

भौतिक विज्ञान PHYSICS



**NEW INDIA
EDUCATION (NIEd)**

— संकल्प आपका, साथ हमारा —

भौतिक विज्ञान PHYSICS

संपूर्ण कवरेज • सरल भाषा • परीक्षा उपयोगी

- 01 रोजमर्रा जीवन में भौतिकी
(Physics in Everyday Life)
- 02 गति, कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा
(Motion, Work, Power and Energy)
- 03 गुरुत्वाकर्षण
(Gravitation)
- 04 प्रकाश एवं इसके गुणधर्म
(Light and its Properties)
- 05 ऊष्मा
(Heat)
- 06 स्थिर वैद्युतिकी एवं धारा विद्युत
(Static and Current Electricity)
- 07 चुंबकत्व एवं विद्युत-चुंबकत्व
(Magnetism, Electro-Magnetism)
- 08 ध्वनि एवं विद्युत-चुंबकीय तरंगें
(Sound and Electro-Magnetic Waves)
- 09 चिकित्सा निदान में भौतिकी के अनुप्रयोग
(Application of Physics in Medical Diagnostics)
- 10 नाभिकीय विखंडन-संलयन एवं विकिरण सुरक्षा
(Nuclear Fission-Fusion & Radiation Safety)

★ EXAMS ★



RAS PRELIMS



RAS MAINS



REET



VDO



LDC / Clerk



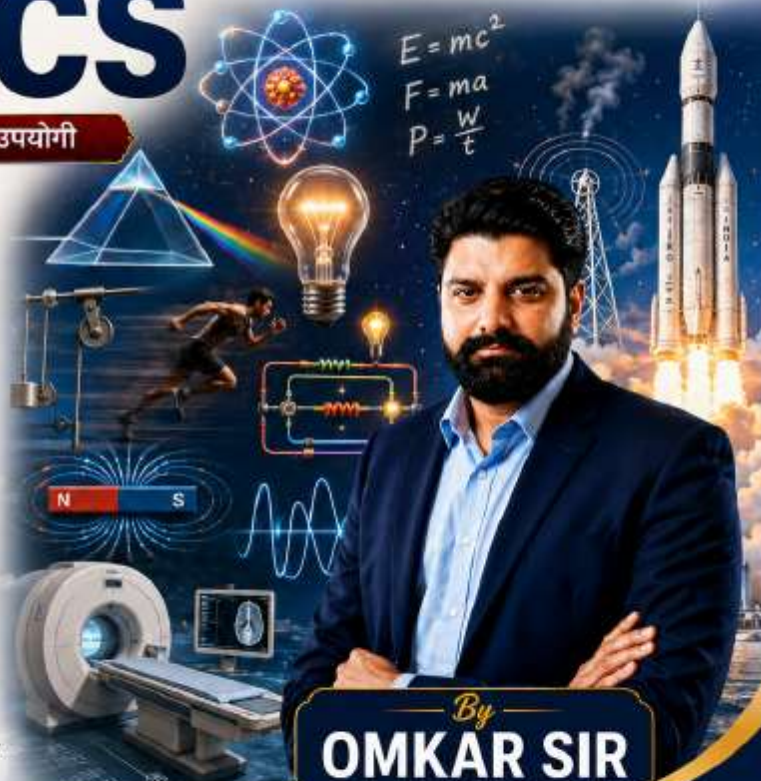
Police / SI



CET



Other Competitive Exams



By
OMKAR SIR



सरल भाषा में
संपूर्ण कवरेज



परीक्षा की दृष्टि से
महत्वपूर्ण बिंदु



चार्ट, डायग्राम और
शॉर्टकट सहित



पूर्व परीक्षा प्रश्न
समाहित



सभी प्रतियोगी
परीक्षाओं के लिए
उपयोगी

★ ★ ★
COMPLETE
STUDY MATERIAL
FOR YOUR
SUCCESS

☀ क्या आप जानते हैं?

सोचो — सुबह उठकर अलार्म बजना, चाय की केतली में उठती भाप, स्कूटर का स्टार्ट होना, मोबाइल पर बात करना, रात को बल्ब जलना — दिन की शुरुआत से लेकर रात को सोने तक, हर एक पल भौतिकी (Physics) के किसी न किसी नियम से बंधा होता है। भौतिकी कोई दूर की, किताबी चीज़ नहीं — यह प्रकृति की वह भाषा है जिसमें ब्रह्मांड की हर घटना लिखी गई है, चाहे वह एक सेब का पेड़ से गिरना हो या किसी सुदूर तारे का फटना। RAS मुख्य परीक्षा में भौतिकी को इसीलिए शामिल किया गया है, ताकि एक प्रशासक न केवल नीतियाँ समझे, बल्कि विज्ञान व तकनीक के मूल सिद्धांतों को भी समझ सके, जो आज के हर क्षेत्र — स्वास्थ्य, ऊर्जा, रक्षा, कृषि — में निर्णय लेने के लिए आवश्यक हैं। यह अध्याय आपको भौतिकी की इसी दुनिया से परिचित कराएगा, RAS मुख्य परीक्षा के पूर्ण पाठ्यक्रम को स्पष्ट करेगा, तथा आगे के सभी 10 अध्यायों का एक व्यवस्थित मानचित्र (Roadmap) प्रस्तुत करेगा।

📋 विषय-सूची (Index)

1. भौतिकी का परिचय — क्या, क्यों एवं कैसे

- भौतिकी की परिभाषा एवं शब्द-उत्पत्ति
- भौतिकी की प्रमुख शाखाएँ
- RAS परीक्षा में भौतिकी का महत्व

2. RAS मुख्य परीक्षा — भौतिकी पाठ्यक्रम (Official Syllabus)

- विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विषय के अंतर्गत भौतिकी भाग
- 10 आधिकारिक विषय-शीर्षक

3. इन नोट्स की विशेषताएँ — कैसे पढ़ें

- हर अध्याय की संरचना — कहानी से सारांश तक
- Self-Study के लिए दिशा-निर्देश

4. अध्याय-सूची — सम्पूर्ण 10 अध्यायों का मानचित्र (Roadmap)

1. भौतिकी का परिचय — क्या, क्यों एवं कैसे (Introduction to Physics)

भौतिकी (Physics) विज्ञान की वह मूल शाखा है जो पदार्थ (Matter), ऊर्जा (Energy) तथा उनके परस्पर संबंधों व अंतःक्रियाओं का अध्ययन करती है — अर्थात् यह इस प्रश्न का उत्तर खोजती है कि ब्रह्मांड की हर वस्तु, चाहे वह अत्यंत सूक्ष्म परमाणु हो या विशाल आकाशगंगा, किस प्रकार व्यवहार करती है और क्यों करती है। "भौतिकी" शब्द की उत्पत्ति यूनानी (ग्रीक) शब्द "Physis" से हुई है, जिसका अर्थ है "प्रकृति" — महान दार्शनिक अरस्तू ने ही सबसे पहले इस शब्द का प्रयोग किया था। भौतिकी को समस्त प्राकृतिक विज्ञानों की "जननी" भी कहा जाता है, क्योंकि रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान, खगोल विज्ञान — सभी की गहरी नींव भौतिकी के मूल नियमों पर ही टिकी है।

1.1 भौतिकी की प्रमुख शाखाएँ

शाखा (Branch)	अध्ययन विषय	दैनिक जीवन उदाहरण
यांत्रिकी (Mechanics)	गति, बल, ऊर्जा, कार्य	वाहन, खेल, पुल निर्माण
ऊष्मागतिकी (Thermodynamics)	ताप, ऊष्मा, ऊर्जा रूपांतरण	इंजन, रेफ्रिजरेटर, AC
प्रकाशिकी (Optics)	प्रकाश, परावर्तन, अपवर्तन	चश्मा, दूरबीन, कैमरा
विद्युत-चुंबकत्व (Electromagnetism)	विद्युत, चुंबक, तरंगें	मोटर, ट्रांसफार्मर, रेडियो
ध्वनिकी (Acoustics)	ध्वनि तरंगें, अनुनाद	माइक्रोफोन, संगीत, सोनार
आधुनिक भौतिकी (Modern Physics)	परमाणु, क्वांटम, सापेक्षता	X-ray, MRI, परमाणु ऊर्जा

1.2 RAS परीक्षा में भौतिकी का महत्व

RAS मुख्य परीक्षा के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रश्नपत्र में भौतिकी को शामिल करने का उद्देश्य केवल सूत्र रटवाना नहीं, बल्कि एक भावी प्रशासक में वैज्ञानिक दृष्टिकोण (Scientific Temper) विकसित करना है — ताकि वह ऊर्जा नीति, स्वास्थ्य ढाँचे, आपदा प्रबंधन (जैसे भूकंप व परमाणु सुरक्षा) तथा तकनीकी परियोजनाओं से जुड़े निर्णयों को बेहतर ढंग से समझ व मूल्यांकन कर सके। इसी कारण यह पाठ्यक्रम केवल सैद्धांतिक भौतिकी तक सीमित नहीं, बल्कि इसके ठोस, व्यावहारिक अनुप्रयोगों — चिकित्सा निदान से लेकर परमाणु ऊर्जा तक — पर विशेष बल देता है।

भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान — गर्व का विषय

भौतिकी के क्षेत्र में भारत का योगदान भी अत्यंत गौरवशाली रहा है — सी.वी. रमन (रमन प्रभाव, 1930 का नोबेल पुरस्कार), सत्येंद्र नाथ बोस (बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी, जिनके नाम पर "बोसॉन" कण रखा गया), डॉ. होमी जहाँगीर भाभा (भारतीय परमाणु कार्यक्रम के जनक), विक्रम साराभाई (भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के जनक) तथा एस. चंद्रशेखर (चंद्रशेखर सीमा, 1983 का नोबेल पुरस्कार) — इन सभी वैज्ञानिकों ने विश्व भौतिकी में भारत का नाम रोशन किया है, तथा RAS परीक्षा में इनके योगदान से जुड़े प्रश्न नियमित रूप से पूछे जाते हैं।

2. RAS मुख्य परीक्षा — भौतिकी पाठ्यक्रम (Official Syllabus)

RAS मुख्य परीक्षा के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रश्नपत्र में भौतिकी भाग का आधिकारिक पाठ्यक्रम निम्नलिखित 10 विषय-शीर्षकों में विभाजित है — यही वह संपूर्ण रूपरेखा है जिस पर हमारी यह संपूर्ण नोट्स श्रृंखला आधारित है।

क्र.	आधिकारिक पाठ्यक्रम शीर्षक (Official Syllabus Heading)
1	Physics in Everyday Life (रोज़मर्रा जीवन में भौतिकी)
2	Motion, Work, Power and Energy (गति, कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा)
3	Gravitation (गुरुत्वाकर्षण)

4	Light and its Properties (प्रकाश एवं इसके गुणधर्म)
5	Heat (ऊष्मा)
6	Static and Current Electricity (स्थिर वैद्युतिकी एवं धारा विद्युत)
7	Magnetism, Electro-Magnetism (चुंबकत्व एवं विद्युत-चुंबकत्व)
8	Sound and Electro-Magnetic Waves (ध्वनि एवं विद्युत-चुंबकीय तरंगें)
9	Application of Physics in Medical Diagnostics (चिकित्सा निदान में भौतिकी के अनुप्रयोग)
10	Nuclear Fission and Fusion; Radiation Safety (नाभिकीय विखंडन-संलयन एवं विकिरण सुरक्षा)

महत्वपूर्ण दृष्टिकोण: ध्यान दें कि यह आधिकारिक पाठ्यक्रम सूची केवल एक न्यूनतम रूपरेखा (Minimum Baseline) है — वास्तविक परीक्षा में इन्हीं 10 शीर्षकों से जुड़ा कोई भी उप-विषय, सिद्धांत, सूत्र, वैज्ञानिक या व्यावहारिक अनुप्रयोग पूछा जा सकता है। इसीलिए हमारी यह नोट्स श्रृंखला प्रत्येक शीर्षक को केवल सतही तौर पर नहीं, बल्कि NCERT स्तर की गहराई व नवीनतम शोध-तथ्यों के साथ, पूर्ण रूप से विस्तारित करके प्रस्तुत करती है — ताकि परीक्षा में कुछ भी अनदेखा न रह जाए।

🔑 महत्वपूर्ण शब्द (Keywords)

♦ RAS मुख्य परीक्षा ♦ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी ♦ आधिकारिक पाठ्यक्रम ♦ 10 विषय-शीर्षक

3. इन नोट्स की विशेषताएँ — कैसे पढ़ें (How to Use These Notes)

यह नोट्स श्रृंखला विशेष रूप से इस प्रकार तैयार की गई है कि एक विद्यार्थी बिना किसी बाहरी सहायता के, पूर्णतः स्व-अध्ययन (Self-Study) द्वारा भी भौतिकी के हर विषय को गहराई से समझ सके। प्रत्येक अध्याय में विषयों को एक सुनियोजित एवं दोहराव-रहित प्रवाह में प्रस्तुत किया गया है।

- 1. कहानी/हुक (Hook Story):** हर अध्याय की शुरुआत एक रोचक, वास्तविक घटना या प्रश्न से होती है, जो विषय में तुरंत रुचि जगाती है।
- 2. विषय-सूची (Index):** हर अध्याय के सभी मुख्य विषय व उप-विषय पहले ही सूचीबद्ध कर दिए गए हैं, ताकि विद्यार्थी को पूरी रूपरेखा का अंदाज़ा हो सके।
- 3. अवधारणा (Concept):** हर विषय को सरल, स्पष्ट हिंदी में समझाया गया है, तकनीकी अंग्रेज़ी शब्द कोष्ठक में दिए गए हैं।
- 4. कार्यविधि (Working):** जटिल प्रक्रियाओं को चरण-दर-चरण (Step-by-Step) समझाया गया है, ताकि "यह कैसे होता है" पूरी तरह स्पष्ट हो।
- 5. सूत्र (Formula):** जहाँ आवश्यक हो, वहाँ सभी सूत्र एक अलग बॉक्स में स्पष्ट रूप से दिए गए हैं।
- 6. उदाहरण (Example):** हर अवधारणा के बाद एक वास्तविक जीवन से जुड़ा ठोस उदाहरण दिया गया है, जो अवधारणा को स्थायी रूप से याद रखने में मदद करता है।
- 7. महत्वपूर्ण शब्द (Keywords):** हर विषय के अंत में मुख्य शब्दों की एक संक्षिप्त सूची दी गई है, जो रिवीज़न के लिए उपयोगी है।

8. अध्याय सारांश (Chapter Summary): हर अध्याय के अंत में पूरे अध्याय का सार 8-10 पंक्तियों में समेटा गया है।

4. अध्याय-सूची — सम्पूर्ण 10 अध्यायों का मानचित्र (Complete Chapter Roadmap)

नीचे दी गई तालिका में हमारी सम्पूर्ण भौतिकी नोट्स श्रृंखला के सभी 10 अध्यायों का सार दिया गया है — प्रत्येक अध्याय में क्या-क्या शामिल है, यह एक नज़र में समझने के लिए इसका उपयोग करें।

अध्याय	शीर्षक (हिंदी / English)	इस अध्याय में मुख्यतः क्या-क्या शामिल है
01	रोज़मर्रा जीवन में भौतिकी(Physics in Everyday Life)	भौतिकी का परिचय, SI मात्रक, स्केलर-सदिश राशियाँ, आर्किमिडीज़-पास्कल-बर्नूली के सिद्धांत, सरल मशीनें, घर-यातायात-खेल में भौतिकी
02	गति, कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा(Motion, Work, Power and Energy)	गति के 7 प्रकार, गति के समीकरण, न्यूटन के तीनों नियम, संवेग संरक्षण, कार्य-ऊर्जा प्रमेय, ऊर्जा के 9 रूप, घर्षण बल
03	गुरुत्वाकर्षण(Gravity)	न्यूटन का सार्वत्रिक नियम, g का परिवर्तन, केप्लर के तीन नियम, उपग्रह-कक्षीय वेग-पलायन वेग, भारहीनता, ज्वार-भाटा
04	प्रकाश एवं इसके गुणधर्म(Light and its Properties)	परावर्तन-अपवर्तन, TIR, वर्ण-विक्षेपण, मानव नेत्र व नेत्र दोष, प्रकाशीय उपकरण, प्रकाश की द्वैत प्रकृति, लेज़र
05	ऊष्मा(Heat)	ताप के पैमाने, ऊष्मा स्थानांतरण की 3 विधियाँ, विशिष्ट ऊष्मा, अवस्था परिवर्तन, ऊष्मागतिकी के 4 नियम, तापीय प्रसार, ग्रीनहाउस प्रभाव
06	स्थिर वैद्युतिकी एवं धारा विद्युत(Static and Current Electricity)	विद्युत आवेश, कूलॉम का नियम, गॉस का नियम, विभव-धारिता, ओम का नियम, प्रतिरोध संयोजन, घरेलू विद्युत परिपथ व सुरक्षा उपकरण
07	चुंबकत्व एवं विद्युत-चुंबकत्व(Magnetism, Electro-Magnetism)	चुंबकीय क्षेत्र, बायो-सावर्ट व ऐम्पियर नियम, फ्लेमिंग के नियम, विद्युत-चुंबकीय प्रेरण, AC परिपथ, ट्रांसफॉर्मर, पृथ्वी का चुंबकत्व
08	ध्वनि एवं विद्युत-चुंबकीय तरंगें(Sound and Electro-Magnetic Waves)	तरंगों का वर्गीकरण, ध्वनि की प्रकृति व वेग, प्रतिध्वनि-अनुरणन-SONAR, डॉप्लर प्रभाव, पराश्रव्य-अवश्रव्य तरंगें, EM स्पेक्ट्रम
09	चिकित्सा निदान में भौतिकी के अनुप्रयोग(Application of Physics in Medical Diagnostics)	X-ray, CT स्कैन, MRI, अल्ट्रासाउंड, PET-SPECT, एंडोस्कोपी व लेज़र चिकित्सा, ECG-EEG, विकिरण चिकित्सा
10	नाभिकीय विखंडन-संलयन एवं विकिरण सुरक्षा(Nuclear Fission-Fusion & Radiation Safety)	नाभिक व बंधन ऊर्जा, रेडियोधर्मिता, नाभिकीय विखंडन व संलयन, नाभिकीय रिएक्टर, विकिरण के प्रकार-मापन-जैविक प्रभाव, विकिरण सुरक्षा

☀ क्या आप जानते हैं?

सोचो — सुबह मोबाइल के अलार्म से नींद टूटती है, माँ प्रेशर कुकर में सीटी की आवाज़ के साथ सब्जी बनाती हैं, फ्रिज खोलकर आप ठंडा पानी पीते हैं, बस से स्कूल जाते समय अचानक ब्रेक लगने पर शरीर आगे झुक जाता है, और शाम को क्रिकेट खेलते हुए गेंद हवा में अचानक मुड़ जाती है। यह सब कोई जादू नहीं है — यह भौतिकी (*Physics*) के नियम हैं, जो चौबीसों घंटे आपके चारों ओर, बिना आपको एहसास हुए भी, लगातार काम करते रहते हैं। इस अध्याय में हम इन्हीं नियमों को इतनी सरलता से समझेंगे कि आपको आगे कभी किसी और किताब की ज़रूरत ही न पड़े।

📋 विषय-सूची (Index)

1. भौतिकी का परिचय

- परिभाषा एवं शब्द-उत्पत्ति
- भौतिकी की शाखाएँ (6 शाखाएँ, विस्तार सहित)
- भौतिकी के जनक एवं भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान

2. मापन एवं भौतिक राशियाँ

- मानक मात्रक प्रणाली की आवश्यकता
- SI मात्रक पद्धति — सात मूल मात्रक (प्रत्येक की विस्तृत व्याख्या)
- व्युत्पन्न मात्रक एवं विमीय सूत्र — उपयोग सहित
- स्केलर एवं सदिश राशियाँ

3. भौतिकी के प्रमुख सिद्धांत — दैनिक जीवन में

- आर्किमिडीज़ का सिद्धांत (उत्प्लावन बल) — पूर्ण व्याख्या
- पास्कल का नियम — कार्यप्रणाली सहित
- बर्नूली का सिद्धांत — विमान उड़ान की पूरी व्याख्या
- पृष्ठ तनाव एवं कोशिकत्व
- श्यानता एवं स्टोक्स नियम

4. सरल मशीनें (Simple Machines)

- यांत्रिक लाभ की अवधारणा
- लीवर, घिरनी, आनत तल, पेंच, कील, पहिया-धुरा — प्रत्येक की कार्यप्रणाली

5. घर में उपयोग होने वाली भौतिकी

- थर्मस फ्लास्क — पूर्ण कार्यप्रणाली
- प्रेशर कुकर — दाब-क्वथनांक संबंध विस्तार से
- रेफ्रिजरेटर — वाष्पीकरण चक्र चरण-दर-चरण
- एयर कंडीशनर — इन्वर्टर तकनीक
- माइक्रोवेव ओवन — जल-अणु कंपन सिद्धांत
- टेलीविज़न — LED/पिक्सल तकनीक

- मोबाइल फोन — संचार एवं टचस्क्रीन तकनीक

6. यातायात में भौतिकी

- घर्षण एवं टायर की भूमिका
- हाइड्रोलिक ब्रेक प्रणाली — पूर्ण कार्यप्रणाली
- सीट बेल्ट का आवेग-संवेग सिद्धांत
- एयरबैग की कार्यप्रणाली
- क्रम्पल ज़ोन
- भारत में सड़क सुरक्षा के आँकड़े (2024)

7. प्रकाश एवं दृष्टि से जुड़े दैनिक अनुभव

- दर्पण में पार्श्व परिवर्तन
- पूर्ण आंतरिक परावर्तन — सिद्धांत एवं शर्तें
- कैट्स आई, हीरे की चमक, ऑप्टिकल फाइबर
- मृगमरीचिका (Mirage) — चरण-दर-चरण व्याख्या

8. खेलों में भौतिकी

- क्रिकेट की स्विंग गेंदबाज़ी — पूर्ण वैज्ञानिक व्याख्या
- फुटबॉल की कर्व्ड फ्री-किक — मैग्नस प्रभाव विस्तार से

9. प्रमुख वैज्ञानिक एवं भौतिकी में उनका योगदान

1. भौतिकी का परिचय

1.1 परिभाषा एवं शब्द-उत्पत्ति

भौतिकी (Physics) शब्द ग्रीक भाषा के "Physis" शब्द से बना है, जिसका अर्थ है "प्रकृति"। महान यूनानी दार्शनिक अरस्तू (Aristotle) ने सबसे पहले इस शब्द का प्रयोग किया था, क्योंकि वे प्राकृतिक जगत की हर घटना — पत्थर का गिरना, तारों की गति, ध्वनि का फैलना — को समझने का प्रयास कर रहे थे। सरल शब्दों में कहें तो भौतिकी विज्ञान की वह शाखा है जो पदार्थ (Matter), ऊर्जा (Energy) तथा इन दोनों के बीच होने वाली परस्पर क्रियाओं का अध्ययन करती है — अर्थात् यह बताती है कि चीज़ें "क्यों" और "कैसे" होती हैं, केवल यह बताकर संतुष्ट नहीं होती कि "क्या" होता है।

भौतिकी को अक्सर "समस्त विज्ञानों की जननी" (Mother of all Sciences) कहा जाता है, क्योंकि रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान, इंजीनियरिंग, चिकित्सा विज्ञान — सभी की बुनियादी अवधारणाएँ अंततः भौतिकी के नियमों पर ही टिकी होती हैं। उदाहरण के लिए, जीव विज्ञान में रक्त-प्रवाह को समझने के लिए द्रव-यांत्रिकी (भौतिकी की शाखा) का ज्ञान आवश्यक है, और रसायन विज्ञान में परमाणु की संरचना समझने के लिए क्वांटम भौतिकी की आवश्यकता होती है।

भौतिकी के जनक — गैलीलियो एवं न्यूटन

◆ गैलीलियो गैलिली (1564-1642, इटली) को "आधुनिक भौतिकी का जनक" कहा जाता है। इससे पहले वैज्ञानिक केवल तार्किक चिंतन (Philosophy) के आधार पर प्रकृति को समझने का प्रयास करते थे, परंतु गैलीलियो ने सबसे पहले यह स्थापित किया कि किसी भी वैज्ञानिक विचार को प्रयोग (Experiment) एवं अवलोकन (Observation) से सिद्ध करना आवश्यक है — इसी सोच को "वैज्ञानिक पद्धति" (Scientific Method) कहा जाता है। उन्होंने पीसा की झुकी मीनार से भारी व हल्की वस्तुओं को गिराकर यह सिद्ध किया कि दोनों एक साथ ज़मीन पर पहुँचती हैं, तथा दूरबीन में सुधार कर बृहस्पति के चंद्रमाओं की खोज की।

◆ आइज़क न्यूटन (1643-1727, इंग्लैंड) को "शास्त्रीय भौतिकी (Classical Physics) का जनक" माना जाता है। उन्होंने वर्ष 1687 में अपनी विश्व-प्रसिद्ध पुस्तक "Philosophiae Naturalis Principia Mathematica" में गति के तीन मौलिक नियम तथा गुरुत्वाकर्षण का सार्वत्रिक नियम प्रस्तुत किया, जो अगले लगभग 250 वर्षों तक भौतिकी की सम्पूर्ण नींव बने रहे — यहाँ तक कि आज भी रॉकेट प्रक्षेपण से लेकर पुल-निर्माण तक हर जगह इन्हीं नियमों का उपयोग होता है।

भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान

◆ सी.वी. रमन (1888-1970): जब प्रकाश किसी पारदर्शी पदार्थ से गुज़रता है, तो उसका कुछ भाग दिशा व ऊर्जा बदलकर बिखर जाता है — इसे "रमन प्रभाव" (Raman Effect) कहा जाता है, जिसकी खोज उन्होंने 28 फरवरी 1928 को की थी। इसी खोज के लिए उन्हें वर्ष 1930 में भौतिकी का नोबेल पुरस्कार मिला — भौतिकी विषय में यह भारत का एकमात्र नोबेल पुरस्कार है, और इसी दिन की याद में हर वर्ष 28 फरवरी को भारत में "राष्ट्रीय विज्ञान दिवस" मनाया जाता है।

◆ सत्येंद्र नाथ बोस (1894-1974): इन्होंने आइंस्टीन के साथ मिलकर "बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी" का सिद्धांत दिया, जो यह बताता है कि अत्यंत सूक्ष्म कणों का एक समूह किस प्रकार व्यवहार करता है। इन्हीं के सम्मान में एक श्रेणी के मूल कणों को "बोसॉन" (Boson) नाम दिया गया — प्रसिद्ध "हिग्स बोसॉन" कण का नाम भी आंशिक रूप से उन्हीं से प्रेरित है।

◆ होमी जहांगीर भाभा (1909-1966): इन्हें "भारतीय परमाणु कार्यक्रम का जनक" कहा जाता है। उन्होंने ही टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (TIFR) तथा भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (BARC) जैसी संस्थाओं की स्थापना करवाई, जिनकी बदौलत आज भारत परमाणु ऊर्जा एवं अनुसंधान में आत्मनिर्भर है।

भौतिकी सीखने का सही तरीका

भौतिकी को रटने की बजाय समझने की ज़रूरत होती है — जैसे गैलिलियो ने केवल किताबों पर भरोसा न करके स्वयं प्रयोग किए, वैसे ही जब भी कोई भौतिक सिद्धांत पढ़ें, तो यह सोचने की कोशिश करें कि "यह मेरे आसपास कहाँ हो रहा है?" उदाहरण के लिए जब आप साइकिल का पैडल मारते हैं, फ्रिज खोलते हैं, या धूप में परछाई देखते हैं — हर जगह कोई-न-कोई भौतिक नियम काम कर रहा होता है, और यही सोच किसी भी विषय को स्थायी रूप से याद रखने में मदद करती है।

1.2 भौतिकी की शाखाएँ (Branches of Physics)

भौतिकी का दायरा इतना विशाल है कि इसे अध्ययन-सुविधा हेतु कई शाखाओं में बाँटा गया है। प्रत्येक शाखा किसी विशेष प्रकार की परिघटना (Phenomena) का गहराई से अध्ययन करती है, परंतु ये सभी शाखाएँ अंततः एक-दूसरे से जुड़ी हुई हैं तथा हमारे दैनिक जीवन के किसी-न-किसी पहलू से सीधे जुड़ी हैं।

शाखा (Branch)	अध्ययन विषय	दैनिक जीवन उदाहरण
यांत्रिकी (Mechanics)	वस्तुओं की गति, बल, ऊर्जा एवं कार्य का अध्ययन — यह भौतिकी की सबसे पुरानी व मौलिक शाखा है	वाहन चलाना, खेल-कूद, पुल एवं भवन निर्माण
ऊष्मागतिकी (Thermodynamics)	ताप, ऊष्मा तथा ऊर्जा के एक रूप से दूसरे रूप में रूपांतरण का अध्ययन	इंजन, रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर

प्रकाशिकी (Optics)	प्रकाश की प्रकृति, परावर्तन, अपवर्तन एवं दृष्टि से संबंधित अध्ययन	चश्मा, दूरबीन, कैमरा
विद्युत-चुंबकत्व (Electromagnetism)	विद्युत आवेश, चुंबकत्व तथा विद्युत-चुंबकीय तरंगों का अध्ययन	मोटर, ट्रांसफार्मर, रेडियो, मोबाइल संचार
आधुनिक भौतिकी (Modern Physics)	परमाणु संरचना, क्वांटम यांत्रिकी एवं सापेक्षता सिद्धांत से संबंधित 20वीं सदी के बाद विकसित अध्ययन	X-ray, MRI, परमाणु ऊर्जा, सेमीकंडक्टर चिप
ध्वनिकी (Acoustics)	ध्वनि तरंगों की उत्पत्ति, प्रसार एवं अनुनाद का अध्ययन	माइक्रोफोन, संगीत वाद्ययंत्र, सोनार

💡 एक ही घटना में कई शाखाओं का मेल — मोबाइल फोन

मोबाइल फोन एक साथ भौतिकी की कई शाखाओं का उदाहरण है — इसकी बैटरी व टचस्क्रीन विद्युत-चुंबकत्व पर आधारित हैं, इसका प्रोसेसर चिप आधुनिक भौतिकी (सेमीकंडक्टर तकनीक) पर आधारित है, इसका स्पीकर ध्वनिकी पर आधारित है, तथा इसका कैमरा प्रकाशिकी के नियमों पर काम करता है — यही दर्शाता है कि भौतिकी की शाखाएँ आपस में कितनी गहराई से जुड़ी होती हैं।

🔑 महत्वपूर्ण शब्द (Keywords)

♦ भौतिकी ♦ Physis ♦ वैज्ञानिक पद्धति ♦ यांत्रिकी ♦ ऊष्मागतिकी ♦ प्रकाशिकी ♦ विद्युत-चुंबकत्व ♦ आधुनिक भौतिकी ♦ ध्वनिकी ♦ रमन प्रभाव ♦ राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

2. मापन एवं भौतिक राशियाँ (Measurement & Physical Quantities)

भौतिकी एक "मापन आधारित" (Measurement-based) विज्ञान है — बिना सटीक मापन के कोई भी भौतिक नियम केवल एक कल्पना बनकर रह जाता। कल्पना कीजिए कि यदि हर देश, हर दुकानदार या हर वैज्ञानिक अपनी अपनी अलग इकाई (जैसे किसी जगह "हाथ" से लंबाई नापी जाए तो किसी जगह "कदम" से) का उपयोग करे, तो एक जगह का मापन दूसरी जगह किसी काम का नहीं रहेगा। इसी समस्या को हल करने के लिए एक सर्वस्वीकृत, सार्वभौमिक मात्रक-प्रणाली की आवश्यकता महसूस हुई।

2.1 SI मात्रक पद्धति — सात मूल मात्रक

आज विश्वभर के वैज्ञानिक, इंजीनियर व व्यापारी एक ही मानक मात्रक-प्रणाली का उपयोग करते हैं, जिसे अंतरराष्ट्रीय मात्रक पद्धति (International System of Units - SI, फ्रेंच: *Système International*) कहा जाता है। इस पद्धति की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि इसके केवल सात "मूल मात्रक" (Base Units) हैं, तथा शेष सभी मात्रक (जैसे गति, बल, ऊर्जा के मात्रक) इन्हीं सात से गणितीय रूप से व्युत्पन्न होते हैं।

राशि	SI मात्रक	प्रतीक	मापक यंत्र (दैनिक जीवन उदाहरण)
लंबाई (Length)	मीटर (Metre)	m	स्केल / वर्नियर — कमरे की लंबाई नापना

द्रव्यमान (Mass)	किलोग्राम (Kilogram)	kg	तुला — व्यक्ति का वज़न नापना
समय (Time)	सेकंड (Second)	s	घड़ी — दिन, घंटे, मिनट गिनना
विद्युत धारा (Current)	एम्पियर (Ampere)	A	अमीटर — पंखे में बहने वाली धारा (~0.5A)
ताप (Temperature)	केल्विन (Kelvin)	K	थर्मामीटर — मानव शरीर का सामान्य तापमान लगभग 310K
ज्योति तीव्रता (Luminous Intensity)	कैंडेला (Candela)	cd	फोटोमीटर — बल्ब की चमक मापना
पदार्थ की मात्रा (Amount of Substance)	मोल (Mole)	mol	रासायनिक विश्लेषण — किसी गैस की मात्रा

💡 किलोग्राम की नई परिभाषा — 2019 का ऐतिहासिक परिवर्तन

बहुत रोचक तथ्य यह है कि वर्ष 2019 तक "1 किलोग्राम" की परिभाषा फ्रांस में रखे एक भौतिक प्लैटिनम-इरिडियम बेलनाकार टुकड़े ("Le Grand K") के भार के बराबर मानी जाती थी। परंतु वैज्ञानिकों को चिंता थी कि समय के साथ इस धातु के टुकड़े का द्रव्यमान अत्यंत सूक्ष्म मात्रा में बदल सकता है, जिससे संपूर्ण विश्व का मापन प्रभावित हो सकता था। इसलिए मई 2019 से किलोग्राम को अब एक भौतिक वस्तु के बजाय प्लांक स्थिरांक (Planck's Constant) नामक एक सार्वभौमिक प्राकृतिक स्थिरांक से परिभाषित किया जाता है — इससे मापन प्रणाली और अधिक स्थायी एवं सटीक बन गई है।

2.2 व्युत्पन्न मात्रक एवं विमीय सूत्र (Derived Units & Dimensional Formula)

जब दो या अधिक मूल मात्रकों को आपस में गुणा या भाग किया जाता है, तो एक नया "व्युत्पन्न मात्रक" (Derived Unit) प्राप्त होता है। उदाहरण के लिए वेग की गणना दूरी को समय से भाग देकर होती है, इसलिए वेग का मात्रक "मीटर प्रति सेकंड" (m/s) बनता है — यह लंबाई व समय दोनों मूल मात्रकों से मिलकर बना है।

📌 महत्वपूर्ण व्युत्पन्न मात्रक एवं उनके विमीय सूत्र — सूत्र

बल (Force): $N = \text{kg} \cdot \text{m/s}^2$ | विमीय सूत्र: $[MLT^{-2}]$

ऊर्जा/कार्य (Energy/Work): $J = N \cdot m = \text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ | विमीय सूत्र: $[ML^2T^{-2}]$

दाब (Pressure): $\text{Pa} = \text{N/m}^2$ | विमीय सूत्र: $[ML^{-1}T^{-2}]$

शक्ति (Power): $W = J/s$ | विमीय सूत्र: $[ML^2T^{-3}]$

विमीय सूत्र (Dimensional Formula) यह दर्शाता है कि कोई भौतिक राशि मूल मात्रकों — द्रव्यमान (M), लंबाई (L), समय (T) — की किस घात के संयोजन से बनी है। इसका सबसे बड़ा व्यावहारिक उपयोग यह है कि किसी भी भौतिक समीकरण के दोनों पक्षों (Sides) का विमीय सूत्र यदि एक-दूसरे से मेल न खाए, तो यह निश्चित है कि समीकरण में कोई गलती है — इसे "विमीय संगति की जाँच" (Dimensional Consistency Check) कहा जाता है, और वैज्ञानिक इसका उपयोग जटिल समीकरणों को सत्यापित करने में करते हैं।

♦ **CGS पद्धति:** सेंटीमीटर-ग्राम-सेकंड पर आधारित एक पुरानी मापन प्रणाली, जो अब भी कुछ प्रयोगशाला मापनों में प्रयुक्त होती है।