FT1207-Q

# Trusă de experimente Sunet (Q)



# Cuprins

**I. Listă de aparate și materiale ale setului științific** 1

**II. Observație, descriere și prezentare de experimente**
Experiment de generare a undelor acustice 2
Experiment de propagare a undelor sonore 2
Experiment privind intensitatea și înălțimea sunetului 3

**III. Exemple de lecții tematice**
Generarea undelor sonore și sunetul 3
Propagarea și mediul undelor sonore 4
Cele trei elemente ale sunetului 4

# I. Listă de aparate și materiale ale setului științific



**Buton pentru cutia de rezonanță elastică**



**Sfoară din cauciuc**



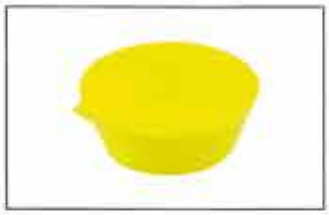
**Balon**



**Sfoară din bumbac**



**Fir telefonic**



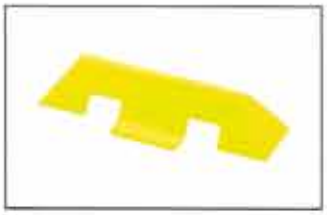
**Pahar mic din plastic**



**Cutie de rezonanță**



**Cutie de rezonanță**



**Suport pentru cutia de rezonanță elastică**



**Foaie de oțel**



**Lamă elastică**



**Mecanism de cutiuță muzicală**



**Bilă de spumă**



**Eprubetă din plastic**



**Diapazon**



**Tobă**



**Tub pentru transmiterea sunetului**



**Dispozitiv de transmitere a vibrației prin timpan**



**Ciocănel**



**Cinele**



**Gong**

# II. Observație, descriere sau prezentare de experimente

## 1. Experiment de generare a undelor acustice



Folosește ciocănelul mic pentru a bate gongul – vei auzi sunetul gongului; dacă atingi gongul, sunetul dispare.



Lovește perechea de cinele și ascultă sunetul; atinge-le și vei observa că sunetul dispare.



Lovește toba cu ciocănelul și ascultă bătaia ei. Rotește toba și pune pe suprafață bile de polistiren – în timp ce o bați, vei auzi sunetul și vei vedea cum bilele sar datorită vibrației.



Lovește diapazonul; poți auzi sunetul emis. Atinge diapazonul de apă – vei vedea cum la suprafață se formează unde (valuri mici).

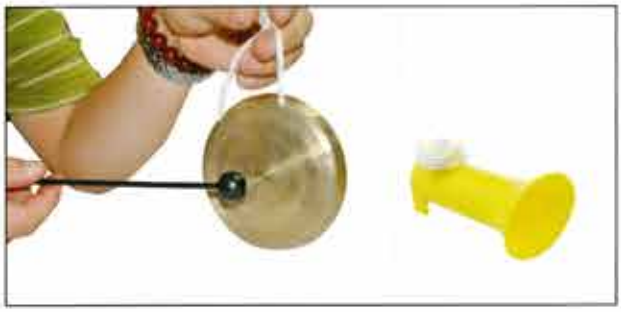


Apasă rigla de oțel pe marginea mesei și lovește-o – rigla vibrează, și putem auzi sunetul produs.



Banda de cauciuc este fixată pe cutia de rezonanță; un capăt al tubului de sunet este conectat la cutie, iar celălalt capăt este introdus în ureche. Se pot observa vibrațiile elastice și se poate auzi sunetul transmis prin bandă.

## 2. Experiment privind propagarea undelor sonore



① Transmisie prin aer:
Creează un mic sunet la capătul dispozitivului de transmisie (prin suflare către bila de spumă).
Se poate observa vibrația bilei, ceea ce arată că undele sonore se propagă prin aer și pun obiectele în mișcare.



② Transmisie prin lichid:
Umple un mic pahar din plastic cu apă. Un elev introduce un capăt al tubului în apă, iar celălalt capăt îl pune la ureche. Când un alt elev atinge diapazonul și îl pune în apă, primul elev va auzi sunetul. Aceasta arată că undele sonore se pot transmite prin lichide.

③ Transmisie prin solid:
Conectează două pahare mici de plastic cu o sfoară subțire. Un elev vorbește într-un pahar, iar altul ascultă la celălalt capăt. Dacă sfoara este întinsă, elevul va auzi clar vocea, în timp ce ceilalți din jur nu o pot auzi. Aceasta demonstrează că sunetul se poate transmite prin solide.



### 3. Experiment privind intensitatea și înălțimea sunetului




Schimbarea tonalității: Introdu trei tuburi de plastic de diferite lungimi în orificiile cutiei de rezonanță și suflă prin duze. Se pot auzi sunete de tonalități diferite (mai ascuțite sau mai grave).




Schimbarea frecvenței cu banda de cauciuc: Fixează o bandă de cauciuc pe cutia de rezonanță și pune deasupra cinci plăcuțe de metal. Lovește-le cu ciocănelul – se aud sunete de tonuri diferite.




Relația dintre amplitudinea vibrației și intensitatea sunetului (banda de cauciuc): Banda de cauciuc este întinsă pe cutia de rezonanță, așa cum se vede în imagine. Dacă banda este mișcată, putem auzi sunetul produs de cutia de rezonanță. Cu cât amplitudinea vibrației este mai mare, cu atât sunetul este mai puternic.




Relația dintre viteza vibrației și înălțimea sunetului (banda de cauciuc): O bandă de cauciuc subțire și una groasă sunt fixate strâns pe camera de rezonanță, așa cum se arată în imagine. Când banda de cauciuc subțire este atinsă, ea vibrează mai repede, iar tonul este mai înalt. Apoi, strânge cele două benzi identice de pe cutie și rotește maneta pentru a întinde banda. Când banda este mai întinsă, vibrația devine mai rapidă, iar sunetul este mai puternic.
Amplitudine mai mare » sunet mai intens.




Relația dintre amplitudinea vibrației și intensitatea sunetului (rigla): Rigla este presată pe marginea mesei cu ajutorul cutiei de rezonanță. Folosește diferite forțe pentru a lovi rigla. Cu cât amplitudinea vibrației este mai mare, cu atât sunetul este mai puternic.




Relația dintre viteza vibrației și înălțimea sunetului (rigla): Rigla este presată pe marginea mesei cu ajutorul cutiei de rezonanță și este lovită. Cu cât partea atârnată a riglei este mai scurtă, cu atât vibrația este mai rapidă și tonul este mai înalt.

## III. Exemple tematice de predare

### 1. Generarea undelor sonore și sunetul

1. Introducere: Urechile noastre pot percepe toate sunetele din jurul lumii. Ce sunete ai auzit până acum? (Răspunsuri posibile: vocea oamenilor, sunetul vântului sau al apei, zgomotul mașinilor etc.) Cum apar aceste sunete?

2. Vibrațiile produc unde sonore. Când lovim gongul, auzim sunetul; dacă atingem suprafața lui, putem simți vibrația. Când oprim lovirea, vibrația încetează și sunetul dispare. Concluzie: Gongul vibrează atunci când produce sunet, iar vibrația dispare odată cu încetarea sunetului.

Când lovim două cinele între ele, se produce un sunet; dacă atingem ușor suprafața lor, putem simți vibrația. Concluzie: Cinelele vibrează în timp ce produc sunet. Lovind toba cu un ciocănel mic, putem auzi sunetul. Dacă întoarcem toba și așezăm pe ea bile de polistiren, le vom vedea mișcându-se atunci când toba este bătută. Concluzie: Vibrațiile suprafeței tobei produc sunetul. Când lovim un diapazon, putem auzi sunetul emis.

Dacă atingem diapazonul de suprafața apei, se formează unde circulare la suprafață. Concluzie: Undele de pe apă sunt provocate de vibrația diapazonului — așadar, sunetul este produs de vibrații. Folosind cutia de rezonanță, apăsăm rigla metalică pe marginea mesei și lovim partea liberă — putem auzi sunetul și observa vibrația acesteia. Concluzie: Vibrația riglei de oțel produce sunet.

Fixăm o bandă de cauciuc pe cutia de rezonanță, conectăm un capăt al tubului de sunet la cutie, iar celălalt îl introducem în ureche. Putem auzi atât sunetul, cât și vibrația transmisă prin bandă. Concluzie: Vibrația benzii de cauciuc generează sunet.

Rezumat: Sunetul este produs prin vibrație.
(Notă: pentru coordonarea aplicării simțurilor - urechi și ochi - se stabilește o relație cauzală între sunetul perceput de ureche și vibrațiile observate de ochi. Vibrațiile pot fi produse prin lovire, ciocnire sau tragere.)

3. Relația dintre undele sonore și sunet. Atâta timp cât există vibrație, există și undă acustică. Unda sonoră este o formă de mișcare care transmite vibrațiile către ureche, producând sunete și formând comunicarea. (Se poate combina cu pachetul educațional „Organele de simț uman - urechea", pentru învățare.)

4. Undele ultrasonice și infrasonice. Undele sonore sunt transmise către urechea internă pentru a produce senzația de sunet. Nu toate undele sonore pot fi percepute. Undele sonore cu frecvență sub 2 Hz se numesc unde infrasonice, iar cele peste 20 000 Hz se numesc unde ultrasonice - acestea din urmă nu pot fi auzite de urechea umană.

**Tema 2 - Propagarea și mediul de transmitere al undelor sonore**

1. Introducere: Vorbești. Eu te aud. Cum ajunge sunetul emis de vorbirea ta la urechile mele și este perceput ca sunet? Sunetul se propagă prin gaze. Cu ajutorul dispozitivului de transmitere prin gaz, putem observa vibrațiile diafragmei. (vezi explicația din figura „Observare, descriere și explicație - transmiterea sunetului în gaze").
Analiză: Pronunțăm sunete care pun aerul în vibrație și îl fac să se propage.
Concluzie: Aerul poate transmite sunetul.

2. Sunetul se transmite prin lichide. Folosind dispozitivul de transmitere prin lichid, diapazonul atinge apa și putem auzi sunetul (vezi figura „Transmiterea sunetului prin lichide").
Concluzie: Lichidele pot transmite sunetul.

3. Sunetul se transmite prin solide. Folosind dispozitivul pentru solide, putem vorbi și auzi la distanță, comunicarea fiind transmisă printr-o frânghie.
(vezi explicația „Observare, descriere și explicație - transmiterea sunetului prin solide").
Analiză și concluzie: Solidele pot transmite sunetul.

4. Rezumat: Sunetul se poate transmite prin gaze, lichide și solide.

**3. Cele trei elemente ale sunetului**

1. Introducere: Elevii introduc tuburi de plastic de diferite lungimi în placa de rezonanță și suflă prin duze. Camera de rezonanță poate fi fixată cu benzi de cauciuc, iar pe acestea se pot plasa foi subțiri de metal. Elevii pot auzi diferite sunete și le pot compara. Întrebarea: Ce fel de caracteristici are sunetul? Răspuns: Unele sunete sunt plăcute, altele neplăcute; unele sunt puternice, altele slabe; unele sunt grave, altele ascuțite.

2. Intensitatea sunetului: Lovește o bandă de cauciuc și observă vibrația. Cu cât vibrația este mai mare, cu atât sunetul este mai puternic. Apasă o riglă pe marginea mesei și lovește-o. Cu cât amplitudinea vibrației este mai mare, cu atât sunetul este mai puternic. Concluzie: Prima caracteristică a sunetului este intensitatea, care depinde de amplitudinea vibrației: amplitudine mai mare - sunet mai puternic.

3. Înălțimea sunetului: O bandă subțire și una groasă de cauciuc sunt fixate pe o cutie de rezonanță. Dacă banda subțire vibrează mai rapid, tonul este mai înalt; dacă banda groasă vibrează mai lent, tonul este mai grav. Concluzie: A doua caracteristică a sunetului este înălțimea (tonul), care depinde de grosimea și lungimea obiectului care vibrează: vibrații rapide - ton înalt; vibrații lente - ton jos.

4. Timbrarea : Întreabă elevii: „Ghici ce sunet e acesta?" - poate fi un gong, un clopoțel, o tobă sau vocea cuiva. Fiecare sursă de sunet are o calitate unică datorită formei vibrației.
Concluzie: A treia caracteristică a sunetului este timbrarea, care reprezintă calitatea specifică a fiecărui sunetului). Aceasta ne permite să deosebim instrumentele muzicale sau vocile oamenilor, chiar dacă emit note de aceeași înălțime.

5. Rezumat:
Cele trei elemente ale sunetului sunt: Intensitatea, Înălțimea, Timbrarea.