

# SCHEDA TECNICA DELL'ESPERIMENTO PER LA RILEVAZIONE DELLA FREQUENZA DEL SUONO EMESSO DALLA BOMBOLA DELE TELESCOPIO EEE

## MATERIALE OCCORRENTE:

- Un computer portatile con un microfono interno oppure un computer collegato ad un microfono esterno.
- Il software open source Audacity, scaricabile da questo link <http://www.audacityteam.org/>
- Un martelletto gommato, come quelli utilizzati per colpire i diapason negli esperimenti di acustica

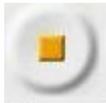


Il logo del programma Audacity

Il martelletto da utilizzare

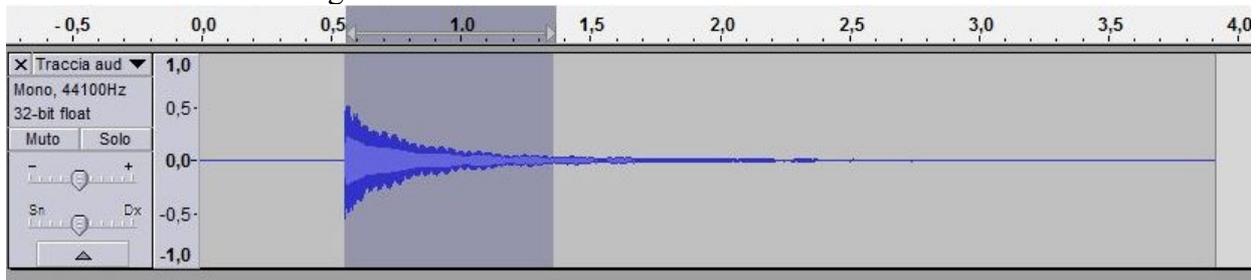
## PROCEDURA:

### Registrazione del suono:

- Contrassegnare un punto sulla bombola, punto nel quale la bombola dovrà essere colpita in tutte le rilevazioni della frequenza realizzate per la stima della massa di gas liquido.
- Sciogliere completamente il laccio che fissa la bombola alla struttura metallica che la contiene, in quanto il laccio potrebbe influenzare la frequenza di oscillazione della bombola stessa
- Avviare il software Audacity.
- Avvicinare il portatile al punto d'impatto del martelletto con la bombola oppure, nel caso si utilizzi il microfono esterno, avvicinare il microfono al medesimo punto.
- Avviare la registrazione del suono premendo cliccando sul tasto: 
- Colpire la bombola nel punto scelto.  
Dopo circa 5 secondi dall'inizio dell'emissione del suono della bombola, interrompere la registrazione cliccando sul tasto stop: 

## Analisi dello spettro:

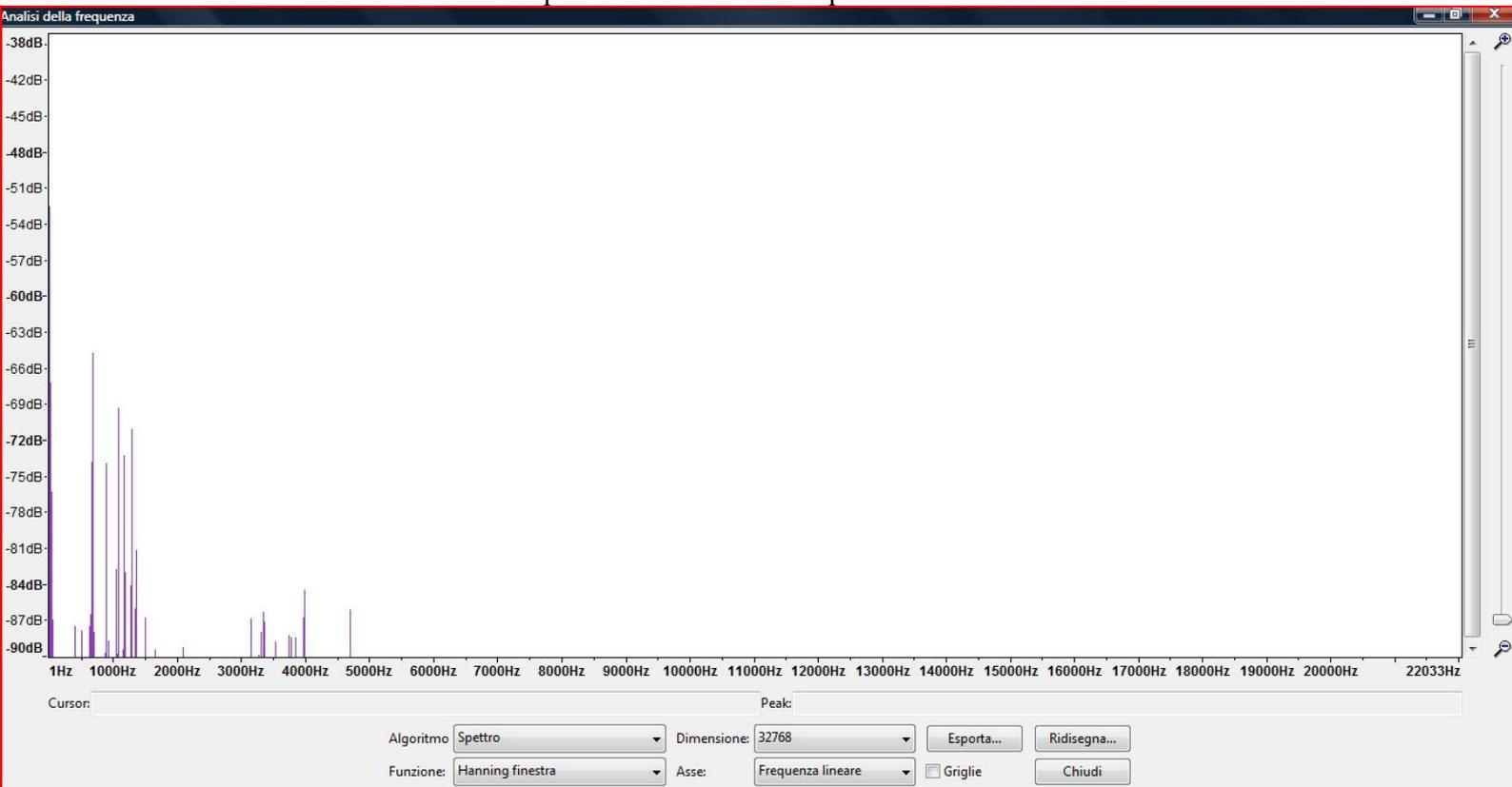
- tagliare la parte iniziale e la parte finale della traccia in quanto contengono principalmente rumore che potrebbe ingannare l'analizzatore di spettro: per tagliare una parte di una traccia, evidenziarla con il cursore, premere "Modifica" e poi "Taglia". Far sì che la parte centrale della traccia sia lunga al massimo 2 secondi.



Esempio di traccia ottenuta dalla registrazione di un suono.

**È EVIDENZIATA LA PARTE CENTRALE DELLA TRACCIA, CIOÈ QUELLA UTILE PER L'ANALISI DELLO SPETTRO.**

- Una volta ottenuta la traccia utile, premere "Analizza" e poi "Mostra spettro". Il software effettuerà l'analisi dello spettro e la mostrerà in questa schermata:



L'analisi dello spettro del suono prodotto dalla bombola collegata ad un telescopio EEE.  
In dettaglio i comandi dell'analisi.



**UTILIZZARE SEMPRE QUESTI PARAMETRI PER L'ANALISI DELLO SPETTRO**

- Per rilevare il picco spostare il cursore vicino alla base del picco. Nella casella "Peak" verrà mostrato il valore della frequenza con il livello di intensità sonora massima nell'intorno del cursore. Spostandolo molto lentamente sarà possibile vedere i vari picchi e quello con il livello di intensità sonora maggiore sarà il picco cercato.
- Alternativamente è possibile (ed è il metodo migliore), premendo "Esporta" nel pannello dei comandi, ottenere un file .txt che associa a tutte le frequenze sonore rilevate un livello di intensità. Da esso si potrà poi rilevare la frequenza del picco semplicemente cercando il valore massimo nella colonna dei livelli e poi guardando la frequenza corrispondente.

| Frequenza (Hz) | Livello (dB) |
|----------------|--------------|
| 1,345825       | -51,225124   |
| 2,691650       | -57,316769   |
| 4,037476       | -50,528072   |
| 5,383301       | -50,265366   |
| 6,729126       | -59,487915   |
| 8,074951       | -45,534813   |
| 9,420776       | -42,025772   |
| 10,766602      | -43,077213   |
| 12,112427      | -48,251766   |
| 13,458252      | -56,901356   |
| 14,804077      | -59,681671   |
| 16,149902      | -59,012527   |
| 17,495728      | -60,185383   |
| 18,841553      | -63,160606   |
| 20,187378      | -61,849243   |
| 21,533203      | -56,414669   |
| 22,879028      | -58,334435   |

Far attenzione che la frequenza del picco sia prossima a quella del picco della rilevazione precedente. Nel caso la frequenza del picco sia variata di molto, è possibile che nella registrazione sia presente del rumore che si sovrappone al suono della bombola. Si consiglia quindi di ripetere la registrazione.

La parte iniziale di un file .txt generato dal software.

- Una volta ricavata la frequenza emessa dalla bombola, scriverla in una tabella, mettendola in relazione con la data della rilevazione.
- Salvare il file con la traccia utile per l'analisi dello spettro in quanto, se dovesse essere danneggiata o smarrita la tabella, sarà sempre possibile, proprio grazie alle tracce salvate, ripetere l'analisi e ricavare nuovamente le frequenze dei picchi precedenti.

Si consiglia di fare misurazioni a distanza di una settimana l'una dall'altra.