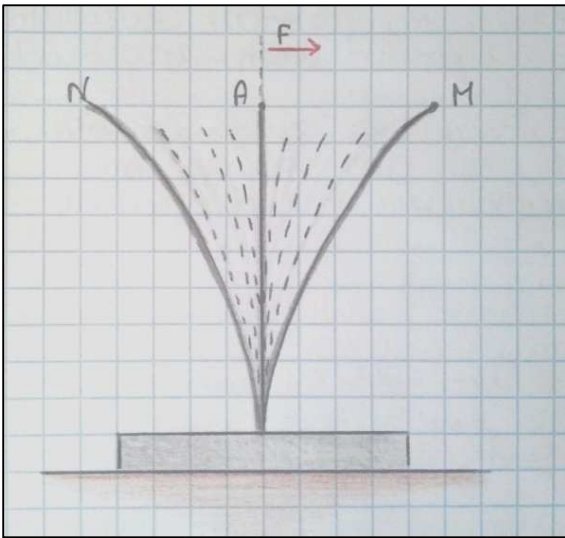


ACUSTICA

L'**acustica** studia quelle particolari sensazioni che chiamiamo suoni e le cause fisiche che le determinano. Un **suono** è un tipico esempio di fenomeno ondulatorio di natura meccanica. Un suono è sempre prodotto da qualcosa che vibra. Tale vibrazione si trasmette a distanza attraverso il mezzo (aria, liquido, solido) in cui il corpo vibrante è immerso e si propaga sotto forma di onde. Il suono quindi non si propaga nel vuoto, ma ha bisogno di un mezzo meccanico per propagarsi.

MOTO OSCILLATORIO



Consideriamo una lamina metallica. Applichiamo una forza F . La lamina si sposta da A a M , ritorna poi in A e per inerzia si sposta in N . Si ha in questo modo un **moto oscillatorio**. Quando la lamina si trova in M possiede energia potenziale E_p , in A l'energia potenziale si trasforma in energia cinetica E_c , in N l'energia cinetica si trasforma nuovamente in energia potenziale. Quindi abbiamo un passaggio da energia potenziale ad energia cinetica e viceversa. In assenza di attriti il moto continua all'infinito, ma in presenza di attriti, esso è destinato a terminare: si dice che è un **moto smorzato**. Graficamente tale moto è rappresentato da una *sinusoide*.

Il **periodo** è il tempo impiegato dalla lamina per

compiere un'oscillazione completa. L'unità di misura è il **secondo**.

La **frequenza** è il numero di oscillazioni complete compiute in un secondo. È l'inverso del periodo e si misura in **Hertz**.

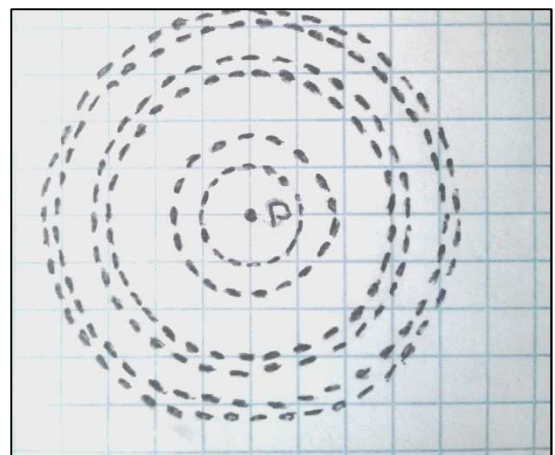
PROPAGAZIONE DEL SUONO

Come abbiamo detto, un suono è il prodotto di un corpo che vibra. Supponiamo che la sorgente sonora sia localizzata in un punto P . A seguito della vibrazione, vengono prodotte onde sferiche che si propagano nello spazio circostante in tutte le direzioni. Queste onde sono anche dette **onde di compressione e rarefazione**.

Le prime si formano in corrispondenza di una compressione dello strato d'aria, le seconde in corrispondenza di una decompressione dello stesso strato d'aria. In questo modo si propagano le onde di compressione e rarefazione che danno origine al suono. L'orecchio percepisce i suoni perché una sua membrana, la **membrana del timpano**, quando viene raggiunta da tali compressioni e rarefazioni comincia a vibrare con frequenza uguale a quella della sorgente che le produce.

In definitiva il **suono si avverte perché c'è un corpo che vibra e un mezzo elastico che permette la propagazione**.

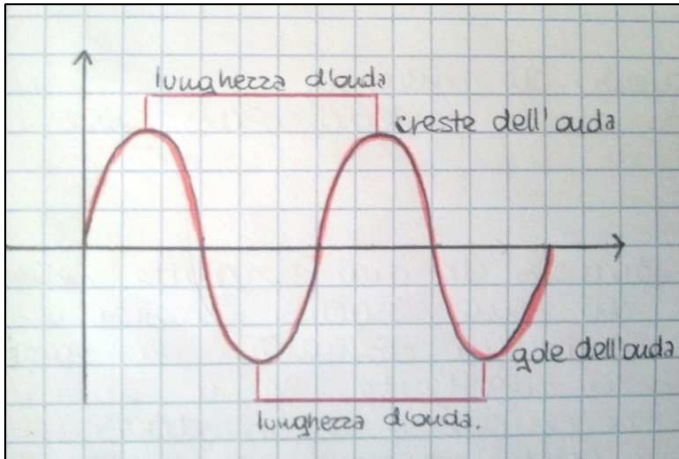
Tutte le particelle del corpo e dell'aria oscillano intorno a una posizione di equilibrio, se tale oscillazione avviene con legge sinusoidale, il suono è anche detto **puro**. Nel caso in cui tale



oscillazione è molto irregolare nel senso che non solo non ha un andamento sinusoidale ma non ha neanche alcun carattere di periodicità, il suono ottenuto è chiamato **rumore**.

La frequenza dei suoni udibili è compresa tra i 20 e i 20000 Hz. Suoni di frequenza inferiore ai 20Hz sono detti **infrasuoni**, quelli superiori ai 20000Hz sono detti **ultrasuoni**.

LUNGHEZZA D'ONDA



Il fisica la **lunghezza d'onda**, comunemente indicata con la lettera greca λ (lambda), è lo spazio percorso da un'onda sonora in un periodo T. Essendo lo spazio $s = vt$, allora

$$\lambda = vT \quad \text{oppure} \quad \lambda = \frac{v}{f}$$

dove T indica il periodo e f indica la frequenza.

La lunghezza d'onda è rappresentata dalla distanza tra due **creste** o due **gole dell'onda**.

CARATTERI DEL SUONO

Ciò che caratterizza un suono è l'intensità, l'altezza e il timbro.

- L'**INTENSITÀ** dipende dall'ampiezza di oscillazione del corpo che vibra. Ci permette di distinguere suoni più forti da suoni deboli.
- L'**ALTEZZA** dipende dalla frequenza: maggiore è la frequenza, maggiore sarà l'altezza. Ci permette di distinguere i suoni acuti e gravi
- Due suoni potrebbero avere la stessa intensità e ampiezza ma timbro diverso. Il **TIMBRO** infatti differisce da un suono ad un altro per il *fronte d'onda*.