অধ্যায়

১৩ শব্দ

6A5HJZ

বিদ্যালয়ত একোটা পিৰিয়ড পাৰ হোৱাটো তোমালোকে কেনেকৈ গম পোৱা? কোনোবাই দৰ্জাত টুকুৰিয়ালে বা ঘণ্টাৰ শব্দ শুনিলে গম পোৱা যে কোনোবা তোমালোকৰ পদুলিৰ ওচৰত বৈ আছে। বেছিভাগ সময়তেই মাত্ৰ খোজৰ শব্দ শুনিয়েই বুজি পোৱা যে কোনোবা এজন তোমাৰ ওচৰলৈ আহি আছে।

তোমালোকে নিশ্চয় লুকা-ভাকু খেলিছা। এই খেলত এজনৰ চকু কাপোৰেৰে বান্ধি দিয়া হয় আৰু তেওঁ বাকীবোৰক ধৰিব লাগে। কেনেকৈনো চকু বান্ধি থোৱাজনে তেওঁৰ নিচেই ওচৰত থকাজনৰ গম ধৰিব পাৰে?

শব্দই আমাৰ জীৱনত এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে। এজনে আনজনৰ সৈতে যোগাযোগ কৰাত ই আমাক সহায় কৰে। আমি আমাৰ চাৰিওফালে বিভিন্ন ধৰণৰ শব্দ শুনিবলৈ পাওঁ।

তোমালোকে তোমালোকৰ চাৰিওফালে শুনা শব্দসমূহৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

তোমালোকৰ বিদ্যালয়ৰ সংগীত কক্ষত বাঁহী, তবলা, হাৰম'নিয়াম আদি বাদ্যযন্ত্ৰই সৃষ্টি কৰা শব্দবোৰ তোমালোকে শুনা (চিত্ৰ-১৩.১)।

শব্দৰ সৃষ্টি কেনেকৈ হয়? এঠাইৰ পৰা আন ঠাইলৈ ই কেনেকৈ সঞ্চালিত হয়? আমি কেনেকৈ শব্দ শুনো? কিছুমান শব্দ আন কিছুমানতকৈ ডাঙৰ হয় কিয়? এনে ধৰণৰ প্ৰশ্নসমূহ আমি এই অধ্যায়ত আলোচনা কৰিম।

চিত্ৰ ১৩.১ : কিছুমান বাদ্যযন্ত্ৰ

১৩.১ কম্পমান বস্তুৰ দ্বাৰা শব্দৰ সৃষ্টি হয় ঃ

ব্যৱহাৰ নোহোৱা সময়ত বিদ্যালয়ৰ ঘণ্টাটো চুই চোৱা। তুমি কি অনুভৱ কৰিছা? শব্দ সৃষ্টি কৰাৰ সময়ত ইয়াক পুনৰ ছুই চোৱা। ইয়াৰ কম্পন অনুভৱ কৰিলানে?

ক্রিয়াকলাপ ১৩.১

এটা ধাতুৰ চচপেন লোৱা। ইয়াক এক সুবিধাজনক স্থানত এনেদৰে ওলোমাই দিয়া যাতে ই বেৰত লাগি নাথাকে। এতিয়া ইয়াক এডাল মাৰিৰে কোবোৱা (চিত্র-১৩.২)। আঙুলিৰে চচপেনটোত লাহেকৈ স্পর্শ কৰা। কম্পন অনুভৱ কৰিব পাৰিছানে?

চিত্র ১৩.২ : এটা কেৰাহিত কোবোৱা হৈছে

আকৌ থালখন মাৰিডালেৰে কোবোৱা আৰু লগে লগে হাতেৰে তাক টানকৈ ধৰা। এতিয়াও তুমি শব্দ শুনিছানে? শব্দ নাইকিয়া হোৱাৰ পিছত চচপেনটো স্পর্শ কৰা। এতিয়া কম্পন অনুভৱ কৰিব পাৰিছানে?

ক্রিয়াকলাপ ১৩.২

এডাল ৰবৰ বেণ্ড লোৱা। এটা পেঞ্চিল বাকচৰ দীঘল ফালটোত ইয়াক মেৰিয়াই লোৱা (চিত্র-১৩.৩)। টান খাই থকা ৰবৰ বেণ্ড আৰু বাকচৰ পৃষ্ঠৰ মাজত দুডাল পেঞ্চিল সুমুৱাই দিয়া। এতিয়া ৰবৰ বেণ্ডডাল মাজৰ কোনো অংশত টানি এৰি দিয়া। কিবা শব্দ শুনিলানে? ৰবৰ বেণ্ডডাল কঁপিছেনে?

চিত্র ১৩.৩ : ৰবৰ বেণ্ড টনা হৈছে

সপ্তম শ্রেণীত তোমালোকে শিকি আহিছা যে বস্তুৰ ইফাল-সিফাল বা আগা-পিছা গতিকেই কম্পন বোলে। যেতিয়া জোৰকৈ টানি ৰখা ৰবৰ বেণ্ড এডাল টানি এৰি দিয়া হয়, ই কঁপিবলৈ ধৰে আৰু শব্দৰ সৃষ্টি কৰে। যেতিয়া ইয়াৰ কম্পন বন্ধ হয়, তেতিয়া ই কোনো শব্দৰ সৃষ্টি নকৰে।

ক্রিয়াকলাপ ১৩.৩

ধাতুৰ থাল এখন লোৱা। ইয়াত পানী ঢালা। থালখনৰ একাষত চামুচ এখনেৰে কোবোৱা (চিত্র-১৩-৪)। তোমালোকে শব্দ শুনিলানে? আকৌ থালখন কোবোৱা আৰু তাৰ পিছত ইয়াক স্পর্শ কৰা। থালখনৰ কম্পন অনুভৱ কৰিব পাৰিলানে? থালখন আকৌ কোবোৱা। পানীৰ পৃষ্ঠলৈ চোৱা। তাত ঢৌ বা তৰংগৰ সৃষ্টি হৈছে নেকি? এতিয়া থালখন জোৰকৈ ধৰা। পানীৰ পৃষ্ঠত কি পৰিবর্তন লক্ষ্য কৰিছা? এই পৰিবর্তন ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিবানে? বস্তুৰ

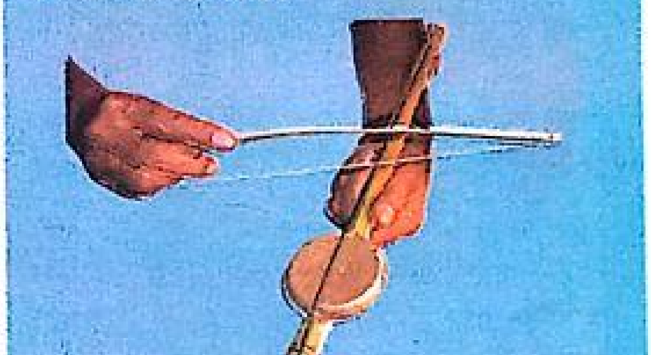
কম্পনৰ লগত শব্দৰ সম্পৰ্ক সম্বন্ধে কিবা উমান পালানে?

চিত্ৰ ১৩.৪ : কম্পমান থালখনে পানীত ঢৌ সৃষ্টি কৰিছে

আমি দেখিছোঁ যে এটা কম্পমান বস্তুৱে শব্দ সৃষ্টি কৰে। কিছুমান ক্ষেত্ৰত কম্পনবোৰ আমাৰ কাৰণে সহজে দৃশ্যমান হয়। কিন্তু বেছিভাগ ক্ষেত্ৰতেই ইহঁতৰ বিস্তাৰ ইমানেই সৰু যে ইহঁতক আমি দেখা নাপাওঁ। অৱশ্যে ইহঁতক আমি অনুভৱ কৰিব পাৰোঁ।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৩.৪

নাৰিকলৰ কোবোকা এটা লোৱা আৰু *একতাৰা* নামৰ বাদ্যযন্ত্ৰ এটা তৈয়াৰ কৰা। এটা মাটিৰ পাত্ৰৰ সহায়তো তুমি একতাৰা বনাব পাৰা (চিত্ৰ-১৩.৫)। বাদ্য যন্ত্ৰটো বজোৱা আৰু ইয়াৰ কম্পন হোৱা অংশটো চিনাক্ত কৰা।



চিত্ৰ ১৩.৫ : একতাৰা

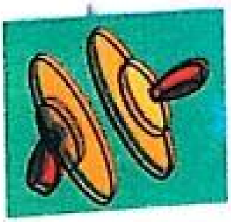
পৰিচিত বাদ্য যন্ত্ৰসমূহৰ এখন তালিকা কৰা আৰু কম্পন হোৱা অংশসমূহ চিনাক্ত কৰা। তালিকা ১৩.১ ত কেইটামান উদাহৰণ দিয়া হৈছে। তালিকাৰ বাকী অংশ পূৰ কৰা।

তালিকা ১৩.১ : বাদ্যযন্ত্ৰ আৰু এইবোৰৰ কম্পন হোৱা অংশসমূহ

ক্ৰমিক নং	বাদ্যযন্ত্ৰ	শব্দ সৃষ্টিকাৰী কম্পন হোৱা অংশসমূহ
১	বীণা	টানি ৰখা তাঁৰ
২	তবলা	টানি ৰখা চামৰা
৩	বাঁহী	বায়ু-স্তম্ভ
৪		
৫		
৬		
৭		

তোমালোকৰ বহুতে বোধহয় *তাল (cymbals)* *ঘটম (ghatam)*, *নুট (mudpots)* আৰু *কৰতাল (kartal)* দেখিছা। এই বাদ্যযন্ত্ৰসমূহ আমাৰ দেশৰ বিভিন্ন ঠাইত প্ৰায়ে ব্যৱহাৰ হয়। এইবোৰ বাদ্যযন্ত্ৰ মাত্ৰ কোবাই বা আঘাত কৰি বজোৱা হয়। এনে ধৰণৰ আৰু আন কিছুমান বাদ্যযন্ত্ৰৰ নাম তোমালোকে ক'ব পাৰিবানে?

তোমালোকেও এটা বাদ্যযন্ত্ৰ সাজিব পাৰা।



তাল (মঞ্জিৰা)

চিত্ৰ-১৩.৬ : কেইবিধমান বাদ্যযন্ত্ৰ

ক্ৰিয়াকলাপ ১৩.৫

৬-৮ টা মান বাটি বা গিলাচ লোৱা। এমূৰৰ পৰা আনটো মূৰলৈকে ক্ৰমান্বয়ে অলপ অলপকৈ উচ্চতা বঢ়াই এইবোৰত পানী ভৰোৱা। এতিয়া এডাল পেঞ্চিল লৈ বাটিবোৰত লাহেকৈ টুকুৰিওৱা। একাদিক্ৰমে আটাইবোৰতে টুকুৰিওৱা তোমালোকে সুৰলা স্বৰ শুনিবলৈ পাবা। এইটোৱেই তোমালোকৰ জলতৰংগ (চিত্ৰ-১৩.৭)।

চিত্ৰ ১৩.৭ : জলতৰংগ

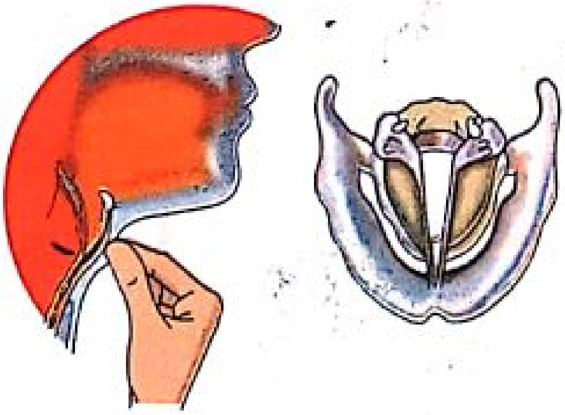
চেতাৰৰ দৰে বাদ্যযন্ত্ৰসমূহৰ তাঁৰ টানি দিলে সৃষ্টি হোৱা শব্দ কেৱল তাঁৰডালতেই যে সৃষ্টি হৈছে এনে নহয়। এনে অৱস্থাত গোটেই যন্ত্ৰটো কঁপিবলৈ ধৰে আৰু আমি শুনিবলৈ পোৱা শব্দ গোটেই বাদ্যযন্ত্ৰটোৰে সৃষ্টি কৰা শব্দহে। একেদৰে, যেতিয়া আমি মৃদংগৰ চামৰাত আঘাত কৰোঁ তেতিয়া আমি শুনিবলৈ পোৱা শব্দ কেৱল চামৰাৰ নহয়, গোটেই যন্ত্ৰটোৰহে।

আমি কথা পাতিলে আমাৰ শৰীৰৰ কোনো অংশৰ কম্পন হয় নেকি?

১৩.২ মানুহে সৃষ্টি কৰা শব্দ ঃ

কিছু সময়ৰ বাবে তুমি ডাঙৰকৈ কথা কোৱা বা গীত এটা গোৱা বা মৌ মাখিৰ দৰে গুণগুণোৱা। চিত্ৰ ১৩.৮ত দেখুওৱাৰ দৰে হাতখন ডিঙিত লগাই দিয়া। কিবা কম্পন অনুভৱ কৰিছানে?

মানুহৰ ক্ষেত্ৰত **স্বৰকক্ষ** (Larynx) বা **স্বৰযন্ত্ৰৰ** দ্বাৰা শব্দ সৃষ্টি হয়। তোমালোকে আঙুলিৰে ডিঙি স্পৰ্শ কৰিলে টান গোটা বস্তু এটা বিচাৰি পাবা যিটোৱে আমি কোনো বস্তু গিলিলে লৰচৰ কৰা যেন লাগে। শৰীৰৰ এই অংশটোকে স্বৰকক্ষ বোলে। ই **বায়ুনলীৰ** ওপৰৰ অংশত অৱস্থিত। স্বৰকক্ষ বা স্বৰযন্ত্ৰৰ ইপাৰ সিপাৰ হোৱাকৈ দুডাল **স্বৰতন্ত্ৰী** এনেদৰে টান খাই থাকে যে ইয়াৰ মাজেৰে বায়ু যাব পৰাকৈ এটা ঠেক ছিদ্ৰৰ সৃষ্টি হয় (চিত্ৰ-১৩.৮)।



হাওঁফাওঁৰে ছিদ্ৰৰ মাজেৰে বায়ু জোৰেৰে ঠেলি পঠিয়ালে স্বৰতন্ত্ৰী কঁপিবলৈ ধৰে আৰু শব্দৰ সৃষ্টি কৰে। স্বৰতন্ত্ৰীৰে সৈতে সংলগ্ন মাংসপেশীয়ে নলী দুডাল টান বা ঢিলা কৰিব পাৰে। স্বৰতন্ত্ৰী টান আৰু পাতল হৈ

থাকিলে সৃষ্টি হোৱা মাতৰ গুণাগুণ স্বৰতন্ত্ৰী ঢিলা আৰু শকত হৈ থাকিলে সৃষ্টি হোৱা মাততকৈ পৃথক হয়। স্বৰতন্ত্ৰীয়ে কিদৰে কাম কৰে আমি চাওঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৩.৬

একে আকাৰৰ দুটুকুৰা ৰবৰৰ পটি লোৱা। এটুকুৰাৰ ওপৰত আন টুকুৰা থৈ সিহঁতক জোৰকৈ টানি ধৰা। এতিয়া ৰবৰ দুটুকুৰাৰ মাজেৰে ফুৰাই দিয়া [চিত্ৰ-১৩.৯ (ক)]। টানি ৰখা ৰবৰ দুটুকুৰাৰ মাজেৰে বায়ু পাৰ হৈ গ'লে এটা শব্দৰ সৃষ্টি হয়। তোমালোকে ঠেক ছিদ্ৰযুক্ত কাগজ এখনো ল'ব পাৰা আৰু চিত্ৰ ১৩.৯ (খ) ত দেখুওৱাৰ দৰে তোমালোকৰ আঙুলিৰে ধৰি লোৱা। ছিদ্ৰৰ মাজেৰে ফুৰাই দি শব্দটো মন কৰা। আমাৰ স্বৰতন্ত্ৰীয়ে একেধৰণেৰে শব্দৰ সৃষ্টি কৰে।

চিত্ৰ ১৩.৯ (ক), (খ) : স্বৰতন্ত্ৰীৰ কাৰ্য পদ্ধতি

পুৰুষৰ স্বৰতন্ত্ৰী প্ৰায় ২০ মি. মি. দীঘল। পুৰুষৰ তুলনাত মহিলাৰ স্বৰতন্ত্ৰী প্ৰায় ৫ মি. মি. চুটি। ল'ৰা-ছোৱালীৰ স্বৰতন্ত্ৰী অতি চুটি। পুৰুষ, মহিলা আৰু ল'ৰা-ছোৱালীৰ মাতৰ ভিন্নতাৰ এয়াই কাৰণ।

১৩.৩ শব্দৰ সঞ্চালনৰ বাবে মাধ্যমৰ প্ৰয়োজন

কিছু আঁতৰত থিয় হৈ থকা লগৰীয়াক মাতিলে তেওঁ তোমাৰ মাত শুনিবলৈ পাব। কিদৰে তেওঁৰ ওচৰলৈ শব্দ সঞ্চাৰিত হয়?

ক্ৰিয়াকলাপ ১৩.৭

এটা ধাতুৰ গিলাচ লোৱা। ই শুকান হোৱাতো নিশ্চিত কৰা। ইয়াৰ ভিতৰত এটা চেল ফোন থোৱা। *(মনত ৰাখিবা যে চেল ফোনটো পানীৰ সংস্পৰ্শলৈ আনিব নালাগে।)* তোমাৰ বন্ধুক আন এটা চেল ফোনেৰে এই ফোনটোলৈ ফোন কৰিবলৈ দিয়া। ফোনৰ শব্দটো মন দি শুনা।

এতিয়া তোমাৰ দুয়োখন হাতেৰে গিলাচটোৰ ওপৰৰ ঘেৰটো আবৰি ধৰা (চিত্ৰ-১৩.১০)। তোমাৰ হাত দুখনৰ মাজৰ মুকলি অংশত মুখখন ৰাখা। তোমাৰ বন্ধুক পুনৰ ফোন কৰিবলৈ কোৱা। মুখেৰে পাত্ৰটোৰ পৰা বায়ু শুহি আনা আৰু ফোনৰ শব্দলৈকো মন দিয়া।

চিত্ৰ ১৩.১০ : সঞ্চাৰিত হ'বলৈ শব্দক মাধ্যমৰ প্ৰয়োজন

বায়ু শুহি অনা বাবে শব্দ ক্ষীণ হৈছে নেকি? তোমাৰ মুখৰ পৰা গিলাচটো আঁতৰোৱা। শব্দটো পুনৰ ডাঙৰ হৈছে নেকি?

চিত্ৰ ১৩.৮ : মানুহৰ স্বৰকক্ষ

ইয়াৰ ব্যাখ্যা তোমালোকে ভাবিব পাৰিছানে? গিলাচত কমি অহা বায়ুৰ পৰিমাণৰ সৈতে শব্দৰ তীব্ৰতা কমি যোৱাটোৰ কিবা সম্পৰ্ক থকাটো সম্ভৱনে?

তোমালোকে যদি গিলাচটোৰ ভিতৰত আটাইখিনি বায়ু শুহি ল'ব পাৰিলাহেঁতেন, তেনেহ'লে শব্দ সম্পূৰ্ণভাৱে নাইকিয়া হ'লহেঁতেন। প্ৰকৃততে শব্দ সঞ্চাৰণৰ বাবে মাধ্যমৰ প্ৰয়োজন। যেতিয়া এটা পাত্ৰৰ পৰা বায়ু সম্পূৰ্ণৰূপে আঁতৰাই নিয়া হয়, তেতিয়া পাত্ৰটোত বায়ুশূন্য অৱস্থাৰ সৃষ্টি হয়। বায়ুশূন্য অৱস্থাৰ মাজেৰে শব্দ সঞ্চাৰিত হ'ব নোৱাৰে।

শব্দই জুলীয়া পদাৰ্থৰ মাজেৰে গতি কৰেনে? কৰি চাওঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৩.৮

এটা বাল্টি বা বাথটাব লোৱা। পৰিষ্কাৰ পানীৰে ইয়াক পূৰ কৰা। এখন হাতত সৰু টিলিঙা (ঘণ্টা) এটা লোৱা। শব্দ সৃষ্টি কৰিবলৈ পানীৰ মাজত টিলিঙাটো জোকাৰি দিয়া। টিলিঙাটো যাতে বাল্টি বা বাথটাবৰ বেৰত নালাগে সেইটো নিশ্চিত কৰিবা। তোমাৰ কাণখন সাৱধানেৰে পানীৰ পৃষ্ঠতে ৰাখা (চিত্ৰ- ১৩.১১)। (সাৱধান হ'বা যাতে পানী কাণত নোসোমায়) টিলিঙাটোৰ শব্দ শুনিছানে? এইটোৱে শব্দ জুলীয়া

চিত্ৰ ১৩.১১ : শব্দ পানীৰ মাজেৰে গতি কৰিছে

পদাৰ্থৰ মাজেৰে সঞ্চাৰিত হ'ব পাৰে বুলি ই বুজায়নে?

অ! এনেদৰেই বোধহয় তিমি আৰু ডলফিনে পানীৰ তলত যোগাযোগ কৰে।

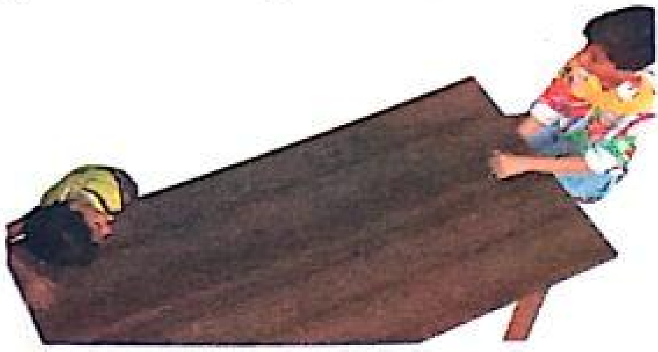
শব্দ গোটা পদাৰ্থৰ মাজেৰেও সঞ্চাৰিত হ'ব নেকি কৰি চাওঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৩.৯

এডাল মিটাৰ স্কেল বা দীঘল ধাতুৰ মাৰি লোৱা আৰু ইয়াৰ এটা মূৰ তোমাৰ কাণৰ কাষত ধৰা। স্কেলপাত বা মাৰিডালৰ আনটো মূৰত তোমাৰ বন্ধুক লাহেকৈ আঁচুৰি দিবলৈ বা টুকুৰিয়াই দিবলৈ কোৱা (চিত্ৰ- ১৩.১২)। তুমি ঘঁহনিৰ শব্দ শুনিছানে? তোমাৰ কাষত থকা আন বন্ধুবৰ্গক সোধা যে তেওঁলোকেও একে শব্দ শুনিবলৈ পাইছে নেকি?

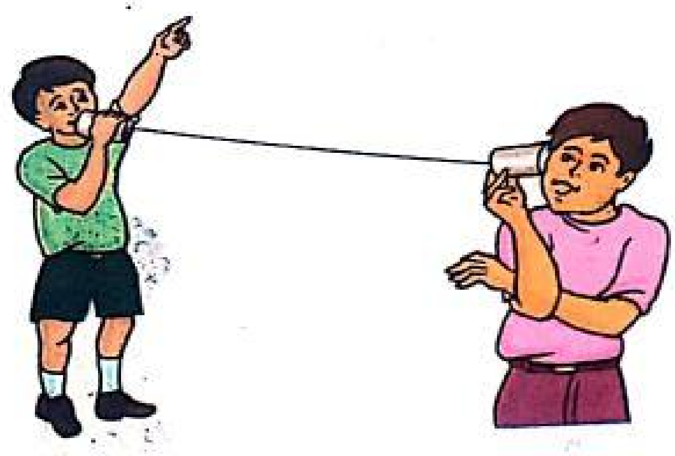
চিত্ৰ ১৩.১২ : মিটাৰ স্কেলৰ মাজেৰে শব্দ সঞ্চালিত হৈছে

এখন কাঠৰ টেবুল অথবা ধাতুৰ টেবুলৰ এটা মূৰত তোমাৰ কাণখন থৈ টেবুলৰ আনটো মূৰত বন্ধু এজনক লাহে লাহে আঁচুৰিবলৈ দি তুমি একেটা ক্রিয়াকলাপ পুনৰ কৰি চাব পাবা (চিত্র-১৩.১৩)।



চিত্র ১৩.১৩ : শব্দ গোটা পদাৰ্থৰ মাজেৰে সঞ্চালিত হ'ব পাৰে

আমি জানিলোঁ যে, শব্দ কাঠ বা ধাতুৰ মাজেৰে সঞ্চাৰিত হ'ব পাৰে। আচলতে, শব্দ যিকোনো গোটা পদাৰ্থৰ মাজেৰে সঞ্চাৰিত হয়। শব্দ তাঁৰৰ মাজেৰেও যে সঞ্চাৰিত হয় এই কথা দেখুৱাবলৈ তুমি কিছুমান মজাৰ ক্রিয়াকলাপ কৰিব পাৰা। তুমি কেতিয়াবা পুতলা টেলিফোন সাজিছানে (চিত্র-১৩.১৪)? সূতাৰ মাজেৰে শব্দ সঞ্চাৰিত হয় বুলি তুমি ক'ব পাৰানে?



চিত্র ১৩.১৪ : এটা পুতলা টেলিফোন

আমি জানিলোঁ যে কম্পমান বস্তুৱে শব্দ সৃষ্টি কৰে আৰু এটা মাধ্যমৰ সকলো দিশত ই সঞ্চাৰিত হয়। আমি শব্দ কেনেকৈ শুনো বাৰু?

১৩.৪ আমি কাণেৰে শব্দ শুনোঁ ঃ

আমাৰ কাণৰ বহিৰ্ভাগৰ আকৃতি এটা চুপিৰ দৰে। ইয়াত প্রৱেশ কৰা শব্দবোৰ নলী এডালেদি ভিতৰলৈ সোমাই যায়। নলীডালৰ শেষ প্ৰান্তত পাতল পৰ্দা এখন টানকৈ লাগি থাকে। ইয়াক **কাণমাদল (Eardram) বা কৰ্ণপটহ** বুলি কোৱা হয়। ই এটা অতি প্রয়োজনীয় কাৰ্য সম্পাদন কৰে। কাণমাদলে কি কাম কৰে তাক বুজিবলৈ আমি টিনৰ টেমা এটাৰে কাণমাদলৰ আৰ্হি তৈয়াৰ কৰোঁ আহা।

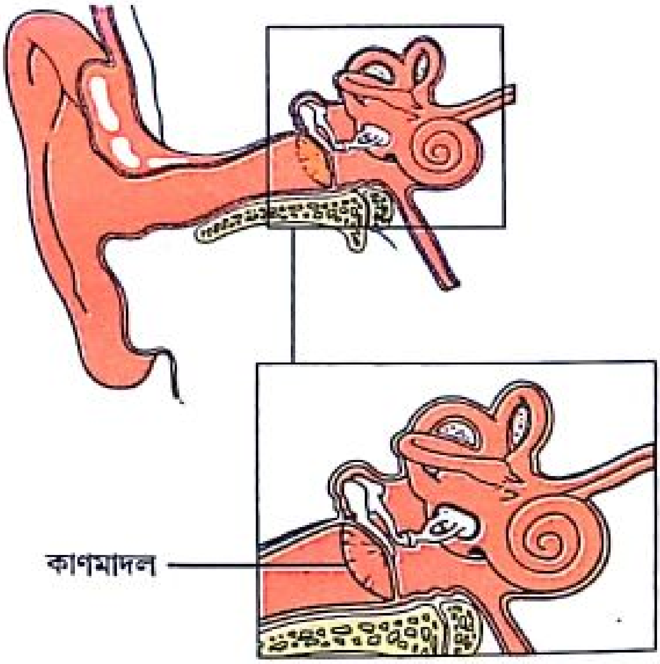
ক্রিয়াকলাপ ১৩.১০

এটা প্লাষ্টিক অথবা টিনৰ টেমা লোৱা। ইয়াৰ দুই মূৰ কাটি লোৱা। এটা ৰবৰৰ বেলুন টানি বহলাই লৈ এটা মূৰ ঢাকি লোৱা আৰু ৰবৰ বেণ্ডৰ দ্বাৰা ইয়াক বান্ধা। চাৰি-পাঁচটামান শুকান শস্যৰ গুটি টান খাই থকা ৰবৰৰ ঢাকনিখনৰ ওপৰত থোৱা। এতিয়া তোমাৰ বন্ধুক টিনটোৰ খোলা মুখখনৰ ওচৰত "হুৰে, হুৰে" বুলি চিঞৰিবলৈ কোৱা (চিত্র-১৩.১৫)। শস্যৰ গুটিকেইটাৰ কি হৈছে লক্ষ্য কৰা। গুটিকেইটাই কিয় জঁপিয়াই উঠা-নমা কৰিছে?

চিত্র ১৩.১৫ : প্লাষ্টিকৰ টেমাৰ কাণমাদল

কাণমাদল এখন টানি ৰখা এটুকুৰা ৰবৰৰ দৰে। শব্দৰ কম্পনে কাণমাদল কঁপায় (চিত্র-১৩.১৬)।

কাণমাদলে কাণৰ অন্তৰ্ভাগলৈ কম্পনবোৰ সঞ্চাৰিত কৰে। তাৰ পৰা মগজুলৈ সংকেত যায়। আমি এনেকৈয়ে শব্দ শুনো।



চিত্র ১৩.১৬ : মানুহৰ কাণ

আমি কাণৰ ভিতৰলৈ কেতিয়াও ধাৰ থকা, জোঙা বা টান বস্তু ভৰাব নালাগে। ই কাণমাদল নষ্ট কৰিব পাৰে। কাণমাদলৰ অনিষ্ট হ'লে শ্রৱণৰ অসুবিধা হয়।

১৩.৫ কম্পনৰ বিস্তাৰ, পৰ্যায়কাল আৰু কম্পনাংক ঃ

আমি শিকি আহিছোঁ যে, এটা বস্তুৰ অগা-পিছা গতিকেই কম্পন বুলি কোৱা হয়। এই গতিক দোলন গতি বুলিও কোৱা হয়। তোমালোকে আগৰ শ্রেণীসমূহত ইতিমধ্যে দোলন গতি আৰু ইয়াৰ পৰ্যায়কালৰ বিষয়ে শিকি আহিছা।

প্ৰতি ছেকেণ্ডত হোৱা দোলনৰ সংখ্যাকেই দোলনৰ কম্পনাংক (frequency) বুলি কোৱা হয়। কম্পনাংক হাৰ্টজত প্ৰকাশ কৰা হয়। ইয়াৰ চিহ্ন হৈছে Hz। ১ হাৰ্টজ্‌ৰ কম্পনাংক মানে প্ৰতি ছেকেণ্ডত এবাৰ দোলন হোৱা। যদি এটা বস্তুৰ এক ছেকেণ্ডত ২০ বাৰ দোলন হয় তেন্তে ইয়াৰ কম্পনাংক কি হ'ব?

শব্দ সৃষ্টি কৰা বস্তুবোৰ নেদেখাকৈয়ে বহুতো পৰিচিত শব্দ তোমালোকে চিনিব পাৰা। ই কেনেকৈ সম্ভৱ? এই শব্দবোৰ নিশ্চয় বেলেগ বেলেগ প্ৰকৃতিৰ নহ'লে তোমালোকে এইবোৰ চিনি উলিয়াব নোৱাৰিলাহেঁতেন। যিবোৰ উপাদানে ইহঁতক বেলেগ বেলেগ প্ৰকৃতি দিয়ে সিবিলাকৰ বিষয়ে কেতিয়াবা ভাবি চাইছানে? বিস্তাৰ আৰু কম্পনাংক সকলো ধৰণৰ শব্দৰে দুটা আৱশ্যকীয় ধৰ্ম। বিস্তাৰ আৰু কম্পনাংকৰ আধাৰত আমি শব্দবোৰৰ প্ৰভেদ উলিয়াব পাৰোনে?

তীব্ৰতা আৰু তীক্ষ্ণতা

ক্ৰিয়াকলাপ ১৩.১১

ধাতুৰ গিলাচ এটা আৰু ডাঙৰ আকাৰৰ চামুচ এখন লোৱা। গিলাচটোৰ দাঁতিত চামুচখনেৰে লাহেকৈ আঘাত কৰা। সৃষ্টি হোৱা শব্দটো শুনা। এইবাৰ

চিত্র ১৩.১৭ : থাৰ্মকলৰ বলটোৱে কম্পমান গিলাচটো চুই আছে

চামুচখনেৰে গিলাচটোত জোৰেৰে আঘাত কৰা আৰু আকৌ শব্দটো শুনা। গিলাচটোত জোৰেৰে আঘাত কৰোঁতে শব্দটো ডাঙৰ হৈছেনে?

এতিয়া থাৰ্মকলৰ সৰু বল এটা গিলাচৰ কাণটো চুই থকাকৈ ওলোমাই দিয়া (চিত্ৰ-১৩.১৭)। গিলাচটোত আঘাত কৰি কঁপাই তোলা। বলটো কিমান আঁতৰিছে লক্ষ্য কৰা। বলটোৰ এই আঁতৰি যোৱাখিনি গিলাচটোৰ কম্পনৰ বিস্তাৰৰ জোখ হ'ব।

এতিয়া গিলাচটো প্ৰথমতে লাহেকৈ আৰু পিছত কিছু জোৰেৰে আঘাত কৰা। দুয়োক্ষেত্ৰতে গিলাচটোৰ কম্পনৰ বিস্তাৰ তুলনা কৰা। কোনটো ক্ষেত্ৰত বিস্তাৰ বেছি হৈছে?

শব্দৰ তীব্ৰতা শব্দ সৃষ্টি কৰা কম্পনৰ বিস্তাৰৰ বৰ্গৰ সমানুপাতিক। উদাহৰণস্বৰূপে, যদি বিস্তাৰ দুগুণ হয়, তীব্ৰতা চাৰিগুণে বাঢ়িব। শব্দৰ তীব্ৰতা প্ৰকাশ কৰা এককটোক ডেছিবে'ল (decibel,dB) বুলি কোৱা হয়। তলৰ তালিকাখনে বিভিন্ন উৎসৰ পৰা অহা শব্দৰ তীব্ৰতাৰ বিষয়ে কিছু ধাৰণা দিব।

সাধাৰণ উশাহ-নিশাহ	10 dB
সৰুকৈ ফুচফুচাই কোৱা কথা (৫ মিত)	30 dB
সাধাৰণ কথা-বতৰা	60 dB
ব্যস্ত ট্ৰেফিক	70 dB
সাধাৰণ কল-কাৰখানা	80 dB

৮০ ডেছিবেলৰ ওপৰৰ কোলাহল শাৰীৰিকভাৱে কষ্টদায়ক।

শব্দৰ তীব্ৰতা তাৰ বিস্তাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। কম্পনৰ বিস্তাৰ বেছি হ'লে, সৃষ্টি হোৱা শব্দ ডাঙৰ হয়। বিস্তাৰ কম হ'লে সৃষ্টি হোৱা শব্দ দুৰ্বল হয়।

কেঁচুৱাৰ মাত প্ৰাপ্তবয়স্ক মানুহৰ মাতেৰে সৈতে তুলনা কৰা। কিবা পাৰ্থক্য পাইছানে? মাত দুটা সমান তীব্ৰতাৰ হ'লেও সিহঁত যেন কিবা প্ৰকাৰে পৃথক, কেনেকৈ হয় চাওঁ আহা।

মই আচৰিত হওঁ কিয় মোৰ মাত মোৰ শিক্ষাগুৰুৰ মাততকৈ বেলেগ হয়।

কম্পনাংকই শব্দৰ তীক্ষ্ণতা (Pitch) বা টিংটিঙনি (Shillness) নিৰূপণ কৰে। এটা কম্পনৰ কম্পনাংক বেছি হ'লে, শব্দটো টিংটিঙিয়া আৰু তাৰ তীক্ষ্ণতা বেছি বুলি কওঁ। কম্পনাংক কম হ'লে শব্দৰ তীক্ষ্ণতা কম বুলি কওঁ। উদাহৰণস্বৰূপে, এটা ঢোলৰ কম্পনৰ কম্পনাংক

চিত্ৰ ১৩.১৮ : কম্পনাংকই শব্দৰ তীক্ষ্ণতা নিৰূপণ কৰে

কম। সেইবাবে ই কম তীক্ষ্ণতাৰ শব্দ সৃষ্টি কৰে। আনহাতে, এটা হুইছেলৰ কম্পনাংক বেছি। সেইবাবে ই অধিক তীক্ষ্ণতাৰ শব্দ সৃষ্টি কৰে (চিত্ৰ-১৩.১৮)। এটা চৰায়ে অধিক তীক্ষ্ণতাৰ শব্দ সৃষ্টি কৰে, আনহাতে এটা সিংহৰ গোজৰণি কম তীক্ষ্ণতাৰ। অৱশ্যে সিংহৰ গোজৰণি বৰ ডাঙৰ, আনহাতে চৰাইৰ মাত দুৰ্বল বা কম তীব্ৰতাৰ।

তোমালোকে প্ৰতিদিনে ল'ৰা-ছোৱালী আৰু প্ৰাপ্ত বয়স্ক মানুহৰ মাত শুনি আছা। তেওঁলোকৰ মাজত কিবা পাৰ্থক্য বিচাৰি পাইছানে? প্ৰাপ্তবয়স্ক মানুহৰ মাতৰ কম্পনাংকতকৈ ল'ৰা-ছোৱালীৰ মাতৰ কম্পনাংক বেছি বুলি তুমি ক'বানে? সাধাৰণতে মহিলাৰ মাত উচ্চ কম্পনাংকৰ আৰু পুৰুষতকৈ বেছি তীক্ষ্ণ (টিংটিঙোৱা)?

১৩.৬ শ্ৰব্য আৰু শ্ৰৱণাতীত ঃ

আমি জানো যে শব্দৰ সৃষ্টি কৰিবৰ বাবে কম্পনশীল বস্তুৰ প্ৰয়োজন। আমি সকলো কম্পনশীল বস্তুৰ শব্দ শুনিবলৈ পাওঁনে?

প্ৰকৃততে, প্ৰতি ছেকেণ্ডত প্ৰায় ২০ টা কম্পনতকৈ (20 Hz) কম কম্পনাংকৰ শব্দ মানুহৰ কাণে ধৰা পেলাব নোৱাৰে। এনে শব্দক শ্ৰৱণাতীত (Inaudible) বুলি কোৱা হয়। উচ্চমানৰ দিশত প্ৰতি ছেকেণ্ডত প্ৰায় ২০,০০০ কম্পনতকৈ (20,000 Hz বা 20 kHz) অধিক কম্পনাংকৰ শব্দও মানুহৰ কাণৰ বাবে শ্ৰাব্য শব্দ নহয়। গতিকে মানুহৰ কাণৰ বাবে শ্ৰাব্য কম্পনাংকৰ পৰিসৰ মোটামুটিভাৱে ২০ ৰ পৰা ২০,০০০ হাৰ্টজৰ ভিতৰত।

> কিছুমান প্ৰাণীয়ে ২০,০০০ হাৰ্টজতকৈ অধিক কম্পনাংকৰ শব্দ শুনিবলৈ সক্ষম হয়। কুকুৰৰ এই সামৰ্থ্য আছে। পুলিচে বজোৱা উচ্চ কম্পনাংকৰ হুইছেল কুকুৰে শুনে কিন্তু মানুহে নুশুনে।
>
> ৰোগৰ সমস্যাৰ অনুসন্ধান আৰু কাৰণ নিৰ্ধাৰণ কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা আলট্ৰাছাউণ্ড সঁজুলিয়ে ২০,০০০ হাৰ্টজতকৈ বেছি কম্পনাংকত কাৰ্য সম্পাদন কৰে।

১৩.৭ কোলাহল আৰু সংগীত ঃ

আমি আমাৰ পৰিৱেশত বিভিন্ন ধৰণৰ শব্দ শুনো। এই শব্দবোৰ সদায়ে শুৱলানে? আনহাতে কেতিয়াবা এটা শব্দ পৰম অস্বস্তিকৰ হ'ব পাৰে। কিছুমান শব্দ আমাৰ কাণৰ বাবে শুৱলা, আনহাতে কিছুমান আকৌ তেনে নহয়।

ধৰা হওক, তোমালোকৰ চুবুৰীত এটা নিৰ্মাণ কাৰ্য চলি আছে। নিৰ্মাণস্থলীৰ পৰা অহা শব্দবোৰ শুৱলানে? বাছ আৰু ট্ৰাকৰ হৰ্ণে সৃষ্টি কৰা শব্দবোৰ শুনিবলৈ ভাল লাগেনে? এনে ধৰণৰ আমনিদায়ক শব্দবোৰক কোলাহল (Noise) বোলে। এটা শ্ৰেণীকোঠাত সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে একেলগে কথা ক'বলৈ আৰম্ভ কৰিলে সৃষ্টি হোৱা শব্দক কি বুলি ক'বা?

আনহাতে, বাদ্যযন্ত্ৰৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা শব্দ তোমালোকে উপভোগ কৰা। শুনিবলৈ শুৱলা শব্দক **সুললিত শব্দ** (Musical sound) বোলে। হাৰমনিয়ামৰ দ্বাৰা উৎপন্ন শব্দ হৈছে **সুললিত** শব্দ। চেতাৰৰ তাঁৰেও **সুললিত** শব্দ সৃষ্টি কৰে। কিন্তু, যদি এটা শব্দ অতি ডাঙৰ হয়, ই শুৱলা হৈ থাকিবনে?

১৩.৮ শব্দ প্ৰদূষণ ঃ

তোমালোকে ইতিমধ্যে বায়ু প্ৰদূষণৰ বিষয়ে শিকি আহিছা। বায়ুত অবাঞ্ছিত গেছ আৰু পদাৰ্থকণাৰ উপস্থিতিকেই বায়ু প্ৰদূষণ বুলি কোৱা হয়। একেদৰে, পৰিৱেশত অত্যধিক বা অবাঞ্ছনীয় শব্দৰ উপস্থিতিক শব্দ প্ৰদূষণ বুলি কোৱা হয়। শব্দ প্ৰদূষণৰ কিছুমান উৎসৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰিব পাৰিবানে? শব্দ প্ৰদূষণৰ মুখ্য কাৰণসমূহ হ'ল যানবাহনৰ শব্দ, ফটকাৰ শব্দকে ধৰি সকলো প্ৰকাৰৰ বিস্ফোৰণ, মেচিন, লাউডস্পিকাৰ ইত্যাদি। ঘৰত কি উৎসই কোলাহলৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে? উচ্চ স্বৰত বজোৱা টেলিভিছন আৰু ট্ৰেনজিষ্টৰ ৰেডিঅ', পাকঘৰৰ কিছুমান সঁজুলি, কুলাৰ, শীত-তাপ নিয়ন্ত্ৰণ যন্ত্ৰ আদিয়ে শব্দ প্ৰদূষণত অৰিহণা যোগায়।

শব্দ প্ৰদূষণৰ অপকাৰিতা ঃ

আমাৰ চাৰিওফালে হোৱা অত্যধিক কোলাহলে নানা স্বাস্থ্যজনিত সমস্যাৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে বুলি তোমালোকে জানানে? টোপনি নোহোৱা, উচ্চ ৰক্তচাপ, উৎকণ্ঠা আৰু বহুতো স্বাস্থ্য বিসংগতিৰ কাৰণ শব্দ প্ৰদূষণ হ'ব পাৰে। উচ্চ স্বৰৰ শব্দ অবিৰতভাৱে শুনি থাকিলে মানুহৰ স্থায়ী অথবা অস্থায়ীৰূপত শ্ৰৱণ বিসংগতি ঘটিব পাৰে।

শব্দ প্ৰদূষণ নিয়ন্ত্ৰণৰ উপায় ঃ

কোলাহল নিয়ন্ত্ৰণ কৰিবলৈ হ'লে, কোলাহলৰ উৎসসমূহ নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব লাগিব। এই উদ্দেশ্য কিদৰে সাধন কৰিব পাৰি? ইয়াৰ বাবে উৰাজাহাজৰ ইঞ্জিন, পৰিবহণৰ যানবাহন, ঔদ্যোগিক যন্ত্ৰপাতি আৰু ঘৰুৱা ব্যৱহাৰ্য আহিলাসমূহত ছাইলেন্সাৰ স্থাপন কৰিব লাগিব।

আবাসিক এলেকাত কেনেকৈ শব্দ প্ৰদূষণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰি?

সকলো ধৰণৰ হুলস্থুলীয়া কাৰ্য আবাসিক অঞ্চলৰ পৰা দূৰৈত কৰিব লাগিব। কোলাহল সৃষ্টি কৰা উদ্যোগসমূহ এই অঞ্চলসমূহৰ পৰা আঁতৰত স্থাপন কৰা উচিত। যানবাহনৰ হৰ্ণৰ ব্যৱহাৰ কমোৱা উচিত। টেলিভিছন আৰু সংগীত শুনা যন্ত্ৰপাতিবোৰ নিম্ন স্বৰত বজোৱা উচিত। পথৰ কাষত আৰু ঘৰৰ চাৰিওফালে গছ ৰুই শব্দবোৰৰ তীব্ৰতা কমাব পাৰি আৰু এনেদৰে শব্দ প্ৰদূষণৰ কুপ্ৰভাৱ বহু পৰিমাণে কম কৰিব পাৰি।

শ্ৰৱণ বিসংগতি

সম্পূৰ্ণ শ্ৰৱণশক্তি নথকা (কলা বা বধিৰ) লোকৰ সংখ্যা অতি কম আৰু ই সচৰাচৰ জন্মগত হয়। আংশিক বিসংগতিৰ কাৰণ সাধাৰণতে বেমাৰ-আজাৰ, আঘাত অথবা বৃদ্ধ অৱস্থা। বধিৰ ল'ৰা-ছোৱালীৰ বিশেষ যত্ন লোৱাৰ প্ৰয়োজন। এনে ল'ৰা-ছোৱালীয়ে ইংগিতাত্মক ভাষা (Sign language) শিকি কাৰ্যকৰীভাৱে ভাৱৰ আদান-প্ৰদান কৰিব পাৰে। মাত ওলোৱাটো শ্ৰৱণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল বাবে শ্ৰৱণশক্তি কমকৈ থকা শিশু এটাৰ মাত কথাও বিসংগতিপূৰ্ণ হ'ব পাৰে। বৰ্তমানৰ প্ৰযুক্তিগত কৌশলে বধিৰ ব্যক্তিৰ জীৱনৰ মান উন্নত কৰাটো সম্ভৱ কৰি তুলিছে। শ্ৰৱণত বাধা থকাসকলৰ জীৱনৰ পৰিৱেশ উন্নত কৰাত সমাজৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা আছে আৰু সমাজেই তেওঁলোকক স্বাভাৱিক জীৱন যাপনৰ সুবিধা দিব লাগিব।

মূল শব্দ

বিস্তাৰ (Amplitude)
শ্ৰাব্য (Audible)
কাণমাদল (Eardrum)
হাৰ্টজ (hertz, Hz)
স্বৰযন্ত্ৰ (Larynx)
তীব্ৰতা (Loudness)
কোলাহল (Noise)
দোলন (Oscillation)
তীক্ষ্ণতা (Pitch)
টিং-টিঙনি (Shrillness)
পৰ্যায় কাল (Time period)
কম্পন (Vibration)
স্বৰকক্ষ (Voice box)
বায়ু-নলী (Wind pipe)

তোমালোকে কি শিকিলা

- কম্পমান বস্তুৱে শব্দৰ সৃষ্টি কৰে।
- মানুহৰ ক্ষেত্ৰত, স্বৰতন্ত্ৰীৰ কম্পনে শব্দৰ সৃষ্টি কৰে।
- শব্দ মাধ্যমৰ (গেছ, জুলীয়া বা গোটা) মাজেৰে অগ্ৰসৰ হয়। ই বায়ুশূন্য স্থানত সঞ্চাৰিত হ'ব নোৱাৰে।
- কাণ মাদলত শব্দৰ কম্পন অনুভূত হয়। ই মগজুলৈ সংকেতসমূহ প্ৰেৰণ কৰে। এই প্ৰক্ৰিয়াকে শ্ৰৱণ বুলি কয়।
- প্ৰতি ছেকেণ্ডত হোৱা দোলন বা কম্পনৰ সংখ্যাকেই দোলনৰ কম্পনাংক বুলি কোৱা হয়।
- কম্পনাংক হাৰ্টজত (Hz) প্ৰকাশ কৰা হয়।
- কম্পনৰ বিস্তাৰ ডাঙৰ হ'লে শব্দও ডাঙৰ হয়।
- কম্পনৰ কম্পনাংক বেছি হ'লে তীক্ষ্ণতা বাঢ়ে আৰু লগতে শব্দৰ টিং-টিঙনিৰ মাত্ৰা বাঢ়ে।
- আমনিদায়ক শব্দকে কোলাহল বোলে।
- অত্যধিক বা অবাঞ্ছনীয় শব্দই শব্দ প্ৰদূষণৰ সৃষ্টি কৰে। শব্দ প্ৰদূষণে মানুহৰ স্বাস্থ্য সম্বন্ধীয় সমস্যাৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে।
- শব্দ প্ৰদূষণ কমোৱাৰ প্ৰচেষ্টা হাতত লোৱা উচিত।
- পথৰ দাঁতিত আৰু আন যিকোনো ঠাইত গছ ৰুই শব্দ প্ৰদূষণ কমাব পাৰি।

অনুশীলনী ঃ

১) শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা

শব্দ সঞ্চাৰিত হ'ব পৰা মাধ্যম হৈছে

(ক) একমাত্ৰ গেছ (খ) গোটা পদাৰ্থ মাত্ৰ

(গ) একমাত্ৰ জুলীয়া পদাৰ্থ (ঘ) গোটা, জুলীয়া আৰু গেছীয় পদাৰ্থ

২) কাৰ মাত কম কম্পনাংকৰ হ'ব?

(ক) কেঁচুৱা ছোৱালী (খ) কেঁচুৱা ল'ৰা

(গ) পুৰুষ (ঘ) মহিলা

৩) তলৰ শুদ্ধ উক্তিসমূহত 'শু' আৰু ভুল উক্তিসমূহত 'অ' লিখা।

(ক) বায়ুশূন্য স্থানত শব্দ সঞ্চালিত হ'ব নোৱাৰে। (শু/অ)

(খ) এটা কম্পমান বস্তুৰ প্ৰতি ছেকেণ্ডত হোৱা দোলনৰ সংখ্যাকেই ইয়াৰ পৰ্যায়কাল বোলে। (শু/অ)

(গ) কম্পনৰ বিস্তাৰ বেছি হ'লে, শব্দ দুৰ্বল হয়। (শু/অ)

(ঘ) মানুহৰ বাবে শ্ৰাব্য সীমা ২০ হাৰ্টজৰ পৰা ২০,০০০ Hz (শু/অ)

(ঙ) কম্পনৰ কম্পনাংক কম হ'লে তীক্ষ্ণতা বেছি হয়। (শু/অ)

(চ) অবাঞ্ছিত বা অস্বস্তিকৰ শব্দকেই সংগীত বুলি কোৱা হয়। (শু/অ)

(ছ) শব্দ প্ৰদূষণে আংশিক শ্ৰৱণ বিসংগতি সৃষ্টি কৰিব পাৰে। (শু/অ)

৪) উপযুক্ত শব্দৰ সহায়ত খালী ঠাই পূৰ কৰা

(ক) এটা দোলন সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা সময়ক বস্তুৰ ________ বোলে।

(খ) কম্পনৰ ________ দ্বাৰা তীব্ৰতা নিৰ্ণয় হয়।

(গ) কম্পনাংকৰ একক হৈছে ________ ।

(ঘ) অবাঞ্ছিত শব্দক ________ বোলে।

(ঙ) কম্পনৰ ________ দ্বাৰা শব্দৰ তীক্ষ্ণতা নিৰূপণ হয়।

৫) এটা দোলকে ৪ ছেকেণ্ডত ৪০ টা দোলন সম্পূৰ্ণ কৰে। ইয়াৰ পৰ্যায়কাল আৰু কম্পনাংক নিৰ্ণয় কৰা।

৬) মাহে প্ৰতি ছেকেণ্ডত গড়ে ৫০০ বাৰকৈ পাখি কঁপাই শব্দৰ সৃষ্টি কৰে। এই কম্পনৰ পৰ্যায়কাল কিমান?

৭) তলৰ বাদ্যযন্ত্ৰসমূহৰ কম্পন হৈ শব্দ উৎপন্ন কৰা অংশসমূহ চিনাক্ত কৰা।

(ক) ঢোলক (খ) চেতাৰ (গ) বাঁহী

৮) কোলাহল আৰু সংগীতৰ মাজৰ পাৰ্থক্য কি? সংগীত কেতিয়াবা কোলাহল হ'ব পাৰেনে?

৯) তোমাৰ চাৰিওফালে হোৱা শব্দ প্ৰদূষণৰ উৎসসমূহৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰা।

১০) মানুহৰ বাবে শব্দ প্ৰদূষণ কিয় অপকাৰী ব্যাখ্যা কৰা।

১১) তোমাৰ মাবা-দেউতাৰাই ঘৰ এটা কিনিবলৈ ওলাইছে। তেওঁলোকক এটা পথৰ দাঁতিৰ আৰু আন এটা পথৰ পৰা তিনিটা উপপথ আঁতৰত থকা ঘৰ দেখুওৱা হৈছে। তুমি তোমাৰ মা-দেউতাক কোনটো ঘৰ কিনিবৰ বাবে পৰামৰ্শ আগবঢ়াবা? কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

১২) স্বৰযন্ত্ৰৰ চিত্ৰ আঁকা আৰু ইয়াৰ কাৰ্যসমূহ তোমাৰ নিজৰ ভাষাত বৰ্ণনা কৰা।

১৩) আকাশত বিজুলী আৰু ঢেৰেকনি একেসময়ত আৰু আমাৰ পৰা একে দূৰত্বত সংঘটিত হয়। কিন্তু আগে বিজুলী দেখা যায় আৰু তাৰ পিছতহে ঢেৰেকনি কাণত পৰে। ইয়াৰ কাৰণ ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিবানে?

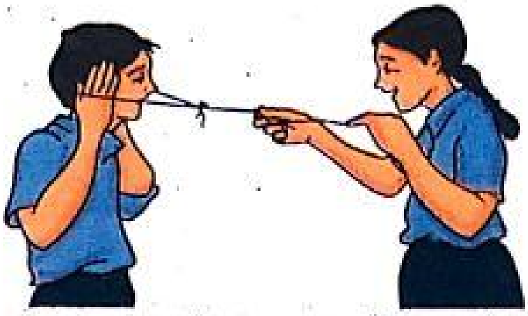
বিস্তাৰিত শিকন — ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প

১)	তোমাৰ বিদ্যালয়ৰ সংগীত কোঠালৈ যোৱা। তুমি নিজৰ অঞ্চলৰ সংগীতজ্ঞসকলকো লগ ধৰিব পাৰা। বাদ্যযন্ত্ৰৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰা। এই যন্ত্ৰসমূহৰ শব্দ সৃষ্টি কৰিবলৈ কম্পন হোৱা অংশসমূহ চিনাক্ত কৰা।

২)	তুমি যদি কোনো বাদ্য যন্ত্ৰ বজোৱা, তেন্তে বাদ্যযন্ত্ৰটো শ্ৰেণী কোঠালৈ আনি বজাই দেখুওৱা।

৩)	ভাৰত বিখ্যাত সংগীতজ্ঞসকল আৰু তেওঁলোকে বজোৱা বাদ্যবোৰৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰা।

৪)	এডাল দীঘল সূতা যোগাৰ কৰা। হাতদুখন কাণৰ ওপৰত থোৱা আৰু তোমাৰ বন্ধুক সূতাডাল তোমাৰ হাত আৰু মূৰেৰে মেৰিয়াই দিব কোৱা। এতিয়া সূতাডালৰ আনটো মূৰ হাতেৰে ধৰি সূতাডাল জোৰকৈ টানি ৰাখিবলৈ বন্ধুক অনুৰোধ কৰা। তাৰ পাছত তোমাৰ বন্ধুৱে সূতাডাল তৰ্জনী আৰু বুঢ়া আঙুলিৰে জোৰকৈ চেপি ধৰি আঙুলি দুটা সূতাডালেদি চোঁচৰাই আনিব। ঢেৰেকনিৰ দৰে গুজৰি গুমৰি অহা শব্দ এটা শুনিছানে? আন এজন বন্ধুক তোমালোকৰ ওচৰত ৰাখি ক্ৰিয়াকলাপটো পুনৰাই কৰা। তেওঁ কিবা শব্দ শুনিবনে?



চিত্ৰ ঃ ১৩.১৯

৫)	দুটা পুতলা টেলিফ'ন সাজি লোৱা। ১৩.২০ চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে সিহঁতক কামত লগোৱা। এইটো নিশ্চিত কৰিবা যাতে তাৰ দুডাল টান হৈ থাকে আৰু পৰস্পৰে স্পৰ্শ কৰি থাকে। তোমালোকৰ এজনক কথা ক'বলৈ দিয়া। বাকী তিনিজনে শুনা পাবানে? এইদৰে আৰু কিমানজনক এই প্ৰক্ৰিয়াত জড়িত কৰিব পৰা যাব? তোমালোকৰ পৰ্যবেক্ষণ ব্যাখ্যা কৰা।

চিত্ৰ ঃ ১৩.২০

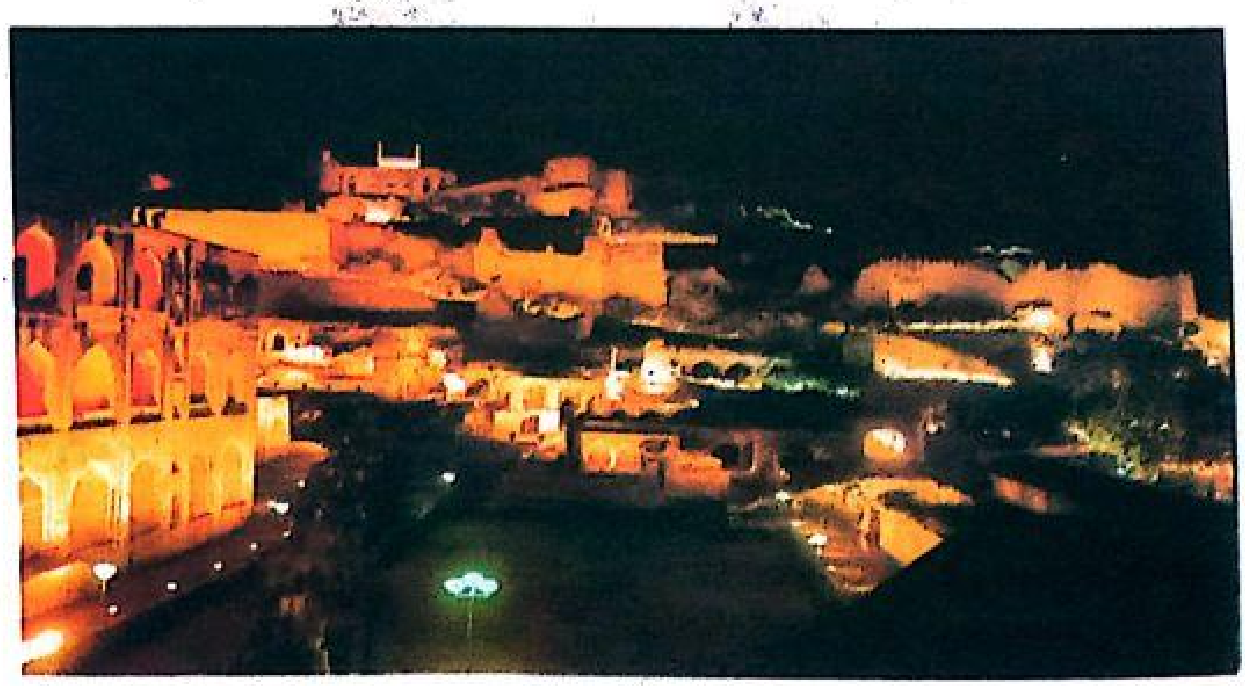
৬) তোমাৰ অঞ্চলত শব্দ প্ৰদূষণৰ উৎসসমূহ চিনাক্ত কৰা। তোমাৰ পিতৃ-মাতৃ, বন্ধু-বান্ধৱ আৰু ওচৰ চুবুৰীয়াৰে সৈতে আলোচনা কৰা। শব্দ প্ৰদূষণ কেনেকৈ নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰি তাৰ পৰামৰ্শ দিয়া। সৰু টোকা এটা প্ৰস্তুত কৰা আৰু শ্ৰেণী কোঠাত পঢ়ি শুনোৱা।

তলত উল্লেখ কৰা বেবছাইটবোৰত এই অধ্যায়ৰ লগত সম্পৰ্ক থকা বিষয়বস্তুৰ বিষয়ে অধিক পঢ়িবলৈ পাবা।

- www.physicsclassroom.com/class/sound/soundtoc.html
- health.howstuffworks.com/hearing.htm.
- www.jaltarang.com for jaltarang
- www.tempro/com/articles/hearing.html
- www.cartage.org.lb/en/themes/sciences/physics/mainpage.htm.

তোমালোকে জানিছিলানে?

হায়দৰাবাদৰ ওচৰত অৱস্থিত গোলকোণ্ডা দুৰ্গ ভাৰতবৰ্ষৰ মনোমোহা দুৰ্গসমূহৰ ভিতৰত অন্যতম। বহু বিস্ময়কৰ অভিযান্ত্ৰিক আৰু স্থপতিকলাৰ বাবে ই বিখ্যাত। তাৰ ভিতৰত ইয়াৰ পানী যোগান ব্যৱস্থা উল্লেখযোগ্য। কিন্তু, দুৰ্গৰ প্ৰৱেশদ্বাৰৰ কাষত অৱস্থিত গম্বুজটো সম্ভৱতঃ আটাইতকৈ আশ্চৰ্যজনক। গম্বুজটোৰ তলৰ এক নিৰ্দিষ্ট স্থানত হাতচাপৰি বজালে অনুৰণনৰ সৃষ্টি হৈ প্ৰায় এক কিল'মিটাৰ ওপৰৰ গম্বুজটোৰ শীৰ্ষবিন্দুত ইয়াক শুনিবলৈ পোৱা যায়। সতৰ্কীকৰণৰ ব্যৱস্থা হিচাপে এনে কৌশলৰ উদ্ভাৱন কৰা হৈছিল। ৰখীয়াই দুৰ্গৰ বাহিৰত কাৰোবাৰ সন্দেহজনক চাল চলন দেখিলে গম্বুজটোৰ তলৰ নিৰ্দিষ্ট স্থানত চাপৰি বজাই দিছিল আৰু লগে লগে ভিতৰত থকা সৈন্যসকল শত্ৰুৰ পৰা হ'ব পৰা সম্ভাব্য বিপদ সম্বন্ধে সজাগ হৈছিল।



গোলকোণ্ডা দুৰ্গ