

नाम.....

अनुक्रमांक.....

A

वार्षिक परीक्षा - 2023-2024

भौतिक विज्ञान

समय: 3:15 घण्टा

कक्षा-11

पूर्णांक -70

नोट- सभी खण्ड अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्नों के अंक उनके सम्मुख अंकित हैं। प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं। खण्ड अ में 20 अंक के बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। खण्ड ब में 50 अंक के वर्णनात्मक प्रश्न हैं। प्रश्नों के अंक उनके सम्मुख दिये गये हैं।

खण्ड अ

बहुविकल्पीय प्रश्न (अंक 20)

- पैरालैक्टिक सेकण्ड किसका मात्रक है ?
 (a) दूरी (b) समय
 (c) आवृत्ति (d) केल्विन
- पूर्णतः प्रत्यास्थ संघट्ट में संरक्षित रहते हैं-
 (a) संवेग व स्थितिज ऊर्जा (b) संवेग व गतिज ऊर्जा
 (c) केवल संवेग (d) केवल गतिज ऊर्जा
- यदि घर्षण कोण $\cos^{-1}(4/5)$ हो तो स्थैतिक घर्षण गुणांक का मान होगा-
 (a) $3/5$ (b) $2/3$
 (c) $3/4$ (d) $4/5$
- यदि किसी ऊष्मागतिक निकाय को 50 जूल ऊष्मा देने पर निकाय द्वारा 30 जूल कार्य किया जाए तो निकाय की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन होगा-
 (a) 20 जूल (b) 30 जूल
 (c) 50 जूल (d) 80 जूल
- न्यूटन/किग्रा मात्रक है-
 (a) वेग का (b) त्वरण का
 (c) बल का (d) गुरुत्वीय विभव का
- M व 2M द्रव्यमानों के दो गोले प्रारम्भ में R दूरी विरामावस्था में हैं आकर्षण के कारण वे एक-दूसरे की ओर चलते हैं। जब गोले R/2 दूरी पर हैं तो उनके द्रव्यमान केन्द्र का त्वरण है-
 (a) 4g (b) 3g
 (c) g (d) 0
- संचार उपग्रह INSAT-HB का पृथ्वी के परितः परिक्रमण काल है-
 (a) 12 घण्टे (b) 24 घण्टे
 (c) 48 घण्टे (d) 30 दिन
- त्रि-परमाणुक गैस की विशिष्ट ऊष्मा अनुपात (y) है
 (a) 1.40 (b) 1.33
 (c) 1.67 (d) 1
- यदि किसी निकाय में 30 जूल ऊष्मा दी जाए तो वह 20 जूल कार्य करता है।
 निकाय की आन्तरिक ऊर्जा

- (a) 10 जूल बढ़ जाएगी (b) 10 जूल घट जाएगी
(c) 20 जूल बढ़ जाएगी (d) 30 जूल बढ़ जाएगी
10. किसी वस्तु पर कार्यरत बल F अनुक्रमानुपाती होता है—
(a) संवेग के (b) संवेग-परिवर्तन के
(c) संवेग-परिवर्तन की दर के (d) आवेग के
11. किसी पिण्ड का पलायन वेग उसके—
(a) द्रव्यमान के अनुक्रमानुपाती होता है
(b) द्रव्यमान के वर्ग के अनुक्रमानुपाती होता है
(c) द्रव्यमान के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
(d) द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है।
12. 0°C तथा 1092 K पर वायु में ध्वनि की चालों का अनुपात होगा
(a) 2:1 (b) 1:2
(c) 3:1 (d) 1:3
13. दो पिण्डों के बीच होने वाले अप्रत्यास्थ संघट्ट के दौरान निम्नलिखित में से कौन-सी राशि सदैव संरक्षित रहती है—
(a) कुल गतिज ऊर्जा (b) कुल यान्त्रिक ऊर्जा
(c) कुल रेखीय संवेग (d) प्रत्येक पिण्ड की चाल
14. ग्रहों की गति में निम्न में से कौन-सी भौतिक राशि संरक्षित रहती है
(a) गतिज ऊर्जा (b) स्थितिज ऊर्जा
(c) रेखीय ऊर्जा (d) कोणीय संवेग
15. एक उपग्रह पृथ्वी (त्रिज्या R) के अति समीप वृत्तीय कक्षा में परिक्रमण कर रहा है। इसकी कक्षीय चाल है
(a) $\sqrt{R}g$ (b) $\sqrt{2R}g$
(c) $\sqrt{R}g/2$ (d) $(Rg)^{1/2}$
16. समतापीय अवस्था में आदर्श गैस को दी गई ऊष्मा काम आती है
(a) ताप बढ़ाने में (b) आन्तरिक ऊर्जा वृद्धि में
(c) बाह्य कार्य करने में (d) दाब बढ़ाने में
17. सरल आवर्त गति करते हुए कण की अधिकतम चाल 30 सेमी सेकण्ड तथा अधिकतम त्वरण 60 सेमी सेकण्ड² है। इसका आवर्तकाल है।
(a) π सेकण्ड (b) $\frac{\pi}{2}$ सेकण्ड
(c) 2π सेकण्ड (d) $\frac{\pi}{4}$ सेकण्ड
18. सम्पर्क में रखे दो तलों के बीच महत्तम स्थैतिक घर्षण है। वे तल हैं—
(a) लकड़ी पर लकड़ी (b) स्टील पर स्टील
(c) सूखी कंकरीट पर रबड़ (d) भीगी कंकरीट पर रबड़
19. भौतिक राशि जिसके संरक्षण पर कोपलर का द्वितीय नियम आधारित है, वह है—
(a) ऊर्जा (b) द्रव्यमान
(c) रेखीय संवेग (d) कोणीय संवेग

20. किसी पिण्ड के जड़त्व-आघूर्ण तथा कोणीय त्वरण के गुणफल को कहते हैं —
(a) कोणीय संवेग (b) बल-आघूर्ण
(c) बल (d) कार्य
- खण्ड-ब
वर्णनात्मक प्रश्न

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए— 14
(क) बल-आघूर्ण का क्या अर्थ है? इसका मात्रक बताइए।
(ख) प्रक्षेप्य पथ के किस बिन्दु पर चाल न्यूनतम होती है तथा किस बिन्दु पर अधिकतम?
(ग) भंजक प्रतिबल से क्या तात्पर्य है?

अथवा

- आदर्श कृष्णिका के दो प्रमुख गुणों का उल्लेख कीजिए
(प्र) दाब से क्या तात्पर्य है? इसका मात्रक क्या है?
(ड) जल की सतह पर तैरते हुए कॉर्क के टुकड़े पर कितना परिणामी बल कार्यरत है।
(घ) किसी उपग्रह की बन्धने ऊर्जा का सूत्र लिखिए।

- (छ) दो सम्पर्क तलों के बीच घर्षण गुणांक $1/\sqrt{3}$ है, उनके बीच घर्षण कोण क्या है?

2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए 21

- (क) इस्पात तथा ताँबे की छड़ों की लम्बाइयों क्या होनी चाहिए जिससे कि सभी तापों पर इस्पात की छड़ ताँबे की छड़ से 5 सेमी बड़ी हो? इस्पात का रेखीय-प्रसार गुणांक $1.1 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ तथा ताँबे का $1.7 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ है।
(ख) संलग्न चित्र में, एक आदर्श गैस अवस्था A से अवस्था C में दो पथों ABC तथा AC द्वारा लायी जाती है।

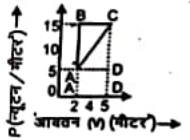
- (i) यह पथ ज्ञात कीजिए जिसमें किया गया कार्य कम है।

- (ii), अवस्था A में गैस की आन्तरिक ऊर्जा 10 जूल है।

- अवस्था B में गैस की आन्तरिक ऊर्जा

- 20 जूल है। गैस की अवस्था A से B तक ले

- जाने में दी गयी ऊष्मा का मान ज्ञात कीजिए।



- (ग) 12.0 मीटर लम्बे स्टील के तार का द्रव्यमान 2.10 किग्रा है। तार में तनाव कितना होना चाहिए, ताकि उस तार पर किसी अनुप्रस्थ तरंग की चाल 20°C पर शुष्क वायु में ध्वनि की चाल (343 मीटर/सेकण्ड) के बराबर हो।

अथवा

- किस ताप पर वायु में ध्वनि की चाल, 57°C पर ध्वनि की चाल की दोगुनी हो जाएगी?

- (घ) 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।

- (ड) एक पदार्थ का पॉयसन अनुपात 0.20 है। यदि इस पदार्थ की छड़ में अनुदैर्घ्य 4.0×10^{-3} हो तो इसका आयतन में प्रतिशत परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

- (घ) क्रिकेट का कोई खिलाड़ी किसी गेंद को 100 मीटर की अधिकतम क्षैतिज दूरी तक फेंक सकता है। वह खिलाड़ी उसी गेंद को जमीन से ऊपर कितनी ऊँचाई तक फेंक सकता है?

(छ) एक समबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर रखे गए तीन कणों का द्रव्यमान केन्द्र ज्ञात कीजिए। कणों के द्रव्यमान क्रमशः 100 ग्राम, 150 ग्राम तथा 200 ग्राम हैं। त्रिभुज की प्रत्येक भुजा की लम्बाई 0.5 मीटर हैं।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि कोणीय संवेग के परिवर्तन की समय दर, लगाए गए बल-आघूर्ण के बराबर होती हैं।

3. नाइट्रोजन गैस के एक सिलिण्डर में 2.0 वायुमण्डल दाब एवं 17°C ताप पर, नाइट्रोजन अणुओं के माध्य मुक्त पथ एवं संघट्ट आवृत्ति का आकलन कीजिए। नाइट्रोजन अणु की त्रिज्या लगभग 1.0\AA लीजिए। संघट्ट-काल की तुलना अणुओं द्वारा दो संघट्टों के बीच स्वतंत्रतापूर्वक चलने में लगे समय से कीजिए (नाइट्रोजन का आण्विक द्रव्यमान = 28.0 ग्राम) 5

अथवा

गैसों के अणुगति सिद्धान्त के आधार पर सिद्ध कीजिए कि किसी गैस के अणुओं का वर्ग-माध्य-मूल चाल (v_{rms}), गैस के परम ताप के वर्गमूल के अनुक्रमानुपाती होता है।

4. सिद्ध कीजिए कि प्रति सेकण्ड सुनी गई विस्पन्दों की संख्या का मान दोनों ध्वनि स्रोतों की आवृत्तियों के अन्तर के बराबर होता है। 5

अथवा

पारे से भरी किसी U- नली का एक सिरा किसी चूषण पम्प से जुड़ा है तथा दूसरा सिरा वायुमण्डल में खुला छोड़ दिया गया है। दोनों स्तम्भों में कुछ दाबान्तर बनाए रखा जाता है। यह दर्शाइए कि जब चूषण पम्प को हटा देते हैं। तब U- नली में पारे का स्तम्भ सरल आवर्त गति करता है।

5. 2 किग्रा द्रव्यमान की कोई वस्तु जो आरम्भ में विरामावस्था में है, 7 न्यूटन के किसी क्षैतिज बल के प्रभाव से एक मेज पर गति करती है। मेज का गतिज घर्षण गुणांक 0.1 है। निम्नलिखित का परिकलन कीजिए और अपने परिणामों को व्याख्या कीजिए— 5

- लगाए गए बल द्वारा 10 सेकण्ड में किया गया कार्य
- घर्षण द्वारा 10 सेकण्ड में किया गया कार्य।
- वस्तु पर कुल बल द्वारा 10 सेकण्ड में किया गया कार्य।
- वस्तु की गतिज ऊर्जा में 10 सेकण्ड में परिवर्तन

अथवा

9 मीटर/सेकण्ड की चाल से गतिमान 0.1 किग्रा द्रव्यमान की एक गेंद एक दूसरी उसी द्रव्यमान की स्थिर गेंद से टकराती है। यदि संघट्ट के उपरान्त प्रत्येक गेंद प्रारम्भिक गति की दिशा से 30° का कोण बनाते हुए जाती है, तो उनके संघट्ट के बाद के वेग ज्ञात कीजिए। यह संघट्ट प्रत्यास्थ है अथवा अप्रत्यास्था ?

