

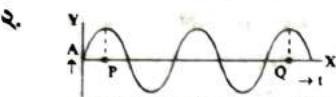


সকল বোর্ডের ইচএসসি পৰীক্ষার বহুনির্বাচনি প্ৰশ্ন ও উত্তৰ

গ্ৰিয় শিক্ষার্থী, ইচএসসি পৰীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭, ২০১৬ ও ২০১৫-এ আসা এ অধ্যায়ের বহুনির্বাচনি প্ৰশ্নসমূহের যথাযথ উত্তৰ হকে প্ৰদত্ত হৈলো। তোমৰা প্ৰতিটি প্ৰশ্ন পতে উত্তৰ কৰাৰ চেষ্টা কৰবে এবং নিচেৰ ছক্কেৰ সাথে মিলিয়ে নিবে। এসব প্ৰশ্ন ও উত্তৰ অনুশীলনেৰ যথাযথে তোমৰা ইচএসসি পৰীক্ষার প্ৰশ্ন ও উত্তৰেৰ ধৰন সম্পর্কে স্পষ্ট ধাৰণা পাবে।

সাধাৰণ বহুনির্বাচনি প্ৰশ্ন

১. তিনটি শব্দেৰ কম্পাক্ষেৰ অনুপাত $4 : 5 : 6$ হলে তাদেৰ সময়েয়ে যে সূৰ্যুৎ শব্দেৰ উৎপত্তি হয় তাকে কী বলো? [জ. বো. '১৯]
 ৩. সময়েল ৪. তাৰী ৫. সমতান ৬. বৰসজ্ঞাতি



৭. উদ্বিদিত তৰঙ্গেৰ P ও Q বিন্দুৰ দশা পাৰ্শ্বক্য কত? [জ. বো. '১৯]

১. $\frac{\pi}{2}$ ২. π ৩. 2π ৪. 4π
 [তথ্য/ব্যাখ্যা] : পথ পাৰ্শ্বক্য, $x = 2\lambda$
 $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times x = \frac{2\pi}{\lambda} \times 2\lambda = 4\pi$

৮. দুটি সুৱশলাকাৰ কম্পাক্ষে যথাক্রমে 260 Hz এবং 255 Hz । তাৰা কত সময় পৰপৰ বীট উৎপন্ন কৰবে? [জ. বো. '১৯]

১. 0.1 s ২. 0.2 s ৩. 0.5 s ৪. 0.8 s
 [তথ্য/ব্যাখ্যা] : $N = f_1 - f_2 = 260\text{ Hz} - 255\text{ Hz} = 5\text{ Hz}$
 $t = \frac{1}{N} = \frac{1}{5\text{ Hz}} = 0.2\text{ s}$

৯. উৎসুৱেৰ কম্পাক্ষে মূলসুৱেৰ কম্পাক্ষেৰ বিশুণ হলে তাকে বলো— [জ. বো. '১৯]

১. মেলডি ২. সুৱ বিৱাম ৩. বৰণাম ৪. অস্টক

১০. শব্দেৰ উৎস হতে প্ৰোতাৰ দূৰত্ব বিশুণ হলে শব্দেৰ তীব্ৰতাৰ ক্ষেত্ৰে কোনটি সঠিক?

১. বিশুণ বৃদ্ধি পায় ২. চাৰগুণ বৃদ্ধি পায়
 ৩. বিশুণ হাস পায় ৪. চাৰগুণ হাস পায়

১১. Lm দৈৰ্ঘ্যেৰ টানা তাৰেৰ ভৱ M kg হলে কম্পাক্ষে য/হবে— [জ. বো. '১৯]

১. $f \propto \sqrt{\frac{L}{M}}$ ২. $f \propto \sqrt{ML}$
 ৩. $f \propto \sqrt{\frac{M}{L}}$ ৪. $f \propto \sqrt{\frac{1}{ML}}$

১২. কোনটি আড়ত তৰঙ্গ?
 ১. বাণিগ সুৱ ২. স্প্ৰিং-এ সৃষ্টি তৰঙ্গ
 ৩. পানি তৰঙ্গ ৪. শব্দ তৰঙ্গ

১৩. তৰঙ্গাদৈৰ্ঘ্য λ হলে পৰপৰ তিনটি নিম্পন্দ বিন্দুৰ যথ্যবৰ্তী দূৰত্ব কত?
 [ক. বো. '১৯]

১. $\lambda/2$ ২. λ ৩. $3\lambda/2$ ৪. 2λ

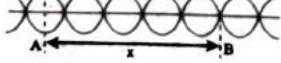
১৪. নিচেৰ কোনটি শৰিক তৰঙ্গ?
 ১. পানিতে তৰঙ্গ ২. শব্দ তৰঙ্গ
 ৩. আলোক তৰঙ্গ ৪. বেতাৰ তৰঙ্গ

১৫. একটি তৰঙ্গেৰ বেগ 3.1 m s^{-1} এবং পৰ্যাকাল 0.20 s হলে তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্য কত?
 [জ. বো. '১৯]

১. 6.2 m ২. 0.62 m ৩. 0.062 m ৪. 0.0062 m

১৬. $v = \frac{1}{\lambda} \lambda$ বা, $\lambda = vt = 3.1\text{ m s}^{-1} \times 0.20\text{ s} = 0.62\text{ m}$

১৭. তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্য λ হলে x-এৰ দাল কত? [দি. বো. '১৯]'



১. $\frac{3\lambda}{4}$ ২. $\frac{5\lambda}{4}$ ৩. $\frac{7\lambda}{4}$ ৪. $\frac{9\lambda}{4}$

১৮. বীট কোন ঘটনাৰ ফল?
 ১. অপৰ্যাপ্তি ২. প্ৰতিফলন ৩. উপৰিপাতন ৪. অনুনাদ

উত্তৰেৰ শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো

১. <input checked="" type="radio"/>	২. <input type="radio"/>	৩. <input type="radio"/>	৪. <input type="radio"/>	৫. <input type="radio"/>	৬. <input type="radio"/>	৭. <input type="radio"/>	৮. <input type="radio"/>	৯. <input type="radio"/>	১০. <input type="radio"/>	১১. <input type="radio"/>	১২. <input type="radio"/>	১৩. <input type="radio"/>	১৪. <input type="radio"/>
১৫. <input type="radio"/>	১৬. <input type="radio"/>	১৭. <input type="radio"/>	১৮. <input type="radio"/>	১৯. <input type="radio"/>	২০. <input type="radio"/>	২১. <input type="radio"/>	২২. <input type="radio"/>	২৩. <input type="radio"/>	২৪. <input type="radio"/>	২৫. <input type="radio"/>	২৬. <input type="radio"/>	২৭. <input type="radio"/>	২৮. <input type="radio"/>

২৯. সূচি শব্দের কম্পাক্ষের অনুপাত $5 : 6$ হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [পি. বো. '১৬]
 ৩০. আড় তরঙ্গ দেখা যাবে নিচের কোন বৈশিষ্ট্য দ্বারা? [বি. বো. '১৬]
 i. এককলন
 ii. স্থাবর্তন
 iii. বাতিচার
 iv. অপবর্তন
 ৩১. স্থির তরঙ্গ সৃষ্টিকারী তরঙ্গগুলির বিভাগ A হলে সুস্পন্দন বিন্দুগুলির বিভাগ কত হবে? [বি. বো. '১৬]
 i. $\pm 2A$
 ii. $\pm A$
 iii. $\pm \frac{A}{2}$
 iv. শূন্য
 ৩২. শব্দের তীব্রতার সাথে বিভাগের সম্পর্ক— [পি. বো. '১৬]
 i. $I \propto A$
 ii. $I \propto A^2$
 iii. $I \propto \sqrt{A}$
 iv. $I \propto \frac{1}{A^2}$
 ৩৩. A ও B সূচি সুরশলাকাকে একত্রে বাজালে এভি শব্দেতে ৬টি বীট উৎপন্ন হয়। A কে সামান্য বছলে বীট সংখ্যা এটি হয়। B এর কম্পাক্ষে 560 Hz হলে A এর কম্পাক্ষে কত? [পি. বো. '১৬]
 i. 566 Hz
 ii. 564 Hz
 iii. 556 Hz
 iv. 554 Hz
 ৩৪. শব্দের তীব্রতার একক কোণটি? [কু. বো. '১৭; ঢ. বো. '১৫; য. বো. '১৫]
 i. $J\text{s}^{-2}\text{m}^{-2}$
 ii. $J\text{s m}^{-2}$
 iii. $J^{-1}\text{s}^2\text{m}^{-2}$
 iv. $\frac{J\text{s}^{-2}}{\text{m}^2}$
 ৩৫. কোনো একটি শীমাবদ্ধ যাধ্যমে সূচি স্থির তরঙ্গের কম্পাক্ষে 512 Hz । তরঙ্গের পরপর সূচি নিষ্পন্দন বিন্দুর দূরত্ব 0.50 m । যাধ্যমের তরঙ্গ বেগ কত? [বি. বো. '১৫]
 i. 128 m s^{-1}
 ii. 256 m s^{-1}
 iii. 512 m s^{-1}
 iv. 1024 m s^{-1}
 ৩৬. সরলজৰ্দিত গতিসম্পর্ক কণার ত্বরণ হচ্ছে— [বি. বো. '১৫]
 i. $a = \omega x^2$
 ii. $a = -\omega x$
 iii. $a = -\omega^2 x$
 iv. $a = -\omega x$
 ৩৭. কোন তীব্রতা লেভেলকে কানের শুনির শুরু বলে? [কু. বো. '১৫]
 i. 1 dB
 ii. 0 dB
 iii. 10 dB
 iv. 2 dB
 ৩৮. একটি স্থির তরঙ্গের স্থানীকরণ $y = 8 \cos 4x \sin 2t$ সেটিমিটার হলে স্থির তরঙ্গ সৃষ্টিকারী মূল তরঙ্গের বিভাগ— [চ. বো. '১৫]
 i. 16 cm
 ii. 8 cm
 iii. 4 cm
 iv. 2 cm
 ৩৯. শব্দের কোন তিস্তি কম্পাক্ষের সমবর্তে জীবীর সৃচি হয়? [চ. বো. '১৫]
 i. $128\text{ Hz}, 192\text{Hz}, 256\text{ Hz}$
 ii. $192\text{ Hz}, 256\text{Hz}, 320\text{ Hz}$
 iii. $256\text{ Hz}, 320\text{Hz}, 384\text{ Hz}$
 iv. $320\text{ Hz}, 384\text{ Hz}, 448\text{ Hz}$
 ৪০. শব্দের তীব্রতা— [চ. বো. '১৫]
 i. $I = 2\pi f^2 a^2 \rho v$
 ii. $I = 2\pi f^2 a^2 \rho v^2$
 iii. $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v^2$
 ৪১. নিচের কোণটি 1 GHz ও 1 MHz এর অনুপাতের সমান? [চ. বো. '১৫]
 i. 10^9
 ii. 10^6
 iii. 10^3
 iv. 10^{-3}
 ৪২. কোন স্থির তরঙ্গের পরপর সূচি নিষ্পন্দন বিন্দুর যথ্যবর্তী দূরত্ব 50 cm । এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [বি. বো. '১৫]
 i. 50 cm
 ii. 75 cm
 iii. 100 cm
 iv. 200 cm

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৩. কোনো বৃত্তে স্পন্দন সৃচি করা হলে, এই স্পন্দন বায়ুতে—
 i. বৃক্ষতাপীয় প্রতিক্রিয়ার সঞ্চালিত হয়
 ii. যাধ্যমের সংকোচন ও প্রসারণের যাধ্যমে সঞ্চালিত হয়
 iii. সরলজৰ্দিত স্পন্দন সৃচি করে
 নিচের কোণটি সঠিক? [বি. বো. '১৯]
 i. i ও ii
 ii. ii ও iii
 iii. i ও iii
 iv. i, ii ও iii
 ৪৪. তরঙ্গের তীব্রতা—
 i. ঘনত্বের সমানুপাতিক
 ii. বিভাগের বর্ণের সমানুপাতিক
 iii. কম্পাক্ষের সমানুপাতিক
 নিচের কোণটি সঠিক? [কু. বো. '১৯]
 i. i ও ii
 ii. i ও iii
 iii. ii ও iii
 iv. i, ii ও iii

উভয়ের শুন্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৯	১	৩০	২	৩১	৩	৩২	৪	৩৩	৫	৩৪	৬	৩৫	৭	৩৬	৮	৩৭	৯	৩৮	১০	৩৯	১১	৪০	১২
৪১	৬	৪২	৭	৪৩	৮	৪৪	৯	৪৫	১০	৪৬	১১	৪৭	১২	৪৮	১৩	৪৯	১৪	৫০	১৫	৫১	১৬	৫২	১৭

৪৫. বেহলা (Violin) থেকে নিষ্পন্দন পদ—

- i. শুরু
 ii. বর
 iii. অর্কেষ্ট্রা
 নিচের কোণটি সঠিক? [কু. বো. '১১]
 i. i
 ii. ii
 iii. i, ii ও iii
 iv. ii ও iii

৪৬. শীট ব্যবহার করে—

- i. হারামোনিয়ামের রিড টিউন করা যায়
 ii. অজানা সূর শলাকার কম্পাক্ষে নির্ণয় করা যায়
 iii. খণিতে দৃষ্টিত বায়ুর উপস্থিতি নির্ণয় করা যায়
 নিচের কোণটি সঠিক? [বি. বো. '১১]
 i. i ও ii
 ii. i ও iii
 iii. ii ও iii
 iv. i, ii ও iii

৪৭. একটি বরের মধ্যে বিদ্যুমান সূরশগুলির কম্পাক্ষে নিষ্পন্দন—
 $200\text{ Hz}, 250\text{ Hz}, 350\text{ Hz}, 400\text{ Hz}, 620\text{ Hz}$

- i. 400 Hz হল মূল সূরের অক্টক
 ii. 200 Hz হল মূল সূর
 iii. 330 Hz হচ্ছে সমমেল
 নিচের কোণটি সঠিক? [বি. বো. '১১]
 i. i ও ii
 ii. i ও iii
 iii. ii ও iii
 iv. i, ii ও iii

৪৮. যখন শব্দ বায়ু থেকে পানিতে প্রবেশ করে তখন— পরিবর্তন ঘটে?

- i. বেগ
 ii. কম্পাক্ষ
 iii. তরঙ্গদৈর্ঘ্য
 নিচের কোণটি সঠিক? [বি. বো. '১৫; পি. বো. '১৫]
 i. i ও ii
 ii. ii ও iii
 iii. i ও iii
 iv. i, ii ও iii

৪৯. কম্পাক্ষের একটি হলো— [কু. বো. '১৫]
 i. cycle s^{-1} ii. cycle iii. hertz

- নিচের কোণটি সঠিক? [বি. বো. '১৫]
 i. i ও ii
 ii. i ও iii
 iii. ii ও iii
 iv. i, ii ও iii

৫০. সরলজৰ্দিত তরঙ্গ (SHW) এর ক্ষেত্রে—

- i. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ
 ii. অগ্রগামী তরঙ্গ
 iii. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
 নিচের কোণটি সঠিক? [কু. বো. '১৫]
 i. i ও ii
 ii. i ও iii
 iii. ii ও iii
 iv. i, ii ও iii

অভিযোগ তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের উকীলকাটি পড় এবং ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২২.৫ সেমি ব্যবধানে অবস্থিত তরঙ্গের সূচি কণার মধ্যে দশা পার্থক্য 3.14 rad । উৎসের কম্পাক্ষ 420 Hz । [বি. বো. '১১]

তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [বি. বো. '১৫]

- i. 0.25 m
 ii. 0.75 m
 iii. 0.45 m
 iv. 0.45 m

[উত্তর/যাধ্যমা : $\lambda = 3.14\text{ rad} = \pi \cdot \text{rad}$

$$\frac{\lambda}{2\pi} = \frac{\pi}{\lambda} \quad \text{বা, } \lambda = \frac{2\pi x}{\pi} = \frac{2\pi \times 22.5\text{ cm}}{\pi} \\ \therefore \lambda = 45\text{ cm} = 0.45\text{ m}]$$

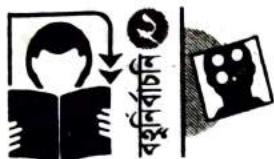
উকীলক অনুসারে—

- i. তরঙ্গ বেগ 189 m s^{-1}
 ii. উৎসের শব্দ শোনা যাবে
 iii. পর্যায়কাল হবে 2.38 sec

নিচের কোণটি সঠিক? [বি. বো. '১৫]
 i. i ও ii
 ii. i ও iii
 iii. ii ও iii
 iv. i, ii ও iii

উকীল/যাধ্যমা : $v = \lambda \cdot f = 420 \times 0.45\text{ m s}^{-1} = 189\text{ m s}^{-1}$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{420\text{ Hz}} = 2.38 \times 10^{-3}\text{ s}]$$



মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রশ্নীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল পাঠ্যবই বিজ্ঞপ্তিতে আলোকে প্রতিটি লাইনের ধারায় নিরোক্ত কমন উপযোগী বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ প্রণয়ন করেছেন। প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর ছকে দেওয়া আছে। অনুচ্ছেদের শিরোনাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুলিঙ্গনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিচয়তা পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

তরঙ্গের উৎপত্তি

- ১৪. স্থিতিস্থাপক মাধ্যমের কোনো কণাকেই বিচ্ছিন্নভাবে প্রভাবিত করা সম্ভব নয়।
- ১৫. পর্যাবৃত্ত আন্দোলন একটি নির্দিষ্ট বেগে অগ্রসর হয়।
- ১৬. তরঙ্গের ক্ষেত্রে পদার্থের কণা স্থানান্তরিত হয় না।
- ১৭. মূল কণার এবং অন্যান্য বিচিত্রিত কণার সব সময় সাম্যাবস্থায় ক্ষেত্রে আসার প্রবলতা থাকে- এর কারণ? (উত্তর দক্ষতা)
 - (ক) অন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল
 - (খ) স্থিতিজড়তা
 - (গ) স্থিতিস্থাপকতা
 - (ঘ) তাড়িত চৌমুক আকর্ষণ বল
- ১৮. তরঙ্গ কী? (জ্ঞান)
 - (ক) সরলরেখিক আন্দোলন
 - (খ) পর্যাবৃত্ত আন্দোলন
 - (গ) ভূ-কেন্দ্রিক আন্দোলন
 - (ঘ) বৈদ্যুতিক আন্দোলন
- ১৯. যারিক তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য একটি মাধ্যমে আবশ্যিকীয় গুণাবলি— (অনুধাবন)
 - (ক) জড়তা এবং ডর
 - (খ) জড়তা এবং স্থিতিস্থাপকতা
 - (গ) শুধু স্থিতিস্থাপকতা
 - (ঘ) শুধু জড়তা

তরঙ্গ ও শক্তি

- ২০. সকল প্রকার তরঙ্গই শক্তি বহন করে।
- ২১. তরঙ্গ কণার স্থিতিশক্তি এর সরণের বর্ণনের সমানুপাতিক।
- ২২. তরঙ্গ মাধ্যমের এক স্থান থেকে অন্যস্থানে শক্তির প্রবাহ ঘটায়।
- ২৩. পর্যাবৃত্ত গতিশীল কোনো কণার ক্ষেত্রে যেকোনো অবস্থানে স্থিতিশক্তি (E_p) এবং গতিশক্তি (E_k) এর সম্পর্ক— (উত্তর দক্ষতা)
 - (ক) $E_p \propto \frac{1}{E_k}$
 - (খ) $E_p \propto E_k$
 - (গ) $E_p \propto \frac{1}{E_k^2}$
 - (ঘ) $E_p \propto E_k^2$
- ২৪. [তথ্য/ব্যাখ্যা] : সর্বত্র স্থিতিশক্তি গতিশক্তিতে অথবা গতিশক্তি স্থিতিশক্তিতে সুপ্রতিক্রিয় হয়। স্থিতিশক্তি যখন সরোকৃত তখন গতিশক্তি = 0। আবার গতিশক্তি যখন সরোকৃত স্থিতিশক্তি = 0।
- ২৫. কোনো কণা সাম্যাবস্থা থেকে বিচুৎ হলে কোন শক্তি অর্জন করে? (অনুধাবন)
 - (ক) গতিশক্তি
 - (খ) স্থিতিশক্তি
 - (গ) তাপশক্তি
 - (ঘ) চুম্বকশক্তি
- ২৬. কোনো স্থানসীল কণার বিত্তার (A) এর সাথে ঐ কণার শক্তি (E)। এদের সম্পর্ক— (অনুধাবন)
 - (ক) $E \propto A^2$
 - (খ) $E \propto A$
 - (গ) $E \propto \frac{1}{A}$
 - (ঘ) $E \propto \frac{1}{A^2}$
- ২৭. [তথ্য/ব্যাখ্যা] : যেহেতু শক্তি বিত্তারের বর্ণনের সমানুপাতিক $E \propto A^2$ ।

তরঙ্গ

- ২৮. দোলনকাল হলো পূর্ণ কম্পন সম্পর্ক করার সময়।
- ২৯. কম্পমান বস্তুর কোনো মুহূর্তের অবস্থাকে দশা বলে।
- ৩০. সমদলা সম্পর্ক কণার সঞ্চারপথকে তরঙ্গমুখ বলে।
- ৩১. তরঙ্গের দৈর্ঘ্য λ , ও কম্পাক্ষ f , বেগ v হলে, $v = \lambda f$.
- ৩২. তরঙ্গমুখ তরঙ্গাগতির সাথে— (অনুধাবন)
 - (ক) সম্ভাব্যে অবস্থান করে
 - (খ) বিপরীত দিকে অবস্থান করে
 - (গ) সমতুরালভাবে অবস্থান করে
 - (ঘ) একই সরলরেখায় অবস্থান করে
- ৩৩. মাধ্যমের কোনো কণা 20 s-এ 40টি পূর্ণ কম্পন সম্পর্ক করে, মাধ্যমে তরঙ্গবেগ 240 ms^{-1} হলে, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? (প্রয়োগ)
 - (ক) 60 m
 - (খ) 120 m
 - (গ) 30 m
 - (ঘ) 110 m
- ৩৪. [তথ্য/ব্যাখ্যা] : আমরা জানি, পর্যায়কাল, $T = \frac{1}{N} = \frac{20 \text{ s}}{40} = 0.5 \text{ s}$
আবার, $\lambda = VT = 240 \text{ ms}^{-1} \times 0.5 \text{ s} = 120 \text{ m.}$]

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৮৩. কোনো মাধ্যমে সূচি শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ_1 ও λ_2 ও সম্পাদক কম্পাক্ষ f_1 ও f_2 । এসের সম্পর্ক — (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_1}{f_2} \quad \textcircled{B} \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} \quad \textcircled{C} \lambda_1 \lambda_2 = f_1 f_2 \quad \textcircled{D} \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = f_1 f_2$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : সূচি শব্দে, $v = f\lambda$ $\Rightarrow v = f_1 \lambda_1 = f_2 \lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_1}{f_2}$

৮৪. সিলেট বেতারকেন্দ্র থেকে 300 cm দৈর্ঘ্যের বেতার তরঙ্গ সম্পাদিত হয়। আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ হলে ঐ তরঙ্গের কম্পাক্ষ কত? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 100 \text{ MHz} \quad \textcircled{B} 10 \text{ MHz} \\ \textcircled{C} 1.0 \text{ MHz} \quad \textcircled{D} 0.1 \text{ MHz}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : বেতার তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\lambda = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$
আলোর বেগ, $v = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

$$\therefore \text{কম্পাক্ষ}, f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{3 \text{ m}} = 100 \times 10^6 \text{ Hz} = 100 \text{ MHz}$$

অঞ্চলিক তরঙ্গ

- পানির তরঙ্গ বায়ুতে সূচি শব্দ তরঙ্গ হচ্ছে অঞ্চলিক তরঙ্গ।
অঞ্চলিক তরঙ্গে মাধ্যমের প্রতিটি কণা পর্যায়বৃত্ত গতি লাভ করে।
মাধ্যমের ডিতর তরঙ্গ নির্দিষ্ট বেগে সামনের দিকে অগ্রসর হয়।
অঞ্চলিক তরঙ্গের সমীকরণ $y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt + x)$ ।

৮৫. $y = 0.9 \sin \pi \left(\frac{x}{15} + \frac{2t}{0.3} \right)$ একটি অঞ্চলিক তরঙ্গের সাধারণ সমীকরণ। তরঙ্গটির কৌশিক কম্পাক্ষ নির্ণয় কর। সকল গ্রাম C.G.S এককে প্রকাপিত। (উচ্চতর দক্ষতা)

$$\textcircled{A} 20.91 \text{ rads}^{-1} \quad \textcircled{B} 0.209 \text{ rads}^{-1} \\ \textcircled{C} 21.09 \text{ rads}^{-1} \quad \textcircled{D} 20 \text{ rads}^{-1}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : অঞ্চলিক তরঙ্গের সাধারণ সমীকরণ

$$y = a \sin \left(\omega t + \frac{2\pi}{\lambda} x \right) \text{ এর সাথে তুলনা করে পাই,} \\ \frac{2\pi}{\lambda} x = \frac{x}{15} \quad \therefore \lambda = 30 \text{ cm} \quad \left| \quad \omega = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{15} = 0.209 \text{ rads}^{-1} \right]$$

৮৬. তরঙ্গস্পন্দিত 0.297 m ব্যাখ্যানে অবস্থিত সূচি কণার মধ্যে দশা পার্শ্বক্য 1.57 radian তরঙ্গ উৎসের কম্পাক্ষ 280 Hz হলে মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর। (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 332.8 \text{ ms}^{-1} \quad \textcircled{B} 334.29 \text{ ms}^{-1} \\ \textcircled{C} 402.6 \text{ ms}^{-1} \quad \textcircled{D} 339.33 \text{ ms}^{-1}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : আমরা জানি, দশা পার্শ্বক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্শ্বক্য}$

$$\lambda = \frac{2\pi \times 0.297 \text{ m}}{1.57 \text{ rad}} = 1.1887 \text{ m} \quad \therefore v = f\lambda = 1.887 \text{ m} \times 280 \text{ Hz} = 332.8 \text{ ms}^{-1}$$

৮৭. একটি তরঙ্গের সূচি বিস্তুর মধ্যে পথ পার্শ্বক্য $5\lambda/4$ । বিস্তুরের মধ্যে দশা পার্শ্বক্য কত? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} \frac{\pi}{3} \quad \textcircled{B} \frac{\pi}{4} \quad \textcircled{C} \frac{5\pi}{2} \quad \textcircled{D} \frac{\pi}{6}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : আমরা জানি, দশা পার্শ্বক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্শ্বক্য} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{5\lambda}{4} = \frac{5\pi}{2}$

৮৮. অঞ্চলিক তরঙ্গের সমীকরণ $y = a \sin (200 \pi t - 1.5 x)$ রাশিগুলো SI এককে দেওয়া আছে। তরঙ্গের বিস্তার কত? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} 5.7 \text{ m} \quad \textcircled{B} 60 \text{ m} \\ \textcircled{C} 50 \text{ cm} \quad \textcircled{D} 50 \text{ m}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : অঞ্চলিক তরঙ্গের সাধারণ সমীকরণ

$$y = a \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} x \right) \text{ এর সাথে তুলনা করে পাই,}$$

বিস্তার, $a = 5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$ [∴ S.I. এককে বর্ণিত]]

- একটি অঞ্চলিক তরঙ্গের সমীকরণ : $y = 0.5 \sin (20 \pi t - 1.5 x)$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 4 m । তরঙ্গটির বেগ কত? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} 40 \text{ ms}^{-1} \quad \textcircled{B} 10 \text{ ms}^{-1} \quad \textcircled{C} 20 \text{ ms}^{-1} \quad \textcircled{D} 1.5 \text{ ms}^{-1}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : অঞ্চলিক তরঙ্গের সমীকরণ $y = a \sin \left(\frac{2\pi}{\lambda} vt - \frac{2\pi}{\lambda} x \right)$ এর

$$\text{সাথে তুলনা করে পাই, } \frac{2\pi}{\lambda} vt = 20 \pi t \Rightarrow v = 40 \text{ ms}^{-1} \quad [\because \lambda = 4 \text{ m}]$$

উভয়ের শূন্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

$$\textcircled{A} \frac{7\pi}{3} \quad \textcircled{B} \frac{\pi}{4} \quad \textcircled{C} \frac{\pi}{5} \quad \textcircled{D} \frac{\pi}{6}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : দশা পার্শ্বক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্শ্বক্য} = \frac{2\pi}{12 \text{ cm}} \times 14 \text{ cm} = \frac{\pi}{3} \times 7 = \frac{7\pi}{3}$

৯১. একটি অঞ্চলীয় তরঙ্গের সমীকরণ $y = 8 \cos (5x - 30t)$ হলে তরঙ্গ দশা বেগ কত? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 5 \text{ ms}^{-1} \quad \textcircled{B} 30 \text{ ms}^{-1} \quad \textcircled{C} 8 \text{ ms}^{-1} \quad \textcircled{D} 6 \text{ ms}^{-1}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : চলমান অঞ্চলীয় তরঙ্গের সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই,

$$\frac{2\pi}{\lambda} x = 5x \quad \text{এবং} \quad \frac{2\pi}{\lambda} vt = 30t$$

$$\therefore \lambda = \frac{2\pi}{5} \quad \therefore v = \frac{30}{5} = 6 \text{ ms}^{-1}$$

তরঙ্গের তীব্রতা

তরঙ্গের শক্তি যত বেশি হয় এর তীব্রতা তত বেশি হয়।

একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে যে পরিমাণ শক্তি প্রবাহিত হয় তাকে তরঙ্গের তীব্রতা বলে।

৯২. গায়কের গান শ্রোতার কানে পৌছায়— (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} \text{লবিক তরঙ্গ আকারে} \quad \textcircled{B} \text{আড় তরঙ্গ আকারে}$$

$$\textcircled{C} \text{বিদ্যুৎ চূম্বীয় আকারে} \quad \textcircled{D} \text{গুঁজাকারে}$$

৯৩. তরঙ্গের তীব্রতা = (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} \text{শক্তি ঘনত্ব} \times \text{তরঙ্গ বেগ} \quad \textcircled{B} \text{তরঙ্গ বেগ} \times \text{তরঙ্গ দৈর্ঘ্য}$$

$$\textcircled{C} \text{বিস্তার} \times \text{তরঙ্গ দৈর্ঘ্য} \quad \textcircled{D} \text{বিস্তার} \times \text{কম্পাক্ষ}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : তরঙ্গের তীব্রতা, $I = 2\pi^2 f^2 \alpha^2 p v$

এখানে, v = তরঙ্গের বেগ

$$\therefore \text{তরঙ্গের তীব্রতা} = \text{শক্তি ঘনত্ব} \times \text{তরঙ্গ বেগ}$$

উপরিপাতন

উপরিপাতনের উপর ভিত্তি করে সকল প্রকার তরঙ্গের ব্যতিচার, স্থির তরঙ্গ ইত্যাদি ব্যাখ্যা করা হয়।

গঠনমূলক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে লক্ষিতরণ প্রত্যেকটির তরঙ্গের সরণের যোগফলের সমান।

ধ্বনিকার ব্যতিচারের ক্ষেত্রে কোনো শব্দ শোনা যায় না।

৯৪. দূটি সর্বসম অঞ্চলীয় তরঙ্গ সুনির্দিষ্ট দশা পার্শ্বক্য নিয়ে উপরিপাতিত হলে সূচি হবে— (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} \text{বরকম্প} \quad \textcircled{B} \text{স্থিরকম্প} \quad \textcircled{C} \text{ব্যতিচার} \quad \textcircled{D} \text{অপবর্তন}$$

৯৫. দূটি সর্বসম কিন্তু বিপরীতমুখী অঞ্চলীয় তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে সূচি হয়— (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} \text{ব্যতিচার} \quad \textcircled{B} \text{অপবর্তন} \quad \textcircled{C} \text{স্থিরতরঙ্গ} \quad \textcircled{D} \text{বরকম্প}$$

৯৬. দূটি শব্দতরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে বরকম্পের উৎপত্তি হলে— (উচ্চতর দক্ষতা)

$$\textcircled{A} \text{তীব্রতা বাড়ে} \quad \textcircled{B} \text{তীব্রতা কমে} \\ \textcircled{C} \text{তীব্রতা পর্যাকৃতমে বাড়ে ও কমে} \quad \textcircled{D} \text{তীব্রতা অপরিবর্তিত থাকে}$$

স্থির তরঙ্গ

পরপর দুটি লুপের কণাগুলোর সরণ বিপরীতমুখী হয়।

পাশাপাশি দুইটি সুম্পন্দ বিস্তুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $\frac{1}{2}$ ।

$$\text{লক্ষি তরঙ্গের বিস্তার } A = 2a \cos \frac{2\pi}{\lambda} x \text{।}$$

৯৭. সিম্পন এবং স্লুম্পন বিস্তুর মধ্যে দূরত্ব— (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} \lambda \quad \textcircled{B} \frac{\lambda}{2} \quad \textcircled{C} \frac{\lambda}{4} \quad \textcircled{D} 2\lambda$$

- একটি সরল স্লুম্পক একটি অগভীর পুরুরে জলের তরঙ্গ সূচি করে। তরঙ্গসমূহ 1.5 s সময়ে 33 cm দূরত্ব অতিক্রম করলেও পর পর তরঙ্গ ছাঁচার দূরত্ব 4.0 cm হলে স্লুম্পকের ক্রিয়াকলাপ কত? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 6.5 \text{ Hz} \quad \textcircled{B} 5.5 \text{ Hz} \quad \textcircled{C} 7.5 \text{ Hz} \quad \textcircled{D} 8.5 \text{ Hz}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : তরঙ্গ ছাঁচার দূরত্ব = তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\lambda = 4.00 \text{ cm}$

$$\text{তরঙ্গ বেগ, } v = f\lambda \quad \therefore f = \frac{v}{\lambda} = \frac{33 \text{ cm}}{1.5 \text{ s}} = 22 \text{ cm/s}$$

$$\text{আমরা জানি, } v = f\lambda \quad \therefore f = \frac{v}{\lambda} = \frac{22 \text{ cm/s}}{4.0 \text{ cm}} = 5.5 \text{ s}^{-1} = 5.5 \text{ Hz}$$

নথি অধ্যায় (১)) তরঙ্গ

১৯. শব্দ তরঙ্গের পরপর সৃষ্টি নিষ্পত্তি বিস্তু ব্যবহৃত দূরত্ব— (জ্ঞান)

- (ক) λ (গ) $\frac{1}{2}$ (ল) $\frac{1}{4}$ (ৰ) $\frac{1}{8}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : পরপর সৃষ্টি নিষ্পত্তি বিস্তুর দূরত্ব, $\frac{\lambda}{2} = 75 \text{ cm}$

$$\lambda = \text{তরঙ্গ দৈর্ঘ্য} \therefore \lambda = 150 \text{ cm} = 1.5 \text{ m}$$

২০০. একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে এর উপর ধূমুক টান চারগুণ করা হলে, তারের কম্পাঙ্কক কত পরিবর্তন হবে? (অনুধাবন)

- (ক) সামান্য পরিবর্তন হবে (গ) চারগুণ
(দ) দ্বিগুণ (ৰ) তিনগুণ

[তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু টানা তারে আড়ত কম্পনের স্থানুযায়ী দৈর্ঘ্য ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে আড়ত তরঙ্গের কম্পনের কম্পাঙ্কক তারের বর্গমূলের সমানুপাতিক অর্ধাংক, $\sqrt{\lambda}$ । তাই টান চারগুণ করলে কম্পাঙ্কক দ্বিগুণ হবে।]

২০১. একটি টানা তারের উৎপর তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 0.5 m উৎপর দূপসমূহের মোট দৈর্ঘ্য 12.50 m । দূপসমূহ নির্ণয় কর। (প্রয়োগ)

- (ক) 125 (গ) 100 (ল) 75 (ৰ) 50

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $\lambda = \frac{2d}{k} \therefore k = \frac{2d}{\lambda} = \frac{2 \times 12.5 \text{ m}}{0.5 \text{ m}} = 50$]

২০২. টানা তারের টান ও একক দৈর্ঘ্যের ভর অপরিবর্তিত থাকলে তারের উৎপর তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বৃদ্ধি পেলে তারের কম্পাঙ্কক— (অনুধাবন)

- (ক) দ্বিগুণ হবে (গ) অর্ধেক হবে
(দ) সমান থাকবে (ৰ) এক চতুর্থাংশ হবে

[তথ্য/ব্যাখ্যা : টানা তারের কম্পাঙ্কক, $n = \frac{1}{\lambda} \sqrt{\frac{1}{\mu}}$
 $\therefore n \propto \frac{1}{\lambda}$, যদি T ও μ ধ্রুবক হয়।]

৩) অনুনাদ

- » অনুনাদের মাধ্যমে বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় করা যায়।
» সরল দোলকের কম্পন, সুরশালাকার কম্পন হচ্ছে মুক্ত কম্পন।
» অনুনাদ হলো পরবর্শ কম্পনের একটি বিশেষ রূপ।
» সব অনুনাদই আরোপিত কম্পন কিন্তু সব আরোপিত কম্পনই অনুনাদ নয়।

২০৩. অনুনাদের ফলে শব্দ তরঙ্গের বিভাগ— (অনুধাবন)

- (ক) সর্বনিম্ন হবে (গ) সর্বোচ্চ হবে

- (দ) পূর্বের মতোই থাকবে (ৰ) পর্যায়বৃত্তভাবে হাস বা বৃদ্ধি পাবে

২০৪. অনুনাদের ফলে শব্দের তীব্রতা— (অনুধাবন)

- (ক) হাস পাবে (গ) বৃদ্ধি পাবে

- (দ) পূর্বের ন্যায় স্থির থাকবে (ৰ) শব্দ শোনা যাবে না

[তথ্য/ব্যাখ্যা : শব্দ তরঙ্গের তীব্রতা বিস্তারের বর্ণন সমানুপাতিক অর্ধাংক, α^2 । যেহেতু অনুনাদের ফলে বিভাগ বৃদ্ধি পায় তাই তীব্রতাও বৃদ্ধি পায়।]

৪) শব্দের তীব্রতা ও তীব্রতার লেভেল

- » শব্দের উৎসের আকার বাড়লে তীব্রতা বাঢ়ে।
» মাধ্যমের ঘনত্বে বেশি হলে শব্দের তীব্রতা বেশি হয়।
» শব্দের তীব্রতা উৎসের দূরত্বের ব্যাপ্তানুপাতিক।
» শব্দের তীব্রতার প্রচলিত একক ডেসিবেল।

২০৫. একটি আধিক্যকারীর থেকে নিচৰ্ন্ত শব্দের ক্ষমতা 10 MW থেকে 20 MW এ পরিবর্তিত হলে শব্দের তীব্রতা লেভেলের কত ডেসিবেল পরিবর্তন হবে? (প্রয়োগ)

- (ক) 3 dB (গ) 6 dB (ল) 12 dB (ৰ) 9 dB

[তথ্য/ব্যাখ্যা : তীব্রতা লেভেলের পরিবর্তন, $\Delta\beta = 10 \log_{10} \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$

$$P_1 = \text{আধিক্য ক্ষমতা} \quad \left| = 10 \log_{10} \left(\frac{20 \times 10^6 \text{ W}}{10 \times 10^6 \text{ W}} \right) = 10 \log_{10} 2 = 3 \text{ dB} \right.$$

২০৬. ধাতীর বা আব্যতার সীমা বলা হবে যখন তীব্রতা লেভেল— (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) শূন্য (গ) 1 B (ল) ∞ (ৰ) 1 dB

[তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরা হয় আব্যতার সীমা $10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ তীব্রতার সমান

$$\therefore \beta = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{-12} \text{ W m}^{-2}}{10^{-12} \text{ W m}^{-2}} \right) \Rightarrow \beta = 10 \log_{10}(1)$$

$$\therefore \text{তীব্রতা লেভেল, } \beta = 0.]$$

৫) উভয়ের শুরুতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৯	(ক)	১০০	(গ)	১০১	(ল)	১০২	(ৰ)	১০৩	(শ)	১০৪	(ৰ)	১০৫	(ক)	১০৬	(ক)	১০৭	(গ)
১০৮	(ক)	১০৯	(গ)	১১০	(ল)	১১১	(ৰ)	১১২	(শ)	১১৩	(ক)	১১৪	(ৰ)	১১৫	(শ)	১১৬	(ক)

১০৭. একটি গার্ডেন্স-এ '১' শব্দ তীব্রতা উৎপরকারী 50টি দেশিন থেকে বৃদ্ধি করে 200টি দেশিন স্থাপন করা হলো। তীব্রতা লেভেল বৃদ্ধি পাবে— (অনুধাবন)

- (ক) 6B (গ) 4B (ল) 6dB (ৰ) 4dB

[তথ্য/ব্যাখ্যা : দেশিনের 4 গুণ বৃদ্ধি পাওয়ার লক্ষণ তীব্রতা 4।

$$\text{তীব্রতা লেভেল বৃদ্ধি পাবে } \Delta\beta = 10 \log_{10} \left(\frac{4}{1} \right) \text{ db} = 10 \log_{10}(4) \text{ dB} = 6 \text{ dB}$$

৫) শব্দ

» শব্দের এই পর্যায়ক্রমিক হাস বৃদ্ধিকে বিট বলে।

» খনিতে দুর্ঘত্ব বায়ুর অঙ্গীকৃত নির্যায়ে বিট ব্যবহার করা হয়।

» প্রতি সেকেন্ডে সৃষ্টি বিট সংখ্যা উৎসবয়ের পার্থক্যের সমান।

» বিট সৃষ্টির মাধ্যমে অজ্ঞান কম্পাঙ্কক নির্যায় করা যায়।

১০৮. একটি টিভিনিং কর্তৃ অন্য একটি টিভিনিং কর্তৃর সাথে অনুনাদে হিল যার কম্পাঙ্কক 256, অজ্ঞান কর্তৃটিতে সামান্য বোম লাগলে এটি বিট উৎপন্ন হয়। অজ্ঞান কর্তৃটির কম্পাঙ্কক কত? (প্রয়োগ)

- (ক) 252 Hz (গ) 260 Hz (ল) 256 Hz (ৰ) 280 Hz

[তথ্য/ব্যাখ্যা : অজ্ঞান কম্পাঙ্ককের সুরশালাকার তর বাড়লে যদি বিট বৃদ্ধি পায় তবে অজ্ঞান কম্পাঙ্কক জ্ঞান কম্পাঙ্কক অপেক্ষা হোট
 $\therefore \text{জ্ঞান কম্পাঙ্কক } n_1 = n_2 - N = 256 - 4 = 252 \text{ Hz}$

১০৯. একটি বৰ 512 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুরশালাকার সাথে 5s-এ 2টি বিট দেয়। এটি 514 Hz কম্পাঙ্কের অপর সুরশালাকার সাথে প্রতি সেকেন্ডে ৩টি বিট দেয়। বৰটির কম্পাঙ্কক কত? (প্রয়োগ)

- (ক) 516 Hz (গ) 520 Hz

- (ল) 508 Hz (ৰ) 500 Hz

[তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু জ্ঞান কম্পাঙ্ককের চেয়ে বড় হবে।
 $\therefore \text{জ্ঞান বৰটির কম্পাঙ্কক, } n_1 = n_2 - N = 514 - 6 = 508 \text{ Hz}$

৬) ব্রহ্মাণ্ড ও হারমোনিক

» নিমিট তীক্ষ্ণতার কয়েকটি সাজানো ক্ষেত্রকে ব্রহ্মাণ্ড বলা হয়।

» সারেগামার প্রত্যায় নাম do re mi ta sol la si do।

» 'সা' হচ্ছে সুরাট্টকের টিনিক।

» বৰ হচ্ছে একাধিক সুরের সমষ্টি।

১১০. একাধিক কম্পাঙ্কের সুরযুক্ত শব্দের ক্ষেত্রে সর্বনিম্ন কম্পাঙ্কের সুরকে কী বলে? (জ্ঞান)

- (ক) উপসুর (গ) মূলসুর (ল) সমমেল (ৰ) অটক

১১১. ব্রহ্মাণ্ডে বিতীয় 'সা' হলো প্রথম 'সা' এবং— (অনুধাবন)

- (ক) মূলসুর (গ) উপসুর (ল) সমমেল (ৰ) অটক

১১২. ব্রহ্মে উপস্থিত যে সুরগুলোর কম্পাঙ্কক সর্বনিম্ন কম্পাঙ্কের সুর গুণিতক তাদের বলা হয়— (অনুধাবন)

- (ক) মূলসুর (গ) উপসুর (ল) সমমেল (ৰ) অটক

১১৩. একটি নিমিট কম্পাঙ্কবিপিট সুরযুক্ত শব্দকে বলা হয়— (জ্ঞান)

- (ক) শূর (গ) বৰ (ল) মূলসুর (ৰ) উপসুর

১১৪. সুরযুক্ত শব্দে একাধিক কম্পাঙ্কের সংযোগে থাকলে সেই শব্দকে কী বলে? (জ্ঞান)

- (ক) শূর (গ) বৰ (ল) মূলসুর (ৰ) সমমেল

৭) সংগীতগুণ বিশ্লেষণে পদাৰ্থবিজ্ঞান

» যে শব্দ শুনতে ভালো লাগে তা সুন্দর্যা শব্দ।

» শব্দের তীক্ষ্ণতা কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক।

» দুইটি সুরের কম্পাঙ্কের অনুপাতকে সুবিবরায় বলে।

» একটি মাত্র বাদ্যযন্ত্র বাজিয়ে উৎপন্ন সুরকে যালা সুর বা একক সুর বলে।

১১৫. কোনো সুরের তীক্ষ্ণতা উৎসের কোনটির উপর নির্ভর করে? (অনুধাবন)

- (ক) বিভাগ (গ) কম্পাঙ্কক

- (ল) আকৃতি (ৰ) পারিপার্শ্বিক মাধ্যম

১১৬. পুরুষের কঠোর অপেক্ষা ঝীলোকের কঠোরের— (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) তীক্ষ্ণতা বেশি (গ) তীক্ষ্ণতা কম

- (ল) প্রাবল্য বেশি (ৰ) প্রাবল্য কম

১১৭. শব্দের তীক্ষ্ণতা কোনটির উপর নির্ভর করে? (জ্ঞান)
 i. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ii. কম্পাঙ্ক iii. বিস্তার iv. দশা
 ১১৮. দুই বা ততোধিক সূর মিলে শৃঙ্খলার সৃষ্টি করলে তাকে বলে— (জ্ঞান)
 i. বিট ii. ব্রহ্মসংগতি iii. সমমেল iv. উপসূর

সৌরগোল ও সংগীতগুল এবং এদের অভিয

- সৌরগোলের শব্দের কম্পন অনিয়মিত হয়ে থাকে।
 সৌরগোলের তীব্রতার লেবেল 120 ডেবিবেল।
 উচ্চবরে সংগীত শব্দক করলে শ্রোতা শব্দ দূষণের সম্মুখীন হন।
 সকলের সমিলিত প্রচেষ্টায় একটি শব্দ দূষণমুক্ত সমাজ গড়ে তুলতে হবে।

১১৯. শব্দ সহনশীলতার মাঝে ছড়িয়ে গেলে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 i. শব্দের তীব্রতা ii. শব্দের তীক্ষ্ণতা
 iii. শব্দ দৃশ্য iv. শব্দবেগ
 ১২০. নিচের কোনটির কারণে শব্দ দূষণ হতে পারে? (অনুধাবন)
 i. গীটার ii. বোমাবাজি iii. বেহালা iv. বাঁশি
 ১২১. কোনটি মেজাজ ছিটুটিতে করে? (অনুধাবন)
 i. অবিরাম শব্দ ii. বাঁশির শব্দ
 iii. ঘূর্ণ iv. বেশি পরিমাণ পানি পান করলে
 ১২২. শব্দ উৎপন্নকারী উৎসের কম্পন অনিয়মিত হলে সৃষ্টি শব্দকে কী বলে? (জ্ঞান)
 i. সমতাল ii. উপসূর iii. সৌরগোল iv. মেলডি
 ১২৩. নিচের কোনটি শৃঙ্খলার শব্দ? (অনুধাবন)
 i. কোকিলের কুকু ধ্বনি ii. কাকের কা কা
 iii. মাইকের উচ্চবর iv. গোলাগুলির শব্দ

বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১২৪. উপরিপাতনের ফলে উচ্চত ঘটনা হলো—
 i. স্থির তরঙ্গ ii. ব্যতিচার iii. বিট বা স্বরকম্প
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১২৫. অগ্রগামী তরঙ্গের ক্ষেত্রে—
 i. অগ্রগামী তরঙ্গের বেগ মাধ্যমের ঘনত্ব ও স্থিতিস্থাপকতার উপর নির্ভর করে
 ii. মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পন তরঙ্গ প্রবাহের সাপেক্ষে আড় ও লম্বিক হতে পারে
 iii. মাধ্যমের কণাগুলো কখনও স্থির থাকে না
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১২৬. যান্ত্রিক তরঙ্গ সৃষ্টির জন্য অপরিহার্য—
 i. স্থিতিস্থাপক মাধ্যম
 ii. মাধ্যমের জড়তা
 iii. মাধ্যমের সংস্পর্শ

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১২৭. শব্দের বৈশিষ্ট্য—
 i. এটা এক প্রকার যান্ত্রিক শক্তি
 ii. এটি শব্দ তরঙ্গের আকারে সঞ্চালিত হয়

- iii. শব্দ এক স্থান হতে অন্যস্থানে গমনে মাধ্যমের প্রয়োজন
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ii. ii iii. iii iv. i, ii ও iii

১২৮. শব্দের ব্যতিচারের পর্যায়—
 i. তরঙ্গ দুটির আকৃতি ও দশা অপরিবর্তিত থাকবে

- ii. তরঙ্গ দুটির দরুন মাধ্যমের কোনো একটি কণার সরণ একই হবে
 iii. তরঙ্গ দুটির দরুন মাধ্যমের কোনো একটি কণার সরণ একই
 রেখায় হবে

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. i ii. ii iii. iii iv. i, ii ও iii

উচ্চরের শৃঙ্খলা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১৭	১১৮	১১৯	১২০	১২১	১২২	১২৩	১২৪	১২৫	১২৬
১২৭	১২৮	১২৯	১৩০	১৩১	১৩২	১৩৩	১৩৪	১৩৫	১৩৬

১২৯. কম্পাঙ্কের একক হলো—

- i. হার্জ ii. সাইকেল/সে. iii. বার/সে.

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i, ii ও iii

১৩০. অবস্থাবৃক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে—

- i. স্থির তরঙ্গের বিস্তার শৃঙ্গ হয়ে যায়

- ii. শব্দের তীব্রতা স্বচেয়ে বেশি হয়

- iii. কোনো শব্দ শোনা যায় না

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১৩১. একটা টানা ভারে আঘাত করলে—

- i. দীঘল তরঙ্গের সৃষ্টি করে

- ii. স্থির তরঙ্গের সৃষ্টি হয়

- iii. বিভিন্ন সুরসম্পর শব্দের সৃষ্টি হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১৩২. অনুনাদ কম্পনের ক্ষেত্রে বক্তুর উপর প্রযুক্ত বল—

- i. সময়মানের

- ii. বক্তুর স্বাভাবিক কম্পাঙ্কের চেয়ে সমান কম্পাঙ্কের পর্যাবৃত্ত বল

- iii. বক্তুর স্বাভাবিক কম্পাঙ্কের চেয়ে কম কম্পাঙ্কের পর্যাবৃত্ত বল

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. i ii. ii iii. i ও ii iv. i ও iii

১৩৩. অভিযন্ত তথ্যাভিযন্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

একই কম্পাঙ্ক ও বিস্তারের দূটি তরঙ্গকে যথক্রমে $y_1 = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$ ও

$y_2 = a \cos \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা হলো।

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ১৩৩ ও ১৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৩৩. তরঙ্গ দুটির মধ্যে দশা পার্শ্বক্য—(প্রয়োগ)

- i. 0 ii. $\frac{\pi}{4}$ iii. $\frac{\pi}{2}$ iv. π

১৩৪. তরঙ্গ দুটির উপরিপাতনের ফলে—

- i. বীট সৃষ্টি হবে না

- ii. স্থির তরঙ্গের সৃষ্টি হবে না

- iii. বিস্তারের পরিবর্তন হবে না

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

ধনাঘাতক X-অক্ষের অভিযুক্তে একটি অগ্রগামী তরঙ্গ চলছে; এ

তরঙ্গের সমীকরণ $y_1 = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ এবং ঋণাঘাতক X-

অক্ষের অভিযুক্তে অভিযন্ত অগ্রগামী তরঙ্গ চলছে; এ তরঙ্গের

সমীকরণ $y_2 = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$

এ তথ্য থেকে নিচের ১৩৫ – ১৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৩৫. সমীকরণ দুটির ক্ষেত্রে—

- i. a তরঙ্গের সরণ

- ii. T পর্যায়কাল

- iii. λ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১৩৬. সমীকরণ দুটি থেকে সম্পূর্ণ তরঙ্গের সরণ হয়—(উচ্চতর দক্ষতা)

- i. $y = a \sin \omega t$ ii. $y = a \cos \omega t$

- iii. $y = A \sin \omega t$ iv. $y = A \cos \omega t$

১৩৭. সৰীকলণ সূচি থেকে সম্ভিত তরঙ্গের বিভাগ - (অনুধাবন)

(১) $A = 2a \sin \frac{2\pi t}{T}$

(২) $A = 2a \cos \frac{2\pi t}{\lambda}$

(৩) $A = 2a \sin \frac{2\pi x}{\lambda}$

(৪) $A = 2a \cos \frac{2\pi x}{T}$

সূচি সুরশলাকা A এবং B একত্রে বাজালে প্রতি সেকেন্ডে ৫টি বৰকল্পের উৎপত্তি হয়। A-এর কম্পাক্ষ 512 Hz; B কে একটু অধা হলে এরা পুনৰায় প্রতি সেকেন্ডে ৫টি বৰকল্প উৎপন্ন করে।

এ তথ্য থেকে নিচের ১৩৮ - ১৪০ সং ধৰণের উত্তর দাও :

১৩৮. অধাৰ পূর্বে B-এর সভাবা কম্পাক্ষ কত হয়? (প্ৰয়োগ)

(১) 512 Hz অধাৰ 507 Hz

(২) 705 Hz অধাৰ 517 Hz

(৩) 517 Hz অধাৰ 507 Hz

(৪) 705 Hz অধাৰ 507 Hz

১৩৯. অধাৰ পূর্বে B-এর সঠিক কম্পাক্ষ হয় - (প্ৰয়োগ)

(১) 507 Hz

(২) 517 Hz

(৩) 605 Hz

(৪) 705 Hz

১৪০. অধাৰ পূর্বে B-এর - (অনুধাবন)

i. সভাবা কম্পাক্ষ 517 অধাৰ 507

ii. সঠিক কম্পাক্ষ 517

iii. সঠিক কম্পাক্ষ 517 অধাৰ 507 এৰ কোনোটিই হতে পাৰে না

নিচেৰ কোনটি সঠিক? (উত্তৰ দক্ষতা)

(১) ii

(২) ii ও iii

(৩) i ও iii

(৪) i, ii ও iii



শীৰ্ষস্থানীয় কলেজসমূহেৰ টেস্ট পৰীক্ষাৰ বহুনিৰ্বাচনি প্ৰশ্ন ও উত্তৰ

প্ৰিয় শিক্ষার্থী, মাস্টাৰ ট্ৰেইনাৰ প্যানেল শীৰ্ষস্থানীয় কলেজসমূহেৰ টেস্ট পৰীক্ষাৰ প্ৰশ্নতা বিশ্লেষণ কৰে তা থেকে এ অধ্যায়েৰ জন্য গুৱৰ্তপূৰ্ণ বহুনিৰ্বাচনি প্ৰশ্নসমূহ নিচে সংহ্যোজন কৰেছোৱে। কলেজেৰ নাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্ৰশ্নসমূহেৰ উত্তৰ অনুশীলনেৰ মাধ্যমে তোমৰা কলেজ ও ইইচএসসি পৰীক্ষায় কৰনেৰ নিচয়তা পাৰে।

শাখাৰণ বহুনিৰ্বাচনি প্ৰশ্ন

তরঙ্গেৰ উৎপত্তি

১৪১. আলোক তরঙ্গ ও শব্দেৰ মধ্যে কোনটি ঘিল রাখেহো? [হস্তিক্ষ কলেজ, ঢাকা]

(১) শূন্য মাধ্যমে চলে

(২) সৰিক তরঙ্গ

(৩) আড় তরঙ্গ

(৪) শক্তি স্থানান্তৰ কৰে

১৪২. তরঙ্গ এক স্থান হতে অন্য স্থানে কী স্থানান্তৰিত কৰে?

[বীৰপ্ৰেষ্ঠ নূৰ মোহাম্মদ পাৰমিক কলেজ, পিলখানা, ঢাকা;
মদন মোহন কলেজ, সিলেট; সৱকাৰি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

(১) ভৰ

(২) বিভাৰ

(৩) তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্য

(৪) শক্তি

১৪৩. বাতিক তরঙ্গ সঞ্চালনেৰ জন্য একটি মাধ্যমে আবশ্যিকীয় গুণাবলি—

[মদন মোহন কলেজ, সিলেট]

(১) জড়তা ও ভৰ

(২) জড়তা ও স্থিতিস্থাপকতা

(৩) শুধু স্থিতিস্থাপকতা

(৪) শুধু জড়তা

তরঙ্গ

১৪৪. বাতাসে সৃষ্টি শব্দ তরঙ্গ কোন জাতীয় তরঙ্গ? [নটৰ ডেম কলেজ, ঢাকা]

(১) বাতিক তরঙ্গ

(২) বেতাৰ তরঙ্গ

(৩) আড় তরঙ্গ

(৪) পানিৰ তরঙ্গ

১৪৫. মাধ্যম পৰিবৰ্তিত হলে তরঙ্গেৰ কী স্থিতি থাকে? [বাজশাহী কলেজ, বাজশাহী]

(১) বেগ

(২) কম্পাক্ষ

(৩) তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্য

(৪) দশা

১৪৬. একটি তরঙ্গেৰ পৰম্পৰাৰ সূচি সুৰশলা সম্পৰ্ক কলাৰ মধ্যে সময়েৰ

ব্যবহারকৰে বলা হয় এই তরঙ্গেৰ—

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

(১) তরঙ্গাদৈৰ্ঘ্য

(২) কম্পাক্ষ

(৩) পৰ্যায়কাল

(৪) বিভাৰ

১৪৭. কোনো মাধ্যমে 640 Hz ও 480 Hz কম্পাক্ষেৰ সূচি শব্দ তরঙ্গেৰ তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্যেৰ পৰম্পৰাৰ 1m হলে এই মাধ্যমে শব্দ তরঙ্গেৰ বেগ কত

ms^{-1} ?

[ক্যাটলনেট পাৰমিক ছুল ও কলেজ, রংপুৰ]

(১) 2020

(২) 1820

(৩) 1920

(৪) 1720

১৪৮. কোন পিতৃ তরঙ্গেৰ কম্পাক্ষ 260 Hz ? তরঙ্গেৰ সূচি শব্দ বিস্তুৰ সৰণিৰ দূৰত্ব 0.325 m হলে অপৰ বেগ কত?

[আলহোৱা একাডেমী (ছুল ও কলেজ), বেড়া, পাৰমা]

(১) 84.5 ms^{-1}

(২) 169 ms^{-1}

(৩) 253.5 ms^{-1}

(৪) 338 ms^{-1}

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\lambda}{2} = 0.325 \text{ m}$ বা, $\lambda = 0.65 \text{ m}$

$v = f\lambda = 260 \text{ Hz} \times 0.65 \text{ m} = 169 \text{ ms}^{-1}$]

১৪৯. একটি রেডিও স্টেশন 300 m তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্য অনুচ্ছাৰ আচাৰ কৰে। এৰ কম্পাক্ষ কত?

[বগুড়া ক্যাটলনেট পাৰমিক ছুল ও কলেজ, বগুড়া]

(১) 300 kHz

(২) 700 kHz

(৩) 1 MHz

(৪) 1 Hz

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{300 \text{ m}} = 1 \times 10^6 \text{ Hz} = 1 \text{ M Hz}$]

১৫০.

[চাৰিমুৰুৰ রহমান মোৰা কলেজ, ঢাকা]

উপৰেৰ চিত্ৰে অক্ষিত তরঙ্গেৰ তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্য কত?

(১) L

(২) $\frac{3}{2} L$

(৩) $\frac{2}{3} L$

(৪) 3L

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3\lambda}{2} = L$ বা, $3\lambda = 2L$ বা, $\lambda = \frac{2}{3} L$]

১৫১. একটি সুৰ শলাকা কৰ্তৃত সৃষ্টি শব্দেৰ তরঙ্গাদৈৰ্ঘ্য বায়ুতে 1.006 m ও হাইড্ৰোজেনে 3.824 m। বায়ুতে শব্দেৰ বেগ 332 m s^{-1} হল, হাইড্ৰোজেনে শব্দেৰ বেগ কত? [বীৰপ্ৰেষ্ঠ মূলী আৰুৰ ইকুইপ পাৰমিক কলেজ, ঢাকা]

(১) 1262 m s^{-1}

(২) 611 m s^{-1}

(৩) 424 m s^{-1}

(৪) 361 m s^{-1}

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{332}{1.006} = 332 \text{ Hz}$; $v_H = f\lambda_H = \frac{332}{1.006} \times 3.824 = 1262 \text{ m s}^{-1}$]

অগ্রগামী তরঙ্গ

১৫২. নিচেৰ চিত্ৰে AB = 1 m হলে তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্য কত?

A

B

[চাৰিমুৰুৰ রহমান মোৰা কলেজ, ঢাকা]

(১) 1.11 m

(২) 0.20 m

(৩) 0.57 m

(৪) 1.33 m

১৫৩. কোনো তরঙ্গেৰ সূচি বিস্তুৰ মধ্যে সমা পাৰ্শ্বক 2x হলে পথ পাৰ্শ্বক কত?

[হস্তিক্ষ কলেজ, ঢাকা]

(১) $\frac{\lambda}{4}$

(২) $\frac{\lambda}{2}$

(৩) λ

(৪) 2λ

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x = \text{সমা পাৰ্শ্বকে অবস্থিত বিস্তুৰ তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্যেৰ সমান পথ পাৰ্শ্বকে অবস্থিত।}]$

১৫৪. কোনো কলাৰ স্পন্দন গতিৰ সৰীকলণ $x = 10 \sin (6t + 2\pi)$

[বাতিক উচ্চা মডেল কলেজ, ঢাকা]

(১) 1.5 Hz

(২) 6 Hz

(৩) 3 Hz

(৪) 10 Hz

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

শব্দ তরঙ্গেৰ সূচি বিস্তুৰ মধ্যে পথ পাৰ্শ্বক 60° এলোৱ পথ পাৰ্শ্বক কত?

[হংসুৰ সৱকাৰি কলেজ, রংপুৰ]

(১) $\frac{\lambda}{12}$

(২) $\frac{\lambda}{2}$

(৩) $\frac{\lambda}{3}$

(৪) $\frac{\lambda}{6}$

১৫৬. একটি তরঙ্গেৰ সূচি বিস্তুৰ মধ্যে পথ পাৰ্শ্বক $\frac{1}{4}$ হলে এই বিস্তুৰেৰ মধ্যকাৰ সমা পাৰ্শ্বক কত?

[হংসুৰ সৱকাৰি কলেজ, রংপুৰ]

(১) $\frac{\pi}{2}$

(২) π

(৩) 2π

(৪) 4π

[তথ্য/ব্যাখ্যা : সমা পাৰ্শ্বক $= \frac{2\pi}{\lambda}$ পথ পাৰ্শ্বক $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2}$

১৫৭. উত্তৱেৰ শুলভতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো

১৩৭	(৩)	১৩৮	(৩)	১৩৯	(৩)	১৪০	(৩)	১৪১	(৩)	১৪২	(৩)	১৪৩	(৩)	১৪৪	(৩)	১৪৫	(৩)	১৪৬	(৩)
১৪৭	(৩)	১৪৮	(৩)	১৪৯	(৩)	১৫০	(৩)	১৫১	(৩)	১৫২	(৩)	১৫৩	(৩)	১৫৪	(৩)	১৫৫	(৩)	১৫৬	(৩)

১৫৭. কোন তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্শ্বক্ষণ্য হলে পথ পার্শ্বক্ষণ্য কত? [বাইলস্টেচ কলেজ, ঢাকা]

(ক) $\frac{\pi}{4}$ (গ) $\frac{\pi}{2}$ (৳) λ (ৱ) 2λ

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : দশা পার্শ্বক্ষণ্য} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্শ্বক্ষণ্য}]$$

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

১৫৮. $y = 10 \sin \frac{2\pi}{50} (120t - x)$ দুটি বিন্দুর দূরত্ব ০.২ m হলে বিন্দুযৌগ দশা পার্শ্বক্ষণ্য কত? [আলহেমা একাডেমী (কুল ও কলেজ), বেড়া, পাবনা]

(ক) ০.২৫ (গ) ০.০২৫ (৳) ১.৫৯ (ৱ) ৩

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{50} \text{ বা, } \lambda = 50; \sigma = \frac{2\pi}{\lambda} \times x = \frac{2\pi}{50} \times 0.2 = 0.025]$$

১৫৯. একটি অযাংশী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 5 \sin(200 \pi t - 1.57 x)$ হলে পর্যায়কাল কত? [বিদ্যালয় মডেল কলেজ, বৃহত্তা; বিজ্ঞানীবিজ্ঞান সরকারি কলেজ, সিলেট]

(ক) ০.০১ s (গ) ০.১ s (৳) ০.০১১ s (ৱ) ১ s

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \omega t = 200\pi]$$

$$\text{বা, } \omega = 200\pi \text{ বা, } \frac{2\pi}{T} = 200\pi$$

$$\text{বা, } \frac{1}{T} = 100 \text{ বা, } T = 0.01]$$

১৬০. $y = 0.5 \sin 2\pi \left(\frac{5}{0.5} - \frac{x}{50} \right)$ একটি অযাংশী তরঙ্গের সমীকরণ। তরঙ্গটির কম্পাক্ষ (Hz)-

[সরকারি রাজেন্দ্র কলেজ, ফরিদপুর]

(ক) ০.২ (গ) ০.৫ (৳) ২ (ৱ) ৫০

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } y = 0.5 \sin 2\pi \left(\frac{1}{0.5} - \frac{x}{50} \right) = 0.5 \sin \left(\frac{2\pi}{0.5} - \frac{3\pi x}{50} \right)]$$

$$\therefore 2\pi f = \frac{2\pi}{0.5} \text{ বা, } f = \frac{2\pi}{0.5 \times 2\pi} = 2]$$

তরঙ্গের তীব্রতা

১৬১. শব্দ তরঙ্গের তীব্রতা সম্পর্কে নিচের কোনটি সত্য? এখানে প্রতীক সমূহ প্রচলিত অর্থ বহন করে। [ইলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

(ক) $I = 2\pi^2 f p v A^2$ (গ) $I = 2\pi^2 f p v A^2$

(৳) $I = 2\pi^2 f p v A^2$ (ৱ) $I = 2\pi^2 f p v A$

১৬২. তরঙ্গের তীব্রতার জন্য কোনটি সঠিক? [রাজশাহী সরকারি শিল্প কলেজ]

(ক) তরঙ্গের বিভাগের সমানুপাতিক (গ) তরঙ্গের কম্পাক্ষের সমানুপাতিক
(৳) মাধ্যমের ঘনত্বের সমানুপাতিক (ৱ) তরঙ্গের বেগের ব্যানুপাতিক

উপরিপাতন নীতি

১৬৩. শব্দ সরণ প্রক্রিয়ে তরঙ্গের জন্য কশার সরণের ডেক্টর— [চট্টগ্রাম কলেজ, চট্টগ্রাম]

(ক) সমষ্টির সমান (গ) বিয়োগফলের সমান

(৳) গুণফলের সমান (ৱ) তাগ ফলের সমান

১৬৪. একটি বহু কশা সরল উপরিপাতনে দূরে যার গতির সমীকরণ

$$y = 4 \cos \left(6\pi t + \frac{\pi}{6} \right) + 2 \text{ সেকেন্ড পর বহুর বেগ}— [ইলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]$$

$$(ক) -6\pi \text{ m/s} (গ) -12\pi \text{ m/s} (৳) -18\pi \text{ m/s} (ৱ) -24\pi \text{ m/s}$$

১৬৫. দুটি তরঙ্গের মধ্যে ব্যক্তিগত অন্তর্ভুক্ত ব্যবহার—

[সব্দ মোহন কলেজ, সিলেট; নবাবগঞ্জ সরকারি কলেজ, চান্দিনবাবগঞ্জ]

(ক) তাদের একই তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও দশা বিদ্যমান

(গ) তাদের বেগও একই হয়

(৳) তাদের বিভাগও একই হয়

(ৱ) তাদের তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও বিভাগ একই হয়

- ১৬৬.

[ক্যালিস্টেট পাবলিক হাসপাতাল ও কলেজ, রংপুর]

(ক) $\frac{1}{2}$ (গ) $2\frac{1}{2}$ (৳) $5\frac{1}{4}$ (ৱ) $7\frac{1}{4}$

উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা বাচাই করো

১৫৭	(ক)	১৫৮	(গ)	১৫৯	(ক)	১৬০	(গ)	১৬১	(ক)	১৬২	(গ)	১৬৩	(ক)	১৬৪	(গ)	১৬৫	(ক)	১৬৬	(গ)	১৬৭	(ক)
১৬৮	(গ)	১৬৯	(ক)	১৭০	(ক)	১৭১	(গ)	১৭২	(ক)	১৭৩	(গ)	১৭৪	(ক)	১৭৫	(গ)	১৭৬	(ক)	১৭৭	(ক)	১৭৮	(গ)

১৭৯. বিত্তার 50% বৃদ্ধি শব্দের তীব্রতা বাঢ়বে? [সরকারি পিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]
 ① 50% ② 100% ③ 125% ④ 150%
 [তথ্য/ধ্যান্তা : আমরা জানি, $I \propto t^2$
 \therefore তীব্রতা বৃদ্ধি পাবে = $((1 + 0.5)^2 - 1) \times 100\% = 125\%$]

১৮০. কোন প্রেক্ষিকক্ষের শব্দের তীব্রতা $1 \times 10^{-4} \text{ W m}^{-2}$ হলে শব্দের তীব্রতা লেভেল তেসিবেলে কত? [রাজউক উচ্চা যাতেল কলেজ, ঢাকা]
 ① 20 dB ② 30 dB ③ 50 dB ④ 60 dB
 [তথ্য/ধ্যান্তা : $B_1 = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} \text{ dB} = 60 \text{ dB}$]

১৮১. শব্দের তীব্রতা 10^{-11} Wm^{-2} হলে তীব্রতা লেভেলের ঘাস কত?
 [সরকারি সোহৃদাওয়ার্দী কলেজ, পিরোজপুর]
 ① 0.1 dB ② 0.5 dB ③ 10 dB ④ 5 dB
 [তথ্য/ধ্যান্তা : $B_1 = 10 \log \left(\frac{10^{-11}}{10^{-12}} \right) = 10 \log 10 = 10 \text{ dB}$]

১৮২. কোনো প্রেক্ষিকক্ষের শব্দের তীব্রতা 10^{-8} Wm^{-2} তিনগুণ করা হলো।
 নতুন তীব্রতা লেভেল হবে— [ইস্পাহানি পাবলিক হাল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]
 ① 45dB ② 44.5dB ③ 44.77dB ④ 46.01B
 [তথ্য/ধ্যান্তা : $I = 10^{-8}$
 $B = 10 \log \frac{3}{10} = 10 \log \frac{3 \times 10^{-8}}{10^{-12}} = 44.77 \text{ dB}$]

১৮৩. 50 cm ও 51 cm তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিপিটি দূটি তরঙ্গের উপরিপাতনে ১২টি বীট উৎপন্ন হলে, শব্দের বেগ—
 [নটর চেম কলেজ, ঢাকা; আর্মড পুলিশ বাটালিয়ন পাবলিক হাল ও কলেজ, বগুড়া]
 ① 306 ms^{-1} ② 331 ms^{-1} ③ 340 ms^{-1} ④ 360 ms^{-1}

১৮৪. 256 Hz ও 260 Hz কম্পাঙ্কের দূটি টিউনিং কর্ক একত্রে আবাহ্য করলে প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীট সংখ্যা কত? [বি এ এফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম]
 ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 8

১৮৫. শেটি সুর শলাকা ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্কে সাজানো। তাদের শেষটির কম্পাঙ্ক ১ মিটার বিশুল্প। পরপর যেকোনো দূটি শলাকা প্রতি সেকেন্ডে ৫টি বীট উৎপন্ন করে। প্রথম শলাকার কম্পাঙ্ক কত?
 [আলালাবাদ কাউন্সিলেট পাবলিক হাল এত কলেজ, সিলেট]
 ① 252 Hz ② 226 Hz ③ 194 Hz ④ 124 Hz
 [তথ্য/ধ্যান্তা : $n + (64 - 1)4 = 2n$ বা, $n = (64 - 1)4 = 252 \text{ Hz}$]

১৮৬. মূলসূরের কম্পাঙ্ক 256 Hz হলে তৃতীয় সমমৌল কোনটি?
 [অনুভূত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]
 ① 256 Hz ② 512 Hz ③ 768 Hz ④ 1024 Hz

১৮৭. সংগীতগুণ বিশ্লেষণে পদার্থবিজ্ঞানের অবদান—
 [বি এ এফ শাহীন কলেজ, যশোর]
 ① ব্রহ্মাণ্ডের সমষ্টি কোনটি হয়— [বাইজেন্টারিয়াল কলেজ, ঢাকা]
 ② মূল সুর ③ হারমোনিক ④ উপসুর

১৮৮. A ও B সুরেলী কাঁচা একত্রে শক্তিপ্রাপ্ত করলে ৫টি বীট সৃষ্টি হয়। A কে ঘৰে পুনরায় দূটিকে শক্তিপ্রাপ্ত করলে বীট ৬ বীট হয়। A এর কম্পাঙ্ক 325 Hz হলে B এর কত? [যশোর সরকারি মহিলা কলেজ, যশোর]
 ① 319 Hz ② 320 Hz ③ 330 Hz ④ 331 Hz
 [তথ্য/ধ্যান্তা : তার কাছালো বীট বাড়ে বলে
 অজ্ঞাত কম্পাঙ্ক, $n_2 > n_1$ কম্পাঙ্ক, n_1 ,
 বা, $n_2 = n_1 + N = 325 + 5 = 330 \text{ Hz}$]

১৮৯. দূটি শব্দের সুরবিহার এবং এদের মধ্যবর্তী সুরবিহারগুলোর—
 [একাডেম মার্যাদান যৈনীর কলেজ, ঢাকা]
 ① যোগফলের সমান ② গুণফলের সমান
 ③ ভাগফলের সমান ④ বিয়োগফলের সমান

১৯০. 256 Hz কম্পাঙ্ক বিপিটি মূল সুরের অট্টক কোনটি?
 [আবনুল কামিন মোজা সিটি কলেজ, নরসিংহল]
 ① 512 ② 516 ③ 520 ④ 524

১৯১. আবাহ্য শব্দের সর্বোচ্চ শীর্ষা— [গাজীপুর কাউন্সিলেট কলেজ; রাজশাহী সরকারি মহিলা কলেজ]
 ① 10^{-5} m ② 10^{-11} Wm^{-2} ③ 100 dB ④ 120 dB

১৯২. উচ্চরের শুন্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

- ১৭৯ ④ ১৮০ ③ ১৮১ ④ ১৮২ ④ ১৮৩ ③ ১৮৪ ④ ১৮৫ ③ ১৮৬ ④ ১৮৭ ③ ১৮৮ ৪ ১৮৯ ৪ ১৯০ ৩
 ১৯১ ৩ ১৯২ ৩ ১৯৩ ৩ ১৯৪ ৩ ১৯৫ ৩ ১৯৬ ৩ ১৯৭ ৩ ১৯৮ ৩ ১৯৯ ৩ ২০০ ৩ ২০১ ৩ ২০২ ৩

১৯২. সুইজন বাত্তি চন্দ্রগুণের কথা শুনতে পার না, কারণ, তাঁর—
 [সরকারি মহিলা কলেজ, পাবনা]
 ① পাথরে শব্দ শোবিত হয় ② কোন বায়ুমণ্ডল নেই
 ③ সর্বত্র ধূলি ধূসরিত ④ মাধ্যম নেই

৪ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রয়

১৯৩. শব্দের তীব্রতা নির্ভর করে—
 i. বিত্তার ii. কম্পাঙ্ক iii. মাধ্যমের ঘনত্ব
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

১৯৪. প্রতি সেকেন্ডে ৫ টি বিট উৎপন্ন হলে—
 i. শব্দের তীব্রতা সেকেন্ডে ৫ বার হ্রাস বৃদ্ধি হয়
 ii. পর পর দুটি সর্বোচ্চ তীব্রতার মধ্যে সময়ের ব্যবধান ০.৫
 iii. উৎসবরয়ের কম্পাঙ্ক পার্শ্বক্য ৫ Hz
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ক্যান্টসমেট কলেজ, যশোর]

১৯৫. সর্বনিম্ন শ্রাব্য শব্দের—
 i. তীব্রতা 10^{12} Wm^{-2} ii. আপেক্ষিক তীব্রতা 10^0
 iii. তীব্রতা লেভেল ০ dB iv. অনুভূত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল

১৯৬. শব্দের তীব্রতা যে বিষয়ের উপর নির্ভর করে—
 i. বিত্তার ii. কম্পাঙ্ক iii. বেগ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [সোনার বাংলা কলেজ, বৃত্তিং, বুমিটা]

১৯৭. নিচের কোন ধর্মটি শব্দ ও আলোর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—
 i. প্রতিফলন ii. সমাবর্তন iii. অপবর্তন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [আলালাবাদ কাউন্সিলেট পাবলিক হাল এত কলেজ, সিলেট;
 যদন মোহন কলেজ, সিলেট]

১৯৮. তরঙ্গের কণাসমূহের গতি হলো—
 i. পর্যায় গতি ii. সরল ছবিদিত গতি iii. বৃত্তাকার গতি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [রাজউক উচ্চা যাতেল কলেজ, ঢাকা]

১৯৯. বায়ু মধ্যে শব্দের বেগ ও ঘনত্বের ক্ষেত্রে—
 i. আর্দ্র বায়ুর ঘনত্ব $>$ শুক্র বায়ুর ঘনত্ব
 ii. আর্দ্র বায়ুর ঘনত্ব $<$ শুক্র বায়ুর ঘনত্ব
 iii. আর্দ্র বায়ুতে শব্দের বেগ $>$ শুক্রবায়ুতে শব্দের বেগ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [বি এ এফ শাহীন কলেজ, যশোর]

২০০. অনুভূত তীব্রতা হলো—
 i. পানি তরঙ্গ ii. আলোক তরঙ্গ iii. শব্দ তরঙ্গ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [গুলিম লাইস হাল এত কলেজ, বগুড়া]

২০১. বীট পেতে পেলে তরঙ্গ দৃঢ়িত—
 i. বিত্তার সমান হতে হবে ii. কম্পাঙ্ক সমান হতে হবে
 iii. প্রতিফলনের পার্শ্বক্য 10 এর মধ্যে থাকতে হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [সিলেট সরকারি কলেজ]

২০২. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২০৩. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [সিলেট সরকারি কলেজ]

২০৪. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২০৫. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২০৬. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২০৭. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২০৮. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২০৯. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২১০. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২১১. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২১২. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২১৩. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২১৪. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২১৫. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]

২১৬. অট্টক হলে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক কোন সুরের কম্পাঙ্কের—
 i. সমান ii. অর্ধেক iii. দ্বিগুণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [হাজী লালবিহা সিটি বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]



২০৩. কোন পারিস্থিতিক শব্দের শব্দের তীব্রতা 10^{-2} Wm^{-2} হলে
শব্দের তীব্রতা লেভেল কত হবে?
 i. 40 dB ii. 20 dB iii. 4 B
 নিচের কোনটি সঠিক? [বাইপ বীর উত্তম লে: আনোয়ার পার্স কলেজ, ঢাকা]
 ④ i ④ ii ও iii ④ iii ④ i ও iii

অভিযন্ত্রিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- একটি ভ্যাকুুম ক্লিনার ও একটি টেলিভিশনের শব্দের তীব্রতা
লেভেল ব্যবহৃত মে 85 dB এবং 78 dB। উভয়ে, শব্দের প্রয়োগ তীব্রতা
 10^{-12} Wm^{-2} ।
 [প্রটো কেব কলেজ, ঢাকা]

উপরে প্রদত্ত তথ্য থেকে ২০৪-২০৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২০৪. ভ্যাকুুম ক্লিনারের শব্দের তীব্রতা কত হবে?
 ④ $3.2 \times 10^{-3} \text{ Wm}^{-2}$ ④ $4.2 \times 10^{-3} \text{ Wm}^{-2}$
 ④ $3.2 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$ ④ $4.2 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$
 ২০৫. টেলিভিশনে শব্দের তীব্রতা কত হবে?
 ④ $0.4 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$ ④ $0.6 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$
 ④ $4.8 \times 10^{-5} \text{ Wm}^{-2}$ ④ $5.8 \times 10^{-5} \text{ Wm}^{-2}$

২০৬. উৎসবরের-

i. ঘোত তীব্রতা $3.8 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$

ii. তীব্রতার অনুপাত 16 : 3

iii. সম্মিলিত তীব্রতা লেভেল 86 dB

নিচের কোনটি সঠিক?

- ④ i ও ii ④ ii ও iii ④ i ও iii ④ i, ii ও iii

২০৭. উদ্বৃক্ষটি পঠে ২০৭ ও ২০৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A ও B দুটি সুরক্ষাকার একত্রে শব্দায়িত করলে 3 সেকেন্ডে 15 টি বিট
শোনা যায়। A এর বাছুতে তর লাগালে বিট বাড়ে। A এর কম্পাঙ্ক
300 Hz।
 [ক্যার্টনেট কলেজ, বশেরা]

২০৭. B এর কম্পাঙ্ক কত?

- ④ 305 Hz ④ 295 Hz ④ 315 Hz ④ 385 Hz

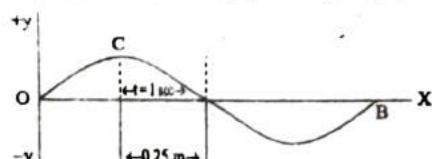
[তথ্য/ব্যাখ্যা : $N = \frac{15}{3} = 5$

$B = 300 + N = 300 + 5 = 305 \text{ Hz}$]

২০৮. A সুরক্ষাকার হাতল কোন ধরনের কম্পাঙ্ক সৃষ্টি করে?

- ④ আড় কম্পন ④ স্থির তির্যক তরঙ্গ
 ④ অঙ্গামী অনুপস্থি তরঙ্গ ④ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

২০৯. উদ্বৃক্ষটি অক্ষ কর এবং ২০৯ ও ২১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[সরকারি সিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]



NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

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

শামসুর রহমান ও জাকারিয়া স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২১৭. স্থির পানিতে এবং টালা ভাবে কি ধরনের তরঙ্গ সৃষ্টি করা যায়? (অনু. ২০)
 ④ শুধুমাত্র আড় তরঙ্গ ④ শুধুমাত্র স্থির তরঙ্গ

- ④ আড় ও স্থির উভয় তরঙ্গ ④ তিনি চূক্ষকীয় তরঙ্গ

$y = 10 \sin 2\pi \left(\frac{t}{0.02} - \frac{x}{15} \right)$ সৰীকরণটি একটি অঙ্গামী তরঙ্গ
 প্রকাশ করছে। উল্লেখ্য যে, দৈর্ঘ্যের একক cm এ এবং সময়ের একক
 s-এ বুঝানো হয়েছে।
 এ তথ্য থেকে নিচে ২১৮ ও ২১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

- ২০৩ ২০৪ ২০৫ ২০৬ ২০৭ ২০৮ ২০৯ ২১০ ২১১ ২১২ ২১৩ ২১৪ ২১৫ ২১৬ ২১৭ ২১৮

অংগামী তরঙ্গের সাধারণ সৰীকরণ

$$y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x) \text{ এর সঙ্গে তুলনা করলে-}$$

- i. বিকার হয় 10 cm
 ii. তরঙ্গদৈর্ঘ্য হয় 20 cm
 iii. তরঙ্গবেগ হয় 750 cm s^{-1}

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ২৪)

- ④ i ও ii ④ ii ও iii
 ④ i ও iii ④ i, ii ও iii

২১৯. কল্পাঙ্গের মান কত হবে? (অনু: ২৫)

- (ক) ৫০ Hz (গ) ৬০ Hz (৮) ৭০ Hz (১০) ৮০ Hz

২২০. কোণিক কল্পাঙ্গের মান কত হবে? (অনু: ২৬)

- (ক) 134 rad s^{-1} (গ) 314 rad s^{-1} (৮) 413 rad s^{-1} (১০) 431 rad s^{-1}

২২১. একটি কলাৰ অৰ্থকল্পনামে দশাৰ পাৰ্শ্বক হয়— (অনু: ৩৬)

- (ক) $\frac{\pi}{2}$ (গ) π (৮) $\frac{3\pi}{2}$ (১০) 2π

২২২. কোনো দোলকের দোলনকাল $T = 0.125 \text{ s}$ হলে দোলকটিৰ কল্পাঙ্গক কত? (অনু: ৩৭)

- (ক) ১০ Hz (গ) ৮ Hz (৮) ১২ Hz (১০) ১২.৫ Hz

২২৩. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ হলো—

- i. পানি তরঙ্গ ii. আলোক তরঙ্গ iii. শব্দ তরঙ্গ
নিচেৰ কোনটি সঠিক? (অনু: ৩৮)

- (ক) ii (গ) iii (৮) i ও ii (১০) i, ii ও iii

২২৪. তীব্ৰতা লেভেলেৰ একক কোনটি? (অনু: ৩৯)

- (ক) J s^{-1} (গ) Watt m^{-2} (৮) Bel (১০) J

২২৫. সহস্ৰগতিপূৰ্ণ বৰ সমষ্টিকে বলা হয়— (অনু: ৪২)

- (ক) উপসূৰ গ) হারমোনিক (৮) মূলসূৰ (১০) বৰগ্রাম

২২৬. দুটি শব্দেৰ কল্পাঙ্গেৰ অনুপাত ৫ : ৬ হলে তরঙ্গদৈৰ্ঘ্যেৰ অনুপাত কত? (অনু: ৪৭)

- (ক) ৫ : ৬ (গ) ৬ : ৫ (৮) ১১ : ৬ (১০) ৬ : ১১

২২৭. শব্দেৰ তীব্ৰতাৰ সাথে বিস্তাৱেৰ সম্পর্ক— (অনু: ৫০)

- (ক) $1 \propto A$ (গ) $1 \propto A^2$ (৮) $1 \propto \sqrt{A}$ (১০) $1 \propto \frac{1}{A^2}$

২২৮. একটি শব্দেৰ ঘণ্টে বিদ্যমান সূৰগুলোৰ কল্পাঙ্গক নিষ্পত্তি— ২০০ Hz, ২৫০ Hz, ৩৫০ Hz, ৪০০ Hz, ৬২০ Hz

- i. ৪০০ Hz হল মূল সূৰেৰ অটক

- ii. ২০০ Hz হল মূল সূৰ

- iii. ৩৩০ Hz হচ্ছে সমমেল

- নিচেৰ কোনটি সঠিক? (অনু: ৫৩)

- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৮) ii ও iii (১০) i, ii ও iii

২২৯. তেসলেৰ এককে শব্দেৰ তীব্ৰতা লেভেলে কোনটি? (অনু: ৬৬)

- (ক) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (গ) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$

- (গ) $\beta = \frac{1}{I_0} \times 10$ (৮) $\beta = \frac{I}{I_0}$

২৩০. নিচেৰ কোনটি জয়ী হবে? (অনু: ৬৯)

- (ক) 120 : 240 : 360 (গ) 80 : 100 : 120

- (গ) 100 : 150 : 125 (৮) 180 : 240 : 300

২৩১. একটি তরঙ্গ ২০০ টি পূৰ্ণ কল্পন সম্পূৰ্ণ কৰে ৮ m দূৰত্ব ০.২৫ s-এ অতিক্রম কৰলে তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্য হবে— (অনু: ৭১)

- (ক) 8 cm (গ) 4 cm (৮) 32 cm (১০) 25 cm

শক কৰ বইটিৰ পুৰুত্বপূৰ্ণ বহুনিৰ্বাচনি প্ৰয়োজন এ অংশে সংযোজিত হলো।
অন্যান্য অংশেৰ অন্য ৬৫২-৬৫৪ পৃষ্ঠাত 'এইচএসি পৰীক্ষার প্ৰথ' ও 'উত্তৰ' অংশ দৃষ্টব্য।

১০ আধিম, ইসহাক ও নজুলুল স্যারেৰ বইয়েৰ প্ৰশ্ন

২৩২. শব্দ বিভাবেৰ অন্য অচৃতি কেমন হওয়া উচিত? (অনু: ১)

- (ক) স্থিতিস্থাপক ও অবিচ্ছিন্ন (গ) অস্থিতিস্থাপক ও অবিচ্ছিন্ন
(গ) স্থিতিস্থাপক ও বিচ্ছিন্ন (৮) অস্থিতিস্থাপক ও বিচ্ছিন্ন

২৩৩. সৰিক তরঙ্গেৰ বৈশিষ্ট্য হলো—

- i. মাধ্যমেৰ কলাগুলিৰ কল্পনেৰ দিক তরঙ্গ প্ৰবাহেৰ দিকেৰ সমান্তৰাল হয়

- ii. মাধ্যমেৰ সমৰ্বলন বা পোলারণ ঘটে না

- iii. স্থিতিস্থাপক ধৰ্মসম্পৰ্ণ মাধ্যমে এ তরঙ্গ সৃষ্টি হয়

- নিচেৰ কোনটি সঠিক? (অনু: ৩)

- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৮) ii ও iii (১০) i, ii ও iii

১১ উত্তৰেৰ শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো

২১৯ (ক) ২২০ (গ) ২২১ (৮) ২২২ (৮) ২২৩ (৮) ২২৪ (৮) ২২৫ (১০) ২২৬ (৮) ২২৭ (৮) ২২৮ (৮) ২২৯ (৮) ২৩০ (৮) ২৩১ (১০) ২৩২ (১০)	২২০ (৮) ২২১ (১০) ২২২ (১০) ২২৩ (১০) ২২৪ (১০) ২২৫ (১০) ২২৬ (১০) ২২৭ (১০) ২২৮ (১০) ২২৯ (১০) ২৩০ (১০) ২৩১ (১০) ২৩২ (১০)
২৩৩ (৮) ২৩৪ (৮) ২৩৫ (৮) ২৩৬ (৮) ২৩৭ (৮) ২৩৮ (৮) ২৩৯ (৮) ২৪০ (৮) ২৪১ (৮) ২৪২ (৮) ২৪৩ (৮) ২৪৪ (৮) ২৪৫ (৮) ২৪৬ (৮)	২৪৪ (৮) ২৪৫ (৮) ২৪৬ (৮) ২৪৭ (৮) ২৪৮ (৮) ২৪৯ (৮) ২৫০ (৮) ২৫১ (৮) ২৫২ (৮) ২৫৩ (৮) ২৫৪ (৮) ২৫৫ (৮) ২৫৬ (৮) ২৫৭ (৮)

২৪৭. কোনো হয়ের বিচ্ছিন্ন সূর্যগুলোর মধ্যে ঘোষিক সূরের কম্পাক্ষ— (অনু: ৬৫)

- সবচেয়ে বেশি সবচেয়ে কম
 সবচেয়ে কম কম্পাক্ষের বিশুণ সবচেয়ে বেশি কম্পাক্ষের অর্ধেক

২৪৮. হারমোনিক বা সময়ের হচ্ছে যে উপসূরের কম্পাক্ষ ঘোষিক সূরের কম্পাক্ষের— (অনু: ৬৬)

- সরল গৃহিতক ১.৫ গুণ
 বিশুণ অর্ধেক

■ কোনো অর্গান থেকে নিম্নৃত কম্পাক্ষগুলো হলো :
 256, 268, 502, 512, 620, 768, 1020, 1280 Hz

নিচের ২৪৯ ও ২৫০ নং ধরের উভয় দাও :

২৪৯. এখানে সূল সূর কোনটি? (অনু: ৬৭)
 256 Hz 620 Hz 1020 Hz 1280 Hz

২৫০. সূল সূরের অটক বা বিতীয় হারমোনিক কোনটি? (অনু: ৬৮)

- 256 Hz 268 Hz 512 Hz 768 Hz

২৫১. ডিম্বি শব্দের কম্পাক্ষের অনুপাত 4 : 5 : 6 হলে তাদের সময়ের যে সূরশূলু শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে কী বলে? (অনু: ৬৯)

- বৰসকাতি ঝৰী
 সমতান সময়েল

২৫২. সজীব গুণসম্পর্ক শব্দের বৈশিষ্ট্য হলো—

- i. শুভিমধুর ও আরামদায়ক
 - ii. শব্দের নিজস্ব কোনো জাতি থাকে না
 - iii. এই শব্দ উৎসের নিয়মিত ও পর্যায় কম্পনের ফলে সৃষ্টি হয়
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনু: ৭০)
- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

লক্ষ কর বইটির গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
 অন্যান্য ধরের জন্য ৬২২-৬২৪ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর' অংশ দ্রষ্টব্য।

৩ উপন, হাসান ও চৌধুরী স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৫৩. কোনো বরু সময়ে N সংখ্যক কম্পন সম্পর্ক করলে এর কম্পাক্ষ কত হবে? (অনু: ১)

- $f = \frac{t}{N}$ $f = \frac{N}{t}$
 $f = Nt$ কোনোটিই নয়

২৫৪. একটি পূর্ণ কম্পনে T সময়ে দশার পরিবর্তন 2π হলে ঘোষিক কম্পাক্ষ কত হবে? (অনু: ২)

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

২৫৫. কোনো তরঙ্গের কম্পাক্ষ f এবং পর্যায়কাল T হলে এদের মধ্যে সম্পর্ক— (অনু: ৩)

- $T = \frac{1}{f}$ $T = f$ $T = \frac{1}{f^2}$ $f = \frac{1}{T^2}$

২৫৬. কোনো তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ এবং কম্পাক্ষ f হলে কোনো মাধ্যমে এই তরঙ্গের বেগ v কত হবে? (অনু: ৪)

- $v = \frac{f}{\lambda}$ $v = \frac{\lambda}{f}$ $v = f\lambda$ $v = f^2\lambda^2$

২৫৭. নিচোত্তম তরঙ্গের কোনটি অনুপৰ্য্য তরঙ্গ নয়? (অনু: ৫)

- পানি তরঙ্গ শব্দ তরঙ্গ
 আলোক তরঙ্গ বেতার তরঙ্গ

২৫৮. নিচোত্তম তরঙ্গের কোনটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ? (অনু: ৬)

- তাপ তরঙ্গ বেতার তরঙ্গ
 পানি তরঙ্গ শব্দ তরঙ্গ

২৫৯. নিচের কোনটি কম্পাক্ষের একক? (অনু: ৭)

- m cm rad Hz

২৬০. নিচের কোনটি তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একক নয়? (অনু: ৮)

- m cm μm Hz

৪ উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৪৭	<input type="radio"/>	২৪৮	<input type="radio"/>	২৪৯	<input type="radio"/>	২৫০	<input type="radio"/>	২৫১	<input type="radio"/>	২৫২	<input type="radio"/>	২৫৩	<input type="radio"/>	২৫৪	<input type="radio"/>	২৫৫	<input type="radio"/>	২৫৬	<input type="radio"/>	২৫৭	<input type="radio"/>	২৫৮	<input type="radio"/>	২৫৯	<input type="radio"/>	২৬০	<input type="radio"/>
২৬১	<input type="radio"/>	২৬২	<input type="radio"/>	২৬৩	<input type="radio"/>	২৬৪	<input type="radio"/>	২৬৫	<input type="radio"/>	২৬৬	<input type="radio"/>	২৬৭	<input type="radio"/>	২৬৮	<input type="radio"/>	২৬৯	<input type="radio"/>	২৭০	<input type="radio"/>	২৭১	<input type="radio"/>	২৭২	<input type="radio"/>	২৭৩	<input type="radio"/>	২৭৪	<input type="radio"/>

EXCLUSIVE ITEMS

Admission Test After HSC

শিক্ষার্থী বস্তুরা, উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হওয়ার পর ইঞ্জিনিয়ারিং, মেডিকেল, টেকনোলজি ও ইন্ডাস্ট্রিয়াল বিশ্ববিদ্যালয়ে কাঙ্গিত বিষয়ে ভর্তি হওয়ার জন্য চাই যথাযথ প্রস্তুতি। তোমাদের প্রস্তুতিকে পতিলীল ও কার্যকর করতে অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও প্রয়োজনের পাশাপাশি ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রয়োজন নিচে উপস্থাপন করা হলো। তথ্য ও প্রয়োজনসমূহের 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 সাউন্ড শিকারের শক্তি 262 Hz । কম্পাক্ষেক সরল ছবিতে শপলনে স্থাপিত হয়। শক্তুর কেন্দ্রের বিভাগ $A = 1.5 \times 10^{-4} \text{ m}$ এবং $t = 0$ সময়ে সরল $x = A$ হয়। শক্তুর কেন্দ্রের পাতি বর্ণনাকারী সমীকরণটি নির্ণয় কর। শক্তুর বেগ ও ত্বরণকে সময়ের কাণ্ডন হিসাবে ধর্কাশ কর। [BUET '14-15]

সমাধান : দেওয়া আছে, $f = 262 \text{ Hz}$ এবং $A = 1.5 \times 10^{-4} \text{ m}$

মনে করি, $x = A \sin(2\pi ft + \delta)$

$t = 0$ তে, $x = A \sin(\delta)$

বা, $A = A \sin(\delta)$

বা, $\sin(\delta) = 1$

$$\therefore \delta = \frac{\pi}{2}$$

$$\therefore x = A \sin\left(524 \pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\therefore V = \frac{d}{dt}(x) = 524 \pi A \cos\left(524 \pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\therefore a = \frac{d}{dt}(v) = -524^2 \pi^2 A \sin\left(524 \pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

প্রশ্ন ২। দূরি $\pi/2 \text{ rad}$ দশা পার্শ্বের সদৃশ অংশগামী তরঙ্গ একই দিকে ধারিত হচ্ছে। যদি তরঙ্গ দূরির অভ্যন্তরের বিভাগ y_m হয় তবে সম্পূর্ণ তরঙ্গটির বিভাগ কত? [BUET '14-15]

$$\text{সমাধান : } A_B = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\alpha)}$$

$$= \sqrt{y_m^2 + y_m^2 + 2y_m^2 \cos \frac{\pi}{2}} = \sqrt{2y_m^2 + 0} = \sqrt{2} y_m$$

প্রশ্ন ৩। একটি ভ্যাকুয়াম স্লিনার ও একটি টেলিভিশনের শব্দের তীব্রতার মাত্রা যথাক্রমে 80 dB এবং 78 dB । এদের সম্মিলিত শব্দের তীব্রতার মাত্রা কত? [ধৰ্মাপ তীব্রতা 10^{-12} Wm^{-2}] [BUET '12-13; RUET '07-08; KUST '03-04; CUET '05-06]

$$\text{সমাধান : } \beta_{V,C} = 80 \text{ dB}; \beta_{T,V} = 78 \text{ dB}$$

$$\text{এখন, } 80 = 10 \log_{10} \left(\frac{I_{VC}}{I_0} \right) \text{ বা, } I_{VC} = 10^8 I_0.$$

$$\text{আবার, } 78 = 10 \log_{10} \left(\frac{I_{TV}}{I_0} \right) \text{ বা, } \frac{I_{TV}}{I_0} = 10^{7.8}$$

$$\text{এখন, } I = I_{TV} + I_{VC} = 10^{7.8} I_0 + 10^8 I_0 = (10^{7.8} + 10^8)$$

$$\beta = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0} \text{ dB} = \left\{ 10 \log_{10} \left(\frac{10^{7.8} + 10^8}{I_0} \right) I_0 \right\} \text{dB} = 82.124 \text{ dB}$$

প্র ১৬। সোনার ইয়ে এবং পুরোক 2.205 $\times 10^{11}$ N/m² এবং অন্ত 7.85 \times 10³ kg/m³। সোনার তিক্তের শব্দের বেগ কত? [RUET '13-14; BUET '12-13]

সমাধান : দেওয়া আছে, ইয়ে এবং পুরোক Y = 2.205 $\times 10^{11}$ N/m²

$$\text{অন্ত}, \rho = 7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

শব্দের বেগ, v = ?

$$\text{আমরা জানি, } v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} = \sqrt{\frac{2.205 \times 10^{11} \text{ N/m}^2}{7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}} = 5299.92 \text{ m/s}$$

প্র ১৭। একটি সূতা $y = 5 \cos \frac{\pi}{3} x \sin 40\pi t$ সদীকরণ অনুমানী স্পন্দিত হচ্ছে। বে তরঙ্গ সূতির উপরিপাত্তের কলে স্পন্দনাত্মক সূতি হয় তার বিভাগ ও বেগ সর্বিক্ষণ কর। এখানে x ও y এর একক হচ্ছে cm এবং t এর একক হচ্ছে s। [BUET '13-14]

সমাধান : অন্ত সদীকরণ, $y = 5 \cos \frac{\pi}{3} x \sin 40\pi t$

উক্ত সদীকরণকে $y = 2a \cos \frac{2\pi}{\lambda} x \sin \frac{2\pi}{\lambda} vt$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$$2a = 5$$

$$\text{বা, } a = 5/2 = 2.5 \text{ cm}$$

\therefore বিভাগ, $a = 2.5$

$$\text{আবার, } \frac{2\pi}{\lambda} x = \frac{\pi}{3} x$$

$$\therefore \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \text{ এবং } \frac{2\pi}{\lambda} vt = 40\pi t$$

$$\text{বা, } \frac{2\pi}{\lambda} v = 40\pi$$

$$\text{বা, } \frac{\pi}{3} v = 40\pi$$

$$\therefore v = 120 \text{ cm/s}$$

প্র ১৮। T টানে টানা একটি তারের মধ্যে দিয়ে চলাচাল একটি তরঙ্গের কম্পাক্ষ f এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ । যদি তারের টান বৃদ্ধি করে 4T করা হয় তাহলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে—

[BUET '13-14]

সমাধান : এখানে, আবি টান, $T_1 = T$ এবং পরিবর্তিত টান, $T_2 = 4T$

ধরি, আবি তরঙ্গদৈর্ঘ্য = λ_1 , এবং পরিবর্তিত তরঙ্গ দৈর্ঘ্য = λ_2

$$\text{আমরা জানি, } v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$\text{বা, } \lambda_1 = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \text{ বা, } \lambda_1 = \frac{1}{f} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$\therefore \lambda \propto \sqrt{T}$$

$$\text{সূতরাং, } \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{T}{4T} = \frac{1}{2}$$

$$\text{বা, } \lambda_2 = 2\lambda_1$$

অর্থাৎ পরিবর্তিত তরঙ্গ দৈর্ঘ্য আবি তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দিগুণ।

প্র ১৯। 200 জিঃ পিণ্ডিত একটি চাকতি প্রতি ঘণ্টার ক্ষেত্রের সূত্রে কম্পাক্ষ 10 Hz হবে? [BUET '12-13]

সমাধান : এখানে, জিঃ সংখ্যা, m = 200 ; কম্পাক্ষ, f = 10 Hz

প্রতি ঘণ্টার ঘূর্ণন সংখ্যা, n = ?

আমরা জানি, $f = mn$

$$\text{বা, } 10 \text{ Hz} = 200 \times n \text{ বা, } n = 0.5 \text{ s}^{-1} = \frac{0.05}{1 \text{ s}} = \frac{0.05}{3600 \text{ Hour}}$$

$$\therefore n = 180 \text{ Hour}^{-1}$$

প্র ২০। সূতি সুরক্ষাকাৰ একজনে স্থানীত হচ্ছে এবং প্রতি সেকেতে 10টি বিট সূতি কৰে। যদি এসের একটির কম্পাক্ষ 280 Hz হয়, তবে অপৰটির কম্পাক্ষ কত হবে?

[CUET '13-14]

সমাধান : এখানে, বীট সংখ্যা, N = 10 s⁻¹ = 10 Hz

একটি সুরক্ষাকাৰ কম্পাক্ষ, $f_1 = 280 \text{ Hz}$

অপৰ সুরক্ষাকাৰ কম্পাক্ষ, $f_2 = ?$

আমরা জানি,

$$f_2 = f_1 \pm N$$

$$= 280 \text{ Hz} + 10 \text{ Hz}$$

$$= 290 \text{ Hz}$$

প্র ২১। সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

একাদশ-বাদশ প্রেম

প্র ২১। একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সদীকরণ, $y = 5 \sin (300 \pi t - 1.57x)$, এখানে সব ক্ষয়তি মাপি SI এককে প্রদত্ত। তরঙ্গটির বিভাগ, কম্পাক্ষ, বেগ ও পর্যায়কাল সিরিজ কৰ। [RUET '15-16]

$$\text{সমাধান : } y = 5 \sin (300 \pi t - 1.57x) = 5 \sin 1.57 \left(\frac{300\pi}{1.57} t - x \right)$$

$$\text{বিভাগ } A = 5 \text{ m কম্পাক্ষ } f = \frac{300\pi}{2\pi} = 150 \text{ Hz, বেগ } v = \frac{300\pi}{1.57} = 600.304 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{পর্যায়কাল, } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{150} = 6.67 \times 10^{-3} \text{ s}$$

* বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/উত্তর

প্র ২২। একটি শিয়ালো তারের দৈর্ঘ্য L এবং ভর M। যদি এর মূল কম্পাক্ষ f হয়, তবে তারে টান হলো :

$$\textcircled{1} \frac{2M^2}{L} \quad \textcircled{2} 4ML^2 \quad \textcircled{3} \frac{4L^3}{M} \quad \textcircled{4} \frac{4M}{L}$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{m}} \quad [m = \text{একক দৈর্ঘ্যের ভর}]$$

$$\text{বা, } f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{m}{L}} \quad [m = \frac{M}{L}]$$

$$\text{বা, } f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{TL}{M}} \quad \text{বা, } f^2 = \frac{1}{4L^2} \frac{TL}{M}$$

$$\text{বা, } f^2 = \frac{T}{4LM} \quad \text{বা, } T = 4ML^2$$

প্র ২৩। একটি তারের ভিতর দিয়ে সাইনোসেইডাল তরঙ্গ প্রবাহিত হচ্ছে তারের ক্ষেত্র সর্বোচ্চ সূতি v_s। তারের একটি ক্ষেত্র সরণ সর্বোচ্চ সরণের অর্ধেক হচ্ছে এই ক্ষেত্র সূতি হলো :

[DU '18-19]

$$\textcircled{1} \frac{v_s}{2} \quad \textcircled{2} \frac{\sqrt{3} v_s}{2} \quad \textcircled{3} 2v_s \quad \textcircled{4} \frac{3v_s}{4}$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } x = A \sin (\omega t) \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$$v = \frac{dx}{dt} = A \frac{d \{ \sin (\omega t) \}}{dt}$$

$$\text{বা, } v = A\omega \cos (\omega t) \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

$$\therefore \text{সর্বোচ্চ সূতি } v_s = A\omega \text{ ; যখন } x = \frac{A}{2}$$

$$(i) \Rightarrow \frac{A}{2} = A \sin \omega t \quad \text{বা, } \sin \omega t = \frac{1}{2}$$

$$(ii) \Rightarrow v' = A\omega \cos \omega t \quad \text{বা, } v' = A\omega \sqrt{1 - \left(\frac{1}{2} \right)^2} = A\omega \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} v_s$$

প্র ২৪। অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

[JU '18-19]

$\textcircled{1}$ পানি তরঙ্গ $\textcircled{2}$ শব্দ তরঙ্গ

$\textcircled{3}$ আলোক তরঙ্গ $\textcircled{4}$ বেতার তরঙ্গ

ব্যাখ্যা : অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ : পানি, আলোক ও বেতার তরঙ্গ।

অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ : শব্দ তরঙ্গ।

প্র ২৫। $f(x - vt) = \text{Constant}$ সদীকরণটি কোনটির ক্ষেত্রে অবোজ্য?

[RU '18-19]

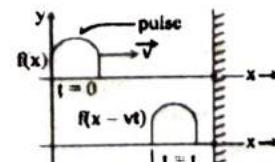
$\textcircled{1}$ সমবেগে পতিশীল অগ্রগামী তরঙ্গের

$\textcircled{2}$ স্থির বস্তুক্ষেত্র

$\textcircled{3}$ চক্রকার পথে চলাচাল বস্তু

$\textcircled{4}$ সরল দোলকের

ব্যাখ্যা :



এখানে, $f(x - vt)$ হলো একটি শব্দিক তরঙ্গের সদীকরণ। যেখানে x ও t ধৰণীক।

উত্তরে পুনৰ্জন্ম/নির্মলতা যাচাই করো

প্রশ্ন ২৬। সুরের কানের আবত্তার সীমা—

[CU '18-19]

- (A) 20 Hz থেকে 2 kHz
- (B) 20 Hz থেকে 2 MHz
- (C) 20 Hz থেকে 20 kHz
- (D) 20 Hz থেকে 20 MHz

প্রশ্ন ২৭। টানা তারের টান বিশুণ করলে কম্পাঙ্ক কতগুণ হবে? [DU '18-19]

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

ব্যাখ্যা : $f_2 = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \times f_1 = \sqrt{2} f_1$

প্রশ্ন ২৮। অর্দুর এর সুরানুপাত কত?

[IIT '18-19]

- (A) 8 : 9
- (B) 10 : 9
- (C) 6 : 5
- (D) 16 : 15

ব্যাখ্যা : সুর বিভেদ বা সুরানুপাত : দূটি সুরের কম্পাঙ্কের অনুপাত বেশি বা কম হলে তাদের তীক্ষ্ণতার পার্শ্বক্য পরিচারভাবে বুঝা যায়। এজন্য দূটি সুরের কম্পাঙ্কের অনুপাতকে সুর-বিভেদ বা সুরানুপাত বা সুর বিরাম বলে। যেখানে অর্ধ সুরের সুরানুপাত 16:15

প্রশ্ন ২৯। একটি চলমান তরঙ্গের সমীকরণ $y(x, t) = 4 \sin(3\pi x - 20\pi t)$ হলে তরঙ্গের বেগ কত? [SUST '18-19]

- (A) 0.15 ms
- (B) 9.42 m/s
- (C) 50.13 m/s
- (D) 62.82 / s
- (E) 6.67 m/s

ব্যাখ্যা : $y = 4 \sin(3\pi x - 20\pi t) = 4 \sin 3\pi \left(x - \frac{20\pi t}{3\pi} \right)$

$y = A \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$ এর সাথে তুলনা করে,

আমরা পাই, $v = \frac{20}{3} = 6.67 \text{ m s}^{-1}$

প্রশ্ন ৩০। একটি টানা তারে আড় তরঙ্গ 1000 m s^{-1} বেগে চলে। তারের টান চার গুণ করা হলে বেগ হবে?

[SUST '18-19]

- (A) 4000 m/s
- (B) 2000 m/s
- (C) 8000 m/s
- (D) 1000 m/s
- (E) 16000 m/s

ব্যাখ্যা : $\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}$

বা, $\frac{v_2}{1000} = \sqrt{\frac{4T_1}{T_1}}$ বা, $v_2 = 1000 \times 2 = 2000 \text{ m s}^{-1}$

প্রশ্ন ৩১। 1 mm দৈর্ঘ্যের একটি তারকে 50 N বল ধরা টানা হলে তারের মৌলিক কম্পাঙ্ক হবে— [তারের ভর = 0.005 kg]

[IIT '18-19]

- (A) 10 Hz
- (B) 50 kHz
- (C) 100 Hz
- (D) 1581.138 Hz

ব্যাখ্যা : $n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{T}{m}}$

$$\text{বা, } n = \frac{1}{2 \times 10^{-3}} \sqrt{\frac{50}{5}} \text{ kg m}^{-1}$$

বা, $n = 1581.138 \text{ Hz}$

$$l = 1 \text{ mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

একক দৈর্ঘ্যের ভর, $m = \frac{0.005}{10^{-3}} = 5$

প্রশ্ন ৩২। নিচের কোনটি হারযোনিক?

[IIT '18-19]

- (A) 100, 200 এবং 500 Hz
- (B) 81, 162 এবং 243 Hz
- (C) 123, 245 এবং 325 Hz

ব্যাখ্যা : যে সকল উপসূর মূলসূরের সরল গুণিতক তাদের সমমূল বা হারযোনিক বলে।

[খালি, $62 = 2 \times 81; 243 = 3 \times 81$]

প্রশ্ন ৩৩। 320 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুর শলাকা হতে বাতাসে ও পানিতে উৎপন্ন তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য পার্শ্বক্য 4 m। বায়ুতে শব্দের বেগ 345 m s^{-1} হলে পানিতে শব্দের বেগ কত হবে?

[BAU '18-19]

- (A) 920 m s^{-1}
- (B) 1428 m s^{-1}
- (C) 1202 m s^{-1}
- (D) 1625 m s^{-1}

ব্যাখ্যা : $(\lambda_m - \lambda_s) = 4$ বা, $\frac{1}{f} (v_m - v_s) = 4$ বা, $v_s = 1625 \text{ m s}^{-1}$

প্রশ্ন ৩৪। দূটি শপথন্তর কপার সরল যথাক্রমে $x = A \sin \omega t$ এবং $x = A \cos \omega t$ হলে এদের যথোকার দশা পার্শ্বক্য হবে— [DU '16-17]

- (A) 2π
- (B) π
- (C) $\frac{\pi}{2}$
- (D) $\frac{\pi}{4}$

(৪) উভয়ের শূন্ধতা/নির্ভুলতা বাচাই করো

২৬	(A)	২৭	(B)	২৮	(C)	২৯	(D)	৩০	(E)	৩১	(F)	৩২	(G)	৩৩	(H)	৩৪	(I)	৩৫	(J)	৩৬	(K)
৩৭	(L)	৩৮	(M)	৩৯	(N)	৪০	(O)	৪১	(P)	৪২	(Q)	৪৩	(R)	৪৪	(S)	৪৫	(T)	৪৬	(U)	৪৭	(V)

প্রশ্ন ৩৫। যদি একটি শব্দের তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 40cm হয় তবে দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দন বিশুণ মধ্যকার দূরত্ব হবে— [DU '16-7]

- (A) 20 cm
- (B) 10 cm
- (C) 40 cm
- (D) 80 cm

ব্যাখ্যা : তরঙ্গের দৈর্ঘ্য, $\lambda = 40 \text{ cm}$ ∴ দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দন বিশুণ মধ্যকার দূরত্ব $\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm}$

প্রশ্ন ৩৬। একটি মাধ্যমে 600 Hz ও 400 Hz কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্শ্বক্য 1m হলে ঐ মাধ্যমে শব্দের বেগ কত? [DU '15-6]

- (A) $1.2 \times 10^2 \text{ m/s}$
- (B) $2.4 \times 10^2 \text{ m/s}$
- (C) $1.2 \times 10^3 \text{ m/s}$
- (D) $1.9 \times 10^2 \text{ m/s}$

ব্যাখ্যা : যেহেতু 1m মাধ্যমে শব্দের কম্পাঙ্ক, 2য় মাধ্যমে কম্পাঙ্কের তুলনায় বেশি; সেহেতু $\lambda_2 > \lambda_1$ [একই মাধ্যমে v ধ্রুব]

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{v}{n_2} - \frac{v}{n_1} = \frac{v}{400} - \frac{v}{600} = 1 \therefore \text{মাধ্যমে শব্দের বেগ, } v = 1200 \text{ m/s}$$

প্রশ্ন ৩৭। নিচের কোন তরঙ্গের প্রসারণ এর জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয়?

- (A) এক্স-রে (X-ray)
- (B) রেডিও (Radio wave)
- (C) শব্দ (Sound wave)
- (D) অতিবেগুনী (Ultra-violet)

ব্যাখ্যা : শব্দ মাধ্যমের সাধায় ছাড়া এক স্থান হতে অন্য স্থানে গমন করতে পারে না। নিদিন্ত মাধ্যমে শব্দ নিদিন্ত বেগে চলে।

প্রশ্ন ৩৮। দুটি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 128 Hz ও 384 Hz। বায়ুতে শলাকা দূটি হতে সৃষ্টি তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [DU '14-15; JNU 13-14; RU 11-12]

- (A) 3 : 1
- (B) 1 : 3
- (C) 2 : 1
- (D) 1 : 2

ব্যাখ্যা : [একই মাধ্যমে v ধ্রুব] $\therefore \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{384}{128} = 3 : 1$

প্রশ্ন ৩৯। একটি চলমান তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.2 \sin 4\pi(240t - x)$ হলে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য (wavelength) কত হবে? [JNU '16-17]

- (A) 0.5
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 0

ব্যাখ্যা : তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\lambda = \left| \frac{2\pi}{\text{cofficient of } x} \right| = \left| \frac{2\pi}{4\pi} \right| = 0.5 \text{ m}$

প্রশ্ন ৪০। 0°C তাপমাত্রা বায়ুতে শব্দের বেগ কত হবে?

- (A) 320 m s^{-1}
- (B) 332 m s^{-1}
- (C) 335 m s^{-1}
- (D) 340 m s^{-1}

প্রশ্ন ৪১। নিচের কোন ধর্ম শব্দ তরঙ্গ প্রদান করে না?

- (A) ব্যতিচার
- (B) অপবর্তন
- (C) সমবর্তন
- (D) প্রতিসরণ

প্রশ্ন ৪২। কোন গ্যাস 50 cm ও 50.5 cm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট দুটি তরঙ্গে অতি সেকেতে ৬টি বিট উৎপন্ন করলে ঐ গ্যাসে শব্দের বেগ কত? [SBA/JNU 14-15]

- (A) 320 m s^{-1}
- (B) 315 m s^{-1}
- (C) 310 m s^{-1}
- (D) 303 m s^{-1}

প্রশ্ন ৪৩। দুইটি একই প্রকার তরঙ্গের একটিকে সাইন ও অপরটিকে কোসাইন ফাংশন দিয়ে প্রকাশ করলে তাদের মধ্যে দশা পার্শ্বক্য কত? [CU 14-15]

- (A) 0
- (B) $\frac{\pi}{2}$
- (C) $\frac{\pi}{4}$
- (D) $\frac{\pi}{3}$

প্রশ্ন ৪৪। একটি তরঙ্গের সমীকরণ $y = 15 \sin(10x - 20t)$ নিয়ে নির্দেশিত হলে তরঙ্গটির বেগ কত একক? [CU 14-15]

- (A) 0.75
- (B) 0.5
- (C) 2
- (D) 3

প্রশ্ন ৪৫। একটি সুস্পন্দন ও একটি সরিহিত নিষ্পন্দ বিশুণ মধ্যবর্তী ব্যবধান—

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

প্রশ্ন ৪৬। গ্যাস মাধ্যমে শব্দের বেগ পরম উচ্চতা—

- (A) বর্ণের সমানুপাতিক
- (B) সমানুপাতিক

ব্যাখ্যা : বর্গমূলের সমানুপাতিক

- (A) বর্গমূলের সমানুপাতিক
- (B) বর্গমূলের ব্যানুপাতিক

প্রশ্ন ৪৭। 1. তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গের বিতার যথাক্রমে A এবং A/2। তরঙ্গার 180° দশা বৈবস্য নিয়ে কোন মাধ্যমে আপত্তি হলে যে

নতুন তরঙ্গ সৃষ্টি হবে তার বিতার হবে—

- (A) 2A
- (B) 0.5 A
- (C) 0
- (D) 0.2A

ব্যাখ্যা : প্রয়োজন নাই

প্রশ্ন ৪৮। নিচের কোন তেজ এক্সিয়া শব্দ তরঙ্গ থারা পদ্ধতি হয় না? [DU 12-13]

- (ক) প্রতিসরণ
(গ) সমবর্তন
- (খ) ব্যতিচার
(ড) অপবর্তন

প্রশ্ন ৪৯। সমুদ্র শব্দের করা একটি জাহাজের ক্ষাটেন লক করেন যে তেজের শীর্ষস্থির পরম্পর থেকে 16 m দূরে এবং এটি 2 sec পর পর একটি টেজ আসছে। টেজগুলোর বেগ কত? [DU 13-14]

- (ক) 8 m s^{-1}
(ক) 32 m s^{-1}
- (খ) 16 m s^{-1}
(খ) 64 m s^{-1}

প্রশ্ন ৫০। দুটি শব্দের ত্বরণ থতি সেকেতে 5 বীট উৎপন্ন হয়। পরপর সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন শব্দের মধ্যে সময়ের পার্শ্বক্য কত? [RU 15-16]

- (ক) 5 s
(ক) 1 s
(গ) 0.1 s
(গ) কোনোটিই নয়

প্রশ্ন ৫১। কোন প্রেক্ষককে শব্দের তীব্রতা (Intensity of sound) $1 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}$ হলে, তীব্রতা লেভেল হবে— [JNU 15-16]

- (ক) 50 dB
(ক) 30 dB
- (খ) 40 dB
(খ) 70 dB

ব্যাখ্যা : শব্দের তীব্রতা লেভেল,

$$\beta = 10 \log_{10} \left(\frac{I}{I_0} \right) = 10 \log_{10} \left(\frac{1 \times 10^{-8}}{10^{-12}} \right) = 10 \times 4 = 40 \text{ dB}$$

প্রশ্ন ৫২। একটি তরঙ্গের দুটি বিদ্যুর মধ্যে পথ পার্শ্বক্য (Path difference) $\lambda/4$ হলে বিদ্যুরয়ের মধ্যে দশা পার্শ্বক্য (Phase difference) হবে— [JNU 14-15]

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

ব্যাখ্যা : দশা পার্শ্বক্য, $\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$

প্রশ্ন ৫৩। দুটি তরঙ্গের একটিকে sine ও অপরটিকে cosine ফাংশন দিয়ে প্রকাশ করলে তাদের মধ্যে দশা পার্শ্বক্য— [RU 16-17]

- (ক) 0
(ক) $\frac{\pi}{4}$
(গ) $\frac{\pi}{2}$
(গ) π

প্রশ্ন ৫৪। শব্দের তীব্রতা যখন $10^{0.1}$ গুণ বৃদ্ধি পায়, তখন শব্দেচ্ছা যতটুকু বাঢ়ে তাকে বলে— [RU 16-17]

- (ক) 1 বেল
(ক) অনুনাদ
(খ) 1 ডেসিবেল
(খ) প্রমাণ তীব্রতা

ব্যাখ্যা : তীব্রতার লেভেল পরিবর্তন, $\Delta\beta = 10 \log_{10} \frac{I_2}{I_1}, \frac{I_2}{I_1} = 10^{0.1} \therefore \Delta\beta = 10 \times 0.1 = 1 \text{ dB}$

প্রশ্ন ৫৫। একটি মোবাইল কোন হতে নিম্নোক্ত শব্দের ক্ষমতা 30 mW হতে 60 mW এ পরিবর্তিত হলে শব্দের তীব্রতার লেভেলের কত পরিবর্তন হবে? [RU 16-17]

- (ক) -3dB
(ক) -30dB
(খ) 3dB
(খ) 30dB

ব্যাখ্যা : তীব্রতার লেভেল পরিবর্তন, $\Delta\beta = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1} = 10 \log_{10} \frac{60}{30} = 10 \log_{10} 2 = 10 \times 0.3 = 3 \text{ dB}$

প্রশ্ন ৫৬। কোনো যাধ্যমে 400 Hz এবং 300 Hz ক্ষমতাকের দুটি শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্শ্বক্য 2 m হলে যাধ্যমে শব্দের বেগ কত? [RU 16-17]

- (ক) 1000 m/s
(ক) 2400 m/s
(খ) 200 m/s
(খ) 2500 m/s

ব্যাখ্যা : যেহেতু $\lambda_2 > \lambda_1$ [একই যাধ্যমে v ধূর্ব],

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{v}{f_2} - \frac{v}{f_1} = \frac{v}{300} - \frac{v}{400} = 2$$

$$\therefore v \times 1 = 1200 \times 2 \text{ m}, v = 2400$$

$$\therefore \text{যাধ্যমে শব্দের বেগ}, v = 2400 \text{ ms}^{-1}$$

প্রশ্ন ৫৭। একটি তরঙ্গের দুটি বিদ্যুর যথ্যবর্তী পথ পার্শ্বক্য $3\lambda/4$ সে এ বিদ্যুরয়ের যথ্যবর্তী দশা পার্শ্বক্য কত? [RU 16-17]

- (ক) 2π
(ক) $3\pi/2$
(গ) π
(গ) $\pi/2$

ব্যাখ্যা : দশা পার্শ্বক্য, $\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \times \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{3\lambda}{4} = 3\pi/2 \text{ rad}$

উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা বাচাই করো

প্রশ্নসমূহ সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র



একাদশ-ষাদশ প্রেসি

প্রশ্ন ৫৮। কোন প্রেক্ষককে শব্দের তীব্রতা 10^{-4} Wm^{-2} হলে শব্দের তীব্রতা তেজিলে কত হবে?

- (ক) 30 dB
(ক) 40 dB
(গ) 60 dB
(গ) 90 dB

ব্যাখ্যা : তীব্রতা লেভেল, $\beta = 10 \log_{10} \left(\frac{I}{I_0} \right) = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{-4}}{10^{-12}} \right) = 60 \text{ dB}$

প্রশ্ন ৫৯। একটি টানা তারের ক্ষমতাক বিগুণ করতে হয়ে, তারটির টান ক্ষমতাগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? [RU 13-14]

- (ক) 2 গুণ
(ক) 3 গুণ
(গ) 4 গুণ
(গ) 8 গুণ

ব্যাখ্যা : ক্ষমতাক, $n = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$

$$\therefore T_2 = \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2 \times T_1 = \left(\frac{2}{1} \right)^2 \times T_1 = 4T_1$$

প্রশ্ন ৬০। একটি ডিস্টি সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধির কলে বায়ুতে শব্দের বেগ কী পরিমাণে বৃদ্ধি পায়? [CU 13-14; JU 10-11; RU 09-10; KU 05-06]

- (ক) 0.60 m s^{-1}
(ক) 0.62 m s^{-1}
(গ) 0.61 m s^{-1}
(গ) 0.63 m s^{-1}

প্রশ্ন ৬১। একটি সূর্যশালাকা যে সময়ে 200 বার ক্ষমত দের সে সবারে এটি থারা সূর্য শব্দ তরঙ্গ বাতাসে 140 m দূরত অতিক্রম করে। সূর্যশালাকা ক্ষমতাক 500 Hz হলে বায়ুতে শব্দের বেগ কত? [KU 15-16]

- (ক) 358 m s^{-1}
(ক) 345 m s^{-1}
(খ) 350 m s^{-1}
(খ) 360 m s^{-1}

ব্যাখ্যা : 1 বার ক্ষমতে অতিক্রম দূরত $\lambda = \frac{140}{200} = \frac{140}{200} \text{ m}$

বায়ুতে শব্দের বেগ, $v = f\lambda = 500 \times \frac{140}{200} = 350 \text{ m s}^{-1}$

প্রশ্ন ৬২। একটি পোলার্টি কার্মের মালিক তার কার্মের মুরগির সংখ্যা 500 থেকে বাড়িয়ে 2000 করার সিদ্ধান্ত নিলেন। এর ফলে কার্মের শব্দের তীব্রতার লেভেল বৃদ্ধি পায়— [KU 12-13]

- (ক) 9 dB
(ক) 5 dB
(খ) 6 dB

ব্যাখ্যা : শব্দের তীব্রতা লেভেল বৃদ্ধি,

$$\Delta\beta = 10 \log_{10} \left(\frac{L_2}{L_1} \right) = 10 \log_{10} \left(\frac{2000}{500} \right) = 6 \text{ dB}$$

মেডিকেল ও ডেস্টাল ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ৬৩। নিচে প্রদত্ত শব্দের কোন ডিস্টি ক্ষমতাকের সমবর্যে জীবীর সৃষ্টি হয়? [DU 17-18]

- (ক) 256 Hz, 328 Hz, 384 Hz
(ক) 256 Hz, 220 Hz, 384 Hz
(গ) 256 Hz, 320 Hz, 384 Hz
(গ) 256 Hz, 320 Hz, 354 Hz

ব্যাখ্যা :

- ডিস্টি শব্দের ক্ষমতাকের অনুপাত $4 : 5 : 6$ হলে তাদের সমবর্যে যে সুরযুক্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে জীবী বলে।
- 256, 320 ও 384 ক্ষমতাক এবং 341.33, 426.66, ও 512 ক্ষমতাকবিলিংস সুরের সমবর্যে উৎপন্ন হয় জীবী।

প্রশ্ন ৬৪। অবস্থান্ত শব্দের যথবারিক ধারোগ নথ কোলটি—[Medi. '04-'05]

- (ক) জীবাণু ধূসে
(ক) স্নায়ুর গভীরতা নির্বায়ে
(গ) গতি বৃদ্ধিতে

প্রশ্ন ৬৫। তরঙ্গ কত একারা?

- (ক) 2
(ক) 3
(গ) 4
(গ) 5

প্রশ্ন ৬৬। একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে এর উপর অনুচ্ছেদ টান চারগুণ করা হলে, তারের ক্ষমতাক কত পরিবর্তন হবে? [Medi. '06-'07]

- (ক) সামান্য পরিবর্তন হবে
(ক) চারগুণ
(গ) দিগুণ
(গ) তিনগুণ

৪৮	৮	৪৯	৮	৫০	৮	৫১	৮	৫২	৮	৫৩	৮	৫৪	৮	৫৫	৮	৫৬	৮	৫৭	৮
৫৮	৮	৫৯	৮	৬০	৮	৬১	৮	৬২	৮	৬৩	৮	৬৪	৮	৬৫	৮	৬৬	৮		