

D. L. RAVALICO



# L'Audio libro

**ELEMENTI BASILARI E RECENTI APPLICAZIONI  
DELLA TECNICA DEL SUONO**

**DAL RADIOFONOGRARO ALL'IMPIANTO DA CINEMA-TEATRO  
RACCOLTA COMPLETA DI SCHEMI DI AMPLIFICATORI**

- MICROFONI ED ALTOPARLANTI
- DIFFUSIONE SONORA
- CINEMA SONORO
- DISCHI A MICROSOLCO
- RADIOFONOGRAFI
- REGISTRATORI MAGNETICI
- IMPIANTI INTERFONICI



**HOEPLI**

**MILANO**

D. E. RAVALICO

# L'AUDIO LIBRO

ELEMENTI BASILARI E RECENTI APPLICAZIONI DELLA TECNICA  
DEL SUONO - DAL RADIOFONOGRFO ALL'IMPIANTO DA CINEMA  
TEATRO - RACCOLTA COMPLETA DI SCHEMI DI AMPLIFICATORI

IL SUONO - IL MICROFONO E L'ALTOPARLANTE - IL DISCO ED IL RIVELATORE FONOGRAFICO - L'AMPLIFICATORE AD AUDIOFREQUENZA DATI PRATICI E SCHEMI PER LA COSTRUZIONE DI COMPLESSI SONORI DA ABITAZIONE E DI RADIOFONOGRFI ADATTI ANCHE PER LA RIPRODUZIONE DEI DISCHI A MICROSOLCO ED A LUNGA DURATA - DATI PRATICI E SCHEMI DI IMPIANTI SONORI DA CINEMA DI PICCOLA, MEDIA E GRANDE POTENZA - DATI PRATICI E SCHEMI DI IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA PER SALE DA BALLO, SCUOLE, CHIESE, CAMPI SPORTIVI, ECC. - DATI PRATICI E SCHEMI DI APPARECCHI DI REGISTRAZIONE MAGNETICA SU FILO D'ACCIAIO O NASTRO DI CARTA NONCHÈ DI APPARECCHI INTERFONICI AD ALTA VOCE

Ad uso dei tecnici del suono, dei radiotecnici costruttori e riparatori, degli installatori di impianti sonori da cinema e dei proiezionisti, degli installatori di impianti di diffusione sonora, degli alunni degli Istituti industriali, dei dilettanti costruttori e degli amatori di musica riprodotta.

325 figure, di cui 120 schemi  
completi di amplificatori di  
tutte le potenze e per tutti gli usi

EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

1952

# INDICE DEI CAPITOLI

## CAPITOLO PRIMO

### IL SUONO

1°

#### L'INTENSITÀ SONORA

	Pag.
La sensazione auditiva . . . . .	1
Gamma delle intensità sonore . . . . .	2
Dinamica dei suoni . . . . .	5
Variazione dell'intensità sonora e sensazione auditiva . . . . .	7
Misura di rapporto della potenza sonora . . . . .	8

2°

#### LA GAMMA DELLE FREQUENZE SONORE

La frequenza, la nota e l'ottava . . . . .	13
Frequenza, sensazione auditiva e potenza sonora . . . . .	13
Gamma di frequenza e ottave del pianoforte . . . . .	14
La frequenza fondamentale e le frequenze armoniche . . . . .	16
Infrasuoni, suoni e ultrasuoni . . . . .	17
La zona dell'udito e l'audiogramma . . . . .	19

3°

#### L'ORECCHIO

Caratteristiche basilari dell'orecchio . . . . .	20
--	----

## CAPITOLO SECONDO

### IL COMPLESSO D'AMPLIFICAZIONE SONORA

Caratteristiche generali dell'amplificatore . . . . .	25
Potenza necessaria dell'amplificatore . . . . .	27
Il complesso radio-fonografico da stanza di soggiorno . . . . .	32

CAPITOLO TERZO  
L'ALTOPARLANTE

	Pag.
Principio di funzionamento e parti componenti . . . . .	35
Caratteristiche di funzionamento dell'altoparlante . . . . .	41
Principio dell'altoparlante a tromba . . . . .	46
Altoparlanti a membrana e cono . . . . .	48
Coppie di altoparlanti . . . . .	49
L'altoparlante triassiale o trifonico . . . . .	54

CAPITOLO QUARTO  
IL COLLEGAMENTO DELL'ALTOPARLANTE

1°

IL COLLEGAMENTO DELL'ALTOPARLANTE SINGOLO

Il trasformatore d'uscita . . . . .	59
Resistenza di carico delle principali valvole . . . . .	60
Determinazione del rapporto del trasformatore d'uscita . . . . .	61
Esempi di trasformazione d'uscita . . . . .	64
Esempi pratici . . . . .	64
Potenza trasferita all'altoparlante . . . . .	66
Fattori determinanti la qualità del trasformatore d'uscita . . . . .	66

2°

IL COLLEGAMENTO DI PIÙ ALTOPARLANTI

Linea d'altoparlanti e trasformatore d'entrata . . . . .	67
Valori di tensione e di corrente all'uscita dell'amplificatore . . . . .	71
Linea di bobine mobili . . . . .	71
Linea complessa di altoparlanti . . . . .	73
Impianti con più amplificatori . . . . .	75
Linea ad impedenza costante . . . . .	75

CAPITOLO QUINTO  
LA SISTEMAZIONE DELL'ALTOPARLANTE

1°

SCHERMI E CASSE ACUSTICHE PER ALTOPARLANTI

Lo schermo piano . . . . .	79
Casse acustiche aperte . . . . .	79
Casse acustiche chiuse . . . . .	81
Casse acustiche Bass Reflex . . . . .	83
Casse acustiche per stanze di soggiorno . . . . .	88
Altoparlanti per installazioni all'aperto . . . . .	90

## INDICE DEI CAPITOLI

2°

### ALTOPARLANTI DA CINEMA

	Pag.
Schermi per altoparlanti da cinema . . . . .	93
Cassa e schermo per altoparlante da cinema . . . . .	94
Messa in fase degli altoparlanti . . . . .	98
Il divisore crossover . . . . .	101
Sistemi bifonici di altoparlanti da cinema . . . . .	102

## CAPITOLO SESTO

### LA RIPRODUZIONE FONOGRAFICA

1°

#### IL DISCO NORMALE ED IL DISCO A MICROSOLCO

L'incisione fonografica . . . . .	107
I due tipi di incisione: ad ampiezza costante ed a velocità costante . . . . .	109
Dischi a microscolco . . . . .	111
Dischi a passo variabile . . . . .	116
Puntine e stili . . . . .	116
Pressione della puntina a fruscio . . . . .	117
L'errore di tangenzialità . . . . .	119

2°

#### IL RIVELATORE

Il rivelatore fonografico o pickup . . . . .	122
Il pickup magnetico . . . . .	122
Il pickup a cristallo . . . . .	127
Il pickup a riluttanza variabile . . . . .	134
Pickup speciali . . . . .	136
Equalizzatori per pickup . . . . .	138

3°

#### IL CAMBIADISCHI AUTOMATICO

Categorie di cambiadischi . . . . .	140
Caratteristiche comuni dei cambiadischi . . . . .	147
Cambiadischi a una o più velocità . . . . .	148
Cambiadischi a 45 giri al minuto . . . . .	151
Cambiadischi automatico a due facce . . . . .	154

## CAPITOLO SETTIMO

### IL MICROFONO

Il microfono a carbone . . . . .	157
Il microfono a bobina mobile . . . . .	163

## INDICE DEI CAPITOLI

	Pag.
Il microfono a nastro . . . . .	166
Il microfono a cardioide . . . . .	168
Il microfono a condensatore . . . . .	170

### CAPITOLO OTTAVO

#### L'AMPLIFICAZIONE AD AUDIOFREQUENZA

Guadagno degli stadi di amplificazione . . . . .	173
Stadio finale in controfase . . . . .	176
Stadio invertitore di fase . . . . .	178
Le tre classi di amplificazione finale in controfase . . . . .	181
Categorie di amplificatori . . . . .	186
Caratteristiche importanti dell'amplificatore . . . . .	191

### CAPITOLO NONO

#### IL RESPONSO DI FREQUENZA DEGLI AMPLIFICATORI

Principio dei filtri di frequenza . . . . .	193
Circuito di rinforzi dei toni bassi . . . . .	195
Circuito di rinforzo dei toni alti . . . . .	196
Controlli di responso . . . . .	197
Esempio di correzione di responso con circuiti di rinforzo dei toni alti e dei toni bassi . . . . .	198
Controlli di volume a compressione di tono . . . . .	200
Caratteristiche della reazione inversa . . . . .	201
Principio della reazione inversa . . . . .	201
Reazione inversa applicata alla valvola precedente la finale . . . . .	204
I controlli di responso a reazione inversa . . . . .	205
Problemi relativi all'applicazione della reazione inversa . . . . .	207

### CAPITOLO DECIMO

#### ESEMPI DI AMPLIFICATORI

Avvertenze per la costruzione di amplificatori ad audio frequenza . . . . .	211
Amplificatori con valvole europee . . . . .	213
Amplificatori da 150 milliwatt per fonografo da bambini . . . . .	213
Amplificatori da 3 watt per radiofonografo . . . . .	214
Due amplificatori da 3,5 watt per dilettanti sperimentatori . . . . .	216
Amplificatore da 4 watt, per proiettore cinematografico a passo ridotto . . . . .	221
Amplificatore da 5 watt, ad alto guadagno, per complesso sonoro da stanza di soggiorno o per uso pratico di laboratorio . . . . .	221
Amplificatore da 8 watt, di tipo economico, per complesso radiofonografico da abitazione . . . . .	225

INDICE DEI CAPITOLI

	Pag.
Amplificatore da 10 watt con EL 34 finale . . . . .	227
Amplificatore da 10 watt, ad alta fedeltà, per stanza di soggiorno . . . . .	227
Amplificatore da 10 watt, per stanza da soggiorno . . . . .	231
Amplificatore da 15 watt, in classe AB2, alimentabile con tensione continua o alternata . . . . .	233
Amplificatore da 20 watt, per impianto sonoro d'uso generale . . . . .	235
Amplificatore da 30 watt, ad alto guadagno e ad alta fedeltà, per sala da ballo	236
Amplificatore da 35 watt, con due EL 34 in controfase, in classe AB 1 . . . . .	239
Amplificatore da cinema, ad alta musicalità, da 35 watt, con due EL 34 in controfase, classe AB 1 . . . . .	240
Amplificatore da cinema, ad alta musicalità, da 70 watt, con quattro EL 34 finali, in classe AB1 . . . . .	242
Amplificatore da 100 watt, da cinema ad alta musicalità . . . . .	244

CAPITOLO UNDICESIMO

IMPIANTI DI COMUNICAZIONE INTERNA AD ALTA VOCE

1°

IMPIANTI INTERFONICI CON L'APPARECCHIO RADIO

Comunicazioni interne con l'apparecchio radio . . . . .	249
---	-----

2°

IMPIANTI INTERFONICI

Caratteristiche degli impianti ad alta voce . . . . .	256
Esempio di impianto interfonico semplice . . . . .	257
Impianti interfonici con remoti che possono chiamare . . . . .	256

3°

INTERFONICI A FUNZIONAMENTO IMMEDIATO

Mezzi per abbreviare il tempo di attesa . . . . .	262
Impianto interfonico a funzionamento immediato . . . . .	263
Radio-interfonico a segnalazione acustico luminosa ed a funzionamento immediato . . . . .	265

4°

IMPIANTI DI INTERCOMUNICAZIONE INTERNA

Esempio di impianto intercom da ufficio . . . . .	271
---	-----

5°

APPARECCHI INTERFONICI DI TIPO COMMERCIALE

Apparecchio NOVA mod. TRIO . . . . .	275
Impianti interfonici Ducati . . . . .	277
Apparecchio Sintomagic FM 11 . . . . .	280
Interfonico Operadio mod. Flexiphone . . . . .	283

CAPITOLO DODICESIMO  
I REGISTRATORI MAGNETICI

1°

GLI APPARECCHI DI REGISTRAZIONE SU FILO

	Pag.
La registrazione magnetica di voci e suoni su filo di acciaio . . . . .	285
Principio della registrazione magnetica su filo di acciaio . . . . .	288
La polarizzazione supersonica . . . . .	290
La cancellazione delle impressioni magnetiche dal filo . . . . .	291
La testa magnetica di registrazione, riproduzione e cancellazione . . . . .	192
Come avviene la corsa del filo d'acciaio nei registratori magnetici . . . . .	295
Il meccanismo del trasporto del filo . . . . .	300

2°

GLI APPARECCHI DI REGISTRAZIONE A NASTRO

Il nastro magnetico . . . . .	301
Velocità di corsa del nastro magnetico . . . . .	303
Caratteristiche del nastro magnetico . . . . .	305
Nastro magnetico a doppia banda . . . . .	306
La testa magnetica dei registratori a nastro . . . . .	306
Il meccanismo di traslazione del nastro . . . . .	308

3°

L'UNITÀ ELETTRONICA DEI REGISTRATORI MAGNETICI

Componenti dell'unità elettronica . . . . .	311
I circuiti di pre e post-compensazione . . . . .	312
L'oscillatore a frequenza supersonica di polarizzazione . . . . .	314
L'unità elettronica del registratore a filo Webster mod. 180 . . . . .	318
Il registratore Air King mod A 725 . . . . .	319
Il magnetofono Castelli mod. RM 125 . . . . .	322
Unità elettronica per registratore a nastro adatto per dilettanti costruttori . . . . .	324

4°

L'APPARECCHIO RADIO-FONO-FILO

La registrazione magnetica con l'apparecchio radio . . . . .	327
Esempio di apparecchio portatile radio-fono-filo . . . . .	328
Valvole dell'apparecchio radio-fono-filo . . . . .	329
Come avviene la commutazione radio-fono-filo . . . . .	330

5°

ADATTATORI PER LA REGISTRAZIONE MAGNETICA CON APPARECCHI RADIO

Tipi di adattatori magnetici . . . . .	332
Adattatore magnetico da autocostruire con il complesso meccanico Castelli . . . . .	334
Adattatore per registrazione magnetica su nastro con apparecchio-radio o radiofonografo, mod. Philmagna 15 . . . . .	338
Registratore a nastro Inas mod. 105 . . . . .	339
Registratore a filo Geloso mod. G: 240-M . . . . .	340
APPENDICE: SCHEMI DI AMPLIFICAZIONE . . . . .	341