



باب نمبر 11

آواز

Q 1 . آواز کیسے پیدا ہوتی ہے؟

جواب: آواز ایک میڈیم میں رکھے گئے ذرائع سے پیدا ہوتی ہے۔

Q 2 . ایک ڈایا گرام کی مدد سے، بیان کریں کہ آواز کے ذریعہ کے قریب ہوا میں کمپریشن اور نایاب ذرات کیسے پیدا ہوتے ہیں۔

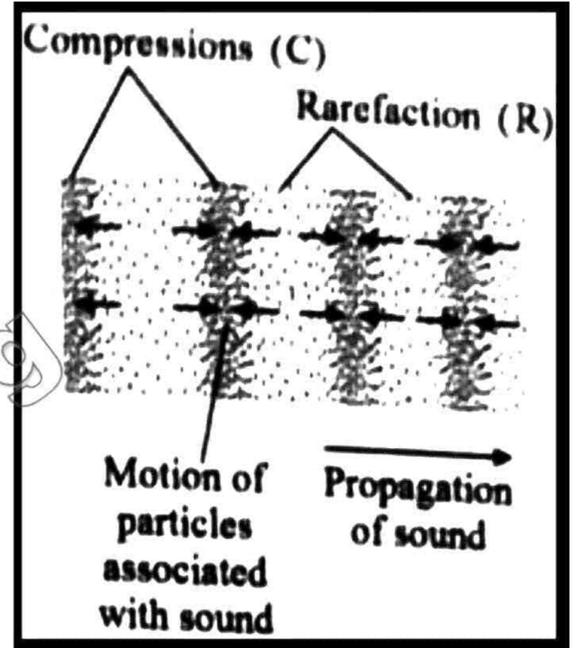
جواب: جواب۔ ہم اس بات پر غور کر سکتے ہیں کہ آواز کی لہروں کے کمپریشن اور نایاب ذرات ہوا کے دباؤ میں معمولی تبدیلی کی وجہ سے ہیں۔

کمپریشن وہ علاقے ہیں جہاں ہوا کا دباؤ آس پاس کے ہوا کے دباؤ سے تھوڑا سا زیادہ ہوتا ہے اور نایاب حصے ایسے علاقے ہوتے ہیں جہاں ہوا کا دباؤ آس پاس کے ہوا کے دباؤ سے تھوڑا سا کم ہوتا ہے۔

ہوا کے دباؤ کا یہ بڑھنا اور گرنا مسلسل ہوتا رہتا ہے جب تک کہ ڈھول آواز پیدا کرتا ہے۔ اس طرح، ہم اس خطے کی وضاحت کر سکتے ہیں جہاں آواز ہوا کے ذریعے سفر کرتی ہے جیسا کہ تصویر میں ہے۔

Q 3 . برقی گھنٹی جار کے تجربے کو ڈسک کریں۔

جواب: جواب۔ الیکٹرک بیل جار کا تجربہ



بجلی کی گھنٹی اور ہوا بند شیشے کی گھنٹی کا جار لیں اور پھر جار کے اندر بجلی کی گھنٹی کو معطل کریں۔ بیل جار کو ویکووم پمپ سے مربوط کریں۔ جب آپ برقی گھنٹی کو آن کرتے ہیں تو، آپ اندر کی ہوا اور شیشے کے مواد سے آنے والی گھنٹی کی آواز سن سکتے ہیں۔ اب ویکووم پمپ شروع کریں کیونکہ جار میں ہوا آہستہ آہستہ پمپ کی جاتی ہے، آواز دھیمی ہو جاتی ہے، حالانکہ وہی کرنٹ گھنٹی اور تھوڑے سے گزر رہا ہوتا ہے جو گونگ سے نکل رہا ہے۔ تھوڑی دیر کے بعد، آپ کو سب سے ہلکی آواز سنائی دے گی، جب ہوا کم ہوگی۔

Q 4 . جب ہوا مکمل طور پر ختم ہو جاتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟ کیا آپ اب بھی گھنٹی کی آواز سن سکیں گے؟

برقی گھنٹی اب بھی آواز پیدا کرتی ہے، لیکن اب ہم اسے نہیں سن سکتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ صوتی لہروں کو ہمیشہ صوتی توانائی کو پھیلانے کے لئے ایک ذریعہ کی ضرورت ہوتی ہے۔ بیل جار میں، یہ ایک خلا تھا لہذا آواز کی لہریں سفر نہیں کر سکتیں۔ یہ تجربہ اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ گھنٹی شیشے کو نہ چھوئے اور استعمال ہونے والی منسلک تاریں پتلی ہوں۔ یہ صوتی توانائی کو شیشے اور تاروں کے ذریعے جار کے باہر منتقل ہونے سے روکتا ہے کیونکہ تھوڑا سا ذرے کا پتلا ہے۔

Q 5 . آواز کی رفتار کا تعین کرنے کے لئے دو طریقے

جواب: جواب۔ طریقہ 1: دو نکات کے درمیان آواز کی پیمائش

دو نکات کے درمیان براہ راست آواز کی رفتار کی پیمائش

1 . دو افراد تقریباً ۱۰۰ میٹر کے فاصلے پر کھڑے ہیں۔

2 . ان کے درمیان فاصلے کی پیمائش ٹرنڈل پیپے کا استعمال کرتے ہوئے کی جاتی ہے۔

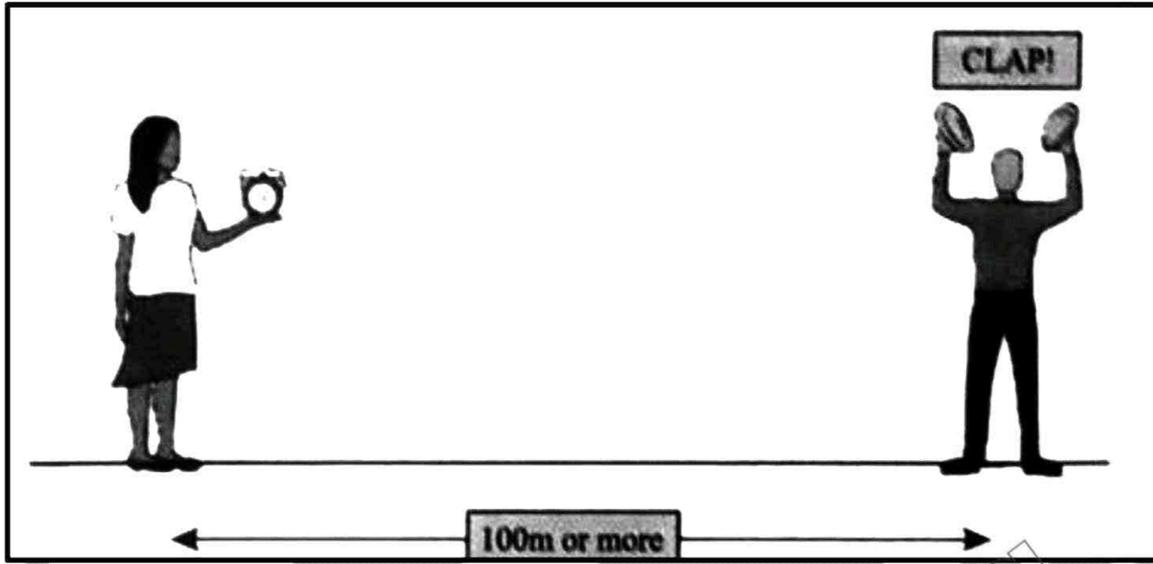
3 . ایک شخص کے پاس لکڑی کے دو بلاک ہوتے ہیں، جنہیں وہ اپنے سر کے اوپر ایک ساتھ مارتے ہیں۔

4 . اسٹاپ واچ والا دوسرا شخص تالیاں سن کر دیکھنا شروع کر دیتا ہے اور 20 تالیاں بجانے کے بعد وقت ختم کر دیتا ہے۔

5 . اس کے بعد اسے کئی بار دہرایا جاتا ہے اور وقت کے لئے اوسط قیمت لی جاتی ہے۔

6 . اس کے بعد مساوات کا استعمال کرتے ہوئے آواز کی رفتار کا حساب لگایا جاسکتا ہے:

$$\text{Speed of sound} = \frac{\text{distance traveled by sound}}{\text{time taken}}$$



طریقہ 2: ایکواٹس کا استعمال

گونجوں کا استعمال کرتے ہوئے آواز کی رفتار کی پیمائش

1 . ایک شخص دیوار سے تقریباً 50 میٹر کی دوری پر کھڑا ہے (یا کلف اس فاصلے کی پیمائش کرنے کے لئے ٹرنڈل پیپے کا استعمال کرتا ہے) وہ شخص لکڑی کے دو بلاکس کو ایک ساتھ تالیاں لگاتا ہے اور گونج سنتا ہے۔

2 . اس کے بعد وہ شخص بار بار بلاکس کو ایک ساتھ تالیاں بجانا شروع کر دیتا ہے، گونج کے ساتھ تال میں۔

3 . ایک دوسرے شخص کے پاس اسٹاپ واچ ہوتی ہے اور جب وہ تالیوں میں سے ایک سنتا ہے تو وقت شروع کر دیتا ہے اور 20 تالیاں بجانے کے بعد وقت بند کر دیتا ہے۔

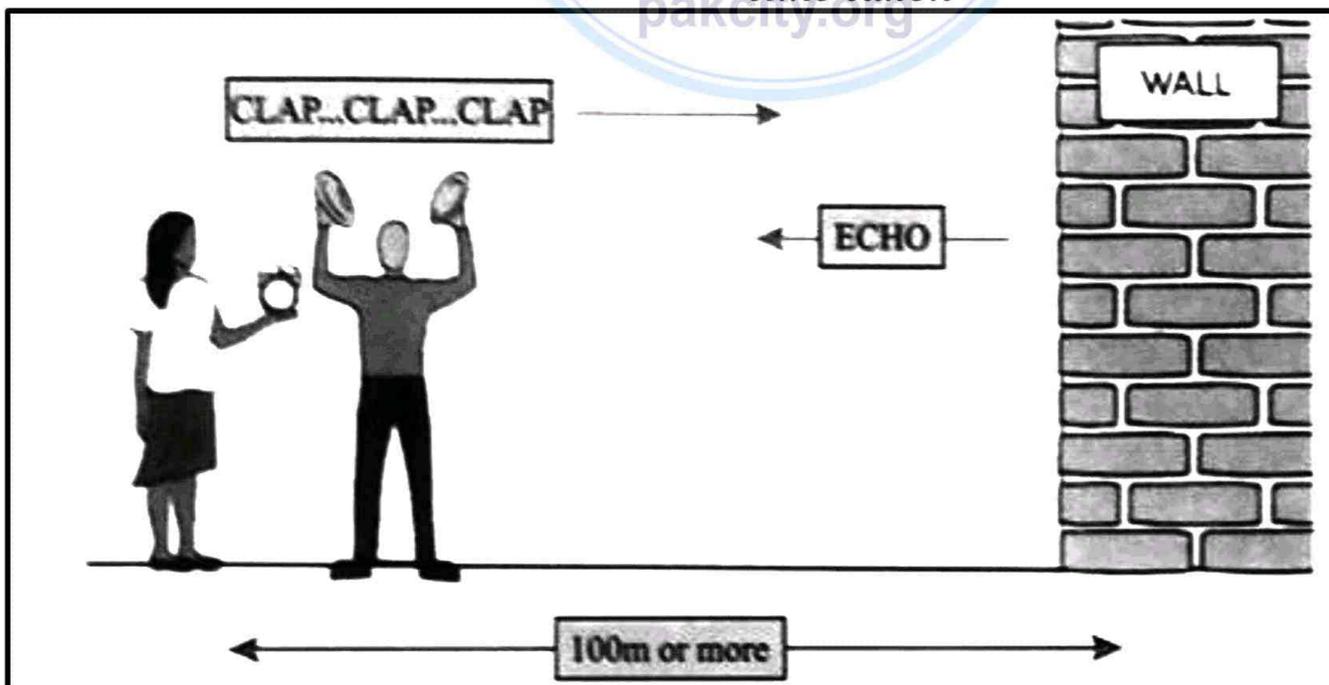
4 . اس کے بعد عمل کو دہرایا جاتا ہے اور اوسط وقت کا حساب لگایا جاتا ہے۔

5 . ہر تالی اور گونج کے درمیان آواز کے ذریعے طے کیا جانے والا فاصلہ (x 502) میٹر ہوگا۔

6 . 20 کلپس کے دوران آواز کے ذریعے طے کیا جانے والا کل فاصلہ (x 2 x 5020) میٹر ہوگا۔

7 . آواز کی رفتار کا اندازہ اس فاصلے اور مساوات کا استعمال کرتے ہوئے وقت سے لگایا جاسکتا ہے۔

$$\text{Speed of sound} = \frac{2 \times \text{distance of wall}}{\text{time taken}}$$



Q 6 . آواز کی رفتار کی وضاحت کریں اور  $v = f\lambda$  حاصل کریں

آواز کی رفتار

آواز کی رفتار کو اس فاصلے کے طور پر بیان کیا جاتا ہے جو لہر پر ایک نقطہ، جیسے کمپریشن یا نایاب حصہ، وقت کے فی یونٹ میں سفر کرتا ہے۔

ریاضیاتی اظہار

سے

$$\text{رفتار} = \frac{\text{Distance}}{\text{time}}$$

فاصلہ =  $\lambda$

$$\frac{\lambda}{T} = v$$

$$\frac{\lambda}{T} = f \text{ لیکن}$$

$$\lambda v = f$$

Q 7 . معیار، اونچی آواز، بیچ، صوتی شدت کی وضاحت کریں۔

بیچ:

یہ آواز کا معیار ہے جو تیز اور فلیٹ آواز کے درمیان فرق کرتا ہے۔

اضافی وصف:

اسے آواز کی خصوصیت کے طور پر بیان کیا گیا ہے جس کے ذریعہ ہم ایک ہی اونچی آواز اور بیچ کی دو آوازوں کے درمیان فرق کر سکتے ہیں۔

اونچی آواز:

اس سے مراد اونچی اور خاموش آواز کے درمیان فرق کرنے کی صلاحیت ہے۔

صوتی شدت یا آواز کی شدت:

اس کی تعریف اس طاقت کے طور پر کی جاتی ہے جو آواز کی لہروں کے ذریعہ فی یونٹ علاقے میں اس علاقے سے متصل سمت میں لے جاتی ہے۔

Q 8 . ٹھوس، مائع اور گیسوں میں آواز کی رفتار پر مختصر نوٹ لکھیں۔

ٹھوس، مائع اور گیسوں میں آواز کی رفتار۔

صوتی لہریں میکانی لہریں ہیں۔ کوئی بھی ذریعہ جس میں ذرات ہوتے ہیں آواز منتقل کر سکتے ہیں۔ آواز کی رفتار تمام ذرائع میں ایک جیسی نہیں ہے۔ صوتی لہریں مختلف ذرائع سے مختلف رفتار سے

سفر کرتی ہیں۔ یاد رکھیں کہ آواز کی رفتار کا انحصار درجہ حرارت، دباؤ اور کثافت جیسے خصوصیات پر ہوتا ہے جس کے ذریعے وہ سفر کرتا ہے۔

ٹھوس میں آواز تیزی سے حرکت کرتی ہے کیونکہ ٹھوس کے مالیکیول / ذرات مائع اور گیسوں کے مقابلے میں ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں۔

آواز کی لہر جس رفتار سے سفر کرتی ہے اس کا انحصار میڈیم (سٹیل، پانی، ہوا) کے میڈیم اور حالت پر ہوتا ہے۔ جب ہم ٹھوس سے گیس کی حالت میں جاتے ہیں تو صوتی لہر کے سفر کی شرح کم

ہو جاتی ہے۔

Q 9 . آواز کی رفتار کو متاثر کرنے والا عنصر ڈسکس۔

### درجہ حرارت کے اثرات

حرارت توانائی کی ایک شکل ہے جو مالیکیولز کی حرکی توانائی پر منحصر ہے۔ زیادہ درجہ حرارت پر میڈیم کے مالیکیولز میں زیادہ توانائی ہوتی ہے۔ اس طرح، وہ زیادہ شرح پرواہریت کر سکتے ہیں۔ جیسے جیسے مالیکیولز تیزی سے کانپتے ہیں، صوتی لہریں زیادہ تیزی سے سفر کر سکتی ہیں۔

ہو امیں آواز کی رفتار براہ راست اس کی مربع جڑ کے تناسب ہے

اس طرح ہوا کا درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے تو رفتار بھی بڑھ جاتی ہے۔

### نمی کے اثرات:

نمی ہو امیں آواز کی رفتار کو بھی متاثر کرتی ہے آواز کی رفتار پر آبی بخارات کا اثر خشک ہوا کے مقابلے میں کم ہوتا ہے۔ ہو امیں نمی کی موجودگی آکسیجن اور نائٹروجن گیسوں کی جگہ لیتی ہے جو ہوا کی کثافت کو کم کرتی ہیں کیونکہ پانی کے بخارات (مالیکیولر کمیت = 18) کی مالیکیولر کمیت آکسیجن (مالیکیولر کمیت = 32) اور نائٹروجن (مالیکیولر کمیت = 28) گیسوں سے کم ہے کیونکہ گیسوں میں آواز کی رفتار اس کی کثافت کی مربع جڑ سے الٹا تعلق رکھتی ہے۔

اس طرح نمی بڑھ جاتی ہے، ہوا کی کثافت کم ہو جاتی ہے اور آواز تیزی سے سفر کرتی ہے۔



شور اور موسیقی کے درمیان فرق کریں۔ 10 Q

شور	موسیقی
شور اس قسم کی آوازیں ہیں جو سننے میں ناگوار لگتی ہیں۔	موسیقی سننے میں خوشگوار لگتی ہے۔
شور بے ترتیب ہے۔	موسیقی کا حکم دیا گیا ہے۔
شور آواز کی ایک قسم ہے جس کی مستقل ساخت ہوتی ہے۔	موسیقی ایک قسم کی آواز ہے جس کی ایک الگ ساخت ہے۔
کافی دیر تک شور سننے سے لوگ پریشان اور مایوس ہو سکتے ہیں	گھنٹوں موسیقی سننے کے بعد بھی لوگ اس سے لطف اندوز ہوتے ہیں۔
شور کم فریکوئنسی، بے قاعدہ طول موج اور یوفارم پر مشتمل ہوتا ہے۔	موسیقی ہم آہنگ طول موج، یوفارم اور فریکوئنسی پر مشتمل ہے۔
شور کی مثالیں گاڑیوں اور پٹاخوں کے ذریعہ پیدا ہونے والی آواز ہے۔	موسیقی کی مثالیں بانسری، پیانو، گٹار کے ذریعہ پیدا ہونے والی آوازیں ہیں۔

ایکو، الٹراساؤنڈ، قابل سماعت فریکوئنسی رینج، انفراسونک کی وضاحت کریں۔ 11 Q

### گوئج

غور و فکر کے بعد آواز کی تکرار کو ایکو کہا جاتا ہے۔

### الٹراساؤنڈ

الٹراساؤنڈ وہ آواز ہے جس کی فریکوئنسی انسانی حد سے زیادہ ہوتی ہے۔

آڈیو بلیٹی کی رینج صوتی فریکوئنسی کی رینج ہے جو ایک شخص سن سکتا ہے۔ عام انسانی کان، قابل سماعت فریکوئنسی کی پھیلاؤ 20 ہرٹز ہے، اور اوپری حد 20 ہزار ہرٹز ہے۔

### InFraSONIC

انسانی کان کی قابلیت کی حد سے نیچے فریکوئنسی رکھنا یا اس سے متعلق ہونا

## 1 2 Q . الٹراسونوگرافی کا استعمال دیں

الٹراسونوگرافی کا استعمال

- 1 . یہ ایک ایسی تکنیک ہے جو آلہ الٹراساؤنڈ اسکینر کا استعمال کرتی ہے۔
- 2 . یہ اسکینر انسانی جسم کے اندرونی اعضاء کی تصاویر حاصل کرنے اور حمل کے دوران جنین کی جانچ پڑتال کے لئے ہائی فریکوئنسی صوتی لہروں کا استعمال کرتا ہے۔
- 3 . ایک سونولوجسٹ مریض کے اعضاء جیسے جگر، مثانے، بچہ دانی کے گردے کا تصور کرتا ہے۔ وغیرہ۔
- 4 . اس سے ڈاکٹر کو مثانے اور گردے میں پتھری یا ٹیومر اور مختلف اعضاء میں بے قاعدگیوں کی نشاندہی کرنے میں مدد ملتی ہے۔



- کام کی مثال 1 آواز کی لہر کی فریکوئنسی 6 کلو ہرٹز اور لہر کی لمبائی 25 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ 1.5 کلو میٹر کا سفر کرنے میں کتنا وقت لگے گا؟
- کام کی مثال 2 ہو امیں آواز کی رفتار کا حساب 30 ڈگری سینٹی گریڈ پر لگائیں؟ یہ دیکھتے ہوئے کہ 0°C پر آواز کی رفتار 331 میٹر / سیکنڈ ہے۔
- کام کی مثال 3 ایک لڑکے نے دیوار کے پاس اپنے ہاتھوں سے تالیاں بجائیں اور 1.6 سیکنڈ کے بعد گونج سنائی دی۔ اگر آواز کی رفتار 340 ایم ایس کے طور پر لی جائے تو لڑکے سے دیوار کا فاصلہ کتنا ہے۔<sup>1</sup>

### کتاب کی تعداد

- 1 . ہو امیں آواز کی رفتار 50 ڈگری سینٹی گریڈ پر حساب لگائیں؟ یہ دیکھتے ہوئے کہ 0 ڈگری سینٹی گریڈ پر آواز کی رفتار 331 میٹر / سیکنڈ ہے۔ ( $360.0 \text{ ms}^{-1}$ )
- 2 . ایک شخص کے پاس 20 ہرٹز سے 20 کلو ہرٹز تک قابل سماعت رینج ہوتی ہے۔ ان دو فریکوئنسیز سے مطابقت رکھنے والی ہو امیں صوتی لہروں کی امتیازی طول موج کیا ہے؟ ہو امیں آواز کی رفتار 340 ایم ایس-1 کے طور پر لیں  
(58.8 ملی میٹر اور 58.82 میٹر)
- 3 . ایک جہاز جہاز کے نیچے آبدوز کی گہرائی کی پیمائش کرنے کے لئے الٹراسونک دالوں کا استعمال کرتا ہے۔ ایک آواز کی دھڑکن سمندر میں منتقل ہوتی ہے، اور سمندر کی تہ سے گونج 40 ایم ایس کے بعد موصول ہوتی ہے۔<sup>1</sup> سمندری پانی میں آواز کی رفتار 1480 میٹر / سیکنڈ ہے۔ آبدوز کی گہرائی کا حساب لگائیں۔ ( $30 \text{ m} \approx 29.6$ )
- 4 . رات کے وقت چگاڈڑیں اپنے شکار کا پتہ لگانے کے لیے آواز کی دالیں خارج کرتی ہیں۔ ہو امیں آواز کی رفتار 340 میٹر فی سیکنڈ ہے۔  
(آ) چگاڈڑ 0.0080 میٹر طول موج کی آواز کی نبض خارج کرتا ہے۔ آواز کی فریکوئنسی کا حساب لگائیں۔ (42.5 ہرٹز)  
(ب) آواز کی نبض اس کے شکار سے ٹکراتی ہے اور چگاڈڑ میں جھلکتی ہے۔ چگاڈڑ خارج ہونے کے بعد 0.10 سیکنڈ کی نبض حاصل کرتا ہے۔ اس دوران آواز کی نبض سے طے کیے گئے فاصلے کا حساب لگائیں۔ (17 میٹر)  
(ج) چگاڈڑ سے شکار کے فاصلے کا حساب لگائیں۔ (8.5 میٹر)

