

Esperienza

Con il tubo di Quincke



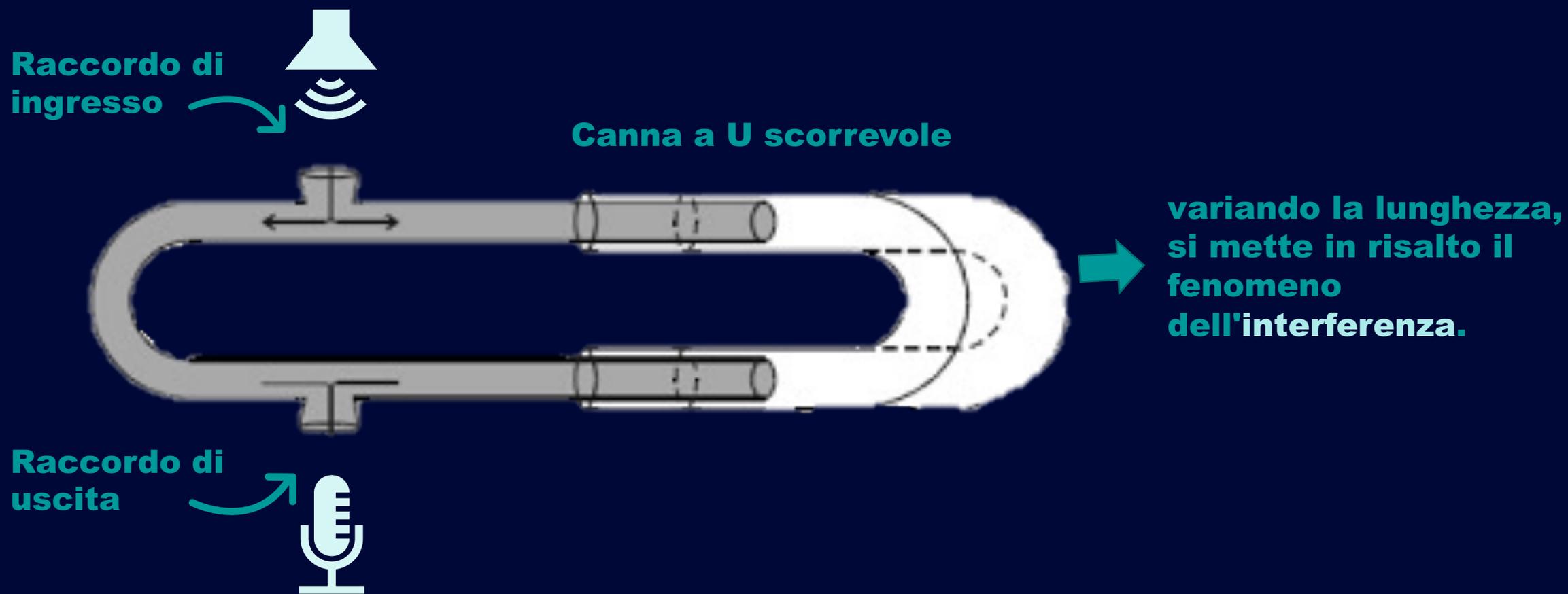


scopo

**Misurare sperimentalmente la lunghezza
d'onda e la velocità del suono in uno
specifico mezzo tramite l'utilizzo del tubo di
Quincke**

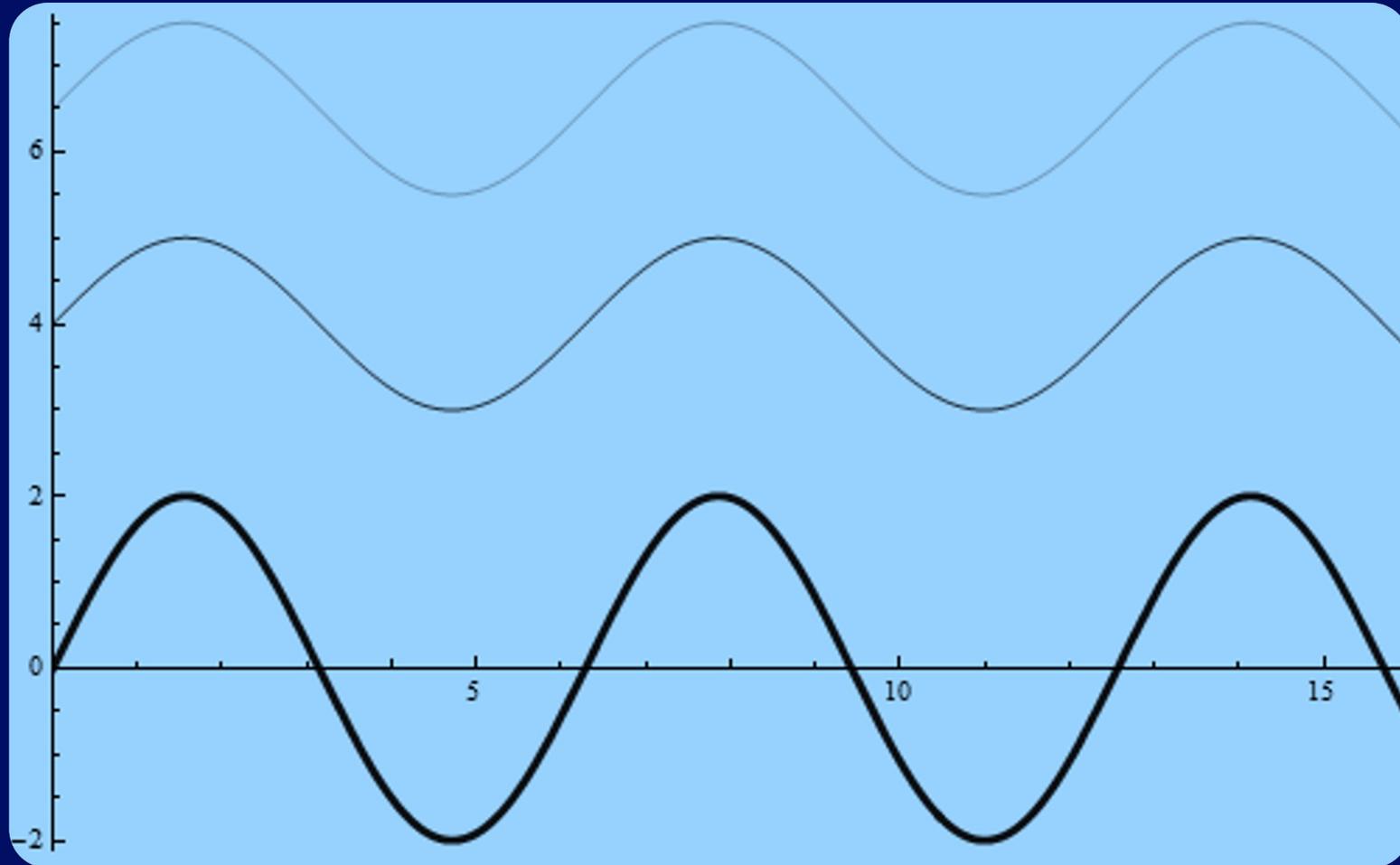
Lo strumento

Tubo in ottone formato da 2 componenti, di cui una estraibile



Interferenza

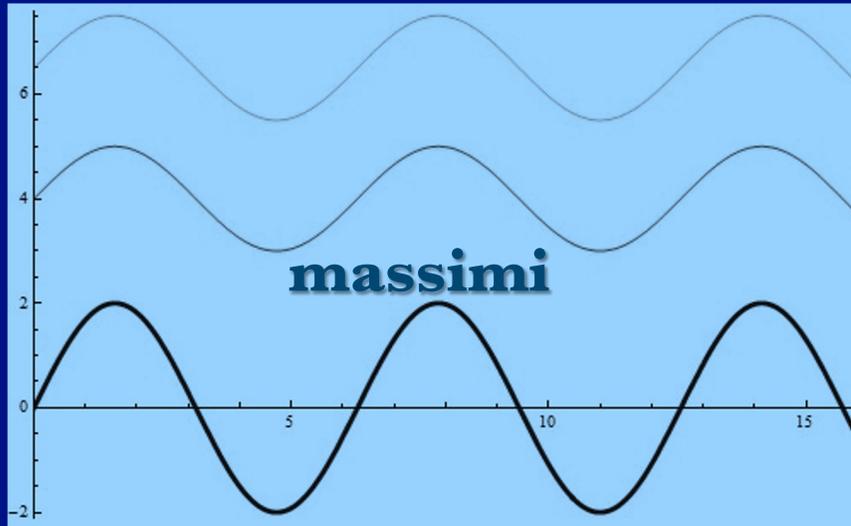
Si sviluppa con due sorgenti che vibrano in fase e che producono onde aventi la stessa frequenza e ampiezza



Risultante



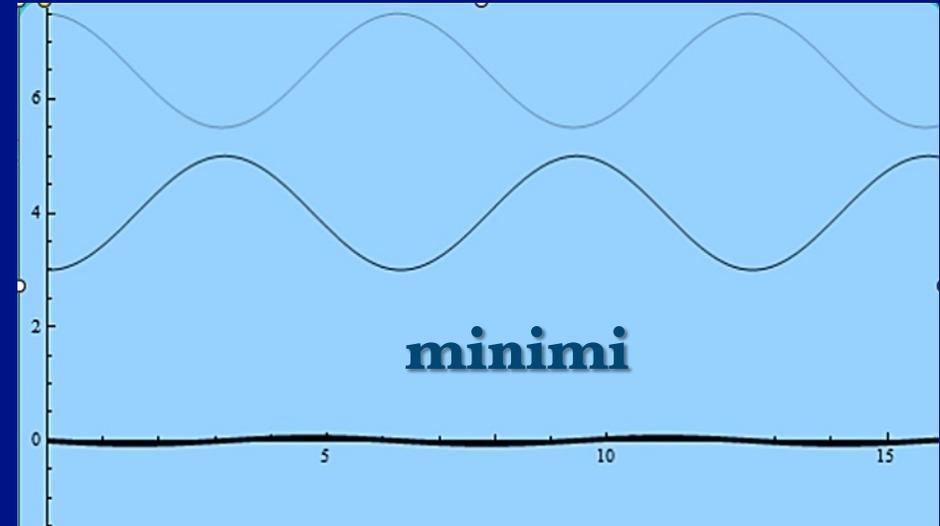
Costruttiva



In uno stesso punto si incontrano due creste o due gole: l'ampiezza dell'onda risultante sarà il doppio dell'ampiezza dell'onda singola e il suono che si percepisce risulterà rafforzato.



distruttiva



si presenta nel caso dell'incontro di una cresta e una gola: l'ampiezza dell'onda risultante sarà nulla e il suono non verrà percepito

Generando un suono a un'estremità ed ascoltando per mezzo di un auricolare in uscita si udirà un suono rinforzato o smorzato a seconda della differenza dei cammini

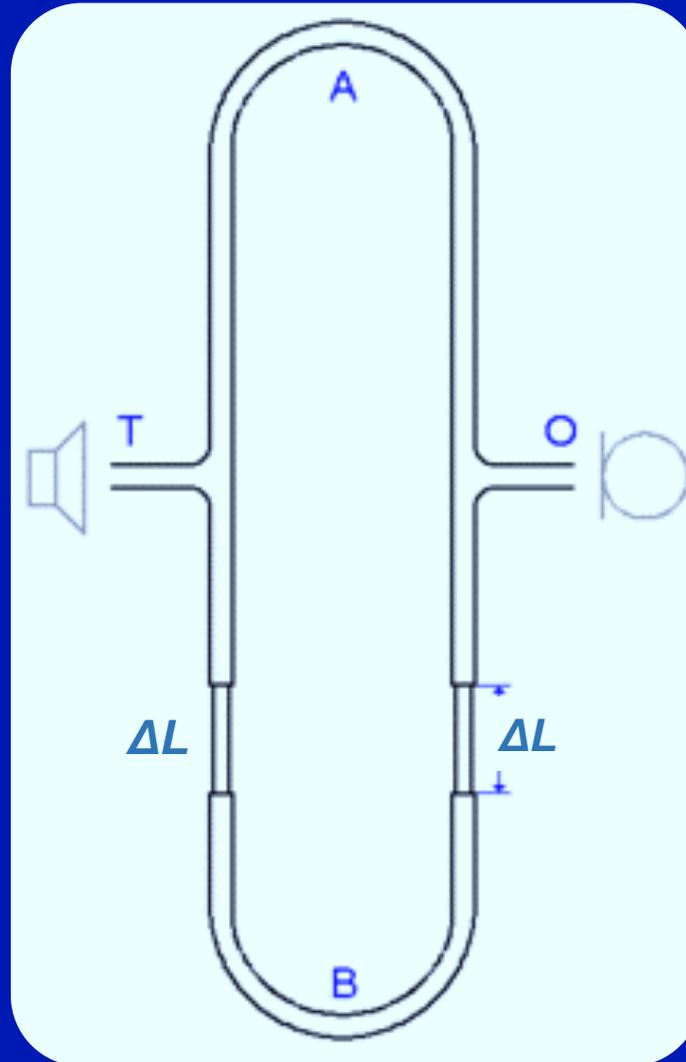
In questo esperimento per calcolare la lunghezza d'onda λ

$$\lambda = 2\Delta L$$

ΔL = distanza fra due minimi

2 poiché se si allunga il tubo l'allungamento risulta essere doppio (come mostrato in figura)

È usata questa formula poiché la distanza fra due minimi o due massimi è λ



$\lambda = 4\Delta l$ è stata usata per trovare λ presa la distanza tra un massimo e un minimo.



ΔL è in questo caso la distanza fra un massimo e un minimo.

La loro distanza è uguale a $\lambda/2$ quindi usando la formula precedente

$$\lambda/2 = 2\Delta l$$

$$\lambda = 4\Delta l$$

Esperimento



Assemblare lo strumento e scegliere una frequenza da emettere con la cassa



1 emettere l'onda con il tubo a dimensioni normali

2 Allungare gradualmente il tubo e controllare eventuali abbassamenti di intensità.

3 raggiunto il primo minimo, misurare l'allungamento.

4 Allungare di nuovo il tubo fino a raggiungere il secondo minimo

5 Ripetere l'esperimento con suoni a diverse frequenze

Risultati a confronto

$v_{teorica}$ del suono nell'aria= (340 m/s)

	Prima prova	Seconda prova
Frequenza	1000Hz	4000Hz
Primo minimo	8.8cm	2.7 cm
Secondo minimo	26.5 cm	7.0 cm
$\lambda_{teorica}$	0,340 m	0,085 m
$\lambda_{ottenuta}$	0,380 m	0,084 m
$v_{ottenuta}$	(380 ± 2) m/s	(336 ± 4) m/s

Prova con la sabbia

come parte conclusiva, ripetendo lo stesso procedimento, è stato ricavato sperimentalmente il valore della velocità del suono nella sabbia

Frequenza	4000Hz
Primo minimo	3.0cm
Secondo minimo	7.5 cm
$\lambda_{\text{ottenuta}}$	0,090 m
v_{ottenuta}	$(360 \pm 4) \text{ m/s}$

Conclusioni

In seguito a tutte le misurazioni svolte si può affermare che nella maggior parte dei casi la velocità del suono nell'aria ottenuto non si discosta molto da quello reale.

Errori percentuali

Prima prova: 4,12%

Seconda prova: 1,18%

gli errori percentuali delle lunghezze d'onda corrispondono con quelle delle velocità.

l'errore sulle velocità dipende dalle varie imprecisioni commesse nella misurazione dell'allungamento del tubo per ricavare la lunghezza d'onda.

Per quanto riguarda la velocità del suono nella sabbia si può osservare che il valore ottenuto è differente da quello nell'aria a dimostrazione del fatto che la velocità del suono dipende dal mezzo di propagazione.