

- सूचनाएँ : (1) इस प्रश्न-पत्र में कुल चार विभाग हैं ।
(2) दाँयी ओर उसके गुण दर्शाये गये हैं ।

SECTION - A

15

→ नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर लिखो । (प्रत्येक का एक गुण है ।)

- (1) समी. $y = 2a \sin x \cdot \cos wt$ (मीटर) है । जहाँ A और x मीटर में हैं । w यह कोणीय आवृत्ति है, तो A/K का वीमासूत्र होगा ।
(A) $M^0 L^0 T^0$ (B) $M^0 L^{-2} T^0$ (C) $M^0 L^{-1} T^{-1}$ (D) $M^0 L^2 T^0$
- (2) एक कण V_0 जितने प्रारम्भिक वेग से सुरेख पथ पर अचल त्वरित गति करता है, तो 'n' मी. sec में तय अंतर का सूत्र लिखो जहाँ a = त्वरण ।
- (3) यदि पदार्थ को 15° के कोण पर प्रक्षिप्त किया जाय तो परास 1.5 km है । यदि इस पदार्थ को उसी वेग से 45° के कोण पर प्रक्षिप्त किया जाय तो परास कितना होगा ?
- (4) महत्तम स्थिर घर्षण बल, सम्पर्क सतह के क्षेत्रफल पर आधार रखता है । यह कथन सही है अथवा गलत है ?
- (5) यदि किसी पदार्थ के रेखीय संवेग में 0.5% वृद्धि की जाय तो उसकी गतिऊर्जा में कितनी वृद्धि होगी ?
(A) 2% (B) 1% (C) 0% (D) 10%
- (6) 2400 kg की एक बस सीधे रास्ते पर 30 km/h की चाल से गति करती है । बस के पीछे 1600 kg की एक कार 40 km/h की चाल से आ रही है । दो वाहनों के द्रव्यमान केन्द्र कितनी चाल से गति करते होंगे ?
(A) 70 km/h (B) 75 km/h (C) 34 km/h (D) 68 km/h
- (7) यदि $|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{A} \cdot \vec{B}$ हो, तो $\vec{A}$ एवं $\vec{B}$ के बीच का कोण $\theta = \dots\dots\dots$
- (8) ग्रहों की गति के लिए केप्लर की कक्षा का नियम लिखो ।
- (9) $0.1 \text{ pa} = \dots\dots\dots \text{ N/m}^2 = \dots\dots\dots \text{ डाइन/cm}^2$
- (10) श्यानता गुणांक का वीमासूत्र लिखो ।
- (11) कुछ छोटे जीव जंतु पानी की सतह पर चल सकते हैं । कारण दो ।

11-भौतिक विज्ञान (2)

- (12) स्टीफन वॉल्टमेन अचलांक का मूल्य और वीमासूत्र लिखो ।
 (13) पानी का त्रिपल बिंदु - दबाव पर और k तापमान पर मिलता है ।
 (14) रूद्धोष्मी प्रक्रिया के लिए $T \propto V^{-1}$ = अचल यह कथन सत्य है या असत्य है ?
 (15) एक बंद पात्र में अणुओं की संख्या दुगुनी की जाय तो उनकी rms चाल पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

SECTION - B

→ नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर लिखो । (प्रत्येक के 2 गुण हैं ।)

- (16) समतल वक्रमार्ग पर वाहन की महत्तम सुरक्षित चाल का सूत्र ज्ञात करो ।
 (17) पृथ्वी की सतह से ऊँचाई के साथ g में होने वाले परिवर्तन का सूत्र ज्ञात करो ।
 (18) हिन्द महासागर की औसत गहराई लगभग 3000 m है । महासागर की तली में पानी के भिन्नात्मक संपीडन $\Delta v/v$ की गणना कीजिए । पानी का आयतन गुणांक $2.2 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ है । ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

अथवा

- (18) प्रक्षिप्त पदार्थ के लिए परास का सूत्र ज्ञात करो । एक महत्तम परास का सूत्र लिखो ।
 (19) h ऊँचाई वाले एवं ρ घनत्व वाले तरल स्तंभ के कारण उत्पन्न दबाव का सूत्र ज्ञात करो ।

- (20) समतापी प्रक्रिया में आदर्श वायु के लिए कार्य का सूत्र ज्ञात करो । अथवा
 (20) आदर्श उच्चाला की रचना, कार्य समझाकर बल आधूर्ण का सिद्धान्त समझाओ ।

SECTION - C

→ नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर लिखो । (प्रत्येक के 3 गुण हैं ।)

15

- (21) 80 cm लम्बी डोरी से एक पथ्थर बाँधकर उसे अचल चाल से समक्षितिज वृत्ताकार मार्ग में घुमाया जाता है । यदि पथ्थर 25 sec में 14 परिभ्रमण पुरा करता है तो पथ्थर का त्वरण एवं दिशा ज्ञात करो ।

- (22) कलन विधि का उपयोग करके अचल त्वरित गति के समी. ज्ञात करो ।

अथवा

- (22) $m = 1 \text{ kg}$ द्रव्यमान का एक गुटका क्षैतिज सतह पर $V_i = 2 \text{ m/sec}$ की चाल से चलते हुए $x = 0.1 \text{ m}$ से $x = 2.01 \text{ m}$ के खुरदरे हिस्से में प्रवेश करता है । गुटके पर लगने वाला मंदक बल (f) इस क्षेत्र में x के व्युत्क्रमानुपाती है ।

$$F = -k/x \quad 0.1 < x < 2.01 \text{ m}$$

$$= 0 \quad x < 0.1 \text{ m और } x > 2.01 \text{ m के लिए जहाँ } k = 0.5 \text{ J}$$

(.....3.....)

खुरदरे हिस्से को पार करता है। इसकी अंतिम गतिज ऊर्जा और चाल v_t की गणना कीजिए।

- (23) 20 kg द्रव्यमान का कोई ठोस सिलिंडर अपने अक्ष के परितः 100 rad/sec की कोणीय चाल से धूर्णन कर रहा है। सिलिंडर की त्रिज्या 0.25 m है। सिलिंडर के धूर्णन से संबद्ध गतिज ऊर्जा क्या है? सिलिंडर का अपने अक्ष के परितः कोणीय संवेग का परिमाण क्या है?

- (24) पौइसन अनुपात (Poisson's Ratio) समझाओ।

- (25) एक ऑक्सीजन सिलिंडर जिसका आयतन 30 लीटर है। ऑक्सीजन का आरंभिक दाब 15 atm एवं ताप 27°C है। इसमें से कुछ गैस निकाल लेने के बाद प्रमापी (गेज) दाब गिरकर 11 atm एवं ताप गिरकर 17°C हो जाता है। ज्ञात कीजिए कि सिलिंडर से ऑक्सीजन की कितनी मात्रा निकाली गई है? ($R = 8.31 \text{ J/mol K}$)
ऑक्सीजन का अणु द्रव्यमान $\text{O}_2 = 32$ बल।

अथवा

- (25) कोई लोहार किसी घोड़ागाड़ी के लकड़ी के पहिए की नेमी पर लोहे की रिंग जड़ता है। 27°C पर नेमी तथा लोहे की रिंग के व्यास क्रमशः 5.243 m तथा 5.231 m है। लोहे की रिंग को किस ताप तक तप्त किया जाए कि वह पहिए की नेमी पर ठीक बैठ जाए?

SECTION - D

नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर दीजिए। (प्रत्येक के 5 गुण हैं।)

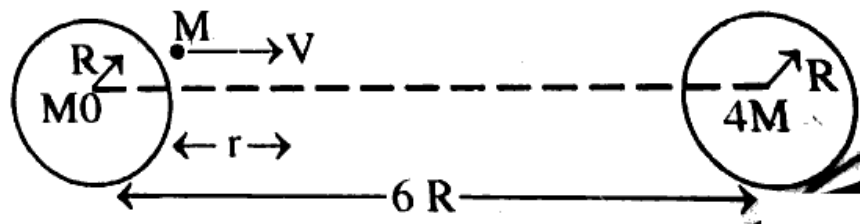
11

- (26) हवा में रहे बुलबुले के लिए साबित करो कि $P_i - P_o = \frac{4T}{R}$

- (27) कार्नोट इंजन के लिए $p \rightarrow v$ का आलेख खींचकर प्रत्येक चरण का सूत्र लिखो एवं कार्य का सूत्र ज्ञात करो। कार्नोट इंजन की कार्यक्षमता का सूत्र ज्ञात करो।

अथवा

- (27) समान त्रिज्या R परन्तु M तथा $4M$ द्रव्यमान के दो एक समान ठोस गोले इस प्रकार रखे हैं कि इनके केन्द्रों के बीच पृथक् $6R$ है। दोनों गोले स्थिर रखे गए हैं। m द्रव्यमान के किसी प्रक्षेप्य को M द्रव्यमान के गोले के पृष्ठ से $4M$ द्रव्यमान के गोले के केन्द्र की ओर सीधे प्रक्षिप्त किया जाता है। प्रक्षेप्य की उस न्यूनतम चाल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए जिसमें फेंके जाने पर वह दूसरे गोले के पृष्ठ पर पहुँच जाए।



प्रथम परीक्षा 2023-24

: 04-10-2023

कक्षा : 11

11-00 से 1-00

विषय : भौतिक विज्ञान

पूर्णाङ्क : 50

(विभाग - A)

10

निचे दिये प्रश्नों के उत्तर संक्षेप में दीजिए। (प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है।)

- 1) 150 m लम्बी ट्रेन 10 m/sec की चाल से सुरेख पथ पर गति करती है। एक तोता 5 m/sec की चाल से ट्रेन की गति के विपरीत दिशा में गति करता है, तो तोते को ट्रेन क्रॉस करने में कितना समय लगेगा ?
 (A) 12 sec (B) 8 sec (C) 15 sec ☒ (D) 10 sec
- 2) $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ हो, तो $|\vec{A}| = \dots\dots\dots$
- 3) दो सदिशों के मूल्य क्रमशः $2A$ और $\sqrt{2}A$ है तथा उनके बीच का कोण θ है। इन सदिशों के परिणामी सदिश का मूल्य $\sqrt{10}A$ है, तो $\theta = \dots\dots\dots$
 (A) 30 ☒ (B) 45° (C) 60° (D) 90
- 4) यदि घर्षणांक का मूल्य $\sqrt{3}$ हो, तो सम्पर्क में रही दो सतहों के बीच का कोण ज्ञात करो।
- 5) 100 g द्रव्यमान के पदार्थ पर बल लगाने पर उसके वेग में प्रति सेकेण्ड 20 cm/sec का परिवर्तन होता है, तो इस बल का मूल्य $\dots\dots\dots$ N होगा।
 (A) 0.2 (B) 0.02 (C) 0.002 (D) 2
- 6) $\vec{F} = (1, -3, 1)$ N और $\vec{d} = (2, -11, -3)$ m है, तो उनके बीच का कोण $\dots\dots\dots$ rad.
 (A) Π (B) 0 (C) $\Pi/4$ (D) $\Pi/2$
- 7) संवेग परिवर्तन की दर $\dots\dots\dots$ भौतिक राशि देता है।
- 8) घड़ी के घण्टे की सूई की कोणीय चाल $\dots\dots\dots$ rad/sec.
 (A) $\Pi/43200$ (B) $\Pi/1800$ (C) $\frac{\Pi}{30}$ (D) $\frac{\Pi}{21600}$
- 9) कणों के तंत्र पर लगता परिणामी बाह्य बल शून्य हो, तो $\dots\dots\dots$
☒ (A) $\vec{a}_{cm} = 0$ (B) $\vec{v}_{cm} = 0$ (C) $\vec{r}_{cm} = 0$ (D) $\vec{p} = 0$
- 10) यदि $|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{A} \cdot \vec{B}$ हो, तो $\vec{A}$ और $\vec{B}$ के बीच का कोण $\theta = \dots\dots\dots$

(P. T. O.)

(विभाग - B)

→ नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर लिखो। (प्रत्येक प्रश्न के 2 गुण)

- (14) किसी मकान का फोटोग्राफ 35 mm स्लाइड पर 1.75 cm^2 क्षेत्र घेरता है। स्लाइड को किसी स्क्रीन पर प्रक्षेपित किया जाता है और स्क्रीन पर मकान का क्षेत्रफल 1.55 m^2 है। प्रक्षेपित परदा व्यवस्था का रेखीय आवर्धन क्या है ?
- (15) सीधे राजमार्ग पर कोई कार 126 km/h की चाल से चल रही है। इसे 200 m की दूरी पर रोक दिया जाता है। कार के मंदन को एक समान मानिए और इसका मान निकालिए। कार को रूकने में कितना समय लगेगा ?
- (16) सदृशियों के योगफल के लिए त्रिभुज की रीत समझाओ।
- (17) प्रक्षिप्त पदार्थ के लिए परास का सूत्र ज्ञात कर महत्तम परास ज्ञात करो।
- (18) समतलीय वक्र मार्ग के लिए महत्तम सुरक्षित चाल का सूत्र ज्ञात करो।
- (19) एक परिमाणीय गति करते पदार्थ पर चर बल के लिए कार्य उर्जा प्रमेय लिखो एवं समझाओ।

(विभाग - C)

→ नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर लिखो। (प्रत्येक प्रश्न के 3 गुण)

18

- (17) सुवाहक तार में से यदि धारा प्रवाहित की जाय तो उत्पन्न उष्मा (H) यह विद्युत धारा (I) तार का प्रतिरोध (R) एवं समय (t) पर आधारित है, तो बीमासूत्र के आधार पर संबंध ज्ञात करो।
- (18) एक मोटरबोट उत्तर दिशा की ओर 25 km/h के वेग से गतिमान है। इस क्षेत्र में जल धारा का वेग 10 km/h है। जल-धारा की दिशा दक्षिण से पूर्व की ओर 60° पर है। मोटरबोट का परिणामी वेग निकालिए।
- (19) 8 kg तथा 12 kg के दो पिण्डों को किसी हलकी अविताच डोरी, जो घर्षण रहित घिसी पर चढ़ी है। के दो सिरों से बाँधा गया है। पिण्डों को मुक्त छोड़ने पर उनके त्वरण तथा डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए।
- (20) हम अच्छी तरह जानते हैं कि वर्षा की बूँद नीचे की ओर लगने वाले गुरुत्वाकर्षण बल और बूँद के गिरने की दिशा के विपरीत लगने वाले प्रतिरोधी बल के प्रभाव के अधीन गिरती है। प्रतिरोधी बल बूँद की चाल के अनुक्रमानुपाती परंतु अनिर्धारित होता है। माना कि 1 gm द्रव्यमान की वर्षा की बूँद 1 km ऊँचाई से गिर रही है। यह धरातल पर 50 m/sec की चाल से संघट्ट करती है।
- (a) गुरुत्वीय बल द्वारा किय गया कार्य क्या है?

(b) अज्ञात प्रतिरोधी बल द्वारा किया गया कार्य क्या है ?

- ✓ (21) 0.5 kg द्रव्यमान का एक कण $v = ax^{1/2}$ वेग से सरल रेखीय गति करता है। जहाँ $a = 5 \text{ m}^{1/2} \text{ s}^{-1}$ है। $x = 0$ से $x = 2 \text{ m}$ तक इसके विस्थापन में कुल बल द्वारा किया गया कार्य कितना होगा ?

(22) कण का कोणीय संवेग समझाओ।

अथवा

- ✓ (22) ग्रहों की गति के लिए केप्लर के क्षेत्रफल का नियम लिखो और साबित करो।

(विभाग - D)

→ नीचे दिये गये सवाल हल करो। (प्रत्येक प्रश्न के 5 गुण)

10

- (23) किसी गेंद को 90 m की ऊँचाई से फर्श पर गिराया जाता है। फर्श के साथ प्रत्येक टक्कर में गेंद की चाल $1/10$ कम हो जाती है। इसकी गति का $t = 0$ से 12 se के बीच चाल-समय ग्राफ खींचिए।

- ✓ (24) एक कार का भार 1800 kg है। इसकी अगली और पिछली धुरियों के बीच की दूरी 1.8 m है। इसका गुरुत्व केन्द्र अगली धुरी से 1.05 m पीछे है। समतल धरती द्वारा इसके प्रत्येक अगले और पिछले पहियों पर लगने वाले बल की गणना कीजिए।

अथवा

- ✓ (24) 70 सेंटीमीटर लम्बी और 4 kg द्रव्यमान की धातु की छड़ के दोनों सिरों से 10 cm दूर रखे दो क्षुर-धारों पर टिकी है। इसके एक सिरे से 40 cm की दूरी पर 6 kg द्रव्यमान का एक भार लटकाया गया है। क्षुर धारों पर लगाने वाले प्रतिक्रिया बलों की गणना कीजिए।
