१३ ध्वनि

बताओ तो !

चित्रों में कुछ आवाजें होती हुई दिख रही हैं ।

१. क्या ऐसी आवाजें तुमने सुनी हैं ? सुनी हुई आवाजों के लिए संबंधित चौखट में [✓] जैसा चिह्न बनाओ । न सुनी हो, तो [✗] जैसा चिह्न बनाओ । इन आवाजों के लिए तुम्हारे परिसर की भाषाओं में कौन-से शब्दों का उपयोग किया जाता है, वे शब्द चित्रों के नीचे लिखो ।

१३.१ : विभिन्न आवाजों के उदाहरण

१. विद्‌यालय में मध्यावकाश के समय तुम्हारे कानों को कौन-कौन-सी आवाजें सुनाई पड़ती हैं ?

२. अपने वर्गकक्ष में शांत होकर आँखें बंद करके बैठने पर तुम्हें आसपास की कौन-सी आवाजें सुनाई पड़ती हैं ?

इन सभी आवाजों की सूची तैयार करके उन पर चर्चा करो। तुम्हें यह जानकारी मिलेगी कि तुम्हारे द्‌वारा सुनी गई इन आवाजों में पर्याप्त भिन्नता है । इन ध्वनियों का मंद-तीव्र तथा पसंद-नापसंद, इन दो विधियों से वर्गीकरण करो ।

आवाज को ही वैज्ञानिक भाषा में 'ध्वनि' कहते हैं ।

कुछ ध्वनियाँ तीव्र होने के कारण सहजता से सुनी जा सकती हैं, तो कुछ ध्वनियाँ इतनी मंद होती हैं कि हम उन्हें ध्यान देकर ही सुन सकते हैं । कुछ ध्वनियाँ हमें पसंद होती हैं, तो कुछ ध्वनियों से हमें कष्ट होता है ।

ध्वनि का निर्माण कैसे होता है?

करो और देखो ।

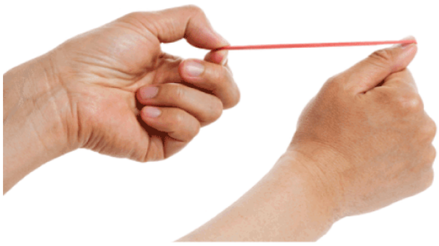
१. तुम्हारे घर के रेडियो अथवा टेपरेकॉर्डर पर जब संगीत का कार्यक्रम चल रहा हो, तब उसके स्पीकर पर अपनी हथेली रखो । तुम्हें क्या अनुभव होता है ?

कुछ समय बाद रेडियो अथवा टेपरेकॉर्डर बंद कर दो । अब तुम्हें क्या अनुभव होता है ?

१३.२ : स्पीकर

२. एक रबड़बैंड लो और चित्र में दिखाए अनुसार उसे तानकर उसका एक सिरा छोड़ दो । क्या दिखाई दिया?

रबड़बैंड में होने वाली हलचल के अतिरिक्त तुम्हें और कौन-सी बातें दिखाई देती हैं?



१३.३: तानित रबड़बैंड

१३.४ : तबला

३. कोई तबला लेकर उसके परदे (चर्मपट) पर थोड़ी -सी भूसी या सरसों के दानें अथवा सूखी बालू फैलाओ । अब अँगुली से परदे पर धीरे से आघात करो ।

आवाज होने तक तुम्हें क्या दिखाई देता है? आवाज बंद होने पर क्या दिखता है?

ऊपर दी गई कृति के प्रेक्षण द्वारा क्या ज्ञात होता है?

थोड़ा सोचो ।

यदि कोई थाली जमीन पर गिर जाए, तो तीव्र आवाज होती है । उस आवाज को बंद करने के लिए हम क्या करते हैं ? ऐसा करने पर क्या होता है?

ध्वनि का निर्माण करने वाली वस्तुओं, अर्थात स्पीकर के परदे, रबड़बैंड तथा तबले के परदे में एक विशिष्ट ढंग की हलचल होती है । इसका अर्थ यह है कि इन वस्तुओं में एक प्रकार की गति होती है । तीव्र गति से दोलन होना अर्थात वस्तु में कंपन होता है ।

ध्वनि उत्पन्न होने के लिए वस्तु में कंपन होना आवश्यक है । जब तक वस्तु में कंपन होता रहता है, तब तक हमें ध्वनि सुनाई देती है । कंपन बंद होते ही ध्वनि भी बंद हो जाती है ।

जिस वस्तु द्वारा ध्वनि उत्पन्न होती है, उस वस्तु को ध्वनि स्रोत कहते हैं ।

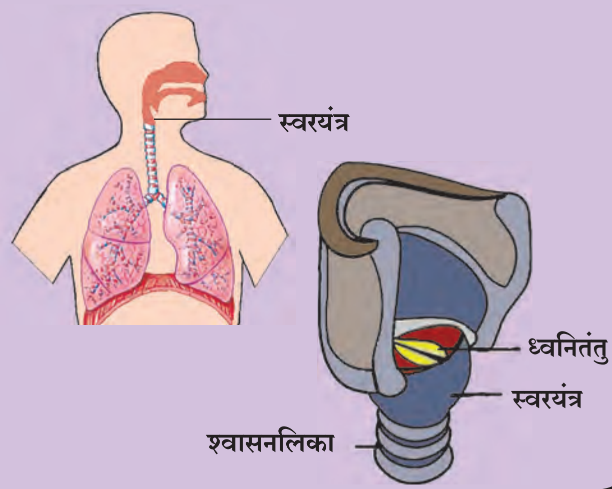
बताओ तो ।

सितार, घंटा, नल से गिरने वाला पानी, नीचे गिरकर टूटने वाली तश्तरी इत्यादि में किसके कंपन द्वारा ध्वनि उत्पन्न होती है?

क्या तुम जानते हो ?

ध्वनिविज्ञान : ध्वनि, नाद, आवाज की निर्मिति, संचरण और इनके प्रभाव से संबंधित विज्ञान को हम 'ध्वनिविज्ञान' कहते हैं । ध्वनि की तीव्रता का मापन डेसीबल(dB) नामक इकाई में करते हैं ।

हमारे कंठ के स्वरयंत्र में पाए जाने वाले ध्वनितंतुओं के कंपनद्वारा ध्वनि उत्पन्न होती है। स्वरयंत्र से निकलने वाली ध्वनि की श्रेणी ध्वनितंतुओं के तनाव पर निर्भर होती है ।



करो और देखो ।

पानी से भरा हुआ एक बरतन लो । उसकी कोर पर धीरे-से आघात करो ।

१३.५ : बरतन के पानी का कंपन तथा ध्वनि का निर्माण

तुम्हें क्या दिखाई देता है ?

बरतन के पानी की सतह पर लहरें (तरंगें) क्यों बनती हैं?

ध्वनि कैसे सुनाई देती है?

ध्वनि के स्रोत के चारों ओर हवा होती है । ध्वनि स्रोत में कंपन होते ही उसके संपर्कवाली हवा की परतों में भी कंपन होते हैं । ध्वनि के कंपनों की लहरें, ध्वनि स्रोत से सभी दिशाओं में फैलती जाती हैं । इन्हीं लहरों को 'ध्वनितरंग' कहते हैं । ये ध्वनि की तरंगें हमारे कानों तक पहुँचती हैं, हमारे कानों की गुहा (कर्णगुहा) में एक कोमल परदा होता है । यह कंपन उसे प्राप्त होता है । इस कंपन के कारण निर्मित संवेदना कानों के चेतातंतुओं द्वारा हमारे मस्तिष्क तक पहुँचती है और हमें ध्वनि सुनाई पड़ती है ।

आओ, करके देखें ।

ध्वनि का संचरण

पानी भरा गुब्बारा

हवा भरा गुब्बारा

१३.६ : ध्वनि संचरण

१. दो गुब्बारे लो । एक गुब्बारे में हवा और दूसरे में पानी भरो । चित्र में दिखाए अनुसार हवा भरे हुए गुब्बारे को कान पर दबाकर पकड़े रहो । अँगुलियों से गुब्बारा घिसो और आवाज सुनो।

पानी भरे हुए गुब्बारे के साथ भी यही कृति करो।

कौन-से गुब्बारे की आवाज अधिक स्पष्ट सुनाई पड़ी ?

२. किसी बड़ी मेज के एक सिरे के पास तुम खड़े होकर, उसके सामनेवाले दूसरे सिरे के पास अपने किसी साथी को खड़ा करो । साथी से मेज पर धीरे-से आघात करने के लिए कहो । तुम्हें आघात की हल्की-सी आवाज सुनाई देगी । अब तुम अपना कान मेज की कोर के पास रखो और अपने साथी से पहले जैसा ही आघात (टकोर) पुनः करने के लिए कहो । इस बार तुम्हें क्या ज्ञात हुआ ?

हवा, पानी अथवा किसी ठोस में से होकर, ध्वनि तरंगों के रूप में संचरित होकर हमारे कानों तक पहुँचती है। परंतु हवा की तुलना में किसी द्रव में से ध्वनि की तरंगों का संचरण अधिक स्पष्ट होता है और ठोस में वह सबसे अधिक स्पष्ट सुनाई देती है । ऐसा क्यों होता है ?

विभिन्न माध्यमों में से ध्वनि की तरंगों का संचरण अलग-अलग वेग से होता है । ध्वनि का संचरण गैस की अपेक्षा द्रव में और द्रव की अपेक्षा ठोस में अधिक वेग से होता है ।

नवीन शब्द सीखो ।

ध्वनि संचरण

किसी ध्वनि स्रोत से ध्वनि की तरंगों के सभी ओर फैलने को 'ध्वनि संचरण' कहते हैं।

ध्वनि संचरण के माध्यम

ध्वनि स्रोत के चारों ओर उपस्थित जिस पदार्थ में से होकर ध्वनि तरंगें फैलती हैं, उसे '**ध्वनि संचरण का माध्यम**' कहते हैं ।

थोड़ा सोचो ।

किसी निर्वात (वायुरहित) बरतन के अंदर टाँगी गई कोई घंटी बज रही है । क्या तुम्हें उस घंटी की आवाज सुनाई पड़ेगी ?

प्रेक्षण करो तथा चर्चा करो ।

१. चित्र १३.७ में दिखाई गई कौन-सी आवाज कानों को प्रिय लगती है ?

२. कौन-सी आवाजों द्‌वारा लोगों को कष्ट होता है ?

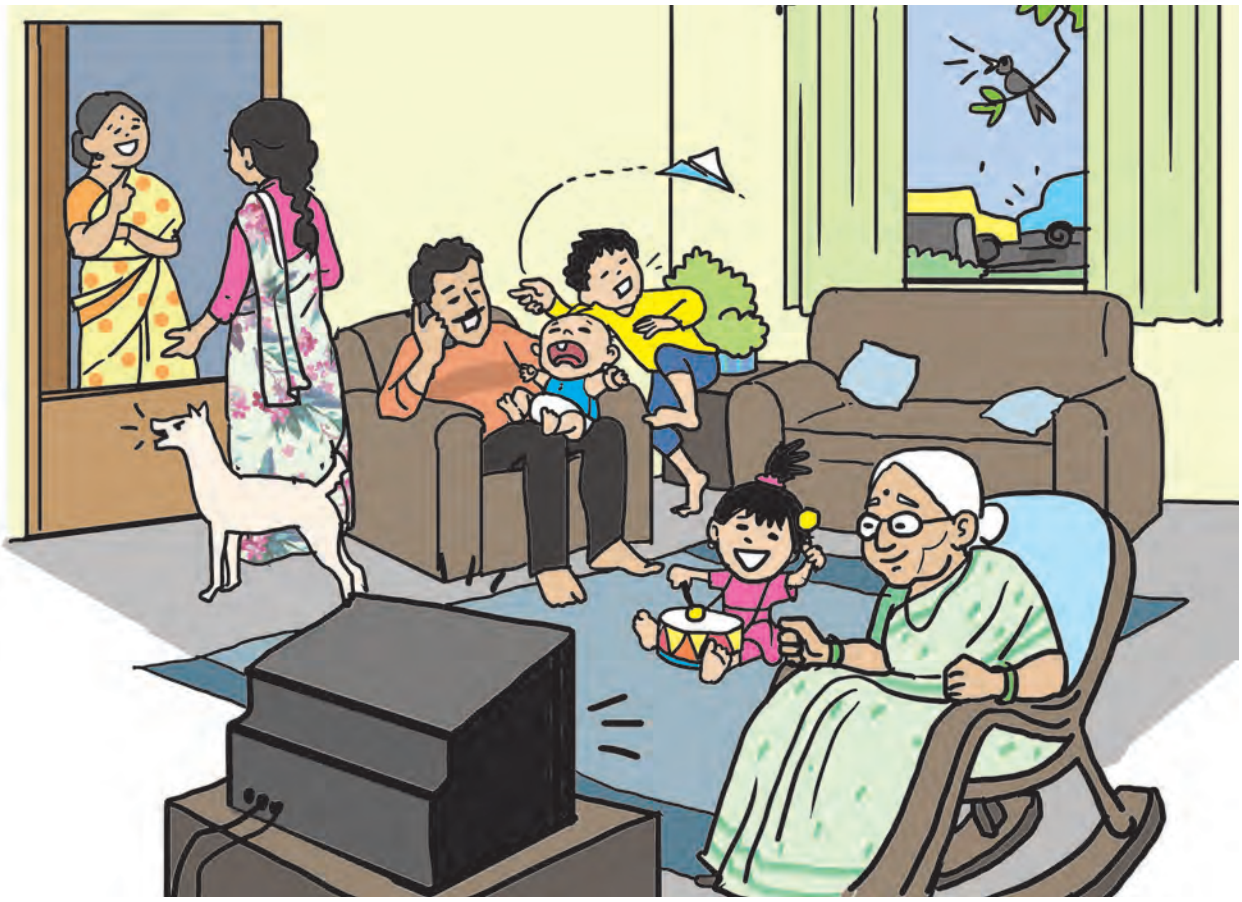
शोर और ध्वनि प्रदूषण

तेज आवाज हमें कर्कश लगती है । ऐसी आवाज से शोर का निर्माण होता है ।

नवीन शब्द सीखो ।

निर्वात : पूर्णत: रिक्त ऐसा स्थान जहाँ हवा रंचमात्र भी न हो ।

१३.७ : विभिन्न आवाजें



१३.८ : घर के विभिन्न अवसर

१. ऊपर दिए गए चित्र की विभिन्न आवाजों की सूची तैयार करो ।

२. ऐसे परिवेश में रोगी को कैसा लगता है ?

३. ऐसे परिवेश में क्या तुम अध्ययन कर सकोगे ?

पृष्ठ ९४ के चित्र के दोनों अवसरों में दिखाई देने वाली परिस्थितियाँ हमारे आसपास होती हैं । इनमें से कुछ आवाजें अच्छी लगती हैं, तो कुछ आवाजें सुनने में कष्टप्रद होती हैं । अत्यंत तीव्र तथा निरंतर होने वाली आवाज या शोर के कारण वहाँ के लोगों पर कई बुरे प्रभाव पड़ते हैं । कानों की श्रवणक्षमता कम होने से बहरापन हो सकता है । मानसिक थकान तथा स्वभाव में चिड़चिड़ापन उत्पन्न होता है । शांति का अभाव होता है । अच्छी तरह ध्यान देकर काम नहीं किया जा सकता । चारों ओर होने वाले निरंतर शोर के कारण होने वाले बुरे प्रभाव को हम 'ध्वनि प्रदूषण' कहते हैं ।

ध्वनि प्रदूषण का अर्थ है, सुनने में कष्टदायक ध्वनि ।

ध्वनि प्रदूषण से बचने के उपाय

१. वाहनों के हॉर्न यथासंभव न बजाएँ ।
२. घर में टीवी तथा रेडियो की आवाजें नियंत्रित रखें ।
३. वाहनों के अनावश्यक आवाजें कम करने के लिए उनकी नियमित देखभाल करें ।
४. कारखाने, हवाई अड्डे, रेलवे स्टेशन तथा बस अड्डे आदि मानव बस्तियों से उपयुक्त दूरी पर बनाए जाएँ ।

यह सदैव ध्यान में रखो

संभव है कि कुछ आवाजों द्वारा हमें आनंद प्राप्त होता हो, परंतु वही आवाजें अन्य लोगों के लिए कष्टकारक हो सकती हैं ।

सुनो -सुनो, यह तुम्हारे लिए कुतुहल है !

जमीन के अंदर केंचुओं की हलचल से उत्पन्न ध्वनि-तरंगों के माध्यम से उत्पन्न ध्वनि को रॉबिन तथा वुडचॉट नामक पक्षी पहचानकर उनको अपना भक्ष्य बनाते हैं । इनकी श्रवणेंद्रियाँ अत्यंत संवेदी होती हैं।

इसी प्रकार टिड्डियों की कुछ प्रजातियाँ हवा में उड़ते समय अपने पैरों को परस्पर घिसकर आवाज उत्पन्न करती हैं । मधुमक्खियों तथा मच्छरों के पंखों के फड़फड़ाने से आवाज उत्पन्न होती है । क्या तुमने ऐसी आवाजें सुनी हैं?

हमने क्या सीखा?

- ध्वनि उत्पन्न होने के लिए कंपन होना आवश्यक है ।
- ध्वनि के संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है ।
- ठोस, द्रव अथवा गैस इन तीनों माध्यमों में से ध्वनि का संचरण होता है ।
- अप्रिय लगने वाली, अनियमित, अनियंत्रित और कर्कश आवाज को शोर कहते हैं ।
- निरंतर उत्पन्न होने वाले शोर से ध्वनि प्रदूषण होता है, जिसका हमारे स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पड़ता है ।
- परिवहन और औद्योगिक क्षेत्रों में सर्वाधिक ध्वनि प्रदूषण होता है ।
- ध्वनि प्रदूषण एक सामाजिक समस्या है ।
- जहाँ तक संभव हो, ध्वनि प्रदूषण रोकने के लिए सभी लोगों को प्रयास करना चाहिए ।
- अस्पतालों तथा विद्यालयों जैसे स्थानों पर भोंपू बजाना वर्जित होता है । सभी लोगों को इस नियम का पालन करना चाहिए ।

स्वाध्याय

१. रिक्त स्थानों में सही शब्द लिखो ।

अ. .... में ध्वनि का संचरण नहीं होता ।

आ. ध्वनि प्रदूषण एक .... है ।

इ. कानों को अप्रिय लगने वाली आवाज को .... कहते हैं ।

ई. शोर का .... पर बुरा प्रभाव पड़ता है ।

२. तब तुम क्या करोगे ?

अ. मोटर साइकिल का सायलेंसर खराब हो गया हो ।

आ. अपने परिसर के किसी कारखाने से तीव्र आवाज आ रही हो ।

३. नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर अपने शब्दों में लिखो।

अ. कंपन का क्या अर्थ है ?

आ. ठोसों में ध्वनि का संचरण कैसे होता है, इसे एक व्यावहारिक उदाहरण द्‌वारा स्पष्ट करो ।

इ. ध्वनि प्रदूषण का क्या अर्थ है ?

ई. ध्वनि प्रदूषण रोकने के लिए तुम कौन-से उपाय करोगे ?

४. नीचे दी गई तालिका पूर्ण करो ।

ध्वनि का स्वरूप	कष्टकारक	कष्टकारक नहीं
बोलना		
फुसफुसाहट		
विमान की आवाज		
वाहनों के भोंपू की आवाज		
रेलगाड़ी के इंजन की आवाज		
पत्तियों की सरसराहट		
घोड़े का हिनहिनाना		
घड़ी की टिक्‌टिक्‌ आवाज		

उपक्रम :

- अपने घर के आसपास के परिसर में सुनाई देने वाली कर्कश या तीव्र आवाजों की सूची तैयार करो और लिखो कि इनमें से कौन-कौन-सी आवाजों से ध्वनि प्रदूषण होता है।
- ध्वनिवर्जित स्थान के रूप में घोषित किए गए विभिन्न स्थानों की जानकारी प्राप्त करो और अपने वर्गकक्ष में उन पर चर्चा करो ।