

# POMOCE NAUKOWE DO FIZYKI

(Dokończenie)

Kolejne rysunki przedstawiają schematy, jakie należy przerysować i wykonać na tablicach. Schemat uwidoczniiony na tablicy IV przedstawia układ odbiornika jednolampowego (patrz rys. 1), na którym zostaną rozmieszczone elementy składowe: cewka, kondensator zmienny, kondensator stały oraz opornik siatkowy. Wyznaczanie otworów do gniazdek i wiercenie ich na tablicy należy wykonać po uprzednim wykończeniu rysunku schematu (gdy farba dobrze wyschnie).

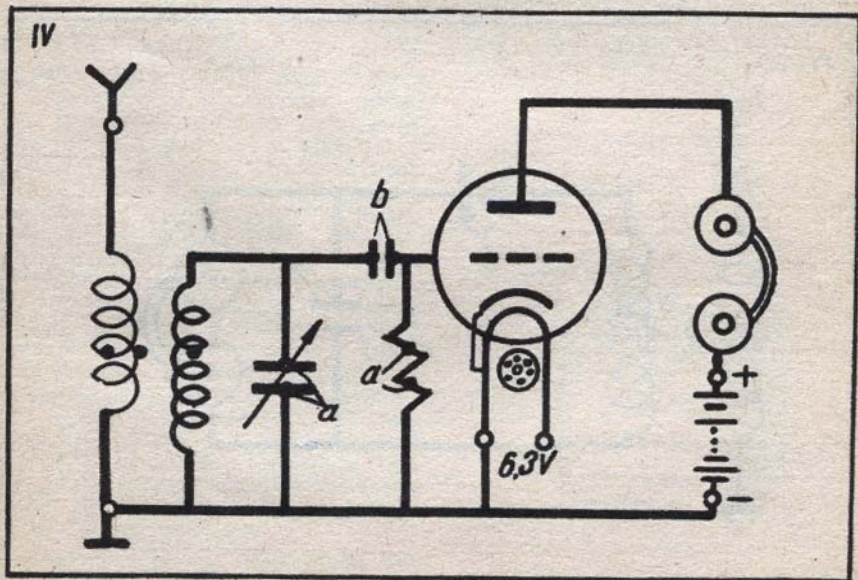
Zwróćmy uwagę na dokładne rozmieszczenie otworów dla cewki (trzy wtyki na jednej osi) w odstępach 30 mm—65 mm; kondensator zmienny ma rozstawienie wtyków 30 mm; kondensator stały 25 mm (rozstaw „b”), opornik 30 mm (rozstaw „a”).

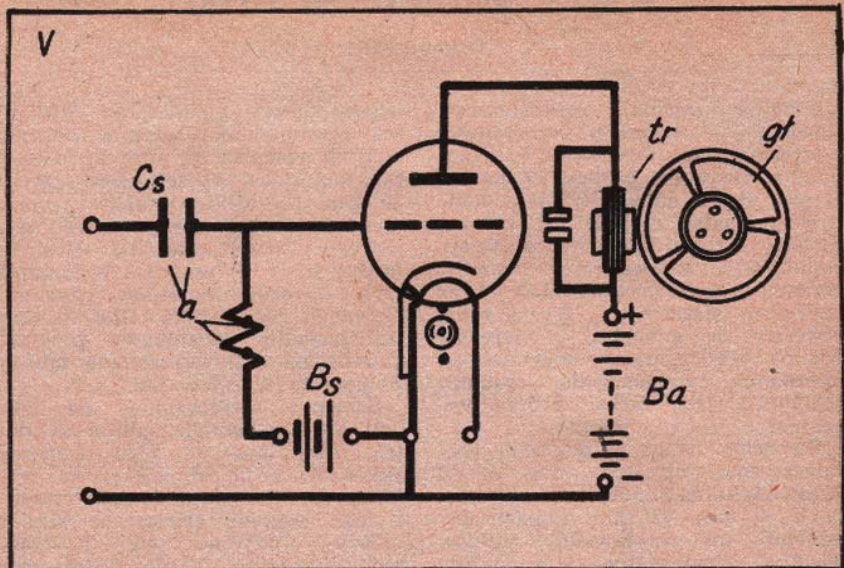
Na tablicy V narysujemy schemat wzmacniacza małej częstotliwości (rys. 2). Elementy składowe do

wzmacniacza: kondensator 5000 pF ma rozstawienie wtyków 30 mm, opornik również 30 mm, kondensator blokujący wyjście 2000 pF — 30 mm. Na tablicy należy jeszcze wykonać otwory dla gniazdka lampowego „octal” oraz dla głośnika (otwór o  $\varnothing$  90 mm). Do wykonania tych otworów najlepiej użyć nastawnego rozwiertaka. Głośnik oraz transformator głośnikowy przymocujemy na czolowej stronie tablicy za pomocą wkrętów M3.

Schemat uwidoczniiony na tablicy VI przedstawia odbiornik detektorowy (rys. 3). Jego elementy składowe będą w większości wykorzystane z poprzednich tablic, z tego względu otwory na tablicy należy utrzymać wg poprzednich wymiarów. Diode germanową umieścimy na podstawie z wtykami o rozstawieniu 30 mm. Cewka, kondensatory ( $C_s$  500  $\mu$ F) i zmienny (2000 pF) są te same, jak na poprzednich tablicach.

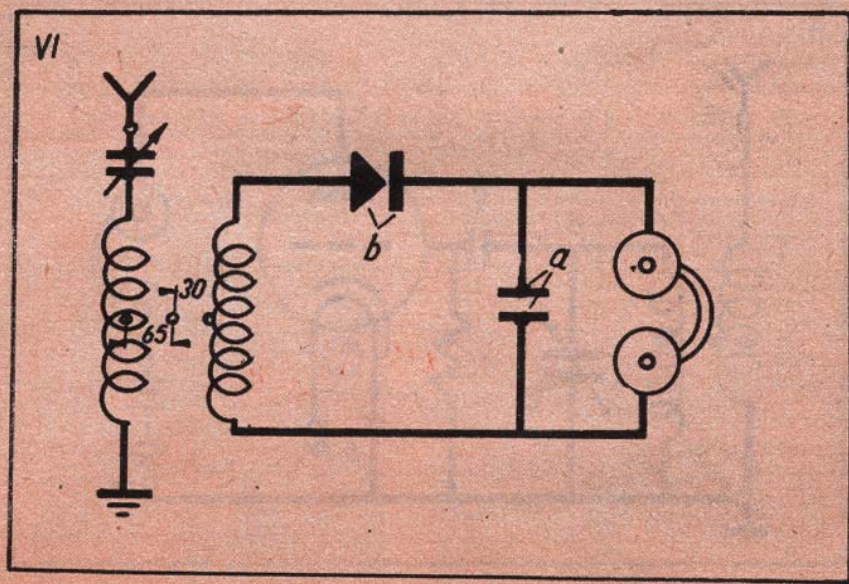
Rys. 1





Rys. 2

Rys. 3



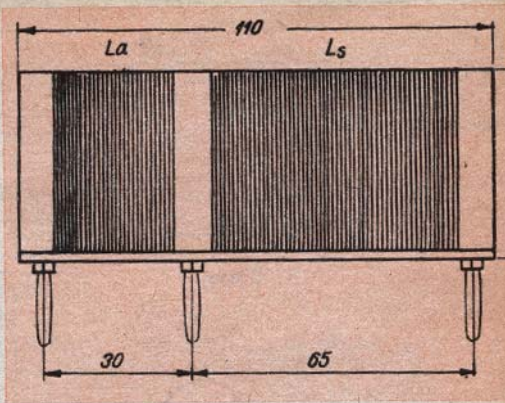
## Wykonanie elementów składowych do tablic

Części składowe, jak kondensatory, neonówka, oporniki, cewka i inne, muszą być umieszczone na płytkach wyposażonych we wtyki.

Na rys. 4 pokazano podstawowe wymiary cewki oraz sposób jej przymocowania do podstawki. Cewka ta składa się z dwóch uzwojeń:  $L_a$  i  $L_s$ . Uzwojenie cewki  $L_a$  dla odbioru fal średnich winno liczyć 45 zw o  $\phi$  0,3 mm, a dla fal długich 865 zw, o  $\phi$  0,25 mm. Uzwojenie cewki  $L_s$  dla fal średnich liczy 84 zwoje drutu o  $\phi$  0,35 mm, a dla fal długich 190 zwojów drutu o  $\phi$  0,2 mm.

Kondensatory stałe, tzw. blokowe, o pojemności 4  $\mu\text{F}$  zamocujemy do płytek gumoidowych. Płytki te po uprzednim zamocowaniu wtyczek do przegwintowanych otworów, za pomocą pasków z blachy, łączymy z obudową kondensatorów (patrz rys. 5). Do zestawu tablic winniśmy wykonać dwie sztuki tego typu elementów. Kondensatory stałe o pojemności 2000 pF i 5000 pF, zamocujemy na płytkach o jednakowych wymiarach: 50  $\times$  15 mm, a kondensator stały o pojemności 200 pF na płytce o wym. 40  $\times$  15 mm. Oporniki również mocujemy na odpowiednich płytkach zaopatrzonych we wtyki (rys. 6). Wymiary płytek do oporników stosujemy następujące: 45  $\times$  15 mm. Neonówkę zamocujemy na płytce o wymiarach 40  $\times$  25 mm (rys. 7). Z drutu miedzianego o średnicy 2 mm wykonamy spiralę odpowiadającą wymiarom gwintu na cokołe neonówki. W środkowej części płytki wywiercimy otwór o średnicy 8 mm, przez który uzyskamy kontakt ze stykiem neonówki. Do wyposażenia tablic nieodzowne są przewody: długie do połączenia (na tablicy II) zasilacza z innymi układami; para przewodów z wtykami wraz z krokodylkami potrzebna do połączenia (na tabl. III) z baterijką siatkową (długość tych przewodów powinna wynosić około 200 mm).

Ponieważ lampa 6F5 posiada wyprorowadzenie siatki na balonie, nie-



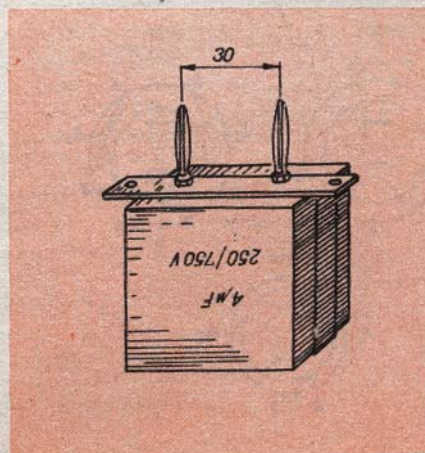
Rys. 4

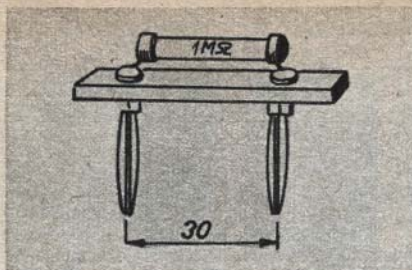
odzowne jest wykonanie przewodu zakończonego odpowiednim uchwytem, wykonanym z paseczka mosiężnej blaszki, np. końcówki do płaskiej baterijki, który należy dolutować do przewodu zakończonego wtyczką.

## Wykonanie tablic

Sposób wykonania układu elektrycznego na tablicach jest prosty i nie wymaga szczegółowego omówienia. Połączenia wykonujemy zgodnie ze schematem zasadniczym, zachowując generalną zasadę, aby były one trwałe pod względem me-

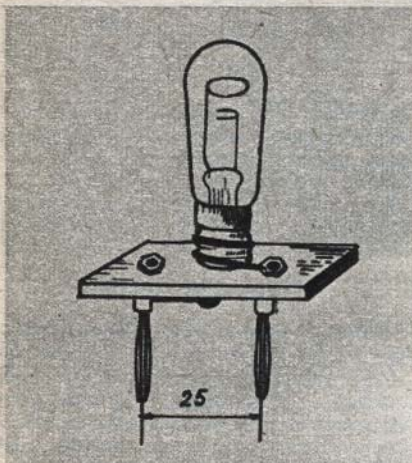
Rys. 5



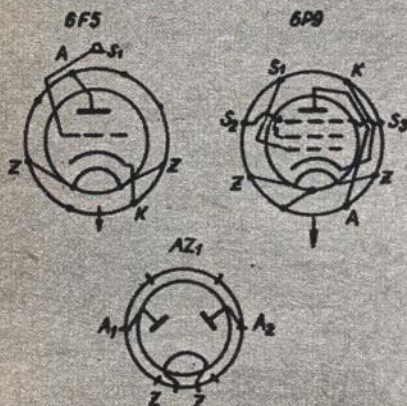


Rys. 6

Rys. 7



Rys. 8



chanicznym i elektrycznym. Do montażu wykorzystamy drut miedziany o  $\phi$  1,0 mm (może być w izolacji). Połączenia z kontaktami podstawek lampowych należy bezwzględnie lutować. Obok podajemy (rys. 8) rysunki cokołów lamp proponowanych do zestawu. W lampie 6P9, która jest pentodą, siatkę drugą tzw. „ekranową” łączymy z anodą. Połączenie to wykonujemy na podstawie.

### Przygotowanie zestawu do doświadczeń

Tablica I służy do wyjaśnienia zasady działania diody. Do uruchomienia układu tej tablicy przygotowujemy lampę prostowniczą np. AZ1, którą umieścimy w gniazdku (podstawce wgłębnej), następnie włączymy opornik 3 k $\Omega$  do właściwych gniazdek, a za pomocą przewodów dołączymy miliamperomierz do układu tablicy.

W toku doświadczeń prąd żarzenia możemy czerpać z akumulatora o napięciu 4 V. Szeregowo ze źródłem prądu włączymy opornicę (5  $\Omega$ ). Obwód anodowy lampy będziemy zasilali z odrębnej baterii, tzw. anodowej, o napięciu 90–120 V. Za pomocą tablicy I możemy zbadać jednokierunkowe przewodzenie prądu przez diodę, wykazać zależność prądu anodowego od temperatury katody i zależność prądu anodowego od napięcia na anodzie.

Tablica II jest przykładem praktycznego zastosowania diody do prostowania prądu zmiennego. Dzięki wyposażeniu jej w transformator, zasilanie może odbywać się z sieci prądu zmiennego 220 V. W tablicy II wykorzystamy lampę prostowniczą AZ1, opornik 3 k $\Omega$  oraz kondensatory 4  $\mu$ F, które tworzą filtr elektryczny. Dzięki temu z gniazdek wejściowych możemy czerpać prąd stały o napięciu około 250 woltów (natężenie 60 mA).

Tablicę II przeznacza się do zasilania pozostałych tablic zestawu (wykorzystujemy ją do zasilania tabl. III, IV i V).

Tablicę III służącą do doświadczeń wyjaśniających działanie triody przygotowujemy przez założenie lampy 6F5 do podstawki oraz załączenie do gniazdek „mA” właściwego miliamperomierza. Do obwodu siatkowego należy dołączyć baterię o napięciu 12 V (utworzoną z 3 baterijek), z której będziemy czerpać napięcie polaryzujące siatkę. Wartość tego napięcia odczytać będziemy na woltomierzu przyrządzonym do tablicy. Napięcie anodowe oraz obwód żarzenia możemy zasiląć za pomocą tablicy II.

Uruchomienie tablicy IV musi być poprzedzone uzupełnieniem układu odpowiednimi elementami wymiennymi, jak cewką, kondensatorem zmiennym, opornikiem 1 M $\Omega$ , lampą 6F5 oraz słuchawkami i kondensatorem stałym 200 pF. Właściwe gniazdko do włączenia tych elementów są widoczne na schemacie tablicy. Nieodzowna jest antena oraz uziemienie. Zasilanie do tablicy IV czerpać będziemy z prostownika, który mamy na tablicy II. Połączenie tych tablic wykonamy za pomocą dwóch par przewodów z wtyczkami (dług. ok. 100 mm). Tablica V jest układem wzmacniacza małej częstotliwości, który wykorzystujemy łącznie z tablicą IV (odbiornikiem). Uruchomienie wzmacniacza sprowadza się do połączenia tablicy ze źródłami zasilania, tj. z tablicą II (żarzenie i napięcie anodowe). Napięcie siatkowe czerpiemy z odrębnej baterijki 4,5 V. W odpowiednich gniazdkach umieszczamy Cs — kondensator stały 5000 pF, opornik 0,5 M $\Omega$  oraz kondensator 2000 pF. Głośnik jest już połączony za pośrednictwem transformatora w układzie tablicy.

Przygotowanie do pokazu tablicy VI jest nieskomplikowane. Na schemacie obwodu rezonansowego umieszczamy kondensator zmienny, cewkę, diodę germanową (spełniającą rolę kryształka) oraz kondensator stały 2000 pF blokując słuchawki. Odbiór audycji wymaga zastosowania zewnętrznej anteny i dobrego uziemienia.