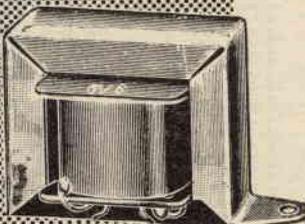
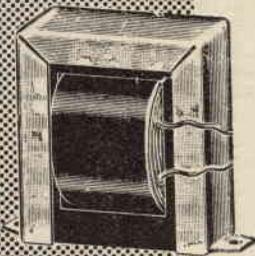
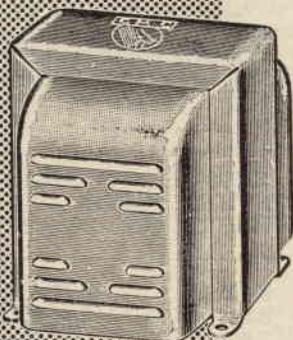
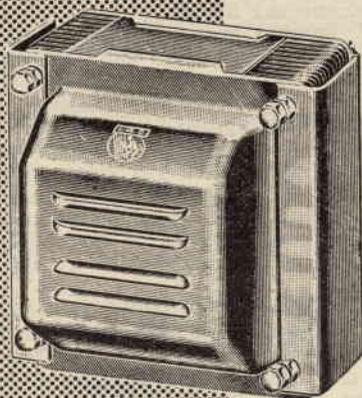


7 trasformatori di alimentazione e loro calcolo



I trasformatori di alimentazione figurano in ogni circuito elettrico e fungono, a seconda delle necessità, da riduttori (caso tipico: riduzione della tensione di rete 220 volt a 6 volt per il funzionamento di impianti a suoneria) o da elevatori di tensione (caso tipico: elevamento della tensione di rete 220 volt a 300 volt per il funzionamento di amplificatori-radio).

Commercialmente esistono moltissimi tipi di trasformatori, ma può tornare utile all'arrangista il provvedere personalmente alla realizzazione di un trasformatore di tipo speciale, o di utilizzare un pacco di lamierini a disposizione.

Conseguenzialmente, nei due casi, il dilettante si troverà impegnato a risolvere con mezzi propri i vari problemi che sorgono nel corso della costruzione di trasformatori.

Intendendo riuscire d'aiuto all'arrangista, stilammo le seguenti note, fornendo istruzioni, suggerendo accorgimenti, corredando il nostro dire con tabelle ed esemplificazioni grafiche, prendendo in esame le quali eliminammo le lungaggini di calcolo e rendemmo chiari i concetti espressi.

Gli elementi dai quali partire per il calcolo risultano:

- A) Voltaggio da applicare all'avvolgimento primario (tensione di linea);
 - B) voltaggio che si desidera conseguire all'uscita del secondario (tensione ridotta o elevata);
 - C) Amperaggio che si desidera conseguire all'uscita del secondario.
- A conoscenza di detti elementi, calcoleremo:
- 1) La sezione del nucleo ferromagnetico del trasformatore;
 - 2) il numero di spire per volt dell'avvolgimento primario;
 - 3) il numero di spire per volt dell'avvolgimento secondario;
 - 4) la sezione del filo costituente l'avvolgimento primario;
 - 5) la sezione del filo costituente l'avvolgimento secondario;
 - 6) il numero di spire avvolgibili per cm.².

SEZIONE DEL NUCLEO

Per sezione del nucleo intenderemo il prodotto fra larghezza della colonna centrale del lamierino e spessore del pacco lamellare.

Supponendo così di essere in possesso di un pacco lamellare la cui colonna centrale presenti una larghezza di cm. 3,4 e uno spessore di cm. 2,2 (fig. 1), moltiplicando i due valori (2,2 x 3,4) avremo che la superficie di sezione del nucleo risulterà pari a 7,48 cm.²

Beninteso il calcolo della superficie di sezione del nucleo si effettuerà a pacco lamellare ben stretto, cioè con lamierini serrati l'un contro l'altro.

Ma, come comprensibile, seppure il serraggio venne eseguito con estrema cura, praticamente avremo una superficie di sezione maggiorata rispetto la teorica, che chiameremo « sezione lorda ».

Sulla seconda colonna di Tabella 1 troviamo indicazioni di sezione netta o teorica che dir si voglia; sulla terza colonna indicazioni corrispondenti di sezione lorda e sulla prima indicazione relative alla potenza utile in watt.

NUMERO DI SPIRE PER VOLT AVVOLGIMENTO PRIMARIO

Per il rintraccio del numero di spire per volt dell'avvolgimento primario, faremo riferimento alla Tabella 1 quarta colonna, sulla qua-

le appunto troveremo indicazione del numero di spire per volt del primario corrispettivo alla sezione del nucleo.

Il numero rilevato (numero di spire per volt) verrà moltiplicato per la tensione in volt applicata (tensione di rete) ed il risultato ci indicherà il numero complessivo di spire costituenti l'avvolgimento primario.

Così — ad esempio — risultando la tensione di rete pari a 125 volt, moltiplicheremo il numero di spire per volt rilevato da tabella (supponiamo 8,36) ottenendo un numero totale di spire pari a 1045 (125 volt x 8,36 spire per volt = 1045 numero spire avvolgimento primario).

NUMERO DI SPIRE PER VOLT AVVOLGIMENTO SECONDARIO

Per il rintraccio del numero di spire per volt dell'avvolgimento secondario, faremo riferimento alla Tabella 1 quinta colonna, sulla quale troveremo indicazione del numero di spire per volt del secondario, moltiplicando il quale per il valore di tensione in volt che si desidera conseguire all'uscita dell'avvolgimento secondario conosceremo il numero totale di spire costituenti detto avvolgimento.

TABELLA N. 1

POTENZA UTILE IN WATT	SEZIONE NETTA IN cmq.	SEZIONE LORDA IN cmq.	N. SPIRE PER VOLT PRIMARIO	N. SPIRE PER VOLT SECONDARIO
8,26	5	5,75	9,02	9,47
9,98	5,5	6,32	8,36	8,77
11,90	6	6,90	7,66	8,04
13,95	6,5	7,47	7,07	7,42
16,20	7	8,05	6,57	6,89
18,57	7,5	8,62	6,13	6,43
21,16	8	9,20	5,75	6,03
23,88	8,5	9,77	5,41	5,68
26,78	9	10,35	5,11	5,36
29,83	9,5	10,92	4,84	5,28
33,06	10	11,50	4,60	4,83
39,94	11	12,65	4,18	4,38
47,61	12	13,80	3,83	4,02
55,80	13	14,95	3,54	3,71
64,80	14	16,10	3,26	3,42
74,30	15	17,25	3,03	3,18
84,64	16	18,40	2,83	3,01
95,45	17	19,55	2,70	2,83
106,09	18	20,70	2,55	2,67
119,24	19	21,85	2,42	2,54
132,25	20	23	2,30	2,41
145,68	21	24,15	2,19	2,29
160,02	22	25,30	2,08	2,18
171,76	23	26,45	1,99	2,08
190,44	24	27,60	1,91	2,00
206,49	25	28,75	1,84	1,93
223,50	26	29,90	1,76	1,84
241,02	27	31,05	1,70	1,78
259,21	28	32,20	1,64	1,72
278,05	29	33,35	1,59	1,65
297,56	30	34,50	1,52	1,59

Si sarà notato come, rispetto il numero di spire per volt del primario, quello per volt del secondario risulti leggermente maggiorato e ciò al fine di compensare le immancabili perdite di trasformazione.

DIAMETRO FILO COSTITUENTE L'AVVOLGIMENTO PRIMARIO

Per il rintraccio del diametro da assegnare

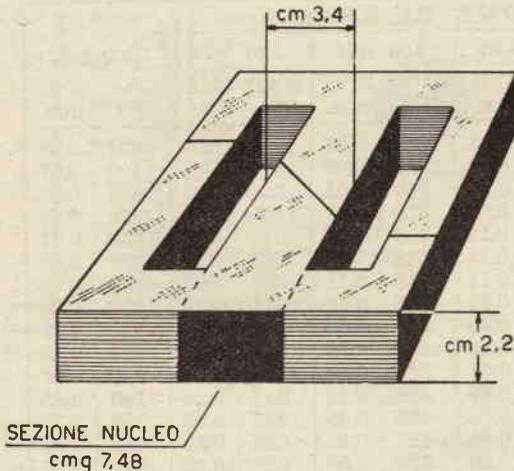


Fig. 1

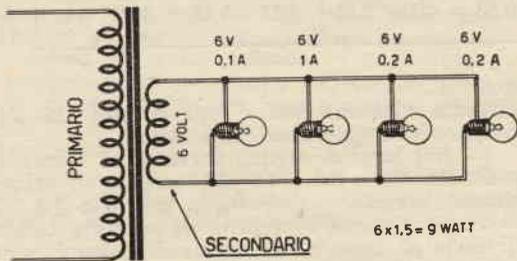


Fig. 2

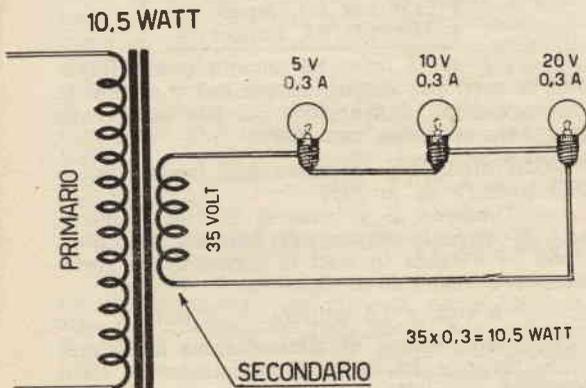


Fig. 3

al filo costituente l'avvolgimento primario, ci comporteremo come segue:

— 1°) Ricercheremo l'intensità di corrente in ampere circolante nell'avvolgimento (intensità dipendente dal valore di potenza utile in watt richiesta all'uscita), dividendo la potenza in watt per la tensione in volt applicata (tensione di rete)

Così ad esempio, nel caso di un trasformatore con potenza d'uscita pari a 10 watt e al cui primario risulti applicata una tensione di rete eguale a 125 volt, avremo:

$10 : 125 = 0,08$ ampere — intensità di corrente circolante nell'avvolgimento primario.

— 2°) Consultaremo la tabella 2, la quale, corrispondentemente al valore di intensità di corrente rintracciato, ci indica il diametro del filo nudo necessario all'avvolgimento del primario.

TABELLA N. 2

DIAMETRO DEL FILO NUDO in mm.	CORRENTE AMMISSIBILE in ampere	SPIRE AVVOLGIBILI per cm. ² (1)
0,07	0,0115	13950
0,08	0,015	11070
0,09	0,019	9000
0,10	0,0235	6812
0,11	0,029	5760
0,12	0,034	4929
0,15	0,053	3172
0,18	0,077	2250
0,20	0,095	1823
0,22	0,115	1548
0,25	0,148	1440
0,28	0,190	1026
0,30	0,210	865
0,32	0,240	765
0,35	0,290	639
0,38	0,340	549
0,40	0,380	476
0,45	0,480	396
0,50	0,590	325
0,55	0,720	273
0,60	0,850	228
0,65	1,00	194
0,70	1,160	169
0,75	1,330	148
0,80	1,500	130
0,85	1,700	115
0,90	1,900	103
0,95	2,100	96
1,00	2,400	87
1,10	2,85	80
1,20	3,39	55
1,30	3,96	49

(1) I valori indicati risultano approssimati considerato come gli stessi abbiano a variare a seconda delle tolleranze di diametro del conduttore utilizzato e del metodo adottato per l'effettuazione dell'avvolgimento. Pertanto, nel caso di avvolgimenti realizzati a mano, considereremo un 15 % in meno.

Così — nel caso specifico — prenderemo il valore di 0,20 corrispondente a 0,095, valore di intensità di corrente in ampere che più si avvicina a quello rintracciato in sede di ricerca. Allo scopo di semplificare il rintraccio degli elementi atti alla realizzazione di primari da

alimentarsi con le tensioni di linea esistenti oggi in Italia, produciamo la Tabella N. 3, dall'esame della quale, corrispondentemente alla potenza d'uscita, sarà possibile trarre direttamente il numero di spire totale e il diametro in millimetri del filo necessario all'avvolgimento.

TABELLA N. 3

POTENZA in WATT	TENSIONE DI RETE											
	115 volt		125 volt		140 volt		160 volt		220 volt		260 volt	
	N. Tot spire	Ø in mm.	N. Tot spire	Ø in mm.	N. Tot spire	Ø in mm.	N. Tot spire	Ø in mm.	N. Tot spire	Ø in mm.	N. Tot spire	Ø in mm.
10	843	0,07	958	0,07	1072	0,07	1226	0,07	1686	0,07	1992	0,07
15	723	0,08	822	0,08	920	0,07	1052	0,07	1446	0,07	1709	0,07
20	633	0,09	719	0,09	805	0,08	920	0,08	1265	0,07	1495	0,07
25	563	0,10	639	0,10	716	0,09	818	0,08	1125	0,07	1329	0,07
30	506	0,11	575	0,11	644	0,10	736	0,09	1012	0,08	1196	0,07
35	460	0,12	523	0,11	586	0,11	669	0,10	920	0,09	1087	0,08
40	422	0,15	479	0,12	537	0,11	613	0,11	843	0,09	996	0,08
45	422	0,15	479	0,15	537	0,12	613	0,11	843	0,10	996	0,09
50	390	0,45	443	0,45	496	0,40	567	0,38	779	0,32	921	0,28
55	390	0,50	443	0,45	496	0,45	567	0,38	779	0,35	921	0,30
60	359	0,50	408	0,45	457	0,45	522	0,40	718	0,35	848	0,32
65	334	0,50	379	0,50	425	0,45	485	0,45	667	0,35	788	0,35
70	334	0,55	379	0,50	425	0,50	485	0,45	667	0,38	788	0,35
75	312	0,55	354	0,55	397	0,50	453	0,45	623	0,38	736	0,35
80	312	0,55	354	0,55	397	0,50	453	0,50	623	0,40	736	0,38
85	297	0,60	338	0,55	378	0,55	432	0,50	594	0,40	702	0,38
90	297	0,60	338	0,55	378	0,55	432	0,50	594	0,45	702	0,38
95	297	0,65	338	0,60	378	0,55	432	0,50	594	0,45	702	0,40
100	281	0,65	319	0,60	357	0,55	408	0,55	561	0,45	663	0,40

DIAMETRO FILO COSTITUENTE L'AVVOLGIMENTO SECONDARIO

Considerato come per il secondario si sia a conoscenza della tensione in volt e della corrente in ampere d'uscita, facendo riferimento alla Tabella 2, rintracceremo il valore d'intensità di corrente che più si approssima al necessario d'uscita e leggeremo corrispondentemente il diametro del filo costituente l'avvolgimento secondario.

Supponendo così che l'intensità di corrente d'uscita stabilita risulti essere di 0,2 ampere, troveremo che il diametro del filo nudo è di 0,30.

Come da esempi riportati, risulta evidente la regola di servirsi, nel corso di ricerca su tabella, di valori maggiorati rispetto quelli definitivi da calcolo.

Per una maggiore comprensione di quanto si è venuto esponendo, necessiterà quindi:

1°) conoscere l'intensità di corrente da prelevarsi al secondario;

2°) a conoscenza di detta intensità, rintracciare il diametro del filo necessario rifacendosi alla consultazione della tabella 2 e rammentando come detta ci indichi il diametro del filo nudo.

Per entrare a conoscenza dell'intensità di

corrente richiesta dal o dai circuiti da alimentare ci regoleremo come segue:

— Nel caso di alimentazione di 4 lampade a 6 volt: 0,2 - 0,2 - 1 - 0,1 ampere di assorbimento singolo — disposte in parallelo (fig. 2) — rintracceremo l'intensità di corrente totale richiesta al secondario, sommando i valori singoli e cioè:

- 1^a lampada 0,2 ampere +
- 2^a lampada 0,2 ampere +
- 3^a lampada 1 ampere +
- 4^a lampada 0,1 ampere =

1,5 ampere totale intensità di corrente, da cui, riferendoci a tabella 2, rintracceremo il diametro del filo occorrente (nel caso specifico mm. 0,8).

Dall'intensità di corrente sarà facile risalire alla potenza da erogare:

— Tensione al secondario in volt x Intensità di corrente in ampere richiesta al secondario = Potenza in watt al secondario e sostituendo i valori numerici:

$$6 \text{ volt} \times 1,5 \text{ ampere} = 9 \text{ watt}$$

Nel caso invece di alimentazione di 4 lampade disposte in serie (l'inserimento in serie risulterà possibile se effettuato con lampade che presentino identico assorbimento in am-

pere) le cose andranno diversamente e precisamente, considerando 0,3 ampere d'alimentazione singola, l'intensità di corrente richiesta risulterà di 0,3 ampere, mentre il voltaggio — considerando ogni lampada adatta a funzionare

5 volt - 2 ampere (fig. 4), rintracceremo la potenza necessaria in watt — dalla quale risalire alla sezione da assegnare al nucleo — nel seguente modo:

$$\begin{aligned} 200 \text{ volt} \times 0,07 \text{ ampere} &= 14 \text{ watt} + \\ 6,3 \text{ volt} \times 1,75 \text{ ampere} &= 10,39 \text{ watt} + \\ 5 \text{ volt} \times 2 \text{ ampere} &= 10 \text{ watt} = \end{aligned}$$

Potenza totale 34,39 watt, che arrotonderemo in 35 watt.

Nel caso invece che alla raddrizzatrice monoplastra venga sostituita una raddrizzatrice biplastra (fig. 5), il secondario che alimenta gli anodi dovrà essere calcolato doppio per numero di spire con presa centrale (200 + 200 volt), ma sempre sulla base della potenza $200 \times 0,07 = 14$ watt e non già su quella di $400 \times 0,07 = 28$ watt come a molti accade, considerando come nel raddrizzamento delle due semi-onde entrino in azione alternativamente, or l'uno or l'altro dei due tratti d'avvolgimento separati da presa centrale.

NUMERO DI SPIRE AVVOLGIBILI PER cm.²

Sempre a tabella 2 — 2^a colonna — troviamo indicato il numero di spire avvolgibili per cm.² corrispondentemente al diametro di filo nudo.

Tale indicazione serve al calcolo delle dimensioni da assegnare alle finestre dei lamierini, intendendo per finestre lo spazio di alloggiamento degli avvolgimenti.

Dividendo il numero di spire costituenti

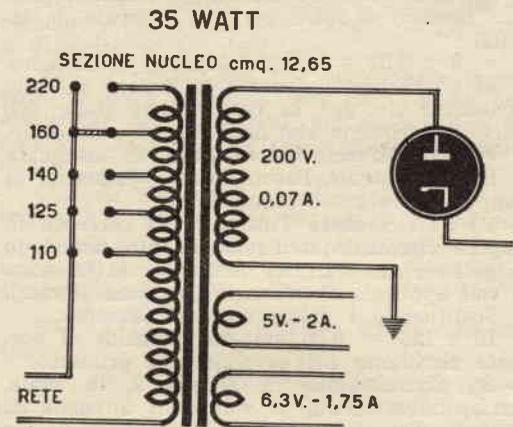


Fig. 4

rispettivamente a 20 - 10 - 5 volt — risulterà pari a 35 volt (fig. 3).

Stabilite così intensità di corrente e tensione, ci riferiremo per prima cosa alla tabella 2 per il rintraccio del diametro da assegnare al filo (nel caso specifico mm. 0,38) e risalire poi alla potenza d'erogazione:

$$\text{volt } 35 \times 0,3 \text{ ampere} = 10,5 \text{ watt.}$$

Conoscendo la potenza richiesta al secondario riuscirà facile per contro risalire all'intensità di corrente dividendo il wattaggio per la tensione.

Così — ad esempio — per l'alimentazione di una lampada da 3 watt — 6 volt, l'intensità di corrente richiesta risulterà:

$$\text{watt } 3 : \text{volt } 6 = 0,5 \text{ ampere.}$$

N. B. — Nel calcolo d'assorbimento dei circuiti da alimentare, necessita tener presente come la potenza prelevata non abbia a superare in alcun caso quella erogabile, considerato come in tale eventualità il trasformatore denunci riscaldamento eccessivo e rischi l'abbruciamento degli avvolgimenti.

Così, nell'eventualità venga richiesta dall'impianto alimentato una potenza pari a 18 watt, si calcolerà il nucleo per una potenza leggermente superiore (20 watt) e in alcun caso inferiore.

ALTRE ESEMPLIFICAZIONI DI CALCOLO

Nel caso si debba procedere al calcolo di un trasformatore che preveda un secondario atto all'alimentazione degli anodi (anodica) delle valvole termoioniche di una supereterodina (0,07 ampere - 200 volt) tramite una raddrizzatrice monoplastra e due altri secondari, l'uno a 6,3 volt - 1,75 ampere, il secondo a

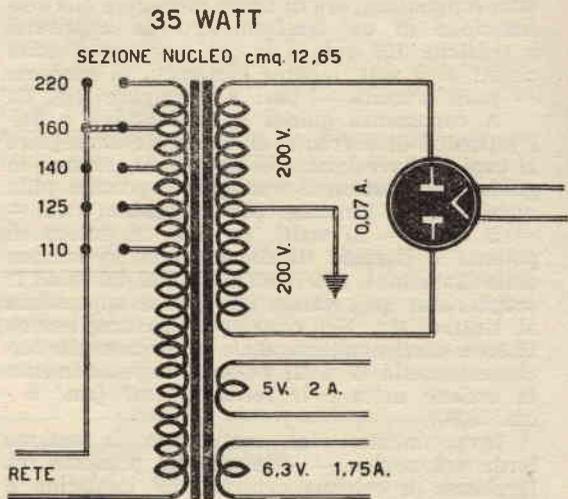


Fig. 5

l'avvolgimento primario per il numero di spire avvolgibili per cm.² otterremo la sezione trasversale in cm.² di detto avvolgimento.

Procederemo similmente per la ricerca della sezione trasversale del secondario. Sommeremo il valore di sezione del primario a quello del secondario e — dividendo il risultato per 2

— rintracceremo la superficie da assegnare a ciascuna delle finestre da eseguirsi sul lamierino.

Questo per quanto riferentesi a ricerca teorica; praticamente si cercherà di combinare fra superficie di finestra necessaria per l'alloggiamento degli avvolgimenti e tipo di lamierini a

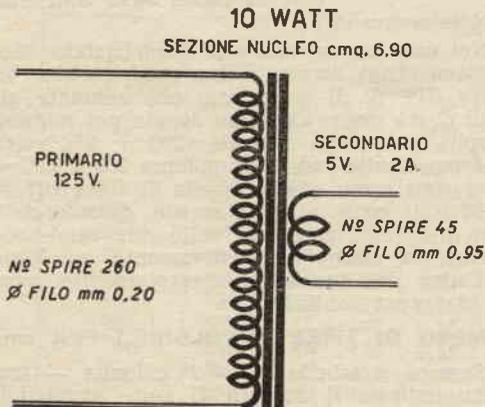


Fig. 6

disposizione, tenuto conto del come non si dimostri conveniente, per la realizzazione di un solo trasformatore — sia pure speciale — la costruzione ex-novo di detti lamierini.

A maggior comprensione dell'argomento trattato, supponiamo ora di dover procedere alla realizzazione di un trasformatore da applicarsi a tensione 125 volt e la cui tensione d'uscita risulti di 5 volt, mentre l'intensità di corrente — pure d'uscita — pari a 2 ampere (fig. 6).

A conoscenza quindi della tensione e dell'intensità di corrente di uscita da conseguire ai capi dell'avvolgimento secondario, saremo in grado di conoscere il wattaggio o potenza utile moltiplicando tensione per corrente ($V \times I = 5 \times 2 = 10$ watt). In base al valore di potenza e facendo riferimento alla 1ª colonna della Tabella 1 (POTENZA UTILE IN WATT) sceglieremo quel valore che più si approssima al rintracciato. Nel caso specifico sceglieremo 11,90 e corrispondentemente all'orizzontale cercheremo sulla II e III colonna rispettivamente la sezione netta e la lorda in cm.^2 (cm.^2 6 - cm.^2 6,90).

Inversamente, cioè conoscendo la sezione lorda del nucleo — ottenuta dal prodotto fra larghezza di colonna centrale del lamierino e spessore del pacco lamellare (nel caso specifico — ad esempio — cm. 2 larghezza colonna x cm. 3,45 spessore pacco lamellare) — risaliremo alla potenza e alla sezione netta effettuando lettura sulla 1ª e 2ª colonna (rispettivamente 11,90 watt - 6 cm.^2).

Sempre a mezzo della Tabella 1, saremo in grado di stabilire il numero di spire per volt dell'avvolgimento primario e di quello secondario (caso specifico rispettivamente n. 7,66

e n. 8,04). Per il rintraccio del numero di spire totale del primario e secondario, procederemo come segue:

N.º spire totale primario = Tensione rete x numero spire per volt (rilevato da tabella).

= $125 \times 7,66 = 960$ (arrotondato in eccesso);

N.º spire totale secondario = Tensione uscita x numero di spire per volt (rilevato da tabella)

= $5 \times 8,04 = 45$ (arrotondato in eccesso).

Si tratta ora di trovare la sezione del filo necessario sia per la realizzazione delle 960 spire del primario che delle 45 del secondario.

Per il rintraccio del diametro da assegnare al filo costituente l'avvolgimento primario, ci comporteremo come segue:

— 1º) Si ricercherà l'intensità di corrente in ampere circolante nell'avvolgimento dividendo la potenza in watt all'uscita per la tensione in volt applicata al primario (tensione di rete).

Sostituendo i valori numerici avremo:

$10 : 125 = 0,08$ ampere intensità di corrente circolante nell'avvolgimento primario.

— 2º) Consulteremo la Tabella 2, la quale, corrispondentemente al valore di intensità di corrente rintracciato, indica il diametro di filo nudo da mettere in opera per l'avvolgimento del primario e nel caso esemplificato prenderemo 0,20, che più si avvicina a quello rintracciato.

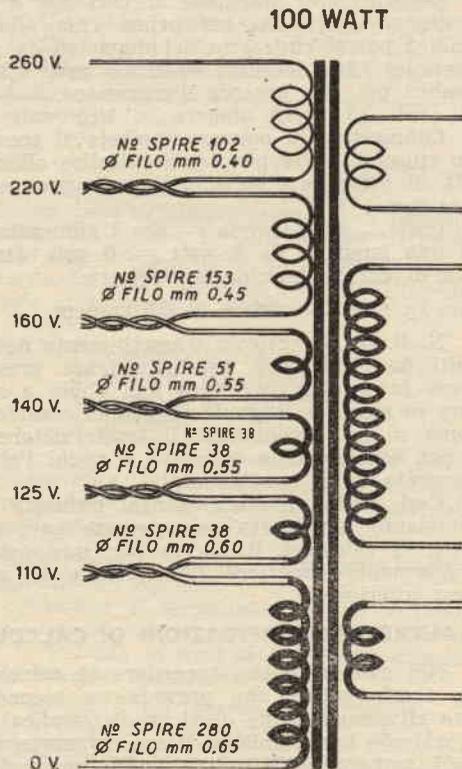


Fig. 7

Per il rintraccio del diametro da assegnare al filo costituente l'avvolgimento secondario, faremo riferimento alla Tabella 2 e, scegliendo il valore di intensità di corrente che più si approssima a quello d'uscita, leggeremo il corrispondente diametro.

Nel caso nostro, risultando l'intensità di corrente d'uscita pari a 2 ampere, sceglieremo il diametro di filo 0,95.

Non ci resterà ora che rintracciare il numero di spire avvolgibili per cm.² sia del primario che del secondario, per risalire alle dimensioni da assegnare alle finestre dei lamierini.

Così da Tabella 2 avremo 1823 spire per cm.² per il primario e 96 per il secondario.

Divideremo ora il numero di spire costituenti gli avvolgimenti per il numero di spire avvolgibili per cm.²:

960 : 1823 = cm.² 0,52 sez. trasversale primario

45 : 96 = cm.² 0,46 sez. trasversale secondario.

Sommeremo ora i due valori rintracciati dividendo poi la somma per 2:

(0,52 + 0,46) : 2 = cm.² 0,49 superficie di ogni singola finestra.

Praticamente, come avvertito precedentemente, calcoleremo i trasformatori mantenendoci su un certo margine di sicurezza, abbondando cioè nelle dimensioni del nucleo, nella sezione del filo e nel numero di spire del primario.

A questo punto il Lettore potrà porci l'interrogativo:

— Tutto bene per quanto riferentesi a calcoli, tabelle e suggerimenti, ma come mi regolerò nel caso debba calcolare la potenza in watt richiesta al secondario e in base alla quale determinare la sezione del nucleo?

Necessiterà in ogni caso essere a conoscenza dell'intensità di corrente e della tensione richiesta al secondario.

Così se, ad esempio, il secondario di un trasformatore alimenta 3 circuiti i quali assorbono singolarmente 0,9 ampere a 4,5 volt, rin-

tracceremo la potenza in watt richiesta regalando come segue:

$$\begin{aligned} 0,9 \times 4,5 &= \text{watt } 4,05 + \\ 0,9 \times 4,5 &= \text{watt } 4,05 + \\ 0,9 \times 4,5 &= \text{watt } 4,05 = \end{aligned}$$

Potenza totale = watt 12,15 in base alla quale procederemo al calcolo del nucleo e conseguentemente dei restanti elementi costruttivi come indicato più sopra.

Finora si è venuta considerando la realizzazione di trasformatori a tensione unica d'alimentazione e a un solo secondario.

Evidentemente, nel caso necessitassero più secondari, il calcolo dovrà condursi separatamente per ogni secondario, mentre il rintraccio della potenza e da questa del nucleo, si conseguirà nel seguente modo:

— Ammettendo che necessitino 3 secondari, ai quali rispettivamente siano richiesti 0,07 ampere-200 volt; 1,75 ampere-6,3 volt; 2 ampere-5 volt, avremo:

$$\begin{aligned} 0,07 \times 200 &= \text{watt } 14 + \\ 1,75 \times 6,3 &= \text{watt } 10,39 + \\ 2 \times 5 &= \text{watt } 10 = \end{aligned}$$

Potenza Totale = watt 34,39 in base alla quale procederemo al calcolo normale del nucleo e dei restanti elementi relativi alla realizzazione del primario.

Per il calcolo dei 3 secondari procederemo singolarmente.

Per quanto riguarda la costruzione di un trasformatore con primario universale, cioè adatto a tutte le tensioni di rete (110 - 125 - 140 - 160 - 160 - 220 - 260 volt):

1°) ci varremo della Tabella 1 per il rintraccio del numero di spire relativo alla tensione più alta;

2°) utilizzeremo filo di sezione idonea diversa per ogni voltaggio;

3°) effettueremo una presa corrispondente al numero di spire interessanti ogni singolo voltaggio

E ci spieghiamo con un esempio.

Consideriamo di dover calcolare nucleo e primario universale per un trasformatore della potenza di 100 watt (fig. 7).

Dalle Tabelle 1 e 2 trarremo gli elementi atti al conseguimento del seguente prospetto:

TENSIONE RETE IN VOLT	N.o SPIRE PER VOLT (Tab. 1)	N.o SPIRE TOTALE (tensione rete per N.o spire per volt)	CORRENTE AMMISSIBILE IN AMPERE $\frac{W}{T}$	DIAMETRO FILO NUDO in mm.
260	2,55	663	0,384 (valore di tab. 0,380)	0,40
220	2,55	561	0,454 (valore di tab. 0,480)	0,45
160	2,55	408	0,625 (valore di tab. 0,720)	0,55
140	2,55	357	0,764 (valore di tab. 0,850)	0,60
125	2,55	319	0,8 (valore di tab. 0,850)	0,60
110	2,55	280	0,9 (valore di tab. 1)	0,65

Pertanto l'avvolgimento verrà effettuato nel modo seguente:

- Da 0 a 110 volt 280 spire con filo diametro mm. 0,65;
- da 110 a 125 volt 39 spire con filo diametro mm. 0,60;
- da 125 a 140 volt 38 spire con filo diametro mm. 0,60;
- da 140 a 160 volt 51 spire con filo diametro mm. 0,55;
- da 160 a 220 volt 153 spire con filo diametro mm. 0,45;
- da 220 a 260 volt 102 spire con filo diametro mm. 0,40.

REALIZZAZIONE PRATICA

Preso in esame la parte relativa al calcolo del trasformatore, non ci resta che passare in

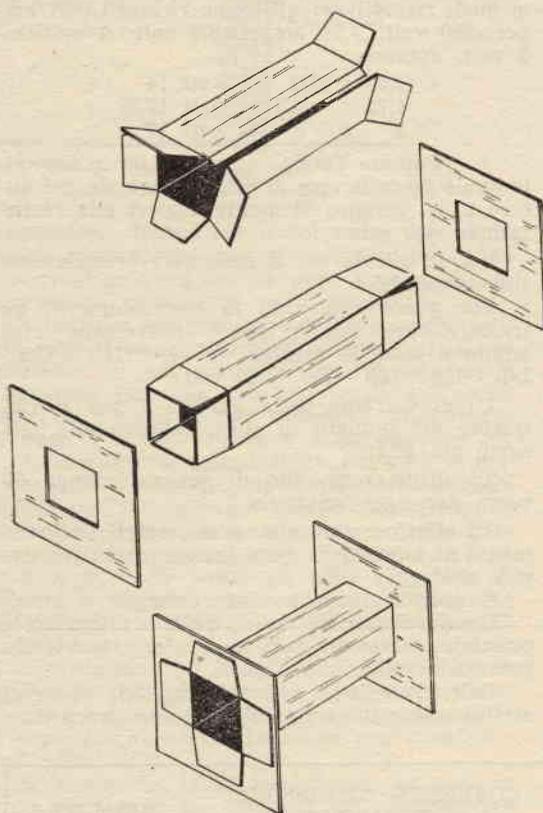


Fig. 8

rapida rassegna le operazioni relative alla realizzazione pratica.

A figura 8 viene indicato il sistema di confezione del cartoccio-supporto avvolgimenti primario-secondario, cartoccio che ritaglieremo da cartoncino.

Alle estremità ripiegate a croce, uniremo — a mezzo colla — 2 cornici quadrate pure

in cartoncino, cornici di ritegno degli avvolgimenti.

A supporto costruito, daremo inizio all'avvolgimento delle spire, avvolgimento che effettueremo a mano o con l'ausilio di un trapano, sul mandrino del quale risulti montato — in maniera adeguata — il cartoccio stesso.

Si inizierà con l'avvolgimento primario, avendo cura di interporre fra strato e strato di spire un foglio di carta paraffinata sottile o un foglio da quaderno.

Nel caso di avvolgimento di trasformatore con primario universale, alla presa dei 110 volt faremo uscire il conduttore terminale, dando inizio al tratto d'avvolgimento (con diversa sezione di filo ma avvolto secondo il medesimo senso del primo tratto) relativo ai 125 volt e così via sino al completamento dell'ultimo tratto relativo ai 260 volt.

Il capo terminale dell'avvolgimento 110 volt verrà unito al capo d'inizio dell'avvolgimento 125 volt, quello terminale dei 125 volt a quello d'inizio dei 140 volt e così di seguito.

Unitamente al capo d'inizio dell'avvolgimento 110 volt (presa O) e a quello terminale dei 260 volt, le unioni rappresentano le prese del trasformatore.

Si preveda buon isolamento delle prese uscenti, al fine di evitare cortocircuito fra spire e spire. A tale scopo metteremo in opera tubetto sterlingato o provvederemo alla protezione della presa uscente con due strisciette di carta incollate faccia a faccia.

Ad avvolgimento primario ultimato, sistemeremo un doppio strato di carta avvolgente il medesimo, allo scopo di assicurare buon isolamento fra detto e avvolgimento secondario.

Ad avvolgimenti condotti a termine, ricopriremo il tutto con cartoncino e immergeremo il blocco in un bagno di paraffina, al fine di assicurare stabilità alle spire. Non ci resterà ora che passare all'inserimento dei lamierini costituenti il nucleo, lamierini che infileremo uno in un senso, uno nell'altro, sì che vengano ad incrociarsi.

Alimento sintetico «Chlorela»

L'Istituto di ricerca giapponese «Chlorela» ha dato inizio alla produzione su vasta scala di un alimento sintetico ottenuto dalle alghe degli stagni, le quali verranno espressamente coltivate in apposite piscine costruite a cura dell'Istituto stesso in Tokio.

Il nuovo alimento, battezzato «Chlorela», ricco di sostanze nutrienti e molto più a buon mercato del riso, verrà prodotto sia in forma di polvere che di liquido e sarà possibile spalmarlo sul pane o sul riso.

Secondo un portavoce dell'Istituto, il potere in calorie di 25 grammi di polvere di «Chlorela» equivale a quello di un litro e mezzo di latte, di un nuovo e di 25 grammi di carne arrostita.