TYBA COACHING CENTRE, AJMER — PRACTICE WORKSHEET

Class 11 Physics (Part 2) • Chapter 12: Kinetic Theory (अणुगति सिद्धांत)

Narayan Sir
Mob: 6367029449

Student Name: _____ **Batch: Class 11 Science** **Max Marks: 50 | Time: 60 Min**

Section A: Fill in the Blanks (रिक्त स्थान भरिए) — [5 × 2 = 10 Marks]

1. Average translational kinetic energy per molecule of an ideal gas is _____.
   आदर्श गैस के एक अणु की औसत स्थानांतरीय गतिज ऊर्जा _____ होती है।
2. The ratio of v_rms, v_avg, and v_mp in increasing order is _____.
   बढ़ते क्रम में v_mp, v_avg और v_rms में संबंध _____ है।
3. For a diatomic gas at room temperature, degrees of freedom f = _____ and γ = _____.
   कमरे के ताप पर द्विपरमाणुक गैस के लिए स्वतंत्रता की कोटि f = _____ व γ = _____।
4. According to Dulong–Petit law, molar specific heat of a solid at room temperature is _____.
   डुलॉन्ग-पेटिट नियम के अनुसार कमरे के ताप पर ठोस की मोलर विशिष्ट ऊष्मा _____ होती है।
5. Mean free path λ is inversely proportional to _____ at constant temperature.
   नियत ताप पर माध्य मुक्त पथ λ, _____ के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

Section B: True or False (सत्य या असत्य लिखिए) — [5 × 2 = 10 Marks]

6. Real gases behave like an ideal gas at high pressure and low temperature. **[True / False]**
   वास्तविक गैसें उच्च दाब और निम्न ताप पर आदर्श गैस की तरह व्यवहार करती हैं। [सत्य / असत्य]
7. At the same temperature, Hydrogen and Oxygen molecules have equal average kinetic energy. **[True / False]**
   समान ताप पर हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा समान होती है। [सत्य / असत्य]
8. Each degree of freedom contributes ½ k_B T average energy per molecule. **[True / False]**
   प्रत्येक स्वतंत्रता की कोटि प्रति अणु ½ k_B T औसत ऊर्जा का योगदान करती है। [सत्य / असत्य]
9. Mean free path increases if the gas pressure increases at constant temperature. **[True / False]**
   नियत ताप पर गैस का दाब बढ़ाने पर माध्य मुक्त पथ बढ़ जाता है। [सत्य / असत्य]
10. Brownian motion provides direct evidence for the existence and motion of molecules. **[True / False]**
    ब्राउनी गति अणुओं के अस्तित्व व उनकी निरंतर गति का प्रत्यक्ष प्रमाण देती है। [सत्य / असत्य]

Section C: Match the Columns (सही मिलान कीजिए) — [5 × 2 = 10 Marks]

Column A (Thinker / Concept / Formula)	Column B (Law / Unit / Phenomenon)
11. Boltzmann Constant (k_B)	(a) 1 + 2/f
12. Pressure of Ideal Gas	(b) √(3RT/M)
13. RMS Speed	(c) R / N_A
14. Adiabatic Exponent (γ)	(d) ⅓ ρ v_{rms}^2
15. Mean Free Path (λ)	(e) 1 / (√2 π n d^2)

Section D: Conceptual, Derivation & Numerical Questions (लघु एवं दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) — [5 × 4 = 20 Marks]

16. Derive the expression for pressure exerted by an ideal gas $P = \frac{1}{3} \rho v_{rms}^2$.
आदर्श गैस द्वारा आरोपित दाब $P = \frac{1}{3} \rho v_{rms}^2$ का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

17. State the Law of Equipartition of Energy. Find C_v, C_p, and γ for monoatomic and diatomic gases.
ऊर्जा समविभाजन का नियम लिखिए। एकपरमाणुक व द्विपरमाणुक गैसों के लिए C_v, C_p तथा γ ज्ञात कीजिए।

18. Define Mean Free Path and derive $\lambda = 1/(\sqrt{2}\,\pi\, n\, d^2)$.
माध्य मुक्त पथ को परिभाषित कीजिए और $\lambda = 1/(\sqrt{2}\,\pi\, n\, d^2)$ का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

19. Explain why real gases deviate from ideal gas behaviour at high pressure and low temperature.
समझाइए कि वास्तविक गैसें उच्च दाब और निम्न ताप पर आदर्श गैस व्यवहार से विचलन क्यों दर्शाती हैं।

20. Find the temperature at which v_{rms} of Oxygen equals v_{rms} of Hydrogen at 27°C.
वह ताप ज्ञात कीजिए जिस पर ऑक्सीजन का v_{rms}, 27°C पर हाइड्रोजन के v_{rms} के बराबर हो।

Worksheet Self-Check Key (स्व-जाँच उत्तर कुंजी):
Sec A: (1) $(3/2)k_B T$ (2) $v_{mp} < v_{avg} < v_{rms}$ (3) 5, 7/5 (4) 3R (5) pressure P | **Sec B:** (6) False (7) True (8) True (9) False (10) True | **Sec C:** 11→(c), 12→(d), 13→(b), 14→(a), 15→(e)