

Fletnia Pana

Żyjemy w świecie wypełnionym po brzegi dźwiękami. W dużych miastach odczuwamy czasem ich zdecydowany nadmiar, ale również najodleglejsze pustkowia nie jest od nich całkowicie wolne. Zupełna cisza, w której nie słyszymy absolutnie nic, jest praktycznie niespotykana. Skąd biorą się te wszystkie odgłosy, których jest tak wiele?

Śpiew ptaków, szum drzew, szmer fal, wiatr, odgłos pracy maszyn, rozmowa, pojazdy, huk wystrzału, zgrzyt, pisk, muzyka, i tak dalej... Wszystkie one wywołane są przez ciała materialne pobudzone do szybkich ruchów drgających. Ruch drgający i wynikające z niego zjawiska możemy zilustrować w prosty sposób przy pomocy metalowej lub plastikowej linijki. Wystarczy położyć ją na krawędzi stołu, tak aby jej część wystawała poza blat i wprowadzić w drgania. Dźwięk będzie wyraźnie słyszany a jego wysokość (i częstotliwość) zależą będzie od długości drgającego odcinka linijki. Im dłuższy kawałek linijki wprowadzimy w ruch drgający – tym niższy dźwięk usłyszymy, im drgający odcinek będzie krótszy – tym słyszany dźwięk będzie wyższy.

Dźwięki słyszymy dzięki naszym uszom: są one jednym z najdoskonalszych urządzeń jakie wyprodukowała i podarowała nam natura... Ucho reaguje na drgania ciał materialnych, dzięki temu że drgania te wywołują z kolei drgania powietrza, a te – przenoszą się bardzo szybko we wszystkich kierunkach. Sprężyna wytwarza dźwięki ponieważ drga. Drgają także struny gitary i fortepianu, drgają widelce kamertonu i metalowe płytki w dzwonkach chromatycznych. Drgania a więc także dźwięk – można zobaczyć. Trzeba tylko zbudować odpowiedni zestaw eksperymentalny składający się z kamertonu, lasera i dwóch lusterek: jedno zamontowane jest na drgającym ramieniu kamertonu (może to być też np. płaska sprężyna, która drgając generuje dźwięk) a drugie – może się szybko obracać wokół własnej osi. W lustroka wycelowany jest promień lasera, który po odbiciu – rysuje poziomą linię na ścianach pomieszczenia, w którym eksperyment wykonujemy.

Jeśli w drgania wprowadzimy kamerton lub sprężynę – znakomity efekt tego zabiegu zaobserwujemy wokół nas... Ciało, będące źródłem dźwięku drga, wywołując falę dźwiękową w powietrzu, która docierając do naszych uszu powoduje, że słyszymy dźwięki. Ale w jaki sposób

wydają dźwięki instrumenty muzyczne, w których nie ma strun, metalowych płytek czy innych drgających elementów? Jednym z najpopularniejszych instrumentów, w którym pozornie nie znajdziemy wyraźnych elementów drgających jest tzw. flet prosty. Wywodzi się on od ludowej fujarki i posiada całkiem podobną konstrukcję. Kiedy dmuchamy w ustnik, powietrze w komorze rezonacyjnej zostaje rozdzielone na dwa strumienie, z którego jeden wylatuje przez specjalną szczelinę, a drugi wibrując - przepływa przez prostą rurę.

Wysokość dźwięku w tym przypadku kształtują otworki wywiercone w rurze, które podczas gry są zamykane i odsłaniane. Tak jak drga struna w gitarze – we flecie drga słup powietrza. Taki słup można dość łatwo określić: wystarczy zmierzyć odległość od otworu w ustniku – do końca instrumentu... Na fotografiach możecie zobaczyć instrument, w którym dźwięk, tak jak w prostym flecie - generuje drgający słup powietrza, ale zamiast otworków do regulacji wysokości dźwięku zastosowano tłok, taki jak w strzykawce. Tłok reguluje wysokość słupa powietrza w rurce, zatem także i dźwięk. Proste? A co nam wyjdzie gdy jedną rurkę z otworkami zamienimy na kilka bez otworków za to różnej długości?