5

آواز

شدت کی گرمی کے بعد بادلوں کے گرجنے کی آواز کہیں دور سے سنائی دے جائے تو تم خوش ہو جاتے ہو، صبح پرندوں کے چہکنے کی آواز سے تمہارا دل خوش ہو جاتا ہے۔ بانسری کی سریلی تان سن کر تم جھوم اٹھتے ہو اور بعض اوقات بہت دیر تک شور شرابا سنتے سنتے تمہارے سر میں درد بھی ہو جاتا ہوگا۔ اور بھی کئی طرح کی آوازیں تم روزانہ سنتے ہو۔ ان میں سے کچھ آوازیں اچھی لگتی ہیں اور کچھ نہیں۔ کچھ آوازیں موٹی ہوتی ہیں تو کچھ باریک، کچھ آوازیں بلند ہوتی ہیں تو کچھ مدھم۔

آواز پیدا کیسے ہوتی ہے؟ کیسے کبھی موٹی اور کبھی باریک ہو جاتی ہے؟ ایسے سوالوں کے جواب تلاش کرنے کے لئے آؤ کچھ تجربے کریں۔

تجربہ 1: آواز کیسے پیدا ہوتی ہے؟ اسکول کے گھنٹے کو رسی سے کسی ایسی جگہ پر لٹکاؤ جہاں وہ کسی دوسری چیز سے نہ ٹکرائے، گھنٹے کو ہتھوڑے سے بجاؤ۔

کیا گھنٹے کی آواز بجانے کے فوراً بعد بند ہو گئی؟ (1)

جب گھنٹے سے آواز آ رہی ہو تو اسے آہستہ سے انگلی سے چھو دو۔

کیا تمہیں جھن جھناہٹ یا لرزش محسوس ہوئی؟ (2)

گھنٹے کو دوبارہ بجاؤ اور پھر اسے دونوں ہاتھوں سے کس کر پکڑ لو۔

کیا پکڑنے کے بعد بھی تمہیں پہلے جیسی آواز سنائی دے رہی ہے؟ (3)

آواز بند ہونے کے بعد گھنٹے کو پھر سے انگلی سے چھو دو۔

کیا اب بھی تمہیں پہلے جیسی لرزش محسوس ہوئی ؟ (4)

تجربہ 2: کانسے یا پیتل کی تھالی میں پانی بھرو، تھالی کے کنارے کو چمچہ یا لکڑی سے آہستہ سے ضرب دو۔

کیا تمہیں آواز سنائی دی؟ (5)

تھالی کو پھر سے بجاؤ اور اس کے کنارے کو دھیرے سے چھو کر دیکھو۔

کیا تم نے ویسا ہی محسوس کیا جیسا بجتے ہوئے گھنٹے کو چھونے پر محسوس کیا تھا؟ (6)

پانی کی سطح پر تم نے کیا دیکھا؟ (7)

سوچ کر بتاؤ کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ (8)

اب تھالی کو بجا کر اس طرح پکڑ لو کہ آواز بند ہو جائے۔

تجربہ 3 : تھالی کو چھو کر بتاؤ کہ:

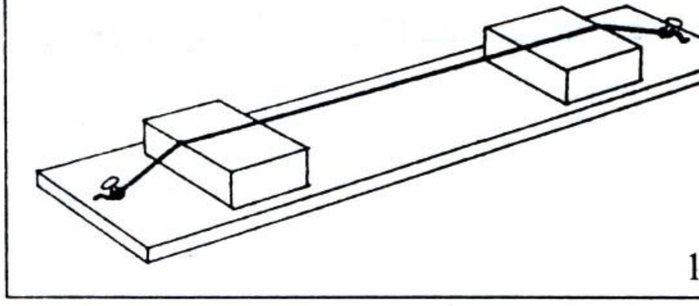
کیا تمہیں اب بھی لرزش محسوس ہوتی ہے؟ (9)

پانی کی سطح پر جو تم نے لہریں دیکھی تھیں ان پر کیا اثر ہوا اور کیوں؟ (10)

تھالی کو پکڑ لینے سے اس کی لرزش پر کیا اثر پڑا؟ (11)

اب سوچ کر بتاؤ کہ آواز پیدا ہونے کے لئے تھالی میں کس عمل کا ہونا ضروری ہے؟ (12)

لکڑی کی ایک لمبی پٹی لو (جس کی لمبائی تقریباً 80-90 cm اور موٹائی کم سے کم 2 cm ہو)۔ پٹی کے دونوں کناروں پر کچھ جگہ چھوڑ کر دو کیلیں لگا دو۔ ان کیلوں سے دھات کا ایک باریک تار اچھی طرح تان کر باندھ دو۔ تار کے نیچے پلاسٹک کے دو ڈبّے پھنسا دو (شکل-1)۔ اب تار کو انگلی سے بجاؤ۔



شکل-1

(13) کیا تمہیں کوئی آواز سنائی دی؟

جب آواز آ رہی ہو تو تار کو آہستہ سے انگلی سے چھو دو۔

(14) تم نے کیا محسوس کیا؟

تار کو دوبارہ انگلی سے بجاؤ اور اب اسے انگلی اور انگوٹھے سے کس کر پکڑ لو۔

(15) کیا اب بھی تم کو آواز سنائی دیتی ہے؟

آواز بند ہو جانے پر تار کو پھر سے انگلی سے چھوؤ۔

(16) کیا اب بھی تم نے پہلے جیسا ہی محسوس کیا؟

(17) اگر نہیں تو کیوں؟

تار کو پھر انگلی سے بجاؤ۔

(18) کیا تم تار میں ہو رہی لرزش کو دیکھ رہے ہو؟

تار کو پھر انگلی سے بجا کر لکڑی کی پٹی آہستہ سے چھو کر دیکھو۔

(19) پٹی کو چھونے پر تم نے کیا محسوس کیا؟ اس کا سبب بتاؤ؟

تار کے نیچے سے پلاسٹک کا ایک ڈبا نکال دو۔

(20) ڈبا نکال دینے سے تار کے تناؤ پر کیا اثر پڑا؟

اب پھر سے تار کو انگلی سے بجاؤ۔ تار کو غور سے دیکھو اور آواز سنو۔

(21) کیا پہلے جیسی آواز پیدا ہوئی؟ سوال-13 کے جواب سے موازنہ کرو۔

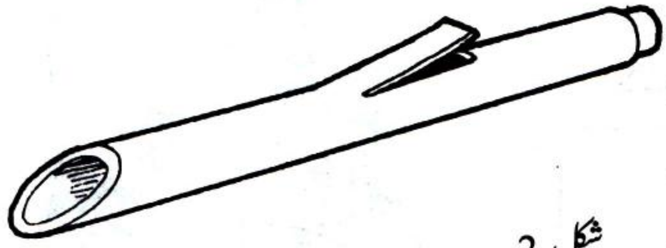
(22) ڈبا نکال دینے سے کیا تار کی لرزش پر کوئی اثر پڑا؟

(23) اگر ہاں، تو کیوں؟

تجربہ 4: کسی غبارے والے سے ایک نفیری لو، نفیری کے ہر حصے کو غور سے دیکھو (شکل-2)۔ اب سانس کھینچ کر نفیری کو بجاؤ۔

نفیری کا کون سا حصہ تمہیں لرزتا ہوا دکھائی دے رہا ہے؟ (24)

بجتی ہوئی نفیری کو آہستہ سے چھوؤ۔ کیا محسوس ہوا؟ (25)



شکل-2

اب تک کئے گئے تجربات میں تم نے آواز پیدا کرنے کی کئی طریقے دیکھے۔

ہر ایک شئے میں ایک خاص عمل ہونے پر آواز پیدا ہوئی یہ خاص عمل کیا ہے؟ (26)

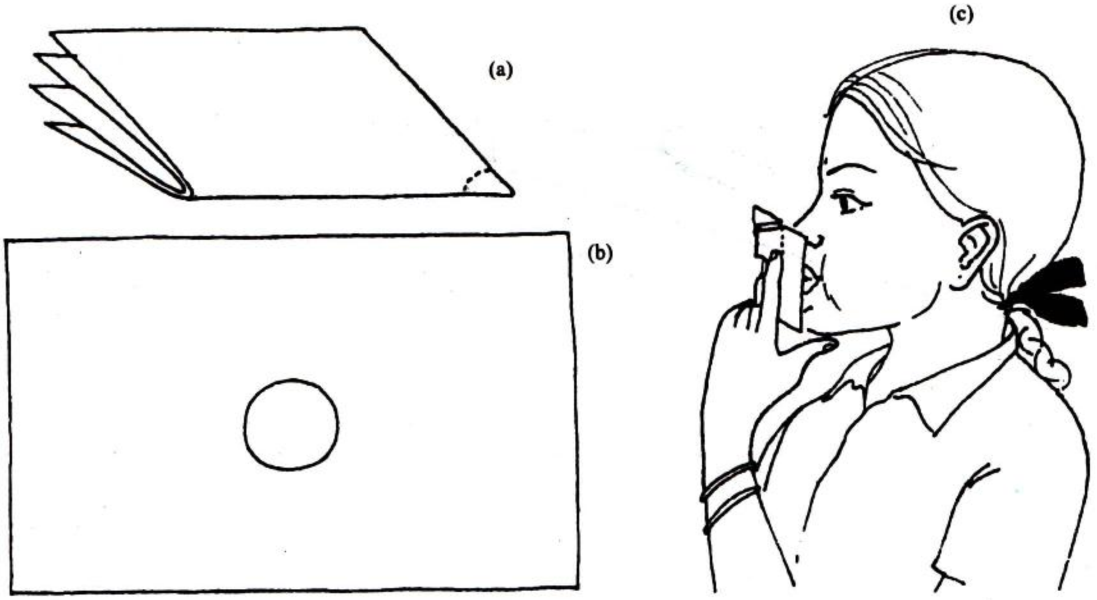
اب ایک جدول بنا کر درج کرو کہ مندرجہ بالا تجربات میں کن اشیا میں تم اس عمل کو دیکھ پائے اور کن میں صرف چھو کر محسوس کر پائے؟ (27)

بانسری اور سیٹی تم نے پھونک مار کر بجائی ہوگی لیکن تمہیں ان کا کوئی بھی حصہ لرزش کرتا ہوا نظر نہیں آیا ہوگا۔ سوچ کر بتاؤ کہ بانسری یا سیٹی سے آواز پھر کس چیز کی لرزش سے پیدا ہوتی ہے؟ اس پر اپنے استاد سے تبادلۂ خیال کرو۔ (28)

تمہاری اپنی نفیری : تقریباً 13 سینٹی میٹر لمبی اور 7 سینٹی میٹر چوڑی کاغذ کی ایک پٹی لو۔ اس کو شکل-(a)3 میں دکھائے گئے طریقے سے موڑ کر اس کے بیچ میں ایک چھید کر لو۔ کھولنے پر اس کی شکل-(b)3 جیسی ہوگی۔ اب شکل-(c)3 میں دکھائے گئے طریقے سے اس کو پکڑ کر اس میں پھونک مار کر پیپنی بجاؤ۔

تم نے بیلوں کی گھنٹی، ڈھولک، طبلہ، ہارمونیم وغیرہ کئی طرح کے آواز پیدا کرنے والے آلے دیکھے ہوں گے۔ اس طرح کے سازوں کو بجا کر غور سے دیکھو اور چھوؤ۔

سوال-27 والی اپنی جدول کی بنیاد پر انہیں بھی دو گروہوں میں تقسیم کرو اور ان کے نام بھی اس جدول میں درج کرو۔
(29)



شکل-3

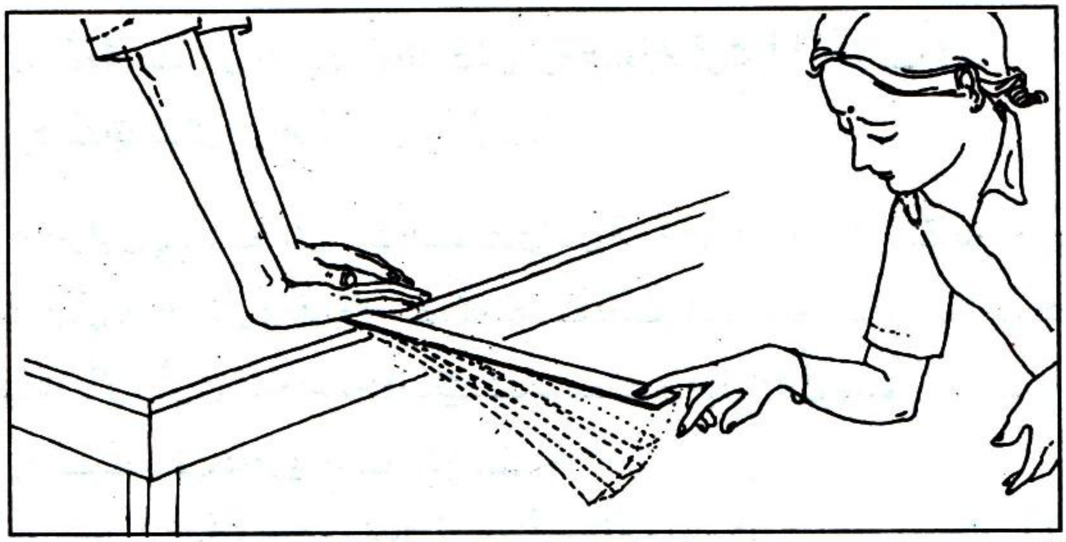
اپنے کسی دوست سے آ آ آ کی آواز نکالنے کو کہو اور اس کے گلے پر ہاتھ رکھ کر دیکھو۔

کیا تمہیں وہاں لرزش محسوس ہوئی؟ (30)

ہمارے گلے میں بھی پٹھے (عضلے) ہوتے ہیں۔ جب ہم بولتے ہیں تو ان پٹھوں میں لرزش پیدا ہوتی ہے۔

شکل-4

تجربہ 5: آواز اور لرزش: ایک میٹر کے پیمانے کے ایک سرے کو میز کے کنارے پر شکل - 5 کی طرح رکھ کر دونوں ہاتھوں سے خوب زور سے دباؤ۔ پیمانے کے باہر نکلے ہوئے حصے کی لمبائی تقریباً 95 cm ہونی چاہیے۔



شکل-5

اس کے دوسرے سرے کو اپنے دوست کی مدد سے ہلکے سے دبا کر چھوڑ دو (شکل-5)

کیا کھڑ کھڑ کی آواز آرہی ہے؟

اگر ہاں تو اس کا مطلب ہے کہ تمہاری دونوں ہاتھوں کا دباؤ ٹھیک میز کے کنارے پر نہیں پڑ رہا ہے؟

کیا پیانہ میز سے ٹکرا کر کھڑ کھڑ کر رہا ہے؟

پیانے پر ٹھیک جگہ پر دباؤ ڈالو جس سے اس طرح کی آواز پیدا نہ ہو۔

دوست کو بتاؤ کہ وہ پیانہ دوبارہ سے دبا کر چھوڑے۔

کیا پیانہ لرزش کرنے لگا؟ (31)

یہاں ہم نے پیانے کے اوپر نیچے ہونے کے عمل کو لرزش کہا ہے۔

لرزش کرتے ہوئے پیانے کے میز کے کنارے والے سرے کو چھوؤ۔

کیسا لگا؟ (32)

اب پیانے کے میز کے کنارے والے سرے کو تقریباً 10 cm اندر کی طرف کھسکا دو۔

پیمانے کو پھر سے لرزش دو اور پہلے کے مقابلے میں اس مرتبہ ہوئی لرزش میں فرق کو غور سے دیکھو۔

پہلے کے مقابلے میں اس دفعہ لرزش میں کیا فرق ہے؟ (33)

اوپر کی طرح پیمانے کے لرزش کرنے والے حصے کی لمبائی تقریباً 10-10 cm کم کرتے جاؤ۔ ہر لمبائی پر پیمانے کو لرزش دو۔ اور لرزش کی رفتار کو غور سے دیکھو۔ لرزتے ہوئے پیمانے کے میز کے کنارے والے حصے کے قریب چھو کر بھی لرزش کی رفتار کا اندازہ لگاؤ۔ جیسے جیسے لرزتے حصے کی لمبائی کم ہوتی جائے گی تمہارے دوست کو لرزش کرانے کے لئے پیمانہ کو مزید زور سے دبانا پڑے گا۔

لرزش کرنے والے حصے کی لمبائی کم کرتے جانے سے لرزش کی رفتار پر کیا اثر پڑا؟ (34)

کیا پیمانے کے کسی ایک مقام پر آواز بھی پیدا ہوئی؟ (35)

(یہ آواز سننے کے لئے تمہیں اپنا کان پیمانے کے بالکل قریب رکھنا ہوگا۔)

اگر ہاں تو اس وقت لرزنے والے حصے کی لمبائی کیا تھی؟ (36)

پیمانے کے باہر والے حصے کی لمبائی تقریباً 15 cm رکھنے پر کیا تم لرزش کی رفتار کو دیکھ پائے؟ (37)

اگر نہیں تو کیوں؟ (38)

کیا اس لمبائی پر پیمانہ لرزش کرتا ہی نہیں یا لرزش بہت جلد ہی بند ہو جاتی ہے؟ (39)

تجربہ 6: تجربہ-5 کی طرح پیمانے کو دوبارہ اس مقام پر رکھو جس مقام پر آواز آنا شروع ہوتی تھی۔ اب پیمانے کے مرتعش حصے کی لمبائی پھر سے 5cm کم کرتے جاؤ اور پیمانے کو لرزش دے کر اس کی آواز سنو۔

اس سے آواز پر کیا اثر پڑا؟ آواز موٹی ہوتی گئی یا باریک؟ (40)

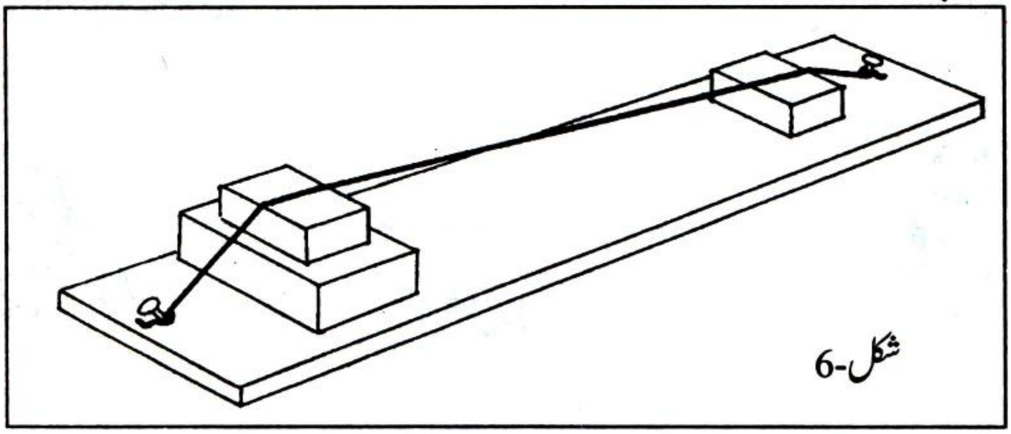
تجربہ-5 کے اپنے نتیجوں کو بھی دیکھو۔

اب بتاؤ کہ آواز کے موٹے یا باریک ہونے اور ارتعاشی حرکت میں کیا رشتہ ہے؟ (41)

عورتوں کی آواز مردوں کے مقابلے میں زیادہ باریک ہوتی ہے۔

ان میں سے کس کی آواز کی لرزش کی رفتار زیادہ ہوگی۔ (42)

تجربہ 7: تجربہ 3 میں تم نے ایک لمبی پٹی پر کیلیں لگا کر ان کے درمیان ایک لوہے کا تار تانا تھا۔ اس آلے میں تار کے نیچے ایک یا دو گٹکے پھنسا کر اسے کس کر تان لو۔ اب ایک سرے کی طرف تار کے نیچے پٹھے کا ایک کھوکھلا ڈبا اور اس کے اوپر لکڑی کا ایک گٹکا رکھ کر پھنسا دو (شکل-6)۔


شکل-6

ایک طرف کی کیل اور ڈبے پر رکھے لکڑی کے گٹکے کے درمیان کے تار کو انگلی سے بجاؤ۔

اب گٹکے کے ساتھ پٹھے کے ڈبے کو کھسکا کر پھر تار بجا کر اس کی آواز سنو۔ اس عمل کو تار کے بجتے ہوئے حصے کی لمبائی کم کرتے ہوئے اور پھر زیادہ کرتے ہوئے دُہرا کر آواز سنو۔

تار کی آواز میں کیا تبدیلی ہوتی ہے؟ (43)

تار کے بجتے ہوئے حصے کی لمبائی اور آواز کے موٹے یا باریک ہونے میں تم کو کیا رشتہ معلوم ہوتا ہے؟ (44)

سوچ کر بتاؤ کہ اس تجربہ میں گٹکے کے نیچے کھوکھلا ڈبا کیوں رکھا گیا؟ (45)

گانے بجانے کے کئی سازوں میں ایسے کھوکھلے ڈبے ہوتے ہیں۔

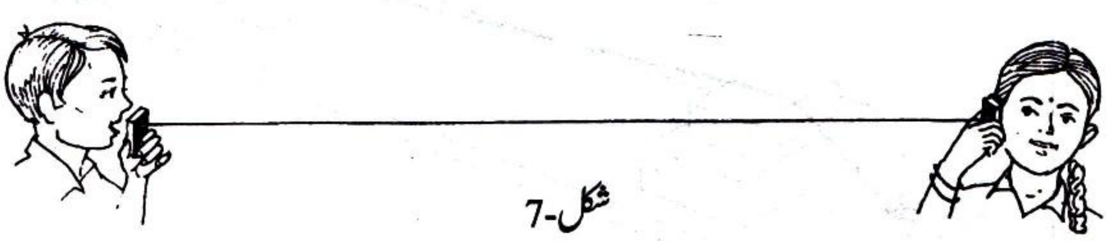
ایسے تین سازوں کے نام بتاؤ۔ (46)

تجربہ 8- آواز اور وسیلہ: اپنا کان میز کی سطح کے بالکل قریب لے جاؤ۔ کان سے قریب 30,40 cm کی دوری

پر اپنی انگلی سے آہستہ سے میز کھٹکھٹاؤ اور آواز غور سے سنو۔ اب اپنا کان میز کی سطح سے ذرا اوپر کرو۔ میز کو انگلی سے کھٹکھٹاؤ اور آواز سننے کی کوشش کرو۔

کیا دونوں بار کی آوازوں میں کوئی فرق تھا؟ (47)

کس بار آواز زیادہ سنائی دی؟ (48)



شکل-7

تجربہ 9: ماچس کی دو ڈبیوں کے اندر کے کھوکے لو۔ کھوکوں میں سوراخ کر کے تاگے اور تنکے کی مدد سے شکل-7 کی طرح کا کھلونا بناؤ۔

تاگے کو تان کر ایک کھوکا ایک دوست اپنے منہ کے قریب رکھ کر بہت آہستہ سے کچھ بولے دوسرا کھوکا دوسرا دوست اپنے کان پر رکھ کر آواز سننے کی کوشش کرے۔

آواز دوسرے دوست کے کان تک کیسے پہنچی؟ (49)

کیا کان پر سے کھوکا ہٹا لینے پر بھی آواز صاف سنائی دیتی ہے؟ اگر نہیں، تو کیوں؟ (50)

اس تجربے میں تم کاغذ کے پیالوں کا بھی استعمال کر سکتے ہو تاگے کو بیچ میں سے کاٹ کر دوست کی آواز کان پر کھوکا رکھ کر سننے کی کوشش کرو۔

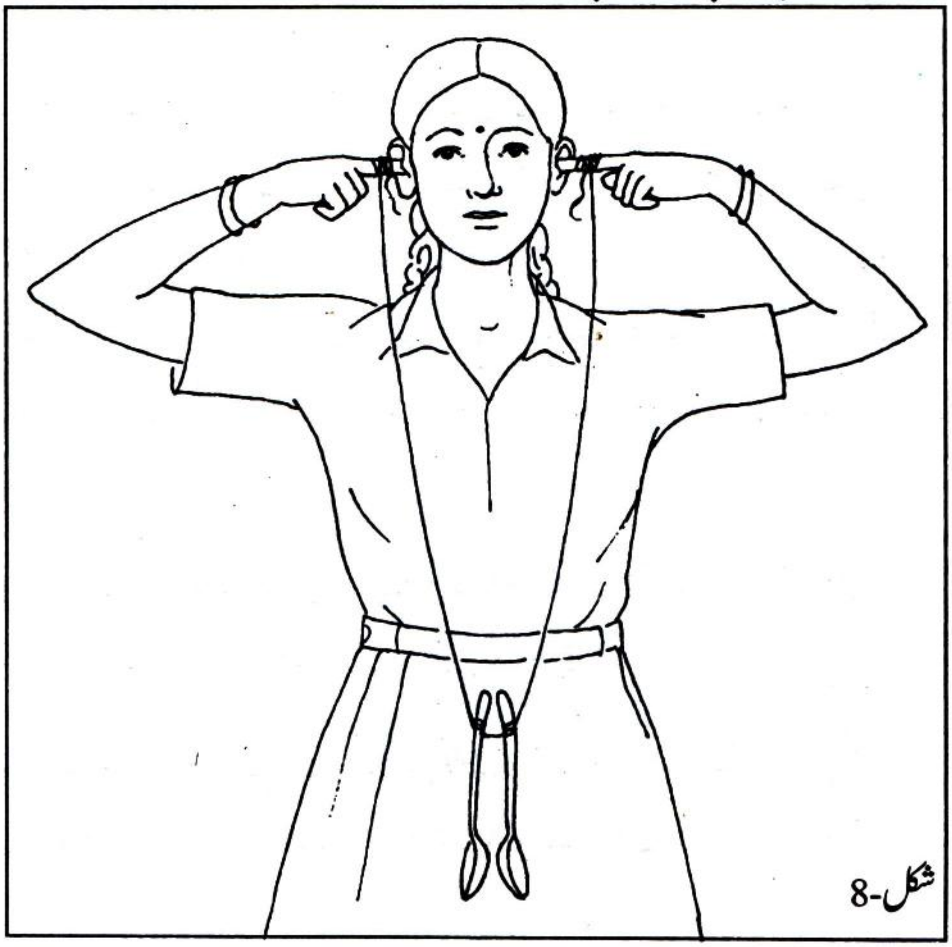
کیا آواز سنائی دی؟ سبب بتاؤ۔ (51)

مشق: سوچ کر ایک ایسا تجربہ بتاؤ جس میں آواز پانی (رقیق) میں سے ہوتی ہوئی تم تک پہنچے۔ اپنے تجربے کا تذکرہ اپنے استاد سے کرو۔

مذاکرے کا نتیجہ اپنی کاپی میں لکھو۔ (52)

تجربہ **10**: پیتل کے دو چمچے لو۔ ان کو قریب دو میٹر لمبے تاگے کے بالکل بیچ میں قریب 2 cm کی دوری پر باندھ دو۔

دھاگے کے دونوں سروں کو اپنی انگلیوں پر لپیٹ کر انگلیاں کانوں میں رکھو۔



شکل-8

اپنے دوست سے دونوں چمچوں کو ٹکرا کر بجانے کو کہو۔

کیسی آواز سنائی دی؟ (53)

دھاگے کو کانوں سے ہٹالو اور چمچوں کو پھر سے بجاؤ۔

کیا پہلے جیسی آواز سنائی دی؟ (54)

اگر نہیں تو کیوں؟ (55)

یہ تمام تجربات تم لوٹے، گلاس یا کسی اور برتن سے کر سکتے ہو۔ تمہیں ان برتنوں سے آواز پیدا کرنے کے لئے کسی چیز سے چوٹ مارنا ہوگی۔

ہمارے کانوں تک آواز بذریعہ وسیلہ پہنچتی ہے۔ کان کے اندر ایک پردا ہوتا ہے جو آواز کی وجہ سے لرزنے لگتا ہے۔ اس لرزش سے ایک عمل شروع ہوتا ہے جس سے دماغ کو وہ اشارے موصول ہوتے ہیں جن کو ہم سماعت (سننا) کہتے ہیں۔ ہمارے کان بہت حساس ہوتے ہیں اور بہت آہستہ آواز کو بھی سن لیتے ہیں لیکن جو لوگ ہمیشہ شور سے گھرے رہتے ہیں جیسے کہ بڑے شہروں میں رہنے والے لوگ یا کارخانوں میں کام کرنے والے مزدور، ان کے کان اتنے حساس نہیں رہتے ہیں۔ ہمیشہ شور سے گھرے ہونے کی وجہ سے کان کے علاوہ اور بھی جسمانی اور دماغی بیماریاں ہوسکتی ہیں۔

شدید بلند آواز، جیسے پٹاخے کے پھٹنے سے کان کا پردہ پھٹ بھی سکتا ہے۔ کان میں کوئی نوک دار چیز ڈالنے سے بھی کان کا پردہ پھٹ سکتا ہے۔ ایسی حرکتوں سے ہمیں بچنا چاہیئے۔

تجربہ 11: نصف میٹر کے دو پیمانے a & b لو۔ دونوں پیمانوں کو ایک میز کے کنارے پر تجربہ-5 کی طرح رکھ دو۔ (a) پیمانے کا طول ارتعاش 25cm رکھو اور (b) پیمانے کا طول ارتعاش 40cm رکھو۔ (a) پیمانے کو ارتعاشی حرکت دو۔

کیا (b) پیمانے پر کوئی اثر ہوا؟ (56)

اب (b) پیمانے کا طول ارتعاش 5.5 cm کم کرتے جاؤ اور اسی عمل کو دُہراؤ۔

کیا کسی بھی حالت میں تم نے (b) پیمانے کو لرزش کرتے ہوئے دیکھا؟ (57)

اگر ہاں تو کس لمبائی پر؟ (58)

اس طرح ایک شئے کے لرزش کرنے پر کسی دوسری یکساں شئے میں لرزش پیدا ہونے کے عمل کو گونج یا ہم سازی (Resonance) کہتے ہیں۔ گونج کی وجہ سے آواز زیادہ زور سے سنائی دیتی ہے۔

تجربہ -12: گلوکوز کی دو خالی بوتلیں لو۔ ایک بوتل کو اپنے کسی دوست سے کان پر لگانے کے لئے کہو۔ تم اپنے دوست سے کچھ فاصلے پر بیٹھ کر دوسری خالی بوتل کو پھونک مار کر بجاؤ (شکل-9)۔

شکل-9

کیا تمہارے دوست کو اس کی بوتل سے آواز آتی ہوئی سنائی دیتی ہے؟ (59)

اب اپنے دوست کو بتاؤ کہ وہ اپنی بوتل میں پھونک مار کر اسے بجائے اور تم اپنی بوتل کو کان کے قریب لا کر سنو۔

کیاتم اپنے دوست کے مشاہدے سے متفق ہو؟ (60)

کیا یکساں دوگلوکوز کی بوتلوں میں ہم سازی کا عمل ہو رہا ہے؟ (61)

یہ تجربے اس طرح بھی کر سکتے ہیں کہ استاد یا کوئی ایک طالب علم ایک گلوکوز کی بوتل میں پھونک مار کر بجائے اور دوسرے طلبہ اپنی اپنی بوتل پر کان لگا کر سنیں۔