

Teacher's Content

- | | | |
|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> তরঙ্গ ও শব্দ | <input checked="" type="checkbox"/> শ্রাব্যতার পাল্লা | <input checked="" type="checkbox"/> শব্দ দূষণ ও ক্ষতি |
| <input checked="" type="checkbox"/> তরঙ্গের প্রকারভেদ | <input checked="" type="checkbox"/> আলট্রাসনিক | <input checked="" type="checkbox"/> শব্দের দ্রুতি |
| <input checked="" type="checkbox"/> তরঙ্গ উপাত্ত | <input checked="" type="checkbox"/> বাদুড়ের পথচলা | <input checked="" type="checkbox"/> দ্রুতির সাথে তাপমাত্রার সম্পর্ক |
| <input checked="" type="checkbox"/> শব্দ | <input checked="" type="checkbox"/> শব্দ তীব্রতা এবং এর সহনশীলতার পাল্লা | <input checked="" type="checkbox"/> চুম্বক ও চুম্বকত্ব |

Content Discussion

তরঙ্গ ও শব্দ এবং তরঙ্গের প্রকারভেদ

☐ তরঙ্গ: যে পর্যাবৃত্ত আন্দোলন কোন জড় মাধ্যমের একস্থান থেকে অন্যস্থানে শক্তি সঞ্চারিত করে কিন্তু মাধ্যমের কণাগুলোকে স্থানান্তরিত করে না তাকে তরঙ্গ বলে।

☐ শব্দ: শব্দ শক্তির একটি বিশেষ রূপ যা আমাদের কানে শ্রবণের অনুভূতি জন্মায়। বস্তুর কম্পনের ফলে শব্দ উৎপন্ন হয়, বস্তুর কম্পন থেমে গেলে শব্দ থেমে যায়।

শব্দ সঞ্চালনের জন্য জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয়। চাঁদে শব্দ সঞ্চালনের জন্য জড় মাধ্যম অর্থাৎ বায়ু নেই বলে চাঁদে শব্দ শোনা যায় না। চাঁদে বায়ুমণ্ডলে বা জড় মাধ্যম নেই বলে চাঁদে কোন বিস্ফোরণ ঘটলেও তা পৃথিবীতে শোনা যাবে না। মানবদেহে শব্দ উৎপন্ন হয় স্বরযন্ত্র দিয়ে। বস্তুর কম্পন মাপা হয় হার্টস (Hz) একক দিয়ে।

☐ তরঙ্গের প্রকার: তরঙ্গ দুই প্রকার-
যেমন-

১. আড় বা অনুপ্রস্থ তরঙ্গ।

২. লম্বিক বা অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

প্রত্যেক প্রকার আবার দুইভাবে বিভক্ত-

১. চল তরঙ্গ

২. স্থির তরঙ্গ

তরঙ্গের উপাত্ত

☐ তরঙ্গ উপাত্ত: যে চলক দ্বারা তরঙ্গ পর্যবেক্ষণ করা হয় তাকে তরঙ্গ উপাত্ত বলে তরঙ্গ উপাত্ত গুলি নিম্নরূপ-

১. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য- এটিকে λ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এর একক মিটার।

২. কম্পাঙ্ক- এটিকে f দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এর একক হার্টজ।

৩. পর্যায়কাল- এটিকে T দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এর একক সেকেন্ড।

শ্রাব্যতার পাল্লা

☐ শ্রাব্যতার পাল্লা: শব্দ উৎসের কম্পনসংখ্যা প্রতি সেকেন্ডে ২০ এর কম বা ২০Hz এর কম এবং ২০,০০০ Hz এর বেশি হলে মানুষ সেই শব্দ শুনতে পায় না। কম্পনের এই সীমাকে শ্রাব্যতার পাল্লা বলে।

আলট্রাসনিক

☐ আলট্রাসনিক: যে শব্দ তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ২০,০০০Hz বা তার বেশি এবং ১০^{১৫}Hz এর কম তাকে শব্দোত্তর তরঙ্গ বা শ্রবণোত্তর তরঙ্গ বা আলট্রাসনিক তরঙ্গ বলে। সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়, হিমশৈল, ডুবোজাহাজ ইত্যাদির অবস্থান নির্ণয়; ধাতবপিণ্ড বা ধাতবপাতে সূক্ষ্মতম ফাটল অনুসন্ধান; সূক্ষ্ম ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি তৈরি; ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করা; রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসা এবং আল্ট্রাসোনোগ্রাফি ইত্যাদিতে আলট্রাসনিক তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়।

বাদুড়ের পথচলা

☐ বাদুড়ের পথচলা: বাদুড় চোখে দেখতে পায় না। পথ চলার জন্য বাদুড় শব্দোত্তর বা আলট্রাসনিক তরঙ্গ ব্যবহার করে। বাদুড় চলার সময় ক্রমাগত বিভিন্ন তরঙ্গের শব্দোত্তর তরঙ্গ সৃষ্টি করে। এ তরঙ্গ চারিদিকে ছড়িয়ে পড়ে। সামনে যদি কোন প্রতিবন্ধক থাকে, তাহলে তাতে বাধা পেয়ে এ তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়ে বাদুড়ের কানে ফিরে আসে। বাদুড় তার সৃষ্টি শব্দোত্তর তরঙ্গ এবং প্রতিধ্বনি শোনার মধ্যকার সময়ের ব্যবধান ও প্রতিফলিত শব্দের প্রকৃতি থেকে প্রতিবন্ধকের অবস্থান এবং আকৃতি সম্পর্কে ধারণা লাভ করে এবং পথ চলার সময় সেই প্রতিবন্ধক পরিহার করে। যে দিকে শব্দোত্তর তরঙ্গের প্রতিধ্বনি শুনতে পারে না, সে দিকে কোন প্রতিবন্ধক নেই বিবেচনা করে বাদুড় সে দিকে চলে।

শব্দ তীব্রতা এবং এর সহনশীলতার পাল্লা

☐ শব্দ তীব্রতা এবং এর সহনশীলতার পাল্লা:

শব্দ	dB	dB	তীব্রতার লেভেল dB
সর্বনিম্ন শ্রাব্য	০ dB	পাতার মর্মর শব্দ	১০ dB
ফিসফিসানি	৩০ dB	স্বাভাবিক কথা	৬০ dB
কানে বেদনাদায়ক শব্দ	১০৫ dB		

শব্দ দূষণ ১০৫-১২০ dB

শব্দ দূষণের ফলে শরীর এবং মনে নানান ধরনের বিঘ্ন সৃষ্টি হয়। শব্দ দূষণের ফলে স্নায়ু বৈকল্য দেখা দিতে পারে, মনঃসংযোগ নষ্ট হয়। মেজাজ খিটখিটে হয়, ক্ষুধা কমে যায়। শ্রবণশক্তি হ্রাস পেতে থাকে, এমনকি লোপ পেতেও পারে। শব্দের তীক্ষ্ণতা ১০৫-১২০ ডেসিবলের উপরে মানুষ বধির হয়ে যেতে পারে।

এলাকা হিসেবে গ্রহণযোগ্য সর্বোচ্চ মাত্রা

১. নীরব এলাকা ৪৫ ডেসিবল
২. আবাসিক এলাকা ৫০ ডেসিবল
৩. মিশ্র এলাকা ৬০ ডেসিবল
৪. বাণিজ্যিক এলাকা ৭০ ডেসিবল
৫. শিল্প এলাকা ৮০ ডেসিবল

শব্দ দূষণ ও ক্ষতি

শব্দ দূষণ: শব্দের আধিক্য আমাদের দেহ ও মনের উপর যে বিরূপ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে তাকে পরিবেশের শব্দ দূষণ বলা হয়। স্থান, কাল, পাত্রভেদে বিভিন্ন ক্ষেত্রে শব্দ দূষণের জন্য শব্দের কম্পনসংখ্যা ভিন্নভাবে নির্ধারিত হয়েছে। এক্ষেত্রে শব্দের তীব্রতাকে ডেসিবল এককে প্রকাশ করা হয়।

১. মানুষের স্বাভাবিক স্নায়ু সংযোগ ব্যাহত হয়। কাজে মনোযোগ কমে এবং মেজাজ খিটখিটে হয়, রক্ত সঞ্চালনে ব্যাঘাত ঘটায়।
২. পরিপাক যন্ত্রেও কাজে বিশৃঙ্খলা দেখা দেয়, ফলে আলসার ও অন্যান্য আন্ত্রিক পীড়ায় আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায়।
৩. শ্রুতি ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং শ্রবণশক্তি ধীরে ধীরে হ্রাস পায়।

শব্দের দ্রুতি

শব্দের দ্রুতি: কোনো বস্তুর কম্পনের ফলে শব্দ তরঙ্গ সৃষ্টি হয়। শব্দ উৎস থেকে মস্তিষ্কে বা কানে আসতে কিছুটা সময় নেয়। শব্দ কোন মাধ্যমে একক সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে শব্দের গতি বলে। S.I. পদ্ধতিতে শব্দের গতির একক মিটার প্রতি সেকেন্ড(মিটার/সেকেন্ড বা মি/সে.)। শব্দ সঞ্চালনের জন্য স্থিতিস্থাপক জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয়। শব্দের বেগ জড় মাধ্যমের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে। তাই বিভিন্ন মাধ্যমে শব্দের বেগ বিভিন্ন হয়।

0°C তাপমাত্রায় বাতাসে শব্দের দ্রুতি ৩৩২ মিটার/সেকেন্ড

0°C তাপমাত্রায় পানিতে শব্দের দ্রুতি ১৪০০ মিটার/সেকেন্ড

0°C তাপমাত্রায় শুকনা কাঠে শব্দের দ্রুতি ৩৬০০ মিটার/সেকেন্ড

0°C তাপমাত্রায় লোহায় শব্দের দ্রুতি ৪২০০ মিটার/সেকেন্ড

দ্রুতির সাথে তাপমাত্রার সম্পর্ক

দ্রুতির সাথে তাপমাত্রার সম্পর্ক: 0 °C তাপমাত্রায় এবং স্বাভাবিক চাপে শব্দের বেগ ৩৩২ মিটার/সেকেন্ড। প্রতি ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা বাড়লে শব্দের দ্রুতি ০.৬ মিটার/সেকেন্ড বৃদ্ধি পায়। বাতাসের আর্দ্রতা বেড়ে গেলেও শব্দের দ্রুতি বাড়ে।

শব্দের প্রতিফলন ও প্রতিবন্ধি

শব্দের প্রতিফলন :

শব্দ একটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ। শব্দ তরঙ্গ যদি চলার পথে বাধাপ্রাপ্ত হয় তাহলে তা পূর্বের মাধ্যমে ফিরে আসে, একেই শব্দের প্রতিফলন বলে। প্রতি ফলনে যে শব্দ শোনা যায় তাই প্রতিবন্ধি।

প্রতিধ্বনি

প্রতিফলনের দরুণ শব্দের ধ্বনির পুনরাবৃত্তিকে প্রতিধ্বনি বলে। কোন শব্দ শোনার পর $\frac{1}{10}$ সে. বা 0.1 সে. পর্যন্ত শ্রোতার মস্তিষ্কে এর অনুভূতি থেকে যায়। এ সময়কে শব্দানুভূতির স্থায়ীত্বকাল বলে। একটি শব্দ শোনার পর আরেকটি শব্দ শুনতে হলে কমপক্ষে $\frac{1}{10}$ সে. বা 0.1 সে. সময়ের ব্যবধান থাকতে হবে। অর্থাৎ, প্রতিধ্বনি শোনার জন্য মূল ধ্বনি ও প্রতিধ্বনি শোনার মধ্যবর্তী সময়ের পার্থক্য 0.1 সেকেন্ড হওয়া প্রয়োজন। এর কম হলে মূলধ্বনিকে প্রতিধ্বনি থেকে আলাদা করা যায় না। আবার যেহেতু বায়ুতে শব্দের বেগ 332 মিটার/সেকেন্ড। সুতরাং প্রতিধ্বনি শোনার জন্য উৎস ও প্রতিফলকের মধ্যবর্তী গুনতম দূরত্ব 16.6 মিটার হতে হবে। প্রতিধ্বনি ব্যবহার করে কূপ বা সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা যায়। সমুদ্রের গভীরতা পরিমাপে ফ্যাদোমিটার ব্যবহার করা হয়।

চুম্বক ও চুম্বকত্ব**চুম্বক ও চুম্বকত্ব**

যে সকল বস্তুর আকর্ষণ ও দিক নির্দেশক ধর্ম আছে, তাদের চুম্বক বলে। চুম্বকের রাসায়নিক সংকেত Fe_3O_4 । চৌম্বকক্ষেত্র সৃষ্টির মাধ্যমে একটি চুম্বক কোন চৌম্বক পদার্থের উপর বল প্রয়োগ করে। চুম্বকের আকর্ষণীয় ও দিক নির্দেশক ধর্মকে এর চুম্বকত্ব বলে। চুম্বকত্ব চুম্বকের একটি ভৌত ধর্ম। চুম্বকের মেরু অঞ্চলে অর্থাৎ দুই মেরুতে আকর্ষণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি। পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক। এ কারণে চুম্বক সবসময় উত্তর-দক্ষিণে অবস্থান করে।

প্রাকৃতিক চুম্বক

খনিতে যে সকল চুম্বক পাওয়া যায় তাদের প্রাকৃতিক চুম্বক বলে। প্রাকৃতিক চুম্বকের চুম্বকত্ব স্থায়ী, কিন্তু শক্তিশালী হয় না। বর্তমানকালে প্রাকৃতিক চুম্বকের ব্যবহার নেই বললেই চলে। অতীতে প্রাকৃতিক চুম্বককে লোড স্টোন বলা হত।

কৃত্রিম চুম্বক

পরীক্ষাগারে লোহা, ইস্পাত, নিকেল, কোবাল্ট প্রভৃতি চৌম্বক পদার্থকে বিশেষ উপায়ে চুম্বকে পরিণত করা হলে তাকে কৃত্রিম চুম্বক বলে। শিল্প ও বৈজ্ঞানিক কাজে কৃত্রিম চুম্বক ব্যবহার করা হয়।

অস্থায়ী চুম্বক

চুম্বক পদার্থকে কোন চৌম্বকক্ষেত্রের মধ্যে আনলে সেটি চুম্বকে পরিণত হয়। চৌম্বকক্ষেত্রটি অপসারিত হওয়ার সাথে সাথে এর চুম্বকত্ব বিলুপ্ত হয়। সাধারণত কাঁচা লোহা, নিকেল, লোহার সংকর ধাতু অস্থায়ী চুম্বক তৈরি করে।

মটর, জেনারেটর, ট্রান্সফর্মার প্রভৃতি তৈরিতে অস্থায়ী চৌম্বক পদার্থ ব্যবহার করা হয়।

স্থায়ী চুম্বক

চৌম্বকক্ষেত্র অপসারিত হলে যে কৃত্রিম চুম্বকের চুম্বকত্ব সহজে বিলুপ্ত হয় না, তাকে স্থায়ী চুম্বক বলে। লোহা, নিকেল, কোবাল্ট, তামা প্রভৃতির মিশ্রণ দিয়ে বর্তমানে শক্তিশালী স্থায়ী চুম্বক তৈরি করা হচ্ছে। সম্প্রতি উদ্ভাবিত সবচেয়ে শক্তিশালী স্থায়ী চুম্বক হচ্ছে নিয়োডিমিয়াম, বোরন, আয়রন। লোহার মধ্যে ০.৮% এর বেশি কার্বন থাকলে তা স্থায়ী চুম্বক তৈরি করে। স্থায়ী চুম্বক দুই ধরনের- সংকর চুম্বক (এলেনকো, নিয়োডিমিয়াম, বোরন, আয়রন) এবং সিরামিক চুম্বক। সিরামিক চুম্বক তৈরি হয় ফেরাইট থেকে যা আয়রন অক্সাইড ও বোরনের মিশ্রণে তৈরি করা হয়। টেপ রেকর্ডার ও কম্পিউটার স্মৃতি ফিতায় এ সিরামিক চুম্বক ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ক্যাসেটের ফিতায় ক্রোমিয়াম অক্সাইড (CrO_2) ব্যবহার করা হয়। যখন ফিতা চালনা করা হয় তখন তা ঘুরে ঘুরে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সংস্পর্শে এসে সংরক্ষিত তথ্য প্রেরণ করে।

সিরামিক চুম্বক

ফেরাইট নামে পরিচিত এক ধরনের যৌগিক পদার্থ যা আয়রন অক্সাইড ও বেরিয়াম অক্সাইডের মিশ্রণ যা সিরামিক চুম্বক তৈরি করে। টেপারেকর্ডার কম্পিউটার স্মৃতির ফিতায় এই চুম্বক ব্যবহৃত হয়।

চৌম্বক এবং অচৌম্বক পদার্থ

যে সকল পদার্থ চুম্বক কর্তৃক সহজেই আকৃষ্ট হয় বা যাদের কৃত্রিম চুম্বকে পরিণত করা যায়, তাদের চৌম্বক পদার্থ বলে। অন্যদিকে যে সকল পদার্থকে

চুম্বক আকর্ষণ করে না তাদের অচৌম্বক পদার্থ বলে। লোহা, ইস্পাত, কোবাল্ট, নিকেল প্রভৃতি ধাতু চৌম্বক পদার্থ। সাধারণত লোহা, লোহার যৌগ এবং সেসব সংকর ধাতু যেগুলোতে লোহা বা ইস্পাত আছে এবং নিকেল ও কোবাল্ট চৌম্বক পদার্থ। যেহেতু লোহার উপর নিকেল ও কোবাল্টের প্রলেপ দিয়ে ইস্পাত তৈরি করা হয়, তাই ইস্পাতকেও খুব ভাল মানের চুম্বকে পরিণত করা যায়। সোনা, রূপা, তামা, পিতল, অ্যালুমিনিয়াম, দস্তা, টিন ইত্যাদি ধাতুকে চুম্বক আকর্ষণ করে না- এরা অচৌম্বক পদার্থ। বেশির ভাগ অধাতু যেমন- কাঠ, কাচ, কাগজ, প্লাস্টিক, রবার ইত্যাদি অচৌম্বক পদার্থ

Teacher Student Work

০১. শব্দ উৎপত্তির কারণ-

- ক. বস্তুর কম্পন খ. বস্তুর তাপমাত্রা
গ. প্রতিধ্বনি ঘ. শব্দতরঙ্গ

০২. একক সময়ে শব্দ যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে বলা হয়-

- ক. তরঙ্গদৈর্ঘ্য খ. কম্পাংক গ. শব্দের দ্রুতি ঘ. শব্দ তরঙ্গ

০৩. একটি শূন্য পাত্রকে আঘাত করলে ভরা পাত্রের চেয়ে বেশি শব্দ হয়, কারণ-

- ক. শব্দ পাত্রের বাতাসের ভিতর দিয়ে দ্রুতবেগে প্রবাহিত হয় বলে
খ. বাতাসে শব্দতরঙ্গের বিস্তার কম বলে
গ. বাতাসে শব্দতরঙ্গের বিস্তার বেশি হয় বলে
ঘ. শব্দ কম্পাঙ্ক ও পাত্রের কম্পাঙ্ক মিলে একত্রে প্রতিধ্বনি সৃষ্টি করে বলে

০৪. মানবদেহে শব্দ উৎপন্ন করে-

- ক. জিহ্বা খ. ঠোঁট গ. মুখ ঘ. স্বরযন্ত্র

০৫. কোন বস্তুর কম্পন কোন একক দিয়ে মাপা হয়?

- ক. সেকেন্ড খ. হার্টজ
গ. মিটার ঘ. মিটার/সেকেন্ড

০৬. কলিং বেলে বিদ্যুৎ চুম্বকের জন্য নরম লোহা ব্যবহার করা হয়, কারণ-

- ক. বিদ্যুৎ প্রবাহে নরম লোহা দ্রুত চুম্বকে পরিণত হয়
খ. বিদ্যুৎ প্রবাহে নরম লোহা ধীরে চুম্বকে পরিণত হয়
গ. উপরে সবগুলোই সত্য
ঘ. বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হলে নরম লোহার চুম্বকত্ব ধীরে ধীরে লোপ পায়

০৭. চাঁদে কোন শব্দ করলে শোনা যাবে না কেন?

- ক. চাঁদে কোন জীবন নেই তাই
খ. চাঁদে কোন পানি নেই তাই
গ. চাঁদে বায়ুমণ্ডল নেই তাই
ঘ. চাঁদের মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ অপেক্ষা কম তাই

০৮. চাঁদে কোন বিস্ফোরণ ঘটানো হলে তার শব্দ পৃথিবীতে-

- ক. জোরে শোনা যাবে খ. শোনা যাবে না
গ. চাঁদে বিস্ফোরণ ঘটবে না ঘ. উপগ্রহের মাধ্যমে শোনা যাবে

০৯. শব্দ বিস্তারের জন্য-

- ক. কোন মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না
খ. স্থিতিস্থাপক মাধ্যমের প্রয়োজন হয়
গ. বায়বীয় মাধ্যমের প্রয়োজন হয়
ঘ. উপরের কোনটিই নয়

১০. কোন ঋতুতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে দ্রুত চলে?

- ক. শীতকালে খ. গ্রীষ্মকালে গ. বর্ষাকালে ঘ. বসন্তকালে

১১. বাতাসের উষ্ণতা বাড়লে শব্দের গতি-

- ক. বাড়ে খ. কমে
গ. প্রথমে বাড়ে পরে কমে ঘ. অপরিবর্তিত থাকে

১২. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি?

- ক. শূন্য মাধ্যমে খ. কঠিন মাধ্যমে
গ. তরল মাধ্যমে ঘ. বায়বীয় মাধ্যমে

১৩. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে কম?

- ক. শূন্যতায় খ. কঠিন পদার্থে
গ. তরল পদার্থে ঘ. বায়বীয় পদার্থে

১৪. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি?

- ক. বাতাস খ. পানি
গ. শূন্যতায় ঘ. লোহা

১৫. বাতাসে শব্দের গতি ঘন্টায়-

- ক. ৭৫৭ মাইল খ. ১১৫৭ মাইল

গ. ২০৫৭ মাইল

ঘ. ৩৮৫৭ মাইল

১৬. 0°C তাপমাত্রায় এবং স্বাভাবিক চাপে শুষ্ক বায়ুতে শব্দের বেগ কত?

ক. ৩৩২ মিটার/সেকেন্ড

খ. ১০০ মিটার/সেকেন্ড

গ. ৫২৩ মিটার/সেকেন্ড

ঘ. ২৩৩ মিটার/সেকেন্ড

১৭. কোন মাধ্যমে শব্দ অধিক দ্রুতগতিতে চলে?

ক. পানিতে

খ. ইস্পাতে

গ. বাতাসে

ঘ. বায়ুশূন্য মাধ্যমে

১৮. বাতাসে আদ্রতা বাড়লে শব্দের বেগ কেমন হয়?

ক. বাড়ে

খ. কোবাল্ট

গ. কমে যায়

ঘ. অপরিবর্তিত থাকে

১৯. শব্দ তরঙ্গ কোবাল্টের মধ্যে-

ক. বাড়ে

খ. চলতে পারে না

গ. কমে যায়

ঘ. অপরিবর্তিত থাকে

২০. পানিতে শব্দের বেগ বায়ুর তুলনায় কত গুণ বেশী?

ক. প্রায় আড়াই গুণ

খ. প্রায় সাড়ে তিন গুণ

গ. প্রায় সাড়ে চার গুণ

ঘ. প্রায় সাড়ে পাঁচ গুণ

২১. শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?

ক. ২৮০ মি./সেকেন্ড

খ. শূন্য

গ. ৩৩২ মি./সেকেন্ড

ঘ. ১১২০ ফুট/সেকেন্ড

২২. পুকুরের পানিতে ঢিল ছুড়লে কী হয়?

ক. পানির আয়তন কমে

খ. পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়

গ. পানির কণাগুলো স্থানান্তরিত হয়

ঘ. পানির কণাগুলো আন্দোলিত হয়

২৩. পুকুরের পানিতে ঢিল ছুড়লে ডেউ কিনারায় পৌঁছে কিভাবে?

ক. পানির কণার স্থানান্তরের মাধ্যমে

খ. আন্দোলন স্থানান্তরের মাধ্যমে

গ. ঢিল স্থানান্তরের মাধ্যমে

ঘ. পুকুরের দৈর্ঘ্যহ্রাসের মাধ্যমে

২৪. তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোকে-

ক. স্থানান্তরিত করে

খ. স্থানান্তরিত করে না

গ. স্থায়ীভাবে স্থানান্তরিত করে

ঘ. সবগুলো

২৫. কোনটিকে চুম্বক পরিণত করা যায়?

ক. তামা

খ. ইস্পাত

গ. পিতল

ঘ. স্বর্ণ

২৬. কোনটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের উদাহরণ?

ক. পানির তরঙ্গ

খ. আলোক ও তাপ তরঙ্গ

গ. বেতার তরঙ্গ

ঘ. সবগুলোই

২৭. কোন তরঙ্গের ক্ষেত্রে কম্পনের দিক তরঙ্গের গতির দিকের সাথে আড়া-আড়ি থাকে?

ক. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

খ. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ

গ. শব্দ তরঙ্গ

ঘ. স্প্রিং এর তরঙ্গ

২৮. নিচের কোনটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের উদাহরণ নয়?

ক. স্প্রিং এর তরঙ্গ

খ. পানির তরঙ্গ

গ. তাপ তরঙ্গ

ঘ. বেতার তরঙ্গ

২৯. কোন তরঙ্গের ক্ষেত্রে কম্পনের দিক ও তরঙ্গের গতির দিক পরস্পর সমান্তরাল হয়

ক. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

খ. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ

গ. আড় তরঙ্গ

ঘ. পানির তরঙ্গ

৩০. স্প্রিং এ কী ধরনের তরঙ্গ উৎপন্ন হয়?

ক. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ

খ. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

গ. আড় তরঙ্গ

ঘ. তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ

৩১. সংকোচন-প্রসারণের মাধ্যমে অগ্রসর হয় কোন তরঙ্গ?

ক. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

খ. পানির তরঙ্গ

গ. শব্দ তরঙ্গ

ঘ. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

৩২. কোনো একটি নির্দিষ্ট মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি কোনটির ওপর নির্ভর করে?

ক. চাপ

খ. দৈর্ঘ্য

গ. তাপমাত্রা

ঘ. শব্দতরঙ্গ

৩৩. কোনটি চৌম্বক পদার্থ?

ক. পারদ

খ. বিসমাখ

গ. অ্যান্টিমনি

ঘ. কোবাল্ট

৩৪. শব্দোত্তর তরঙ্গ উৎপত্তি হয় কার মাধ্যমে?

ক. এক টুকরা কাচ

খ. রেডিওর লাউড স্পিকার

গ. গাড়ির হর্ন

ঘ. কোয়ার্টজ ক্রিস্টাল অসিলেটর

৩৫. আন্ট্রাসনিক শব্দ বলতে বুঝায়-

ক. যে শব্দ মানুষ শুনতে পায় না

খ. যে শব্দ কোনো কোনো জীবজন্তু শুনতে পায়

গ. যার গতি শব্দের গতি থেকে বেশি

ঘ. যার গতি শব্দের গতি থেকে কম

৩৬. শব্দের তীব্রতা লেভেলের একক কি?

ক. নিউটন

খ. ওহম

গ. ডেসিবেল

ঘ. ডাইন

৩৭. একটা শব্দ পাত্রকে আঘাত করলে ভরা পাত্রের চেয়ে বেশি শব্দ হয়, কারণ-

- ক. শব্দ পাত্রের বাতাসের ভেতর দিয়ে দ্রুতবেগে প্রবাহিত হয় বলে খ.
বাতাসের শব্দ তরঙ্গের বিস্তার কম বলে
গ. শব্দ কম্পাংক ও পাত্রের কম্পাংক মিলে একত্রে প্রতিধ্বনি তৈরি করে বলে
ঘ. বাতাসে শব্দ তরঙ্গের বিস্তার বেশি বলে

৩৮. বাদ্যযন্ত্রসমূহের ফাঁপা বাস্ত্র থাকে কেন?

- ক. ফাঁপা বাস্ত্রের বায়ুতে অনুনাদ সৃষ্টি হয়ে শব্দের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায় খ.
পাঁপা বাস্ত্র ব্যতীত কম্পন সৃষ্টি হয় না
গ. বাদ্যের সুরকে মধুর করতে ফাঁপা বাস্ত্র অত্যাৱশ্যক
ঘ. ফাঁপা বাস্ত্রে বাদ্যের সৌন্দর্য বৃদ্ধি হয়

৩৯. সুপারসনিক বিমানের গতি শব্দের গতির তুলনায়-

- ক. কম খ. সমান সমান
গ. সামান্য কম ঘ. বেশি

৪০. সমুদ্রের তীরে একটা বিস্ফোরণ ঘটলে কে আগে শব্দ শুনতে পাবে?

- ক. এক কিলোমিটার দূরে ভূমিতে অবস্থানকারী একজন ব্যক্তি
খ. এক কিলোমিটার দূরে সমুদ্রে অবস্থানকারী একজন ব্যক্তি
গ. সকলেই একসঙ্গে শব্দটা শুনতে পাবে
ঘ. সমুদ্রের পানির নিচে অবস্থানকারী ব্যক্তি

৪১. কিসের সাহায্যে সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা হয়?

- ক. প্রতিফলন খ. প্রতিধ্বনি
গ. প্রতিসরণ ঘ. প্রতিসরাঙ্ক

৪২. পুকুরের পানিতে বৃষ্টির ফোঁটা পড়লে সেই শব্দ জোরে শোনা যায়-

- ক. পুকুরে চিত হয়ে সাঁতার কাটতে থাকলে
খ. পুকুরের কাছে দাঁড়িয়ে থাকলে
গ. পানিতে ডুব দিলে
ঘ. পানিতে কান পেতে রাখলে

৪৩. চাঁদে কোনো বিস্ফোরণ ঘটানো হলে তার শব্দ পৃথিবীতে শোনা যায় কি?

- ক. খুব অল্প পরিমাণে শোনা যায় খ. ইথারের মাধ্যমে শোনা যায়
গ. কম্পন শোনা যায় ঘ. মোটেও শোনা যাবে না

উত্তরমালা

০১	ক	০২	গ	০৩	ঘ	০৪	ঘ	০৫	খ
০৬	ক	০৭	গ	০৮	খ	০৯	খ	১০	গ
১১	ক	১২	খ	১৩	ঘ	১৪	ঘ	১৫	ক
১৬	ক	১৭	খ	১৮	ক	১৯	ক	২০	গ
২১	খ	২২	ঘ	২৩	খ	২৪	খ	২৫	খ
২৬	ঘ	২৭	খ	২৮	ক	২৯	ক	৩০	খ
৩১	ঘ	৩২	গ	৩৩	ঘ	৩৪	ঘ	৩৫	ক
৩৬	গ	৩৭	গ	৩৮	ক	৩৯	ঘ	৪০	ঘ
৪১	খ	৪২	গ	৪৩	ঘ				

Previous Year Questions

০১. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে কম? [১৪তম ও ৩০ তম বিসিএস]

- ক. শূন্যতায় খ. কঠিন পদার্থে
গ. তরল পদার্থে ঘ. বায়বীয় পদার্থে

০২. কোন শব্দ শোনার পর কত সেকেন্ড এর বেশি আমাদেও মস্তিষ্কে থাকে?

[২৮তম বিসিএস]

- ক. ১ সেকেন্ড খ. ০.১ সেকেন্ড
গ. ০.০১ সেকেন্ড ঘ. ০.০০১ সেকেন্ড

০৩. বাদুড় অন্ধকারে চলাফেরা করে কিভাবে? [২৭তম বিসিএস]

- ক. সৃষ্টি শব্দের প্রতিধ্বনি শুনে
খ. তীক্ষ্ণ দৃষ্টিসম্পন্ন চোখের সাহায্যে
গ. অলৌকিকভাবে
ঘ. ক্রমাগত শব্দ উৎপন্ন করে অবস্থান নির্ণয় করে

০৪. কোন মাধ্যম শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি? [২৫তম বিসিএস]

- ক. বাতাস খ. পানি
গ. শূন্যতায় ঘ. লোহা

০৫. চাঁদে কোন শব্দ করলে শোনা যাবে না কেন? [১৬তম বিসিএস]

- ক. চাঁদে কোন জীবন নেই তাই

খ. চাঁদে কোন পানি নেই তাই

গ. চাঁদে বায়ুমণ্ডল নেই তাই

ঘ. চাঁদের মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ অপেক্ষা কম তাই

০৬. কিসের সাহায্যে সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা হয়? [১৪তম বিসিএস]

- ক. শব্দের প্রতিফলন খ. শব্দের প্রতিধ্বনি
গ. আলোর প্রতিসরণ ঘ. আলোর সংকোচন

০৭. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি? [১৩তম বিসিএস]

- ক. শূন্য মাধ্যমে খ. কঠিন মাধ্যমে
গ. তরল মাধ্যমে ঘ. বায়বীয় মাধ্যমে

০৮. শব্দের তীব্রতা নির্ণায়ক যন্ত্র-

[২৬তম বিসিএস]

- ক. অডিওমিটার খ. অ্যামিটার গ. অডিওফোন ঘ. অলটিমিটার

০৯. লোকভর্তি হল ঘরে শূন্যঘরের চেয়ে শব্দ ক্ষীণ হয়। কারণ-

[২৩তম বিসিএস]

- ক. লোকভর্তি ঘরে মানুষের শোরগোল থাকে
খ. শূন্যঘর নীরব থাকে
গ. শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ কম হয়
ঘ. শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ বেশি হয়

১০. আলট্রাসোনোগ্রাফি কী? [১৫তম বিসিএস]

- ক. নতুন ধরনের এক্সরে
খ. ছোট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের শব্দ দ্বারা ইমেজিং
গ. শরীরের অভ্যন্তরের শব্দ বিশ্লেষণ
ঘ. শক্তিশালী শব্দ দিয়ে পিত্ত পাথর বিচূর্ণীকরণ

১১. রেলওয়ে স্টেশনে আগমনরত ইঞ্জিনে বাঁশি বাজতে থাকলে প্লাটফর্মের দাঁড়ানো ব্যক্তির কাছে বাঁশির কম্পাঙ্ক- [১৪তম বিসিএস]

- ক. আসলের সমান হবে খ. আসলের চেয়ে বেশি হবে
গ. আসলের চেয়ে কম হবে
ঘ. আসল গতির সাথে সম্পর্কযুক্তভাবে কমে যাবে।

১২. সমতান সম্পন্ন একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে কম্পাঙ্কের কতটা পরিবর্তন ঘটবে? [১৩তম বিসিএস]

- ক. অর্ধেক হবে খ. দ্বিগুণ হবে
গ. তিনগুণ হবে ঘ. চারগুণ হবে

১৩. যে সর্বোচ্চ শ্রুতিসীমার উপরে মানুষ বধির হতে পারে তা হচ্ছে-

[১২তম বিসিএস]

- ক. ৭৫ ডি বি খ. ৯০ ডি বি
গ. ১০৫ ডি বি ঘ. ১২০ ডি বি

১৪. একটি বন্ধকের গুলি প্রতি সেকেন্ড ১৫৪০ ফুট গতিবেগে লক্ষ্যভেদ করে। এক ব্যক্তি বন্দুক ছুঁড়বার ৩ সেকেন্ড পরে লক্ষ্যভেদের শব্দ শুনতে পায়। শব্দের গতি প্রতি সেকেন্ডে ১১০০ ফুট। লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব কত? [১১তম বিসিএস]

- ক. ২০২৫ ফুট খ. ১৯২৫ ফুট
গ. ১৯৭৫ ফুট ঘ. ১৮৭৫ ফুট

উত্তরমালা

০১	ঘ	০২	খ	০৩	ক	০৪	ঘ	০৫	গ
০৬	খ	০৭	খ	০৮	ক	০৯	গ	১০	খ
১১	খ	১২	ক	১৩	গ	১৪	গ		

Practice Questions

০১. বাতাসের উষ্ণতা বাড়লে শব্দের গতি?

উত্তর: বাড়ে

০২. আলোর চেয়ে শব্দের গতিবেগ?

উত্তর: কম

০৩. কোন ঋতুতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে দ্রুত চলে?

উত্তর: বর্ষাকালে

০৪. বাতাসে আর্দ্রতা বাড়লে শব্দের বেগ কেমন হয়?

উত্তর: বাড়ে

০৫. যদি চন্দ্রে প্রচণ্ড বিস্ফোরণ ঘটে তবে তা পৃথিবীতে কতক্ষণে শুনা যাবে?

উত্তর: শোনা যাবে না

০৬. শব্দ উৎপত্তির কারন?

উত্তর: বস্তুর কম্পন

০৭. শব্দের গতি ঘণ্টায়?

উত্তর: ৭৫৭ মাইল

০৮. আমাদের মস্তিষ্কে শব্দের স্থায়িত্বকাল?

উত্তর: ০.১ সেকেন্ড

০৯. The loudness of sound depends on its.

উত্তর: Frequency

১০. কোন মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি বেশি?

উত্তর: কঠিন

১১. বাদুড় রাতের বেলা চলাফেরার সময় দিক নির্ণয় করে?

উত্তর: সৃষ্ট শব্দের প্রতিধ্বনি শুনে

১২. শব্দের দ্রুতি প্রতি সেকেন্ডে ৩৩০ মিটার হলে ২৭.৫ মিটার গভীর কোন কুয়ার কাছে দাঁড়িয়ে হাততালি দিলে কত সেকেন্ড পর উহার প্রতিধ্বনি শোনা যাবে?

উত্তর: ০.১৬৭ সেকেন্ড

১৩. শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?

উত্তর: শূন্য

১৪. মানবদেহে শব্দ উৎপন্ন করে?

উত্তর: স্বরযন্ত্র

১৫. কোন বস্তুর কম্পন কোন একক দিয়ে মাপা হয়?

উত্তর: হার্টস

১৬. একক সময়ে শব্দ যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে বলা হয়?

উত্তর: শব্দের দ্রুতি

১৭. প্রতিফলিত শব্দকে বলা হয়?

উত্তর: প্রতিধ্বনি

১৮. শব্দ বিস্তারের জন্য?

উত্তর: স্থিতিস্থাপক মাধ্যমের প্রয়োজন হয়

১৯. পানিতে শব্দের বেগ বায়ুর তুলনায় কত গুণ বেশী?

উত্তর: প্রায় সাড়ে চার গুণ

২০. আলট্রাসোনিক শব্দ বলতে বুঝায়?

উত্তর: যে শব্দ মানুষ শুনতে পায় না

২১. বাদ্যযন্ত্রসমূহ ফাঁপা থাকে কেন?

উত্তর: ফাঁপা বাস্তব বায়ুতে অনুনাদ সৃষ্টি হয়ে শব্দের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়

২২. শব্দের তীক্ষ্ণতা মাপা হয় কি দিয়ে?

উত্তর: ডেসিবেল

২৩. একটি বেতার তরঙ্গের দৈর্ঘ্য ১৫০ মিটার। এর কম্পাঙ্ক কত?

উত্তর: ২ মেগা হার্টস

২৪. কোন বিমান শব্দের চাইতে দ্রুতগতিতে চলে?

উত্তর: সুপারসনিক

২৫. শব্দোত্তর তরঙ্গ উৎপত্তি হয় কার মাধ্যমে?

উত্তর: কোয়ার্টজ ক্রিস্টাল অসিলেটর

২৬। কোনো মাধ্যমের তাপমাত্রা বাড়ালে ঐ মাধ্যমে শব্দের গতি-

উত্তর: বাড়ে

২৭। শব্দের দ্রুতি যখন প্রতি সেকেন্ডে ৩৩০ মিটার তখন মূল শব্দ থেকে স্বতন্ত্রভাবে প্রতিধ্বনি শুনতে হলে দেয়াল থেকে কত দূরে দাঁড়াতে হবে?

উত্তর: ১৬.৬ মি .

২৮। ২০ কম্পন সংখ্যার নিচের শব্দতরঙ্গকে বলে-

উত্তর: শব্দেতর

২৯। কোনো একটি নির্দিষ্ট মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি কোনটির ওপর নির্ভর করে?

উত্তর: মাধ্যমের প্রকৃতির উপর

৩০। ভ্যাকুয়ামে শব্দের দ্রুতি হলো-

উত্তর: শূন্য

৩১। মাধ্যমের স্থিতিস্থাপকতা বাড়লে শব্দের গতি-

উত্তর: বাড়ে

৩২। 0°C তাপমাত্রায় শুষ্ক বায়ুতে শব্দের গতি-

উত্তর: ৩৩২ মি./সে.

৩৩। পোতাশ্রয়ের মুখ থেকে জাহাজকে পথ প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত হয়-

উত্তর: প্রতিধ্বনি

৩৪। লোহার একটি ফাঁপা নলের একপ্রান্তে হাতুড়ি দিয়ে একবার আঘাত করে অপর প্রান্তে কান রাখলে দ্রুত শব্দ শোনা যায়। কারণ-

উত্তর: কঠিন মাধ্যমে দ্রুত চলে

৩৫. উৎসের কম্পাঙ্ক ২০Hz থেকে ২০,০০Hz এর মধ্যে সীমিত থাকলেই কেবল আমরা শব্দ শুনতে পাই। একে বলে-

উত্তর: শ্রাব্যতার পাল্লা

৩৬। শব্দ সবচেয়ে দ্রুত বেগে চলে কোথায়?

উত্তর: কঠিন মাধ্যমে

৩৭। চলার পথে প্রতিবন্ধকের উপস্থিতি কিংবা বাধাবস্তুর অবস্থান নির্ণয়ে বাঁদুড় কি ব্যবহার করে?

উত্তর: শব্দের প্রতিধ্বনি

৩৮। শব্দের প্রতিফলনের উদাহরণ কোনটি?

উত্তর: প্রতিধ্বনি

৩৯। কোন মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি সবচেয়ে কম?

উত্তর: বায়ুবিয়

৪০। 30° সেলসিয়াস উষ্ণতায় বাতাসে শব্দের বেগ প্রতি সেকেন্ডে-

উত্তর: ৩৫০ মি.

৪১। শব্দতরঙ্গ সবচেয়ে বেশি গতিতে চলে-

উত্তর: কঠিন মাধ্যমে

৪২। শব্দ নিরোধ ভালো ঘরের বৈশিষ্ট্য হলো-

উত্তর: শব্দের শোষণ কম হয়

৪৩। তরঙ্গদৈর্ঘ্য বাড়লে শব্দের তীক্ষ্ণতা-

উত্তর: বাড়ে

৪৪। সুপারসনিক বিমানের গতি শব্দের গতির তুলনায়-

উত্তর: বেশি

৪৫। শব্দের প্রতিধ্বনি শুনতে হলে মূল শব্দের ও প্রতিধ্বনির মধ্যকার সময়ের

ব্যবধান কমপক্ষে $\frac{1}{10}$ সেকেন্ড হতে হয় কেন?

উত্তর: মানুষের মস্তিষ্কে শব্দের রেশের অনুভূতি $\frac{1}{10}$ সেকেন্ড