

ESTRATTO DA

ACE

INTERNATIONAL

ANNO 4 N. 7

Magnat

Corona - Plasma



FRANCO CRIPPA
Via Priv. S. Maria, 77
S. MAURIZIO AL LAMBRO
Tel. (02) 254.99.89 - 253.17.25

Il diffusore Korona Plasma della Magnat

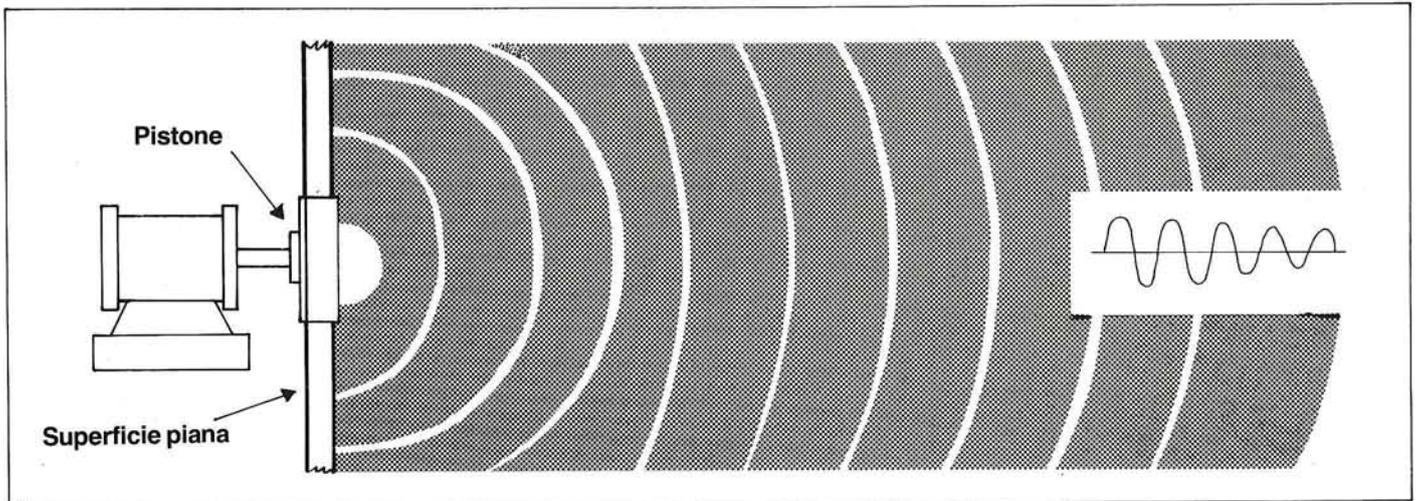


Fig 1

Produzione del suono Il suono acustico è generato dai movimenti del pistone

C'è già stato chi ha detto che noi viviamo sul fondo di un oceano di aria. In questo senso, l'atmosfera dell'aria non solo è importantissima per lo sviluppo della vita nella sue molteplici forme, ma è anche necessaria per la produzione e la propagazione del suono.

Il suono, però, non si propaga solo nei gas, ma anche nei corpi fluidi e solidi. E se sicuramente non è necessario insistere qui sull'importantissimo ruolo del suono nella nostra vita di ogni giorno per quanto riguarda i problemi della comunicazione, ricordiamo però che dobbiamo onestamente ringraziare la musica per il fatto che il suono (che poi altro non è che un insieme di rapidi movimenti dell'atmosfera) ideato e scritto dai compositori ci consente da una parte di esprimere tutta una varietà di sentimenti e di emozioni, e dall'altra di godere il puro e semplice piacere dell'ascolto musicale.

Prendendo in esame più particolareggiatamente il problema del suono, ricordiamo che nel nostro organismo si sviluppano certe reazioni elettriche

biochimiche al suono e che l'interpretazione di queste reazioni dipende da ogni singolo individuo.

Nel mondo degli animali, il suono ha un

po' la funzione di un segnale, che annuncia, ad esempio, un pericolo, e rappresenta quindi una specie di auto-protezione della vita.

Fluttuazione della pressione

Il movimento dell'onda acustica produce una fluttuazione della pressione al di sopra e al di sotto del valore della pressione atmosferica

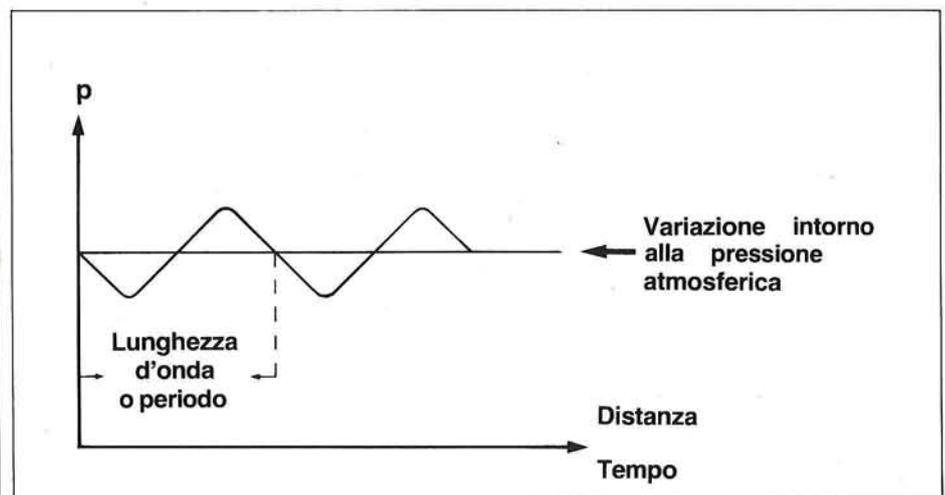


Fig. 2

Da un punto di vista fisico, il suono udibile è costituito da rapide vibrazioni periodiche provenienti da una data fonte, che giungono all'orecchio umano solo quando questi periodi (frequenza) sono compresi tra i 16 e i 20.000 Hz al secondo.

Il suono in quanto fenomeno periodico ha un'origine fisica e oggettiva. Esso è composto sia da vibrazioni periodiche semplici che da vibrazioni periodiche complesse, che possono essere scomposte in una serie di componenti sinusoidali, la cui frequenza e la cui intensità rientrano in certi schemi. Ognuna di queste componenti può essere caratterizzata dai tre seguenti parametri, che, tra l'altro, sono interdipendenti:

- 1) ampiezza delle vibrazioni
- 2) velocità di tali vibrazioni
- 3) conseguente mutamento di pressione

Ma ancora una volta ricordiamo che il suono, al di là della sua origine fisica e quindi oggettiva, esercita su ogni ascoltatore un'influenza di tipo del tutto soggettivo e personale.

Per produrre un'onda sonora, si può usare, ad esempio, l'apparecchiatura della fig. n. 1. Qui una superficie piana presenta, nel suo mezzo, un'apertura rotonda riempita da un pistone. Muovendo il pistone perpendicolarmente alla superficie piana in avanti e all'indietro, l'aria circostante viene periodicamente compressa o dilatata. E quando il numero dei movimenti del pistone raggiunge un dato livello, le variazioni di pressione prodotte si propagano nell'aria producendo il suono.

Ma vediamo ancora più da vicino il fenomeno fisico della propagazione delle onde. Vediamo ad esempio il caso dell'aria. L'aria è costituita da un elevato numero di molecole (27 milioni di miliardi al mm^3) ($2,7 \cdot 10^{16}$), che si muovono tutte rapidamente e senza alcun controllo, tanto da generare delle vere e proprie collisioni permanenti note come movimenti termici. Durante la propagazione di un'onda sonora, questo movimento termico della molecole è sopraffatto da un movimento parzialmente regolare, che ci consente di percepirlo. E a tale proposito va fatta un'osservazione: spesso, l'ampiezza dei movimenti molecolari dell'onda è di molto inferiore rispetto a quella dei movimenti non controllati delle molecole stesse.

Ma torniamo al fatto della propagazione. Anzitutto, va riscontrata una differenza tra la velocità dell'onda, e cioè il tempo effettivo di cui le variazioni di pressione dell'aria hanno bisogno per

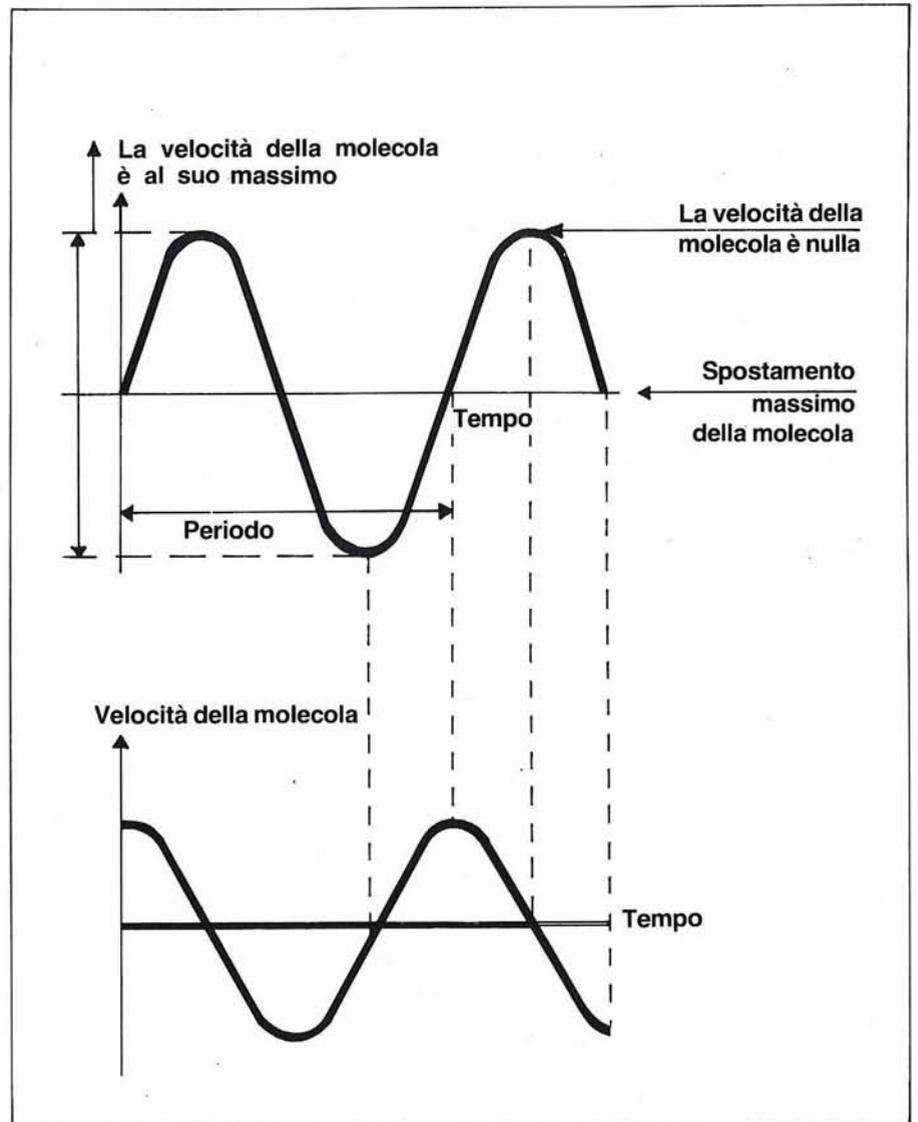
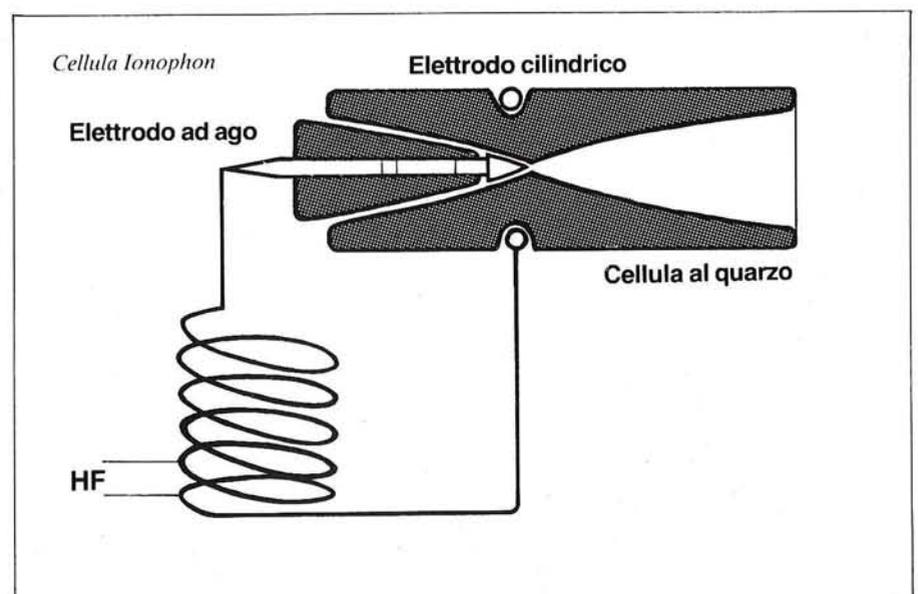
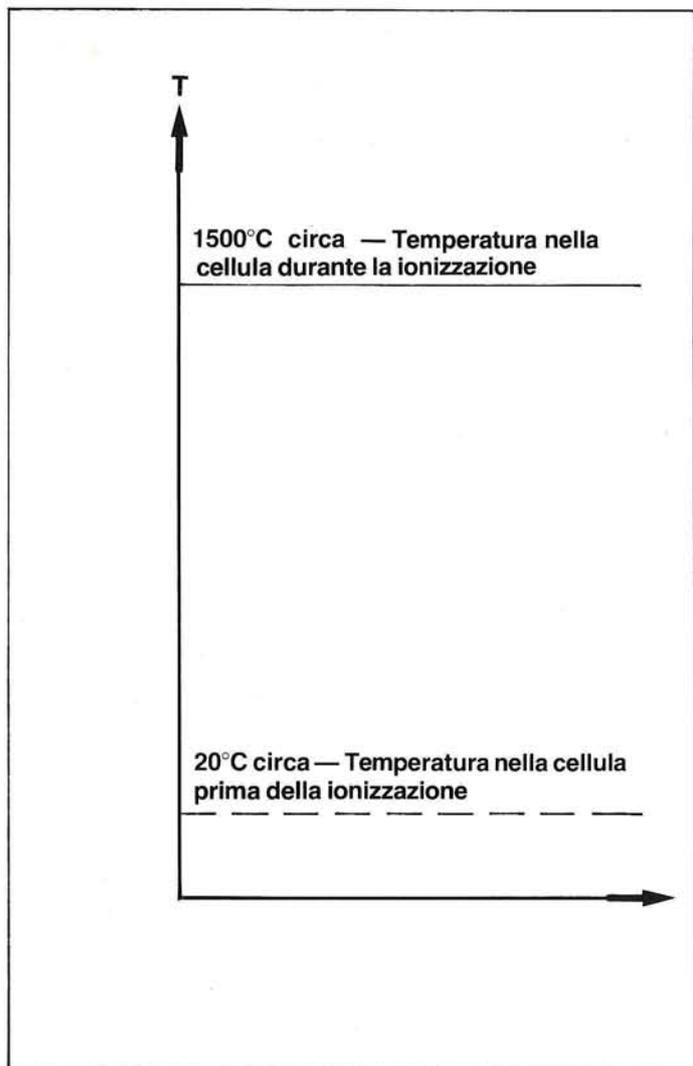


Fig. 3a Movimento delle molecole d'aria

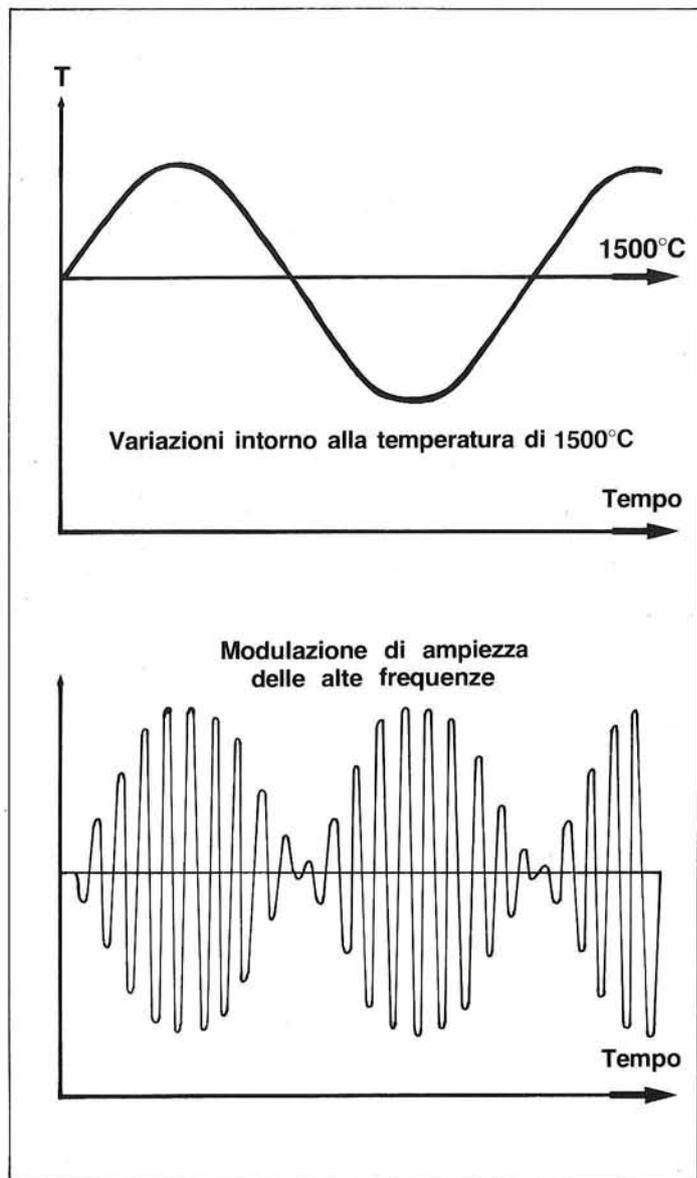
Curva superiore: ampiezza del movimento
Curva inferiore: velocità del movimento



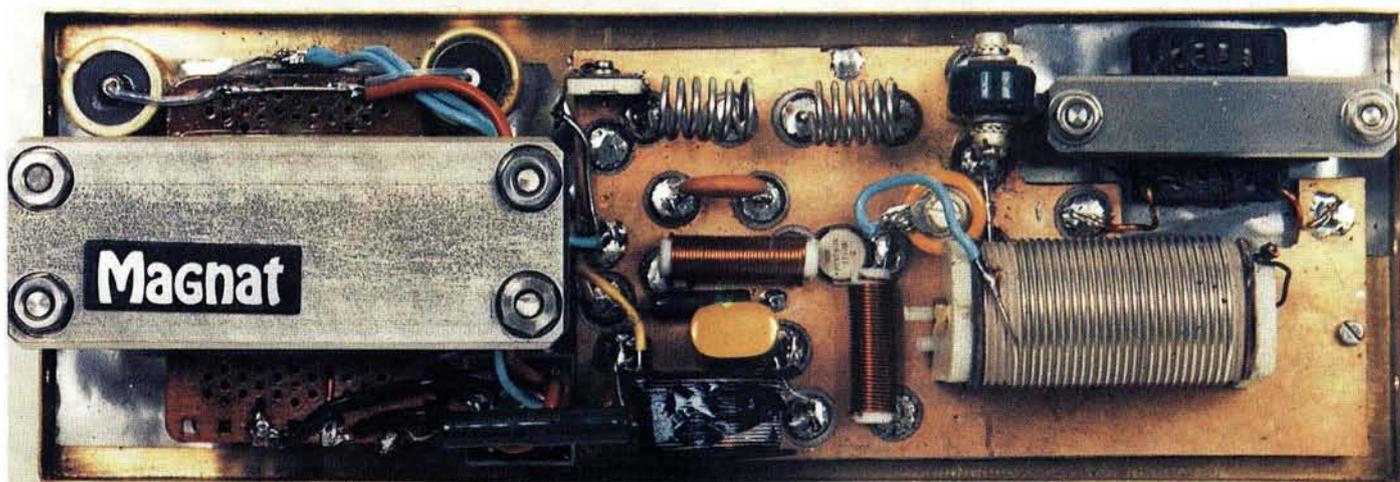


Principio dello Ionophon
L'aria viene riscaldata attraverso un campo modulabile a piacere di parecchie migliaia di volt.

L'elettronica del Magnat



Produzione di suono e ultrasuono. Le fluttuazioni di temperatura producono le onde elastiche.



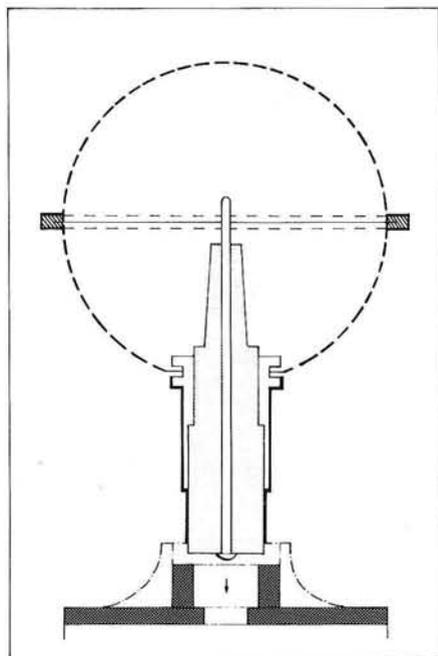


Fig. A

percorrere una certa distanza, e la velocità di vibrazione delle molecole dell'aria intorno al loro punto di equilibrio. In linea di principio, le molecole dell'aria

vibrano tutte nello stesso punto. Ma in alcuni casi, ad es. quando si verificano bruschi cambiamenti di pressione, può benissimo darsi che le molecole vengano trascinate in direzione della propagazione dell'onda. Questo fenomeno fisico si verifica quando l'onda sonora viene pesantemente assorbita mentre si propaga attraverso un corpo di tipo gassoso. Il movimento complessivo del gas, in tale caso, è determinato da un gradiente della radiazione.

E ora vediamo più da vicino come si comportano le molecole durante la propagazione dell'onda sonora. Come già spiegato, quando l'onda si propaga attraverso l'atmosfera si ha una variazione pulsante della pressione attorno al valore normale della pressione atmosferica. Lo si vede nella fig. 2. Qui, la variazione di pressione è indicata in ascisse e il tempo in ordinate. La fig. 3 indica invece i movimenti di vibrazione di una molecola di gas, a proposito dei quali ci sono due cose importanti da notare: il livello di picco del movimento molecolare, o ampiezza, e il tempo che queste molecole impiegano per tornare allo stesso punto nella stessa fase di vibrazione. Il numero delle vibrazioni al secondo ne rappresenta la frequenza.

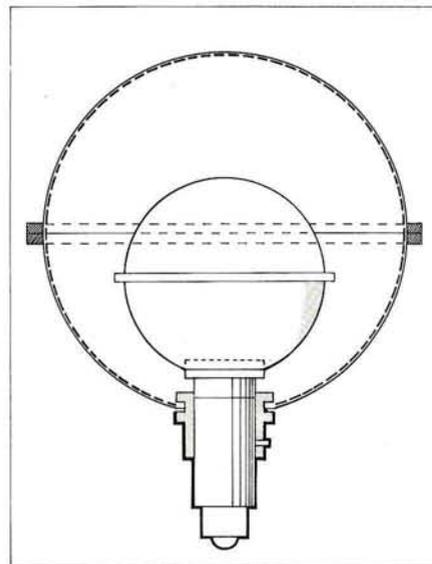
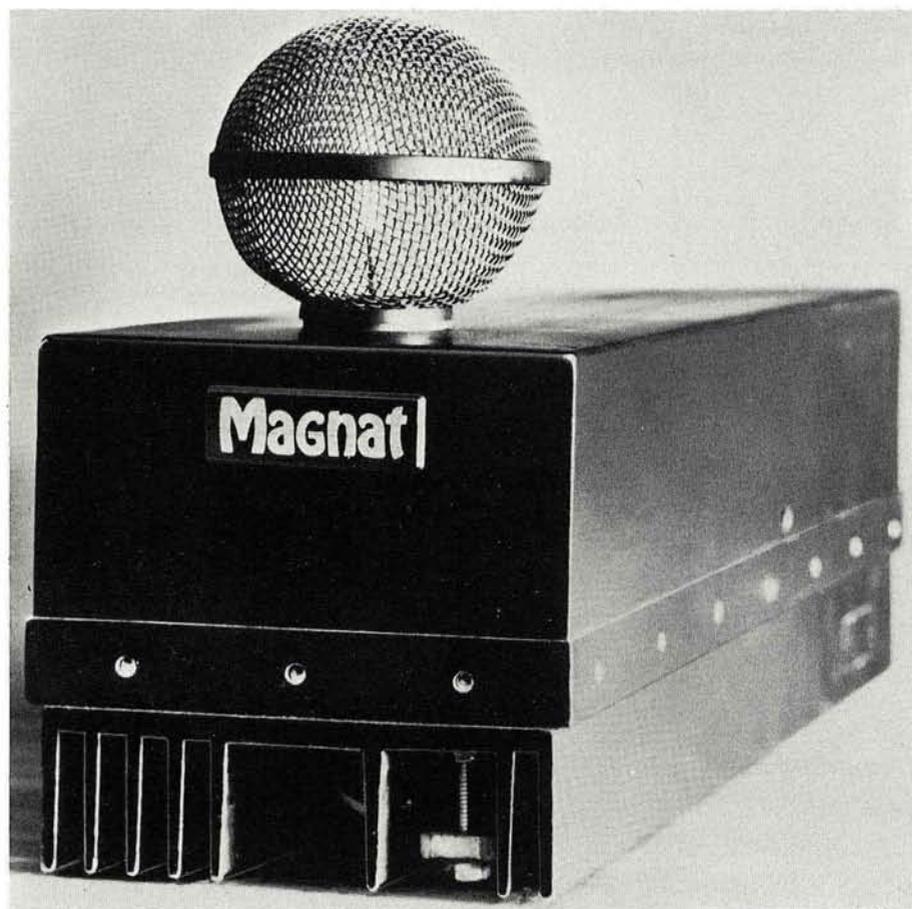


Fig. b

La velocità di propagazione dell'onda elastica dipende dalle caratteristiche fisiche del corpo in questione e non dalla frequenza d'onda, come è chiaramente evidenziato da numerosi dati: nell'aria secca a 0°C con una pressione di 760 mm. Hg la velocità di propagazione è di 331,7 metri al secondo. Nell'acqua distillata di 20°C è di 1.470 metri. Nell'acciaio, la velocità arriva a 5.000 metri al secondo. Con una frequenza di 1.000 periodi al secondo, le lunghezze d'onda dei corpi in questione ammontano a 33,1 cm. per l'aria, a 147 cm. per l'acqua distillata e a 500 cm. per l'acciaio.

Per poter produrre un'onda elastica, sia i corpi solidi che il gas devono essere dotati di un'energia (che viene prodotta nell'arco di un secondo attraverso, ad esempio, il movimento di un pistone), che rappresenta la forza dell'onda ed è proporzionale al quadrato della frequenza e al quadrato dell'ampiezza di quest'ultima. L'esempio che segue dà un'idea del livello della potenza acustica che si sprigiona durante una normale conversazione. L'energia sonora all'uscita dalla nostra bocca, espressa in watt per cm², è di circa 1/10 mW, mentre l'energia sonora di molto inferiore che giunge effettivamente al nostro orecchio rappresenta circa 1/100 di milione di watt acustici. Questo significa che bisogna sommare l'energia acustica rivolta a 100 milioni di orecchi per ottenere 1 watt acustico. In teoria, questo potrebbe avvenire se l'intera popolazione di una nazione come la Germania parlasse contemporaneamente. E anche in questa ipotesi assurda si otterrebbe una fonte di energia sufficiente solo ad alimentare la lampadina di una pila elettrica.



NovitàAudio

E ora vediamo i fenomeni fisici che si verificano con un altoparlante Korona Plasma.

Nella descrizione che segue sarà fatto particolare riferimento non solo al funzionamento dello IONOPHON, con la sua cellula di ceramica e con il suo imbuto esponenziale, ma anche alla nuova formula del rivoluzionario diffusore a radiazione omnidirezionale, cioè isotropica, Korona Plasma.

Un generatore di alta frequenza emette, a una frequenza di circa 27 MHz, una corrente ad alta frequenza che arriva a un elettrodo ad ago.

Questo elettrodo ad ago è circondato da un secondo elettrodo isotropico messo a terra di forma sferica costituito da una rete di sottili fili metallici. Tra questi due elettrodi si forma un forte campo elettrico ad alta frequenza che determina una scarica seguita da una intensa ionizzazione delle molecole d'aria attorno alle loro estremità. Durante questo processo, si ionizzano circa 10/1000 delle molecole dell'aria.

Questa scarica è costituita non solo da ioni positivi e da elettrodi liberi, ma anche da ioni negativi, prodotti dall'unione degli elettrodi liberi con le molecole di ossigeno, che rappresentano un gas elettro-negativo. Nel momento della scarica, si ha un pesantissimo riscaldamento cinetico attorno all'elettrodo ad ago (che raggiunge all'incirca i 1.500°C). Ne deriva una notevole dilatazione dell'aria attorno all'elettrodo.

Che la temperatura di cui sopra dipenda dall'intensità della scarica è ovvio, in quanto essa è in rapporto al numero delle molecole di gas ionizzato. Questo significa che una modulazione di ampiezza dell'alta frequenza-alta tensione determina una fluttuazione della temperatura a un livello di 1.500°C. Le fluttuazioni della temperatura,

naturalmente, determinano delle variazioni nella pressione dell'aria. Ed ecco quindi che un segnale di modulazione elettrico viene trasformato in onde acustiche.

Ci si può chiedere quale sia il limite di frequenza per questa trasformazione di un segnale di modulazione elettrico. La risposta è semplice: a partire da una certa frequenza di modulazione a un elevato livello, ad es. di 100.000 periodi al secondo, l'eliminazione di calore attorno alla scarica non può essere veloce quanto basta. Le modulazioni elettriche, quindi, non possono trasformarsi in variazioni termiche. Anche la durata degli ioni, inoltre, esercita in questo senso una certa influenza.

Gli ultimissimi e rivoluzionari sviluppi nel settore dei diffusori al plasma riguardano un trasformatore elettroacustico che mette in vibrazione l'aria che lo circonda producendo la propagazione delle onde sonore. Questo trasformatore, però, propaga le onde sonore isotropicamente in tutte le direzioni (in modo omnidirezionale) senza limitarsi a una direzione specifica. In pratica, la scarica luminescente a corona rappresenta una fonte sonora pulsante puntiforme, praticamente quasi ideale, che ha delle caratteristiche di qualità acustica mai raggiunte prima d'oggi.

L'obiettivo della propagazione isotropica ha potuto essere realizzato grazie al fatto che è stata adottata per l'elettrodo contrapposto (costruito in materiale conduttore di elettricità e aperto quanto basta per consentire la penetrazione delle onde sonore, e dotato inoltre di un passaggio che si adatta al supporto del primo elettrodo) una forma sferica, e grazie al fatto che esso è raggiunto radialmente dall'elettrodo di scarica in un punto vicinissimo al centro della sfera.

L'elettrodo contrapposto è costituito da

una griglia metallica a maglie fini e appare di fatto come una grossa palla a due emisferi collegati l'uno all'altro — a livello di equatore — da un dispositivo di fissaggio. Il passaggio di trasmissione rimane al vertice di uno dei due "emisferi".

Questo trasduttore sonoro effettua la sua propagazione isotropica su di un campo a grosso angolo diedro. Poiché l'elettrodo contrapposto è costituito da due parti, la parte anteriore può facilmente essere sostituita. La sicurezza è aumentata comunque da uno schermo di protezione.

La Fig. 1 illustra un trasformatore elettronico visto di lato, parzialmente in sezione, mentre la Fig. 2 presenta in più lo schermo di protezione.

Il trasformatore elettroacustico di cui alla Fig. 1 presenta un elettrodo di scarica a forma di ago, che rimane tutto, punta esclusa, all'interno di un supporto per elettrodi. Tale ago ha una forma cilindrica ed è realizzato con un materiale dalle caratteristiche termiche costanti, caratterizzato da una elevata costante dielettrica, ad esempio il politetrafluoretilene. All'estremo opposto della punta, l'elettrodo di scarica ha un'area di contatto che sporge all'indietro attraverso la superficie posteriore del supporto dell'elettrodo.

L'elettrodo di scarica è circondato da un elettrodo contrapposto sferico costituito, come già abbiamo visto, da due emisferi collegati da un anello a livello dell'equatore, e costruiti in griglia metallica a maglie fini. Le aperture di questa griglia consentono all'elettrodo contrapposto di essere sufficientemente permeabile alle onde sonore, ma ne fanno uno schermo elettrostatico per le onde elettromagnetiche emesse dall'elettrodo di scarica.

Un'estetica interessante e un'eccellente resa elettronica

