

ラヂオ技術試験模範問答集

日本ラヂオ協会編纂

目 次

序	3
第 1 章 基礎知識	4
第 2 章 アンテナとアース	15
第 3 章 受信真空管	19
第 4 章 受信機の回路	27
第 5 章 交流受信機	34
第 6 章 電力増幅装置	44
第 7 章 受信機の組立	48
第 8 章 スピーカーとピックアップ	59
第 9 章 電池と充電器	63
第 10 章 故障修理	66
第 11 章 雑音障害	74

序

本書は時々、日本放送協会に於て施行せらるるラヂオ技術試験を應受せんとする人々の参考に供する為に、取材を日本放送協会技術局編「ラヂオ技術教科書」に求めて問題を作製し、これに答案を与え編纂したものである。

従来、各地放送局管内に於て行われ實際の試験問題も概ね採録してあるが、内容や字句に幾分の変革を加えたもの、又該教科書の内容程度より見て不適當と認め削除したものもある。

本書編纂の趣旨上記の如しと雖も、ラヂオ業者殊に日常サービスに従事する人々が当面すべき実地に即した多くの問題に解決を与えていいるものであるから、受験者ならずとも本書に依って必ずや裨益せらるるものあるを信じ、敢て一冊を座右に備えられんことをおすすめする次第である。

昭和十一年五月

編 者 識

第1章 基礎知識

問題1 脈流につき簡単に説明し,受信機の回路中これが通ずる箇所を指摘せよ。

答 脈流とは,方向は常に同じであるが,其の強さが始終変化し,恰も直流と交流とが加え合されたような種類の電流をいう。

真空管のプレート回路,整流管回路,鉱石検波器回路に通ずる電流は此の脈流である。

問題2 比抵抗につき,簡単に説明せよ。

答 導体の1立方センチメートルの抵抗を比抵抗といい,其の材質固有の抵抗を示すものである。これによって種々の導体の抵抗を比較することも出来,又同じ材質であれば其の大きさに対する抵抗の算出も出来る。

問題3 長さ等しく,太さ異なる甲,乙2本の銅線あり,両者の抵抗を比較せよ。

答 一般に電線の抵抗と其の長さ及び太さの間には次の関係がある。

$$[\text{抵抗}] = [\text{比抵抗}] \times \frac{[\text{長さ}]}{[\text{断面積}]}$$

しかし電線の直径を D とすれば,

$$[\text{断面積}] = 3.14 \times \left(\frac{D}{2} \right)^2$$

$$R = \frac{E}{I}$$

であるから,抵抗は長さに比例し太さの自乗に反比例することとなる。

出題の場合は,同じ銅線であるから比抵抗は等しく,又長さも等しいのであるから両者の抵抗は太さだけで比較することが出来る。即ち甲銅線の直径を D_1 ,乙銅線の直径を D_2 とすれば,両者の抵抗の間には次の関係がある。

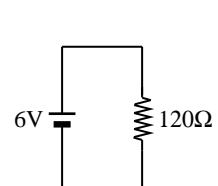
$$\frac{[\text{甲銅線の抵抗}]}{[\text{乙銅線の抵抗}]} = \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^2$$

問題4 図の如き回路に通ずる電流は何ミリアムペアか。但し電池の内部抵抗は零とす。

答 斯様な回路に通ずる電流と,電圧及び抵抗の間にはオームの法則によって,次のような関係がある。

$$[\text{電流}] = \frac{[\text{電圧}]}{[\text{抵抗}]}$$

此の場合,電圧がボルト,抵抗がオームで表わされていれば,電流はアムペアで表わされるし,又1アムペアは1,000ミリアムペアであるから,之を千倍す



ればミリアムペアで表わされることになる。

それ故、出題の場合は次の通りになる。

$$[\text{電流}] = \frac{6}{120} \times 1,000 = 50 \text{ ミリアムペア}$$

問題 5 右図に於ける抵抗 R の値を求めよ。

答 オームの法則により

$$R = \frac{E}{I}$$



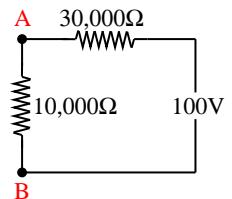
であるから出題の場合は次の通りになる。

$$R = \frac{\frac{60}{2}}{1,000} = 30,000\Omega$$

問題 6 右図の回路に於ける AB 端の電圧は幾何なるか。

答 先ず回路に通ずる電流を計算して見ると、二つの抵抗は直列に接続されているから合成抵抗は両者の和となり、電流は次の通りになる。

$$[\text{電流}] = \frac{[\text{電圧}]}{[\text{抵抗}]} = \frac{100}{30,000 + 10,000} = \frac{100}{40,000} = 0.0025\text{A}$$



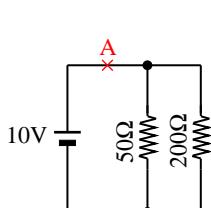
AB 端の電圧は 1 万オームに其処を通ずる電流即ち 0.0025 アムペアを乗じたものであるから

$$[\text{AB 端の電圧}] = 10,000 \times 0.0025 = 25\text{V}$$

問題 7 右図の回路に於て A 点を通ずる電流を算出せよ。但 ただし 電池の内部抵抗は零とする。

答 先ず 50 オームと 200 オームの二つの抵抗が並列に接続されている故、此の合成抵抗 R を求める。

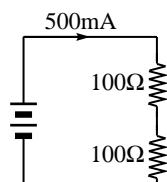
$$R = \frac{1}{\frac{1}{50} + \frac{1}{200}} = \frac{50 \times 200}{50 + 200} = 40\Omega$$



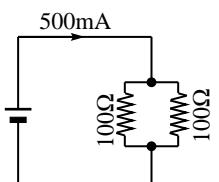
即ち合成抵抗は 40 オームであるから、A 点を通ずる電流 I は、10 ボルトを此の 40 オームで除したもので次の通りになる。

$$I = \frac{10}{40} = 0.25\text{A} = 250\text{mA}$$

問題 8 甲、乙両回路に於て夫々 500 ミリアムペアを通ずるに必要な電池の電圧を求む。
但 ただし 電池の内部抵抗は零とする。



甲



乙

答 先ず両回路の合成抵抗を求むるに

$$\text{甲回路の〔合成抵抗〕} = 100 + 100 = 200\Omega$$

$$\text{乙回路の〔合成抵抗〕} = \frac{1}{\frac{1}{100} + \frac{1}{100}} = 50\Omega$$

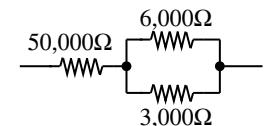
依って 500 ミリアムペアを通ずるに必要な電池電圧は

$$\text{甲回路の〔電池電圧〕} = 200 \times \frac{500}{1,000} = 100V$$

$$\text{乙回路の〔電池電圧〕} = 50 \times \frac{500}{1,000} = 25V$$

問題 9 図の回路に於ける合成抵抗を求む。

答 先ず 6,000Ω と 3,000Ω の抵抗が並列に接続されている故此の合成抵抗を求める



$$\frac{1}{\frac{1}{6,000} + \frac{1}{3,000}} = 2,000\Omega$$

これと 50,000Ω の抵抗が直列に接続される故其の合成抵抗は次の通りになる。

$$〔合成抵抗〕 = 2,000\Omega + 50,000\Omega = 52,000\Omega$$

問題 10 30,000 オームのレジスターに 5 ミリアムペアの電流を通じたる時，レジスター中にて消費される電力は何ワットか。

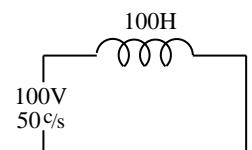
答 抵抗 R オーム中に I アムペアの電流が通じた時消費される電力 W ワットは，次の式から算出される。

$$W = I^2 \times R$$

それ故，出題の場合は R は 30,000 オーム， I は 5 ミリアムペア即ち 0.005 アムペアであるから消費電力 W は次の通りになる。

$$〔電力〕 = (0.005)^2 \times 30,000 = 0.75W$$

問題 11 右図に示す如く，100 ヘンリーのインダクタンスに 100 ボルト 50 サイクルの交流電圧を加えたる時通ずる電流を概算せよ。



答 コイルのリアクタンスは次の式から算出される。

〔リアクタンス〕オーム = $6.28 \times [\text{周波数}] \text{ サイクル} \times [\text{インダクタンス}] \text{ ヘンリー}$
出題の場合は，インダクタンスは 100 ヘンリー，周波数は 50 サイクルであるか

らリアクタンスは次の通りになる。

$$[\text{リアクタンス}] = 6.28 \times 50 \times 100 = 3,140\Omega$$

而して加えられた電圧とリアクタンス、電流との間には次の関係がある。

$$[\text{電流}] = \frac{[\text{電圧}]}{[\text{リアクタンス}]}$$

故に出題の場合は

$$[\text{電流}] = \frac{100}{3,140} \doteq 0.038\text{A} = 38\text{mA}$$

問題 12 インダクタンス 4 ミリヘンリーのコイルに 800 キロサイクルの高周波電流を通ずる場合のリアクタンスを計算せよ。

答 周波数は 800 キロサイクル即ち 800,000 サイクル、インダクタンスは 4 ミリヘンリー即ち 0.004 ヘンリーであるからリアクタンスは次の通りになる。

$$[\text{リアクタンス}] = 6.28 \times 800,000 \times 0.004 = 20,096\Omega$$

問題 13 500 マイクロヘンリーのコイルあり、10 ボルト 60 キロサイクルの高周波電圧を加える時通ずる電流は何ミリアンペアなりや概算せよ。

答 コイルに通ずる電流は電圧をリアクタンスで除したもので、次の式から算出される。

$$I = \frac{E}{6.28 \times f \times L}$$

出題の場合、 L は 500 マイクロヘンリー即ち 0.0005 ヘンリー、 f は 600 キロサイクル即ち 600,000 サイクル、 E は 10 ボルトであるから、電流 I は次の通りになる。

$$I = \frac{10}{6.28 \times 600,000 \times 0.0005} \doteq 0.0053\text{A} = 5.3\text{mA}$$

問題 14 右図甲、乙に示す如く、 C_1 及び C_2 なる 2 個のコンデンサーが、直列及び並列に接続せられた場合の合成キャパシティを求めよ。

答 甲図のように並列に接続したる時の合成キャパシティ C は、

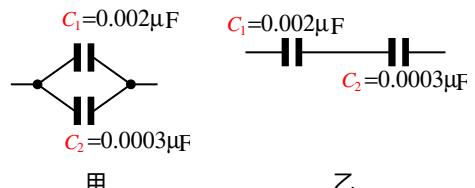
$$C = C_1 + C_2$$

故に此の計算式に出題の数値を入れると

$$C = 0.002 + 0.0003 = 0.0023\mu\text{F}$$

次に乙図のように直列に接続したる時の合成キャパシティ C は、

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}$$



故に此の計算式に出題の数値を入れると、

$$C = \frac{1}{\frac{1}{0.002} + \frac{1}{0.0003}} \doteq \frac{1}{500 + 3333} = \frac{1}{3833} = 0.00026\mu\text{F}$$

問題 15 右図の如く 3 個のコンデンサーが直列に接続せられたる時の合成キャパシチーを求む。

答 一般に C_1, C_2, C_3 のコンデンサーが直列に接続されている場合其の合成キャパシチー C は

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots}$$

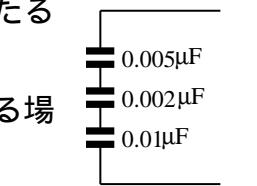
故に此の計算式に出題の数値を入れると

$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{\frac{1}{0.005} + \frac{1}{0.002} + \frac{1}{0.01}} \\ &= \frac{1}{200 + 500 + 100} = \frac{1}{800} = 0.00125\mu\text{F} \end{aligned}$$

問題 16 右図に示せる回路に於て、レジスター及びコンデンサーの各々に通ずる電流を算出せよ。

答 レジスター中に通ずる電流を I_R アムペアとすれば、之は電源の周波数に無関係で、電源の電圧 10 ボルトをレジスターの抵抗 50,000 オームで除すことに依って直ちに算出される。

$$I_R = \frac{10}{50,000} = 0.0002\text{A} = 0.2\text{mA}$$



コンデンサー中に通ずる電流を I_c アムペアとすれば、之は此のコンデンサーのリアクタンスで電源の電圧 10 ボルトを除したものである。

先ずリアクタンスを求める

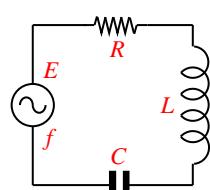
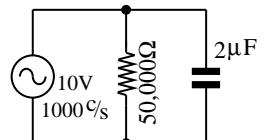
$$[\text{リアクタンス}] = \frac{1}{6.28 \times f \times C} = \frac{1}{6.28 \times 1,000 \times \frac{2}{1,000,000}} \doteq 79.6\Omega$$

それ故、電流 I_c は

$$I_c = \frac{10}{79.6} \doteq 0.126\text{A} = 126\text{mA}$$

問題 17 右図の如く抵抗 R オーム、インダクタンス L ヘンリー、キャパシチー C ファラットドを有する回路あり。今此の回路に電圧 E ボルト、周波数 f サイクルの交流を加えたりとす。同調状態に於て回路に通ずる電流の算出式を示せ。

答 一般に図の如き回路に通ずる電流 I は次の式から算出さ



れる。

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(6.28 \times f \times L - \frac{1}{6.28 \times f \times C}\right)^2}}$$

しかし、同調状態に於ては

$$6.28 \times f \times L - \frac{1}{6.28 \times f \times C} = 0$$

であるから電流 I の算出式は次の簡単なものとなる。

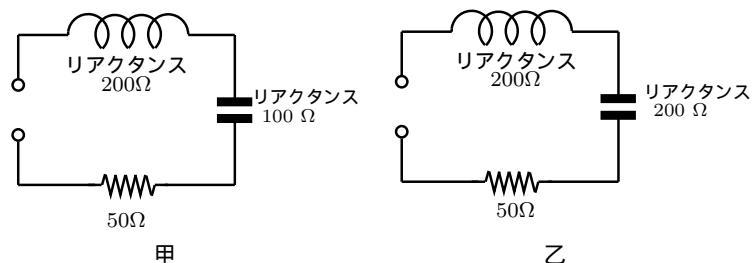
$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + (0)^2}} = \frac{E}{R}$$

問題 18 回路が同調せる時コイル及コンデンサー端の電圧が著しく上昇する理由を述べよ。

答 回路が同調せることは、コイルとコンデンサーのリアクタンスが全く等しく打ち消し合ったことを示すものであるから回路に通ずる電流は単に抵抗のみに依って支配されることとなり、従って大きな電流が通ずるようになる。此の為にコイル及びコンデンサー端の電圧は著しく上昇することになる。

問題 19 甲、乙両回路に通ずる電流は何れが大なるか。

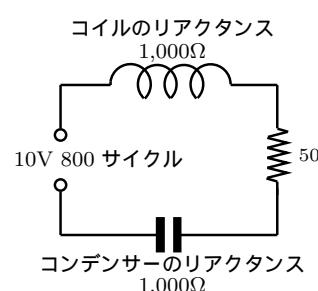
答 甲、乙両回路を見るに乙回路はインダクタンス及びキャパシチーのリアクタンスが



等しく電源周波数に対し同調せることを示せるに反し、甲回路は両者のリアクタンス相違し同調せざることを示している。然も両回路の抵抗は等しく 50 オームであるから明らかに甲回路の方がインピーダンスが大きい。従って同一電源電圧に依って通ずる電流は乙回路の方が大きい。

問題 20 右図の如く周波数 800 イクルに同調せる回路あり、コイル及びコンデンサーの両端の電圧を算出せよ。

答 800 サイクルに同調せる故回路に通ずる直流は單に抵抗だけに支配され電圧を抵抗で除して求められる。



即ち

$$[\text{電流}] = \frac{10V}{50\Omega} = 0.2A$$

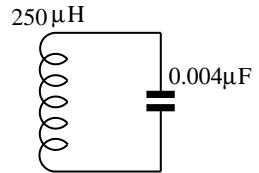
コイル及びコンデンサー端の電圧は其のリアクタンスに電流を乗じたものであるから両者等しく次の通りになる。

$$1,000\Omega \times 0.2A = 200V$$

問題 21 ^{こと}右図の如き回路の同調周波数を算出せよ

答 斯様な回路の同調周波数は

$$[\text{同調周波数}]kC = \frac{160}{\sqrt{[\text{インダクタンス}]_{\mu H} \times [\text{キャパシチー}]_{\mu F}}}$$

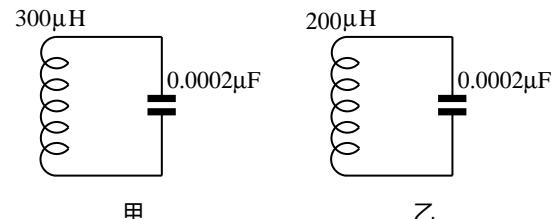


故に出題の場合は

$$[\text{同調周波数}] = \frac{160}{\sqrt{250 \times 0.004}} = \frac{160}{1} = 160kC$$

問題 22 右図に示せる同調回路のうち，甲乙何れが同調周波数最大なるか。

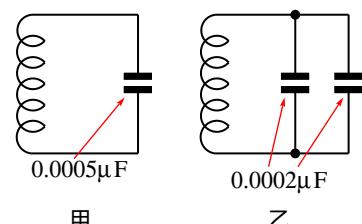
答 同調周波数は次の式から算出されるから，インダクタンスの小さい乙回路の方が大きい。



$$[\text{同調周波数}]kC = \frac{160}{\sqrt{[\text{キャパシチー}]_{\mu F} \times [\text{インダクタンス}]_{\mu H}}}$$

問題 23 右図に示せる同調回路のうち，甲，乙いずれが同調周波数大なるか。但しコイルは同一のものとす。

答 (乙)の同調回路はキャパシチー 0.0002 マイクロファラッドのコンデンサーが 2 箇並列に接続されて居るが，此の二つのコンデンサーの合成キャパシチーは 0.0004 マイクロファラッドとなる。即ち 0.0004 マイクロファラッドのコンデンサー 1 箇が接続されて居るものと同様に考える事が出来る。



処で斯様な回路の同調周波数は

$$\frac{160}{\sqrt{C_{\mu F} \times L_{\mu H}}} kC$$

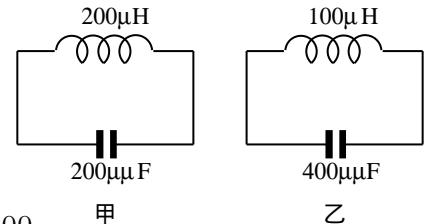
で表わされ，甲，乙両回路のコイルは同一のものであるから従って其のインダクタンスも同じであり，二つの回路の同調周波数は単にそれ等のコンデンサーの

キャパシチーの大小によって比較し得る事になる。前掲の式から容易に判る様に二つの回路の同調周波数の比較は結局次の式で表わされるようになる。

$$\frac{\text{(乙)回路の同調周波数}}{\text{(甲)回路の同調周波数}} = \frac{\sqrt{0.0005}}{\sqrt{0.0004}} = 1.12$$

即ち、(乙)回路の同調周波数が(甲)回路の同調周波数より大きく1.12倍である。

問題24 右図に示せる甲、乙両回路の同調周波数を算出比較せよ。



答 同調周波数は、次の式に依って算出される。

$$[\text{同調周波数}]_{\text{kC}} = \frac{160,000}{\sqrt{[\text{インダクタンス}]_{\mu\text{H}} \times [\text{キャパシチー}]_{\mu\mu\text{F}}}}$$

それ故、出題の甲、乙両回路の同調周波数は、それぞれ次のようになる。

$$\text{甲回路 } \frac{160,000}{\sqrt{200 \times 200}} = 800 \text{kC}$$

$$\text{乙回路 } \frac{160,000}{\sqrt{100 \times 400}} = 800 \text{kC}$$

即ち両回路の同調周波数は等しく800キロサイクルである。

問題25 17枚バリコンを用い、550キロサイクルまでの同調範囲を得んとす。コイルの所要インダクタンスを、次の式から概算せよ。但し17枚バリコンの最大キャパシチーは、370マイクロ・マイクロファラッドとす。

$$f_{\text{kC}} = \frac{160,000}{\sqrt{C_{\mu\mu\text{F}} \times L_{\mu\text{H}}}}$$

答 先ず^{たゞ} L を求むる式に導く為に f と $\sqrt{C \times L}$ を入れ換え、両辺を自乗すると次の式になる。

$$C \times L = \left(\frac{160,000}{f} \right)^2$$

それ故

$$L = \frac{\left(\frac{160,000}{f} \right)^2}{C}$$

これに出題の数値を代入すれば

$$L = \frac{\left(\frac{160,000}{550} \right)^2}{370} = 229 \mu\text{H}$$

229マイクロヘンリーが求むるコイルのインダクタンスである。

問題 26 変調電波に就て説明せよ。

答 ラヂオの電波のように、低周波電流に依つて変調された電波を変調電波といふ。変調電波は、固有の周波数の他に固有周波数と変調周波数との和と差に相当する二つの部分の周波数を含んでいる。即ち或周波数の帯域を持つことになる。此の場合固有の周波数の電波を搬送波。変調に依つて生じた上下二つの周波数部分を側波帯と称える。

問題 27 周波数 600 キロサイクルの電波は波長何メートルか。

答 電波の周波数と波長との間には次の様な関係がある。

$$[\text{波長}] \text{ メートル} = \frac{[\text{電波の速度}] \text{ メートル}}{[\text{周波数}] \text{ サイクル}}$$

即ち電波の速度 3 億メートルを周波数で割れば波長を算出することが出来る。それ故、周波数 600 キロサイクル即ち 60 万サイクルの電波の波長は次の通りになる。

$$\frac{300,000,000}{600,000} = 500 \text{ メートル}$$

問題 28 放送局より等しい距離の場所でも、電波の強度は必ずしも等しくない理由如何。

答 電波は進行につれて其の勢力は拡散して弱められる外に、中間の地表面や障害物に依つて吸収される。

一般に平地は電波の吸収少く、山岳や市街地等は吸収が大きい。それ故等しい距離の場所であっても電波の強さは中間の状態に影響されて必ずしも等しくない。

問題 29 電波強度 1 ミリヴォルト每メートル (mV/m) とは如何なる事を示すものか。

答 電波は、電気力線が空間を振動的に伝播する一つの形式と考えられるものであるから、若しも途中に金属体があると、其の中に或る高周波電圧を誘発するようになる。電波の強度が 1 ミリヴォルト每メートル (mV/m) とは、電波の進行方向に垂直に建てられた金属体の長さ 1 メートル毎に誘発される高周波電圧が 1 ミリヴォルトであることを示すもので、之に依つて其の地点の電波の強さを表すことになる。

問題 30 放送電波の地上波と空間波に就て簡単に説明せよ。

答 地上波は、地表面を伝播するもので、受信機を働かせる為に最も必要な部分である。併し其の伝播勢力は地表面の状態に依つて著しい影響を受け距離

の増大につれて減衰する。此の減衰の程度に依つて有効な放送聴取区域が決定される。

空間波は、上方の空間に向って放射されるもので、直接受信機を働かせる為には役立たない。^{しかし}併し之がヘビサイド層に達して反射されたものが再び地上に達する時は受信機を働かせるようになる。夜間は此の反射される勢力が増大し遠距離受信を可能ならしめる。

地上波と空間波の勢力が匹敵するような場所では（放送局から 100 キロメートル内外の距離）最も悪性のフェーチングの現象が生じ聴取状態が著しく害され之が有効な放送聴取区域を狭める大きな原因となっている。

問題 31 ヘビサイド層につき簡単に説明せよ。

答 地球の上空にあって電波を吸収したり反射したりする性質を持つ一種の電気的の雲ともいいうべきものである。

之は上空にある稀薄ガスが、太陽光線の為に分解され、電子又は其の塊となって密集したものであって、昼間は太陽光線が強く、従って分解されて生じた電子の密度が大き過ぎる為、それに衝突した電波を吸収してしまい、殆ど反射しない。しかし夜間になると太陽光線が弱まる為、電子の密度が減じて電波を反射するのに適當な程度となる。

遠距離受信の場合、昼間より夜間の方が受信の強度増大することや、フェーチングの現象は、ヘビサイト層が空間波を反射する事に原因するものである。

問題 32 遠距離受信の場合昼間より夜間の方が受信の強度が増大する理由を記せよ。

答 送信アンテナから放射された電波は、地上波といつて地表面に沿うて伝播するものと、空間波といつて上空に向って進行するものとの二つに分れる。

地上波は地表面を伝播するものであるから、地表面の影響を受けて急激に減衰し、遠距離に到達することが困難となる。

空間波は空間を進行するものであるから、空間の状態に影響されることになる。地球の上空は高度を増すに従って空気は漸次稀薄となり、種々の稀薄瓦斯^{ガス}が存在するようになる。これ等の瓦斯体は、太陽の光線の為電離された状態となり、所謂ヘビサイド層と称せられる一つの層を形造るものと考えられて居る。

昼間は強烈な太陽光線のため、此の層を形成する電子の密度が高く、空間波はこれに当つて其の勢力の大部分を失うことになる。

しかし夜間は太陽光線が弱まる所から、密度を減じこれに当る空間波を屈折反

射せしめ，其の大部分が再び地球表面上の遠距離に到達するようになる。

ラヂオ受信の場合，昼間は地上波のみを受信する為，遠距離での受信強度は甚だ弱いが，夜になると前記のような理由で，上空から空間波が到達するため受信強度を増大するのである。

問題 33 フェーディングの現象と，其の発生原因を略述せよ。

答 現象 放送局から 100 キロメートル位以上の距離になると，夕刻頃より夜間にかけて，受信強度を増進すると同時に，其の強度は不規則に動搖し，甚しい時は全く消滅することもある。又時に音声が濁り不明瞭となってラヂオの聴取を害することもある。

原因 放送局のアンテナから発射された空間波の影響によって生ずるもので，ヘビサイド層から反射されて地上に到達する空間波は，夕刻頃より次第に其の勢力を増すようになるが，ヘビサイド層の状態が変化する為，これにつれて反射の角度や強度も変化し受信強度に動搖を来すこととなる。殊に放送局より 100 キロメートル内外附近の場所では，地上波との勢力が^{こと}略々^{ほぼ}伯仲する為，互に干渉し合い受信強度を変化する許りでなく，音声の不明瞭となる程度が最も甚しい。

問題 34 感度地図に就て説明せよ。

答 或場所に於ける電波の強さを示すに，電波の進行方向に垂直に建てられた金属体の長さ 1 メートル毎に誘発される高周波電圧を以てし，何ミリヴォルト/メートル (mV/m) 又は，何マイクロヴォルト/メートル ($\mu\text{V}/\text{m}$) なる言葉を用い，之を電界強度と称える。

電界強度を各地で実際に調べて，地図の上に画がき，電波の分布されている有様が一目に判るようにしたものを感度地図又は電界強度図という。

此の感度地図は，其の場所にはどの程度の感度を有する受信機を用うべきかを決定する場合などの目安となる大切なものである。

問題 55 電界強度が場所に依って異なる理由を述べよ。

答 或場所に於ける電界強度は，放送局からの距離，中間の土地の状況，地勢並に其の場所附近に遮蔽物の有無に關係するものであるから同じ放送局の電波であっても場所に依って強度が異って来る。

第2章 アンテナとアース

問題 36 受信アンテナの作用を簡単に説明せよ。

答 アンテナはアースと地上何メートルかを隔てた向い合されている為，恰も一つのコンデンサーを形作ることとなり或キャパシチーを持つことになる。

電波がここに到来すると，電波は電気力線の運動であるから，このコンデンサーに其の電気力線が生じたと同じ結果となり，其の高さに応じて高周波電圧を誘発するようになる。若しアンテナの下端に受信機及びアースを接続して高周波回路を作る時は，それに依って電流を通じ，受信機を働かすに必要な電波の勢力を受信機に供給することになる。

問題 37 受信アンテナを作る時，注意すべき主なる事項を列記せよ。

答 建設場所の地形及電波強度に応じ適当の形状と大きさを選定し，強風の際にも損傷せぬよう堅固に架設する。

電燈電力線，電信電話線から出来る丈遠く離し，低压線からは3メートル以上，高压線からは6メートル以上を離し上下に交叉することを絶対に避ける。又附近に他のアンテナがある場合には成るべく之等より引離すこと。

引込線が樹木や建物に触れぬよう厳重に引止め置くこと。

引込口に安全装置として切換スイッチを取付けること。

問題 38 受信アンテナを架設する場合，危険を生じ或は雑音の発生其の他の聴取上好ましからざる事態を生ずるのを避ける為に留意せねばならぬ事項を列記せよ。

答 電燈電力線，電信電話線，電車線より成るべく遠ざけ之等と上下に交叉することは絶対に避けること。

堅固に架設してアンテナ線が樹木や建物に容易に触れぬようにし，又接続箇所を完全にすること。

隣家にアンテナがある場合は，之と平行することを避け，成るべく遠ざけること。

問題 39 隣家のアンテナが接近して建てられたる場合如何なる支障を生ずべきか。又此の支障を避くべき手段に就て述べよ。

答 受信機を調節する時，互に影響し合い受信音に大小の変化を生ぜしめる。殊に再生受信機が用いらるる場合は其の妨害を受け易い。防止策としてはアンテナ同士を出来るだけ離し水平部分と引込み部分が互に平行しないよう架設方向を工夫する。

問題 40 アンテナの方向性について知る所を記せ。

答 普通の大きさのアンテナでは、T型でも逆L型でも、格別方向性を持たないと考えてよい。放送局から100キロメートル以上も離れている場所で、水平部の長さが垂直部に比して著しく長い場合には、水平部の線の方向と電波の到来する方向を一致させた時、最大受信感度が得られる。

枠型アンテナでは、電波の来る方向に枠型アンテナの面を一致させた時、感度最大となり、角度を増すにつれて感度は減じて行き、直角の場合零となる。即ち枠型アンテナは著しい方向性を持つものである。

問題 41 アンテナに生じやすい故障を列記せよ。

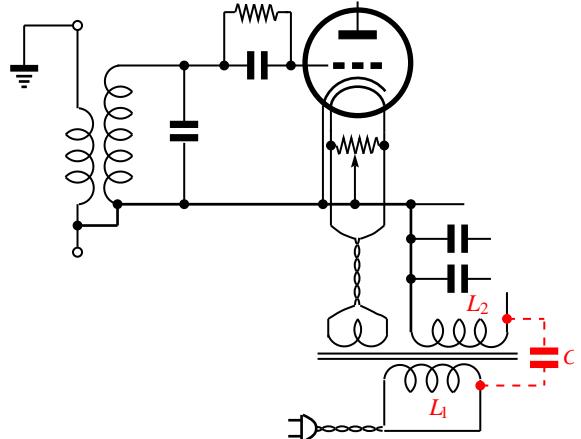
答 樹木、建物などへの接触。

接続部分又は切換スイッチに於ける腐蝕にもとづく接触不完全。

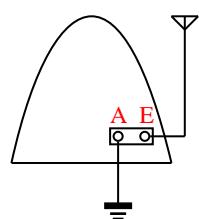
引込部分に被覆線が用いられた場合其の心線の断線。

問題 42 アンテナを用いず、アース線を受信機のアンテナ・ターミナルにつなぎ、アース・ターミナルを遊ばせて置く受信の方法は、如何なる理由に基づくものか、略図を描き解説せよ。

答 之は電燈線をアンテナの代用とする受信方法の一つで右図に示すように、電源トランスの一次コイル L_1 と、二次コイル（主にB電源のコイル）が恰も一つのコンデンサー C を形作ることとなり電燈線とアンテナ・コイルとが此のコンデンサーに依って結合され、電燈線がアンテナとしての役目をすることになる。



問題 43 右図の如く誤って交流受信機のアンテナ・ターミナルへアースを、又アース・ターミナルへ、アンテナを接続したるも受信機は動作せりという。如何なる理由によるものか簡単に説明し、この場合欠点ありとせばこれを指摘せよ。



答 電源トランスの一次線と二次線が一つのコンデンサーを形成し、此のキャパシチーに依って電燈線とアンテナ・コイルが結合され電燈線アンテナとして働くことに起因する。一般に電燈線アンテナは受信機の撰択性を悪くし又受信音に変化を生じ雑音混入の程度を大きくする虞れがある。

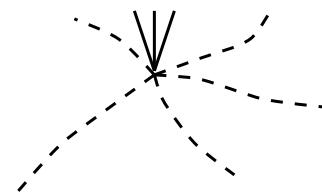
問題 44 アースを作る場合考慮すべき事項を述べよ。

答 アース線が余り長くならぬよう受信機設置箇所の成るべく近く水気のある場所を選び、アース線としては相当の太さのものを用い良くハンダ付けすること。

安全装置として切換スイッチが用いられる場合、アースは成るべく其の直下に設けること。

問題 45 海岸砂地の場所に受信用アースを設けんとする。如何なるアースが適當なるか。

答 長さ 10 メートル内外の銅線数本を地下 30 センチメートル程に放射状に埋没し、之を一纏めとして用いること図のようとする。



問題 46 アース抵抗は成るべく小さくする事の必要ある理由を述べよ。

答 アンテナ回路に吸収される電波のエネルギーは、電波の強度が一定であれば、アンテナの大きさとアース抵抗の大小に依って決定されるものであるから、アース抵抗の大小は受信機の感度に影響を与えることになる。

殊に鉱石受信機のように、吸収された電波のエネルギーだけで働くものに対しては、アース抵抗は出来るだけ小さくすることが必要である。

又アース抵抗が大きいと受信機の分離性が乏しくなり、混信を生ずる虞れがある許りでなく、高周波増幅回路を有するような受信機では動作が不安定となる虞れもある。

問題 47 アンテナに安全装置として、切換スイッチを取付ける場合の注意を述べよ。

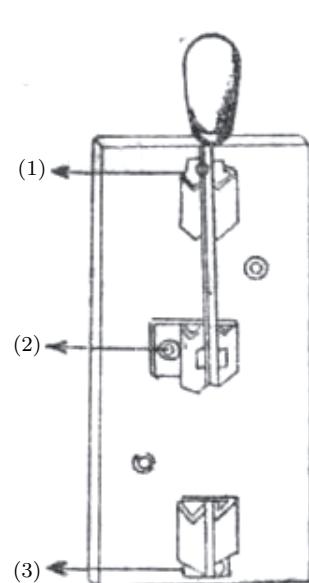
答 切換スイッチはアンテナ引込線の室内引込近く屋外へ取付け、これに用いるアースは成るべく其の直下に設ける。

スイッチとアースの接続には、太い線を用い屈曲を避けて真直ぐに配線する。

問題 48 受信アンテナ用安全装置として右図の如き切換スイッチを用いたる場合、各線の接続先を記入せよ。

答

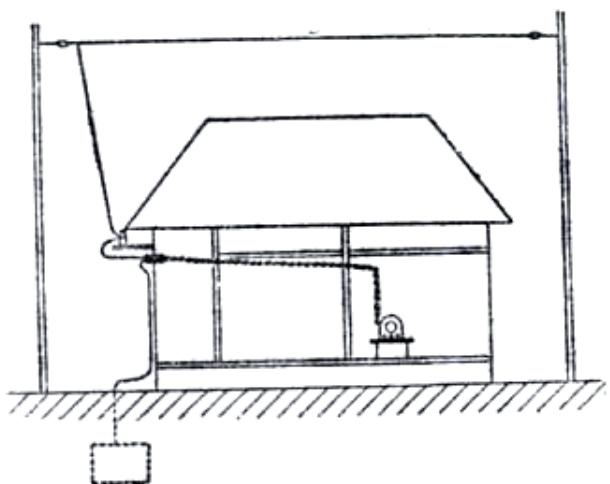
- (1) 受信機アンテナ接続ターミナルへ
- (2) アンテナへ
- (3) アースへ



問題 49 右図の如きアンテナ・アースの引込方法を行いたり。不良なる点二つを指摘せよ。

答 第一はアンテナとアースの引込線を撲合せ長く引廻すことは、其の間に大きなキャパシチーを持ち且つ高周波抵抗を増す結果同調作用が不鋭敏になる^{ばかり}で無く、アンテナの効果を非常に減ずることになる。出来るならば、アンテナの引込みを反対側に取り、引込線が短くなるよう工夫するとが望ましい。

第二は安全装置として、切換スイッチを取付けて無いことで、万一の場合危険を生ずる虞れがある。



第3章 受信真空管

問題 50 傍熱型フィラメントの構造に就て概略を説明せよ。

答 図は傍熱型フィラメントの構造の概略を示すもので、加熱部分であるヒーターを中心に電子放射の役目をする円筒状のカソードがある。

ヒーターとしては多くタングステン線條が用いられ、カソードにはニッケル板にカルシウムなどの酸化被膜を施したもののが用いられている。

問題 51 傍熱型真空管の特徴を述べよ。

答 傍熱型はヒーターを用いて間接にカソードを加熱し、電子を放射させるものであるからヒーター電圧のグリッド及びプレート回路に及ぼす影響が無く、又カソード全体の熱惰性が大きいから、ヒーター電流の変化による温度の変化も少い。従ってヒーター電源として交流を用いることが出来る。

欠点とすべきはヒーターの熱が、絶縁物を通してカソードに伝導して來るので、ヒーターに電流を通じ初めてから20秒乃至60秒位しなければ動作を始めないとある。

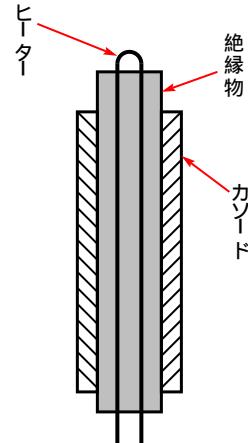
問題 52 真空管のグリッド・バイアスに就て説明せよ。

答 真空管の動作点を定める為にグリッドに一定の負電圧を加えることが必要である。此の負電圧をグリッド・バイアスといい、真空管の種類と其の用途に応じて適当な値が規定されている。

問題 53 UX-26 真空管のフィラメントに規定電流を通じ、プレート電圧100ヴォルトを加えたる場合、グリッド・バイアスとして-3ヴォルトを用いたる時と、-9ヴォルトを用いたる時と、何れがプレート電流大なるか。

答 プレート電圧が一定なれば、プレート電流は飽和点に達せざる限りグリッド・バイアスによって左右され、負電圧の大なる程減少して行く。故に負3ヴォルトを用いたる時の方がプレート電流大なり。

問題 54 次ページ図の如き特性を有する真空管をプレート検波として使用する場合のグリッド・バイアス(C電池)の適当なる電圧を記せ。
ただしプレート電圧は100ヴォルトとす。



答 プレート検波法に於けるグリッド・バイアスの値は、プレート電圧が殆んど零になるように定めることが必要である。

図示の特性曲線から容易に知る事が出来る様にプレート電圧 100 ボルトを用いた場合、プレート電流はグリッド電圧 -7 ボルトの点で零となって居る。

従って、之をプレート検波に用いる場合には、
グリッド・バイアスは -7 ボルトとすればよい。

併し、実際問題としては真空管の特性曲線は

図示のようにプレート電流が全く零とならずに多くは彎曲して長く尾を引くものであるからグリッド・バイアスの値も其の彎曲部の或る範囲内に定めればよい。

問題 55 三極真空管の 3 定数につき概略を説明せよ。

答 増幅定数 グリッド電圧を変化するとプレート電流は恰も其の変化の何倍かに相当するプレート電圧を変化したと同じ影響を受けて増減するようになる。此のグリッド電圧の変化と、これに相応するプレート電圧の変化との比を増幅定数といい真空管の增幅能力の尺度を示すものである。

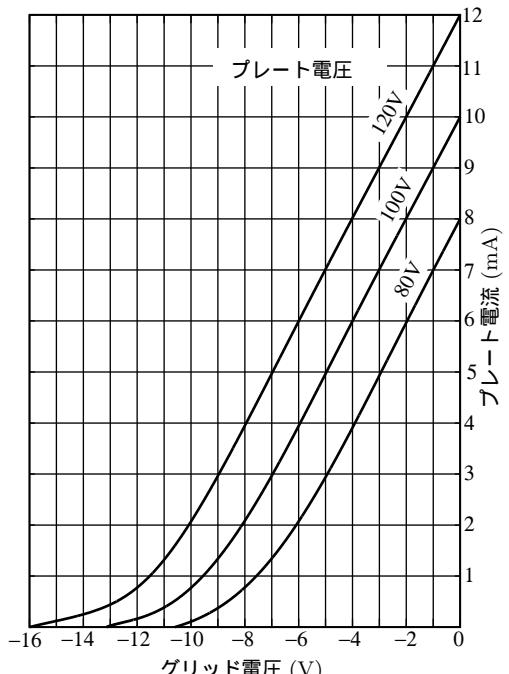
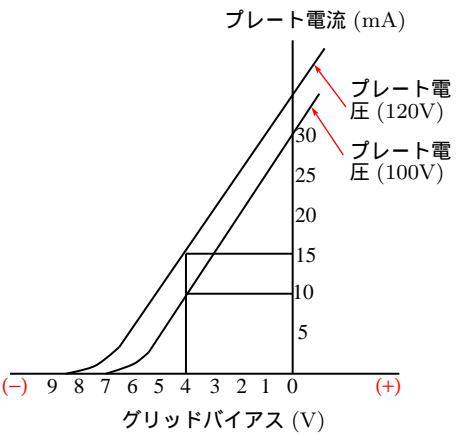
プレート抵抗 真空管の内部抵抗を示すもので、プレート電圧の変化と、これに伴って変化するプレート電流との比に依って表わされる。

相互コンダクタンス 増幅定数とプレート抵抗に依って自ら定まるものであるが、真空管の良否を示す一つの尺度となるものである。

問題 56 右図の如き静特性を有する真空管あり、其の増幅定数の概略値を特性曲線より求めよ。

答 増幅定数は、同じプレート電流の変化を生ぜしめる為に必要なグリッド電圧の変化とプレート電圧の変化との比に依って求められる。

図の特性曲線に於て、グリッド電圧 -4 ボルトの点を中心として其の前後に



2 ボルト変化を生じたものとするとプレート電流は何れの曲線に於ても 2 ミリアムペアの変化を生ずることが判る。

次に同じくグリッド電圧 -4 ボルトの場合プレート電圧を 120 ボルトから 100 ボルトへ、100 ボルトから 80 ボルトへ 20 ボルト宛変化したものとするとプレート電流は矢張り 2 ミリアムペア宛変化することが判る。即ち同じ 2 ミリアムペアのプレート電流の変化を生ぜしめる為にグリッド電圧なれば 2 ボルト、プレート電圧なれば 20 ボルトであることが判る。

それ故、此の真空管の增幅定数は $\frac{20}{2} = 10$ となり、10 が求むる增幅定数である。

問題 57 右図に示す如き静特性の三極真空管あり、プレート抵抗を算出せよ。

答 真空管のプレート抵抗は、プレート電圧の変化と之に依って生ずるプレート電流の変化との比を以て算出する事が出来る。

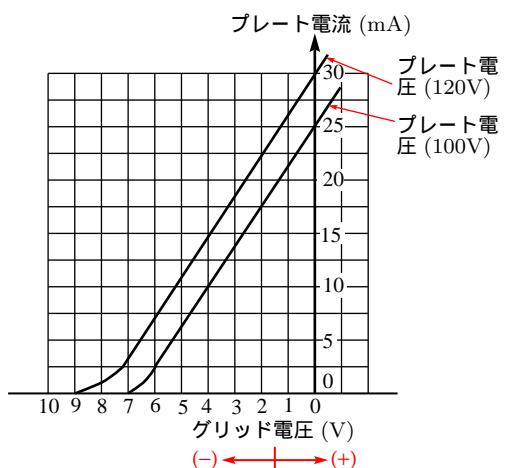
図示された特性曲線を見るに、グリッド電圧 -4 ボルトの時、プレート電圧を 100 ボルトから 120 ボルトに即ち 20 ボルト変化した為、プレート電流は 10 ミリアムペアから 15 ミリアムペアに、即ち 5 ミリアムペアの変化を生じた事が判る。従って、此のプレート電圧の変化 20 ボルトと、之に対するプレート電流の変化 5 ミリアムペア即ち 0.005 アムペアとの比を算出すれば、プレート抵抗を求める事が出来る。

$$[\text{プレート抵抗}] = \frac{20V}{0.005A} = 4,000\Omega$$

問題 58 次ページ図に示す如き静特性を有する五極真空管あり。其の相互コンダクタンスを求めよ。

答 相互コンダクタンスは、プレート電圧を一定とした時、グリッド電圧の変化によるプレート電流の変化即ちグリッド電圧 1 ボルトの変化によるプレート電流の変化を表わすものである。

図に於てプレート電圧 120 ボルトの時、グリッド電圧が -4 ボルトなればプレート電流は 8 ミリアムペア、グリッド電圧 -6 ボルトなればプレート電流は 6 ミリアムペアである。即ちグリッド電圧の変化 2 ボルトに対してプレート



電流の変化は 2 ミリアムペアである。

それ故、此の真空管の相互コンダクタンスは

$$\frac{20\text{mA}}{2\text{V}} = 10\text{m}\Omega = 10,000\mu\Omega$$

問題 59 真空管の増幅定数 μ 、プレート抵抗 R_p 、相互コンダクタンス G_m 相互間の関係を示せ。

答

$$\mu = R_p \times G_m$$

$$R_p = \frac{\mu}{G_m}$$

$$G_m = \frac{\mu}{R_p}$$

問題 60 増幅定数 10、プレート抵抗 10,000 オームの三極真空管あり、相立コンダクタンスの値如何。

答

$$[\text{相互コンダクタンス}] = \frac{[\text{増幅定数}]}{[\text{プレート抵抗}]}$$

であるから、出題の真空管では

$$[\text{相互コンダクタンス}] = \frac{10}{10,000} = 0.001 \text{モー} = 1 \text{ミリモー} = 1,000 \text{マイクロモー}$$

問題 61 増幅定数 10、プレート抵抗 10,000 オームの真空管と、増幅定数 9、プレート抵抗 8,000 オームの真空管と何れが相互コンダクタンス大なるか。

答

$$[\text{相互コンダクタンス}] = \frac{[\text{増幅定数}]}{[\text{プレート抵抗}]}$$

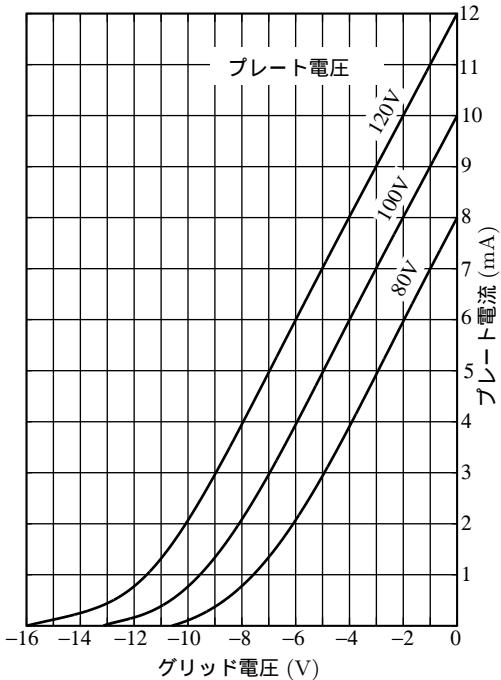
であるから、出題の真空管に於ては、相互コンダクタンスは夫々次のようになる。
前者

$$\frac{10}{10,000} = 0.001\Omega = 1,000\mu\Omega$$

後者

$$\frac{9}{8,000} = 0.001125\Omega = 1,125\mu\Omega$$

即ち後者の方が相互コンダクタンスは大きい。



問題 62 下の如き定数を有する甲，乙 2 種の五極真空管あり，プレート抵抗は何れが大なるか。

甲	増幅定数	10
	相互コンダクタンス	1 ミリモー
乙	増幅定数	3
	相互コンダクタンス	2 ミリモー

答 真空管の三定数である増幅定数，プレート抵抗及相互コンダクタンスの間には次の関係がある。

$$[\text{プレート抵抗}] = \frac{[\text{増幅定数}]}{[\text{相互コンダクタンス}]}$$

此の関係式を用いて甲，乙両真空管のプレート抵抗を計算すると

$$\text{甲の } [\text{プレート抵抗}] = \frac{\frac{10}{1}}{1,000} = 10,000\Omega$$

$$\text{乙の } [\text{プレート抵抗}] = \frac{\frac{3}{2}}{1,000} = 1,500\Omega$$

であるから甲の方が大きい。

問題 63 真空管の静特性と動作特性の差違を簡単に述べよ。

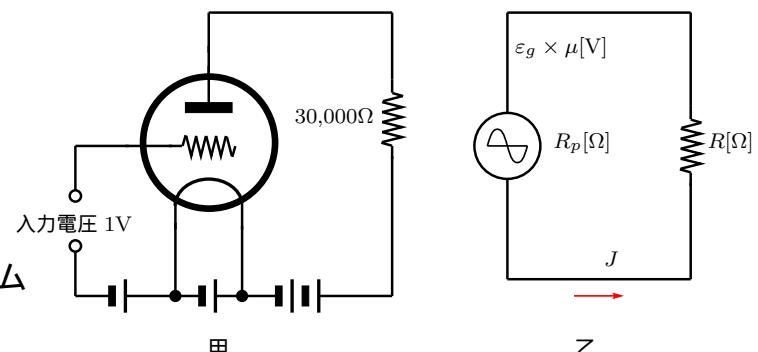
答 静特性はプレートに負荷回路の無い場合即ち出力の無い場合の特性を示すもので，真空管固有の特性である。

動作特性はプレートに負荷回路が接続された場合即ち実際動作する場合の特性である。従って其の特性は負荷の如何に依って変って来る。

問題 64 図甲の如き真空管增幅回路に於てプレート回路の負荷抵抗端に生ずる出力電圧を求む。

真空管増幅定数 20

プレート抵抗 20,000 オーム



答 出題の如き增幅回路は，

真空管の増幅定数を μ ，プレ

ト抵抗を R_p オーム，入力電圧を ε_g ボルト，負荷抵抗を R オームとすれば図乙の如き等価回路と考えることが出来る。即ち電圧 $\varepsilon_g \times \mu$ ボルト，内部抵抗 R_p

オームなる交流電源に負荷抵抗 R オームが接続されているものと考えられる。

此の場合回路に通ずる電流 J は

$$J = \frac{\varepsilon_g \times \mu}{R_p + R} \text{ アムペア}$$

従って負荷抵抗 R 端に生ずる電圧 ε は

$$\varepsilon = J \times R = \frac{\varepsilon_g \times \mu \times R}{R_p + R} \text{ ボルト}$$

此の式に出題の数値を入れると

$$\varepsilon = \frac{1 \times 20 \times 30,000}{20,000 + 30,000} = \frac{600,000}{50,000} = 12V$$

即ち 12V が求むる出力電圧である。

問題 65 右図の如き真空管增幅回路に於てプレート回路の負荷抵抗中に生ずる出力を求む。

真空管増幅定数 4.5

プレート抵抗 2,000 オーム

答 此の場合プレート回路に通ずる出力電流は

$$[\text{出力電流}] = \frac{20 \times 4.5}{2,000 + 4,000} = \frac{90}{6,000} = 0.015A$$

従って負荷抵抗 R 中に生ずる電力即ち出力は此の電

流の自乗に負荷抵抗を乗じたものであるから

$$[\text{出力}] = (0.015)^2 \times 4,000 = 0.000225 \times 4,000 = 0.9 \text{ ワット}$$

問題 66 遮蔽グリッド四極真空管に於ける遮蔽グリッドの効果の内、主なるもの二つを挙げよ。

答 第一は増幅定数が大きい為、大なる増幅度が得られること。

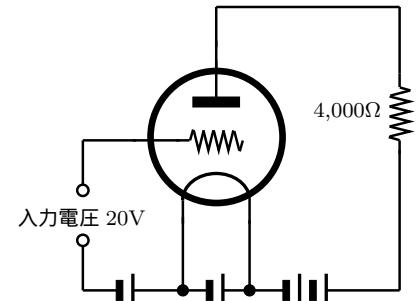
第二はプレートと制御グリッドのキャパシチーが極めて僅かであるから自己発振の心配が少く、高周波増幅を有効に行うことが出来る。

問題 67 空間電荷四極真空管につき簡単に説明せよ。

答 三極真空管に於てはプレート電流は、フィラメントの附近に浮遊する空間電荷によって制限を受けるため、相当高いプレート電圧を必要とするが、此の真空管ではフィラメントに近いグリッドにプレート電圧と大体同じ程度の正電圧を加えるから空間電荷は中和され低いプレート電圧で動作するようになる。

問題 68 遮蔽グリッド四極管と、空間電荷四極管の動作を簡単に比較せよ。

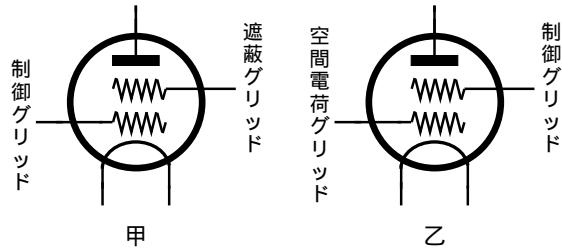
答 遮蔽グリッド管は次ページ甲図のように制御グリッドとプレートの間に、今一つのグリッドを挿入し之に正の電圧を加えて用いるもので、電子を吸引してブ



レートに達するのを助ける為に，プレート電圧を非常に高くせず大きな増幅定数を得ることが出来る。又此のグリッドは，プレートと制御グリッド間の影響を遮断する為，高周波増幅管として用いるに適する。

空間電荷管も制御グリッドの外に今一つのグリッドを持つが，之は乙図に示すようにフィラメントと制御グリッドの間に挿入され，プレートと大体同じ程度の正電圧を力えて用いられる。フィラメントの附近に雲集する空間電荷は之が為に中和され，

フィラメントからの電子放射が非常に容易になり，プレート電圧が低くてよいことになる。特性は三極真空管と略同様である。



問題 69 遮蔽グリッド四極真空管の特長と欠点を述べよ。

答 遮蔽グリッド四極真空管は，増幅定数が大きく，且つプレートと制御グリッド間のキャパシチーが極めて少いことを特徴とし，高周波増幅用として最も適当している。

併し，プレート電圧が遮蔽グリッド電圧より低くなると，二次電子の影響で，プレート電流が急に減少し，増幅作用を嘗むことが出来なくなる。此の為制御グリッドに加えられる入力電圧が制限され，大きな出力を得られないことを欠点とする。

問題 70 五極真空管（ペントード）の構造の大略を説明せよ。

答 電子の放射体である直熱型又は傍熱型フィラメントを中心として，其の周囲に制御グリッド，遮蔽グリッド，抑制グリッド，プレートの順序に各電極が設けられている。

抑制グリッドは，硝子球の内部でフィラメントの中点又はカソードに接続されているものもあるが，中には引出端が他の電極の引出線と同様ベースの下部に設けられたものや，又制御グリッドの引出端が硝子球の頂部に設けられたものもある。

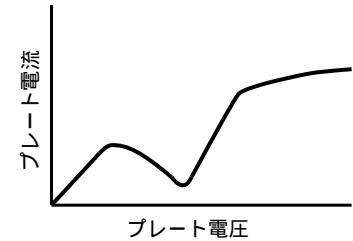
問題 71 五極真空管（ペントード）に於ける制御グリッドの作用を述べよ。

答 四極真空管の欠点は，プレート電圧が遮蔽グリッド電圧より低くなる時二次電子を放射することに依って動作範囲が著しく狭められることである。五極真空管の抑制グリッドは此の欠点を除く為に挿入されたもので，プレート，遮蔽

グリッド間を遮蔽してプレートより放射される二次電子を抑止する作用を司るものである。これに依って五極管は四極管に比し動作範囲が広く大なる出力が得られるようになる。

問題 72 五極真空管が遮蔽クリッド四極真空管に比し優れる点を述べよ。

答 四極真空管のプレート電圧対プレート電流の特性を求めて見ると、右図のようにプレート電圧の低い部分で特性曲線に凹凸を生ずる。之は二次電子放射の影響に依るもので此の結果動作範囲が狭められ大なる出力が得られない。



五極真空管は抑制グリッドをプレートと遮蔽グリッド間に挿入してプレートからの二次電子が遮蔽グリッドへ達することを防ぎ、其の影響を除いたものである。従って動作範囲が広く出力管としても用いることが出来る。

問題 73 可変増幅管の特性について説明せよ。

答 可変増幅管は動作点に依って増幅定数が異なる様に作られているもので、大なる入力電圧に対する動作点に於ては増幅定数小さく、小なる入力電圧に対する動作点に於ては増幅定数が大きくなっている。それ故自動バイアス調整装置と併用すれば広い範囲の入力電圧に応じて過負荷を生ずるようなことなく受信機を動かすことが出来る。

問題 74 金属真空管の主なる特性を述べよ。

答 形が小さいから受信機の容積を小さくすることが出来る。

構造が丈夫であるから携帯用受信機などに用いるに適當している。

遮蔽効果が大きいから高周波増幅用として適當している。

内部キャパシチーが小さいから周波数の高い短波用受信機に用いて有効である。

第4章 受信機の回路

問題 75 右図の如く甲と乙の接続を行う場合
何れの同調周波数が低い(波長が長い)か。但しアンテナ、アースは同一のものとす。

答 アンテナとアースは一つのコンデンサーを形作り、之がアンテナ・コイルに並列に接続されるものと考えることが出来る。即ち図の丙、丁のようになる。

従って甲回路の方が 100 マイクロ・マイクロ フラッドだけキャパシチーが大きいこととなり。同調周波数が低い(波長が長い)ことになる。

問題 76 右図の如き同調回路を用いる受信機に於て分離性を増進すべき簡単なる方法を問う。但しアンテナ、アースは変更せざるものとす。

答 斯様な同調回路の、分離性をよくする為には、高周波トランスの一次コイル(アンテナコイル)と二次コイル(同調コイル)の結合度を疎にすることが必要である。

結合度を疎にする為には、一次コイルの巻回数を少くすることと、一次コイルと二次コイルの間隔を引き離すことの二つの方法がある。若し、周波数の低い(波長の長い)電波の混信がある時は、前者の方法がよく、反対に周波数の高い(波長の短い)電波の混信がある時は、後者の方法を用いるを可とする。

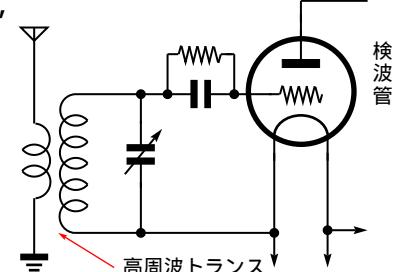
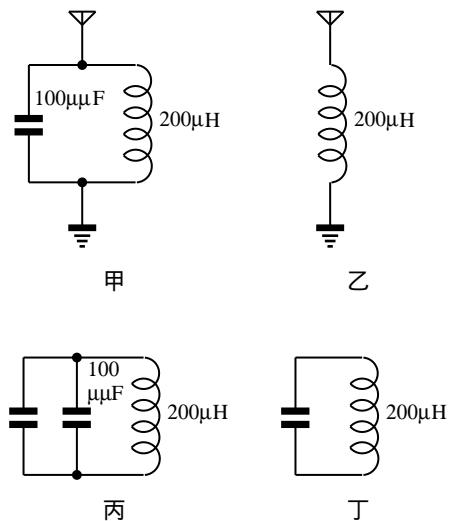
問題 77 グリッド検波とプレート検波法の比較を述べよ。

答 グリッド検波法は、弱い電波の検波に適し、強い電波に対しては感度が悪くなると共に歪みを生ずるようになる。

併し此の場合グリッド・リークの抵抗値を小さくすると感度は悪くなるが、歪みを生ずる程度は非常に減少する。

プレート検波法は、強い電波の検波に適し、歪みも少い。併し弱い電波に対しては、感度が著しく悪い。

問題 76 直線検波法とは何か。



答 近来高級な受信機には屢々二極管検波法が用いられている。之は大きな入力電圧を検波するに適し、感度は悪いが歪みを生ずることがプレート検波よりも一層少いのが特長である。

問題 79 再生受信機を用いる場合に起り易い悪い現象を挙げよ。

答 再生作用を強めるに従って、音質が悪くなり不明瞭となる。

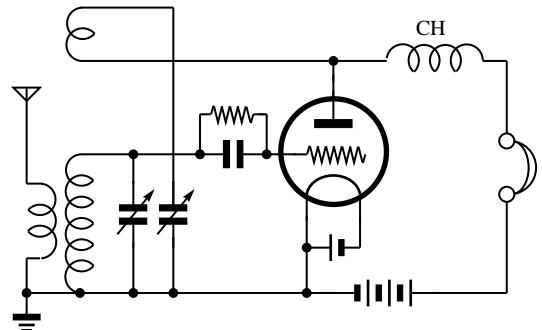
再生作用が過度になると自己発振を生じ、音質を全然害ね笛音を混える許りでなく、近所の受信機にも妨害を与えることとなる。

問題 80 再生式受信機の再生妨害程度を成るべく少くする為に製作上注意すべき事項を記せ。

答 イ、再生作用が全同調範囲に亘って平滑に行われるよう再生回路の構成、部分品の選択に注意すること。口、強勢な自己発振を生ぜざる程度に再生の調節範囲を制限すること。

問題 81 図の如き再生検波回路に於て高周波チョーク CH を挿入する理由を説明せよ。

答 検波管のプレート回路に通ずる検波電流中には低周波部分の他に高周波部分も含まれている。此の高周波電流は再生コイルに通ぜられて再生作用を営むに必要なものである。高周波チョークは此の高周波電流が受話器又は低周波増幅用の結合回路に分流するのを防止し、受信周波数の全範囲に亘って再生作用を容易ならしめる役目をしている。



問題 82 高周波増幅を行う場合、自己発振を生じて増幅を困難ならしめる原因の主なるもの三つを挙げ簡単に説明せよ。

答

イ 高周波トランス相互間の干渉

後段の高周波トランスと前段の高周波トランスとが、取付配置やシールドの不完全な為相互に干渉し合う場合自己発振を生じ易い。

ロ プレート、グリッド回路の接続線間のキャパシチー

両回路の接続線が平行接近していると此の間のキャパシチーに依ってプレート回路とグリッド回路が結合され自己発振を生じ易くなる。

ハ 真空管のプレート電極とグリッド電極間のキャパシチー

高周波増幅管として三極管が用いられる場合はプレート，グリッド間のキャパシチーが比較的大きい為，適当の措置を施さないと自己発振を生じやすい。

問題 83 多極管を用いた場合の高周波トランスの構造に就て述べよ。

答 多極管はプレート抵抗が大きいから従って此の回路に挿入する高周波トランスのインダクタンスを大きくし，普通一次コイルは 4 ミリヘンリー内外のハニカム型とし，二

次コイルの内側に納め，甲図のような結合方法を行うことが多い。

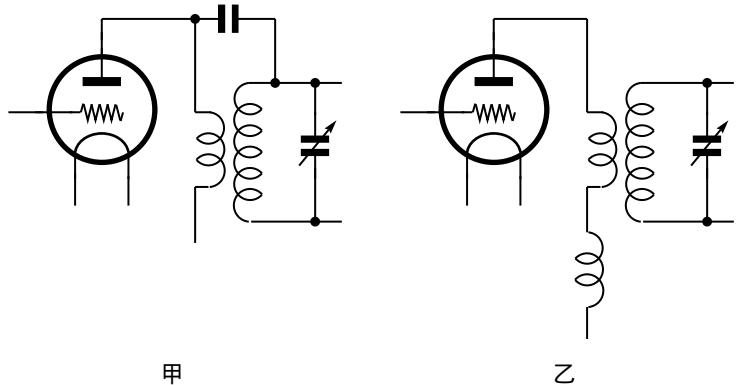
しかし重ね合せた筒型巻枠の高周波トランスにより結合する場合は，乙図に示すように別に高周波チョークを接続し，一次コイルと二次コイルの巻回比は 1 対 1 位にする。

問題 84 トランス又はチョーク結合の低周波増幅装置に就て，トランスの一次線又はチョークのインダクタンスの多少が周波数特性に影響を及ぼす理由を簡単に説明せよ。

答 トランス又はチョーク結合低周波増幅装置の増幅度はトランスの一次線又はチョークのリアクタンス X と増幅管プレート抵抗 R_p の比 $\frac{X}{R_p}$ に関係し，此の比が 1 以下になると増幅度は著しく低下する。然るにリアクタンスは周波数に比例して変化するものであるから増幅度は周波数に関係することになる。それ故音声電流のように低い周波数から高い周波数を含むものでは，其の周波数特性を良くするには低い周波数に於ても $\frac{X}{R_p}$ の値が 1 以上になるようインダクタンスを選ばねばならぬ。

問題 85 低周波増幅回路の結合法中主なるもの 3 種を挙げ，且つ多極管を用いる場合適當せるものを指摘せよ。

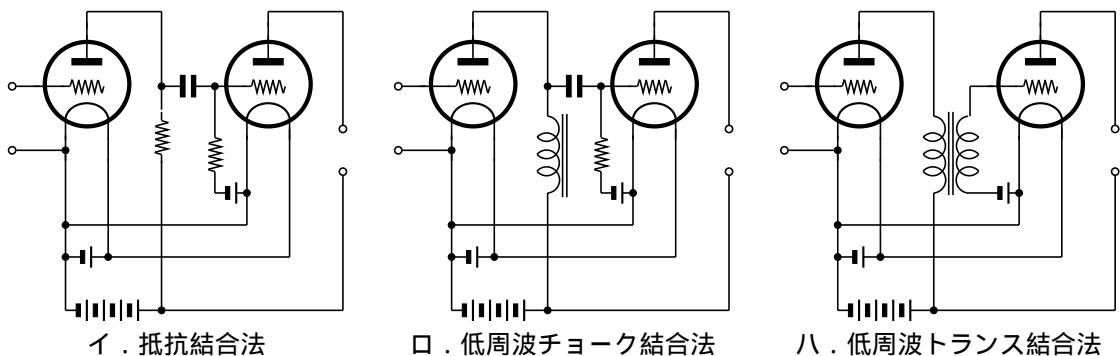
答 低周波増幅回路の結合法の主なるものは，抵抗結合法，チョーク結合法，トランス結合法の三つである。



多極管は、一般に増幅定数が大きく、之につれてプレート抵抗も大きいから抵抗結合法が最も適当している。チョーク結合法及びトランス結合法を用いる時は良好な周波数特性を得ることが困難である。

問題 86 低周波増幅器に用いられる結合方法の3種類を挙げ、之れを簡明に図示せよ。

答



問題 87 低周波増幅器に於ける抵抗結合とトランス結合の得失を挙げよ。

答 抵抗結合法の特徴は周波数特性が良好である為よい音質を得られる事及び装置が簡単である事で、欠点は増幅度の小なる事、及び抵抗中で降下する電圧を補う為高いB電圧を必要とする事である。

トランス結合法の特徴は大なる増幅度を得られる事で、欠点は周波数特性を良くする為に、トランスに相当の技術と費用とを必要とする事である。

問題 88 24B 検波の受信機で、其のプレート回路に、普通の低周波トランスを用いた場合の結果に就いて述べよ。

答 24B 真空管はプレート抵抗が、非常に大きい為、低周波トランスを用いた場合の増幅度は、^{ほほ}トランスの一次線のインピーダンスに、比例して変化することになる。^{しかし}然るに此のインピーダンスは周波数に比例するものであるから増幅度も周波数に^{ほほ}比例して変化し、周波数の小さくなるにつれて増幅度が小さくなる。即ち周波数特性が悪く実用にならない。

問題 89 低周波増幅方法に於ける抵抗結合法、低周波チョーク結合法及び低周波トランス結合法の得失を述べよ。

答 抵抗結合法に於ける増幅度は、^{おおよそ}大凡真空管のプレート抵抗、増幅度定数及び結合抵抗の三つによって定まり、周波数には無関係であるから、周波数特性は極めて良好である。増幅度定数の大きい多極管に用いて最も適当であるが、結合抵抗

中に於ける損失が大きく又高いB電圧を必要とするから出力回路には用いることが出来ぬ。

低周波チョーク結合法に於ける増幅度は真空管のプレート抵抗，増幅定数及び低周波チョークのリアクタンスによって定まるが，リアクタンスを適当に大きくすることに依ってかなりよい周波数特性が得られる。三極真空管を用いる出力回路に最も適当している。

低周波トランス結合法に於ける増幅度は一般に前二方法に較べて大であるが，トランスの構造上，低周波チョークのように一次コイルの巻数を増してインダクタンスを大きくすることが困難である為リアクタンスが小さく，周波数特性をよくすることがかなりむずかしくなって来る。

問題 90 低周波増幅器に於て音質を悪くする原因二つを挙げ，簡単に説明せよ。

答 (イ) 動作状態の不良 之は主に真空管のグリッドバイアス又はプレート電圧の不適当な為，動作点が正当に定められないような場合，或は入力交流電圧が過大の為過負荷を来すことなどに起因するもので，何れも増幅波形に歪みを生じて音質を悪くする。

(ロ) 周波数特性の不良 之は部分品の不適当なものを用い或は増幅回路の構成や調整が不完全であるためなどにより，周波数特性が悪くなることに起因するもので，又この増幅波形に歪みを生じ音質が悪くなる。

問題 91 レフレックス回路に就て知る所を記せ。

答 レフレックス回路は，一個の真空管を高周波増幅と低周波増幅に兼用するもので，経済的であるのを特徴とするがバイパス・コンデンサー及び高周波チョークを適当に用いることを必要とし，随って回路が複雑となり自己発振を発生しやすく，充分の効果を挙ぐる事が容易でない欠点がある。

問題 92 スーパー・ヘテロダイン回路の動作を簡単に説明せよ。

答 二つの異った周波数の交流が加え合されると，唸りの現象を生じ，両周波数の和と差に相当する二つの周波数を含むようになる。スーパー・ヘテロダイン回路は，此の理を応用したもので電波の到来によって同調回路に生じた高周波電流の外に，局部発振回路を用いて少しく周波数の異った高周波電流を発生して両者を合せた後，これを検波し又フィルター回路を用いることによって両周波数の差に相当する唸りの周波数だけを取り出すようにする。此の唸りの周波数を中間周波数といい普通100キロサイクル乃至300キロサイクル程度のものが用いられる。此の中間周波の電流を更に増幅検波して低周波電流を取り出しスピーカー

を働くのである。

かよう
斯様に、スーパー・ヘテロダイン回路は、到来電波の周波数を異った周波数に変成して増幅検波するため分離性が著しく増進する。

問題 93 中間周波数 155 キロサイクルのスーパー・ヘテロダイン受信機あり。590 キロサイクルの電波を受ける場合其の局部発振周波数は幾キロサイクルなるか。

答 局部発振周波数と受信電波の周波数及び中間周波数との間には次の関係がある。

$$[\text{局部発振周波数}] = [\text{受信電波の周波数}] + [\text{中間周波数}]$$

$$\text{又は } [\text{受信電波の周波数}] - [\text{中間周波数}]$$

それ故、出題の場合は

$$[\text{局部発振周波数}] = 590 \pm 155 = 745 \text{ 又は } 435 \text{ キロサイクル}$$

問題 94 中間周波トランスの周波数特性が図の実線の如くなることを必要とし、点線の如きものは不可なることの理由を述べよ。

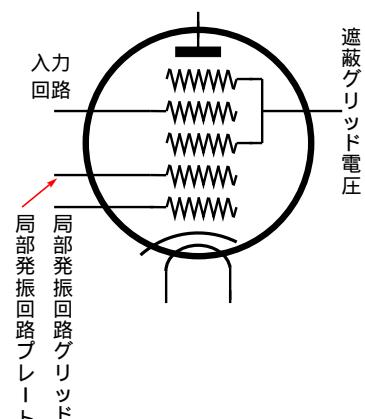
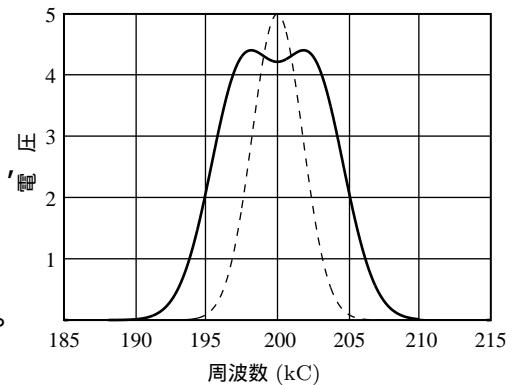
答 音声電流によって変調された電波は、上下両側波帯を含んでいる。従ってスーパー・ヘテロダイン回路に於ける中間周波数の前後にも之に相当する周波数帯を生ずる。中間周波トランスは斯様な周波数帯に対しうまく忠実に作用することを必要とし、若しそれが行われないと音の再生が忠実に出来ないことになる。

実用上必要な高い音の周波数は少くとも、5 キロサイクルであるから、200 キロサイクルを中心として、5 キロサイクルづつ、即ち 10 キロサイクルの幅が必要で、図中の点線のような特性のものでは、高音部が失われて音質が良くない。

問題 95 5 グリッド七極真空管(例えば 2A7)一個をスーパー・ヘテロダイン受信機の局部発振と第一検波に使用する場合各グリッドの接続先を図示せよ。

答 右図。

問題 96 スーパー・ヘテロダイン回路に、高周波増幅回路を附加するものあ



り，其の主なる目的如何。

答 影像周波数を有する電波の混入を除去する為である。例えば中間周波数を200キロサイクルとせば，800キロサイクルの放送電波を受信する局部発振周波数は1,000キロサイクルである。此の場合若し^も1,200キロサイクルの影像周波数を有する強勢なる電波のある場合は混信を生ずる虞^{おそれ}がある故，最初に高周波増幅を附加して同調を鋭敏にし，1,200キロサイクル電波を除去するのである。

問題 97 AVC(自動音量調節)の目的及び方法を簡単に説明せよ。

答 之はフェーディングによって電波強度が変動する場合，或は放送局によって異なる電波強度に応じ受信機の感度を制御し，^{ほぼ}略一定の出力を得ることを目的とする。

一般に行われている方法は，受信高周波電流を整流し，之を高周波又は中間周波増幅管のグリッド・バイアスに加えるもので，アンテナ入力に応じてバイアス^{ほぼ}が変化され増幅度を制御する結果受信機の出力が略一定に保たれる。

問題 98 受信機の総合特性に就て簡単に説明せよ。

答 一般に受信機の性能としては

- (1) 感度が良く，音量が豊富であること。
- (2) 分離性に富み，混信が少いこと。
- (3) 音質が良く，明瞭であること。

の三つの事柄が望まれている。

之等三つの事柄は，受信機を構成する同調，検波増幅各回路の性質と，其の動作の良否によって定められるもので，^{かよう}斯様な事柄を受信機の全般に通じて示すものを総合特性といい普通，前記三つの事柄に従い，感度特性，分離特性，忠実度特性として示される。

問題 99 受信機の忠実度に就き知れる所を述べよ。

答 放送電波は，マイクロフォンに依って生ずる数^よ10サイクル乃至^{ないし}1万数千サイクルの広い周波数範囲を有する音声電流に依って変調されるものであるから，受信機も矢張り^{かよう}斯様な広い範囲の周波数域の音声電流を一様に再生し得る性能を有することが必要である。

しかし，之は受信機の高周波回路及び低周波回路の構成に依って自ら限度があり，普通程度の受信機では^{ないし}100乃至4,000サイクル位の範囲が考えられるに過ぎない。斯様に変調周波数に対する再生特性を示したものを，受信機の忠実度といい，之は音質の良否を示す尺度となるものである。

第5章 交流受信機

問題 100 ハムバランサーを用いる理由を述べよ。

答 交流でフィラメントを点火する場合、若しグリッドの帰路をフィラメントの一方に接続するとグリッドにはフィラメントの交流電圧が加わり従ってプレート回路には之に相応する低周波電流を生じ所謂ハムを混えることになる。

ハムバランサーを用いて其の中点にグリッドの帰路を接続すれば両側の作用が互に打ち消し合うこととなり交流電圧の影響を生じない。従ってハムを生じないことになるからフィラメントを交流で点火する場合には之が必要である。

問題 101 交流式受信機に於てハム音を滅する主なる手段を述べよ。

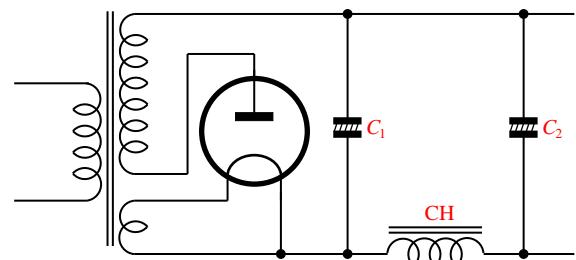
答 フィラメント回路にハムバランサーを用うること。

B 電源の平滑装置として適當なる低周波チョークとコンデンサーの組合せを選ぶこと。

電源トランス、低周波チョーク、整流管の配置に注意し、整流管と検波管、電源トランスと低周波チョーク及び低周波トランス間は出来るだけ引き離すこと。尚グリッド回路の配線もなるべく電源部分より引離すこと。

問題 102 図の如き整流平滑回路の動作を簡単に説明せよ。

答 電源トランス B 二次線の電圧はまず整流管に依って整流された後コンデンサー C_1 に加えられる。そして其の充放電作用に依って低周波チョーク CH を通ずる電流はよほど滑らかになる。



しかしながら残留する交流部分はチョークが大きなリアクタンスを有するから之により阻止される。

チョークを通過した電流中におこる残留して含まれている交流部分は、 C_1 と同様に働きをする C_2 により更に平滑となり、殆んど直流に近いものとなる。

問題 103 B 電源に於けるリップル電圧に就て説明せよ。

答 リップル電圧は、B 電源中に含まれている交流電圧の部分を指すもので、スピーカーより雑音を発せしめるものである。それ故、此のリップル電圧は B 電圧の 2, 3 パーセント以下であることを必要とし、其の含有程度は主に B 電源の平滑回路の構成に關係する。

問題 104 低周波チョークの鉄心に空隙が必要な理由を簡単に述べよ。

答 低周波のチョークはプレート回路又は平滑回路に用いられる為，或る直流が常に通することになる。

もし鉄心に空隙が全然無ければ，インダクタンスは通ずる直流の値によって影響され，直流の増すに従い小さくなる。

もし鉄心に僅少の空隙を設けると，直流の値に関係なくインダクタンスは略同様なるのみならず，同じインダクタンスを持たせる為には鉄心の容積が小さくてすむ事になる。

問題 105 電解コンデンサーと紙コンデンサーを比較せよ。

答 電解コンデンサー

数マイクロ・ファラッド以上の大きいキャパシチーを必要とする場合に適当し，形状が極めて小さいのを特徴とする。

極性を有しているから交流回路には用いることが出来ない。又直流回路の場合も之に注意せねばならぬ。

紙コンデンサー

1マイクロ・ファラッド内外程度のキャパシチーのものに適当している。

極性を考える必要が無い。

問題 106 電解コンデンサーの動作原理の概略を述べよ。

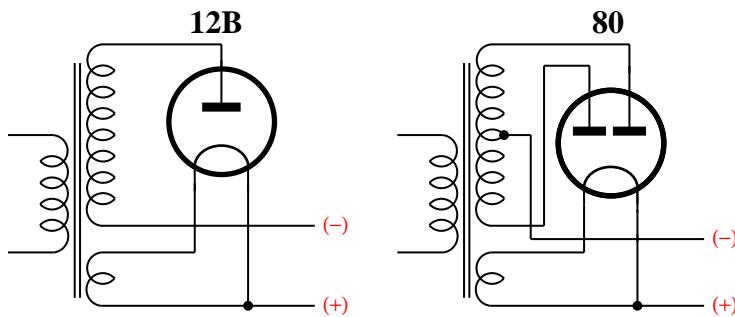
答 金属製の外函に，電解液としてクエン酸アムモニウム，磷酸アムモニウムなどの溶液を満たし，其の中にアルミニウムの薄板を入れた後アルミニウム板を(+)極として電流を通すと，電解作用に依って強い絶縁層がアルミニウム板の表面に附着する。此の絶縁膜は非常に薄く，しかも絶縁性が高いので，此の膜を中心にして，アルミニウム板も，電解液も共々に電気の良導体であるから，一つのコンデンサーを形造り，大きなキャパシチーを持つことになる。

電解コンデンサーは，此の理を応用したもので，近来は溶液を糊状にして布に浸し，此の両面にアルミニュームの薄板を当て長く巻かれたような構造のものが多く販売されている。

問題 107 次記 2 種の整流管直流出力の概略値を問う。又これ等を用いる整流回路を簡単に記せ。

KX-12B KX-80

答 KX-12B の最大直流出力は電圧約 200 ボルト，電流 30 ミリアムペア，KX-80 の最大直流出力は電圧約 320 ボルト，電流 125 ミリアムペア。



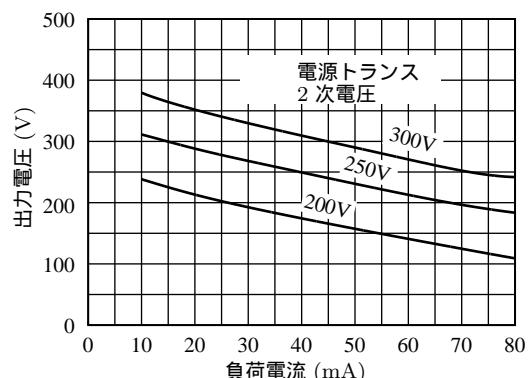
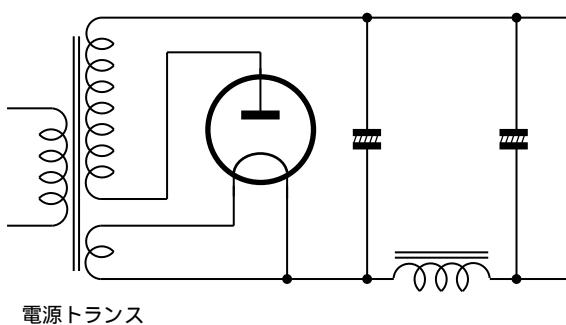
整流回路は、前者は半波、後者は両波整流型で上図の如き回路を用いる。

問題 108 82 型整流管（水銀蒸気整流管）に就て知れる所を記せ。

答 82 型整流管内は、管内に少量の水銀を封入したもので、之がフィラメントの加熱に依って蒸発し管内に充満する。整流電圧が加えられると此の瓦斯は電離せられて正負の電気を帯びた二種のイオンを生ずる。此の正イオンは空間電荷を中和する為に管内電圧降下が少く僅に 20 ボルト内外に過ぎない。従って普通の整流管に較べて低い整流電圧で大きな整流電流が得られ電圧変動率も少ない。

此の整流管を用いる場合特に注意することは、フィラメントの点火電圧を規定値に保つことと、整流電流の尖頭値を規定以下に保つことが必要で寿命に關係する。此の整流管を用いる平滑回路には整流管側へ特に数ヘンリーのチョークを挿入し整流電流の尖頭値を滑めらかにしているのは之が為である。

問題 109 下図に示せる如き出力特性を有する B 電源あり。プレート及遮蔽グリッド電圧として最大 250 ボルト、又プレート及び遮蔽グリッド電流の総計 40 ミリアンペアなる受信機に之を用いんとす。電源トランス B 二次線の電圧は何ボルトとすべきや。



答 図示の特性曲線に於て出力電圧 250 ボルトの線と負荷電流 40 ミリアンペアの線とが交叉する点は、電源トランス二次電圧が 250 ボルトなる曲線に在り。即ち B 二次線の電圧は 250 ボルトとす。

問題 110 五極真空管に於てプレート電流 3 ミリアンペアを通ずるものとし、其の場合グリッド・バイアスを 6 ボルトとなす為に必要なバイアス抵抗値を求め、且つ、此のレジスターに於ける消費電力を算出せよ。

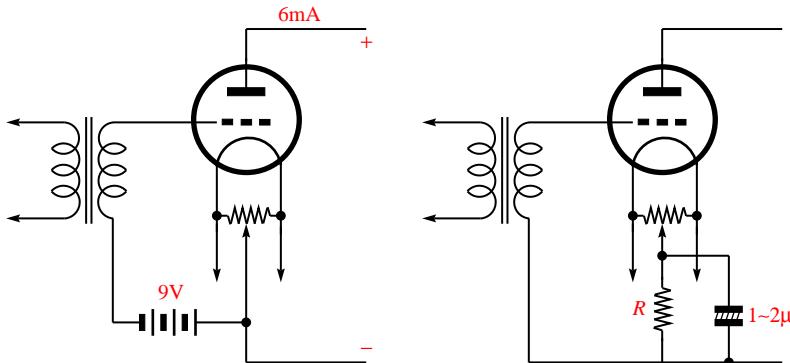
答

$$[\text{バイアス抵抗}] = \frac{[\text{グリッド・バイアス}]}{[\text{プレート電流}]} = \frac{6}{\frac{3}{1,000}} = 2,000\Omega$$

$$[\text{消費電力}] = [\text{電流}]^2 \times [\text{抵抗}]$$

$$= (0.003)^2 \times 2,000 = 0.018\text{W}$$

問題 111 下図左の如き回路に於て、C 電池の代りに、バイアスレジスターを用いんとす。其の接続を図示し、且つ其の抵抗を算出せよ



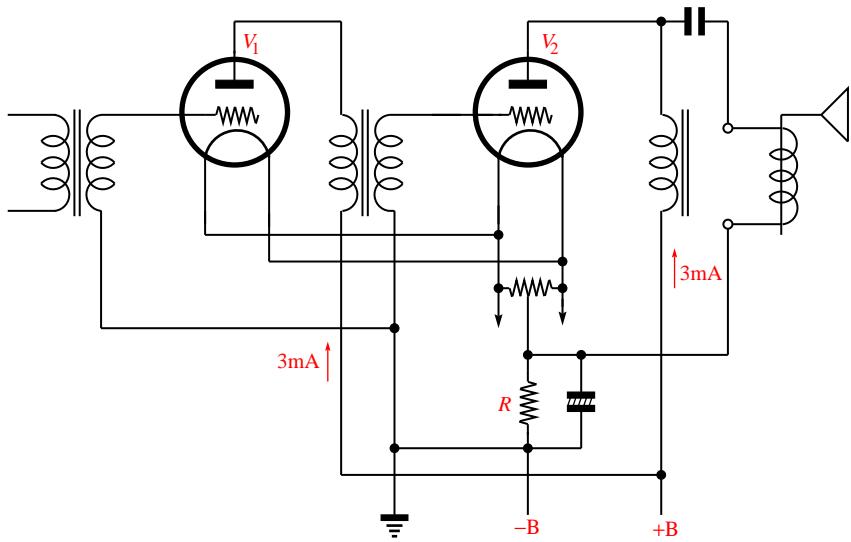
答 上図右。レジスター R の抵抗値は次の式から算出される。

$$R = \frac{9}{\frac{6}{1,000}} = 1,500\Omega$$

問題 112 次ページ図に於てバイアス 4.5 ボルトを得るために、バイアスレジスター R の値は何オームとすべきか。

答 R 中を通ずる電流は、 V_1, V_2 両真空管のプレート電流の和であるから $3+3=6\text{mA}$ である。

随つて 4.5 ボルトのバイアス電圧を得るための R の値は、次の通りになる。



$$R = \frac{4.5}{\frac{6}{1,000}} = \frac{4,500}{6} = 750\Omega$$

問題 113 右図の如き 47B 真空管を用いる回路に於て、グリッド・バイアス 13.5 ボルトを得べきバイアスレジスター R の値は何オームか。

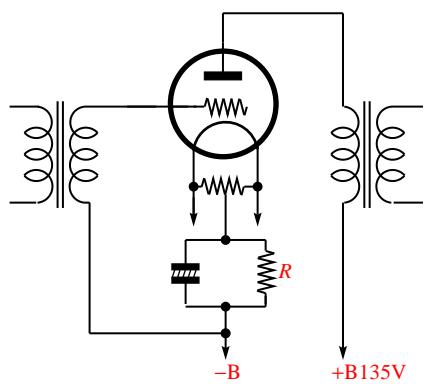
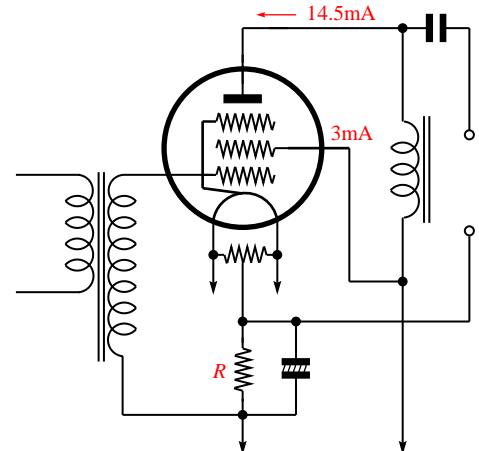
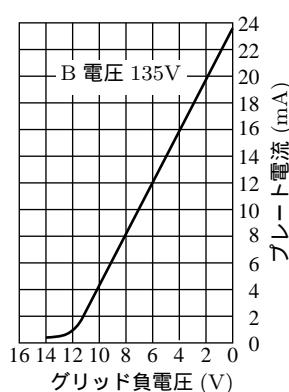
答 R 中を通ずる電流はプレート電流と遮蔽グリッド電流の和であるから $14.5 + 3 = 17.5\text{mA} = 0.0175\text{A}$ となる。

従って R の抵抗は

$$R = \frac{13.5}{0.0175} = 770\Omega$$

である。

問題 114 交流受信機に於て、右図(左)の如き特性の三極真空管を低周波増幅用として用いる時、適当なるグリッド・バイアス用レジスターの抵抗値を算出せよ。



答 グリッド・バイアスを得る回路接続を前ページ図(右)の如きものとする。まず、真空管の特性から動作点を定めるのであるが、一般に動作点はプレート電流の略々零となるグリッド負電圧の二分の一乃至三分の二位の間に定めるのを普通とす。それ故図の如き特性曲線に於ては、グリッド・バイアスを-8 ボルトとすることが適當と考えられる。

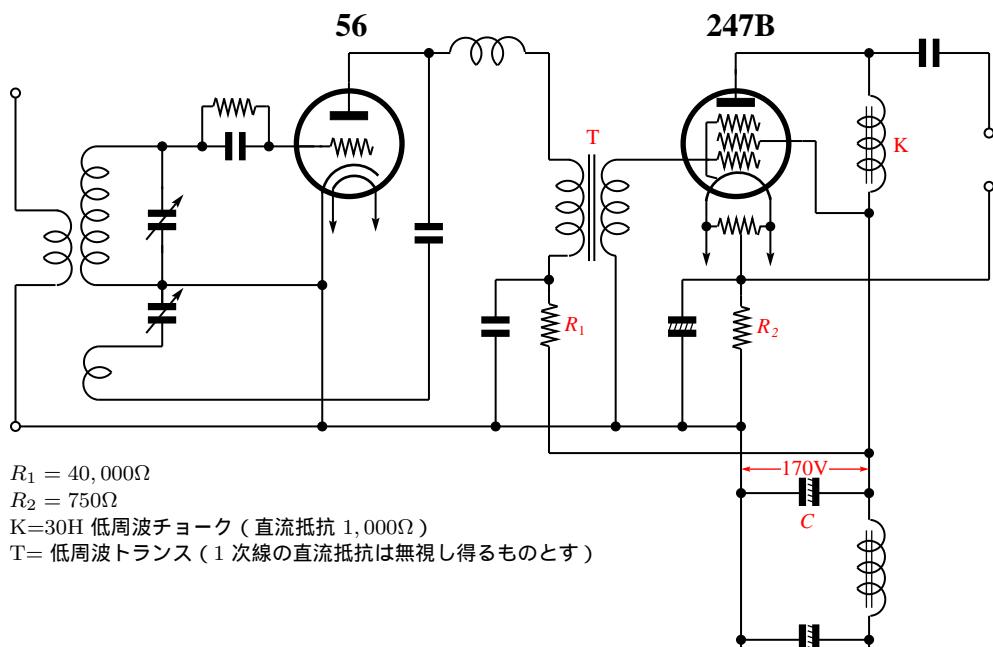
此のグリッド・バイアスに相当するプレート電流は8ミリアムペアである。即ち8ミリアムペアのプレート電流が通ずるものとし、其の時のグリッド・バイアスが8ボルトとなる如きレジスター R の抵抗値を求むれば

$$R = \frac{\frac{8}{8}}{\frac{1,000}{8}} = \frac{8,000}{8} = 1,000\Omega$$

となる。

問題 115 下図の如き三球交流受信機に於て B 電源の電圧 (C の両端) を 170 ボルトとせば、検波管のプレート電圧並に出力管 47B のプレート電圧、遮蔽グリッド電圧及びグリッド・バイアスは幾何になるか。但し

56 のプレート電流 3 ミリアムペア
47B のプレート電流 14 ミリアムペア
同遮蔽グリッド電流 3 ミリアムペア



とす。

答 56 のプレート電圧。

56 のプレート電圧は , B 電源の電圧 170 ボルトから電圧降下用レジスター R_1 に依る電圧降下を差引いたもので次の通りになる。

$$170V - (40,000\Omega \times 0.003A) = 170V - 120V = 50V$$

47B のプレート電圧。

47B のプレート電圧は , B 電源の電圧 170 ボルトから結合用低周波チョーク K の直流抵抗に依る電圧降下と , バイアス・レジスター R_2 に依る電圧降下とを差引いたもので次の通りになる。但し R_2 に通する電流は , プレート電流と遮蔽グリッド電流の和で 17 ミリアンペアとなる。

$$\begin{aligned} 170V - (1,000\Omega \times 0.014A) - (750\Omega \times 0.017A) \\ = 170V - 14V - 12.75V = 143.25V \end{aligned}$$

47B の遮蔽グリッド電圧。

遮蔽グリッド電圧は , B 電源の電圧 170 ボルトから R_2 に依る電圧降下を差引いたもので次の通りになる。

$$170V - 12.75V = 157.25V$$

47B のグリッド・バイアス。

グリッド・バイアスは R_2 に依る電圧降下であつて前記の通り 12.75 ボルトである。

問題 116 バイアス・レジスターにバイパス・コンデンサーを接続する理由を述べよ。

答 バイアス・レジスターはプレート回路に直列に接続されている為 , 低周波トランス又は低周波チョークがプレート回路の負荷として用いられている場合は , 低周波帯に於ては其のインピーダンスが小くなる為バイアス・レジスターの抵抗の影響が大きくなり周波数特性が悪くなる。それ故大きなキャパシチーのコンデンサーを並列に接続し , 低周波電流に対するインピーダンスを低め周波数特性の悪くなることを防ぐのである。

問題 117 1 万オーム , 1 ワットのレジスターあり , 之に応する許容電流を問う。

答 許容電流とワット数 , 抵抗値の間には次の関係がある。

$$[\text{許容電流}] = \sqrt{\frac{[\text{ワット数}]}{[\text{抵抗値}]}}$$

それ故、出題の場合は

$$\text{許容電流} = \sqrt{\frac{1}{10,000}} = \sqrt{0.0001} = 0.01\text{A} = 10\text{mA}$$

問題 118 電源トランス選択上注意すべき主なる事項三つを挙げよ。

答 第一は、使用真空管を動かすに必要な電圧及び電流容量を有する二次線がある事で、使用真空管の種類、個数に応じ之等を動作せしめる為に必要なフィラメント及びプレート電圧用二次線の電圧と電流を良く調べる事が必要である。之が間違っているか、或は適当でなければ真空管の動作が不充分である許りではなく、フィラメントを焼き切り又は過度の発熱を来す懼れも生ずる。

第二は、一次線と二次線及び鉄心間相互の絶縁の良好な事で直接電燈線に接続されるものであるから此の点を特に注意しないと危険を生ずる懼れがある。

第三は、構造が適当であり堅固である事で、殊に引出線等は良質のものを使用して居るものを選ばなければならない。品質の悪いものは長い使用期間中に損傷し短絡等を引き起す事がある。

問題 119 高周波増幅管 24B、検波管 56、出力管 47B、整流管 12B を使用する交流受信機を組立てんとす。之に使用すべき電源トランスの二次線は如何なる定格のものを選ぶべきか。但しプレート電流及びスクリーン・グリッド電流の合計は約 25 ミリアムペアなりとす。

答 各使用真空管のフィラメント(ヒーター)及プレートの規格は大体次の如くである。

	フィラメント		プレート	
	電圧	電流	電圧	電流
24B	2.5V	1.75A	180V	4mA
56	2.5V	1.00A		
47B	2.5V	0.50A	180V	15mA
12B	5.0V	0.50A	交流 180V	30mA

よに依って見れば 24B, 56, 47B のフィラメント電圧は皆 2.5 ボルトであるから之に対する電源トランスの二次線は共通に用いることが出来、其の電圧は 2.5 ボルト、電流は合計 3.25 アムペアであるからパイロット・ランプを用いるにしても 4 アムペア程でよい。

12B のフィラメント電圧は 5 ボルト、電流は 0.25 アムペアであるから之に対する二次線が必要である。

プレート電圧は 24B, 47B 共 180 ボルトとして用いることが出来る。然して 12B の最大交流電圧は 180 ボルトであるから此の電圧を用いれば負荷電流が 25 ミリアムペア位で直流出力電圧約 180 ボルトが得られる。それ故電源トランスの B 用二次線は電圧 180 ボルト、電流は直流で表わされているものならば 25 ミリアムペア、交流で表わされているものなら其の二倍の 50 ミリアムペア程の容量を持ったものを選べばよい。

問題 120 電源トランスを分解したるに、2.5 ボルト、フィラメント用コイルの巻数は 18 回なりしという。100 ボルト一次コイルの巻数は大体何回か。

答 一次コイルの電圧を E_1 、二次コイルの電圧を E_2 、一次コイルの巻数を N_1 、二次コイルの巻数を N_2 とすれば、之等の間には次の関係がある。

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

出題の数値を此の式に入れると

$$\frac{2.5}{100} = \frac{18}{N_1}$$

故に一次コイルの巻数 N_1 は

$$N_1 = 18 \times \frac{100}{2.5} = 720$$

即ち 720 回が求むる一次コイルの巻数である。但し実際には電圧変動率を考え 720 回よりも幾分少く巻かれてある。

問題 121 電燈線アンテナを用うる場合の利害と注意すべき点を述べよ。

答 アンテナ架設の手数と費用を省くことが出来又アンテナ架設の余地の無い場合は便利である。^{しかし} 併し雑音妨害を受け又感度の変化を生じ易いことや受信機の分離性が乏しくなることは其の欠点である。

電燈線アンテナを用うる方法には、固定コンデンサーを通じて直接電燈線に接続するものと、電源トランスの一次、二次両巻線間のキャパシチーを利用するものとの二つあるが、孰れにしても固定コンデンサーや電源トランスの絶縁は完全なもの用いないと火災などを引き起す危険があるから此の点に充分注意しなければならない。

問題 122 電燈線アンテナを用いる場合の接続法と、其の欠点を問う。

答 電燈線をアンテナに代用する場合の接続法としては、キャパシチー 0.0005 マイクロ・ファラッド程度の固定コンデンサーを介して、アンテナ・ターミナルと電燈線の一方の線とを接ぐものと、アンテナ・ターミナルヘアースを接ぎ、電源トランスの一次コイルと二次コイル間のキャパシチーを利用して電燈線をアン

テナとして受信機へ結合する二つの方法がある。

何れの方法を用いても、再生式の妨害や其の他外来の雑音妨害を受け易く、又分離性に乏しく混信を生じ易い。結合用の固定コンデンサーや電源トランスは、絶縁の良いものを用いないと漏電を生ずる虞れなどもある。

第6章 電力増幅装置

問題 123 三極管を電力増幅用として使用する時，歪みを生ずる原因を列挙せよ。

答 グリッド・バイアスが適当でないか或は入力電圧が過大の為，動作範囲が特性曲線の直線部分の範囲を越える時。

入力電圧が過大に失しグリッド電圧が特性曲線の(+)範囲に入り為にグリッド電流を生ずる時。

問題 124 出力増幅管に依って高調波を生ずる原因を述べよ。

答 動作範囲が特性曲線の直線部分を超えた場合及びグリッド入力電圧が過大となりグリッド電流を生じた場合が其の原因となる。五極管に於ては，元々特性曲線の直線部分が極めて狭いから之に基く高調波が生じ易い。併し適當な値の負荷を用いることに依って之を少くすることが出来る。

問題 125 次の術語を簡単に説明せよ。

イ. 高調波 ロ. 無歪最大出力 ハ. トーン・フィルター ニ. 全波整流

答 イ. 真空管に依って増幅された電圧又は電流の波形がグリッドに加えられた元の波形と異っている時は歪みを生じたという。斯様に歪みを生じた電圧又は電流の波形を分析して見ると元の周波数の他に之れの二倍，三倍又はそれ以上の高い周波数を含んでいることが判る。此の場合元の周波数のものを基本波，二倍，三倍・…の周波数を持ったものを高調波という。

ロ. 一般に真空管の出力は入力の増加につれて増大して行くが或る程度を越すと歪みを生ずるようになる。此の場合生ずる高調波の電圧又は電流の総量が基本波のそれに対し5パーセント以内であれば実用上歪みを認めないものである。此の程度の歪みを許した場合正規の動作状態に於ける真空管の出力を其の無歪最大出力という。

ハ. 五極管を出力管として用いる時は，一般に高音域に於ける出力が大きい欠点がある。トーン・フィルターは此の欠点を除去する為に其のプレート回路に挿入せらるるもので普通コンデンサーと抵抗を直列に接続し，抵抗を可変型とし其の程度を調節する。

ニ. 交流を整流して直流となす場合，交流の正負両波とも利用するものを全波整流という。

問題 126 電力増幅管としての五極管が，三極管に優れる点を述べよ。

答 五極管は増幅定数が大きいため，グリッド入力電圧が比較的小であっても，大なる出力を得ることが出来る。この為に三極管を用いる場合に二段の増幅を必要としたものが，五極管では一段で済むこととなり，受信機を簡易化することが出来る。

問題 127 五極真空管を出力管として用いる場合，注意すべき点二つを挙げよ。

答 第一は真空管のプレート抵抗とスピーカーのインピーダンスを適当に合せる為に適當な結合法を用い，出力を大きくすると共に歪みの生ずることを少くする事が必要である。

第二は高調波を含み易いから，之を除く為コンデンサー又はコンデンサーと抵抗より成る適當なトーン・フィルターを用いることが必要である。

問題 128 五極管が出力管として用いられる場合，トーン・フィルターが用いられる理由を述べよ。

答 一般に五極管のプレート抵抗はスピーカーのインピーダンスに比し数倍の値を有している。それ故，スピーカーを通ずる出力電流は其の周波数の影響を受けることが少く高音部が出過ぎる嫌いがある。

此の高音部の出過ぎるのを調節する為，コンデンサー又はコンデンサーと抵抗より成るトーン・フィルターを出力回路に接続するのである。

問題 129 プッシュ・プル増幅装置の特長を述べよ。

答 真空管増幅装置に於て入力電圧を大きくすると第二高調波を生じ易く，此の為に出力に歪みを生ずることになる。

然るにプッシュ・プル回路を用いると第二高調波は出力回路に於て消失されることとなり，歪みを生ずることが少い。それ故大なる入力電圧を加えることが出来，従って大なる出力が得られることを特徴とする。

問題 130 A 級増幅法と B 級増幅法につき知れる所を記せ。

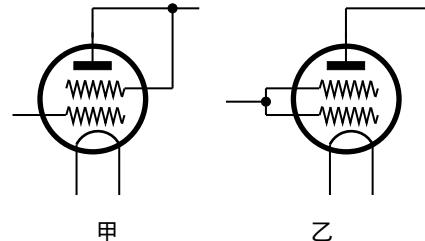
答 A 級増幅法は，真空管を其の動作特性の直線部分で動作せしめるもので，従って増幅波形に歪みを生じない。併し真空管の動作が狭い範囲に限られる為，大きな出力を得る為には，真空管の容量は非常に大きくなる。

B 級増幅法は，プレート電流が略々零となるようグリッドのバイアスを与え，其の点で動作せしめるもので，増幅波形に著しい歪みを生じ高調波を含むようになる。高周波増幅の場合には，同調回路を用い高調波を除くことが出来るから差支えないが，音声電流の如き低周波電流の増幅には，音声に歪みを生じ用いることは出来ない。併し低周波増幅の場合でもプッシュ・プル回路を用いれば，歪

みを生ずることが非常に少くなり，且つ真空管の動作範囲が広い為，大きな出力を得るに適するようになる。

問題 131 UY46 型真空管を簡単に説明せよ。

答 UY46 型は，グリッドの二つある直熱型四極真空管で，甲図のように，プレートに近いグリッドをプレートにつないで A 級増幅として用いる場合と乙図のように二つのグリッドを一緒につないで，B 級増幅として用いる場合と二通りの用い方がある。



この真空管を B 級増幅器に用いる場合，グリッド・バイアスを必要としないことが一つの特徴であり，二個を使用すると約 20 ワットの出力が得られる。

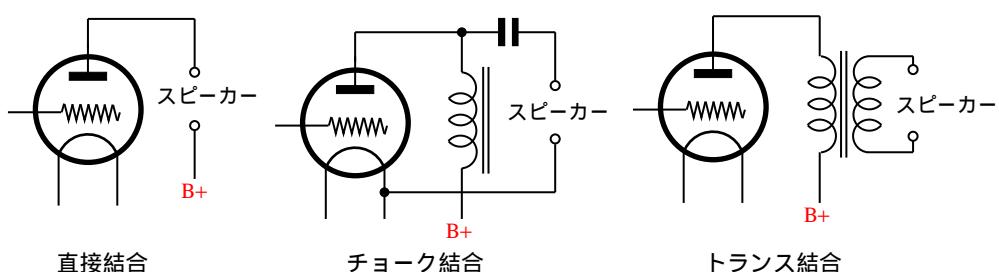
問題 132 出力増幅管として用いられる主なる真空管の種類を挙げ，これに適応するスピーカーを記せ。

答

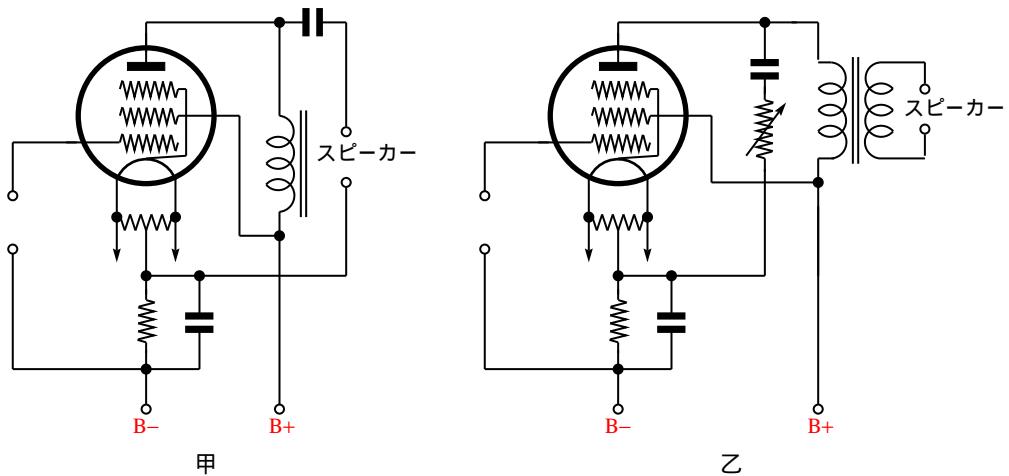
UX12A 型	ホーン型又はマグネチックコーン型スピーカー
UX71A 型	ホーン型又はマグネチックコーン型スピーカー 小型ダイナミックスピーカー
UY47B 型	ホーン型又はマグネチックコーン型スピーカー 小型ダイナミックスピーカー
UX45 型	大型ダイナミックスピーカー又は小型ダイナミックスピーカーを数個使用
UY47 型	大型ダイナミックスピーカー又は小型ダイナミックスピーカーを数個使用
UX50 型	大型ダイナミックスピーカー又は小型ダイナミックスピーカーを数個使用

問題 133 スピーカーを出力管に結合する場合の接続法三通りを図示せよ。

答



問題 134 電力増幅管の出力回路にスピーカーを接続する場合，結合方法に就



て考慮すべき点を述べよ。

答 スピーカーのインピーダンスが真空管の負荷として適当でないと、出力が少く、且、歪みを増すことになるから、之を合せる為に適当な結合方法を選ばねばならない。

例えば小型五極管 47B を用いマグネチックスピーカーを働かせる時には、甲図のように低周波チョークとコンデンサーを以て結合する。

又、ダイナミックスピーカーを用いる時には、乙図のように出力トランスを以て結合する。(此のトランスは普通、ダイナミックスピーカーに附属されている。)

五極真空管は概して三極管よりも負荷抵抗の大きい時最大出力が得られるから、出力トランスの巻回比も大きいものを用いる。例えば三極管 45 の時には 20 対 1 位のものを用いるが、五極管 47 の時には 30 対 1、若しくは 35 対 1 位のものを用いる事が必要である。

第7章 受信機の組立

問題 135 受信機の回路を選定するに当り考慮すべき事項を述べよ。

答 音量 受話器を用いるかスピーカーを用いるか，又同じスピーカーを用いるにしても家庭用の小型であるか公衆用の大型であるかに依って適當な低周波増幅回路を有するものを選ばねばならぬ。

感度 近距離用或は遠距離用としての用途に適応する感度を有するよう高周波回路を選ばねばならぬ。

分離性 やす おそ 混信の生じ易い虞れのある場所に用いられるものに対しては，分離性に就て特に考慮を払って回路を選定せねばならぬ。

電源 電燈配線のある場所では特別の場合を除いては交流受信機が用いられるが，電燈配線の無い場所では電池式受信機を用いねばならぬ。従って之に適応する回路と真空管を選定する。

問題 136 コイルの分布キャパシチーに就て説明せよ。

答 コイルの隣り合う巻線の間や，又幾層にも巻かれる場合には，層と層との間は或電圧を持つため恰も一つのコンデンサーを形作ることとなり，小さいながら，或キャパシチーを持っている。これをコイルの分布キャパシチーといい，恰も一つのコンデンサーがコイルの両端につながれたと同じ結果となる。

問題 137 同調コイルが大なる分布キャパシチーを有する場合は如何なる結果を生ずるか。

答 同調コイルの両端に分布キャパシチーと同じキャパシチーを持つコンデンサーが接がれたと同じ結果になるから同調バリコンに依って変えられる同調周波数範囲が狭くなる。又同調回路の抵抗が増し分離性を害する虞れが生じ易い。

問題 138 コイル巻枠の材質選定上，注意すべき事項を挙げよ。

答 温度や湿度の変化により形状の変るようなものは，コイルに次第に弛みを生じ巻線がばらばらになる虞れがある。

湿気を吸收する性質の巻枠は，コイルを次第に腐蝕して断線させることがある。絶縁性不良なものは，損失が大きく受信機の感度に影響を与えることになる。殊に高級受信機には注意を要する。

問題 139 高周波チョークを選ぶ場合注意すべき事項を挙げよ。

答

イ 所要インダクタンスを有すること。

□ 分布キャパシチーの小なること。此の為にハネカム型又は分割巻コイルの如き分布キャパシチーの小なるものを選ぶこと。

問題 140 バリコンの選定上，注意すべき諸点を挙げよ。

答

イ 所要キャパシチーを有すること。

□ 機械的構造の堅固であること。

ハ ダイアル或はバーニヤの動作が円滑で滑りのないこと。

ニ 両極板を支持する絶縁物が良質のもので，絶縁が良いこと。

ホ 最小キャパシチー即ちバリコンを零度にした時のキャパシチーが，出来るだけ小であるものが望ましい。

ヘ 聯結バリコンの選定は特に慎重を要し，各バリコンのキャパシチーが同じ変り方をするものを理想とせねばならぬ。従ってキャパシチーの不同を補正し得る構造のものが望ましい。

問題 141 コンデンサーのキャパシチーを決定する三つの要素を示せ。

答

1. 対向導体の面積。
2. 対向導体間の距離。
3. 対向導体間に絶縁物が挿入されている場合は其の性質。

問題 142 各種レジスター選定上，注意すべき事項を記せ。

答

イ . 抵抗値が許容し得る範囲内で正確であること。又長期間使用するも変化を生ぜざること。

□ . 所要の電流容量を有すること。

ハ . 構造の堅固であること。

ニ . 純抵抗として作用すること。

ホ . 雑音を発生せざること。

ヘ . 可変抵抗の場合には，接触点に抵抗を持たず抵抗の変化が平滑であること。

問題 143 B 電源電圧 150 ボルトより，検波管プレート電圧 50 ボルトを得るため，検波管プレート回路に電圧降下用レジスターを挿入せんとす。何オームが適當か。但し検波管プレート電圧は 2 ミリアンペアとす。

答 降下させるべき電圧は

$$150 - 50 = 100V$$

この100 ボルトの電圧降下を生ぜしめる抵抗値は、オームの法則により

$$[\text{抵抗}] = \frac{[\text{電圧}]}{[\text{電流}]} = \frac{100}{\frac{2}{1,000}} = 50,000\Omega$$

即ち5万オームのレジスターを用いる。

問題 144 絶縁銅線に用いらる下記の略称を説明よ。

D.S.C S.S.C

D.C.C S.C.C.

答

D.S.C 二重絹巻線 S.S.C. 単重絹巻線

D.C.C 二重綿巻線 S.C.C. 単重綿巻線

問題 145 受信機を組立てるに際し部分品の配置取付けに就て注意すべき主なる事項を挙げよ。

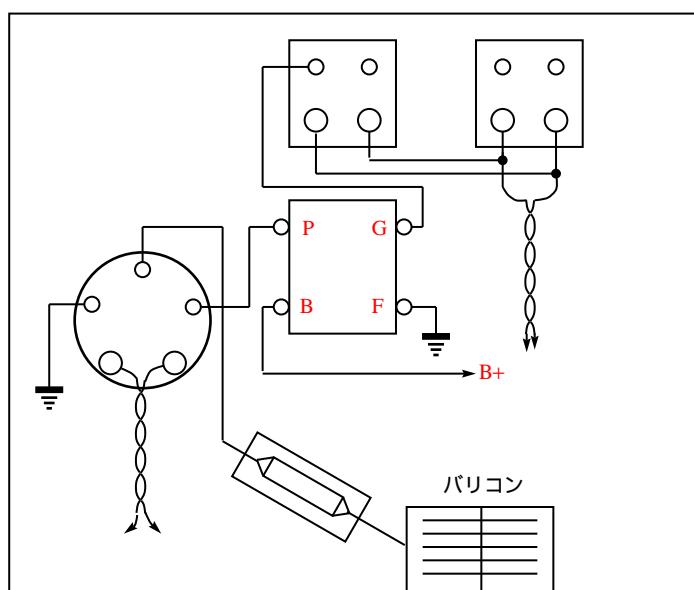
答

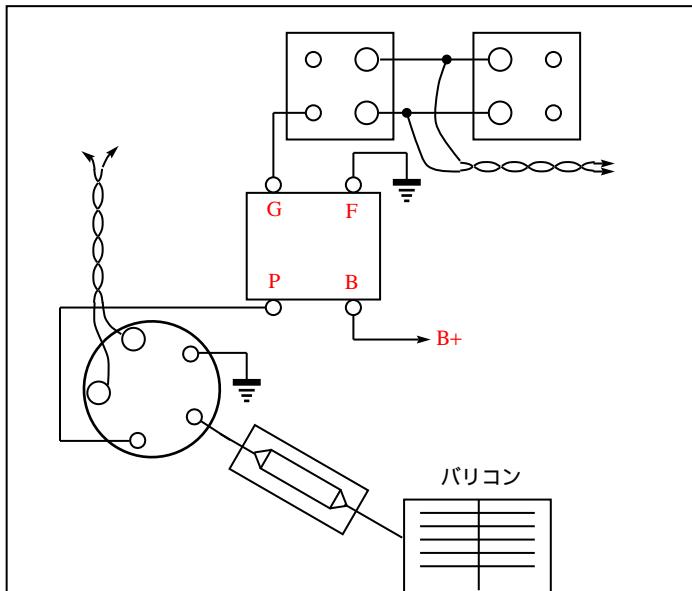
イ. 配線^{こと}殊にグリッド回路の配線が出来るだけ短くなるよう部分品を配置すること。

ロ. 部分品相互間に干渉を生じ無いように配置すること。

問題 146 下図の如く部分品を配置し、配線をしたる受信機あり。最も不良なる点を指摘し且改めて配置と配線を示せ。

答 最も不良なる点は





イ. グリッド・リークとソケット G の端子を遠くして、不必要に長い配線を行つたこと。

ロ. 低周波トランスの G 端子と、ソケットの G 端子を遠くして之も不必要に長い配線を行つたことである。部分品の配置と配線を上図のように変えるべきである。

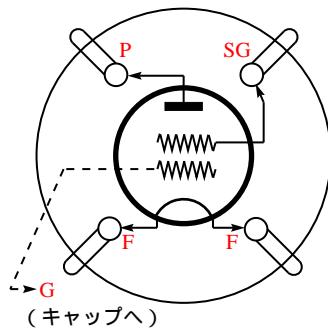
問題 147 高周波コイルにシールド函を用いる理由を述べ、之れを用いる場合の注意事項を挙げよ。

答 高周波コイル相互間の干渉を防止する為用いらるるもので、其の寸法はコイルに比し成るべく大きなものを用いること。又小さな穴を穿つことは良いが、大きな穴や長い裂け目をつけないようにすること。

問題 148 シールドに就て知れる所を簡単に述べよ。

答 各接続線の間又はコイルとコイルの間等に或るキャパシチーを持ち或は相互インダクタンスを持つと二つの回路が之に依つて結合され種々の障害を惹き起すことになる。例えば増幅回路で斯様なことが生ずると自己発振を起し易く完全な増幅作用を行うことが出来なくなる。シールドは斯様な回路の結合を除く為に金属で接続線やコイルを適当に蔽い、これをアースに導いたもので、高周波増幅を行う場合等特に此の必要がある。

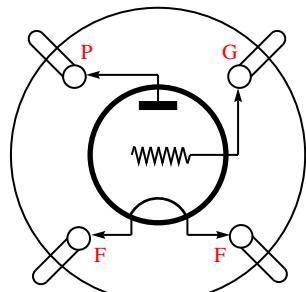
問題 149 次ページ図の如き真空管の底面より見たるベースの接続を、図の例



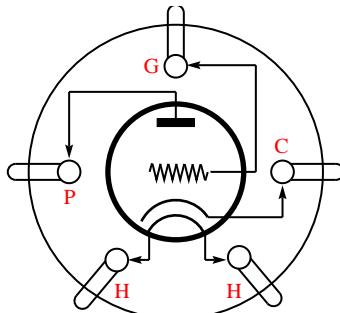
により示せ。

26, 27, 24, 47B, 57, 80

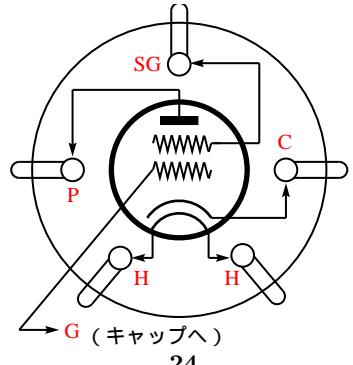
答



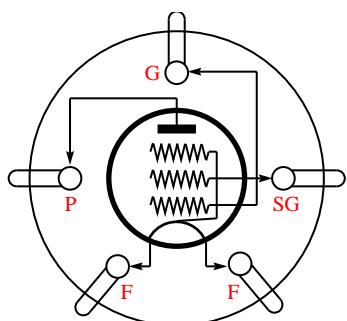
26



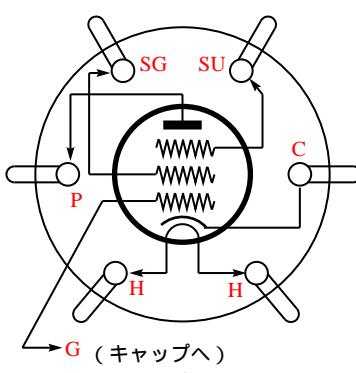
27



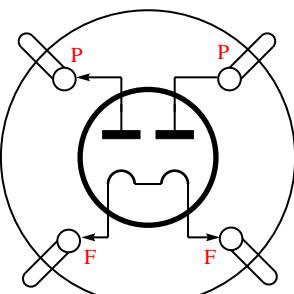
24



47B



57



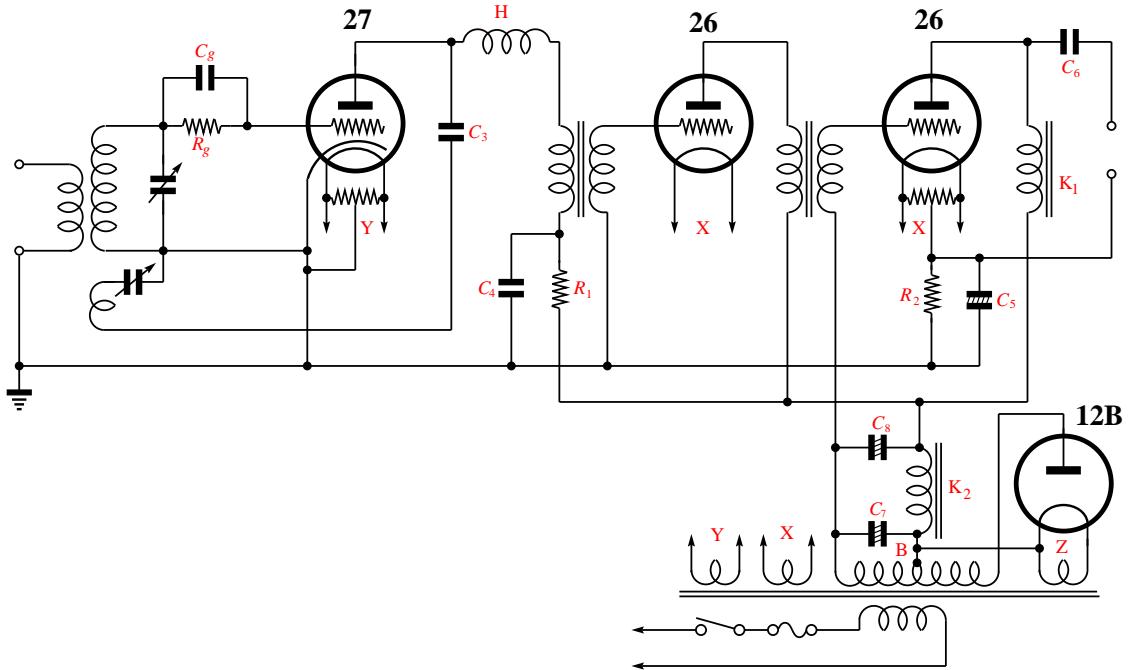
80

問題 150 グリッド回路の配線につき注意すべき点を挙げよ。

答

イ. 成るべく接続線の短くなるよう配線すること。

ロ. プレート回路, 電源回路, シャシー等より成るべく遠ざけ配線すること。



問題 151 上図の如き接続を有する四球交流受信機に於て、適當なるべき各部品の数値を記せ。

答

C_g 0.00025 マイクロ・ファラッド

R_g 2 メガオーム

C_3 0.002 マイクロ・ファラッド

H 4 ミリヘンリー

C_4 1 マイクロ・ファラッド

R_1 30,000 オーム

K_1 30 ヘンリー

K_2 30 ヘンリー

C_5 1 マイクロ・ファラッド

C_6 1 マイクロ・ファラッド

R_2 1,000 オーム

C_7 2 マイクロ・ファラッド

C_8 2 マイクロ・ファラッド

X 1.5 ボルト 2.1 アムペア

Y 2.5 ボルト 1.75 アムペア

Z 5 ボルト 0.5 アムペア

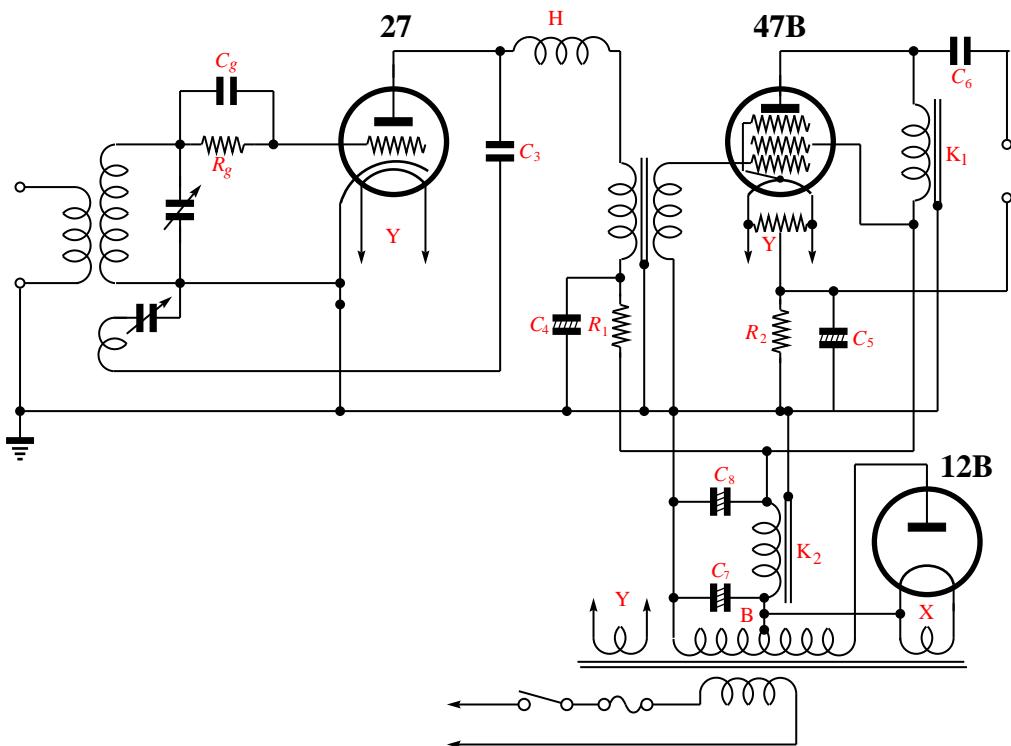
B 150 ボルト 30 ミリアムペア (交流)

問題 152 下図の如き接続を有する三球交流受信機に於て適當なるべき各部分品の数値を記せ。

答

 C_g 0.00025 マイクロ・ファラッド R_g 2 メガオーム C_3 0.002 マイクロ・ファラッド

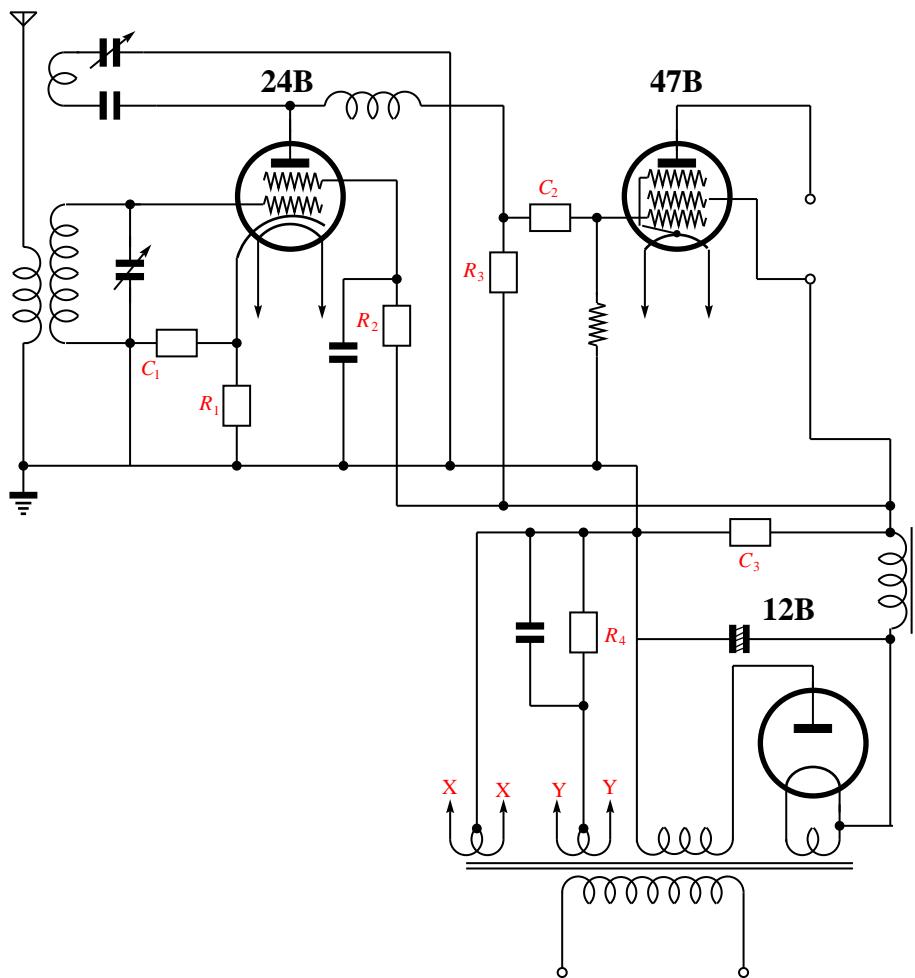
H 4 ミリヘンリー

 C_4 2 マイクロ・ファラッド R_1 30,000 オーム K_1 30 ヘンリー K_2 30 ヘンリー C_5 2 マイクロ・ファラッド C_6 2 マイクロ・ファラッド R_2 750 オーム

C_7 2マイクロ・ファラッド
 C_8 4マイクロ・ファラッド
 X 5ボルト, 5アムペア
 Y 2.5ボルト, 7.7アムペア
 B 180ボルト, 40ミリアムペア(交流値)

問題 153 下記接続図中各レジスター(R)及び各コンデンサー(C)に適當せるものを次表より選出, 之れを記入せよ。

イ 200 オーム
 ロ 750 オーム
 ハ 1,500 オーム



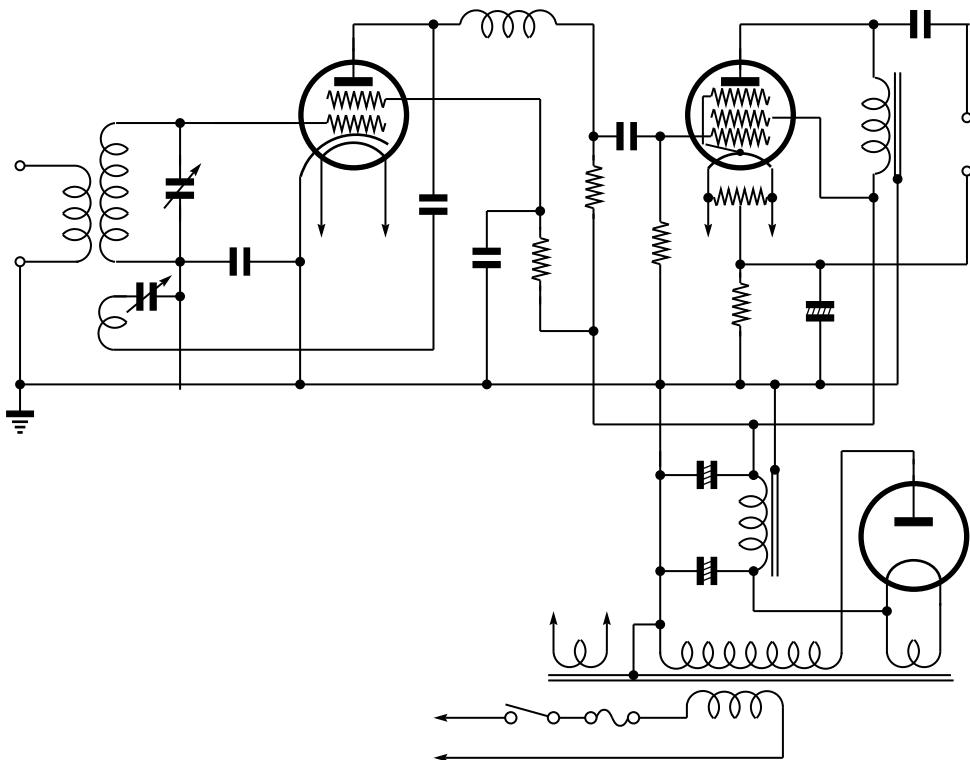
ニ 10,000 オーム
 ホ 300,000 オーム
 ヘ 1 メグオーム
 ト 4 メグオーム
 チ 2 マイクロ・ファラッド
 リ 1 マイクロ・ファラッド
 ヌ 0.02 マイクロ・ファラッド
 ル 0.0001 マイクロ・ファラッド

答

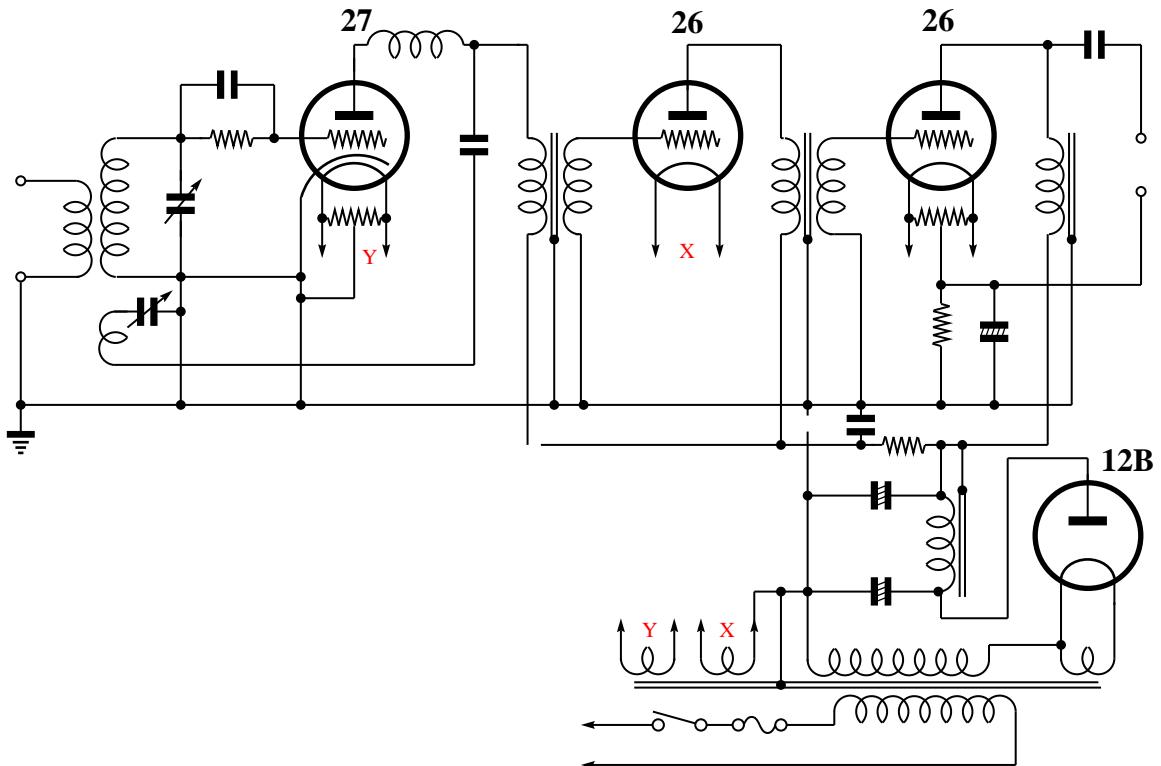
 C_1 リ C_2 ヌ C_3 チ R_1 ニ R_2 ヘ R_3 ホ R_4 ロ

問題 154 24 再生プレート検波, 47B 低周波一段抵抗増幅, 12B 整流三球受信機接続図の一例を示せ。但し部分品定数は記載するに及ばず。

答



問題 155 次ページ図には 3 箇所の誤接続あり。其の箇所を指摘せよ。但し図を描くに及ばず。



答

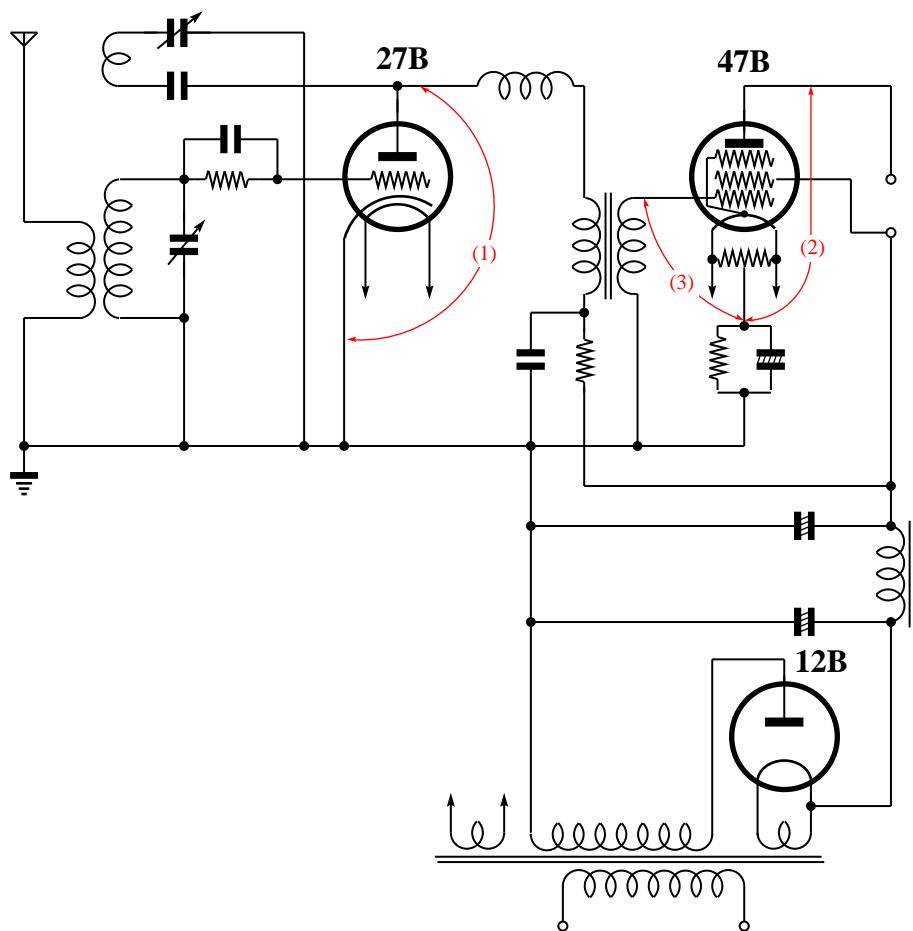
1. 高周波チョークの挿入箇所。
2. 電源トランス二次線の接続箇所。
3. 検波管のプレート電圧降下用レジスター及び其のバイパス・コンデンサーの挿入箇所。

問題 156 次ページ図の如き接続を有する 27B, 47B, 12B の三球交流受信機に於て、これが完全に動作せる場合、次の各電極間の電圧は大凡 0.05 ボルトなるか。合せて正負 (+, -) の符号を付せよ。

1. 27B カソード プレート間
2. 47B フィラメント プレート間
3. 47B フィイラメント 制御グリッド間

答

1. カソード (-)	45V	プレート (+)
2. フィラメント (-)	135V	プレート (+)
3. フィラメント (+)	13.5V	制御グリッド (-)

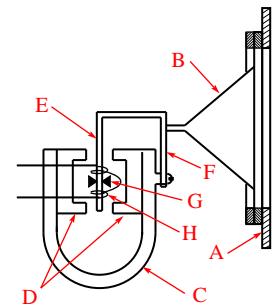


第8章 スピーカーとピックアップ

問題 157 右図はマグネチックスピーカーの構造の概略を示すものなり。A, B, C……等各部分の名称並に夫等の動作を簡単に説明せよ。

答

A バッフルボード, コーンの前面と背面よりの発音を遮断して, 互に打ち消し合うことを防ぐ役目をする。低音域に対し特に有効である。



B コーン, 発音部分であると同時に音を放射する役目をする。

C 永久磁石, 強い磁場を作るものである。

D 磁極片, 磁極を形作るものである。

E アーマチュア, 振動体となるもので, コイルに音声電流が通ぜられる時支点を中心として左右に振動する。

F レバー, アーマチュアの振動をコーンに伝えるものである。

G 支点, アーマチュアを支えるものである。

H コイル, 音声電流を之に通じて磁場を作り永久磁石Cに依って作られている磁場と合成してアーマチュアを振動せしめる。

問題 158 マグネチック・スピーカーは一般に低周波チョークと固定コンデンサーを介して, 出力管に接続することが多い。其の理由如何。

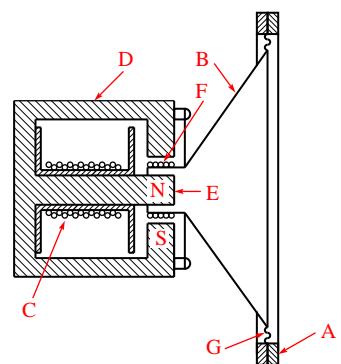
答 出力管のプレート回路に直接スピーカーをつないで用いると, プレート電流の直流が通ずるためにアーマチュアが偏り, その偏った位置を基点として振動し, 為に動作が悪くなる。それ故チョークとコンデンサーを用い, スピーカーには低周波電流のみを通ずるようにするのである。

問題 159 右図はダイナミック・スピーカーの構造の概略を示すものなり。A, B, C……等各部分の名称並に夫等の動作を簡単に説明せよ。

答

A バッフルボード コーンの前面と背面より放射される音が, 周辺を廻って反対側に行って互に打消し合うことを防ぐ役目をする。低音域に対し特に有効である。

B コーン 発音部分であると同時に音を放射する部分



である。

C フィールド・コイル 直流を通じて鉄心を磁化し、磁極の空隙に強大な磁力線を生ぜしめる。

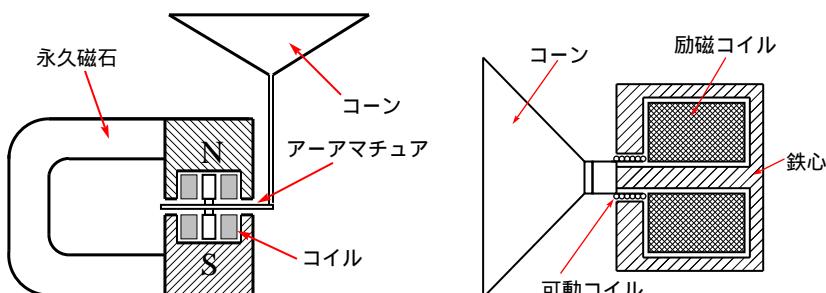
D 鉄心 フィールド・コイルにより磁化される部分。

E センターポール フィールド・コイルを巻く部分で、一端に於ける磁極との空隙部分に可動コイルを挿入する。

F 可動コイル 音声電流が通ずると周囲に磁力線を生ずる。此の磁力線と、フィールド・コイルにより磁極の空隙に生ずる磁力線が作用し合い、可動コイルはセンターポールの軸の方向に振動する。この振動はコイルに取付けられているコーンを振動させ、コーンの面から音を放射する。

G エッジ コーンのふちで、普通はフリーエッジであるが、特に小型のものではフレキシブルエッジになっているのが多い。

問題 160 マグネチック・コーン型スピーカーとダイナミック・コーン型スピーカーの構造の概略を説明せよ。



答 マグネチック・コーン型は、左図のように永久磁石の磁極の中央にコイルを納め、其の中にアーマチュア（可動鉄片）を入れ中央を支点とし、其の一端をコーンと連結したものである。コイルに音声電流が通ずると、これにつれて磁力が変化しアーマチュアを振動せしめ、これがコーンに伝って音波を発するようになる。

ダイナミック・コーン型は、右図のように、コーンの頂部に小さなコイルを取付け、これを強い電磁石の磁極中に挿入したものである。コイルに音声電流が通ずると、これによって生じた磁力と電磁石の磁力とが作用してコイルは振動され、これがコーンに伝って音波を発するようになる。

問 161 ダイナミック・スピーカーには必ず出力トランスの附屬せらるる理由を説明せよ。

答 一般に出力管より無歪最大出力を得る為には其のプレート回路に接続される負荷のインピーダンスはプレート抵抗に対し適当の値でなければならない。ダイナミック・スピーカーの可動コイルの抵抗は数オーム程度の低いものであるから之れを出力管のプレート抵抗に整合する為に適当な変圧比の出力トランスを用いるのである。

問題 162 ダイナミック・スピーカーのDC型，AC型の区別は何に依るか。

答 此の区別は，フィールド・コイルに直流を通じて励磁する方法に依るもので，DC型はフィールド・コイルをB電源の平滑チョークに代用することによって直流を通ずるもので，所要電流は大凡35乃至80ミリアムペア位，コイルの抵抗は2,500オームのものが多い。此の型は比較的小型ダイナミックに用いられている。

AC型は，別に整流装置を附属するもので，電源トランス，整流器，平滑コンデンサーなどから組立てられている。整流の方法としては100ウォルトの交流を電源トランスで10ウォルト位に降圧し，亜酸化銅整流器を用い，約1アムペアの整流電流で励磁するものと，100ウォルトの交流を200ウォルト位に昇圧し，整流管を用いて20乃至30ミリアムペア位の整流電流で励磁するものとがある。此の型のものは大型ダイナミックに多く用いられている。

問題 163 コーン型スピーカーにバッフル・ボードを用いる必要を述べよ。

答 コーンの前面と後面より発する音の方向は反対であるから若し此の二つの音が互に干渉すると打ち消し合うことになる。低音部に於ては特に此の干渉が生じ易い故，之を隔離する必要がある。此の目的に用いられるものがバッフル・ボードである。

問題 164 ダイナミック・スピーカーの特徴を述べよ。

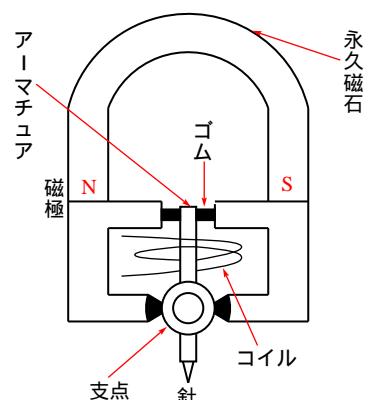
答 低音域の再生に優れて居る。

振幅に対する歪が少ない。即ち忠実に入力に応じた音を出す事が出来る。

音量の大なるものを得られる。

問題 165 ピック・アップの一例に就き其の動作の概略を説明せよ。

答 図は，バランスド・アーマチュア型ピック・アップの動作部分の概要を示すもので，永久磁石に依つて作られた磁極間に一つの支点で支えられた振動体



となるアーマチュアがあり，其の先端に蓄音器針が取付けられるようになっている。

アーマチュアを中心として一つのコイルが取付けられ，レコードの廻転についてアーマチュアが左右に振動することに依って其の中を通る磁力線に変化を生じ，音声電圧を誘発するようになる。此の音声電圧を適当に増幅してスピーカーを働かせるのである。

問166 ダイナミック・スピーカーのコーンの直径の大小と周波数特性の関係を一般的に述べよ。

答 コーンの直径の大きなものは，コーンの固有振動数が70サイクル前後というような低い点にある為に，低音部の再生に優れている。コーンの直径の小さなものは，このコーンの固有振動数が前のものに比して高いから，周波数特性は幾分劣るのを免がれない。

第9章 電池と充電器

問題 167 蓄電池の放電率について解説せよ。

答 蓄電池の放電は、其の電圧が約 1.8 ボルトに降下した時中止しなければならない。放電率は放電の割合を示すもので、此の極限電圧になる迄の時間を以て表わしている。例えば 10 時間放電後極限電圧になったならば其の時の放電電流は 10 時間放電率であるという。

問題 168 蓄電池の充電が完了したことを知る簡略な見方につき記せ。

答 蓄電池の充電の程度を知るには、電圧計と比重計を用うることを理想とするが、之等のものの無い場合は次のような状態となつた時先ず充電が完了したものと見て差支え無い。

1. 極板の色合 陽極板はチヨコレート色、陰極板は青味を帯びた灰色を呈する。
2. 泡の出方 充電の初めは大きな泡が出るが充電の進むに従い細くなり、完了した頃は泡の為液が白く濁り極板が見え難くなる。

問題 169 蓄電池の極板がサルフェーション（白色硫酸鉛が附着すること）を起す原因とその回復法を述べよ。

答 過放電を行つた場合、放電した儘長く放置した場合、電液が不純であつたり又其の比重が不適当である時などがサルフェーションを起す主な原因である。回復法は、普通の充電電流の 2 分の 1 位の電流で過充電を其の程度に応じて数回繰り返すことによって或る程度巡回復せしめることが出来る。

問題 170 蓄電池の極板を彎曲させたり、亀裂を生ぜしめる原因の主なるものを挙げよ。

答 原因の主なるものは次のようなものである。

過度の放電。

充放電電流が著しく過大過小であること。

日光熱の直射を受けること。

問題 171 乾電池の保守上心得置くべき事はどんな事か。

答 短絡しない事。ネヂ廻しなどで両極を短絡して火花を出したり、ターミナルの上に金属製の小道具などを置いて不用意に短絡させたりしてはならぬ。

湿気を避ける事。土間、畳の上などに直接置いてはいけない。部屋の中でも高い所で風通しの良い所に置くのがよい。

温度の余り高い所又は低い処に置かぬ事。

塵のかからぬようにする事。塵がかかると漏電して寿命を短くする。又雑音の起る原因ともなる。

問題 172 A 乾電池の新旧を見分ける方法について述べよ。

答 全く放電し尽くしたものは、外函が所々脹れているので一見してわかる。正確に調べるには低い読みの電圧計に依らねばならない。

一般に乾電池の寿命は一個につき電圧が 0.9 ボルト迄とされている。

電流計で端子を短絡させて、其の時の電流の大小で寿命の有無を定めることは、必ずしも実際の状態を示さない。又たとい瞬間でも短絡するのは良くないから避ける。

問題 173 B 乾電池の寿命につき知れる事項を記せ。

答 B 乾電池は、使用期間の経過につれて電圧が降下し内部抵抗も次第に増大する。これにつれて受信音を低下し、場合に依っては雑音を発生することもある。かよう 似様な症状を呈する時は寿命の到来せる事を示すもので、45 ボルトの B 乾電池ならば其の電圧が 30 ボルト程度に降下した時が大凡その寿命である。

問題 174 下記充電器の得失を述べよ。

1. 振動式 (トランス無し)
2. 振動式 (トランス付き)
3. 抵抗式タンガー
4. タンガー
5. 亜酸化銅式

答

1. 振動式 (トランス無し) は、僅かに数パーセント程度の低い能率で、電力の大部分は抵抗電球中に消費せられる。そして使用中は附近の受信機に雑音妨害を与えるもので好ましくない。

2. 振動式 (トランス付き) は、能率は相当よく、約 20 パーセント内外である。充電中停電すると、蓄電池を短絡する虞れがあるから、常にフューズに注意を払う必要がある。雑音妨害は少ない。振動式は何れも電源及び蓄電池の電圧変化、或は接点の温度上昇や磨滅などで、充電の状態が変り易いので時々調整せねばならぬこと、及び充電中振動音を発するのが煩わしい。

3. 抵抗式タンガーは、能率悪く、トランス無し振動式と大差がない。ただ振動式のように音を発しないこと、雑音妨害を与えぬこと、動作の安定であることが長所である。

4。タンガーは、トランス附き振動式と大差ない能率で、雑音妨害を与えず、動作は極めて安定である。ただ一般に値段の廉くない^{やす うら}憾みがある。

5. 亜酸化銅式は、前記の何れよりも能率よく、30パーセント前後で、構造堅牢、雑音妨害を与えず、動作安定で、近来次第に広く用いられつつある。

問題 175 亜酸化銅充電器に就て簡単に説明し、其の特長を記せ。

答 銅板の片面に亜酸化銅の層を成生させると之に通ずる電流は、其の方向に依って著るしい相違を生じ整流作用を行うようになる。

之を充電に利用したものが亜酸化銅充電器であって、整流作用が全く金属的で、可動部分が無いから寿命が永く適當な変圧器と併用すれば能率も良好であるのを特徴とする。

第10章 故障修理

問題 176 再生式交流受信機に於て、再生作用不充分となり感度低下せりといふ。其の主なる原因を挙げよ。

答 検波管の感度低下。

電圧降下用レジスターの抵抗増大に依る検波管プレート電圧の降下。

整流管の劣化に依る電圧の降下。

平滑コンデンサー又はチョークの絶縁不良に基く B 電圧の降下。

問題 177 交流受信機に於てグリッド・リークの抵抗値が過大となりたる場合如何なる現象を呈するか。

答 受信音が小さくなり且つハム音が目立つようになる。

問題 178 交流受信機の B 回路の出力側平滑コンデンサーが外れた時及び短絡した時如何なる症状を呈するか。

答 外れた場合。ハムが大きくなると共に受話音が小さく且つ嗄声となる。

短絡した場合。受信機が全然働かなくなると共に整流管が特に過熱される。

問題 179 出力管の感度が低下した場合如何なる現象を生ずるか。

答 出力管の感度が低下するにつれスピーカーの音量が減じて来る。若し受信機の感度を上げて音量を出そうとすると音質が著しく悪くなる。

問題 180 雑音発生せるを以て、試みにアンテナを受信機より取り外したるに全く止みたり。然るに近隣には少しも雑音なかりしという。雑音の発生原因を問う。

答 アンテナ回路の故障によるもので、アンテナ又はアース引込被覆線中に切れかかった箇所のあること、アンテナ線が建物、樹木等へ接触したり離れたりする時、或は切換スイッチの接触不良など主なる原因である。

問題 181 雑音が、イ．外部より来るものか。ロ．受信機内部に生ずるものか。
ハ．アンテナ、アース線の不良によるものか判別法を述べよ。

答 受信機を通常の動作状態にした場合

イ．若しアンテナ、アースを外して雑音が止れば外部より来る雑音である。此の場合近所の受信機にも雑音が入る筈である。

ロ．若しアンテナ、アースを外しても雑音が止らなければ受信機内で生ずる雑音である。此の場合近所の受信機には雑音は無い。

ハ. アンテナ, アースを外せば雑音は止るが, 併し近所の受信機には雑音が無いという場合はアンテナ, アース回路の故障と判断する。

問題 182 次の如き故障症状がある場合, その原因を簡単に記せ。

イ. 受信機の附近を歩く時, ガリガリ雑音を発し, 音が大きくなったり小さくなったりする場合。

ロ. 雨天の日は音が小さくなる場合。

答 イ. 配線接続又は接触部分に不完全な所があり, 歩く振動によって其の部分が接触し或は離れる為に雑音を生ずるのである。

ロ. 主にアンテナ線が樹木や建物に接触している為で, 雨天の際は其の部分の絶縁が下り, 電波勢力が漏洩する為受話音が小さくなる。又受信機が湿気を含みやすい場所に置かれてある場合にも, 受信機全体の絶縁が下り受話音を小さくする場合もある。

問題 183 交流受信機に於て最も起り易き故障を列記せよ。

答 電源スイッチの破損, 整流管の不良, 平滑コンデンサーの短絡又は開放, トランス又はチョークの断線, レジスターの抵抗値の変化。

問題 184 第一放送と第二放送が混信する場合, 取るべき手段につき述べよ。

答 先ず第一にアンテナとアースを調べ適當な大きさのアンテナと良いアースを用いる様にする。アンテナが余り大きいと周波数の低い放送の方が強く, 反対に余り小さいと周波数の高い放送の方が強くなり勝ちであるから斯様な場合はアンテナの長さを適當にして第一放送と第二放送の強さが略同じになる様にする。アンテナとアースの引込線を撫合せて長く引き廻していると混信を生じ易い。

アンテナ, アースを調べて若し欠点が無ければ次には受信機の同調が完全に行われているか否やを調べる。受信機によっては同調範囲が狭く一方の放送に完全に同調しないものがよくある。

最後の手段としては, アンテナ・コイルの回数を減らし, 又は同調コイルとの間隔を適当に遠ざけることによって多くの場合目的を達することが出来る。併し斯様にすると感度が減ずるから若し感度が不充分となる様ならば高周波増幅一段を附加しなければならない。

問題 185 受信音に時々高低を生じ, 聽取状態不良なりという。主なる障害原因を列挙せよ。

答 1. フェーディング 放送局より7,80 キロメートルの辺より生ずる電波の伝播に伴う自然現象であって, 初夏及び初秋の季節夕刻前後に最も悪性のフェーディングを

生じ音量を変化する許りでなく明瞭度も悪くなる。

2. 電燈線アンテナを用いた場合 近隣に矢張り電燈線アンテナを用いている者があれば其の影響を受け易く音量に変化を生ずることがある。

3. 電源電圧の降下 附近に電熱器の如きものを使用する者ある場合，其の為に電源電圧の降下を生じ受信機の感度を変化することがある。

4. チョーク，トランス，スピーカー類の半断線 之等のものが断線する前に半断線の状態となり受信音を変化する場合がある。

問題 186 何事もなく使用していた受信機から放送が聞えなくなった。真空管のあかりは皆ついている。此の場合特に注意して点検すべき箇所を挙げ，其の故障状態につき述べよ。但しアンテナ，アースに異状なきものとす。

答 真空管。真空度の低下又はフィラメントの電子放射能の減退に依って感度の悪くなる場合であるが，多くは徐々に来るものであるから見当が付き易い。

低周波トランス。一次線が断線すると放送は全く聞えない。併し一次線が断線する前には，其の前兆として大抵ガリガリという雑音が起ると同時に，放送音が急に小さくなったり，又急にもとのようになったりするものである。

低周波チョーク。これも断線するとスピーカーからは全く音が出ない。併しこれも低周波トランズと同様，断線する前には大抵ガリガリという不快な雑音を伴うものである。

平滑コンデンサー。之の短絡は往々にして生ずる。前二者のように雑音の前兆はない。そして急に短絡する場合もあり，又絶縁が低下し遂に短絡することもある。整流管の熱する程度やグローの有無などで大体の見当をつけることが出来る。

スピーカーのコイル又はコード。之の断線することも屢々ある。矢張り前兆として雑音を伴うことが多い。

レジスター。バイアス・レジスターの断線又は高抵抗レジスターの抵抗が高化し遂に断線状態となることもある。

問題 187 交流受信機に於て総べての真空管が点火せざる場合，故障箇所と考えらるる箇所と其の原因を列記せよ。

答 電源スイッチ 電源スイッチが接触不良となった場合は，全く真空管が点火せぬか，スイッチの開閉により，点火する時としない時があったり点滅してスピーカーからガリガリ雑音を発する。

コード・スイッチ 前同様接触不良となり易い。

電燈コード 被覆の中で心線の断線することがあり，割合に発見し難い故障である。多くは電燈プラグの近くとか，受信機につながる附近の，コードがいつも折れ曲る箇所でよく断線する。

電源トランスのヒューズ 何かの原因で之が切れていることがある。

停電 之は受信機の故障ではないが，電燈の停電を気付かず，受信機の故障と思い誤る場合が少なくない。一応確かむべきである。

問題 188

イ. 導通テスターの種類と其の使用法を略述せよ。

ロ. 受信機に下記の不良箇所を生じたる場合の症状を述べよ。

- a 配線の接続箇所の綻み
- b 平滑コンデンサーの短絡

答

イ. 導通テスターには受話器を用うるものと電圧計を用うるものとがある。孰れも C 電池のような小型乾電池と共に図のような接続を施して用いる。

導通の有無を調べる場合は，試験棒を其の箇所に接觸して見る。導通の無い場合は受話器に少しも音を感じず，電圧計には振れが出ない。導通のある場合は受話器にガリガリという音を感じ，電圧計には振れが出る。其のガリガリという音の大小，電圧計の振れの大小によって導通の程度や抵抗の大小を大凡そ知ることが出来る。

ロ. a 放送音が時々断続すると共に雑音が出る。受信機を動かすと特に此の現象が現われる。

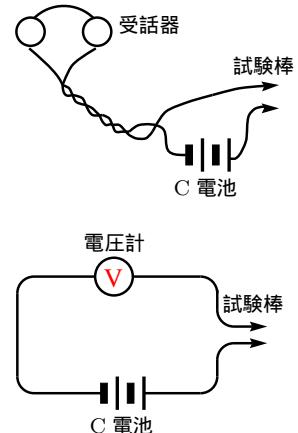
b 受信機が働かなくなると共に整流管が過熱され其のプレート電極が赤熱することもあれば，少し悪い整流管では紫色のグローを発することもある。

問題 189 1 ミリアンペアの直流電流計を 10 ボルトの直流電圧計として使用せんとす。倍率器の抵抗値を算出せよ。但し電流計の内部抵抗を 40 オームのものとす。

答 倍率器の抵抗は次の式から算出される。

$$R = (N - 1)R_m$$

R倍率器の抵抗



N.....倍率

R_m電流計の内部抵抗

先ず倍率 N を求むるに、電流計自身を電圧計として用いるものとせば、其の測定範囲は電流計としての電流に内部抵抗を乗じたものであるから次の通りになる。

$$\frac{1}{1,000} \times 40 = 0.04V$$

それ故、倍率 N は $\frac{10}{0.04} = 250$ となる。

これより倍率器の抵抗 R を求むれば

$$R (250 - 1) \times 40 = 9,960\Omega$$

問題 190 1 ミリアンペアの電流計に, 4 オームの分流器を用いれば, 10 ミリアンペアの電流計として使用し得らるという。此の電流計の内部抵抗を求む。

答 内部抵抗 R_m オームの電流計に、分流器を用いて、指示目盛の倍率 N を得る為に、必要な分流器の抵抗は、次式から計算される。

$$\text{分流器の抵抗 } R = \frac{1}{N-1} \times R_m$$

題意に依り、 N は 10、 R は 40 オームであるから、前式は

$$4 = \frac{1}{10-1} \times R_m = \frac{1}{9} R_m$$

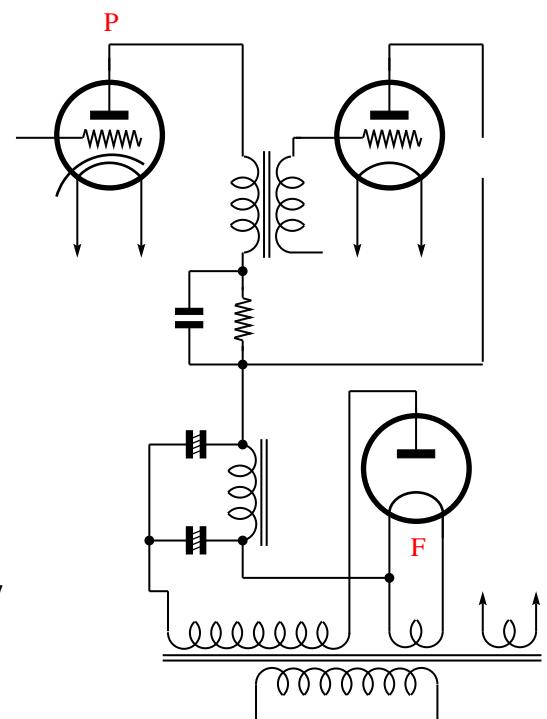
故に

$$R_m = 4 \times 9 = 36\Omega$$

問題 191 27 検波，12A 低周波一段増幅，トランス結合の交流受信機に於て，整流管 12B の F 端子と検波管の P 端子間の各部分をオーム計にて試験する時，大体如何なる抵抗値を示すか。

答 検波管の P 端子と整流管の F 端子
間の接続は大体右図のようになっている。

即ち P と F 端子間には平滑用の低周波チョーク，電圧降下用のレジスター及び低周波トランスの一次線が接続されている。そして之等の抵抗は，低周波チョーク及びトランスの一次線が千オーム内外，レジスターは 3 万オーム程度のものが普通に使用されている。従って，オーム計



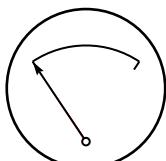
で順次に試験すれば此の程度の抵抗値を示すことになる。

問題 192 電圧計（又は電流計）を用いる導通テスターによって変圧比 1 対 3 の低周波トランスを試験せるに，次の如き結果を得たりといふ。其の低周波トランスの不良箇所如何。

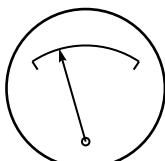
電流計の振れ	P と B のターミナル間	1 度
	G と F のターミナル間	5 度
	P と G 間及びケース間	0 度

答 此の低周波トランスの変圧比は 1 対 3 であるから，其の一次線と二次線の巻数の比も略これと同じく，二次線は一次線の三倍の巻数となっている。尚お二次線には，一次線より細い線を用いるのが普通であるから，二次線の抵抗は一次線より余程大きい筈である。^{しかし} 然るに導通テスターで試験の結果は，一次線の方が抵抗が大きくメーターの振れが遙かに少くない。故に此の低周波トランスは製造の際誤って一次線と二次線を反対にターミナルへ接続したものと判断することが出来る。これが不良箇所である。

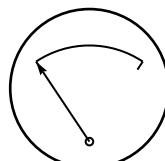
問題 193 導通テスターに依り低周波トランスを試験したるに，図の如きメーターの指示を見たり，故障箇所ありや。若し，ありとせば何処の故障か。



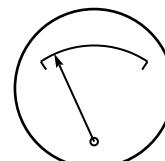
1 次線



2 次線



1 次線と 2 次線間



1 次線と鉄心間

答 故障あり。故障箇所 一次線の導通無き故断線。又一次線と鉄心間に導通ある故，此の間の絶縁甚だ不良なり。

問題 194 導通テスターを用いて低周波トランスを試験したる時，テスターに現わるる現象を述べよ。

答 普通の中間変圧器を試験するものとする。

	電圧計を使用するテスター	受話器を使用するテスター	
一次線間	針が適當な程度に振れ静止する	端子に接触する際にガリという音を発する	針の振れ，ガリガリの音の大小は，巻線の直流抵抗によって異り抵抗が小なるに従って針

二次線間	針の振れが一次線の場合より少い	ガリガリという音が一次線の場合よりも幾分小さい	の振れは大きくガリガリの音も大きい。針が振れず、ガリ音も出ないのは巻線の断線の場合であり、針が静止せず、受話器に連続的にブツブツという音が聞えるのは巻線の切れかぎりの場合である。
巻線相互間、巻線とケース又は鉄心間	針振れず	微かにガリガリの音出ず	針が幾分でも振れたりはっきりガリガリ音が聞えたりするのは、之等の間の絶縁不良又は短絡の場合である。

問題 195 故障受信機の点検上心得べき事項を列記せよ。

答 イ. 故障の発生状態を聴取し、診査上の参考に供すること。

ロ. 故障受信機の回路接続を豫めよく会得し置くこと。あらかじ

ハ. 診査は順序よく之を行い、故障部分を発見したる時は漸次其の範囲を狭めて行き故障箇所を断定すること。

ニ. 一つの故障を発見しても、他にもまだ故障が無いかを確かめること。

問題 196 平滑コンデンサーの良否を大体判別する方法を記せ。

答 導題テスターの試験棒をコンデンサーの両ターミナルへ当てて見る。

完全であればメーターは当た瞬間僅かに振れ元へ戻る。

メーターの瞬間の振れが無いか又は他の同じキャパシチーのものに較べて振れが少ければ内部断線か又はキャパシチー減少である。

メーターの振れがあり、一定の指度を示すならば短絡か絶縁不良である。

問題 197 27B, 26B, 12A, 12B の四球受信機あり、雑音発生せりという。其の故障箇所を発見する手段順序を述べよ。

答 ま先ず受信機内の故障に基くものなることを確かめ、受信機を動作状態として次の如き順序に依って試験する。

最初、27B のグリッド、カソード間を短絡し故障箇所が高周波部分にあるか低周波部分にあるかを確認する。若し雑音が消滅せざる時は原因は低周波部分にあるを以て次に 26B のグリッド、フィラメント間を短絡し故障箇所が 27B の回路にあるか又は 26B の回路以後にあるかを確認する。かくて尚雑音が消滅せざる時は今度

は 12A のグリッド , フィラメント間を短絡し故障箇所が 26B の回路にあるか 12A 回路にあるかを確める。

か よう 斯様にして故障部分の見当を付けることが出来たならばテスターを以て各部の不完全導通 , 短絡の有無及接触部分の不完全 , 配線の弛み , 接触などを調べる。

問題 198 交流受信機が故障 (全然スピーカーが働かない) となりたりという。故隙診査の順序を述べよ。但しアンテナ , アースは完全とす。

答 先ず全部の真空管を抜き取り真空管テスターに依って調べる。次に導通テスターに依って回路全般を試験する。

かくして故障箇所を発見し得たならば修理を施した後 , 真空管を全部挿込み動作状態とし , 真空管に加わる各電圧を測定する。

最後に放送を聴取又は試験用発振器に依って完全に動作するや否やを確める。

問題 199 交流真空管の復活法の一例を問う。

答 先ず火鉢 , 瓦斯 , 電熱などで硝子球の部分を平均に熱すると , 銀色が消えて透き通る様になる。之を自然に冷して受信機に入れて用いると初めは内部に青い光が出たり , 雑音が出たりするが次第に安定して復活したことになる。

第11章 雜音障害

問題 200 外来雑音の原因となる電気器具をなるべく多く列挙せよ。

答 附近の再生受信機

レントゲン, ジアテルミー, ラジオレーヤー等の電気医療器

電気バリカン

電動機, 発電機

電気看板(点滅看板やネオンサイン)

振動式充電器

電気座布団, 電気炬燵こたつ

電話の呼出用信号器

電気信号器

電気集塵装置

ボムバーダー

電鈴

問題 201 雜音を発生し易き電気器具五種類を挙げ, 各々に依って発生せらるべき障害状況の特徴を記せ。

答

種類	障害者	発生時間	強度範囲
ジアテルミー装置	ガー, ジャー等	隨時 10-30 分位	同一柱上変圧器の配電区域が最も強く時に 1 キロメートルの遠方迄も及び相当強烈なり
自動調節器付, 電気座布団	蛙の鳴き声にも似た緩慢なるガー, ジー	冬季隨時。連続的な場合もあるが 10 秒間隔 5 秒等周期的。	同上, 範囲比較的狭い。
電気バリカン	ガー, ジャー始動の際僅少ながら音調不整	隨時。3-5 分位	同上
自動点滅電気看板	ガッ, ガッ	夜間, 連続的	同上

再生式受信機	ビー，キュー，グー，ブルブル（ハム）等（時に放送音が濁ったり音質が変化，消失する事もある）	放送時間中隨時	同上
--------	---	---------	----

問題 202 電燈電力線に於ける故障が受信機に雑音妨害を与えるというが，電燈電力線の如何なる故障が原因となるか主なるものを列挙せよ。

答 碍子型スイッチの接触不良，破損又は漏電

オイル・スイッチの接触不良

柱上変圧器の漏電

碍子の破損又は表面漏電

電線路と樹枝又は建物などとの接触

キャッチホルダー（俗にケッチ）の接触不良

スイッチ類の接触不良

器具類の絶縁部分の破損，表画漏電及びターミナルの接触不良

線路の接続部分の接続不良

問題 203

イ. 再生式受信機の妨害によって生ずる現象を述べよ。

ロ 電力線の故障による雑音か，電気医療器具よりの雑音なるかを判別すべき事項につき述べよ。

答 イ. ビー，キュー，ブルブルというような音が断続的に又は連続的に聞えると共に放送音が不明瞭となり甚しい時には全然消えて仕舞うこともある。

ロ. 電力線の故障に原因するものは，電力線が昼夜間線の場合は昼夜連続し，夜間線の場合は点燈と同時に出る。断線する場合は極めて不規則である。

強風の時，又は其の直後に出るもの，又は雨天の日止むようなのは概ね電力線の故障に原因するものである。

電気医療器又はこれに類する器具よりの雑音は，1日何回か規則的に発生し，早朝又は夜間遅くなると止むのを普通とする。

一般に電力線の故障による雑音妨害は広い範囲に亘るが，電気治療器による雑音妨害は比較的範囲が狭く其の原因場所の周囲に限られている事が多い。

問題 204 附近に精米所あり。周期的にガリッガリッという雑音発生せりといふ。故障原因なりと想像し得べき一つを記せ。

答 モーターの接地線の接続弛み、廻転の振動に伴い周期的に接触が動搖する為である。

問題 205 ネオンサインが雑音妨害の原因となるのは、主として何處に原因があるか。

答 低圧側を断線して点滅させるものでは、その断線火花によるものであり、高圧側では大抵絶縁不良に基づく漏電が原因となることが多い。

問題 206 レントゲン装置の内ラジオ聴取に雑音妨害を与える方式は如何なるものなりや。又これによる雑音障害の概況を述べよ。

答 レントゲン装置には、整流管を用いる方式と機械整流を用いる方式とがある。雑音妨害を与えるのは機械整流を用いる方式の方で整流器の接点で強烈な火花放電が起るのが原因である。

之に基づく雑音は連続的な滑らかな性質を持って居り、妨害する時間が3分乃至15分位継続する事が多いので、見当がつき易い。

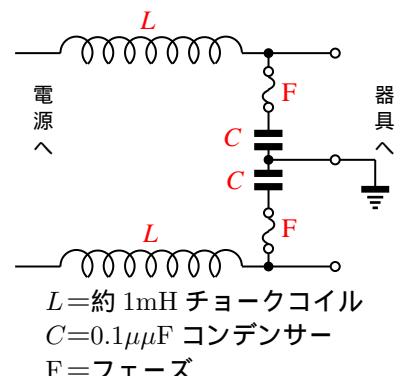
問題 207 雑音を発生する電気器具に装置する防止法を挙げ簡単に説明せよ。

答 コンデンサーを用いるもの コンデンサーが高周波電流に対し、抵抗性の少い事を利用して、其の近路を作り、妨害電流の流出するのを最小限度に極限する事及び断続接点等に於て、発生する火花勢力を吸収せしめ、雑音強度を減殺する事等に使用されるのであって、キャパシチーは、前者の場合 0.1 マイクロ・ファラッド位、後者の場合 0.1-2 マイクロ・ファラッド程度のものが用いられる。

チョーク・コイルを用いるもの コイルがコンデンサーとは反対に、高周波電流に対し抵抗性の大きい事を利用し、高周波電流の発生を阻止し又其の流出するのを制限する上に役立つのである。インダクタンスは 0.5-2 ミリヘンリー時に 50 ミリヘンリー等大きいものも用いられる。

抵抗を用いるもの 回路の抵抗を大にして、雑音を起す高周波振動の発生を阻止、又は其の勢力を減殺するのが目的で、抵抗値は使用箇所に応じ、夫々適当に決定する。

フィルターを用いるもの 前記のコンデンサーも、チョーク・コイルも一つのフィルターであるが、これはコンデンサーとチョーク・コイルとを組合わせて、図

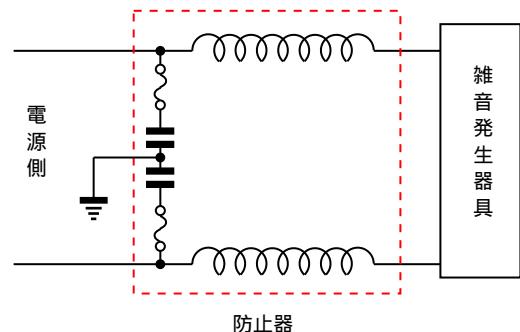


の様に接続し、雑音発生機具とその電力供給線との間に装置せらるるもので、利用範囲が最も広い。

コア一型変圧器を用いるもの これは雑音を起す装置と、電力供給線との間に特殊の変圧器を介在させて高周波電流が、線路へ流出する事を防ぐもので、これに用いられる変圧器は変圧比 1 対 1 のコア一型変圧器で一次線と二次線間のキャパシチーを減ずる為両巻線を別々のアームに巻回し、或は一方を適当に遮蔽するような構造になって居る。

問題 208 図の如く雑音防止器を取り付けるに其の効果思わしからざりしといふ。其の原因を問う。

答 チョークとコンデンサーの接続位置が間違っている。即ちコンデンサーを電源側でなく、雑音発生器具側に接続挿入せざれば防止器としての効果が著しく減殺される。



問題 209 レントゲン装置（機械整流）に施すべき雑音防止法に就て簡単に述べよ。

答 防止法としては、特別高圧変圧器の二次線側に高周波チョークを挿入する。そして之に用いられる高周波チョークは、分布キャパシチーを少くし且つ成るべく小型にする為にエボナイトの如き絶縁棒に 10 数個のセクションを作り、其の中にコイルを分割して巻回する。インダクタンスは数ミリヘンリー程度である。

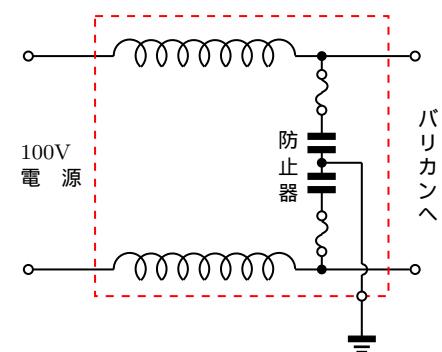
問題 210 100 ボルト、1.2 アムペアの電気バリカンを使用する近所の理髪店より雑音防止器の取付方依頼あり、図の如き防止器を取り付けるとす。チョーク・コイルのインダクタンス及びコンデンサーのキャパシチーは如何なる程度のものを使用すべきか。

答 インダクタンスは各約 1 ミリヘンリー。

キャパシチーは各 0.1 マイクロ・ファラッド。

問題 211 電車線路に接近せる場所に受信機を据付くる場合之に用いるアンテナ及アースに就て考慮すべき事項を挙げよ。

答 アンテナは出来るだけ電車線より遠ざけ、且つ水平部を成るべく短くして

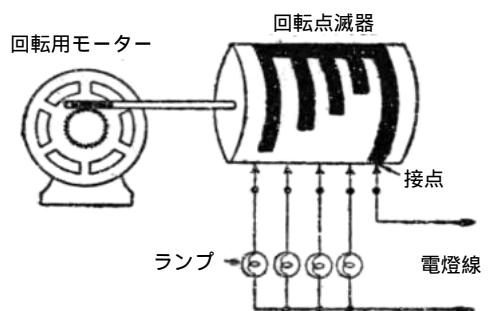


電車線と直角となるよう架設する。

アースも成るべく電車線より隔離せる場所を選び良好なものを設けること。

問 212 図の如き電気看板用自動点滅器より
雜音が発生する場合に、之を防止する方法を一
つ記せ。

答 電燈線（カットアウトの箇所）に2マイ
クロ・ファラッドのコンデンサー二個を直列に
して接続し其の中段をアースする。



- ・底本には、『ラヂオ技術試験模範問答集』(日本ラヂオ協会編輯部, 1936年5月)を使用した。
- ・適宜振り仮名を追加した。
- ・旧漢字は新漢字に、旧かな使いは新かな使いに変更した。
- ・PDF化には $\text{\LaTeX} 2\epsilon$ でタイプセッティングを行い、dvipdfmxを使用した。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラジオ温故知新

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/>
に収録してある。参考にしてほしい。