



## PHYSICS

### BOOKS - CHHAYA PHYSICS (BENGALI)

#### গ্যাসের গতীয় তত্ত্ব

#### Example

1. প্রমাণ বায়ুমন্ডলীয় চাপে ও উষ্ণতায় হাইড্রোজেন অণুর গড় বর্গবেগের বা rms বেগের মান  $1.85\text{km/s}$ , হাইড্রোজেনের ঘনত্ব কত?





Watch Video Solution

2. প্রমাণ চাপ ও উষ্ণতায় বায়ুর অণুগুলির গড় বর্গবেগের বর্গমূল নির্ণয় করো। পারদের ঘনত্ব= $13.6 \text{ g/cm}^3$ ,  $g=980\text{cm/s}^2$ , বায়ুর ঘনত্ব= $0.00129\text{g/cm}^3$ ।



Watch Video Solution

3. 76cm পারদস্তম্ভের চাপে 2g/L ঘনত্বের একটি গ্যাসের rms দ্রুতি নির্ণয় করো। পারদ ঘনত্ব  $13.6 \text{ g/cm}^3$  ও  $g=980 \text{ cm/s}^2$



Watch Video Solution

4. কোন উষ্ণতায় নাইট্রোজেন অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল,  $0^{\circ}\text{C}$  উষ্ণতায় এর গড় বর্গবেগের বর্গমূলের দ্বিগুণ হবে?



[Watch Video Solution](#)

5. প্রমাণ চাপ ও উষ্ণতায় অক্সিজেনের অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল  $4.5 \times 10^4 \text{ cm/s}$  হলে প্রমাণ চাপ ও উষ্ণতায় কার্বন ডাইঅক্সাইডের অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল কত? অক্সিজেনের আণবিক গুরুত্ব 32 এবং কার্বন ডাইঅক্সাইডের আণবিক গুরুত্ব 44।



[Watch Video Solution](#)

6. কোনো গ্যাসের উষ্ণতা  $27^{\circ}C$  থেকে বৃদ্ধি করে  $327^{\circ}C$  করা হল। দেখাও যে, চূড়ান্ত উচ্চ উষ্ণতায় গ্যাস-অণুর rms গতিবেগ প্রাথমিক গতিবেগের  $\sqrt{2}$  গুণ হবে



[Watch Video Solution](#)

7. একপরমানুক একটি গ্যাসের ঘনত্ব স্থির থাকলে কোন উষ্ণতায় তার rms দ্রুতি  $100^{\circ}$  উষ্ণতায় যে rms দ্রুতি তার  $\frac{1}{3}$  অংশ হবে?



[Watch Video Solution](#)

8. প্রমাণ চাপ এবং উষ্ণতায় কোনো আদর্শ গ্যাসের অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল মান  $0.5 \text{ km/s}$ । ওই গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয় করো। বায়ুমণ্ডলীয় চাপ  $= 10^5 \text{ N/m}^2$ । চাপ অপরিবর্তিত রেখে  $21^\circ \text{ C}$  উষ্ণতায় ওই গ্যাসের ঘনত্ব কত?



[Watch Video Solution](#)

9.  $27^\circ \text{ C}$  উষ্ণতায় যে-কোনো আদর্শ গ্যাসের অণুর গড় গতিশক্তি কত?

$$R = 8.3 \times 10^7 \text{ erg} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}, N_A = 6.02 \times 10^{23}$$

। যে-কোনো আদর্শ গ্যাসের 1 মোলের শক্তি কত?



[Watch Video Solution](#)

10. STP-তে একটি গ্যাসের অণুর গড়শক্তি  $5.6 \times 10^{-14} \text{erg}$ । গ্যাসটির  $1 \text{cm}^3$  আয়তনে অণুর সংখ্যা কত? পারদের ঘনত্ব  $= 13.6 \text{g/cm}^3$ ।



Watch Video Solution

## Exercise

1. কোনো বস্তুর আয়তন  $V_1$  এবং বস্তুটির মধ্যস্থিত অণুগুলির আয়তনের সমষ্টি  $V_2$  হলে

A.  $V_1 = V_2$

B.  $V_1 < V_2$

C.  $V_1 > V_2$

D. পদার্থভেদে  $V_1 < V_2$  বা  $V_1 > V_2$

**Answer: C**



**View Text Solution**

2. পূর্ব দিকে গতিশীল দুটি কণার বেগ যথাক্রমে  $4m \cdot s^{-1}$  ও  $6m \cdot s^{-1}$ , পশ্চিম দিকে গতিশীল অন্য তিনটি কণার বেগ যথাক্রমে  $2m \cdot s^{-1}$ ,  $3m \cdot s^{-1}$  ও  $5m \cdot s^{-1}$ । এই পাঁচটি কণার মূল গড় বর্গবেগ অর্থাৎ rms বেগ হল

A. শূন্য

B.  $4m \cdot s^{-1}$

C.  $1.667m \cdot s^{-1}$

D.  $4.242m \cdot s^{-1}$

**Answer: D**



[View Text Solution](#)

3. একটি পাত্রে হাইড্রোজেন গ্যাসের চাপ  $1.013 \times 10^6 \text{ dyn/cm}^2$  এবং ঘনত্ব  $0.089 \text{ g/L}$  হলে গ্যাস-অণুগুলির rms বেগ হবে



A.  $18.5m \cdot s^{-1}$

B.  $185m \cdot s^{-1}$

C.  $1.85km \cdot s^{-1}$

D.  $18.5km \cdot s^{-1}$

**Answer: C**



**View Text Solution**

**4. সব কঠিন পদার্থের ক্ষেত্রে অণুগুলি**

A. তরল বা গ্যাসের অণুগুলি অপেক্ষা কম দূরত্বে থাকে

B. তরল বা গ্যাসের অণুগুলি অপেক্ষা বেশি দূরত্বে থাকে

C. তরল বা গ্যাসের অণুগুলি অপেক্ষা বেশি বেগে

চলাচল করে

D. তরল বা গ্যাসের অণুগুলি অপেক্ষা কম বা বেশি

দূরত্বে থাকতে পারে

**Answer: D**



[View Text Solution](#)

5. কোন বক্তব্যটি ব্রাউনীয় গতির বৈশিষ্ট্যের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ

নয়?

- A. কণাগুলি যত ছোটো হয় গতিবেগ তত বাড়ে
- B. তাপমাত্রা বাড়লে কণাগুলির বেগ বাড়ে
- C. মাধ্যমের সন্দ্ৰতা কমলে কণাগুলির বেগ বাড়ে
- D. পাত্রকে আন্দোলিত করলে কণাগুলির বেগ বাড়ে

**Answer: D**



**View Text Solution**

6. জলে ভাসমান একটি কাঠের টুকরোর কোনো ব্রাউনীয় গতি থাকে না, কারণ

- A. টুকরোটির একাংশ জলের ওপরে থাকে

B. জলের অণুগুলি দ্বারা প্রযুক্ত বলসমূহের লব্ধি শূন্য হয়

C. কার্ঠের অণু ও জলের অণুর মধ্যে এসঞ্জন বল ক্রিয়া

করে

D. জলের সন্দ্রতা অপেক্ষাকৃত কম

**Answer: B**



[View Text Solution](#)

7. 300K তাপমাত্রায়, একটি পাত্রে 1mol অক্সিজেন ও 2mol

নাইট্রোজেনের মিশ্রণ রাখা আছে।  $O_2$  এবং  $N_2$  অণুর গড়

অবর্ত গতিশক্তির অনুপাত হল

A. 1:1

B. 1:2

C. 2:1

D. অণুগুলির জড়তা ভ্রামকের ওপর নির্ভরশীল

**Answer: A**



**View Text Solution**

8. কোনো পাত্রের আয়তন  $V$ , পাত্রের দেয়ালে গ্যাসের চাপ  $p$

এবং গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি  $E$  হলে

A.  $E = pV$

$$\text{B. } E = \frac{1}{3}pV$$

$$\text{C. } E = \frac{2}{3}pV$$

$$\text{D. } E = \frac{3}{2}pV$$

**Answer: D**



[View Text Solution](#)

9. নির্দিষ্ট পরিমাণ কোনো গ্যাসকে  $27^{\circ}\text{C}$  থেকে যে তাপমাত্রায় নিয়ে গেলে অণুগুলির rms বেগ দ্বিগুণ হয়

A.  $327^{\circ}\text{C}$

B.  $600^{\circ}\text{C}$

C.  $927^{\circ}\text{C}$

D.  $1200^{\circ}\text{C}$

**Answer: C**



**Watch Video Solution**

10. নির্দিষ্ট ভরের একটি গ্যাসকে স্থির তাপমাত্রায় প্রসারিত করলে যে রাশিটির মান পরিবর্তিত হয় তা হল

A. গ্যাসের চাপ

B. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি

C. গ্যাস-অণুগুলির rms বেগ

D. গ্যাস-অণুগুলির গতিশক্তি

**Answer: A**



**View Text Solution**

**11. গ্যাস-অণুর rms বেগ**

A. একই তাপমাত্রায় সকল গ্যাসের ক্ষেত্রে সমান

B. তাপমাত্রা ও গ্যাস-অণুর ভরের ওপর নির্ভর করে

C. গ্যাসের ঘনত্ব ও চাপের ওপর নির্ভর করে না



D. শুধুমাত্র গ্যাসের আয়তন ও তাপমাত্রার ওপর

নির্ভরশীল

**Answer: B**



**View Text Solution**

12. নীচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

A.  $c_m = c$

B.  $c_m = \bar{c}$

C.  $c_m = \sqrt{\frac{2}{3}}c$

$$D. c_m = \sqrt{\frac{2}{3} \bar{c}}$$

**Answer: C**



**View Text Solution**

**13.** একই পাত্রে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন গ্যাসের মিশ্রন আছে। অক্সিজেন অণুগুলির গড় বেগের বর্গমূল

- A. হাইড্রোজেনের একই রাশির 4গুণ হবে
- B. হাইড্রোজেনের একই রাশির 16গুণ হবে
- C. হাইড্রোজেনের একই রাশির  $\frac{1}{4}$  গুণ হবে
- D. হাইড্রোজেনের একই রাশির  $\frac{1}{16}$  গুণ হবে

Answer: C



View Text Solution

14. প্রমাণ বায়ুমন্ডলীয় চাপে একটি পাত্রে 290K উষ্ণতায় 7g নাইট্রোজেন এবং 11g কার্বন ডাইঅক্সাইডের মিশ্রণ আছে। যদি  $R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$  হয়, তবে ওই মিশ্রনের ঘনত্ব কত?

A.  $1.5 \text{ kg}/\text{m}^3$

B.  $2 \text{ kg}/\text{m}^3$

C.  $3.1 \text{ kg}/\text{m}^3$

D.  $5.5 \text{ kg/m}^3$

**Answer: A**



**View Text Solution**

15. যদি  $k$  বোলজম্যান ধ্রুবক ও  $T$  পরম তাপমাত্রা হয় তাহলে  
গ্যাসের প্রতি অনুর গড় গতিশক্তি হবে

A.  $\frac{kT}{2}$

B.  $\frac{3}{4}kT$

C.  $kT$

D.  $\frac{3}{2}kT$

**Answer: D**



**View Text Solution**

**16.**  $47^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় অক্সিজেন অনুর rms বেগ কত তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর rms বেগের সঙ্গে সমান হবে?

A.  $80\text{K}$

B.  $-73\text{K}$

C.  $3\text{K}$

D.  $20\text{K}$

**Answer: D**



**View Text Solution**

17. গ্যাসের দুটি নমুনায় চাপ, আয়তন ও তাপমাত্রা যথাক্রমে  $p, V, T$  এবং  $2p, \frac{V}{4}, 2T$ । দুটি নমুনায় অনুর সংখ্যার অনুপাত হল

A. 2: 1

B. 4: 1

C. 8: 1

D. 16: 1

**Answer: B**



**View Text Solution**

**18.**  $0^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের অণুগুলির rms বেগ যা, কত তাপমাত্রায় তা কমে অর্ধেক হবে?

A.  $0^{\circ}\text{C}$

B.  $-273^{\circ}\text{C}$

C.  $32^{\circ}\text{C}$

D.  $-204^{\circ}\text{C}$

Answer: D



View Text Solution

19. একটি 5L পাত্রে কোনো গ্যাসের  $10^{26}$  সংখ্যক অণু আছে। প্রতিটি অণুর ভর  $2.4 \times 10^{-25}g$  এবং গড় বর্গবেগের বর্গমূল  $3.5 \times 10^4 cm \cdot s^{-1}$  হলে গ্যাসের চাপ হবে প্রায়

A.  $2 \times 10^6 dyn \cdot cm^{-2}$

B.  $10^6 dyn \cdot cm^{-2}$

C.  $3 \times 10^6 dyn \cdot cm^{-2}$

D.  $5 \times 10^6 dyn \cdot cm^{-2}$



Answer: A



View Text Solution

20. দুটি তাপ অন্তরক পাত্র 1 ও 2কে  $p_1, V_1, T_1$  ও  $p_2, V_2, T_2$  চাপ,আয়তন ও তাপমাত্রার বায়ু দিয়ে পূর্ণ করা হল। দুটি পাত্রের মধ্যবর্তী ভালভকে খুলে দেওয়া হলে সাম্যাবস্থায় বায়ুর তাপমাত্রা কত হবে

A.  $T_1 + T_2$

B.  $\frac{T_1 + T_2}{2}$

C.  $\frac{T_1 T_2 (p_1 V_1 + p_2 V_2)}{p_1 V_1 T_2 + p_2 V_2 T_1}$

D. 
$$\frac{T_1 T_2 (p_1 V_1 + p_2 V_2)}{p_1 V_1 T_1 + p_2 V_2 T_2}$$

**Answer: C**



**View Text Solution**

21. গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে গ্যাস-অণুগুলির মধ্যে কোনো অন্তরাণবিক আকর্ষণ বল নেই। সুতরাং অণুগুলির

A. রৈখিক ভরবেগ নেই

B. গতিশক্তি নেই

C. স্থিতিশক্তি নেই

D. যান্ত্রিক শক্তি নেই

**Answer: C**



**View Text Solution**

22. 300K তাপমাত্রায় একটি পাত্রে 2mol হিলিয়াম (আণবিক ভর 4amu) এবং 1mol অর্গন (আণবিক ভর 40 amu) গ্যাসের মিশ্রনে রাখা আছে। গ্যাস দুটির rms বেগের অনুপাত

A. 0.32

B. 0.45

C. 2.24

D. 3.16

Answer: D



View Text Solution

23. সাধারণ তাপমাত্রায় ( $27^{\circ} C$ ) দ্বিপরমানুক একটি গ্যাসের rms বেগ হয়  $1920 \text{ m/s}$ । গ্যাসটি হল

A.  $H_2$

B.  $O_2$

C.  $N_2$

D.  $Cl_2$

Answer: A



View Text Solution

24.  $T_1, T_2$  এবং  $T_3K$  তাপমাত্রার তিনটি আদর্শ গ্যাসকে মেশানো হল। গ্যাস তিনটির অণুর ভর এবং অণুর সংখ্যা যথাক্রমে  $m_1, m_2$  ও  $m_3$  এবং  $n_1, n_2$  ও  $n_3$ । যদি শক্তিকে ধ্রুবক আছে ধরে নেওয়া হয়, তবে মিশ্রণটির অন্তিম তাপমাত্রা কত?

A. 
$$\frac{n_1T_1 + n_2T_2 + n_3T_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

B. 
$$\frac{n_1T_1^2 + n_2T_2^2 + n_3T_3^2}{n_1T_1 + n_2T_2 + n_3T_3}$$

C.  $\frac{n_1^2 T_1^2 + n_2^2 T_2^2 + n_3^2 T_3^2}{n_1 T_1 + n_2 T_2 + n_3 T_3}$

D.  $\frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$

**Answer: A**



**View Text Solution**

25. স্থির চাপে 2mol আদর্শ দ্বিপরমানুক গ্যাসের তাপমাত্রা  $30^\circ C$  থেকে  $35^\circ C$  বৃদ্ধি করতে 70cal তাপের প্রয়োজন।  
ওই একই পরিমাণ গ্যাসকে স্থির আয়তনে  $30^\circ C$  থেকে  $35^\circ C$  তাপমাত্রা বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপ

A. 30cal

B. 50cal

C. 70cal

D. 90cal

**Answer: B**



**View Text Solution**

26. স্থির তাপমাত্রায় (T) A,B,C তিনটি পাত্র তিন ধরনের গ্যাস দ্বারা ভরতি, যারা ম্যাক্সওয়েলের বেগ-সংক্রান্ত সূত্রটি মেনে চলে। A পাত্রে  $O_2$ , B পাত্রে  $N_2$  এবং C পাত্রে সমপরিমাণ  $O_2$  ও  $N_2$  এর মিশ্রণ রয়েছে। A পাত্রে  $O_2$  অণুর গড়বেগ  $v_1$ , B

পাত্রে  $N_2$  অণুর গড়বেগ  $v_1$  C পাত্রে হলে  $O_2$  অণুর গড়বেগ হবে

A.  $\frac{v_1 + v_2}{2}$

B.  $v_1$

C.  $(v_1 v_2)^{\frac{1}{2}}$

D.  $\sqrt{(3kT)/(M)}$

**Answer: B**



**View Text Solution**



27. A ও B দুটি শক্ত দৃঢ় বাক্স দুটি ভিন্ন আদর্শ গ্যাসে পূর্ণ করে বাক্সদুটিকে টেবিলের ওপরে রাখা হল। A বাক্সে  $T_0$  তাপমাত্রার 1mol নাইট্রোজেন আর B বাক্সে  $\left(\frac{7}{3}\right)T_0$  তাপমাত্রার 1mol হিলিয়াম গ্যাস আছে। বাক্সদুটিকে তাপীয় সংস্পর্শে আনা হলে তাপ প্রবাহিত হতে থাকল যতক্ষণ না বাক্সদুটি সাধারণ তাপমাত্রায় পৌঁছয় (তাপগ্রহীতা অগ্রাহ্য করে) সাধারণ অন্তিম তাপমাত্রা যদি  $T_f$  হয় তাহলে  $T_0$  এর সাপেক্ষে  $T_f$  এর মান

A.  $T_f = \frac{3}{7}T_0$

B.  $T_f = \frac{7}{3}T_0$

C.  $T_f = \frac{3}{2}T_0$

$$D. T_f = \frac{5}{2}T_0$$

Answer: C



View Text Solution

28. নাইট্রোজেনের প্রতি একক ভরের আপেক্ষিক তাপ যথাক্রমে  $c_p$  ও  $c_v$  হলে (স্থির চাপে ও স্থির আয়তনে)

$$A. c_p - c_v = \frac{R}{28}$$

$$B. c_p - c_v = \frac{R}{14}$$

$$C. c_p - c_v = R$$

$$D. c_p - c_v = 28R$$

Answer: A



View Text Solution

29. ভ্যান ডার ওয়ালস সমীকরণ

$$\left(p + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT \text{ তে } a \text{ ধ্রুবকটির মাত্রা}$$

A.  $ML^4T^{-1}$

B.  $ML^5T^{-2}$

C.  $ML^3T^{-1}$

D.  $ML^2T$

**Answer: B**



**View Text Solution**

30. ভ্যান ডার ওয়ালস সমীকরণ

$$\left(p + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT \text{ তে } b \text{ ধ্রুবকটির মাত্রা}$$

A.  $L^3$

B.  $L^2$

C.  $L^4$

D.  $L^{-2}$

**Answer: A**



**View Text Solution**

**Wbjee**

1.  $100^{\circ}\text{C}$  উষ্ণতায় গ্যাসের অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল হল

v। যে উষ্ণতায় গড় বর্গবেগের বর্গমূল  $\sqrt{3}v$  হবে তা হল

A.  $546^{\circ}\text{C}$

B.  $646^{\circ}\text{C}$

C.  $746^{\circ}\text{C}$

D.  $846^{\circ}\text{C}$

**Answer:**



**Watch Video Solution**

2. কোনো উষ্ণতায় হাইড্রোজেন গ্যাসের মূল গড় বর্গবেগ  $c$  হলে, ওই একই উষ্ণতায় অক্সিজেন গ্যাসের মূল গড় বর্গবেগ হবে

A.  $\frac{c}{8}$

B.  $\frac{c}{10}$

C.  $\frac{c}{4}$

D.  $\frac{c}{2}$

**Answer:**



**Watch Video Solution**

3. প্রাথমিকভাবে  $27^{\circ}\text{C}$  উষ্ণতায় থাকা একটি আদর্শ গ্যাসের উষ্ণতা  $6^{\circ}\text{C}$  বৃদ্ধি করা হল। গ্যাস অণুগুলির rms বেগ

- A. প্রায় 2% বৃদ্ধি পাবে
- B. প্রায় 2% হ্রাস পাবে
- C. প্রায় 1% বৃদ্ধি পাবে
- D. প্রায় 1% হ্রাস পাবে

Answer:



Watch Video Solution

Neet

1.  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় এবং  $1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের অণুগুলির rms বেগ  $200 \text{ m/s}$  ।  $127^\circ\text{C}$  তাপমাত্রা এবং  $0.05 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  চাপে গ্যাস অণুগুলির rms বেগ ( $\text{m/s}$  এককে) হবে

A.  $\frac{400}{\sqrt{3}}$

B.  $\frac{100\sqrt{2}}{3}$



C.  $\frac{100}{3}$

D.  $100\sqrt{2}$

**Answer:**



**Watch Video Solution**

2. একটি গ্যাসের তাপমাত্রা  $30^{\circ}\text{C}$  থেকে  $90^{\circ}\text{C}$ -এ বৃদ্ধির ফলে ওই গ্যাসের অণুগুলির গতিবেগের মূল মাধ্য বর্গের (rms)মানের শতকরা বৃদ্ধি

A. 0.6

B. 0.1

C. 0.15

D. 0.3

**Answer:**



**Watch Video Solution**