

WIT Pawel Kobiela Nr. Ind: 2366	Cyfrowa Technika Foniczna Laboratorium 1 – Sprawozdanie	Warszawa, 24.01.2023
---------------------------------------	--	----------------------

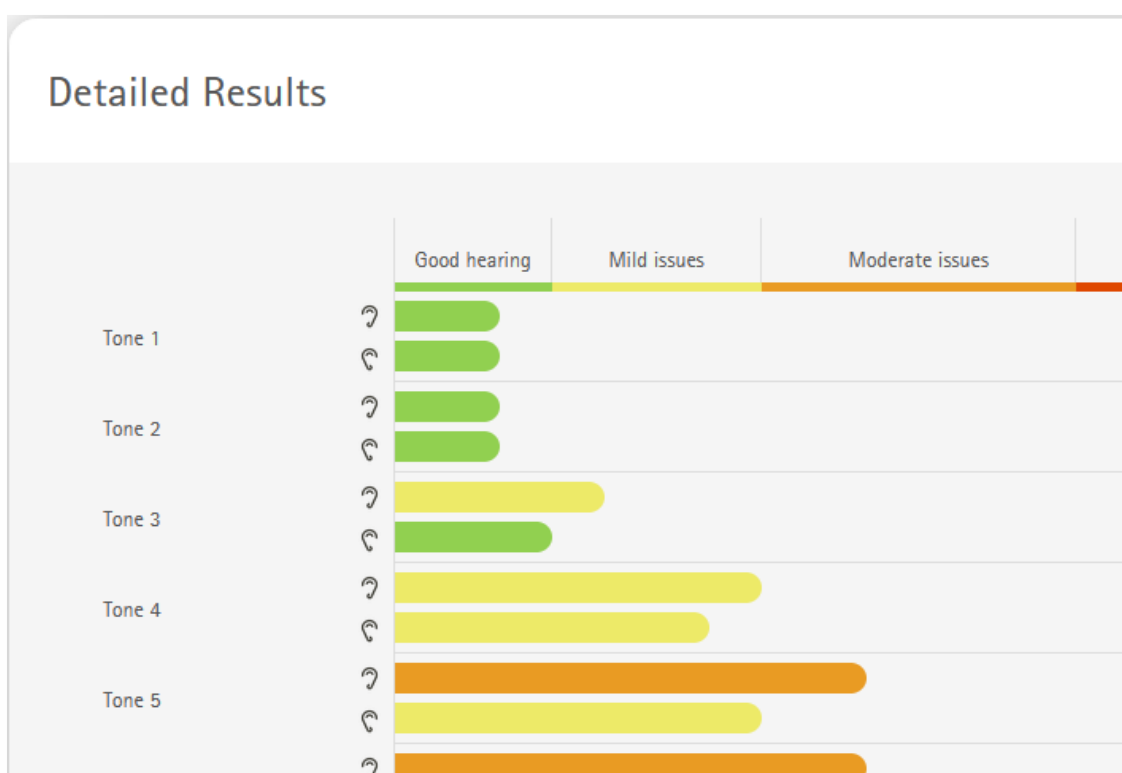
Sprawozdanie – Laboratorium 1

Zadanie 1. Percepcja Słuchowa

Test 1.

Cel: Proszę wykonać test słuchowy online przygotowany przez firmę [Phonak zgodnie z poleceniami na stronie](#).

1. Diagram pomiaru słuchu



Estimates only (not a clinical audiogram!)

Right ear	10dB	10dB	20dB	35dB
Left ear	10dB	10dB	15dB	30dB

WIT Pawel Kobiela Nr. Ind: 2366	Cyfrowa Technika Foniczna Laboratorium 1 – Sprawozdanie	Warszawa, 24.01.2023
---------------------------------------	--	----------------------

Spostrzeżenia:

Skala zanikania dźwięku wydawała mi się niezbyt liniowa i albo coś jeszcze ledwie słyszałem albo miałem wrażenie że już nie słyszę lub jeszcze coś słyszę trzeba było się bardzo koncentrować ażeby odebrać pewne dźwięki. Miałem wrażenie że lepiej słyszę wyższe częstotliwości, ostrzejsze dźwięki.

Test 2.

Cell: Wykonanie testu słuchowego online przygotowanego przez firmę Blamey Saunders hears zgodnie z poleceniami na stronie.

Raport Jako załącznik: Online Hearing Assesment.pdf

Spostrzeżenia:

Przyznaję że nie zawsze byłem w stanie odgadnąć dokładne słowa. Wymowa o, oł, ou np. powodowała chwilę zastanowienia, różnica pomiędzy d i t też była dosyć subtelna. Niekiedy te różnice były tak minimalne że trudno wyczuwane, stąd pewnie powstałe niedokładności w moim odbiorze pewnych słów.

Po zmianie słuchawek na lepszy model „Audio-technica” poprawiła mi się skuteczność testu o 2 słowa więcej z 20/50 do 22/50 (jedno słowo musiałem pominąć moja uwaga została rozchwiana z powodu zewnętrznych zakłóceń.

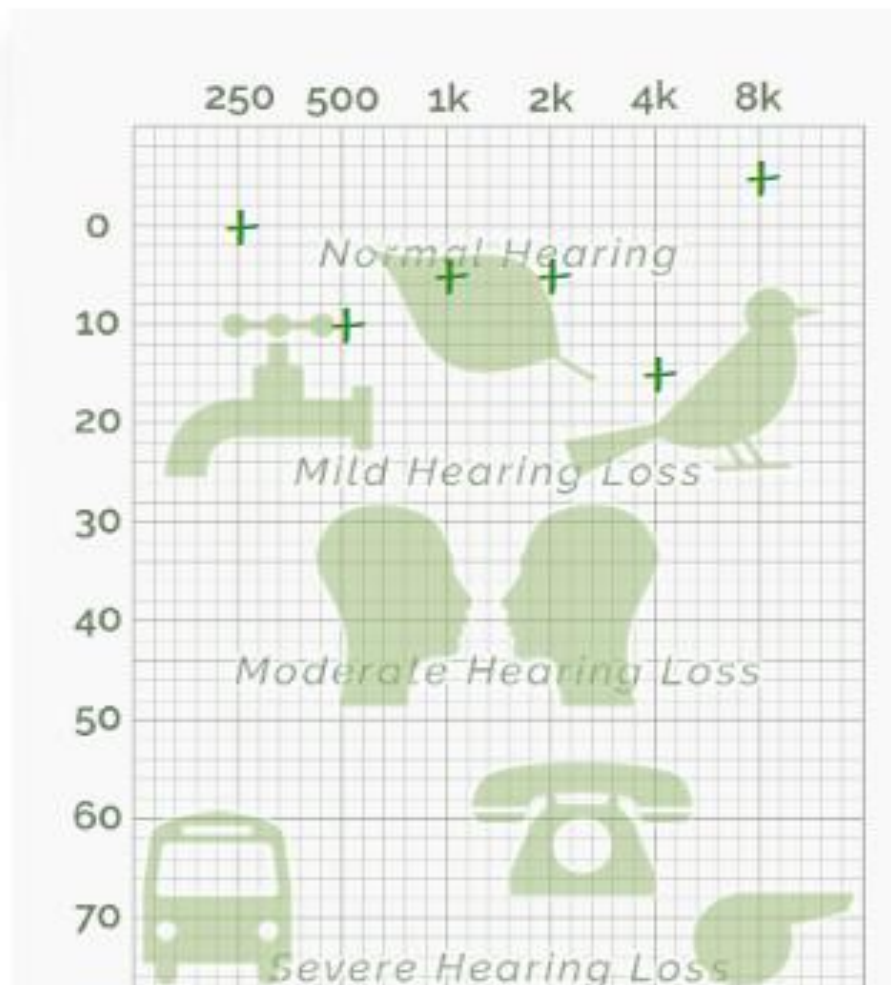
Być może kojarzenie w języku ojczystym jest bardziej dokładne.

Test 3.

Cell: Wykonanie testu słuchowego online <https://hearingtest.online/>

a) Wersja wstępna

2. Obraz pomiar słuchu w całym zakresie pasma 250Hz – 8kHz



b) Wersja rozdzielczości testu dla niskich częstotliwości (opcja Alt Low [250-1500Hz])

Zdecydowanie lepiej byłem w stanie rozpoznawać te dźwięki po wstępnym teście, zacząłem wyłapywać różnicę słyszalnej częstotliwości oraz poziom natężenia, wrażenie jest takie jakby ucho-mózg lepiej dostosował się do tych dźwięków po wstępnych testach. W pewnym sensie następuje tu zjawisko uczenia się rozpoznawania wyodrębniania pewnych dźwięków po wstępnym odsłuchaniu. Tak jakby ucho skalibrowało się na specyficzne dźwięki a właściwie ich częstotliwości.

WIT Pawel Kobiela Nr. Ind: 2366	Cyfrowa Technika Foniczna Laboratorium 1 – Sprawozdanie	Warszawa, 24.01.2023
---------------------------------------	--	----------------------

3. Obraz pomiar słuchu w całym zakresie pasma 250Hz – 1500Hz

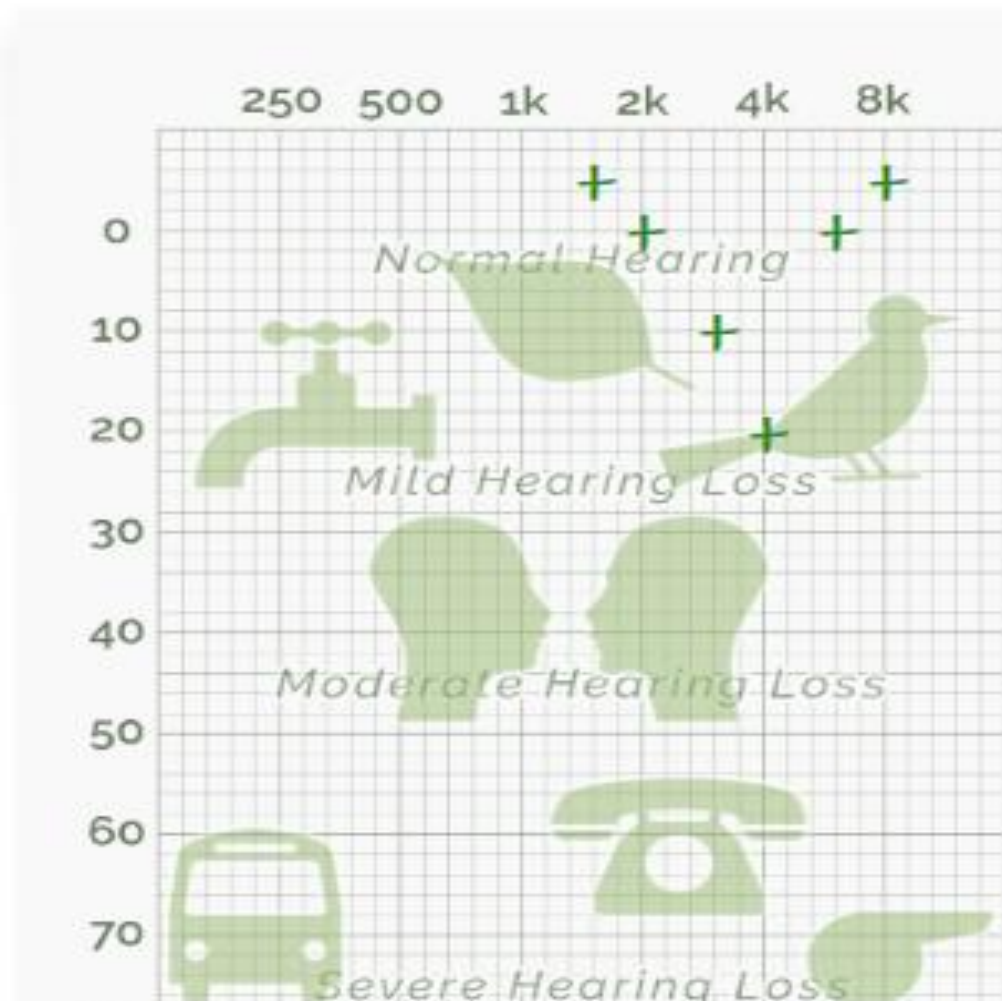


c) Wersja zwiększoną rozdzielczością dla wyższych częstotliwości (opcja Alt High [1500-8000Hz])

W wyniku testów obserwuje że zdecydowanie gorzej indentyfikowałem dźwięki na poziomie 4kHz powyżej słyszę znacznie lepiej, jak również poniżej na poziomie 3kHz też słyszę lepiej.

WIT Pawel Kobiela Nr. Ind: 2366	Cyfrowa Technika Foniczna Laboratorium 1 – Sprawozdanie	Warszawa, 24.01.2023
---------------------------------------	--	----------------------

4. Obraz pomiar słuchu w całym zakresie pasma 1500Hz – 8000Hz



Zadanie 2. Pomiary podstawowych parametrów dźwięku

Test 1.

- źródło dźwięku przy ścianie na pewnej wysokości od podłogi (jedna powierzchnia odbijająca) i posłuchać kilka sekund

WIT Paweł Kobiela Nr. Ind: 2366	Cyfrowa Technika Foniczna Laboratorium 1 – Sprawozdanie	Warszawa, 24.01.2023
---------------------------------------	--	----------------------

Wrażenia: Wydaje się że w momencie przysuwania źródła dźwięku do w kierunku ściany, dźwięk zmienia charakter na bardziej przestrzenny, nawet głośniejszy, z pewnością więcej częstotliwości odbija się od ściany.

- b) źródło dźwięku blisko ściany i na podłodze (dwie powierzchnie odbijające) i posłuchać kilka sekund.

Wrażenia: Podobne zjawisko dźwięk staje się bardziej przestrzenny nawet jeszcze głośniejszy niż poprzednio, towarzyszy mu jeszcze więcej odbić na samym początku przed słumieniem wynikającym z odległości

- c) źródło dźwięku na podłodze w rogu między dwoma ścianami (trzy powierzchnie odbijające) i posłuchać kilka sekund

Wrażenia: Dźwięk najgłośniejszy ale mniej przestrzenny

Tabela 1.

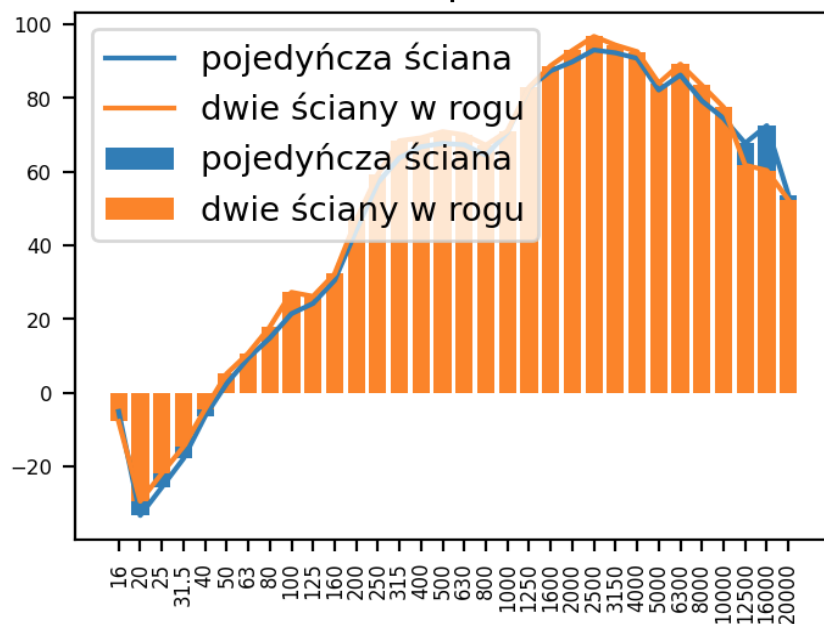
Opcje	Charakter dźwięku	Poziom dźwięku
a)	przestrzenny	głośny
b)	Najbardziej przestrzenny	Dosyć głośny
c)	Mniej przestrzenny	Najgłośniejszy

Test 2.

Cel: Badanie mocy/natężenia dźwięku oraz poziomów głośności w zależności od różnych lokalizacji źródła dźwięku, celem jest też zobrazowanie: średnich wartości mocy sygnału w każdym paśmie oraz poziomu głośności dla pomiaru z Testu 1 punktu a) i punktu b)

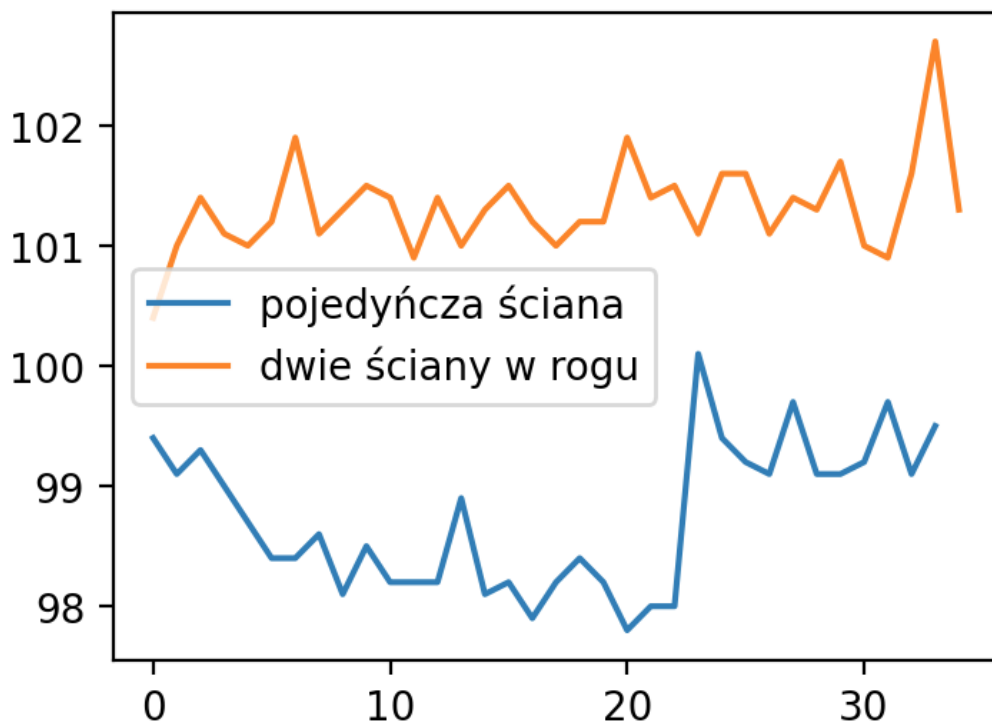
Wykres 1. Średnie wartości mocy sygnału w każdym paśmie

Uśrednione widmo w pasmach oktaowych



Wykres 2. Zobrazowanie poziomu głośności dla pomiaru z Testu 1 punktu a) i punktu b)

Poziom głośności



WIT Paweł Kobiela Nr. Ind: 2366	Cyfrowa Technika Foniczna Laboratorium 1 – Sprawozdanie	Warszawa, 24.01.2023
---------------------------------------	--	----------------------

Test 3.

Cel: Porównanie obliczeń częstotliwości rezonansowej wnętrza obiektu z faktycznymi pomiarami częstotliwości dźwięku generowanymi przez obiekt w wyniku nadmuchu powietrza

Parametry butelki:

Objętość butelki $V = 500\text{ml}$

Pole powierzchni otworu $A = \pi r^2 = 3,14 * 0,8\text{cm}^2 = 3,14 * 0,64 = 2,0096\text{cm}^2$

Długość szyjki $L = 7\text{cm} = 0,07\text{m}$

Tabela 2. Zesatwienie wyników obliczeń oraz wyników pomiarów

Pojemność butelki powietrza w niej	Obliczona częstotliwość dźwięku (Cavity Resonant Frequency)	Zmierzona częstotliwość dźwięku	Różnica pomiędzy obliczeniami a pomiarami
500ml - butelka (pusta)	139.83Hz	152Hz	~13Hz
400ml - butelka (100ml wody)	156.34Hz	171Hz	~15Hz
300ml - butelka (200ml wody)	180.52Hz	202-205Hz	~22-25Hz
200ml - butelka (300ml wody)	221Hz	252Hz	~31Hz
100ml - butelka (400ml wody)	312Hz	419Hz	~107Hz

W wyniku porównania pomiarów i obliczeń widoczna jest przyrastająca różnica wraz ze zmniejszaniem pojemności butelki dla poszczególnych testów. Wynika ona prawdopodobnie z niedokładności obliczeń ponieważ szyjka butelki po piwie rozszerza się w dół, więc w efekcie niedokładność obliczeń zwiększa się wraz z ze zmniejszeniem pojemności.

Ponizej przedstawiłem zestawienie obliczeń

1. Obraz Obliczenie częstotliwości rezonansowej dla V=500ml,

Cavity Resonant Frequency

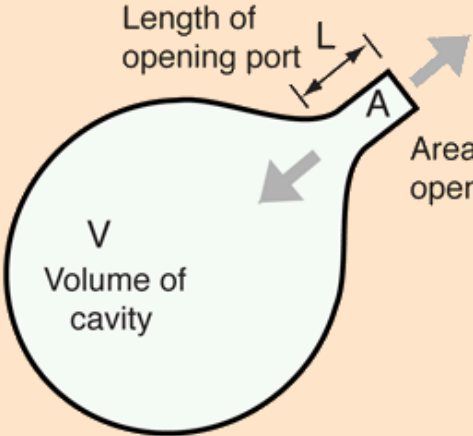
A quantitative analysis of the [cavity resonance](#) gives the frequency expression

$$f_{\text{resonance}} = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{VL}}$$

frequency = sound speed / 2π $\sqrt{\frac{\text{Area}}{\text{Volume} \times \text{Length}}}$

Click on the desired quantity in the formula above.

Frequency, area, volume or length may be calculated by clicking on the desired quantity in the above highlighted formula. Data values not entered will default to the experimental values for a plastic coke bottle used in an [example](#). All parameters may be changed.



Length of opening port L

Area of opening A

Volume of cavity V

$A =$ $\text{cm}^2 =$ $\text{m}^2 =$
 in^2

$V =$ $\text{cm}^3 =$ $\text{m}^3 =$
 in^3

$L =$ $\text{cm} =$ $\text{m} =$
 in

The cavity resonant frequency is $f =$
 Hz

For $T =$ $^{\circ}\text{C}$ the sound speed is
 m/s

WIT Pawel Kobiela Nr. Ind: 2366	Cyfrowa Technika Foniczna Laboratorium 1 – Sprawozdanie	Warszawa, 24.01.2023
---------------------------------------	--	----------------------

2. Obraz Obliczenie częstotliwości rezonansowej dla V=400ml,

Cavity Resonant Frequency

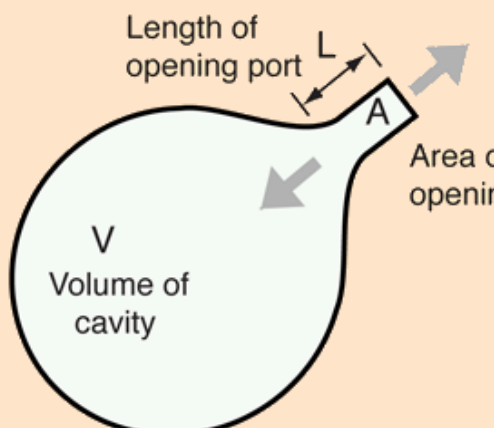
A quantitative analysis of the [cavity resonance](#) gives the frequency expression

$$f_{\text{resonance}} = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{VL}}$$

frequency = $\frac{\text{sound speed}}{2\pi} \sqrt{\frac{\text{Area}}{\text{Volume} \times \text{Length}}}$

[Click on the desired quantity in the formula above.](#)

Frequency, area, volume or length may be calculated by clicking on the desired quantity in the above highlighted formula. Data values not entered will default to the experimental values for a plastic coke bottle used in an [example](#). All parameters may be changed.



Length of opening port L

Area of opening A

Volume of cavity V

$A =$ $\text{cm}^2 =$ $\text{m}^2 =$
 in^2

$V =$ $\text{cm}^3 =$ $\text{m}^3 =$
 in^3

$L =$ $\text{cm} =$ $\text{m} =$
 in

The cavity resonant frequency is $f =$ Hz

For $T =$ $^{\circ}\text{C}$ the sound speed is m/s

3. Obraz Obliczenie częstotliwości rezonansowej dla V=300ml,

Cavity Resonant Frequency

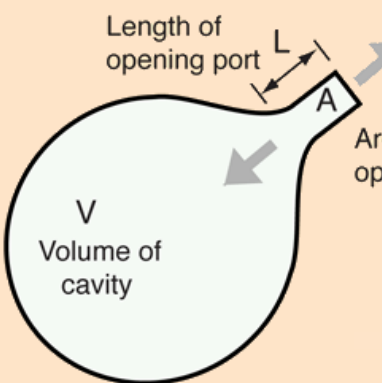
A quantitative analysis of the [cavity resonance](#) gives the frequency expression

$$f_{\text{resonance}} = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{VL}}$$

frequency = sound speed / 2π $\sqrt{\frac{\text{Area}}{\text{Volume} \times \text{Length}}}$

Click on the desired quantity in the formula above.

Frequency, area, volume or length may be calculated by clicking on the desired quantity in the above highlighted formula. Data values not entered will default to the experimental values for a plastic coke bottle used in an [example](#). All parameters may be changed.



Length of opening port L

Area of opening A

Volume of cavity V

$A =$ $\text{cm}^2 =$ $\text{m}^2 =$
 in^2

$V =$ $\text{cm}^3 =$ $\text{m}^3 =$
 in^3

$L =$ $\text{cm} =$ $\text{m} =$
 in

The cavity resonant frequency is $f =$ Hz

For $T =$ $^{\circ}\text{C}$ the sound speed is m/s

4. Obraz Obliczenie częstotliwości rezonansowej dla V=200ml,

Cavity Resonant Frequency

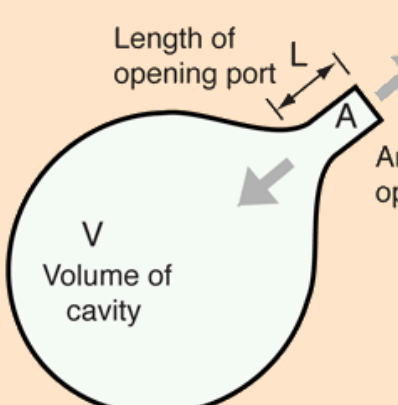
A quantitative analysis of the [cavity resonance](#) gives the frequency expression

$$f_{\text{resonance}} = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{VL}}$$

frequency = $\frac{\text{sound speed}}{2\pi} \sqrt{\frac{\text{Area}}{\text{Volume} \times \text{Length}}}$

Click on the desired quantity in the formula above.

Frequency, area, volume or length may be calculated by clicking on the desired quantity in the above highlighted formula. Data values not entered will default to the experimental values for a plastic coke bottle used in an [example](#). All parameters may be changed.



Length of opening port L

Area of opening A

Volume of cavity V

$A = 2.27 \text{ cm}^2 = 0.000227 \text{ m}^2 = 0.3518507 \text{ in}^2$

$V = 200 \text{ cm}^3 = 0.0002 \text{ m}^3 = 12.204748 \text{ in}^3$

$L = 7.0000000 \text{ cm} = 0.07 \text{ m} = 2.7559055 \text{ in}$

The cavity resonant frequency is $f = 221.09965 \text{ Hz}$

For $T = \text{ } \text{C}$ the sound speed is 345 m/s

5. Obraz Obliczenie częstotliwości rezonansowej dla V=100ml,

Cavity Resonant Frequency

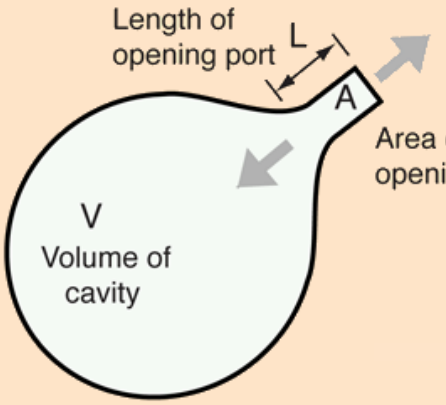
A quantitative analysis of the [cavity resonance](#) gives the frequency expression

$$f_{\text{resonance}} = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{VL}}$$

frequency = $\frac{\text{sound speed}}{2\pi} \sqrt{\frac{\text{Area}}{\text{Volume} \times \text{Length}}}$

Click on the desired quantity in the formula above.

Frequency, area, volume or length may be calculated by clicking on the desired quantity in the above highlighted formula. Data values not entered will default to the experimental values for a plastic coke bottle used in an [example](#). All parameters may be changed.



Length of opening port L = cm = m = in

Area of opening A = cm² = m² = in²

Volume of cavity V = cm³ = m³ = in³

The cavity resonant frequency is f = Hz

For T = C the sound speed is m/s