

SUBJECT SPECIFIC SYLLABUS

भौतिकी

इकाइयाँ और माप

मापन की आवश्यकता: माप की इकाइयाँ; इकाइयों की प्रणाली; SI इकाइयाँ, मूल और व्युत्पन्न इकाइयाँ, सार्थक आंकड़े। भौतिक राशियों के आयाम, आयामी विश्लेषण और इसके अनुप्रयोग।

एक सीधी रेखा में गति

संदर्भ का ढाँचा, एक सीधी रेखा में गति, गति, समान और गैर-समान गति, और तात्कालिक वेग, समान रूप से त्वरित गति, वेग-समय और स्थिति-समय रेखांकन, समान रूप से त्वरित गति के लिए संबंध का वर्णन करने के लिए भेदभाव और एकीकरण की प्राथमिक अवधारणाएँ।

एक समतल में गति

स्केलर और सदिश राशियाँ; स्थिति और विस्थापन सदिश, सामान्य सदिश और उनके संकेतन; सदिशों की समानता, सदिशों का वास्तविक संख्या से गुणन; सदिशों का जोड़ और घटाव, इकाई सदिश; समतल में सदिश का संकल्प, आयताकार घटक, सदिशों का स्केलर और सदिश गुणनफल। समतल में गति, समान वेग और समान त्वरण के मामले, प्रक्षेप्य गति, समान वृत्तीय गति।

गति के नियम:

बल की सहज अवधारणा, जड़त्व, न्यूटन का गति का पहला नियम; गति और न्यूटन का गति का दूसरा नियम; आवेग; न्यूटन का गति का तीसरा नियम। रैखिक गति के संरक्षण का नियम और इसके अनुप्रयोग। समवर्ती बलों का संतुलन, स्थैतिक और गतिज घर्षण, घर्षण के नियम, रोलिंग घर्षण, स्नेहन। एकसमान वृत्तीय गति की गतिशीलता: अभिकेन्द्रीय बल, वृत्तीय गति के उदाहरण-समतल वृत्तीय सड़क पर वाहन, किनारे वाली सड़क पर वाहन।

कार्य, ऊर्जा और शक्ति:

स्थिर बल और परिवर्तनशील बल द्वारा किया गया कार्य; गतिज ऊर्जा, कार्य-ऊर्जा प्रमेय, शक्ति, संभावित ऊर्जा की धारणा, सिंग्रिंग की संभावित ऊर्जा, रूढ़िवादी बल: गैर-रूढ़िवादी बल, ऊर्ध्वाधर वृत्त में गति; एक और दो आयामों में लोचदार और अलोचदार टकराव।

कण प्रणाली और कठोर पिंड की गति और कण प्रणाली और घूर्णी गति

दो कण प्रणाली का द्रव्यमान केंद्र, गति संरक्षण और द्रव्यमान गति का केंद्र, कठोर पिंड का द्रव्यमान केंद्र; एकसमान छड़ का द्रव्यमान केंद्र, बल का क्षण, टॉर्क, कोणीय गति, कोणीय गति के संरक्षण का नियम और इसके अनुप्रयोग, कठोर पिंडों का संतुलन, कठोर पिंड का घूर्णन और घूर्णी गति के समीकरण, रैखिक और घूर्णी गति की तुलना। जड़त्व आघूर्ण, परिक्रमण की त्रिज्या, सरल ज्यामितीय वस्तुओं के लिए जड़त्व आघूर्ण के मान।

गुरुत्वाकर्षण:

ग्रहों की गति के केप्लर के नियम, गुरुत्वाकर्षण का सार्वभौमिक नियम, गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण और ऊंचाई और गहराई के साथ इसकी भिन्नता। गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा और गुरुत्वाकर्षण क्षमता, पलायन वेग, उपग्रह का कक्षीय वेग।

ठोसों के यांत्रिक गुण

लोच, तनाव-तनाव संबंध, हुक का नियम, यंग का मापांक, बल्क मापांक, कठोरता का कतरनी मापांक, पॉइसन का अनुपात; लोचदार ऊर्जा।

द्रवों के यांत्रिक गुण

द्रव स्तंभ के कारण दबाव; पास्कल का नियम और इसके अनुप्रयोग - हाइड्रोलिक लिफ्ट और हाइड्रोलिक ब्रेक, द्रव दबाव पर गुरुत्वाकर्षण का प्रभाव, श्यानता, स्टोक्स का नियम, टर्मिनल वेग, स्ट्रीमलाइन और अशांत प्रवाह, क्रांतिक वेग, बर्नौली का प्रमेय और इसके सरल अनुप्रयोग, सतही ऊर्जा और सतही तनाव, संपर्क का कोण, एक घुमावदार सतह पर दबाव की अधिकता, बूंदों, बुलबुले और केशिका वृद्धि के लिए सतही तनाव विचारों का अनुप्रयोग।

पदार्थ के ऊष्मीय गुण

ऊष्मा, तापमान, ऊष्मीय विस्तार; ठोस, तरल पदार्थ और गैसों का ऊष्मीय विस्तार, पानी का असामान्य विस्तार; विशिष्ट ऊष्मा क्षमता; C_p , C_v - कैलोरीमेट्री; अवस्था परिवर्तन - अव्यक्त ऊष्मा क्षमता। ऊष्मा स्थानांतरण-चालन, संवहन और विकिरण, ऊष्मीय चालकता, ब्लैकबॉडी विकिरण के गुणात्मक विचार, वेन का विस्थापन नियम, स्टीफन का नियम।

ऊष्मागतिकी

तापीय संतुलन और तापमान की परिभाषा, ऊष्मीयता का शून्यवाँ नियम, ऊष्मा, कार्य और आंतरिक ऊर्जा, ऊष्मीयता का पहला नियम, ऊष्मीयता का दूसरा नियम: पदार्थ की गैसीय अवस्था, गैसीय अवस्था की स्थिति में परिवर्तन - समतापी, रुद्धोष्म, प्रतिवर्ती, अपरिवर्तनीय और चक्रीय प्रक्रियाएँ।

परफेक्ट गैसों का व्यवहार और गैसों का गतिज सिद्धांत:

एक परफेक्ट गैस की अवस्था का समीकरण, गैस को संपीडित करने में किया गया कार्य, गैसों का गतिज सिद्धांत - मान्यताएँ, दबाव की अवधारणा। तापमान की गतिज व्याख्या; गैस अणुओं की आरएमएस गति; स्वतंत्रता की डिग्री, ऊर्जा के सम-विभाजन का नियम और गैसों की विशिष्ट ऊष्मा क्षमताओं पर अनुप्रयोग; औसत मुक्त पथ की अवधारणा, अवोगाद्रो की संख्या।

दोलन और तरंगें:

आवधिक गति - समय अवधि, आवृत्ति, समय के एक फंक्शन के रूप में विस्थापन, आवधिक कार्य और उनके अनुप्रयोग, सरल हार्मोनिक गति (एसएचएम) और इसकी गति के समीकरण; चरण; एक लोड किए गए वसंत के दोलन - बहाल करने वाला बल और बल स्थिर; एस.एच.एम. में ऊर्जा। गतिज और संभावित ऊर्जा; सरल पेंडुलम - इसकी समय अवधि। अनुप्रस्थ और अनुदैर्घ्य तरंगें, यात्रा तरंग की गति, एक प्रगतिशील तरंग के लिए विस्थापन संबंध, तरंगों के सुपरपोजिशन का सिद्धांत, तरंगों का प्रतिबिंब, तारों और ऑर्गन पाइप में खड़ी तरंगें, मूल मोड और हार्मोनिक्स, धड़कन।

विद्युत आवेश और क्षेत्र:

विद्युत आवेश, आवेश का संरक्षण, कूलम्ब का नियम-दो बिंदु आवेशों के बीच बल, कई आवेशों के बीच बल; सुपरपोजिशन सिद्धांत और निरंतर आवेश वितरण, विद्युत क्षेत्र, एक बिंदु आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र, विद्युत क्षेत्र रेखाएँ, विद्युत द्विध्रुव, एक द्विध्रुव के कारण विद्युत क्षेत्र, एकसमान विद्युत क्षेत्र में एक द्विध्रुव पर टॉर्क। विद्युत प्रवाह, गॉस के प्रमेय का कथन और अनंत लंबे सीधे तार, समान रूप से चार्ज किए गए अनंत समतल शीट और अंदर और बाहर समान रूप से चार्ज किए गए पतले गोलाकार शेल-क्षेत्र के कारण क्षेत्र का पता लगाने के लिए इसके अनुप्रयोग।

इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षमता और धारिता:

विद्युत क्षमता, संभावित अंतर, एक बिंदु आवेश, एक द्विध्रुव और आवेशों की प्रणाली के कारण विद्युत क्षमता; समविभव सतह, इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र में दो-बिंदु आवेशों की एक प्रणाली और विद्युत द्विध्रुव की विद्युत संभावित ऊर्जा। कंडक्टर और इन्सुलेटर, एक कंडक्टर के अंदर मुक्त चार्ज और बंधे हुए चार्ज। परावैद्युत और विद्युत ध्रुवीकरण, संधारित्र और धारिता, संधारित्रों का श्रेणीक्रम में और समानांतर संयोजन, प्लेटों के बीच परावैद्युत माध्यम के साथ और उसके बिना समानांतर प्लेट संधारित्र की धारिता, संधारित्र में संग्रहित ऊर्जा

विद्युत धारा:

विद्युत धारा, धातु चालक में विद्युत आवेशों का प्रवाह, अपवाह वेग, गतिशीलता और विद्युत धारा के साथ उनका संबंध; ओम का नियम, V-I विशेषताएँ (रैखिक और गैर-रैखिक), विद्युत ऊर्जा और शक्ति, विद्युत प्रतिरोधकता और चालकता, प्रतिरोध की तापमान पर निर्भरता, सेल का आंतरिक प्रतिरोध, सेल का विभांतर और ईएमएफ, श्रेणीक्रम में और समानांतर में सेल का संयोजन, किरचॉफ के नियम, व्हीटस्टोन ब्रिज।

धारा और चुंबकत्व के चुंबकीय प्रभाव:

चुंबकीय क्षेत्र की अवधारणा, ओस्टेड का प्रयोग, बायोट-सावर्ट नियम और धारा ले जाने वाले वृत्ताकार लूप पर इसका अनुप्रयोग, एम्पीयर का नियम और अनंत रूप से लंबे सीधे तार पर इसका अनुप्रयोग। सीधी परिनालिका, एकसमान चुंबकीय और विद्युत क्षेत्र में गतिमान आवेश पर बल। एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में धारा ले जाने वाले चालक पर बल, दो समानांतर धारा ले जाने वाले चालकों के बीच बल-एम्पीयर की परिभाषा, एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में धारा लूप द्वारा अनुभव किया जाने वाला टॉर्क; चुंबकीय द्विध्रुव के रूप में धारा लूप और उसका चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण, गतिमान कुंडल गैल्वेनोमीटर - इसकी धारा संवेदनशीलता और एमीटर और वोल्टमीटर में रूपांतरण।

चुंबकत्व और पदार्थ

बार चुंबक, एक समतुल्य परिनालिका के रूप में बार चुंबक (केवल गुणात्मक उपचार), अपनी धुरी के साथ और अपनी धुरी के लंबवत एक चुंबकीय द्विध्रुव (बार चुंबक) के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता (केवल गुणात्मक उपचार), एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में एक चुंबकीय द्विध्रुव (बार चुंबक) पर टॉर्क (केवल गुणात्मक उपचार), चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ। पदार्थों के चुंबकीय गुण- पैरा-, डाया- और फेरो-चुंबकीय पदार्थ उदाहरण सहित, पदार्थों का चुंबकीकरण, चुंबकीय गुणों पर तापमान का प्रभाव।

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण और प्रत्यावर्ती धाराएँ

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण; फ़ैराडे के नियम, प्रेरित ईएमएफ और धारा; लेनज़ का नियम, स्व और पारस्परिक प्रेरण, प्रत्यावर्ती धारा प्रत्यावर्ती धाराएँ, प्रत्यावर्ती धारा/वोल्टेज का शिखर और आरएमएस मान; प्रतिक्रिया और प्रतिबाधा; एलसीआर श्रृंखला सर्किट, अनुनाद, एसी सर्किट में शक्ति, पावर फैक्टर, वाटलेस करंट, एसी जनरेटर, ट्रांसफार्मर।

विद्युत चुम्बकीय तरंगें

विस्थापन धारा का मूल विचार, विद्युत चुम्बकीय तरंगें, उनकी विशेषताएँ, उनकी अनुप्रस्थ प्रकृति (केवल गुणात्मक विचार)। विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम (रेडियो तरंगें, माइक्रोवेव, अवरक्त, दृश्यमान, पराबैंगनी, एक्स-रे, गामा किरणें) उनके उपयोगों के बारे में प्राथमिक तथ्यों सहित।

रे ऑप्टिक्स और ऑप्टिकल उपकरण रे ऑप्टिक्स:

प्रकाश का परावर्तन, गोलाकार दर्पण, दर्पण सूत्र, प्रकाश का अपवर्तन, कुल आंतरिक परावर्तन और ऑप्टिकल फाइबर, गोलाकार सतहों पर अपवर्तन, लेंस, पतले लेंस का सूत्र, लेंस निर्माता का सूत्र, आवर्धन, लेंस की शक्ति, संपर्क में पतले लेंस का संयोजन, प्रिज्म के माध्यम से प्रकाश का अपवर्तन। ऑप्टिकल उपकरण: माइक्रोस्कोप और खगोलीय दूरबीन (परावर्तन और अपवर्तन) और उनकी आवर्धन शक्तियाँ।

वेव ऑप्टिक्स:

वेव फ्रंट और ह्यूजेन का सिद्धांत, वेव फ्रंट का उपयोग करके समतल सतह पर समतल तरंग का परावर्तन और अपवर्तन, ह्यूजेन के सिद्धांत का उपयोग करके परावर्तन और अपवर्तन के नियमों का प्रमाण। व्यतिकरण, यंग का दोहरा स्लिट प्रयोग और फ्रिंज चौड़ाई के लिए अभिव्यक्ति, सुसंगत स्रोत और प्रकाश का निरंतर व्यतिकरण, एकल स्लिट के कारण विवर्तन, केंद्रीय मैक्सिमा की चौड़ाई।

विकिरण और पदार्थ की दोहरी प्रकृति:

विकिरण की दोहरी प्रकृति, फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव, हर्ट्ज और लेनार्ड के अवलोकन; आइंस्टीन का फोटोइलेक्ट्रिक समीकरण-प्रकाश की कण प्रकृति, फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन पदार्थ तरंग-कणों की तरंग प्रकृति, डी-ब्रॉग्ली संबंध।

परमाणु और नाभिक:

अल्फा-कण प्रकीर्णन प्रयोग; रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल; हाइड्रोजन परमाणु का बोहर मॉडल, n वीं संभावित कक्षा की त्रिज्या के लिए अभिव्यक्ति, अपनी कक्षा में इलेक्ट्रॉन का वेग और ऊर्जा, हाइड्रोजन रेखा स्पेक्ट्रा, नाभिक की संरचना और आकार, परमाणु बल द्रव्यमान-ऊर्जा संबंध, द्रव्यमान दोष; प्रति न्यूक्लियॉन बंधन ऊर्जा और द्रव्यमान संख्या के साथ इसकी भिन्नता; परमाणु विखंडन, परमाणु संलयन।

सेमीकंडक्टर इलेक्ट्रॉनिक्स:

कंडक्टर, सेमीकंडक्टर और इंसुलेटर में ऊर्जा बैंड, आंतरिक और बाहरी सेमीकंडक्टर- p और n प्रकार, $p-n$ जंक्शन सेमीकंडक्टर डायोड - आगे और पीछे के पूर्वाग्रह में $I-V$ विशेषताएँ, जंक्शन डायोड का अनुप्रयोग - एक रेक्टिफायर के रूप में डायोड