باب 10

ساؤنڈ ویوز
(Sound Waves)

Students' Learning Outcomes — **تدریسی مقاصد**

اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- ساؤنڈ کی ویولینگتھ، فریکوئینسی اور ایمپلی ٹیوڈ کی وضاحت کر سکیں اور ان کے یونٹ بتا سکیں۔
- ان عوامل کو بیان کر سکیں جن پر ساؤنڈ کا انحصار ہوتا ہے۔
- گھر اور اپنے اردگرد ایسے اجسام کی تحقیق کر سکیں جو مختلف ساؤنڈز پیدا کرنے کے لیے ڈیزائن کیے اور بنائے جاتے ہیں۔
- انسانوں اور مختلف جانوروں کی فریکوئنسی کی قابلِ سماعت حد کا موازنہ کر سکیں۔
- ایک آلہ موسیقی ڈیزائن کر سکیں تاکہ اس کی آواز اور شکل کے درمیان تعلق کی وضاحت کر سکیں۔
- روزمرّہ زندگی میں مختلف آوازوں کے اطلاق کی شناخت کر سکیں۔

پانی کی ویوز، ویو کی ایک قسم ہیں۔ ویوز کی دوسری مثالوں میں آواز، روشنی، ریڈیائی اور مائیکروویوز وغیرہ شامل ہیں۔

جب ہم پانی کے تالاب میں پتھر پھینکیں تو پانی میں ویوز (Waves) پیدا ہوتی ہیں (شکل 10.1)۔ **ویو** ایک خلل (Disturbance) ہے جو انرجی کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک منتقل کرتا ہے۔ مائعات، گیسوں اور ٹھوس اشیا میں ویوز پیدا کی جاسکتی ہیں۔ کچھ ویوز کو سفر کرنے کے لیے کسی نہ کسی مادی شے کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ مادی شے **میڈیم** (Medium) کہلاتی ہے۔ گیسیں (ہوا)، مائعات (پانی) اور ٹھوس اشیا (ڈوری یا کوئی دھات) سبھی میڈیمز کے طور پر کام کرتے ہیں۔

ویوز کے اسباب *(Causes of Waves)*

ڈوری کا ایک سرا ہاتھ میں پکڑ کر اسے اوپر نیچے حرکت دیں تو آپ اس میں ویوز پیدا کر دیں گے۔ ہم دیکھتے ہیں کہ اجسام کو وائبریٹ کرنے سے ویوز پیدا کی جاسکتی ہیں۔ **وائبریشن** (Vibration) کسی جسم کی آگے پیچھے یا اوپر نیچے حرکت ہوتی ہے۔

شکل 10.1: پانی کے تالاب میں ویوز

شکل 10.2 ہم اپنی انگلی پانی میں بار بار ڈبو کر ویوز پیدا کر سکتے ہیں۔

10.1 ٹرانسورس اور لونگیٹیوڈینل ویوز *(Transverse and Longitudinal Waves)*

ویوز کی دو اقسام، ٹرانسورس ویوز اور لونگیٹیوڈینل ویوز ہیں۔

10.1.1 ٹرانسورس ویوز *(Transverse Waves)*

ویو کی وہ قسم جس میں میڈیم کے ذرّات ویو کی سمت کے عموداً حرکت کریں، **ٹرانسورس ویو** (Transverse Wave) کہلاتی ہے۔ پانی میں پیدا ہونے والی ویوز ٹرانسورس ویوز ہوتی ہیں۔ شکل 10.3 میں ڈوری کی اوپر نیچے حرکت سے پیدا ہونے والی ٹرانسورس ویوز کا مشاہدہ کریں۔ ٹرانسورس ویو کا بلند ترین نقطہ، **کرسٹ** (Crest) اور دو کرسٹس کے درمیان سب سے زیریں نقطہ، **ٹرف** (Trough) کہلاتا ہے۔

شکل 10.3: ڈوری کے آزاد سرے کو اوپر نیچے حرکت دے کر ہم ٹرانسورس ویوز پیدا کر سکتے ہیں۔

مزید سوچیے!

فرض کریں ایک ویو کسی جھیل کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے کی طرف حرکت کرتی ہے۔ کیا ویو کے ساتھ پانی بھی جھیل کے آر پار حرکت کرتا ہے؟ وضاحت کریں۔

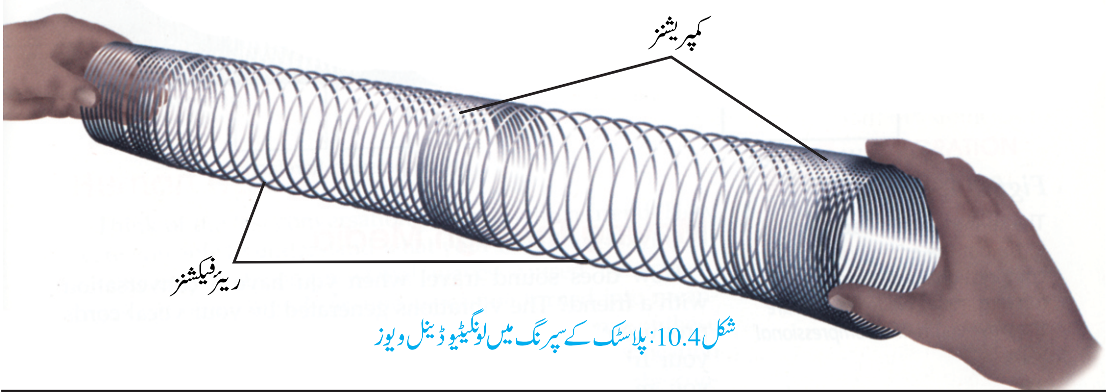
لونگیٹیوڈینل ویوز (Longitudinal Waves)

ایسی ویو جس میں میڈیم کے ذرّات ویو کی سمت کے متوازی (Parallel)، آگے پیچھے حرکت کریں، **لونگٹیوڈینل ویو** کہلاتی ہے۔
شکل 10.4 کے مطابق پلاسٹک کا ایک سپرنگ (Slinky Spring) لیں۔ اگر ہم سپرنگ کے ایک سرے کو مسلسل کھینچیں اور دھکیلیں تو ہم لونگیٹیوڈینل ویو پیدا کر سکتے ہیں (شکل 10.4)۔

لونگیٹیوڈینل ویو کے وہ حصے جہاں میڈیم کے ذرّات باہم دبے ہوں، **کمپریشنز** (Compressions) کہلاتے ہیں۔
لونگیٹیوڈینل ویو کے وہ حصے جہاں میڈیم کے ذرّات پھیلے ہوں، **ریئرفیکشنز** (Rarefactions) کہلاتے ہیں۔ ویو کے چلنے سے میڈیم کے ذرّات کی آگے پیچھے حرکت سے کمپریشنز اور ریئرفیکشنز پیدا ہوتے ہیں۔ کسی تھرتھراتے جسم (Vibrating Body) کی آواز ہوا میں لونگیٹیوڈینل ویوز پیدا کرتی ہے۔ یہ ویوز ہمارے کان تک پہنچتی ہیں اور کان کے پردے (Eardrum) کو متاثر کرتی ہیں جس سے ہمیں آواز کا احساس ہوتا ہے۔

ایک مکمل ویو (One Complete Wave)

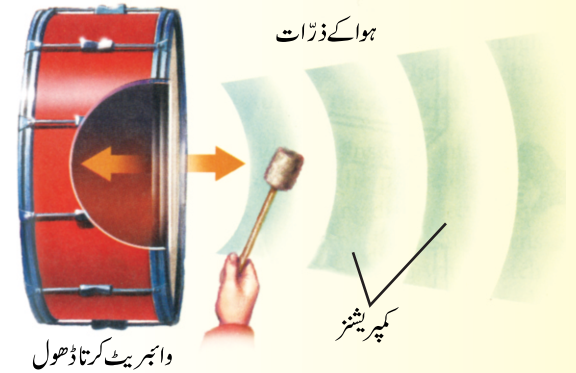
ایک کمپریشن اور ایک ریئرفیکشن کے باہم ملنے سے لونگیٹیوڈینل ویو بنتی ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ایک ٹرانسورس ویو کیسے بنتی ہے؟



شکل 10.4: پلاسٹک کے سپرنگ میں لونگیٹیوڈینل ویوز

ساؤنڈ ویوز لونگیٹیوڈینل ویوز ہیں (Sound Waves are Longitudinal Waves)

ہوا میں سفر کرتی ایک ساؤنڈ ویو، لونگیٹیوڈینل ویو کی مثال ہے۔ جب ایک ڈھولچی (Drummer) ڈھول پیٹتا ہے تو ڈھول کی سطح وائبریٹ ہو کر اپنے نزدیک کی ہوا میں خلل پیدا کرتی ہے۔ جب ڈھول کی سطح دائیں طرف حرکت کرے تو وہ ہوا کے ذرّات کو دبا کر ایک کمپریشن پیدا کرتی ہے۔ جب ڈھول کی سطح بائیں طرف حرکت کرے تو دائیں طرف کے ہوا کے ذرّات ایک دوسرے سے دور ہٹتے ہیں اور ایک ریئرفیکشن پیدا ہوتی ہے۔ یہ کمپریشنز اور ریئرفیکشنز لونگیٹیوڈینل ویو کی صورت میں ہوا میں سفر کرتی ہیں۔ جب ہوا میں پیدا ہونے والا خلل ہمارے کانوں تک پہنچتا ہے تو ہم ڈھول کی آواز سنتے ہیں۔



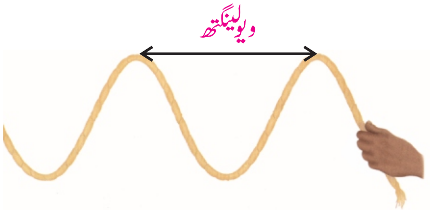
10.2 ویولینگتھ، سپیڈ، ایمپلی ٹیوڈ اور فریکوئنسی

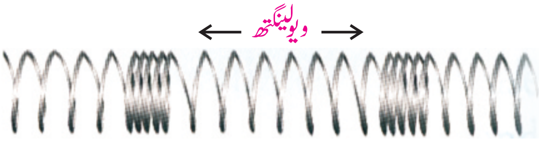
(Wavelength, Speed, Amplitude and Frequency)

ویوز کی وضاحت کرنے کے لیے بنیادی اصطلاحات (Terms) ویولینگتھ، ایمپلی ٹیوڈ، فریکوئنسی اور سپیڈ ہیں۔

ویولینگتھ *(Wavelength)*

کسی ٹرانسورس ویو کے دو متصلہ (Adjacent) کرسٹس یا ٹرفس کا درمیانی فاصلہ، **ویولینگتھ** کہلاتا ہے۔ ایک لونگیٹیوڈینل ویو میں یہ دو متصلہ کمپریشنز یا ریئرفیکشنز کا درمیانی فاصلہ ہے (شکل 10.5)۔ ویولینگتھ کی پیمائش میٹروں (Metres) میں کی جاتی ہے۔

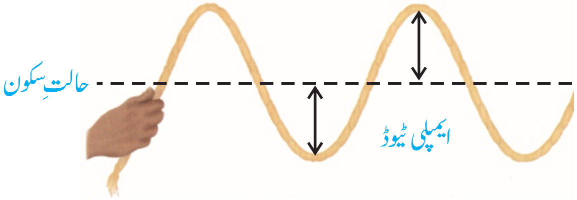




شکل 10.5: دو متصلہ کرسٹس یا کمپریشنز کا درمیانی فاصلہ ویولینگتھ ہوتا ہے۔

ایمپلی ٹیوڈ *(Ampilitude)*

میڈیم کے ذرّات کا اپنی حالت سکون (Rest Position) سے زیادہ سے زیادہ فاصلہ، کسی ویو کا **ایمپلی ٹیوڈ** کہلاتا ہے۔ ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ یہ ٹرانسورس ویو میں حالت سکون سے کرسٹ کی بلندی یا ٹرف کی گہرائی تک کی پیمائش ہے (شکل 10.6)۔ ایمپلی ٹیوڈ کی پیمائش بھی میٹروں میں کی جاتی ہے۔

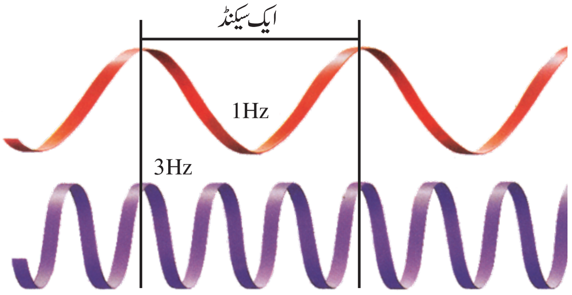


شکل 10.6: ایک ٹرانسورس ویو کا ایمپلی ٹیوڈ

فریکوئنسی *(Frequency)*

کسی وائبریٹ کرتے جسم میں ایک سیکنڈ میں پیدا ہونے والی وائبریشنز کی تعداد، اس کی **فریکوئنسی** کہلاتی ہے (شکل 10.7)۔ فریکوئنسی کی پیمائش ہرٹز (Hertz) میں کی جاتی ہے۔ جب ایک سیکنڈ میں ایک ویو گزرے تو فریکوئنسی ایک ویو فی سیکنڈ یا ایک ہرٹز (1Hz) ہوتی ہے۔

$$\text{فریکوئنسی} = \frac{\text{ویوز کی تعداد}}{\text{وقت (سیکنڈوں میں)}}$$



شکل 10.7: نیچے والی ویو کی فریکوئنسی اوپر والی ویو کی نسبت تین گنا زیادہ ہے۔

سپیڈ (Speed)

شکل 10.8: گرج ہمیشہ ہمیں چمک دکھائی دینے کے بعد سنائی دیتی ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ روشنی کی سپیڈ آواز کی نسبت کہیں زیادہ ہے۔

بجلی کے چمکنے اور بادل کے گرجنے کے مشاہدے کا تصور کریں! ہم بجلی کی چمک پہلے دیکھتے ہیں۔ چند سیکنڈ بعد ہمیں گرج کی آواز سنائی دیتی ہے۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ آواز اور روشنی مختلف رفتاروں سے سفر کرتی ہیں۔ روشنی کی رفتار آواز کی رفتار کی نسبت کہیں زیادہ ہوتی ہے۔ مختلف ویوز کی رفتار مختلف ہوتی ہے۔ کسی ویو کا اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ، اس کی سپیڈ یا رفتار (Speed) کہلاتا ہے۔ سپیڈ کی پیمائش میٹر فی سیکنڈ (Metres per Second) میں کی جاتی ہے۔ آواز کی سپیڈ مختلف میڈیمز میں مختلف ہوتی ہے۔

جدول 10.1: مختلف میڈیمز میں آواز کی سپیڈ

میڈیم	مادے کی حالت	سپیڈ (میٹر فی سیکنڈ)
ہوا	گیس	330
پانی	مائع	1,500
اینٹ	ٹھوس	3,600
لکڑی	ٹھوس	3,800
فولاد	ٹھوس	6,000

مزید سوچیے!

جب ساؤنڈ ویوز (آواز کی ویوز) ہوا سے پانی میں سفر کریں تو ان کی سپیڈ پر کیا اثر پڑے گا؟

10.2.1: سپیڈ، ویولینگتھ اور فریکوئنسی کا تعلق

(Relationship of Speed, Wavelength and Frequency)

سپیڈ، ویولینگتھ اور فریکوئنسی کا تعلق ایک حسابی مساوات سے ظاہر کیا جا سکتا ہے۔

سپیڈ = ویولینگتھ × فریکوئنسی

ہم تین میں سے کسی دو مقداروں کی مدد سے تیسری مقدار معلوم کر سکتے ہیں۔

سائنس، ٹیکنالوجی اور معاشرہ

14 اکتوبر 1947ء کو ایک امریکی چک یاگر (Chuck Yeager) نے آواز کی رفتار سے زیادہ تیز جہاز اڑانے کا اعزاز حاصل کیا۔ پچاس سال بعد، 15 اکتوبر 1997ء کو اینڈی گرین (Andy Green) نے اپنی جیٹ کی طاقت والی کار (Jet-powered Car) 339 میٹر فی سیکنڈ کی سپیڈ سے دوڑائی۔ اس کی سپیڈ آواز کی سپیڈ سے زیادہ تھی۔

10.3: فریکوئنسی کی قابلِ سماعت حد (Audible Frequency Range)

شکل 10.9: اکثر بوڑھے لوگوں میں فریکوئنسی کی قابلِ سماعت حد کم ہو جاتی ہے۔

لفظ قابلِ سماعت سے مراد "سنی جا سکنے کے قابل" ہے۔ ہمارے کان تمام فریکوئنسی کی آوازیں نہیں سن سکتے۔ فریکوئنسی کی وہ حد جہاں تک کوئی شخص سن سکے، فریکوئنسی کی قابلِ سماعت حد (Audible Frequency Range) کہلاتی ہے۔

ایک صحت مند انسانی کان قریباً 20 ہرٹز سے 20,000 ہرٹز تک کی فریکوئنسی والی آوازیں سن سکتا ہے۔ یہ انسانوں کے لیے فریکوئنسی کی قابلِ سماعت حد ہے۔ مختلف جانوروں میں فریکوئنسی کی قابلِ سماعت حد مختلف ہوتی ہے۔

جدول 10.2: مختلف جانوروں میں فریکوئنسی کی قابلِ سماعت حد

جانور	فریکوئنسی کی حد (ہرٹز)	جانور	فریکوئنسی کی حد (ہرٹز)
کتا	20 — 45,000	ڈولفن	150 — 150,000
بلی	45 — 64,000	چوہا	200 — 76,000
گائے	23 — 35,000	چمگادڑ	2,000 — 110,000
گھوڑا	55 — 33,500	ہاتھی	1 — 20,000

مزید سوچیے!

جب ایک چھوٹا لڑکا ڈاگ وِسل (Dog Whistle) بجائے تو اس کا کتا چلا آتا ہے، حالانکہ لڑکا خود وِسل کی آواز نہیں سن سکا۔ وضاحت کریں کہ لڑکا اس وِسل کی آواز کیوں نہیں سُن سکتا جبکہ اس کا کتا سن سکتا ہے۔

10.4: پچ اور لاؤڈنس (Pitch and Loudness)

ہر روز ہم بہت سی مختلف آوازیں سنتے ہیں۔ کچھ آوازیں ہمیں اچھی لگتی ہیں کچھ آوازوں کو ہم سننا نہیں چاہتے۔ ریڈیو، ٹیلی ویژن اور موسیقی کے آلات کی آوازیں ہمیں خوشگوار لگتی ہیں۔ مشینوں کی گڑگڑاہٹ اور سڑک پر ٹریفک کا شور ہمارے لیے ناخوشگوار ہوتی ہیں۔ ہم آوازوں میں کیسے فرق کر سکتے ہیں؟ پچ اور لاؤڈنس ایسی خصوصیات ہیں جو ہمیں آواز کے خوشگوار یا ناخوشگوار ہونے کے متعلق فیصلہ کرنے میں مدد دیتی ہیں۔

پچ (Pitch)

ایک لڑکی کی آواز، لڑکے کی آواز سے زیادہ باریک ہوتی ہے۔ یہ فرق پچ کی وجہ سے ہے۔ ایک باریک آواز، بلند پچ والی آواز (High Pitch Sound) جبکہ بھاری آواز، ہلکی پچ والی آواز (Low Pitch Sound) کہلاتی ہے۔ پچ (Pitch) کسی آواز کا باریک یا بھاری ہونا ہے۔ آواز کی پچ کا انحصار ساؤنڈ ویو کی فریکوئنسی پر ہوتا ہے۔ فریکوئنسی جتنی زیادہ ہو پچ اتنی زیادہ ہوتی ہے۔

سرگرمی 10.1 فریکوینسی اور پچ

1- اپنی بائیسکل کے پہیہ کو گھمائیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

2- گھومتے ہوئے پہیہ کی تاروں سے گتے کا ٹکڑا مس کریں اور پیدا شدہ آواز کو سنیں۔

3- اب گھومتے ہوئے پہیہ کی رفتار بڑھا دیں اور دوبارہ پیدا شدہ آواز سنیں۔

4- ہم دیکھیں گے کہ پہیے کی رفتار بڑھانے پر یا اس کی فریکوئنسی کے بڑھ جانے سے آواز زیادہ باریک ہو جاتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں آواز کی پچ بڑھ جاتی ہے۔

سرگرمی 10.2 بلند اور ہلکی پچ کی آوازیں پیدا کرنا

آپ کو ضرورت ہوگی

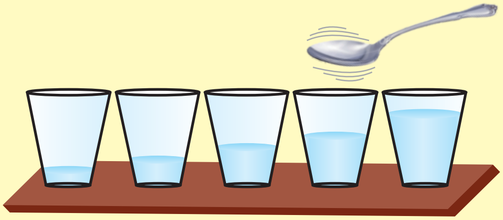
- 5 عدد خالی گلاس
- دھاتی چمچ
- پانی

طریقہ کار

1- ہر گلاس میں پانی کی ایک مختلف مقدار ڈالیں۔

2- چمچ کے ساتھ ہر گلاس کو احتیاط سے بجائیں۔ آوازوں کا مشاہدہ کریں جو آپ کو سنائی دیتی ہیں۔

3- گلاسوں کو باریک سے بھاری آواز کی طرف ترتیب دیں۔



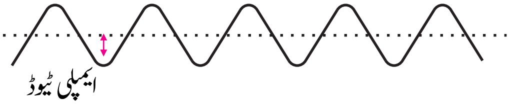
سوالات

i- کس گلاس کی پچ سب سے کم ہے؟

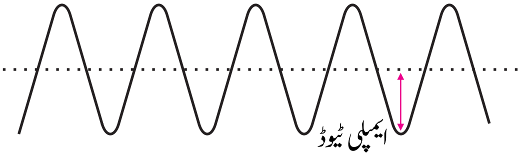
ii- کس گلاس کی پچ سب سے زیادہ ہے؟

آواز کی لاؤڈنس (Loudness)

بعض اوقات، ہمیں نسبتاً بلند آواز میں چیخ کر بولنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسا کرنے کے لیے ہمیں زائد انرجی استعمال کرنا پڑتی ہے۔ آواز کی بلندی یا لاؤڈنس (Loudness) آواز کے ایمپلی ٹیوڈ سے تعلق رکھتی ہے۔ ایمپلی ٹیوڈ بڑا ہونے سے آواز بلند ہو جاتی ہے۔ آواز کی بلندی ہمیں ایک ہی فریکوئنسی کی مدھم اور بلند آوازوں میں تمیز کرنے میں مدد دیتی ہے۔



شکل 10.10 (الف): مدھم آواز کی ویوز کا ایمپلی ٹیوڈ چھوٹا ہوتا ہے۔



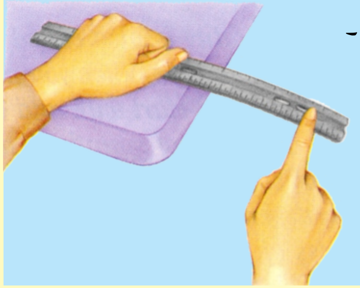
شکل 10.10 (ب): بلند آواز کی ویوز کا ایمپلی ٹیوڈ بڑا ہوتا ہے۔

آوازیں پیدا کرنا (Making Sounds)

آوازیں پیدا کرنا مشکل نہیں، لیکن بعض اوقات آوازیں پیدا ہونے پر یہ دیکھنا مشکل ہوتا ہے کہ کس وجہ سے ایسا ہو رہا ہے۔

پیمانے کی آوازیں (Ruler Sounds)

ایک سٹیل کے پیمانے کے ایک سرے کو ایک میز کے کنارے پر رکھیں۔ پیمانے کے دوسرے سرے کو نیچے دھکیلیں۔ اسے وائبریٹ ہونے دیں اور آواز سننے کی کوشش کریں۔



چمچ کی آوازیں (Spoon Sounds)

ایک چمچ سے ایک خالی پیالے کے کنارے پر ضرب لگائیں اور پیدا ہونے والی آواز سنیں۔ ایسی ہی کوشش مختلف اشیا پر کریں۔

موسیقی کا ہوائی آلہ ۔ بانسری (Wind Instrument–Flute)

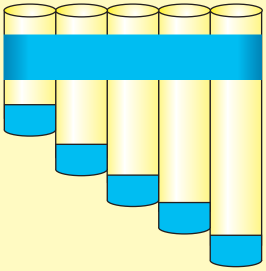
بانسری، موسیقی کا ایک ہوائی آلہ ہے۔ بانسری نواز موسیقی پیدا کرنے کے لیے اس میں پھونک مارتا ہے۔ بانسری ایک کھلی ٹیوب ہوتی ہے جس میں ایک منہ (Mouthpiece) اور کئی سوراخ ہوتے ہیں۔ سوراخوں کو ٹیوب کے اندر ہوا کے وائبریٹ کرتے کالم کی لمبائی کو کنٹرول کرنے کے لیے بند کیا جا سکتا ہے۔ بانسریاں لکڑی، دھات اور پلاسٹک کی بنائی جا سکتی ہیں۔ ایک بانسری نواز بانسری کے سوراخوں کو کھول کر اور بند کر کے آواز کو تبدیل کرتا ہے۔

سرگرمی 10.3 بھاری اور باریک آواز پیدا کرنا

آپ کو ضرورت ہوگی

- آدھے انچ قطر کا 2 فٹ لمبا پانی چھڑکنے والا پی وی سی پائپ
- پائپ کے قطر کے سائز کے 5 سکے
- 3 سینٹی میٹر چوڑی ٹیپ

طریقہ



1- پی وی سی پائپ کے مختلف لمبائیوں کے پانچ ٹکڑے کاٹیں۔
2- ہر پائپ کے ایک سرے پر ایک سکہ رکھیں اور ہر سکے کو ٹیپ سے ڈھانپ دیں۔
3- ان پائپوں کے سیٹ کے گرد ٹیپ لپیٹ دیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
4- ہر پائپ کے اوپر والے سرے پر پھونک ماریں۔ یہ سوڈا بوتل میں پھونک مارنے جیسا ہی عمل ہے۔

سوالات

i- جب آپ پھونک مارتے ہوئے لمبے پائپ سے چھوٹے پائپ کی طرف جاتے ہیں تو آواز پر کیا اثر ہوتا ہے؟
ii- کون سا پائپ آواز کی کم ترین پچ پیدا کرتا ہے؟
iii- کون سا پائپ آواز کی بلند ترین پچ پیدا کرتا ہے؟

10.5: مختلف آوازوں کے استعمالات *(Application of different sounds)*

آوازیں ہماری زندگی میں بہت اہمیت رکھتی ہیں۔ ہم مختلف آوازیں پیدا کرنے والے کئی آلات استعمال کرتے ہیں۔

سائرن *(Siren)*

سائرن ہمیں خطرے سے آگاہ کرتا ہے۔

ڈوربیل *(Door Bell)*

ڈوربیل کی آواز دروازے پر کسی کی موجودگی کی نشان دہی کرتی ہے۔

ٹیلی فون *(Telephone)*

ٹیلی فون کی آواز ہمیں فون لائن پر موجود شخص سے بات کرنے کی طرف متوجہ کرتی ہے۔

ریڈیو *(Radio)*

ہم ریڈیو پر خبریں اور موسیقی وغیرہ سنتے ہیں۔

سیکورٹی سسٹم آلارم *(Security System Alaram)*

کچھ عمارات میں سیکورٹی سسٹم آلارم لگا ہوتا ہے۔ یہ آلارم لوگوں کو خطرے سے آگاہ کرنے کے لیے آواز پیدا کرتا ہے۔

سموک ڈی ٹیکٹر *(Smoke Detector)*

سموک ڈی ٹیکٹر، آگ کے دھوئیں کی نشاندہی کرکے خطرے کی گھنٹیاں بجاتا ہے۔

سٹیریو پلیئر *(Stereo Player)*

سٹیریو پلیئر کے استعمال سے آپ اپنے پسند کے موسیقار کو سن سکتے ہیں۔

آواز کی لہروں کو سفر کرنے کے لیے میڈیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایک سائنس فکشن فلم کے کسی منظر میں ایک قریبی خلائی جہاز میں دھماکہ ہوتا ہے جس کی آواز آپ سنتے ہیں۔ کیا یہ حقیقت پر مبنی ہے؟

سائنس، ٹیکنالوجی اور معاشرہ

انسان کی قابلِ سماعت فریکوئنسی کی حد (20,000 ہرٹز) سے زیادہ فریکوئنسی والی ساؤنڈ ویوز الٹراساؤنڈ (Ultrasound) کہلاتی ہیں۔ 20 ہرٹز سے کم فریکوئنسی والی ساؤنڈ ویوز انفراساؤنڈ (Infrasound) کہلاتی ہیں۔

- ڈاکٹر ایک مریض کا اندرونی طور پر معائنہ کرنے کے لیے الٹراساؤنڈ استعمال کرتے ہیں۔
- کنکریٹ کی سلیں (Slabs) تیار کرنے والے، الٹراساؤنڈ ویوز کو کنکریٹ سلوں میں خالی جگہوں یا ٹوٹی ہوئی جگہوں کی نشاندہی کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

اہم نکات

- ٹرانسورس ویوز میں میڈیم کے ذرّات ویوز (Waves) کے راستے کے عموداً وائبریٹ کرتے ہیں۔لونگیٹیوڈینل ویوز میں،میڈیم کے ذرّات ویوز کے راستے کے متوازی آگے پیچھے حرکت کرتے ہیں۔
- ساؤنڈ ویوز کی ویولینگتھ،دو متصل کمپریشنز یا ریئرفیکشنز کے درمیان فاصلہ ہوتا ہے۔اس کی پیائش میٹر (m) میں کی جاتی ہے۔
- کسی وائبریٹ کرتے جسم میں ایک سیکنڈ میں پیدا ہونے والی وائبریشنز کی تعداد،فریکوئنسی کہلاتی ہے۔اس کی پیائش ہرٹز (Hertz) میں کی جاتی ہے۔
- ایمپلی ٹیوڈ،میڈیم کے ذرّات کا وہ زیادہ سے زیادہ فاصلہ ہے جو ان کی حالتِ سکون سے انتہائی پوزیشن تک ہو۔
- پچ اور لاؤڈنس وہ خصوصیات ہیں جن پر آواز کا انحصار ہے۔
- ایک صحت مند انسانی کان 20 ہرٹز سے 20,000 ہرٹز تک کی فریکوئنسی کی آوازوں کو سن سکتا ہے۔مختلف جانوروں کی قابلِ سماعت فریکوئنسی کی حد مختلف ہوتی ہے۔
- ہم ڈوربیل،سائرن،ٹیلی فون،آلارم اور سٹیریو پلیئر وغیرہ استعمال کرتے ہیں جو مختلف آوازیں پیدا کرتے ہیں۔

سوالات

1- مندرجہ ذیل ہر جملے کو درست اصلاح لکھ کر مکمل کریں۔

i- ٹرانسورس ویو کے پست ترین نقاط ______

ii- آواز کا بھاری یا باریک ہونا ______

iii- کسی ویو کا ایک سیکنڈ میں طے کردہ فاصلہ ______

iv- ایک کمپریشن اور ایک ریئرفیکشن مل کر بناتے ہیں۔ ______

v- ایک مادی شے جس میں سے ویو گزرتی ہے۔ ______

2- نیچے دیئے گئے درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

i- جب ایک ویو ایک میڈیم سے گزرتی ہے تو:

(الف) ذرّات ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے ہیں۔ (ب) انرجی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے ہیں۔

(ج) ذرّات اور انرجی دونوں منتقل ہوتے ہیں۔ (د) کچھ نہیں ہوتا۔

ii- ہوا میں آواز کی سپیڈ ہے:

(الف) روشنی کی سپیڈ سے زیادہ (ب) 100 کلومیٹر فی گھنٹہ

(ج) 100 میٹر فی گھنٹہ (د) 330 میٹر فی سیکنڈ

iii- آواز کی ویو ہے:

(الف) ٹرانسورس ویو (ب) لونگیٹیوڈینل ویو

(ج) کبھی ٹرانسورس اور کبھی لونگیٹیوڈینل ویو (د) ساکن ویو

iv- آہستہ سے وائبریٹ کرنے والے اجسام کی پچ ہوتی ہے:

(الف) بلند (ب) اونچی

(ج) مدھم (د) کم

-v آواز کی ویوز زیادہ تیزی سے گزرتی ہیں:

(الف) ٹھوس سے (ب) گیسوں سے

(ج) ہوا سے (د) مائعات سے

-3 مختصر جوابات دیں۔

-i ایک ٹرانسورس ویو کی شکل بنائیں۔ اس میں ایک کرسٹ، ایک ٹرف، ایک ویولینگتھ اور ایمپلی ٹیوڈ کو لیبل کریں۔

-ii سپیڈ، ویولینگتھ اور ویو کی فریکوئنسی میں کیا تعلق ہے؟

-iii چند ایسے آلات کے نام لکھیں جو ہماری روزمرّہ زندگی میں مختلف آوازیں استعمال کرتے ہیں۔

-iv کچھ آوازیں دوسری آوازوں سے زیادہ اونچی کیسے ہوتی ہیں؟

-v پچ اور فریکوئنسی کا آپس میں کیا تعلق ہے؟

-vi آواز کیسے سفر کرتی ہے؟

-4 ایک ٹرانسورس ویو اور ایک لونگیٹیوڈینل ویو کا موازنہ کریں۔

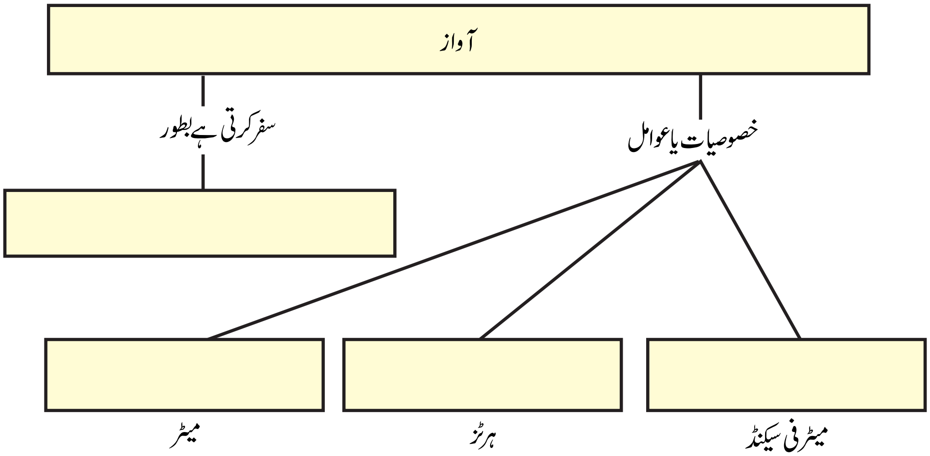
-5 آواز کی ویوز کس قسم کی ویوز ہیں؟ اور یہ آواز کی انرجی کو کیسے منتقل کرتی ہیں؟

-6 آواز کی پچ اور بلندی کو بیان کریں۔

-7 مختصر نوٹ لکھیں۔

(a قابلِ سماعت فریکوئنسی کی حد (b آواز کی سپیڈ

-8 تصوراتی نقشہ مکمل کریں۔



کمپیوٹر لنکس

مزید معلومات کے لیے وزٹ (Visit) کریں۔

www.bowlesphysics.com/image/AP_Physics_B_waves_and_sound.pdf

www.fi-edu/fellows/fellow2/apr99/soundvib.html