

I SUONI ARMONICI E LA SCALA PITAGORICA

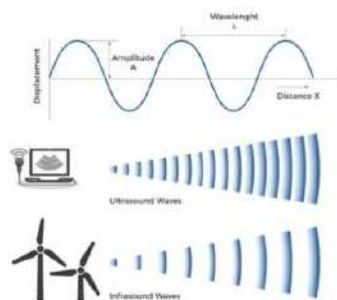
MODULO II DI «NUMERI IN ARMONIA» CLASSE 2G

IISS MAURO PERRONE CASTELLANETA



IL FENOMENO FISICO DEI SUONI ARMONICI

- I Suoni Armonici sono suoni più acuti o più deboli che accompagnano un suono fondamentale (la nota principale) quando vibra, formando una serie di frequenze che sono multipli interi della frequenza di base.
- In fisica, il suono è un'onda meccanica longitudinale prodotta dalle vibrazioni di un corpo elastico che si propaga attraverso un mezzo materiale (solido, liquido, gas), trasportando energia ma non materia e non può assolutamente esistere nel vuoto.



LA RIVOLUZIONE PITAGORICA

- Greci sono la civiltà famosa per aver saputo osservare e sintetizzare le cose della natura (in greco *physis*, da cui la disciplina scientifica prende il nome) in regole e norme, molte delle quali, se pur dedotte con strumenti rudimentali, si sono rivelate esatte matematicamente.
- Uno scienziato greco il cui contributo alla matematica risulta essere enorme è Pitagora.
- Matematico e filosofo, nasce a Samo, in Grecia nel 580 a.C. e muore a Metaponto nel 495 a.C
- A Pitagora dobbiamo la creazione del termine Filosofia, la dieta vegetariana e la più alta forma della pratica matematica e dell'acusmatica.



IL MONOCORDO E LA TEORIA SUGLI ARMONICI

- Pitagora sentiva la necessità di codificare i suoni prodotti intorno a lui dagli oggetti di uso quotidiano.
- È famoso il racconto che vede Pitagora prendere ispirazione nel formulare questa teoria nella bottega di un fabbro, osservando il martello che batteva in diversi punti del ferro caldo e produceva suoni diversi.
- Si mette subito al lavoro per costruire un **MONOCORDO**



STRUTTURA DEL MONOCORDO

- Era sostanzialmente una cassa di legno (resonator) provvisto di una sola corda e dotata di un ponticello mobile che si muoveva fra due ponticelli fissi e che Pitagora poteva spostare ovunque volesse e facendo vibrare la corda produceva Suoni di altezze differenti.
- In questo modo, Pitagora aveva anticipato il meccanismo degli strumenti ad arco (violini, viole, violoncelli, contrabassi).
- Il suono che si generava alla metà esatta della corda, ovvero con il ponticello mobile al centro era l'ottava.
- Per meglio comprendere, faremo riferimento al suono di Do generato dal monocordo. Con il ponticello mobile al centro, il suono generato era Do alto (taglio in testa e in gola).



COME NASCE LA SCALA PITAGORICA

- Pitagora stabilisce che se si fa vibrare una corda per metà della sua lunghezza, il suono prodotto è l'ottava di quello dato dalla sua lunghezza totale. Così il rapporto tra due suoni formanti l'intervallo di ottava è di 2:1
- I due terzi di una corda vibrante producono la quinta del suono dato dalla lunghezza totale mentre i tre quarti danno la quarta.
- Il rapporto di due suoni alla quinta è 3:2
- Il rapporto di due suoni alla quarta è di 4:3
- La regola finale è che per calcolare i suoni di una scala diatonica bisogna moltiplicare ogni nota a partire dal Do per $\frac{3}{2}$ (tre mezzi)
- quando parla di «quinte» ci si riferisce alle note della scala di Do viste alla scorsa lezione, per cui i suoni fondamentali dai quali partire sono Do/Sol/Re/La



LE OPERAZIONI

- DO 1, per cui $1 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$ (Sol)
- SOL= $\frac{3}{2}$, per cui $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$ (RE)
- RE= $\frac{9}{4}$, per cui $\frac{9}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{8}$ (LÀ)
- LÀ= $\frac{27}{8}$, per cui $\frac{27}{8} \times \frac{3}{2} = \frac{81}{16}$ (MI)
- MI= $\frac{81}{16}$, per cui $\frac{81}{16} \times \frac{3}{2} = \frac{243}{32}$



LE NOTE MANCANTI

- Per ottenere il FA, che manca nella successione, si fa il procedimento inverso, ovvero la divisione a partire da DO che vale 1, per cui:
- $1:3/2 = 2/3$ (FA).
- La successione di suoni armonici ottenuta con le operazioni con le frazioni si chiama **SCALA PITAGORICA**



GRAZIE PER L'ATTENZIONE ;)

