रौल नं०.....नाम परीक्षार्थी.....

XI-12 अर्द्धवार्षिक परीक्षा सन् 2023–24 ई० A

भौतिक विज्ञान (केवल प्रश्न–पत्र)

समय – 3.00 घण्टा कक्षा – 11 पूर्णांक – 70

नोट :– सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिये गये हैं।

1. सभी खण्डों के सही विकल्प चुनकर अपनी उत्तर–पुस्तिका पर लिखिए:–

(a) एक वेक्टर $\vec{P}=2\hat{k}$ तथा $\vec{Q}=2\hat{j}$ दूसरा वेक्टर है वेक्टर गुणनफल $\vec{P}\times\vec{Q}$ होगा :–

(i) 6j (ii) -6j (iii) शून्य (iv) 6j

(b) पृष्ठ तनाव का निर्माण का विमीय सूत्र है :–

(i) $[MT^{-2}]$ (ii) $[MLT^{-2}]$

(iii) $[ML^2T^{-2}]$ (iv) $[ML^1T^{-2}]$

(c) बल F दाब P तथा क्षेत्रफल A में सम्बन्ध है :–

(i) f = P/A (ii) A = f x P (iii) f x P (iv) $F^2=PxA$

(d) सम्पर्क में रखे दो तलों के बीच महत्तम स्थैतिक घर्षण है वह तल है :–

(i) लकड़ी पर लकड़ी (ii) स्टीर पर लकड़ी

(iii) सूखी कंकरीट पर रबड़ (iv) भीगी कंकरीट पर रबड़।

(e) संरक्षी बल ($\vec{F}$) तथा स्थितिज ऊर्जा (v) में सम्बन्ध होता है :–

(i) $F = \Delta U$ (ii) $U - \Delta \vec{F}$

(iii) $\vec{F} = \nabla U$ (iv) $U = -\nabla \vec{F}$

(f) पूर्ण कृष्णिका की अवशोषण क्षमता होती है :–

(i) 0 (ii) 0.5

(iii) 1 (iv) ∞

(पृष्ठ पलटिए)

खण्ड–ख

2. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए :–

(a) यदि $\vec{A} = \hat{i} - 10\hat{j}$ तथा $\vec{B} = 3\hat{i} - 4\hat{j}$ तो इनका अदिश गुणनफल ज्ञात कीजिए।

(b) श्यानता गुणांक का SI मात्रक बताइए तथा इसका विमीय सूत्र लिखिए।

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

(d) किसी गैस की दो विशिष्ट ऊष्माओं के बीच लिखिए।

(e) 1 किलोवाट घण्टे में कितने जूल होंगे? गणना कीजिए।

3. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए :–

(a) एक क्षैतिज पाइप में आदर्श द्रव के प्रवाह का वेग 8.0 मीटर/सेकण्ड है। द्रव्य का वेग शीर्ष ज्ञात कीजिए। ($g = 10$ मीटर/सेकण्ड^2)

(b) एक गैस ($r = 1.5$) का दाब अचानक 8 गुना कर दिया जाता है। गणना कीजिए कि गैस का आयतन कितने गुना हो जायेगा।

(c) सीमान्त घर्षण तथा स्थैतिक घर्षण गुणांक में सम्बन्ध बताइए।

(d) यदि $\vec{A} = 3\hat{i} - 6\hat{j} - 2\hat{k}$ तथा $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ हो तो ज्ञात कीजिए।

4. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए :–

(a) श्यानद्रव के लिये स्टोक का सूत्र लिखिए एवं प्रयुक्त संकेतों का अर्थ समझाइए।

(b) किसी माध्यम में अनुद्धैर्ध्य तरंगे की चाल v माध्यम के प्रत्यास्थता गुणांक E तथा घनत्व d पर निर्भर करती है। विमीय विधि से माध्यम में ध्वनि की चाल का सूत्र स्थापित कीजिए।

(c) ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम लिखिए। इसको जल का बर्फ में जमने का उदाहरण देकर समझाइए।

(d) एक प्रक्षेप्य का प्रारम्भिक वेग $(3\hat{i} + 4\hat{j})$ मीटर/सेकण्ड है। इसका प्रक्षेप्य कोण उड्डयन काल महत्तम ऊँचाई तथा क्षैतिज परास ज्ञात कीजिए।

(e) दूध में से क्रीम के अलग होने के कारण समझाइए।

5. सभी खण्डों को हल कीजिए :-

(a) तार के एक आयताकार छल्ले पर साबुन की 3 सेमी x 3 सेमी आकार की फिल्म बनी है। यदि फिल्म का आकार 3 सेमी x 4 सेमी कर दिया जाये तो इस क्रिया में किए गए कार्य की गणना कीजिए। साबुन के घोल का पृष्ठ तनाव 3×10^{-2} न्यूटन/मीटर है।

(b) कार्य ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

(c) साबुन के घोल के बुलबुले के भीतर आधिक्य दाब के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

(d) टिप्पणी लिखिए :-

(i) लोटनिक घर्षण (ii) किरचॉफ का नियम

(iii) ऊर्जा संरक्षण का नियम।

(e) सड़क के किनारे मोड़ की त्रिज्या 500 मीटर है। सड़क की चौड़ाई 10 मीटर है तथा बाहरी किनारा अन्दर वाले किनारे से 0.15 मीटर ऊँचा है। यह झुकाव सड़क पर दौड़ती गाड़ी की किस चाल के लिए आदर्श है। (g = 10 मीटर/सेकण्ड)

6. समान मोटाई व सामन अनुप्रस्थ कार की दो धातु की प्लेटे, जिनके ऊष्मा चालकता गुणांक k व k2 है। सटाकर रखी गयी है। सिद्ध कीजिए कि संयोजन का समतुल्य ऊष्मा चालकता गुणांक $\frac{2k_1k_2}{k_1+k_2}$ है।

7. किसी श्यान द्रव में स्वतंत्रता पूर्वक गिरते हुये ठोल गोले का सीमान्त वेग ज्ञात कीजिए।

8. अभिकेन्द्र त्वरण तथा अभिकेन्द्र बल से आप क्या समझते हैं? क्षैतिज तल में वृत्ताकार पथ पर गति करते हुये किसी कण पर कार्य करने वाले अभिकेन्द्र बल के सूत्र $F = \frac{mv^2}{r}$ का निगमन कीजिए।

9. संघट्ट से आप क्या समझते है? प्रत्यास्थी तथा अप्रत्यास्थी संघट्टो का संक्षिप्त परिचय दीजिए। अप्रत्यास्थी संघट्ट कके लिए ऊर्जा ह्रास का व्यंजक प्राप्त कीजिए।