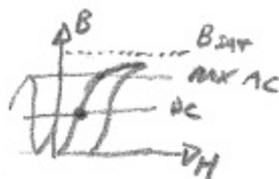


"PRIMO" AMPLIFICATORS VACUUMS "HI-FIDELITY"

TRANSFORMATORS DI USCITA

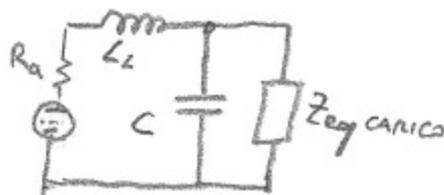
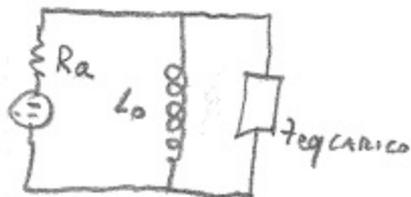
deve:

- NON SATURARE CON LA CORRENTE CONTINUA + MAX I_{AC}



$$B_{max} < B_{sat}$$

- AVERE AMPIA BANDE PASSANTE (RADIOTRON PAG. 205)



A BASSA FREQUENZA, f_L
 $R_A = (R_a + R_{DC\ in\ f_0}) // Z_{eq\ carico}$

$$f_L - 3\text{dB} \text{ a } \omega L_0 = 2R_A$$

$$f_L - 1\text{dB} \text{ a } \omega L_0 = R_A$$

AD ALTA FREQUENZA, f_H

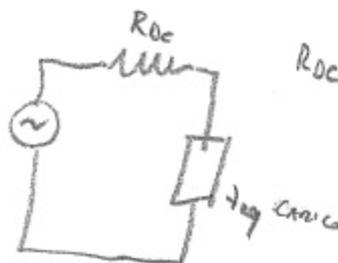
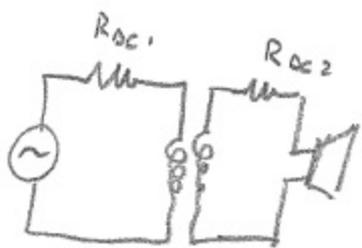
RISONANZA > BANDE AUDIO $\frac{1}{20\sqrt{2}C} \gg 20\text{kHz}$

$$f_H - 1\text{dB} \text{ a } \omega L_L = 2R_B$$

$$f_H - 3\text{dB} \text{ a } \omega L_L = R_B$$

$$\text{dove } R_B = R_a + Z_{eq\ carico}$$

- TRASFERIRE LA MASSIMA POTENZA AL CARICO



$$R_{DC} = R_{DC1} + \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 R_{DC2}$$

$$\frac{P_{carico}}{P_{TOT}} = \frac{1}{1 + \frac{R_{DC}}{Z_{eq\ carico}}}$$

$$\text{in dB} = 10 \log_{10} \frac{Z_{eq}}{Z_{eq} + R_{DC}}$$

IN TOTALE VOGLIO OTTENERE:

$B_{max} < B_{sat}$ (ne B e' solo distorzo meno, vedi PARTINDO)

INDUTTANZA PRIMARIA L_0 ALTA $\sim H$

INDUTTANZA SECONDARIA L_L BASSA $\sim mH$

RISISTENZA DC AVVOLGIMENTI BASSA $\sim \Omega$

CAPACITA' PARASSITA AVVOLGIMENTI TALE CHE RISONANZA CON L_L ALTA $\gg 20\text{kHz}$

"PRIMO" AMPLIFICATORE VALUOLARE "HI-FIDELITY"

DATI DI PARTENZA:

SEZIONE AUREA (GOLDEN RULE)

1 : 1,618

SE POSSIBILE DIMENSIONI SECONDO QUESTO RAPPORTO

$I_{DC} = 44 \text{ mA} \rightarrow$ DIMENSIONI PER 60 mA

$R_a \text{ VALVOLA} = 1 \text{ K}\Omega$

$R_{LOAD_{PM}} = 5000 \Omega$

$R_{LOAD_{SEC}} = 6,5 \Omega \quad \left. \vphantom{R_{LOAD_{SEC}}} \right\} \sqrt{\frac{5000}{6,5}} = 27,73$

$f_{MIN} > 50 \text{ Hz}$ (Foster F88) $f_0 \sim 90 \div 100 \text{ Hz}$

$P_{OUT} = 3 \text{ W (RMS)}$

$B_{MAX} = 9000 \text{ gauss}$ (0,9 T, $B_{SAT} \approx 1,6 \text{ T}$)

$f \sim 10 \text{ dB} \rightarrow \omega L_0 = 2 R_{eq}$

$R_{eq} = (R_a + R_{DC \text{ TMR}}) // R_{LOAD_{PM}}$

ASSUNTO $\times R_{DC \text{ TMR}}$ (RIPORTATA AL PRIMARIO) UN VALORE CONSERVATIVO

$R_{DC \text{ TMR}} \approx 150 + 27,73^2 \cdot 0,3 = 380 \Omega$

$R_{eq} = (1000 + 380) // 5000 = 1081 \Omega$

$L_0 \geq \frac{2 R_{eq}}{2\pi f_{MIN}} = \frac{2 \cdot 1081}{6,28 \cdot 50} = 6,88 \text{ H}$

ASSUNTO $L_0 = 8 \text{ H}$, NUMERO DELLE SPIRE OLTRE FIBONACCI SUPERIORE A 6,88

DIMENSIONAMENTO NUCLEO

$V_{AC} = \sqrt{P_{OUT} \cdot R_{LOAD_{PM}}} = \sqrt{3 \cdot 5000} \approx 123 \text{ V}_{RMS}$

(A $R_{LOAD_{PM}} = 3 \text{ K}\Omega$ HO 95 V_{RMS} IL TRASFORMATORE P30' OSSERVA + PICCOLA δ + PERFORMANTE)

AREA CORE A_c

$A_c \text{ GROSSOLANA} \approx 10 \sqrt{\frac{2 P_{OUT}}{f_{MIN}}} \text{ [cm}^2\text{]} \quad (\text{AUDIOCLIPPO, MG 78}) \approx 10 \sqrt{\frac{2 \cdot 3}{50}} = 3,5 \text{ cm}^2$

IN GENERE CON QUESTA FORMULA, SI OTTIENE UNA STIMA PER DIFETTO, PER AVERE QUALITÀ MIGLIORI (HI-FI) BISOGNA MOLTI PIÙ CARE QUESTO NUMERO $\times 2 \div 3$ (FATTORE DI QUALITÀ)

$A_c = F_9 \cdot 10 \sqrt{\frac{2 P_{OUT}}{f_{MIN}}} \Rightarrow (F_9 = 2) A_c = 7 \text{ cm}^2$

SCILGO UN LATERALINO UNEL DI TIPO COMUNE, CHE MI DIA UNA SEZIONE CENTRALE ADEQUATA PER DIFETA (RIDUCE INDETERMINAZIONI DISPERSIONI)

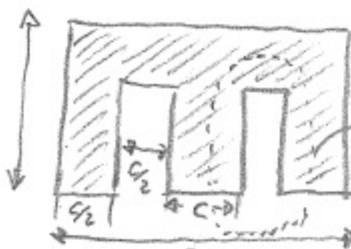
\times NUCLEI EI

VALS

$AREA = 6 \cdot C^2$

LUNGHEZZA CIRCUITO

MAGNETICO = $6 \cdot C$

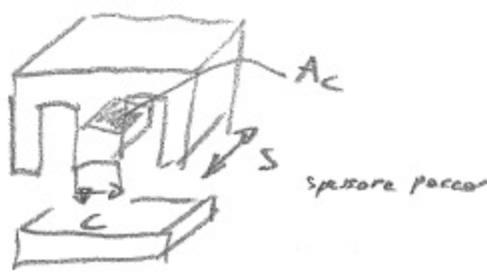


| | |
|--------------|----------------|
| DUE C VALS | 18 mm (EI 54) |
| (PIÙ COMUNI) | 20 mm (EI 60) |
| | 22 mm (EI 66) |
| | 32 mm (EI 86) |
| | 40 mm (EI 120) |

LUNGHEZZA CIRCUITO MAGNETICO

PSR AUREO $A_c > 7 \text{ cm}^2$

SCOLGO $C = 22 \text{ mm}$ (8J66)



$$A_c = C \cdot S \geq 7 \text{ cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \frac{7}{2,2} \geq 3,18$$

SCOLGO UN RAPPORTO AUREO $S = 1,618 \cdot 2,2 = 3,55 \text{ cm}$

LA SEZIONE $22 \times 35 \text{ mm}$ è standard (VEDI TABELLE RIDISOL) SI TROVANO RECENTI E CONTENITORI GIÀ FATTI CON POSSIBILI DIMENSIONI

$$22 \times 35 \rightarrow A_{ce} = 7,7 \text{ cm}^2 \times 0,9 = 6,93 \text{ cm}^2 \quad (1) \text{ LAMIERINI NON OCCUPANO TUTTO LO SPAZIO}$$

(8J66) $l_m = 13,2 \text{ cm}^2$ CORE PACKING FACTOR = 0,9

B_{max}? → N_{pri}

$$N_{pri} A_{ce} = \frac{10^8 \left(L \cdot I_{dc} + \frac{V_{ca}}{4,44 f_{sw}} \right)}{B_{max}} \quad (\text{CALCOLO, CHF})$$

$$N_{pri} \geq \frac{10^8 \left(L \cdot I_{dc} + \frac{V_{ca}}{4,44 f_{sw}} \right)}{B_{max} \cdot A_{ce}} = \frac{10^8 \left(8 \cdot 0,06 + \frac{123}{4,44 \cdot 50} \right)}{9000 \cdot 6,93} = 1657 \text{ SPIRE}$$

ASSUNTO 1696 SPIRE FACILMENTE DIVISIBILE IN 2, 4 ... PSR ISOLAMENTO

L_{min}? → μ_{eff}, GAO

$$L = 0,4 \pi \mu_{eff} 10^{-8} \frac{N_{pri}^2 A_{ce}}{l_m}$$

$$\mu_{eff} \geq \frac{10^8 \cdot L \cdot l_m}{0,4 \pi N_{pri}^2 A_{ce}} = \frac{10^8 \cdot 8 \cdot 13,2}{0,4 \cdot 6,28 \cdot 1696^2 \cdot 6,93} = 422$$

$$H_{dc} = 0,4 \pi \frac{N \cdot I_{dc}}{l_m} [Oe] = \frac{0,4 \cdot \pi \cdot 1696 \cdot 0,06}{13,2} = 9,68 \text{ Oe}$$

VERIFICARE μ_{eff} SUI GRAFICI (RADIO TRON FIG. 5.20)

a 9000 gauss e 10 Oe siamo su linea μ_{eff} 600. Per 968 Oe è quello migliore del materiale (RADIO TRON USCELTO, NUCLEI MODERNI G.O. MISCELIO) AUREO SICURAMENTE QUANTO DESIDERATO, DATO CHE SI LAVORA A CORRENTI DC TRÒ BASSE ~ 44mA

DETERMINARE IL GAP

$$L = 10^{-8} \frac{1,256 N_{PRI}^2}{\left(\frac{l_m}{\mu A_{ce}} + \frac{l_{GAP}}{A_c} \right)} \quad [cm, H] \quad (TERRAN, PAG 136) \quad \mu \text{ in funzione } T_{amb} \text{ o } B_{MAX} \quad (\sim 5000 \text{ con } Fe \text{ per } Fe-Si)$$

PER CONFRONTO CON $L = 0,4 \pi \cdot 10^{-8} N^2 \frac{A_{ce} \mu_{eff}}{l_m}$ $\mu_{eff} = \frac{1}{\frac{l_m}{\mu A_{ce}} + \frac{l_{GAP}}{A_c}} \frac{l_m}{A_{ce}}$

$$\rightarrow l_{GAP} = \left(\frac{1}{A_{ce}} - \frac{\mu_{eff}}{\mu A_{ce}} \right) \frac{A_c}{\mu_{eff}} l_m = \left(\frac{1 - \mu_{eff}}{\mu} \right) \frac{A_c}{\mu_{eff}} \frac{l_m}{A_{ce}}$$

\downarrow
SEMPRE ~ 1

$$l_{GAP} = \left(1 - \frac{422}{5000} \right) \cdot \frac{7,7}{422} \frac{13,2}{6,93} = 0,0347 \text{ cm} = 0,34 \text{ mm}$$

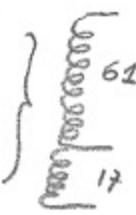
DIFFICILE SI DETERMINA DA GRAFICI E TABELLE (HANNA, RADIOTRON)
SOLITAMENTE SI AGGIUSTA SPERIMENTALMENTE PER AVERE
INDUTTANZA RICHIESTA

VERIFICARE INGOMBRO SPIRE

$N_{PRI} = 1696$ $N_{SEC} = N_{PRI} / n = \frac{1696}{27,73} = 61,15 \rightarrow 61$

x RESISTENZA $R_{PRI} = 3 \text{ K}\Omega$ ($5000 / 1,618 = 3090$ GOLDEN RATIO)

$R_{PRI} = 3090$ $n = \sqrt{\frac{3090}{6,5}} = 21,80$ $\frac{1696}{21,80} = 77,78 \rightarrow 78$



SEZIONAMENTI:

IL PIU' CONVENIENTE E' 5 SEZIONI, CON 1/2 PRIMARIO AGGIUSTATE (VEDI RADIOTRON FIG. 5.13E), DOVE $N^2 = 16$, TOI AVRETE PIU' POCO IL VANTAGGIO, RESISTE SONO SEMPRE + COMPLESSI



$I_{PRI} (RMS) = I_{DC} + I_{AC} (RMS) = 60 \text{ mA} + \frac{123 \text{ V}}{5000 \Omega} = 84 \text{ mA} \approx 100 \text{ mA} \rightarrow S_{MIN} = 0,05 \text{ mm}^2$
 $\phi = 0,25$

$I_{SEC} (RMS) = \sqrt{\frac{P_{OUT}}{R_{OUT}}} = \sqrt{\frac{3}{6,5}} = 680 \text{ mA} \approx 1 \text{ A} \rightarrow S_{MIN} = 0,5 \text{ mm}^2$
 $\phi = 0,8$

DA TABELLE O CALCOLANDO PER MAX 2 A/mm^2 DI SEZIONI DETERMINO DIAMETRO MINIMO

- $\phi = 0,25 \text{ mm}$
 - $\phi = 0,8 \text{ mm}$
- } SONO IN RAPPORTO 2.1,618

ROCCHEGGIO 8566
(da TABELLE CIBISOL)

0,25 → 0,297 doppio smalto
0,8 → 0,884 "



$A_w = 29,8 \cdot 9 = 268 \text{ mm}^2$
CON COEFF. INGOMBRO 1,15
PER AVVOLGITORI MANUALI
E ISOLAMENTO MINIMO
 $A_w = 230 \text{ mm}^2$

$A_{wPRI} = 1696 \pi \left(\frac{0,297}{2}\right)^2 \cdot 1,1 = 128 \text{ mm}^2$
↳ INCREMENTO X INV. LATEO

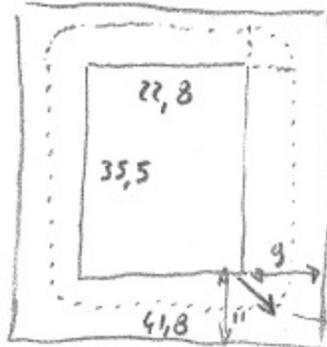
$A_{wSEC} = 78 \times 2 \cdot \pi \left(\frac{0,884}{2}\right)^2 \cdot 1,1 = 405 \text{ mm}^2$

TOTALI 233 mm²

$A_{wPRI} \approx A_{wSEC}$
COND. OTTIMA X
MIGLIORS RENDIMENTO
TUTTA LA FINESTRA PIENA
PIU'LO X PRESTAZIONI
+ DIFFICILE DA AVVOLGERE E MONTARE

CALCOLO RESISTENZA DC

$f_{CU} = 1,68 \cdot 10^{-8} \Omega/m$
 $R_{PRI} = f \frac{l}{S} = 1,68 \cdot 10^{-8} \frac{\Omega}{m} \cdot \frac{145 \cdot 10^{-2} \cdot 1696 \text{ m}}{\pi \left(\frac{0,25}{2}\right)^2 \text{ mm}^2}$
 $= 86 \Omega$



SPIRA MEDIA
 $2 \cdot (35,5 + 22,8) + 4 \cdot \frac{2\pi \cdot 5}{4}$
 $\approx 116 + 32 = 148 \text{ mm}$

da TABELLA $0,3482 \frac{\Omega}{m} \cdot 1696 \cdot 0,145 \text{ m} = 85 \Omega$

R_{SEC} , da TABELLA $0,03409 \frac{\Omega}{m} \cdot 78 \cdot 0,145 = 0,38 \Omega$ PER SEZIONI SU 3000 Ω PRI
(216 // = 0,19 Ω)

$R_{DC \text{ TEMPO}} = R_{PRI} + n^2 R_{SEC} = 85 \Omega + \left(\frac{1696}{61}\right)^2 \cdot 0,19 = 85 + 14,7 = 232 \Omega_{(5000)}$

$85 \Omega + \left(\frac{1696}{78}\right)^2 \cdot 0,19 = 85 + 8,9 = 175 \Omega_{(3000)}$

PERDITA INSEZIONA TEMPO

$\frac{P_{CARICO}}{P_{OUT}} = \frac{1}{1 + \frac{R_{DC}}{2 \cdot Z_{eq \text{ carico}}}} = \frac{1}{1 + \frac{232}{5000}} = 0,955 \quad (-0,2018) \quad \text{⑥ } 5000 \Omega$
 $0,9448 \quad (-0,24018) \quad \text{⑥ } 3000 \Omega$

"PRIMO" AMPLIFICATORE VALVOLARE "MI-FON"

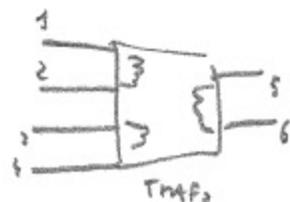
VERIFICARE LA POLARITÀ DEGLI AVVOLGIMENTI DEI TRASFORMATORI



$L \gg$ MISURE CASO

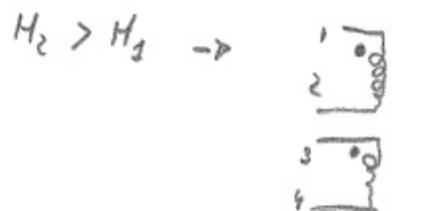
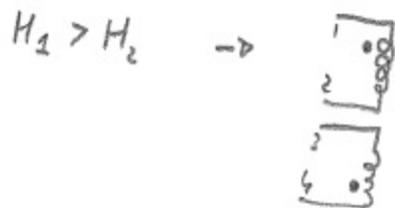
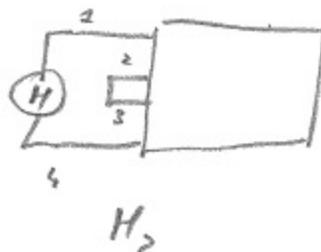
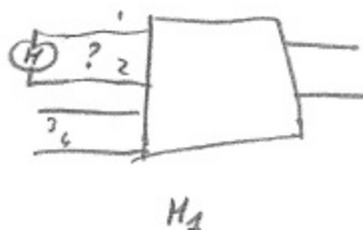


QUINDI:

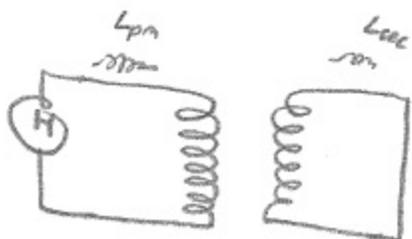


MISURA INDUTTANZA 1 e 2

COLLEGA 2 a 3, MISURA INDUTTANZA TRA 1 e 4
 \gg di INDUTTANZA 1 e 2 \rightarrow 3 IN PASSO CON 1
 REALIZZATI 3 IN PASSO CON 2



INDUTTANZA DI DISPERSIONE



MISURA INDUTTANZA CON SECONDOARIO IN CORTOCIRCUITO

$$H = L_{pri} + \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 L_{sec}$$

L_{pri} } IND. DISPERSIONE (LEAKAGE)
 L_{sec} }

di primaria e secondario

VALS IN GENNES in H non H