



সকল বোর্ডের এইচএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

পিয় শিক্ষার্থী, এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭, ২০১৬ ও ২০১৫-এ আসা এ অধ্যায়ের বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের যথাযথ উত্তর ছকে প্রদত্ত হলো। তোমরা প্রতিটি প্রশ্ন পড়ে উত্তর করার চেষ্টা করবে এবং নিচের ছকের সাথে মিলিয়ে নিবে। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুলিপনের মাধ্যমে তোমরা এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

১. সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. কোনো সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য ১.৯৬ গুণ করলে এর দোলনকাল কত হবে? [য. বো. '১৯]
 ৩.৯২ s ২.৮ s ৩.৪৪ s ১.৪ s

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$$

$$\text{বা, } T_2 = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times T_1 = \sqrt{1.96} \times 2 \text{ s} = 2.8 \text{ s}$$

২. একজন শিল্পশিক্ষার্থী একটি দোলনায় বসে দোল থাকে। হঠাৎ তার হাতে দেখে সে সাঁওয়ে পেল। দোলনায়ের গতি প্রকৃতি কেমন হবে? [য. বো. '১৯]

$$\text{ক} \quad \text{হাতে চলবে} \quad \text{ব} \quad \text{দুট চলবে}$$

$$\text{গ} \quad \text{থেমে যাবে} \quad \text{ঘ} \quad \text{প্রথমে দুট এবং পরে হাতে চলবে}$$

৩. যদি অভিকর্ষীয় ত্বরণ g ও পর্যায়কাল T হয় তবে কোন লেখচিত্রিটি সঠিক?

$$\text{ক} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ O \end{array} \quad \text{ব} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ O \end{array} \quad \text{গ} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ O \end{array} \quad \text{ঘ} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ O \end{array}$$

৪. কোনো সরল ছবিতে স্পন্দনাত বক্রক্ষার বিভাগ A ও সরল x হলে ত্বরণ সর্বনিম্ন হবে—

$$\text{ক} \quad x = A \text{ অবস্থানে} \quad \text{ব} \quad x = \frac{A}{2} \text{ অবস্থানে}$$

$$\text{গ} \quad x = \frac{A}{4} \text{ অবস্থানে} \quad \text{ঘ} \quad x = 0 \text{ অবস্থানে}$$

৫. কোন লেখচিত্রিটি সরলদোলকের ২য় স্তরকে প্রকাশ করে? [য. বো. '১৯]

$$\text{ক} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ L \end{array} \quad \text{ব} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ L \end{array} \quad \text{গ} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ L \end{array} \quad \text{ঘ} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ L \end{array}$$

৬. সরল দোলকের ক্ষেত্রে দোলনকালের বর্গ (T^2) বনাম কার্যকরী দৈর্ঘ্যের (L) লেখচিত্র নিচের কোনটি? [য. বো. '১৯]

$$\text{ক} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ O \rightarrow L \end{array} \quad \text{ব} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ O \rightarrow L \end{array} \quad \text{গ} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ O \rightarrow L \end{array} \quad \text{ঘ} \quad \begin{array}{l} T^2 \\ \uparrow \\ O \rightarrow L \end{array}$$

৭. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাক্ষ—

$$\text{ক} \quad 0.25 \text{ Hz} \quad \text{ব} \quad 0.5 \text{ Hz} \quad \text{গ} \quad 1 \text{ Hz} \quad \text{ঘ} \quad 2 \text{ Hz}$$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } t = 2 \text{ s}, N = 1; f = \frac{N}{t} = \frac{1}{2 \text{ s}} = 0.5 \text{ Hz}$$

৮. একটি পূর্ণ কম্পনে T সময়ে দশার পরিবর্তন 2π হলে কৌণিক কম্পাক্ষ কত? [য. বো. '১৯]

$$\text{ক} \quad \omega = 2\pi T \quad \text{ব} \quad \omega = \frac{2\pi}{f} \quad \text{গ} \quad \omega = \frac{T}{2\pi} \quad \text{ঘ} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

৯. ০.৩ m দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি সরল দোলকের দোলনকাল ০.৮ sec পাওয়া গেল। দোলনকাল ২.৪ sec করতে হলে দোলকটির দৈর্ঘ্য কত হবে? [য. বো. '১৯]

$$\text{ক} \quad 1.8 \text{ m} \quad \text{ব} \quad 2.4 \text{ m} \quad \text{গ} \quad 2.7 \text{ m} \quad \text{ঘ} \quad 3.6 \text{ m}$$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$$

$$\text{বা, } L_2 = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 \times L_1 = \left(\frac{2.4}{0.8}\right)^2 \times 0.3 \text{ m} = 2.7 \text{ m}$$

১০. সরল ছবিতে স্পন্দন সম্পর্ক কণার সমীকরণ $Y = A \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$

$$\text{কণাটির সর্বোচ্চ সরণ—} \quad \text{[য. বো. '১৯]}$$

$$\text{ক} \quad \frac{1}{2} A \quad \text{ব} \quad A \quad \text{গ} \quad \frac{1}{2} \lambda \quad \text{ঘ} \quad \lambda$$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : কণাটির সর্বোচ্চ সরণ = বিভাগ = } A$$

২. উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	৬	২	৮	৩	৬	৪	৮	৫	৩	৬	৮	৭	৪	৮	৯	৩	১০	৬	১১	৩	
১২	৬	১৩	৮	১৪	৬	১৫	৮	১৬	৬	১৭	৮	১৮	৮	১৯	৮	২০	৬	২১	৮	২২	৮

১১. সরল দোলকের সাম্যবস্থার সর্বোচ্চ হয়— [সরল বোর্ড '১৮]

$$\text{ক} \quad \text{তৃপ্ত} \quad \text{ব} \quad \text{সরণ} \quad \text{গ} \quad \text{বেগ} \quad \text{ঘ} \quad \text{প্রত্যয়নী বল}$$

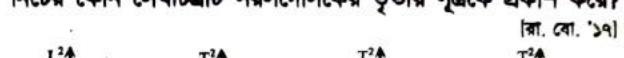
১২. নিচের কোনটি সরল পতির উদাহরণ? [সরল বোর্ড '১৮]

$$\text{ক} \quad \text{ঘড়ির কাঁচার গতি} \quad \text{ব} \quad \text{সূর্যের চারিদিকে প্রত্যুষীর গতি} \quad \text{গ} \quad \text{বৈদ্যুতিক পাথার গতি} \quad \text{ঘ} \quad \text{সুরশলাকার গতি}$$

১৩. প্রথম ধূবকের একক কোনটি? [য. বো. '১৭]

$$\text{ক} \quad N \text{ m}^2 \quad \text{ব} \quad N \text{ m} \quad \text{গ} \quad N \text{ m}^{-1} \quad \text{ঘ} \quad N \text{ m}^{-2}$$

১৪. নিচের কোন লেখচিত্রটি সরলদোলকের তৃতীয় স্তরকে প্রকাশ করে? [য. বো. '১৭]



১৫. সরল ছবিতে পতিতে চলমান একটি বস্তুর বিভাগ ০.০১ m ও কম্পাক্ষ ১২ Hz, বস্তুটির ০.০০৫ m সরণে বেগ কত? [য. বো. '১৭]

$$\text{ক} \quad 0.03 \text{ m s}^{-1} \quad \text{ব} \quad 0.3968 \text{ m s}^{-1} \quad \text{গ} \quad 0.5328 \text{ m s}^{-1} \quad \text{ঘ} \quad 0.65264 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 2\pi \sqrt{0.01^2 - (0.005)^2} = 0.65264 \text{ m s}^{-1}$$

১৬. কোনো কণার স্পন্দন পতির সমীকরণ— [য. বো. '১৭]

$$x = 10 \sin (6\pi t + 3\pi) \quad \text{কণাটির কম্পাক্ষ কত?}$$

$$\text{ক} \quad 1.5 \text{ Hz} \quad \text{ব} \quad 3 \text{ Hz} \quad \text{গ} \quad 6 \text{ Hz} \quad \text{ঘ} \quad 10 \text{ Hz}$$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \omega = 6\pi \text{ বা, } 2\pi f = 6\pi \text{ বা, } f = \frac{6\pi}{2\pi} = 3 \text{ Hz}$$

১৭. কোনো দোলক ঘড়ির পর্যায়কাল গ্রীষ্মকালে ২.০০২ s হয়। ঘড়িটি ঘটায় কত সেকেন্ড জ্বল হবে? [য. বো. '১৭]

$$\text{ক} \quad 2.5 \text{ s} \quad \text{ব} \quad 3.6 \text{ s} \quad \text{গ} \quad 4.5 \text{ s} \quad \text{ঘ} \quad 6.6 \text{ s}$$

১৮. চিত্রের m ভরের বক্তৃ টেনে ছেড়ে দিলে স্পন্দনের কম্পাক্ষ হবে— [য. বো. '১৯', '১৯; চ. বো. '১৭']

$$\text{ক} \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 - k_2}{m}} \quad \text{ব} \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}$$

$$\text{গ} \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}} \quad \text{ঘ} \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k_1 - k_2}}$$

১৯. m ভরের একটি বস্তু সরল ছবিতে স্পন্দনে পতিশীল আছে। এর পর্যায়কাল হবে— [সি. বো. '১৫', '১৫]

$$\text{ক} \quad T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{K}} \quad \text{ব} \quad T = 2\pi^2 \frac{m}{K} \quad \text{গ} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \quad \text{ঘ} \quad T = \frac{1}{2\pi} \frac{m}{K}$$

২০. হাতঘড়ির মিনিটের কাঁচার কম্পাক্ষ— [চ. বো. '১৬']

$$\text{ক} \quad 2.78 \text{ Hz} \quad \text{ব} \quad 2.78 \times 10^{-1} \text{ Hz} \quad \text{গ} \quad 2.78 \times 10^{-2} \text{ Hz} \quad \text{ঘ} \quad 2.78 \times 10^{-4} \text{ Hz}$$

২১. ১ বর্ষ লে. পি. প্রশ্নাবেদ বিশিষ্ট একটি তারে কত বল ধারণ করা হলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি আদি দৈর্ঘ্যের সমান হবে? [$Y = 2 \times 10^{11} \frac{N}{m^2}$] [য. বো. '১৬']

$$\text{ক} \quad 2 \times 10^7 \text{ N} \quad \text{ব} \quad 4 \times 10^7 \text{ N} \quad \text{গ} \quad 2 \times 10^5 \text{ N} \quad \text{ঘ} \quad 4 \times 10^5 \text{ N}$$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : আদি দৈর্ঘ্য, L; প্রের দৈর্ঘ্য, x = L}$$

$$\text{তারের ক্ষেত্রফল, } A = 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\text{ইয়ামের গুরুত্ব, } Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

$$\therefore \text{বল, } F = \frac{YAx}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 10^{-4} \times L}{L} = 2 \times 10^7 \text{ N}$$

২২. সরল ছবিতে স্পন্দনাত কণার ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ বেগ নির্ণয় করে কোনটি? [য. বো. '১৬', '১৫']

$$\text{ক} \quad \frac{W}{A} \quad \text{ব} \quad A\omega^2 \quad \text{গ} \quad A^2\omega \quad \text{ঘ} \quad A\omega$$

অষ্টম অধ্যায়

২৩. একটি ঘূর্ণ সেকেত, যিন্টি ৪ বার কাঁচার কৌণিক ঘেরের অনুপাত - [জ. বো. '১৬]
 ④ 720 : 60 : 1 ৩ 1 : 60 : 720 ৫ 1 : 12 : 720 ৭ 1 : 60 : 720
 ২৪. একটি সেকেত মোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য - [ব. বো. '১৬]
 ৩ 0.496 m ৫ 0.993 m ৭ 0.971 m ৯ 0.248 m
 [উত্ত্ব/যাত্রা : সেকেত, দোলনকাল, $T = 2s$; অভিকারীয় হ্রস্ব, $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ $\pi^2 = 9.87$
 আমরা জানি, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$, $L = \frac{T^2 \times g}{4\pi^2} = \frac{(2)^2 \times 9.8}{4 \times (3.1416)^2} = 0.993 \text{ m}$]
 ২৫. $\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ সমীকরণ অনুসারে সরল ছদ্মিত স্পন্দনরত কণার
 কৌণিক কম্পাক্ষ - [চ. বো. '১৬; পি. বো. '১৬]
 ৩ 2 rad s⁻¹ ৫ 4 rad s⁻¹ ৭ 5 rad s⁻¹ ৯ 100 rad s⁻¹
 [উত্ত্ব/যাত্রা : $\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ কে সরল ছদ্মিত স্পন্দনরত কণার
 ব্যবকলনীয় $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই,
 $\frac{d^2x}{dt^2} + 25x^2 = 0$ [4 ঘারা ভাগ করে]
 ∴ কৌণিক কম্পাক্ষ, $w^2 = 25$, $w = 5 \text{ rad s}^{-1}$]
 ২৬. একটি সরল দোলক কঢ়ে পৃথকে 0.75 s এ একবার টিক দেয়। দোলকটির
 কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? [দি. বো. '১৬]
 ৩ 0.186 m ৫ 0.326 m ৭ 0.559 m ৯ 0.686 m
 [উত্ত্ব/যাত্রা : সরল দোলকের ১ বার টিক দিতে সময় লাগে, $t = 0.75 \text{ s}$
 ∴ পর্যায়কাল সম্পর্কে করতে সময় লাগে, $T = 2t = 2 \times 0.75 = 1.5 \text{ s}$
 ∴ কার্যকরী দৈর্ঘ্য, $L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(1.5)^2 \times 9.8}{4 \times (3.1416)^2} = 0.559$]
 ২৭. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L, ভর M এবং কম্পাক্ষ f। এর
 কম্পাক্ষ f করতে হলে— [জ. বো. '১৫]
 ৩ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 4L করতে হবে ৫ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 2L করতে হবে
 ৭ দৈর্ঘ্য ছাস করে $\frac{1}{2}$ করতে হবে ৯ দৈর্ঘ্য ছাস করে $\frac{L}{4}$ করতে হবে
 [উত্ত্ব/যাত্রা : আমরা জানি, সরল ছদ্মিত স্পন্দনরত কণার ফেরে, $T \propto \sqrt{L}$
 আবার, কম্পাক্ষ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\sqrt{L}}$]
 ২৮. S.I এককে পরিমাপকৃত সরলছদ্মিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার ব্যবকলনীয়
 সমীকরণ $\frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0$ হলে, কৌণিক কম্পাক্ষ কোনটি?
 [জ. বো. '১৭; রা. বো. '১৫]
 ৩ 4 rad s⁻¹ ৫ 8 rad s⁻¹ ৭ 16 rad s⁻¹ ৯ 32 rad s⁻¹
 [উত্ত্ব/যাত্রা : দেয়া আছে, $\frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0$ (i)
 সমীকরণ (i) কে সরল ছদ্মিত স্পন্দনরত কণার ব্যবকলনীয় সমীকরণের
 সাথে তুলনা করে পাই, $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ ∴ $\frac{d^2x}{dt^2} + 16x = 0$
 ∴ $\omega^2 = 16$ $\omega = 4 \text{ rad s}^{-1}$]
 ২৯. মহাকাশে একজন নতোচারীর নিকট একটি সেকেত মোলকের
 কম্পাক্ষ কত হবে? [ব. বো. '১৫]
 ৩ 0 Hz ৫ 1 Hz ৭ 2 Hz ৯ অসীম
 [উত্ত্ব/যাত্রা : মহাকাশে, সেকেতে দোলকের দোলনকাল, $T = \infty$
 ∴ কম্পাক্ষ, $f = \frac{1}{\infty} = 0 \text{ Hz}$]
 ৩০. সরলছদ্মিত স্পন্দন সম্পর্ক কোনো কণার সরলপোর সমীকরণ $x = A \sin \omega t$
 এর হলে বেগ-সময় স্থিতিয়ে হবে— [কু. বো. '১৭; চ. বো. '১৫]
 ৩ ১ ৫ ২ ৭ ৩ ৯ ৪
 ৩১. সেকেত মোলকের কম্পাক্ষ— [চ. বো. '১৫]
 ৩ 0.5 Hz ৫ 1 Hz ৭ 2 Hz ৯ 4 Hz
 [উত্ত্ব/যাত্রা : সেকেতে মোলকের দোলনকাল, $T = 2s$ ∴ কম্পাক্ষ, $f = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ Hz}$]
 ৩২. $[g - T^2]$ স্থিতিয়ের অবৃত্তি কিম্বু হবে? [পি. বো. '১৫]

४६ उत्तरेन शुद्धता/निष्ठुता याचाई कहा

২৩	৪	২৪	৬	২৫	৮	২৬	১০	২৭	১২	২৮	১৪	২৯	১৬	৩০	১৮	৩১	১০	৩২	১২
৩৩	১	৩৪	৩	৩৫	৯	৩৬	১৭	৩৭	১৯	৩৮	১৪	৩৯	১৬	৪০	১৮	৪১	১৭	৪২	১৯

৩৩. কোনো স্থানে দূরি সরলমৌলকের মোলকালের অনুপাত $1 : 2$ হলে, এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [সি. বো. '১৫]
 (ক) $1 : \sqrt{2}$ (গ) $1 : 2$ (ব) $1 : 4$ (ঢ) $2 : 1$
 তথ্য/যাচাই : আধমা জানি, সরল মোলকের ক্ষেত্রে, $T \propto \sqrt{L}$
 দূরি সরল মোলকের মোলকালের অনুপাত, $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{L_1}}{\sqrt{L_2}}$
 $\text{বা, } \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{L_1}}{\sqrt{L_2}} \text{ বা, } \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{4}, L_1 : L_2 = 1 : 4]$

৩৪. একটি লেকেত মোলকের এক পাত থেকে অন্য পাতে যেতে সময় শাখে— [ব. বো. '১৫]
 (ক) ০.৫ সে. (গ) ১ সে. (ব) ১.৫ সে. (ঢ) ২ সে.

৩৫. সরলচুম্পিত স্পন্দন গতির ক্ষেত্রে তরঙ্গের স্থিতিকরণ— [ব. বো. '১৫]
 (ক) $a = A \sin \omega t$ (গ) $a = A \cos \omega t$
 (ব) $a = -A\omega^2 \sin \omega t$ (ঢ) $a = -A\omega^2 \cos \omega t$

(ব) বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৬. সরলচুম্পিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য—
 i. গতি পর্যাপ্ত ডিম্ব ডিম্ব
 ii. তরঙ্গ সরণের সমানুপাতিক
 iii. গতি সরলরৈখিক
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (গ) i ও iii (ব) ii ও iii (ঢ) i, ii ও iii [ব. বো. '১৯]

৩৭. সরল ছুম্পিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার ক্ষেত্রে— [অকরণপুরো প্রচলিত অর্থ বহন করে]
 i. বিভব শক্তি, $L_p = \frac{1}{2} kA^2 \sin^2(\omega t + \delta)$
 ii. গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2} kA^2 \cos^2(\omega t + \delta)$
 iii. মোট শক্তি $E \propto A^2$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (গ) i ও iii (ব) ii ও iii (ঢ) i, ii ও iii [চ. বো. '১৯]

৩৮. সরল ছুম্পিত স্পন্দনসম্পন্ন একটি কণার সরণের রাশিমালা হলো—
 i. $x = A \sin 2\pi nt$ ii. $y = ax - bx^2$
 iii. $x = A \sin \omega t$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (গ) i ও iii (ব) ii ও iii (ঢ) i, ii ও iii

৩৯. দোলক ঘড়ি—
 i. পাহাড়ের উপর ধীরে চলে
 ii. বিশুর অঞ্জল থেকে মেরু অঞ্জলে নিলে এটি ধীরে চলে
 iii. শ্রীমতিকালের চেয়ে শীতকালে দুর্ত চলে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (গ) ii ও iii (ব) i ও iii (ঢ) i, ii ও iii [জ. বো. '১৭; চ. বো. '১৬; দি. বো. '১৯]

৪০. একটি সরল দোলকের কাণ্পা বক্রে তরল ধারা পূর্ণ করে তালার হেট ছিঁড়ি করে দিলে এবং তরল কোটায় কোটায় পড়তে থাকলে দোলকটি—
 i. অথবে ধীরে এবং পরে দুর্ত চলবে ii. প্রথমে দুর্ত এবং পরে ধীরে চলবে
 iii. লাঞ্ছি ভারকেন্দ্ৰ ক্রমাবৰ্যে কেন্দ্ৰ থেকে নিচে নামতে থাকে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (গ) i ও iii (ব) ii ও iii (ঢ) i, ii ও iii [ব. বো. '১৭]

৪১. সরল ছুম্পিত স্পন্দনসম্পন্ন সম্পর্ক কোনো কণার ক্ষেত্রে—
 i. কণার বেগ সাম্যাবস্থানে সর্বোচ্চ হয়
 ii. সরল বৃত্তিক সাথে সাথে বেগ হাস পেতে থাকে
 iii. বিভাগের প্রাতে বেগ শূন্য হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i (গ) iii (ব) ii ও iii (ঢ) i, ii ও iii [চ. বো. '১৬]

৪২. সরল ছুম্পিত স্পন্দনে স্পন্দিত কোনো কণার বার বার স্পন্দিত হবার কারণ—
 i. প্রতি জড়তা ii. গতি জড়তা iii. প্রত্যয়নী বল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i (গ) iii (ব) ii ও iii (ঢ) i, ii ও iii [ব. বো. '১৬]

৪৩. সরল ছবিতে স্পন্দনরত কণার বেগ—

- | | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|
| i. অধ্যবিদ্যুতে সর্বোচ্চ | ii. সর্বোচ্চ সরণে শূন্য | | |
| iii. সাম্যাবস্থায় সর্বনিম্ন | | | |
| নিচের কোনটি সঠিক? | | | |
| (A) i ও ii | (B) ii ও iii | (C) i ও iii | (D) i, ii ও iii |

৪৪. সরলদোলকের ক্ষেত্রে লেখাত্তির হচ্ছে—



- নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৫]

- (A) i ও ii
- (B) i ও iii
- (C) ii ও iii
- (D) i, ii ও iii

৪৫. সরল দোলন গতির বিশেষ ও পুনৰ্ত্তপূর্ণ উদাহরণ হলো—

- | | | | |
|-------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| i. উল্লম্ব শিঙ্গ-এর গতি | | | |
| ii. ভাস্কুলিক গতি | | | |
| iii. সরল দোলকের গতি | | | |
| নিচের কোনটি সঠিক? | | | |
| (A) i ও ii | (B) i ও iii | (C) ii ও iii | (D) i, ii ও iii |

৪৬. একটি সরলদোলককে সূর্যাবান কৃতিত্ব উপরের ভিতরে নিলে—

- | | | | |
|---------------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| i. অভিকর্ষজ ত্বরণ 'g' শূন্য হবে | | | |
| ii. দোলনকাল অসীম হবে | | | |
| iii. দোলকটি স্থির থাকবে | | | |
| নিচের কোনটি সঠিক? | | | |
| (A) i ও ii | (B) i ও iii | (C) ii ও iii | (D) i, ii ও iii |

অভিজ্ঞ তথ্যাভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের উচ্চীপক্ষটির আলোকে ৪৭ ও ৪৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি কণার সরণ $x = \sqrt{4} \sin 4\pi t$ মিটার। [ব. বো. '১৫]

৪৭. কণাটির স্পন্দনের পর্যায়কাল কত?

- (A) 0.5 sec (B) 1 sec (C) 2 sec (D) $4\pi \text{ sec}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\omega = 4\pi$

$$\text{বা}, \frac{2\pi}{T} = 4\pi$$

$$\text{বা}, \frac{1}{T} = 2 \quad \therefore T = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ s}$$

৪৮. সাম্যাবস্থান থেকে 2 m দূরে কণাটির—

- i. পতিশক্তি সর্বোচ্চ
- ii. বিভবশক্তি সর্বোচ্চ
- iii. মোটশক্তি = বিভবশক্তি

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii
- (B) i ও iii
- (C) ii ও iii
- (D) i, ii ও iii

[তথ্য/ব্যাখ্যা : সমীকরণ হতে দেখা যাচ্ছে কণার বিভাস $\sqrt{4 - 2}$

সাম্যাবস্থা থেকে 2 m দূরে তথা বিভাসে কণাটির পতিশক্তি শূন্য, বিভবশক্তি সর্বোচ্চ এবং মোট শক্তি বিভব শক্তির সমান।]

■ পিচের অনুজ্ঞাটি পঢ় এবং ৪৯ ও ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

০.০১ kg দরের একটি বহুকণা সরলরেখা বরাবর সরল দোলনগতি অর্জন করে। এর দোলনকাল 2 s , বিভাস 0.1 m এবং সরণ 0.02 m । [ব. বো. '১৭]

৪৯. বল শুরুকের ঘাস কত?

- (A) 0.0314 N m^{-1}
- (B) 0.02465 N m^{-1}
- (C) 0.09854 N m^{-1}
- (D) 0.3944 N m^{-1}

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
বা, $T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$ বা, $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4 \times (3.1416)^2 \times 0.01}{2^2} = 0.0986 \text{ N m}^{-1}$]

৫০. উচীপক্ষকে উচ্চীবিত্ত সরলকালে পতিশক্তি বিভবশক্তির কত পুরু হবে?

- (A) 0.42 গুণ
- (B) 2.4 গুণ
- (C) 4.2 গুণ
- (D) 24 গুণ

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m (\omega \sqrt{A^2 - x^2})^2$
 $= \frac{1}{2} \times 0.01 \times \left(\frac{2\pi}{2} \sqrt{(0.1)^2 - (0.02)^2} \right)^2 = 4.7374 \times 10^{-4} \text{ J}$

$$E_p = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 0.09854 \times (0.02)^2 = 1.9708 \times 10^{-4} \text{ J}$$

$$\frac{E_k}{E_p} = \frac{4.7374 \times 10^{-4}}{1.9708 \times 10^{-4}} = 24 \quad \therefore E_k = 24 E_p$$

■ উচীপক্ষটি পঢ় এবং ৫১ ও ৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি সরল দোলকের সূতার দৈর্ঘ্য 79.2 cm এবং বেবের ব্যাসার্ধ 0.8 cm । (অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 m s^{-2}) [ব. বো. '১৭]

৫১. উচী দোলকটির দোলনকাল কত?

- (A) 0.5077 s
- (B) 0.5129 s
- (C) 0.8976 s
- (D) 1.7952 s

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $L = l + r = 79.2 + 0.8 \text{ cm} = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0.8}{9.8}} = 1.7952 \text{ s}$$

৫২. উচী দোলককে সেকেল দোলকে পরিণত করলে—

- i. দোলকটি দৃত চলবে
- ii. দোলনকাল 2 s হবে

iii. সূতার দৈর্ঘ্য 19.29 cm বৃদ্ধি করতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii
- (B) i ও iii
- (C) ii ও iii
- (D) i, ii ও iii

■ নিচের উচীপক্ষের আলোকে ৫৩ ও ৫৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

সরল ছবিতে পতিশক্তির কণার সমীকরণ $y = 10 \sin \left(\frac{\pi t}{T} + \frac{\pi}{4} \right)$, যার পর্যায়কাল 5 s । [ব. বো. '১৭]

৫৩. 1.25 s এ কণাটির সরণ কত একক হবে?

- (A) 6 একক
- (B) 10 একক
- (C) 12 একক
- (D) 18 একক

৫৪. কণাটির—

- i. আদি দশা $\frac{\pi}{4}$
- ii. কম্পাঙ্ক 0.1 Hz
- iii. বিভাস 7 একক

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii
- (B) ii ও iii
- (C) i ও iii
- (D) i, ii ও iii



মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রস্তুত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

পিয়ে শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল পাঠ্যবই বিশ্লেষণের আলোকে প্রতিটি লাইনের ধারায় নিরোক্ত কমন উপযোগী বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ প্রণয়ন করেছেন। প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর ছকে দেওয়া আছে। অনুজ্ঞেদের শিরোনাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুলিপি মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিয়মতা পাবে।

৫৫. যাখ্যামের কণাগুলো সরল ছবিতে স্পন্দনে আন্দোলিত হলে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)

- (A) অবিগামী তরঙ্গ

- (B) নিরগামী তরঙ্গ

- (C) বিভাস

- (D) তরঙ্গ

৫৬. নিচের কোনটি অধিক পর্যাপ্ত? (জ্ঞান)

- (A) ঘড়ি মিনিটের কাটা

- (B) নাগর দোল

- (C) মাইক্রোবাস

- (D) নদীর স্রোত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

পর্যাপ্ত

১. সরল পথে পর্যাপ্ত পতিশক্তির বহু কণার ত্বরণ এবং সরণের সমানুগতিক।
২. ত্বরণ সর্বাদা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিযুক্ত।
৩. একটি পূর্ণ দশাসম্পন্ন করতে দশার পরিবর্তন 2π ।
৪. কলিন পর্যাপ্ত ধারা শব্দের তীব্রতার পর্যাপ্তিক হাস-বৃন্দি নির্ণয় করা যায়।

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো



৫৭. কোনো রাশি বা ঘটনা বা কাণ্ডের বাদি বাঁচাবার পুনরাবৃত্তি ঘটে তবে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ① পুনরাবৃত্তি ② দীর্ঘায়ন ③ পর্যাপ্তি ④ একই ঘটনা
৫৮. কোন তরঙ্গের স্থানিক পর্যাপ্তি হতে স্পন্দন ও সূস্পন্দন বিন্দুর অবস্থান পাওয়া যাবে? (অনুধাবন)
 ① অগ্রগামী তরঙ্গে ② নিষ্পামী তরঙ্গে
 ③ পিছু তরঙ্গে ④ আলোক তরঙ্গে

৪ পর্যাপ্ত গতি

৪১. ঘড়ির কাঁটার গতি, সরল দোলকের গতি, কম্পমান সুরশলাকার গতি ইত্যাদি হচ্ছে পর্যাপ্ত গতি।
 ৪২. সরল স্পন্দন গতি পর্যাপ্ত বিন্দু সরল পর্যাপ্ত গতি স্পন্দন গতি নয়।
 ৪৩. নিচের কোনটি অংশত গতি? (অনুধাবন)
 ① সূব্য বেগে চলান্ত বাসের গতি ② ট্রেনের গতি
 ③ স্পন্দন গতি ④ ক্লিকেট বলের গতি
৪৪. কাঁটারের তারের গতি কোন ধরনের গতি? (অনুধাবন)
 ① বৃত্তাকার ② উপবৃত্তাকার ③ সরলরৈখিক ④ পর্যাপ্ত
৪৫. কঠিন পদার্থের পরমাণুর গতি কোন ধরনের গতি? (অনুধাবন)
 ① স্পন্দন গতি ② বৃত্তাকার গতি
 ③ সরলরৈখিক গতি ④ উপবৃত্তাকার গতি
৪৬. টিজেল ইঞ্জিনের পিণ্ডভারের মধ্যে পিণ্ডের গতি কেমন? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ① বৃত্তাকার ② সরলরৈখিক ③ কৌণিক ④ পর্যাপ্ত

৫ সরল ছবিতে গতি

৫৭. ত্বরণ সর্বদা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিযুক্তি।
 ৫৮. ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক এবং বিপরীতমুখী।
 ৫৯. শিখ-এর সংকোচন ও প্রসারণ সরলছবিতে গতি।
 ৬০. সরলছবিতে গতি একটি স্পন্দন গতি।
৬১. একটি কণার গতিতে সরল x ও সরল y এর মধ্যে নিযুক্ত কোন সম্পর্কটি বজায় থাকলে তাকে সরল দোলন গতি বলে? (প্রয়োগ)
 ① $a_{cc} - x$ ② $a_{cc} - x^2$ ③ $a_{cc} - \sqrt{x}$
 ৬২. কোনো বক্তুর ত্বরণ a ও সরল x হলে $a_{cc} - x$ অর্থাৎ বল $F = ma - cx$ ।
 কিসের বৈশিষ্ট্য? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ① কালিক পর্যাপ্তি ② যান্ত্রিক গতি
 ③ বৈদ্যুতিক গতি ④ সরল দোল গতি
৬৩. সরল ছবিতে গতি সম্পর্ক কণার জন্য কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
 ① বল একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিযুক্তি ② সরণ একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিযুক্তি
 ③ সরণ বেগের সমানুপাতিক ④ সরণ ত্বরণের সমান
৬৪. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে বেগ সরবর্তী পরিবর্তিত হয়? (অনুধাবন)
 ① শিখ-এর গতি ② বৈদ্যুতিক পাখার গতি
 ③ ঘড়ির কাঁটার গতি ④ হংপিলের গতি
৬৫. সরণের সাথে সাথে বলের যান্ত্রিক ও দিক উভয় পরিবর্তিত হয় কোন বলের? (জ্ঞান)
 ① অভিকর্ষ ② আন্তঃআণবিক
 ③ ক্রেত্যুক্তি বল ④ স্পন্দনশীল বল

৬ সরল ছবিতে গতি সংশ্লিষ্ট রাশি

৬৬. সর্বাধিক যে সরণ বা সর্বোচ্চ সরণের যান্ত্রিক বিকার বলে।
 ৬৭. কম্পাক্ষ হলো একক সরণের সম্পর্ক স্পন্দনের সংখ্যা।
 ৬৮. দোলকের যেকোনো মুহূর্তের গতির অবস্থাকে বলে দশা।
 ৬৯. কোনো সরল দোলকের দোলনকাল 20 s হলে কম্পাক্ষ নিচের কোনটি? (প্রয়োগ)
 ① 1.05 Hz ② 200 Hz
 ③ 2.10 Hz ④ 0.05 Hz

৭ উভয়ের শুধুতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৭	১	১৮	২	১৯	৩	৬০	৪	৬১	৫	৬২	৬	৬৩	৭	৬৪	৮	৬৫	৯	৬৬	১০
৬৭	১	৬৮	২	৬৯	৩	৭০	৪	৭১	৫	৭২	৬	৭৩	৭	৭৪	৮	৭৫	৯	৭৬	১০

তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, সরল দোলকের দোলনকাল T এবং কম্পাক্ষ τ হলে,

$$\tau = \frac{1}{4}$$

$$\text{বা, } \tau = \frac{1}{20} s \Rightarrow f = 0.05 s^{-1} = 0.05 \text{ Hz}$$

৬৯. কোনো বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণযান কণার কৌণিক কম্পাক্ষ $4\pi \text{ rad s}^{-1}$ হলে কম্পাক্ষ কত? (প্রয়োগ)

$$① 4\pi \text{ Hz} \quad ② 2 \text{ Hz} \quad ③ \pi \text{ Hz} \quad ④ 1 \text{ Hz}$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\omega = 4\pi \text{ rad s}^{-1}$ বিকল $\omega = 2\pi f = 4\pi$ বা, $f = 2 \text{ Hz}$

৭০. একটি সরল ছবিতে গতি সম্পর্ক কণার কৌণিক বেগ 2π হলে এর দোলনকাল কত? (প্রয়োগ)

$$① 2 \text{ s} \quad ② 1 \text{ s} \quad ③ \frac{1}{3} \text{ s} \quad ④ \frac{1}{2} \text{ s}$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, কৌণিক বেগ, $\omega = 2\pi$

$$\text{আমরা জানি, দোলনকাল } T \text{ হলে, কৌণিক বেগ, } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \frac{2\pi}{2} = 1 \text{ s}$$

৭১. বাদি একটি কণা 25000 টি পূর্ণ স্পন্দন সম্পর্ক করতে 10 সেকেন্ড সময় নেয় তবে কণাটির কম্পাক্ষ কত? (প্রয়োগ)

$$① 25000 \text{ Hz} \quad ② 2500 \text{ Hz}$$

$$③ 250 \text{ Hz} \quad ④ 25 \text{ Hz}$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : পূর্ণ স্পন্দন, $N = 2500$; সময়, $t = 10 \text{ sec}$

$$\text{আমরা জানি, কম্পাক্ষ } t \text{ হলে, } f = \frac{N}{t} \text{ বা, } f = \frac{2500}{10 \text{ s}} = 250 \text{ s}^{-1} = 250 \text{ Hz}$$

৭২. কোনো কম্পমান কণার পর্যাপ্ত কম্পাক্ষ 2π হলে 1 মিনিটে কণাটি পূর্ণ স্পন্দন দিবে? (প্রয়োগ)

$$① 30 \quad ② 45 \quad ③ 60 \quad ④ 120$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, পর্যায়কাল, $T = 2s$

$$\text{সময়, } t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}; \text{ পূর্ণ স্পন্দন সংখ্যা } N \text{ হলে, } T = \frac{t}{N} = \frac{t}{\tau} = \frac{60}{2} = 30$$

৭৩. কোনো কম্পমান কণার সর্বোচ্চ সরণ 0.5 m হলে বিকার কত? (প্রয়োগ)

$$① 50 \text{ mm} \quad ② 50 \text{ cm} \quad ③ 0.5 \text{ cm} \quad ④ 1 \text{ m}$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : সরল ছবিতে স্পন্দনে কোনো কম্পমান কণার সর্বাধিক সরণ বা সর্বোচ্চ সরণের মানকে বিকার বলা হয়।

$$\therefore \text{বিকার} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

৭৪. একটি সরল দোলকের কম্পাক্ষ 12 s^{-1} হলে এর কৌণিক বেগ কত? (প্রয়োগ)

$$① 12\pi \text{ rad s}^{-1} \quad ② 24 \text{ rad s}^{-1}$$

$$③ 24\pi \text{ rad s}^{-1} \quad ④ \frac{24}{\pi} \text{ rad s}^{-1}$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে কম্পাক্ষ, $f = 12 \text{ s}^{-1}$

$$\text{আমরা জানি, কৌণিক বেগ, } \omega = 2\pi f = 2\pi \times 12 = 24\pi \text{ rad s}^{-1}$$

৭৫. একটি সরল দোলন গতি সম্পর্ক কণার কৌণিক কম্পাক্ষ $\pi \text{ rad s}^{-1}$ ও বিকার 0.05 m হলে কণাটির সর্বোচ্চ বেগ কত? (প্রয়োগ)

$$① 0.19 \text{ ms}^{-1} \quad ② 0.21 \text{ ms}^{-1}$$

$$③ 0.16 \text{ ms}^{-1} \quad ④ 0.26 \text{ ms}^{-1}$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, সর্বোচ্চ বেগ,

$$v_{\max} = \omega A \\ = (\pi \times 0.05) \text{ ms}^{-1} = 0.16 \text{ ms}^{-1}$$

এখানে, $\omega = \pi \text{ rad s}^{-1}$

$$A = 0.05 \text{ m}$$

৮ সরল দোলন গতিসম্পর্ক বক্তুর অন্তরক বা ব্যবকলন সমীকরণ

৮১. সরল দোলন গতি সম্পর্ক কণার ব্যবকলন সমীকরণ $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ ।

৮২. ব্যবকলনী সমীকরণের সমাধান $x = A \sin(\omega t + \delta)$ ।

৮৩. সরণ $x = A$ হলে অর্থাৎ সর্বোচ্চ সরণ হলে বেগ $v = 0$ হবে।

৮৪. বক্তুর আদি সরণ $x = A \sin \delta$ ।

৮৫. 125 Nm^{-1} বল ধ্রুবক সম্পর্ক কোনো শিখ-এর উপর কত বল ধ্রুবক করলে এর দৈর্ঘ্য 0.04 m ধ্রুবান্ত হবে? (প্রয়োগ)

$$① 50 \text{ N} \quad ② 5 \text{ N} \quad ③ 0.5 \text{ N} \quad ④ 5 \times 10^{-2} \text{ N}$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, বল, $F = kx$ | এখানে, $k = 125 \text{ Nm}^{-1}$

$$\text{বা, } F = 125 \times 0.04 \therefore F = 5 \text{ N} \quad x = 0.04 \text{ m}$$

৭৭. $x = 20 \sin(\omega t)$ সমীকৰণ হলে সৱল দোলনসম্পর্ক কলাৰ বেগ কত? (প্ৰয়োগ)
 ① $20 \cos(\omega t)$ ④ $10 \sin \omega t$
 ② $20 \omega \cos(\omega t)$ ⑤ $20 \omega \sin(\omega t)$
- তথ্য/ব্যাখ্যা : সেওয়া আছে, $x = 20 \sin(\omega t)$
 আমুৱা জানি, বেগ, $v = \frac{dx}{dt}(x)$
 বা, $v = \frac{d}{dt}(20 \sin \omega t) = 20 \cos \omega t \frac{d}{dt}(\omega t) = 20 \cos \omega t \cdot \omega = 20 \omega \cos \omega t$

৭৮. সৱল দোল সম্পৰ্ক কোনো ঘন্টৰ কৌণিক বেগ $\frac{\pi}{4} \text{ rads}^{-1}$ হলে
 দোলনটিৰ দোলন কাল কত? (প্ৰয়োগ)
 ① 4 s ② $\frac{1}{2}$ s ③ 8 s ④ 2 s

- তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\omega = \frac{\pi}{4} \text{ rad s}^{-1}$
 আমুৱা জানি, $\omega = \frac{2\pi}{T}$ বা, $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi \times 4}{\pi} = 8 \text{ s}$
৭৯. $x = 80 \sin(\omega t + \delta)$ সমীকৰণটিকে সৱল ছন্দিত গতিসম্পৰ্ক কলাৰ
 গতিৰ সমীকৰণ হলে ঘন্থন কলাটিৰ আদি দশা 0.39 ঘন্থন এৰ আদি
 সৱল কত? (প্ৰয়োগ)
 ① 0.545 m ② 0.455 m ③ 1.2 m ④ 1.545 m

- তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, আদি দশা, $\delta = 0, 39 \text{ day}$
 অৰ্থাৎ, $t = 0$
 ... $x = 80 \sin(\omega t + \delta)$; যেখানে, $x =$ আদি সৱল
 বা, $x = 80 \sin(\omega \times 0 + \delta)$
 বা, $x = 80 \sin(\delta) = 80 \times \sin(0.39) = 0.545 \text{ m}$
 সুতৰাং, আদি সৱল 0.545 m

সৱল দোলন গতি

- » সৱল দোলকেৰ তুৰণেৰ সৰ্বনিম্ন মান সাম্যাবস্থানে।
 » সৱল দোলকেৰ বেগেৰ মান সৰ্বোচ্চ সাম্যাবস্থানে।
 » শীতকালে পেডুলাম ঘড়ি দুত চলে ও গ্ৰীষ্মকালে ধীৱে চলে।
 » সেকেন্ড দোলকেৰ দোলন কাল 2 s।
 » সেকেন্ড দোলকেৰ দৈৰ্ঘ্য অভিকৰ্ষজ তুৰণেৰ সমানুপাতিক।
 » সেকেন্ড দোলকেৰ কাৰ্যকৰী দৈৰ্ঘ্য 0.993 মিটাৰ।

৮০. একটি সৱল দোলকেৰ দোলনকাল 4 গুণ বাড়াতে হলে সুতাৰ দৈৰ্ঘ্য
 কত গুণ বাড়াতে হবে? (প্ৰয়োগ)

- ① 4 গুণ ② 2 গুণ ③ 8 গুণ ④ 16 গুণ
 ৮১. কোনো একটি সৱল দোলক দুলবাৰ সময় তাৰ দোলনকাল কয়টি সুত
 মেনে চলে? (জান)

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5
 তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো একটি সৱল দোলক দুলবাৰ সময় তাৰ দোলনকাল
 নিম্নলিখিত চাৰটি সুত মেনে চলে—

১. সমকাল সুত, ২. দৈৰ্ঘ্যেৰ সুত, ৩. তুৰণেৰ সুত, ৪. ভয়েৰ সুত
 কোনো স্থানে একটি সৱল দোলকেৰ কাৰ্যকৰী 1 মিটাৰ দোলকাল 2 s
 হলে অভিকৰ্ষজ তুৰণ g এৰ মান কত হবে? (প্ৰয়োগ)

- ① 9.87 ms^{-2} ② 9.08 ms^{-2} ③ 9.78 ms^{-2} ④ 9.81 ms^{-2}

- তথ্য/ব্যাখ্যা : আমুৱা জানি,

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$\text{বা, } \frac{L}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$\text{বা, } g = \frac{4\pi^2}{T^2} \times L = \frac{4 \times (3.1416)^2 \times 1}{2^2} = 9.87 \text{ ms}^{-2}$$

- সুতৰাং, অভিকৰ্ষজ তুৰণ g এৰ মান 9.87 ms^{-2} .
 ৮৩. যদি m ভৱিষ্যত একটি সৱল ছন্দিত দোলকেৰ বল ধূৰক k কে
 বিগুল কৰা হয় তবে দোলকেৰ আদি দোলনকাল T. পৱিষ্ঠিত হয়
 নিম্নলিখিত— (প্ৰয়োগ)

- ① $\frac{T}{\sqrt{2}}$ ② $\sqrt{2} T$ ③ $\frac{T}{4}$ ④ $\frac{D}{4T}$

উভয়েৰ শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো

তথ্য/ব্যাখ্যা : আদি দোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ (১)

বল ধূৰক k কে বিগুল কৰা হলে, বল ধূৰক = $2k$

$$\text{দোলনকাল, } T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2k}} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{T}{\sqrt{2}}$$

$$\text{বা, } T_2 = \frac{T}{\sqrt{2}}$$

৮৪. সুতাকাৰ পথে শৰ্ণায়হান একটি কলাৰ 3 সেকেন্ডে কৌণিক বেগ 9π
 rads⁻¹ হলে কৌণিক বিক্তাৰ কত? (প্ৰয়োগ)

- ① 3π ② $\frac{\pi}{27}$ ③ 27π ④ $\frac{1}{3}\pi$

তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, সময় = 3 s কৌণিক বেগ = $9\pi \text{ rads}^{-1}$

আমুৱা জানি, কৌণিক বেগ = $\frac{\text{কৌণিক বিক্তাৰ}}{\text{সময়}}$ বা, কৌণিক বিক্তাৰ = $9\pi \times 3 = 27\pi$

৮৫. সৱল দোলকেৰ সৱল x ঘন্থন এৰ বিক্তাৰ A এৰ সমান হয় তখন বেগ
 v এৰ মান কত হবে? (প্ৰয়োগ)

- ① $v = \infty$ ② $v = \omega$ ③ $v = \frac{2\pi}{T}$ ④ $v = 0$

তথ্য/ব্যাখ্যা : সৱল দোলকেৰ সৱল x এৰ বিক্তাৰ A এৰ সমান হলে, $x = A$

আমুৱা জানি, $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ বা, $v = \omega \sqrt{A^2 - A^2} = \omega \times 0 = 0$

৮৬. সৱল দোলকেৰ যেকোনো প্ৰতিয়ি সীমাৱ বেগেৰ রাশিমালা নিচেৰ কোনটি? (অনুধাৰণ)

- ① $-\omega^2 A$ ② $-\omega^2 x$
 ③ $-\omega A$ ④ $\omega \sqrt{A^2 - x^2}$

৮৭. সৱল দোলকেৰ যেকোনো প্ৰতিয়ি সীমাৱ বেগেৰ রাশিমালা নিচেৰ
 কোনটি? (অনুধাৰণ)

- ① $v = \omega A$ ② $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$
 ③ $v = \frac{2\pi}{t} A$ ④ 0

তথ্য/ব্যাখ্যা : আমুৱা জানি, $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

যেকোনো প্ৰতিয়ি সীমাৱ, $x = A$

$$\therefore v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \omega \sqrt{A^2 - A^2} = 0$$

অৰ্থাৎ বেগ শূন্য হয়।

৮৮. একটি সৱল দোলকেৰ বিক্তাৰ 0.1 m কল্পাইক 0.5 Hz ও সৱল 0.005
 m হলে বেগ কত? (প্ৰয়োগ)

- ① 0.314 ms^{-1} ② 1.54 ms^{-1} ③ 0.45 ms^{-1} ④ 1.62 ms^{-1}

তথ্য/ব্যাখ্যা : আমুৱা জানি,

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 0.5 = \pi$$

$$\text{এবং বেগ, } v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

$$= \pi \sqrt{(0.1)^2 - (0.005)^2}$$

$$\therefore v = 0.314 \text{ ms}^{-1}$$

এখানে, $A = 0.1 \text{ m}$

$f = 0.5 \text{ Hz}$

$x = 0.005 \text{ m}$

৮৯. একটিৰ সৱল ছন্দিত গতিসম্পৰ্ক কলাৰ বিক্তাৰ 5 cm এবং সৰ্বোচ্চ
 বেগ 5.32 cms^{-1} হলে কলাটিৰ পৰ্যায়কাল কত? (প্ৰয়োগ)

- ① 3.9 s ② 4.9 s ③ 5.9 s ④ 4.8 s

তথ্য/ব্যাখ্যা : বিক্তাৰ, $A = 5 \text{ cm}$

$$\text{সৰ্বোচ্চ বেগ, } v_{\max} = 5.32 \text{ cms}^{-1}$$

আমুৱা জানি, $v_{\max} = \omega A = \frac{2\pi A}{T}$ [T = পৰ্যায়কাল]

$$\text{বা, } T = \frac{2\pi A}{v_{\max}} = \frac{2 \times 3.1416 \times 5 \text{ m}}{5.32 \text{ ms}^{-1}} = 5.9$$

পৰ্যায়কাল 5.9 s

৯০. একটি সৱল ছন্দিত বকুলকাৰ কৌণিক বেগ 0.21 rads^{-1} ও সৱল
 0.005 m হলে বকুটিৰ তুৰণ কত? (প্ৰয়োগ)

- ① $-1.2 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-2}$ ② $-2.2 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-2}$

- ③ 2.2 cms^{-2} ④ -0.22 mmms^{-2}

তথ্য/ব্যাখ্যা : কৌণিক বেগ, $\omega = 0.21 \text{ rads}^{-1}$

সৱল, $x = 0.005 \text{ m}$

$$\text{তুৰণ, } a = -\omega^2 x = -(0.21)^2 \times 0.005 = -2.205 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-2}$$



১০৫. শিঁং ধূক 18Nm^{-1} বিশিষ্ট একটি শিঁং 0.71 kg তর ঝুলালো অবস্থার সৱল ছবিতে স্পন্দনালীল। এর কৌণিক কম্পাঙ্ক নিৰ্ণয় কৰো। (প্ৰয়োগ)
 ৰ) 5.04 rad/s ৰ) 4.04 rad/s ৰ) 2.02 rad/s ৰ) 3.03 rad/s
 তথ্য/ব্যাখ্যা : এখনে, শিঁং ধূক, $k = 18 \text{ Nm}^{-1}$
 তর, $m = 0.71 \text{ kg}$

$$\text{কৌণিক কম্পাঙ্ক } \omega \text{ হলো, } \omega^2 = \frac{k}{m} = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{18}{0.71}} = 5.04 \text{ rad/s}^{-1}$$

সৱল দোলন গতি এবং বৃত্তাকার গতিৰ মধ্যে সম্পৰ্ক

১০৬. দুটি সৱল দোল গতি সম্পৰ্ক কশা $\frac{\pi}{2}$ দশা পৰ্যাকাৰ থাকলে তাদেৱ লভ গতি হবে বৃত্তাকার।
 ১০৭. একেতে কশাৰ দশা পৰ্যাকাৰ $\frac{\pi}{2}$ ।

১০৮. পৰম্পৰ সমকোণে সমবিক্ষাতৰেৱ দুটি সৱল দোলন গতি সম্পৰ্ক কশাৰ গতি কোনটি হবে? (অনুধাবন)

- ৰ) উপবৃত্তাকার ৰ) কৌণিক ৰ) বৃত্তাকার ৰ) সৱলবৈৰিক

১০৯. সম বিকার 0.05 m ও সহকোণে ক্ৰিয়ালীল দুটি সৱল দোল গতি সম্পৰ্ক কশাৰ একটিৰ O সৱল 0.01 হলে অপৰটিৰ সৱল কত? (প্ৰয়োগ)

- ৰ) 0.049 m ৰ) 0.059 m ৰ) 0.48 m ৰ) 0.59 m

- তথ্য/ব্যাখ্যা : এখনে, সমবিক্ষাত, $A = 0.05 \text{ m}$

$$\text{একটিৰ সৱল, } x = 0.01 \text{ m}$$

$$\text{অপৰটিৰ সৱল, } y = ?$$

- আমৰা জানি, পৰম্পৰ সমকোণে ক্ৰিয়ালীল ও সমবিক্ষাতৰেৱ দুটি সৱল দোলন গতিসম্পৰ্ক কশাৰ ক্ষেত্ৰে, $x^2 + y^2 = A^2$

$$\text{বা, } y = \sqrt{A^2 - x^2} = \sqrt{(0.05)^2 - (0.01)^2} = 0.049 \text{ m}$$

$$\text{অপৰটিৰ সৱল } 0.049 \text{ m।}$$

ব্যবহাৰিক

১১০. স্প্ৰিং বল ধূককেৰ নিৰ্দিষ্ট স্প্ৰিং-এৰ জন্য নিৰ্দিষ্ট
 i. স্প্ৰিং-এ ঝুলন্ত বল থাড়া নিচেৰ দিকে ক্ৰিয়ালীল।
 ii. বল ধূককেৰ একক N m^{-1} ।
 iii. দোলন কালেৰ পাঠ সতৰ্কতাৰ সাথে নিতে হয়।

১১১. বল ধূকক নিৰ্ণয় কৰাৰ সময় হ্যাঙ্গাৰ H যুক্ত কৰা হয় কোথায়? (জ্ঞান)

- ৰ) স্প্ৰিংটিৰ মুক্ত প্রাতে ৰ) স্প্ৰিংটিৰ আবন্ধ প্রাতে
 ৰ) স্প্ৰিংটিৰ মাঝামাঝিতে ৰ) কোথাও না

১১২. স্প্ৰিং-এৰ তৰ বৃৰ্দ্ধি ও ছাসেৰ পাঠ হতে নিচেৰ কোনটি নিৰ্ণয় কৰা হয়? (উচ্চতাৰ দক্ষতা)

- ৰ) তৰেৰ ওজন ৰ) দৈৰ্ঘ্য ৰ) গড় প্ৰসাৱণ ৰ) প্ৰসাৱণ

১১৩. একটি পেঙ্গুলাম ঘড়িৰ সুতাৰ দৈৰ্ঘ্য বাড়লে কী হয়? (অনুধাবন)

- ৰ) ঘড়ি ফার্স্ট হয় ৰ) ঘড়ি ধীৰে চলবে

- ৰ) সময় একই থাকবে ৰ) কখনও ফার্স্ট আবাৰ কখনও ধীৰে চলে

- তথ্য/ব্যাখ্যা : আমৰা জানি, $T \propto \sqrt{L}$

- এখন, পেঙ্গুলাম ঘড়িৰ সুতাৰ দৈৰ্ঘ্য বাড়লে ঘড়িৰ দোলনকালও বাড়বে, ফলে ঘড়িটি ধীৰে চলবে।

বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনিৰ্বাচনি প্ৰশ্ন

১১৪. পৰ্যায়বৃত্ত বৈশিষ্ট্য রয়েছে—

- i. কালিক পৰ্যায়ক্রমেৰ ৰ) বায়ু প্ৰবাহেৰ

- নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (অনুধাবন)

- ৰ) i ও ii ৰ) ii ও iii ৰ) i ও iii ৰ) i, ii ও iii

১১৫. স্থানিক পৰ্যায়বৃত্তেৰ উদাহৰণ—

- i. কিলোমিটাৰ পোস্ট ৰ) ঘড়িৰ কাটাৰ গতি

- iii. বিদ্যুৎ প্ৰবাহেৰ গতি

- নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (অনুধাবন)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

উচ্চৱেৰ শৃংকতা / নিৰ্ভুলতা থাচাই কৰো

- ১০৫ ৰ) ১০৬ ৰ) ১০৭ ৰ) ১০৮ ৰ) ১০৯ ৰ) ১১০ ৰ) ১১১ ৰ) ১১২ ৰ) ১১৩ ৰ) ১১৪ ৰ) ১১৫ ৰ) ১১৬ ৰ) ১১৭ ৰ) ১১৮ ৰ) ১১৯ ৰ) ১২০ ৰ)

১১৩. পৰ্যায়বৃত্তেৰ ক্ষেত্ৰাবস্থালো হচ্ছে—

- i. কালিক পৰ্যায়বৃত্ত
 ii. স্থানিক পৰ্যায়বৃত্ত
 iii. স্থিৰ পৰ্যায়বৃত্ত
 নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (অনুধাবন)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

১১৪. সৱল দোল গতি এবং বৃত্তাকার গতিৰ মধ্যে সম্পৰ্ক

- i. বলেৰ দিক সৱলণেৰ বিপৰীত দিকে
 ii. সাম্যাবস্থাল যত দূৰে থাকে বলেৰ দিকও তত পৱিবৰ্তিত হয়
 iii. বলেৰ দিক সৱলণেৰ দিকে
 নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (অনুধাবন)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

১১৫. স্থানিক পৰ্যায়ক্রম রয়েছে যোটিৰ মধ্যে—

- i. কিলোমিটাৰ পোস্ট
 ii. গ্ৰাফ পেপাৰেৰ দাগগুলোতে
 iii. ঢাকা শহৱেৰ বিভিন্নগুলোতে
 নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (উচ্চতাৰ দক্ষতা)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

১১৬. স্পন্দন গতিৰ উদাহৰণ হচ্ছে—

- i. গিটাৰেৰ তাৰেৰ কম্পন ৰ) পানিতে সৃষ্টি তৰজন
 iii. পানিতে সৃষ্টি তৰজন
 নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (অনুধাবন)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

১১৭. সৱল $x = 0$ হলো—

- i. $v_{\max} = \omega A$ ৰ) $a_{\min} = 0$ ৰ) $a_{\max} = -\omega^2 A$

- নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (প্ৰয়োগ)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

১১৮. একটি সৱল দোলকেৰ দোলনকাল 35s হলো, কমাটিৰ—

- i. কম্পাঙ্ক $= 0.03 \text{s}^{-1}$
 ii. কৌণিক বেগ $= 0.06 \pi \text{ rads}^{-1}$
 iii. কম্পাঙ্ক $= 0.02 \text{ Hz}$
 নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (প্ৰয়োগ)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

- তথ্য/ব্যাখ্যা : এখনে, দোলনকাল, $T = 35 \text{s}$

- i. কম্পাঙ্ক, $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{35} = 0.03 \text{s}^{-1}$

- ii. কৌণিক বেগ, $\omega = 2\pi f = 2 \times \pi \times 0.03 = 0.06 \pi \text{ rads}^{-1}$

১১৯. একটি সৱল দোলকেৰ কৌণিক বেগ ω ও কম্পাঙ্ক f ও দোলনকাল T হলো,

- i. $T = \frac{2\pi}{\omega}$
 ii. $f = 2\pi\omega$
 iii. $\omega = 2\pi f$
 নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (অনুধাবন)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

১২০. একটি সৱল ছবিতে গতিসম্পৰ্ক কশাৰ গতিৰ সহীকৰণ $x = 30 \sin(\omega t + 28)$ হলো—

- i. আদি সৱল $= 14.08 \text{ m}$
 ii. বিভাৱ $= 30 \text{ m}$
 iii. কৌণিক তৰণ $= 0.28 \text{ rads}^{-2}$
 নিচেৰ কোনটি সতৰ্ক? (প্ৰয়োগ)

- ৰ) i ও ii ৰ) i ও iii ৰ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

- তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x = 30 \sin(\omega t + 28)$ $= 30 \sin(28) = 14.08 \text{ m}$

- আদি সৱল $= 14.08 \text{ m}$

- অতএব, সতৰ্ক উভয় হলো i ও ii.

- ১০৫ ৰ) ১০৬ ৰ) ১০৭ ৰ) ১০৮ ৰ) ১০৯ ৰ) ১১০ ৰ) ১১১ ৰ) ১১২ ৰ) ১১৩ ৰ) ১১৪ ৰ) ১১৫ ৰ) ১১৬ ৰ) ১১৭ ৰ) ১১৮ ৰ) ১১৯ ৰ) ১২০ ৰ)

১২১. সরল ছবিতে গতি সম্পর্ক একটি কণার গতির সমীকরণ $x = 25 \sin(\omega t + \delta)$ পর্যায়কাল 10s হলে দোলকটির—
 i. আদি দূর্বা $= 25 \text{ deg}$
 ii. কৌণিক বেগ $\omega = 0.628 \text{ rads}^{-1}$
 iii. বিজ্ঞার $= 25 \text{ m}$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

তথ্য/যান্ত্র্য: দৈর্ঘ্য আছে, $x = 25 \sin(\omega t + \delta)$ এবং পর্যায়কাল, $T = 10 \text{ s}$

∴ বিজ্ঞার, $a = 25 \text{ m}$

$$\text{কৌণিক বেগ}, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3.1416}{10} = 0.628 \text{ rads}^{-1}$$

সুতরাং, সঠিক উত্তর ii ও iii.

১২২. একটি সরল ছবিতে গতিসম্পর্ক কণার সরপের সমীকরণ $x = \sin \omega t$ ও কম্পাঙ্ক 0.2 Hz হলে—
 i. কণাটির আদি সরণ $x = 1$
 ii. কণাটির কৌণিক কম্পাঙ্ক $= 1.26 \text{ rads}^{-1}$
 iii. কণাটির 5s পরে সরণ হবে $= 1.09 \times 10^{-4} \text{ km}$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৩. দোলকের দোলনকালের পরিবর্তন ঘটলে—

- i. দোলক দূর চলবেii. দোলক ধীরে চলবে

iii. দোলক স্থির ধারে

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৪. সরল দোলকের দোলনকাল বেশি—

- i. বিষুবীয় অঙ্গলে ii. মেরু অঙ্গলে iii. খনির ডেতরে

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৫. একটি সেকেত দোলকের—

- i. দোলনকাল 2s ii. দোলনকাল 1s

- iii. কার্যকরী দৈর্ঘ্য 99.3 cm

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৬. সরল দোলকের দোলনকাল নির্ভর করে—

- i. ববের উপর ii. কার্যকর দৈর্ঘ্যের উপর

- iii. অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৭. যেকোনো সরল দোলকের ব্যবহার করে—

- i. ভারী ii. আয়তনে ছোট

- iii. আয়তনে ছোট এবং হালকা

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৮. একটি ব্যৱ 0.01 m বিকারে 33.5 Hz কম্পাঙ্কের সরল কোন গতিতে চলছে।

- i. বজুটির পর্যায়কাল $T = 0.0299 \text{ s}$

- ii. বজুটির সর্বোচ্চ বেগ $= 2.105 \text{ m s}^{-1}$

- iii. কৌণিক বেগ $= 0 \text{ rad s}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

তথ্য/যান্ত্র্য: এখানে, বিজ্ঞার, $A = 0.01 \text{ m}$, কম্পাঙ্ক, $f = 33.5 \text{ Hz}$

$$1. \text{ পর্যায়কাল}, T = \frac{1}{f} = \frac{1}{33.5} = 0.0299 \text{ s}$$

$$2. \text{ সর্বোচ্চ বেগ}, v_{\text{max}} = \omega A = 2\pi f A$$

$$\text{বা}, v_{\text{max}} = 2 \times 3.1416 \times 33.5 \times 0.01 \therefore v_{\text{max}} = 2.105 \text{ m s}^{-1}$$

$$3. \text{ কৌণিক বেগ}, \omega = 2\pi f = 2 \times 3.1416 \times 33.5 = 210.49 \text{ rad s}^{-1}$$

৩৩ উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১২১	ব	১২২	গ	১২৩	ক	১২৪	ব	১২৫	ব	১২৬	গ	১২৭	ক	১২৮	ক	১২৯	ক	১৩০	ক
১৩১	ক	১৩২	ব	১৩৩	ব	১৩৪	ব	১৩৫	ক	১৩৬	ক	১৩৭	গ	১৩৮	গ	১৩৯	ব	১৪০	ক

১২৯. সূচি সরল দোল গতির বিকার \pm সমা পর্যবেক্ষ্য যদি $\frac{\pi}{2}$ ও তারা x ও y অক বরাবর ক্রিয়াশীল হয় তবে কোনো সময় t তে—

- i. x অক বরাবর সরণ $x = a \sin \omega t$

- ii. y অক বরাবর সরণ $y = a \cos \omega t$

- iii. x অক বরাবর বল $F = -ky$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩৪ অভিযন্ত তথ্যাভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রয়োগ

- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৩০ ও ১৩১ নং ধরের উত্তর দাও :
 5 kg ভরবিশিট একটি বজুকে একটি স্থিং এর সাথে ঝুলিয়ে দিয়ে টেনে ছেড়ে দেওয়া হলো। স্থিং এর বল ধ্বনকের মান 9.8 N/m .

১৩০. পিণ্টটির পর্যায়কাল কত? (প্রয়োগ)

- ক 4.49 s খ 5.59 s গ 6.69 s ঘ 7.79 s

১৩১. উদ্দীপক অনুমানে $\frac{t}{g} = ?$ (প্রয়োগ)

- ক $0.511s^2$ খ $0.611s^2$ গ $0.711s^2$ ঘ $0.811s^2$

১৩২. $3 \frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$ একটি অতরক সমীকরণ।

১৩২. উদ্দীপক অতরক সমীকরণটি কিমের অতরক সমীকরণ? (অনুধাবন)

- ক কৌণিক গতির খ সরল ছবিতে স্পন্দন গতির

- গ বৃকার পথের ঘ কৃপের গভীরতা নির্ণয়ের

১৩৩. উদ্দীপক সরল ছবিতে স্পন্দন গতি সম্পর্ক করা—

- i. কৌণিক বেগ 3 rads^{-1} ii. পর্যায়কাল $= 1 \text{ s}$

$$\text{iii. কম্পাঙ্ক} = \frac{3}{2\pi} \cdot \text{Hz}$$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৩৪. একটি সেকেত দোলকের সূতার দৈর্ঘ্য 99.3 cm .

- উপরোক্ত উদ্দীপক থেকে নিচের ১৩৪ ও ১৩৫ নং ধরের উত্তর দাও :

১৩৪. সেকেত দোলকটি ধারা নির্মিত অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত? (প্রয়োগ)

- ক 9.8 ms^{-2} খ 9.87 ms^{-2} গ 9.8 ms^{-1} ঘ 9.78 ms^{-2}

১৩৫. একটি সরল ছবিতে একটি অর্ধ দোলন সম্পর্ক করার ব্যবকলন সমাধান বা গতির সমীকরণ $x = 0.10 \sin(\omega t + 0.2864^\circ)$ এবং কণাটির দোলনকাল 3 s .
 উপরোক্ত উদ্দীপক থেকে নিচের ১৩৬—১৩৮ নং ধরের উত্তর দাও :

১৩৬. উদ্দীপক কণাটির বিকার কত? (প্রয়োগ)

- ক 10 সে. মি. খ 1 সে. মি. গ 0.5 সে. মি. ঘ 10 মিটার

১৩৭. উদ্দীপক কণার—

- i. $t = 0$ সময় সরণ $= 2 \text{ m}$

- ii. আদি দূর্বা $= 0.2864 \text{ deg}$ iii. কৌণিক বেগ $= 2.09 \text{ rads}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৩৮. কণাটির আদি সরণ কত? (প্রয়োগ)

- ক $5 \times 10^{-5} \text{ m}$ খ $5 \times 10^{-4} \text{ m}$ গ $5 \times 10^{-3} \text{ m}$ ঘ $5 \times 10^{-2} \text{ m}$

১৩৯. একটি সরল ছবিতে সম্পর্ক মার্বেলের বল ধ্বনকের মান $135 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ এবং মার্বেলটির ভর 16 g .
 উপরোক্ত তথ্যের আলোকে ১৩৯ ও ১৪০ নং ধরের উত্তর দাও

১৪০. মার্বেলটি যে স্থিং-এ ঝুলানো ভাব দোলনকাল কত? (প্রয়োগ)

- ক 2.16 s খ 3.01 s গ 3.42 s ঘ 2.61 s

১৪৭. উচ্চিতি হার্বেলটির তথা স্ট্রিটির সরণ $x = 1.14 \text{ m}$ হলে-

- i. তুরণ $a = -0.421 \text{ ms}^{-2}$
- ii. অভিকর্ষজ তুরণ $g = 9.62 \text{ ms}^{-2}$
- iii. কম্পাঙ্ক = 1.34 Hz

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii
- একটি সরল ছবিতে গতিসম্পন্ন শিঁঁ-এর উপর 5 N বল প্রযোগ করায় এর সরণ হলো 0.4 m । শিঁঁ-এর কৌণিক বেগ $\pi \text{ rad s}^{-1}$ ।

উপরোক্ত উচ্চিপক থেকে নিচের ১৪২ – ১৪৪ নং ধরের উত্তর দাও :

১৪২. প্রত্যনিত বল ধ্রুকের মান কত? (প্রয়োগ)

- 12.5 Nm^{-1} 1.25 Nm^{-1}
- 125 Nm^{-1} $8 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$

১৪৩. উচ্চিতি শিঁঁ-এ –

- i. ঝুলানো বস্তুর ভর = 1.27 kg
- ii. পর্যায়কাল = 2 s
- iii. কৌণিক বেগ = $\frac{1}{\pi} \text{ cy s}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

১৪৪. স্ট্রিটির কম্পাঙ্ক কত? (প্রয়োগ)

- 0.30 Hz 0.5 Hz 0.35 Hz 0.125 Hz

একটি সরল দোলকের সূতার দৈর্ঘ্য 98 cm ও দোলনকাল 2 s ।

উপরের তথ্যের আলোকে ১৪৫ – ১৪৭ নং ধরের উত্তর দাও :

১৪৫. উচ্চিতি সরল দোলকটির কম্পাঙ্ক কত? (প্রয়োগ)

- 0.75 s^{-1} 0.65 s^{-1} 0.50 s^{-1} 1 s^{-1}

১৪৬. উচ্চিতি সরল দোলকটি –

- i. কৌণিক কম্পাঙ্ক = $\pi \text{ rads}^{-1}$
- ii. অভিকর্ষজ তুরণ 9.67 ms^{-2}
- iii. দোলনকাল $T \propto \sqrt{g}$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

১৪৭. দোলকটির সূতার দৈর্ঘ্য ১ মিটার হলে g এর মান কত হবে? (প্রয়োগ)

- $\pi^2 \text{ ms}^{-2}$ $\frac{\pi}{2} \text{ ms}^{-2}$ $\frac{\pi}{3} \text{ ms}^{-2}$ $\frac{2}{3} \pi^2 \text{ ms}^{-2}$

ইকরা একটি সরল ছবিতে স্পন্দন গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে লক্ষ করল যে, কণাটির সর্বোচ্চ গতিবেগ 0.65 ms^{-1} এবং পর্যায়কাল 3.5 s .

উপরের তথ্যের আলোকে ১৪৮ – ১৫০ নং ধরের উত্তর দাও :

১৪৮. ইকরা যে কণাটির গতিবেগ লক্ষ করল তার বিভাগ কত? (প্রয়োগ)

- 0.76 m 0.67 m 0.56 m 0.36 m

১৪৯. ইকরার দেখা সরল দোলকটির সূতার দৈর্ঘ্য কত? (প্রয়োগ)

- 3.04 m 3.76 m 2.04 m 5.26 m

১৫০. ইকরার দেখা সরল দোলকটির –

- i. কম্পাঙ্ক = 0.285 Hz ii. কৌণিক কম্পাঙ্ক = 2.8 rads^{-1}

- iii. 2 s পরে সরণ = 0.023 m

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

একটি সরল ছবিতে স্পন্দন গতিশীল কণার সরণ 0.02 m ও তুরণ $5 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-2}$ ।

উপরোক্ত উচ্চিপক থেকে নিচের ১৫১ – ১৫৩ নং ধরের উত্তর দাও :

১৫১. কণাটির কৌণিক বেগ কত? (প্রয়োগ)

- 0.5 rads^{-1} 1.5 rads^{-1} 0 rads^{-1} 2.5 rads^{-1}

১৫২. কণাটির পর্যায়কাল কত? (প্রয়োগ)

- 11.2 s 12.56 s 10.26 s 9.28 s

১৫৩. উচ্চিপকে উচ্চিতি কণাটির বিভাগ 0.03 m হলে –

- i. সর্বোচ্চ তুরণ = -0.0075 ms^{-2}

- ii. সর্বোচ্চ বেগ = 0.015 ms^{-1}

- iii. সর্বনিম্ন বেগ = 0.00012 ms^{-1}

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

সরল ছবিতে গতি স্পন্দন কোনো কণার গতির সমীকরণ $x = 5 \sin \left(t + \frac{\pi}{3} \right)$ ।

উপরোক্ত উচ্চিপক থেকে নিচের ১৫৪ – ১৫৬ নং ধরের উত্তর দাও :

১৫৪. কত সময় পর পর সরণের একই মান পাওয়া যাবে? (অনুধাবন)

- $2\pi\omega$ $\frac{2\pi}{T}$ $\frac{2\pi}{f}$ $\frac{2\pi}{\phi}$

১৫৫. কণাটির আদি দশা কত? (প্রয়োগ)

- 6.5 deg 1.03 rad 0.98 deg 0.96 deg

১৫৬. উচ্চিপকের সমীকরণ হচ্ছে –

- i. কণাটির বিস্তার = 5 m

- ii. আদি সরণ = 4.33 m

- iii. কৌণিক বেগ = 3.14 ms^{-1}

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রস্তর বিশ্লেষণ করে তা থেকে এ অধ্যয়ের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ নিচে সংযোজন করেছেন। কলেজের নাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সং�লিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুমোদনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিয়ন্ত্যা পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

পর্যালোচনা

১৫৭. স্থানিক পর্যালোচনা কোনটি?

[হলি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]

- বাতিচার বিট
- পৃথিবীর গতি উপগ্রহের গতি

১৫৮. $x = 7 \sin 0.5 \text{ rad}$ একটি সরল ছবিতে কণার সরণের অবস্থা – [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

- 0.5 s 1 s 2 s 4 s

১৫৯. $y = a \sin \cot \theta$ সমীকরণে y এর কোন মানের জন্য তুরণ সর্বাধিক? [বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]

- $2A$ A $\frac{A}{2}$ 0

উত্তরের শুল্ক/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৪১	গ	১৪২	ক	১৪৩	ক	১৪৪	গ	১৪৫	গ	১৪৬	ক	১৪৭	ক	১৪৮	গ	১৪৯	ক	১৫০	গ	১৫১	ক
১৫২	ব	১৫৩	ক	১৫৪	ব	১৫৫	ব	১৫৬	ব	১৫৭	ক	১৫৮	ব	১৫৯	ব	১৬০	ব	১৬১	ব	১৬২	ক

১৮৫. একটি সরল দোলকের পর্যায় কাল ২ s হলে এর কম্পাক্ত কত? [চার্কা কলেজ, ঢাকা]

- (A) 0.5 Hz (B) 1 Hz (C) 2 Hz (D) 4 Hz

১৮৬. সরল দোলকের ছাপা দোলকের পিতকে পারদ হারা অর্পণূরূ করা হলে উভয় দোলনকাল কী হবে? [বঙ্গল যোহন কলেজ, মিলেট]

- (A) হ্রাস পাবে (B) বৃদ্ধি পাবে
(C) অপরিবর্তিত থাকবে (D) পূর্ণপেক্ষ হিঁগুণ হবে

১৮৭. নিচিত দৈর্ঘ্যের দোলকের বরের তর ৩ গুণ হলে এর দোলনকাল— [কাটমেট পাবলিক হাই ও কলেজ, মংগুর]

- (A) 3 গুণ হবে (B) 3 গুণ কমবে
(C) 9 গুণ কমবে (D) অপরিবর্তিত থাকবে

১৮৮. কোন স্থানে 1.53 m দৈর্ঘ্যের একটি সরল দোলক 180 সেকেতে 72 দোল হয়। উক্ত স্থানের অতিকর্তব্য হুরণ—[আফিয়াল হুল আওত কলেজ, পটুয়াল, ঢাকা]

$$(A) 9.66 \text{ ms}^{-2} (B) 9.61 \text{ ms}^{-2} (C) 9.8 \text{ ms}^{-2} (D) 9.71 \text{ ms}^{-2}$$

৪ সরল দোলকের ব্যবহার

১৮৯. 0.05 অরের বর 20 cm বিতার এবং 2 s পর্যায়কালের সরলভিত্তি গতিশীলত হলে বৃত্তির সর্বোচ্চ হুতি কত? [ভিকানুনিসা নূন হুল এড কলেজ, ঢাকা]

$$(A) 0.40 \text{ ms}^{-1} (B) 0.314 \text{ ms}^{-1} (C) 0.628 \text{ ms}^{-1} (D) 0.942 \text{ ms}^{-1}$$

১৯০. কোনো স্থানে দুটি সরল দোলকের দোলন কালের অনুপাত 4 : 5 হলে এদের কার্যকরী দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [বালাদেশ কলেজ পিকক সমিতি, সাতকীরা]

$$(A) 4 : 5 (B) 5 : 4 (C) 16 : 25 (D) 25 : 16$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$ বা, $\frac{4}{5} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$ বা, $\frac{16}{25} = \frac{L_2}{L_1} \therefore L_2 : L_1 = 16 : 25$

১৯১. একটি সরল দোলন গতি সম্পর্ক ক্ষার সরণ 4 cm হলে এর হুরণ 64 cm s^{-2} হয়। এর পর্যায় কাল— [সরকারি পিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]

$$(A) \frac{\pi}{2} \text{ s} (B) \frac{\pi}{4} \text{ s} (C) \pi \text{ s} (D) 2\pi \text{ s}$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $a = \omega^2 x$

$$\text{বা, } \omega^2 = \frac{a}{x} = \frac{64 \text{ cm s}^{-2}}{4 \text{ cm}} = 16$$

$$\therefore \omega = 4$$

$$\text{বা, } \frac{2\pi}{T} = 4 \quad \text{বা, } T = \frac{\pi}{2}$$

১৯২. একটি সরল দোলক 0.9 s এ একটি কিক দেয়। দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? [যশোর পিকা বোর্ড মডেল হুল এড কলেজ, যশোর]

$$(A) 0.804 \text{ m} (B) 0.98 \text{ m} (C) 0.99 \text{ m} (D) 0.95 \text{ m}$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$\text{বা, } T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g} \quad T = 2 \times 0.9 \text{ s} = 1.8 \text{ s}$$

$$\text{বা, } L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(1.8 \text{ s})^2 \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}{4\pi^2} = 0.804 \text{ m}$$

১৯৩. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরাটির হিঁগুণ। বিটীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3 s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত? [পিরোজপুর সরকারি মহিলা কলেজ, পিরোজপুর]

$$(A) 4.24 \text{ s} (B) 5.24 \text{ s} (C) 5.24 \text{ s} (D) 7.24 \text{ s}$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$ বা, $\frac{1}{3} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$ বা, $\frac{1}{3} = \sqrt{2}$ বা, $T_1 = 3\sqrt{2} \text{ s} = 4.24 \text{ s}$

১৯৪. সরল ভবিত্তি স্পন্দনের ক্ষেত্রে কোন ক্ষার সরণ, হুরণ ও কম্পাক্তের মধ্যে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

$$(A) a = \omega x^2 (B) a = -\omega^2 x (C) a = \omega^2 x (D) a = \omega^2 x^2$$

১৯৫. নিচে সম্মত একটি ক্ষা সরলভিত্তি স্পন্দন হলে, $x = \frac{A}{2} \cos(\omega t)$ অবস্থানে বেগ হবে— [সরকারি কে. সি. কলেজ, ফিলাইদহ]

$$(A) \frac{2}{3} V_{max} (B) \frac{3}{2} V_{max} (C) \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} (D) \frac{\sqrt{3}}{2} V_{max}$$

১৯৬. যখন গতিশীল বৃত্ত হুরণের ঘাস $-4\pi^2 \sin(2\pi t)$, তখন উভয় সরণের ঘাস কত? [কুমিল্লা ভিকেরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

$$(A) \sin(2\pi t) (B) 2\pi \sin(2\pi t) (C) 2\pi \cos(2\pi t) (D) \cos(2\pi t)$$

৫ উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা ধাচাই করো

১৮৫	(A)	১৮৬	(B)	১৮৭	(C)	১৮৮	(D)	১৮৯	(E)	১৯০	(F)	১৯১	(G)	১৯২	(H)	১৯৩	(I)	১৯৪	(J)	১৯৫	(K)	১৯৬	(L)
১৯৭	(M)	১৯৮	(N)	১৯৯	(O)	২০০	(P)	২০১	(Q)	২০২	(R)	২০৩	(S)	২০৪	(T)	২০৫	(U)	২০৬	(V)	২০৭	(W)	২০৮	(X)

৪ সেকেত দোলক

১৯৭. একটি সেকেত দোলককে নিকটবর্তী কোনো উভয় স্থানে রাখা হলো। কলে এর দোলনকাল হবে— [বাইটক উভয় মডেল কলেজ, ঢাকা]

$$(A) T < 2 \text{ s} (B) T = 2 \text{ s} (C) T \geq 2 \text{ s} (D) T > 2 \text{ s}$$

১৯৮. একটি সেকেত দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য—

[বি.এ এক শাস্ত্রীয় কলেজ, ঢাকা; পটিশ্ব কলেজ, বালিয়াত, হিন্দুগঠ]

$$(A) 0.496 \text{ m} (B) 0.993 \text{ m} (C) 0.971 \text{ m} (D) 0.248 \text{ m}$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$\text{বা, } T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g} \text{ বা, } L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(2\pi)^2 \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}{4 \times (3.1416)^2} = 0.993 \text{ m}$$

১৯৯. সেকেত দোলকের দৈর্ঘ্য 3 গুণ বৃদ্ধি করলে দোলনকাল কত হবে?

[আলহেরা একাডেমী (কুল ও কলেজ), বেগা, পাবনা]

$$(A) 6 \text{ s} (B) 4 \text{ s} (C) 2 \text{ s} (D) 1 \text{ s}$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$ বা, $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{3L_1}{L_1}} = 2 \times 2 = 4$

২০০. একটি সেকেত দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

[কুমিল্লা ভিকেরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

$$(A) 9.8 \text{ m} (B) 1.9929 \text{ m} (C) 0.9929 \text{ m} (D) 2 \text{ m}$$

$$[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}, L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{2^2 \times 9.8}{4 \times 3.1416^2} \text{ m} = 0.9929 \text{ m}$$

২০১. সেকেত দোলকের কম্পাক্তি—

[মাইলস্টেইন কলেজ, ঢাকা]

সোনার বালা কলেজ, বৃত্তিং, কুমিল্লা; পটিশ্ব কলেজ, বালিয়াত, হিন্দুগঠ]

$$(A) 2 \text{ Hz} (B) 1 \text{ Hz} (C) 0.5 \text{ Hz} (D) 0.2 \text{ Hz}$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} = \frac{1}{2 \times 3.14} = 0.5 \text{ Hz}$

২০২. কোনো সেকেত দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য 1.96 গুণ করলে এর দোলনকাল হবে— [কাটমেট পাবলিক হুল এড কলেজ, আহমদাবাদ, খুলনা]

$$(A) 3.92 \text{ s} (B) 3.44 \text{ s} (C) 2.80 \text{ s} (D) 1.4 \text{ s}$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$ বা, $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{1.96 L_1}{L_1}} = \sqrt{1.96}$

$$\text{বা, } T_2 = T_1 \sqrt{1.96} = 2 \times \sqrt{1.96} = 2.80 \text{ s}$$

২০৩. একটি সেকেত দোলকের দৈর্ঘ্য কত?

[কানিয়াবাদ কাটমেট স্যাপার কলেজ, নাটোর; ঠাকুরগাঁও সরকারি মহিলা কলেজ; পেম্পলি এম. ই. এস. কলেজ, চট্টগ্রাম; কাটমেট পাবলিক হুল ও কলেজ, মোনোশাহী]

$$(A) 0.994 \text{ m} (B) 0.999 \text{ m} (C) 99.4 \text{ m} (D) 100 \text{ m}$$

২০৪. দুটি সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্যের অনুপাত $L_1 : L_2 = 25 : 16$ । $T_1 = 2 \text{ s}$ হলে, $T_2 = ?$

[কেন্দ্রীয় সরকারি কলেজ; সরকারি পাইওনিয়ার মহিলা কলেজ, খুলনা]

$$(A) .63 \text{ s.} (B) 1.6 \text{ s.} (C) 2.5 \text{ s.} (D) 6.4 \text{ s.}$$

২০৫. যদি কোন সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অর্ধেক করা হয় তবে তার দোলন কাল হবে— [সরকারি মহিলা কলেজ, পাবনা; বনবাস সরকারি কলেজ, চাপাইবাবপুর]

$$(A) \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) গুণনীয়ক হ্রাস পায় (B) \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) গুণনীয়ক বৃদ্ধি পায়$$

(C) অর্ধেক . (D) হিঁগুণ

৫ সরল দোলন গতিসম্পর্ক বক্তুকার শক্তি

২০৬. সরল ভবিত্তি স্পন্দনে স্পন্দিত কোন ক্ষার পিতার A . এর সরল কাল হলে শক্তির অর্ধেক গতিশক্তি ও অর্ধেক শক্তি শক্তি হবে?

[কানিয়াবাদ হুল এড কলেজ, মিলেট]

$$(A) A/2 (B) A/3 (C) A/\sqrt{2} (D) A/2\sqrt{2}$$

২০৭. একটি পিতাকে 20 N বল প্রয়োগ করে 10 cm দূরোগ করা হলো। পিতাকটির বল ধ্বনি কত? [কর্মবাজার সরকারি কলেজ, কর্মবাজার]

$$(A) 0.2 \text{ N m}^{-1} (B) 2 \text{ N m}^{-1} (C) 200 \text{ N m}^{-1} (D) 2000 \text{ N m}^{-1}$$

[উত্ত্ব/ব্যাখ্যা] : $F = Kx$ বা, $x = \frac{F}{K} = \frac{20 \text{ N}}{0.1 \text{ m}} = 200 \text{ N m}^{-1}$

২০৮. সরল ভবিত্তি বক্তুকার গতিশক্তি সর্বোচ্চ ঘাস কত?

[বীরপ্রেষ্ঠ নূর ঘোষাদ পাবলিক কলেজ, পিলখানা, ঢাকা]

$$(A) 0 J (B) \frac{1}{2} kA^2 (C) kA^2 (D) \frac{1}{2} kX^2$$

২০৯. সরলচনিত সোলন গতিসম্পর্ক কণার পথিক্ষণটি কোনটি? [সরকারি মহিলা কলেজ]

- (ক) $\frac{1}{2} kA^2 \cos^2(\omega t + \delta)$ (গ) $\frac{1}{2} kA^2 \sin^2(\omega t + \delta)$
 (ু) $\frac{1}{2} kA^2 \tan^2(\omega t + \delta)$ (৮) $\frac{1}{2} kA^2 \sec^2(\omega t + \delta)$

২১০. সরল দোলকের গতি

২১০. পৃষ্ঠীয় চারদিকে ঘূর্ণনরত কোনো মহাকাশযানে সরল দোলকের দোলনকাল ক্ষেত্র কৈবল্য হবে? [বাইক উভয় যাতেল কলেজ, ঢাকা]

- (ক) শূন্য (গ) অসীম
 (ু) পৃষ্ঠীয় পৃষ্ঠ দোলনকালের অর্ধেক (৮) 2 sec

২১১. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে সরল দোলকের দোলনকাল হবে— [ঢাকা বেসিনেসিয়াল যাতেল কলেজ, ঢাকা]

- (ক) ৪৪.৬ min (গ) ২ sec (ু) অসীম (৮) ০

২১২. কোন স্থানে একটি সরল দোলকের দোলনকাল অসীম হবে? [ক্যাটানহেট কলেজ, যশোর]

- (ক) ঝুকেছে (গ) মেরু অঞ্চলে
 (ু) পাহাড়ের উপরে (৮) গভীর খনিতে

২১৩. ৪০ cm সীং একটি সরল দোলক এক মিনিটে ৪০ বার দোল দেয় যদি এর দৈর্ঘ্য ১৬০ cm হয় তবে ৬০ বার দূরতে কত সময় নিবে? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (ক) ২ min (ু) ৪ min (৮) ৪ min (১) ৬ min

২১৪. ব্যবহারিক

২১৪. পিং-এর সূত্রান্তে তর ঝুলালে প্রিণ্টির প্রসারণ নির্ভর করে— [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (ক) বৃত্তৰ ভরের উপর (গ) বাহ্যিক বলের উপর
 (ু) স্প্রিং ধূবক-এর উপর (৮) পিং-এর ভরের উপর

২১৫. পিং এর কল্পনাক ও বল ধূবকের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [দিনাজপুর সরকারি কলেজ]

- (ক) $f \propto \frac{1}{\sqrt{k}}$ (গ) $f \propto \sqrt{k}$
 (ু) $f \propto -\frac{1}{\sqrt{k}}$ (৮) $f \propto k^2$

২১৬. কোন পিং-এর একান্তে একটি বহু ঝুলালে এটি 20 cm প্রসারিত হয়। প্রিণ্টিকে একটি টেনে হেঢ়েদিলে কল্পনাক কর হবে? [দিনাজপুর সরকারি মহিলা কলেজ]

- (ক) 1.24 Hz (ু) 4.21 Hz (৮) 1.11 Hz (১) 2.11 Hz

২১৭. পিং-এ সংযুক্ত একটি কণা সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত হচ্ছে। $x = \frac{A}{2} \sin(\omega t)$ অবস্থানে বেগ কত? [আলালাবাদ ক্যাটানহেট পাবলিক হাল এড কলেজ, সিলেট]

- (ক) $V_x = V_{max}$ (গ) $V_x = \frac{V_{max}}{2}$
 (ু) $V_x = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$ (৮) $V_x = \frac{\sqrt{2}}{2} V_{max}$

২১৮. একটি পিংকে বল প্রয়োগ করে প্রসারিত করলে পিং এ সৃষ্টি বল হলো— [আইডিয়াল হাল আ্যান্ড কলেজ, মতিখিল, ঢাকা]

- (ক) প্রত্যায়নী বল (গ) ঘর্ষণ বল
 (ু) মহাকর্ষ বল (৮) ধূব বল

২১৯. সরল পিং-একই রকম এবং ঝুলত তরজন একই হলে কোন ব্যবস্থা সবচেয়ে বেশি প্রসারণ দিবে? [কলার্সহোম, সিলেট]

- (ক) 
 (ু) 
 (৮) 
 (১) 

২২০. একটি পিংয়ের পিং ধূবক 4 Nm^{-1} । একে একটি সূচ অবলম্বন থেকে উল্লব্ধ বুলে দিয়ে এর মাধ্যমে 100 গ্রাম তর আটকানো হলো। প্রিণ্টিকে সূচ দিলে এর দোলনকাল কর হবে?

- (ক) 0.993 Sec (ু) 1.5 Sec (৮) 1.25 Sec (১) 2 Sec

২১৫. উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২০৯	(ক) ২১০	(ু) ২১১	(৮) ২১২	(ক) ২১৩	(ু) ২১৪	(ক) ২১৫	(ু) ২১৬	(৮) ২১৭	(১) ২১৮	(ক) ২১৯
২১০	(ু) ২২০	(ক) ২২১	(৮) ২২২	(ক) ২২৩	(ু) ২২৪	(ক) ২২৫	(ু) ২২৬	(৮) ২২৭	(১) ২২৮	(৮) ২২৯

২২১. বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রয়োগ

২২১. কোনো পিসিটি স্থানে সেকেত দোলকের ক্ষেত্রে ধূব থাকে—

- i. পর্যায় কাল ii. কার্যকর দৈর্ঘ্য iii. কম্পাক্ষ

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

- (ক) i ও ii (ু) i ও iii (৮) ii ও iii (১) i, ii ও iii

২২২. একটি সেকেত দোলকের—

- i. কার্যকরী দৈর্ঘ্য = $\frac{L}{\pi^2}$

- ii. অর্ধদোলন কাল = 1 s

- iii. পাহাড়ে নিলে দোলন কাল পরিবর্তীত হয় না

নিচের কোনটি সঠিক? [ক্যাটানহেট কলেজ, যশোর]

- (ক) i ও ii (ু) i ও iii (৮) ii ও iii (১) i, ii ও iii

- [তথ্য/ব্যাখ্যা] : $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$\text{বা, } T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g} \quad \text{বা, } L^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g} \quad \text{বা, } \pi^2 L = g \quad \therefore L = \frac{g}{\pi^2}$$

২২৩. সরল দোলন গতিসম্পর্ক কণার ক্ষেত্রে $\frac{1}{2} kA^2$ হচ্ছে—

- i. সর্বোচ্চ গতিশক্তি ii. সর্বোচ্চ বিভব শক্তি

- iii. মোট শক্তি

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও iii (ু) i ও ii

২২৪. একটি সেকেত দোলকের—

- i. দোলনকাল 2 s

- iii. কার্যকরী দৈর্ঘ্য 99.3 cm

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (ু) ii ও iii

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : দোলনকাল, $T = 2 s$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$\text{বা, } T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g} \quad \text{বা, } L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(2s)^2 \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}{4 \times (3.1416)^2} = 0.993 \text{ m} = 99.3 \text{ cm}$$

২২৫. সরল ছন্দিত বৃত্তুকণা মধ্যাবস্থান অতিক্রমকালে এবং—

- i. সরণ শূন্য হয় ii. বেগ সর্বোচ্চ হয়

- iii. ত্বরণ সর্বনিম্ন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (ু) ii ও iii

২২৬. একটি কণা 1.5 m ব্যাসার্দের একটি বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 120

বার আবর্তন করে। কণাটির—

- i. পর্যায়কাল 0.5 s ii. কম্পন সংখ্যা 2 Hz

- iii. কৌণিক বেগ 12.568 rad/s

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (ু) i ও iii

২২৭. সরল দোলনের গতির উদাহরণ হলো—

- i. সরল দোলকের গতি

- ii. সূব শলাকার বাহুর কম্পন

- iii. পিং এর উল্লব্ধ কম্পন

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (ু) ii ও iii

- (১) i ও iii (৮) i, ii ও iii

২২৮. একটি সেকেত দোলকের অল্প—

- i. দোলনকাল ধূব

- ii. কার্যকর দৈর্ঘ্য ধূব

- iii. কার্যকর দৈর্ঘ্য অতিকর্ষজ ত্বরণের উপর নির্ভর করে

নিচের কোনটি সঠিক? [কুমিল্লা ডিটেরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

- (ক) i ও ii (ু) i ও iii

- (১) ii ও iii (৮) i, ii ও iii



২৩১. সরলচলিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার গতিশক্তি সর্বনিম্ন হবে—

- i. $x = A$ অবস্থান
- ii. $x = 0$ অবস্থান
- iii. $x = -A$ অবস্থান

নিচের কোনটি সঠিক?

[সরকারি বে. পি. কলেজ, বিনাইসহ]

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৩০. সরল দোলকের সাথে অবস্থার অন্য ধরণের

- i. গতিশক্তি সর্বোচ্চ
- ii. বেগ সর্বোচ্চ
- iii. বিভব শক্তি সর্বনিম্ন

নিচের কোনটি সঠিক?

[ভিকারুননিসা দূর ছুল এত কলেজ, ঢাকা]

- ক) i ও ii খ) iii

- গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৩১. একটি সরল দোলকের বেবের সরপ যথন সর্বোচ্চ তখন—

- i. গতিশক্তি সর্বোচ্চ হয়
- ii. প্রত্যায়নী বল সর্বোচ্চ হয়
- iii. বিভব শক্তি সর্বোচ্চ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

[আইডিয়াল ছুল এত কলেজ, মতিবিল, ঢাকা]

- ক) i ও ii খ) i ও iii

- গ) ii ও iii ঘ) iii

অভিযন্ত্রীভূতিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের উচীপক্টি পঢ়ে ২৩২ ও ২৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি কণার গতির সমীকরণ, $y = 10 \sin(\omega t + \delta)$ এবং পর্যায়কাল 30 sec এবং আদি সরণ 0.05 m.

[হিস্কেস কলেজ, ঢাকা; ইবনে তাইমিয়া ছুল এত কলেজ, কুমিল্লা; পুলিশ সাইল ছুল এত কলেজ, রংপুর]

২৩২. কণাটির কৌণিক কম্পাঙ্গক কত?

- ক) $\frac{\pi}{15}$ খ) $\frac{2\pi}{3}$ গ) $\frac{\pi}{5}$ ঘ) $\frac{\pi}{10}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{30} = \frac{\pi}{15}$]

২৩৩. কণার আদি দশা কত?

- ক) 0.286 rad খ) 0.0286 rad গ) 0.386 rad ঘ) 2.86 rad

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $y = 10 \sin(\omega t + \delta)$

বা, $0.05 = 10 \sin \delta$ বা, $\delta = \sin^{-1}(0.005) = 0.286 \text{ rad}$

২৩৪. উচীপক্টি পঢ়ে ২৩৪ ও ২৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো সরল দোলন গতিসম্পন্ন কণার বিভার 3 cm এবং সর্বোচ্চ বেগ 6.24 m s^{-1}

[ক্যার্টনমেট কলেজ, যশোর]

২৩৫. কণাটির কৌণিক কম্পাঙ্গক কত?

- ক) 200 rad s^{-1} খ) 208 rad s^{-1}
 গ) 220 rad s^{-1} ঘ) 300 rad s^{-1}

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $v_{\max} = \omega A$ বা, $\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{6.24 \text{ m s}^{-1}}{0.03 \text{ m}} = 208 \text{ rad s}^{-1}$]

২৩৬. কণাটির পর্যায়কাল কত?

- ক) 0.02 s খ) 0.001 s গ) 0.03 s ঘ) 0.04 s

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{208 \text{ rad s}^{-1}} = 0.03 \text{ s}$]

২৩৭. উচীপক্টির আলোকে ২৩৬ ও ২৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার বিভার 3 cm এবং সর্বোচ্চ বেগ 6.24 m s^{-1} .

২৩৮. কণাটির কৌণিক কম্পাঙ্গক—rad/s [রাষ্ট্রীকৃত উত্তরা যত্নেল কলেজ, ঢাকা]

- ক) 2 খ) 2.08 গ) 208 ঘ) 280

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $v_{\max} = \omega A$

বা, $\frac{6.24}{3 \times 10^{-2}} = \omega$ বা, $\omega = 208 \text{ rad s}^{-1}$]

২৩৯. কণাটির পর্যায়কাল—

[রাষ্ট্রীকৃত উত্তরা যত্নেল কলেজ, ঢাকা]

- ক) 0.03 s খ) 2.08 s গ) 208 s ঘ) 280 s

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\omega = \frac{2\pi}{T}$ বা, $T = \frac{2 \times 3.14}{208} \text{ s} = 0.03 \text{ s}$]

উত্তরের শুল্কতা/নির্ণয়তা বাচাই করো

২৩৯	ক)	২৩০	ক)	২৩১	গ)	২৩২	ক)	২৩৩	ক)	২৩৪	খ)	২৩৫	গ)	২৩৬	গ)	২৩৭	ক)	২৩৮	খ)
২৩৯	গ)	২৪০	খ)	২৪১	খ)	২৪২	খ)	২৪৩	খ)	২৪৪	ক)	২৪৫	খ)	২৪৬	ক)	২৪৭	খ)	২৪৮	খ)



NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের এ অধ্যায়ের অনুশীলনীর নমুনা বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের নির্মাণ উত্তর নিচে সংযোজিত হলো। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও ইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন ও মান সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

৩ শামসুর রহমান ও জাকারিয়া স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৪৯. একটি সরল দোলকের দোলকপিণ্ডের সর্বোচ্চ ত্বরণ হল কোন বিদ্যুত? (অনু. ১৬)

- ক) সর্বোচ্চ বিভাবের বিদ্যুতে
- গ) যথ্য অবস্থানে
- ব) সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন বিভাবের মাঝামাঝি কোনো বিদ্যুতে
- ৳) সর্বোচ্চ ত্বরণের বিশেষ কোনো বিদ্যুতে নেই

২৫০. সরল দোলকের পর্যায়কাল বিগুণ করলে দৈর্ঘ্য কত গুণ হবে? (অনু. ১৭)

- ক) $\frac{1}{4}$
- ব) $\frac{1}{2}$
- গ) 2
- ঃ) 4

২৫১. একটি সরলদোলকের ববের (দোলকপিণ্ডের) বেগের সর্বোচ্চ যান হবে— (অনু. ১৮)

- ক) যথ্য অবস্থানে
- গ) যেকোনো প্রাতীয় সীমায়
- ব) একটি প্রাতীয়সীমায়
- ঃ) যথ্য অবস্থান ও যেকোনো প্রাতীয় সীমার মাঝামাঝি

একটি সেকেন্ড দোলক ভূপৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। পৃথিবীর ভর চাঁদের ভরের ৪১ গুণ পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চাঁদের ব্যাসার্ধের ৪ গুণ এবং পৃথিবী পৃষ্ঠে g -এর মান 9.8 ms^{-2} ।

এ তথ্য থেকে নিচে ২৫২ ও ২৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৫২. দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? (অনু. ২০)

- ক) 9 cm
- ব) 29 cm
- গ) 89 cm
- ঃ) 99 cm

২৫৩. চাঁদে এটির দোলনকাল কত হবে? (অনু. ২১)

- ক) 2 s
- ব) 3.5 s
- গ) 4.5 s
- ঃ) 6.5 s

২৫৪. একটি শ্বিত লিফট-এর মধ্যে রাখা সরলদোলকের দোলনকাল T।

যদি লিফটটি উপরের দিকে $\frac{1}{3}$ ত্বরণ নিয়ে উঠে তবে দোলকটির দোলনকাল কত হবে? (অনু. ২২)

- ক) $\frac{T}{\sqrt{2}}$
- ব) $\frac{\sqrt{3}}{2}T$
- গ) $\sqrt{2}T$
- ঃ) $4T$

২৫৫. সরল দোলগতিসম্পর্ক একটি কশার ভর m এবং কৌশিক কম্পাক্ষ হলে বল শুরুকর্ত হবে— (অনু. ২৩)

- ক) $m\omega$
- ব) $m\omega^2$
- গ) $\sqrt{\frac{m}{\omega}}$
- ঃ) $\sqrt{\frac{\omega}{m}}$

২৫৬. সরল দোলগতির ক্ষেত্রে— (অনু. ২৬)

- ক) গতিশক্তি শুরুক
- ব) স্থিতিশক্তি শুরুক
- গ) মোট শক্তি শুরুক
- ঃ) প্রতিটিই পরিবর্তনশীল

২৫৭. $x = 4 \sin 4 \pi t$ সেমি—এ সরীকরণ ছারা নিদেশিত সরল দোলগতির পর্যায়কাল হলো— (অনু. ২৭)

- ক) 4 সেকেন্ড
- ব) 4π সেকেন্ড
- গ) 2 সেকেন্ড
- ঃ) $\frac{1}{2}$

লক কর  বইটির পুরুষপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো। অন্যান্য অংশের জন্য ৫৮০-৫৮২ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর অংশ' দ্রষ্টব্য।

৪ আমির, ইসহাক ও নজরুল স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৫৮. সরল ছবিত গতি ত্বরণ বা প্রত্যায়নী বল সরপেরে— (অনু. ৩)

- ক) সমানুপাতিক ও সমযুক্তি
- ব) ব্যান্তানুপাতিক ও বিপরীতমুক্তি
- গ) সমানুপাতিক ও সমযুক্তি
- ঃ) সমানুপাতিক ও বিপরীতমুক্তি

২৫৯. একটি সরল ছবিত গতিসম্পর্ক কশার সর্বোচ্চ বেগ 0.03 m s^{-1} । কশাটির বিভাব 0.006 m হলে পর্যায়কাল কত? (অনু. ৮)

- ক) 3 rad s^{-1}
- ব) 10 rad s^{-1}
- গ) 5 rad s^{-1}
- ঃ) 7 rad s^{-1}

২৬০. সরল ছবিত গতিসম্পর্ক কশার ক্ষেত্রে—

- i. যথ্যবাসী সাম্যবস্থানে এর বেগ সর্বোচ্চ হয়
- ii. যথ্যবস্থান হতে সরল বৃত্তির সাথে এর বেগ ছাঁস পায়
- iii. বিভাবের প্রাপ্ত দূই বিদ্যুতে এর গতিবেগ শূন্য হয়

৫ উত্তরের শুল্কতা/নির্মাণ যাচাই করো

২৪৯	ক)	২৫০	ব)	২৫১	ক)	২৫২	ব)	২৫৩	গ)	২৫৪	ব)	২৫৫	গ)	২৫৬	ব)	২৫৭	ক)	২৫৮	ব)	২৫৯	ল)
২৬০	ব)	২৬১	ব)	২৬২	ক)	২৬৩	ব)	২৬৪	ব)	২৬৫	ব)	২৬৬	ক)	২৬৭	ক)	২৬৮	গ)	২৬৯	ক)	২৭০	ব)

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৬)

- ক) i ও ii
- ব) i ও iii
- গ) ii ও iv
- ঃ) i, ii ও iii

২৬১. দুটি স্পন্দনরত কশার সরল ব্যাক্তিমে $x = A \sin \omega t$ এবং $x = A \cos \omega t$ হলে এসের মধ্যে কশার পার্শ্বিক— (অনু. ৭)

- ক) 2π
- ব) $\frac{\pi}{2}$
- গ) π
- ঃ) $\frac{\pi}{4}$

২৬২. সরল ছবিত স্পন্দনে স্পন্দিত কশার বিভবশক্তি সর্বোচ্চ হবে যখন সরল— (অনু. ৯)

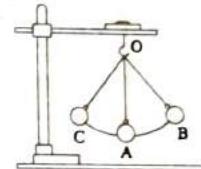
- ক) A
- ব) $\frac{A}{2}$
- গ) $\frac{A}{\sqrt{2}}$
- ঃ) 0 হয়

২৬৩. সরল দোলকের গতির ক্ষেত্রে $\frac{1}{2} KA^2$ নির্দেশ করে— (অনু. ১১)

- ক) সর্বোচ্চ বিভবশক্তি
- ব) সর্বোচ্চ গতিশক্তি
- গ) মোট শক্তি
- ঃ) সবগুলো

পাশের চিত্র ও তথ্য হতে ২৬৪ ও ২৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিত্রে সরল দোলকটি A অবস্থান থেকে দুলতে শুরু করে প্রথমে B এরপর C অবস্থানে পৌছায়।



২৬৪. দোলকটি A অবস্থানের জন্য প্রযোজ্য—

- i. গতিশক্তি সর্বোচ্চ
- ii. বেগ সর্বোচ্চ
- iii. বিভব শক্তি সর্বনিম্ন

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৭৫)

- ক) i
- ব) i ও ii
- গ) ii ও iii
- ঃ) i, ii ও iii

২৬৫. দোলকটি C অবস্থানের জন্য নির্দেশ কোনটি সঠিক? (অনু. ৭৬)

- ক) বিভব শক্তি শূন্য
- ব) কার্যকরী বল শূন্য
- গ) বেগ শূন্য
- ঃ) ত্বরণ সর্বোচ্চ

২৬৬. পর্যায়কাল বিগুণ করলে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুল বৃদ্ধি করতে হবে? (অনু. ৭৭)

- ক) 4
- ব) 2
- গ) $\frac{1}{2}$
- ঃ) $\frac{1}{4}$

২৬৭. বিভাব 45° -এর মধ্যে থাকলে কোনো নির্দিষ্ট স্থানে একটি সরল দোলকের—

- i. দোলনকাল এ স্থানের অভিকর্জন ত্বরণের বর্গমূলের ব্যান্তানুপাতিক
- ii. প্রতিটি দোলনের জন্য সমান সময় লাগবে
- iii. দোলনকাল দোলক পিণ্ডের ভর ও উপাদানের উপর নির্ভর করে নির্দেশ কোনটি সঠিক? (অনু. ৭৯)

- ক) i ও ii
- ব) i ও iii
- গ) ii ও iii
- ঃ) i, ii ও iii

২৬৮. সরল দোলকের গতির ক্ষেত্রে এর মোট যান্ত্রিক শক্তি বিভাগের— (অনু. ৮০)

- ক) সমানুপাতিক
- ব) ব্যান্তানুপাতিক
- গ) বর্গের সমানুপাতিক
- ঃ) বর্গের ব্যান্তানুপাতিক

২৬৯. সরল দোলকের দোলনকাল নির্ভর করে—

- i. দোলকের দৈর্ঘ্যের উপর
- ii. এ স্থানের অভিকর্জন ত্বরণের উপর
- iii. ববের ওজনের উপর

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৮৩)

- ক) i ও ii
- ব) i ও iii
- গ) ii ও iii
- ঃ) i, ii ও iii

২৭০. কৌশিক বিভাব 45° এর মধ্যে হলে সরল দোলকের দোলনকাল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্যের— (অনু. ৮৪)

- ক) ব্যান্তানুপাতিক
- ব) সমানুপাতিক
- গ) বর্গের ব্যান্তানুপাতিক
- ঃ) বর্গমূলের সমানুপাতিক

লক কর  বইটির পুরুষপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো। অন্যান্য অংশের জন্য ৫৮০-৫৮২ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর অংশ' দ্রষ্টব্য।

৩ তরল, হাসান ও চৌধুরী স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৭১. সরল মোলন গতিসম্পর্ক কোনো কণার তরল সাধ্যাবন্ধা থেকে এর সরলের— (অনু. ১)

- ক ব্যানুপাতিক ১ বর্গের ব্যানুপাতিক
 ৩ সমানুপাতিক ৩ বর্গের সমানুপাতিক

২৭২. সরল মোলন গতিসম্পর্ক কোনো কণার ব্যক্তিসীমা সীমাকরণ হচ্ছে
 $\frac{dx}{dt} + 180x = 0$ । কণাটির পর্যায়কাল হবে— (অনু. ৩)

১. ৯৫ s ২. ১.০৫ s ৩. ৩৭.৬৮ s ৪. ০.৫২ s

২৭৩. সরল মোলন গতিসম্পর্ক কোনো কণার তরল m এবং বল ধ্রুবক k হলে,
 কৌণিক কম্পাক্ষ— (অনু. ৮)

$$\text{ক } \omega = \sqrt{mk} \quad \text{খ } \omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{গ } \omega = \frac{k}{m} \quad \text{ঘ } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

২৭৪. সরল মোলন গতিসম্পর্ক কোনো কণার পর্যায়কাল এর বল ধ্রুবকের—
 (অনু. ৫)

- ক সমানুপাতিক ১ বর্গমূলের সমানুপাতিক
 ৩ ব্যানুপাতিক ৩ বর্গমূলের ব্যানুপাতিক

২৭৫. সরল মোলন গতিসম্পর্ক কণার কম্পাক্ষ-এর বল ধ্রুবকের— (অনু. ৬)

- ক সমানুপাতিক ১ বর্গমূলের সমানুপাতিক
 ৩ ব্যানুপাতিক ৩ বর্গমূলের ব্যানুপাতিক

২৭৬. দৃঢ়ভাবে আটকানো k বল ধ্রুবকের একটি পিংঠ-এর এক প্রাতে m তর ঝুলিয়ে একটু টেনে ছেড়ে দিলে যে সরল ছন্দিত স্পন্দন সৃষ্টি হবে
 তার পর্যায়কাল কত হবে? (অনু. ১০)

$$\text{ক } T = 2\pi \sqrt{\frac{c}{g}} \quad \text{খ } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{গ } T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{c}} \quad \text{ঘ } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

২৭৭. কৌণিক বিভাগ কৃত হলে কোনো নির্দিষ্ট স্থানে সরল মোলকের মোলনকাল এর কার্যকরী দৈর্ঘ্যের— (অনু. ১২)

- ক সমানুপাতিক ১ ব্যানুপাতিক
 ৩ বর্গমূলের সমানুপাতিক ৩ বর্গমূলের ব্যানুপাতিক

২৭৮. সেকেন্ড মোলক হচ্ছে যে মোলকের মোলনকাল— (অনু. ১৩)

- ক এক সেকেন্ড ১ দুই সেকেন্ড ৩ তিন সেকেন্ড ৫ চার সেকেন্ড

২৭৯. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি কণার পর্যায়কাল 20s হলে এর
 কৌণিক কম্পাক্ষ— (অনু. ১৫)

$$\text{ক } \omega = \frac{\pi}{20} \text{ rads}^{-1} \quad \text{খ } \omega = \frac{\pi}{10} \text{ rads}^{-1}$$

$$\text{গ } \omega = \frac{\pi}{5} \text{ rads}^{-1} \quad \text{ঘ } \omega = \frac{\pi}{15} \text{ rads}^{-1}$$

২৮০. একটি সরল মোলকের পর্যায়কাল 2s এর কম্পাক্ষ— (অনু. ১৬)

- ক 2 Hz ১ Hz
 ৩ ০.৫ Hz ৪ Hz

২৮১. একটি সেকেন্ড মোলকের দৈর্ঘ্য বৃত্তি পাওয়ার এর মোলন কাল— (অনু. ১৭)

- ক হাস পাবে ১ বৃত্তি পাবে
 ৩ কোনো পরিবর্তন হবে না ৫ যেকোনোটি সত্ত্ব

২৮২. একটি সেকেন্ড মোলকের মোলনকাল বৃত্তি পেরেছে। মোলনকাল 2s
 করতে হলে এর দৈর্ঘ্য— (অনু. ১৮)

- ক বাড়াতে হবে ১ কমাতে হবে
 ৩ কিছুই করতে হবে না ৫ সবকটিই ঠিক

২৮৩. সরল মোলন গতিসম্পর্ক কোনো কণার বিভাগ A। এর সরণ করত হলে
 শক্তির অর্ধেক গতিশক্তি এবং অর্ধেক প্রতিশক্তি হবে? (অনু. ২৮)

$$\text{ক } \frac{A}{3} \quad \text{খ } \frac{A}{2} \quad \text{গ } \frac{A}{\sqrt{2}} \quad \text{ঘ } \frac{A}{2\sqrt{2}}$$

৪ উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৭১	<input type="radio"/> ১	২৭২	<input type="radio"/> ২	২৭৩	<input type="radio"/> ৩	২৭৪	<input type="radio"/> ৪	২৭৫	<input type="radio"/> ৫	২৭৬	<input type="radio"/> ৬	২৭৭	<input type="radio"/> ৭	২৭৮	<input type="radio"/> ৮	২৭৯	<input type="radio"/> ৯	২৮০	<input type="radio"/> ১০	২৮১	<input type="radio"/> ১১	২৮২	<input type="radio"/> ১২
২৮৩	<input type="radio"/> ১	২৮৪	<input type="radio"/> ২	২৮৫	<input type="radio"/> ৩	২৮৬	<input type="radio"/> ৪	২৮৭	<input type="radio"/> ৫	২৮৮	<input type="radio"/> ৬	২৮৯	<input type="radio"/> ৭	২৯০	<input type="radio"/> ৮	২৯১	<input type="radio"/> ৯	২৯২	<input type="radio"/> ১০	২৯৩	<input type="radio"/> ১১	২৯৪	<input type="radio"/> ১২

EXCLUSIVE ITEMS

Admission Test After HSC

শিক্ষার্থী বস্তুরা, উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হওয়ার পর ইঞ্জিনিয়ারিং, মেডিসিন, টেকনোলজি ও বনানীয় বিদ্যবিদ্যালয়ে কাঙ্ক্ষিত বিষয়ে ভর্তি হওয়ার জন্য চাই যথাযথ প্রস্তুতি। তোমাদের প্রস্তুতিকে গতিশীল ও কার্যকর করতে অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রশ্নোত্তর নিচে উপস্থাপন করা হলো। তথ্য ও প্রশ্নোত্তরসমূহের যথাযথ অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা তীব্র প্রতিযোগিতামূলক ভর্তি পরীক্ষায় উত্তীর্ণদের মাঝে নিজেদের অবস্থান নিশ্চিত করতে পারবে।

* ইঞ্জিনিয়ারিং ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/ উত্তর

প্রশ্ন ১। একটি সেকেন্ড দোলক ঘড়ি পাহাড়ের পাদদেশে ঠিক সময় দেয় কিন্তু পাহাড়ের চূড়ায় উঠালে ২ ঘটায় ৪ সেকেন্ড সময়ের পার্থক্য দেখায়। পৃথিবীর ব্যাস 12800 km হলে—

(I) পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় কর।

(II) পাহাড়ের চূড়ায় সঠিকভাবে কাজ করতে হলে দোলকের দৈর্ঘ্য কত % পরিবর্তন করতে হবে? [BUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } T' = \left(\frac{2 \times 60 \times 60}{2 \times 60 \times 60 - 8} \right) \times T = \left(\frac{7200}{7200 - 8} \right) \times 2$$

$$\text{আবার, } T' = T \sqrt{\frac{g}{g'}} = 2 \times \sqrt{\frac{(R+h)^2}{R^2}}$$

$$\therefore T' = 2 \times \left(\frac{R+h}{R} \right)$$

$$\therefore 2 \times \frac{R+h}{R} = \frac{7200}{7200 - 8} \times 2$$

$$\text{বা, } \frac{R+h}{R} = \frac{7200}{7200 - 8}$$

$$\text{বা, } 7192 R + 7192 h = 7200 R$$

$$\text{বা, } h = \frac{8R}{7192} \text{ বা, } h = \frac{8 \times 6.4 \times 10^6}{7192}$$

$$\text{বা, } h = 7119.02 \text{ m} \approx 7.1 \text{ km}$$

$$\text{আবার, } \frac{T''}{T'} = \sqrt{\frac{L''}{L'}} \text{ বা, } L'' = \left(\frac{T''}{T'} \right) \times L'$$

$$\text{বা, } L'' = \left(\frac{2}{7200 \times 2} \right)^2 \times L'$$

$$\text{বা, } L'' = 0.998L'$$

$$\frac{\Delta L}{L'} = 0.002 \times 100\% = 0.2\% \text{ ক্ষাতে হবে।}$$

প্রশ্ন ২। একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকরী দৈর্ঘ্য কতগুলি বাঢ়াতে হবে? [KUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } \frac{4 \pi^2 L}{g} = \frac{4 \pi^2 L_1}{g} \times \frac{4}{9}$$

$$\text{বা, } \frac{L}{L_1} = \frac{4}{9}$$

$$\text{বা, } L_1 = \frac{9}{4} L = 2.25 L$$

$$\therefore \text{দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি} = (2.25 L - L) = 1.25 L$$

প্রশ্ন ৩। সরল ছদিত গতিসম্পন্ন একটি বৃত্তের বিভাগ 0.01 m এবং কম্পাক্ষ 12 Hz । বৃত্তির সরশ $5 \times 10^{-3} \text{ m}$ হলে, এর গতিবেগ কত? [KUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\ = 2 \pi \times 12 \sqrt{(0.01)^2 - (5 \times 10^{-3})^2} = 0.653 \text{ m s}^{-1}$$

প্রশ্ন ৪। যখন 1 kg আদর্শ তর একটি চেমান প্রাটিকর্মের উপর রাখা হয় তখন তার স্পন্দনের হার 125 vib min^{-1} । কোন অজ্ঞান তরের জন্য স্পন্দনের হার 243 vib min^{-1} হবে? চেমান প্রাটিকর্মের তর অন্তর্ভুক্ত কর। [BUET '10-11]

$$\text{সমাধান : } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \text{ বা, } \frac{1}{n} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \therefore \frac{1}{n_1} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \dots \text{ (i)}$$

$$\frac{1}{n_2} = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}} \dots \text{ (ii)}$$

$$\text{(i)} + \text{(ii)} \text{ বা, } \frac{n_2}{n_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \text{ বা, } \frac{243}{125} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \therefore m_2 = 0.2646 \text{ kg}$$

প্রশ্ন ৫। পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 2 sec । একে চন্দ্রগ্রহে নিলে এর দোলনকাল হয় 4.5 sec । পৃথিবীর তর ও চন্দ্রের তরের অনুপাত 81 হলে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ও চন্দ্রের ব্যাসার্ধের অনুপাত নির্ণয় কর। [BUET '11-12, '03-04]

$$\text{সমাধান : } \text{আমরা জানি, } T_o = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_o}} \dots \text{ (i)}$$

$$\text{এবং } T_m = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_m}} \dots \text{ (ii)}$$

$$(i) + (ii) \text{ বা, } \frac{T_s}{T_m} = \sqrt{\frac{g_m}{g_o}} = \sqrt{\frac{GM_o}{R_o^2}}$$

$$\text{বা, } \frac{T_s}{T_m} = \sqrt{\frac{M_m}{M_o} \cdot \frac{R_o}{R_m}}$$

$$\text{বা, } \frac{R_o}{R_m} = \frac{T_s}{T_m} \sqrt{\frac{M_m}{M_o}} = \frac{2}{4.5} \times \sqrt{81} = \frac{2 \times 9}{4.5}$$

$$\text{বা, } R_o : R_m = 4 : 1$$

প্র ৬। একটি সেকেত দোলকের দৈর্ঘ্য রাজশাহীতে 95 cm এবং চট্টগ্রামে 100 cm। কোন বন্ধুর উজ্জ্বল রাজশাহীতে 95 g-wt হলে, চট্টগ্রামে উহার তরঙ্গ কত?

[BUET '09-10, '06-07; CUET '04-05]

$$\text{সমাধান: এখানে, } \frac{L_o}{L_m} = \frac{g_m}{g_o}$$

$$\frac{W_c}{W_R} = \frac{g_m}{g_o} = \frac{L_m}{L_o} = \frac{100}{95}$$

$$\therefore W_c = 95 \times \frac{100}{95} = 100 \text{ kg-wt}$$

প্র ৭। দুটি $\pi/2$ rad দশা পার্শ্বের সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গ একই দিকে ধারিত হচ্ছে। যদি তরঙ্গ দুটির অভ্যন্তরীণ বিভাগ y_m হয় তবে সম্পূর্ণ তরঙ্গের বিভাগ কত?

[BUET 14-15]

$$\text{সমাধান: দেওয়া আছে, অগ্রগামী তরঙ্গ দুটির দশা পার্শ্বক্ষণ্য } = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\text{এবং বিভাগ, } a = y_m$$

আমরা জানি, দুটি সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গ একটি দিকে ধারিত হলে এদের উপরিপাতনের ফলে সৃষ্টি লক্ষ্য তরঙ্গের বিভাগ, $A = 2a \cos\left(\frac{\pi}{\lambda} [x_2 - x_1]\right)$; যেখানে, λ = অগ্রগামী তরঙ্গের/তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এবং $x_2 - x_1$ = তরঙ্গের পথ পার্শ্বক্ষণ্য।

$$\text{আবার, } \frac{\text{পথ পার্শ্বক্ষণ্য}}{\lambda} = \frac{\text{দশা পার্শ্বক্ষণ্য}}{2\pi}$$

$$\text{বা, পথ পার্শ্বক্ষণ্য} = \frac{\text{দশা পার্শ্বক্ষণ্য}}{2\pi} \times \lambda$$

$$\text{বা, } [x_2 - x_1] = \frac{\pi/2}{2\pi} \times \lambda = \frac{\lambda}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{অর্থাৎ, } A &= 2\cos\left(\frac{\pi}{\lambda} [x_2 - x_1]\right) = 2y_m \cos\left(\frac{\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4}\right) \\ &= 2y_m \times \frac{1}{\sqrt{2}} = y_m \sqrt{2} \end{aligned}$$

প্র ৮। যদি কোন স্থানে একটি সেকেতে দোলকের দৈর্ঘ্য 1 m হয়, তবে যে দোলক সেই স্থানে প্রতি মিনিট 20 বার দোল দেয়, তার দৈর্ঘ্য বের কর।

[RUET '10-11]

সমাধান: দেওয়া আছে, সেকেতে দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য, $L_1 = 1m$

$$\text{পর্যায়কাল, } T_1 = 2s$$

যেহেতু পরিবর্তিত অবস্থায় প্রতি মিনিটে 20 বার দোল দেয়, সেহেতু

$$\text{পরিবর্তিত অবস্থায় পর্যায়কাল, } T_2 = \frac{60s}{20} = 3s$$

ধরি, পরিবর্তিত অবস্থায় কার্যকরী দৈর্ঘ্য = L_2

$$\text{আমরা জানি, } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$$

$$\text{বা, } \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{L_1}{L_2}$$

$$\text{বা, } L_2 = \frac{T_2^2}{T_1^2} \times L_1 = \frac{(3s)^2}{(2s)^2} \times 1m$$

$$\therefore L = 2.25 m$$

প্র ৯। মহাকাশে একজন নতোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল কত হবে?

[BUET 11-12]

সমাধান: সরল দোলকের ক্ষেত্রে আমরা জানি, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

কিন্তু মহাকাশে অভিকর্তৃ তরঙ্গ, $g = 0$

$$\text{সুতরাং, মহাকাশে দোলকের দোলনকাল, } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{0}} = \infty$$

প্র ১০। কোন কল্পান্তের সরল দোলগতি সম্পর্ক কণার তরঙ্গ a , এবং সরল x -এর সম্পর্কটি $a = -\omega^2 x$ সমীকরণের সাথে সম্পর্কিত?

[BUET 11-12]

সমাধান: সরল দোলগতি সম্পর্ক কণার কল্পান্ত / হলে

$$\text{আমরা জানি, } f = \frac{1}{T}$$

$$\text{কিন্তু } T = \frac{2\pi}{\omega} \therefore f = \frac{1}{2\pi} = \frac{\omega}{2\pi}$$

প্র ১১। একটি বন্ধ $x = 2\cos(50t)$ অনুসারে সরল ছবিতে পার্শ্বতে দূরে, যেখানে x এর পরিমাপ পিটারে এবং t এর পরিমাপ সেকেতে। ইহার সর্বোচ্চ বেগ $m s^{-1}$ এককে কত হবে?

[BUET 12-13]

সমাধান: প্রদত্ত সমীকরণ, $x = 2\cos(50t)$

উন্ত সমীকরণকে $x = a \cos \omega t$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$$a = 2m \text{ এবং } \omega = 50 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\therefore \text{বন্ডিটির সর্বোচ্চ বেগ, } v_{\max} = \omega a = 50 \text{ rad s}^{-1} \times 2m = 100 m s^{-1}$$

প্র ১২। 10 kg ভরের একটি বন্ধকে পিণ্ড থেকে ঝুলানো হল যার পিণ্ড ধূর 200 N/m পিণ্ড এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি (পিণ্ড এর এক ধূর আঠকানো আছে) কত হবে?

[BUET 13-14]

সমাধান: এখানে, ঝুলানো বন্ধের ভর, $m = 10 kg$

$$\text{পিণ্ড ধূরক, } K = 200 N/m$$

$$\text{পিণ্ড এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি, } l = ?$$

$$\text{আমরা জানি, } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{কিন্তু, } T = \frac{2\pi}{\omega} \text{ এবং } \omega = \sqrt{\frac{K}{m}} \therefore \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\omega} = \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{\frac{K}{m}}} = \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ বা, } \sqrt{\frac{m}{K}} = \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{বা, } \frac{m}{K} = \frac{l}{g}$$

$$\therefore l = \frac{m}{K} \times g = \frac{10}{200} \times 9.8 = 0.49 m$$

প্র ১৩। একটি বন্ধ 4 cm বিভাগে সরল ছবিতে স্পন্দন সম্পর্ক করছে। সাম্যবস্থা থেকে কত দূরত্বে বন্ডিটির গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান হবে?

[BUET 13-14]

সমাধান: এখানে, বিভাগ $A = 4 cm$

ধরি, সাম্যবস্থা থেকে x দূরত্বে বন্ডিটির গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান।

$$\therefore \text{বন্ডিটির স্থিতিশক্তি} = \frac{1}{2} kx^2$$

$$\text{এবং গতিশক্তি} = \frac{1}{2} k(A^2 - x^2)$$

প্রশ্নমতে, গতিশক্তি = স্থিতিশক্তি

$$\text{বা, } \frac{1}{2} k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} kx^2$$

$$\text{বা, } A^2 - x^2 = x^2$$

$$\text{বা, } 2x^2 = A^2$$

$$\text{বা, } x = \sqrt{\frac{A^2}{2}} = \sqrt{\frac{(4cm)^2}{2}} = 2\sqrt{2} cm$$

প্র ১৪। একটি টানা তারের ভর = 50 g এবং 2m। এর সাথে 5 kg ভরের বন্ধ ঝুলানো মূল সুরের কল্পান্ত কত?

[BUET '13-14]

সমাধান: এখানে, টানা তারের দৈর্ঘ্য, $l = 2m$

$$\text{তারের ভর} = 50 g = 0.05 kg$$

$$\text{তারের একক দৈর্ঘ্য ভর, } \mu = \frac{0.05 kg}{2m} = 0.025 kg m^{-1}$$

$$\text{ঝুলানো বন্ধের ভর, } m = 5 kg$$

$$\text{মূল সুরের কল্পান্ত, } f = ?$$

$$\text{আমরা জানি, } f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{mg}{\mu}}$$

$$\text{কিন্তু, টান, } T = mg$$

$$\therefore f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{mg}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 2m} \sqrt{\frac{5 kg \times 9.8 m s^{-2}}{0.025 kg m^{-1}}} = 11.067 Hz$$



প্রশ্ন ১৫। সরল ছবিতে গতি সম্পর্ক একটি কণার সমীকরণ $y = 10 \sin(\omega t + \delta)$, পর্যায়কাল 30 s এবং আদি সরণ 0.05 m হলে, কণাটির (ক) কৌণিক কম্পাঙ্ক (খ) আদি দশা নির্ণয় কর।

[CUET '09-10]

$$\text{সমাধান : (ক) } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{30} = 0.20944 \text{ rad/s}$$

$$(খ) t = 0 \text{ তে } y = 0.05$$

$$\therefore 10 \sin(\omega t + \delta) = 0.05 \text{ বা, } \sin \delta = 0.005$$

$$\therefore \delta = 0.287 \text{ deg} = 5 \times 10^{-3} \text{ rad.}$$

প্রশ্ন ১৬। সরল ছবিতে গতিতে চলান একটি বৃত্তুর সমীকরণ $y = 10 \sin(12t - \pi/6)$; এখানে y এর একক ঘিটার, t এর একক সেকেন্ড এবং দশা হ্রাসকের একক rad। বৃত্তটির সর্বোচ্চ হাতি কত?

[KUET '14-15]

$$\text{সমাধান : } v_{max} = \omega A = 120 \text{ m/s} \quad \omega = 12 \text{ rads}^{-1}, A = 10 \text{ m}$$

প্রশ্ন ১৭। সরল দোলনগতি সম্পর্ক একটি বৃত্তুর সরণের সাথেকে ত্বরণের শীর্ষ হলো—

[BUTex '14-15]

$$(ক) সরলরেখা (খ) বৃত্ত (গ) উপবৃত্ত (ঘ) অধিবৃত্ত$$

ব্যাখ্যা : $a = -\omega^2 x$ বা, $y = mx$ যা সরলরেখার সমীকরণ।

প্রশ্ন ১৮। কোন তরঙ্গের দুটো বিন্দুর দশা পার্শ্বক্য $\frac{\pi}{4}$ হলে, পথ পার্শ্বক্য কত?

[BUTex '14-15, 13-14]

$$(ক) \frac{\lambda}{2} \quad (খ) \frac{\lambda}{4} \quad (গ) \frac{\lambda}{6} \quad (ঘ) \frac{\lambda}{8}$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times 2 \text{ বা, } \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{\lambda} \times x \Rightarrow x = \frac{\lambda}{8}$$

প্রশ্ন ১৯। একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কম্পাঙ্ক হবে—

[BUET '13-14]

$$(ক) 1.0 \text{ rev/s} \quad (খ) 0.5 \text{ rev/s} \quad (গ) 0.017 \text{ rev/s} \quad (ঘ) 60.0 \text{ rev/s}$$

প্রশ্ন ২০। একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কী পরিমাণ পরিবর্তন করলে তার দোলনকাল বিগুল হবে?

[BUET '13-14]

$$(ক) 2 \quad (খ) \frac{1}{2} \quad (গ) 4 \text{ গুণ} \quad (ঘ) \frac{1}{4} \text{ গুণ}$$

প্রশ্ন ২১। একই তরঙ্গে দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্শ্বক্য $\frac{\lambda}{4}$ । এই বিন্দু দুইটির মধ্যে দশা পার্শ্বক্য নির্ণয় কর।

[KUET '13-14]

$$(ক) \frac{\pi}{4} \quad (খ) \frac{2\pi}{3} \quad (গ) \frac{\pi}{6} \quad (ঘ) \frac{3\pi}{4} \quad (ঘ) \frac{\pi}{2}$$

$$\text{ব্যাখ্যা : দশা পার্শ্বক্য} = \text{পথ পার্শ্বক্য} \times \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\lambda}{4} \times \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$$

প্রশ্ন ২২। থৰি, দুটি সরল দোলক A এবং B । যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর বিগুল এবং B এর দোলনকাল 3s হয় তবে A এর দোলনকাল কত?

[RUET '13-14]

$$(ক) 5.24\text{s} \quad (খ) 4.24\text{s} \quad (গ) 4.55\text{s} \quad (ঘ) 3.45\text{s}$$

(ঘ) None

$$\text{ব্যাখ্যা : } T \propto \sqrt{L} \therefore \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \therefore T_A = T_B \times \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = 3 \times \sqrt{2} = 4.24\text{s}$$

প্রশ্ন ২৩। কোন কম্পাঙ্কের সরল দোলনগতির ত্বরণ a এবং সরণ x -এর সম্পর্কটি $a = -\omega^2 x$ সমীকরণের সাথে সম্পর্কিত?

[BUET '11-12]

$$(ক) \omega \quad (খ) 2\pi f \quad (গ) \frac{\omega}{2\pi} \quad (ঘ) \frac{2\pi}{\omega}$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } a = -\omega^2 x; \omega = 2\pi f \text{ বা, } f = \frac{\omega}{2\pi}$$

প্রশ্ন ২৪। মহাকাশে একজন নতোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে—

[BUET '11-12]

$$(ক) 84.6 \text{ min} \quad (খ) 2 \text{ s} \quad (গ) \infty \quad (ঘ) 0$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \text{ মহাকাশে } g = 0 \therefore T = \infty$$

প্রশ্ন ২৫। দুটি স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান যথাক্রমে 9.8 ও 9.78 m/s^{-2} হলে, এই দুই স্থানে সেকেন্ডে দোলকের দৈর্ঘ্যের পার্শ্বক্য কত হবে?

[BUET '14-15]

$$(ক) 0.005 \text{ m} \quad (খ) 0.003 \text{ m} \quad (গ) 0.002 \text{ m} \quad (ঘ) 0.004 \text{ m}$$

প্রশ্ন ২৬। সরল ছবিতে গতির সমীকরণ কোনটি?

[SUST '14-15]

$$(ক) y = A \sin(kx - \omega t) \quad (খ) y = A \sin(vt - x) \quad (গ) y = a \cos(\omega t + \delta) \quad (ঘ) y = A \cos(kx + \delta)$$

উভয়ের পুনর্ভাস/নির্ভূলতা যাচাই করো

১৭	(ক)	১৮	(খ)	১৯	(গ)	২০	(ল)	২১	(ঘ)	২২	(ৰ)	২৩	(গ)	২৪	(গ)	২৫	(গ)	২৬	(গ)
২৭	(ল)	২৮	(ৰ)	২৯	(গ)	৩০	(ৰ)	৩১	(গ)	৩২	(ৰ)	৩৩	(গ)	৩৪	(গ)	৩৫	(ৰ)	৩৬	(ৰ)

প্রশ্ন ২৭। একটি অঞ্চলীয় তরঙ্গকে একটি বিন্দুতে পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে। তরঙ্গশীর্ষ দূর্তি এই বিন্দুকে অভিক্ষম করতে যদি 0.2 ; সরণ দালে তবে কোনটি সত্য?

$$(ক) তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5.0 \text{ m} \quad (খ) তরঙ্গের বেগ 5.0 \text{ m/s}$$

$$(গ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য 2.0 \text{ m} \quad (ঘ) তরঙ্গের বেগ 0.2 \text{ m/s}$$

প্রশ্ন ২৮। একটি বৃত্ত 4 cm বিভাগে সরল ছবিতে গতিশীল সম্পর্ক করছে। সাম্যাবস্থা থেকে কর দূরত্বে বৃত্তটির গতিশীল ও স্থিতিশীল স্থান হবে?

$$(ক) \sqrt{2} \text{ cm} \quad (খ) 2\sqrt{2} \text{ cm} \quad (গ) 2 \text{ cm} \quad (ঘ) 1 \text{ cm}$$

প্রশ্ন ২৯। মহাকাশে একজন নতোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে—

[BUET '11-12]

$$(ক) 84.6 \text{ min} \quad (খ) 2 \text{ sec} \quad (গ) \infty \quad (ঘ) 0$$

প্রশ্ন ৩০। L দৈর্ঘ্য ও K প্রিং ধূরক বিশিষ্ট একটি পিণ্ডকে কেটে স্থান চার টুকরা করা হলে প্রতি টুকরা পিণ্ডয়ের প্রিং ধূরক হবে—

[BUET '10-11]

$$(ক) \frac{K}{4} \quad (খ) \frac{K}{2} \quad (গ) 2K \quad (ঘ) 4K$$

প্রশ্ন ৩১। কোন সরল ছবিতে গতিশীল গতিসম্পর্ক কণার বিভাগ 3 cm এবং সর্বোচ্চ বেগ 6.24 cm/s হলে, কণাটির পর্যায়কাল কত?

[KUET '11-12]

$$(ক) 5 \text{ s} \quad (খ) 1 \text{ s} \quad (গ) 3 \text{ s} \quad (ঘ) 4 \text{ s}$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } v_{max} = \omega A \text{ বা, } \omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{6.24}{3} \text{ বা, } \frac{2\pi}{T} = \frac{6.24}{3} \therefore T = 3\text{s}$$

প্রশ্ন ৩২। একটি পিণ্ড প্রিং ধূরক কে কলে পিণ্ডটি বিভক্ত করে পিণ্ডটি প্রতি পিণ্ড ধূরক হবে—

[BUTex '14-15]

$$(ক) U/25 \quad (খ) U/5 \quad (গ) 5U \quad (ঘ) 25U$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } U = \frac{1}{2} kx^2 \text{ বা, } \frac{U^2}{U_1} = \frac{x_2^2}{x_1^2} \text{ বা, } \frac{U^2}{U_1} = \frac{10^2}{2^2} \text{ বা, } U_2 = 25\text{U}$$

প্রশ্ন ৩৩। একটি দোলকের দোলনকাল 2s এবং বেগী। কলে তা দৈনিক 20s ধীরে চলে। এর দৈর্ঘ্য কর পরিবর্তন করলে ঠিক 2s দোলনকাল দূরবে?

[CUET '15-16]

$$(ক) 20\% \quad (খ) 199\% \quad (গ) 0.046\% \quad (ঘ) 200\%$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } T_2 = \frac{86400 \times 2}{86400 - 20} = \frac{4320}{4319} \times 2$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{\frac{1}{2}} \text{ বা, } \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = 1.00046$$

$$\therefore \text{দৈর্ঘ্য কমাতে হবে} = (1.00046 - 1) \times 100\% = 0.046\%$$

প্রশ্ন ৩৪। সরল ছবিতে গতি সম্পর্ক একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 10 \sin(12t - \frac{\pi}{3})$ মেখানে y এর একক ঘিটার, t এর একক সেকেন্ডে এবং দশা একক রেডিয়ান। 6.28s সময়ে বৃত্তটির ত্বরণ কত?

[KUET '15-16]

$$(ক) 1.25 \text{ km/s}^2 \quad (খ) 1.24 \text{ m/s}^2 \quad (গ) 1.39 \text{ km/s}^2 \quad (ঘ) 1.44 \text{ m/s}^2$$

$$(ঘ) -26.30 \text{ m/s}^2$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } a = -\omega^2 x = -12^2 \times 10 \sin\left(12t - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= -144 \times 10 \sin(12 \times 6.28 - \frac{\pi}{3})$$

$$= 1247.08 \text{ m/s}^2 = 1.25 \text{ km/s}^2$$

প্রশ্ন ৩৫। একটি সরল ছবিতে তরঙ্গ গ্যাসের মধ্য দিয়ে $+X$ অক্ষের দিকে চলমান এবং ইহার বিভাগ 2cm , বেগ 30 m/s এবং কম্পাঙ্ক $300/\text{sec}$ । মূল বিন্দু হতে 100 cm দূরত্বে 6 sec পরে অঞ্চলীয় তরঙ্গটির সরণ কত?

[KUET '15-16]

$$(ক) 3000 \text{ cm} \quad (খ) 100 \text{ cm} \quad (গ) 10 \text{ cm} \quad (ঘ) 6 \text{ cm} \quad (ঘ) 0$$

ব্যাখ্যা : সমীকরণ: $y = 2 \sin(\omega t - \delta) [+X \text{ অক্ষ বরাবর}]$

$$\text{এখানে, } \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times x = \frac{2\pi x}{v} \therefore y = 2 \sin\left(2\pi ft - \frac{2\pi fx}{v}\right)$$

$$\therefore 6\text{ s} \text{ পরে সরণ, } y = 2 \sin\left(2\pi \times 300 \times 6 - \frac{2\pi \times 300 \times 1}{30}\right) = 0$$

প্রশ্ন ৩৬। K প্রিং ধূরক সম্পর্ক দূর্তি পিণ্ডকে সমষ্টিরাল যুক্ত করলে ঝুঁক্য প্রিং ধূরক প্রত্যেকটি প্রিং এর পিণ্ড ধূরকের সাথেকে কর হবে?

[BUTex '15-16]

$$(ক) K \quad (খ) 2K \quad (গ) \frac{K}{2} \quad (ঘ) K^2$$

* বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/উত্তর
প্রশ্ন ৩৭। সরল দোলণগতিসম্পর্ক একটি কণার বিত্তার 0.02 m এবং কম্পাঙ্ক 2.5 Hz হলে এর সর্বোচ্চ গুরুত্ব কত হবে? [DU '18-19]

- Ⓐ 0.05 m s^{-1} Ⓑ 0.125 m s^{-1}
Ⓒ 0.157 m s^{-1} Ⓒ 0.314 m s^{-1}

ব্যাখ্যা : $v_{\max} = \omega A = 2\pi f \times A = 2\pi \times 2.5 \times 0.02 = 0.314 \text{ m s}^{-1}$

প্রশ্ন ৩৮। একটি সরল দোলকের দোলনকাল T , দৈর্ঘ্য বিগুল হলে পরিবর্তিত দোলনকাল কত? [JU '18-19]

- Ⓐ $2T$ Ⓑ $\frac{T}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{T}{2}$ Ⓓ $\sqrt{2}T$

ব্যাখ্যা : $T \propto \sqrt{L}$

এখন, $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$ বা, $T_2 = T_1 \times \sqrt{2} = \sqrt{2}T$

প্রশ্ন ৩৯। দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত $1 : 2$ হলে, কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [JU '18-19]

- Ⓐ $1 : \sqrt{2}$ Ⓑ $1 : 4$ Ⓒ $1 : 2$ Ⓓ $2 : 1$

ব্যাখ্যা : $\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \frac{L_1}{L_2}$ বা, $\left(\frac{2}{1}\right)^2 = \frac{L_1}{L_2}$ বা, $\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{4}$

প্রশ্ন ৪০। সিংহ-এ কুসুম m উরের একটি বক্র পর্যায়কাল 2 sec হলে 4 m উরের বক্র অন্তর পর্যায়কাল কত সেকেড? [RU '18-19]

- Ⓐ ১ Ⓑ ৪ Ⓒ ৮ Ⓓ 16

ব্যাখ্যা : $\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \frac{m_1}{m_2}$ বা, $\left(\frac{2}{T_2}\right)^2 = \frac{m}{4 \text{ m}}$

বা, $\frac{4}{(T_2)^2} = \frac{1}{4}$ বা, $T_2 = 4 \text{ sec}$

প্রশ্ন ৪১। সরল ছবিদিত স্পন্দনে বেগের রাশি কোনটি? [CU '18-19]

- Ⓐ $v = \omega \sqrt{x^2 - A^2}$ Ⓑ $v = \omega \sqrt{A^2 + x^2}$
Ⓒ $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ Ⓒ $v = \omega r$

প্রশ্ন ৪২। সরল দোলণগতির পর্যায়কালের সমীকরণ— [KU '18-19]

- Ⓐ $g = 4\pi^2 \frac{L}{T^2}$ Ⓑ $g = 4\pi \frac{L}{T^2}$ Ⓒ $g = 4\pi^2 \frac{L}{T}$ Ⓓ $g = 4\pi \frac{L}{T}$

প্রশ্ন ৪৩। $\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছবিদিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? [DU '15-16]

- Ⓐ 3 rad/s Ⓑ $\sqrt{3} \text{ rad/s}$ Ⓒ $\sqrt{27} \text{ rad/s}$ Ⓓ 9 rad/s

ব্যাখ্যা : $3 \frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$; $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$; সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই, $\omega^2 = 9 \therefore \omega = 3 \text{ rad s}^{-1}$

প্রশ্ন ৪৪। একটি আদর্শ সিংহ-এর শেষ পাতে ঝুলানো একটি ভর T পর্যায়কাল নিয়ে উভারভাবে স্পন্দিত হয়। এখন স্পন্দনের বিত্তার বিগুল করে, নতুন দোলনকাল হবে— [DU '15-16]

- Ⓐ T Ⓑ $2T$ Ⓒ $T/2$ Ⓓ $4T$

ব্যাখ্যা : একটি আদর্শ সিংহ-এর স্পন্দনের বিত্তার পরিবর্তনে দোলনকালের উপর কোন প্রাপ্তি নেও না।

প্রশ্ন ৪৫। $\frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছবিদিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? [DU '13-14]

- Ⓐ 100 s^{-1} Ⓑ 25 s^{-1} Ⓒ 10 s^{-1} Ⓓ 5 s^{-1}

ব্যাখ্যা : $\frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0$

$\therefore \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই, $\omega^2 = 25 \therefore \omega = 5 \text{ rad s}^{-1}$

প্রশ্ন ৪৬। ধৰি, দুইটি সরল দোলক A এবং B । যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর বিগুল এবং B এর দোলনকাল $3s$ হয় তবে A এর দোলনকাল কত? [DU '11-12; N.U.12-13]

- Ⓐ 5.25 s Ⓑ 4.24 s Ⓒ 3.45 s Ⓓ 6.20 s

ব্যাখ্যা : দোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$, $T_1 = \sqrt{\frac{L}{L_1}} \times T_2 = \sqrt{2} \times 3 = 4.24 \text{ s}$

 উভয়ের সূচিতা/নির্দলিতা যাচাই করো

প্রশ্ন ৪৭। পর্যায়কাল বিগুল হলে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুল বৃদ্ধি করতে হবে? [DU '10-11]

- Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ ২ Ⓓ ৪

ব্যাখ্যা : দোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ $\therefore L_2 = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 \times L_1 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 \times L_1 = 4L_1$

প্রশ্ন ৪৮। একটি বক্র সর্বোচ্চ বিত্তার 5.0 m এবং 8.0 m দোলনকালে সরল ছবিদিত পতিসম্পর্ক। বক্রটির সর্বোচ্চ বেগ কত? [DU '09-10]

- Ⓐ 3.93 m/s Ⓑ 3.13 m/s Ⓒ 7.81 m/s Ⓓ 6.20 m/s

ব্যাখ্যা : সর্বোচ্চ বেগ, $v_{\max} = \frac{2\pi}{T} A = \frac{2\pi}{8.0} \times 5 = 3.93 \text{ m s}^{-1}$

প্রশ্ন ৪৯। মুক্তভাবে কোনো পাত্র বক্র ভরণ g নির্দেশ করতে পিয়ে একজন ঘাত একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য / পরিবর্তন করে ডিঙ ডিঙ। এর সম্ম দোলকের দোলনকাল T পরিমাপ করল। এবার সে T^2 (y -axis) বনাম x (x -axis) লেখচিত্র একে ঢাল S বের করলো। g এর মান কত? [D.B. '14-15]

- Ⓐ $4\pi^2 S$ Ⓑ $\frac{4\pi^2}{S}$ Ⓒ $\frac{2\pi}{S}$ Ⓓ $2\pi S$

প্রশ্ন ৫০। একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরাটির বিগুল। বিড়িয়ে সরল দোলকের দোলনকাল $3s$ হলে প্রথমটির দোলনকাল কত? [D.B. '13-14]

- Ⓐ 5.25 s Ⓑ 4.24 s Ⓒ 3.455 s Ⓓ 6.20 s

প্রশ্ন ৫১। সরল ছবিদিত গতিতে চলমান একটি বক্র ঘোট শক্তি E কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত রেখে বিত্তার বিগুল করলে সরল ছবিদিত গতিতে চলমান বক্রটির ঘোট শক্তি কত হবে? [D.B. '12-13]

- Ⓐ E Ⓑ $2E$ Ⓒ $\frac{E}{2}$ Ⓓ $4E$

প্রশ্ন ৫২। একটি সেকেড দোলকের দৈর্ঘ্য 4 গুণ করা হলে এর দোলনকাল কত হবে? [JU '16-17]

- Ⓐ 4 s Ⓑ 6 s Ⓒ 8 s Ⓓ 10 s

ব্যাখ্যা : দোলনকাল, $T = 2\pi = \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow T_2 = \sqrt{4} \times T_1 = \sqrt{4} \times 2 = 4s$$

প্রশ্ন ৫৩। 2200 Nm^{-1} স্থিং ধ্রুবকের একটি সিংহ এর সাথে সংযুক্ত একটি ব্রক কোন অনুভূমিক তলের উপর দিয়ে চলাচল করতে পারে। ব্রকটির উপর স্থিং বল দ্বারা কৃত কাজ হিসাব কর যখন ব্রকটি সাম্যাবস্থান $x_f = 0$ থেকে $x_i = 0.15 \text{ m}$ অবস্থানে যায়। [J.U 201302014]

- Ⓐ -24.75 J Ⓑ 24 J Ⓒ -74.25 J Ⓓ 22.00 J

ব্যাখ্যা : কাজ, $W = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} k(x_i^2 - x_f^2) = \frac{1}{2} \times 2200 \times (0^2 - 0.15^2) = -24.75$

প্রশ্ন ৫৪। অবস্থান সাপেক্ষে এক চক্র পরিমাণে গড় পতিশক্তি হবে—

[J.U 2011-2012]

- Ⓐ $\frac{3}{2} \times \text{মোট শক্তি}$ Ⓑ $\frac{2}{3} \times \text{মোট শক্তি}$

- Ⓒ $\frac{1}{3} \times \text{মোট শক্তি}$ Ⓒ $\frac{1}{2} \times \text{মোট শক্তি}$

প্রশ্ন ৫৫। একটি সেকেড দোলকের দৈর্ঘ্য চারগুণ বাঢ়ালে এর দোলনকাল কত হবে? [C.U. '10-11; LU. '10-11]

- Ⓐ $5s$ Ⓑ $6s$ Ⓒ $3s$ Ⓓ $4s$

ব্যাখ্যা : দোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$T_2 = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times T_1 = \sqrt{4} \times 2 = 4s$$

প্রশ্ন ৫৬। একটি সেকেড দোলককে পৃষ্ঠীয় পৃষ্ঠ হতে নিয়ে ঘৰ্যায়মান কৃতিম উপরাহের অভ্যন্তরে স্থাপন করলে তার দোলনকাল হবে— [J.U '09-10]

- Ⓐ $\propto s$ Ⓑ $0s$

- Ⓒ $2s$ Ⓑ $4s$

ব্যাখ্যা : কৃতিম উপরাহের অভ্যন্তরে, $g = 0$

∴ দোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{0}} = \infty$



প্রশ্ন ৫৭। সরল মোল গতি (Simple harmonic motion) সম্পর্ক কোন বস্তুর সর্বোচ্চ গতিশীলির সমীকরণ-

[JNU '16-17]

$$\textcircled{A} (E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$$

$$\textcircled{B} (E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m\omega^2 k^2$$

$$\textcircled{C} (E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m\omega A^2$$

$$\textcircled{D} (E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m\omega k^2$$

ব্যাখ্যা : সরল মোল গতি সম্পর্ক কোন বস্তুর সর্বোচ্চ গতিশীলি,

$$(E_k)_{\max} = \frac{1}{2} kA^2 \text{ স্থিতি ধূমক, } k = \omega^2 m$$

$$(E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$$

প্রশ্ন ৫৮। সরল ছবিত স্পন্দন (simple harmonic oscillator)-এর কম্পাঙ্ক (frequency) কত হবে?

[JNU '15-16]

$$\textcircled{A} \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$$

$$\textcircled{B} \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 t = 0$$

$$\textcircled{C} \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 t = 0$$

$$\textcircled{D} \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$$

ব্যাখ্যা : সরল ছবিত স্পন্দন গতির ব্যাবকলণীয় সমীকরণ, $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$

প্রশ্ন ৫৯। একটি সরল ছবিত গতিসম্পর্ক কোর বিভার 0.1 m, পর্যালক্ষ 4 s এবং আলি দূর্বল 30°। উভ কম্পাঙ্কের মোলগতির সমীকরণ কোনটি?

[KU '14-15]

$$\textcircled{A} x = 0.3 \sin \left(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{6} \right)$$

$$\textcircled{B} x = 0.1 \sin \left(\frac{\pi}{4} t + \frac{\pi}{6} \right)$$

$$\textcircled{C} x = 1.0 \sin \left(\frac{\pi}{4} t + \frac{\pi}{6} \right)$$

$$\textcircled{D} x = 1.0 \sin \left(\frac{\pi}{4} t + \frac{\pi}{6} \right)$$

প্রশ্ন ৬০। সরল ছবিত গতি বা স্পন্দন এর ক্ষেত্রে কৌণিক বেগ-

[IU '10-11, 9-10; CU '4-5]

$$\textcircled{A} \omega = \sqrt{(m/k)}$$

$$\textcircled{B} \omega = \sqrt{(k/m)}$$

$$\textcircled{C} \omega = 2\pi \sqrt{(m/k)}$$

$$\textcircled{D} \omega = 2\pi \sqrt{(k/m)}$$

প্রশ্ন ৬১। একটি সরল মোলকের মোলনকাল T। মোলকটিকে উপর দিকে g/3 সমতুল্যে উঠতে থাকা লিফটের ভিত্তি দেওয়া হলে মোলনকাল কত হবে?

[RU '12-13]

$$\textcircled{A} \sqrt{2}T$$

$$\textcircled{B} \frac{2}{\sqrt{3}}T$$

$$\textcircled{C} \frac{\sqrt{2}}{2}T$$

$$\textcircled{D} \text{None}$$

প্রশ্ন ৬২। 40 cm দৈর্ঘ্য একটি সরল মোলক প্রতি মিনিটে 40 বার মোল দেয়। যদি এর দৈর্ঘ্য 160 cm করা হয়, তবে 60 বার মূলতে কত সময় লেবে?

[RU '15-16]

$$\textcircled{A} 3 \text{ min}$$

$$\textcircled{B} 6 \text{ min}$$

$$\textcircled{C} 9 \text{ min}$$

$$\textcircled{D} 12 \text{ min}$$

প্রশ্ন ৬৩। সরল মোলকের ৪ৰ্থ সূত্র কোনটি?

[RU '16-17]

$$\textcircled{A} \text{ দৈর্ঘ্যের সূত্র}$$

$$\textcircled{B} \text{ ত্বরণের সূত্র}$$

$$\textcircled{C} \text{ সমকাল সূত্র}$$

$$\textcircled{D} \text{ ডরের সূত্র}$$

ব্যাখ্যা : সরলমোলকের সূত্রাবলি : ১ম সূত্র-সমকোণ সূত্র, ২য় সূত্র-দৈর্ঘ্যের সূত্র, ৩য় সূত্র-ত্বরণের সূত্র, ৪ৰ্থ সূত্র ডরের সূত্র।

প্রশ্ন ৬৪। পৃথিবীগৃহে ও চন্দ্রগৃহে দূষ্টি সেকেত মোলকের দৈর্ঘ্যের অনুপা 81 :

16। পৃথিবীগৃহে 'g' এর মান 9.81 ms^{-2} হলে চন্দ্রগৃহে 'g' এর মান - [R.U '13-14]

$$\textcircled{A} 1.91 \text{ ms}^{-2}$$

$$\textcircled{B} 1.95 \text{ ms}^{-2}$$

$$\textcircled{C} 1.94 \text{ ms}^{-2}$$

$$\textcircled{D} 1.9 \text{ ms}^{-2}$$

ব্যাখ্যা : মোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$, $g \propto L$

$$\therefore g_2 = \frac{L_2}{L_1} \times g_1 \times 9.81 = 1.94 \text{ ms}^{-2}$$

প্রশ্ন ৬৫। পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সেকেত মোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? [$g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$] [CU '16-17]

$$\textcircled{A} 0.248 \text{ g}$$

$$\textcircled{B} 0.994 \text{ m}$$

$$\textcircled{C} 0.252 \text{ m}$$

$$\textcircled{D} 9.81 \text{ m}$$

ব্যাখ্যা : মোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$\Rightarrow \text{কার্যকরী দৈর্ঘ্য}, L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{2^2 \times 9.81}{4\pi^2} = 0.994 \text{ m}$$

প্রশ্ন ৬৬। কোন একটি সেকেত মোলকের দৈর্ঘ্য যদি 2.25 গুণ করা হয়, তবে এর মোলনকাল হবে-

[CU '15-16]

$$\textcircled{A} 3 \text{ s}$$

$$\textcircled{B} 7 \text{ s}$$

$$\textcircled{C} 8 \text{ s}$$

$$\textcircled{D} 10 \text{ s}$$

$$\textcircled{E} 9 \text{ s}$$

ব্যাখ্যা : উভয়ের শুধুতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

ব্যাখ্যা : মোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$T_2 = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times T_1 = \sqrt{2.25} \times 2 = 3 \text{ s}$$

প্রশ্ন ৬৭। 25 N বল ধারা কোন প্রিণ্টে টেনে 10 cm বৃদ্ধি করা হল। এর প্রিণ্ট ধূমক কত? [C.U '2012-2013]

$$\textcircled{A} 22.5 \text{ N cm}^{-1}$$

$$\textcircled{B} 2.5 \text{ Nm}$$

$$\textcircled{C} 250 \text{ N cm}$$

$$\textcircled{D} 25 \text{ Nm}$$

$$\textcircled{E} 250 \text{ Nm}^{-1}$$

ব্যাখ্যা : প্রিণ্ট ধূমক, $k = \frac{F}{x} = \frac{25}{0.1} = 250 \text{ Nm}^{-1}$

প্রশ্ন ৬৮। সরল ছবিত গতিসম্পর্ক একটি কোর পতির সমীকরণ $x = 4 \sin [360t - 0.2]$; কম্পাটির বিভার কত? [C.U '12-13]

$$\textcircled{A} 0.2$$

$$\textcircled{B} 360$$

$$\textcircled{C} 2\pi$$

$$\textcircled{D} 4$$

$$\textcircled{E} 2$$

ব্যাখ্যা : $x = 4 \sin [360t - 0.2]$ সমীকরণটিকে $x = A \sin(\omega t + \delta)$

সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই, বিভার, $A = 4$

প্রশ্ন ৬৯। একই স্থানে কোন একটি সরল মোলকের দৈর্ঘ্য তিন গুণ করা হলে, তার মোলনকাল কত হবে? [C.U '2011-2012]

$$\textcircled{A} 1.70$$

$$\textcircled{B} 1.414$$

$$\textcircled{C} 1.71$$

$$\textcircled{D} 1.73$$

ব্যাখ্যা : মোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$T = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times T_1 = \sqrt{3} \times T_1 = 1.73 \times T_1$$

প্রশ্ন ৭০। সরলমোলেন গতিসম্পর্ক কোন বস্তুর পতির সমীকরণ $x = 20 \sin(31t - \pi/6)$ হলে সর্বাধিক বেগ কত m/s?

[She.U '16-17]

$$\textcircled{A} 520$$

$$\textcircled{B} 580$$

$$\textcircled{C} 620$$

$$\textcircled{D} 590$$

ব্যাখ্যা : $x = 20 \sin(31t - \pi/6)$ সমীকরণটিকে $x = A \sin(\omega t + \delta)$

সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই-

$$\therefore \text{বিভার, } A = 20 \text{ m}$$

$$\therefore \text{কৌণিক কম্পাঙ্ক, } \omega = 31 \text{ rad s}^{-1}$$

$\therefore \text{সর্বোচ্চ গতিবেগ, } v_{\max} = \omega \times A = 31 \times 20 = 620 \text{ m s}^{-1}$

প্রশ্ন ৭১। প্রতি বছর পরগ্রাম আমরা ইংরেজি নববর্ষ উৎসাহ করি। এটি কোন ধরনের পর্যায়ক্রম?

[IU '16-17]

$$\textcircled{A} \text{ স্থানিক}$$

$$\textcircled{B} \text{ উভয়ই}$$

$$\textcircled{C} \text{ কোনটিই নয়}$$

ব্যাখ্যা : স্থানিক পর্যায়ক্রম : সরল মোলকের গতি, কঠিন পদার্থের ক্লেসের মধ্যে অণু, ডোরাকাটা শার্টের ডোরাগুলোর অবস্থান, ধান ক্ষেতে বাতাস, ইলেক্ট্রিক পোল। কলিক পর্যায়ক্রম : ঘড়ির সেকেত, মিনিট ও ষষ্ঠীর কাটা, পৃথিবী সূর্যের চারদিকে ঘূরে।

প্রশ্ন ৭২। একটি সরলমোলকের দৈর্ঘ্য 21% বৃদ্ধি করা হলে পর্যালকাল কত প্রভাব বৃদ্ধি পাবে?

[IU '16-17]

$$\textcircled{A} 5\%$$

$$\textcircled{B} 10\%$$

$$\textcircled{C} 12\%$$

$$\textcircled{D} 15\%$$

ব্যাখ্যা : মোলনকাল, $= 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

$$T_2 = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times T_1 = \sqrt{\frac{121}{100}} \times T_1 = 1.1 T_1$$

$$\text{প্রভাব বৃদ্ধি, } \Delta T = (1.1 - 1) \times 100\% = 10\%$$

* মেডিকেল ও ডেন্টাল ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর ●

প্রশ্ন ৭৩। একটি সেকেত মোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? [Medi '17-18]

$$\textcircled{A} 0.993 \text{ m}$$

$$\textcircled{B} 0.997 \text{ m}$$

$$\textcircled{C} 0.799 \text{ m}$$

$$\textcircled{D} 0.731 \text{ m}$$

ব্যাখ্যা : $T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g}$ বা, $L = \frac{g T^2}{4\pi^2} = \frac{9.8 \times (2)^2}{4 \times (3.1416)^2} = 0.993 \text{ m}$

প্রশ্ন ৭৪। একটি সরল মোলকের সূতার দৈর্ঘ্য 4 গুণ বাঢ়ালে মোলনকাল-

[Medi '15-16]

$$\textcircled{A} 4 \text{ গুণ বাঢ়ে}$$

$$\textcircled{B} 4 \text{ গুণ কমবে}$$

$$\textcircled{C} \text{ দুইগুণ কমবে}$$

$$\textcircled{D} \text{ দুইগুণ কমবে}$$

৫৭	৫৮	৫৯	৬০	৬১	৬২	৬৩	৬৪	৬৫	৬৬
৬৬	৬৭	৬৮	৬৯	৭০	৭১	৭২	৭৩	৭৪	৭৫