

# BALICHAK BHAJAHARI INSTITUTION (H.S.)

Semester - I (2025)

Class-XI

Set -A

F.M.- 40

Sub:- Physics (PHYS)

Time-1.15 Mins.

সঠিক উত্তর OMR Sheet -এ পূরণ করো

1 × 35 = 35

1.  $6.023 \times 10^{23}$  সংখ্যাটিতে তাৎপর্যপূর্ণ অঙ্ক সংখ্যা হল—

- A) 4                      B) 3                      C) 5                      D) 6

2. কোনো সরলদোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য ও পর্যায়কাল পরিমাপের ত্রুটি যথাক্রমে 1% ও 2% হলে অভিকর্ষজ ত্বরণের (g) মান নির্ণয়ে সর্বোচ্চ করি—

- A) 0.25 %              B) 3 %                      C) -3 %                      D) 5%

3. গতিবেগ (v) সময় (T) বল (F) মৌলিক রাশি ধরে নিলে ঘনত্বের মাত্রীয় সংকেত হবে—

$$D = \frac{M}{L^3}$$

- A)  $[F^2 V^{-4} T^{-1}]$                       B)  $[F^3 V^{-2} T^{-2}]$   
C)  $[F^0 V^{-3} T^{-1}]$                       D)  $[F V^{-4} T^{-2}]$

4. স্থিরাবস্থা থেকে সমত্বরণে যাত্রা শুরু করা কোনো কণার (n + 1) তম ও n তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত—

- A)  $(2n + 1) : (2n - 1)$                       B)  $(n + 1) : n$   
C)  $n : (n - 1)$                                       D)  $(n + 1)^2 : n^2$

$$\frac{S_{n+1}}{S_n} = \frac{\frac{1}{2}a(2n+2-1)}{\frac{1}{2}a(2n-1)} = \frac{2n+1}{2n-1}$$

5. সরণ (x) ও সময় (t) -এর মধ্যে  $x = \frac{k}{b^2}(1 - e^{-bt})$  সম্পর্ক বজায় থাকলে (k ও b ধ্রুবক) ত্বরণ কত?

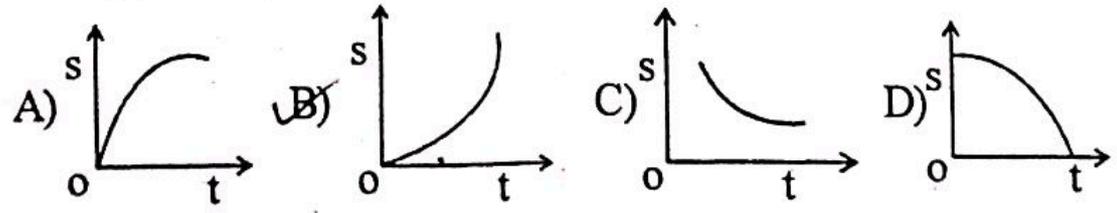
- A) 0    B)  $-ke^{-bt}$   
C)  $-\frac{k}{b^2}e^{-bt}$                                       D)  $-\frac{k}{2b}e^{-bt}$

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt} \left[ \frac{k}{b^2}(1 - e^{-bt}) \right] = + \frac{k}{b^2} e^{-bt}$$

6. একটি কণা r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে সমবেগে গতিশীল। যখন কণাটি  $\theta$  কৌণিক দূরত্ব গমন করে তখন সংশ্লিষ্ট রৈখিক সরণের মান হবে—

- A)  $2r \cos(\theta/2)$                                       B)  $2r \cot(\theta/2)$   
C)  $2r \tan(\theta/2)$                                       D)  $2r \sin(\theta/2)$

7.  $S \propto \sqrt{t}$  হলে S - t লেখচিত্রের প্রকৃতি হবে—



8. সময়ের সঙ্গে একটি বস্তুর বেগ  $v = 2.5t + 1.5t^2$  সমীকরণ অনুযায়ী পরিবর্তিত হচ্ছে। বস্তুটি চলছে—

- A) সমত্বরণে B) সমমন্দনে C) অসমত্বরণে D) শূন্য ত্বরণে

9. একক ভরের একটি কণার একমাত্রিক গতিতে কণাটির বেগ  $v(x) = bx^{-2n}$  সম্পর্ক অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়, যেখানে  $x$  হল কণার অবস্থান।  $x$ -এর অপেক্ষক হিসেবে কণাটির ত্বরণকে প্রকাশ করলে পাওয়া যায়—

A)  $-2nb^2x^{-4n+1}$  B)  $-2nb^2x^{-2n-1}$

C)  $-2nb^2x^{-4n-1}$  D)  $-2nb^2x^{-2n+1}$

10. তিনটি ভেক্টর  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ,  $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{C} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  দেওয়া আছে। অন্য একটি ভেক্টর  $\vec{x} = \alpha \vec{A} + \beta \vec{B}$ ,  $\vec{C}$ -এর ওপর লম্ব।  $\alpha$  ও  $\beta$  দুটি সংখ্যা হলে,  $\alpha$  ও  $\beta$ -এর অনুপাত হবে—

- A) 2 : 1 B) 4 : 1 C) 1 : 1 D) 1 : 2

11.  $t$  সময়ে একটি বস্তু কণার অবস্থান  $\vec{r} = 4t^2\hat{i} + 3t^2\hat{j} + 2t\hat{k}$  ত্বরণে মান হবে—

- A)  $10 \text{ mS}^{-2}$  B)  $5 \text{ mS}^{-2}$  C)  $8 \text{ mS}^{-2}$  D)  $12 \text{ mS}^{-2}$

12. যদি প্রাসের প্রক্ষেপ সীমা আরোহিত সর্বোচ্চ উচ্চতার  $n$  গুণ হয়। তবে অনুভূমিকের সঙ্গে প্রক্ষেপ কোণ হবে—

- A)  $\tan^{-1} n$  B)  $\tan^{-1} 4n$  C)  $\tan^{-1} \frac{n}{4}$  D)  $\tan^{-1} \frac{4}{n}$

13.  $|\vec{A}| = 2$  এবং  $|\vec{B}| = 4$ ,  $\theta$  হল  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ—

Column - I	Column - II
a) $ \vec{A} \times \vec{B}  = 0$	I) $\theta = 30^\circ$
b) $ \vec{A} \times \vec{B}  = 8$	II) $\theta = 45^\circ$
c) $ \vec{A} \times \vec{B}  = 4$	III) $\theta = 90^\circ$
d) $ \vec{A} \times \vec{B}  = 4\sqrt{2}$	IV) $\theta = 0^\circ$

- A) (a) - (II) (b) - (I) (c) - (IV) (d) - (III)  
 B) (a) - (I) (b) - (II) (c) - (III) (d) - (IV)  
 C) (a) - (II) (b) - (IV) (c) - (I) (d) - (III)  
 D) (a) - (IV) (b) - (III) (c) - (I) (d) - (II)

[3]

14. 1Kg ভরের একটি বস্তু সময় নির্ভরশীল বল  $F = (t\hat{i} + 3t^2\hat{j})$  N এবং অধীনে যাত্রা শুরু করল। যেখানে  $\hat{i}$  ও  $\hat{j}$  হল x অক্ষ ও y অক্ষ বরাবর একক ভেক্টর।  $t = 2$  সেকেন্ডে ঐ বল দ্বারা উৎপন্ন ক্ষমতা হবে—

- A) 20 w      B) 50 w      C) 100 w      D) 150 w

15. বিবৃতি (I) : বায়ুপ্রবাহ না থাকলে বৃষ্টি খাড়াভাবে নিচের দিকে পড়ে।

বিবৃতি (II) : কোনো ব্যক্তি যদি সামনের দিকে অগ্রসর হয়, তাহলে তাকে নিজের মাথার উপর খাড়াভাবে ছাতা ধরতে হবে বৃষ্টিপাত থেকে নিজেকে বাঁচার জন্য।

- A) II, I কে সমর্থন করে না।      B) II হল I -এর কারণ  
C) I ঠিক কিন্তু II ভুল      D) I ও II পরস্পর নির্ভর নয়।

16. একটি ঘর্ষণহীন পুলির উপর দিয়ে একটি সুতা চালনা করা হল যাতে সমান 3 Kg ওজনের তিনটি ব্লক চাপানো রয়েছে। II ও III ব্লকের মধ্যবর্তী সুতার টান কত?

- A) 10 N      B) 5 N      C) 8 N      D) 20 N

17. L দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি সুস্বম দড়ির সর্বাধিক  $\frac{1}{5}$  অংশ একটি টেবিলের ধার থেকে ঝোলানো যায়, যাতে দড়িটি পিছলে না যায়। দড়ি ও টেবিলের মধ্যে স্থিতঘর্ষণ গুণাক্ষের মান হবে —

- A) 0.2      B) 0.25      C) 0.3      D) 0.4

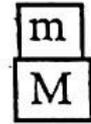
18. 50 Kg ওজনের এক ব্যক্তি একটি লিফটে অবস্থিত একটি ওজন মাপার যন্ত্রের ওপর দাঁড়িয়ে আছে। লিফটটি সমত্বরণে নিচে নামলে ওজন মাপার যন্ত্রে ব্যক্তির ওজন 45 Kg দেখায়, লিফটের ত্বরণ হবে— ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $0.40 \text{ ms}^{-1}$       B)  $4.9 \text{ ms}^{-2}$       C)  $0.98 \text{ ms}^{-1}$       D)  $3.2 \text{ ms}^{-2}$

19. একটি বল F প্রদত্ত চিত্রের উপর ক্রিয়াশীল। পুরো সিস্টেমটি 'a' ত্বরণে গতিশীল। m ও M ভরের মধ্যে প্রতিক্রিয়া বল হল—

A)  $F = (m + M)g$

B)  $F + mg$



C)  $mg + \frac{m[F - (m + M)g]}{M + m}$

D)  $\frac{m[F - (m + M)g]}{M + m} - mg$

20. একজন ছাত্র 2 Kg wt ওজনের একটি বই দু'হাতে এমনভাবে ধরে রেখেছে যাতে বইটি পড়ে না যায়। প্রত্যেক হাতের বল 5 Kg wt হলে, বই ও হাতের মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত?

- A) 0.2                      B) 2                      C) 0.5                      D) 4

21. সমবৃত্তীয় গতির ক্ষেত্রে পথের ব্যাসার্ধ  $r$  এবং পর্যায়কাল  $T$  হলে অভিকেন্দ্র ত্বরণ—

- A)  $\frac{4\pi^2 T^2}{r}$                       B)  $2\pi \frac{r}{T^2}$                       C)  $\frac{4\pi^2 r}{T^2}$                       D)  $\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2$

22. একই ভরের দুটি কণা বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। বৃত্তাকার পথ দুটির ব্যাসার্ধের অনুপাত 3 : 4 হলে, কণা দুটির ওপর ক্রিয়াশীল অভিকেন্দ্র বল সমান হয়। কণা দুটির বেগের অনুপাত হবে—

- A) 3 : 2                      B)  $\sqrt{3} : 2$                       C)  $2 : \sqrt{3}$                       D) 3 : 4

23. আনুভূমিক অমসৃণ তলের উপর রাখা  $M$  ভরের একটি ব্লকের উপর আনুভূমিকের সঙ্গে  $\theta$  কোণাভিমুখে  $P$  বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি 'a' ত্বরণে ঐ তলের ওপর দিয়ে গতিশীল হয়, এক্ষেত্রে —

A)  $a = P/M$

B)  $a = \frac{P \cos \theta}{M} (1 + \mu \tan) - \mu g$

C)  $a = \frac{P \cos \theta}{M} - \mu g$

D)  $a = \frac{P \cos \theta}{M} (1 + \mu \tan \theta)$

24. একটি বস্তুর ভরবেগ 100% বৃদ্ধি পেলে গতিশক্তির শতকরা বৃদ্ধি হয়—

- A) 150%                      B) 200%                      C) 225%                      D) 300%

25. একটি বস্তুকে আনুভূমিকের সঙ্গে  $\theta$  কোণ করে ছুঁড়লে সর্বোচ্চ অবস্থানে তার গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তির অনুপাত হবে—

- A)  $\tan \theta : 1$                       B)  $\tan^2 \theta : 1$                       C)  $1 : \tan \theta$                       D)  $1 : \tan^2 \theta$

26. বিবৃতি  $M$  : ভরের একটি বন্দুক থেকে একটি  $m$  ভরের গুলি ছোঁড়া হল। বন্দুকের প্রতিক্ষেপ শক্তি ও গুলির গতিশক্তির অনুপাত হল  $m : M$ ।

কারণ : বন্দুক থেকে গুলি ছোঁড়ার ঘটনায় ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে। গতিশক্তি ভরের সঙ্গে ব্যাস্তানুপাতিক।

- A) কারণটি বিবৃতির সঠিক ব্যাখ্যা                      B) কারণটি বিবৃতির সঠিক ব্যাখ্যা নয়  
C) বিবৃতি সত্য কারণ মিথ্যা                      D) বিবৃতি মিথ্যা কারণ সত্য

27. একটি কণার উপর  $y$  অভিমুখে  $F = 5 + 3y^2$  মানের একটি বল প্রয়োগ করা হল। যেখানে  $F$  নিউটনে ও  $y$  মিটার এককে আছে। এই বল দ্বারা কণাটিকে  $y = 2m$  থেকে  $y = 5m$  দূরত্বে নিয়ে যেতে কার্য করা হবে—

- A) 120                      B) 130                      C) 152                      D) 132

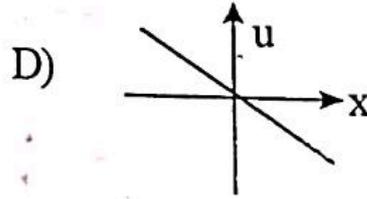
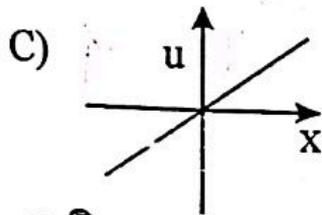
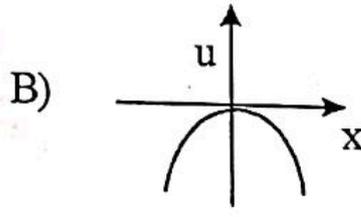
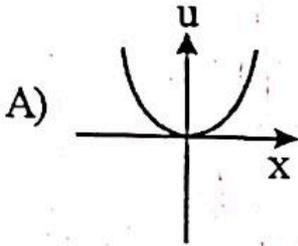
28.  $M$  ভর ও  $l$  দৈর্ঘ্যের একটি দণ্ড অক্ষ মধ্যবিন্দু দিয়ে যায় যা দণ্ডের দৈর্ঘ্যের সঙ্গে  $\alpha$  কোণ তৈরি করে। দণ্ডের জড়তা ভ্রামক হবে—

- A)  $\frac{ml^2}{12} \sin \alpha$     B)  $\frac{ml^2}{12} \sin^2 \alpha$     C)  $\frac{ml^2}{12} \cos \alpha$     D) কোনোটিই নয়

29. প্রতিটি  $m$  ভরের চারটি বিন্দু ভরকে  $XY$  তলে যথাক্রমে  $(0,0)$   $(a, a)$   $(a, -a)$  এবং  $(2a, 0)$  বিন্দু গুলিতে রাখা হল।  $Y$  অক্ষ সাপেক্ষে এই ভরসমষ্টির জড়তা ভ্রামক হবে—

- A)  $I_Y = 3ma^2$      B)  $I_Y = 6ma^2$     C)  $I_Y = 9ma^2$     D)  $I_Y = 5ma^2$

30. একটি কণার উপর  $F = Kx$  বল প্রয়োগ করা হচ্ছে, যেখানে  $k$  একটি ধ্রুবক। যদি তার স্থিতিশক্তি, মূল বিন্দুতে শূন্য থাকে তবে নিচের কোন লেখচিত্রটি  $x$ -এর সঙ্গে স্থিতিশক্তির  $(u)$  পরিবর্তন সঠিক চিহ্নিত করে?



31. একটি গোলাকার চাকতি কোনো নততল বরাবর গড়িয়ে পড়লে এটির মোট শক্তির যে ভগ্নাংশে কৌণিক গতিশক্তি হবে—

- A)  $\frac{1}{4}$                       B)  $\frac{1}{3}$                       C)  $\frac{1}{2}$                       D) 1

32.  $L$  দৈর্ঘ্য ও  $\rho$  মানের সুষম রৈখিক ঘনত্বযুক্ত একটি সরু তারকে বাঁকিয়ে  $O$  কেন্দ্রীয় একটি বৃত্তাকার বলয় গঠন করা হল।  $XX'$  অক্ষ সাপেক্ষে বলয়টির জড়তা ভ্রামক হবে—

- A)  $\frac{\rho L^3}{8\pi^2}$                       B)  $\frac{\rho L^3}{16\pi^2}$                       C)  $\frac{5\rho L^3}{16\pi^2}$                       D)  $\frac{3\rho L^3}{8\pi^2}$

[6]

33. একটি ঘূর্ণায়মান বস্তুর জড়তা ভ্রামক  $I$  এবং ঘূর্ণন গতিশক্তি  $E$  হলে বস্তুর কৌণিক ভরবেগ হবে—

- A)  $\sqrt{EI}$       B)  $2EI$       C)  $E/I$       D)  $\sqrt{2EI}$

34.  $r$  ও  $4r$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট দুটি লোহার চাকতির বেধ যথাক্রমে  $t$  এবং  $\frac{t}{4}$ । ওদের জড়তা ভ্রামক যথাক্রমে  $I_1$  ও  $I_2$  হলে—

- A)  $I_2 = 64I_1$ ,      B)  $I_2 = 32I_1$ ,      C)  $I_2 = 16I_1$ ,      D)  $I_2 = I_1$ ,

35. একটি কণার অবস্থান ভেক্টর হল  $\vec{r}$  এবং কণাটির ওপর প্রযুক্ত বল  $\vec{F}$ । মূলবিন্দুর সাপেক্ষে বলের টর্ক  $\vec{\tau}$  হলে—

- A)  $\vec{r} \cdot \vec{\tau} = 0$  এবং  $\vec{F} \cdot \vec{\tau} \neq 0$       B)  $\vec{r} \cdot \vec{\tau} \neq 0$  এবং  $\vec{F} \cdot \vec{\tau} = 0$   
C)  $\vec{r} \cdot \vec{\tau} \neq 0$  এবং  $\vec{F} \cdot \vec{\tau} \neq 0$       D)  $\vec{r} \cdot \vec{\tau} = 0$  এবং  $\vec{F} \cdot \vec{\tau} = 0$