

8.5 Hullámok: A hanghullámok szilárd anyagban és levegőben való terjedése



A hullámok eltérő sebességgel terjednek a különböző anyagokban, azok eltérő belső szerkezete miatt. Ebben a kísérletben a diákok megfigyelhetik, hogy a hang szilárd közegben vagy gázban terjed-e jobban.

TANULÓI FELADATOK:

1. Tartsuk a drót vállfa tartót úgy, hogy az akasztója a talaj felé nézzen.
2. Rögzítsünk 1-1 drótot a vállfa felső sarkaihoz.
3. A drótnak kb. a felét csavarjuk fel a mutató ujjainkra úgy, hogy a vállfa szabadon tudjon lógni.
4. Hajoljunk előre úgy, hogy a vállfa előttünk lósson (győződjünk meg róla, hogy nem ér hozzá semmihez).
5. Az egyik tanuló a teáskanállal üsse meg a vállfát, és figyeljük meg, hogy mit hallunk ekkor.
6. Ismételjük meg ezt a kísérletet, de ezúttal az ujjainkat, melyekre a drót rá van csavarva, dugjuk a fülünkbe.
7. Mit fogunk hallani most?

A szilárd anyagok és gázok molekuláinak eltérő elrendeződése a kulcs a jelenség magyarázatához. Kérjük meg a diákokat, hogy magyarázzák el, miért hallják sokkal jobban a vállfa rezgését, amikor az ujjuk a fülükbe vannak dugva. Térjünk ki a következőkre:

- A hanghullámok úgy terjednek az anyagban, hogy megrézzentik az anyag molekuláit, amik ekkor egymáshoz ütköznek, ezáltal tovaterjed az energia.
- A gázokban sokkal lazábban kapcsolódnak egymáshoz a részecskék, mint a folyadékokban és a szilárd anyagokban, így több idő kell a részecskéknek az ütközéséhez. Ez a gázban lassabb terjedési sebességhez vezet, mint folyadékban és szilárd anyagban.
- A gázok molekulái minden irányban tudnak rezegni, és ez által a hangot továbbítani. A szilárd közeg molekulái szorosan kapcsolódnak egymáshoz, így viszont csak bizonyos irányban képesek rezegni, ami a hanghullám hatékonyabb terjedését teszi lehetővé.
- A vállfás kísérletben, amikor az ujjainkat a fülünkbe dugtuk, a hanghullámok a vállfáról a dróton és az ujjainkon keresztül közvetlenül a fülünkbe jutnak.

TANULÁSI CÉL

- a hang jobban terjed szilárd anyagban mint a gázokban
- a különböző halmazállapotú anyagok részecskemodellje

KELLÉKEK

- drótból készült vállfa
- két darab kb. 50 cm hosszúságú drót
- fém teáskanál



FELADATLAP

A hang különböző sebességgel terjed az eltérő - szilárd, cseppfolyós, illetve gáz halmazállapotú anyagokban. Az InSight tudósai ezt használhatják fel arra, hogy megismerjék a Mars belső szerkezetét. Derítsük ki, hogy a hang a szilárd anyagokban vagy a gázokban terjed-e gyorsabban.

Az alábbi négyzetekbe rajzoljuk be a molekulák elrendezését szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú anyagok esetében.

szilárd	folyékony	gáz
---------	-----------	-----

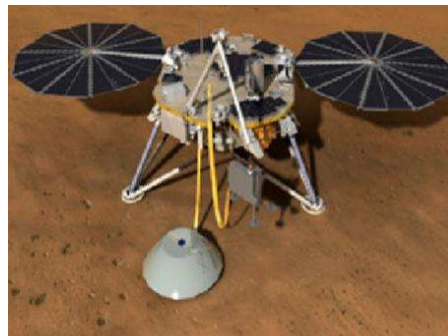
A hang longitudinális hullám. Ez azt jelenti, hogy a részecskék rezgésének iránya megegyezik a hullám haladási irányával. és a hullám az anyag részecskéinek ütközése révén terjed tovább.

Melyik halmazállapotú anyagban terjed a hang jobban és miért?

Teszteljük, hogy melyik anyagban terjed jobban a hang

1. Tartsuk a vállfa tartóját úgy, hogy az akasztója a talaj felé nézzen.
2. Rögzítsünk 1-1 drótot a vállfa felső sarkaihoz.
3. A drótnak kb. a felét csavarjuk fel a mutató ujjainkra úgy, hogy a vállfa szabadon tudjon lógni.
4. Hajoljunk előre úgy, hogy a vállfa előttünk lógjon (győződjünk meg róla, hogy nem ér hozzá semmihez).
5. Az egyik tanuló a teáskanállal üsse meg a vállfát, és figyeljük meg, hogy mit hallunk ekkor.
6. Ismételjük meg ezt a kísérletet, de ezúttal az ujjainkat, melyekre a drót rá van csavarva, dugjuk a fülünkbe.

Melyik esetben lehet a hangot jobban hallani? Amikor az ujjunk a fülünkben van, vagy amikor nincs? Tehát melyik közegben terjed jobban a hang?



FOGALMAK

- gáz
- molekulák
- szilárd, cseppfolyós és gáz halmazállapot
- sebesség
- hullám