

Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale



Obiettivo : attraverso un cellulare e delle semplici cannuce calcolare la velocità del suono.

materiale : 3 cannuce di diversa lunghezza (10cm - 12,5cm - 15 cm) , un cellulare con l' applicazione lanalyzer.

Procedimento :

- aprire l' applicazione lanalyzer e iniziare la registrazione
- chiedere ad uno spettatore di soffiare all' interno della cannuccia producendo un suono simile ad un fischio.
- fermare la registrazione.
- osservare dove si trovano i vari picchi , cerchiati in rosso nell' immagine.



- Per ognuno dei picchi rilevare la frequenza corrispondente.
- Ripetere il procedimento con le altre cannuce.

Raccolta e analisi dati:

Essendo la cannuccia un tubo aperto ad entrambe le estremità l'onda raffigurante il suono si disporrà nel seguente schema :

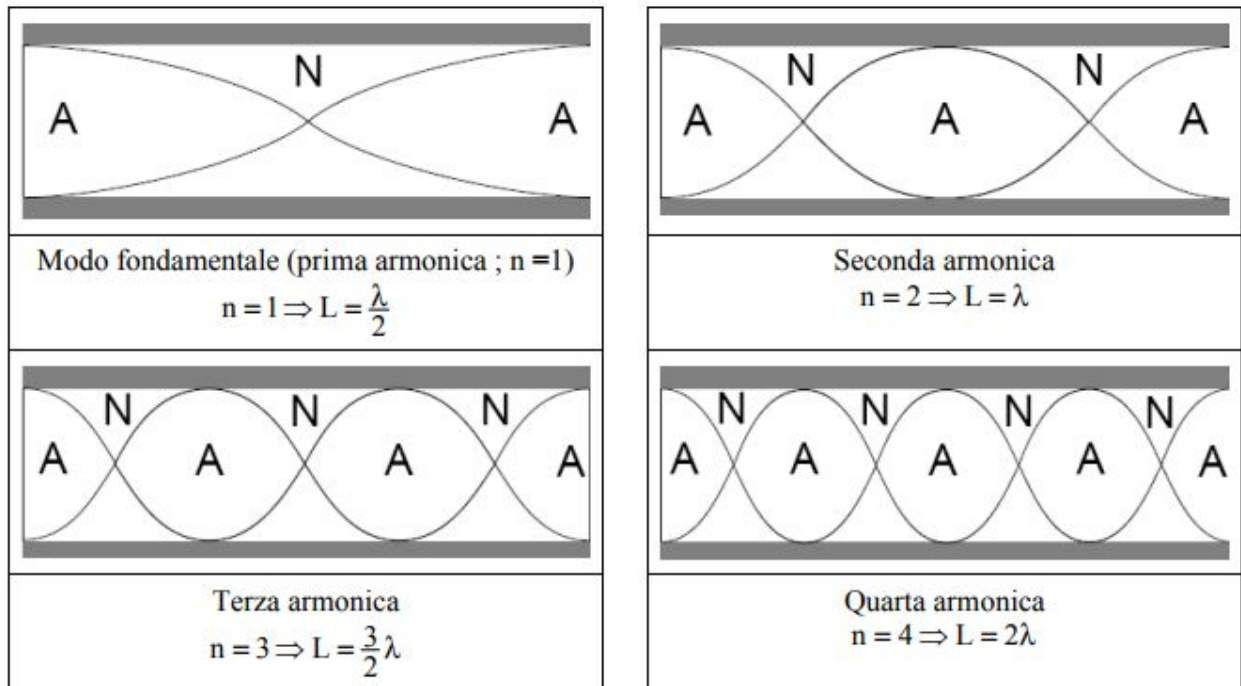


Fig. 1 Modi risonanti in un tubo aperto ad entrambe le estremità: sono mostrati gli antinodi (A) e i nodi (N)

Dalla immagine si può ricavare la formula :

$$L \text{ cannuccia} = n * \text{Lunghezza d' onda} / 2 \Leftrightarrow \text{lunghezza d'onda} = 2L/n$$

Mettendo a sistema con : $V = \text{Lunghezza d' onda} * \text{frequenza}$ si ottiene che :

$$V = 2L*f/n.$$

Per ognuno dei picchi si otterranno valori leggermente diversi , ma compatibili tra loro.

Conclusione = attraverso delle semplici cannuce abbiamo calcolato la velocità del suono.

obbiettivo : osservare il fenomeno dell' effetto Doppler attraverso le onde sonore.

Possibili domande :

- quando , nella vita comune , possiamo osservare il fenomeno dell' effetto Doppler?
- É possibile riprodurlo in laboratorio?

materiale : 2 cellulari (è necessario avere le applicazioni "physic tool box " e "lanalyzer") , metro , cronometro.

procedimento :

- 2 persone con in mano i 2 dispositivi si mettano una di fronte all' altra ad una distanza di alcuni metri.
- Misurare la distanza con il metro.
- La persona (1) con l' applicazione Physic toolbox , funzione "generatore suoni" emetta un suono a frequenza molto alta (suggerito 1500 Hz).
- La persona (2) con lanalyzer rileva la frequenza e fa notare al "pubblico" che , anche in caso di rumori di sottofondo, essa non cambia.
- fare partire il cronometro
- La persona (1) inizia a camminare in linea retta verso la persona (2) fino a raggiungerla.
- fermare il cronometro.
- La persona (2) rilevi la frequenza emessa durante la prova.

raccolta e analisi dati :

Dalla frequenza rilevata durante la prova è possibile calcolare la velocità della persona (1) , usando la seguente formula

$$f = f_0 \frac{v}{v - v_{s,r}}$$

Dove:

- V è la velocità del suono .
- $v_{s,r}$ è la velocità della persona (1) .
- f_0 è la frequenza emessa .
- f è la frequenza rilevata.

La velocità della persona è quindi :

$$V_{s,r} = V_{\text{suono}} - ((f_0 * V_{\text{suono}}) / f)$$

Anche attraverso i dati rilevati con metro e cronometro è possibile stimare la velocità della persona (1) :

$$V = \text{spazio/tempo} .$$

Conclusione :

Attraverso il fenomeno dell' effetto Doppler siamo riusciti a calcolare indirettamente la velocità di un oggetto, emittente onde, in movimento . Il valore di velocità così ottenuto è vicino al valore ottenuto con il metodo tradizionale , ma in questo caso non è servito misurare spazio e tempo per ottenerlo.

