कुल प्रश्नों की संख्या : 26] [कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 5

XIHY-202201

विषय : भौतिकी

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 70

निर्देश : (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। निर्धारित अंकों को ध्यान में रखते हुए उत्तर लिखे जायें।

(2) प्रश्न क्रमांक 1 से 5 तक अतिलघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है।

(3) प्रश्न क्रमांक 06 से 10 तक लघुउत्तरीय प्रश्न (I) हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक निर्धारित हैं। प्रश्न क्रमांक 07 पर आंतरिक विकल्प है।

(4) प्रश्न क्रमांक 11 से 22 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न (II) हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक निर्धारित हैं। प्रश्न क्रमांक 12, 15, 16 एवं 18 पर आंतरिक विकल्प हैं।

(5) प्रश्न क्रमांक 23 दीर्घउत्तरीय प्रश्न है, जिसमें 4 अंक निर्धारित हैं। इस प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

(6) प्रश्न क्रमांक 24 से 26 तक अतिदीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। जिसमें 5 अंक निर्धारित हैं। सभी प्रश्नों पर आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।

प्रश्न-1. ''विराम जड़त्व'' को परिभाषित कीजिए। (1)

प्रश्न-2. सीमांत घर्षण, गतिक घर्षण और लोटनिक घर्षण में से किसका मान सर्वाधिक और किसका न्यूनतम मान होता है? (½+½)

प्रश्न-3. 'संरक्षित बल' के दो उदाहरण दीजिए। (1)

प्रश्न-4. '1 eV' में कितने जूल होते हैं? (1)

प्रश्न-5. 'सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक' का विमीय सूत्र बताइए। (1)

प्रश्न-6. 'चाल और वेग' में अन्तर स्पष्ट कीजिए। (कोई दो) (2)

प्रश्न-7. 'सिर पर भार रखकर क्षैतिज समतल पर चलते हुए कुली द्वारा किया गया कार्य शून्य क्यों होता है? (2)

अथवा

'अप्रत्यास्थ्य संघट्ट' की दो विशेषताएँ बताइए।

प्रश्न-8. यदि किसी वस्तु को पृथ्वी से चन्द्रमा पर ले जाया जाए तो उस वस्तु के भार और द्रव्यमान पर क्या प्रभाव पड़ेगा? समझाइए। (2)

प्रश्न-9. 'प्रत्यास्थ थकान' से आप क्या समझते हैं? क्या कारण है कि लम्बे समय तक उपयोग के बाद पुल को असुरक्षित घोषित कर दिया जाता है? (2)

प्रश्न-10. ठण्डी के दिनों में लकड़ी की कुर्सियों की तुलना में लोहे की कुर्सियाँ अधिक ठण्डी प्रतीत होती हैं। समझाइए। (2)

प्रश्न-11. दर्शाइए कि "संवेग और आवेग" की विमाएँ समान हैं। (3)

प्रश्न-12. एक कार 9 मी./से. के वेग से गति करते हुए 5 सेकण्ड में 27 मी./से. की गति प्राप्त कर लेती है। कार में उत्पन्न त्वरण व 5 से. में तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। (3)

अथवा

दर्शाइए कि सदिश $\vec{A} = -6\hat{i} + 9\hat{j} - 12\hat{k}$ और $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ परस्पर समान्तर हैं।

प्रश्न-13. घर्षण कोण को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि स्थैतिक घर्षण गुणांक, आंकिक रूप से घर्षण कोण की स्पर्शज्या के बराबर होता है। (3)

प्रश्न-14. न्यूटन के गति के तीसरे नियम को लिखकर इसकी सहायता से रैखिक संवेग संरक्षण के सिद्धांत को प्राप्त कीजिए। (3)

प्रश्न-15. गतिज ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। इसका उदाहरण दीजिए। किसी वस्तु की गतिज ऊर्जा के व्यंजक स्थापित कीजिए। (3)

अथवा

अप्रत्यास्थ संघट्ट क्या है? एक गतिशील वस्तु भिन्न द्रव्यमान वाले दूसरे स्थिर वस्तु से पूर्णतः अप्रत्यास्थ संघट्ट करती है। संघट्ट के पश्चात् दोनों वस्तुएँ चिपककर एक हो जाती हैं और उभयनिष्ठ वेग से गति करती हैं। उभयनिष्ठ वेग हेतु व्यंजक निकालिए।

प्रश्न-16. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी 'समान्तर अक्ष प्रमेय' को लिखिए और सिद्ध कीजिए। (3)

अथवा

कोणीय संवेग और जड़त्व आघूर्ण के बीच सम्बंध बताने वाले व्यंजक को लिखिए और स्थापित कीजिए।

प्रश्न-17. कोणीय वेग को परिभाषित कीजिए। कोणीय वेग और रेखीय वेग में संबंध बताने वाला व्यंजक स्थापित कीजिए। (3)

प्रश्न-18. 'कक्षीय वेग' किसे कहते हैं? किसी उपग्रह के कक्षीय वेग हेतु व्यंजक निकालिए। (3)

अथवा

गुरुत्वीय क्षितिज ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। गुरुत्वीय क्षितिज ऊर्जा हेतु व्यंजक निकालिए।

प्रश्न-19. गुरुत्वीय त्वरण 'g' के मान में ऊँचाई के साथ परिवर्तन हेतु सूत्र निगमित कीजिए। (3)

प्रश्न-20. द्रवों के प्रवाह के लिए 'सांतव्य समीकरण' को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। (3)

प्रश्न-21. दो तारे क्रमशः $3.6 \times 10^{-7}m$ और $4.8 \times 10^{-7}m$ तरंग दैर्ध्य पर अधिकतम ऊर्जा विकरित करती है। उनके तापों का अनुपात क्या होगा? **(3)**

प्रश्न-22. उष्मागतिकी के प्रथम नियम को लिखिए एवं समझाइए। **(3)**

प्रश्न-23. सनीत और राहुल अच्छे मित्र हैं। एक दिन सनीत, राहुल के घर गया। सनीत ने देखा राहुल अपने लॉन में रखे हुए रोलर को धकेलने की कोशिश कर रहा था। परन्तु वह धकेल नहीं पा रहा था। सनीत ने उसे लॉन रोलर को धकेलने की बजाए खींचने को कहा और राहुल ऐसा करके लॉन रोलर को खींचने में सफल हुआ।

(1) लॉन रोलर को धकेलने की बजाए खींचना आसान होता है, क्यों? **(2)**

(2) आपके अनुसार, सनीत ने किन मूल्यों को प्रदर्शित किया? **(2)**

अथवा

अरविंद और गुड्डू दो लड़के कुछ ऊँचाई से कूदे। अरविंद कान्क्रीट सतह पर गिरा और जख्मी हो गया। गुड्डू रेत के ढेर पर गिरा और जख्मी होने से बच गया। गुड्डू अरविंद पर हँसने लगा। सोनू इन दोनों लड़कों को दूर से देख रहा था। उसने तुरंत जख्मी अरविंद को अस्पताल पहुँचाया। जिसका डॉक्टरों ने तुरंत उपचार किया।

(1) अरविंद जख्मी हुआ जबकि गुड्डू नहीं, ऐसा क्यों? समझाइए।

(2) सोनू ने किन मूल्यों को प्रदर्शित किया?

प्रश्न-24. एक समान त्वरित गति करते हुए एक कण अपनी गति के चौथे सेकंड में 10 मीटर और छठवें सेकण्ड में 15 मीटर की दूरी तय करता है। 7 वें सेकण्ड में उसके द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। **(5)**

अथवा

100 मी0 ऊँचे टॉवर के शिखर से एक बॉल क्षैतिज दिशा में 5 मी./से. के वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। सतह तक पहुँचने में लगा समय ज्ञात कीजिए।

प्रश्न-25. किसी तने हुए तार की प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा हेतु सूत्र स्थापित कीजिए। (5)

अथवा

बरनोली के प्रमेय को लिखिए और सिद्ध कीजिए।

प्रश्न-26. सिद्ध कीजिए कि किसी प्रक्षेप्य को क्षैतिज से θ कोण पर प्रक्षेपित करने पर उसका पथ परवलयाकार होता है। उसके उड्डयन काल हेतू सूत्र निगमित कीजिए। (3+2)

अथवा

एक समान गति हेतु वेग-समय ग्राफ खींचिए और सिद्ध कीजिए कि वेग-समय ग्राफ और समय-अक्ष के बीच घिरा क्षेत्रफल वस्तु के विस्थापन के बराबर होता है। (2+3)