वार्षिक परीक्षा, 2025
भौतिक विज्ञान
कक्षा–11

A/20,000 पूर्णांक : 70
समय : 3 घण्टे 15 मिनट

निर्देश

(i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न–पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

(ii) इस प्रश्न–पत्र में कुल पाँच खण्ड हैं।

(iii) सभी खण्ड अनिवार्य हैं।

(iv) प्रश्नों के अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।

(v) प्रश्न–पत्र में प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

खण्ड–'अ'

1. सही विकल्प चुनकर अपनी उत्तर–पुस्तिका में लिखिए–––

(क) किसी वस्तु पर कार्यरत बल F अनुक्रमानुपाती होता है––– 1
(a) संवेग के (b) संवेग–परिवर्तन के
(c) संवेग–परिवर्तन की दर के (d) आवेग के

(ख) यदि L व R क्रमशः प्रेरकत्व व प्रतिरोध हों तो $\frac{L}{R}$ की विमा होगी––– 1 tabularll (a)
$[M^0L^0T]$ (b) $[M^0L^0T^0]$
(c) $[M^2L^0T^2]$ (d) $[MLT^{-1}]$

(ग) संचार उपग्रह INSAT–IIB का पृथ्वी के परितः परिक्रमण काल है––– 1
(a) 12 घण्टे (b) 24 घण्टे
(c) 48 घण्टे (d) 30 दिन

(घ) सरल आवर्त प्रगामी तरंग का समीकरण है 1
(a) $y = a\sin\omega t$ (b) $y = a\sin\omega t\cos kx$
(c) $y = a\sin(\omega t - kx)$ (d) $y = a\cos kx$

UPBoardHub

(ङ) द्वि–परमाणुक गैस की विशिष्ट ऊष्मा अनुपात (γ) है 1
(a) 1.40 (b) 1.67
(c) 1.33 (d) 1

(च) ऊष्मा–संचरण की दर किस विधि में अधिकतम होती है? 1
(a) चालन (b) संवहन
(c) विकिरण (d) सभी में बराबर

खण्ड––'ब'

2. (क) गुप्त ऊष्मा का मात्रक लिखिए। 1

(ख) असंरक्षी बल का उदाहरण लिखिए। 1

(ग) यदि किसी गैस के अणु की स्वतन्त्र कोटियाँ 5 हों तो गैस की C_p/C_v का मान ज्ञात कीजिए। 1

(घ) सरल आवर्त गति करते हुए पिण्ड की आवृत्ति का सूत्र लिखिए। 1

(ङ) श्यान बल से सम्बन्धित स्टोक्स का सूत्र लिखिए। 1

(च) उपग्रह की सम्पूर्ण ऊर्जा का सूत्र लिखिए। 1

खण्ड––'स'

3. (क) बल–आघूर्ण का क्या अर्थ है? इसका S.I. मात्रक बताइए। 2

(ख) संपीड्यता से क्या तात्पर्य है? 2

(ग) ऊष्मा चालन की परिवर्ती अवस्था को समझाइए। 2

(घ) 2.5 किग्रा द्रव्यमान का एक पिण्ड 2.5 मीटर त्रिज्या के वृत्ताकार पथ पर 5 मीटर/सेकण्ड की चाल से घूम रहा है। पिण्ड पर लगने वाला अभिकेन्द्र बल ज्ञात कीजिए। 2

खण्ड–'द'

4. (क) पृथ्वी–तल से कितनी ऊँचाई पर गुरुत्वीय त्वरण, पृथ्वी–तल पर g के मान का आधा रह जाएगा? 3
(पृथ्वी की त्रिज्या $= 6400$ किमी)

(ख) जल के असंगत प्रसार की व्याख्या कीजिए। 3

(ग) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम से रुद्धोष्म प्रक्रम को स्पष्ट कीजिए। 3

UPBoardHub

(घ) दो वेक्टरों के वेक्टर गुणनफल को परिभाषित कीजिए। 3

(ङ) प्रत्यास्थ तथा अप्रत्यास्थ संघट्ट से क्या तात्पर्य है? 3

1. (क) एक धातु के तार की त्रिज्या 0.2 मिमी है। इस तार की लम्बाई में 0.2% की वृद्धि करने के लिए कितने बल की आवश्यकता होगी? 3
($Y = 9.0 \times 10^{10}$ न्यूटन/मीटर^2)

(ख) ऊर्जा–सम विभाजन का नियम समझाइए। 3

(ग) प्रत्यानयन बल तथा बल नियतांक किसे कहते हैं? 3

(घ) पृथ्वी की त्रिज्या 6.4×10^6 मीटर है। पृथ्वी तल से 800 किमी की ऊँचाई पर गुरुत्वीय विभव तथा गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए। ($g = 10$ मीटर/सेकण्ड^2) 3

(ङ) $27°$C पर हाइड्रोजन एवं $77°$C पर नाइट्रोजन गैसों में ध्वनि की चालों का अनुपात ज्ञात कीजिए। ($M_{H_2} = 2,\ M_{N_2} = 28$) 3

खण्ड–'य'

6. कोणीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए। बल–आघूर्ण तथा कोणीय संवेग के बीच सम्बन्ध से कोणीय संवेग संरक्षण का नियम प्राप्त कीजिए। 5

अथवा

सिद्ध कीजिए कि किसी ऑर्गन पाइप से उत्पन्न मूल स्वर की आवृत्ति पाइप की लम्बाई के व्युत्क्रमानुपाती होती है?

7. पलायन वेग से क्या तात्पर्य है? पृथ्वी तल से किसी पिण्ड के पलायन वेग का सूत्र स्थापित कीजिए। 5

अथवा

निम्नलिखित समय के फलनों में कौन (a) आवर्ती तथा (b) अनावर्ती गति को निरूपित करते हैं? प्रत्येक आवर्ती गति का आवर्तकाल लिखिए। (ω कोई धनात्मक नियतांक है)

(a) $\sin \omega t + \cos \omega t$

(b) $\sin \omega t + \cos 2\omega t + \sin 4\omega t$

(c) $1 - \omega t$

(d) $\log(\omega t)$

UPBoardHub

8. द्रवों के अविरत प्रवाह का समीकरण निगमित कीजिए। 5

अथवा

दो वेक्टर $\vec{P}$ तथा $\vec{Q}$ का परिणामी वेक्टर $\vec{R}$ है। वेक्टर $\vec{Q}$ की दिशा उलट देने पर परिणामी वेक्टर $\vec{S}$ हो जाता है, तो सिद्ध कीजिए कि––

$$P^2 + Q^2 = \frac{1}{2}\left(R^2 + S^2\right)$$

9. ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की व्याख्या उचित आरेख की सहायता से कीजिए। 5

अथवा

ऊर्जा के समविभाजन सिद्धान्त के आधार पर गैसों की ग्राम–अणुक विशिष्ट ऊष्माओं के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

UPBoardHub