B

अर्द्ध-वार्षिक परीक्षा, 2026

भौतिक विज्ञान

कक्षा-11

समय : 3 घण्टे 15 मिनट। **[पूर्णांक : 70**

नोट (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 प्रश्न अनिवार्य हैं।
(iv) प्रश्नों के अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।
(v) प्रश्न-पत्र में प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

खण्ड'अ'

(क) 1 फर्मी बराबर होता है— **1**

(a) 10^{-6} मीटर
(b) 10^{-9} मीटर
(c) 10^{-15} मीटर
(d) 10^{-8} मीटर

(ख) शक्ति का विमीय सूत्र है— **1**

(a) $[ML^2T^{-3}]$
(b) $[ML^2T^{-2}]$
(c) $[MLT^{-3}]$
(d) $[MLT^{-2}]$

(ग) यदि दो समान परिमाण P के सदिशों के परिणामी का परिमाण भी P हो, तो इन दोनों सदिशों के बीच का कोण होगा— **1**

(a) $0°$
(b) $60°$
(c) $120°$
(d) $90°$

(घ) न्यूटन का गति का प्रथम नियम व्यक्त करता है— **1**

(a) ऊर्जा
(b) कार्य
(c) जड़त्व
(d) जड़त्व-आघूर्ण

(ङ) निम्न में ऊर्जा का मात्रक नहीं है— **1**

(a) जूल
(b) किलोवाट
(c) कैलोरी
(d) इलेक्ट्रॉन-वोल्ट

(च) किसी पिण्ड के जड़त्व-आघूर्ण तथा कोणीय त्वरण के गुणनफल को कहते हैं— **1**

(a) कोणीय संवेग
(b) बल-आघूर्ण
(c) बल
(d) कार्य

3. (क) दो सम्पर्क तलों के बीच घर्षण गुणांक $\frac{1}{\sqrt{3}}$ है, उनके बीच घर्षण कोण क्या है ? **2**

(ख) क्या समान विमा वाले सदिश तथा अदिश को परस्पर जोड़ा जा सकता है ? **2**

(ग) पारसेक को प्रकाश वर्ष के पदों में व्यक्त कीजिए। **2**

(घ) घर्षण से होने वाली हानियाँ तथा लाभ बताइए। **2**

खण्ड—'द'

4. (क) सिद्ध कीजिए कि $(\vec{a}+\vec{b})^2 = a^2b^2 - (\vec{a}\cdot\vec{b})^2$ । **3**

(ख) एक समान त्वरण तथा असमान त्वरण को स्पष्ट कीजिए। **3**

(ग) न्यूटन का गति विषयक प्रथम नियम लिखिए। इसका एक उदाहरण भी दीजिए। **3**

(घ) मापन की आवश्यकता को स्पष्ट कीजिए। **3**

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

5. (क) पलायन वेग तथा पलायन ऊर्जा को स्पष्ट कीजिए। **3**

(ख) 0.1 किग्रा द्रव्यमान का एक पिण्ड एक अक्ष के चारों ओर वृत्ताकार मार्ग में घूम रहा है। यदि पिण्ड की घूर्णन अक्ष से दूरी 0.5 मीटर हो, तो पिण्ड का घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण ज्ञात कीजिए। **3**

(ग) कोई लिफ्ट जिसका कुल द्रव्यमान (लिफ्ट + यात्रियों का 1800 किग्रा) है, ऊपर की ओर 2 मीटर/सेकण्ड की अचर चाल से गतिमान है। 4000 न्यूटन का घर्षण बल इसकी गति का विरोध करता है। लिफ्ट को मोटर द्वारा प्रदत्त न्यूनतम शक्ति का आकलन वाट और अश्व शक्ति में कीजिए। ($g = 10.0$ मीटर/सेकण्ड^2) **3**

(घ) मात्रक की विभिन्न प्रणालियों को स्पष्ट कीजिए। **3**

(ङ) स्थिति एवं विस्थापन सदिश को परिभाषित कीजिए। **3**

खण्ड—'य'

6. एक पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान एवं समय के मूल मात्रक क्रमशः 1 मीटर, 1 किग्रा तथा 1 मिनट हैं। इस पद्धति में एक बल का परिमाण 36 मात्रक है। विमीय विधि से बल का मान C.G.S. पद्धति में ज्ञात कीजिए। **5**

अथवा

UPBoardHub

गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा की परिभाषा लिखिए। पृथ्वी के गुरुत्वीय क्षेत्र में रखे m द्रव्यमान के पिण्ड की स्थितिज ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

7. किसी पिण्ड के कोणीय संवेग तथा जड़त्व-आघूर्ण के बीच सम्बन्ध प्राप्त कीजिए। **5**

अथवा

दिखाइए कि पृथ्वी-तल से पृथ्वी की त्रिज्या के बराबर ऊँचाई पर जाने पर गुरुत्वीय त्वरण 'g' का मान एक-चौथाई रह जाता है।

8. एक बच्चा एक घर्षणहीन मेज पर रखी खिलौना गाड़ी जिसमें दो डिब्बे हैं, को 1.5 न्यूटन के बल से 30° का कोण बनाते हुए, लगाकर खींचता है। गणना कीजिए—

   (i) 40 ग्राम के डिब्बे में उत्पन्न त्वरण

   (ii) दोनों डिब्बों के मध्य जुड़ी भारहीन अवितान्य डोरी के मध्य तनाव **5**

अथवा

यदि कोई प्रक्षेप्य गुरुत्वीय क्षेत्र में क्षैतिज से θ कोण पर u वेग से प्रक्षेपित किया जाता है, तो सिद्ध कीजिए कि प्रक्षेप्य-पथ एक परवलय होगा।

9. दर्शाइए कि मुक्त रूप से गिरता हुआ पिण्ड यांत्रिक ऊर्जा के संरक्षण के नियम की पुष्टि करता है। **5**

अथवा

पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई पर वृत्तीय कक्षा में पृथ्वी की परिक्रमा करते हुए उपग्रह के कक्षीय वेग की गणना कीजिए।