

भौतिक विज्ञान (प्रथम प्रश्न पत्र)

समय - 3 घंटे 15 मिनट पूर्णांक : 35
निर्देश:- प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

नोट:-1. इस प्रश्नपत्र में कुल सात प्रश्न हैं।

2. सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं।

3. प्रत्येक प्रश्न के जितने खण्ड हल करने हैं, उनकी संख्या प्रश्न के प्रारम्भ में लिखी है।

4. प्रश्नों के अंक उनके सम्मुख लिखे गए हैं

5. सभी बहुविकल्पीय प्रश्नों के उत्तर छॉटकर अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए:- 1x5=5

अ. पेंचमापी द्वारा किसी गोले का व्यास मापने में 2% की त्रुटि होती है, गोले के आयतन की गणना में प्रतिशत त्रुटि होगी।

क. 1.5% ख. 6.0%
 ग. 4.0% घ. 2.0%

ब. स्प्रिंग के बल नियतांक का विमीय सूत्र है।

क. $[MLT^{-2}]$ ख. $[MLT^{-1}]$
 ग. $[ML^2T^{-2}]$ घ. $[MT^{-2}]$

स. ग्रहों की गति में निम्न में से कौन-सी भौतिक राशि संकलित होती है?

क. गतिज ऊर्जा ख. स्थितिल ऊर्जा
 ग. रेखीय ऊर्जा घ. कोणीय संवेग

द. किसी द्विपरमाणुक अणु की स्थानान्तर्रीय तथा घूर्णीय स्वातन्त्र्य कोटियों की कुल संख्या होगी।

क. 2 ख. 3
 ग. 4 घ. 5

य. कार्नो इंजन की दक्षता किसके ताप पर निर्भर करती है।

क. श्रोत ख. सिंक
 ग. श्रोत व सिंक दोनों घ. कार्यकारी पदार्थ

प.2 किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिये- 1x3=3

क. ग्रीन हाउस प्रभाव क्या होता है?

ख. सरल आवर्त गति करने वाले कण का विस्थापन समीकरण लिखिए तथा इसके दो चक्कर के लिए समय-विस्थापन वक्र खींचिए।

ग. वह शर्त ज्ञात कीजिए जिससे $(\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = a^2 b^2$ होगा।

घ. दो असंरक्षी बलों के उदाहरण दीजिए।

प्र.3 किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिये- 1x3=3

क. किस परिस्थिति में डॉप्लर प्रभाव लागू नहीं होता है?

ख. एक प्रगामी तरंग का समीकरण $y=0.05\sin(1000t-4x)$ है। जहाँ दूरियाँ मीटर में तथा समय सेकण्ड में हैं। तरंग की चाल ज्ञात कीजिए।

ग. प्रणोदित दोलन से क्या तात्पर्य है? उदाहरण भी दीजिए।

घ. स्टीफन का नियम लिखिए।

प्र.4 किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिये- 2x3=6

क. कार्य-ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

ख. 5 किग्रा द्रव्यमान एवं 0.4 मीटर व्यास की एक रिंग अपनी ज्यामितीय अक्ष के परितः 840 चक्कर/मिनट की दर से घूम रही है। इसके कोणीय संवेग एवं घूर्णन गतिज ऊर्जा का परिकलन कीजिए।

ग. यदि दो ग्रहों की त्रिज्याएँ R_1 व R_2 तथा माध्य घनत्व P_1 व P_2 हो तो सिद्ध कीजिए कि दोनों ग्रहों पर गुरुत्वीय त्वरणों का अनुपात $R_1 P_1 : R_2 P_2$ होगा।

घ. उपग्रहों की कक्षीय चाल के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

प्र.5 किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिये- 2x3=6

क. यदि किसी तार के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1 वर्ग मिमी0 एवं लम्बाई 10 मीटर है। उसकी लम्बाई में 0.5 मिमी0 वृद्धि करने में कितना कार्य करना पड़ेगा? (तार के पदार्थ का यंग गुणांक 2×10^{11} न्यूटन/मीटर²)

ख. टॉरिसेली की प्रमेय सिद्ध कीजिए।

ग. केशिकात्व से क्या तात्पर्य है? काँच की केशनली में चढ़े द्रव की ऊँचाई हेतु सूत्र निगमित कीजिए।

घ. 20 सेमी0 लम्बी धातु की छड़ का अनुप्रस्थ क्षेत्रफल 1 सेमी0² है। यदि स्थायी अवस्था में छड़ के सिरों का तापान्तर 50⁰C हो तो छड़ में ऊष्मा प्रवाह की दर तथा ऊष्मीय प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। छड़ के पदार्थ का ऊष्मा चालकता गुणांक 50 कैलरी/मीटर सेकैण्ड -0⁰C है।

प्र.6 किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिये- 2x3=6

क. ऐसे सूत्र का निगमन कीजिए जो गैस की दो विशिष्ट ऊष्माओं के अन्तर को स्पष्ट करता हो।

ख. ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की व्याख्या उपयुक्त आरेख की सहायता से कीजिए।

ग. गैसों के अणुगति सिद्धान्त की परिकल्पनाएँ लिखिए तथा सिद्ध करो के किसी गैस के अणुओं का वर्ग-माध्य मूल चाल (V_{rms}) गैस के परमताप (T) के वर्गमूल के अनुक्रमानुपाती होता है।

घ. ऑक्सीजन में ध्वनि की चाल 635 मीटर/सेकण्ड है। हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन के उस मिश्रण में ध्वनि की चाल ज्ञात कीजिए जिसमें हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन का अनुपात 4:1 है।

प्र.7 किन्हीं दो खण्डों के उत्तर दीजिये- 2x3=6

क. समतल प्रगामी तरंग के लिए (i) दो विभिन्न कणों के कलान्तर तथा पथान्तर में (ii) एक ही कण के कलान्तर तथा समयान्तर के बीच में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

ख. संनादी क्या है? सिद्ध करो कि एक सिररे पर बन्द आर्गन पाइप में केवल विशम संनादी ही उत्पन्न होते हैं।

ग. रेल का इंजन 60 मीटर/सेकण्ड की चाल से एक स्थिर श्रोता के सामने से होकर गुजरता है। उसकी सीटी की वास्तविक आवृत्ति 400 हर्ट्स है। श्रोता द्वारा सुनी गयी आभासी आवृत्ति क्या होगी यदि:-

(i) जब इंजन श्रोत की ओर आ रहा हो।
 (ii) जब इंजन श्रोत से दूर जा रहा हो।
 (ध्वनि की चाल = 360 मी0/से0)

TIPS

1. प्रश्नपत्र प्राप्त होने पर ध्यान से निर्देश पढ़ने के पश्चात पूरा प्रश्न पत्र पढ़ें और उपयुक्त प्रश्नों का चुनाव क्रमवार करें।
2. सर्वप्रथम उन्हीं प्रश्नों को हल करना चाहिये जो सबसे अच्छी तरह हल कर सकें।
3. जो प्रश्न अच्छी तरह याद हो उसे उसका क्रमांक डालकर सर्वप्रथम कीजिए।
4. आंकिक प्रश्नों का अधिक से अधिक अभ्यास कीजिए।
5. आंकिक प्रश्नों को हल करने के बाद मात्रक को अवश्य लिखिये।
6. उत्तर-पुस्तिका में कार्य साफ-साफ होना चाहिये।



निशांत शर्मा
 प्रवक्ता, सफलता
 इंटर कालेज,
 मोदीपुरम, मेरठ