

E13

廿五年三月廿六日

中華郵政特准掛號認爲新聞紙類

電 聲 樂

本 期 要 目

未來之無線電戰爭.....	崇武
小型兩管機.....	董
成音變壓器之測試.....	振清
影響於電子層的太陽及太陽斑點.....	尹成
線阻因解.....	陸文
超等外差式收音機原理.....	忠茂
風箏天線之設計.....	編
修理收音機之步驟.....	編
直線容量和直線波長可變電容器.....	仁基
無線電常識.....	仁方
交直流長短波三種收音機.....	邦達
配合超短波波長法.....	崇武
無線電之基本知識.....	編
無線電世界.....	編
馬可尼發明無線電文略.....	成
播音演說.....怎樣地擔當國難.....	子壽

中央廣播事業管理處出版
民國二十五年三月十五日

國立北平圖書館藏

第 三 卷 第 三 期

本公司創自民國十一年設廠製造

亞美老牌

各種無線電出品設計準確式樣精美構造堅固

素蒙各界認為國產標準出品

備有圖說目錄

並附實用無線電數十餘種及標準無線電譯名

請附郵五分索取即奉

本公司並為應各界之需要發行

中國無線電

雜誌由蘇祖國主編每月五日及二十日出版兩期

文字以切合實用為主

並附舶來品收音機各種修理參考線路圖

及全國各地廣播電台最新詳細節目表

每期兩角五分 預定全年五元二角 半年二元八角 郵費另加

經售處：全國各地無線電商店及研究社

預定處：本公司或國內各地郵局

索閱樣本請附郵二十八分即寄

上海江西路三二三號亞美股份有限公司啓

得力風根 TELEFUNKEN



全世界聞名之

無線電工程

經理人

西門子電機廠

上海

漢口 天津

北平 香港 廣州

未來之無線電戰爭

崇武

已往念年間，無線電之利用，日益擴充，起初為謀海上之安全藉以與船舶通
 信而免航行之危險，迨後漸作陸地通信之利器，蓋既無立桿設線之煩又免山川林
 野之阻，實較有線電為便利也

• 最近廣播說興，更有助於文
 化之昌盛，空間之無線電波，
 無時不挾有高尚之言論，優美
 之音樂，以啓發吾人之思想，陶
 冶吾人之德性。此外尚可醫癘
 疾病，防止盜匪，其有利於社
 會，造福於人羣者實匪淺鮮。



短波無線指揮行軍

進行於掩護物下之意大利步兵，由無線電接受命
 令。將輕便之短波無線電機車負於一兵士背上。

第一圖



停止汽車及飛機之“公分波”光線儀

用圖中儀器發射出一種公分波
 光線，可使敵機停止發動。

第二圖

今世戰爭惡魔，正伸其巨靈之掌，張其
 血盆之口，向人類作攫取吞噬之狀。而此溫
 文典雅之無線電波，將一變其慈祥之故態為
 兇殘之暴行，以作此惡魔之爪牙，毀人類於
 無罪矣！凡見諸神怪小說中荒誕不稽之戰爭
 工具，行將一一由無線電以實現之，並非故
 作危詞以聳聽聞，誠有事實可資佐證也。茲

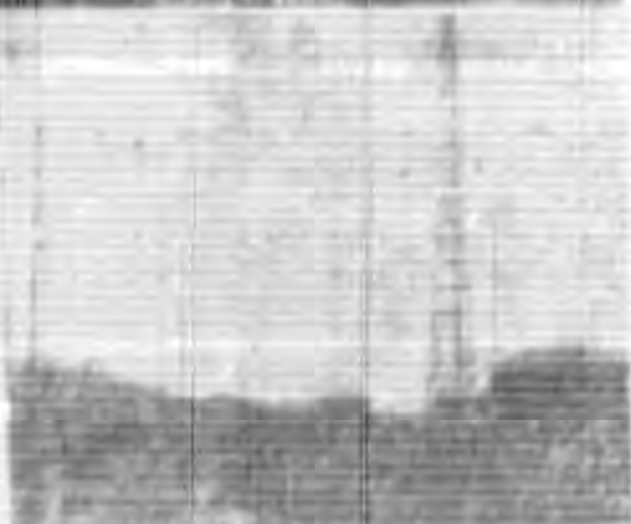
將現今無線電之發展，與有關軍事方面之照
 像數幀，以及歐美科學家對於將來戰爭工具
 之實驗與預測等，擇錄一二即可知所言非虛。

年來短波及超短波之發展，在軍事上已獲有極大效果。於未來之戰場上，無線電更可發揮其威力。現為一般軍事家所殷望者，即利用無線電以操縱飛機，戰車，軍艦，及魚雷等之方法。此種方法自歐戰後已隨無線電之急速進步而日新月異。由最近四五年來各國所透露之消息，即可想像得知。



用於軍用之無線電

上圖為一意大利將軍官在「亞比斯」用無線電之通訊站，其地係在埃塞俄比亞之阿比斯。右圖為阿比斯地方現代著名之無線電台。



第三圖

大利陸軍用無線電燃放地雷，試驗成功。一九三三年意大利空軍由陸地及飛行機上用無線電操縱飛機。一九三四年英國海軍舉行高速度無線電操縱水雷艇之實驗。一九三五年德國西門子公司完成航空機之無線電操縱。同年八月英國空軍在本國飛行場舉行飛行機之無線電操縱，範圍達十英里之遠。

由斯可知將來之戰爭全恃現利之機械，此種機械均將由無線電控制之。前敵司令部設於戰線後十數公里，各高級軍官俱注視於一韓幕上，此韓幕為何，即電視影幕也。蓋於戰場高空有一飛機翱翔極高，優為人目所不能見，地上正有兵士一縱隊，向敵人防線進行，戰場中各種情況由飛機中之電視播送機傳達於司令部內之韓幕。地上進行之縱隊，天空盤旋之飛機，俱備有無線電機

線電更可發揮其威力。現為一般軍事家所殷望者，即利用無線電以操縱飛機，戰車，軍艦，及魚雷等之方法。此種方法自歐戰後已隨無線電之急速進步而日新月異。由最近四五年來各國所透露之消息，即可想像得知。

一九三〇年德人用無線電於十公里距離內操縱小舟，居然成功。一九三一年美國海軍始用無線電操縱驅逐艦。一九三二年意



高週率之新真空管

德國新發明之強力真空管，用作超短波發射。

第四圖

機傳達於司令部內之韓幕。地上進行之縱隊，天空盤旋之飛機，俱備有無線電機

以與司令部連絡通訊。

一軍官手執鉛筆指於影幕上一點，大聲呼曰：『此處有大隊敵軍埋伏』，立刻由無線電發佈緊急命令至戰場上之縱隊，天空中之飛機，以及轟炸之飛機隊，數分鐘後數十架轟炸機飛起直向敵軍而去，不久又有數十輛高速度之噴火坦克車在縱隊之前，於敵軍未察覺時攻其側面。噴火坦克車停止於敵人左翼，司機者爬出車外，急速裝設一架無線電控制機件；以無線電發動坦克車作怒吼聲向敵軍直衝而去。在坦克車未達至目的地前，任何物件俱不能阻止其前進。車中並無一人，完全由無線電波操縱之。先由轟炸機擲下巨量之炸彈，使敵人傷亡大半，餘者東逃西散，呈極度混亂狀態。復由頂上飛機發出簡短信號於地面之無線電操縱機，使坦克車噴出數十尺長之火箭，在敵人陣地內左右旋轉。頃刻之間，烈焰騰空，可憐焦土，處此火山獄中能有一人倖生乎？

無線電眼

世人發明一種新機器，能於萬里中或大霧內偵察出障礙物或行跡車輛等項的確實地位。

新短波電耳

圖中之接收器，能指示出由發射信號的方向。其目的在於比及之無線電光線之汽車。

今所詳者僅將來戰爭

中利用無線電操縱武器之一種耳；他如無線電眼與無線電耳以及無線電機關槍等，俱將一一實現於未來之戰場，作恐怖慘酷之傷亡與毀滅也。未來世界將籠罩於愁雲淪雨之下，而呈『平沙無垠，迴不見人』之慘境焉！苟各國之將兵類武者發其深省，倡人道主義，立即改變殘忍之忍性，停止破壞之行爲



第五圖

；庶幾可撥雲霧而見青天

也。

『死光』二字吾人已習聞之矣，亦為將來戰爭中之工具也。利用死光可使飛機及汽車中之內燃機失其效用而停止動作。雖然無線電發明家馬可尼氏曾當衆否認為發明死光之



遙遠控制之轟炸機

上圖係用無線電在遠處地方控制一機飛機，由這機飛機上擲下幾噸重的大炸彈於其的物上。但該多大的軍艦也吃不住這一下子吧？左圖為美國播演無線電控制飛機的情況，飛機中並無機師，一切行動完全由官長用無線電的指令指揮。



第六圖

負責者，但彼對於死光之發展，已確信無疑。關於死光之設計，研究者固秘而不宣，其相殊難明瞭，然其作用，不外將大量之無線電波，聚集而為定向之放射，以殺傷人畜，或使火藥爆發，或感應內燃機之引火電線，使其發生一種電能，紊亂氣缸中活塞動作或燒毀其線圈，以停止飛機或汽車之運行等。此大量電力可藉超短波以定向天線發送，於短距離內實為可能之事。

歷年各國發表關於死光之報告亦非少數。一九一七年意大利周里奧威利氏首先研究此種光線。一九一八年法國畢克德氏曾公開實驗其裝置能使火藥爆發，並

能傷害人畜。一九二三年德國西門子公司應用電磁作用，發明能使飛機及汽車停止轉動之裝置。一九二四年英國格林伯爾麥休士氏曾用十公厘之反射鏡使火藥爆發，汽車停駛，並殺鼠十二頭。一九二五年美國斯考特氏亦利用反射鏡於三英里至七英里之距離內，能使火藥爆發，飛行機墜落。一九三〇年俄國曾於八公里距離內作停止發動機運轉的實驗。一九三三年美國尼考拉斯博士發明一種光線能擊滅二百英里外之軍隊及飛機。同時英國格林伯爾麥休士氏亦發明能使飛機停止之防空電氣裝置。一九三五年意大利馬可尼爵士曾發明一種電波能使飛機或汽車之機關停止作用，親於墨索里尼首相前試驗。德國柳尼古斯克氏更發明物理學上尚未說明之未知線及軟X線，具有爆發火藥之作用。

另有為戰爭用之方向偵察器，於黑暗中能勘定出人目不能見之移動物體，及汽車機關槍等所在地。此種設計之工具有二：一為紅外線 (infra-red ray)，一為



無線電指揮彈槍

砲兵驅車上，裝有無線電接收機，以便接受命令，轉達地彈車前線，很迅速的向各處奔馳。

微波無線電 (Micro wave) 。前者依移動體放射之熱由兩點偵察之，以三角術而決定其處於何所。後者放射「公分波」 (Centimeter waves) 於移動體而由二分離之接收器上獲得由該物體反射之電波，亦用三角術以決定其位置。並以一種輔助器以控制高射砲之仰角與轉動之角度以及發射砲彈等工作。

輕便之無線電收發電報機可用人力背負，已行供於各國軍隊中，以接受命令及發送報告。用於戰場之此種機件，其設立或裝飾之手續，數分鐘內即可告竣。裝有短波設備之高速度輕便運輸車，業已用於各國之行軍中。此種設備俱為收發兩用之電報及電話機。

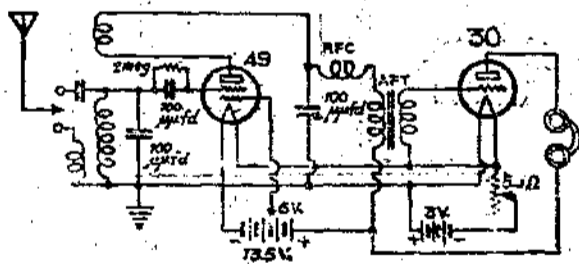
平時作交通之工具，戰時即為宣傳之利器。

無線電遙控之戰器最為可怕。舉凡坦克車，汽車，飛機，地雷等俱可不用人力而以無線電遙遠控制之。無線電指揮飛機能載巨大重量之開花彈，可炸毀一大城市而不損及操縱者之毛髮。發明家平常所試驗之各種光怪陸離之器械，俱將一一付諸戰神，作下次戰爭之工具，肆其窮兇極惡之大屠殺。吾國說部有言：『一道白光而人頭不見』，孰知今日科學之利器更有遠勝於一道白光者乎？吾人唯有馨香禱祝世之貪贖者顧全人道戡其野心，俾此有利人羣之無線電永為人類造福也！

小型兩管機

雪

此小型兩管收音機為市上流行之 Midget VE4EA 袋式收音機，用乾電供給電源，絲壓為2伏脫，屏壓僅 $13\frac{1}{2}$ 伏脫，故此機裝在鋁殼中，其體積僅 $4\frac{1}{2} \times 6 \times 7$ 立方英寸，此機用49號作再生檢波，用30號作低週波放大。此機之特色，即將49號簾柵管之接法更換，將簾柵管之柵極變為游離電子柵(Space charge grid)，以簾柵極接成控制柵如圖。如此接連，能使真空管中之游離電子消除，而屏壓之數值因此能減低，而其弊端，即柵屏間重行產生電容量。此種接法，在數年前試裝，尚無相當之效力，最近自46及49號管出現後，此種線路，大可一用，因46及49號管在一管同有兩柵，但非簾柵式，故柵屏間之電容量大為減小，此外49號管尚有其他較優之特性，49號管之接法已如上述，將靠近絲極之一柵接入正值之柵電壓，因此使游離電子消除，其近屏極之一柵即用作普通之控制柵，下級用30號作低放，絲壓用3伏脫乾電，兩管並聯，再接入一5.5歐姆之可變電阻，屏壓用 $13\frac{1}{2}$ 伏脫，柵正壓用6伏脫，屏流約5.5份安培，絲流約.15安培，故△電池最好用蓄電池。線圈則採用普通再生檢波用之線圈。



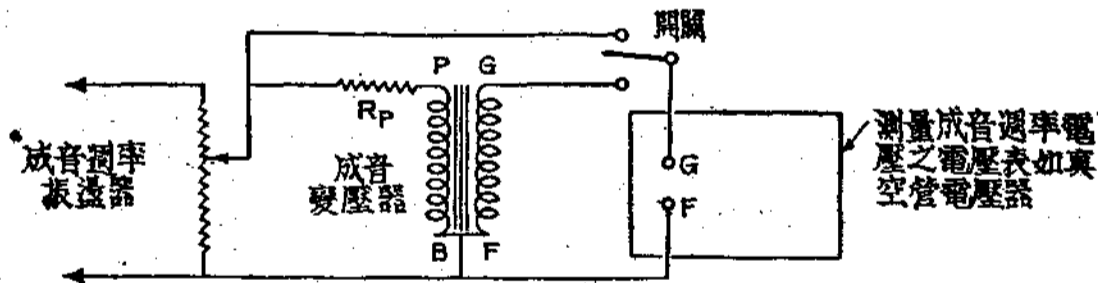
成音變壓器之測試

——劉振清、姚善輝、鄧武封——

成音變壓器在廣播無線電播音及收音方面，其關係之重要，似無庸贅言。唯使用成音變壓器者，貴在知其各項特性，或辨其優劣。所謂特性，要言之約分電壓比數或電感量比數，初級線圈及次級線圈之電感量，交連係數，漏感量分佈電容量等數種。何謂優良成音變壓器，似有一放之四海無不準之原則，即任何特性或常數在成音週率範圍內（30 \sim —10,000 \sim ）須毫無改易，如電壓比數在30 \sim 時為1:3，在10,000 \sim 時仍為1:3是也。下列各節詳述各種測試方法，并列舉各廠家出品之優劣，以供參考。

（一）電壓比數(Voltage ratio)之測試

電壓比數即成音變壓器初級電壓與次級電壓之比，測試方法較為簡易。線路見於第一圖，將變壓器如圖接妥，開關接至上點，則真空管電壓表所量者為初級

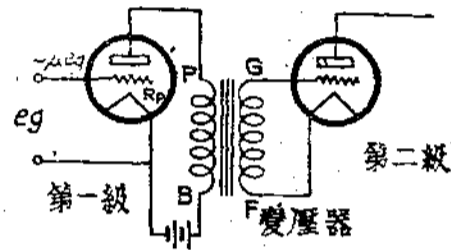


第一圖

電壓，接至下點，則所量者為次級電壓，以初級電壓除次級電壓而得電壓比數。配合成音週率振盪器之電容與電感，可自25 \sim 至20,000 \sim 中檢出數種適宜週率，輸入變壓器而各求其電壓比數，以視此變壓器是否忠實可靠，是否對各種週率一視同仁，一律變壓若干倍，而後將測量時之各項讀數列表製圖，以便一目了然。

為避免磁力線在變壓器鐵心內飽和而致減低正常電壓比數起見，故初級輸入電壓不宜過大，且各週率之輸入初級之電壓應求劃一，是故處於同一情形之下而

比較準確，比較合理。又者因成音變壓器之初級多接在真空管之屏極與燈絲間，如第二圖所示者，第一級之真空管有如交流發電機， μp_g 有如發電機之電動力， R_p 有如發電機之內部總阻，為合乎實際情形起見，故第一圖初級線圈上串連 R_p 電阻一隻，當開關接至上點時，則所測得者正相當於第一級之電動力，而非加諸於P.B.兩點間之電位差也。



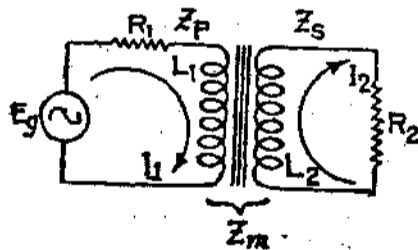
第二圖

測試之成音變壓器計有四種*，一為建設委員會電機製造廠出品，一為美國 G.R.無線電公司出品，一為美國 Pilot 無線電公司出品，一為日本廠家出品，電壓比數測試共測兩次，第一次使 R_p 等於零，第二次使 R_p 等於一萬歐姆，其結果則見於三，四兩圖。

*此電變壓器為 Type TAIB， G.R.變壓器為 Type 285-H
Pilot變壓器為 No 390， 日本貨變壓器為 Echo-10。

(二)電感量比數(L_2/L_1)之測試

在述明電感量比數測試法之先，須證出兩個公式以便引用，按第五圖，由可



第五圖

靠夫氏定律(Kirchhoff's Law)可知

$$E_g = I_1 Z_p - I_2 Z_m \dots\dots\dots (1)$$

$$0 = I_2 Z_s - I_1 Z_m \dots\dots\dots (2)$$

(2)式乘以 Z_m/Z_s ，即

$$0 = I_2 Z_m - I_1 Z_m^2/Z_s \dots\dots\dots (3)$$

(1)式加(3)式，即

$$E_g = I_1 (Z_p - Z_m^2/Z_s) \dots\dots\dots (4)$$

設 E_g/I_1 以 Z'_1 代表之，定名為『當量總阻』(equivalent impedance)，此總阻又可劈為同值耗阻 R'_1 與同值週阻 X'_1 或 $\omega L'_1$ ，故

$$E_g/I_1 = Z_p - Z_m^2/Z_s = Z'_1 = R'_1 + j\omega L'_1 \dots\dots\dots (5)$$

但 $Z_p = R_1 + j\omega L_1$ ， $Z_s = R_2 + j\omega L_2$ ， $Z_m = j\omega M$ ，故(5)式化為

$$Z'_1 = R'_1 + j\omega L'_1 = R_1 + j\omega L_1 + \frac{\omega^2 M^2}{R_2 + j\omega L_2} \dots\dots\dots (6)$$

(6)式加以整理即為

$$\begin{aligned} Z'_1 &= R'_1 + j\omega L'_1 = R_1 + j\omega L_1 + \frac{\omega^2 M^2}{R_2 + j\omega L_2} \\ &= R_1 + j\omega L_1 + \frac{\omega^2 M^2 (R_2 - j\omega L_2)}{(R_2 + j\omega L_2)(R_2 - j\omega L_2)} \\ &= R_1 + j\omega L_1 + \frac{\omega^2 M^2 R_2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} - j \frac{\omega^3 M^2 L_2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} \\ &= R_1 + \frac{\omega^2 M^2 R_2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} + j \left(\omega L_1 - \frac{\omega^3 M^2 L_2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} \right) \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

$$\text{故同值耗阻 } R'_1 = R_1 + \frac{\omega^2 M^2 R_2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{同值電感量 } L'_1 = L_1 - \frac{\omega^2 M^2 L_2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} \dots\dots\dots (9)$$

$\omega L/R$ 在無線電學中名為減幅因數 (damping factor) 以 Q 代表之，其反商以 η 代之，即

$$\eta = 1/Q = \frac{R}{\omega L} \text{ 或 } \eta_2 = \frac{R_2}{\omega L_2} \dots\dots\dots (10)$$

$M/\sqrt{L_1 L_2}$ 在電學中名為交連係數 (Coefficient of Coupling)，以 T 代表之，

$$\text{即 } T = M/\sqrt{L_1 L_2} \dots\dots\dots (11)$$

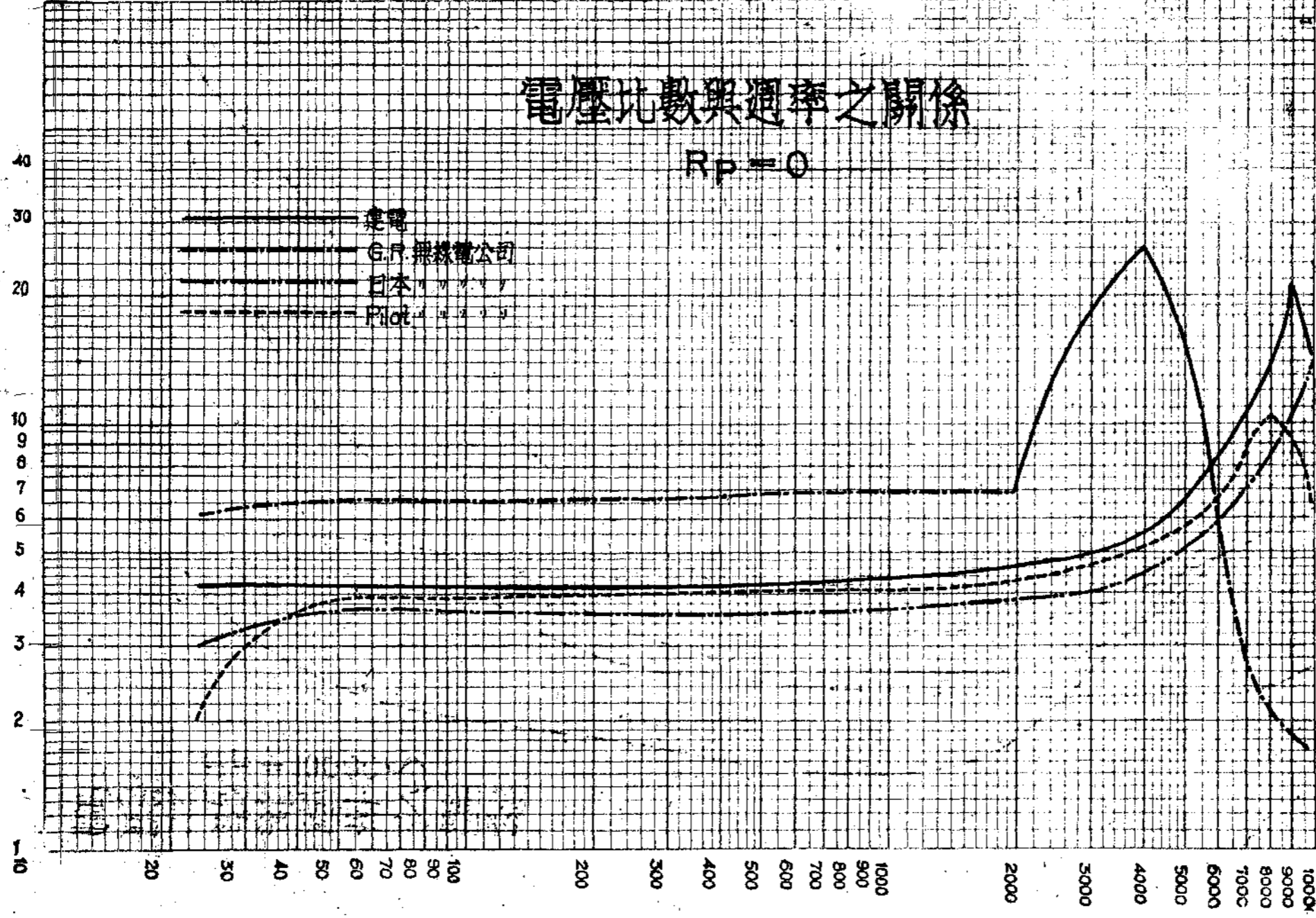
(8)，(9)兩式再加以整理，以(10)式(11)式兩式代入，則為

$$R'_1 = R_1 \left(1 + \frac{\frac{M^2/L_2^2}{R_2^2} \frac{R_2}{R_1}}{\frac{\omega^2 L_2^2}{R_2^2} + 1} \right) = R_1 \left(1 + \frac{\frac{M^2/L_2^2}{\eta_2 + 1} \frac{R_2}{R_1}}{\frac{\omega^2 L_2^2}{R_2^2} + 1} \right) \dots\dots\dots (12)$$

電壓比數與週率之關係

$R_p = 0$

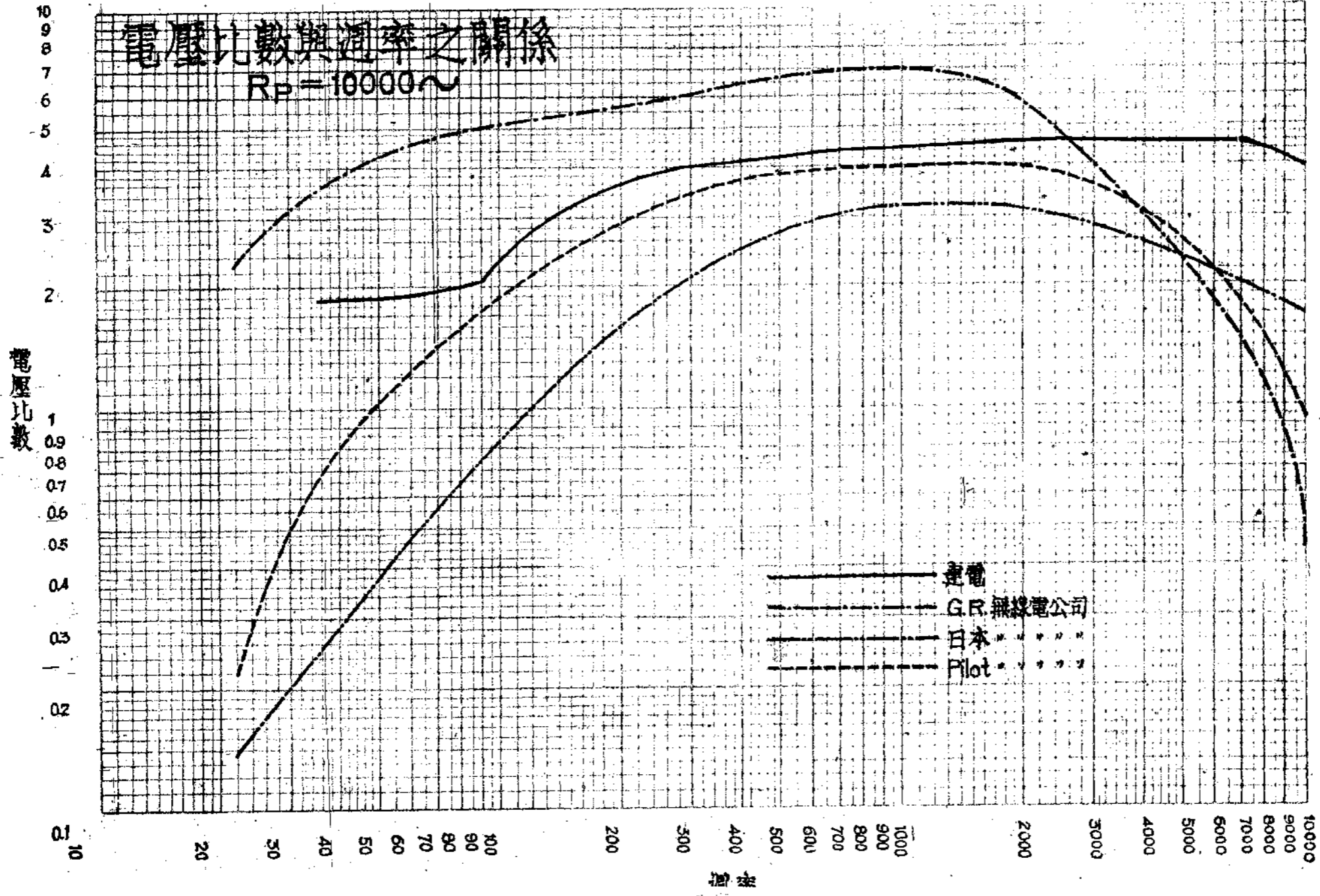
電壓比數



第三圖

電壓比數與週率之關係

$R_p = 10000 \sim$



第四圖

$$L'_1 = L_1 \left(1 - \frac{\frac{\omega^2 M^2 L_2}{\omega^2 L_2^2 L_1}}{\frac{R_2}{\omega^2 L_2^2 + 1}} \right) = L_1 \left(1 - \frac{T^2}{\eta_2 + 1} \right) \dots\dots\dots (13)$$

依同一步驟，將Eg接入次級，而將初級短路，則亦可推演出來與(12)，(13)兩式相同之二式如下

$$R'_2 = R_2 \left(1 + \frac{\frac{M^2/L_1^2}{\eta_1 + 1} \frac{R_1}{R_2}}{\dots} \right) \dots\dots\dots (14)$$

$$L'_2 = L_2 \left(1 - \frac{T^2}{\eta_1 + 1} \right) \dots\dots\dots (15)$$

變壓器之 η_1 及 η_2 ，即 $\frac{R_1}{\omega L_1}$ 及 $\frac{R_2}{\omega L_2}$ ，通常其為值甚小，約在0.005左右，故其平方數當更小甚，因可略而不計。故(13)式之 $\left(1 - \frac{T^2}{\eta_2 + 1}\right)$ 與(15)式之 $\left(1 - \frac{T^2}{\eta_1 + 1}\right)$

可視為相等，故(13)式除(15)式而為 $\frac{L'_2}{L'_1} = \frac{L_2}{L_1} \dots\dots\dots (16)$

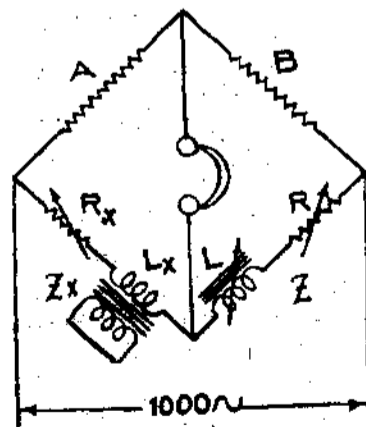
由(16)式可知如能設法測出 L'_2 與 L'_1 而求其比，亦即次級電感量與初級電感量之比。

測量 L'_2 與 L'_1 可以電橋法測之，電源之週率以1,000 ω 為宜，線路如下配合圖中之R,L,及Rx,直至聽筒內無聲為止，於是

$$\frac{A}{B} = \frac{Zx}{Z} = \frac{R_x + j\omega L_x}{R + j\omega L} \dots\dots\dots (17)$$

欲求聽筒內毫無聲音，Zx與Z之比固應與A與B之比相等，且Zx與Z之相亦須相同，即

$$\frac{A}{B} = \frac{R_x}{R} = \frac{L_x}{L} \dots\dots\dots (18)$$



第六圖

A, B, 及 L 皆為知數，故 $L_x = \frac{A}{B} L$ (19)

故以此法可測出 L'_2 及 L'_1 ，

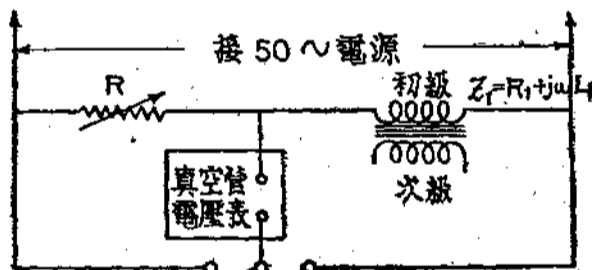
間接可計出次級與初級之電感量比數。

今將前述四種收音變壓器之電感量比數列表如右：

出品公司	L'_1 以亨利計	L'_2 以亨利計	L'_2/L'_1 或 L'_2/L'_1
G.R	0.4620	17.200	37.23
Pilot	0.0935	1.155	12.36
建 電	0.0396	0.360	9.10
日本貨	0.1273	1.066	8.38

第一表

(三) 初級線圈電感量之測定，及次級線圈電感量之計算。



第七圖

用50V之交流電源，按第七圖之接法，變動可變耗阻R，直至真空管所測出R及Z₁之壓降相等為止，繼續再減電源電壓，再變動可變耗阻R，仍至R及Z₁上之壓降相等為止。

如此重複作去，將電源電壓，減至小至無可再小為止。於是以壓降為橫坐標，以每次所量取之R為豎坐標，標點繪圖，圖中曲線與豎坐標軸相交之處，則庶幾乎為Z₁之值矣，Z₁中之R₁可用電橋法測出，設曲線至豎坐標相交之處為R₀。

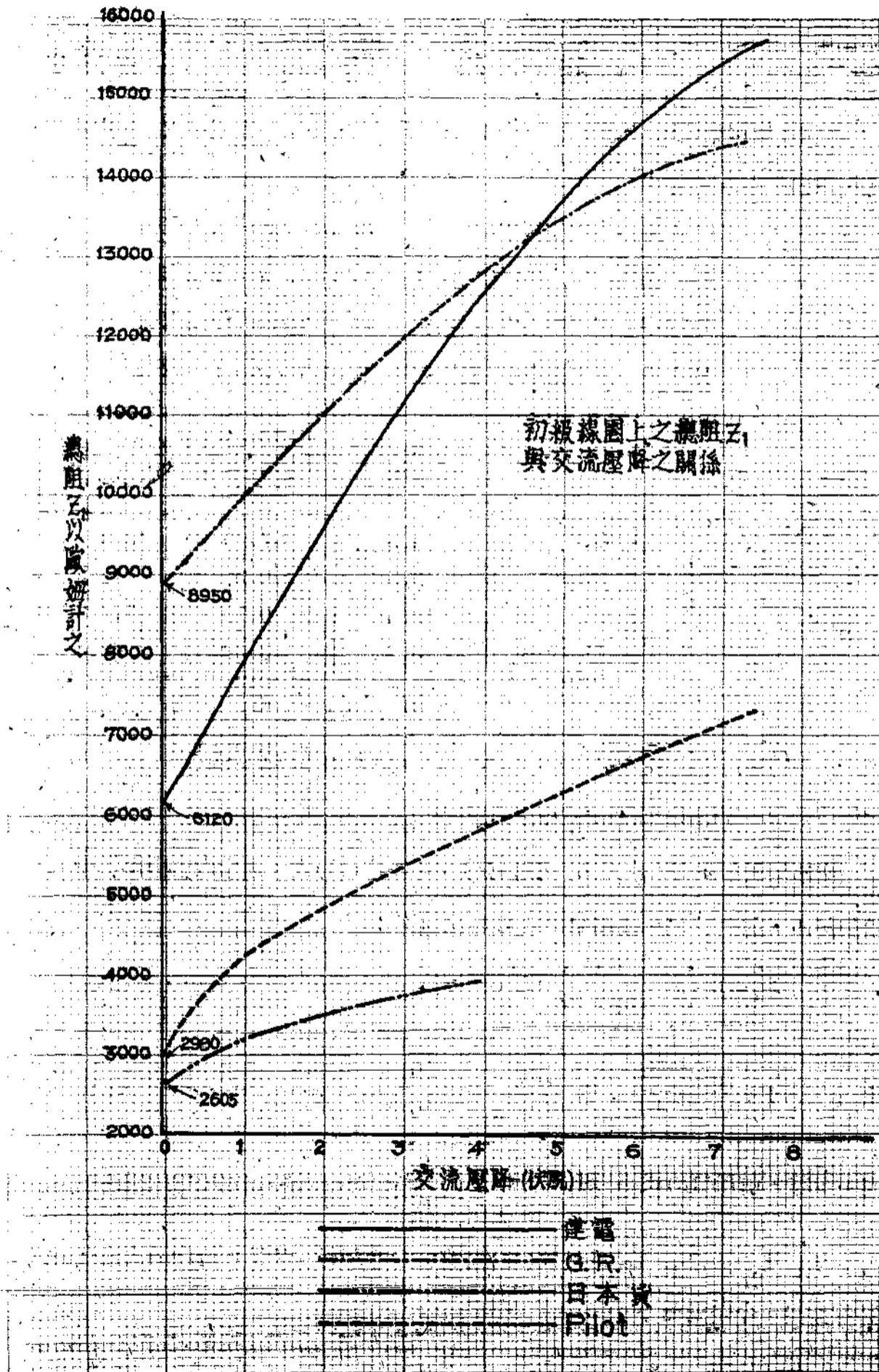
故 $R_0 = Z_1 = R_1 + j\omega L_1$ 或 $R_0^2 = R_1^2 + \omega^2 L_1^2$ (20)

故 $L_1 = \frac{\sqrt{R_0^2 - R_1^2}}{\omega} = \frac{\sqrt{R_0^2 - R_1^2}}{2 \times 50 \times \pi}$ (21)

通常R₁較ωL₁小甚，故Z₁直可以ωL₁代表之，因之

$R_0 = \omega L_1$ ，或 $L_1 = R_0 / \omega = R_0 / 2 \times 50 \times \pi$ (22)

今將前所述之四種收音變壓器之測試結果繪於第八圖。



第八圖

由第八圖可知G.R.變壓器之 R_0 為 8950, Pilot為2980, 建電為6120, 日本貨為2605, 故由(22)式可計出

- G.R.變壓器之初級電感量為 $8950/100\pi = 28.5$ 亨利
- Pilot變壓器之初級電感量為 $2980/100\pi = 9.5$ 亨利
- 建電變壓器之初級電感量為 $6120/100\pi = 19.5$ 亨利
- 日本貨變壓器之初級電感量為 $2605/100\pi = 8.3$ 亨利

初級電感量再乘以第一表中之次級與初級電感量比數, 則得次級電感量之數值可表列如次:

出品公司	初級電感量以亨利計	次級與初級電感量之比 L_2/L_1	次級電感量以亨利計
G.R.	28.5	37.23	1060
Pilot	9.5	12.36	117.3
建 電	19.5	9.10	177.3
日 本 貨	8.3	8.38	69.5

第 二 表

(四)交連係數(Coefficient of Coupling)及漏感量

(leakage inductance)之計算

交連係數即為 $M/\sqrt{L_1 L_2}$ 或簡寫為 T 見於第(11)式。通常收音變壓器中 n 之為值甚小, 前已言之, 故第(13)式可變化如下:

$$L_1' = L_1 \left(1 - \frac{T^2}{n^2 + 1} \right) = L_1 (1 - T^2) \dots\dots\dots(23)$$

故 $1 - T^2 = \frac{L_1'}{L_1}$ 或 $T = \sqrt{1 - \frac{L_1'}{L_1}} \dots\dots\dots(24)$

同一步驟, 引用(15)式 則 $T = \sqrt{1 - \frac{L_2'}{L_2}} \dots\dots\dots(25)$

L_1, L_1' 或 L_2, L_2' 已於第(二)節第(三)節測得, 故 T 可由(24)式或(25)式計算而出, 今表列如下:

第三表	出品公司	L_1 以亨利計	L_1 以亨利計	$T =$ $1 - \sqrt{L_1' / L_1}$
	G. R.	0.4620	28.5	0.9930
Pilot	0.0935	9.5	0.9960	
建 電	0.0396	39.5	0.9990	
日 本 貨	0.1273	8.3	0.9923	

漏感量可以下式計之：

$$L_L = (1 - T)L_1 \dots\dots\dots(26)$$

T及 L_1 前已測出故 L_L 可計出表列於下：

第四表	出品公司	交連係數 T	初級電感量 L_1 以亨利計	漏感量 $L_L = (1 - T)L_1$ 以亨利計
	G.R.	0.9930	28.5	0.1995
Pilot	0.9960	9.5	0.0380	
建 電	0.9990	19.5	0.0195	
日 本 貨	0.9923	8.3	0.0639	

(五) 討論

觀察第三圖 R_p 等於零，所求得各變壓之特性曲線，建電變壓器在週率等於 9,000 處，電壓比數特高，即建電變壓器之諧振週率發生在每秒 9,000 週處，Pilot 在每秒 8,000 週處，日本貨在 10,000 週率處，而 GR 竟發生在 4,000 週處。吾人知成音週率範圍約在 30 週與 10,000 週之間，因變壓器線圈有分佈電容關係，變壓器自有其諧振週率，殆為不可免之事實。但宜設法設計將諧振週率移至成音週率外方妥，庶幾在成音週率內電壓比數無突高之弊，而 GR 變壓器之諧振週率竟發生在 4,000 週率處，殊可怪也。

G.R. 變壓器初級電感量為 28.5 亨利，次級電感量 1,060 亨利，為數甚大，故在低週率部分電壓比數之曲線尚能維持平坦，此固 G.R. 變壓器之優點，但亦正

因電感量大，線圈圈數勢須加多，因之分佈電容亦隨同增大，致使諧振週率降至每秒4,000週左右，週率大於諧振週率之處，其電壓比數每陡然陷落，是故第四圖Rp等於10,000歐姆之G.R.變壓器，曲線自4,000週以上即降落甚低，豈非在成音週率範圍內，電壓比數未能保持一律歟？

反之，變壓器線圈電感量小，線圈圈數自少，而分佈電容亦可減小，諧振週率自可提高至10,000週左右，如第三圖Pilot變壓器諧振週率在每秒8,000週處，日本貨變壓器在10,000週左右，但亦正以其電感量過小，故低週率部份電壓比數未能與較高週率部份之電壓比數并駕齊趨，此所以第四圖Pilot及日本貨變壓器其電壓比數在低週率部份愈趨愈小，未能維持平衡故也。

求其變壓器線圈電感量不過大，諧振週率發生在成音週率範圍內，亦不過小，以致低週率部份之電壓比數衰落，而能在成音週率範圍內，維持電壓比數一律者，唯有建電變壓器之設計最足可法。建電變壓器初級電感量為19.5亨利，次級電感量為177.3亨利，似最為適宜，觀第四圖建電變壓器電壓比數在成音週率範圍內能保持平穩，無大出入，實非偶然也。國內熱心無線電諸同志，可廣為採用，須知國貨未必弱於外貨，建電變壓器即可為之證鑒。

分佈電容量與漏感量本可直接測量，惟因手續較繁，且為本處測試儀器所限制，故本文內未曾列入，容後當再專論，俾成全豹。

無線電用作障礙物指示器

行駛大西洋的法國大商船諾曼提號，裝有障礙物指示器，係用超短波收發報機來管理。這種收報機，可聽得在前面遠距離霧中的目的物，其發報機可播射十五公分長的光波，探照的水平線成四十五度的弧形在船的左舷及右舷。當光波遇着障礙物，即反射至靈敏的收音機，然後將收音機的聲音擴大至可聽聞。此器有效的射程，依所遇各種目的物的大小而異，平均能發覺在距離六公里及距海峽浮標三公里內的障礙物。

影響於電子層的太陽及太陽斑點 尹戊

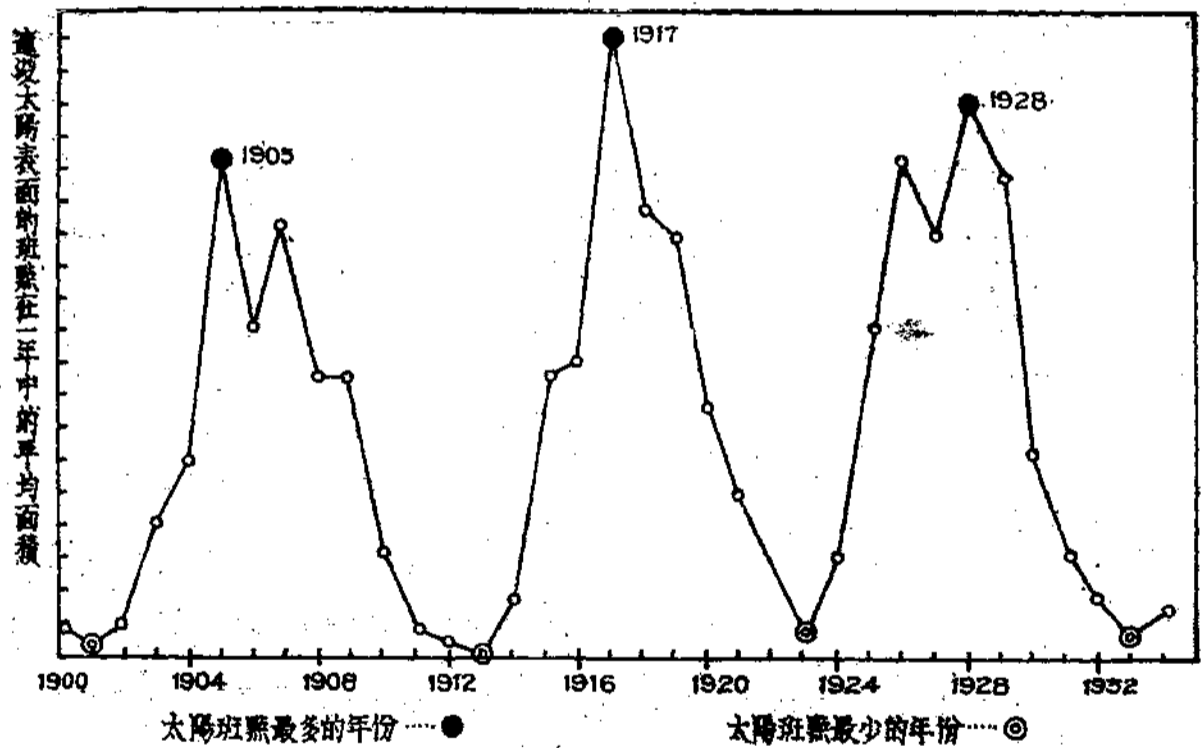
(一) 太陽對於無線電的影響

以吾人所熟知的廣播波長段而說，無線電音訊接收的情形，是冬天比夏天好，夜間比日裏好。在這冬夏和日夜的變動裏，我們常常歸咎於太陽。其實這和太陽的本身並無什麼關係；有關係的，祇是地球的自轉和公轉。此外，還有一種較長時期的變動，最明顯的實例，就是用於長距離通訊的短波波長之隨時更換。如在一九二六年英國某電台橫渡大西洋的無線電波，曾經用到13公尺，但在去年裏，同一電台，已經把這波長增加到70至90公尺，才能得到和從前同樣的良好效果。又如各年不同的天電干擾，也是和太陽有關係的。所謂影響於無線電接收情形的太陽本身所發生的一種變動特性，除了對於地球上的無線電環境發生干擾外，他如天氣，極光等現象，亦受其深切的影響。現在先將太陽斑點所發生的各種現象分節縷述如下：

(二) 太陽斑點的發現及其週期性

上面所說太陽本身所發生干擾的原因，可以從太陽表面常常出現的大漩渦看出來。這種漩渦大到可以吞沒地球還有餘。牠們顯示在照片上面的，是具有各種形態的黑點；最大的，在太陽亮光被濃霧蒙蔽的時候，還可以用肉眼看出來。這種發現在我國歷史上可以追溯到紀元前一八八年（漢末），最明顯的記載，就是宋徽宗時蔡京用事，因日中發現黑子，有人以爲宰輔弄權的現象，蔡京因以降職，這就是我國最先發現太陽斑點的事實。此外在中國年鑑上往往用「日中黑子」「鳥狀」「飛鳥狀」「蘋果狀」等等來描寫這太陽斑點。在歐西方面，直到一六一〇年望遠鏡發明之後，才注意這太陽斑點。由於天文家觀察這斑點的結果，才開始曉得太陽的本身，也是繞着他自己的軸，以差不多二十七日的週期旋轉一次。但在此後兩世紀中，太陽斑點雖常被歐人所重視，可是也沒有什麼確切的成績可以紀

錄下來，直到一八二六年一個德國天文學家叫做 Schwabe 的，才着手對於太陽作正規的慎密的觀察。結果，由於他具有一種堅毅耐力，終於給他發現了從前觀察者所忽略了的事實：就是太陽斑點的數目，帶有差不多十一年漲落一次的週期性。而這週期性，在很早而很少的中國紀錄裏，（於一八七四年，為歐人繙譯成一連貫的近代紀錄，而保存於英國 Greenwich 天文台裏。）也可以看出差不多多於十一年。同時，和十七世紀至十八世紀中間，歐洲天文學家所觀察的結果，也很適合！所以，在這裏我們就可以假定的說：在最近二千多年裏的太陽，還是照



第一圖

樣的在活動着。圖一所表示的，就是近數年來 Greenwich 天文台所得的紀錄的一部分。在這情形下的太陽斑點，並不是單用數目來間別的，因為這種間別的法子是區分不出斑點的大小來。所以這圖，可以說是對於太陽能力活動的一個很好的紀錄！又從這圖的週期性裏，可以看出過去的一週期中，一九三三年是太陽活動能力最小而最高點大約是一九三八至一九三九兩年。

(三) 太陽斑點與天氣的關係

自太陽斑點發現後，氣象學家，曾經花費了許多的時間和精力，想去追尋出太陽活動能力和地球上天氣的連帶性。但事實上並不如想像的那麼容易！因為天氣的變動過於惡劣，正如Napier所說的，在天氣變動的節調裏，有許多不規則。所以要指出有規律性的拍子，是很困難！同時，英國的氣象學家，曾花費了許多時間，去考查倫敦近百年來天氣變動的紀錄；但是，還找不出對於太陽斑點的週期，有什麼顯著相應的拍子。即使有一點比較有規律的樣本，可以指示出天氣的變動；但是，對於預測上還沒有多大的幫助，不過在世界別的少數地方裏，又好像天氣和太陽斑點間，有一點一定的關係似的。最可靠的實例，可以拿Victoria Nyanza湖的水平來看，這水平面的高低，正暗示着牠四週鄉村雨量的多寡。同時，這裏的天氣和太陽斑點，又好像在同一步驟上移動一樣，水面最高的時候，也就是太陽斑點最多的時候。另外在天氣上的一種現象，是太陽斑點愈多，地球上打雷的次數也愈多，這種連帶性，在西伯利亞，太平洋中的赤道和西印度，更是顯著而易見。——如西伯利亞為16%，太平洋中的赤道為43%，西印度為24%。而在西伯利亞裏，這兩種拍子移動的步驟，似乎較其他的地方更為接近。

其次，如美國的科學家 Douglass，曾經從考查長命的 Sequoias（大樹）和北 Arizona 的黃松的生長率上，觀察出近三千年來天氣變動的特徵。因為這種最老的 Sequoias 曾被信為已經長了三千年；而從牠每年的年輪大小上，關於這個乾燥地方過去的雨量，也可以得到一點粗略的暗示。同時在黃松的考察上，對於 Arizona 五百年來的天氣，也可以得到一個總括的記錄。依 Douglass 所指出來的引證，牠們的生長率，也和 114 年的週率相當。更進一步的暗示，是 Douglass 所指示出的黃松最高和最低的生長差異，在一六六〇至一七二〇這六十年中，是比較上小得多；而這間隔，又正和歐洲的太陽斑點很少的紀錄相當。

(四) 太陽斑點和磁暴與極光的關係

太陽斑點與天氣的影響，既如上述；茲再討論到太陽和地球上磁的干擾底關係的時候，就可以站在一種更堅定的立場上來研究。這斑點，對於地球上各種現象的影響，現分兩部來說：第一，我們在日常的測驗裏，可以看到，每一磁針所指示的方向，都有一很有規則的變動；而這變動，又正和太陽週期的拍子相合。例如：在天亮後不久，這磁針的北極，是指在牠的最東位置上，早晨，就向西移動，經過了午後的一刻，才到了牠最西位置的極限，而在下午和夜晚間，才緩緩地回復到牠起始的位置。這就可以表示出，太陽斑點愈多的時候，而磁針的變動也愈大。第二，在另一個時候，磁針會搖擺得很利害，直到影響牠的地磁干擾過去後，才回復停止狀態，這現象就叫做磁暴。並且，依考察的結果，當太陽斑點愈多的時候，也就是這現象最常見的時候。由此，我們便可以想得出，磁暴無論大小，都表示着對於太陽上所發生的事件，有一種連鎖的關係；不過兩者的情形不同就是了。其次，最大的磁暴，平均都發生於較大的太陽斑點接近在太陽圓盤中心的時候；小的磁暴，就沒有這種直接的關係，只是在二十七日的間隔裏，有一種復現的趨勢。這就是太陽繞着自己的軸旋轉，而以同面向着地球的時候。

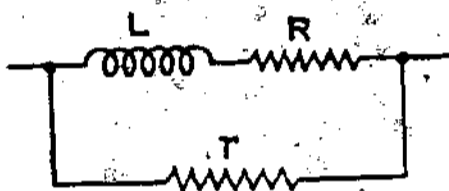
總括這許多觀察所得，好像地球上磁力的干擾，是一個很遠很遠的太陽表面中心，向地球部份另一干擾的回響！如果，太陽內部的干擾，已經劇烈到某一種程度，就會產生較大的太陽斑點和較大的磁暴。至于更小的干擾，就沒有太陽斑點的出現，但也還可以產生一種更小的磁暴。換句話說，表示太陽活動能力的太陽斑點之週期，也就是與牠相關的干擾之指示者，不過，我們不能把所發生的事件歸罪於太陽斑點，因為太陽斑點的出現，只是一種病態，而不是病因！這點，我們是應當注意的。

除磁暴之外，關於南極和北極裏極光的紀錄，也和磁暴一樣有二十七日間隔的來復表演。這表演在太陽斑點最多年，尤為常見。從這裏，我們就可以假定地球上的無線電也不能免除這種關係，因為接收時所靠的電子層，是高在大氣之上；所以，說牠們是地球上接收外來影響的第一部分也沒有不可以的！

持續

總阻圓解 (續) 蘊文

III. 自感線圈與電阻並聯: 一九三一年白克雷氏又以圖解方法, 分析一自感



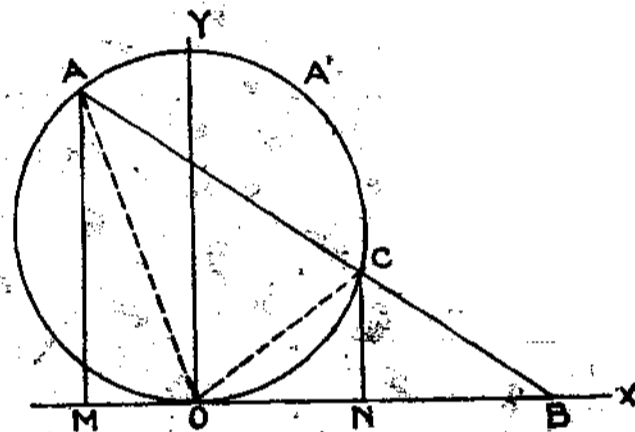
第八圖

線圈L,R與電阻r並聯後之總阻, 如第八圖。今設加於電路中之電壓, 其周率為 $\frac{\omega}{2\pi}$, 則線圈總阻應為 $Z^2 = R^2 + L^2\omega^2$,

而並聯共有總阻 $Z^2 = \omega^2 L_0^2 + R_0^2$,

其時
$$\omega L_0 = \frac{\omega L r^2}{\omega^2 L^2 + (r+R)^2}$$

$$R_0 = \frac{r\omega^2 L^2 + r^2 R + R^2 r}{\omega^2 L^2 + (r+R)^2}$$



第九圖

圓解作法, 先求A點, 其坐標為 $(-R, L\omega)$, 求B點, 其坐標為 $(r, 0)$, 經過A作一切於原點O之圓, 割AB直線於C, 連接CN, 則

$$ON = R_0, \quad CN = \omega L_0$$

證明
$$\frac{CN}{AM} = \frac{NB}{MB} = \frac{CB}{AB}, \quad \frac{CB}{OB} = \frac{OB}{AB}$$

$$CN = AM \frac{OB^2}{AB^2} = \frac{\omega L r^2}{\omega^2 L^2 + (r+R)^2} = \omega L_0$$

又
$$NB = MB \frac{OB^2}{AB^2} = (r+R) \frac{r^2 + r^2 R}{\omega^2 L^2 + (r+R)^2} = \frac{r^2 + r^2 R}{\omega^2 L^2 + (r+R)^2}$$

$$ON = OB - NB = r - \frac{r^2 + r^2 R}{\omega^2 L^2 + (r+R)^2} = \frac{r\omega^2 L^2 + r^2 R + R^2 r}{\omega^2 L^2 + (r+R)^2} = R_0$$

Q.E.D.

從第九圖得知當 r 值極度增加至於無限大時， AC 漸與 X 軸平行，而 C 點取 A' 之位置， A' 者乃 A 點在 Y 軸上之投影，其結果 $R_o = R$ ，而同時 $\omega L_o = \omega L$ ，此處若有一缺點，因 A 點與 A' 點明為表示二相等總阻，獨其位置不在同一象限內，對於吾人普通圖解或矢量方法 (Vector Analysis) 顯有抵觸，然除此則無更佳辦法。

今以一電磁揚聲器為例，其情形與上所分析者同，但輸入揚聲器之電流其週率恆變，故 A 點在 AM 直線上移動 (如第十圖) 每一不同週率，應作一不同之圓，切着 O 點，而電阻當量亦隨以變，為求徹底起見，一電磁揚聲器之高週電阻 R 及磁感週阻 X ，大概如第一表。

$f = \frac{\omega}{2\pi}$	Z (歐姆)	R (歐姆)	X (歐姆)
100	720	500	510
200	1200	700	970
400	1720	700	1570
800	3510	2000	2880
1600	5430	2400	4870
3200	9740	2400	9440

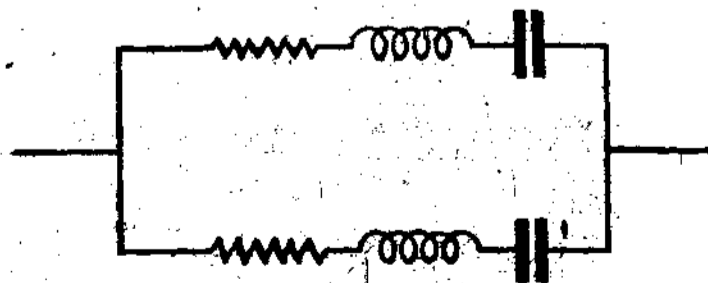
如以一萬歐姆電阻與之並聯，其電阻當量 R_o 及週阻當量 X_o 可用圖解方法逐個求出，如第九

圖，而列其值如第二表，表中 R_o 及 X_o 值殊不規則，不適合於任何公式，此與電磁揚聲器實際測出之情形相同。

第
二
表

$f = \frac{\omega}{2\pi}$	R_o (歐姆)	X_o (歐姆)
100	470	490
200	720	840
400	850	1340
800	2120	1900
1900	3010	2730
3200	4890	3880

IV. 二總阻並聯：吾人所能搜羅之材料，既顯陳於前矣，然其分析者，皆為偏於一隅之問題，良以並聯總阻電路，不難而實繁，如第十一圖，其電阻當量 R_o ，及週阻當量 X_o ，可以算式求出之如下，



第 十 一 圖

$$\left. \begin{aligned} X_0 &= \frac{X_1(R_2^2 + X_2^2) + X_2(R_1^2 + X_1^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2} \\ R_0 &= \frac{R_1(R_2^2 + X_2^2) + R_2(R_1^2 + X_1^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2} \end{aligned} \right\} (7)$$

此處 $X_1 = \omega L_1 - \frac{1}{\omega C_1}$,
 $X_2 = \omega L_2 - \frac{1}{\omega C_2}$

如此冗長公式，安得不令人望而却步，若應用圖解，其手續殆亦不能簡便，作者曾試爲之，所得結果，誠未能盡如人意，錄以供諸君讀書之興。首將(7)式分爲二部，使

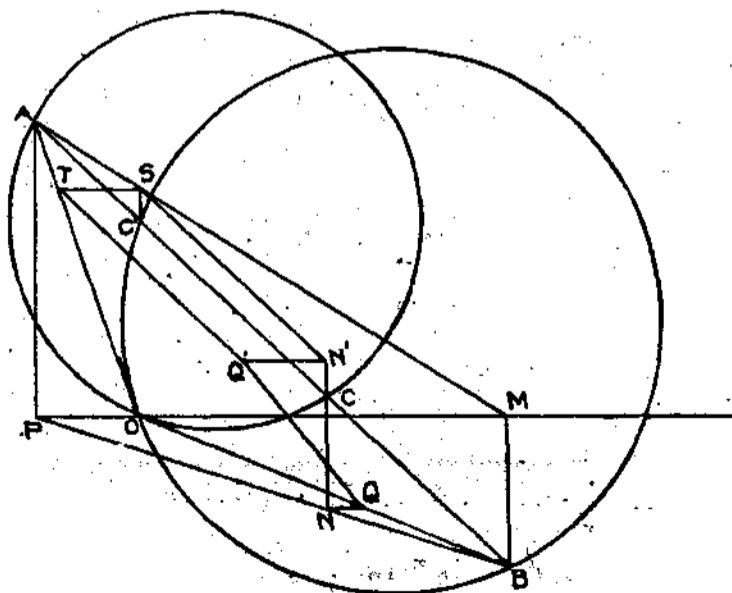
$$X_0 = a + b$$

$$a = \frac{X_1(R_2^2 + X_2^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2} , \quad b = \frac{X_2(R_1^2 + X_1^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2}$$

同法 $R_0 = c + d$.

$$c = \frac{R_1(R_2^2 + X_2^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2} , \quad d = \frac{R_2(R_1^2 + X_1^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2}$$

如第十二圖，取 $OP = R_1$ ，
 且 $PA = X_1$ ，且 PA 垂直於 OP ，故 $OA = \sqrt{X_1^2 + R_1^2}$ ，
 又作 $OM = R_2$ ， $MB = X_2$ ，
 且 MB 直垂於 OM 。
 故 $OB = \sqrt{X_2^2 + R_2^2}$ 。
 經 A 點作圓，切 OB 線於 O ，
 割 AB 於 C ，連接 PB ，復自 O
 點作直線 ON ，平行於 PA 而
 交 PB 於 N ，則 $CN = a$



第十二圖

復作NQ平行於OM，則 $NQ=c$

同法經B點作圓，切OA線於O，而割AB線於C'，連接MA，作C'S線平行於BM，則 $C'S=b$

復作ST平行於OM，則 $ST=d$

於是 $Ro=c+d=NQ+ST$ ， $Xo=a+b=CN+C'S$

爲便利起見，可從S點作線平行於AB，而交CN線於N'，從N'作N'Q'平行於ST，而後

$$Po=NQ+N'Q'， \quad Xo=NC+CN'$$

$$Z^2=QQ'^2$$

證明：方法如前 $\triangle AOC \cong \triangle OCB$ (相似三角形)

故 $\frac{CB}{AB} = \frac{\overline{BO}^2}{\overline{AB}^2}$

但 $\overline{BO}^2 = X_2^2 + R_2^2$ ， $\overline{AB}^2 = (R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2$

同時 $\frac{CN}{AP} = \frac{CB}{AB} = \frac{\overline{OB}^2}{\overline{AB}^2}$ ，故 $CN = AP \frac{\overline{OB}^2}{\overline{AB}^2} = \frac{X_1 (R_2^2 + X_2^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2} = a$

又 $\frac{NQ}{PO} = \frac{NB}{PB'} = \frac{\overline{OB}^2}{\overline{AB}^2}$ ，故 $NQ = PO \frac{\overline{OB}^2}{\overline{AB}^2} = \frac{R_1 (R_2^2 + X_2^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2} = b$

同理 $ST=d$ ， $C'S=b$

因TSN'Q'爲平行四邊形，當然N'Q'=ST，CN'=C'S

故 $Ro = NQ + ST = \frac{R_1 (R_2^2 + X_2^2) + R_2 (R_1^2 + X_1^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2}$

$Xo = NC + CN' = NN' = \frac{X_1 (R_2^2 + X_2^2) + X_2 (R_1^2 + X_1^2)}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2}$ Q.E.D.

在分析中，可注意者爲支路迴阻 X_1 及 X_2 同爲正值，即 $\omega L_1 > \frac{1}{\omega C_1}$ ， $\omega L_2 > \frac{1}{\omega C_2}$

而A點及B點落着於PM軸之反對方向。然 X_1 及 X_2 非不可爲負值者，令如 X_1 及 X_2

記號相反，則AB二點落着於PM軸之相同方向，此時CN及CN'亦爲同向，同向者

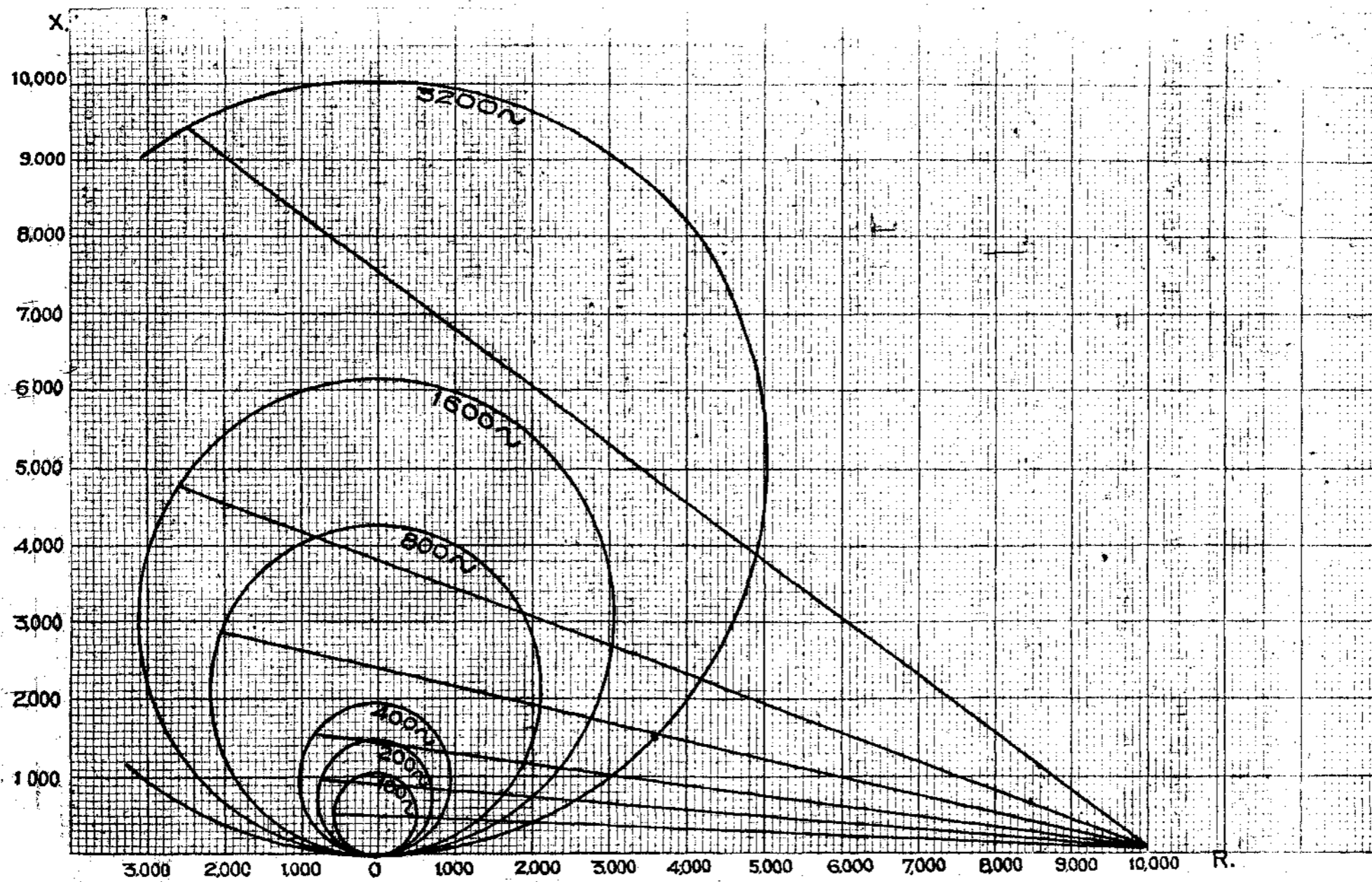


圖 十 第

表示其性質相反，即a如為磁感迴阻，則b應為電容迴阻。又倘 AB之關係位置，設足使CN及CN'二線等長而相消，此即諧振情形，蓋

$$X_0 = CN' + CN = a + b = 0$$

就公式論 $X_1(R_2^2 + X_2^2) = -X_2(R_1^2 + X_1^2)$ 時諧振，今因 $(R_2^2 + X_2^2)$ 及 $(R_1^2 + X_1^2)$ 須為正值，故 X_1 及 X_2 值必為相反，與圖上證明之理由同。又在諧振時

$$\frac{MB}{OB^2} = \frac{AP}{OP^2}$$

但若 X_1 或 X_2 中有一個為零值時，其情形遂蛻變而與壳爾白羅克所作者無異。若 R_1, C_2, L_1 或 R_2, C_2, L_2 為零時，其情形遂蛻變而與白克雷所作者無異。

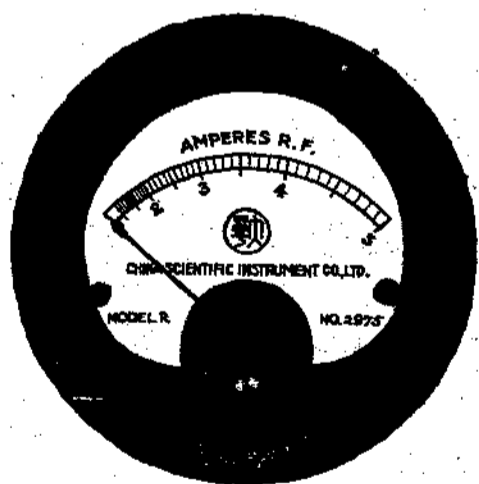
大華科學儀器公司

上海博物院路一三一號

China Scientific Instrument Co., Ltd.,

131 Museum Road, Shanghai

本公司精製直流交流電表及無線有線電報機件電動發電機并電鐘等兼經理歐美各大工廠電器及其他科學儀器藥品機械



Manufacturer of Radio Supplies and Equipments, Electric Instruments and Machineries, Scientific Apparatus of many kinds.

Also Agents for:

General Radio Co., U.S.A.; Westinghouse Electric International Co., U.S.A.; Leeds & Northrup Co.; Westinghouse X-Ray Co.; and other well known instrument makers of Europe and America.

中華無線電研究社

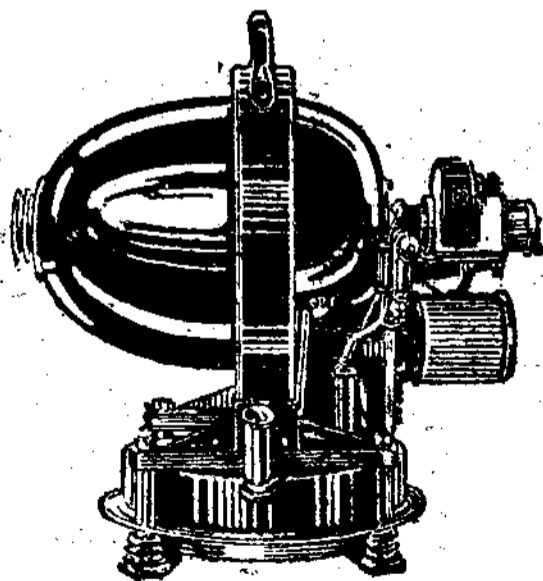
營業所

上海南京路大陸商場三一四號

電話九三三九零號

營業要目

- 一 專製各種長短波無線電報電話機擴大機公共演講機移動發電機電動發電機及上述各種機器之零件
- 二 計劃及承裝大小無線電台及電影院有聲電影機之一切工程
- 三 經售及推銷歐美名廠無線電零件燈泡原料及各式直流交流收音機等
- 四 修理各種無線電報電話機直流交流收音機及其他一切無線電機



左圖為本社精製之移動發電機電力為六百華脫有十二伏打三十二伏打及一百十伏打三種機體輕便管理簡易最適家庭電燈影戲院電源及無線電台充電之用

地址 上海法租界西愛咸斯路慎成里二十一號

有志研究無線電者

不可不看

亞洲無線電月刊

每月一日出版

內容豐富，有收音機製造方法，
修理檢驗術，及優良線路介紹等
實用文字。

索閱樣本請附郵票十二分

每册一角，預定全年，國幣一元二角，郵費在內。

請向 杭州迎紫路三號亞洲公司接洽

中國無線電工程學校招男女生

中學程度 設電信科 工程科

章程函索
附郵五分

QSP 無線電雜誌 月出一册全年三元

內容豐富
印刷精良

指導一切無線電學術原理，製造法及其施用技術，
籌設電台並管理方法講解最新發明以及其應用。

本刊業已按照郵局代訂刊物章程聲請郵局登記，
領到第四十號登記證。此後全國各地讀者，如欲
訂閱，可就近向郵政管理局或一二三等郵局索取
託訂刊物單照單填明連同書價一併繳清，郵匯各
費即可省免。

中國業餘無線電社出版

地址 上海愛多亞路一三九五號

超等外差式收音機原理 忠茂

第一章 緒論

第一節 收音回路之變遷及超等外差式之由來

我國自無線電廣播開始以來，同類收音機之演進及其變化之顯著，至足驚人。最初以礦石機為主，享樂者僅限於一人，其後有真空管之應用，然當時零件價格甚高，若欲置一四管以上之收音機，實非普通家庭所能辦，當時一隻RCA201A，須價十數圓，今日思之，有隔世之嘆矣。

最初之廣播電台，其數寥若晨星，除少數國立省立之學術試驗電台外，多數皆僅作廣告以招徠營業而已，故大都設於都市之一角，以上海為最，總計約有四十餘處之多。而收音機也由再生檢波，低週率二級放大而加高週率一級放大等漸漸進步，同時亦由近距離之收音而至遠距離收音。此等遠距離收音機，多用中和法以避免高週率多級放大所引起之本身振盪，但因選擇性不良，故欲分離兩波長相接近之兩電台，甚感困難，因此遂有超等外差式收音機問世矣。

自籬欄真空管發明以來，收音大為改進，但外差式在當時因電源部分無法決定，因其電池消耗太高，故經濟方面大受損失，並當時電台之稀少，選擇性無須十分考究，因此研究暫行中止。迄今電台林立，收音機為免除擾亂問題，又因交流管之發明及電源之改良，遂使超等外差式得再度復興矣。

十年來零件之發達，和一般使用者方面之要求，收音機一改舊態，如電容器之同軸調節較以前便於管理，此外添置自動音量控制，並改良收音機因受電波之強度而起之變化等等，相繼改進。世人每誤超等外差式為多管式之收音機，實則以四管五管之力，即能發揮其威力，未來收音機必由此方面開拓，可斷言也。

第二章 超等外差式之原理

超等外差式之原理，即以收受之電波，使變其本身週率為另一週率，而放大至必要程度，再經檢波而檢得其音波。今於述原理之前，先來說明與超等外差式

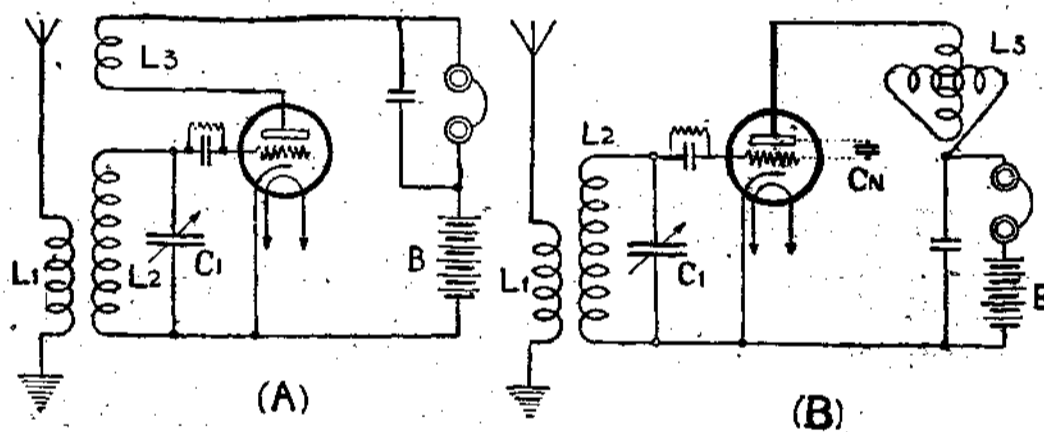
有密切關係之再生式檢波法。

第一節 再生回路之動作

再生檢波法為 1915 年阿姆斯屈郎 (Edwin H. Armstrong) 氏所發明，其方法有下列二種：

(A) 電磁交連：如第一圖 (A) 真空管柵極之諧振線圈，和屏極方面所加入之再生線圈，以電磁相交連。

(B) 電容交連：利用真空管之屏極和柵極間之電容量，使屏極所生之電壓，重返回柵回路，如第一圖 (B) 所示。



第一圖

現在市上所售之再生收音機，以用電磁式交連者為多，在再生圈L3上再連一可變電容器，而以電容器來增減再生工作。茲簡述再生檢波之作用如下。

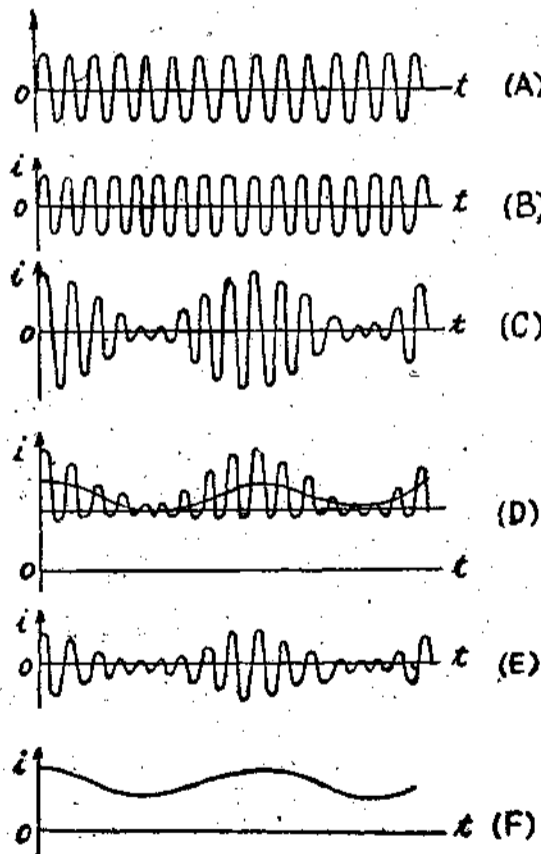
最初由天線傳入之高週率電流，使檢波管之柵回路生振盪電流，經檢波後使屏回路有電流流動。其中高週率部份，產生屏線圈之振盪電壓，使柵諧振回路再誘起電壓，此適和由天線而使柵回路誘起之電壓相加，使柵回路之振盪電流大為增強，而屏回路之電流也隨之增加，此即增高屏流之原由也。第一圖 (B) L₃ 及 L₂ 無交連關係，其中誘起之電壓通過真空管之內部容量 C_N，逆送至 L₂ C₁ 回路。此即為電容交連。

高週率電壓由天線輸入 L₂ C₁ 回路時，屏極和陰極間之電壓，以 B 電池之電壓

作主，依屏線圈 L_3 所含電壓之昇降而變化，即柵極為負時，屏極電流減少，當 L_3 之振盪電壓和電池之電壓為同方向，則屏流增加，若柵極為正，則屏電壓方向相反而減少。至再生檢波回路屏柵間之內部電容量 C_N ，在柵為負時，因 L_3 之電壓，使之充電，致柵極愈增成負。反之柵極為正時，屏柵間之電壓相差小，則蓄於內部之電容量 C_N 之電，向 L_3 放電，此種增加於柵回路上振盪電流之振幅，能使檢波電流增加。

第二節 週率數之變換

如用普通再生收音機作實驗，調節再生圈或電容器至過激時，即發生近似汽笛之叫聲，此因再生過度而發生振盪電流，而擾亂天線輸入之高率電流所致。



第二圖

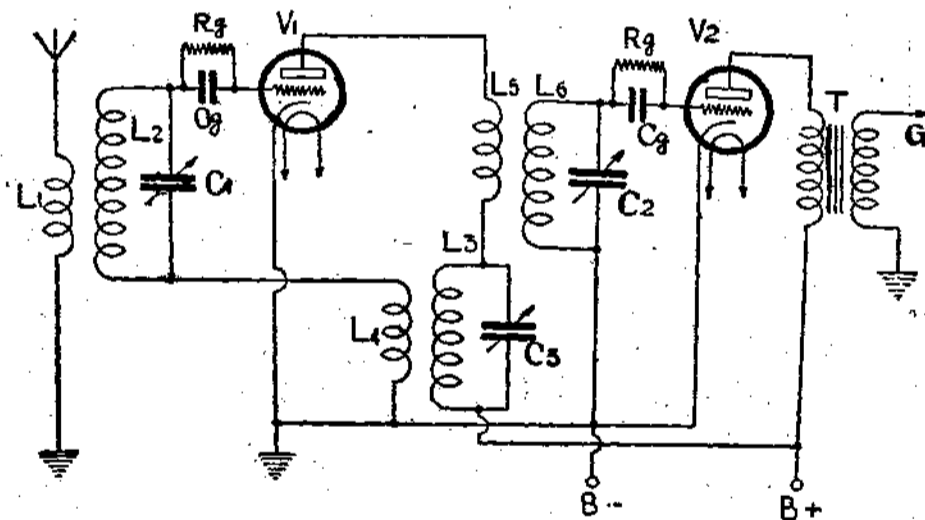
結合二週率而成爲另一不同之週率，此即謂之外差法，由外差法不論低週率或高週率皆能產生；此事實不僅限之於電流，即於音樂亦然，即二音齊鳴，而形成另一愉耳之聲。若以圖解上述外差式之動作，可如第二圖所示。今以(A)和(B)爲不同週率之振盪電流，二者結合後即外差後得之如(C)，若所得者爲低週率，則可直接輸至於揚聲器，若爲高週率須經一度檢波如(D)，然後分爲低週率(F)和高週率(E)，此(F)亦即代表聽筒之動作。由圖可知(C)之週率爲(A)和(B)二週率之差，(F)之振幅即流入揚聲器電流之振幅與(A)和

(B)之振幅成比例。以上爲簡易起見，所述者爲未調幅之電流，但在調幅時，其理亦相同。

第三節 超等外差式之基本回路

外差之方法，亦能以上述再生檢波方法一管行之，或以各別真空管完成之亦可，前者稱之曰自差式，後者謂之外差式，在外差式中之振盪器，特稱之為局部振盪器。自差檢波管因同時作再生工作，故甚難正確區別，再生檢波管不能局部振盪，必有外來電波輸入時始起振盪，即有局部振盪之振盪電流發生時，也不能和外來電波相外差，而外差式之檢波和局部振盪，各有專職，並局部週率之配置，與檢波回路內之諧振不相干涉，此即二者不同之點也。外差法為 1902 年弗生登 (Fessenden) 發明，此後 1918 年阿姆斯屈郎氏提高此混合後之週率值，如第二圖 (C)，經再度檢波而變為低週率，此即稱之為超等外差法。

第三圖示自差式回路之一例， V_1 類似再生檢波之線路，結合外來電波和振盪電流成一中間

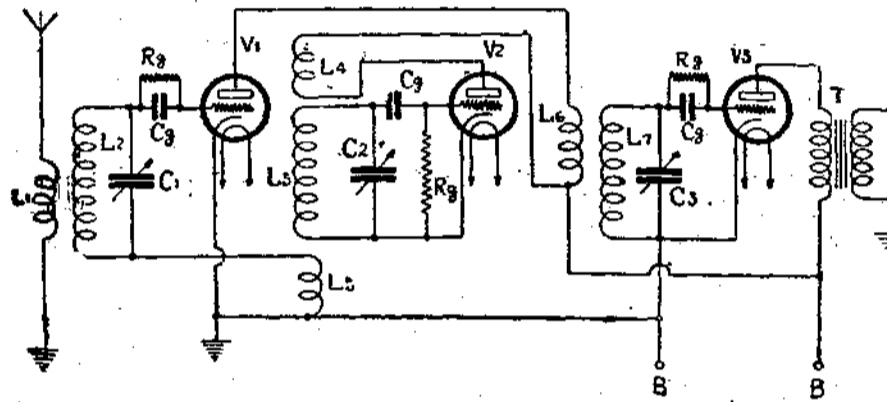


第 三 圖

週率，此稱之謂第一檢波。今將其動作大體說明之，起初 L_2C_1 回路和外來電波諧振時，同時以 L_3C_3 回路發生局部振盪時，因

L_3 和 L_4 之交連，其互誘導之電壓加於 V_1 之柵極和陰極間，即 V_1 柵極所接收外來電波之高週率和局部振盪相重疊，其屏回路遂輸出此等混合電流，若其內含低週率部份，則於 L_5 處裝一聽筒，即能聞見。今設外來週率為 900KC，局部週率為 901KC，則 $901-900=1$ KO能使聽筒工作，若變 C_3 之容量，局部振盪之週率也為之變更，則中間週率值也漸變更，此週率至 10,000週以上時，聽筒即無法聽聞。然以 L_5C_2 回路諧振此週率時， C_2 之二端，即能誘起該週率之電壓加於 V_2 柵極上

設今收870KC之週率與1,070KC之局部振盪週率相差，則中間週率為1,070KC - 870KC = 200KC，若一度檢波，即能知其電流之存在。此處200KC之電流稱之為中間週率電流， V_2 稱之為第二檢波器。



第四圖

第四圖為超等外差式之一例， V_1 為第一檢波， V_2 為局部振盪管， V_3 為第二檢波管。在 V_1 柵極陰極間，

因外來電波產生之高週率電壓，和 V_2 產生之局部振盪電壓相混合，使屏回路 L_3 上，有中間週率電流流動，以 L_7C_7 諧振之，經 V_3 檢波後即收得音波。以上各部和通常之外差機皆同，但收外來電波時，第一檢波和第二檢波間，即中間週率放大部份，須使週率放大有一定之數值，此為他機所不同者。

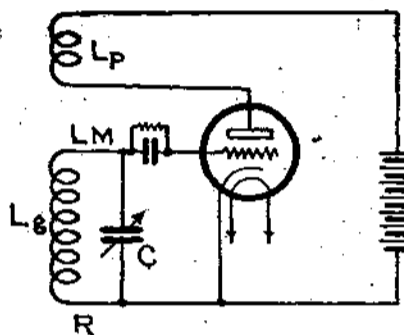
中間週率最好採用適當之中間週率值，使中間週率放大，無高週放大之本身振盪，結果不僅靈敏度增加，若有適當中間週率變壓器之設計構造，能使選擇性良好。如此超等外差式檢波之良好，音質之清晰，不難具有理想收音機所應具之各條件，此必為研究及愛好者之所樂聞也。

第三章 局部振盪器

局部振盪器之良否，直接足以左右超外差式之靈敏度及特性，故振盪回路特性及工作狀態，必予以充分之研究。以下就目下所使用之一二回路及局部振盪器應具之要項，如輸出之變化及複音發生之原因等略述之。

第一節 振盪作用及其條件

普通真空管，經放大作用後，屏回路即有電力輸出，若以此電力使重返柵極以激勵之，最初和加於柵極之電壓相同，至後若較此尤強，則雖把由外部之柵極



第五圖

電壓輸入切斷，其自身也能繼續振盪，此種情形即為真空管之振盪作用，發生此種情形，有下列諸條之討論，今舉一最簡單之例如第五圖所示：設

- I_p = 屏電流
- r_p = 真空管之內部電阻
- E_g = 柵極輸入電壓
- G_m = 真空管互導率
- μ = 真空管放大係數
- M = L_p 和 L_g 之互導係數

屏電流之值即為 $I_p = \frac{\mu E_g}{r_p}$ (1)

此時假定 L_p 之磁週阻比 r_p 小，則由屏回路返柵路之電壓，為二線圈間之互導磁感量 M 和 I_p 及 ω 之乘積，以式表之為 $I_p \omega M$ ，代入(1)式成 $\frac{\mu E_g \omega M}{r_p}$ ，今設諧振回路之電阻為 R ，則通過回路之電流為 $\frac{\mu E_g \omega M}{R r_p}$ ，由屏回路因再生加入柵回路之電壓為電流值乘 ωL_g 或 $\frac{I}{\omega C}$ 之值，今以 E_{pg} 為相乘之電壓值，

則 $E_{pg} = \frac{\mu E_g M}{R r_p C}$

$$\frac{E_{pg}}{E_g} = \frac{\mu M}{R r_p C} \dots\dots\dots(2)$$

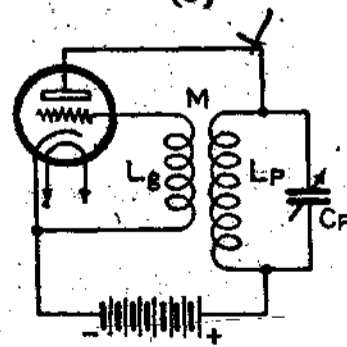
E_{pg} 和 E_g 相等或 E_{pg} 較大於 E_g 時，即起振盪，若以式表之為：

$$\frac{E_{pg}}{E_g} > 1 \text{ 或 } \frac{\mu M}{R r_p C} > 1$$

但上式 $\frac{\mu}{r_p} = G_m$ 故可改列如

$$\frac{M G_m}{R C} > 1 \dots\dots\dots(3)$$

由第(3)式可知真空管之互導率 G_m 以盡量大為佳，並各線圈間互導係數 (M) 也以大為佳。諧振回路之電阻須盡量減小，電容器 C 之容量小，振盪發生較易。此外節振盪器(尤為局部振盪)，常能因週率之不同，使不易發生振盪，然亦有補救方法，待後述之。第六圖



第六圖

亦為良好振盪回路之一，由輸出方面之磁感量，因互導作用，使電壓重歸柵回路，此和前述相同：

設 $A = \text{放大率}$
 $Z_p = \text{屏回路之週阻}$

則 $Z_p = \frac{L_p}{C_p R}$ (R為屏回路之電阻)

由以上之假定可求得 $A = \frac{\mu Z_p}{r_p + Z_p}$ (4)

屏諧振線圈 L_p 所通過之電流為 $\frac{A E_g'}{\omega L_p}$

但重歸柵極之電壓 E_{pg} ，等於二線圈間之互導磁感量 M 和線圈中之電流 $\frac{A E_g'}{\omega L_p}$ 及 ω 三者之乘積，即

$$E_{pg} = A E_g' \frac{M \omega}{\omega L_p} \dots\dots\dots (5)$$

則 $\frac{E_{pg}}{E_g} = \frac{A M}{L_p} \dots\dots\dots (6)$

第(6)式較 1 大，或等於 1 時，即發生振盪，即 $\frac{E_{pg}}{E_g} \geq 1$ ，同樣 $\frac{A M}{L_p} \geq 1$

代入(4)式 $\frac{\mu Z_p}{r_p + Z_p} \times \frac{M}{L_p} \geq 1 \dots\dots\dots (7)$

A 在 $L_p C_p$ 回路諧振時為最大此時並發生振盪，其 Z_p 之值可表之如下：

$$Z_p = \frac{L_p}{C R} \dots\dots\dots (8)$$

由(7)式 $\frac{\mu M}{L_p} \times \frac{1}{\frac{Z_p + r_p}{Z_p}} \geq 1$ $\frac{\mu M}{L_p} \geq 1 + \frac{r_p}{Z_p}$

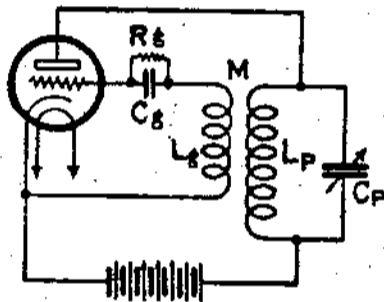
故 $\frac{\mu M}{L_p} \geq 1 \dots\dots\dots (9)$

此時起振盪，有 $\omega = \frac{1}{\sqrt{L_p C_p}}$

故 $f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L_p C_p}}$

即振盪週率大約等於振盪回路之諧作週率。

由第(9)式可知M越大，振盪愈易，但輸出不大。欲增大輸出力，待一度振盪後，須有減少M之必要。減少M即增加柵丙電壓，若柵丙電壓增加，柵極之振幅則加大，故輸出力也為之加大。同時因柵極電流小，使損失減少，故普通振盪器多望增加柵丙電壓，但起初即欲增大柵丙電壓，致有不起振盪之虞。故首先宜



第七圖

減少柵丙電壓使 G_m 增大，易起振盪，然後再增加柵丙電壓。其理想方法如第七圖所示，即在柵回路插入柵漏電阻及電容器。當振盪時，因柵電流之流動使柵電容器充電，其方向適使柵極帶負性，即和加大柵丙電壓有同樣效果。柵漏為使電荷得適當之放電，以保持柵電壓固定之負值。故若柵漏之值過大，致柵丙

電壓過大停止振盪，柵漏過小，則電流所生電壓降小，難達所須之目的。

(A) 振盪和屏壓之關係

由第(7)式可書之如：

$$\frac{\mu Z_p}{r_p + Z_p} \times \frac{M}{L_p} > 1$$

$$\frac{\mu}{Z_p} \times \frac{M}{L_p} > 1$$

$$\frac{\mu M}{L_p} > \frac{r_p + Z_p}{Z_p} > \frac{r_p}{Z_p} + 1$$

以此式代入第(8)式

$$\frac{\mu M}{L_p} > \frac{r_p}{L_p} + 1$$

$$\frac{\mu M}{L_p} > \frac{r_p CR}{L_p} + 1$$

$$\mu M > r_p CR + L_p$$

$$\begin{aligned} \mu M &> r_p \left(CR + \frac{L_p}{r_p} \right) \\ \frac{\mu}{r_p} &\geq \frac{1}{M} \left(CR + \frac{L_p}{r_p} \right) \dots\dots\dots(10) \end{aligned}$$

第(10)式之 $\frac{\mu}{r_p}$ 為真空管之互導率 G_m ，以此與屏電壓相比，若屏壓低時，振盪之發生困難。

第二節 振盪之振幅

真空管之振盪亦可由 $I_p - E_g$ 特性曲線求出之，如六圖之振盪回路。

- 設
- I_o = 振盪電流
 - E_p = 振盪回路兩端之電壓
 - R = 振盪回路電阻
 - L_p = 振盪回路磁感量
 - C_p = 振盪回路電容量
 - Z_p = 振盪回路總阻

則在諧振時 $Z_p = \frac{L_p}{C_p R}$,

$$I_o = \frac{E_p}{\frac{1}{\omega C_p}} = E_p \omega C_p,$$

$$E_p = I_p Z_p = I_p \frac{L_p}{C_p R},$$

故 $I_o = \omega C_p \times I_p \frac{L_p}{C_p R} = \frac{\omega L_p}{R} I_p \dots\dots\dots(11)$

由第(11)式若 I_p 為已知時，即能求出振盪電流之振幅。設以 E_g 為由屏回路逆送至柵回路之電壓時：

$$E_g = \omega M I_o \dots\dots\dots(12)$$

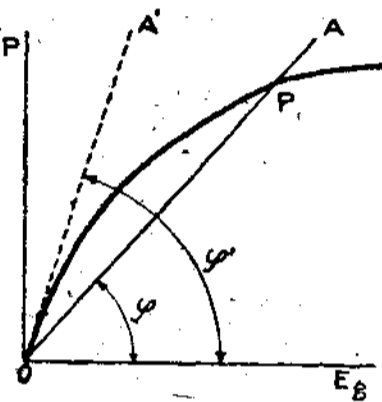
已知 $\omega L_p = \frac{1}{\omega C_p}$

代入 (11) 式 $I_o = \frac{1}{\omega C_p R} I_p$

再代入 (12) 式 $E_g = \omega M \frac{1}{\omega C_p R} I_p = \frac{M}{C_p R} I_p$

故 $\frac{I_p}{E_g} = \frac{C_p R}{M} \dots\dots\dots(13)$

第八圖中 $\frac{C_p R}{M} = \tan \varphi$ 線，以直綫 \overline{OA} 示之，稱之曰激勵振盪線；此線依 C_p, R 及 M 而變化，其和 I_p-E_g 曲綫相交點，即爲振盪管之工作點。若加大 M 時， $\tan \varphi$ 也大，假使由 φ 而爲 φ' 時即 \overline{OA} 而成爲 $\overline{OA'}$ ，此 I_p 時直綫不和曲綫相交，則振盪停止。



第八圖

第三節 振盪產生之簡便窺測法

振盪回路已如前述，因屏電壓柵丙電壓及其他各種條件之不滿足，致不起振盪，又有雖有振盪發生，因柵漏及柵電容器之數值過大時，柵電流須充電及放電時間加長，而致成間斷性之振盪。振盪回路時有此種情形，故簡便之檢查實爲必要。

有以粉安培表插入柵回路中以測其狀態，或以電流表插入屏回路，增加線圈之交連時，因視其指針之急激振動，皆能明瞭。又有以聽筒插入屏回路而以指觸柵極，因電流之變化有破碎聲可聞。

第四節 局部振盪器所引起之雜音

超等外差式收音機因靈敏度優良，對於天電及附近之雜音，雖較普通收音機易於感受，但其本身亦能發出各種雜音，今列舉如下。

(A) 因局部信號，使第一檢波屏電流起變化，致中間週率回路起自由振盪，以此和中間週率同樣放大，遂成雜音之原因。

(B) 振盪管各電極間之電阻。

(C) 柵漏電阻之變化。

(D) 電源之變動。

除上述諸點外，因週率不同，輸出力變化，亦爲成雜音之原因。

第五節 局部振盪器之週率和輸出力之關係

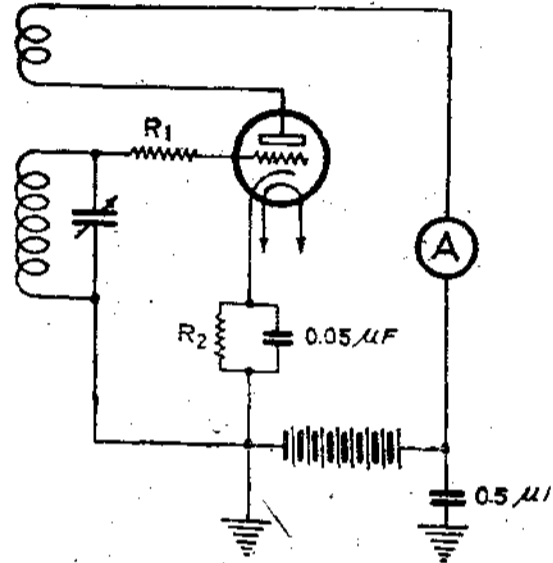
局部振盪之輸出，以盡量使爲正弦波形及無多次附波爲佳，若有多次附波時，易和其他電台起外差作用，而成選擇性不良之原因。故振盪管之工作點必須

求其特性曲線之直線部份。保持適當之柵電壓或選擇適當之柵漏，尤須注意之。

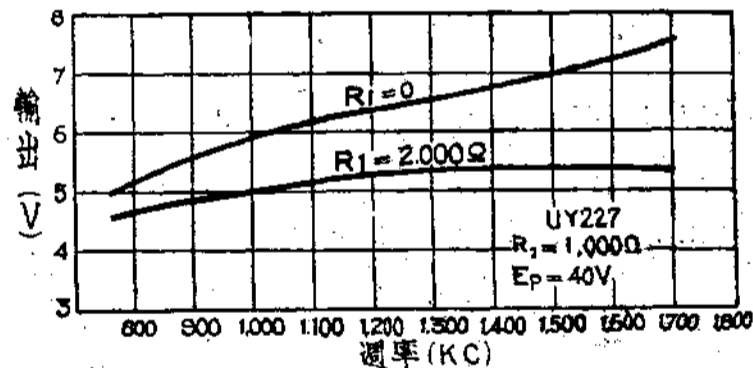
振盪器之週率大約和振盪回路之週率相等，但實際上常因負荷狀態而起變化者。此外影響週率者有屏電壓及絲電壓，尤以絲電壓之關係為最。普通若增加絲電壓，則週率減低，增加負荷，則週率增加。

若加於第一檢波之局部振盪器電壓過弱，調幅惡劣，檢波感度降低，若過強則不但引起雜音，而反減少檢波之輸出，此應須注意者，所以局部振盪器須不因週率之不同，而至輸出變化為要。今於下略舉注意之點：

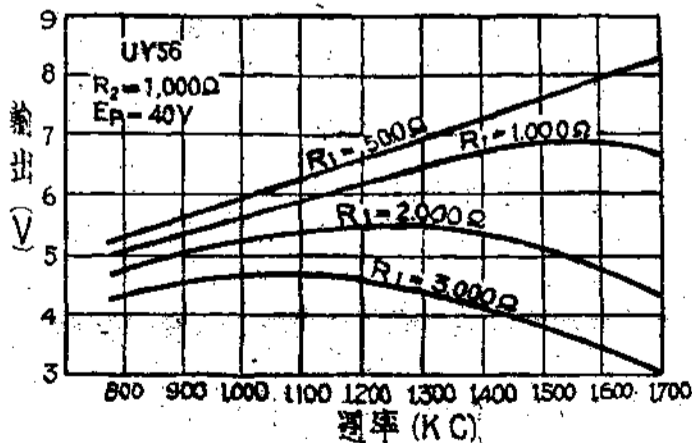
- (A) 振盪回路須無電阻存在，
- (B) 振盪回路以插入屏極方面者為佳，
- (C) 具有柵漏及電容器之回路，以盡量選擇一小量柵漏為宜。



第九圖



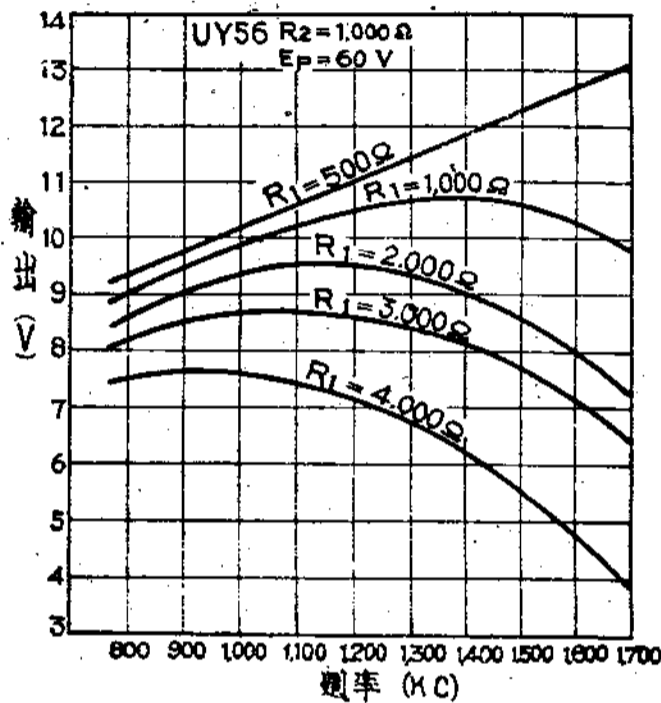
第十圖



第十一圖

- (D) 柵極方面插入一1,000歐姆至2,000歐姆之電阻。

第六節227和56號作局部振盪管。現在超等外差式收音機所使用之局部振盪器，以227和56號為最多，使此局部振盪器須具有之必要之條件，輸出變化之減少



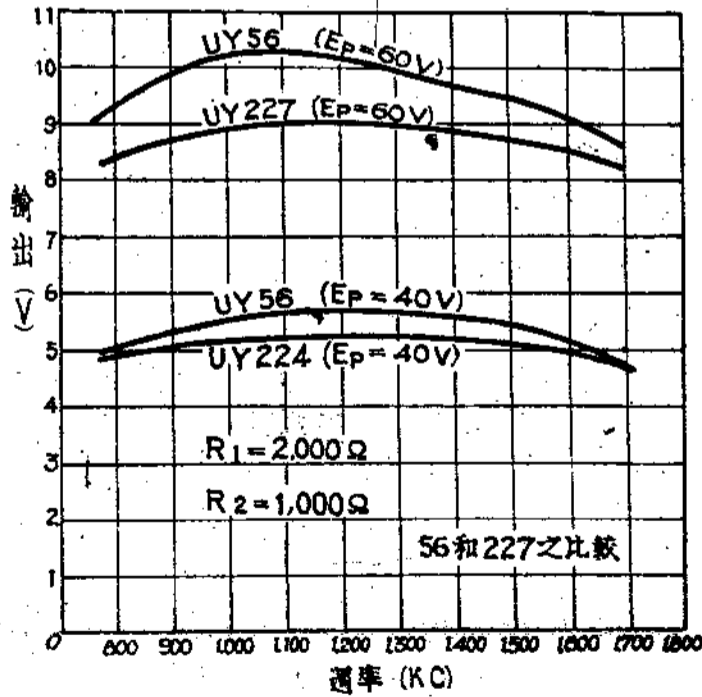
第十二圖

及輸出電壓等，由實驗所見，大致如下：

第九圖， R_2 為柵丙電壓用電阻， R_1 使振盪輸出之變化減少，第十圖為 277 號真空管用 R_1 及不用 R_1 之比較圖，屏壓為 40 伏脫， R_2 為 1,000 歐姆， R_1 不加，和加 2,000 歐姆時，示其週率和輸出之關係。由圖可見加一 2,000 歐姆之 R_1 ，其輸出之變化甚小。第十一圖及第十二圖為 56 號真空管，第十一

圖之屏壓為 40 伏脫，第十二之屏壓 60 伏脫。 R_2 為 1,000 歐姆，當 R_1 之值為 500 或 1,000 乃至 4,000 歐姆時，示其週率和輸出之關係。第十三圖為 56 和 227 之比較， $R_1 = 2,000$ ， $R_2 = 1,000$ 歐姆，屏壓為 40 伏脫或 70 伏脫，由此圖可知 227 真空管，因週率之影響，對於輸出之變化較少。

(待續)



第十三圖

風箏天綫之設計

編

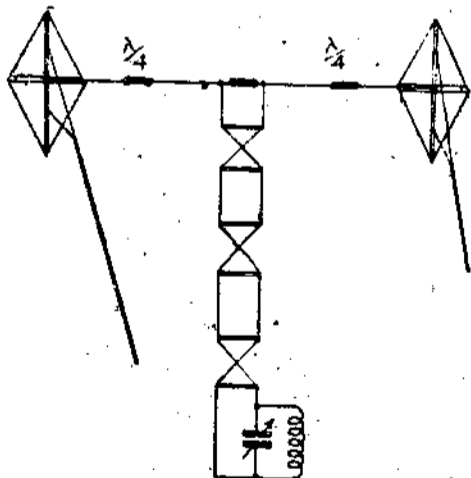
將天線放置在風箏上或被認為事實上難辦之事，但吾人須知昔日馬可尼著名之 S 信號達於紐芬蘭時，即用風箏天線所接收者。茲篇所述，聊予試驗短波者以示意。

原始的式樣

原始的風箏天線能飛離地面約一百多公尺，用於短波似不甚合宜。但若將風箏飛高達二十四公尺，用串聯配諧使減幅影響無甚大的增加，而檢波線路中仍有振盪。此種天線之利益，超過平常之倒 L 及 T 式，甚合於野外試驗時之用。將天線繫於兩個直徑二公尺之風箏間，使其高飛於天空，此即建立風箏天線之方法，但欲免去引下線之減幅影響，頗為煩難，故用完全雙天線可使其有良好的工作。

慣用的雙天線

建立一普通式的雙天線，使其有近於四分之一波長的頂端並配諧其引下線。



天線用細銅絲絞合為直徑一公厘的電纜所構成，質量既輕又很柔韌，計算配諧線圈或振盪線路之本身週率 Nature frequency，須很複雜的公式。然天線之振盪於本身週率及線長之間，頗有關係。線上之本身波長為以公尺表其長度乘以由 2.1 至 2.07 之因數。茲根據本身波長與實際長度為 2.1 與 1 之比而作成如下之公式，以便決定天線頂與引下線之長度。

配諧輸入線之雙天線，注意四分之一波長的頂端。

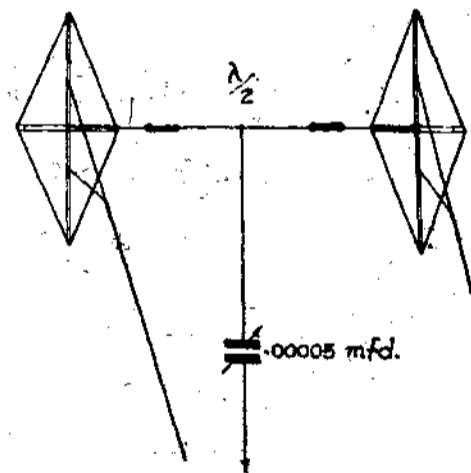
$$\text{長度(公尺)} = \frac{142,500}{\text{週率(千週波)}} = \frac{142.5}{\text{週率(兆週波)}} \quad \text{或}$$

$$\text{長度(英尺)} = \frac{468,000}{\text{週率(千週波)}} = \frac{468}{\text{週率(兆週波)}} \quad \circ$$

此天線升至高空，時間不能過於長久，因恐吸收水汽而失其効力也。天線頂端固定於二風箏之中部而使彼等各自飛升，事實上，將風箏放至十分合宜的高度並不困難。二風箏間須有良好的距離，例如六公尺長的天線，二風箏間的距離至少須有十公尺。編織式天線用於滑動時有較優之靈敏性，接於簡單之二管收音機上得有良好的結果，其唯一的困難為天線有過量移動對於配諧有輕微之變更。此種困難近來亦已設法制勝，即於檢波器前設置一非配諧高週率級。

此種計畫不甚合於二十公尺以下之天線，五公尺風箏天線之各種試驗，實際上將收音機放置於風箏之上或繫於輸入線的中間，輸出的語音經過濾波器中之阻流線路向下輸入至一對耳機上。用此種設置除覺有高音調被截斷外，對於引下線之長度無庸顧慮。

至於中波收音機可用單線式之簡單風箏天線，試用於野外頗有價值。將風箏放高至六十或九十公尺連接以細銅絲絞合之天線。用一小容量之電容器與天線串聯，可得甚佳之結果，其於長波尤佳。由各種情形觀察選擇性並不見損減。



串聯配諧減低減幅影響之半波T式天線

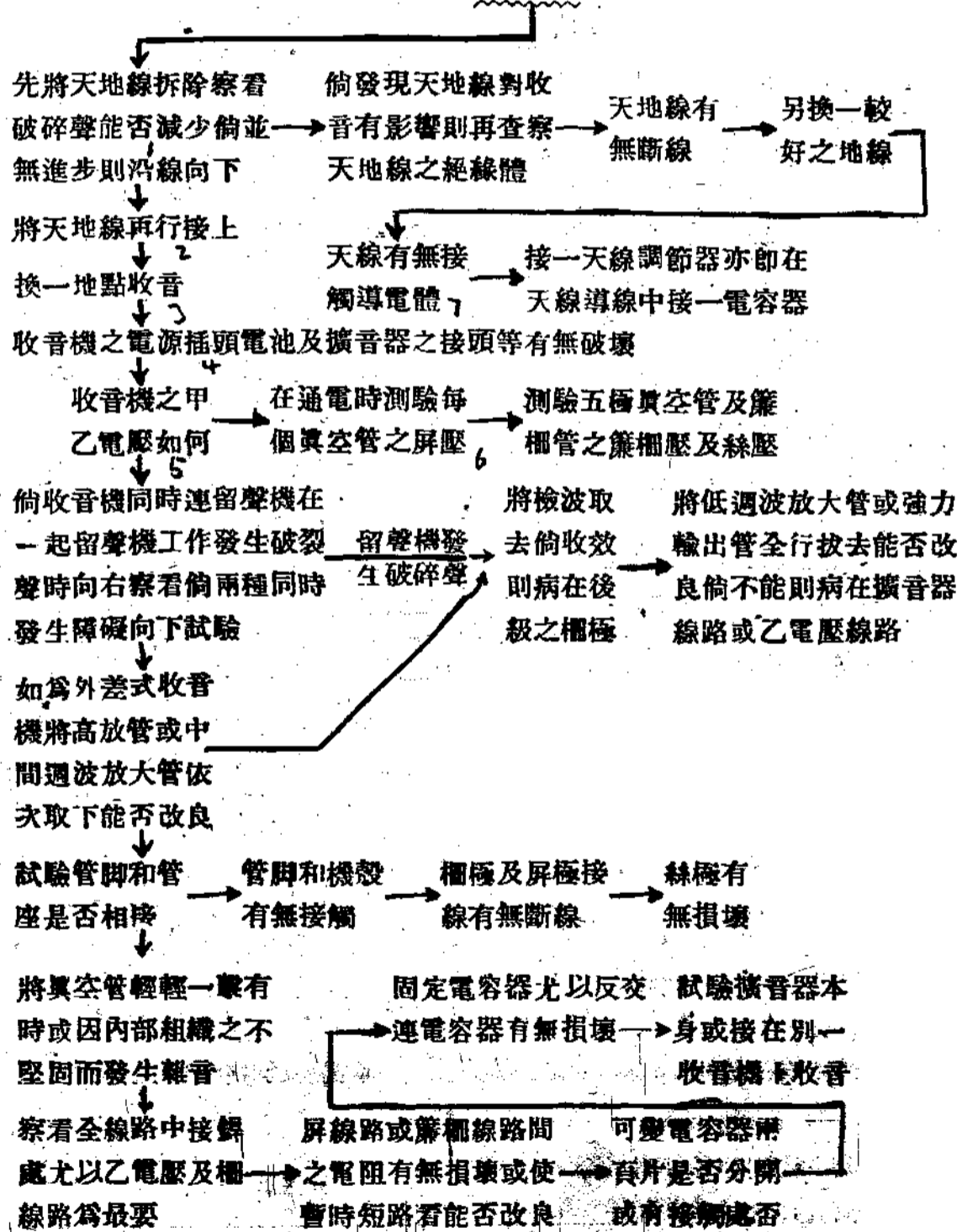
晝間之良好結果

一隻簡單三管收音機，在平常情況下，只能於夜晚接收距離較遠電台之節目；然若用風箏天線，即於晝間亦能獲有良好之結果。依此情形有許多方法可以試驗，例如倒L式或簡單T式的天線，用一小量電容器與引下線串聯之，其結果俱十分良好。倒L式天線係由一平頂部份及一引入線所成；T式天線與倒L式頗相似，不過其引入線由平頂部份之中間引下而已。此二式均略有方向性，用之較為合宜。

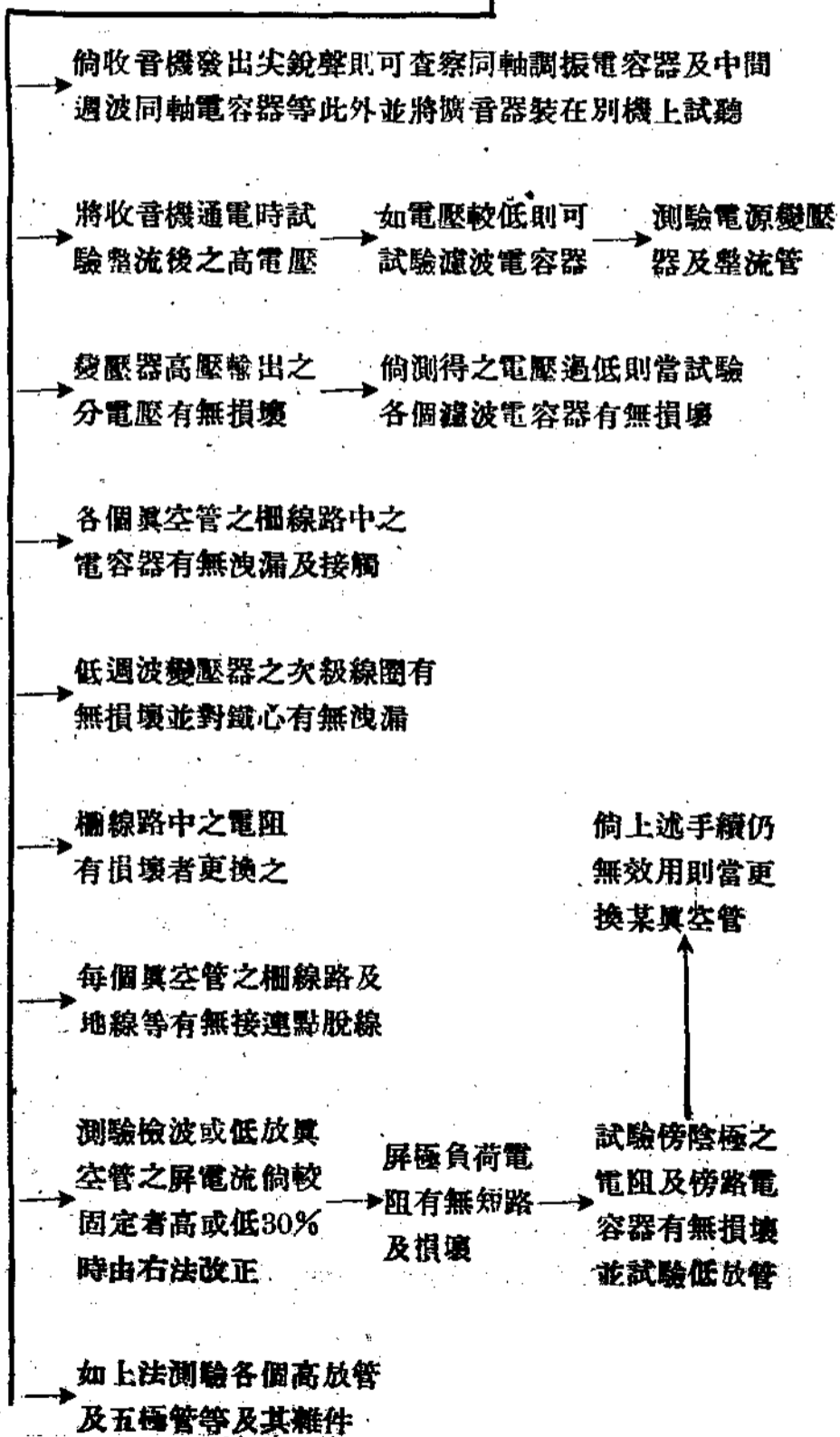
修理收音機之步驟

編

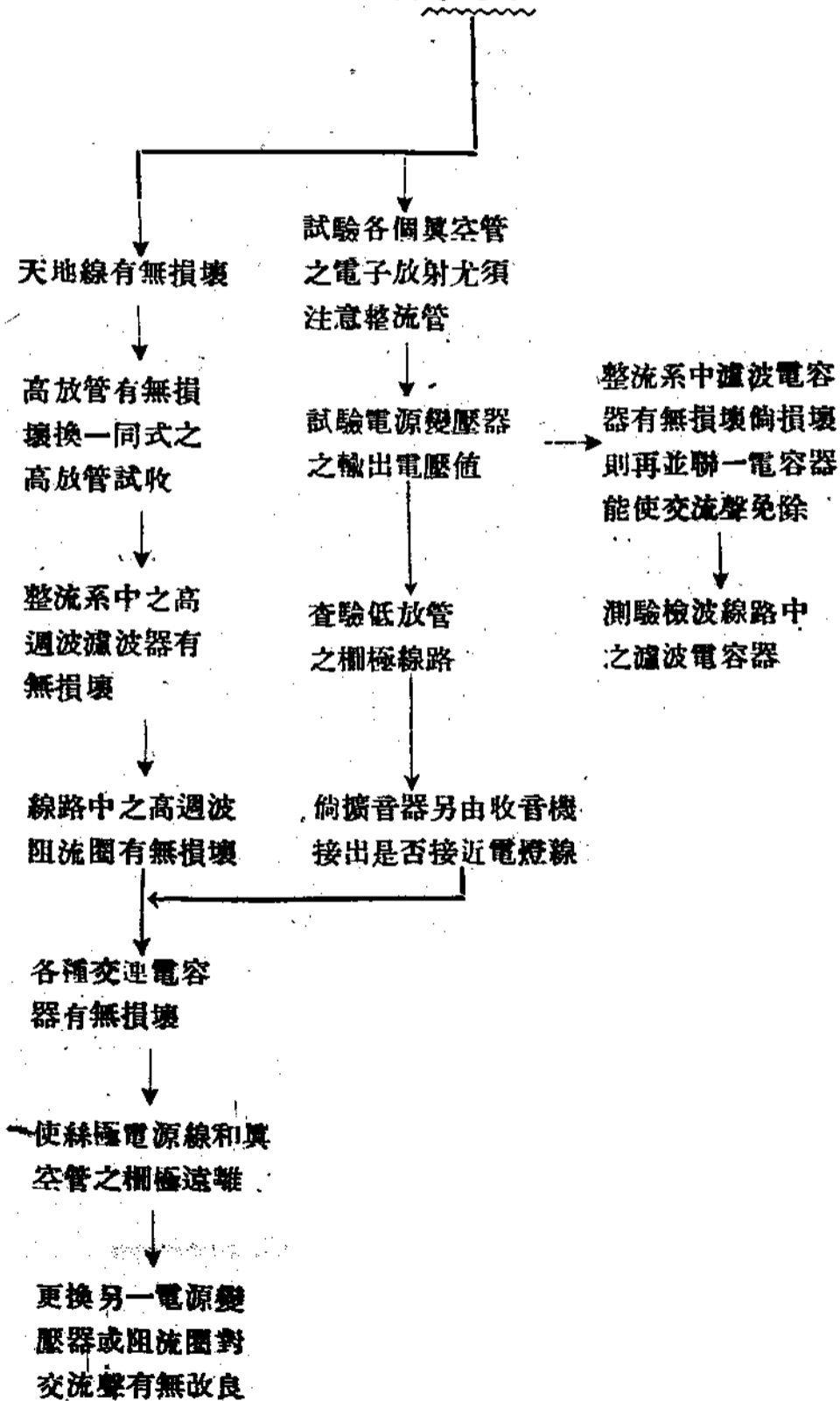
(一) 破碎聲



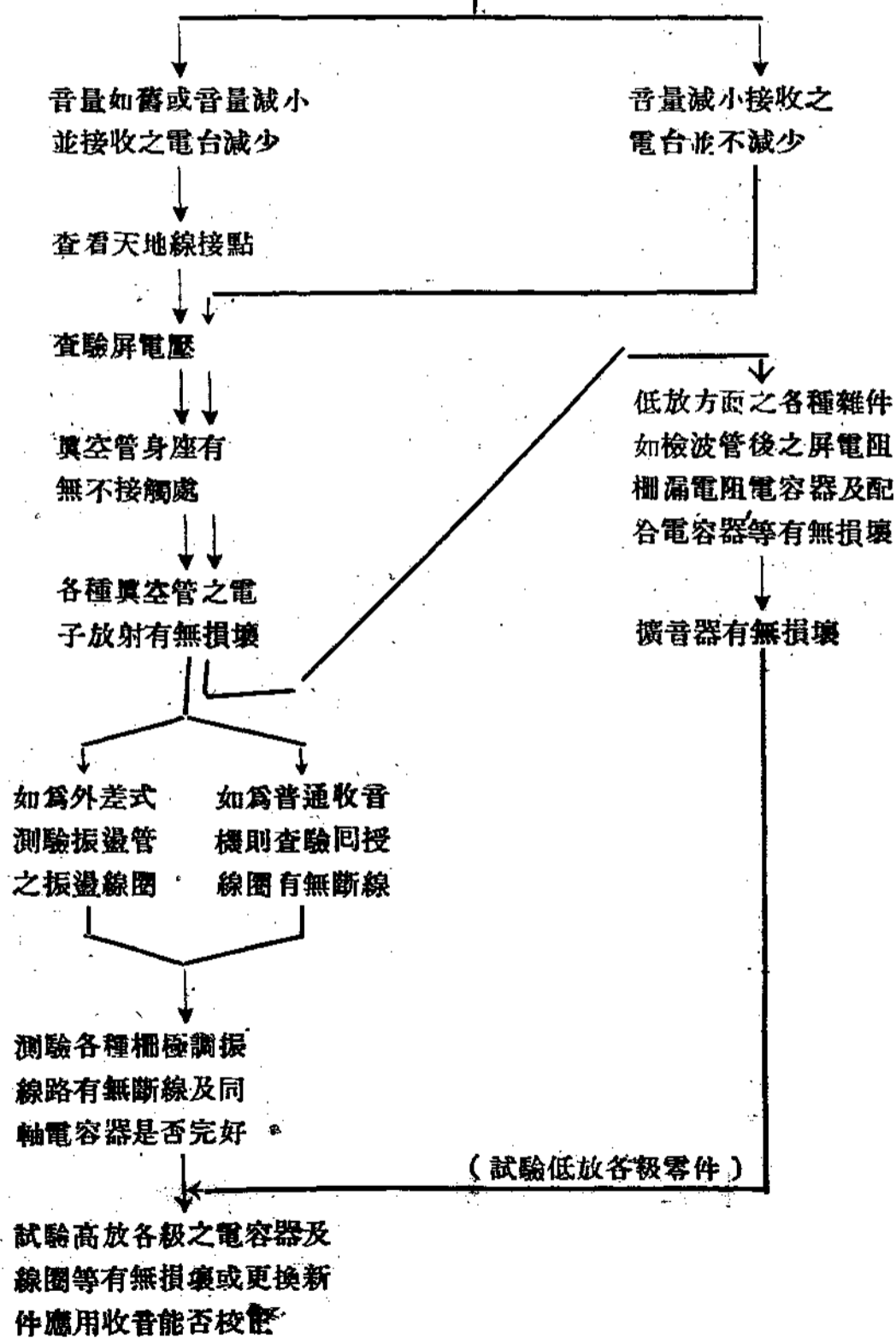
(二) 聲音失真



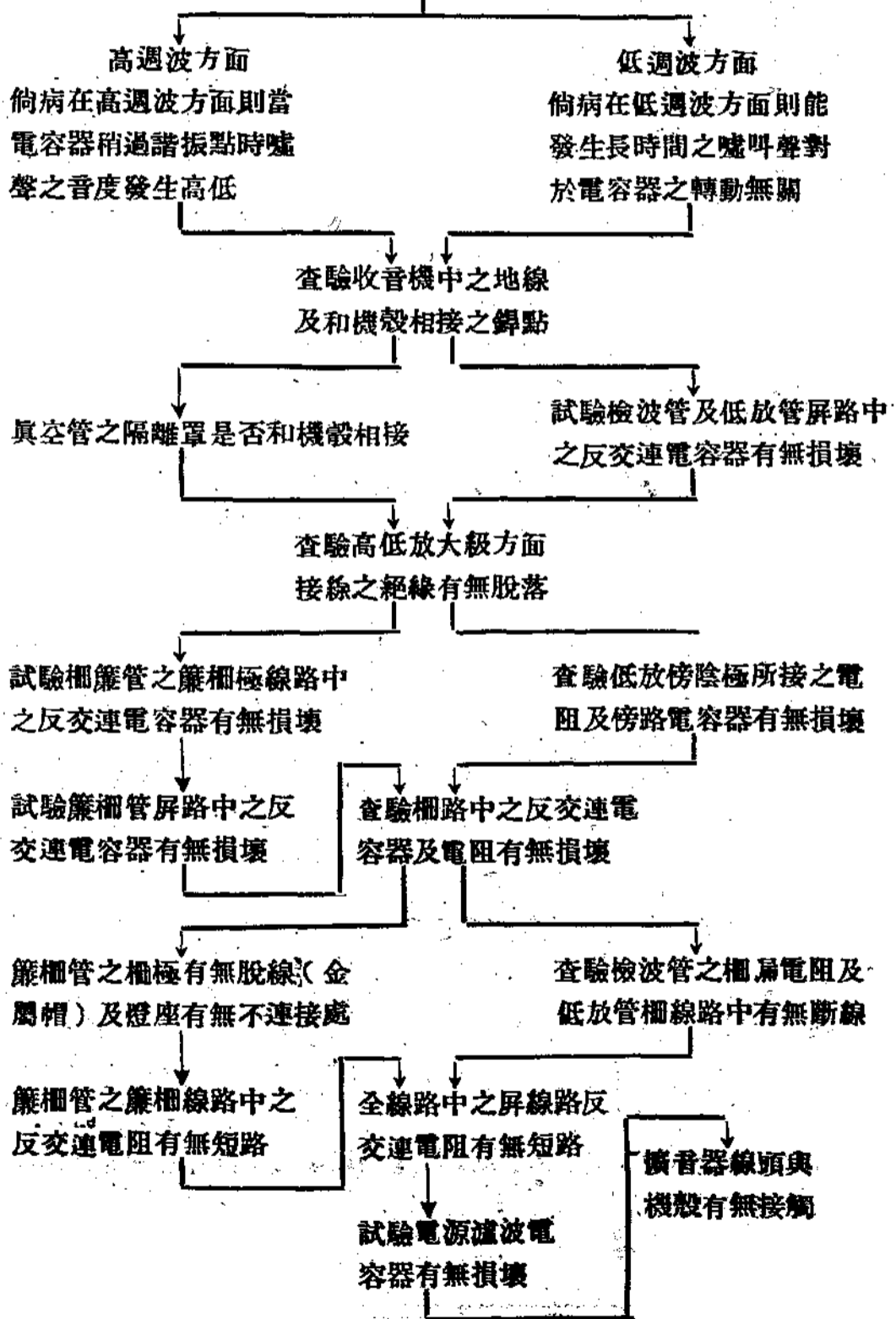
(三) 交流聲



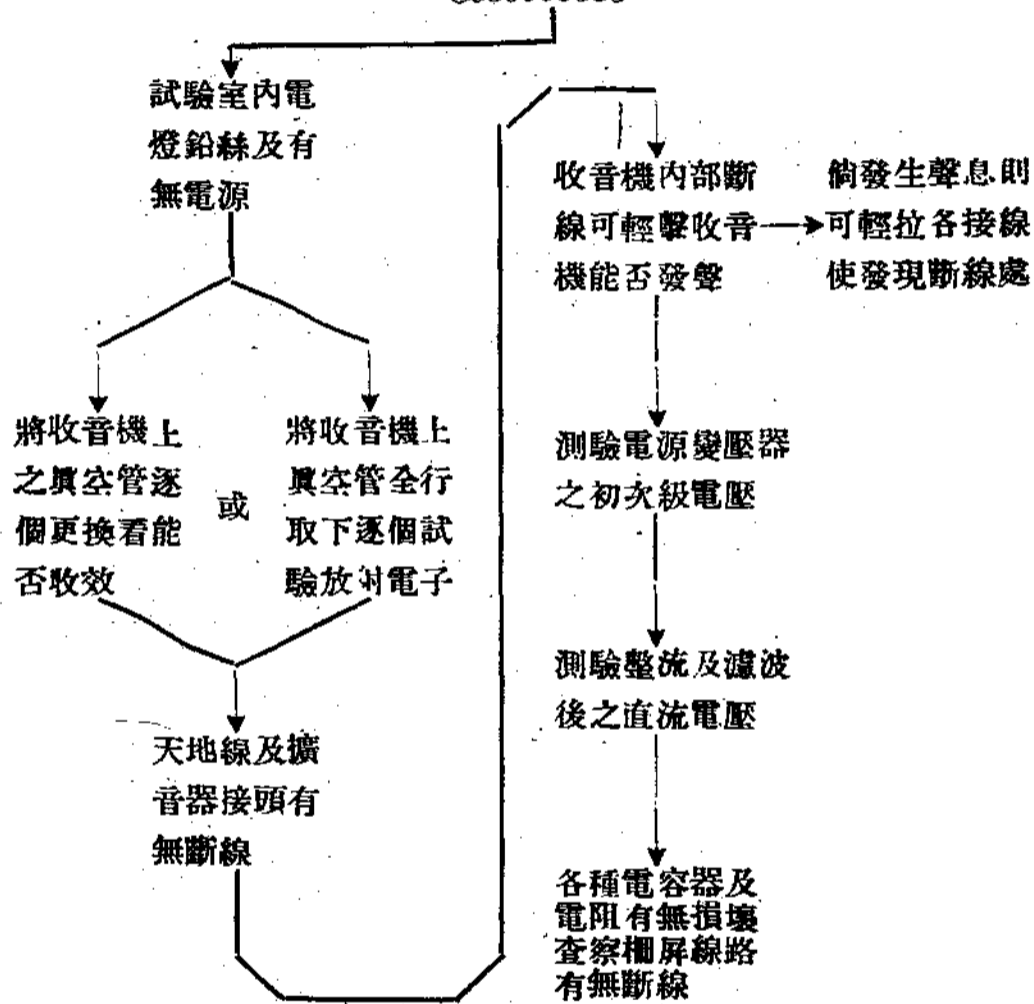
(四)不靈敏



(五)收音不穩定



(六) 毫無聲息



日本之強力電台

日本廣播公司之東京 J2JE 50 瓩播音機，試驗結果，甚為良好，現正進行建築兩座 150 瓩台，地點早已勘定。一在離東京市心約 12 公里之埼玉縣川口市青木町地方，呼號 (JOAK-1)，波長 508.5 公尺；一在離青木不遠之鳩谷町，呼號 (JOAK-2)，波長 340.7 公尺；第一台將建一高 300 公尺之天線塔，為東方目前最大之電台；第二台之天線高度，則為 200 公尺。兩台之全部機械及其他零件等，正在東京電氣公司製造，價約日金百萬元。

中國建設

第十三卷 第二期

全國經濟委員會辦理公路事業之概況	康時振
湖南建設之現況	余籍傳
貴州建設事業之策進	譚湛溪
河南建設之回顧與前瞻(續)	張靜愚
山東一年來之建設	張鴻烈
列強空軍建設之檢討	楊曉春
斯塔哈諾夫運動	紹殊譯
滁州砂產調查記	林文英
中國建設事業進行近況(續)	哈 斯
建設要聞選輯	
建設消息日誌	

價目：全年連郵二元零售每册二角
發行者：南京西華門西華巷中國建設協會
代售處：全國各大書局

工業中心

第五卷 第二期 目錄

1. 煤之氫化	杜長明
2. 植物油提煉輕油試驗	賓 果
3. 瓷器顏色釉試驗報告	汪 潘
4. 電氣過濾	王善政
5. 油脂工業	周行謙
6. 士敏土之製造	陳觀上
7. Vanillin 香料之合成	徐 鐸
8. 工業新聞	
9. 工業問答	
10. 書報介紹	

定價——每册大洋二角預訂全年國內每份二元二角
國外每份三元六角(郵費在內)

發行者——南京下浮橋實業部中央工業試驗所
訂閱處

代售處——各大書局

學術界之巨擘

交通界之權威



交通雜誌



第四卷 第一二期合刊

公路運輸專號

交通 新設公路概況	六幅
通畫 奧地利亞汽車列車	四幅
發刊辭	趙祖康
發展我國公路運輸之途徑	洪瑞濤
公路運輸之經濟特性及其影響	王升庭
發展公路運輸效能之我見	吳紹曾
我國鐵路與公路平行線問題	俞 棣
九省市交通委員會之過去現在與將來	劉敏功
現世各國公路運輸政策之動向	章江波
戰時之公路軍事運輸	萬 霖
煤氣車與汽車燃料問題	柳 敏
統一公路會計制度之數大問題	夏鄭鵬
我國軍用汽油之供給情形	陸真一

各省之公路運輸交通記述

蘇浙皖贛豫湘之七省公路運輸	葉家俊
浙江省之公路運輸	江家駒
江蘇省之公路運輸	沈百先
湖南省之公路運輸	劉 厚
湖北省之公路運輸	王 強
江西省之公路運輸	胡嘉福, 熊大憲, 譚沛霖
河南省之公路運輸	張靜愚
福建省之公路運輸	陳曉斌

山東省之公路運輸	張鴻烈
安徽省之公路運輸	劉貽燕
雲南省之公路運輸	蔡凡春
陝西省之公路運輸	曾寶華
甘肅省之公路運輸	許顯時
河北省之公路運輸	梁建章
四川省之公路運輸	甘鏡鏞
綏遠省之公路運輸	馮 曠
察哈爾之公路運輸	秀 貞
廣東省之公路運輸	成希顯
廣西省之公路運輸	張 濤
山東省之公路運輸	張 濤
貴州省之公路運輸	恩 端
東北四省之公路運輸	共 壽
江南汽車公司之公路運輸	吳 瑛
新設汽車公司之公路運輸	朱 炳
蕭紹汽車公司之公路運輸	金鴻候
滬太汽車公司之公路運輸	朱愷濤

交通記述

二月來之路政	李芳華
二月來之電政	李 駿
二月來之郵政	張律仙
二月來之航政	施復昌
編後記	瑞 濤

定價——一月出一册每册三角預定半年連郵一元六角全年連郵三元

總發行所——南京新街口燕慶坊一號交通雜誌社

交通職工月報

第三卷 第十一期

目 錄

論著

英德美電話事業管理概況	錢其琛
職工教育實施的重要原則	李以幹
國際電話的發展	楊朝曦
最近國際海運界概觀	李 振
大西洋的空運問題	岳 高
奧國郵政儲金局送金單支票及郵局匯票科工作概況	張企恭
美國的私人航空	丘高山

譯述

船舶國有之歷史的檢討	張稼益	
一九三四年全世界電話電報統計(下)	徐 鐸	
報告		
一月來之電政	一月來之郵政	
一月來之航政	一月來之職工事務	
交通消息	職工消息	述 曾
世界珍聞		克 士
時事		
大事日誌		蔚 溪

價 目 零售每册一角郵費一分預定半年五角全年一元郵費在內

發行者 交通部職工事務委員會

中 國 建 設

第十三卷 第二期

全國經濟委員會辦理公路事業之概況.....	康時振
湖南建設之現況.....	余籍傳
貴州建設事業之策進.....	譚湛溪
河南建設之回顧與前瞻(續).....	張靜愚
山東一年來之建設.....	張鴻烈
列強空軍建設之檢討.....	楊曉春
斯塔哈諾夫運動.....	紹殊譯
滁州砂產調查記.....	林文英
中國建設事業進行近況(續).....	哈 斯
建設要聞選輯	
建設消息日誌	

價目： 全年連郵二元零售每册二角
發行者： 南京西華門西華巷中國建設協會
代售處： 全國各大書局

工 業 中 心

第五卷 第二期 目錄

1. 煤之氫化.....	杜長明
2. 植物油提煉輕油試驗.....	賓 果
3. 瓷器顏色釉試驗報告.....	汪 潘
4. 電氣過濾.....	王善政
5. 油脂工業.....	周行謙
6. 土敏土之製造.....	陳觀上
7. Vanillin 香料之合成.....	徐 鐸
8. 工業新聞	
9. 工業問答	
10. 書報介紹	

定價——每册大洋二角預訂全年國內每份二元二角
國外每份三元六角(郵費在內)

發行者——南京下浮橋實業部中央工業試驗所
訂閱處

代售處——各大書局

學術界之巨擘

交通界之權威



交通雜誌



第四卷 第一二期合刊

公路運輸專號

交通·新設公路概況	六幅
通車·奧地利亞汽車列車	四幅
發刊辭	趙祖康
發展我國公路運輸之途徑	洪瑞濤
公路運輸之經濟特性及其影響	王升庭
發展公路運輸效能之我見	吳紹曾
我國鐵路與公路平行線問題	俞 棧
九省市交通委員會之過去現在與將來	鄧敏功
現世各國公路運輸政策之動向	章江波
戰時之公路軍事運輸	萬 霖
煤氣車與汽車燃料問題	柳 敏
統一公路會計制度之數大問題	夏鄭鵬
我國軍用汽油之供給情形	陸貫一

各省之公路運輸交通記述

蘇浙皖贛豫湘之七省公路運輸	葉家俊
浙江省之公路運輸	江家駒
江蘇省之公路運輸	沈百先
湖南省之公路運輸	劉款厚
湖北省之公路運輸	王 強
河南省之公路運輸	胡嘉韶, 熊大惠, 鄧沛霖
河南省之公路運輸	張靜愚
福建省之公路運輸	陳騰誠

山東省之公路運輸	張鴻烈
安徽省之公路運輸	劉貽燕
雲南省之公路運輸	蔡長春
陝西省之公路運輸	富寶華
甘肅省之公路運輸	許顯時
河北省之公路運輸	梁建章
四川省之公路運輸	甘鐵鏞
綏遠省之公路運輸	馮 嘯
察哈爾之公路運輸	秀 貞
廣東省之公路運輸	成希顯
廣西省之公路運輸	成希顯
山東省之公路運輸	張 濤
貴州省之公路運輸	張 恩
東北四省之公路運輸	共 壽
江南汽車公司之公路運輸	吳彥之
新設汽車公司之公路運輸	朱 炳
蕭紹汽車公司之公路運輸	金鴻候
滬太汽車公司之公路運輸	朱愷海

交通記述

二月來之路政	李芳華
二月來之電政	彭駿祥
二月來之郵政	張律仙
二月來之航政	施復昌
編後記	瑞 濤

定價——月出一册每册三角預定半年連郵一元六角全年連郵三元

總發行所——南京新街口燕慶坊一號交通雜誌社

交通職工月報

第三卷 第十一期

目 錄

論著

英德美電話事業管理概況	錢其琛
職工教育實施的重要原則	李以幹
國際電話的發展	楊朝曦
最近國際海運界概觀	李 振
大西洋的空運問題	岳 高
與國郵政儲金局送金單支票及郵局匯票科工作概況	張企恭
美國的私人航空	丘高山

譯述

船舶國有之歷史的檢討	張稼益	
一九三四年全世界電話電報統計(下)	徐 鐸	
報告		
一月來之電政	一月來之郵政	
一月來之航政	一月來之職工事務	
交通消息	職工消息	趙 曾
世界珍聞		克 士
時事		
大事日誌		蔣 溪

價 目 零售每册一角郵費一分預定半年五角全年一元郵費在內

發行者 交通部職工事務委員會

直線容量和直線波長可變電容器 仁慕

市面上最普遍的可變電容器，可以算是直線容量式，和直線波長式兩種。現在討論牠們的容量，面積，和半徑指示線 (Radius Vector)，與所轉過角度的關係。為便利起見，我們討論的電容器假定只有二片。

直線容量可變電容器 這種可變電容器的定律是：每轉過一度，我們所得到的電容量的加多或減少，是一定的，是不變的。如果用算術式排演，我們可以寫成：

$$\frac{dc}{d\theta} = K \dots \dots \dots (1)$$

c = 電容量值 mmfd。

θ = 所轉過的角度 Radian 數。

dc 代表極微的電容量變動。

$d\theta$ 代表極微的角的轉動。

K = 常數。

現在將(1)式積分

$$dc = Kd\theta \quad \int dc = K \int d\theta + m$$

$$\therefore c = K\theta + m \dots \dots \dots (2)$$

m = 積分常數 (Integration constant)。

設 $\theta = 0$

則最小的電容量

$$C_0 = K \cdot 0 + m = m$$

所以求出 $m = C_0 \dots \dots \dots (3)$

設 $\theta = \pi$ radians (180°)

則最大的電容量 $C_\pi = K\pi + m$

從(3)式我們知道

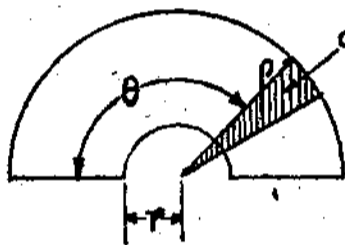
$$m = C_0$$

故 $C_{\pi} = K_{\pi} + m = K_{\pi} + C_0$

$$K_{\pi} = C_{\pi} - C_0$$

故 $K = \frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \dots\dots\dots(4)$

我們知道任何電容器，如果二片的距離，或絕緣體不變的話，電容量是和面積成



正比的。

故 $C_{\theta} = N A_{\theta} \dots\dots\dots(5)$

C_{θ} = 在轉到 θ 角時候的電容量 ($\mu\mu f$)。

A_{θ} = 在轉到 θ 角時候的面積 (平方公分)。

N = 與兩片間距離和絕緣有關的常數。

$$N = 0.0885 \frac{k}{d} \quad (k = \text{絕緣常數}, d = \text{兩片間距離公分數},)$$

現在我們求 A_{θ} ：

我們知道每只可變電容器的定片，一定要切出一小半圓，以免和動片的制圈 (Washer) 相觸。現在假定這小圓的半徑為 r ，

故 $A_{\theta} = \int_{\theta=0}^{\theta} \frac{1}{2} \rho \cdot \rho d\theta - \frac{r^2 \theta}{2}$

$$A_{\theta} = \int \frac{1}{2} \rho^2 d\theta - \frac{r^2 \theta}{2} \dots\dots\dots(6)$$

把這 A_{θ} 的數值，代入 (5) 式。

$$C_{\theta} = \frac{N}{2} \left(\int \rho^2 d\theta - r^2 \theta \right)$$

把這 C_{θ} 的數值代入 (2) 式。

$$C_{\theta} = \frac{N}{2} \left(\int \rho^2 d\theta - r^2 \theta \right) = K_{\theta} + m \dots\dots\dots(7)$$

把從 (3) (4) 式裏面 K 和 m 的數目，代入方程式 (7)。

則 $C_{\theta} = \frac{C_{\pi} - C_0}{(\mu\mu fd) \pi} \theta + C_0 \dots\dots\dots(8)$

這是轉過的角度，和在這角的電容值的關係。

從(5)式

$$C_{\theta} = NA_{\theta}$$

$$A_{\theta} = \frac{C_{\theta}}{N} = \frac{\frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \theta + C_0}{0.0885 \frac{k}{d}} \dots \dots \dots (9)$$

這是轉過的角度，和在這角的有效面積的關係。

從(7)式

$$C_{\theta} = \frac{N}{2} \left(\int \rho^2 d\theta - r^2 \theta \right)$$

從(8)式

$$C_{\theta} = \frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \theta + C_0$$

$$(7) = (8)$$

$$\frac{N}{2} \left(\int \rho^2 d\theta - r^2 \theta \right) = \frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \theta + C_0$$

$$\int \rho^2 d\theta - r^2 \theta = \frac{2}{N} \left(\frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \theta + C_0 \right)$$

$$\int \rho^2 d\theta = r^2 \theta + \frac{2}{N} \left(\frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \theta + C_0 \right)$$

根據 θ 來微分。

$$\rho^2 d\theta = r^2 d\theta + \frac{2}{N} \left(\frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \right) d\theta$$

$$\rho^2 = r^2 + \frac{2}{N} \left(\frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \right) = r^2 + \frac{2}{0.0885 \frac{k}{d}} \left(\frac{C_{\pi} - C_0}{\pi} \right)$$

$$= \frac{2}{0.0885\pi} \times \frac{(C_{\pi} - C_0 d)}{k} + r^2$$

$$= 7.19 \left(\frac{C_{\pi} - C_0}{k} \right) d + r^2$$

$$\rho_{公分} = \left[r^2 + 7.19 \left(\frac{C_{\pi} - C_0}{k} \right) d \right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (10)$$

從式右手的一面所有的數目都是常數，所以我們知道在直線容量可變電容器中，動片的外圍的曲線是半圓形。

直線波長式可變電容器 這種可變電容器的定律是，每轉一度，我們所得到的(在這諧振電路中)波長的加多，或減少，是一定不變的，如果用算術式來排演，我們可以寫成：——

$$\frac{d\lambda}{d\theta} = a \dots\dots\dots (11)$$

- λ = 波長公尺數
- θ = 所轉過的角度Radian數
- $d\lambda$ 是極微的波長變動
- $d\theta$ 是極微的波角轉動
- a = 常數

現在先將(11)式積分

$$d\lambda = a d\theta \quad \int d\lambda = a \int d\theta + b$$

b = 積分數

故 $\lambda = a\theta + b \dots\dots\dots (12)$

我們已經知道

$$\lambda = 1.885 \sqrt{L\mu_h C\mu_f d} \dots\dots\dots (13)$$

設 $\theta = 0$, 最短波長

$$\lambda_0 = b \dots\dots\dots (14)$$

設 $\theta = \pi$ radians, 最長的波長

$$\lambda\pi = a\pi + b = a\pi + \lambda_0$$

所以
$$a = \frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \dots\dots\dots(15)$$

既然 (12) = (13)

$$\lambda = a\theta + b = 1.885\sqrt{L\mu_h C\mu fd}$$

兩面都平方一下，

$$(a\theta + b)^2 = (1.885)^2 LC$$

所以在 θ 角的時候，我們的電容量

$$C_\theta = \frac{(a\theta + b)^2}{(1.885)^2 L} = \frac{(a\theta + b)^2}{3.55L}$$

代入(14)和(15)式得到的a和b數

$$C_\theta = \frac{\left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi}\theta + \lambda_0\right)^2}{(\mu fd) \cdot 3.55L} \dots\dots\dots(16)$$

這是轉過的角度，和在這角時的電容值的關係。

從(5)式 $C = NA_\theta$

$$\begin{aligned} A_\theta &= \frac{C_\theta}{(\text{平方分})N} = \frac{\left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi}\theta + \lambda_0\right)^2}{3.55LN} = \frac{\left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi}\theta + \lambda_0\right)^2}{3.55L \cdot 0.0885 \frac{k}{d}} \\ &= \frac{d \left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi}\theta + \lambda_0\right)^2}{0.314LK} \dots\dots\dots(17) \end{aligned}$$

這是轉過的角度，和在這角度的有效面積的關係。

從(7)式

$$C_\theta = \frac{N}{2} \left(\int \rho^2 d\theta - r^2 \theta \right)$$

從(16)式

$$C_{\theta} = \frac{\left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)^2}{3.55L}$$

(7) = (16)

$$\frac{N}{2} \left(\int \rho^2 d\theta - r^2 \theta \right) = \frac{\left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)^2}{3.55L}$$

$$\int \rho^2 d\theta - r^2 \theta = \frac{2\left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)^2}{3.55LN}$$

根據 θ 來微分一下；

$$\rho^2 d\theta - r^2 d\theta = \frac{4\left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)}{3.55LN} \times \frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} d\theta$$

$$\rho^2 = r^2 + 4 \frac{\lambda\pi - \lambda_0}{3.55LN\pi} \left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)$$

$$\rho^2 = r^2 + 0.359 \frac{\lambda\pi - \lambda_0}{LN} \left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)$$

$$\rho = \sqrt{r^2 + 0.359 \frac{\lambda\pi - \lambda_0}{LN} \left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)}$$

代入N的數值

$$\rho = \sqrt{r^2 + \frac{0.359}{0.0885 \frac{k}{d}} \frac{\lambda\pi - \lambda_0}{L} \left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)}$$

$$\rho_{公分} = \sqrt{r^2 + 4.06d \frac{\lambda\pi - \lambda_0}{Lk} \left(\frac{\lambda\pi - \lambda_0}{\pi} \theta + \lambda_0\right)} \dots\dots\dots(18)$$

這是半徑指示線的長度，和轉過的角度關係。

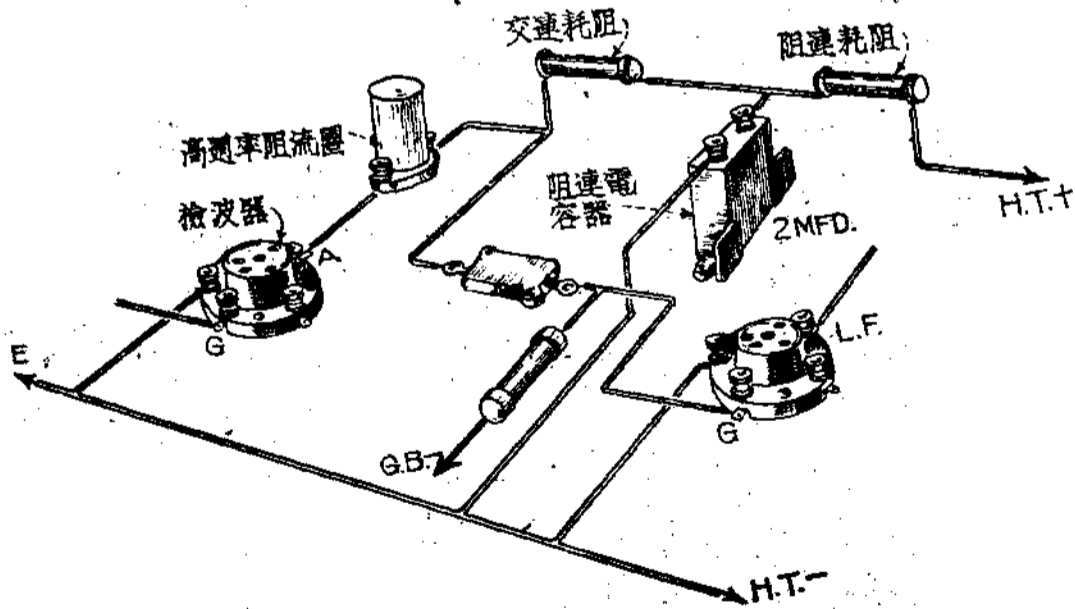
無線電常識 仁方

耗阻與迴阻之兩用性質

無線電路之組織，如加以簡單之分析，雖不外由耗阻，感應圈及電容器三者並聯或串聯而成。但彼等皆有兩用之性質，如用法不同，效用相反，乃致初學裝無線電機者，對於無線電路之解釋，常進退維谷，是非莫辨。例如，同一耗阻，在真空管之屏極電路中，可為交連 Coupling 之用，亦可為阻連 Decoupling 之用。同樣，一只固定電容器，可用以交連，亦可以阻連；且還可為枝路或斷路之用。再者，同一高週率線圈，既要阻止高週率電流，但可通過直流。故對於此三者之作用，有分別解釋之必要。

(一) 交連與阻連。

凡學裝機者，稍有收音機各部性質之理論智識，對於上述之各種疑難，能夠解釋即足矣；至於高深理論之研究，非其所願也。故此刻對於問題解釋，僅用簡

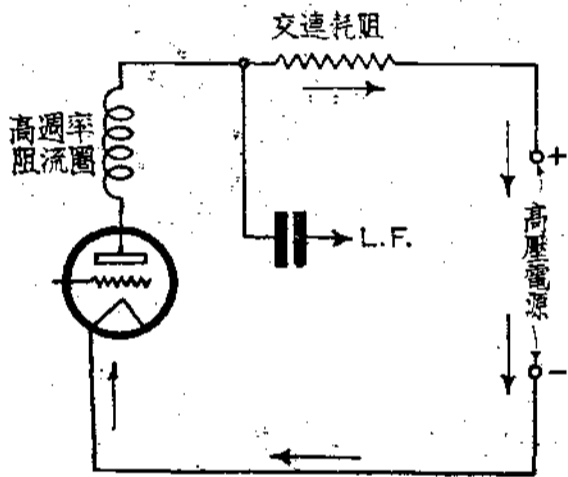


第一圖

明之理論，現先討論檢波器屏電路中所串聯之耗阻，如圖一所示。最近燈脚屏極

接頭之耗阻係為交連之用，其目的在集合檢波器輸出音壓，並傳授至後面之低週率級。此種電壓實為檢波器之燈絲與屏極所產生，而必須利用者。故其屏極應與後一管之柵極相接，而兩者之燈絲則宜接在一起。

如圖二所示，交連耗阻連同高壓電源係與檢波器並連。倘使高壓電源之耗阻

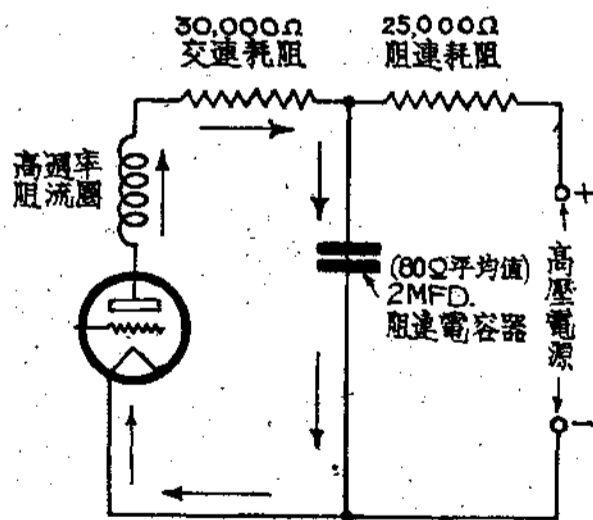


第 二 圖

對於低週率電流為數甚小，則圖二之連接法頗為適用。然而此種情形僅於用新大電池時可能，如在普通狀況之下，高壓電源之耗阻為數並不甚小。至其影響及補救方法則於後一節論之。

如高壓電源耗阻有相當之大，則有低週率電壓產生其中。因為高壓電源係為收音機各真空管所公用

者，此種電壓之變化，可使發生失真及其他各種之困難。故為補救圖二接法之不足，應加阻連耗阻及電容器，以為阻連之用，如圖三。圖中之阻連電容器，（亦稱枝路電容器）對於成音週率電流僅有可略耗阻，而阻連耗阻則有25,000歐姆之多，實足阻止此種電流通過。例如：2-Mfd. 電容器，對於1,000C.P.S.（此為成音週率之平均數）之電流週阻，僅80歐姆，為25,000 歐姆

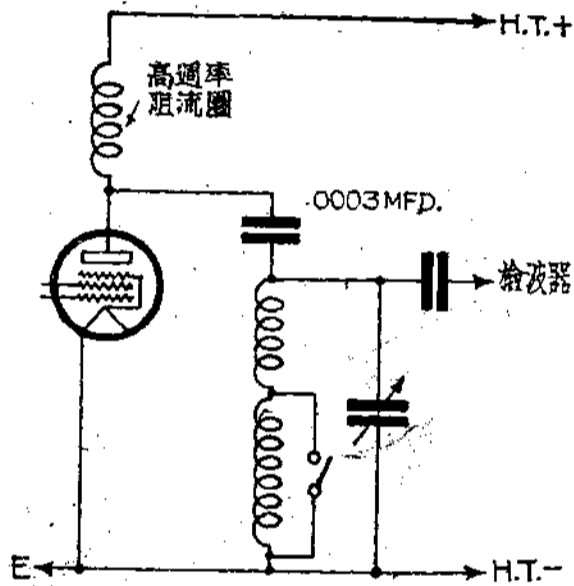


第 三 圖

耗阻之極小部分。如此，低週率電流將全部通過枝路電容器，而不經耗阻。

(二) 枝路與斷路

前面已將交連與阻連耗阻及枝路電容器解釋清楚，現在進行討論交連及斷路



第四圖

電容器。圖四係為高週率真空管與檢波器中間之電路。圖中 0.0003 Mfd 固定電容器之作用，一方面固可傳送第一級之放大高週率電流，同時亦可防止高電壓電源經配諧柵極線圈而短路。

電容器之所以有種種作用，其原因不外其有兩種性質：(1) 可為直流之絕緣體；(2) 可為高週率之良導體。而此兩種性質之來源，又因其電容週阻等於 $\frac{1}{2\pi fC}$ ；當週率

為零時，(即直流時)其週阻等於無窮大，直流當不能通過，如週率增大時，其週阻漸小，高週率電流自能通過。

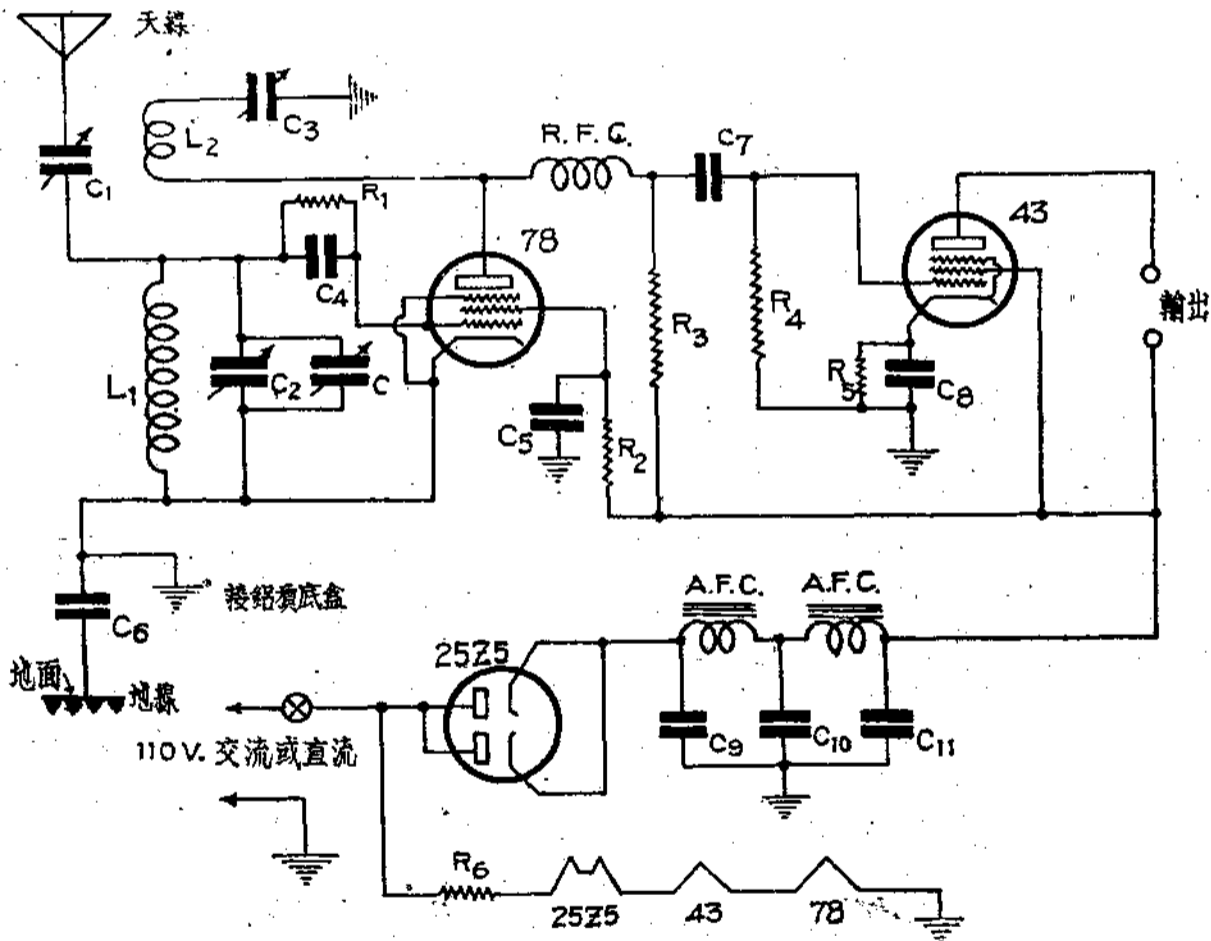
(三) 阻流圈之作用。

阻流圈與電容器之作用完全相反，即其能通過直流，不能通過高週率電流，因其磁感週阻等於 $2\pi fL$ 故也。在圖四所示，吾人可以研究高週率真空管屏極電路中阻流圈之效用，以為說明之例子。此種阻流圈與上述交連耗阻之目的相似，蓋其作用，雖可以傳送屏極直流至真空管，但阻止高週率電流通過，使其兩端之高週率電壓同時作用於後面真空管者，為數極大故也。其感應係數普通約有 400,000 mh，對於 1,000,000 C.P.S. 電流之週阻有 2,500,000 歐姆之多，而相當之交連電容器週阻僅 500 歐姆 ($C=0,0003\text{-mfd}$)，故高週率電流必通過電容器，不經阻流圈而至高壓電源也。

交直流長短波三燈收音機

邦達

無線電的進步，可以說是一日千里的了，尤其是真空管的改進，更是日新月異。從前的直流收音機被淘汰了，交流收音機因之而興。可是這樣的改進，祇是偏重於一方面，所以我來介紹一雙交直流兩用的收音機給諸位試驗。



本機之特點

這張線路，有以下幾種特點，是值得注意的：

- (1) 電流無論交流或直流均可。
- (2) 波長範圍自十公尺至五百公尺。
- (3) 不用變壓器，減少重量與體積。
- (4) 接線簡，成績優，調節易。

(5)濾波段精良，無交流聲。

綫路中用78號作再生強力檢波，並採用電阻電容器和下級交連，下級真空管用4B，音量大而不失真，25Z5為整流，故雖為三燈，實在祇二燈有效。綫路見圖。

線圈製繞法

波長(公尺)	L ₁	
200-500	70圈(28號線)	45圈(30號線)
200-80	52 ,, ,,	19 ,, ,,
80-40	32 ,, ,,	11 ,, ,,
40-20	11 ,, ,,	9 ,, ,,
20-10	7 ,, ,,	7 ,, ,,

(1) L₁與L₂距離0.3公分。

(2) 膠木筒用亞美 550 號 (配用普通四脚燈座) 或同直徑之其他圓筒亦可。

(3) 收短波用C₂調節，收長波用C調節。

收音調節法

將開關啓開，接通電源，調節C₃，是否有噓噓之聲，如有則調節C₂或C，是否有語言或音樂聲，如不清楚，或音量小，可調節C₃，若選擇性不良，可調節C₁。在起始試驗時，先試收長波，待成績良好，再試收短波。須注意者，就是地線即線路中註的地面，不要接觸收音機之鋁殼。

$$C = 0.00036 \text{ Mfd.}$$

$$C_6 = 0.1 \text{ Mfd.}$$

$$C_1 = 0.0001 \text{ Mfd.}$$

$$C_7 = 0.01 \text{ Mfd.}$$

$$C_2 = 0.00014 \text{ Mfd.}$$

$$C_8 = 0.1 \text{ Mfd.}$$

$$C_3 = 0.00014 \text{ Mfd.}$$

$$C_9, C_{11} = 8 \text{ Mfd.}$$

$$C_4 = 0.0001 \text{ Mfd.}$$

$$C_{10} = 4 \text{ Mfd.}$$

$$C_5 = 0.1 \text{ Mfd.}$$

} 電糊式

$$R_1 = 3 \text{ 兆歐姆}$$

$$R_2 = 1 \text{ 兆歐姆}$$

$$R_3 = 0.25 \text{ 兆歐姆}$$

$$R_4 = 0.5 \text{ 兆歐姆}$$

$$R_5 = 750 \text{ 歐姆}$$

$$R_6 = 200 \text{ 歐姆}$$

配合超短波波長法

崇武

無線電的波長在10公尺以下者則稱爲超短波。接收超短波雖然與普通廣播不甚相同，但頗簡單而所需之機件並不昂貴。然在此廣大之無線電波場內，業餘家難免有迷途之感；茲篇略述脫離此種困難的方法。

欲熟習超短波的接收最要的難題，有如飛行家由雲霧中下降至一陌生之處，而不知已身所處爲何地。用一隻僅有三管中波及長波新收音機第一次接收時，雖然沒有波長表，只要慢慢地配諧至少很容易獲得本地電台的電訊，因在任何情形下之電訊俱不及本地中波之強力。但於電視及其他波長在5至10公尺之間者，已入於超短波的範圍。超短波的波帶雖含有標誌的數目，然搜求由5至1.5公尺即與於中波帶上搜求由200至600公尺者相當，因此超短波收音機上的分度是一種極煩難的事。

發射與非發射表

此處並非提出任何波長表之全部構造。現所介紹者乃一極簡單的樣式，很容易做成，而含有任何希望的波帶。

波長表有兩種優良的樣式；外差式與吸收式。外差式多用於較長電波之一種，是一隻核算過的真空管振盪器。吸收式較外差式更爲簡單，除去線圈和配諧之可變電容器外沒有其他雜亂的東西。牠的範圍限於測量發射機，振盪器，及有振盪之接收機等之波長。廣播收音機現已擴張至超等外差法，在此等收音機中電訊週率之振盪被嚴格地限制，需要一振盪式之波長表以供給電訊。對於超短波之接收第一件的企圖爲用一隻振盪收音機，或無極回授式收音機，縱使爲超等外差法收音機，當配合振盪器的波長時還要解決許多關於波長的問題。

因此，這篇所寫的爲波長或爲週率頗難決定。週率的名稱固較爲普通而合理。但就另一方面講週率二字包括很廣，含有成音及中間週率或爲電源週率，至於波長

與電訊週率較為親切而固定，並且波長與確定高週率的方法有直接關係。然而週率已成為最通常的說法，所以書本中如現有波長二字，人們常自然地讀為週率。

現在回說到我們的波長表：吸收式有更好的利益——於廣大之限度內某一地點尚未定準時——不致被附波的影響引起不清楚的毛病。吸收式波長表比外差式的價錢便宜得多，比較輕便(因為不用電池)，比較確實，並且所用的零件也比較少。第一圖是一個舊式的波長表，原來用作配合發射機由 20 至 170 公尺之間的波

長。在這表上另外配合繞兩轉的線圈如圖中所示，就成為很有用範圍很廣的波長表，包括由 4 至 14 公尺。用一隻小霓虹燈作諧振時的指示，當交連至發射機時與線圈及電容器保持並聯而不致紊亂原有的調度。

電容器各片間的距離較廣，其容量約為一百五十兆法法拉特；線圈的直徑為 5 公分，以 12 號銅線繞轉而成，用三個隔電子支持着。雖然不能得到很精確

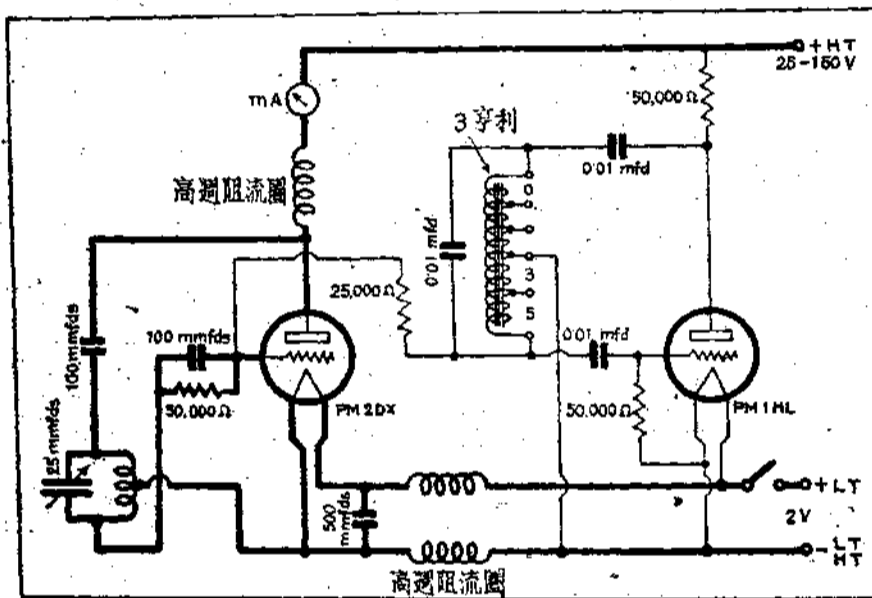
的度數，但其包括之廣大範圍作試驗工作時甚為有用。如欲於限制波帶內得詳細的度數必須有一有附加波長表，在此波長表內僅可變換很小部分之電容量——或二兆法法拉特——然必須特別注意(一)避免調度的移動必須使全線路非常整平，(二)避免人手所生電容量之影響，須將電容器及線圈裝置於長軸的一端，而接以延長控制軸。與此微小可變電容器串聯必須有一極其固定的空氣電容量至少為 25 兆法法拉特，各種損失如裝置等須減至極小。

茲略述此種波長表所需之配諧線圈，直徑 5 公分之線圈可試繞兩轉，3.8 公分者繞四轉，2.5 公分者繞七轉或八轉。如需包括所欲得之波帶較為準確也可將彼等略為改動。



第一圖 吸收式波長表為調控家的器具

振盪波長表雖不能算是標準者，但對於各種振盪頗為靈敏有效。任何振盪收音機上如用一簡單而價廉的分離振盪器，是非常有益的事。第二圖為一比較複雜的調幅振盪器，調幅部分的線路以較細之線畫成，如此容易看出何者可以省去。



第二圖 調幅振盪器的線路；不採用圖中細線的聯接調幅可省去。

直徑 2.5 公分之五轉線圈用一隻二十五兆粉法拉特之微小電容器相配諧。在超短波工作內須極力減少導線間之感應量，電池輸入線路用一隻阻流圈單獨連接

，此阻流圈以26號標準線規(S.W.G)之銅線繞五十轉直徑約為三公分。圖中之振盪管係用 Mullard PM2DX，因其於某幾種情形下能有較大之權力；但普通所用者為 Hivac XL 管因其體積極小而價值很賤。用此管可做成輕便的儀器，包括電池在內所佔的地位非常之小。

諧振的指示

用一隻三個亨利的調幅阻流圈，分五個接頭，與一隻0.01粉法拉特之電容器並聯，使每秒約生出八百週波。以一隻約五份安培度數之份安培表連接於振盪器之屏極線路作指示器用。或於電表地位連接聽筒，否則將兩頭作短路。

吸收波長表先放在振盪器的附近配諧，使安培表上的指針顯有跳動。若波長表與振盪線圈作緊交連時則可停止一切振盪。無論如何，指針的擺動不需要太大，且波長表須慢慢向遠移動；同時於諧振點左右配諧之，至指針的跳動恰好易於辨識時為止。稍有經驗者即可精密決定出正確點。欲簡易此種手續，最好於振盪

器上試用一高電阻的柵漏，因此依靠屏極電流之振盪很大。欲知電流達於如何程度，以手執着振盪線圈使振盪停止，即可試出。

於強烈振盪用一高電阻柵漏可使振盪器起自調幅作用Self-modulating，而屏極電流有甚大之低降。如此，用電表之指針於實際上頗為有利，但不能用聽筒。因為聽筒不能有確切的指示，若振盪器適為接收機亦可用聽筒。然須注意此法略有不同，回授控制須調整至正好保持振盪，而吸收波長表同時使其停止於臨界點（按：屏電流係按燈絲電流之增加而增加，但至一相當時期即增燈絲電流，亦不能再令屏電流增加）。臨界點必須為一點而非全波帶，若係全波帶即表示波長表必須再向遠移動。

有一用聽筒法（如有十足放大亦可用揚聲器）使配諧更靈敏而準確，但必須有振盪器及振盪收音機。調整此二者使於聽筒中生有音差的音調，若兩者之中配諧的度數有一微小之誤錯音調自然顯有不同。如波長表與振盪器若前法配諧，在電表上還沒有極微的顫動時，音差的音調即升高，忽又降低，而又很慢地升高；或此全系統俱呈混亂狀態。當波長表作廣大配諧時音差的音調如相同，則正確配諧點為忽然降低（或升高）之中點。此種辦法適合於較長電波，若用於現所說之超短波似嫌過於靈敏。

現在說明獲取已知波長的方法。前已提及欲拾取任何電台節目的機會頗為不易。此第一種方法係為一般消外差式波長表或有準確分度試驗振盪器者為較長電波之用。若用於20至30公尺之短波範圍內手續也很容易，但在短波與超短波之間者則需用兩步手續，暫測一短波振盪然後再測一超短波。

測波長的原理即為所熟知的附波及各種比較的方法，依靠於有效的裝置。最簡單的辦法將超短波振盪收音機放近於較長之波長表旁，然後慢慢地配諧波長表使起始能得一最短之波長。記錄收音機第一次發嘯聲時之確實波長。例如為27.3公尺。再紀錄第二次嘯聲時的波長，以及其他各次的波長，愈能多測愈佳。將每次所測得之波長數記於一直行上，取每相鄰二數之差數記於另一直行上，然後求

出各差數之平均數；如下表所示。

測得之波長(公尺)	相隣二波長之差數(公尺)	計算出之波長(公尺)
27.3	6.7	6.83
34.0	7.0	6.80
41.0	6.5	6.83
47.5	7.0	6.79
54.5	平均數6.8	6.81

由上得知『答數』爲6.8公尺。用此結果有一更確實方法：係用一『整數』除第一直行中測得之波長數，使其除得之『商數』與6.8最相近者爲準。如此若以4除27.3公尺則得6.83公尺，這明顯地表示造成嘯聲係由於27.3公尺之四次附波及34公尺之五次附波，餘依此類推。上表第一直行中之各數，除以造成嘯聲時附波的次數，即得第三直行中計算出之波長數。注意第三直行中各數較第二直行中者爲切實。

吸收浪長表與收音機藉前述之法即可核對。如標準波長表備有聽筒，超短波振盪器可與其交連，並用作與波長表之附波而生音差，但頗不易成功。

用這種方法先求得一簡單點，跟著求其他各點，將所得各點紀錄下來而得一完全測度，照平常的方法刻於度盤上。

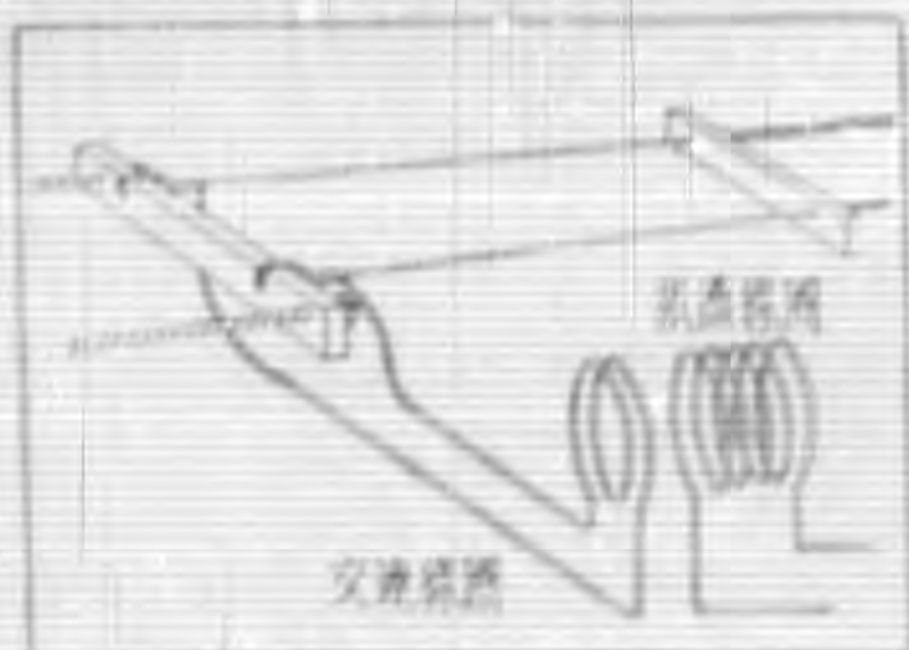
如測得的波長比較著很長就有些困難發生。第二直行中的數目既爲每相鄰二較大數間之差數，將成爲不規則的數目而毫無價值。因此不能準確地說出附波的次數，第三直行中的數目也無從得出。在任何情形下附波似乎是微弱而不易聽聞的。

用尺量的波長

現在我們再說量波長的第二種方法，此法爲來氏線制 Lecher wire system。來氏線就是兩根平行的裸銅線拉長了以離地或其他物體愈遠愈好。每根線至少須有9公尺長，與地面的距離不能在1公尺20公分以下。兩線間的距離並不甚重要，5

成7公分即可，但彼此一定要平行。用一打小長條隔電子或其他能隔電的材料——如塗臘的乾硬木條——在每一隔電子的兩頭鑽一小孔，孔的大小正好使這小長條能在裸銅線上滑動，以作開關器。銅線預先須拉得很直免去扭結，並且要干淨。銅線各頭用麻繩（不可用金屬線）拴着使離牆或樹一或二公尺遠。

這兩根線的一頭與超短波振盪器交連；最便利的方法將線繞成一轉或兩轉作很緊的交連，如第四圖。屏極之份安培表頗為靈敏而有效



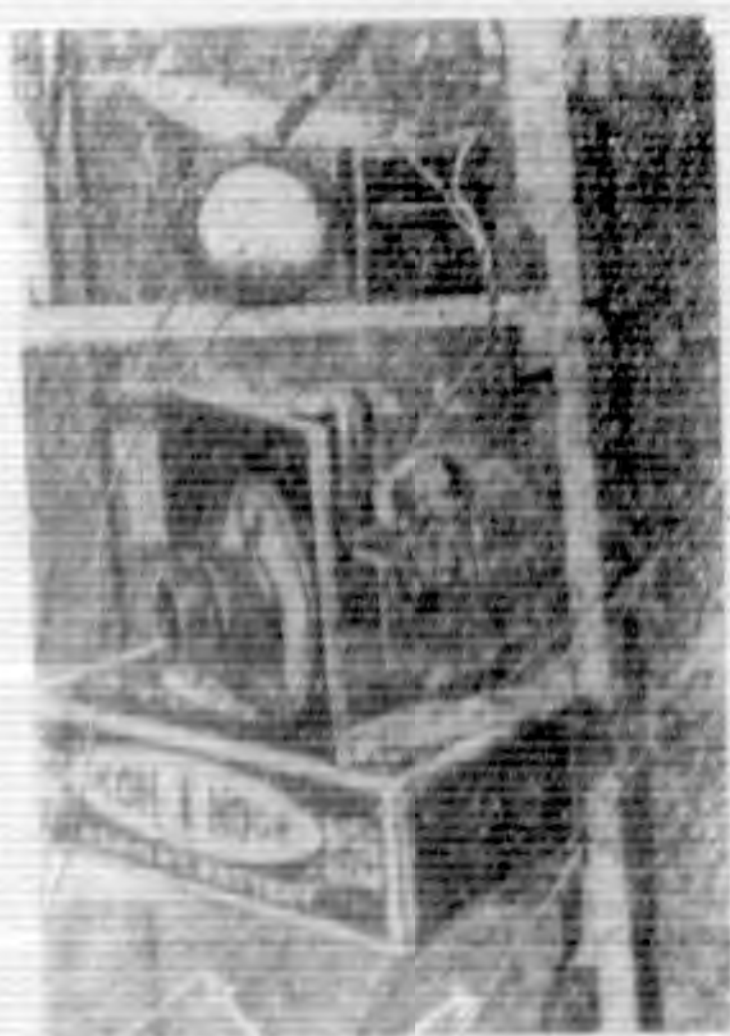
第四圖 示明交連振盪器的方法

於
振盪

與非振盪時之度數有很大的差別。在這樣的情形下用一隻幾個邁格歐姆的柵漏做一種幫助。

在一根隔電的桿子的一頭做一種像電車上用的觸輪（滑動的輪子，與架空電線且觸且轉以取電）用硬銅線拉著成

為T形，由近於振盪器的一頭起拉動觸輪沿著那兩根平行的電線使成短路，此時注視著電流表。移動稍遠表針上指即漸漸活動，至某一點時指針則達於最大值。欲求此真正點，用兩個像夾剪形的小銅夾連結起來，代替上邊所說的觸輪，然後一步一步的試驗（每次試驗時手必須完全離開這夾子的附近以免有電容量的變化）。當找到電表中擺度最大時的地位，用一根線繞在來氏中的一條線上做一個標誌。在移動夾子之前，先紀錄試驗在振盪器上的吸收波長表的度數（用任何尺度均可），然後將夾子，沿著電線，再向遠移動以求另一相似點，找着此點後仍如以前手

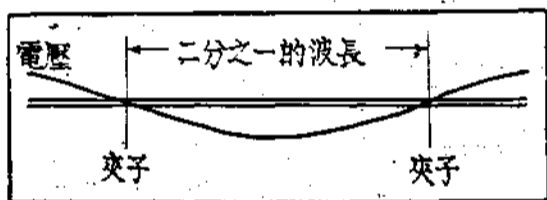


第三圖 振盪器（線路如第二圖）與來氏線之交連

續辦理。此時因距離較遠需要別人幫助看電表上指針的擺度。再用吸收波長來核對振盪器。試好後使夾子停留在此固定地位，另外用一隻夾子仍放在第一次所記的標誌上，復試出確實點。

這兩隻夾子之間的距離(以公尺量之)即為波長的二分之一。如來氏線很長可以找出第三點或第四點以便核對。然後再重復試驗波長表上所增加的各點，欲有良好的測度必須找出五點或六點來。如試驗準確各點間應該有相等的距離。

這個方法比別的法子好的地方就是能直接得出波長來。平行電線上感應量與電容量的分佈於每半個波長時差不多完全變相 reversal of phase, 電壓的分佈如第五



第五圖 分佈於平行電線上的電壓

圖所示。如兩線不相平行很明顯地電容量的分佈不能平均，又如線中有紐結之處感應量的分佈同樣地不能平均；因此當起始試驗時須注意這兩點，把牠校正好了。

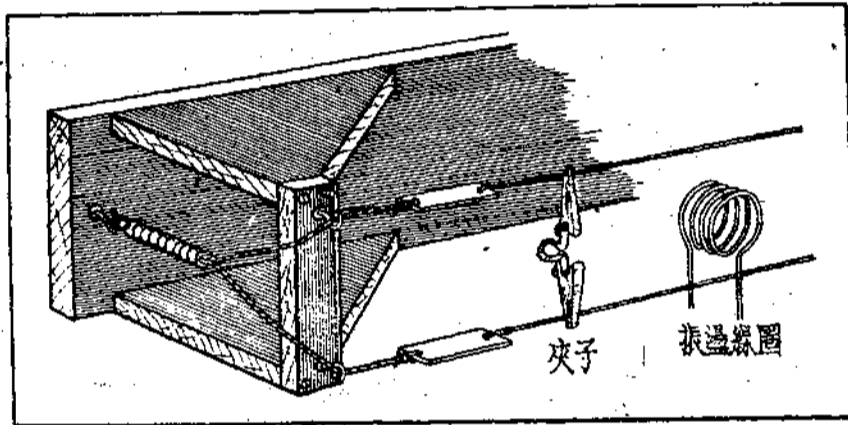
雖然試驗得很好，這種方法並不能十分準確；因所量出的波長較真正的波長略顯減小。但如小心試驗所差的百分數非常微小。當波長很短時，用此法比較容易而便利，不像附波法的煩雜。若試驗較短的波，如2或3公尺，則可在室內行之不受天時的影響。

四分之一波長法

為避免室外工作可應用室內方法即所謂四分之一波長諧振器 Quarter-wave resonator。也是用兩條平行電線，但只可量四分之一的波長，所以在線上1公尺75公分的距離即合7公尺的波長。電線可橫繫在室內或裝在可移動的堅固木架上。兩線之間最好不用間隔器，因為兩線間如有了隔電的材料容易造成錯誤，在支持物間將兩根線拉緊同時特別注意確實平行。距離愈遠關於平行的錯誤愈少，至於最大的錯誤係由於支持物及其他隔電物或導電體在隣近而生。兩線間之折中距離約為5公分。如將一塊木板持近距電線一二公分，或金屬距十幾公分即見有

百分之一的錯誤。

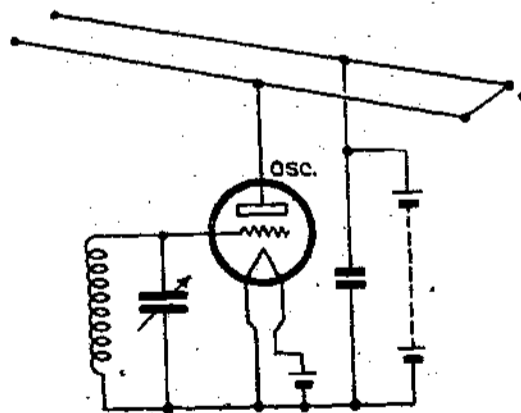
電線的一頭空著不連接，另一頭用一個雙夾直銅線連成短路，將夾子由電線的一頭沿著銅線移動以作配諧。當夾住的一頭移近於與其作諧振之振盪線圈時，



第六圖 平行電線諧振器的構造及振盪器的地位

使振盪器加強而引起電表上的指示。第六圖示明振盪線圈與平行電線交連的地位以及諧振器（即平行電線）的做法，此二者如能距離愈遠所得之指示愈精確。

假使不知道振盪器大概的波長，使與諧振器配諧頗為費事。若諧振器與振盪器配盪如先前校正來氏線所用的連接，必須常常沿著電線移動振盪器，這樣辦法較移動電線制度為宜。換句話說就是叫振盪器與平行電綫配諧，但若校正略為越過範圍則於電表移動時不易得臨界點。無論何種配諧表上的度數總有點變動，而



第七圖 平行電線配諧器作振盪線路之一部。距離稍遠——或為全線的三分之一。將電容量這樣地放在平行電線之內雖然不合於精確的度量，但是這種方法常用為粗淺的預測。

易於遮蔽所希望的指示。雖然如此用這種方法已能得到正確的波長。有一個有趣的事實，振器能做成振盪線路，將其連接於真空管的陽極線路如第七圖，並配諧柵極以並振盪開始，或柵極與陽極的地位可互相掉換。照此辦法欲得充分的緊交連，真空管與諧振器的連接處必須與夾子的一頭

無線電之基本智識 (十一續) 編

簡單之三極管

本篇所述為對於真空管之基本原理，作一概要之解釋，讀者若無此種智識，則對於最近各種新式之無線電機件，不易明瞭。

在解釋簡單之礦石機之後，尚有許多較深之理論，亟需解釋，如調振線路之設計，檢波器之特質，及與調振有關之各種作用等等，後當詳述，現先討論真空管之原理。

礦石機收音，因其不能擴大，故已漸趨減少，其工作情形，全賴天線收集所得之能力，而傳至耳機，故當播音台稍遠時，收音已甚微，此其弱點也。

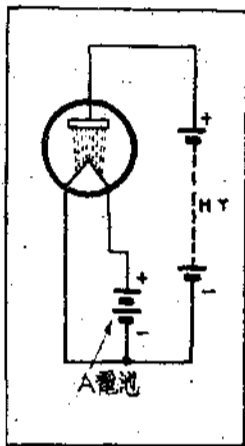
裝有真空管之收音機，則大為不同，因真空管之工作，能使小量之能力，放出大量之效用，故其結果亦能發生響亮之聲音。茲先略討論真空管之性質。

電荷之性質，若為負電，即此分子內電子過多，若為正電，則為缺少電子，前數篇已論及，並說明若連接兩樣帶電荷之物體，電流即由是發生，但無論如何，電子決不能單獨存在，電子之流動，輒與物質相連不分也。

但在真空管中，即表現電子能單獨存在，其發源處，為真空管之陰極，為一用電加熱之金屬體，升至一相當之溫度，即在其四週放射連續不斷之電子，因此種電子形狀小，而重量又輕，故地心吸力不能影響之。除有一電磁場影響其放射外，電子流恆有一定之方向，若無磁場之影響，則在陰極之週圍，有一電子層，即所謂空間電荷(Space Charge)。

陰極共有兩種，一為直接發熱，一為間接發熱，直接發熱者，即真空管之絲極，有一極細之電線，用電流使其發熱，放射電子之絲極，塗有一層金屬質，直接置於絲極之上，此式之真空管，最初用於乾電池式之收音機，在特種情形下，亦有用在電源收音機者。簡接發熱式之真空管，其絲極為一圓管，如第六十三圖。

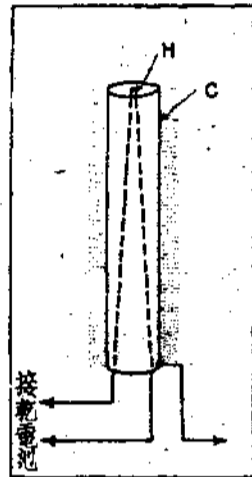
管為鍍製，上再塗一層放射電子物質，用一獨立之絲極，使



第六四圖

之發熱，此絲極裝在圓管內，因為陰極與發熱器隔絕，故有三點連出如圖。

最簡單之真空管，除絲極外，尚有一屏極，即所謂兩極真空管 (diode)。倘屏極之電壓較陰極為正時，則自空間電荷吸收電子，故電流能流過真空管而通過全部線路，如圖六十四所示。倘將乾電池之正負電極對調，則屏極比絲極

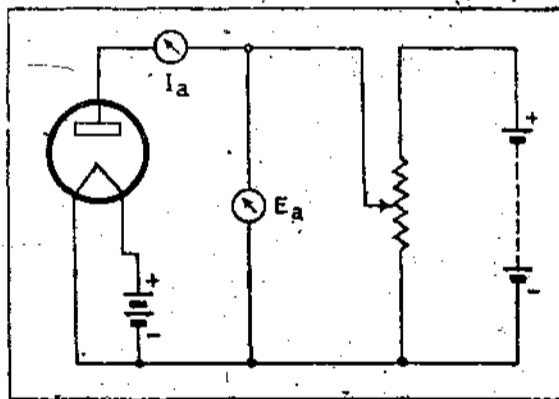


第六三圖

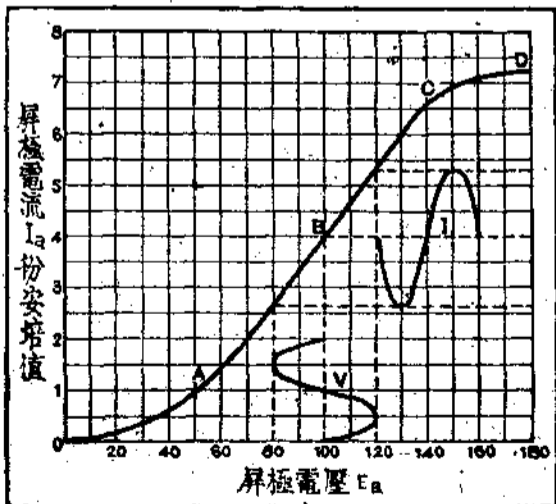
之電壓負而屏極排斥電子，線路中無電流通過。

兩極管之陽極電流

倘兩極管之屏極，漸漸加正電，如圖六十五，將電位計 (Potentiometer) 漸漸移上，屏極吸收電子之力量漸漸增大，則電流因而增加，每一屏極電流，皆有其相關之電流 I_a 。當做試驗時，將屏壓和屏流之關係畫成曲線，即得第六十六圖。



第六五圖



第六六圖

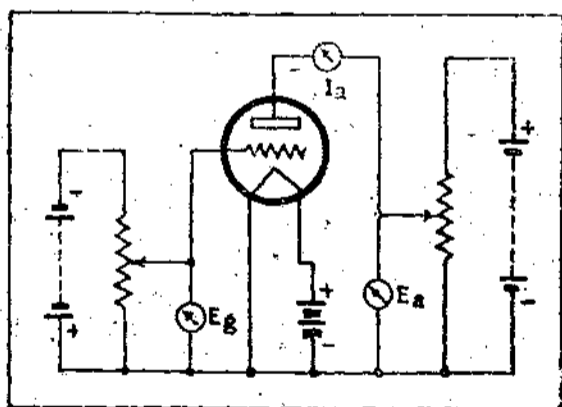
曲線之式樣，表示屏極在低壓時吸收電子極少，因其力量不能抵抗空間電荷之排斥力之故，在A點其制勝力漸大，吸電子之速度漸漸增加，而至C點時，其電壓已高至凡絲極所生電子，均為屏極所吸，絲極放射電子之速度，與屏極吸收之速度，已經相等，再增加電壓

，僅收集少數游離之電子，故自 C 至 D 之電流並不增大。

在 B 點之屏極電壓 100 伏脫，經過真空管之電流，為 4 份安培，在此電壓時，可用 $-25,000 (100/0.004)$ 歐姆之電阻代替之，故此值等於真空管在此點之直流電阻。細察此曲線，能表示出真空管之直流電阻，其值視屏電壓而定，例如輸送 1 份安培之屏流，需屏電 53 伏脫，則此點之直流電阻當為 $R = 53/0.001 = 53,000$ 歐姆。

同時並可用另一方法，求得真空管之阻力，將曲線中較直之部分 B 點近旁，增加屏壓 30 伏脫，使屏流增加 2 份安培，則此點之電阻為 $30/0.002 = 15,000$ 歐姆，此電阻在交流電時期，以電流之變換而變換。假定真空管工作在 B 點，其直流電壓為 100 伏脫，在此點上，再加上一交流電壓，其最高值為 20 伏脫，則經過真空管之交流電值，如圖六十六之曲線所表示，其最高值為 1.33 份安培。如前計算法， $20/1.33 = 15,000$ 歐姆，故在任何點自曲線上之斜度所得之電阻，即相等於交流電壓駕於恆定屏極電壓之上所得之歐姆值。此電阻值即真空管之交流電阻，在無線電中甚為重要，其附號為 R ，真空管之直流電阻，其用處極少，毋庸贅述。

兩極真空管之應用範圍甚狹，僅能作整流之用，因無放大作用故也。倘置一



第六七圖

金屬絲網在屏絲極間，則絲極放射之電子，未至屏極以前，須經過此網，故對於電子之控制，更有把握。

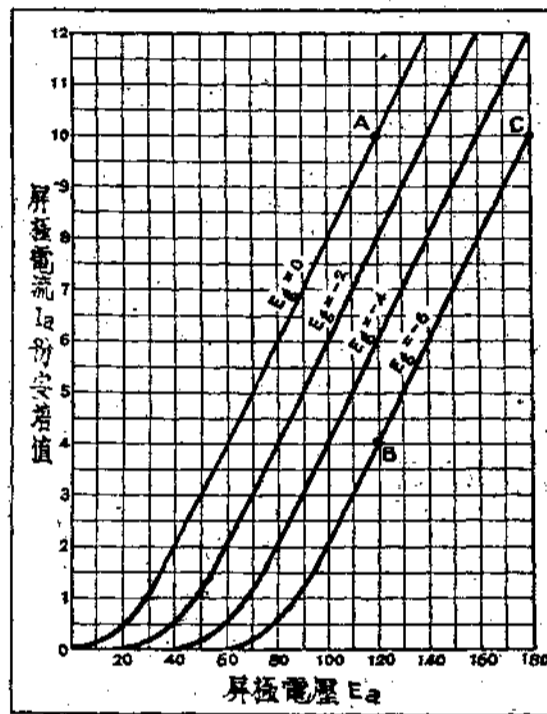
倘此加入之柵極電荷為正，則使絲極之電子，更迅速被吸至屏極，若為負電，則排斥電子，使其返至絲極。第六十八圖即表示三極真空管之特質，可將

其形狀與第六十六圖二極管比較，第六十八圖之每一曲線，均在一定之柵電壓下求得，以便與相同情形之曲線比較。柵極電壓之預算，以絲極電壓零為標準，倘真空管之絲極與地面相較為正電 2 伏脫，則柵極對地面而言，為負電 2 伏脫（對陰極而言），在直接發熱之真空管，則自絲極之負電端起算。

真空管之放大性

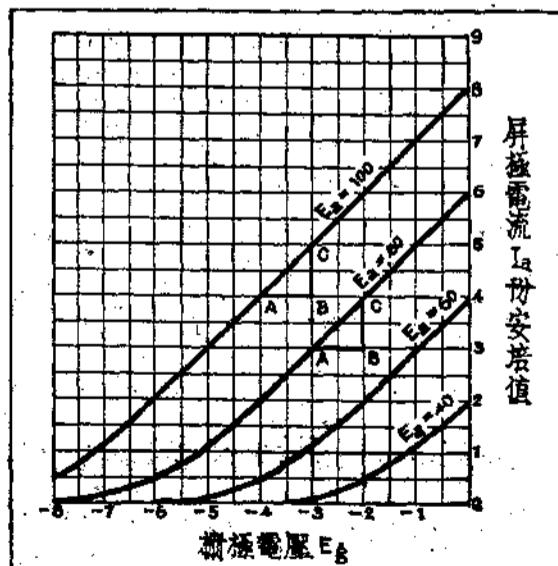
將柵極電壓負值增加，曲線向右移，所有曲線之形式約略相同。此柵極之負電壓將屏流減少，此項減少，可將屏電增加以求其平衡，如曲線所示。此項真空管，如柵極為零 ($E_g=0$)，屏電壓在 120 伏脫時，屏電流為 10 份安培，此即曲線中 A 點所示。在同一之屏壓，如柵極之電極為負 6 伏脫時，電流即降至 4 份安培 (B 點)，但如將陽極電壓加至 180 伏脫，屏流仍能回至原數 (C 點)。

故柵壓變更 6 伏脫，可以屏壓變更 60 伏脫代替之。此項 10 與 1 之比率，稱為增大比率，可以希臘字 μ (mu) 表之，通常亦以 m 代替之。



第六八圖

如在兩極真空管，當小量之交流電壓，加於一固定之屏電壓上時，其對小量交流所生之電阻，可從圖上求得。六十八圖之四曲線，在上一部份所得之值相等



第六九圖

，因其斜度皆相等故也。下面一段，因每一點之傾斜不同，交流電阻之變更亦甚大，直線之一部，其電阻為 10,000 歐姆，事實上亦極易見到，即屏壓為 10 伏脫之變換時，而屏壓即為 1 份安培。

上已述明，柵極 1 伏脫之電壓，等於屏極上 10 伏脫之電壓，故柵極 1 伏脫已同時可使屏流變 1 份安培，此能直接自圖中讀出。即在屏壓 $E_a=100$ 伏脫時

，若 $g=0$ 屏流爲8份安培，在 $E_g=-2$ 時，屏流爲6份安培，此即柵壓增減1伏脫，屏流有1份安培之增減。

真空管屏流之變換，受柵極電壓之控制，此即控制柵極，有影響於真空管之電子流也。故每一柵壓之增減影響屏流之份安培值，謂之真空管之互導率 (mutual conductance) ，或以 g 代之，因此真空管放大係數 μ 與 R_o 之關係，可用簡式 $g=\mu/R_o$ 。代表之， g 之數值，由真空管之曲線上更易明了，因屏壓已固定後，再畫屏流與柵極之關係，即由第六十八圖所有之記錄，再畫成六十九圖，BC線代表屏流之變換，則使柵極電流亦變換得AB線。BC/AB之比例，即真空管之互導率 (mutual conductance) ，亦即每伏之份安培值，此亦爲曲線之斜度，故 g 亦可解釋爲斜度也。

無線電小常識

編

地點與收音機之選擇

近來收音機之種類日多，有超等外差式收音機，有一級高放之收音機，有兩級高放之收音機，並有一級低放收音機。此等收音機，均能在各種不同之環境下，發展其特長，如有兩級高放者，能用以收遠程電台之播音，有一級低放者，能用以收強力電台之播音，而使聲音更爲洪大。因此裝置收音機的地點與播響台之距離及欲受收之電台，均有關係，故須先決定其希望收受之電台，然後選擇購買何種收音機，有某種特別收音機，不適合於某種收音，如最近某種劣等四管機，用一管檢波，一管整流，二管作低放，有二級低放，故對於中央電台之播音，甚爲清晰，但不能用以收聽遠電台，但極受一般人之歡迎，此其一例。再者即裝收音機處，能裝何種天線，亦爲一重要之問題，同一收音機，如能有良好之天線裝置，其情形與天線裝置不良者，大不相同。此外收聽地點對於季候及地位，亦大有關係，如冬季收音較夏季好，平原處收音，較多山處好，如南京因多山，故對於上海之播音較難收聽也。

本處收到日期： 年 月 日 本處編號： 第

中央廣播事業管理處無線電常識問答紙 (無線電)
三卷三期

姓名	職業	通訊處
所用收音機種類與 真空管個數及號數		附件
附言		

第一問

第二問

問 答 規 則	1. 來問概須用本刊印就之問答紙每紙二問為限本處依照收到之先後一律函覆
	2. 來問應附郵票本埠二分外埠五分作回件郵費不附郵票者恕不答覆
	3. 來問概以無線電收音常識為限其他概不答覆
	4. 關於訂閱本刊及廣播週報事項或陳述其他意見請另函本處
	5. 收音機線路圖在本刊上陸續發表各項圖樣一概暫停寄發
	6. 凡來問問題根據郵局出版之無線電書籍須另抄原文寄來否則不復
	7. 收音機及普通無線電商品恕不介紹
	8. 來信欠貼郵資恕不承受

中央廣播事業管理處訂

本處答復日期 年 月 日 附註：來問一律函復

時事類編 第四卷 第四期

民國二十五年二月十六日出版

時事撮要

國際海軍會議	潘薰田
法國重返日內瓦	袁道豐
戰時的意大利	馬潤岸
東非的三路戰況	李景泌
征服的謬誤	高植
北歐諸國	崔宗頌
法國金的流出	李萬居
德國海軍實力及擴張計劃	李孟達
德國國社黨的教育策育	崔宗頌
德法關係	袁道豐
英印交通的危機	袁道豐
英國對外強化及其動向	高璣度
英國經濟的好轉	李景泌
南斯拉夫的政治現狀	潘薰田
近東各國的防禦同盟	李景泌
埃及的狀況	李孟達
愛爾蘭與國際聯盟	崔宗頌
蘇聯計劃經濟之收穫	馬潤岸
十年來蘇聯重工業之比較	李孟達
美國共和黨之寫途	陳石字

國際時事漫畫(二十五幅)

學術論著

論相格森哲學	江口漢著 張曉柳譯
--------	-----------

天才與社會.....甘粕介石著.....何源譯

科學新聞(四則)

世界論壇

列強在華之角逐	尾崎秀實著 高植譯
國聯之真正弱點	斯密士著 馬潤岸譯
一九三五播例強外	
交際之回顧	拉狄克著 李孟達譯
美國舊政與新政	
軍	希爾斯特著 陳石字譯
論海軍重整	黎威孟著 高植譯
蘇俄的工業	直井武夫著 鄧照毅譯
英國與埃及	哈密頓著 潘薰田譯
鑛油與對意制裁	德萊志著 李萬居譯

人物評論

老而好學的愛姆斯	
博士傳	史德拉高西著 良純譯

文藝

音樂的起源	威莫大洛夫著 石冰重譯
前「二九九」號	高爾斯侯綏著 石灰譯

文壇消息(三則)

新書介紹

幾本關於阿比西尼亞的書籍	王文山輯
--------------	------

預定價目 半年十一册一元六角全年廿二册三元二角(郵費在內)
總發行處 中山文化教育館發行處——南京總理陵園體育場路
總代售處 生活書店——上海福州路三八四號

啓事 本館出版之：季刊，時事類編，期刊索引，日報索引自二月一日起概由上海生活書店總代售，特此公告。

國內唯一的通俗科學刊物

科學世界

介紹普通科學常識
提高研究科學興趣

五卷二三期

一月二十五日出版

——物理學專號——

介體(Dielectric)	倪倫達
銀河之自轉	張鈺哲
分子光譜及其化學上之應用	吳學周
戴威(Dary)小傳	蘇林官
二十五年來原子物理之回顧	黃授書譯
速率	林大中譯
色	方譯
談磁	趙仁壽
電的傳道	江元龍
電與化學	洪齊齋譯
中微子(Neutrino)	丁緒榮
自從騰雲駕霧到愛因斯坦	張志鴻
空間小旅行(一)	楊鎮邦
數理邏輯 ABC(一)	高行健

人體的內分泌	吳森
捷算神童傳略(下)	喻筱竹
有趣的昆蟲(下)	徐碩明
屠殺衛生(五)	高行健
九散成百(中)	吳信法
中國獸醫事業之現況	黃佩英
國產玻璃標本之今昔	汪積超
四月·五月之星位	朱炳海
二十五年一月份全國氣候摘要	德滋
油墨之製造	顧君霞
花籃(下)	李秀峯
防空演習(中)	筱竹
輪回印記	筱竹
產瘡，胆石，腎石，膀胱石與齒病	顧明

(科學紀新 科學戲法 科學歌謠)
科學趣談 名目繁多 不克備載

國內全年一元中，半年八角，郵資免加。零售每册大洋一角中，寄費二分中，國外加半日本，南洋，暫依國內辦理。基本定戶特別優待，續訂全年一元二角。郵票代洋十足通用，以一角以內者為限。

南京藥巷四號中華自然科學社發行
全國等郵局亦可代訂各大書店皆有寄售

無線電世界

編

英皇愛德華廣播演說

英皇愛德華第八於三月一日下午四點（上海時間為正午夜）作御極後第一次



之廣播演說，希望世界和平互相諒解，與英人繁榮愉快。左圖即英皇演說時之姿態。當時由英國廣播公司在達文特里之帝國電台以三種電波傳播，即 GSG16.86 公尺，GSE19.82 公尺，GED55.53 公尺是也。並為儘力廣播起見，將郵務總局電話接通至

加拿大，澳大利亞，南非，印度等處，廣播至法美等十一國云。

柏林之電視事業

據柏林官方報告：在 Witzleben 之新電視播送機，已於去年十二月二十三日開始工作，電力為12-15瓩，其視幕波長為0.772公尺，聲音波長為7.055公尺，試驗結果，在50-60海里以內，皆能收到。故自一月十五日起，除星期三及星期六外，已按日播送，其播送時間，為格林威爾標準時11.30-12.30點，16.00-19.00點，及21.00-23.00點。

瑞典廣播電視節目

瑞典電視節目，已為 Svenska Radioaktiebolaget 在 Stockholm 廣播，其電

視波長爲6.97公尺，聲音波長爲7.31公尺，用240根線，每日廣播時間爲14.00—16.00點。至所用之接收機，係爲該公司工程師設計製造者，像大有24×8平方公尺，市場上已有出售，價值約爲50金鎊云。

法國之第二地方電台

法國馬賽附近之 Realtor 電台，已於日前開幕。該台爲法國第二地方電台，其電力爲90瓩，仍保留原有電台之波長，即400.5公尺(749kc/S)。

美國之又一500瓩台

據紐約消息：芝加哥 WGN 台之主人，已向美國交通部請求允許其電力增加至500瓩，此外在美國僅有一500瓩台，即新西納底之 WLW 台是也。

捷克斯拉夫之新播送機

在 Banska-Bystrica (歐戰前名 Neusohl) 之新30瓩台，現正試驗播音，波長爲765公尺(392kc/S)，將來尙擬轉播巴拉格 Prague 之節目，然照洛桑 Lucerne 計畫，若用此波長，在太陽下山後，其電力當減至15瓩。

捷克斯拉夫建築大電台

捷克斯拉夫 國會議決，在本年內撥款建築四大電台，而在 Bralilava 與 Brno 者，則分別增至100瓩及40瓩云。

南斯拉夫建築大電台

南斯拉夫 對於廣播事業，頗爲重視，最近擬建築三大電台，在 Belgrade 者電力爲120瓩，在 Zagreb 者電力爲50瓩，在 Spliff 者電力爲20瓩。按該國人口約4,000,000，而聽衆僅70,000，若以聽衆數目論，似無建築此大電台之必要。

芬蘭增加各電台電力

芬蘭 拉底 Lahti 之220瓩播送機，試播以後，成績尙佳，不久即可正式播音，據云如於 Karalia 地方聽衆不清，其電力或再增加一倍。此外繼續建築者，有烏魯 Oulu 及瓦薩 Vassa 之10瓩台，前者波長爲696公尺(431kc/S)，後者則專

播Helsinki之節目云。

挪威擴充廣播電台

挪威當局為擴充廣播服務面積起見，漸將各小電台改建為10及50瓩播送機，並規定 Aalesund, Tromso, Bodo 及 Kandaberg 等地所築新台，均須於本年內完成云。

丹麥之海軍廣播電台

丹麥正在進行建築一軍用短波電台，預備向僑居全世界之丹麥軍人，廣播消息。

羅馬尼亞之新電台

羅馬尼亞在 Bod 之150瓩電台，近已落成，正在試驗播音，其波長為1,875公尺，用羅馬尼亞及英國兩種文字報告。

比利時之最後決定

過去一年中，比利時擬在布魯塞爾 Brussels 建一強力播送台，曾經討論數次，聞現已決定，將 Louvain 附近 Velthem 之兩電台，加以改建，增加電力至100瓩云。

維也納之預備台

奧國將在其軍政部舊址，新建一6瓩台，此台之機件，均為最新式者，係維也納高電力台損壞時之預備台，有時亦與維也納舊台相互更替播音。

保加利亞改築電台

保加利亞預定在本年內於國都 Sofia 附近之 Vakerel 地方，建一電力100瓩之播送機，並將現在之300瓦特電台，遷移至 Varna，作為一轉播台云。

諾曼提之新電台

法國雖盛傳將禁止私有電台之設立，然另有一好消息，即諾曼提 Normandie 無線電台之奠基典禮，參加者有郵局，電話局，電報局等代表，可見已不受法國

各省廣播網路之限制。

波爾柴諾之新電台

意大利波爾柴諾所建之20瓩播送機，現正加工趕造，或能於今春試驗播音，其波長將與波蘭之 Wilno 台相同，即559.7公尺(536kc/S)。

巴拉格之又一廣播電台

巴拉格Prague第二台，原為舊式5瓩台，乃其首都聽衆之預備台，現已擴充電力至100瓩，所播節目，即遠處邊陲，亦能收到，其波長為249.2公尺(1204kc/S)。

馬可尼家鄉之新電台

馬可尼家鄉Bologna地方，現建築一50瓩之新電台，以代替原有15瓩者。

日本擴張國際無線電訊

日本通信省擴張國際無線電訊，預定至昭和十五年止，共添設二十五條新路線。最先設置者，為日本與哥倫比亞，智利，比利時，瑞典等國。至國際無線電話，已通話者，為馬尼拉，倫敦，柏林，華盛頓，及上海等處，正在進行者，為巴黎，盤谷，越南，意大利，坎拿大等處云。

美總統羅斯福之新播音機

關於美總統羅斯福新播音機之消息，已於本卷第一期中詳述，左圖即為其最近運用新機廣播之情形。

奧林匹克冬季運動賽之播音

國際冬季運動賽已於今年二月六日至十三日在 Garmish-Partenkirchen (玻利維亞) 舉



行，除原定由德國五電台播送場內競賽情形外，尚有二十名特聘之報告員，用各國語言，向各國聽衆報告。此外另建築一中央電話室，設置德國短波播送機之線路，並爲國際電話網裝置五線路云。

德國遊覽車中之無線電機

德國當局爲款待鐵路上長途旅客起見，正計劃於許多遊覽車裝設播音器，並播發新聞，跳舞，音樂，列車所停靠之站名，及其他指導旅客之演講等。

世界最大之播音器

蘇俄列寧格勒某大公園之競走場中，現已裝置一世界最大之播音器，其電力爲20瓩，係對十萬觀衆報告競技結果之用。

柏林今年之無線電展覽會

據一般推測，奧林匹克冬季運動會，必有大批觀衆，聚集柏林，故一九三六年之無線電展覽會，已定期八月二十八日至九月六日舉行。

匈牙利發明隱身光線

匈牙利科學家普利比爾，最近在匈京實驗室中，發現一種神秘光線，能使人身隱匿不見，頃已行抵倫敦，尙擬廣續加以實驗。事緣普利比爾曾於無意中置一物於水銀燈之前，此物即逐漸模糊，卒乃完全失蹤，屢試屢驗，深以爲奇。旋覺此必水銀燈所發光線所致，爰乃潛心研究，卒使兩人身體完全爲所隱蔽，特隱蔽時間，尙難持久耳云。

航行用之探霧器

美國保爾麥克尼 Poul. H. Macneil 近發明一種霧中探視器，在航行遇霧時，能藉以探視周圍之危險物。據說此器構造簡單，使用便利，器上裝有電池，能發射出一種光線，可供輪船或飛機在濃霧中安全航行云。

無線電測風雨器

無線電測風雨器之發明，可使未來颶風之動靜，及各種氣候之變化，均可測

度。據試驗者稱，此器能分別各種暴風雨而發出不同之音響，對於未來風雨之性質，地點，途徑，及速率，能有精確之紀錄，且能遠達約五百公里之範圍云。

無線電烹飪食物

奧國高懷捷克教授近發明用無線電烹飪食物之方法，曾用一尾活魚投入一鍋冷水中，通以超短波無線電，結果煮成一尾似油炸的熟魚，而水的溫度，仍未增高，試以其他肉片，亦獲同樣結果。據該教授說，現代式的烹飪方法，將來可根本改革云。

無線電醫治感冒

Dr. William Dieffenbach現正研究應用超短波醫治普通感冒。據其報告云，凡無線電司機，在工作時，罕有傷風者，且當離開工作時，即有腦充血之感覺，由各方研究結果，此種現象，實為超短波使血液反常所致，亦即超短波可以督促白血球抵抗感冒病菌也。

無線電呼喚兒童

紐約有一女孩，年纔五歲，常攜一小巧之短波收音機，出外遊玩，每逢吃飯時候，他父親在無線電機室中呼喚，他能立刻聽到，趕回吃飯。在兩三年前，此家庭中尚有一有趣之設備，即在女孩床畔，裝一留聲機，將其開關裝於他父親之外室旁邊，如果夜間女孩哭吵，不肯安睡，他父親一按開關，留聲機即奏着微妙的催眠曲，使女孩漸入睡鄉云。

無線電叫子

最近柏林試驗一汽車無線電警告，如能成功，則德國街市中叫子之聲音，將為絕跡。蓋此種無線電警告，係於各汽車中，裝以超短波播送機與收音機，司機運用時，可以按其開關，直接警告對方車輛，而旁人勿聞也。

死光為和平最好保障

美國發明宇宙光之鐵斯拉氏，於其七十八歲壽辰賀客盈門之時，宣稱彼現正

研究一種死光，可使最新式之戰艦，與最有威力之飛機隊，遇之即失效力，為使其發明能造福人羣而非消滅人類起見，將來願以發明之方式，提陳世界各國，而使各國瞭解此新式戰器，足以毀滅文明，此實為和平之最好保障云。

意大利之特別電碼

最近意大利郵政管理部製定一特別電碼，專為該國在阿比西尼亞之軍隊與其家屬作無線電通訊之用。應用此電碼，可以意幣 4 里拉 lire 之電費，傳遞一完滿

之消息，此電碼共有 40 個，各代表一特別之意義，如 13 代表「已送支付憑單」，21 代表「小孩產後母子均好」等。



軍事報告

左圖示在歐人指導下之阿比西尼亞交通兵，正在火線上使用無線電收發報機。

馬可尼無線電學校

在 Arbour Lane Chelmsford 之馬可尼無線電交通學校，規模日大，原有校舍，不敷應用，現遷至最近落成之新校舍。該校成立於一九〇一年，講授無線電試驗與實用之最新教材，頗得社會人士信仰，最近又購買大批新式儀器，擴充校舍設備。

瑞典王之王新發明

瑞典王格爾德佛 Gustawo 彭年來對科學之興趣極濃，聞已發明一新式收音機，不久即將出現於瑞典之市場。

印度廣播事業之進展

據最近統計，英屬印度有收音機之聽衆，已達40,000，一年之內，增加一倍，其原因爲最近建築強電力之中波及短波台，使有收音機之聽衆，能聆到國外節目，故人民之購買收音機者，日益增加。

印度將興辦無線電工業

最近印度在孟買開無線電展覽會時，其廣播事業主管人 Mr. Lionel Fieldon 建議興辦印度無線電工業。彼以中等收音機之需要日增，鼓勵其國內工商界曰，『在此政府極力提倡廣播事業之際，汝等有此大好市場，實爲無上之幸運，何以輕易爲外人所奪？』彼極希望印度與英國，能於最短期間，開一代表會議，促其早日實現。

挪威聽衆增加

挪威聽衆，日有增加，僅於去年十二月份發出之執照數，竟達4,200，該國現有領照聽衆共183,000，而以去年全年計之，則增加30,000云。

英德聽衆數之比較

英國雖仍保持歐洲聽衆數之最高位，而德國於最近數月來，增加甚速，據去年十二月一日之統計，其總數爲6,990,741，去年年底之統計，其總數爲7,192,652，較之去年年底英國之總計總數7,415,109，頗有抗衡之勢。

真茹國際電台轉接內地試話

上月底真茹國際電台，轉接南京，北平，天津，青島四處電台，與倫敦紐約電台試通國際無線電話，成績甚佳，現尙擬轉接杭州，徐州，長沙，江西各處電台云。

保定設廣播電台

冀省府爲溝通文化，傳達省政計，決在保定設立廣播電台一座，電力爲500瓦特，短期內即可實現云。

交通部令派出席國際無線電會議代表

國際無線電廣播公會，於二月二十七日在法京巴黎舉行專家會議，特電請我國派員出席，交通部已令派正在歐洲考察電政之吳道一李季清二君為代表，就近前往出席會議云。

中英通話試驗

中英上海倫敦間之通話，於三月十一日下午六時作最後一次試驗，不日可定期正式通話。至通話費，開每三分鐘約需六金鎊，約合我國法幣百元，最初之三分鐘後，每分鐘二金鎊。一俟正式通話營業後，則今日遠處東西兩半球，天各一方，雲程萬里之兩地人民，即可直接交談，如晤面於一室之中矣。

交通部開放廣州河內間電路

交通部為便利粵桂兩省與越南之通信，及中法航空郵路之飛航起見，特應越南郵電總督之請，將廣州河內間直達無線電路，提前開放，業於上月中開始通報云。

交通部禁止民營電台增加電力

交通部以民營廣播電台增加電力，每易發生電波紛擾情事，特令國際電訊局轉飭各民營廣播電台，一律停止增加電力云。

滬市府籌設市廣播台管理處

上海市政府以新設之廣播無線電台，即將正式開幕，決在公用局內，組織一管理處，即由該局第三科長兼管理處主任，下設播音及技術兩組，業已開始辦公。

日貨無線電進口激增

我國無線電用品及零件等進口，向以英美兩國商貨為最多，近年因日貨價廉及地理關係，英美商貨，大受打擊，計日貨前年為260,402金單位，去年增至507,090金單位，而英貨前年為308,612金單位，去年減至246,851金單位，美貨前年為1,505,771金單位，去年減至980,218金單位，即日貨約增二分之一，英貨約減五分之一，美貨約減三分之一云。

馬可尼氏之史略

成



(馬可尼肖像)

馬可尼無線電話公司，最近用中波，在 Chelmsford 播送從未提及之科學進步史，事實上，馬可尼氏之個人歷史，即可代表無線電之發展史，馬氏在四十年前，即發明電波傳送信號之奇巧實用方法，後人因之而得享受科學上之便利，其貢獻於人類者可為大矣。

欲詳述馬可尼氏之史略，及無線電工業之發展，則不得不回溯1895年間馬氏於其父親之意大利私村花園中之第一次試驗，第二年馬氏即成為一青年發明家，向政府註冊其發明之用

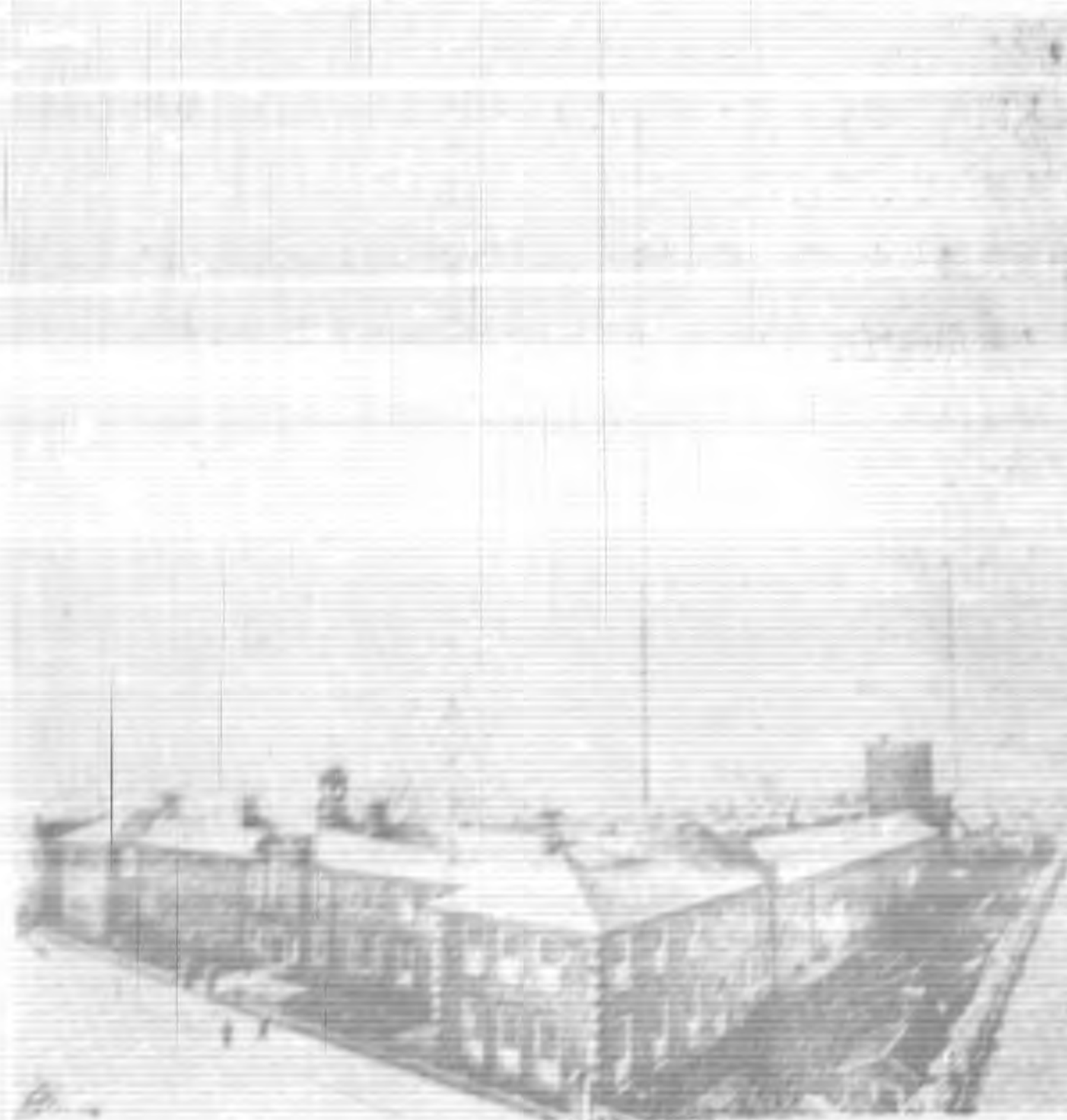
Hertz 電波原理製成之無線電機，此註冊證，為科學之保證，即開始研究無線電之基礎而成為歷史上之重要點。第三年，無線電報公司購買馬可尼氏之註冊權，使之成為商業上之應用，至1900年此公司即改名為馬可尼公司。

馬氏卜居英國，雖僅數年，而對於科學上之發明極多，馬可尼公司之發展，亦蒸蒸日上，其最負盛名者，即為1899年建築英法間之電訊事業，及1901年大西洋兩岸之播送訊號。馬可尼之海軍電訊公司，成立於1900年，發展海軍無線電，不久即在各通商大埠設立分公司，為英國之殖民地及其他各國訂約建築電台。

Chelmsford 之聯合會，及無線電工業，皆於1900年開始，馬可尼在 Hall street 建築之新廠，因商業上之迅速擴充，使其不時產出新出品，於1912年，現有之廠，即建築於 New street，數年來已成為 Chelmsford 市場之中心，及集合之處。當開幕時，馬可尼氏及工程師，曾招待外賓，到會者，有國際無線電報會議之代表，Chelmsford 之市長，及各團體之代表等。

最近，將1912年所建兩 450 呎高之巨大天線桿拆除，此外尚有作試驗用之皇家廣播天線，亦同時拆毀，此項天線曾播送許多佳妙之節目， Dame melb 曾於 1920年六月在 Chelmsford 播送節目，此尚在英國三島正式播音前三年之事也。而此服務二十三年之桅桿，其結果竟如此，為一般人所不滿，因此等桅桿，正可代表 Chelmsford 為世界無線電之發源地也。

Chelmsford 之工廠共有 1250 工人，其出產皆為最新式者，對於儀器方面



第一圖

，則任何物件皆能製造，對於新式之儀器，則非有繼續之研究及廣大之試驗室不可。新穎之學理，必實驗後，方能證實。故此廠有最新之試驗室之設立，費時極久，其結果對於學理上常有糾正，經過試驗後方送設計處製

圖，製品造出後，更需經過一步試驗之手續。

內部工作，共分三部，工廠之前部為管理處，畫圖室，及設計處，此後即為工場，貯藏室，包裹室，及試驗室，各部皆用科學管理，此外尚有一電力廠，供

給工廠及試驗室，蓄電池室，木料房及汽車室所用之電。有鐵軌與轉運公司相連，運載原料，而包裹室即在其旁，故出產能迅速運至火車中。

試驗室為參觀者最感興趣之處，因此處能使出產品適合於所需之條件，電力試驗室專為中波及小播送機而設，電台試驗室內置極大之播送機，附件則歸儀器室試驗，空氣冷管，油冷管，及水冷管，則有真空管試驗室試驗之。手提測驗機，專試驗飛機上及運用之無線電儀器。定向試驗室，試驗無線電台之反應，與油冷管及人造天綫等。

除設計建築大商用無線電台外，馬可尼公司尚特別研究海陸空軍用無線電話，無線電報機，及方向指示器，播送方向器等。Chelmsford工廠內，專代各國建築廣播台，其中有世界最大之短波播送台，及擴充飛機上之無線電機，現在英國全部民用飛機上，皆用馬可尼之無線電機，倫敦飛機場，設在Croydon者，亦用 Chelmsford

廠所出者，作為通訊之用。

Chelmsford 最近所製船中所用之 Echometer，頗為佳妙，轉動此針之開關，立刻能測定船下水之深度



第 二 圖

，舊法則下垂一鉛塊，測量共需十分鐘之久，此針之發明，對於船長之利益極大，因彼能隨時明白水之深度，而易於駕駛也。此針並能指示海岸及船間之大物故又能探知積魚之淺灘。

馬可尼公司之重要部份，為實驗部，此部主要之工作，為其他各部專門工程上之顧問，部內有研究工程師多名，其一部份之工作，在 Chelmsford 辦公處，尚有其他部份在 Broomfield 及 Writtle 等處，Hall Street 之試驗室，為最早設立者，專用測量電之週率，及製造計算高級之測波計，特種之齒輪，其他精巧之無線電附件，亦於此處製造。

在 Springfield 距工廠不遠之 Arbour 巷，有一馬可尼大學，使各工程師有機會研究學理，使理論實際可同日俱進也。

有史以來，無一廣播組織，堪與馬可尼公司相比。此公司於1919年，在 Chelmsford 即建設廣播台，最初每日共播音兩次，內容有新聞及音樂；不久即播送特別節目，並在 Chelmsford 試驗建在 Writtle 之電台。1922年英國廣播公司開辦，至1926年，改名為現在之英國廣播協會，(B.B.C.) 第一次播音節目，尚由自馬可尼播送機 ZLO 電台播音。

將來之發展至如何程度，非能逆料。至於公司方面仍繼續不斷試驗，每年共用 100,000 金鎊之試驗費，除上述之各試驗室外，馬可尼氏尚有一浮船試驗室，設於有名之 Elettra 船上，與在 Cornwall 之試驗室合作各項試驗，電傳影像，亦為其重要工作之一部，且聞日有進步，而馬可尼氏在 Chelmsford 之一切過去工作，已成為無線電歷史上之重要一頁矣。

二十四年前

一九〇一年十二月十二日，為馬可尼氏在紐芬蘭聖約翰地方收到 180 英里外 Poldhu 台第一次信號，此僅為三十四年前之事實。至於廣播事業之服務，則尚在十九年後之一九二〇年十一月二日，方於碧資堡 KDKA 台開始播送，而倫敦之 ZLO 台，則始於一九二二年十一月四日播送云。

(播) (音) (演) (講)

怎樣地擔當國難

子騫

國難二字，現在叫得很響，好像許多人們的臉上，隨時都浮現出不安的神氣，有一幅國破家亡圖畫擺在眼前一樣；說也奇怪，這些人們忽然之間，又會便成毫無所謂，仍然過着恆舞酣歌的生活。這種前後矛盾，是不是對於國難，沒有深刻的認識呢！國難的正確意義是甚麼？現在所遭遇的又和從前國家所遭遇的是否完全一樣，這事還得留心檢討一下。我對現在的國難，姑下一界說，國難是：「中華民族受了外敵政治的經濟的侵入，足使所建立的國家，根本動搖及整個民族的危難」。拿着這個界說和歷史所遭遇的相較，雖見大有不同。在西周時，國家定都鎬京，因國勢不振，鎬京被犬戎打破，殺了幽王，迫得平王退保洛邑，這時犬戎勢力，實已達到漢水的北面，這是我們民族第一次的遭難。到晉朝時，西北的外族——匈奴、羯、鮮卑、氐、羌，——業已逐漸南下，入居中原，結果釀成五胡亂華，晉朝退保江南立國，為劉裕所滅，以劉裕的奮發有為，仍是不能恢復中原故地，這時中原的地方，是被北方民族中勢力最強的拓跋所統一，建立魏國，便開了南北朝對峙的局面；自西北民族紛爭割據以來，到唐朝統一為止，將近三百年，這三百年中，我們的國土，大半喪失在外族手裏，這是我們民族第二次的遭難。到了唐朝中葉，北方藩鎮不聽中央命令，又一意思爭取中原，坐使北方諸外族日趨強大，等到契丹建國稱遼，黃河以北盡被佔去，直到宋朝強盛時期，還是不能恢復燕雲十六州地，宋朝真算可憐，徽欽二帝和后妃皇族三千餘人，都被女真族建國稱金的捉去，淮水以北的地方完全失掉，廣王南渡，建都臨安，纔勉強保持殘局；這時蒙古已崛起西方，日趨強盛，起始是和南宋聯結，會兵攻金，金亡以後，南宋想乘勢恢復黃河流域失地，蒙古便又和南宋來爭中原，結果南宋敗滅，中國全部亡於蒙古，建立了元朝，這是我們民族第三次的遭難。明滅元後，到了中葉，國力漸衰，北方要防範蒙古，東南一帶又常受倭人侵擾，便無暇顧及東北，這時東北有舊女真族後來被稱為滿人的，漸次強盛，時來侵擾，弄到結果，燕京被破，崇禎殉國，明人雖在南方力圖恢復，擁戴了幾次皇帝，也終於被滿人消滅，使中國全部落在滿人手裏，建立了滿清帝國，這是我們民族第四次的遭難。這裏所謂幾次幾次，也不過就性質重大的講，不是

真可以這樣整齊劃分。嚴格點說，我們立國數千年，時時都在不斷地受着外族威脅，稍不注意，便要發生亡國慘痛。

剛才講到的危難，好像是專指帝王后妃，不管提到人民，或者有說這是一家一姓的政權移轉，何關整個民族？要知從前是君主國家，說到帝王后妃被擄，很足表示性質重大，同時百姓的慘遭殺戮，財產的橫被掠奪，自然都在意中，何況還有史籍班班可考，又何須細說呢。所以我認為歷史上每次所遭遇的，還是屬於整個民族的危難。至於政權一時移轉的話，本是事實，但問何以如此，這是由於敵我雙方文化差異所致，從前我們所遇到的外族，都是游牧民族，和我們已經達到農業階段的民族相較，文化當然落後，所以在武力上雖然征服了我們，在文化上却反被我們征服，這是我們能夠光復的最大原因。萬想不到歷史上留下這些陳迹，倒反會使許多人們發生一種幻想，以為後之視今，亦猶今之視昔，從前亡國幾次，都能光復，現在縱然鬧到亡國，也算不了一回事，天道好還，物極必反，經過若干年後，總有光復希望，或者更可像歷史告訴我們的一樣，每經過一次亡國，更可以多擴大一次領土，像這樣一派胡思亂想閉眼瞎說，真是對於國難問題沒有深刻認識，又何怪平時而感憤，時而沮喪，終於回復到恆舞酣歌的生活。

現在環繞我們的列強，政治經濟的組織，都比我們優良得多，挾着優良的組織，迭來侵擾，要是我們沒有能力應付，亡國慘禍，決難倖免，亡在這些手裏，真不會有翻身指望，單把人口比例提出來說，也可以明白這種道理，現在我國和幾多列強的人口比例，已經和歷史上所昭示的同樣：假定有一國家，人口比我只少五倍，拿他們曾經受過政治經濟訓練的一人，平均地來監視着我們不曾受過政治經濟訓練的五人，（這是就平均數的比例講，不是說國內竟沒有受過相當訓練的人，）真要說是恢恢乎其有餘力。他們要是稍具人類同情心，還可苟且圖活，試看今日號稱文明國家的人們，各為追求物欲，不惜剝削同種的樣子，戰敗的民族，更那會得着他們的憐惜，其遠受到唾餘的恩惠；日征月邁，不至敲骨吸髓滅盡淨不止。所以我們現在所講的國難，就是表示着整個民族的危難。

意義既如上述的嚴重，又該怎樣地担当呢？現在已有許多志士仁人，絞盡心力，籌想辦法，有的提倡實業救國，有的提倡交通救國，有的提倡航空救國，有的提倡振軍經武救衛國家，依我看來，這種種的提倡，都是針對時局的傳謀碩畫，不過我有一點意見，以為這一切一切的推進，總是離不了「人」，假使「人」的一面，缺乏愛國愛人誠意，無論自創的或外來的甚麼良法美意，盡都可以因緣為奸，變成適得其反的結果；所以我的主張，要想國難真能担当，就應首先從「人人改造自己」做起，（其中有自

認是完人的當然不在此列)能够人人改造自己，國難定可担当，國勢定可挽回，這是我的信念如是；若是一等人，以為我是偏重唯心主義，詛咒物質文明，那真要失之千里了。至問何以須要「改造自己」，又如何「改造自己」，我的答案，是我國大多數的人都害着「虛偽」「愚蠢」和「怯弱」的病，所以須得改造自己；改造之道，更無須自創新法，只要拿古聖先賢淑人淑世的道理，針對政治，定然有效。今年是國家盛行尊孔的年頭，「就不妨拿孔子學說中稱得起綱領的「仁」「智」「勇」三者，以仁來救虛偽，以智來救愚蠢，以勇來救怯弱，作為對症發藥的改造方法。「仁」是甚麼，真不易說，今天不是作哲學上的研究，只把切實而可以療治國病的幾點提出。上面說過，第一種病是虛偽，虛偽就是不誠，也就是不仁，譬如居在高位的人，平時沒有「人溺若己溺」「人饑若己飢」「一夫不獲若己納之溝中」的存心，結果必至生心害政，只知側重一己和一派的私益，忘却大多數的最大福利；政治緊要處，在有實效可睹，立法布令的當初，蠻蠻者流，誠懇測度高深，但施行以後，親身感到得失利害，對於政治，又未必不能作正當批判，果為一時花言巧語所欺騙，以後政事的推行，就不敢說阻撓，也會弄到虛偽故事，決難望有活潑氣象到底；試看現在許多名實不符的辦法，又再同想到北洋軍閥當政，明明是藉名歛財，偏要說富禁於征，明明是賄買代表，偏要說選舉公開的種種虛偽政治，弄到身敗名裂，國勢日非，真要叫人不寒而慄。再看一般社會，家庭之內絕少孝慈友愛，鄉黨之間更乏救災卹貧，只要利之所在，不惜巧取豪奪，親如家庭，近如鄉黨，尚且如此，空洞的國家觀念，從何發生，又從何愛起，就是青年男女津津樂道的神聖戀愛，其間的爾虞我詐，也與常人無異，真算是虛偽氣氛充滿了中國全境，再不會有相生相養相愛相敬的精神，恐怕就是倉廩實，府庫充，甲兵利，也無所用，何況更是事實相反，天災流行，農村破產，國防又無多大準備呢。所以我很懇求各級政治舞台的領袖，常常懷念「民洩則國洩」「失衆則失國」的道理，以仁存心，以誠施政，流風所被，一般人民也必然興感於下，掃蕩舊來虛偽不誠的習氣，真實地愛家愛國愛人，以奠定國家基礎，這就是區區之愚，以仁救虛偽的一點意見。

第二種病是愚蠢，這本是就大多數說，不是說人盡愚蠢，一國之內，既有大多數的愚蠢人，平時對於人情事理，必難恰當其宜，為公家服務，因為智能薄弱，也只有多耗金錢和時間，收不到經濟上效果，國家推行政策，更難期望充分了解，誠心擁護；單就這些情事講，已可知道國力損耗到如何地步，再要說到國家有地位的人，更要看地位如何，來培養智能，總之地位愈高，需要智能愈大，國家榮辱，萬眾安危，繫於一身，豈可輕意嘗試；就是地位較小的，也要各視己能，担当任務；要是才小任重，鮮有不敗，天下之大，當然不少發雄心立大志的人物，弄到結果，事業不如所期，未必不是智能關係，孟

子說「徒善不足以為政」，即是此理。智的範圍極寬，無者應使之有，有者應使之廣大，各就所學，日新月異，達到最高境界，圓融應用，才能事得其理，物得其宜，要不如是，我們就應該承認自己是愚，極力求智，孔子對於智的培修方法，提出了「博學」「審問」「慎思」「明辨」四項，（本是五項「篤行」屬「焉」範圍故此不講）這是對於修習任何科學，都可以適用的，這裏最緊要的一點，是一切智能的擴充，應該用在「利用厚生」上面，要是用來榮身肥家，或更是用來摧殘同類，那就全失掉人生意義，更忘却世界進化上我們人類應負的神聖責任。古人說智以輔仁，仁以濟智，這樣地雙管齊下，才無流弊，這是我講以智救愚時，應該鄭重聲明的。

第三種病是怯弱，這種病更是來的普遍，立國數千年，會常常受到外族蹂躪，中間更整個亡國兩次，要不是怯弱成性，恐怕也不會到這地步，更因為整個亡了兩回，怯弱的病愈害愈深，到了今天，全中國，真難看到剛正不阿直行其道的氣象，倒是居似忠信行似廉潔的鄉愿先生，滿坑滿谷；不但危難不能挺身，就是是非所在，也要規避；在鄉如是，當國亦如是，社會上政治上許多不公不法的事件，層出不窮，未必不是這劣根性從中作怪，此病不除，社會不會有真是非，政治也難期望清明。惟勇能直，好義始能勇，無慾始能勇，都不可望之鄉愿先生，橫逆之來，平時已是怏怏，要更攪上富貴利祿的盤擾，真不會本着良心去幹。貧弱我國，應付國難，當然只有忍字妙訣，但忍之意義，是把所受冤屈忍蓄胸中，百年一日，萬苦皆甘，以求滿雪，決不是來了就忍，過了就忘，忍了一次又一次，忍到忍也不蒙邀准時，豈不要雙手奉獻國家。南宋君臣，起初未必不想恢復失土，病在不能作氣，悠悠忽忽，終被擄掠，至於明末的福王馬阮，國家危急，還在享財貨，聽聲歌，那更是卑卑不足道。當此空前國難，「士君子見危授命，大丈夫肝腦塗地」，兩句老話，我想倒還有用，還請各位仔細思量。至問勇是如何養成，至大至剛浩然之氣，又是指的甚麼，有孟子書在，任重致遠的人們，自會參詳，無勞細說，我今天只能指出病根所在，須以勇救。要是中國四萬萬人，都能抱着百年一日，萬苦皆甘，以求滿雪的精神，這樣地養勇，也就是我小小的希望了。

中央廣播事業管理處成立

本處組織條例，業經一月九日中央第三次常會通過，並任用吳保豐為處長，吳道一為副處長。本處當即遵照條例，就原有中央廣播無線電台管理處，加以改組。業於三月一日正式成立，啟用新章，接管以前一切文件，繼續辦理一切事務，已將成立日期呈報中央常會，並函達有關之各機關查照。

中央廣播無線電台XGOA每週播音節目時間表

平日			星期日		
起	訖	共	起	訖	共
7:00	7:20	20	11:00	11:15	15
7:20	7:30	10	11:15	11:35	20
7:30	8:00	30	11:35	11:55	20
8:00	8:15	15	11:55	12:05	10
8:15	8:40	25	12:05	12:35	30
8:40	9:00	20	12:35	13:00	25
9:00	9:30	30	13:00	17:30	270
9:30	11:30	120	17:30	17:40	10
11:30	12:30	60	17:40	18:00	20
12:30	12:40	10	18:00	18:30	30
12:40	13:00	20	18:30	19:00	30
13:00	16:00	180	19:00	19:30	30
16:00	16:10	10	19:30	19:50	20
16:10	16:30	20	19:50	20:00	10
16:30	17:00	30	20:00	20:15	15
17:00	17:30	30	20:15	20:35	20
17:30	18:00	30	20:35	20:50	15
18:00	18:30	30	20:50	21:05	15
18:30	19:00	30	21:05	21:25	20
19:00	19:30	30	21:25	21:30	5
19:30	20:00	30	21:30	22:00	30
20:00	20:10	10	22:00	22:10	10
20:10	20:20	10	22:10	22:30	20
20:20	20:35	15	22:30	—	—
20:35	21:05	30	—	—	—
21:05	21:35	30	—	—	—
21:35	21:40	5	—	—	—
21:40	22:20	40	—	—	—
22:20	23:00	40	—	—	—
23:00	—	—	—	—	—

電力：七五〇〇〇瓦特

週率：六六〇千週波

中央廣播事業管理處訂

本表自廿五年二月廿三日起實行

本刊徵稿簡則

- (一) 本刊以研究無線電學術為宗旨，海內外有以關於無線電方面之著述投寄者，一律歡迎。
- (二) 本刊以中文為主，如投寄譯稿，請將原文附寄，或將原文題目，著者姓名，刊出日期，及發行處所詳細註明。
- (三) 來稿須繕寫清楚，並加新式標點符號。文言白話，均所不拘，如有附圖，須以黑墨水繪於白紙上。
- (四) 來稿不論揭載與否，概不發還，倘投寄者，欲收回原件，應預先聲明。
- (五) 來稿得由編輯者酌量改動或增刪之。
- (六) 來稿揭載後，酌酬現金，每千字分四元三元二元三等，或酌酬本刊（或廣播週報）若干期，重要圖件另議。
- (七) 來稿須註明姓名地址以便通訊；但發表時，得用別名。
- (八) 來稿請寄南京丁家橋中央廣播業事管理處編譯室。

本期廣告索引

亞美公司.....封裏	得力馬根公司.....封裏對面
大華科學儀器公司.....正文二三頁	中華無線電研究社.....正文二三頁至二四頁間
亞洲無線電月刊.....正文二三頁至二四頁間	中國無線電工程學校.....正文二三頁至二四頁間
中國建設月刊.....正文四三頁至四四頁間	工業中心.....正文四三頁至四四頁間
交通雜誌.....正文四三頁至四四頁間	交通工月報.....正文四三頁至四四頁間
無線電常識問答紙.....正文六七頁至六八頁間	時事彙編.....正文六七頁至六八頁間
科學世界.....正文六七頁至六八頁間	中央廣播電台節目表.....正文八五頁

本刊代售處一覽

南京——正中書局，下關商務印書館，中華書局，中央書店，羣衆圖書局，大中書局，天不書局，花牌樓書店，良友書社，中央電業公司，金一號，陳可園五金電器行，新昌五金電料行，章慶復電料行，天興記電料行，同昌五金電料行，中央消費合作社。	西安——樂餘無線電社
上海——亞美公司，中華雜誌公司，羣衆圖書局	長沙——商務印書館，金城圖書公司
北平——商務印書館，寰宇無線電研究社，迪新電氣工業社，新中無線電工程社，中華商行	南昌——南昌書局
天津——商務印書館，北方文化流通社，誠樸商行	福州——福州廣播電台
開封——四方書報雜誌社	常州——生活書店
杭州——亞洲廣播電台，湖濱書店	蘇州——錦甯書報社
漢口——漢口書店，友聯無線電社，大眾書局	揚州——世界書局，益康五金電料行
武昌——新生命書局	淮安——府上坂街四十四號丁雲先生
	蚌埠——永昌雜貨號
	濟南——東方書店
	青島——莊島書店
	蕪湖——亨大利
	安慶——大德堂書局
	合肥——宏興昌艾元俊先生
	昆明——中華電器廠，雲嶺書店
	瀋陽——現代書局
	廈門——亞美巧無線電器公司
	廣州——拱日西路四十三號李贊臣先生
	無錫——華明電料行

本刊定價

月刊一册，全年十二册。每月月中出版。零售每册國幣一角六分，國外每册加郵費角。掛號每册另加八分。特裝價目另訂。預定價目如下：

時 期	冊 數	價 目 連 郵 費	
		國 內	國 外
全 年	十 二 册	一 元 八 角	三 元

- (附註) 1. 新疆蒙古及日本各地訂購價目照國內計算，香港澳門等地照國外計算。
 2. 郵票代銀九五折計算，惟以一角以下且無書區名戳者為限，污損不委。
 3. 外國鈔票照京市價換算，不通用者退回。

本刊廣告價目表

等 級	地 位	每 期 價 目		
		全 面	中 面	四 分 之 一 面
特 等	底頁之外面	五 十 元	三 十 元	二 十 元
優 等	封裏及底頁之內面或對面	四 十 元	二 十 五 元	十 五 元
上 等	正文中	二 十 五 元	十 五 元	十 元
併 通	正文後	十 八 元	十 元	六 元

本刊廣告刊例

1. 本刊廣告，概以白紙黑字為準，如用色紙或彩印者，價目另議。
2. 鑒登廣告，如用圖版，可由本刊代辦，費用照加。
3. 鑒登廣告上所用文字，中西均可；惟西文繕寫，須特別工整。
4. 長期廣告刊費面議。
5. 鑒登廣告，須預付費用五成，餘俟刊出後清算。
6. 凡登載廣告者均贈本刊。
7. 凡本刊所認為不便登載之廣告，得予謝絕。

代售辦法

- 一、代售份數 每次代售十册起算，每期至少銷去五份。
- 二、代售酬金 無論由代售人現售或郵寄，概照本刊定價給予二成。
- 三、保證金 (甲) 凡擬代售本刊者，每十册須先繳納保證金壹元，二十册貳元，餘類推。本處於收到保證金後，即將本刊照代售人需要數量送達或郵遞；如代售人不再繼續代售時，得將保證金收據結清應銷書價。
 (乙) 如有相當保證，並經本處認可者，可免納現金。
- 四、結賬期限 代售書價不論已未售完，至多三個月結算一次，繳清款項，逾期不納者，由本處函催兩次，如仍未繳清，得停止寄書，並將保證金扣除，不足之數依法追償。
- 五、退 書 領書之書，如至下一期出版後一月未經售出者，得寄還本處，但每期不得超過原領之半數，其污損殘缺者不收，如代售人聲明願留待逐漸推銷者，准以一年為限，逾期概不退款。
- 六、郵 費 凡代售人與本處往來函件及寄遞刊物之郵費各歸自理。
- 七、介紹定期 凡代售人介紹長期定期者(至少一年)，本處提出書價一成作為手續費，代售人收到預訂書價後，照九折實數，並將訂閱者姓名地址寄交本處，再由本處出具正式收據，並按期直接寄出。
- 八、接洽處 關於代售一切事宜，可逕向南京丁家橋中央黨部內本管理處接洽。