 - 1 ऋजुकोण (Straightangle) = 180° = 2 समकोण
 - 1 संपूर्णकोण (Complete angle)* = 360° = 4 समकोण
 - $1^\circ = 60'$ (60 मिनट)*
 - $1' = 60''$ (60 सेकेण्ड)

➤ वृत्तीय प्रणाली (Circular System)

$$1^\circ \text{ (रेडियन)} = 57.27^\circ \quad \pi^\circ = 180^\circ$$

[π (पाई) वृत्त (circle) की परिधि (circumference) व व्यास (diameter) का अनुपात होता है।]

विमाएँ (Dimensions)

किसी भौतिक राशि (Physical Quantity) की विमाएँ वे घातें (Powers) होती हैं जिन्हें उस राशि के मात्रक को व्यक्त करने के लिए मूल मात्रकों पर चढ़ाते हैं।

भौतिक राशियों की विमाएँ लिखने के लिए लम्बाई, द्रव्यमान, समय तथा ताप के मूल मात्रकों को क्रमशः L, M, T तथा θ से प्रदर्शित करते हैं। यदि किसी भौतिक राशि के मात्रक में (माना) लंबाई (L) पर a, द्रव्यमान (m) पर b, समय (T) पर c, तथा ताप (θ) पर d घातें हों तो उस राशि की विमाओं को निम्न प्रकार लिखेंगे : $[L^a M^b T^c \theta^d]$

इसे उस राशि का विमीय सूत्र (dimensional formula) कहते हैं।

इसका उपयोग सूत्रों के निगमन (formula derivation), विभिन्न सूत्रों के शुद्धता की जाँच व एक पद्धति के मात्रक को दूसरे पद्धति के मात्रक में बदलने के लिए होता है।

➤ विमीय सूत्र का निगमन

(Derivation of Dimensional formula)

जितने भी व्युत्पन्न मात्रक होते हैं, वे सभी मूल मात्रकों की सहायता से ही व्युत्पादित किये जाते हैं। यदि द्रव्यमान के मूल मात्रक को M, लंबाई को L व समय को T से प्रदर्शित किया जाय तो इन पदों में हम सभी मात्रकों का प्रदर्शन कर सकते हैं।

परीक्षा दृष्टि

- डायसन किसका मात्रक है? - ओजोन पर्त की मोटाई का
- द्रवों (liquids) का आयतन मुख्यतः किसमें में मापा जाता है? - लीटर में
- वहते जल की गति को प्रकट करने के लिए किस मात्रक का प्रयोग करते हैं? - क्यूसेक (क्यूबिक फीट प्रति सेकेण्ड)
- कंप्यूटर में डाटा संग्रहण क्षमता (Data storage Capacity) का मात्रक क्या है? - बाइट, किलो बाइट (KB), मेगाबाइट (MB) व टेराबाइट (TB) आदि।
- 10 सेमी 0 लंबे, 10 सेमी 0 चौड़े तथा 10 सेमी गहरे घनाकार वर्तन में कितना द्रव (liquid) आता है? - एक लीटर (1000 घन सेमी 0)
- किस ताप पर सेल्सियस व फॉरेनहाइट का मान बराबर होता है? - $-40^\circ\text{C} = -40^\circ\text{F}$ (UPPCS)
- मानव शरीर का सामान्य ताप कितना होता है? - 98.4°F (36.9°C) (310K) (UPPCS)
- डिग्री सेण्टीग्रेड ($^\circ\text{C}$) का नाम क्या है? - डिग्री सेल्सियस
- परम ताप किसे कहा जाता है? - केल्वियन पैमाने पर मापा गया ताप
- एक बार कितने पास्कल दाब के बराबर होता है? - 100 किलो पास्कल
- थर्म (Therm) किसका मात्रक है? - ऊष्मा का
- ध्वनि की प्रबलता का मात्रक क्या होता है? - डेसीबल
- पास्कल किस राशि का मात्रक है? - दाब का
- सोने की शुद्धता का मात्रक क्या है? - कैरेट
- एक मैम कितने मी 0/से 0 के बराबर होता है? - 340.3 मी 0/से 0
- विद्युत प्रतिरोध की इकाई (Units) क्या है। - ओम
- किस मात्रक से कार्य व ऊर्जा दोनों को व्यक्त किया जा सकता है? - जूल (RAS)
- एक किग्रा भार को पृथ्वी से मी. की ऊँचाई तक उठाने के लिए कितनी ऊर्जा आवश्यक होती है? - एक जूल
- शक्ति (सामर्थ्य) का मात्रक क्या होता है? - जूल/सेकेण्ड या वाट
- पास्कल किस राशि का मात्रक है? - द्रवदाब (UPPCS)
- एक पास्कल कितने न्यूटन/मी.² के बराबर होता है? - एक न्यूटन/मी.²
- किलोवाट घण्टा किस राशि का मात्रक है? - ऊर्जा का

$$\text{जैसे- वेग } (\vec{v}) = \frac{\text{विस्थापन } [L]}{\text{समय } [T]} = [M^0 \cdot L^1 T^{-1}]$$

यह प्रदर्शित करता है कि राशि वेग में द्रव्यमान की विमा शून्य, लंबाई की विमा एक व समय की विमा -1 है। उपर्युक्त का प्रदर्शन ($L T^{-1}$) के रूप में भी किया जा सकता है।

सारणी
महत्वपूर्ण भौतिक राशियों के विमीय सूत्र
(Dimentional Formula of Important Quantities)

राशि (Quantities)	निगमन सूत्र (Derivation Formula)	विमीय सूत्र (Dimentional Formula)
● क्षेत्रफल	लंबाई \times चौड़ाई	$L \times L = L^2 \Rightarrow [M^0 L^2 T^0]$
● आयतन	लं० \times चौ० \times ऊ०	$L \times L \times L = L^3 \Rightarrow [M^0 L^3 T^0]$
● आपेक्षिक घनत्व* (UPPCS)	$\frac{\text{पदार्थ का घनत्व}}{4^\circ\text{C पर जल का घनत्व}}$	$\frac{M/L^3}{M/L^3} = 1 \Rightarrow [M^0 L^0 T^0]$
● चाल	दूरी/समय	$L/T = [M^0 L^1 T^{-1}]$
● वेग	$\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समयान्तराल}}$	$L/T \Rightarrow [M^0 L^1 T^{-1}]$
● संवेग (Momentum) (RAS)	द्रव्यमान \times वेग	$M \times \frac{L}{T} \Rightarrow [M^1 L^1 T^{-1}]$
● त्वरण (IAS)	$\frac{\text{वेग परिवर्तन}}{\text{समयान्तराल}}$	$\frac{L/T}{T} \Rightarrow [M^0 L^1 T^{-2}]$
● बल	द्रव्यमान \times त्वरण	$M \times LT^{-2} \Rightarrow [M^1 L^1 T^{-2}]$
● कार्य (Work)	बल \times विस्थापन	$[M LT^{-2}] [L] = [ML^2 T^{-2}]$
● शक्ति (Power)	$\frac{\text{कार्य}}{\text{समय}} \text{ (IAS)}$	$\frac{[ML^2 T^{-2}]}{[T]} = [ML^2 T^{-3}]$
या सामर्थ्य		
● घनत्व (Density)	$\frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$	$\frac{[M]}{[L^3]} = [ML^{-3}]$
● गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)	$\frac{1}{2} (\text{द्रव्यमान}) \times (\text{वेग})^2$	$[M] [LT^{-1}]^2 = [ML^2 T^{-2}]$
● गुरुत्वाय स्थितिज ऊर्जा (Gravitational Potential Energy)	द्रव्यमान \times गुरुत्वाय त्वरण \times दूरी	$[M] [LT^{-2}] [L] = [ML^2 T^{-2}]$
● दाब (Pressure)	$\frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}}$	$\frac{[MLT^{-2}]}{[L^2]} = [ML^{-1} T^{-2}]$
● आवेग (Impulse)	बल \times समय	$[MLT^{-2}] [T] = [MLT^{-1}]$
● बल आघूर्ण (Torque)	बल \times दूरी	$[MLT^{-2}] [L] = [ML^2 T^{-2}]$
● प्रतिबल (Stress)	$\frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}}$	$\frac{[MLT^{-2}]}{[L^2]} = [ML^{-1} T^{-2}]$

राशि (Quantities)	निगमन सूत्र (Derivation Formula)	विमीय सूत्र (Dimentional Formula)
● विकृति (Strain)	$\frac{\text{लम्बाई में वृद्धि}}{\text{प्रारम्भिक लम्बाई}}$	$\frac{[L]}{[L]} = [L^0]$ अतः विकृति की कोई विमा नहीं होती।
● प्रत्यास्थता गुणांक*	$\frac{\text{प्रतिबल}}{\text{विकृति}}$	$[ML^{-1} T^{-2}]$
● पृष्ठ तनाव (Surface Tensions)	$\frac{\text{बल}}{\text{लम्बाई}}$	$\frac{[MLT^{-2}]}{[L]} = [MT^{-2}]$
● गुरुत्वाकर्षण नियतांक* G (Gravitational Constant)	$\frac{\text{बल} \times \text{दूरी}^2}{\text{द्रव्यमान} \times \text{द्रव्यमान}}$	$\frac{[MLT^{-2}] \times [L^2]}{[M] \times [M]} = [M^{-1} L^3 T^{-2}]$
● गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता (Gravitational Field Strength)	$\frac{\text{गुरुत्वाकर्षण-बल}}{\text{द्रव्यमान}}$	$\frac{[MLT^{-2}]}{[M]} = [LT^{-2}]$
● गुरुत्वीय विभव (Gravitational Potential)	$\frac{\text{कार्य}}{\text{द्रव्यमान}}$	$\frac{[ML^2 T^{-2}]}{[M]} = [L^2 T^{-2}]$
● स्प्रिंग का बल-नियतांक (Force-constant)	$\frac{\text{आरोपित बल}}{\text{लम्बाई में वृद्धि}}$	$\frac{[MLT^{-2}]}{[L]} = (MT^{-2})$
● आवृत्ति (Frequency)	$\frac{1}{\text{आवर्तकाल}}$	$[T^{-1}]$
● कोण (Angle) रेडियन में	$\frac{\text{चाप (arc)}}{\text{त्रिज्या (radius)}}$	$\frac{[L]}{[L]} = [L^0]$
● कोणीय वेग (Angular Velocity)	$\frac{\text{कोण}}{\text{समय}}$	अतः कोण की कोई विमा नहीं होती।
● कोणीय त्वरण (Angular Acceleration)	$\frac{\text{कोणीय वेग}}{\text{समय}}$	$\frac{[L^0]}{[T]} = [T^{-1}]$
● जड़त्व आघूर्ण (Moment of Inertia)	$\text{द्रव्यमान} \times (\text{दूरी})^2$	$\frac{[T^{-1}]}{[T]} = [T^{-2}]$
● कोणीय संवेग (Angular Momentum)	$\text{जड़त्व-आघूर्ण} \times \text{कोणीय वेग}$	$[M] [L^2] = [ML^2]$ $[ML^2] [T^{-1}] = [ML^2 T^{-1}]$

राशि (Quantities)	निगमन सूत्र (Derivation Formula)	विमीय सूत्र (Dimensional Formula)
● विशिष्ट ऊष्मा (Specific Heat)	$\frac{\text{ऊष्मीय ऊर्जा}}{\text{द्रव्यमान} \times \text{ताप - वृद्धि}}$	$\frac{[ML^2T^{-2}]}{[M][\theta]} = [L^2 T^{-2} \theta^{-1}]$
● ऊष्मा धारिता (Thermal Capacity)	द्रव्यमान \times विशिष्ट ऊष्मा	$[M] [L^2 T^{-2} \theta^{-1}] = [ML^2 T^{-2} \theta^{-1}]$
● गुप्त ऊष्मा (Latent Heat)	$\frac{\text{ऊष्मीय ऊर्जा}}{\text{द्रव्यमान}}$	$\frac{[ML^2T^{-2}]}{[M]} = [L^2 T^{-2}]$
● रेखीय प्रसार-गुणांक (Coefficient of Linear Expansion)	$\frac{\text{लम्बाई में वृद्धि}}{\text{प्रारम्भिक लम्बाई} \times \text{ताप वृद्धि}}$	$\frac{[L]}{[L][\theta]} = [\theta^{-1}]$

➤ कोटिमान (Order of Magnitude)

जब हम किसी राशि के परिमाण (Quantity/ value) को उसके निकटतम 10 की घात (Power) के रूप में लिखते हैं तो प्राप्त इस निकटतम मान को उस राशि का 'कोटिमान' (Order of Magnitude) कहते हैं। जैसे- संख्या 135 का कोटिमान 10^2 है।

किसी संख्या अथवा परिमाण का कोटिमान ज्ञात करने के लिए सर्वप्रथम उस संख्या को 10 की घात के रूप में इस प्रकार लिखते हैं कि संख्या का एक अंक (Digit) दशमलव बिंदु से पहले हो व शेष बाद में। जैसे- 46 को 4.6×10^1 व 460 को 4.60×10^2 इत्यादि। इस प्रकार दी गई संख्या दो संख्याओं के गुणनफल के रूप में प्राप्त होती है- पहली; दशमलव वाली संख्या जिसका मान 1 व 10 के बीच में होता है व दूसरी 10 की घात के रूप में। अब हम यह देखते हैं कि प्राप्त संख्या 1×10 के वर्गमूल (square root), 3.16 से छोटी है या बड़ी। यदि बड़ी है तो संख्या का कोटिमान 10 की घात (power) वाली संख्या में 1 घात बढ़ाने पर प्राप्त होगा, और यदि बराबर या छोटी है तो दी गई संख्या का कोटिमान 10 की घात वाली संख्या के बराबर होगा। जैसे-

$$3360 \text{ का कोटिमान} \Rightarrow 3360 = 3.360 \times 10^3$$

$$\therefore 3.36 > 3.16$$

$$= \text{कोटिमान} = 10^{3+1} = 10^4$$

इसी प्रकार, 31578 का कोटिमान

$$\Rightarrow 31578 = 3.1578 \times 10^4$$

$$\therefore 3.1578 < 3.16$$

$$\Rightarrow \text{कोटिमान} = 10^4$$

➤ सार्थक अंक (Significant Figures)

प्रत्येक मापक-यंत्र द्वारा प्राप्त माप के अंकों की यथार्थता (accuracy) की एक सीमा होती है। प्रत्येक मापन में प्रेक्षण का अंतिम अंक सदैव

परीक्षा दृष्टि

- किसी मापी गई राशि में सार्थक अंकों की संख्या किस बात पर निर्भर करती है? – मापक यंत्र के अल्पतमांक पर
- दशमलव बिंदु की स्थिति का सार्थक अंकों की संख्या पर क्या प्रभाव पड़ता है? – कोई प्रभाव नहीं पड़ता
- मापन में प्रेक्षण (observation) का कौन सा अंक सदैव संदिग्ध होता है? – अंतिम अंक
- किसी पेज की मोटाई के मापन में प्रेक्षित मोटाई 0.0110 सेमी. है तो इसमें दशमलव के बाद के प्रथम शून्य को सार्थक अंक नहीं मानते परन्तु अंतिम शून्य को मानते हैं। ऐसा क्यों? – प्रथम शून्य मापन से प्राप्त नहीं है वरन् दशमलव की स्थिति को निर्धारित करने के लिए आया है, परन्तु अंतिम शून्य मापन से प्राप्त है।
- संख्या 625 का कोटिमान कितना होगा? – 10^3
- संख्या 7 का कोटिमान कितना होगा? – 10^1
- 0.005 का कोटिमान बताइये? – 10^{-2}
- पृथ्वी की विज्या का कोटिमान (मी. में) कितना है? – 10^7 मी.

संदिग्ध होता है। यदि किसी छड़ को वर्नियर कैलीपर्स से नापा जाय तो माना कि उसकी लंबाई 4.63 सेमी 0 पढ़ी गई। इसमें अंतिम अंक 3 संदिग्ध है। चूंकि लंबाई 4.62 व 4.64 सेमी 0 के बीच कुछ भी हो वह 4.63 सेमी 0 ही पढ़ी जायेगी। अंतिम अंक 3, लंबाई के संबंध में केवल आकलन देता है। इसीलिए इसे संदिग्ध अंक कहते हैं। इस प्रकार, “किसी राशि की माप में यथार्थतापूर्वक ज्ञात अंकों को तथा पहले संदिग्ध अंक को ‘सार्थक अंक’ कहते हैं।” इस प्रकार उपरोक्त प्रेक्षण में तीन सार्थक अंक हैं।

विज्ञान में की जाने वाली गणनाओं में सार्थक अंकों का विशेष ध्यान रखा जाता है। किसी यन्त्र का अल्पतमाँक (Least Count) जितना कम होता है, उससे मापन में उतनी ही अधिक शुद्धता होती है और प्राप्त मान में सार्थक अंकों की संख्या उतनी ही ज्यादा।

विज्ञान के महत्वपूर्ण आविष्कार व आविष्कर्ता (Important Inventions of Science and Inventors)

आविष्कार	आविष्कर्ता
● हस्त कुठार (Hand Axe) (लगभग 1 लाख वर्ष ई0प०)	पुराणाण कालीन मानव (अफ्रीका व भारतीय उपमहाद्वीप)
● पहिया (Wheel) (लगभग 4 हजार वर्ष ई0प०)	नवाणाण कालीन मानव (किसी भारतीय द्वारा)*
● मानचित्र (Map) (लगभग 2200 B.C.)	सुमेरियन सभ्यतावासियों द्वारा (इराक में)
● कागज (Paper) (लगभग 100 AD.)	चीन वासियों द्वारा* (चीन में)
● छपाईयंत्र (Printing Press)* (1455 AD)	जॉन गुटेन बर्ग (जर्मनी)
● सूक्ष्मदर्शी (Microscope)* (1590 AD.)	जॉनसन (नीदरलैण्ड)
● तापमापी (Thermometer) (1593 AD)	गैलीलियो गैलीली (इटली)
● लॉगारिद्म (Logarithm)* (1614 AD.)	जॉन नैपियर (स्कॉटलैण्ड)
● परिवर्ती पैमाना (Slide Scale) (1621 AD.)	विलियम ऑफ्रेड (ब्रिटेन)
● माइक्रोमीटर (Micrometer) (1636 AD.)	विलियम कोजीन (ब्रिटेन)
● वायुदाबमापी (Barometer) (1644 AD.)	ई0 टासेली (इटली)

आविष्कार	आविष्कर्ता
● प्रेशर कुकर (Pressure Cooker) (1679 AD)	डेनिस पैपिन (ब्रिटेन)
● भाप इंजन (Steam Engine) पिस्टन युक्त* (1712 AD)	थाम्स न्यूकोमन (ब्रिटेन)
● थर्मस प्लास्ट (Thermos Bottle)* (1714 AD)	डेनर (अमेरिका)
● मशीनगन (Machine Gun)* (1718 AD)	जेम्स पैकल (ब्रिटेन)
● क्रोनोमीटर (Chronometer)* (1735 AD)	जैन हेगेसन (जर्मनी)
● तड़ित चालक (Lightening Conductor)* (1737)	वैज्ञानिक फ्रैकलिन (USA)
● वाष्प इंजन (कंडेंसर युक्त)* (Steam Engine with condenser) (1769)	जेम्स वाट (स्कॉटलैण्ड)
● वाष्पकार (Steam Car) (1769)	निकोलस कुगनार्ट (फ्रांस)
● विद्युत पंखा (Electric Fan) (1776)	ह्वीलर (USA)
● पनडुब्बी (Submarine) (1776)	डेविड बुसनेल (USA)
● कताई यंत्र (Weaving Machine) (1779 AD)	सैमुअल क्राम्पटन (ब्रिटेन)
● द्वि-फोकसी लेंस (Bi-Focal Lense) (1780)	वैज्ञानिक फ्रैकलिन (USA)
● हेलीकॉप्टर (प्रारूपिक)* (1784 AD)	लाउन्वाय एवं बियेन्वेनू (फ्रांस)
● यांत्रिक टेलीग्राफ (Mechanical Telegraph) (1787 AD)	एम० लेमाण्ड (फ्रांस)
● पैरासूट (Parasuit)* (1795)	जैन पियरेक्लानचार्ड (फ्रांस)
● विद्युत बैटरी (Electric Cell) (1800 AD)	ई० वोल्टा (इटली)
● कार्बन पेपर (Carbon Paper) (1806)	राल्फ वेजवुड (ब्रिटेन)
● टंकणमशीन (Typewriter)* (1808)	पेलेशीनटैरी (इटली)
● सेप्टीलैंप* (1816)	हफ्फेडवी (फ्रांस)
● रबर (जलरोधी)-Rubber (Waterproof) (1823)	चार्ल्स सैकिनटोस (ब्रिटेन)
● विद्युत चुम्बक (Electro magnet)* (1824)	विलियम स्टारजन (ब्रिटेन)

आविष्कार	आविष्कर्ता
● पोर्ट लैण्ड सीमेण्ट* (1824)	जोसेफ आस्यडीन (ब्रिटेन)
● आंतरिक दहन कार (Internal combustion car) (1826)	सैमुअल ब्राउन (ब्रिटेन)
● माचिस (Match) (1826)	जानवाकर (ब्रिटेन)
● डायनेमो (Dinemo)* (1831)	माइकल फैराडे (ब्रिटेन)
● ट्रांसफार्मर (Transformer)* (1831)	माइकल फैराडे (ब्रिटेन)
● कंप्यूटर (Computer)* (1834)	चार्ल्स बैवेज (ब्रिटेन)
● गैल्वेनोमीटर (Galvnometer) (1834)	ऐण्ड्रेमेरी ऐम्पियर (फ्रांस)
● टेलीग्राफ (कोड) (1837)	सेमुअल मार्स (USA)
● प्रोपलर (जलयान) (1837)	फ्रॉसिस स्मिथ (ब्रिटेन)
● बाईसिकल (Bicycle)* (1839)	कै० मैकमिलन (स्काटलैंड)
● रबर (वल्कनीकृत) (1846)	चार्ल्स गुर्डीयर (USA)
● रबर (टायर) (1846)	थॉमस हॉनकाक (ब्रिटेन)
● फैक्स (1842)	अलेक्जेंडर वेन (स्काटलैंड)
● सेफ्टीपिन (Safty Pin) (1849)	वाल्टर हंट (USA)
● प्रशीतक (Refrigerator) (1850)	हैरीसन वॅ कैटिनिंग (USA)
● लिफ्ट (Lift) (1852)	एलीसा ओटिस (USA)
● ग्लाइडर (Glyder) (1853)	जार्ज फेली (ब्रिटेन)
● बुन्सन बर्नर (Bunsan Burner)* (1855)	राबर्टबुन्सन (जर्मनी)
● मूक चलचित्र (Film Without Sound) (1855)	लुई लिलॉ प्रिंस (USA)
● फौलाद (Steel) (1855)	हेनरी बैसेमर (ब्रिटेन)
● प्लास्टिक (Plastic) (1862)	अलेक्जेंडर पार्कस (ब्रिटेन)
● डायनामाइट (Dynamite)* (1867)	एल्फ्रेड नोबेल (स्वीडेन)
● डी०सी० मोटर (D.C. Motor)* (1873)	जेनोवे ग्रामे (वेलियम)
● कार्बोरेटर (Carburator) (1876)	डैमलर (जर्मनी)
● टेलीफोन (Telephone)* (1876)	ग्राहम बेल (USA)
● माइक्रोफोन (Microphone)* (1876)	ग्राहम बेल (USA)
● वेल्डिंग मशीन (Welding Machine) (1877)	एलीसा थामसन (USA)
● ग्रामोफोन (Gramo Phone)* (1878)	थामस अल्वा एडीसन (USA)

परीक्षा दृष्टि

- सिनेमैटोग्राफ किस सिद्धान्त पर कार्य करता है?
 - दृष्टिबंधन (Persistance of vision) (RAS)
- कमरे के ताप व आद्रेता को नियंत्रित करने के लिए कौन सा यंत्र प्रयुक्त होता है?
 - एयर कंडीशनर
- विद्युत मोटर में कौन सा बल कार्य करता है?
 - विद्युत चुंबकीय बल
- विद्युत बैटरी में ऊर्जा का संचय किस रूप में होता है?
 - रासायनिक ऊर्जा के रूप में
- कंप्यूटर का जनक किसे माना जाता है? - चार्ल्स बैवेज
- डायनामाइट के आविष्कारक का क्या नाम था?
 - अल्फ्रेड नोबेल (UPPCS)
- परमताप (Absolute Temperature) की खोज किसने की?
 - लार्ड केल्विन
- आवेशों के बीच लगने वाले बल का पता किसने लगाया?
 - कूलाम ने
- आर्क लैप्प का आविष्कार किसने किया? - डेवी ने
- वातानुकूलक (Air Conditioner) का आविष्कारक कौन है? - डब्लू. हैवीलैण्ड करियर
- प्रत्यावर्ती धारा चालित मोटर (A.C. Motor) का आविष्कार किसने किया? - निकोलस टेस्ला ने
- वायुयान (Aeroplane) का आविष्कार किसने किया? - राइट बंधुओं ने।
- बालपेन का आविष्कारक कौन है? - सी. बोरो
- साइकिल (Bicycle) का आविष्कार किसने किया? - मैकमिल ने।
- कैलकुलेटर का आविष्कारक कौन है? - बी. पास्कल
- मोटर साइकिल का आविष्कार किसने किया? - एडवर्ड बट्टलर ने
- घड़ी में स्फटिक क्रिस्टल का कार्य किस पर आधारित है? - दाब विद्युत प्रभाव (IAS-99)
- किसी इलेक्ट्रॉनिक घड़ी में लोलक घड़ी के लोलक के समतुल्य कौन सा ऊर्जा होता है?
 - क्रिस्टलीय दोलित्र (IAS (Pre)-94)
- टेपरिकार्ड की टेप पर किस यौगिक का लेप होता है?
 - फेरोमैनेटिक चूर्ण का लेप। (UPPCS-93)
- द्रव क्रिस्टल कहाँ प्रयुक्त होते हैं? - इलेक्ट्रॉनिक घड़ियों, पाकेट कैलकुलेटरों व इसी तरह अन्य इलेक्ट्रॉनिक प्रदर्शन युक्तियों में। (UPPCS-96)
- दूध का आपेक्षिक घनत्व किस यंत्र से मापा जाता है?
 - लैक्टोमीटर

आविष्कार	आविष्कर्ता
● फाउण्टेनपेन (Fountain Pen)* (1884)	लेविस वाटरमैन (USA)
● पेट्रोलकार (Petrol Car) (1885)	कार्ल बेंज (जर्मनी)
● टायर (Tyre) (1888)	जान डनलप (ब्रिटेन)
● ए० सी० मोटर (A.C. Motor) (1888)	निकोल टेस्ला (USA)
● ट्रैक्टर (Tractor) (1892)	राबर्ट फारमिच (USA)
● सेफ्टीरेजर (Safty Razor) (1895)	किंगजिलेट (USA)
● सिनेमा (Cinema) (1895)	निकोलस व लुमियरी (फ्रांस)
● डीजल इंजन (Diesel Engine) (1895)	रुडोल्फ डीजल (जर्मनी)
● लाउडस्पीकर (Loud Speaker)* (1900)	होरेस शार्ट (ब्रिटेन)
● रेडियोटेलीग्राफी (1901) बेतार का तार	जी० मार्कोनी (इटली)
● डिस्कब्रेक (Disk Break) (1902)	लेचेस्टर (ब्रिटेन)
● हेलीकॉप्टर (Helicopter) (1905)	ई० ममकोर्ड
● धुलाई मशीन (Washing Machine) (1907)	हालेंपीशन कंपनी (USA)
● नियॉन लैंप (Neon Lamp)* (1910)	जार्ज क्लाइ (फ्रांस)
● टैंक (Tank) (1914)	अर्नेस्ट स्वीटन (ब्रिटेन)
● स्कूटर (Scooter) (1919)	जी० ब्राडशा (ब्रिटेन)
● फिल्म संगीतयुक्त (Film with Music) (1923)	लीडी फॉरेस्ट
● टेलीवीजन (Television)* (1926)	जे० एल० वेर्ड (ब्रिटेन)
● क्रेस्कोग्राफ (Kescograph)* (1928)	डा० जगदीश चंद्र बोस (भारत)
● रडार (Radar) (1930)*	रवर्ट वाट्सन वॉट (स्कॉटलैण्ड)
● विद्युत रेजर (Electric Razor) (1931)	जैकब शिक (USA)
● रिवल्वर (Revolver)* (1935)	सैमुअल कोल्ट (USA)
● जेट इंजन (Jet Engine)* (1937)	फ्रेंक हीटल (ब्रिटेन)
● नाभिकीय रियेक्टर (Nuclcar Reacter)* (1942)	एनरिको फर्मी
● ट्रांजिस्टर (Transister)* (1948)	जानवर्डीन, शाकलेव बर्टन (USA)
● लेजर (Lasar) (1960)*	थियोडोर मैमैन (USA)

परीक्षा दृष्टि

- स्वचालित कलाई घड़ियों के चलने के लिए ऊर्जा कैसे प्रिलती है? - कलाई (wrist) के विभिन्न संचलन (movement) से। (UPPCS-07)
- नैनो हॉमिंग वर्ड क्या है? - एक जेव के आकार का चालक रहित जासूसी विमान जिसका विकास संयुक्त राज्य अमेरिका में किया गया है। (UPPCS (M)-10)
- प्रैनिटी ट्रैक्टर क्या है? - यिशेष तकनीकी युक्त एक अंतरिक्षयान जो भूमध्य ग्रहों को पृथ्वी से टक्कर लेने से बचाएगा। इसकी परिकल्पना एडवर्ड टी.लू. व स्टैमले जी. लव ने 2005 में दी। (UPPCS-09)
- बारुद का आविष्कार किसने किया? - रोजर बेकन ने।
- थियोडो लाइट यंत्र से क्या मापा जाता है? - कोंण (Angle) (RRB (TC/CC)-07)
- रिवाल्वर का आविष्कार किसने किया? - सैमुएल कोल्ट ने (UP Lower-09)
- डायनामाइट का आविष्कार किसने किया था? - अल्फ्रेड नोबल ने। (UP Lower Sub-09)
- किसने पहला स्वचालित वाहन (Automobile) बनाया था? - कार्ल बेन्ज (SSC (PO)-03)
- आप्टिकल फाइबर का आविष्कार किसने किया? - नरिंदर कपानी ने (SSC CPO-06)
- सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार किसने किया था? - जेड जान्सन (SSC-05, RRB महंद्रव्याट (TC/CC)-07)
- सिने कैमरा व सिनेमा का आविष्कार किसने किया? - फ्रीजिग्रीन ने सिने कैमरा तथा ए०एल० लुमियर व जे०एल० लुमियर ने सिनेमा का।
- कंडेन्सर युक्त भाप इंजन का आविष्कारक कौन है? - जेम्सवाट
- पिस्टन युक्त भाप इंजन का आविष्कारक कौन है? - थामस न्यूकोमैन
- 21वीं शताब्दी की कौन सी तकनीक युक्ति लघुरूप में कमाल कर सकती है? - नैनो तकनीक (UPPCS (M)-04)
- टेलीफोन लाइन में कौन सी ऊर्जा प्रवाहित होती है? - विद्युत ऊर्जा (RRB इला० (अजि० लोको०)-07)
- डीजल इंजन में स्वार्क प्लग क्यों नहीं होते? - क्योंकि इसमें इंधन का ज्वलन सिलेण्डर के दबाव से होता है। (RRB कोलकाता (GB)-07)
- वायुयान किस सिद्धान्त पर कार्य करता है? - बरनौली प्रमेय (UPPCS)
- पनडुब्बी किस सिद्धान्त पर कार्य करती है? - द्रव्यगतिकी के नियम के आधार पर
- दूरबीन का आविष्कार किसने किया? - गैलीलियो ने। (UPPCS-94)
- टेलीफोन का आविष्कार किसने किया? - ग्राहमबेल (MPPCS-95, 11)

परीक्षा दृष्टि

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● भाप के इंजन का आविष्कार किसने किया? <ul style="list-style-type: none"> - जेम्सवाट (स्वीडन) (UPPCS-11) ● विद्युत बल्च की खोज किसने की? <ul style="list-style-type: none"> - थॉमस एडिसन (USA) (MPPCS-10) ● कोबो रेटर की खोज किसके द्वारा की गई? <ul style="list-style-type: none"> - डेम्लर (1876) ● फाउण्टेन पेन के आविष्कारक कौन थे? <ul style="list-style-type: none"> - वाटरमैन (MPPCS-05) ● टेलीवीजन का आविष्कार किसने किया? <ul style="list-style-type: none"> - जे० एल० ब्रेयर्ड ने (UPPCS-11) ● पेट्रोल कार में किस तरह का इंजन प्रयुक्त होता है? <ul style="list-style-type: none"> - अंतर्दहन इंजन ● फाउण्टेन पेन किस सिद्धान्त पर कार्य करता है? <ul style="list-style-type: none"> - केशिकत्व के सिद्धान्त पर (SSC Tax Asst.-06) ● स्वचालित वाहनों के पहिए में रबर के टायर क्यों प्रयुक्त होते हैं? <ul style="list-style-type: none"> - ताकि चलते समय घर्षण से पहिए गरम न हों ● गैस इंजन की खोज किसने की थी? <ul style="list-style-type: none"> - डैम्लर ने (जर्मनी) (UPPCS-95) ● डीजल इंजन की खोज किसने की? - रुडोल्फ डीजल ने ● सेफटी लैप की खोज किसके द्वारा की गई? - डेवी द्वारा। ● फ्रैक्टिलिन का नाम किस आविष्कार के साथ जुड़ा है? <ul style="list-style-type: none"> - तड़ित चालक ● लंबी दूरी पर बातचीत हेतु टेलीफोन के आविष्कारक कौन है? | <ul style="list-style-type: none"> - अलेक्जेंडर ग्राहम बेल (बिटेन-1876) ● रेडियो, टेलीवीजन तथा संचार के अन्य माध्यमों में मुख्य रूप से किस सिद्धान्त का प्रयोग होता है? <ul style="list-style-type: none"> - विद्युत चुंबकीय तरंग सिद्धान्त ● अंतरिक्षयान व कृत्रिम उपग्रहों के प्रश्नेपण में विज्ञान के कौन से नियम मुख्यतया प्रयुक्त होते हैं? <ul style="list-style-type: none"> - न्यूटन का सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियम व गतिविधयक नियम ● ऊषीय इंजनों, प्रशीतकों (Refrigerators), वातानुकूलकों (Airconditioners) का निर्माण भौतिकी के किन सिद्धान्तों के आधार पर होता है? <ul style="list-style-type: none"> - ऊषागतिकी के सिद्धान्तों के आधार पर ● कंप्यूटर व मोबाइल फोनों में किस सिद्धान्त का प्रयोग होता है? <ul style="list-style-type: none"> - आई. सी., अर्धचालक (Semi-conductors) तथा इलेक्ट्रॉनिक्स के नियमों का प्रयोग। ● राडार का आविष्कारक कौन था? <ul style="list-style-type: none"> - राबर्ट वाटसन वाट (BPSC -08) ● X-Ray की खोज किसने की थी? - W.K. रोंजन (उत्तराखण्ड UDA/LDA-03) ● रेडियम तत्त्व की खोज किसने की थी? <ul style="list-style-type: none"> - मैडम क्यूरी व पियरे क्यूरी (UPPCS - 92) ● डिफ्रेन्स इंजन का आविष्कार कब हुआ? - 1823 |
|--|--|

महत्वपूर्ण वैज्ञानिक उपकरण व उनका प्रयोग (Important Scientific Equipments and Their Uses)

- **एक्यूमुलेटर (Accumulator)**—यह विद्युत ऊर्जा संग्रह करने का यंत्र है। यह संधारित के सिद्धान्त पर कार्य करता है।
 - **अल्टीमीटर (Altimeter)***—यह उड़ते हुए विमान की ऊँचाई नापने का यंत्र है। ऊँचाई बढ़ने पर वायुदाब में होने वाली कमी के आधार पर यह कार्य करता है।
 - **एयरोमीटर (Aerometer)**—यह वायु एवं गैस का भार (Weight) व घनत्व (Density) नापने वाला यंत्र है।
 - **एक्टिनोमीटर (Actinometer)***—यह सूर्य किरणों (Sun Rays) की तीव्रता (Intensity) मापने का यंत्र है।
 - **एक्सिलिरोमीटर (Accelerometer)**—यह गतिमान वाहनों (vehicles) की गति में वृद्धि की दर (त्वरण acceleration) मापने का यंत्र है।
- भौतिक एवं रसायन विज्ञान** *विविध प्रारम्भिक परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्नोत्तर का संकेत
- **एनिमोमीटर (Anemometer)**—यह बहते वायु की गति व शक्ति मापने का यंत्र है।
 - **अमीटर (Ammeter)***—यह विद्युत धारा की तीव्रता नापने वाला यंत्र है।
 - **एपिकोस्कोप (Apiscope)**—यह अपारदर्शी चित्रों का पर्दे पर प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के काम आता है।
 - **आडियोमीटर (Audiometer)**—यह ध्वनि की तीव्रता मापने का यंत्र है।
 - **आडियोफोन (Audiophone)**—यह एक श्रवण सहायक यंत्र है जिसे कम सुनने वाले व्यक्ति अपने कान में लगाते हैं।
 - **ऑरिस्कोप (Auriscope)**—यह कान (Ears) के आंतरिक भागों की जांच करने के काम आने वाला उपकरण है।
 - **बैरोमीटर (Barometer)***—यह वायुमण्डलीय

दाब मापने वाला यंत्र है।

● **बैरोग्राफ (Barograph)**—(वायुदाबलेखी)

यह वायुमण्डलीय दाब में होने वाले परिवर्तनों को अंकित करने वाला यंत्र है।

● **बाइनोकुलर्स (Binoculars)***—यह दूर की वस्तुओं को देखने वाला यंत्र है।

● **बोलोमीटर (Bolometer)**—यह उष्मीय विकिरण को मापने वाला यंत्र है।

● **बर्नियर कैलीपर्स (Bernier Callipers)**—यह गोलीय (Spherical) वस्तुओं का व्यास व गहराई मापने वाला यंत्र है।

● **कार्बोरेटर (Carburator)***—यह पेट्रोल से चालित अंतर्दहन इंजनों में प्रयुक्त होने वाला उपकरण है।

● **कैलोरीमीटर (Calorimeter)**—(ऊष्मामापी) यह ऊष्मा की मात्रा मापने वाला उपकरण है।

● **क्रोनोमीटर (Chronometer)***—यह पानी के जहाजों में सटीक समय ज्ञात करने वाला उपकरण है।

● **कंम्यूटेटर (Commutator)**—(दिक् परिवर्तक यंत्र) यह विद्युत धारा की दिशा बदलने वाला यंत्र है।*

● **दिक्सूचक (Compass-Box)**—चुम्बकीय सूई युक्त एक बाक्स जो दिशा ज्ञात करने के काम आता है।

● **क्रायोमीटर (Cryometer)**—यह निम्न ताप को मापने वाला यंत्र है। जिससे 0°C के आस-पास का ताप मापा जाता है।

● **डायनेमो (Dynamo)***—यह यंत्र यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। इसका प्रयोग विद्युत जनित्र (Electric Generator) में होता है।

● **डेनियल सेल (Denial Cell)**—यह किसी विद्युत परिपथ में दिष्ट धारा (Direct Current) प्रवाहित करने वाला उपकरण है।

● **घनत्वमापी (Densitometer)**—यह किसी पदार्थ का घनत्व मापने के काम आने वाला यंत्र है।

● **गणक (Calculator)**—यह गणितीय क्रियाएं करने वाला एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है।

● **संगणक (Computer)**—यह गणितीय व तार्किक सभी तरह की गणनाएं करने में सक्षम उपकरण है जिसका प्रयोग आज प्रत्येक क्षेत्र में हो रहा है।

● **डिक्टाफोन (Dictaphone)**—यह ध्वनि जैसे

परीक्षा दृष्टि

● राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला कहाँ है?

— नई दिल्ली में। (UP Lower Sub (Pre)-09)

● टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडमेंटल रिसर्च कहाँ है?

— मुंबई में। (RAS/RTS (Pre)-03)

● एनिमोमीटर का उपयोग कहाँ होता है?

— वायु का वेग मापने में। (RRB रांची (TC/CC)-06)

● केल्विन पैमाने पर किस राशि का मापन किया जाता है? — परमताप (Absolute temperature) का।

● पानी के अंदर ध्वनि सुनने के यंत्र का क्या नाम है?

— हाइड्रोफोन। (RRB सिंकंदराबाद (ASM)-04)

● LASER का पूर्ण रूप (Fullform) क्या है?

— Light Amplification by Stimulated Emission Radiation (उद्दीपित विकिरण उत्सर्जन द्वारा प्रकाश का प्रवर्धन) झारखंड (PCS (Pre)-03)

● लेजर (LASER) का आविष्कार किसने किया?

— थियोडोरमेयैन (IAS (Pre)-05)

● फैक्स का आविष्कार किसने किया?

— अलेक्जेंडर बेन (1842)

● लेजर बीम का उपयोग कहाँ होता है? — संवेदनशील (Sensitive) स्थानों यथा—आँख, गुर्दा, हृदय, ट्यूमर, मस्तिक आदि की शल्य चिकित्सा में। (UPPCS (Pre)-02)

● जहाजों में समय मापन हेतु कौन सा उपकरण प्रयुक्त होता है? — क्रोनोमीटर (SSC G Leved-06)

● बैरोग्राफ क्या है? — वायुदाब का मापन व अंकन करने वाला एक उपकरण। (RRB Ranchi TC/CC-06)

● आंधी आने से पूर्व बैरोमीटर के पाठ्यांक में क्या परिवर्तन होता है? — पाठ्यांक अचानक नीचे आता है क्योंकि आंधी तभी आती है जब किसी क्षेत्र में निम्न वायु दाब उत्पन्न हो। (UPPCS)

● रिक्टर स्केल पर किस चीज का मापन किया जाता है?

— भूकम्पीय तीव्रता (RAS)

● कार्बोरेटर का क्या उपयोग है? — पेट्रोल के साथ हवा को मिश्रित करना। (IAS, UPPCS)

● वाशिंग मशीन के कार्य प्रणाली किस सिद्धान्त पर आधारित होती है?—अपेक्षण के सिद्धान्त पर (UPPCS Main)

● ब्यूफोर्ट स्केल क्या है? — एक पैमाना जिस पर हवा की गति की माप की जाती है। (RRB कोलकाता (TC)-03)

● मिलीबार स्केल पर किसका अंकन किया जाता है?

— दाब (Pressure) का। (RRB भुवनेश्वर (TC)-03)

बातचीत रिकार्ड करने वाला एक उपकरण है।

● **विद्युत मोटर (Electric Motor)***—यह विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलने वाला यंत्र

दाब मापने वाला यंत्र है।

● **बैरोग्राफ (Barograph)**—(वायुदाबलेखी)

यह वायुमण्डलीय दाब में होने वाले परिवर्तनों को अंकित करने वाला यंत्र है।

● **बाइनोकुलर्स (Binoculars)***—यह दूर की वस्तुओं को देखने वाला यंत्र है।

● **बोलोमीटर (Bolometer)**—यह उष्मीय विकिरण को मापने वाला यंत्र है।

● **बर्नियर कैलीपर्स (Bernier Callipers)**—यह गोलीय (Spherical) वस्तुओं का व्यास व गहराई मापने वाला यंत्र है।

● **कार्बोरेटर (Carburator)***—यह पेट्रोल से चालित अंतर्दहन इंजनों में प्रयुक्त होने वाला उपकरण है।

● **कैलोरीमीटर (Calorimeter)**—(ऊष्मामापी) यह ऊष्मा की मात्रा मापने वाला उपकरण है।

● **क्रोनोमीटर (Chronometer)***—यह पानी के जहाजों में सटीक समय ज्ञात करने वाला उपकरण है।

● **कंम्यूटेटर (Commutator)**—(दिक् परिवर्तक यंत्र) यह विद्युत धारा की दिशा बदलने वाला यंत्र है।*

● **दिक्सूचक (Compass-Box)**—चुम्बकीय सूई युक्त एक बाक्स जो दिशा ज्ञात करने के काम आता है।

● **क्रायोमीटर (Cryometer)**—यह निम्न ताप को मापने वाला यंत्र है। जिससे 0°C के आस-पास का ताप मापा जाता है।

● **डायनेमो (Dynamo)***—यह यंत्र यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। इसका प्रयोग विद्युत जनित्र (Electric Generator) में होता है।

● **डेनियल सेल (Denial Cell)**—यह किसी विद्युत परिपथ में दिष्ट धारा (Direct Current) प्रवाहित करने वाला उपकरण है।

● **घनत्वमापी (Densitymeter)**—यह किसी पदार्थ का घनत्व मापने के काम आने वाला यंत्र है।

● **गणक (Calculator)**—यह गणितीय क्रियाएं करने वाला एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है।

● **संगणक (Computer)**—यह गणितीय व तार्किक सभी तरह की गणनाएं करने में सक्षम उपकरण है जिसका प्रयोग आज प्रत्येक क्षेत्र में हो रहा है।

● **डिक्टाफोन (Dictaphone)**—यह ध्वनि जैसे

परीक्षा दृष्टि

● राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला कहाँ है?

— नई दिल्ली में। (UP Lower Sub (Pre)-09)

● टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फैंडामेंटल रिसर्च कहाँ है?

— मुंबई में। (RAS/RTS (Pre)-03)

● एनिमोमीटर का उपयोग कहाँ होता है?

— वायु का वेग मापने में। (RRB रांची (TC/CC)-06)

● केल्विन पैमाने पर किस गशि का मापन किया जाता है? — परमताप (Absolute temperature) का।

● पानी के अंदर ध्वनि सुनने के यंत्र का क्या नाम है?

— हाइड्रोफोन। (RRB सिंकंदराबाद (ASM)-04)

● LASER का पूर्ण रूप (Fullform) क्या है?

— Light Amplification by Stimulated Emission Radiation (उत्दीपित विकिरण उत्सर्जन द्वारा प्रकाश का प्रवर्धन) झारखंड (PCS (Pre)-03)

● लेजर (LASER) का आविष्कार किसने किया?

— थियोडोरमेयन (IAS (Pre)-05)

● फैक्स का आविष्कार किसने किया?

— अलेक्जेंडर बेन (1842)

● लेजर बीम का उपयोग कहाँ होता है? — संवेदनशील (Sensitive) स्थानों यथा—आँख, गुर्दा, हृदय, ट्यूमर, मस्तिक आदि की शत्य विकित्सा में। (UPPCS (Pre)-02)

● जहाजों में समय मापन हेतु कौन सा उपकरण प्रयुक्त होता है? — क्रोनोमीटर (SSC G Leved-06)

● बैरोग्राफ क्या है? — वायुदाब का मापन व अंकन करने वाला एक उपकरण। (RRB Ranchi TC/CC-06)

● आंधी आने से पूर्व बैरोमीटर के पाठ्यांक में क्या परिवर्तन होता है? — पाद्यांक अचानक नीचे आता है क्योंकि आंधी तभी आती है जब किसी क्षेत्र में निम्न वायु दाब उत्पन्न हो। (UPPCS)

● रिक्टर स्केल पर किस चीज का मापन किया जाता है? — भूकम्पीय तीव्रता (RAS)

● कार्बोरेटर का क्या उपयोग है? — पेट्रोल के साथ हवा को मिश्रित करना। (IAS, UPPCS)

● वाशिंग मशीन के कार्य प्रणाली किस सिद्धान्त पर आधारित होती है? — अपकेन्द्रण के सिद्धान्त पर (UPPCS Main)

● ब्यूफोर्ट स्केल क्या है? — एक पैमाना जिस पर हवा की गति की माप की जाती है। (RRB कोलकाता (TC)-03)

● मिलीबार स्केल पर किसका अंकन किया जाता है?

— दाब (Pressure) का। (RRB भुवनेश्वर (TC)-03)

बातचीत रिकार्ड करने वाला एक उपकरण है।

● **विद्युत मोटर (Electric Motor)***—यह विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलने वाला यंत्र

है। इसकी सहायता से विभिन्न कार्य किये जाते हैं।

- **साइक्लोट्रान (Cyclotron)***—यह आवेशित कणों यथा— इलेक्ट्रान, प्रोटान आदि को त्वरित (accelerate) करने वाला यंत्र है।

- **साइट्रोट्रान (Cytotron)***—यह कृत्रिम मौसम उत्पन्न करने वाला यंत्र है।

- **विभवमापी (Volt Meter)***—यह परिपथ (Circuit) में दो बिंदुओं के बीच का विभवान्तर मापने वाला यंत्र है।

- **प्रक्षेपक (Projector)**—यह किसी फिल्म के दृश्य को बड़े पर्दे पर प्रक्षेपित कर दर्शने वाला उपकरण है।

- **सूक्ष्मदर्शी (Microscope)**—यह सूक्ष्म वस्तुओं को आवर्धित कर देखने वाला यंत्र है।

- **आवेशमापी (Electro Scope)***—यह विद्युत आवेश मापने वाला यंत्र है।

- **फैदो मीटर (Fathometer)***—यह समुद्र, नदी इत्यादि की गहराई नापने वाला यंत्र है।

- **गैल्वेनो मीटर (Galvenometer)***—यह किसी परिपथ में धारा व धारा की दिशा व विभवान्तर मापने वाला यंत्र है।

- **अग्निशामक (Fire-Extinguisher)***—यह एक अग्निशामक (आग बुझाने वाला) यंत्र है जिसमें सोडियम बाइकार्बोनेट का विलयन भरा होता है। जो वायु के संपर्क में आने पर कार्बन-डाईऑक्साइड बनाने लगती है और आग बुझ जाती है।

- **ग्रामोफोन (Gramophone)***—यह रिकार्डें ध्वनियों को पुनः सुनने के काम आने वाला उपकरण है।

- **गाइरोस्कोप (Gyroscope)***—यह घूर्णन गति मापने वाला यंत्र है।

- **ग्रेवीमीटर (Gravimeter)***—यह पानी में तेल की मात्रा ज्ञात करने वाला उपकरण है।

- **हाइड्रोमीटर (Hydrometer)***—यह किसी द्रव का आपेक्षिक घनत्व (Relative Density) मापता है।

- **हाइड्रोफोन (Hydrophone)**—यह जल के भीतर ध्वनि मापता है।

- **हाइग्रोमीटर (Hygrometer)***—यह वायुमण्डलीय आर्द्रता मापता है।

- **लैक्टोमीटर (Lactometer)**—इससे किसी

परीक्षा दृष्टि

● RADAR (रडार) का पूरा नाम क्या है? — रेडियो डिटेक्शन एण्ड रेंजिंग (Radio Detection and Ranging) रेडियो अभिज्ञान तथा परासन

● मैग्नेटो मीटर किस काम आता है?

— गैसों का दाब मापने के (RRB चंडीगढ़ (ASM)-03)

● कैटोपीटर का क्या कार्य है?— सोने की शुद्धता मापता है

● लक्समीटर किस राशि को मापता है?

— प्रकाश की तीव्रता मापता है

● दूर स्थित वस्तुओं का ताप किस यंत्र से मापा जा सकता है?

— पायरोमीटर (UPPCS)

● परमाणु बम की खोज किसने की थी?

— आटोहान ने। (BPSC)

● प्लगोज नामक उपकरण का प्रयोग कहाँ होता है?

— बेलनों में छेद के मापन में (RRB रांची (असि. ड्र.)

● अल्टीमीटर का उपयोग कहाँ करते हैं?

— उड़ते समय विमान की ऊँचाई मापने में (UPPCS)

● रडार का उपयोग किस लिए किया जाता है?

— जहाजों, युद्धक विमानों आदि को ढूँढ़ने व मार्ग निर्देशन में। (RRB इलाहा ASM-07)

● सोनार मुख्यतः किनके द्वारा उपयोग किया जाता है?

— समुद्री यात्रियों द्वारा (RRB चंडीगढ़ (BSM)-04)

● SONAR का पूरा नाम क्या है?

— Sound of Navigation and Ranging

द्रव का आपेक्षिक घनत्व या गाढ़ापन मापा जाता है। इसी आधार पर इससे दूध की शुद्धता (मिलाये गये जल की मात्रा) ज्ञात की जाती है।

● **लाउडस्पीकर (Loudspeaker)**—इससे ध्वनि की तीव्रता बढ़ाई जाती है।

● **ताड़ित चालक (Lightening Conductor)**—इसे आकाशीय बिजली (तड़ित) से भवनों की सुरक्षा हेतु भवन के ऊपर लगाया जाता है। यह तड़ित आवेश को भूसंपर्कित कर देता है।

● **मैक्मीटर (Machmeter)**—यह ध्वनि के वेग के अनुपात में वायुयान की गति बताने वाला यंत्र है।

● **मैग्नेटो मीटर (Magnetometer)**—यह चुम्बकीय क्षेत्र की माप करने वाला यंत्र है।

● **दाबमापी (Manometer)**—इससे गैसों का दाब मापा जाता है।

● **माइक्रोमीटर (Micrometer)**—यह अतिसूक्ष्म

भौतिक एवं रसायन विज्ञान

*विविध प्रारम्भिक परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्नोत्तर का संकेत

परीक्षावाणी / 35

लंबाई (मिलीमीटर के हजारवें भाग तक) की माप करने वाला यंत्र है।

- **माइक्रोफोन (Microphone)**—यह ध्वनि तरंगों को विद्युत तरंगों में परिवर्तित करने वाला उपकरण है।

- **माइक्रोटोम (Microtome)**—यह किसी वस्तु को अत्यन्त छोटे-छोटे टुकड़ों में काटने के काम आने वाला यंत्र है।

- **ओडोमीटर (Odometer)**—यह किसी वाहन द्वारा तथ की गई दूरी मापने वाला यंत्र है।

- **ओममीटर (Ohmmeter)**—यह विद्युत प्रतिरोध को मापने वाला यंत्र है।

- **ओण्डोमीटर (Ondometer)**—यह विद्युत चुम्बकीय तरंगों की आवृत्ति नापने वाला यंत्र है।

- **पेरिस्कोप (Periscope)***—यह पानी के अंदर से पानी के बाहर का दृश्य देखने के काम आता है। इसका प्रयोग प्रायः पनडुब्बियों में किया जाता है।

- **पायरोमीटर (Pirometer)***—यह सुदूर स्थित उच्च ताप युक्त पिण्डों का ताप ज्ञात करने के काम आने वाला उपकरण है। सूर्य, तारों आदि का ताप इसकी सहायता से ज्ञात किया जा सकता है।

- **फोटोग्राफिक कैमरा (Photographic Camera)**—यह किसी वस्तु का फोटो खींचने वाला उपकरण है।

- **फोनोग्राफ (Phonograph)**—यह ध्वनि लेखन व पुर्नउत्पादन के काम आने वाला यंत्र है।

- **फोनोमीटर (Phonometer)**—यह प्रकाश की तीव्रता मापने का यंत्र है।

- **फोटोमीटर (Photometer)**—यह विभिन्न प्रकाश स्रोतों की तीव्रता की तुलना करने वाला उपकरण है।

- **पोलीग्राफ (Polygraph)**—यह झूठ पकड़ने वाला उपकरण है।

- **क्वांट्रॉन्ट (Quadrant)**—यह ऊँचाई व कोण मापने वाला उपकरण है।

- **रडार (Radar)***—इसकी सहायता से दूर स्थित वस्तुओं, प्रायः वायुयानों, युद्धक विमानों की दूरी व स्थिति का पता लगाया जाता है।

- **रेडियेटर (Radiator)**—यह स्वचालित वाहनों के इंजन को ठंडा रखने के काम आने वाला उपकरण है।

- **रेडियोमीटर (Radiometer)**—यह विकिरण को मापने वाला यंत्र है।

परीक्षा दृष्टि

● सीस्मोग्राफ क्या मापता है?

— भूकंप की तीव्रता (UP Lower)

● अमीटर का क्या कार्य है?

— किसी परिपथ में प्रवाहित धारा की माप करना

● टैक्नियोमीटर किस काम आता है?

— वायुयान व मोटर की गति मापने के।

● समुद्र तल से वायुयान की ऊँचाई किस यंत्र द्वारा मापते हैं?

— अल्टीमीटर (UPPCS)

● हाइग्रोमीटर से किस राशि का मापन किया जाता है?

— वायुमण्डल की सापेक्षिक आर्द्रता का (RRB रांची (TC/CC)-06)

● हाइड्रोमीटर किस काम आता है?

— किसी द्रव का आपेक्षिक घनत्व मापने के

● पोटैसियोमीटर किस राशि की माप करता है?

— विभवान्तर

● दूध की शुद्धता किस यंत्र द्वारा मापी जाती है?

— लैक्टोमीटर

● प्रशीतक में ताप कैसे कम किया जाता है?

— द्रव अमोनिया के वाष्पन से।

● स्कूरेज की सहायता से न्यूनतम कितनी लंबाई ज्ञात की जा सकती है? — मिमी के हजारवें भाग तक

● परमाणु घड़ी किसके संक्रमण (Transition) पर आधारित होती है? — सीजियम (SSC G Level-10)

● **प्रशीतक (Refrigerator)**—यह किसी स्थान या कक्ष (Compartment) के ताप को कम करने के काम आने वाला उपकरण है।

● **रेनगेज (Rain Gauge)** वर्षामापी— इसकी सहायता से किसी स्थान पर किसी निश्चित समय में हुई वर्षा का मापन किया जाता है।

● **रिफ्रैक्टोमीटर (Refractometer)**—इसकी सहायता से किसी वस्तु का अपवर्तनांक ज्ञात किया जाता है।

● **स्क्रूगेज (Screwguage)**—इसकी सहायता से महीन तारों का व्यास ज्ञात किया जाता है।

● **सीस्मोग्राफ (Seismograph)**—भूकंप मापी* इसकी सहायता से भूकंप की तीव्रता की माप की जाती है।

● **स्पेक्ट्रोस्कोप (Spectroscope)**—यह विद्युत चुम्बकीय तरंगों के स्पेक्ट्रम का विश्लेषण करने वाला यंत्र है।

36 / परीक्षावाणी

*विविध प्रारम्भिक परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्नोत्तर का संकेत

भौतिक एवं रसायन विज्ञान

● **स्पीडोमीटर (Speedometer)***—यह किसी गतिमान वाहन की गति मापने वाला यंत्र है।

● **स्फेरोमीटर (Spherometer)**—यह किसी वक्रीय पृष्ठ की वक्रता नापने के काम आने वाला उपकरण है।

● **स्ट्रोबोस्कोप (Stroboscope)**—यह किसी आवर्ती गति करने वाली वस्तु की गति मापने के काम आती है। (रेलवे-03)

● **सबमेरीन (Submarine)**—यह समुद्र के अंदर डूबकर चलने वाला जलयान है।

● **टैकोमीटर (Tachometer)***—यह वायुयान की गति मापने वाला यंत्र है।

● **राकेट (Rocket)***—यह किसी उपग्रह (Satelite) या अन्तरिक्षयान (space shuttle) को अन्तरिक्ष में उसकी कक्षा तक पहुँचाने वाला प्रक्षेपक है।

● **टेलेक्स (Telex)**—यह दो स्थानों के बीच समाचारों व संदेशों के भेजने व प्राप्त करने के काम आता है।

● **टेलीप्रिंटर (Tele-printer)**—यह दूर से टेलीग्राफिक संदेशों को प्राप्त कर स्वतः प्रिंट करने वाला उपकरण है।

● **टेलीस्कोप (Telescope)**—यह दूर स्थित वस्तुओं को देखने वाला यंत्र है।

● **थर्मोस्टेट (Thermostat)***—तापनियंत्रक* यह किसी ताप को स्थिर बनाये रखने के लिए उपयोग किया जाने वाला उपकरण है। इसका प्रयोग प्रायः प्रशीतकों में होता है।

● **ट्रांसफार्मर (Transformer)***—यह विद्युत के विभव को आवश्यकतानुसार कम या अधिक करने के काम आने वाला यंत्र है।

● **टरबाइन (Turbine)***—इसके द्वारा किसी द्रव के प्रवाह में उत्पन्न गतिज ऊर्जा के प्रयोग से बड़ी-बड़ी चकियाँ चलाई जाती हैं अर्थात् यांत्रिक ऊर्जा में बदला जाता है।

● **ट्रांजिस्टर (Transister)***—यह एक विद्युत धारा का विस्तार करने वाला उपकरण है जो विद्युत परिपथों में ट्रायोड वाल्व की जगह प्रयुक्त हो रहा है।

परीक्षा दृष्टि

● सोलेक्शन क्या है?

— सौर ऊर्जा चालित रिक्षा। (UPPCS (M)-08)

● एक कार्बन माइक्रोफोन सबसे श्रेष्ठ कहाँ प्रयुक्त होता है? — टेलीफोन में (UPPCS (M)-09)

● यदि कोई मूर्चना टेलीफोन द्वारा डायल करके अन्यत्र टेलीवीजन स्क्रीन पर देखी व पढ़ी जा सके तो इम तकनीक को क्या कहते हैं?

— टेलीफैक्स (RAS/RTS (Pre)-94-95)

● नेफोस्कोप का क्या उपयोग है?— उड़ते बादलों की गति व दिशा का मापन। (RRB कोलकाता (ASM)-05)

● फैदोमीटर से क्या मापते हैं? — समुद्र की गहराई

● अल्टीमीटर क्या मापने का यंत्र है?

— उड़ते हुए विमान की ऊँचाई

● आडियोमीटर व एनिमोमीटर में क्या अंतर है?

— आडियोमीटर ध्वनि की तीव्रता मापता है जबकि एनिमोमीटर ध्वनि की गति

● प्रथम ऑटो मोबाइल (स्वचालित वाहन) का निर्माण किसने किया? — कार्ल बेन्ज (IAS)

● पोर्टलैण्ड सीमेण्ट का आविष्कार किसने किया? — जोसफ अस्पर्डीन (UPPCS)

● सौर प्रणाली (Solar System) की खोज किसने की? — केप्लर

● आटोहान किस आविष्कार के लिए प्रसिद्ध हैं? — परमाणु वर्म

● जड़त्व का नियम (Principle of Inertia) की खोज किसने की? — गैलीलियो

● प्रकाश का प्रकीर्णन (Scattering of Light) का नियम किसने प्रतिपादित किया? — सी.वी. रमन (IAS)

● स्टेयोस्कोप किस सिद्धान्त पर कार्य करता है? — ध्वनि के परावर्तन (Reflection of Sound)

● वह उपकरण कौन सा है जिसका प्रयोग हवा के वेग के बल के मापन के लिए किया जाता है? — एनिमोमीटर

● जहाजों में समय मापन के लिए प्रयुक्त उपकरण कौन सा है? — क्रोनोमीटर (BPSC)

● विद्युत बल्ब का फिलामेण्ट किस धातु का बना होता है? — टंगस्टन (UPPCS)

● परमाणु घड़ी (Atomic Clock) किसके संक्रमण (Transition) पर आधारित होती है— सीजियम-133

● एशिया की विशालतम परावर्ती दूरबीन कहाँ है?— कवालूर

● वेंचुरीमीटर (Venturimeter)–इसकी सहायता से किसी द्रव के प्रवाह की दर (गति) मापी जाती है।

● सेलफोन या मोबाइल फोन (Cellphone or Mobile Phone)–यह बैट्री (Cell) से संचालित ऐसा फोन है जिसे कहीं भी ले जाया जा सकता है व बातचीत निवार्ध रूप से जारी रखी जा सकती है। इसमें ध्वनि संकेतों को विद्युत संकेतों में बदलने के बाद तार के बजाय सीधे विद्युत चुंबकीय तरंगों के रूप में प्रेषित की जाती है जिसे लक्षित मोबाइल (रिसीवर) द्वारा रिसीव किया जा सकता है।

● वीडियोफोन (Videophone)–यह ऐसा फोन है जिसमें श्रव्य-दृश्य दोनों प्रकार के संकेतों को भेजा व प्राप्त करके देखा व सुना जा सकता है।

● विस्कोमीटर (Viscometer)–यह किसी द्रव की श्यानता ज्ञात करने के काम आने वाला यंत्र है।

● वाटमीटर (Wattmeter)–यह विद्युत शक्ति की माप करने वाला यंत्र है।

● वेव मीटर (Wavemeter)–यह किसी विद्युत चुंबकीय तरंग का तरंग दैर्घ्य मापने का यंत्र है।

● एक्सरे मशीन (X-ray Machine)–यह शरीर के आंतरिक भागों को प्रतिबिंबित करने वाला यंत्र है। इससे प्रायः हड्डियों के विकार ज्ञात किये जाते हैं।

● यामीटर (Yameter)–यह वायु की दिशा

परीक्षा दृष्टि

● सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार किसने किया था? – जेड-जान्सन

● फाउण्टेन पेन किस सिद्धान्त पर कार्य करता है?

– केशिकत्व

● कानुरिटर का क्या कार्य है? – इंजन में हवा को पेट्रोल वाष्प के साथ तीव्रता से उच्च दाब पर प्रेरित करना।

● अंतरिक्ष किरणों (Cosmic Rays) की खोज किसने की?

– हेस ने

● उड़ान अभिलेखी (Flight Recorder) का तकनीकी नाम क्या है?

– ब्लैक बॉक्स

● विज्ञान दिवस, 28 फरवरी को किस उपलब्ध्य में मनाया जाता है? – इस दिन भारतीय वैज्ञानिक सी.वी. रमन ने रमन प्रभाव की खोज की थी। (UPPCS-03, 93, 90)

● पृथ्वी दिवस का संबंध किस चीज से है? – पर्यावरण से

● राष्ट्रीय विज्ञान दिवस कब मनाया जाता है?

– 28 फरवरी

(UP Lower Sub (Spl)-02, 03, 04)

● 1988 में किसकी जन्म शताब्दी मनाई गई थी?

– सी.वी. रमन (UPPCS (Pre)-91)

● ओजोन परत रक्षण दिवस कब मनाया जाता है?

– 16 सितंबर को।

● 14 दिसम्बर को कौन सा दिन मनाया जाता है?

– राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण दिवस

● अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी का मुख्यालय कहाँ है? – विद्याना

● भारत के प्रथम परमाणु भट्टी (Reactor) का क्या नाम है?

– अप्सरा (1965)

में परिवर्तन की सूचना देने वाला उपकरण है।

● एयर कंडीशनर (Air-Conditioner)–

यह किसी कमरे के ताप, आद्रेता (moisture) व हवा की गति को नियंत्रित करने वाला उपकरण है।

● उड़ान अभिलेखी (Flight Recorder)–

यह वायुयान में उड़ान के दौरान विभिन्न सूचनाओं को रिकार्ड करने वाला उपकरण है जिसे ब्लैक बॉक्स भी कहते हैं। दुर्घटना होने पर इसी की सहायता से कारणों की जांच की जाती है। इसे अत्यन्त मजबूत व प्रायः नारंगी रंग का बनाया जाता है।

● नेफोस्कोप (Nefoscope)*–इसकी सहायता

से वायुमण्डल में उपस्थित बादलों की गति व गति की दिशा का मापन किया जाता है।

भौतिक एवं रसायन विज्ञान से सम्बद्ध दिवस

● बेल दिवस	5 जनवरी
● राष्ट्रीय विज्ञान दिवस*	28 फरवरी
● आयुध निर्माण दिवस	18 मार्च
● विश्व मौसम विज्ञान दिवस	23 मार्च
● विश्व वैमानिकी एवं ब्रह्माण्डकी दिवस	14 अप्रैल
● पृथ्वी दिवस*	22 अप्रैल
● राष्ट्रीय ग्रीष्मोगिकी दिवस*	11 मई
● विश्व दूरसंचार दिवस	17 मई
● अभियन्ता दिवस	15 सितंबर
● ओजोन परत रक्षण दिवस*	16 सितंबर
● विश्व टेलीविजन दिवस	21 नवम्बर
● रासायनिक दुर्घटना निवारण दिवस	4 दिसम्बर
● राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण दिवस*	14 दिसम्बर

भारत के भौतिक एवं रसायन विज्ञान से सम्बद्ध अनुसंधान संस्थान
(Important Research Centers Related to Phy. & Che.)

संस्थान	स्थान	राज्य
● भारतीय तकनीकी अनुसंधान संस्थान	लखनऊ	उत्तर प्रदेश
● केन्द्रीय भवन निर्माण व अनुसंधान संस्थान*	रुद्रपुर (हरिहरा)	उत्तराखण्ड
● भारतीय सर्वेक्षण विभाग	देहरादून	उत्तराखण्ड
● भारतीय पेट्रोलियम संस्थान*	देहरादून	उत्तराखण्ड
● केन्द्रीय सङ्कर अनुसंधान संस्थान	नई दिल्ली	दिल्ली
● भारतीय मौसम विज्ञान व अनु० संस्थान	नई दिल्ली	दिल्ली
● भारतीय भौतिकी प्रयोगशाला	नई दिल्ली	दिल्ली
● भारतीय राष्ट्रीय राजभार्ग प्राधिकरण	जानुगाँव	झारखण्ड
● केन्द्रीय ईंधन अनुसंधान संस्थान	धनबाद	झारखण्ड
● केन्द्रीय खनन अनुसंधान संस्थान	जगेशपुर	झारखण्ड
● राष्ट्रीय धातु विज्ञान प्रयोगशाला	मुंबई	महाराष्ट्र
● टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च	मुंबई	महाराष्ट्र
● इंडियन इंस्टीट्यूट आफ जियो मैग्नेटिज्म	पुणे	महाराष्ट्र
● इंडियन सिक्योरिटी प्रेस*	पुणे	महाराष्ट्र
● राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला*	पुणे	महाराष्ट्र
● भारतीय उष्ण मौसम विज्ञान संस्थान	पुणे	महाराष्ट्र
● भारतीय मौसम वेधशाला	नागपुर	महाराष्ट्र
● केन्द्रीय पर्यावरण इंजीनियर अनुसंधान संस्थान	ट्राम्बे	महाराष्ट्र
● भार्भा परमाणु अनुसंधान संस्थान	दुर्गापुर	प० बंगल
● केन्द्रीय यांत्रिक इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान	चेन्नई	तमिलनाडु
● केन्द्रीय चमड़ा अनुसंधान संस्थान	कराईकुड़ी	तमिलनाडु
● केन्द्रीय विद्युत रासायनिक अनुसंधान संस्थान	भावनगर	गुजरात
● केन्द्रीय नमक एवं समुद्री रसायन अनु० संस्थान	जलाहली	कर्नाटक
● भारत इलेक्ट्रॉनिक लिमिटेड	बंगलुरु	कर्नाटक
● राष्ट्रीय वैमानिकी प्रयोगशाला	बंगलुरु	कर्नाटक
● रमण अनुसंधान संस्थान	पणजी	गोवा
● राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान*	गुलर्मग	कर्शमीर
● उच्च अक्षांश अनुसंधान संस्थान		

**विज्ञान के क्षेत्र में महत्वपूर्ण पुरस्कार
(Important Prizes in Science)**

● **नोबेल पुरस्कार (Nobel Prize)**—यह विश्व का सर्वोच्च अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार है जो डायनामाइट के आविष्कारक सर अल्फ्रेड नोबेल (1833-96) की स्मृति में उनकी पुण्य तिथि 10 दिसम्बर को प्रत्येक वर्ष प्रदान किया जाता है। यह भौतिकी (Physics), रसायन (Chemistry), चिकित्सा विज्ञान (Medical Science) के अलावा शांति (Peace), साहित्य (Literature) एवं अर्थशास्त्र (Economics) में विशिष्ट योगदान हेतु दिया जाता है। इसकी वर्तमान पुरस्कार राशि 90 लाख स्वीडिश क्रोनर (लगभग 9,40,000 अमेरिकी डॉलर) है।

इसे भी जानिए !

नोबेल पुरस्कार, स्वीडेन के वैज्ञानिक सर अल्फ्रेड बर्नहार्ड नोबेल की वसीयत का परिणाम है जो उनकी मृत्यु (1896) के बाद 1901 ई० से प्रतिवर्ष प्रदान किया जा रहा है। उन्होंने अपने वसीयत (Will) में अपनी संपूर्ण संपत्ति से होने वाली वार्षिक आय को विज्ञान (भौतिकी, रसायन, चिकित्सा), साहित्य व शांति के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्य करने वाले व्यक्तियों को प्रदान करने की इच्छा जताई। पुरस्कार पाने वाला विश्व के किसी भी देश का हो सकता है। इसका प्रबंधन नोबेल फाउण्डेशन द्वारा किया जाता है। अर्थशास्त्र के क्षेत्र में इसका प्रारम्भ 1969 से हुआ जिसे स्वीडिश बैंक द्वारा अपनी 300वीं वर्षगांठ पर 1967 में स्थापित किया गया।

अब तक भारत रत्न पाने वाले विज्ञानियों की सूची निम्नवर्त हैं—

1. चन्द्रशेखर वेंकटरमन (1954)
2. एम० विश्वेश्वरैया (1955)
3. ए० पी० जे० अब्दुल कलाम आजाद (1997)
4. डी० सी० एन० आर० राव (2013)

● भटनागर पुरस्कार—डा० शान्तिस्वरूप भटनागर की सृति में यह पुरस्कार 1958 से 'भारतीय औद्योगिक एवं वैज्ञानिक अनुसंधान परिषद' (CSIR) द्वारा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के उपयोग तथा महिलाओं व बच्चों के लिए कल्याणकारी कार्यक्रम चलाने हेतु दिया जा रहा है। इसकी पुरस्कार राशि है—रु० पाँच लाख। यह भारत में विज्ञान के क्षेत्र में सबसे बड़ा पुरस्कार है।

● होमी भाभा पुरस्कार—यह पुरस्कार डा० होमी भाभा की सृति में 1990 से 'भारतीय परमाणु ऊर्जा विभाग' द्वारा परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में विशिष्ट योगदान हेतु प्रदान किया जाता है। इसमें प्रशस्ति पत्र के साथ रु० पचास हजार नगद दिया जाता है।

● मूलभूत भौतिकी पुरस्कार (Fundamental Physics Prize)—मूलभूत भौतिकी पुरस्कार राशि के मामले में विश्व का सबसे बड़ा पुरस्कार है। इसकी स्थापना यूरी मिल्नर, जो कि एक रूसी नागरिक है; द्वारा की गई। पुरस्कार स्वरूप प्रत्येक विजेता को 30 लाख डालर की राशि प्रदान की जाती है जिसकी व्यवस्था स्वयं यूरी मिल्नर द्वारा की जाती है। इसे रूसी नोबेल पुरस्कार भी कहा जाता है।

परीक्षा दृष्टि

- ब्लैक होल सिद्धान्त का प्रतिपादन किसने किया? — सुब्रामण्यम चन्द्रशेखर
- डा. होमी भाभा को पद्म भूषण पुरस्कार कब प्रदान किया गया? — 1954
- आज विज्ञान के क्षेत्र में सावाधिक राशि किस पुरस्कार के तहत दी जाती। — मूलभूत भौतिकी पुरस्कार
- भारत में परमाणु ऊर्जा का जनक किस वैज्ञानिक को कहा जाता है? — डा० होमी जहांगीर भाभा (उत्तराखण्ड (UDA/LDA-07))
- होमी भाभा पुरस्कार किस क्षेत्र में विशेष योगदान के लिए दिया जाता है? — नाभिकीय ऊर्जा (UPPCS-12)
- स्टीफन हार्किंग कौन है? — ड्रिटेन के भौतिक शास्त्री जिन्होंने मोटर न्यूरान बीमारी से पीड़ित होने के बावजूद ब्रह्माण्ड विज्ञान में अभूतपूर्व योगदान दिया है। (MPPCS-2010)
- भारत के किस वैज्ञानिक ने भौतिक विज्ञान व जीव विज्ञान दोनों विषयों में अनुसंधान किया है?— जगदीश चंद्र बोस (UP Lower-08)

परीक्षा दृष्टि

- सर्वप्रथम नोबेल पुरस्कार कब दिया गया? — 1901
- नोबेल पुरस्कार कितने क्षेत्रों में दिया जाता है? — 6
- भौतिकी में अब तक कितने लोगों को नोबेल पुरस्कार दिया जा चुका है? — 193
- किस वैज्ञानिक ने भौतिकी में दो बार (1956 व 1972) नोबेल पुरस्कार प्राप्त किया? — जॉन बर्डीन
- भौतिकी में अब तक (2012 तक) कितनी बार नोबेल पुरस्कार प्रदान किया जा चुका है? — 106 बार
- भौतिकी का प्रथम नोबेल किसे मिला था?— W.C. रोजन
- भौतिकी का 2012 का नोबेल पुरस्कार किसे दिया गया? — सर्ज हरोचे व डेविड जे० बिनलैण्ड
- 2012 का रसायन का नोबेल किसे दिया गया? — राबर्ट जे० लेफ्कोविट्ज व ब्रायन के कोविल्का
- रसायन का प्रथम नोबेल किसे दिया गया था? — जैकब्स हेनरिक्स वैन्ट हॉफ
- रसायन में किस व्यक्ति को दो बार नोबेल पुरस्कार मिला है। — फ्रेडरिक सेंगर (1958, 1989)
- रसायन का नोबेल अब तक कितनी बार व कितने लोगों को प्रदान किया गया है? — 104 बार, 163 लोगों को।
- किस एकमात्र भारतीय रसायनज्ञ को नोबेल मिला है व कब? — वेंकटरमण रामकृष्णन (2009)
- किसी क्षेत्र में अधिकतम कितने लोगों को नोबेल दिया जा सकता है? — तीन लोगों को
- मरणोपरांत किसी को नोबेल पुरस्कार न देने की व्यवस्था कब प्रारम्भ की गई? — 1974
- अब तक कितने लोगों को दो बार नोबेल पुरस्कार दिया जा चुका है? — 4 लोगों को।

1. मैडम क्यूरी (1903 भौतिकी), (1911-रसायन), 2. लीनस पॉलिंग (1954 रसायन, 1962-शांति), 3. जॉन बर्डीन, 4. फ्रेडरिक सेंगर
- एक वर्ष में भारत रत्न अधिकतम् कितने लोगों को दिया जा सकता है। — तीन
- किस भारतीय विज्ञानी को नोबेल पुरस्कार, भारत रत्न व लेनिन शांति पुरस्कारों से नवाजा गया था?—चन्द्रशेखर वेंकटरमन
- भारत में परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के संस्थापक कौन थे? — डा० होमी जहांगीर भाभा

जुलाई, 2012 में यह पुरस्कार प्रथम बार दिया गया है जिसके विजेताओं की संख्या नौ है। इस पुरस्कार की महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि वैज्ञानिकों के अनुसंधानों के प्रयोगों पर खरा उतरने की बाध्यता नहीं है। साथ ही कोई भी वैज्ञानिक एक से अधिक बार इस पुरस्कार को प्राप्त कर सकता है। प्रथम बार इस पुरस्कार के लिए चयनित नौ विज्ञानियों में एक नाम प्रसिद्ध भारतीय भौतिकविद् डा० अशोक सेन का भी है जो वर्तमान में हरिशचन्द्र अनुसंधान संस्थान, इलाहाबाद में कार्यरत हैं।

मूलभूत भौतिकी पुरस्कार विजेताओं की सूची

क्र.सं.	विजेताओं के नाम	अनुसंधान क्षेत्र	पुरस्कार के समय कार्य संस्थान
1.	नीमा अरकोंज हामेड	कणीय भौतिकी की समस्याओं को समझाने के मौलिक प्रयास	उच्च अध्ययन संस्थान, प्रिन्सटन
2.	एलन गूथ	स्फीति कॉस्मोलॉजी का आविष्कार	मेसाचूसेट्स प्रैद्योगिकी संस्थान, कैम्ब्रिज
3.	एलेक्जेंडर किटाव	रोबस्ट व्हांटम ऐगोरीज	कैलीफोर्निया प्रैद्योगिकी संस्थान, कैम्ब्रिज
4.	मैक्सिम कॉटसेविच	समजातीय दर्पण समिति के विकास तथा अन्य बहुमूल्य योगदान हेतु	विज्ञान उच्च अध्ययन
5.	एण्ड्रेड लिण्डे	स्फीति कॉस्मोलॉजी के विकास तथा निर्वात विकास के अध्ययन हेतु	संस्थान, पेरिस
6.	जुआन मेल्डासेना	दिक्काल व गुरुत्वीय भौतिकी के सम्बन्ध, दिक्काल सीमा के क्वाण्टम फील्ड सिद्धान्त के क्षेत्र में योगदान हेतु	स्टानफोर्ड विश्वविद्यालय, स्टानफोर्ड
7.	नाथन सेर्ड्बर्ग	क्वाण्टम फील्ड सिद्धान्त व स्ट्रिंग सिद्धान्त के क्षेत्र में योगदान हेतु	उच्च अध्ययन संस्थान, प्रिन्सटन
8.	अशोक सेन	यह नई सोच दी कि सभी स्ट्रिंग सिद्धान्त एक आधारभूत सिद्धान्त के ही रूप हैं	हरीशचन्द्र अनुसंधान संस्थान, इलाहाबाद (भारत)
9.	एडवर्ड विट्टेन	भौतिकी में संस्थिति विज्ञान का उपयोग, स्ट्रिंग सिद्धान्त से कणीय भौतिकी मॉडल का विकास, डार्क मैटर पहचान आदि	उच्च अध्ययन संस्थान, प्रिन्सटन

भौतिकी के क्षेत्र के परीक्षोपयोगी नोबेल पुरस्कार विजेता (Nobel Laureates in Physics)

सन्	नाम	देश/राष्ट्रीयता	महत्वपूर्ण योगदान
1901	विल्हमरोंजन*	जर्मनी	x किरणों की खोज*
1902	हेनरी लारेंज	नीदरलैंड	विकिरण पर चुम्बकत्व का प्रभाव
	पीटर जीमैन	नीदरलैंड	
	A.H. बैकुरल	फ्रांस	रेडियो ऐक्टिवता की खोज*
1903	पियरे क्यूरी	फ्रांस	रेडियो ऐक्टिवता की अध्ययन व
	मेरी क्यूरी	पोलैंड, फ्रांस	रेडियम तथा पोलोनियम की खोज
1906	जे०जे० थॉमसन (J.J. Thomson)	ब्रिटिश	इलेक्ट्रॉन की खोज*
1907	ए०ए० माइकलसन (A.A. Michelson)	अमरीकन	सुश्राही प्रकाशिक यंत्र
1908	गेन्नियल लिपमैन (Gabriel Lipman)	फ्रैंच	व्यतिकरण रंगीन फोटोग्राफी (Interference colour photography)
1909	गुग्लीमो मारकोनी (Guglielmo Marconi)	इटैलियन	वायरलैस टेलीग्राफी का विकास
1913	केमरलिंग ऑनीस (Kamerling-Onnes)	नीदरलैंड	निम्न ताप तथा द्रव हीलियम पर शोध कार्य
1914	मेक्स वॉन लावे (Max Von Laue)	जर्मनी	क्रिस्टलों में X-किरण विवर्तन (Diffraction)
1918	पैक्सप्लांक	जर्मनी	क्वाण्टम सिद्धान्त का प्रतिपादन
1919	जे. स्टार्क	जर्मनी	कैनाड किरणों में डाप्लर प्रभाव की खोज तथा विद्युत क्षेत्र में स्पेक्ट्रल रेखाओं की खोज
1921	एल्बर्ट आइन्स्टीन (Albert Einstein)	जर्मन	प्रकाश का क्वाण्टम सिद्धान्त तथा प्रकाश विद्युत की व्याख्या*

सन्	नाम	देश/राष्ट्रीयता	महत्वपूर्ण योगदान
1922	नील्स बोर (Niels Bohr)	डैनिश	परमाणु संरचना का सिद्धान्त
1923	रॉबर्ट ए मिलिकन (Robert A. Millikan)	अमेरिकन	इलेक्ट्रॉन का आवेश, प्रकाश विद्युत प्रभाव पर प्रयोग
1925	जेम्स फ्रैंक	जर्मनी	इलेक्ट्रॉनों का परमाणु के प्रभाव पर शोध
	गुस्ताव हर्ट्ज	जर्मनी	
1927	आर्थर हॉली कॉम्पटन (Arthur Holly Compton)	अमेरिका	कॉम्पटन प्रभाव की खोज जिससे क्वाण्टम सिद्धान्त का पुष्टि हुई आवेशित कणों का मार्ग देखने की विधि (विल्सन क्लाउड चेम्पर) विकसित की
	चार्ल्स टी० आर० विल्सन (Charles T.R. Wilson)	ब्रिटेन	
1930	चन्द्रशेखर वेंकट रमन (Chandrashekhar Venkata Raman)	भारत	रमन प्रभाव की खोज व प्रकाश के प्रकाण्डन की व्याख्या*
1932	वर्नर हाइजेन वर्ग	जर्मनी	क्वाण्टम तकनीक पर कार्य
1933	एडविन स्कोडिनर पाल डिरेक	आस्ट्रिया ब्रिटेन	नये परमाणु सिद्धान्त की खोज
1935	जेम्स चेडविक (James Chadwick)	ब्रिटेन	न्यूट्रॉन की खोज
1936	हैस, एफ विक्टर (Heass, F. Victor) कार्ले डी. एण्डरसन (Carl D. Anderson)	ऑस्ट्रियन अमेरिका	कॉम्प्लिक किरणों की खोज पॉजीट्रॉन की खोज
1938	एन्रिको फर्मी (Enrico Fermi)	इटली	मन्द न्यूट्रॉन अधिक्रियाएं तथा कृत्रिम रेडियोएक्टिविटी
1939	अर्नेस्ट ओ लॉरेन्स (Earnest O. Lawrence)	अमेरिका	साइक्लोट्रॉन का विकास
1943	ओटोस्टेन	अमेरिका	प्रोटन के चुंबकीय आधूर्ण की खोज
1944	J.S. राबी	अमेरिका	परमाणु नाभिक के चुम्बकीय गुणों का अध्ययन व शोधकार्य
1945	डब्ल्यू पाली (W. Pauli)	अमेरिका	अपवर्जी सिद्धान्त (Exclusion Principle)
1947	ई० एप्ल्टन (E. Appleton)	ब्रिटेन	आइनोस्फियर का अध्ययन
1948	पी०एम०एस० ब्लैकेट (P.M.S. Blackett)	ब्रिटेन	कॉम्प्लिक किरणों का अध्ययन
1949	एच० यूकावा (H. Yakawa)	जापान	मेसान की प्रागुक्ति (Prediction of Meson)
1950	फ्रैंक पावेल	ब्रिटेन	नाभिक व मेसान पर शोधकार्य
1951	J.D. क्रोक्राफ्ट	ब्रिटेन	परमाणु के कणों व नाभिक पर कार्य
	थॉमस एस० वाल्टन	आयरलैण्ड	
1956	जॉन बारडीन (John Bardeen)	अमेरिका	
	विलियम शॉक्ले (William Shokley)	अमेरिका	ट्रान्जिस्टर का आविष्कार*
1959	ओवेन चैम्बरलिन जीनो सर्जे	अमेरिका, इटली	एण्टी प्रोटान की खोज
1961	राबर्ट होफ्स्टाडर	अमेरिका	नाभिक व इलेक्ट्रॉनों के विखराव पर शोध कार्य
	रुडोल्फ एल मॉस्बर	प० जर्मनी	गामा विकिरण पर शोध कार्य
1962	एल० डी० लैण्डा (Landau)	रूस	तरल हीलियम पर शोधकार्य
1963	मेरीया ज० मेयर	अमेरिका	परमाणु व नाभिक की संरचना पर शोधकार्य
	ई० पी० विग्नर,	अमेरिका	
	जे०एच०डी० जेन्सन	प० जर्मनी	
1964	सी०एच० टाउन्स	अमेरिका	क्वाण्टम इलेक्ट्रॉनिक्स पर प्रारंभिक
	निकोल जी० बासब	रूस	शोध कार्य।
	ए० मिखाइलोविच प्रखोर	रूस	चुंबकीय द्रव गतिकी में प्रारंभिक शोधकार्य
1970	एच० ओ० गोस्ताएल्फे	स्वीडेन	एण्टीफेरोमैग्नेटिज्म पर प्रारंभिक शोधकार्य
	एल० नील	फ्रांस	
1972	जानवर्डीन	अमेरिका	आतिचालकता (Super conductivity) की खोज*