

## भौतिक शास्त्र

### लक्ष्य :-

1. विषय का मूलभूत अवधारणात्मक ज्ञान बढ़ाना ।
2. दैनिक जीवन में भौतिकी का व्यावहारिक उपयोग ।
3. समस्या निदान की क्षमता विकसित करना ।
4. अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार SI मानक, संकेत तथा सूत्रों के उपयोग पर बल देना ।
5. समाज की आवश्यकतानुसार भौतिक शास्त्र की महत्ता को उद्योग एवं प्रौद्योगिकी में निर्धारित करना ।
6. तार्किक तथा क्रमबद्धता आधार पर इकाई विभाजन ।
7. भौतिकशास्त्र एवं प्रौद्योगिकी की विधा में भारतीय योगदान तथा देशज ज्ञान के समायोजन पर विशेष बल देना ।
8. सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नई अवधारणाओं एवं आविष्कारों से छात्रों का परिचय कराना ।
9. छात्रों में वैज्ञानिक सोच का विकास करना ।

### उद्देश्य:-

1. विषय में समाहित भौतिकी के विभिन्न सिद्धांतों एवं नियमों की सामाजिक जीवन में उपयोगिता बताना ।
2. उपलब्ध संसाधनों का समुचित उपयोग करना सिखाना ।
3. उच्चतर माध्यमिक स्तर पर छात्रों में भौतिकी विषय की समुचित जानकारी दे देना कि उच्च-स्तर पर उन्हें कठिनाइयों का सामना न करना पड़े ।
4. भौतिकी के नियम तथा सिद्धांतों का ज्ञान इस प्रकार से कराना, कि छात्र विभिन्न व्यावसायिक पाठ्यक्रमों में से अपनी रुचि एवं क्षमता के अनुसार पाठ्यक्रम चुनकर अपना भविष्य बना सके ।
5. विद्यार्थियों में प्रक्रियात्मक, प्रायोगिक, निरीक्षणात्मक, संचालन कौशलात्मक निर्णय लेने संबंधी तथा अनुसंधानात्मक दक्षताओं का विकास करना ।
6. भौतिकी के क्षेत्र में प्राचीन एवं आधुनिक वैज्ञानिकों के योगदान के बारे में छात्रों को परिचित कराना ।

## भौतिक शास्त्र

समय : 3 घण्टे

कक्षा – 11 वी

अंक विभाजन

पूर्णांक – 100

सैद्धांतिक 75 अंक

प्रायोगिक 25 अंक

इकाई	विषय वस्तु	अंक	कालखण्ड
इकाई 1	भौतिकी का परिचय, मूलभूत गणितीय अवधारणाएँ एवं माप	06	20
इकाई 2	गति विज्ञान	08	18
इकाई 3	बल एवं गति के नियम	08	18
इकाई 4	दृढ़ पिण्ड की घूर्णन गति	07	12
इकाई 5	कार्य, ऊर्जा एवं शक्ति	06	10
इकाई 6	गुरुत्वाकर्षण	08	18
इकाई 7	पदार्थ के गुणधर्म	08	18
इकाई 8	दोलन एवं तरंग गति	08	18
इकाई 9	ऊष्मामिति और ऊष्मा संचरण	10	18
इकाई 10	ऊष्मागतिकी	06	10
	पुनरावृत्ति	—	20
<b>योग :</b>		<b>75</b>	<b>180</b>

### इकाई 1 भौतिकी का परिचय, मूलभूत गणितीय

#### अवधारणाएँ एवं मापन –

06

**1.1\*** भौतिकी का अर्थ, प्राचीन भारतीय भौतिकी, भौतिक नियमों की प्रकृति, भौतिकी का गणित, तकनीकी, विज्ञान की अन्य शाखाओं एवं समाज से सम्बन्ध।

#### 1.2\* गणितीय अवधारणाएँ –

ज्यामितीय ज्ञान की पुनरावृत्ति ( पाइथागोरस प्रमेय ), बीज गणित के प्रारंभिक सूत्रों का उपयोग, वर्ग समीकरण (हल के सन्दर्भ में श्रीधराचार्य का विशेष उल्लेख), द्विपद प्रमेय का भौतिकी में उपयोग, लघुगुणक। त्रिकोणमितीय निष्पत्तियों के मान, त्रिकोणमितीय सूत्र ( योग, अन्तर एवं गुणा ), फलन की अवधारणा। अवकलन एवं समाकलन के सूत्रों का प्रारंभिक ज्ञान।

**1.3** सदिश एवं अदिश राशियाँ, सदिश के प्रकार, इकाई सदिश, सदिशों का योग, समतल में सदिशों का वियोजन, आयताकार घटक, द्वि एवं त्रिविमीय सदिश। सदिशों का अदिश एवं सदिश गुणन।

#### 1.4 भौतिक राशियों का मापन –

मापन की आवश्यकता, प्राचीन भारत में मापन, मूल एवं व्युत्पन्न राशियाँ, मापन के मात्रक, मात्रकपद्धतियाँ, एस. आई. मात्रक, विमीय विश्लेषण, अनुप्रयोग एवं सीमाएँ। मापन की यथार्थता एवं त्रुटियों, त्रुटियों के प्रकार एवं संयोजन। परिमाण की कोटि, सार्थक अंक, गणना में सार्थक संख्या।

**नोट :- \* के प्रश्न परीक्षा में न पूछे जायें।**

- इकाई 2. गति विज्ञान – 08 अंक**  
 एक विमीय, द्विविमीय एवं त्रिविमीय गति का ज्ञान तथा दैनिक जीवन में उदाहरण।  
**2.1 एक विमीय गति –** एक समान एवं परिवर्ती गति, ऋजुरेखीय गति, स्थिति-समय आरेख, चाल, औसत चाल, तात्क्षणिक चाल, वेग, औसत वेग, तात्क्षणिक वेग एवं आपेक्षिक वेग, एक समान त्वरित गति, वेग – समय आरेख, विस्थापन, वेग एवं त्वरण में संबंध।  
**2.2 द्विविमीय गति –** गति को समझाने के लिए अवकलन और समाकलन का प्रारंभिक ज्ञान, विस्थापन, वेग एवं त्वरण के समकोणिक घटक, प्रक्षेप्य गति, एक समान वृत्तीय गति, त्रिविमीय गति के सामान्य उदाहरण।
- इकाई 3 बल एवं गति के नियम – 08 अंक**  
 बल एवं जड़त्व की अवधारणा (बल की अवधारणा में महर्षि कणाद एवं पुस्तक “वेग संस्कार” में उनके कार्य का विशेष उल्लेख), जड़त्व के प्रकार, न्यूटन के गति विषयक प्रथम नियम, संवेग, गति का द्वितीय नियम, आवेग, गति का तृतीय नियम, रैखिक संवेग संरक्षण एवं इसके उदाहरण, राकेट नोदन, संगामी बलों का संतुलन। घर्षण, स्थैतिक घर्षण, गतिकघर्षण, घर्षण के नियम, लोटनिक घर्षण, घर्षण के लाभ एवं हानियां, घर्षण कम करने के उपाय। जड़त्वीय एवं अजड़त्वीय निर्देश तंत्र का प्रारंभिक ज्ञान।  
**वृत्तीय गति –** एक समान वृत्तीय गति, अभिकेन्द्री त्वरण, अभिकेन्द्री बल, एक समान वृत्तीय गति के उदाहरण ( समतल एवं बंकित वृत्तीय मार्ग में वाहन की गति ), असमान वृत्तीय गति के उदाहरण ( उर्ध्वाधर तल में वृत्तीय गति ), छद्म बल की अवधारणा। अपकेन्द्र बल एवं इसके उदाहरण।
- इकाई 4. दृढ़ पिण्ड की घूर्णन गति – 07 अंक**  
 द्विकण निकाय का द्रव्यमान केन्द्र, N कणों के लिए सामान्यीकरण, संवेग संरक्षण एवं द्रव्यमान केन्द्र की गति, दृढ़ पिण्ड का द्रव्यमान केन्द्र, स्थिर अक्ष के परितः घूर्णी गति की अवधारणा, बल आघूर्ण, बल युग्म आघूर्ण ( सदिश निरूपण ), जड़त्व आघूर्ण एवं इसका भौतिक अर्थ, विघूर्णन त्रिज्या, जड़त्व आघूर्ण पर प्रमेय-समान्तर एवं लम्ब अक्ष प्रमेय, पतली छड़, वृत्तीय वलय, चकती, गोला एवं बेलन के जड़त्व आघूर्ण के सूत्र (व्युत्पत्ति नहीं), कोणीय संवेग की अवधारणा एवं ज्यामितीय निरूपण, कोणीय संवेग संरक्षण का नियम एवं उसके अनुप्रयोग, प्रकृति में बाइनेरी निकाय के उदाहरण ( बाइनेरी तारे, पृथ्वी-चन्द्रमा निकाय, द्विपरमाणविक अणु )
- इकाई 5. कार्य; ऊर्जा एवं शक्ति – 06 अंक**  
 कार्य की अवधारणा, अचर एवं परिवर्ती बल द्वारा किया गया कार्य, कार्य के मात्रक एवं विमीय सूत्र; संरक्षी एवं असंरक्षी बल; ऊर्जा, ऊर्जा के रूप, गतिज ऊर्जा एवं इसकी माप, संवेग एवं गतिज ऊर्जा में संबंध, कार्यऊर्जा प्रमेय, स्थितिज ऊर्जा एवं इसकी माप, स्थितिज ऊर्जा, स्प्रिंग की स्थितिज ऊर्जा एवं गतिज ऊर्जा, ऊर्जा संरक्षण का सिद्धांत। स्वतंत्रता पूर्वक गिरते हुए पिण्ड की स्थितिज ऊर्जा का रूपान्तरण, प्रत्यास्थ और अप्रत्यास्थ संघट्ट, एक विमीय तथा द्विविमीय प्रत्यास्थ एवं अप्रत्यास्थ संघट्ट। शक्ति, शक्ति के विभिन्न मात्रक एवं इनमें संबंध।

**इकाई 6 गुरुत्वाकर्षण –****08 अंक**

प्राचीन भारतीय वैज्ञानिकों भास्कराचार्य एवं आर्य भट्ट का विशेष उल्लेख करते हुए गुरुत्वाकर्षण का परिचय। सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियम, गुरुत्वाकर्षण नियतांक इसके मात्रक एवं विमीय सूत्र, गुरुत्वीय त्वरण, अक्षांश, ऊँचाई, गहराई के कारण गुरुत्वीय त्वरण के मान में परिवर्तन, पृथ्वी का द्रव्यमान एवं घनत्व, जड़त्वीय एवं गुरुत्वीय विभव, गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा, पृथ्वी तल के समीप गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा, पलायन वेग, चन्द्रमा पर वायुमण्डल की अनुपस्थिति का कारण, कृत्रिम उपग्रह, उपग्रह की कक्षीय चाल, परिभ्रमण काल, तुल्यकाली एवं ध्रुवीय उपग्रह एवं इनके उपयोग। उपग्रहों में भारहीनता, ग्रहों के गति संबंधी केपलर के नियम, केपलर के द्वितीय एवं तृतीय नियम का सत्यापन ( वृत्तीय कक्षा हेतु ), केपलर के नियमों से न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम की व्याख्या।

**इकाई 7. पदार्थ के सामान्य गुणधर्म****08 अंक**

**ठोस** – अन्तराण्विक दूरी एवं अंतराण्विक बल, सुघट्यता एवं भंगुरता।

प्रत्यास्थता का अर्थ और परिभाषा (न्याय कारिकावली के संदर्भ में) प्रतिबल, विकृति, प्रत्यास्थता सीमा, हुक का नियम, यंग मापांक, पायेंसन निष्पत्ति, प्रत्यास्थता गुणांक ( इसके प्रकार ) प्रत्यास्थता थकान, प्रत्यास्थता का उत्तर प्रभाव, गैसों की प्रत्यास्थता तथा उनमें सम्बंध।।

**तरल** :- तरल दाब, पास्कल का नियम एवं अनुप्रयोग (हाइड्रोलिक लिफ्ट एवं हाइड्रोलिक ब्रेक) तरल दाब पर गुरुत्व का प्रभाव, उत्प्लावन, तैरने का नियम, आर्कमिडिज का सिद्धांत, वायुमण्डलीय दाब, टॉरिसिली का प्रयोग, पृष्ठ तनाव, पृष्ठ ऊर्जा, स्पर्श कोण, पृष्ठ तनाव के अनुप्रयोग, केशिकत्व, केशिकीय उन्नयन द्वारा द्रव का पृष्ठ तनाव ज्ञात करना, बूंद एवं बुलबुले में दाब आधिक्य, धारा रेखीय एवं विक्षुब्ध प्रवाह श्यानता एवं श्यानता गुणांक, रेनाल्ड संख्या, सांतत्य समीकरण, बरनौली की प्रमेय व उसके अनुप्रयोग, स्टोक का नियम (द्रव में गोले का गिरना), सीमान्त वेग।

**इकाई 8.दोलन एवं तरंग गति :****08 अंक**

**दोलन** – आवर्त गति, सरल आवर्त गति एवं इसकी विशेषताएं, सरल आवर्त गति के विस्थापन, वेग, त्वरण, आवर्तकाल के व्यंजक। संदर्भित कण की वृत्तीय गति, एवम आवर्त गति में संबंध, कलान्तर, स्प्रिंग का दोलन, प्रत्यानयन बल एवं बल नियतांक। सरल आवर्त गति में ऊर्जा, स्थितिज एवं गतिज ऊर्जा, सरल लोलक एवं इसके आवर्त काल का व्यंजक। मुक्त, प्रणोदित एवं अवमंदित दोलन (गुणात्मक विश्लेषण मात्र), अनुनाद युग्मित दोलन।

**तरंग** – तरंग की गति, तरंग संचरण, अनुप्रस्थ एवं अनुदैर्घ्य तरंग, प्रगामी तरंग, प्रगामी तरंगों के लिए विस्थापन संबंध, तरंगों के अध्यारोपण का सिद्धांत, तरंगों का परावर्तन, अप्रगामी तरंगो (डोरी एवं नलियो में), प्रसामान्य विधायें,विस्पंद (गणितीय विवेचन सहित ) डॉप्लर प्रभाव।

**इकाई 9 ऊष्माभिति एवं ऊष्मासंचरण –****10 अंक**

**9.1 तापमिती एवं ऊष्मीय प्रसार** – तापमिति –ऊष्मा, ताप, ऊष्मीय संतुलन एवं ताप, ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम, तापमापियों का प्रारंभिक ज्ञान, पारे का तापमापी,जॉली का नियत आयतन – वायु तापमापी, प्रामाणिक हाइड्रोजन गैस तापमापी, ताप का परम पैमाना एवं गैस नियम, पानी का त्रिक – बिन्दु, विद्युत प्रतिरोध तापमापी, ऊष्मीय प्रसार, ऊष्मीय प्रसार गुणांक एवं इनमें संबंध,ऊष्मीय प्रसार के दैनिक जीवन में उपयोग, द्रवों का प्रसार, ताप के साथ ठोस तथा द्रव के घनत्व में परिवर्तन।

**9.2 ठोस एवं गैसों की विशिष्ट ऊष्मा** – ठोस की विशिष्ट ऊष्मा, ड्यूलांग एवं पेटिट्स का नियम, गैसों की विशिष्ट ऊष्मा एवं उनमें संबंध, मेयर के सम्बंध का निगमन ,एक तथा द्विक परमाणुक गैसों की विशिष्ट ऊष्मा ।

**9.3 ऊष्मा संचरण** – चालन, ताप की परिवर्ती एवं स्थायी अवस्था, ताप प्रवणता, ऊष्मा चालकता गुणांक ,सर्ल विधि द्वारा ऊष्मा चालकता गुणांक का निर्धारण, ऊष्मा चालकता के अनुप्रयोग, संवहन, विकिरण, ऊष्मीय विकिरण की प्रकृति, कृष्ण पिण्ड, अवशोषण, पारगमन, परावर्तन एवं उत्सर्जन क्षमता तथा उत्सर्जकता, प्रीवोस्ट का ऊष्मा विनिमय का नियम, किरचॉफ के नियम एवं उपयोग, कृष्णिका का ऊर्जा वितरण, वीन का विस्थापन नियम, स्टीफन का नियम, प्लांक विकिरण नियम, न्यूटन का शीतलन नियम, स्टीफन के नियम से न्यूटन के शीतलन नियम को प्राप्त करना, प्रयोग शाला में न्यूटन के शीतलन नियम का सत्यापन (शीतलन वक्र की सहायता से )।

**इकाई 10. ऊष्मागतिकी –**

**06 अंक**

ऊष्मागतिकी से सम्बन्धित परिभाषाएं , P-V आरेख, गैस के प्रसार में किया गया कार्य, समतापीय, रुद्धोष्म एवं चक्रीय प्रक्रम ,गैस की आन्तरिक ऊर्जा, ऊष्मा गतिकी का प्रथम नियम एवं उसके अनुप्रयोग, ऊष्मा का यांत्रिक तुल्यांक, ऊष्मागतिक चर, अवस्था समीकरण, वाण्डरवाल का अवस्था समीकरण, उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय प्रक्रम, ऊष्मा इंजिन, कार्नो इंजिन एवं इसकी दक्षता, प्रशीतक एवं इसका कार्य गुणांक, ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम ।

θ

**भौतिकी-प्रायोगिक**  
**कक्षा - 11 वीं**

समय : 3 घण्टे

अंक 25

नोट:- दिये गये प्रयोगों की सूची में से कोई भी 10 प्रयोग अनिवार्यतः करवायें।

**1. वर्नियर कैलिपर्स के उपयोग : -**

- (1) गोलीय/बेलनाकार वस्तु का व्यास ज्ञात करना।
- (2) नियमित आकार के पिण्ड का आयतन, घनत्व ज्ञात करना।
- (3) खोखले बेलन का आंतरिक व्यास व गहराई ज्ञात करना।

**2. स्क्रूगेज के उपयोग :-**

- (1) दिये गये तार का व्यास ज्ञात करना।
- (2) दी गई शीट की मोटाई ज्ञात करना।
- (3) अनियमित आकार के पटल का आयतन ज्ञात करना।

**3. स्फेरोमीटर के उपयोग : -**

- (1) दिये गए गोलीय पृष्ठ की वक्रता त्रिज्या ज्ञात करना।
- (2) दी गई शीट की मोटाई ज्ञात करना।

4. बल और सीमांत घर्षण के बीच स्थापित संबंध का अध्ययन करना तथा (सामान्य प्रतिक्रिया के अधीन) गुटका और समतल के बीच घर्षण गुणांक का मान ज्ञात करना।
5. गुरुत्व के अधीन नतसमतल पर रोलर के नीचे की ओर लगने वाले बल का मान ज्ञात करना तथा बल और  $\sin$  थीटा के बीच आरेख खींच कर नतसमतल के झुकाव के कोण का अध्ययन करना।
6. सरल लोलक की सहायता से गुरुत्वीय त्वरण ज्ञात करना।
7. कमरे के ताप पर अनुनाद नली द्वारा ध्वनि का वेग ज्ञात करना।
8. सर्ल के उपकरण से किसी तार के पदार्थ का यंग मापांक ज्ञात करना।
9. सोनोमीटर की सहायता से किसी दिये गये स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात करना।
10. कैलोरीमापी द्वारा किसी दिये गये ठोस की विशिष्ट उष्मा ज्ञात करना।
11. सर्ल के उपकरण की सहायता से सुचालक पदार्थ की उष्मा चालकता गुणांक ज्ञात करना।

**12. न्यूटन के शीतलन नियम का सत्यापन ।**

**क्रिया-कलाप :-**

1. दिए गए अल्पतमांक अनुसार कागज का पैमाना बनाये। (0.2 c.m. 0.5 c.m)
2. मीटर स्केल की सहायता से आधूर्ण के सिद्धांत के आधार पर किसी वस्तु का द्रव्यमान ज्ञात करना।
3. जेट द्वारा निकलने वाली जल धारा की क्षैतिज परास में परिवर्तन के सापेक्ष प्रक्षेप कोण का अध्ययन करना।
4. दोहरे नतसमतल पर नीचे की ओर लुढ़कने वाले गोलीय पिण्ड में ऊर्जा संरक्षण का अध्ययन करना।
5. आयाम के वर्ग और समय के मध्य आरेख खींच कर सरल लोलक की ऊर्जा परिवर्तन का अध्ययन करना।

6. पिघलते हुए मोम की अवस्था परिवर्तन का प्रेक्षण करना एवं शीतलन वक्र खींचना ।
7. द्वि धातु पट्टिका पर ऊष्मा के प्रभाव का अध्ययन करना ।
8. गर्म करने पर पात्र में भरे द्रव के तल में परिवर्तन का अध्ययन करना ।
9. केशिकीय उन्नयन की विधि से पृष्ठ तनाव पर डिटर्जेंट के प्रभाव का अध्ययन करना ।
10. किसी द्रव के ऊष्माक्षय की दर के कारकों का अध्ययन करना ।

### प्रस्तावित प्रायोजनाएं

1. विस्पन्दों की सहायता से दो स्वरित्रों की आवृत्ति के अंतर की गणना करना तथा अधिक आवृत्ति वाले स्वरित्र को पहचानना ।
2. दिये गये स्प्रिंग का स्प्रिंग नियतांक ज्ञात करना ।
3. जड़त्वीय एवं गुरुत्वीय द्रव्यमानों का तुलनात्मक अध्ययन करना ।
4. टिकर-टाइमर के विभिन्न उपयोग ।
5. घर्षण से लाभ तथा हानि संबंधित दैनिक जीवन में घटित होने वाली घटनाओं पर प्रायोजन ।

**नोट:-** उपर्युक्त में से किसी एक पर या पाठ्यक्रम में समाहित किसी भी विषयांश पर प्रादर्श बनाकर प्रोजेक्ट तैयार किया जा सकता है ।

### प्रस्तावित अंक विभाजन : -

1. प्रयोग	-	15 अंक
2. मौखिक प्रश्न	-	03 अंक
3. अभिलेख	-	03 अंक
4. प्रायोजन कार्य	-	04 अंक
कुल	-	25 अंक

### **Aims :-**

1. To develop fundamental conceptual knowledge of the subject.
2. To describe the utility of physics in daily life.
3. To facilitate development of problem solving skills.
4. To emphasise use of international standards as per S.I. units, symbols, and formulae.
5. To emphasise importance of physics and technology as per social needs.
6. Logical and progressive distribution of units.
7. To emphasise indigenous contribution in physics and technology.
8. To familiarise the students with the new concepts and inventions in the field of information technology.
9. To develop scientific temper in students.

### **Objectives :-**

1. To state the utility of different principles and aims of physics in social life.
2. To learn about the optional use of available resources.
3. To equip the students with sufficient knowledge base of physics so that they do not find any difficulty in pursuing higher education.
4. To provide instructions about physics principles and laws of physics students in a manner which will help them to select appropriate vocational streams as per their interest and ability for their better future.
5. To develop Procedural, experimental, observational, directional skills. Also and develop research skills in them.
6. To help students to know about contribution of ancient and modern physicists.

**PHYSICS**  
**CLASS - XI**

**Maximum Marks-100.**

**TIME - 3 HRS.**

**Theory 75**

**Practical 25**

Unit	Name of Unit	Marks	Period
1.	Introduction of Physics ,Fundamental mathematical Concepts and Measurement :	06	20
2.	Kinematics	08	18
3.	Force and laws of motion	08	18
4.	Rotational motion of rigid body	07	12
5.	Work, Energy and Power	06	10
6.	Gravitation	08	18
7.	General properties of matter	08	18
8.	Oscillation and Wave Motion	08	18
9.	Calorimetry and conduction of heat	10	18
10.	Thermodynamics	06	10
	Revision	-	20
	<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>180</b>

**Unit-1.**

**06**

- Introduction of Physics Fundamental mathematical Concepts and Measurement
- : \***1.1** Meaning of Physics, Ancient Indian physics, Nature of Physical laws and its relationship with mathematics, Technology and other branches of science and society.
- \***1.2 Mathematical concepts** - Revision of Geometrical concepts (Pythagorus theorem), Use of elementary Algebraic identities (Solution of quadratic equation sp. refrence to Shridharacharya ), use of Binomial theorem in physics, Logarithm. trigonometric ratios, trigonometric formulae, (Sum, difference and product), Concept of Function, elementary knowledge of formulae for differentiation and integration.
- 1.3** Vector and scaler quantities, types of vectors, Unit vector, Addition of vectors, resolution of vectors in a plane, rectangular resolved parts, vectors in two and three dimensions, scaler and vector product of two vectors.
- 1.4 Measurement of physical quantities** -  
Need for measurement, measurement in ancient India, fundamental and derived quantities, Units of measurement, systems of units, S.I. Units, dimensional analysis, application and limitations. Accuracy and errors in measurement, type of errors

and their combinations, order of magnitude, significant figure and number of significant figures in a calculation.

**\*Questions should not be set from these portions in examinations.**

## Unit 2.

**08 Marks**

### **Kinematics -**

Knowledge of one, two and three dimensional motions, examples from daily life

- 2.1 One dimensional motion, uniform and non uniform motion in straight line, position - time graph, speed, average speed, instantaneous speed, velocity, average velocity instantaneous velocity, and relative velocity, uniform accelerated motion, velocity- time graph, relationship between displacement, velocity and acceleration. Elementary Knowledge of differentiations integration for describing motion.
- 2.2 Two dimensional motion rectangular components of position, displacement, velocity and acceleration, projectile motion, uniform circular motion, general examples of three dimensional motion.

## Unit 3.

**08 Marks**

### **Force and Laws of motion -**

Concepts of force, (Reference to the " Maharishi Kanad" and his work named "veg sanskar") and inertia, types of inertia, Newton's first law of motion, momentum second law of motion, impulse, third law of motion, conservation of linear momentum and its applications, rocket propulsion, equilibrium of concurrent forces. Friction, Static and kinetic friction, laws of friction, rolling friction, advantages and disadvantages of friction, means to minimise the friction. Elementary idea of inertial and non-inertial frames of reference. Circular motion- uniform circular motion, centripetal acceleration. Centripetal force, examples of uniform circular motion (motion of vehicles on plane and banked circular path) Examples of Non uniform circular motion (circular motion in vertical plane). Concepts of pseudo force, centrifugal force and its examples.

## Unit 4.

**07 Marks**

### **Rotational motion of rigid bodies -**

Centre of mass of two particle system, Generalization for N particles. Conservation of momentum, motion of centre of mass, centre of mass of a rigid body, concept of rotational motion about a fixed axis, moment of force, torque (vector representation), moment of inertia and its physical interpretation, radius of gyration. Theorems of parallel and perpendicular axes for calculation of moment of inertia, moments of inertia of thin rod, circular ring, disc, sphere and cylinder (derivation not needed). Concept of angular momentum and its geometric representation, law of conservation of angular momentum and its applications, examples of binary systems in nature (Binary stars, earth, moon, diatomic molecule).

## Unit 5.

**06 Marks**

### **Work, Energy and Power**

Concept of work, work done by constant and variable force, units and its dimensional formula, conservative and non-conservative forces, Energy, forms of energy, kinetic energy and its measurement, relation between momentum and kinetic energy, work energy theorem. Potential energy and its measurement, conservative force and potential energy, potential energy of spring, law of conservation of energy, transfer of potential energy of a freely falling body, elastic and in elastic collision, one and two dimensional elastic, and inelastic collision, power, different units of power and relationship between them.

them. Specific heat of mono atomic and di atomic gasses.

### **9.3. Transfer of Heat-**

Conductions, variable and steady state of temperature and temperature gradient, coefficient

**Unit 6.****08 Marks****Gravitation -**

Introduction (With special reference to ancient Indian scientist "BHASKARACHARYA, ARYABHATT etc)

The universal Law of gravitation, gravitational constant, its units and dimensional formula, acceleration due to gravity, change in its value with change in longitude, altitude and depth, height, Mass and density of earth, inertial and gravitational mass, gravitational field and gravitational potential, gravitational potential energy, Escape velocity, reason of absence of atmosphere on moon, orbital speed and time period of revolution of satellite, geostationary and polar satellite and their applications.

Weightlessness in satellites. Kepler's laws of planetary motion, verification of second and third law of Kepler's (for circular orbit), explanation of Newton's law of gravitation with the help of Kepler's law.

**Unit 7.****08 Marks****General properties of matter -**

**Solid** - Inter molecular distance and inter molecular force, rigidity and brittleness

**Elasticity** - Meaning and definition of elasticity also with special reference to Nyay Karikavali stress, strain, elastic limit, Hooke's law, young's modulus, Poisson's ratio, modulus of elasticity and its types, elastic fatigue, elastic after effect, elasticities of gases and their inter relationship.

**Fluid** - Fluid pressure, Pascal's law and its applications (hydraulic lift and hydraulic brakes,) upthrust, Laws of floatation, Archimedes principle, Atmospheric pressure, Torricelli's experiment. Surface Tension, surface energy, Angle of contact, application of surface tension, capillarity, effect of gravity on fluid pressure capillarity, determination of surface tension by capillary meniscus, Excess pressure in side drops and bubbles.

Stream line and turbulent flow, viscosity and coefficient of viscosity Reynold's number, equation of continuity, Bernoulli's theorem and its applications, Stoke's laws (fall of sphere in liquid) terminal velocity.

**Unit 8.****08 Marks****Oscillations and wave motion -**

**Oscillation** - Periodic motion, simple harmonic motion and its characteristics, expression for displacement, velocity, acceleration and time period of simple harmonic motion, relation between circular motion of a reference particle and simple harmonic motion, phase difference, oscillation of spring, restoring force and spring constant.

Energy in simple Harmonic motion, potential and kinetic energy simple pendulum and expression of its time period, free forced and damped oscillations (qualitative idea only) resonance, coupled oscillation.

**Waves** - wave motion, wave propagation, transverse and longitudinal waves, progressive waves, displacement relation for progressive wave, principle of superposition of waves, reflection of waves, stationary waves (In strings and pipes), Normal mode beats (with mathematical Analysis), Doppler effect.

**Unit 9.****10 Marks****Calorimetry and Conduction of Heat-**

**9.1. Thermometry and thermal Expansion-** Thermometry, heat, Temperature, thermal equilibrium and temperature, zeroth law of thermodynamics, Elementary Knowledge of thermometers, Mercury thermometer. Jolly's constant volume air thermometer, standard hydrogen gas thermometer, absolute scale of temperature and gas laws, triple point of water, resistance thermometer, thermal Expansion, coefficients of thermal Expansion and relation between them, application of thermal Expansion in daily life. Expansion in Liquid, Change in density of solids and liquids with temperature.

**9.2. Specific heat of Solids and gases-**

Specific heat of Solids, Dulong and Petit's Laws, specific heat of gases, relation between

of thermal conductivity, Determination of coefficient of thermal conductivity by Searle's apparatus. Applications of thermal Conductivity, convection, radiation, nature of thermal radiation, Black body, absorption, transmission, reflection, emissive power and emissivity, Prevost's law of heat exchange, Kirchhoff's Law and its uses, energy distribution in black body radiation, Wein's displacement law, Stefan's Law, Planck's law of radiation, Newton's law of cooling, derivation of Newton's Law of cooling from Stefan's Law, verification of Newton's Law of cooling (Cooling curves)

**Unit 10.**

**06 Marks**

**Thermodynamics:-**

Definitions related to thermodynamics, P-V graph, work done in the expansion of gases, isothermal, adiabatic and cyclic process, internal energy of gases, first Law of thermodynamics and its applications, mechanical equivalent of heat, thermodynamic variables, equation of state, Vander wall's Equation of state reversible and irreversible process, heat engine, Carnot's engine and its efficiency, refrigerator coefficient of performance, second law of thermodynamics.

**PHYSICS PRACTICAL**

**Class - XI**

**Time : 3 Hours**

**Max Marks - 25**

**List of practical -**

Any ten (10) experiments from the following list must be performed/

- (1) Uses of vernier callipers
  - (i) To measure diameter of spherical / cylindrical bodies.
  - (ii) To determine the volume and density of regular bodies.
  - (iii) To determine the internal diameter and depth of hollow cylinder.
- (2) Uses of Screw gauge :-
  - (i) To measure the diameter of a given wire.
  - (ii) To measure the thickness of a given sheet.
  - (iii) To measure the volume of an Irregular Lamina.
- (3) Uses of spherometer
  - (i) To determine the radius of curvature of a given spherical surface.
  - (ii) To measure the thickness of a given sheet.
- (4) To study the relationship between force of limiting friction & normal reaction & to find the coefficient of friction between a block & Horizontal surface.
- (5) To find the downward force along an inclined plane acting on a roller due to gravitational pull of the earth & study its relationship with the angle of inclination by plotting Graph between force &  $\sin\theta$ .
- (6) To determine acceleration due to gravity using simple pendulum.
- (7) To find the velocity of sound at room temperature using Resonance tube.,
- (8) To find young's modulus of the material using Searle's Apparatus.
- (9) To find the frequency of given tuning fork using sonometer.
- (10) To determine the specific heat of a given solid using calorimeter.
- (11) To find the coefficient of thermal conductivity using Searle's Apparatus.
- (12) Verification of Newton's Law of cooling.

**ACTIVITIES**

1. To make a paper scale of given least count, e.g. 0.2cm, 0.5cm.
2. To determine a mass of a given body using a metre scale by principle of moments.
3. To study the variation in the range of a jet of water with the angle of projection.
4. To study the conservation of energy of a ball rolling down on inclined plane (using a double inclined plane).
5. To study dissipation of energy of a simple pendulum by plotting a graph between

square of amplitude and time.

6. To observe change of state and plot a cooling curve for molten wax.
7. To observe and explain the effect of heating on a bi-metallic strip.
8. To note the change in level of liquid in a container on heating and interpret the observations.
9. To study the effect of detergent on surface tension by observing capillary rise.
10. To study the factors affecting the rate of loss of heat of a liquid.

### **PROPOSED PROJECT WORKS**

- (1) To determine the difference of frequencies of two tuning forks. with the help of Beats and to recognise the tuning fork of higher frequency.
- (2) To find out spring constant of a given spring.
- (3) Comparative study of inertial and gravitational mass.
- (4) Different uses of ticker timer.
- (5) Project related to merits and demerits of friction in day today life.

**Note :-** Project can be prepared on any of the above listed proposal or on any model based on any topic of the syllabus.

#### **Proposed distribution of marks :-**

(i)	Experiments :	15 Marks
(ii)	Viva voce :	03 Marks
(iii)	Record :	03 Marks
(iv)	Project work :	04 Marks

**Total : 25 Marks**