Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

ई-पाठशाला कार्यक्रम

Class 11th

PHYSICS

मात्रक एवं विमाएँ

RAPID REVISION



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

ई-पाठशाला कार्यक्रम

Class 11th

PHYSICS

पदार्थ के तापीय गुण

Temperature and Heat

RAPID REVISION



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. सेल्सियस तथा फारेनहाइट तापमापियों पर किस ताप पर समान पाठ्यांक प्राप्त होता है?

अ -40°
ब 0°
स 32°
द 100°

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$C = F = x$$

$$\frac{x}{5} = \frac{x-32}{9}$$

$$9x = 5x - 160$$

$$4x = -160$$

$$x = -40^\circ$$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

रेखीय प्रसार ⇒ ΔL

$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$

ΔT = तापान्तर

α = रेखीय प्रसार गुणांक

मात्रक $^0C^{-1}$

2. **किसी ठोस की लंबाई में होने वाला रेखीय प्रसार किस संबंध से व्यक्त होता है?**

अ $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$

ब $\Delta L = \alpha L_0 / \Delta T$

स $\Delta L = L_0 \Delta T / \alpha$

द $\Delta L = \alpha \Delta T / L_0$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

समदैशिक ठोस

$\gamma = 3\alpha$

3. किसी समदैशिक ठोस के आयतन प्रसार गुणांक (γ) तथा रेखीय प्रसार गुणांक (α) में लगभग क्या संबंध है?

अ $\gamma = \alpha$

ब $\gamma = 2\alpha$

स $\gamma = 3\alpha$ $\Rightarrow$ $\alpha = \gamma/3$

द $\gamma = \alpha/3$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

महत्वपूर्ण

4. सामान्य वायुमंडलीय दाब पर जल का घनत्व अधिकतम होता है-

पानी
0°- 4° ⇒ घनत्व बढ़ता है।
4° ⇒ घनत्व कम
⇓
आयतन ↑

$\downarrow \rho = \frac{m}{V\uparrow}$

(अ) 0°C पर
(ब) 4°C पर
(स) 25°C पर
(द) 100°C पर

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

विशिष्ट ऊष्मा धारिता (C)

$Q = mc\Delta T$

$C = \frac{Q}{m\Delta T}$

$\frac{J}{Kg\,K} \Leftarrow Jkg^{-1}K^{-1}$

Q = ऊष्मा

ΔT = तापान्तर

m = द्रव्यमान

5. विशिष्ट ऊष्मा धारिता का SI मात्रक है-

अ $J\,kg^{-1}\,K^{-1}$

ब $J\,kg\,K^{-1}$

स $J\,K^{-1}$

द $W\,m^{-1}\,K^{-1}$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

गुप्त ऊष्मा

$Q = mL$

L = गलन गुप्त ऊष्मा

↳ अवस्था बदलने के लिये।

6. शुद्ध बर्फ के सामान्य दाब पर पिघलने के दौरान दी गई ऊष्मा का उपयोग मुख्यतः होता है—

[अ] ताप बढ़ाने में

[ब] अवस्था परिवर्तन में

[स] द्रव्यमान बढ़ाने में

[द] ताप घटाने में

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

7. निर्वात में ऊष्मा का संचरण किस विधि से संभव है?

अ केवल चालन

ब केवल संवहन

स विकिरण

द चालन तथा संवहन दोनों

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

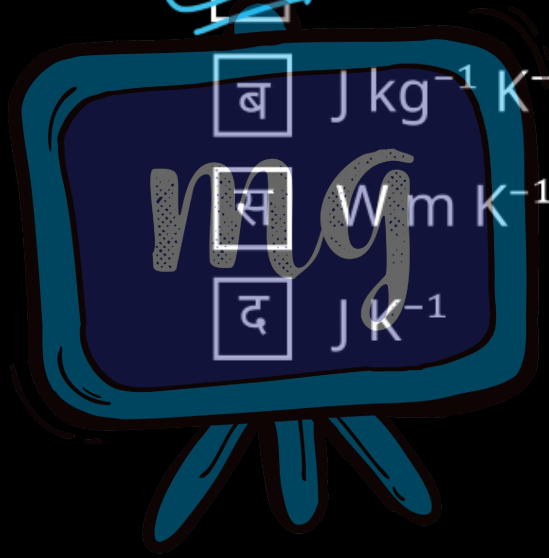
8. ऊष्मीय चालकता का SI मात्रक है–

अ $W\ m^{-1}\ K^{-1}$

ब $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

स $W\ m\ K^{-1}$

द $J\ K^{-1}$



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

9. किसी कृष्णिका का परम ताप दोगुना करने पर उसके प्रति इकाई क्षेत्रफल उत्सर्जित विकिरण की शक्ति हो जाती है—

(अ) 2 गुनी
(ब) 4 गुनी
(स) 8 गुनी
(द) 16 गुनी

उत्तर

स्टीफन बोल्टजमान नियम के अनुसार

$E = \sigma T^4$ — (1)

अर्द्धित परम ताप

$E' = \sigma (2T)^4$

$E' = 16 \sigma T^4$

$E' = 16E$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$\frac{d\theta}{dt} \propto (T - T_S)$

T_S = परिवेश का ताप

T = वस्तु का ताप

10. न्यूटन के शीतलन नियम के अनुसार, उपयुक्त परिस्थितियों में किसी वस्तु के ऊष्मा ह्रास की दर समानुपाती होती है—

अ वस्तु के द्रव्यमान के

ब वस्तु के आयतन के

स वस्तु तथा परिवेश के तापांतर के

द वस्तु के परम ताप के वर्ग के

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$

$\Delta L = \frac{12}{10} \times 10^{-5} \times 2 \times 100$

$\Delta L = 24 \times 10^{-4}\ m$

$\Delta L = \frac{24000}{10000} = 0.0024\ m$ अंतर

$L = \Delta L + L_0$

$L = 2 + 0.0024 \Rightarrow 2.0024\ m$

11. एक धातु की छड़ की लंबाई 20°C पर 2 m है। इसे 120°C तक गर्म किया जाता है। यदि इसका रेखीय प्रसार गुणांक $1.2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ है, तो छड़ की लंबाई में वृद्धि तथा अंतिम लंबाई ज्ञात कीजिए।





$\alpha = 1.2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$

$\Delta L = ?$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

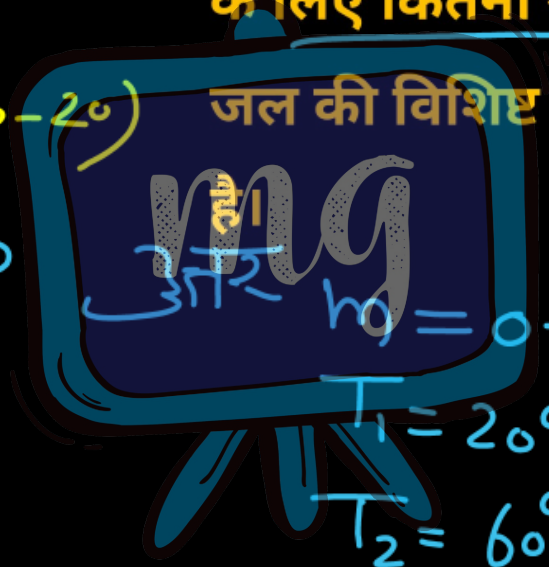
12. 0.5 kg जल का ताप 20°C से 60°C तक बढ़ाने के लिए कितनी ऊष्मा की आवश्यकता होगी? जल की विशिष्ट ऊष्मा धारिता 4200 J kg^{-1} K^{-1}

$Q = mc\Delta T$

$Q = 0.5 \times 4200 \times (60 - 20)$

$Q = \frac{1}{2} \times 4200 \times 40$

$Q = 84000\ J$



$m = 0.5\ kg$

$T_1 = 20°C$

$T_2 = 60°C$

$Q = ?$

$c = 4200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

ऊष्मागति के सिद्धान्त से

महत्वपूर्ण RRB SE

13. 0.2 kg जल, जिसका ताप 80°C है, को 0.3 kg जल, जिसका ताप 20°C है, के साथ मिलाया जाता है। मिश्रण का अंतिम ताप ज्ञात कीजिए। पात्र की ऊष्मा धारिता तथा परिवेश से ऊष्मा के आदान-प्रदान की उपेक्षा कीजिए।

$m_1 c(T_1 - T) = m_2 c(T - T_2)$

$\frac{2}{10}(80 - T) = \frac{3}{10}(T - 20)$

$160 - 2T = 3T - 60$

$160 - 2T - 3T + 60 = 0$

$220 - 5T = 0$

उत्तर

$m_1 = 0.2\,kg$, $T_1 = 80°C$

$m_2 = 0.3\,kg$, $T_2 = 20°C$

$220 = 5T$

$T = 44°C$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

14. 0°C पर स्थित 100 g बर्फ को पूर्णतः पिघलाकर 20°C के जल में बदलने के लिए आवश्यक कुल ऊष्मा ज्ञात कीजिए। बर्फ की गलन की विशिष्ट गुप्त ऊष्मा 3.34×10^5 J kg^{-1} तथा जल की विशिष्ट ऊष्मा धारिता 4200 J kg^{-1} K^{-1} है।

उत्तर

$m = 100\ g$

$m = 0.1\ kg$

$Q_1 = mL$

$= \frac{0.1 \times 3.34 \times 10^5}{10}$

$Q_1 = 3.34 \times 10^4\ J$

$Q_2 = mc\Delta T$

$= 0.1 \times 42 \times 10^2 \times 20$

$= 84 \times 10^2$

$= 8400\ J$

$Q = Q_1 + Q_2$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

H.W

15. एक धातु की छड़ की लंबाई 0.5 m तथा अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 2×10^{-4} m^2 है। इसके सिरों को 100°C और 0°C पर बनाए रखा जाता है। यदि धातु की ऊष्मीय चालकता 200 $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ है, तो स्थायी अवस्था में 5 मिनट में प्रवाहित ऊष्मा ज्ञात कीजिए। छड़ की पार्श्व सतह से ऊष्मा हानि नगण्य मानिए।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. निम्नलिखित में से कौन-सी एक मूल भौतिक राशि है?

अ बल

ब कार्य

स विद्युत धारा

द दाब

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

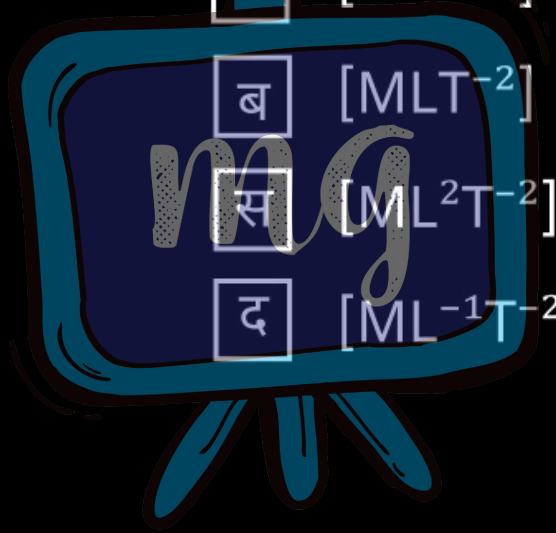
2. बल का विमीय सूत्र क्या है?

अ $[MLT^{-1}]$

ब $[MLT^{-2}]$

स $[ML^{2}T^{-2}]$

द $[ML^{-1}T^{-2}]$



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

3. ऊर्जा का SI मात्रक कौन-सा है?



अ वाट

ब न्यूटन

स जूल

द पास्कल

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

4. निम्नलिखित में से कौन-सी राशि विमाहीन है?

अ संवेग

ब दाब

स समतल कोण

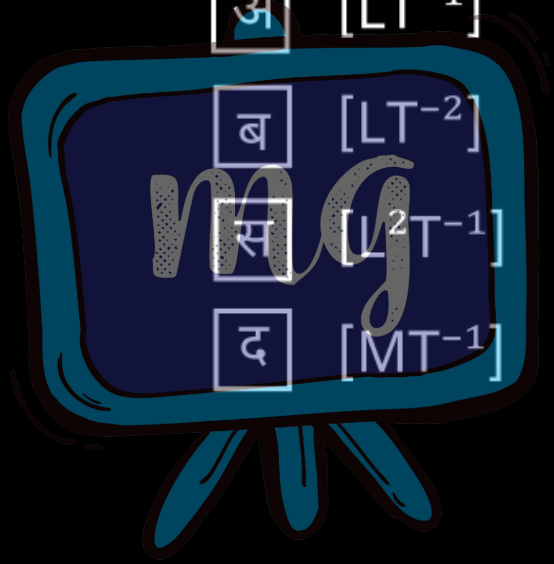
द आवृत्ति



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

5. वेग का विमीय सूत्र कौन-सा है?



अ $[LT^{-1}]$

ब $[LT^{-2}]$

स $[L^2T^{-1}]$

द $[MT^{-1}]$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

6. 1 न्यूटन बराबर होता है—

अ 10^3 डाइन

ब 10^4 डाइन

स 10^5 डाइन

द 10^6 डाइन

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

7. निम्नलिखित में से कौन-सा समीकरण विमीय रूप से सही है? (u = प्रारंभिक वेग, a = त्वरण, t = समय)

अ) $v = u + at$

ब) $v = u + at^2$

स) $v = ut + a$

द) $v = u/t + at$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

8. शक्ति का विमीय सूत्र क्या है?

अ $[ML^2T^{-2}]$

ब $[ML^2T^{-3}]$

स $[MLT^{-2}]$

द $[ML^{-1}T^{-2}]$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

9. आवेग का विमीय सूत्र किस राशि के समान होता है?



अ बल

ब ऊर्जा

स संवेग

द शक्ति

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

10. विमीय विश्लेषण की सहायता से सामान्यतः क्या ज्ञात नहीं किया जा सकता?

अ समीकरण की विमीय शुद्धता

ब भौतिक राशि के विमीय सूत्र

स विमाहीन संख्यात्मक स्थिरांक का मान

द मात्रकों का रूपांतरण

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

संख्यात्मक प्रश्न (Numericals)

1. 72 km/h के वेग को m/s में परिवर्तित कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

2. किसी पदार्थ का घनत्व 2.5 g/cm^3 है। इसे SI मात्रक kg/m^3 में व्यक्त कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

3. 4.5×10^5 डाइन बल को न्यूटन में बदलिए।

($1\ N = 10^5$ डाइन)



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

4. 2 kg द्रव्यमान के पिंड में 3 m/s^2 का त्वरण उत्पन्न होता है। पिंड पर लगने वाला बल न्यूटन में ज्ञात कीजिए तथा बल का विमीय सूत्र लिखिए।



उत्तर–

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

5. 300 N का बल 0.06 m^2 क्षेत्रफल पर लंबवत् लगाया जाता है। उत्पन्न दाब पास्कल में ज्ञात कीजिए और दाब का विमीय सूत्र लिखिए।

उत्तर–

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

6. एक सरल लोलक की लंबाई 1 m है। यदि $T = 2\pi\sqrt{(l/g)}$, $g = 9.8\ m/s^2$ तथा $\pi = 3.14$ हो, तो आवर्तकाल ज्ञात कीजिए।

उत्तर–

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

7. किसी तरंग की आवृत्ति 6×10^{14} Hz है। प्रकाश की चाल 3×10^{8} m/s मानकर तरंगदैर्ध्य नैनोमीटर में ज्ञात कीजिए। ($1\ nm = 10^{-9}\ m$)



उत्तर–

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

8. गुरुत्वाकर्षण बल के सूत्र $F = Gm_1m_2/r^2$ से G का विमीय सूत्र प्राप्त कीजिए। यदि $m_1 = 2$ kg, $m_2 = 3$ kg, $r = 2$ m तथा $F = 1 \times 10^{-10}$ N हो, तो G का मान भी ज्ञात कीजिए।

उत्तर–

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

9. एक स्प्रिंग में 0.04 m का विस्तार करने पर 12 N का बल लगता है। F = kx से स्प्रिंग नियतांक k का मान, SI मात्रक तथा विमीय सूत्र ज्ञात कीजिए।



उत्तर–

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

10. एक कण का वेग $v = at + bt^2$ से दिया जाता है। यदि $t = 4\ s$ पर $v = 24\ m/s$ तथा $a = 2\ m/s^2$ हो, तो b का मान ज्ञात कीजिए। साथ ही a तथा b के विमीय सूत्र लिखिए।

उत्तर–