## विषय– भौतिक विज्ञान

## कक्षा–11

**इसमें 70 अंक का एक प्रश्नपत्र तीन घंटे का होगा। 30 अंक की प्रयोगात्मक परीक्षा होगी।**

**खण्ड–क** **35 अंक**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | भौतिक जगत तथा मापन | 01 अंक |
| 2 | शुद्ध गतिकी | 06 अंक |
| 3 | गति के नियम | 07 अंक |
| 4 | कार्य ऊर्जा तथा शक्ति | 07 अंक |
| 5 | दृढ़ पिण्ड तथा कणों के निकाय की गति | 07 अंक |
| 6 | गुरूत्वाकर्षण | 07 अंक |

**इकाई 1 भौतिक जगत तथा मापन** **01 अंक**

मापन की आवश्यकता, माप के मात्रक प्रणालियाँ S.I. प्रणाली, मात्रक– मूल तथा व्युत्पन्न मात्रक। यथार्थता तथा मापक यंत्रों की परिशुद्धता, सार्थक अंक।

भौतिक राशियों की विमायें, विमीय विश्लेषण तथा इसके अनुप्रयोग।

**इकाई 2 शुद्ध गतिकी** **06 अंक**

निर्देश फ्रेम (जड़त्वीय व अजड़त्वीय फ्रेम) सरल रेखा में गति, गति के वर्णन के लिये अवकलन तथा समाकलन की आरम्भिक संकल्पनायें।

एक समान तथा असमान गति, माध्य चाल तथा तात्क्षणिक वेग।

एक समान त्वरित गति, वेग–समय, स्थिति–समय ग्राफ, एक समान त्वरित गति के लिये सम्बन्ध (ग्राफीय विवेचना) अदिश और सदिश राशियाँ, स्थिति एवं विस्थापन सदिश, सदिश तथा संकेतन पद्धति, सदिश की समानता, सदिशों का वास्तविक संख्याओं से गुणन, सदिशों का जोड़ व घटाना।

एकांक सदिश, किसी तल में सदिश का वियोजन समकोणिक घटक, सदिशों का अदिश तथा सदिश गुणनफल, एक समतल में गति, एक समान वेग तथा एक समान त्वरण के प्रकरण, प्रक्षेप्य गति, एक समान वृत्तीय गति।

**इकाई 3 गति के नियम** **07 अंक**

बल की सहजानुभूत संकल्पना, जड़त्व न्यूटन के गति का पहला नियम, संवेग और न्यूटन के गति का दूसरा नियम, आवेग, न्यूटन के गति का तृतीय नियम, रेखीय संवेग संरक्षण नियम तथा इसके अनुप्रयोग, संगामी बलों का संतुलन, स्थैतिक तथा गतिज घर्षण, घर्षण के नियम, लोटनिक घर्षण, (Rolling Friction) स्नेहन एक समान वृत्तीय गति की गतिकी, अभिकेन्द्र बल, वृत्तीय गति के उदाहरण (समतल वृत्ताकार सड़कों पर वाहन, ढालू सड़कों पर वाहन)।

**इकाई 4 कार्य ऊर्जा तथा शक्ति** **07 अंक**

**इकाई 5 दृढ़ पिण्ड तथा कणों के निकाय की गति** **07 अंक**

द्विकण निकाय का संहति केन्द्र, संवेग संरक्षण तथा संहति केंन्द्रगति, दृढ़ पिण्ड का संहति केन्द्र, एक समान छड़ का संहति केन्द्र। बल का आघूर्ण, बल आघूर्ण (Torque) कोणीय संवेग, कोणीय संवेग संरक्षण कुछ उदाहरणों सहित। दृढ़ पिण्डों का संतुलन, दृढ़ पिण्डों की घूर्णी गति तथा घूर्णी गति के समीकरण, रैखिक तथा घूर्णी गतियों की तुलना, जड़त्व आघूर्ण, घूर्णन त्रिज्या सरल ज्यामितीय पिण्डों के जड़त्व आघूर्णों के मान (व्युत्पत्ति नहीं)

**इकाई 6 गुरूत्वाकर्षण** **07 अंक**

ग्रहीय गति के केप्लर के नियम, गुरूत्वाकर्षण का सार्वत्रिक नियम, गुरूत्वीय त्वरण, गुरूत्वीय त्वरण के मान में ऊँचाई, गहराई एवं पृथ्वी के घूर्णन के कारण परिवर्तन, गुरूत्वीय स्थितिज ऊर्जा, गुरूत्वीय विभव, पलायन वेग, उपग्रह का कक्षीय वेग।

**खण्ड–ख** **35 अंक**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | **स्थूल द्रव्य के गुण** | **10 अंक** |
| 2 | **ऊष्मागतिकी** | **09 अंक** |
| 3 | **आदर्श गैस का व्यवहार तथा गैसों का अणुगति सिद्धान्त** | **06 अंक** |
| 4 | **दोलन तथा तरंगें** | **10 अंक** |

**इकाई 1 स्थूल द्रव्य के गुण** **10 अंक**

प्रत्यास्थ व्यवहार, प्रतिबल विकृति संबंध, हुक का नियम, यंग गुणांक, आयतन प्रत्यास्था गुणांक, अपरूपण (Shear) दृढ़ता गुणांक, पॉयसन अनुपात, प्रत्यास्थ ऊर्जा, तरल स्तम्भ के कारण दाब, पास्कल का नियम तथा इसके अनुप्रयोग (द्रवचालित लिफ्ट तथा द्रवचालित ब्रेक), तरल दाब पर गुरूत्व का प्रभाव।

श्यानता, स्टोक्स का नियम, सीमान्त वेग, धारारेखी तथा प्रक्षुब्ध प्रवाह, क्रांतिक वेग, बरनौली का प्रमेय तथा इसके अनुप्रयोग, पृष्ठ ऊर्जा और पृष्ठ तनाव, संपर्क कोंण, दाब आधिक्य पृष्ठ तनाव की धारणा का बूँदों, बुलबुलों तथा केशिका क्रिया में अनुप्रयोग।

ऊष्मा, ताप, तापीय प्रसार, ठोस, द्रव व गैस का तापीय प्रसार, समतापी प्रक्रम, रूदोष्म प्रक्रम, असंगत (Anomalous) प्रसार और इसका प्रभाव, विशिष्ट ऊष्मा धारिता Cp, Cv, कैलोरीमिति, अवस्था परिवर्तन, विशिष्ट गुप्त ऊष्मा धारिता। ऊष्मा स्थानान्तरण चालन, संवहन और विकिरण, कृष्ण–पिंड विकिरण, अवशोषण और उत्सर्जन क्षमता और ऊष्मा चालकता नियत, बलवीनतथा का विस्थापन परिवर्ती बलनियद्वमारा, स्टीफेन किया गकाया नि कायय म।, गतिज ऊर्जा, कार्य ऊर्जा प्रमेय, शक्ति स्थितिज ऊर्जा की

**इकाई 2 ऊष्मागतिकी** **09 अंक**

धारणा, कमानी की स्थितिज ऊर्जा, संरक्षी बल, असंरक्षी बल, एक व द्विविमीय तल में प्रत्यास्थ तथा अप्रत्यास्थ संघट्ट, ऊर्ध्वाधर वृत्त में गति।

तापीय साम्य तथा ताप की परिभाषा (ऊष्मागतिकी का शून्य कोटि नियम), ऊष्मा, कार्य तथा आन्तरिक ऊर्जा, ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम समतापीय प्रक्रम, रूद्धोष्म प्रक्रम।

ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम, उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय प्रक्रम।

**इकाई 3 आदर्श गैस का व्यवहार तथा गैसों का अणुगति सिद्धान्त** **06 अंक**

आदर्श गैस के लिये अवस्था का समीकरण, गैस के संपीडन में किया गया कार्य, गैसों का अणुगति सिद्धान्त अभिगृहीत, दाब की संकल्पना, गतिज ऊर्जा तथा ताप, गैस के अणुओं की वर्गमाध्य मूल चाल, स्वातंत्रय कोटि, ऊर्जा समविभाजन नियम (केवल प्रकथन) तथा गैसों की विशिष्ट ऊष्मा पर अनुप्रयोग, माध्य मुक्त पथ की संकल्पना, आवोग्राद्रो संख्या।

**इकाई 4 दोलन तथा तरें** **10 अंक**

आवर्तीगति, आवर्तकाल, आवृत्ति, समय के फलन के रूप में विस्थापन, आवर्तीफलन, सरल आवर्त गति (S.H.M.) तथा इसका समीकरण, कला, कमानी के दोलन, प्रत्यानयन बल तथा बल स्थिरांक S. H. M. में ऊर्जा–गतिज तथा स्थितिज ऊर्जायें, सरल लोलक इसके आवर्तकाल के लिये व्यंजक की व्युत्पत्ति। तरंग गति, अनुदैर्ध्य तथा अनुप्रस्थ तरंगें, तरंग गति की चाल, प्रगामी तरंग के लिये विस्थापन सम्बन्ध, तरंगों के अध्यारोपण का सिद्धान्त, तरंगों का परावर्तन, डोरियों तथा पाइपों में अप्रगामी तरंगे, मूल विधा तथा गुणवृत्तियाँ (Fundamental mode and Harmonics), विसपन्द ।

## प्रयोगात्मक

प्रयोगात्मक परीक्षा का अंक विभाजन निम्नवत् होगा–

### भौतिक विज्ञान

**अधिकतम अंक 30** **न्यूनतम उत्तीर्णांक 10 अंक** **समय 04 घण्टे**

| | |
|---|---|
| 1 कोई दो प्रयोग (2 × 5) प्रत्येक खण्ड से एक प्रयोग। | 10 |
| 2 प्रयोग पर आधारित मौखिकी। | 05 |
| 3 प्रयोगात्मक रिकॉर्ड। | 04 |
| 4 प्रोजेक्ट कार्य व उस पर आधारित मौखिकी। | 08 |
| 5 सत्रीय कार्य–सतत् मूल्यांकन। | 03 |

**प्रत्येक प्रयोग के 05 अंक का वितरण निम्नवत् होगा**

| | |
|---|---|
| (1) क्रियात्मक कौशल (आवश्यक सावधानियाँ सहित) उपकरण का सामंजस्य व प्रेक्षण कौशल (शुद्ध प्रेक्षण)। | 01 |
| (2) प्रेक्षणों की पर्याप्त संख्या तथा उचित सारणीय। | 01 |
| (3) गणनात्मक कौशल अथवा ग्राफ बनाना। | 01 |
| (4) परिणाम/निष्कर्ष का शुद्ध मात्रक सहित कथन। | 01 |
| (5) आरेख (परिपथ, किरण आरेख, सैद्धान्तिक आरेख)। | 01 |

## प्रयोग सूची

### (खण्ड–क)

1 वर्नियर कैलीपर्स की सहायता से किसी छोटी गोलीय/बेलनाकार वस्तु का व्यास ज्ञात करना।

2 स्क्रूगेज की सहायता से दिये गये तार का व्यास ज्ञात करना।

3 सदिशों के समान्तर चतुर्भुज नियम के उपयोग द्वारा दी गयी वस्तु का भार ज्ञात करना।

4 सरल लोलक का उपयोग करे L–T तथा L–T ग्राफ खींचना तथा उचित ग्राफ का उपयोग करके सेकण्ड्री लोलक की प्रभावी लम्बाई ज्ञात करना।

5–गोलाईमापी (Spherometer) की सहायता से किसी गोलीय तल की वक्रता त्रिज्या ज्ञात करना।

6–सरल लोलक द्वारा गुरुत्वीय त्वरण 'g' का मान ज्ञात करना।

7 गुटके तथा क्षैतिज पृष्ठ के बीच घर्षण गुणांक ज्ञात करने के लिये सीमान्त घर्षण तथा अभिलम्ब प्रतिक्रिया के बीच सम्बन्ध का अध्ययन करना तथा घर्षण गुणांक ज्ञात करना।

8 दिये गये तार के पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात करना। सर्ल के उपकरण की सहायता से। 9

लोड–विस्तार ग्राफ खींचकर किसी कुण्डलिनी कमानी का बल स्थिरांक ज्ञात करना।

10 कोशिकीय उन्नयन विधि द्वारा जल का पृष्ठ तनाव ज्ञात करना।

**(खण्ड–ख)**

11 शीतलन वक्र खींचकर किसी तप्त वस्तु के ताप तथा समय के बीच सम्बन्ध का अध्ययन करना।

12 मिश्रण विधि द्वारा किसी दिये गये–(i) ठोस] (ii) द्रव की विशिष्ट ऊष्मा धारिता ज्ञात करना।

13 (i) स्वरमापी का उपयोग करके नियत तनाव पर किसी दिये गये तार की लम्बाई (e) तथा आवृत्ति (h) के बीच सम्बन्ध का अध्ययन करना तथा m एवं I/e के मध्य ग्राफ खींचना।

(ii) स्वरमापी का उपयोग करके नियत आवृत्ति के लिये किसी दिये गये तार की लम्बाई (e) तथा तनाव (T) के बीच सम्बन्ध का अध्ययन करना तथा $e^2$ तथा T के मध्य ग्राफ खींचना।

14 अनुनाद नली का उपयोग करके दो अनुनाद स्थितियों द्वारा कक्ष ताप पर वायु में ध्वनि की चाल ज्ञात करना तथा अन्त्य संघारित ज्ञात करना।

15 P तथा V एवं P तथा 1/v के बीच ग्राफ खींचकर नियत ताप पर वायु के नमूने के लिये दाब के साथ आयतन में परिवर्तन का अध्ययन करना।

16 किसी दी गयी गोल वस्तु का सीमान्त वेग मापकर दिये गये श्यान द्रव का श्यानता गुणांक ज्ञात करना।

17 न्यूटन के शीतलन नियम का सत्यापन करना।

18 स्प्रिंग के लिये भार तथा लम्बाई में वृद्धि के बीच वक्र खींचकर बल नियतांक ज्ञात करना।

19–स्वरमापी की सहायता से किसी दिये गये स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात करना।

20–अनुनाद नली का उपयोग करके किये गये दो स्वरित्र की आवृत्तियों की तुलना करना तथा अन्य संशोधन ज्ञात करना।