वार्षिक परीक्षा–2021

भौतिक विज्ञान

कक्षा–11

अ-XI-भौतिक वि.

समय : 3 घण्टे 15 मिनट । पूर्णांक : 70

निर्देश–(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रश्नों के अंक उनके सामने दिये गये हैं।

(ii) प्रारम्भ के 15 मिनट प्रश्न पत्र पढ़ने के लिये निर्धारित हैं।

(iii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों अ, ब, स, द तथा य में विभाजित है।

खण्ड (अ)

1. **प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं, उनमें सही विकल्प चुनकर अपनी उत्तर पुस्तिका पर लिखिए–**

(क) 0.02800 में सार्थक अंकों की संख्या होगी– 1

(i) 2 (ii) 3

(iii) 4 (iv) 5

(ख) यदि $|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{A} \cdot \vec{B}$ तब $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ के बीच कोण है– 1

(i) 0° (ii) $\frac{\pi}{4}$

(iii) $\frac{\pi}{2}$ (iv) π

(ग) m द्रव्यमान एक पिण्ड r त्रिज्या के वृत्त पर एक समान चाल v से घूम रहा है। पिण्ड पर अभिकेन्द्र बल है– 1

(i) $\frac{mv^2}{r}$ (ii) mvr

(iii) $\frac{mv}{r}$ (iv) $\frac{mv}{r^2}$

(घ) पूर्णतया दृढ़ वस्तु के लिए यंग प्रत्यास्थता गुणांक का मान होता है– 1

(i) शून्य (ii) अनन्त

(iii) 1 (iv) 100

P.T.O.

(ङ) लोहे की एक सुई पानी की सतह पर तैरती है इस परिघटना का कारण है– 1

(i) द्रव का उत्प्लावन बल (ii) श्यानता

(iii) पृष्ठ तनाव (iv) गुरुत्वीय त्वरण

(च) पूर्ण कृष्णिका की अवशोषण क्षमता होती है– 1

(i) 0 (ii) 0.5 (iii) 1 (iv) ∞

खण्ड (ब)

2. (क) अधिकतम कार्य के लिए बल तथा विस्थापन के बीच का कोण कितना होना चाहिए ? 1

(ख) बिना फिसले लुढ़कते हुए पिण्ड की कुल गतिज ऊर्जा का व्यंजक लिखिए ? 1

(ग) किसी प्रक्षेप्य के पलायन वेग का सूत्र लिखिए। 1

(घ) किसी ऊष्मा गतिक निकाय की आन्तरिक ऊर्जा से आप क्या समझते हैं ? 1

(ङ) आदर्श गैस किसे कहते हैं ? 1

(च) सरल आवर्त गति के दो आधारभूत अभिलक्षण लिखिए ? 1

खण्ड (स)

3. (क) दिखाइये कि पृथ्वी तल से पृथ्वी की त्रिज्या के बराबर ऊँचाई पर जाने पर गुरुत्वीय त्वरण g का मान एक चौथाई रह जाता है ? 2

(ख) प्रत्यास्थता सम्बन्धी हुक का नियम लिखिये ? 2

(ग) किस ताप पर 0°C ताप के सापेक्ष वायु में ध्वनि के वेग में 2% की वृद्धि होगी ? 2

(घ) संरक्षी तथा असंरक्षी बलों में दो अन्तर लिखिए ? 2

खण्ड (द)

4. (क) एक घन के द्रव्यमान तथा उसकी एक भुजा की लम्बाई की मापों में अधिकतम त्रुटियाँ 3% तथा 2% है। घन के पदार्थ के परिकलित घनत्व मे अधिकतम त्रुटि ज्ञात कीजिए ? 3

(ख) यदि $\vec{A} = 3\hat{i} - 6\hat{j} - 2\hat{k}$ तथा $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ हो तो ज्ञात कीजिए– 3

(i) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ (ii) $|\vec{A} \times \vec{B}|$

(ग) [illegible] 30° के कोण पर झुके नत समतल पर एक गुटका रखा है गुटका सीमान्त सन्तुलन में है। अब नत समतल का झुकाव कोण 45° हो जाता है तो गुटके का त्वरण ज्ञात कीजिए जिससे वह नीचे की ओर फिसलेगा ? (g = 10 मीटर/सेकेण्ड^2) 3

(घ) m द्रव्यमान का गोला u वेग से गति करते हुए समान द्रव्यमान के विराम अवस्था में रखे दूसरे गोले से टकराता है। यदि गोलों के बीच प्रत्यावस्थान गुणांक e हो तो दोनों गोलों के संघट्ट के बाद वेगों का अनुपात ज्ञात कीजिए ? 3

(ङ) m_1 तथा m_2 द्रव्यमान के दो कण l तथा लम्बाई की भारहीन छड़ के सिरों पर रखे हैं। सिद्ध कीजिए कि छड़ के लम्बवत द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण I = $\frac{m_1 . m_2}{(m_1 + m_2)} l^2$ है? 3

5. (क) ताँबे का एक टुकड़ा, जिसका अनुप्रस्थ परिच्छेद 15.2 मिमी × [illegible] मिमी का है, 44500 न्यूटन बल के तनाव से खींचा जाता है जिससे केवल प्रत्यास्थ विरूपण उत्पन्न हो। उत्पन्न विकृति की गणना कीजिए ? 3

(ख) 10 ग्राम के प्लेटिनम के एक टुकड़े को भट्टी से निकाल कर 40 ग्राम जल में डाल दिया जाता है जिसका ताप 30°C से बढ़कर 40°C हो जाता है। भट्टी का ताप ज्ञात कीजिए ? 3

(ग) एक गैस को वायुमण्डलीय दाब तथा 15°C पर रुद्धोष्म रीति से इतना दबाया जाता है कि उसका आयतन प्रारम्भिक आयतन का एक चौथाई रह जाता है। गैस के अन्तिम दाब तथा ताप ज्ञात कीजिए ? (γ = 1.3) 3

(घ) 27°C पर ऑक्सीजन के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग तथा 4 ग्राम गैस की गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए जबकि नियतांक R = 8.31 जूल/मोल k तथा ऑक्सीजन का अणुभार = 32 है। 3

(ङ) एक सेकेण्ड लोलक को पृथ्वी तल से इतनी ऊँचाई पर ले जाया जाता है जहाँ पर g का मान 9.81 मीटर/से^{2} से घटकर 4.36 मीटर/सेकेण्ड^2 रह जाता है तो नया आवर्त काल ज्ञात कीजिए ? 3

खण्ड (य)

6. अभिकेन्द्र त्वरण किसे कहते हैं ? एक समान वृत्तीय गति करते कण के अभिकेन्द्र त्वरण के लिए सूत्र स्थापित कीजिए ? 5

अथवा

संवेग संरक्षण का सिद्धान्त लिखिए ? इस सिद्धान्त के आधार पर न्यूटन के तृतीय नियम को प्राप्त कीजिए ?

7. सिद्ध कीजिए कि गुरुत्व के अधीन गिरते हुए पिण्ड की कुल यान्त्रिक ऊर्जा नियत रहती है ? 5

अथवा

पृथ्वी के समीप परिक्रमा कर रहे उपग्रह की बन्धन ऊर्जा का सूत्र स्थापित कीजिए ?

8. सीमान्त वेग किसे कहते हैं ? किसी श्यान द्रव में स्वतन्त्रता पूर्वक गिरते हुए ठोस गोले का सीमान्त वेग के सूत्र को स्थापित कीजिए ? 2

अथवा

विकिरण सम्बन्धी किरचॉफ का नियम लिखिए तथा इसकी उपपत्ति दीजिए ?

9. आदर्श गैस के लिए मेयर का सूत्र $C_p - C_v = R$ ऊष्मागतिकी के प्रथम सिद्धान्त से व्युत्पादित कीजिए ? 5

अथवा

सरल लोलक क्या है ? सरल लोलक के आवर्तकाल का सूत्र स्थापित कीजिए ?

●●