

निर्देश : पूर्ववत्।

upboardonline.com

1. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) प्लांक नियतांक की विमाएँ किसके तुल्य हैं— 1

- (i) बल (ii) ऊर्जा  
(iii) रेखीय संवेग (iv) कोणीय संवेग।

(ख) लोहे की एक सुई पानी की सतह पर तैरती है। इस परिघटना का कारण है— 1

- (i) द्रव का उत्प्लावन (ii) श्यानता  
(iii) पृष्ठ तनाव (iv) गुरुत्वीय त्वरण।

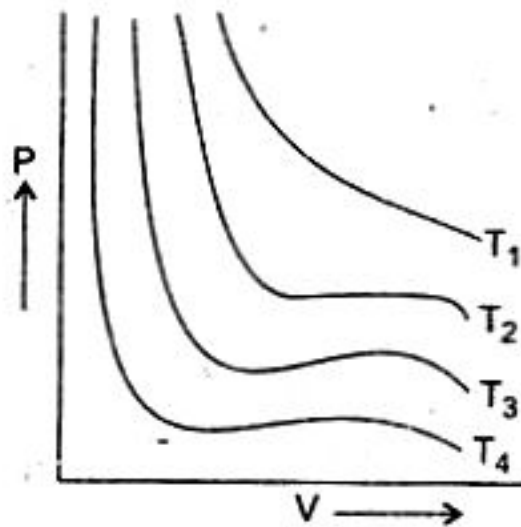
(ग) संचार उपग्रह INSAT-II B का पृथ्वी के परितः परिक्रमण काल है— 1

- (i) 12 घण्टे (ii) 24 घण्टे (iii) 48 घण्टे (iv) 30 दिना

(घ) पूर्णतः दृढ़ वस्तु के लिए यंग प्रत्यास्थता गुणांक का मान होगा— 1

- (i) अनन्त (ii) 1 (iii) 100 (iv) शून्य

(ङ) विभिन्न तापों  $T_1, T_2, T_3$  तथा  $T_4$  पर किसी वास्तविक गैस का दाब  $P$  बढ़ाने पर आयतन  $V$  में परिवर्तन निम्न चित्र में प्रदर्शित है। गैस का क्रान्तिक ताप है— 1



- (i)  $T_1$  (ii)  $T_2$   
(iii)  $T_3$  (iv)  $T_4$ .

2. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) प्रक्षेप्य के उड़ान काल ( $T$ ) की परिभाषा एवं सूत्र लिखिए। 1

(ख) किस ताप पर किसी गैस के अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जा  $27^\circ\text{C}$  ताप पर गतिज ऊर्जा की  $\frac{1}{3}$  होगी? 1

(ग) जड़त्व आघूर्ण के समान्तर अक्ष का प्रमेय लिखिए। 1

(घ)  $0.2$  मोल गैस का ताप स्थिर दाब पर  $37^\circ\text{C}$  से  $337^\circ\text{C}$  तक बढ़ाने में किया गया कार्य ज्ञात कीजिए। गैस के लिए  $C_p = 7$  तथा  $C_v = 5$  कैलोरी/मोल-K. 1

3. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) एक रेडियो प्रसारण केन्द्र की आवृत्ति 30 मेगाहर्ट्ज है। केन्द्र से प्रसारित तरंगों की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। 1

(प्रकाश की चाल  $c = 3 \times 10^8$  मी/से)

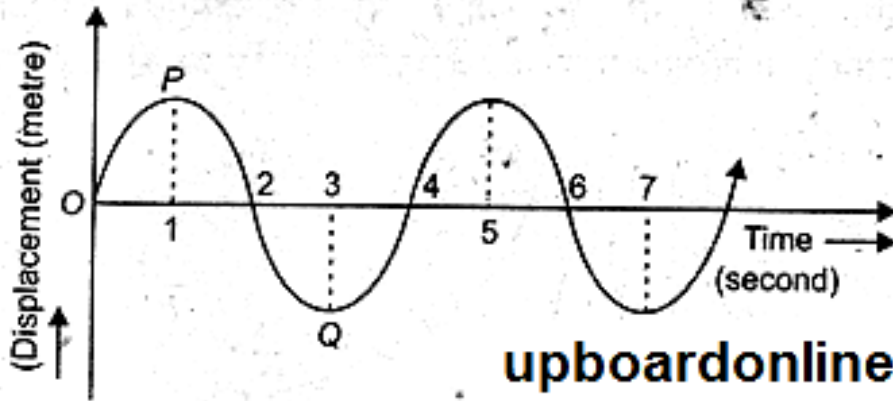
(ख) किसी अणु के स्वातंत्र्य कोटि से क्या तात्पर्य है? 1

(ग) किसी पृष्ठ की उत्सर्जन क्षमता की परिभाषा लिखिए। 1

(घ) निम्न चित्र में तरंग का विस्थापन-समय चक्र दिखाया गया है। इसमें

(i) बिन्दु Q की कला क्या है?

(ii) तरंग का आवर्त-काल क्या है? 1



4. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) एक टायर जो कि 3.375 वायुमण्डलीय दाब तथा  $27^\circ\text{C}$  ताप पर था, अचानक फट जाता है। अन्तिम ताप ज्ञात कीजिए। ( $\gamma = 1.5$ ). 2

(ख) पृथ्वी के परितः वृत्तीय कक्षा में परिक्रमण करते हुए भू-स्थिर उपग्रह की कक्षीय चाल तथा परिक्रमण काल का सूत्र निगमित कीजिए। 2

(ग) रबर की एक गेंद को किसी गहरी झील में 100 मी गहराई पर ले जाने से उसके आयतन में 0.2% की कमी हो जाती है। रबर के आयतन प्रत्यास्थता गुणांक की गणना कीजिए। दिया गया है :  $g = 10.0$  मी/से<sup>2</sup> जल का घनत्व =  $1.0 \times 10^3$  किग्रा/मी<sup>3</sup>। 2

(घ) केशिकात्व से क्या तात्पर्य है? काँच की केशनली में चढ़े जल स्तम्भ की ऊँचाई ( $h$ ), नली की आन्तरिक त्रिज्या ( $r$ ) तथा जल के पृष्ठ तनाव ( $T$ ) में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 2

5. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) किसी तार के लिए प्रतिबल तथा विकृति के बीच ग्राफ खींचिए। इस ग्राफ से प्रत्यास्थ सीमा, पराभव बिन्दु तथा भङ्गक बिन्दु समझाइए। 2

(ख) दो सदिशों  $\vec{a}$  तथा  $\vec{b}$  के बीच कोण ज्ञात कीजिए। यदि  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$  2

(ग) घर्षण तथा सीमान्त घर्षण से आप क्या समझते हैं? सीमान्त घर्षण के नियम लिखिए। 2

(घ) सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण का अधिकतम वेग 100 सेमी/से तथा अधिकतम त्वरण 157 सेमी/से<sup>2</sup> है। कण का आवर्तकाल ज्ञात कीजिए। 2

6. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए— [upboardonline.com](http://upboardonline.com)

(क) अवमन्दित कम्पन, प्रणोदित दोलन, अनुनाद एवं अनुनाद की तीक्ष्णता से आप क्या समझते हैं? विभिन्न अवमन्दन पर अनुनाद वक्र खींचिए। 2

(ख) 5 मोल ऑक्सीजन को स्थिर आयतन पर 10°C से 20°C तक गर्म किया जाता है। गैस की आन्तरिक ऊर्जा में कितना परिवर्तन होगा? ऑक्सीजन की स्थिर दाब पर ग्राम अणुक विशिष्ट ऊष्मा  $C_p = 8$  कैलोरी/(मोल-K) है।

$R = 8 \cdot 36$  जूल/(मोल-K) 2

(ग) चार अणुओं की चाल क्रमशः  $v$ ,  $2v$ ,  $3v$  तथा  $4v$  हैं। अणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल तथा औसत चाल ज्ञात कीजिए। [upboardonline.com](http://upboardonline.com) 2

(घ) ऊष्मा चालन की स्थायी अवस्था में एक 30 सेमी छड़ के दोनों सिरों के ताप क्रमशः 90°C तथा 15°C हैं। प्रथम सिर से 10 सेमी दूरी पर ताप का मान बताइए। 2

7. किन्हीं दो खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) कृष्णिका-विकिरणों के स्पेक्ट्रमी वितरण के वक्र चार विभिन्न तापों ( $T_1 > T_2 > T_3 > T_4$ ) पर खींचिए एवं इससे प्राप्त निष्कर्षों का उल्लेख कीजिए। 3

(ख) एक तने हुए पतले तार में संचरित अनुप्रस्थ तरंग का विस्थापन समीकरण निम्नलिखित है :

$y = 0 \cdot 021 \sin (30t + 2x)$  मी, जहाँ  $t$  सेकण्ड एवं  $x$  मीटर में है। यदि तार के पदार्थ का रेखीय घनत्व  $1 \cdot 6 \times 10^{-4}$  किग्रा/मी हो तो तरंग-वेग तथा तार में तनाव ज्ञात कीजिए। [upboardonline.com](http://upboardonline.com) 3

(ग) डॉप्लर प्रभाव से क्या तात्पर्य है? स्थिर श्रोता की ओर एक गतिमान स्रोत एक समान वेग से जा रहा है तो आभासी आवृत्ति का सूत्र निगमित कीजिए। 3