



बहुविकल्पी प्रश्न

- दाब प्रवणता का SI मात्रक है-
 (अ) जूल प्रति मीटर (ब) मीटर²
 (स) प्रति पास्कल (द) पास्कल प्रति मीटर
- सीमेन्स मात्रक है-
 (अ) धारिता का (ब) विद्युत प्रतिरोध का
 (स) विद्युत चालकता का (द) प्रेरकत्व का
- ओम मीटर मात्रक है-
 (अ) विशिष्ट प्रतिरोध का (ब) प्रतिरोध का
 (स) द्विध्रुव आघूर्ण का (द) इनमें से कोई नहीं
- स्वप्रेरकत्व (Self induction) की विमा है-
 (अ) $[MLT^{-2}A^{-2}]$ (ब) $[ML^2 T^{-1}A^{-2}]$
 (स) $[ML^2 T^{-2} A^{-2}]$ (द) $[ML^2 T^{-2} A^{-1}]$
- पृष्ठ तनाव की विमा है-
 (अ) $[MT^{-2}]$ (ब) $[LT^{-1}]$
 (स) $[MLT^{-1}]$ (द) $[LT]$
- यदि संवेग (P), क्षेत्रफल (A) एवं समय (T) को मूल राशियाँ मान लें तो ऊर्जा का विमीय सूत्र होगा-
 (अ) $(P^1 A^{-1} T^1)$ (ब) $(P^1 A^{1/2} T^{-1})$
 (स) $(P^1 A^{-1/2} T^1)$ (द) $(P^2 A^1 T^1)$
- 436.32, 227.2 एवं 0.301 संख्याओं का योग उपयुक्त सार्थक अंकों में है-
 (अ) 663.82 (ब) 663.8
 (स) 663.821 (द) 664
- यदि हम प्लॉक नियतांक (h) तथा निर्वात में प्रकाश के वेग (c) को दो मूल राशियाँ ले लें तो निम्नलिखित में से कौन-सी राशि तीसरी मूल राशि ली जाएगी ताकि लंबाई, द्रव्यमान और समय को इन तीन मूल राशियों के पदों में व्यक्त किया जा सके?
 i. इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान (m_e)
 ii. सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक (G)
 iii. इलेक्ट्रॉन का आवेश (e)
 iv. प्रोटोन का द्रव्यमान (m_p)
 (अ) विकल्प (i) और (iii) (ब) विकल्प (i), (ii) और (iv)
 (स) विकल्प (i) और (ii) (द) विकल्प (i), (ii) और (iii)

9. यदि 2.745 एवं 2.735 संख्याओं को 3 सार्थक अंकों तक पूर्णांकित कर व्यक्त किया जाए तो प्राप्त संख्याएँ होंगी-
- (अ) 2.75 और 2.73 (ब) 2.75 और 2.74
(स) 2.74 और 2.73 (द) 2.74 और 2.74

10. यदि P, Q, R ऐसी भौतिक राशियाँ हैं जिनके विमीय सूत्र भिन्न हैं तो इनके निम्नलिखित संयोजनों में किनसे कोई सार्थक राशि व्यक्त नहीं होती?

(i) $\frac{(P-Q)}{R}$ (ii) $PQ - R$ (iii) $\frac{PQ}{R}$
(iv) $\frac{(PR - Q^2)}{R}$ (v) $\frac{(R+Q)}{P}$

- (अ) विकल्प (i) और (v) (ब) विकल्प (iii) और (iv)
(स) विकल्प (ii) और (iv) (द) विकल्प (i) और (ii)

रिक्त स्थान

11. संवेग की विमा _____ है।
12. प्रकाश तीव्रता का S.I. पद्धति में मात्रक _____ है।

सत्य/असत्य

13. बल एक व्युत्पन्न भौतिक राशि है।
14. ठोस कोण एक पूरक भौतिक राशि है जिसका मात्रक स्टेरेडियन है।

अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

15. किसी घन की प्रत्येक भुजा की माप 7.203 m है। उचित सार्थक अंकों तक घन का कुल पृष्ठ क्षेत्रफल एवं आयतन ज्ञात कीजिए।
16. लंबाई का कोई ऐसा नया मात्रक चुना गया है जिसके अनुसार निर्वात में प्रकाश की चाल 1 है। लम्बाई के नए मात्रक के पदों में सूर्य तथा पृथ्वी के बीच की दूरी कितनी है, प्रकाश इस दूरी को तय करने में 8 min और 20 s लगाता

लघूत्तरात्मक प्रश्न

17. किसी आदर्श गैस का एक मोल (ग्राम अणुक) मानक ताप व दाब पर 22.4 L आयतन (ग्राम अणुक आयतन) घेरता है। हाइड्रोजन के ग्राम अणुक आयतन तथा उसके एक मोल के परमाण्विक आयतन का अनुपात क्या है? (हाइड्रोजन के अणु की आमाप लगभग 1 A मानिए)। यह अनुपात इतना अधिक क्यों है?
18. एक भौतिक राशि X, चार मेय राशियों a, b, c एवं d से नीचे दर्शाए सूत्र द्वारा संबंधित हैं-
 $X = a^2 b^3 c^{5/2} d^2$
a, b, c एवं d के मापन में प्रतिशत त्रुटि क्रमशः 1%, 2%, 3% और 4%, है। X के मापन में कितने प्रतिशत त्रुटि संभावित है? यदि उपरोक्त सूत्र के आधार पर परिकल्पित X का मान 2.763 है तो इस प्राप्त परिणाम का पूर्णांकित मान क्या होगा?

निबंधात्मक प्रश्न

19. जिस प्रकार विज्ञान में परिशुद्ध मापन आवश्यक है, उसी प्रकार अल्पविकसित विचारों तथा सामान्य प्रेक्षणों को उपयोग करने वाली राशियों के स्थूल आकलन कर सकना भी उतना ही महत्वपूर्ण है। उन उपायों को सोचिए जिनके द्वारा आप निम्नलिखित का अनुमान लगा सकते हैं: (जहाँ अनुमान लगाना कठिन है वहाँ राशि की उपरिसीमा पता लगाने का प्रयास कीजिए)।
- मानसून की अवधि में भारत के ऊपर वर्षाधारी मेघों का कुल द्रव्यमान।
 - किसी हाथी का द्रव्यमान।
 - किसी तूफान की अवधि में वायु की चाल।
 - आपके सिर के बालों की संख्या।
 - आपकी कक्षा के कमरे में वायु के अणुओं की संख्या।
20. इस सामान्य प्रेक्षण की स्पष्ट व्याख्या कीजिए: यदि आप तीव्र गति से गतिमान किसी रेलगाड़ी की खिड़की से बाहर देखें तो समीप के पेड़, मकान आदि रेलगाड़ी की गति की विपरीत दिशा में तेजी से गति करते प्रतीत होते हैं, परन्तु दूरस्थ पिण्ड (पहाड़िया, चंद्रमा, तारे आदि) स्थिर प्रतीत होते हैं। (वास्तव में, क्योंकि आपको ज्ञात है कि आप चल रहे हैं, इसलिए, ये दूरस्थ वस्तुएं आपको अपने साथ चलती हुई प्रतीत होती हैं)।

HOTS

21. यदि निर्वात में प्रकाश का वेग c , प्लॉक नियतांक h एवं गुरुत्वीय नियतांक G को मूल राशियाँ मान लें तो द्रव्यमान, लंबाई एवं समय को इन राशियों के पदों में व्यक्त कीजिए।

100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES



1. (द) पास्कल प्रति मीटर
2. (स) विद्युत चालकता का
3. (अ) विशिष्ट प्रतिरोध का
4. (स) $[ML^2T^{-2}A^{-2}]$
5. (अ) $[MT^{-2}]$
6. (ब)
 $E = kp^aA^bT^c$ (k एक नियतांक है) ... (i)
 $E = [ML^2T^{-2}]$... (ii)
 $[ML^2T^{-2}] = p^aA^bT^c$ {(i) & (ii)}
 $= [MLT^{-1}]^a [M^0L^2T^0]^b [M^0L^0T]^c$
 $\therefore a = 1, 2b = 2, -a + c = -2$
 इसे हल करने पर हम पाते हैं-
 $a = 1, b = \frac{1}{2}, c = -1$
 $\therefore E = [P^1 A^{\frac{1}{2}} T^{-1}]$
7. (ब)
 436.32
 227.2
 + 0.301
 663.821
 सार्थक अंकों में उत्तर = 663.8
 इसके अलावा, अंतिम परिणाम को अधिक से अधिक दशमलव संख्या के स्थान पर कम से कम दशमलव संख्या में दिखाना चाहिए।
8. (ब)
 (i), (ii) तथा (iv) लंबाई, द्रव्यमान और समय की विमाएं रखते हैं।
9. (द)
 $2.745 = 2.74$ (3 सार्थक अंकों में)
 यदि अंक 5 से पूर्णांक हो, तो:
 i. पूर्ववर्ती अंक को अपरिवर्तित छोड़ दिया जाता है, अगर यह सम है।
 ii. पूर्ववर्ती अंक में एक जोड़ दिया जाता है, अगर यह विषम है।
10. (अ)
 भौतिक राशियों का जोड़ और घटाना संभव है यदि दोनों की विमा समान हों।
11. $[M^1L^1T^{-1}]$
12. केण्डला
13. सत्य
14. सत्य
15. मापी गई लम्बाई में सार्थक अंकों की संख्या 4 है।
 इसलिए, परिकलित क्षेत्रफल एवं आयतन के मानों को भी 4 सार्थक अंकों तक पूर्णांकित किया जाना चाहिए।
 घन का पृष्ठ क्षेत्रफल = $6(7.203)^2 m^2$
 $= 311.299254 m^2$
 $= 311.3 m^2$
 घन का आयतन = $(7.203)^3 m^3$
 $= 373.714754 m^3$
 $= 373.7 m^3$
16. निर्वात में प्रकाश की चाल = $3 \times 10^8 ms^{-1}$ है। लम्बाई के नए मात्रक के अनुसार 1 मात्रक = $3 \times 10^8 m$ सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश को आने में लगा समय
 $t = 8 \text{ minute } 20 \text{ sec}$
 $t = 8 \times 60 + 20 = 500 \text{ s}$
 अतः नवीन मात्रक के पदों में 500s में प्रकाश द्वारा चली दूरी
 $= 500 \times 1 = 500$

17. हाइड्रोजन के 1 मोल परमाणु का आयतन

$$= \frac{4}{3} \pi r^3 \times N$$

$$r = \frac{1 \text{ \AA}}{2} = 0.5 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$N = 6.023 \times 10^{23}$$

∴ हाइड्रोजन के 1 मोल परमाणु का आयतन

$$= \frac{4}{3} \pi r^3 \times (0.5 \times 10^{-10})^3 \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3 \times 3.14 \times 0.125 \times 10^{-30} \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$= 3.15 \times 10^{-7} \text{ m}^3$$

प्रश्नानुसार, हाइड्रोजन का ग्राम अणुक आयतन

$$= 22.4 \text{ liter} = 22.4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{अतः} \frac{\text{ग्रामअणुक आयतन}}{\text{परमाण्विक आयतन}} = \frac{22.4 \times 10^{-3}}{3.15 \times 10^{-7}} = 7 \times 10^4$$

यह अनुपात इतना अधिक इसलिए है कि हाइड्रोजन अणुओं में अन्तराण्विक दूरी (Intermolecular distance) अत्यधिक है।

18. दिया गया है

$$X = a^2 b^3 c^{5/2} d^{-2}$$

X में भिन्नात्मक त्रुटि है

$$\frac{\Delta X}{X} = \frac{2\Delta a}{a} + \frac{3\Delta b}{b} + \frac{5}{2} \frac{\Delta c}{c} + \frac{2\Delta(d)}{d}$$

$$= \pm \left[2 + 6 + \frac{15}{2} + 8 \right] = \pm 23.5\%$$

$$= 24\%$$

X में पूर्ण त्रुटि है $= \pm 0.235 = \pm 0.24$ (दो निश्चित अंको तक पूर्ण रूप से लिखने पर)

चूंकि त्रुटि पहले दशमलव में है, इसलिए परिणाम 2.8 के रूप में पूर्ण अंकों में लिखा जाना चाहिए।

$$\text{अतः } X = 2.8$$

19.

i. सर्वप्रथम सम्पूर्ण भारत में होने वाली वर्षा की माप (मौसम विभाग से) करते हैं। वर्षा जल का आयतन ज्ञात होने पर उसकी मात्रा आयतन × घनत्व; से ज्ञात करली जाती है। यह मेघों का द्रव्यमान माना जाता है।

अतः मेघों का कुल द्रव्यमान = कुल औसत वर्षा × भारत का क्षेत्रफल × जल का घनत्व यदि औसत वर्षा = 1

$$\text{भारत का क्षेत्रफल} = 3.3 \times 10^{12} \text{ m}^2 ;$$

$$\text{तथा जल का घनत्व} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

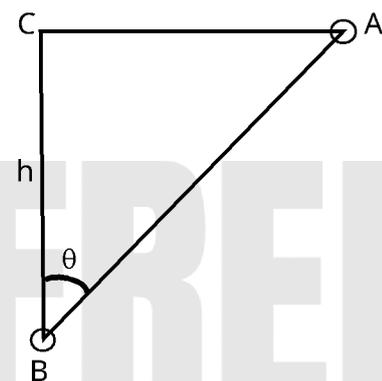
$$\therefore \text{ वर्षा धारी मेघों का कुल द्रव्यमान} = 1 \times 3.3 \times 10^{12} \times 10^3 \text{ kg}$$

$$= 3.3 \times 10^{15} \text{ kg}$$

ii. हाथी का द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए उत्तोलक विधि का प्रयोग किया जा सकता है।

iii.

तूफान की अवधि में वायु की चाल ज्ञात करने के लिए किसी गैस से भरे गुब्बारे को आकाश की ओर (ऊपर की ओर) छोड़ा जाता है तथा 1 सेकण्ड (या कोई अन्य समय) के बाद उस गुब्बारे की स्थिति ज्ञात करके उसके विस्थापन कोण का मान ज्ञात कर लेते हैं। यदि गुब्बारे को किसी स्थान B (चित्रानुसार) से ऊपर की ओर छोड़ा जाता है और वह 1 सेकण्ड बाद बिन्दु A पर पहुंच जाता है। यदि गुब्बारे की छोड़े गये स्थान से ऊँचाई h हो तो



गुब्बारे का विस्थापन = CA = वायु की चाल

$$\therefore \text{ वायु की चाल} = CA = h \tan \theta$$

इस प्रकार तूफान के समय वायु की चाल ज्ञात कर लेते हैं।

- iv. किसी व्यक्ति के सिर पर बालों की संख्या =

$$\frac{\text{सिर का क्षेत्रफल}}{\text{एक बाल का क्षेत्रफल}}$$
 यदि किसी मनुष्य के सिर की औसत त्रिज्या = 10 cm
 तथा पेचमापी से ज्ञात की गयी एक बाल की त्रिज्या
 $= 2 \times 10^{-3} \text{ cm}$

तो सिर का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \pi(10)^2 = 100 \pi \text{ cm}^2$
 तथा एक बाल का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \pi(2 \times 10^{-3})^2$
 $= 4\pi \times 10^{-6} \text{ cm}^2$

अतः मनुष्य के सिर में बालों की संख्या

$$= \frac{100\pi}{4\pi \times 10^{-6}} = 25 \times 10^6$$

$$= 2.5 \times 10^7$$

- v. सामान्य ताप एवं दाब (N.T.P.) पर किसी गैस के 22.4 litre

अर्थात् 22.4×10^{-3} मीटर³ आयतन में अणुओं की संख्या = 6.02×10^{23}

यदि कमरे का सम्पूर्ण आयतन = V हो तो

$$\text{कमरे में अणुओं की कुल संख्या} = \frac{6.02 \times 10^{23} \times V}{22.4 \times 10^{-3}}$$

यदि कमरे की लम्बाई = 5.6 m, चौड़ाई = 4m तथा ऊँचाई = 3m हो तो

$$\text{कमरे का आयतन } V = 5.6 \times 4 \times 3 \text{ m}^3$$

अतः कमरे में अणुओं की कुल संख्या =

$$\frac{6.02 \times 10^{23} \times 5.6 \times 4 \times 3}{22.4 \times 10^{-3}}$$

कमरे में कुल अणुओं की संख्या

$$n = 18.06 \times 10^{26} \text{ अणु}$$

20. दूरी पर स्थित वस्तुओं की अपेक्षा निकट की वस्तुओं द्वारा प्रेक्षक की आंख बनने वाला कोण अधिक होता है। जब एक प्रेक्षक तीव्रगामी ट्रेन में स्थित होता है तो गति, अवस्था में प्रेक्षक की आंख पर निकटस्थ वस्तुओं (वृक्ष, मकान या टावर आदि) द्वारा बने कोण में तेजी से तथा अधिक परिवर्तन होता है जिसके फलस्वरूप ये निकट की वस्तुएं (मकान, वृक्ष या मीनार) प्रेक्षक की गति की विपरीत दिशा में तेजी से गति करती (दौड़ती हुई) प्रतीत होती हैं। दूरस्थ वस्तुओं (पहाड़ी, चन्द्रमा या तारे) द्वारा प्रेक्षक की आँख पर बनने वाला कोण छोटा होने के कारण प्रेक्षक की तीव्र गति होने पर भी उसमें बहुत कम या नगण्य परिवर्तन होता है। अतः दूरस्थ वस्तुएं स्थिर प्रतीत होती हैं। क्योंकि प्रेक्षक को यह ज्ञात है कि वह गतिमान है। अतः उसे वे दूरस्थ वस्तुएं उसके साथ चलती प्रतीत होती हैं।

21.

i. माना $m \propto c^x h^y G^z$

$$m = Kc^x h^y G^z \text{ (A)}$$

$$h = [ML^2 T^{-1}], c = [LT^{-1}], G = [M^{-1}L^3 T^{-2}]$$

(k = dimensionless) (विमाहीन)

$$\text{or } [ML^0 T^0] = [LT^{-1}]^x [ML^2 T^{-1}]^y [M^{-1}L^3 T^{-2}]^z$$

$$[M^{y-z} L^{x+2y+3z} T^{-xy-2z}]$$

घातों को हल करने पर

$$y - z = 1 \quad \dots(i)$$

$$x + 2y + 3z = 0 \quad \dots(ii)$$

$$-x - y - 2z = 0 \quad \dots(iii)$$

ऊपर दिये गए तीनों समीकरणों को हल करने पर

$$2y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{2}$$

$$\text{इसलिए } z = \frac{1}{2}, x = \frac{1}{2}$$

इस मान को समी. (i) में रखने पर

$$m = kc^{\frac{1}{2}} h^{\frac{1}{2}} G^{\frac{1}{2}}$$

$$m = k \sqrt{\frac{ch}{G}}$$

ii. अब $L \propto c^x h^y G^z$

$$L = kc^x h^y G^z \quad (B)$$

B में रखने पर

$$[M^0 L T^0] = [L T^{-1}]^x [M L^2 T^{-1}]^y [M^{-1} L^3 T^{-2}]^z \\ = [M^{y-z} L^{x+2y+3z} T^{-x-y-2z}]$$

घातों को हल करने पर

$$y - z = 0 \dots(i)$$

$$x + 2y + 3z = 1 \dots(ii)$$

$$-x - y - 2z = 0 \dots(iii)$$

a, b तथा c को जोड़ने पर हम पाते हैं

$$y = \frac{1}{2}, z = \frac{1}{2}, x = -\frac{3}{2}$$

B में रखने पर,

$$L = kc^{-\frac{3}{2}} h^{\frac{1}{2}} G^{\frac{1}{2}}$$

$$L = k \sqrt{\frac{hG}{c^3}}$$

iii. अतः $T \propto c^x h^y G^z$

$$T = Kc^x h^y G^z \quad (C)$$

विमीय मान रखने पर,

$$[M^0 L^0 T] = [L T^{-1}]^x [M L^2 T^{-1}]^y [M^{-1} L^3 T^{-2}]^z \\ = [M^{y-z} L^{x+2y+3z} T^{-x-y-2z}]$$

घातों को हल करने पर

$$y - z = 0 \dots(i)$$

$$x + 2y + 3z = 0 \dots(ii)$$

$$-x - y - 2z = 1$$

(iii) समी (i), (ii) और (iii) को जोड़ने पर हम पाते हैं

$$y = \frac{1}{2}, z = \frac{1}{2}, x = -\frac{5}{2}$$

यह मान C में रखने पर,

$$T = kc^{-\frac{5}{2}} h^{\frac{1}{2}} G^{\frac{1}{2}}$$

$$T = k \sqrt{\frac{hG}{c^5}}$$

100% FREE!

Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES