

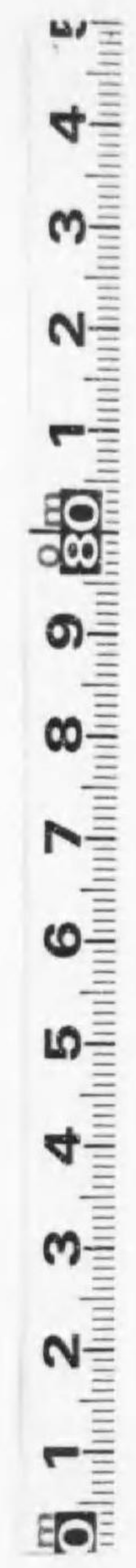
省  
153.18  
本

# 東京物理學校雜誌

第參百九拾參號  
大正十三年八月廿五日發行

大正十三年八月二十五日發行  
明治廿五年十一月四日第三種郵便物認可  
明治廿四年十一月二十一日內務省認可

每月一回(廿五日)發行



# 始





東京物理學校雜誌第參百九拾參號

大正十三年八月二十五日發行

目次

- 電氣工學ニ應用セラレタル電氣理論一般 (十三) 藤信義
- 光學的彈性學ニ於ケル「のいまん」の「まゝ」の關係 荒川 藏
- 物質の電氣的構造 (I) さーえんすともさおーど
- 問 題
- 東京物理學校試驗問題 義
- 解 義
- 文部省教員檢定本試驗數學科問題解義
- 報 義
- 大豆中ニ存在スル石鹼ニ就テ ●耐蝕鋼ニ就テ ●いりちうむニ就テ ●原子彈理論ニ關スル新著二種 ●度量衡法合拔萃

發行所 東京牛込區 東京物理學校同窓會

（振替、東京二九〇。電話、牛込二二七五）

表 價 定		《 金 前 》	
料 告 廣	拾貳冊(一年分)	金 參 拾 錢	金 參 拾 錢
壹 冊	六 冊(半年分)	金 壹 圓 八 拾 錢	金 壹 圓 八 拾 錢
中 冊	拾貳冊(一年分)	金 參 圓 六 拾 錢	金 參 圓 六 拾 錢
壹 冊	六 冊(半年分)	金 壹 圓 八 拾 錢	金 壹 圓 八 拾 錢
行 行	郵 稅	郵 稅	郵 稅
金 金	共 共	共 共	共 共
拾 七	共 共	拾 七	共 共
五 十	共 共	五 十	共 共
圓 圓	共 共	圓 圓	共 共

●本誌ハ唯一ニ本邦理學ノ普及上進ヲ圖ル目的ヲ以テ發行スル學術雜誌ニシテ専ラ數學物理學化學及其應用ニ關スル論說ト其内外ニ於ケル出來事ヲ掲載ス ●本誌ハ毎月一回廿五日期シ逐號發行シ廣ク公衆ニ販賣ス ●本誌ハ前金領收セザレバ一切發送セズ郵券代用ハ謝絶ス爲替取扱局ハ牛込神樂町郵便局、前金盡ルトキハ更ニ送金アルマデ發送セズ ●御投稿ハ問題ノ解答ノ外スベテ一行三十五字詰横書ニテ御寄送アリタシ又問題ノ解答ハ一問毎ニ別々ノ紙ニ御記載御記名アリタシ ●本誌ニ關スル照會ハ相當ノ郵稅自辨ニアラザレバ一切回答セズ

折 115  
855

東京物理學校雜誌第參百九拾參號

大正十三年八月二十五日發行

電氣工學ニ應用セラレタル電氣理論一般 (十三)

工學士 加藤信義

第十三章

無線電信

第一節 分類

無線電信ニハニツノ方式ガアル。

1. 不連續波形式 (discontinuous wave system)
2. 連續波形式 (Continuous wave system)

前者ヲ發生スル電波ハ所謂減幅振動電流デ、火花間隙ト線輪トヲ有スル電路ヲ通シテ蓄電器ノ充放電ヲナス際ニ生ジ之ヲ火花式トモ云フ、後者ハ不減幅振動電流デ

1. 高周波發電機
2. あーく式高周波發電機
3. 真空管發振器
4. 火花式減幅振動ノ重疊

等ニヨツテ之ヲ發生スルコトガ出來ル。

不連續式ハ混信分離ニ對シテ大ナル波長差ヲ必要トシ改良ノ餘地モ少ク漸次連續波形式ニ壓倒サレツ、アル状態デアル。

連續波形式ハ甚小ナル波長差ヲ以テ混信ヲ分離シ從テ同時送受信、多重通信ニ適シ將來大イニ發展ノ餘地ヲ有ス。

連續波形式ニ於テモ第一ノ高周波發電機ニ關シテ信所ニ使用サルベキデアルガ製作困難ニテ尙研究ノ餘地多ク

電氣工業ニ應用セラレタル電氣理論一般 (十三)



電氣工業ニ應用セラレテ電氣理論一般 (十三)

思フ。第二ノあーく式ハ大通信所、軍艦、商船等ニ使用セラレ火花式ヲ驅逐シテ將ニ全盛時代ニ入ラントセリ、第二ノ真空管式ハ小電力ニ對シテハ使用最多クレドモ大電力ニ對シテハ研究時代ニ屬ス、第四ノ減幅振動ノ重疊ハ大ナル望ヲ囑シ難シ、依ツテコ、デハ不連続式ヲ捨テ、連續式ヲ取り就中大電力、中電力ニ對シテ使用最多ク且將來アルあーく式ニ就テ詳述スル考デアル、真空管式發信裝置ハ無線電話ノ際ニ述ブル考デアルカラ、ソノ發振作用サヘ了解出來レバ其ノ他ノ點ハ全クあーく式ト大同小異デアルカラコ、デハ略スルコトトスル。

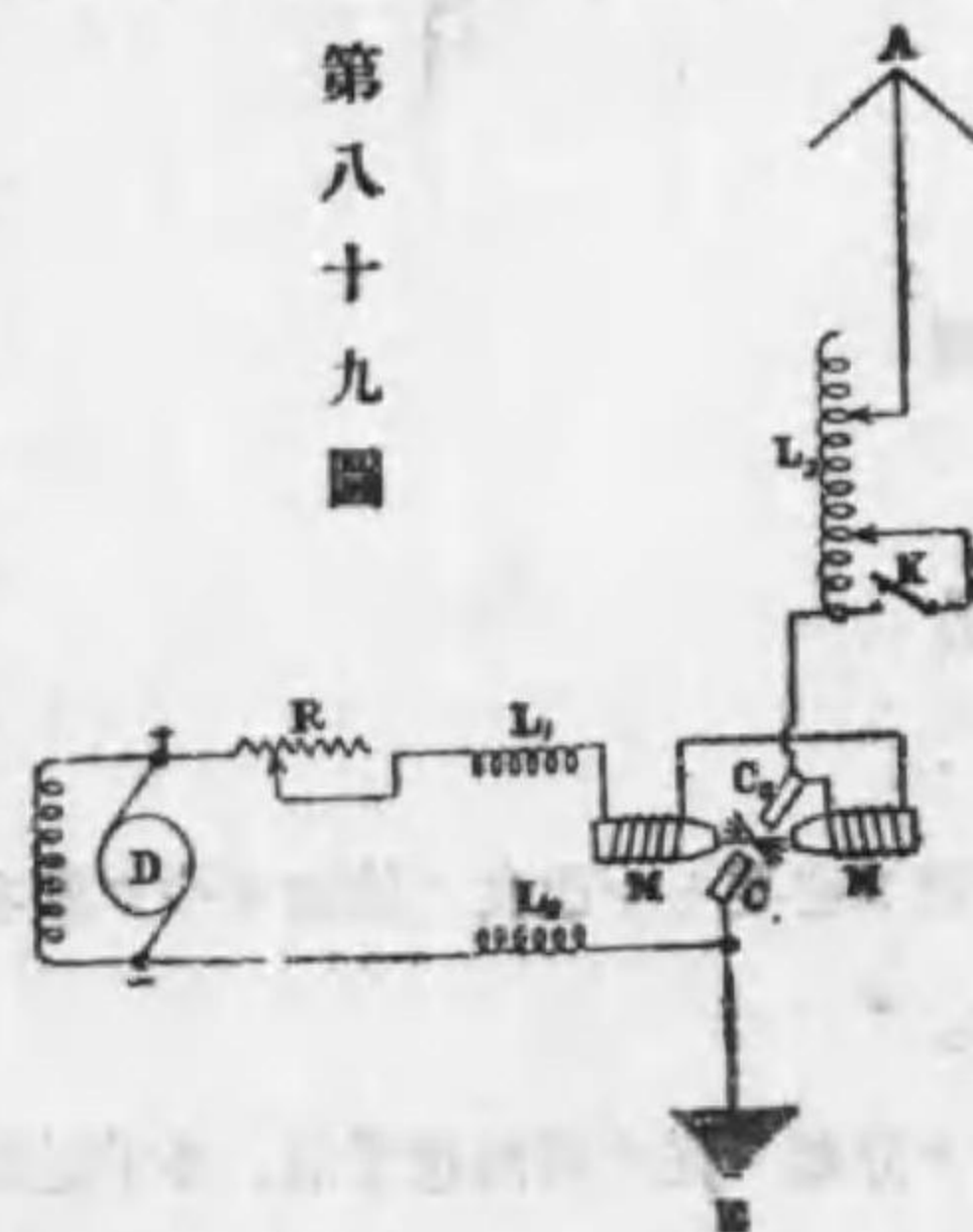
第二節 あーく式發信裝置

あーく式無線電信發信裝置ハ第八十九圖ニ示ス如ク

- i) 直流ノ電源
- ii) 電弧發生室
- iii) 空中線
- iv) 信號裝置

ヨリ成ル、第八十九圖ニ於テDガ直流發電機デ直流電動機ニ依テ回轉ナレテ居

第八十九圖



ル、コノ發電機ハ覆捲カ或ハ分捲デアル  $L_1 L_2$  ハ塞流線輪デあーくニ依テ發生ナレタ高周波振動電流ガ直流發電機ニ浸入スルヲ防ギ由ツテ以テ直流發電機ノ絶縁破壊ヲ減少スルト同時ニ高周波電流ノ損失ヲ少クシテあーくノ繼續ヲ助ク。

あーく發生室ハあーく用兩極Cu及Cト電磁石Mノ先端トヲ入レタル氣密ノ室ニシテコレハハ水素瓦斯、石炭瓦斯ヲ入レ時ニハある ーる、けるしん (Kerosene) 等ガ炭素電極(陰極)ノ白熱部ニ滴下シテ

之ヨリ發スル瓦斯ヲ以テ

セラレ陽極ハ銅デ之ヲ中空ニ作

電氣工業ニ應用セラレテ電氣理論一般 (十三)

リ水ヲ其ノ中ニ循環セシメテ冷却ス、コノあーく發生室ハ直流ヲ數萬乃至數十萬程度ノ不減幅高周波電流ニ轉換スル裝置デヨノ原理ハ省略スル、コノあーく式轉換裝置ハ炭素電極ノ外凡テ静止シテ居ル炭素電極ハ之ヲ除クニ回轉セシメテ片側ガ燃ニ減リテ不整形ヲナス事ヲ防止スル、又炭素極ハ捻子ニヨツテ少シク、出入セシメテあーくノ間隙ヲ調整シ更ニあーくヲ發生セシムル際ニハ之ヲ押シ込ミテ銅極ト一時的ニ接觸セシメテ後あーく發生セバ發條ニヨリ舊位置ニ復セシムル様ニス。

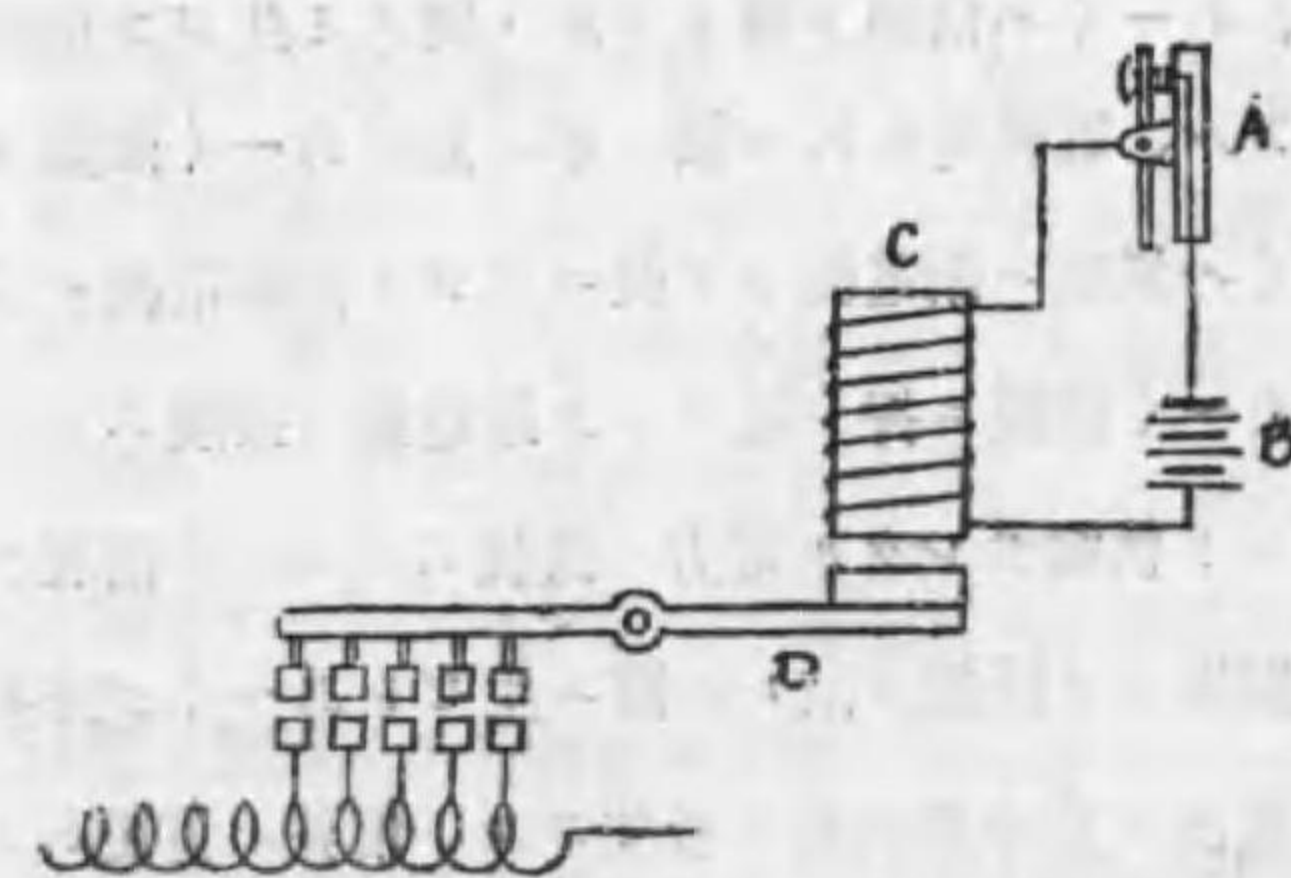
コノ炭素電極ハ普通ノあーく燈ノ炭素極ノ如ク消耗スルモノニ非ズ從テ一度炭素極ヲ調整スレバ數時間ノ間之ヲ繼續操作セシムル事ガ出來ル。

電磁石MMハ圖ニ示ス如クあーくと直列トナリ兩極間ニ強キ磁場ヲ作りテあーくと磁場トノ電動力ノ作用(Electrodynamic action)ニヨリあーくヲ吹き飛ばス裝置ナリ。

空中線回路ノ不減幅振動電流ハコノ回路ノ自己誘導係數ト靜電氣容量トニヨルカラシテ不減幅電磁波ノ波長ヲ變化セシムルニハ自己誘導係數カ靜電氣容量ノ何レカーツ又ハ兩方ヲ變化スレバヨイ、圖ニ示ス如ク靜電氣容量ノ一定不變ナル場合ニ其ノ波長ヲ變ヘルニハ自己誘導係數ヲ變ヘネバナラス、コノ爲メニ空中線回路ニハ回路ノ自己誘導ノ外ニ自己誘導係數ヲ任意ニ變化シ得ル線輪  $L_2$ ヲ挿入シテ其ノ目的ニアテ、居ル。

あーく式ニ依テ信號ヲ發送スル方法ハ三種アリ第九十圖ニ示セルハCompensation method ト云ハル、コノ

圖十九第



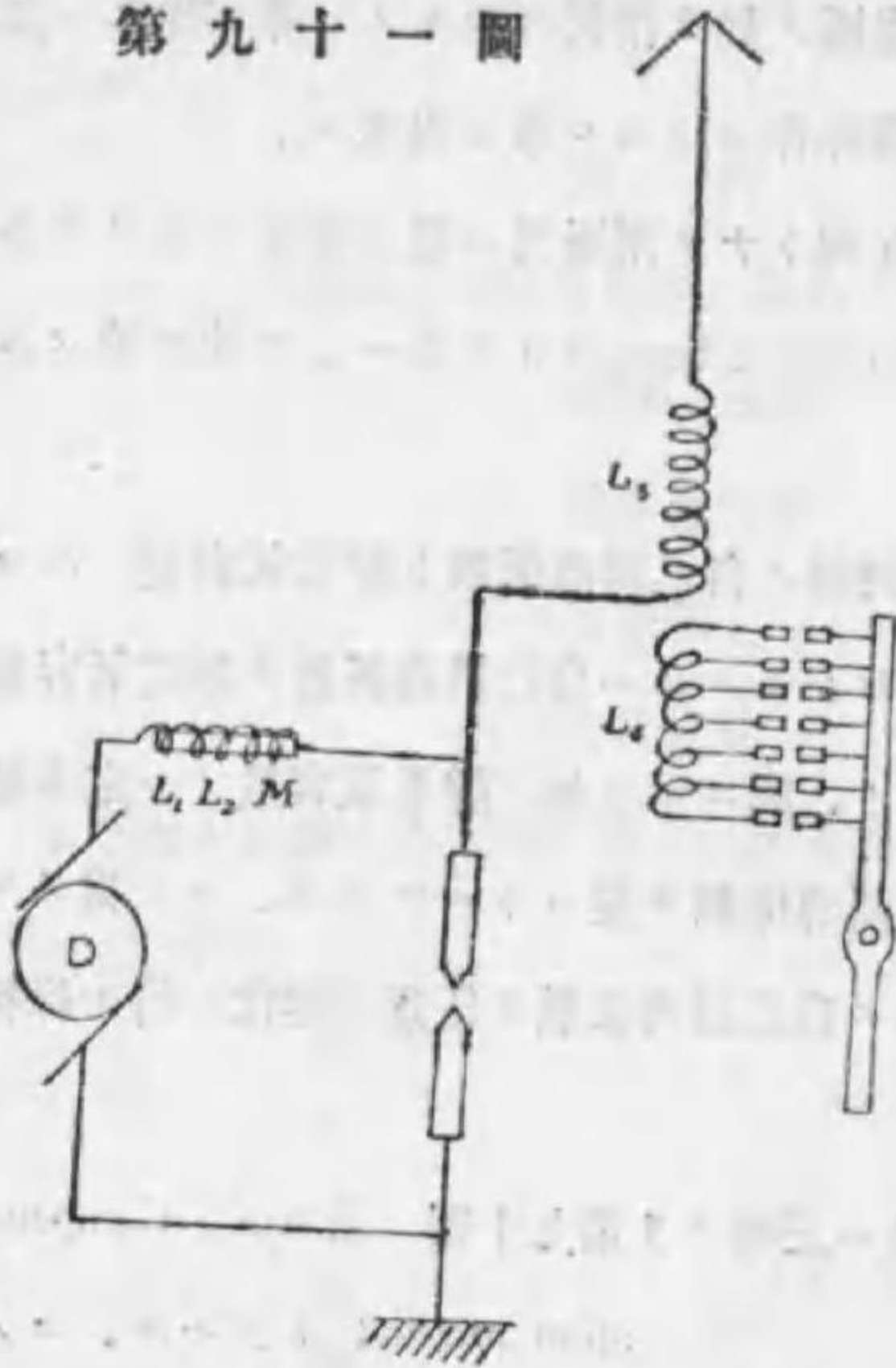
方法ガ一番廣ク用ヒラレ從テ一番ヨク知ラレテ居ル、其ノ原理ハ空中線ニ直列ニ入レラレタル可變線輪  $L_2$ ノ一部ヲ電鍵ヲ以テ短絡スル方法ニシテ電鍵Aヲ壓下スレバ繼電器回路(Relay circuit)ヲ閉テ此回路ニ電池Bニヨリ直流ガ流レ



斯クシテ電磁石Cガ極杆Dヲ引キテ線輪L<sub>1</sub>ヲ短絡スルコト、ナル、コノ場合空中線ヨリ發進スル電波ノ波長ハ稍々短カクナリ、故ニ受信所ニ於テハコノ短キ波長ノ電波ヲ次ニ説明スルヘテろぢん法 (Heterodyne method) ニヨツテ受信スレバ電鍵ヲ壓下セル期間丈ケ一種ノ信號ヲ聞ク事ガ出來ル、若シ短絡セザル場合ノ長キ波長ヲヘテろぢん法ニテ檢波セバ電鍵壓下ト其次ノ壓下トノ間隔ダケノ期間信號ヲ聞キ得ルコト、ナル。

コノ方法ノ變形ニ Coupled Compensation ト名ヅクルモノアリ、コレハ電鍵壓

第九十一圖



下ニヨツテ短絡ナル、電路L<sub>1</sub>ガ線輪L<sub>2</sub>ト電磁的ニ結合 (Couple) サレ居ル場合ヲ云フ、電鍵壓下ニヨリ電路L<sub>1</sub>ガ短絡ナルレバ高周波空心變壓器ノ二次線短絡ノ場合トナリ短絡電流ニヨル磁力線ハ空中線回路ノ自己誘導係數ヲ打ち消ス様ニ作用シテ結果ニ於テ空中線回路ノ自己誘導係數ヲ少シク減少セシム從ツテ空中線ヨリ發進スル電波モ此ノ場合其ノ波長ガ短縮セラル、コトナル。

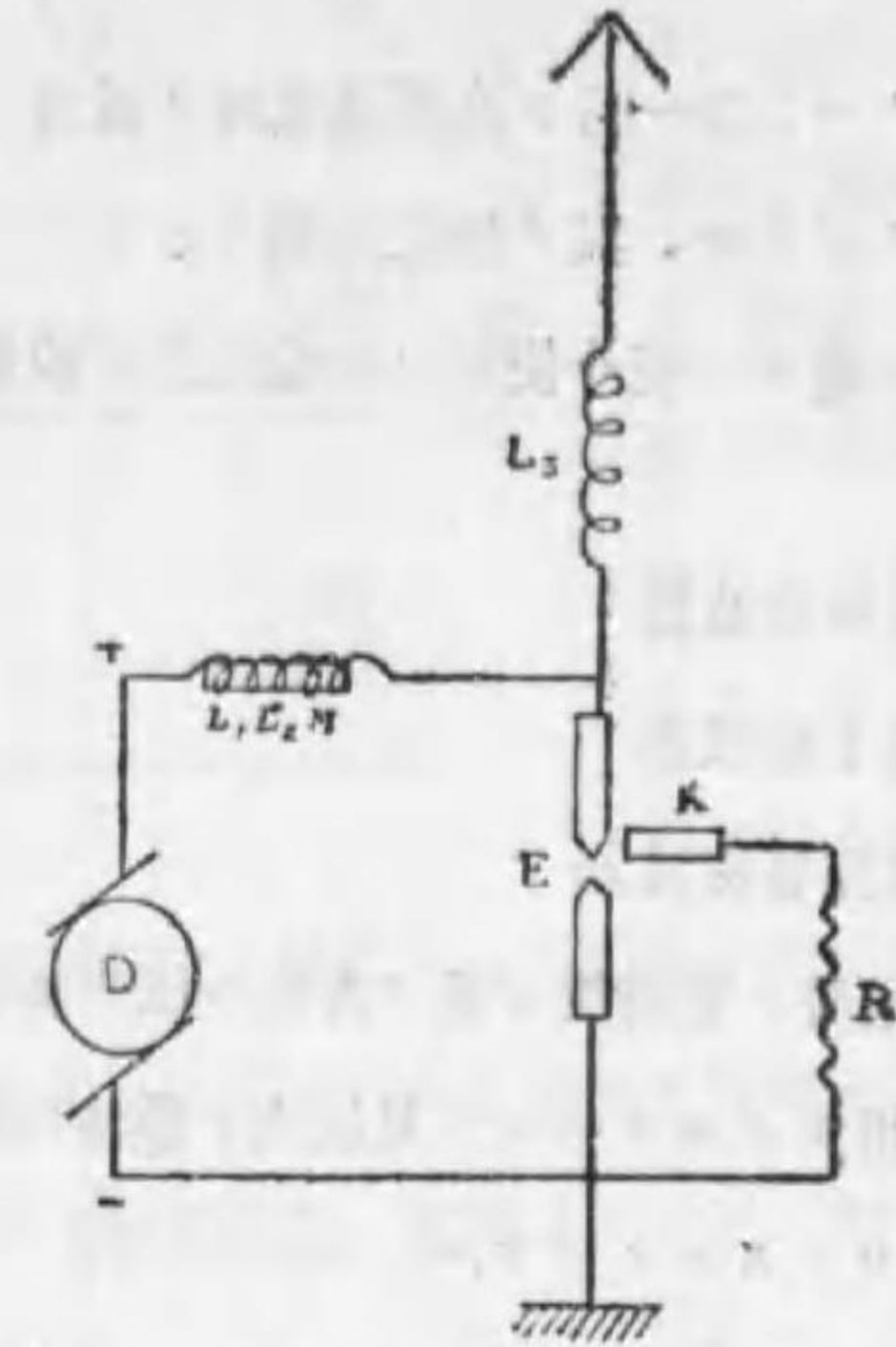
第三ノ方法ハ第九十二圖ニ示ス

Ignition key method ト名ケラル、あーくハ信號ガ發セラル、間ノミ生ジテ信號ノナキ期間ハ消滅シテ居ルノデアル、電鍵電極Kガ圖ニ示ス如クあーく間隙ヨリ遠ザゲラレ居ル場合ニハあーくハ炭素ハ銅電極トノ間ニ生ジテ振動電流ハ空中線回路ニ生ズ、次ニ電鍵Kガあーく間隙ニ押シ込マレテ銅電極ニ接觸スレバあーくハ消滅シテ直流發電機ニヨリ供給サレタル電力ハ抵抗Rニヨツテ消耗ナル、再ビ電鍵ガ引キ離サレバ銅極トノ接觸ガ破レル際ニ生ゼシあーくガ主要電極間ノあーくヲ誘導シテ振動電流ガ空中線回路ニ發生スル、信號ハ電鍵Kノ出入ニ拘ラズ常ニ發電機Dノ供給スル電流ガ不變デアル様ニ調整セラル。

電氣工業ニ應用セラレテ電氣理論一般 (十三)

其他色々ノ信號發送裝置ガ考按セラレタガ以上三ツガ最モ一般ニ使用セラル、主要ナル方法ナルヲ以テコ、ニ紹介シテ置ク

第九十二圖



第二節 受信法

一秒二萬以上ノ周波數ノ振動ハ之ヲ聽クコトハ出來ナイ、コノ事實ハ普通ノ受話器ヲ以テ無線信號ヲ受信スル上ニ重大ナル關係ヲ持つモノデアル、普通我々ハ一秒一萬ノ周波數ヲ有スル振動ヲ境界トシテ其レ以上ノ周波數ヲ有スル振動電流ヲ無線周波數 (Radio frequency) 電流ト云ヘ一萬以下ノ周波數ヲ有スルモノヲ可聽周波數 (Audis frequency) ノ電流ト云フ。

無線通信ニ於テ船カラ船、船カラ海岸ノ通信所ニ通信セル電波ハ五十萬さいくるカラ百萬さいくる (波長600m—300m) 程度ノモノデ之ニ反シテ遠距離通信ニナレバ二萬さいくるカラ十萬さいくる (波長15,000m—3,000m) 迄ガ使用セラル、此等ノさいくるノ電波ハ受信所ニ於テ之ヲ受信スルモ決シテ音トシテ聽クコトハ出來ナイ、ソコデ單ニ普通使用スル受話器ハコノ場合斯カル高周波ノ電流ノ通信ヲ聽取ルニハ役立たズ事ニナルノデアル、我々が聽キ得ル音波ノ振動數ハ普通二百乃至二千さいくるデ普通ノ受話器ハカ、ル低周波數ノ電流ニ對シテハ之ヲ音トシテ聽取ルコトガ出來ルノデアル、ソコデ無線通信ニ於ケル重大問

電氣工業ニ應用セラレテ電氣理論一般 (十三)



題ハ無線周波數ノ振動電流ヲ如何ニシテ可聴周波數ノ振動電流ニ換ヘテ普通ノ受話器ヲ以テ信號ヲ聴取シ得ルカニアツテ、コヽニ始メテ檢波器ノ必要ガ生ズルノデアロ。

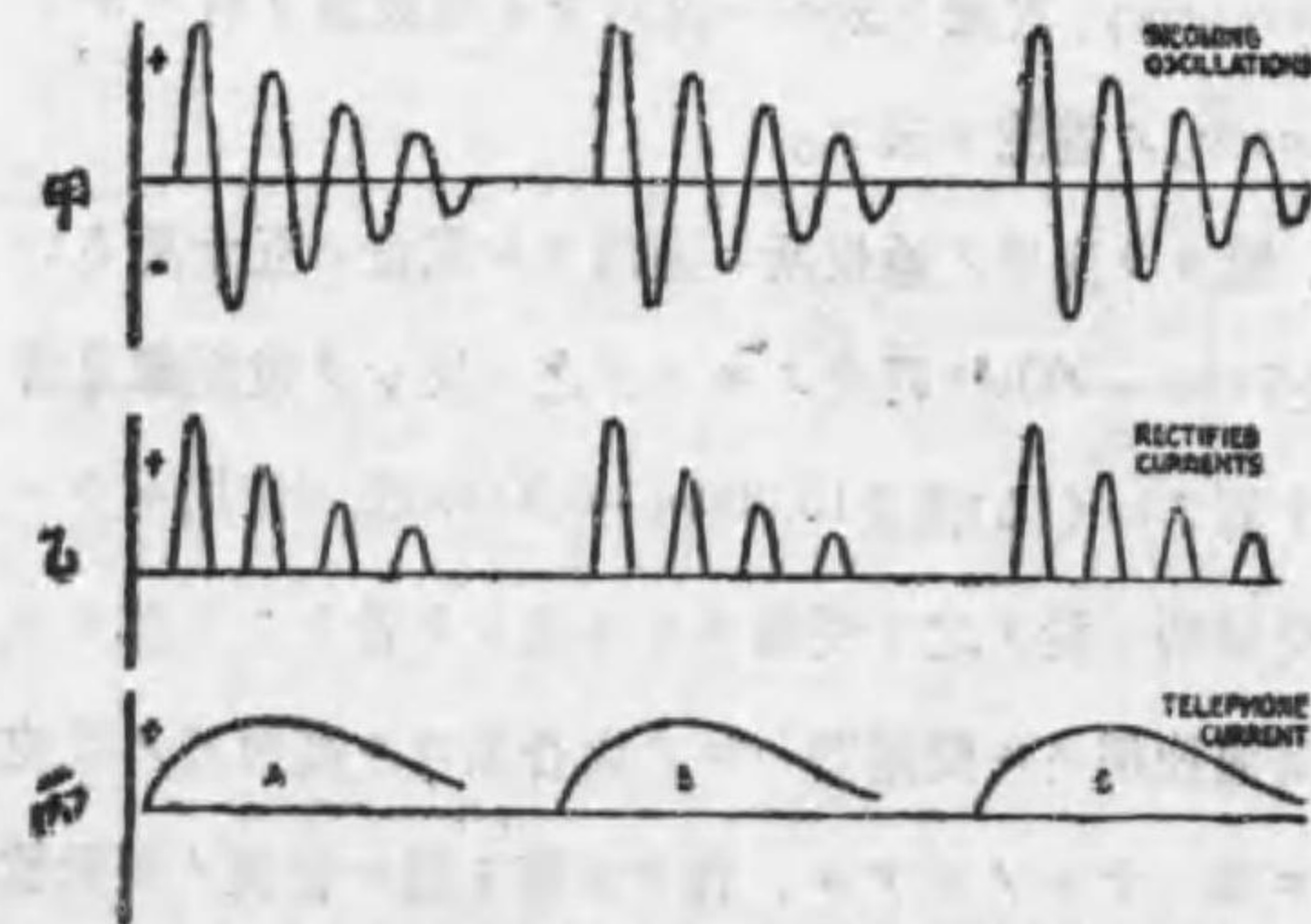
檢波器ノ歴史的ノモノハこひーらデ高周波電流ノ通過ニ依テ接觸抵抗ノ變化スル性質ヲ利用シタモノデアロ、其ノ他之ニ類セルモノハ熱電氣檢波器磁氣の檢波器等アレドモ實用ニ適セズ現今使用スル檢波器デ感度ノ鋭敏ナモノヲ舉グレバ

1. 電解檢波器
2. 鑽石檢波器
3. 真空管檢波器

デアロ、此等ハ何レモ電流ノ電導度ガ其ノ方向ニ依テ甚ダシク異ナルト云フ著シキ方向的電導性ヲ利用セルモノニシテ見掛上ノ整流作用ヲ以テ無線周波電流ヲ可聴周波電流ニ轉換セシムルノデアロ。

兎ニ角斯カル裝置ガ受話器ト直列ニ連結サルレバ入來振動電流ハ整流セラレテ入來波ノ半分ハ檢波器ヲ通過スレドモ殘ノ半分ハ其ノ大半ハ塞流サレテ入來波ノ各群ニ對シテ單一方向ノ脈動電流ヲ受話器ニ流スコト、ナリ其模様ガ第九

圖三十九第

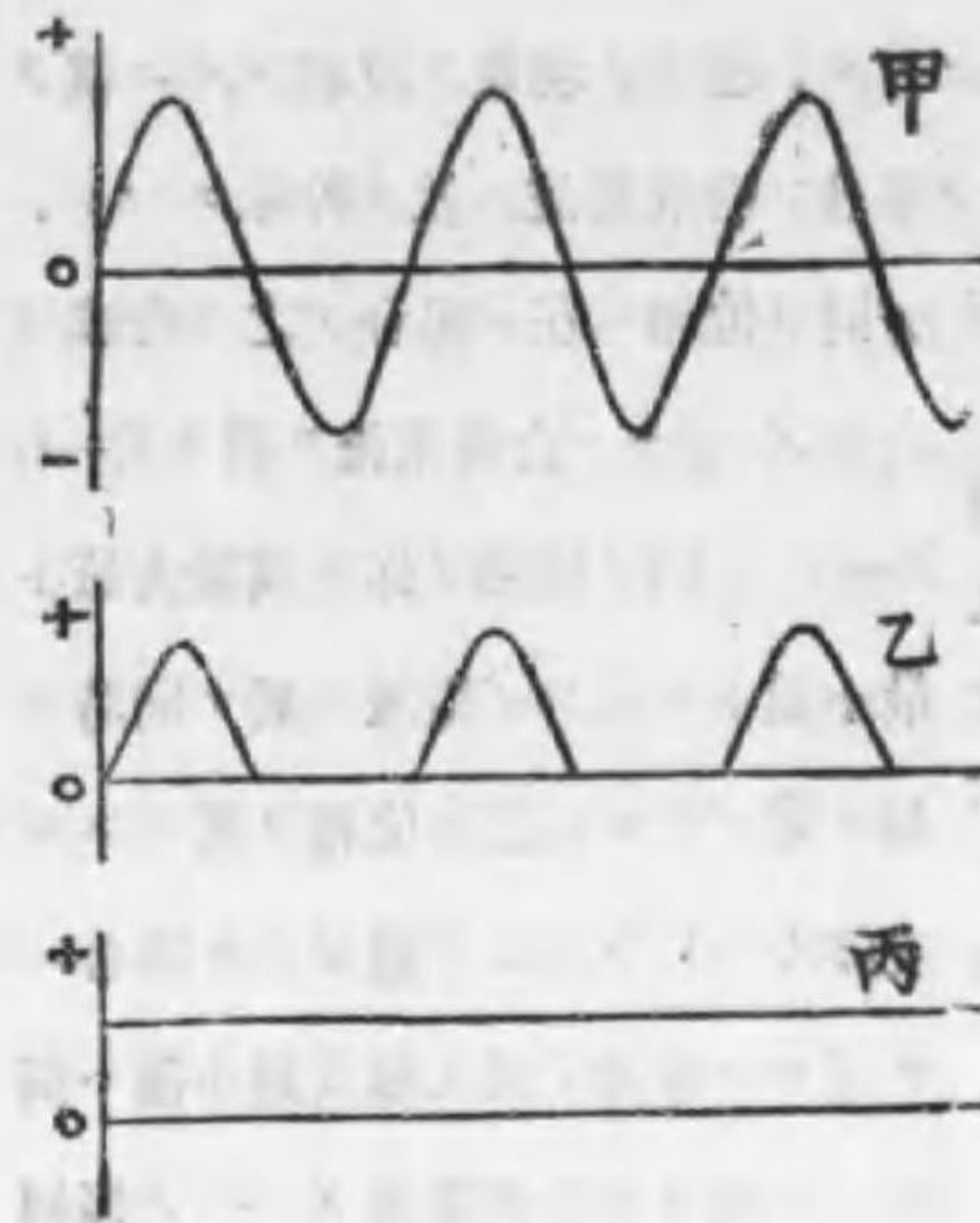


Graphs showing how incoming radio frequency currents are converted to direct current pulses by an oscillation detector.

十三圖ニ示サレテ居ル、甲ハ減幅入來波デ其ノ周波數ハ無線周波數ナレドモ斯カル減幅振動ノ群ノ數ハ可聴周波數ヲ有ス、從テ甲ガ乙ノ如ク整流サルレバ結果ニ於テ丙ノ如キ脈動電流ガ受話回路ヲ流レ其振動數ト波形トニ相當スル音ヲ聴キ得ルノデアロ。

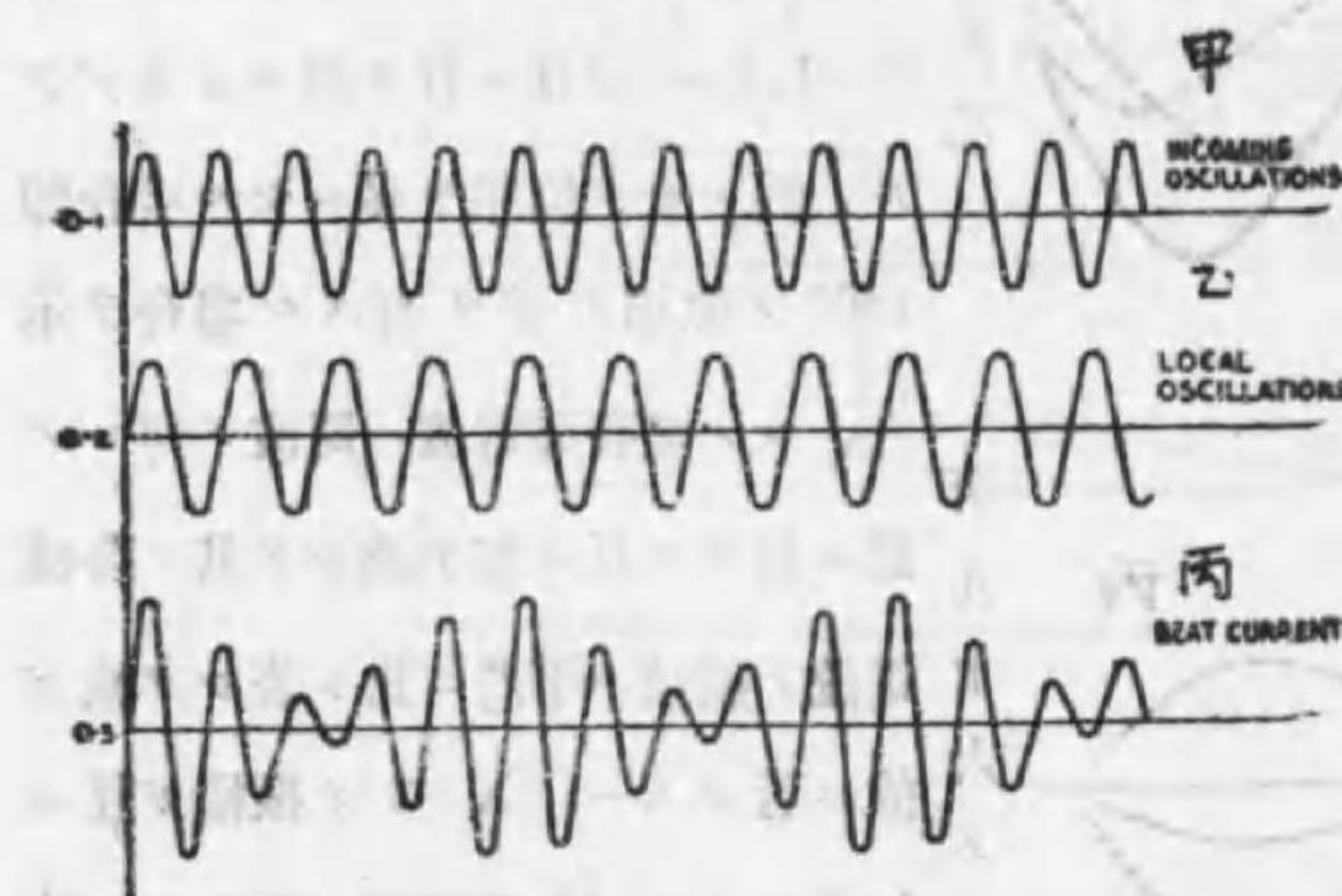
以上ハ減幅振動電流即

電氣工業ニ應用セラレテ電氣理論一般 (十三)



火花式送信ノ場合ノ受信方法ニ應用スルノデアロガあゝ式送信法ニ於ケル如ク不減幅振動ノ電磁波ヲ受ケタル場合ニハ第九十四圖ニ示ス如ク入來不減幅振動甲ハ乙ノ如ク整流セラレ結果ニ於テハ丙ノ如キ一定ノ電流ガ受話回路ヲ流ル、コトトナリテ音トシテ聴クコトヲ得ズ、コヽニ於テコノ問題ノ解答方法ヲ述ベル。

第一ハ入來振動電流ヲ可聴振動數ニ切斷スル爲メニ受信回路ヲ一瞬間ニ二百乃至千度位機械的ニ開路スル、所謂もつかー(Tikker)ヲ使用スル事デアロ、第九十五圖甲ハ不減幅入來電流デアツテ之ヲ tikker ニヨリテ可聴周波數ニ切斷スレバ乙ノ如クナリ更ニ之ヲ檢波器ニ



Graphs showing the beat currents resulting from the interaction of two currents of different frequency

テ整流スレバ丙ノ如クナル、丙ノ振動電流ハ到底一々之ヲ音トシテ聴キ分ケルコトガ出來ナイガ全體トシテノ作用ハ結果ニ於テ丁ノ如キ單一方向ノ脈動電流ガ可聴周波數ヲ以テ受信

回路ヲ流ル、コト、ナルヲ以テコヽニ至リ甲ノ如キ無線周波數ノ信號電流ハ可聴周波數ノ電流トナツテ受話回路ヲ流ル、ニ至ル。

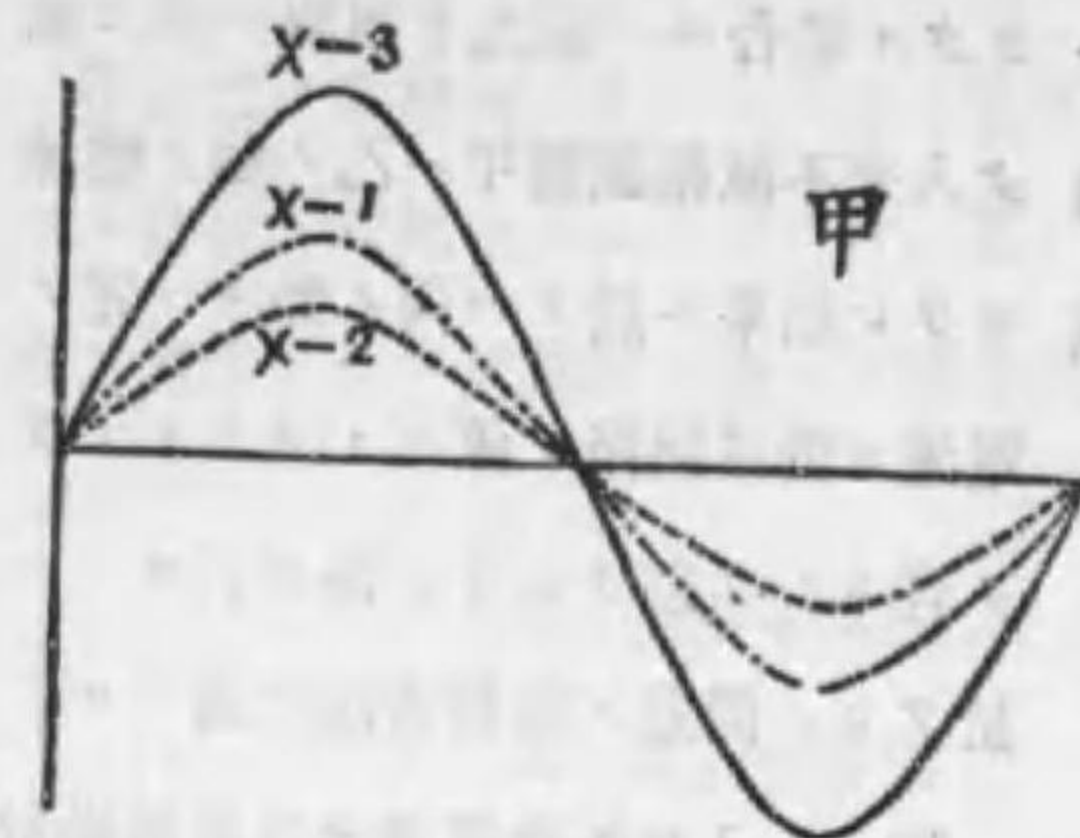
今一ツノ解答ハ非常ニ巧妙デ且ツ重要ナ方法デアロ、之ヲ唸ノ受信法(Beat reception)ト云フ、コレノ原理ハ二ツノ極メテ接近スル振動數ヲ有スル無線周波數ノ電流ヲ同ジ電路ニ流セバ相互作用ノ結果コヽニ唸リ電流(beat Current)ト稱スル第三ノ電流ヲ生ジコレガ一秒 200乃至1000ノ可聴周波數ヲ以テ振動スル之ヲ

電氣工業ニ應用セラレテ電氣理論一般 (十三)

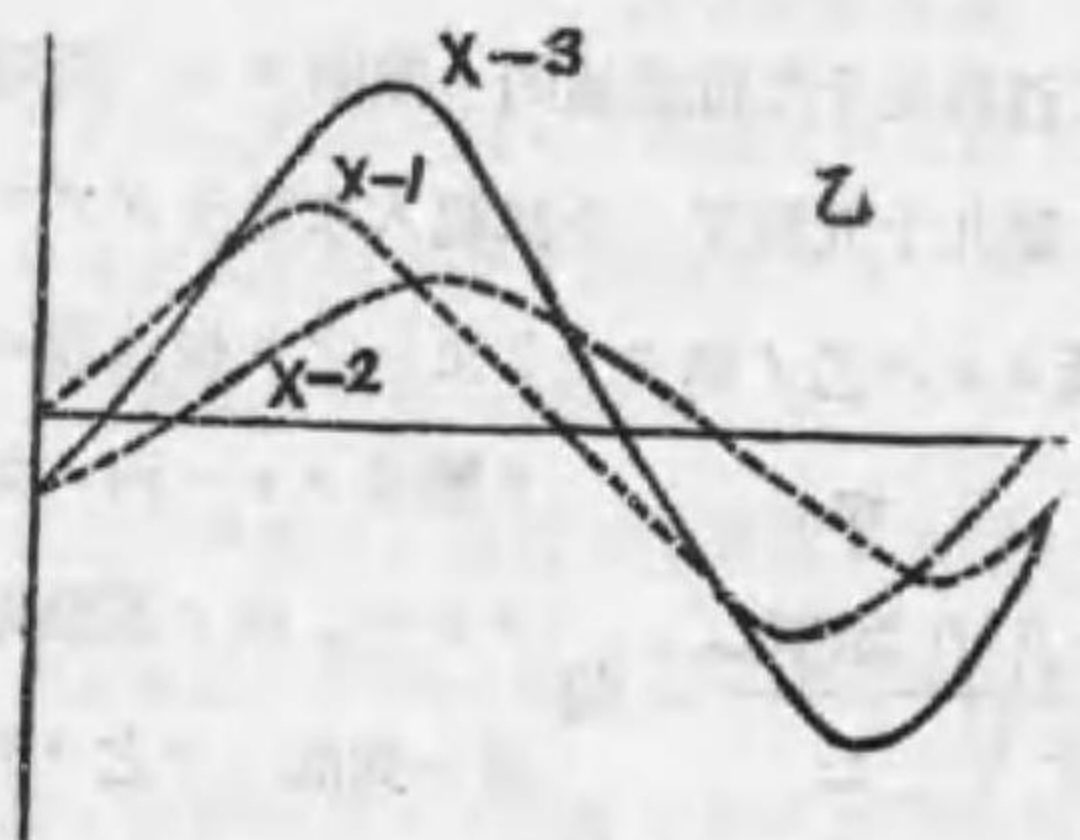


檢波スレバ音トシテ聴クコトガ出来ルノデアル、唸リノ現象ヲ説明スルニ就テハ同ジ周波數ノ交流ヲ同一ノ回路ニ通ジタ場合ノ合成電流ニ就テ吟味スベシ、第九十六圖甲ハ二ツノ電流 X-1, X-2 ガ同ジ位相ニ在ル場合デ之ヲ合成ス

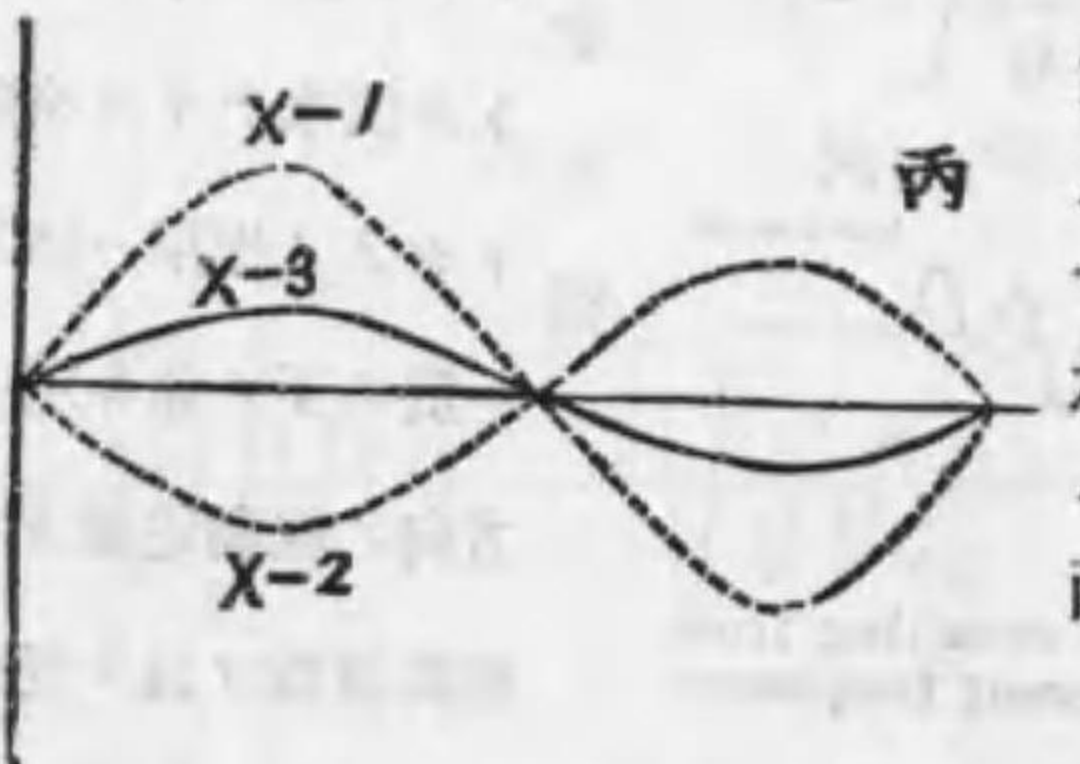
電氣工業ニ應用セラレタ電氣理論一般 (十三)



レバ X-3 ナル合成電流ヲ得テ X-1, X-2 ト同ジ位相ヲ保チ其最大値ト最小値トハ三ツノ電流ニ於テ同時ニ起ル筈デアル、乙ハ位相ヲ異ニスル



第九十六圖甲交流 X-1, X-2 ヲ通ジタル場合ニテ三ツノ電流ノ最大値及最小値ハ同時ニハ起ラズ合成電流 X-3 ノ振幅モ甲ノ夫レニ比較スレバ比較的小トナルコレハ合成電流ヲ求ムルニ當リ

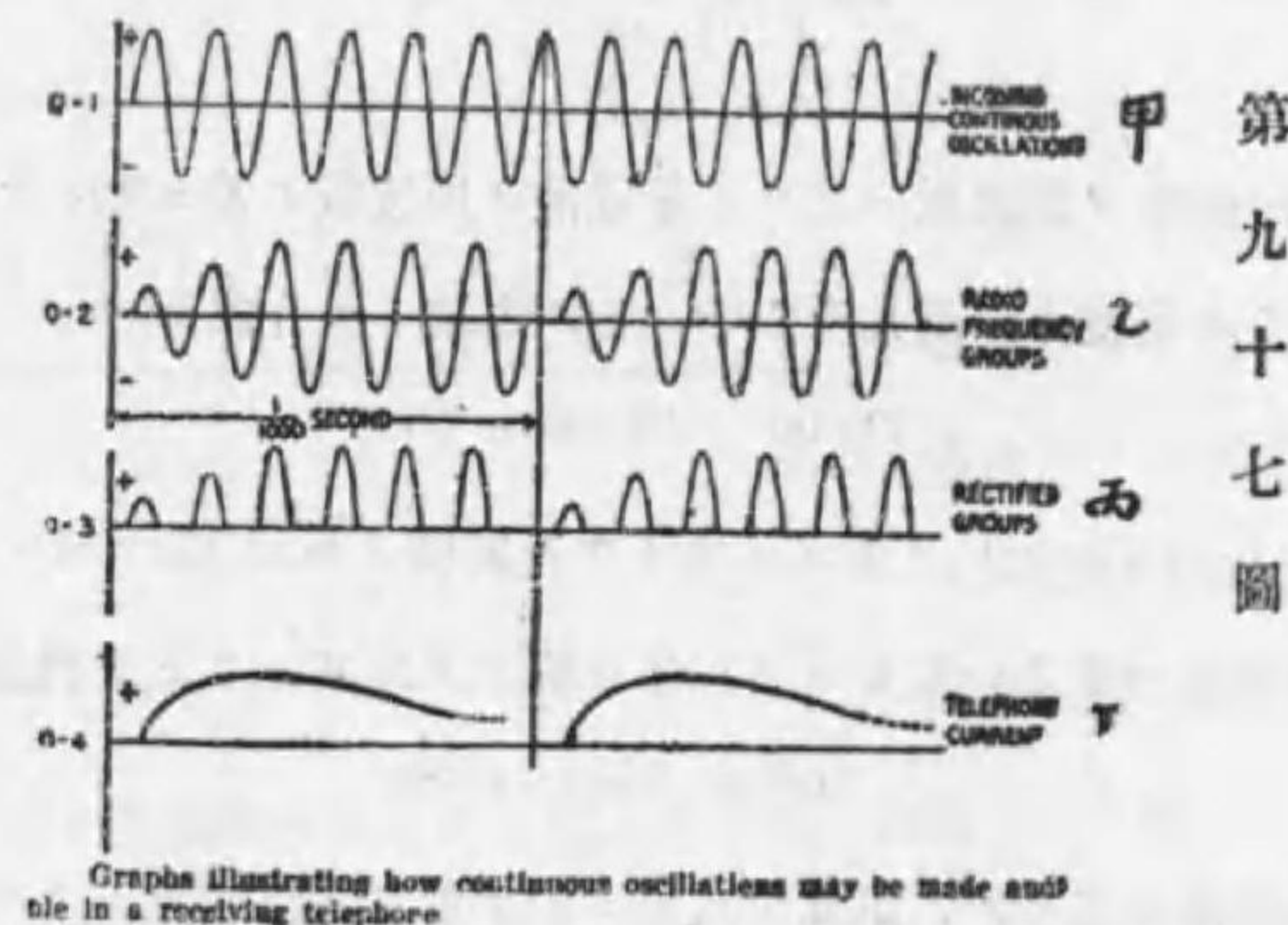


第九十六圖乙 X-1, X-2 ガ互ニ打テ消スカラデアル、丙ハ全ク位相ヲ異ニスル場合即 180° ノ位相ノ差ヲ有スル場合ヲ示ス、コノ場合分電流ハ周波ノ何レノ

第九十六圖丙 點ニ於テモ互ニ打テ消シテ其ノ合成電流ノ振幅ハ甲乙ニ比シ著シク減ズ故ニ若シ X-1, X-2 ノ振幅ガ互ニ相等シケレバ合成電流ハ零トナル筈デアル。次ニ少シク周波數ヲ異ニスル電流ノ合成ヲ吟味セン、コノ場合合成電流ノ求メ方ハ上記ノ周波數ヲ同ジウセル場合ト全ク同一ナレドモ只異ナル所ハ二ツノ分電流ノ位相ガ時ト共ニ變化シテ初メハ甲ニ示サレタル如ク位相ガ全ク一致セルモノガ漸次位相ノ差ヲ生ジ乙ナル状態ヲ經過シテ丙ノ如キ位相ノ全ク相反セル場合ニ至ル、即位相差ハ零ヨリ漸次増加シテ 90° ニ至リ更ニ増加シテ 180° ニ至ル、位相差 180° ノ場合ハ丙ニ示サ

レタル場合デアル、更ニ時間ガ經過スレバ位相差ハ減少シテ遂ニ零ナル状態甲ニ戻リコ、ニ再ビ上記ノ状態ガ繰リ返サル、ニ至ル、合成電流ニ就テ考フレバ位相差 0 ノ場合ハ甲ニ示セシ如ク合成電流ノ振幅ハ最大トナリ位相差 180° トナラバ最小トナル、コノ二極端ノ中間ニ横ル状態ニアリテハ合成電流ノ振幅ハ其ノ中間ニ位シテ漸次或ハ大トナリ或ハ小トナル、即周波數ヲ極メテ僅カ異ニスル二ツノ電流ヲ合成スレバ合成電流ノ振幅ハ各分電流ノ周波數ト異ナレル周波數ヲ以テ周期的ニ變化スルノデアル、コノ合成電流ヲ唸リ電流 (beat Current) ト云フ、第九十七圖ハ之ヲ示ス、甲乙ハ兩分電流 (two Component Currents) ニシテ丙ガ唸リ電流 (beat Currents) ニ示ス、次ニ beat Current ノ周波數ヲ求メン。

電氣工業ニ應用セラレタ電氣理論一般 (十三)



Graphs illustrating how continuous oscillations may be made audible in a receiving telephone

甲電流ヲ  $a \sin 2\pi n_1 t$ 、乙電流ヲ  $a \sin 2\pi n_2 t$ 、トセバ丙ハ

$$y = a \sin 2\pi n_1 t + a \sin 2\pi n_2 t$$

$$= 2a \cos \frac{2\pi(n_1 - n_2)}{2} t \sin \frac{2\pi(n_1 + n_2)}{2} t$$

即 beat Current ハ振幅  $2a \cos \frac{2\pi(n_1 - n_2)}{2} t$  振動數  $\frac{n_1 + n_2}{2}$  ナル周期的振動

ヲナス事ヲ知ル、而シテ  $t$  ノ種々ノ値ニ對シテ振幅ノ値ヲ吟味スルニ



$t$	$2a \cos \frac{2\pi(n_1 - n_2)}{2} t$
0	$+2a$
$\frac{1}{2(n_1 - n_2)}$	0
$\frac{1}{n_1 - n_2}$	$-2a$

故ニ上ノ表ヨリ振幅ノ絶対値ハ  $t = \frac{1}{n_1 - n_2}$  ナル期間ニ最大値  $2a$  ヨリ最小値零ヲ經テ再ビ元ノ最大値  $2a$  ニ達スル故ニコノ期間ニ一個ノ唸リヲ得ル筈ナリ、故ニ一秒間ノ beat ノ數  $n$  ハ

$$n = \frac{1}{\left(\frac{1}{n_1 - n_2}\right)} = n_1 - n_2$$

故ニ beat Current ノ周波數ハ二ツノ分電流ノ周波數ノ差ニ等シクナル、例ヘバ五萬さいくるノ電流ト四萬九千さいくるノ電流トガ合成セバ

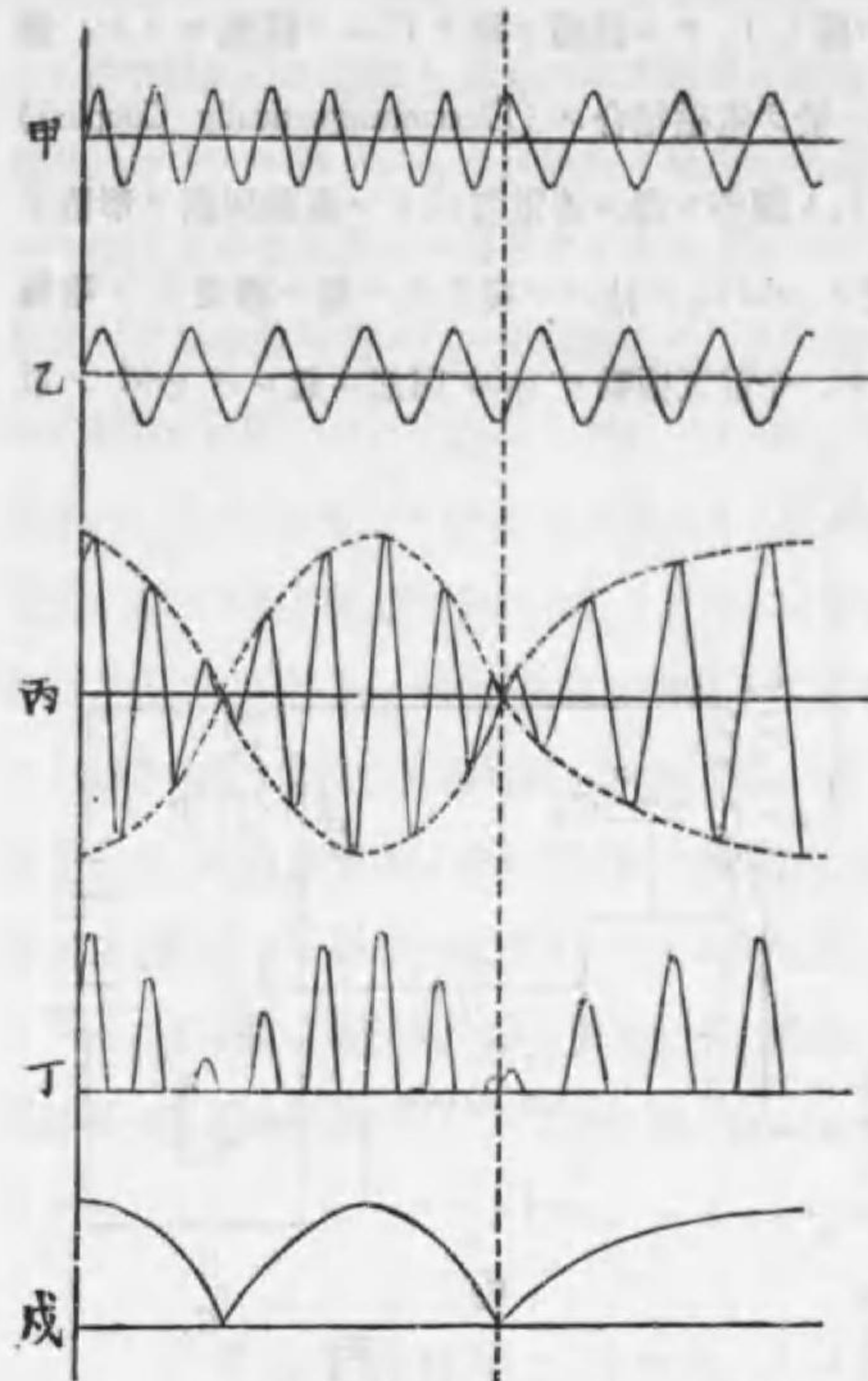
$$50,000 - 49,000 = 1000$$

さいくるノ beat Current ヲ生ズル事トナル同様ノ beat Current ハ分電流ノ一ツノ周波數ヲ五萬一千さいくるトスル事ニ依テ生ズルコトヲ得即

$$51000 - 50000 = 1000.$$

次ニ受信方法ヲ述ベル、第九十八圖ニ於テ甲ヲ送信電流トスル、送信電流ハ既ニ信號裝置ニ於テ述ベシ如ク信號電鍵ヲ壓下セシ場合ト之ヲ放セシ場合トニ於テ其ノ周波數ヲ異ニシ前者ニ於テ周波數大ニシテ後者ニ於テ周波數小ナリ、故ニ甲圖ノ左半ハ信號電鍵ヲ壓下セシ場合ノ電流ヲ表ハシ右半ハ之ヲ放セシ場合ノ電流ヲ示ス、乙ハ甲ノ左半ノ信號電流ヲ beat ノ方法ヲ以テ受信スル爲メニ受信局ニ於テ發生スル振動電流ヲ表ス、コノ乙ナル振動電流ハあーく式發電裝置ヤ三極真空管ノ振動發生裝置ヲ以テ發生スルモノデアツテ例ヘバ甲ノ信號電流ノ周波數ヲ 37500 さいくるトシテ乙ヲ 36500 さいくるトシテ合成ニ依テ出來タ beat Current ノ周波數ヲシテ可聴周波數ノ 100 さいくるヲ生ゼシムル様ニスル、其ノ beat Current ハ丙圖ノ左半ニ示サレテ居ル、之ヲ檢波裝置ヲ以テ

圖八十九第



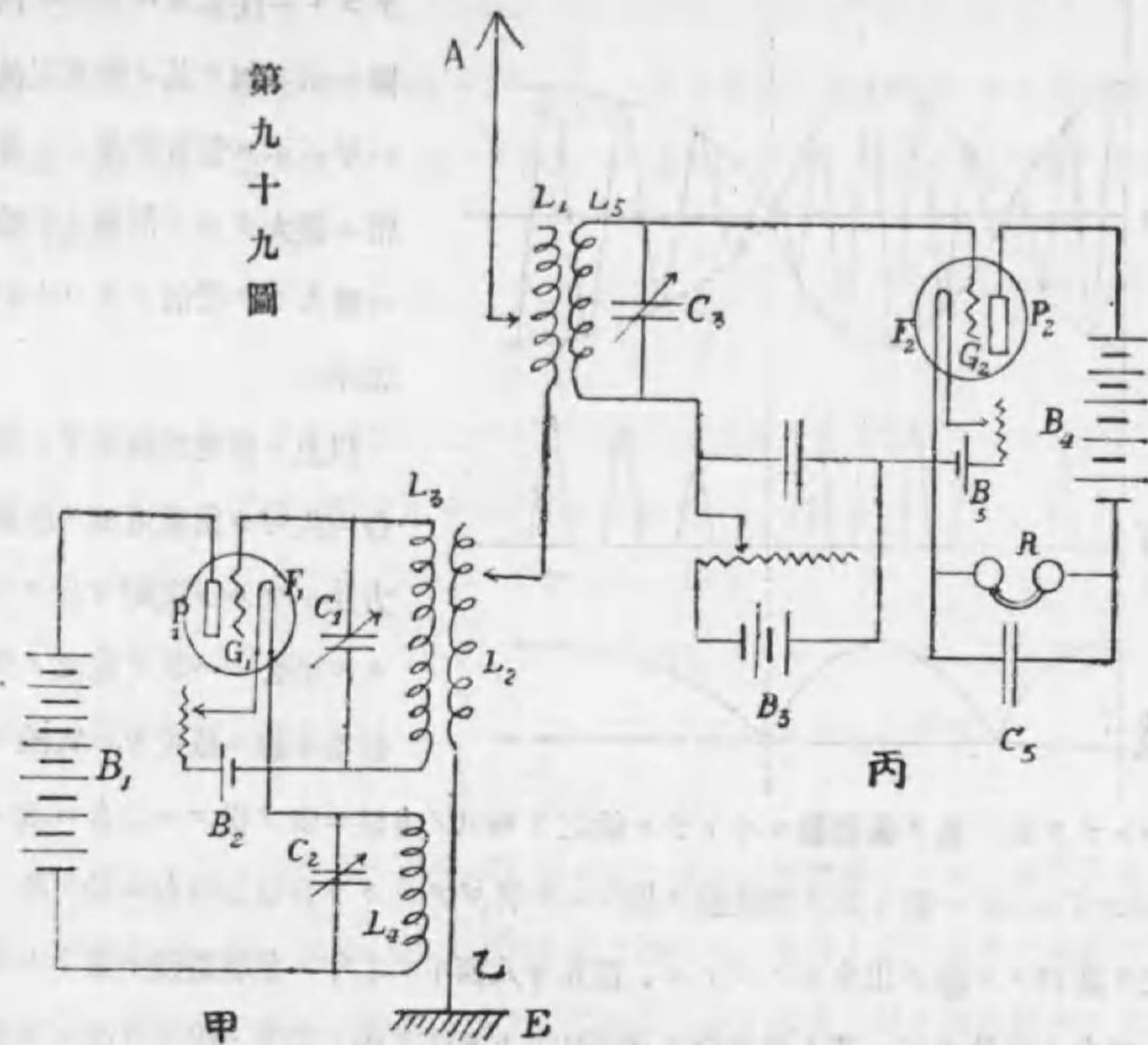
整流スレバ丁圖ノ左半ニ示セシ如クナリ其レガ受話器回路ヲ通レバ其結果ニ於テ成圖ノ左半ノ如キ脈動電流ガ流レテ1000さいくるノ音ヲ聴クコトガ出來ル、而シテコノニ注意スベキ事ハ丙圖ニ示ス如ク其ノ檢波電流ハ甲ニ示ス信號電流ヨリ非常ニ擴大サレテ信號ヲ明瞭ニ擴大シテ受信スルコトガ出來ル。  
以上ハ信號電鍵壓下ノ場合ニ生ゼシ信號電流ノ檢波方法デアルガ電鍵ガ放タレタル場合ニハ其ノ電流ノ受信空中線ニ感受セル電流モ小トナリ更ニ其ノ振動數モ小トナル故之ヲ beat ノ方法ニ依テ檢スル場合ニ其ノ beat Current ハ前ト其ノ周波數ヲ異ニスル筈デアルカラ音量及音色ニ於テ全ク之ヲ區別スル事ガ出來ルノデアル、第九十八圖甲ノ右半ハ信號電鍵ヲ壓下セザル場合ノ電流ヲ示シ其ノ周波數ヲ 36500 トセリ從テ丙ノ右半ハ唸リヲ生ゼズ戊ハ之ヲ音トシテ聞ク事ヲ得ザルコトヲ示ス、コレト全ク同ジ理由ニ依テ相手通信局以外ノ周波數ヲ異ニスル信號電波ハ假令之ヲ受信スルモ音量及音色ノ相違ニ依テ之ヲ聴分クル事ガ出來ルノデアル、換言スレバ受信振動回路ノ常數ヲ適當ニ調整シテ相手局ノ入來波ノ振動數ト同調(電氣共鳴)セシメ更ニ受信局ニテ振動電流ノ周波數ヲ適當ニシテ以テ beat Current ノ周波數ヲ調整スレバコノ二ツノ方法ニ依テヨク相手局以外ノ信號ヲ識別スル事ガ出來ルノデアル。

第四節 受信裝置



最後ニ受信装置ノ簡單ナル一例ヲ示ス、第九十九圖ハ三ツノ電路甲乙丙ヨリナリ乙ハ空中線回路デAハ空中線L<sub>1</sub>L<sub>2</sub>ナル線輪ヲ經テEニテ接地セラル、線輪L<sub>1</sub>ハ甲ナル振動發生回路トL<sub>2</sub>ニ於テ電磁結合ス (Electromagnetically Coupled) 振動發生装置、甲ヲ説明スレバL<sub>1</sub>ト調整シ得ル蓄電器C<sub>1</sub>トハ振動回路ヲ形造リソノ線輪L<sub>1</sub>ノ一端ハ三極真空管ノ grid G<sub>1</sub>ニ結バレ殘リノ一端ハ纖維F<sub>1</sub>ノ陰極ニ連結ナレテ grid 回路ヲ形造ル、今電氣振動ガ grid 回起ニ起レバ grid ノ電

電氣工業ニ應用セラレテ電氣理論一般 (十三)



位ハ或ハ正トナリ或ハ負トナル、之ニ應ジテ金屬板P<sub>1</sub>電池B<sub>1</sub>及線輪L<sub>1</sub>ト蓄電器C<sub>1</sub>トヨリナル板電路ノ板電流ハ grid 電位ノ變化ニ應ジシ増減ス、コノ場合加減シ得ベキ蓄電器C<sub>1</sub>ヲ適當ニ調整シテL<sub>1</sub>トC<sub>1</sub>トヨリナル振動電路ヲ grid 回路ノ電氣振動ニ共鳴セシムレバ grid 電位ノ變化ト同一振動數ヲ有スル振動電流ガ線輪L<sub>1</sub>ヲ流ル、コトトナル、L<sub>1</sub>ハ板電路ノ一部デアルト同時ニ grid 回路ノ線輪L<sub>2</sub>ト電磁結合セル故其ノ電磁誘導作用ニ依テ線輪L<sub>2</sub>ニ誘導電流ヲ流ス、即 beat 回路ハ自己ノ電氣振動ノ振動數ト同一ノ振動數ヲ以テ絶エズ激勵ナル、事トナフ

テコ、ニ不減幅振動ヲ生ズルノデアル、コノ不減幅電氣振動ハ線輪L<sub>2</sub>ヨリ之ト電磁結合セル L<sub>2</sub>ニ誘發セラレテ空中線回路ニ減幅振動ガ誘導セラル、事トナル、空中線回路ヲ線輪L<sub>1</sub>及L<sub>2</sub>ニ依テ適當ニ調整スレバ入來電氣振動及甲回路ニ發生スルコレニ極メテ近キ振動數ノ減幅電氣振動ト電氣共鳴ニ陥ラシムルヲ得ルヲ以テ空中線回路ニハ強勢ナル beat Current ヲ得ル事トナル、圖中丙ハ受信回路ニテ空中線回路ノL<sub>2</sub>ハ受信回路ノL<sub>3</sub>ト電磁連結セラレ居ル故調整用蓄電器C<sub>3</sub>ヲ適當ニ調整スルコトニ依テ beat Current ト電氣共鳴(同調)セシムルコトガ出來ル、從テL<sub>3</sub>ニ beat Current ガ流レテ三極真空管ノ gridニ beat Current ノ變化ニ應ズル振動電位ヲ與フル事ニナル、受信回路ノ grid 電路ハ其ノ外ニ電池B<sub>2</sub>ヲ有ス、電池B<sub>2</sub>ハ grid 電位ヲ纖維F<sub>2</sub>ノ電位ニ比シテ常ニ負ニ帯電セシムルヲ以テ grid 電位ノ振動ノ變化ハ板電路ニ於テ見掛上整流セラレテ第九十八圖丁ニ示ス如キ脈動的電流ガ板回路ヲ流レル、斯クシテ蓄電器C<sub>5</sub>ハ之ガ爲メ充電セラレテ之ヲ受話器ニ放電ス、其ノ放電電流ハ第九十八圖ノ戊ニ示ス如クナリテ始メテ信號ヲ聞キ得ル事トナル、常ニ纖維ニ對シテ負ニ保タレタル grid ガ板回路ニ見掛上整流サレタル電流ヲ流ス詳細ナル説明ハ電話ノ場合ニ譲ル事トスル

光學的彈性學ニ於ケル「ノイマン」ト「マクスウエル」トノ間ノ關係

光學的彈性學ニ於ケル「ノイマン」ト「マクスウエル」トノ間ノ關係

名古屋高工教授 荒川 郁 藏

第一 緒 言

光學的彈性學ノ起原ニ於ケル A. Fresnel ノ論文ニ關シテ私ハ本誌第三百八十七號ニ掲載セシニ引續キ向歷史上ニ於ケル大家ノ著作中ノ一ニ抄録シヤウト思フ。

第一ニ光學的彈性學トハ私ガ勝手ニ譯シタ名前デアルガ Photo-elasticity ノ事デアラフテ光ノ彈性學ト云ツタ方ガ良イカモ知レナイ本誌三百六十七號ヨリ四回ニ亘リ偏光ヲ應用シタル「すとれす」ノ研究(福田爲造氏掲載)トアルハ應用ヲ



旨トシタル研究デアリマスガ之ヲ物理學トシテ廣義ニ解釋スルトキハ物理學中  
ノ一現象ナル人工的複屈折 (artificial double refraction) 又ハ獨佛語デ夫々 Die  
accidentelle Doppelbrechung, La double réfraction accidentelle(一時ノ複屈折)ヲ學  
ブ學問ト云フ事ニナリマス Photo-elasticity ナル語モ新シキ言葉デハアリマセ  
ン。

元來等方質透明體ニ於ケル歪力ト複屈折現象ノ數量的關係ハ「ノイマン」(F  
E. Neumann)ニ依リテ其基礎ヲ置カレタノデアアルガ其原本ハ Abhandlung der.  
Berliner Academie aus dem Jahre 1841. II Theil デアル此書ハ稀有デアツテ私  
ノ知り得タ所デハ倫敦市ノ Patent Office Library ナル圖書館ニアル他ノ伯林、  
倫敦ノ大學ノ圖書館ニスラ實際ニ見當ラナイ程度デアアル。然シ現今モ出版サレ  
テアル「とどほんたー」及「びやそん」ノ彈性學史ニ於テ上記ノ書ガ抄録サレテア  
ル此書中ニ有ル「のいまん」ノ原式ニ就テ説明ハ余リニ簡單デアアル然ルニ私ハ  
「まつは」ノ論文 Optisch-Akustische Versuche von E. Mach 1873. ヲ得タ「まつ  
は」ノ「のいまん」ノ式ニ對スル説明ガ明瞭デアアル故ニ其必要ナル部分ヲ譯シテ  
第二條ニ抄録スル、而シテ此ニ面白キ事ノ有ルハ「まくすうゑる」(Clerk Max-  
well)ノ論文集中ノ On the Equilibrium of Elastic Solids ハ之亦光學的彈性學ノ  
原式ヲ與ヘタ章デアアル然ルニ此論文ハ千八百五十年ニ發表サレタノデアアルガ前  
記千八百四十一年ニ比シテ約十年後デアアルケレドモ「まくすうゑる」ハ「のい  
まん」ノ發明ヲ見タ形跡ガ無イト云フ事デアアル、コノ事ハ前記彈性學史ニ於テ  
Todhunterニ依ツテ明確ニ指摘サレテ有リマス何ントナレバ「のいまん」ノ方ガ  
「まくすうゑる」ヨリ以前デアアルニモ拘ラズ尙正確デアト云ハレテ有ル、前述「ま  
くすうゑる」ノ論文中ノコノ彈性學史ニ於ケルト略同様ノ場所ヲ第三條ニ拔萃  
スル、而シテ第四條ニ於テ兩者ノ區別ヲ示シ又其數式間ノ關係ヲ敘述スルコト  
ハシマス。

第二 「まつは」ノ説明

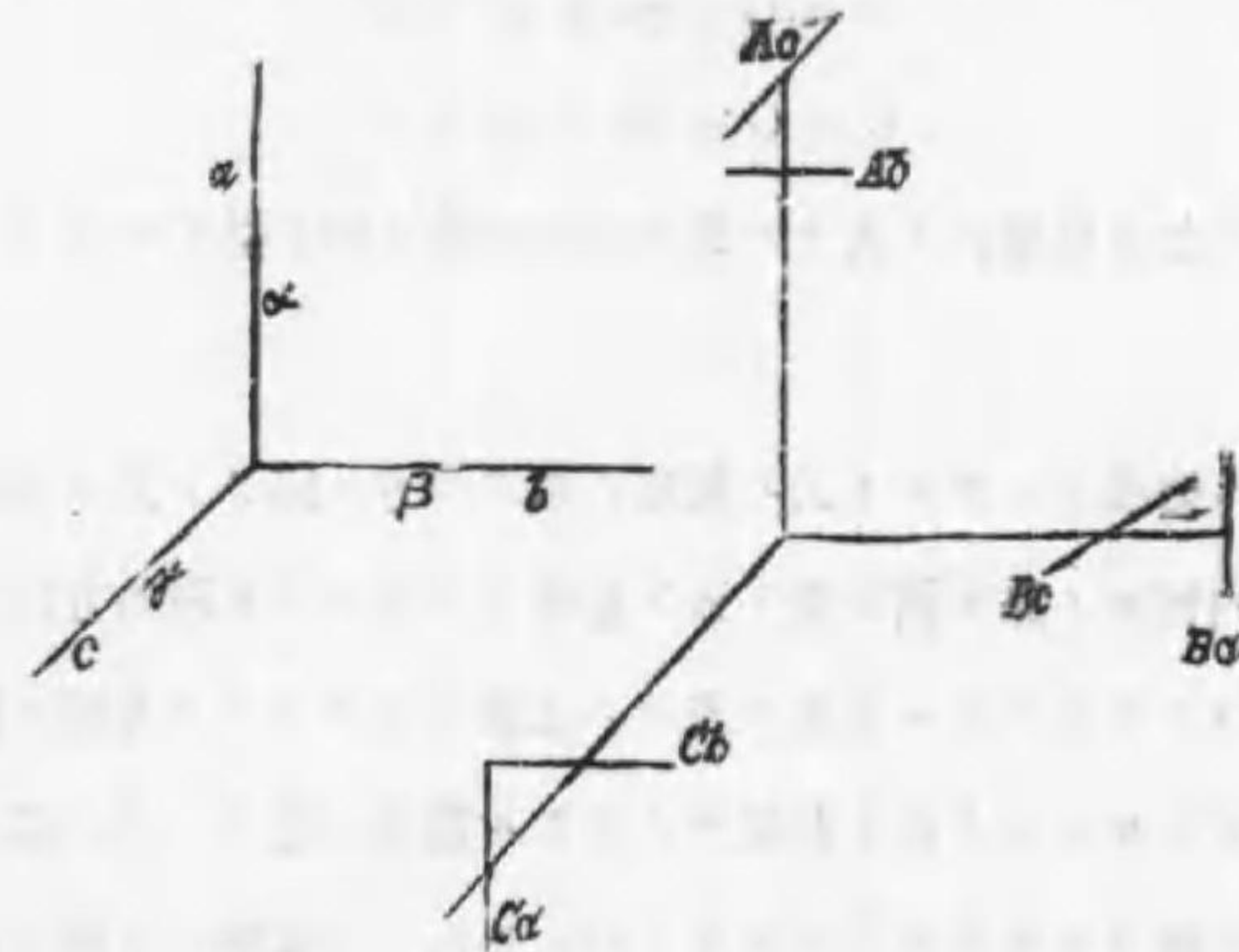
「うゑるてむ」(Wertheim)以前ニ既ニ「のいまん」ガ壓力ニ依ツテノ複屈折ノ大  
ナル理論的研究ヲ行ヒタリ彼ハ複屈折ノ大ナル物體ノ部分々々ノ收縮ト擴張  
(Dilatation)ノ一次函數ナルコトノ「ぶりゆーすたー」(Brewster)ノ法則ヨリ出

光學的彈性學ニ於ケル「のいまん」ト「まくすうゑる」トノ間ノ關係

發セリ而シテ此簡單ナル原理ノ上ニ總テノ觀測サレタル事實ヲ歸納センコトヲ  
求メリ、加熱ニ依リテノ複屈折モ亦之レニ依リテ生ズル膨脹收縮ノ結果ナリト  
シテ了解セリ。

「のいまん」ノ理論的見解ヲ信賴シ得ル如ク彼ノ主要ナル法則ニ常ニ贊同セザ  
ルベカラズ、壓力ニ依リテ生ジタル複屈折ニ於テハ色分散ノ變化ガ第一ノ近似ト  
シテハ見捨テ、差支ナキコトハ壓縮サレタル物體ノ色ノ順序ガ「にゆーとん」輪  
ノ色ノ順序ト一致スル事ヨリ從フナリ「うゑるてむ」ハ「のいまん」ト全ク同一  
ノ見解ヲ有ス(尙精密ニ複屈折ノ度ハ色ニヨリテ差異アル事後ニ知ラル述者)。

一樣ニ擴張セル物體ニ於テ擴張(獨ノ Dilatation, 英ノ Strain ヲ云フ述者)ハ  
組織ノ對稱面ヲ表現スル所ノ三ツノ互ニ直角ナル平面ニ關シテ光線速度ノ組織  
ガ對稱的ナリト云フ「のいまん」ノ假定ヲ明瞭ナルコトトシテ認メネバナラス。



a, β, γ ヲ以テ對稱的方向 a, b, c ニ於ケル擴張ヲ表ハセバ Ab, Ac ヲ a ノ方ニ  
Ba, Bc ヲ各 b ノ方ニ Ca, Cb ヲ各 c ノ方向ニ於ケル進行速度トス、此ニ於ケル指  
標ハ常ニ偏リノ平面ヲ含ム各方向ニ關スルモノトス同ジ偏リノ平面ノ光線ガ同  
ジ速度ヲ有スルト想像セヨ然ラバ次ノ事ガ從フ。

$$Ab = Ba, \quad Ac = Ca, \quad Bc = Cb.$$

例ヘバ Ca ヲ a, β, γ ニ就テ一次ニ關スルトセヨ

$$Ca = G + pa + q\beta + r\gamma$$

此ニ於テ G ハ原來(物體ガ歪ヲ受ケザルトキヲ云フ述者)ノ光線ノ速度トス。

光學的彈性學ニ於ケル「のいまん」ト「まくすうゑる」トノ間ノ關係



然ラバ Ac ハ a ト r ノ交換ニヨリテ Cr ヨリ得ラレテ Ca = 等シカラザルベカラズ然ラバ次ノ事ヲ見出ス可シ。

$$Ac = G + pr + q\beta + ra$$
$$= Ca = G + pa + q\beta + pr$$

之ニ依リテ

$$r = p$$

然ラバ又

$$Ac = Ca = G + pa + q\beta + pr$$

然ルニ Ac = Ca ハ b ノ方向ニ於ケル彈性軸 B ヲ表現スル。軸 A 及 C ハ既ニ行ハレシ如ク a, \beta, \gamma ノ全ク類似ノ交換ニヨリテ見出サル故ニ彈性ニ關シテハ次ノ式ニ到達スベシ。

$$A = G + qa + p\beta + pr$$

$$B = G + pa + q\beta + pr$$

$$C = G + pa + p\beta + qr$$

之ヨリ見ル如ク複屈折ノ大サハ歪 (strain) ト豫メ知り得ザル p, q ノ値ニ關ス。

註

此ニ一樣ニ擴張サレタルト云ハ氣壓ノ如ク四方ニ同ジト云フ意味ニアラズシテ有限容積内何レノ點モ同ジ歪ト云フ意味ナリ而シテ對稱的方向ニ於ケル歪ト云フコトニヨリテ a, \beta, \gamma ハ歪ヲ表ハス上圖ニ示スコトガ光線ノ行動ガ歪ニ關シテ對線的デアアルコトノ良キ表現ナノデアアル最後ニ得ラレタル式ガ「のいまん」ノ假定トシテ知ラレタルモノデアアル「のいまん」ノ複雑セル觀念ヲ簡單ニ表現セル「まつは」ノ卓越セル説明デアアルト思フガ故ノ此ニ抄録シタ。

### 物質ノ電氣的構造 (一)

さー・えるんすと・らざふおーど

緒言。りばーぶーるニ於テ催サレタ本會ノ前集會(2)以來、最モ著シカツタ物質及ビ電氣ノ本性ニ就テノ知識ノ長足ノ進歩ヲ、ソノ要點ニ就テ簡單ニ述ベヤウト思フ。

光學的性質ニ於ケル、ノイマン、レト、マタ、スサエ、レト、ノ同ノ關係

コノ期間ニ於テ科學ニヨツテ征服サレタ廣汎ナ領土ヲ瞥見スル爲メニ、ソノ初期ニ於ケル物質構造ノ知識ノ状態ヲカイツマシテ述ベタイ。原子説ガソノ堅イ根據ヲ獲得シ、化合現象ノ説明ニ對スル科學的基礎ガ形作ラレタノハ「どるとん」ノ報告以來デアアル。ソノ物理學及ビ化學ニ應用サレタ當初ニ於テハ原子ノ大サ或ハ構造ニ就テハ何等詳細ノ知識ヲ要セズ、只原子ガ一個ノ單位トシテ働タト考ヘルコト、種々ナル元素原子ノ相對的質量ヲ知ルコトダケガ必要デアツタ。其次ノ階段、例ヘバ氣體運動論ニ於テハ、氣體原子ガ極微ノ完全彈性體球トシテ働タトノ考ヘニヨツテ氣體ノ主要性質ヲ説明出來タノデアツタ。コノ時代ニ於テハ種々ナル方法ヲ用ヒテ原子ノ絕對の大サ及ビ質量ノ略近ノ決定ガ試ミラレタ。其結果原子ノ大サ及ビ質量ハ非常ニ微小デアツテ任意ノ測定ニ對シ何等カノ檢知シ得ベキ効果ヲ生ズル爲メニハ極メテ多數ノ原子ガ必要デアアルコトヲ明カニシタ。コレカラシテ原子説ハ直接的實驗ニヨツテハイツマシテモ驗證サレナイトスル一般概念ガ生レタノデアアル。

原子ノ構造ガ極メテ漠然トシタ觀念トシテ支持サレテ居ル間ニ、一層思索的ナ人達ノ間ニハ各元素ノ原子ガ個々別々ナ單位トハ考ヘ得ラレナイトイフ一般の信念ガ在存シタ。めんでれーふニヨツテ明カニサレタ諸元素ノ性質ノ週期

(1) 昨年9月12日リばーぶーるニ於ケル大英協會會長就任演説ノ抄譯。コレハ本年一月福岡日日新聞ガ“1923年ニ於ケル自然科學ノ發表”ニナル題目ヲ提供シテ諸家ノ説ヲ乞フタノニ對シテ桑木或雄博士ガ“昨年ハ物理學ニトツテハ進展ノ年トイフヨリハ寧ロコノ數年ニ亘ル大進展期ノ結合、回顧ノ年デアツタラウ”トシテソノ一例トシテ引用サレル有名ナ講演デアアル。ごしつくノ見出しハ抄譯者ノ勝手ニツケルモノデアアル。

(2) 1896年コノ地ニ開カレル本會ノ前集會ニハろーど、りすたーノ外科手術ニ於ケル防腐方法ノ發達史ニ關スル演説アリ、ソノウチデりすたーハ恰モソノ當時成功的X線ノ發見ガ極メテ重要ナル意義ヲ有ツベキコトヲ力説シタトイフ。

(3) 1803年。

物質ノ電氣的構造



的變化ハ相似タル物質ガソレラノ原子ガドシナ風デカ相似タ構造ヲ有フトシテ初メテ説明出來ル。我等ハ後ニ於テ原子構成ノ問題ヲ結局電氣ノ本性ノ概念ニ結ビツクテコトヲ見ルデアラク。電磁說ノ驚クベキ成功ハ電氣導體ノマハリノ媒質即チエーテニ注意ヲ集中シタガ電流自身ノ實際ノ運搬者ニ對シテハサホドデナカッタ。同時ニ電解ニ關スルふあらでノ實驗結果ノ説明ハ電氣ガ物質ノヤウニ本性ニ於テ原子的ノモノデアルトノ假定ノ上ニノミ可能デアルトノ考ヘガ一般的基础ヲ得ツ、アツタ。電子ナル名ハじよんすとん・すとーにニヨツテコノ基本ノ單位ニ與ヘラレ、ソノ大サニ畧々算定サレタ。シカシコノ觀念ノ意義ト重大サトノ全キ認識ハ新シキ時代ニ屬スベキモノデアル。

電子。コレラノイクラカ漠然トシタ觀念ノ淨化ニ對シテ電子ガ運動帶電單位トシテ、最モ輕イ原子ニ比ベテモ尙ホ遙カニ小サク質量ノ獨立ノ存在デアルトノ1897年ノ證明ハ異常ナ意義ヲ有ツテ居ル。間モナク電子ガ凡テノ物質原子ノ一成分デナケレバナラナイコト、光すべくとるがソノ起源ヲ電子ノ振動ニ有ツコトガ分ツタ。電子ノ發見及ビソレガ物質原子カラ種々ナル方法ニヨツテ分離シ得ベキコトノ證明ハ最モ重要デアル。何トナレバ電子ガ恐ラク原子ノ構成ニ於ケル共通ノ單位デアルトノ見解ガ強メラレ、ソシテソレニヨツテ化學的性質ノ週期的變化ガ指示ナレルカラデアル。コノ初期ノ發展ニ於テ科學ハJ.J. たいむすんノ仕事ニ負フ所ガ甚ダ多イ、ソノ構想ノ大膽サト、原子内ニ於ケル電子數決定法ノ發表ト、ソノ構成ノ證明ニ於ケル獨創トニ。

放射能。ソノウチニ原子及ビソレヲ結合シテ居ル力ノ大サニ關スル觀念全部ガ放射能ノ研究ニヨツテ革メラレタ、らむうむノ發見ハ實ニ大キナ進歩ノ階段デアツタ。何トナレバソレハ一般放射能物質カラノ特性ノ放射ノ試驗ニ特ニ適當ナ強力ナ放射源ヲ實驗家ニ準備シタカラ。放射性物質ノ原子ガ自發的變遷ヲ爲シツ・アリ、且ツソノ特性放射即チ $\alpha$ 、 $\beta$ 、及ビ $\gamma$ 線ノ放射ガソレラノ原子的崩壊ニ伴ヒ、且ツソノ結果デアルトガ示サレタノハ其後間モナクデアツタ。うらにうむ及ビとりうむニ起ル三十ニ餘ル驚クベキ變化ノ階段ハ直チニ變遷說ニヨツテ明カニナレ、且ツ簡單ニ解説サレタ。放射性元素ハ初メ我等ニ自然ノ實驗室ノ瞥見ヲ與ヘ、ソレヲ制御スルコトハ蓋サナカッタガ放射性原

子ノ胸裡ニソノ起源ヲ有シ變化ヲ見マモリ、且ツ研究セシメタ。コレラノ原子崩壊ハ通常物理的及ビ化學的行程ノ如何ナルモノトモ比較出來ナイスバラシイえぬるぎ一ヲ含ンデ居ル。多クノ場合ノ粒子ハ高速度デ放出サレルガ、ソノ他ノ場合ニ於テハ快速ナ電子ガ屢々高週波ノ極メテ透過的ナX線ナル $\gamma$ 線ニ伴ハレテ放出サレル。 $\alpha$ 粒子ガ帶電ヘリうむ原子ナルコトノ證明ハ初メヘリうむガ放射性原子ノ又恐ラク殆ンド凡テノ普通元素ノ一構成單位トシテ重要ナモノデアルトヲ示シタ。放射性元素ハ實ニ自然哲學ノ上ニ最大ノ直接的ナ影響ヲ及ボシタ許リデナク、又補助的ナ路ニ於テ我等ニ實驗方法トシテ等シク重要ナモノヲ提供シタ原子内部ヲ曝露セシムベキ放射物トシテノ $\alpha$ 粒子ノ使用ハ決定的ニソノ極ノ構造ヲ展示シ、二三ノ輕イ元素ヲ人工的ニ崩壊セシメ、尙ホ核ソレ自身ノ實際ノ構成ノ知識ヲモ得サセヤウトシテ居ル。

$\alpha$ 粒子。放射能ノ影響ハ亦魅惑的ノ興味アル他ノ研究ノ領野ニモヒログツテ行ツタ。既ニ述べタヤウニ原子ノ大サ及ビ質量ノ初ノ概算ハ原子一個ノ作用ガ到底檢知シ得ナイコトヲ思ハシメタ。放射性物質ガ眞ノ帶電ヘリうむ原子ヲ非常ナえぬるぎ一デ放出スルコトハコノ問題ノ景觀ヲ一變シタ。 $\alpha$ 粒子一個ニ伴フえぬるぎ一ハ種々ナル方法デ檢知シ得ルニ充分ナ大サヲ有ツ。さーうありあむ・くるーくすが初メテ示シタ通り、 $\alpha$ 粒子ノ各ハソレガ結晶硫化亞鉛ヲ塗ツテ衝立ノ上ニ落下スルトキ暗室内ニ於テ容易ニ觀察シ得ル閃光ヲ發スル。粒子各個ヲ算ヘ得ルコノしんちれーしよんノ方法ハ多クノ研究ニ極メテ貴重ナルコトヲ證據立タテ。何トナレバソレハ單一原子ノ作用ヲ研究スルニ比類ナキ精緻ナ方法ヲ與ヘタカラデアル。 $\alpha$ 粒子ハ又電氣的方法及ビ寫眞的方法ニヨツテ檢知ナレル、シカシ凡テノ方法ノウチデ最モ有力ナ、最モ美シイモノハC.T.R. うゐるそん氏ニヨツテ完成サレタモノデ、氣體ヲ通シテノ $\alpha$ 粒子——ノミナラズ、ソノ徑ニ沿フテいおん威ハ帶電粒子ヲ生ズベキ任意型式ノ透過放射——ノ經過ヲ觀察スル方法デアル。コノ方法ガ比較的簡單ナノハ、初メテ彼ガ發見シタコトデアルガ、若シ水蒸氣デ飽和サレタ氣體ガ急激ニ冷却サレルト放射ニヨツテ出來タ各いおんハ眼ニ見エル水滴ノ核トナルトイフ事實ニ基イテ居ル爲メデアル。粒子ノ通路ニ沿フ水滴ハツキツト眼ニ觀ニル、ソシテ寫眞ニ撮ルコトガ出



來ル。コノ原子一個或ハ電子一個ニヨツテ生ジタ作用ノ等シイ寫眞ハ妙カラズ科學者ニ訴ヘルコトガアツタと思フ。コレラハ粒子ノ個別的本性ノ信ズベキ證據ヲ與ヘタノミナラズ、又我等ニ實驗ト歸納トノ科學的方法ガコノ檢討ノ領野ニ於テ依據セラルベキモノデアルトノ新シイ勇氣ト信念トヲ與ヘタノデアアル。何トナレバカクモハツキリト、ソシテ堅實ニコレラノ寫眞上ニ示サレタ數多ノ主要點ハコノヤウナ寫眞ガ利用サレナイズツト以前ニ正シク導ビカレテ居タカラデアアル。

原子ノ質量。ソノ間ニ原子個々ノ質量及ビ與ヘラレタル質量ニ含マレルソノ數ヲ或ル數確度ヲ以テ定メルイタクツカノ新シイ方法ガ工夫サレタ。全ク異ツタ物理的原理ニヨツテ得ラレタ結果ノ物質ノ原子ノ觀念ノ正シサニ大キナ確信ヲ與ヘテ見出サレタ。最モ精確ナルベキ方法ハ電氣ノ原子ノ本性ノ確定的證據ト帶電ノ基本的單位ノ精確ナ計算トニ依據シテ居ル。電氣ガ本性ニ於テ原子ノナルコトノ推測ガ夙ク行ハレタコトハ既ニ述ベタガ、コノ見解ハ電子ニヨツテ運バレル帶電、 $\alpha$ 粒子、X線ニヨツテ氣體内ニ生ズルいおん、放射物質カラノ線ノ研究ニヨツテ確カメラレ、擴張サレタデアアル。氣體的ニ於テはいおんニヨツテ運バレル正又ハ負ノ帶電ガ水ノ電解ニ於テ水素いおんニヨツテ運バレル帶電ニ常ニ等シイコトハ初メテたうんせんどニヨツテ見出サレタデアアルガ、コレハじよんすとーにニヨツテ帶電ノ基礎的單位ナルベキコトガ正シク假定サレタコトハ既ニ述ベタ。コノ基本單位ノ大サヲ測ルベキ種々ナル方法ガ工夫サレタガソノ最モヨク知ラレ、且ツ最モ精確ナノハみりかんデアアル。ソレハ油又ハ水銀ノ帶電細滴ニ對スル電場ノ引力トコノ滴ノ重サトノ比較ニ基ツク。彼ノ實驗ハ電子論ノ精確サニ對スル最モ有力ナ證據デアリ、且ツ凡テノ物理單位ノ最モ基本的ナコノ單位ノ測定ヲ約千分ノ一ノ精確サデ與ヘタノデアアル。コノ値ヲ知レバ電氣化學的で一たノ助ケニヨリ、容易ニ個々ノ原子ノ質量及ビ任意氣體ノ1cm<sup>3</sup>内ニ含マレル分子數ヲ千分ノ一乃至百分ノ一ノ精確サデ導クコトガ出來ル。電氣單位及ビ原子質量ノ微小ナルコトヲ考フレバコノ實驗的貢獻ハコノ大進展期ニ於テサハ最モ貴重ナルモノハ、一ツデアアル。

電氣ノ原子ノ本性。電氣ノ原子ノ本性ノ觀念ハ原子構造ノ問題ヘン攻究ニ最

モ密接ナ關係ヲ有ツテ居ル。若シ原子ガ電氣的ニ構成サレテ居ルナラバ、ソレハ只帶電單位ノ整数倍ノミヲ含ミ、且ツソレハ普通中性デアアルカラ正帶電ノ單位ノ數ハ負ノ數ニ等シクナケレバナラナイ。コノ問題ノ主要ナル困難ノ一ハ正及ビ負ノ電氣ニヨツテ原子ノ構成ニ演ゼラル、相互ノ役割ヲノ不確實トイフコトデアツタ。電子ガ基本單位ノ負電氣ヲ帶ビテ居ルコトハ分ツテ居ルガ帶電水素原子ハ電解ニ於テモ、放電ニ於テモ一單位正帶電ヲ有ツテ居ルデアアル。ソシテ電子ノ質量ハ水素原子ノ $\frac{1}{1840}$ ニ過ズ、ソシテ廣汎ナ研究ガ爲サレタニ不尠、負電子ト同シ小質量ノ正電子ノ存在ニ於テハ如何ナル證據モ見出サレナイデアアル。水素ノ帶電原子ヨリモ小サイ質量ト結合シテ居ル正帶電ハ如何ナル場合ニモ見出サレナイデアアル。正負ノ電氣ノコノ差異ハ一見大ナル驚異デアアルガコノ正負兩帶電單位間ノ基本的差異ハ我等ガコノ問題ヲ深く追究スル程方說セラルベキモノトナルデアアル。實ニ、後ニ述ベルヤウニ、原子ハソレラニ含マル、正負ノ單位ニ關シテ全ク非對稱的デアツテ、若シコノ單位間ニコノ質量ノ差ガナカツタナラバ物質ハ存在出來ナイカモ知レナイ。

コノ著シイ兩單位ノ質量差ガ如何ニ説明シ得ラルベキカラ考ヘルノハ自然デアアル。凡テノ科學的ナ人達ハ負電子ノ微小質量ハ全クソノ電氣的構造ノえねるぎート結合サルベキモノデアリ、電子ハ負電氣ノ解體サレタ原子ト考ヘラルベキコトヲ信ゼシメラレルデアラウ。運動セル電子ハ電場ヲ有ツ以外ニソノマハリニ磁場ヲ生ジ、コノ電磁えねるぎーガソノ媒質内ニ蓄ヘラレ、且ツソレト共ニ運動スルコトハ知ラレテ居ル。コレハ電子ニ見カケノ、即チ電氣的質量ヲ與ヘル。ソレハ低速度ニ於テハ殆ソド一定デアアルガ、ソレガ光ノ速度ニ近ヅクニ從ツテ著シク増加スル。コノ質量増加ハ普通ノ電氣理論ニヨルモ、又相對性理論ニヨルモ、ヨク計算ト一致スル。サテ我等ハ水素原子ガ凡テノ原子ノウチデ最モ輕イコト、又恐ラク構造ニ於テ最モ簡單ナルベキコト、ソシテヤガテ水素核ト考ヘラルベキ帶電水素原子ハ單位正帶電ヲ擔ツテ居ルコトヲ知ツテ居ル。故ニ水素核ガ正電氣ノ原子即チ負電子ニ準ズベキ正電子デアアルガ質量ガ負電子ト異ナルト考ヘンコトハ自然デアアル。電氣理論ハ與ヘラレタル帶電ノ質量ガ密度ト共ニ増加スルコトヲ示ス、ソレデ水素核ノ大ナル質量ハ若シソノ大サガ電



子ヨリモ非常ニ微サイナラバ説明シ得ラレルノデアル。水素核ノ大サハ非常ニ微サクテ普通約  $10^{-10}$  cm ノ半径ヲ有ツコトガ見出サレタ。ソシテ實驗的證據ハ水素核ガ實際ニ電子ノソレヨリモ著シク小サイダラウトノ見解ニ矛盾シナイノデアル。正電氣原子ノ質量ノ大ナルコトハコレデ説明サレルノデアルガ、尙ホコ、ニ何が故ニカクマデニツノ電氣單位ガ異ウカトイフ謎ガ殘サレテ居ル。我等ノ現在ノ知識デハコノ疑問ヲコレ以上追窮スルコト、或ハコノ兩單位ノ關係ニ就テ研究スルコトハ不可能ノヤウニ見エル。

我等ハ物質原子ガコレラニツノ電氣單位即チ電子ト水素核或ハぶるとん（コレガ任意原子ノ構成部分ヲ成ストキ普通ニサウ呼バレル）トヨリ成ルコトニ對シテハ最も強イ證據ガ存在スルコトヲ見ルデアラウ。コレラノニツハ恐ラクコノ宇宙ヲ構成スル基本的ノソシテ不可分ノ單位デハアルガ、更ニ進ンダ探究ニヨリ他日コレラノ單位ガ複合的デアツテ更ニ一層基本的名實在ニ分解シ得ルコトガ可能カモ知レナイ。コノ見地ニ立ツテ原子ノ質量ガソノ構成ニ包含サレテ居ル個個ノ帶電單位ノ電氣的質量ノ和デアリ、ソノ他ニ何等別種ノ質量ノ存在ヲ考ヘル必要ガナイノデアル。同時ニ原子ノ實効質量ガソノ成分ナル正及ビ負ノ電子ノ自由状態ニ於ケル質量ノ和ヨリモイクラカ小サカルベキコトニ氣ガ付イテコノヤウナ質量減小ハ一原子ノ核内ニ於ケルコノ帶電單位ノ極度ノ近接及ビソノマハリノ電氣的及ビ磁氣的擾亂ノ故ニ、一般理論基礎ニ於テ豫期サレテ居ル。

原子ノ構造。原子ノ詳細ナ構造ニ對スル觀念ノ進歩ヲ迪ル爲メニ再ビ現代初期ノ状態ヲ見返ラウ。電子ガコレホド重要ナ成分ナルコトハ1900年ニ明カニサレタ。シカシ正帶電ノ演ズル役割リガ明カニサレルマデハ實際ノ進歩ハナカツタノデアル。 $\alpha$  粒子ガ物質原子内ヲ通過スルトキノ偏レノ試驗ニヨツテコノ問題ノ上ニ新シイ光ガ投ゲラレタ。快速度ノ $\alpha$  粒子ガ單一原子トノ衝突ニヨツテソノ直線狀徑路カラ時トシテ一直角以上ニ偏レルコトガ見出サレタ。コノヤウナ衝突ニハ適當ノ力學ノ法則ガ當符マル。シカシコレラノ原子的衝突ニ於テハ我等ガ通常ノ物質ニ於テ觀察スルヤウナ力學的衝突ノ問題ガ存在シナイコトヲ思ハナクレバナラナイ。ニツノ粒子間ノ反作用ハソレヲ取巻イテ居ル電力的

電場ノ媒介ニヨツテ起ル。 $\alpha$  粒子ト原子トノ間ノ衝突法則ノ精確ヲ示ス美シイ寫真ガ有るそん・ぶらっけつ及其他ノ諸氏ニヨツテ得ラレタガ、最近有るそん氏ハニツノ電子間ノ衝突ノ多數ノ驚クベキ圖ヲ得タノデアル。 $\alpha$  粒子ノ運動えねるぎノ極メテ大ナルコトヲ思ヘバ、單一ノ原子トノ衝突ニヨツテ大ナル偏角ヲ生ズルコトハ明カニ原子内部ニ極メテ強イ偏倚力ノ存在スルコトヲ示スモノデアル。コレダケノ強サノ電場ハ只原子ノ主帶電ガ極微ノ核ニ集中スルトキニミ得ラレルコトハ明カデアル。コレカラシテ原子ノ心臓内ニ極微ノ、シカシ大質量ノ正電氣ヲ帶ビタ核ガ在リ、全體トシテ中性原子ヲ形作ルニ必要ナダケノ電子ニヨツテ或ル距離ヲ隔テ・圍繞サレテ居ルトイフ、ヨク知ラレタ核原子ノ概念ガ生ズルノデアル。

$\alpha$  粒子ノ散射<sub>0</sub>ガ $\theta$ 一及ビ $\theta$ 一すてんニヨル種々ナル角ニ於ケル $\alpha$  粒子ノ散射ノ詳細ナ研究ハ、ソノ結果ガヨクコノ理論ト一致シ且ツ核ノ近クノ強イ電氣力ハ普通ノ逆二乗ノ法則ニヨツテ變化スルコトヲ示シタ。加之、コノ實驗ハ核ノ大サノ最大限ヲ決定サセル。金ノヤウナ重イ原子ニ對シテハ、ソレヲ球ト見做シテ、電子ニヨリテ圍マレル原子全體ノ半径ノ  $\frac{1}{1000}$  ヲ出デズ、即チ  $4 \times 10^{-12}$  cm 以下デアル。凡テノ原子ガコノ核的構造ヲ示スコトガ見出サレ、種々ナル原子ノ核帶電ノ概略ノ算定ガナサレタ。直接ナ實驗的證據ニ基ク、コノ核帶電ノ型式ハ極メテ簡單ナ二三ノ性質ヲ有ツ。核内ノ合成正帶電ノ單位ノ數ハ明ニ中性原子ニ於テ外圍ノ惑星的電子ノ數ヲ決定スル。ソシテコレラノ外圍電子ハ或ル方法ニヨツテ核カラノ引力ト釣合ヒ、又一般物理的及ビ化學的證據カラ任意一元素ノ凡テノ原子ハソノ外的構造ニ於テ等一デアルコトガ信ジラレテ居ルノデアルカラ、ソレラノ配置及ビ運動ハ全ク核帶電ニヨツテ必然的ニ左右サレル。ソシテ普通ノ化學的及ビ物理的性質ハ主トシテ外圍電子ノ配列及ビ運動ニ歸セシメラレル故、原子ノ性質ハソノ核帶電ノ總數ニヨツテ決定サレルノデアル。從ツテ凡テノ元素ノ原子ニ就イテコノ核帶電ヲ決定スルコトガ極メテ重大ナコト、ナル。

原子番號。 $\alpha$  粒子ノ散射及ビ輕イ元素ニヨルX線ノ散射カラ得ラレル一元素ノ核帶電數ガ水素ノ項ニ於ケル原子量ノ約半分ニ等シイコトヲ示ス。水



素核が1個、又ヘリウム核( $\alpha$ 粒子)が2個の帯電ヲ有ツコトハ全ク明カデア  
ル。コノ時期ニ於テコノ問題ニ觸レル力強イ方法ヲ提供スル非常ニ重大ナ他ノ  
発見ガ爲ナレタ。結晶ニヨルX線ノ廻折ニ就テノらうえノ研究ハX線ガ光ヨリ  
モ遙カニ波長ノ短カイ電磁波ナルコトヲ決定的ニ示シ、且ツさ一うゐりおむ  
ぶらつぐ及ビW.L.ぶらつぐノ實驗ハX線束ノすべくとるノ研究ニ簡單ナ方法  
ヲ提供シタノデアアル。一般ニすべくとるハ輝線すべくとるト連續ノ背景トノ重  
ナリヲ示スモノナルコトガ見出サレタ。コノ時代ニ於テH.G.J.も一すれ一ハ元  
素ノ性質ガ普通ニ考ヘラレテ居ルヤウニ原子量ニヨルカ、ソレトモ核帯電ニヨ  
ルカヲ決定スルツモリデ研究ヲ始メタ。コノ目的ノ爲メニ數種ノ元素カラ出ル  
X線ガ試験サレ、ソシテ相似タル型ナルコトガ見出サレタ。與ヘラレタル線ノ  
振動數ハーツノ元素カラ次ノへ移ルトキ1ダケ變ハル整数ノ自乗ニ殆ンド比例  
シテ變化スルコトガ見出サレタ。も一すれ一ハコノ整数ヲ原子番號即チ元素ヲ  
ソノ原子量ノ順ニ列ベタ(週期表中ニ於ケル既知ノ變則及ビイックツカノ空位ヲ  
考ヘニ入レテ)番號ニ一致セシメタ。彼ハ一元素ノ原子番號ガソノ核帯電ノ測  
度デアアルコトヲ結論シタガコノ論結ノ正シイコトハ粒子ノ散射ニ於ケルちやど  
うむつぐノ直接實驗ニヨツテ最近確カメラレタ。も一すれ一ノ発見ハ實ニ基本  
的意義ヲ有ツテ居ル。何トナレバソレハ凡テノ原子ニ於ケル電子ノ數ヲ決定シ  
タ許リデナク、原子ノ性質ガ既ニ想像サレタヤウニソノ原子量ニヨツテマナシ  
ニソノ核帯電ニヨツテ定マルコトヲ決定的ニ示シタカラデアアル。期待サレナカ  
ツタ簡單ナ關係ガカウシテ元素ニ成立ツコトガ見出サレタノデアアル。水素ノ  
1トうらむノ92ト間ノ凡テノ原子番號ガ僅カノ例外ヲ除イテソレゾレ既知元素  
ニ該當スルトハ誰ニモ豫見シナカツタ。元素ノ原子番號ヲ決定シタも一すれ一  
法則ノ偉力ハ最近こべんはーげんノこすたー及ビへふじーガ原子番號ノ72ナル  
缺元素デ彼等ガはふにうむつぐ名ヅケタモノ、発見ニヨツテヨク説明セラレルノ  
デアアル。

## 東京物理學校後學期試験問題

## 第一學年後學期試験問題 (壹四部)

## ○修身

- 1 學習及ビ研究ニ必要ナル精神ノ統一ノ方法ヲ説明セヨ。
- 2 徳ト道徳ノ努力トノ關係ヲ述ベヨ。

## ○教育

- 1 意志ノ要素ヲ詳述セヨ。
- 2 氣質ノ基礎トナルベキ感情ノ個性ノ要素ヲ列擧シ簡單ニ説明セヨ。

## ○算術

- 1 二種ノ盤面(時計ノ)アリ、甲者ハ十分式ニシテ乙者ハ十二分式(普通ニ行  
ハル、モノ)ナリ、乙者ガ5時17分29秒ヲ指示スルトキ甲者ハ幾時ヲ指示  
スルカ。但シ十分式ニアリテハ盤面ハ十等分セラレ即チ十時間ニ當タリ毎  
時間ハ百分時、各分時ハ百分時ニ當レリ。
- 2 甲乙丙三種ノ職工合セテ四十三人アリ共ニ一週間働キテ賃金六百二圓ヲ  
得タリ而シテ毎週賃金ハ甲工金二十一圓、乙工金七圓、丙工金三圓五十錢  
ナリ。由テ各工ノ人数ヲ求ム。
- 3 或人金一萬四千四百十五圓ノ地所ヲ三ケ年後拂ニテ買入レ十五ケ月ヲ經  
テ金七千六百六十一圓二十五錢ヲ仕拂ヒタルトキニ百圓ニ付四分ノ三圓ノ割  
引ヲ得タリ由テ金五千三百二十三圓五十錢ヲ仕拂ヒテ皆済トナナンニハ買  
入期ヨリ幾年後ニ於テスベキヤ。

## ○代數

- 1 函数  $y = \frac{2x-m}{x^2-4x+3}$  ヲシテ任意ノ實數値ニ等シカラシムベキ  $x$  ノ實數値  
ガ必ズ存在スルタメニハ  $m$  ハ如何ナル範圍内ニアルベキカ。
- 2 第  $n$  項ガ  $(x^n+n)(x^n-n)$  ナル級數ノ初項ヨリ第  $n$  項マデノ和ヲ求メヨ。
- 3 次ノ  $x$  ニツキテノ函数ノ最大値ヲ求メヨ。

$$2x(m-x)(n-x)$$

但  $x, m-x, n-x$  ハ常ニ正數ナリトス。



- 4 行列式ヲ用ヒテ次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\begin{aligned} x + y + z &= 1 \\ ax + by + cz &= k \end{aligned}$$

$$a^2x + b^2y + c^2z = k^2$$

- 5 次ノ極限值ヲ求メヨ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2}{n^3}$$

○幾何

- 1 同一ノ點ニ於テ相交リ且ツ悉クハ同一ノ平面上ニアラザル三ツノ直線ヨリ等距離ナル點ノ軌跡ヲ求メヨ。
- 2 同ジ平面上ニ在ラザル與ヘラレタル二ツノ直線ニ垂直ニ交ル直線ヲ引ケ。
- 3 Oヲ頂點トスル三面角ノ三ツノ平面角ガ皆直角ナルトキ任意ノ點Xヨリ三ツノ稜ニ引ケル垂直ノ足ヲ夫々 P, Q, Rトスレバ  $\overline{OX}^2 = \overline{OP}^2 + \overline{OQ}^2 + \overline{OR}^2$  ナル關係アルコトヲ證セヨ。
- 4 一ツノ四面體ノ四ツノ頂點ヨリ等距離ナル點ヲ求メヨ。
- 5 二ツノ球面ガ其中心ヲ結び付クル直線上ノ一點ニ於テ出會フトキハ他ノ點ニ於テ出會ハザルコトヲ證セヨ。

○解析幾何

- 1 三邊ノ方程式ガ

$$x + 7y + 11 = 0, \quad 3y - x - 1 = 0, \quad 3x + y - 7 = 0$$

ナルニ角形ノ中線ノ方程式ヲ作レ。依テ三ツノ中線ガ一點ニ會スルコトヲ證明セヨ。

- 2 前題ノ三角形ノ面積ヲ計算セヨ。〔直交軸〕

- 3 次ノ三ツノ直線ガ一點ニ會スルトキ  $m$ ノ値ヲ求ム。

$$x - 2y = 0, \quad 2x - 3y - 1 = 0, \quad y - 4 = m(x + 1)$$

- 4 原點ヨリ直線  $\sqrt{3}x - y + 14 = 0$  へ下ス垂線ノ長さ及ビ其垂線ガ  $x$  軸トナス角ヲ求ム〔直交軸〕

- 5 直交軸  $Ox, Oy$  ノ上ニツレツレ點  $A, B$  ヲトリ、 $OA, OB$  ヲ二邊トシテ矩形  $OACB$  ヲ作ル、 $OA + OB$  ガ一定ノ値ヲ有シナガラ  $A, B$  ハ軸上ニアリ

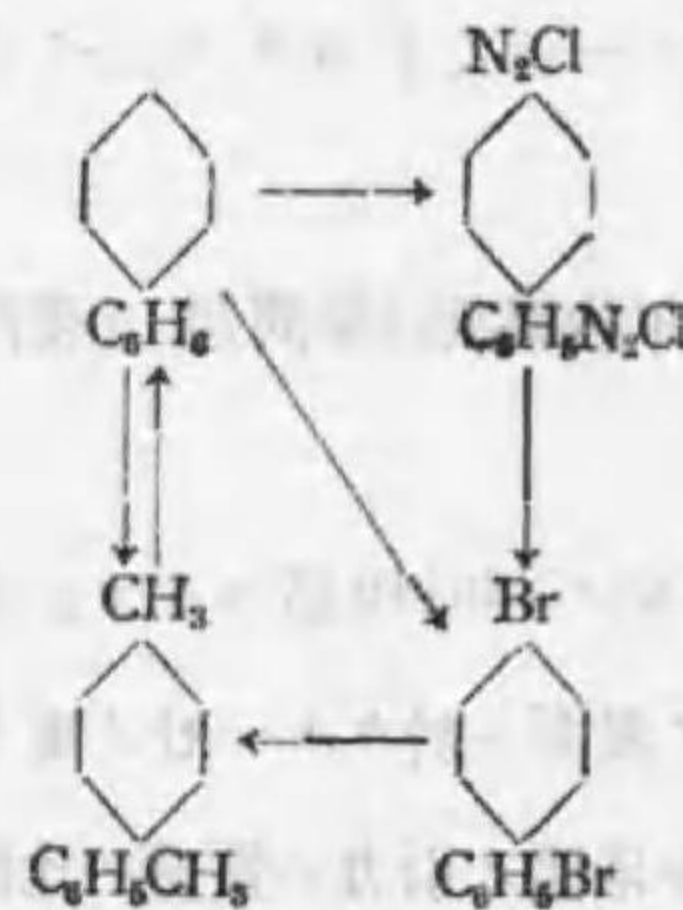
動クトキ頂點  $C$  ヨリ對角線  $AB$  へ下ス垂線ハ一ツノ定點ヲ通ルコトヲ證明セヨ。

○物理學

- 1 電氣量、電位、電氣容量ノ實用單位ト C, G, S 單位トノ關係ヲ記セ。
- 2 摩擦ニヨリ二物體ニ生ズル電氣ハ異種類ニシテ等量ナルコトハ如何ニシテ證シ得ルカ。
- 3 帯電シタル導體球ノ内部ノ一點ニ於ケル電氣力ハ 0 ニシテ、又外部ノ一點ニ於ケル電氣力ハ導體球ノ電氣ガ中心ニ集合シタルト同一ナルコトヲ證セ。
- 4 伏角計ニヨリ伏角ヲ測ル方法及其理由ヲ説明セヨ。

○有機化學

- 1 とるえん (Toluene) ニ鹽素ノ作用。
- 2 次ノ圖式ニ於ケル矢ノ方向ニ從ヒ、順次ニ各物質ノ生成セラルベキ化學反應ヲ問フ。



- 3 a にとろべんせん (Nitrobenzene) ノ還元ニヨリテ生ズル物質ノ名稱三種以上ヲ舉ゲヨ。

b 三價ふえのーる (Trihydric phenols) ノ異性體ノ構造式ト其等ノ名稱(學名ト俗名)ヲ記セ。

○化學

- 1 次ノ物質ニ就テ知レル所ヲ記セ。
  - a 水酸化あるみにうむ



## δ 硝子

- 2 硝酸ト金屬トノ作用ヲ説明セヨ。
- 3 複鹽及ビ錯鹽ヲ説明セヨ。

## ○英語

1, "By coming to my house, Mr. Holmes, you show my husband that there are bussiness relations between us," said the lady. "Unfortunately, madam," replied Holmes, "I could not do anything else, I have been asked to find this paper. Will you kindly place it in my hand?"

- 2 My father agreed with me that something had happend to Mr. Angel. What reason could he have for taking me to the church and leaving me there?
- 3 Newton found that there was some force outside of the apple itself that acted upon it, otherwise it would have remained forever where it was, no matter if it were detached from the tree.

- 1 下車シタル旅客ハ橋ヲ渡リテふらとふおむノ向側ニ行クベシ。
- 2 英國ニ於テハ茶ノ代價ハ一ぼんどニツキニベんす騰貴シタ。尙騰貴ノ兆候ガアル。

## 第一學年後學期試驗問題 (夜間部)

## ○算術

- 1 太陽ノ質量ハ地球ノソレノ 336149 倍ニシテ、太陽ノ半徑ハ地球ノソレノ 108.7 倍ニ當レリ、地球ノ表面ニ於ケル一畝ノ重サハ太陽ノ表面ニ於テハ幾畝ノ重サトナルカ。但シ球體ノ引力ハ質量ニ比例シ被引體ト球心トノ距離ノ平方ニ反比例ス。
- 2 某商店ハ同額ノ手形三枚ヲ振出シタルガ仕拂期限ハ甲六ヶ月後乙九ヶ月後、丙一年三ヶ月後ナリ。然ルニ 1780 圓ヲ即金拂トシ殘額ハ三ヶ月後拂ノ約手 865 圓ヲ與ヘテ皆済トナレリ。由ツテ最初ノ手形三枚ノ額面價格ヲ求ム。但シ割引率ヲ年六分トス。
- 3 金十一萬九千七百十五圓ヲ三子ニ分配スルニ、伯ハ十二歳、仲ハ八歩半、季ハ五歳ナリ、今此ノ三子ノ各々が二十歳トナリタルトキ受ケ取ル

ベキ元利合計ノ相等カラシムコトヲ欲セバ各子ニ幾圓ヅ、ヲ配當スベキカ。但シ利率ハ年四分五厘トス。

## ○代數

- 1 次ノ不等式ヲ解ケ、但  $a, b$  ハ正數ナリトス。

$$x - b > \sqrt{a(a - 2x)}$$

- 2 次ノ等式ヲ證明セヨ。

$${}_n C_0 + \frac{1}{2} {}_n C_1 + \frac{1}{3} {}_n C_2 + \dots + \frac{1}{n+1} {}_n C_n = \frac{2^{n+1} - 1}{n+1}$$

- 3 次ノ  $x$  函數ノ最大値ヲ求メヨ。

$$(2l+x)\sqrt{l^2-x^2}$$

但  $l, s, x$  ハ正數ニシテ且  $x$  ハ  $s$  ヨリモ小ナリトス。

- 4 次ノ式ヲ證明セヨ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \{\sqrt{a+x} - \sqrt{\frac{x}{n}}\} = 0$$

- 5 次ノ無限級數ハ發散スルコトヲ證明セヨ。

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$$

## ○幾何

- 1 與ヘラレタル二ツノ點ヨリノ距離ノ和ガ最小ナルヤウナル點ヲ與ヘラレタル直線上ニ求メヨ。
- 2 相平行スル二ツノ平面ノ一ツニ交ハル平面ハ必ズ他ノ一ニモ相交ルコトヲ記セヨ。
- 3 三面角  $O \sim ABC$  ノ一ツノ稜  $OA$  ヲ含ム二ツノ面  $OAB, OAC$  ガ垂直ナルトキ他ノ一稜  $OB$  = 垂直ナル平面ヲ以テ之ヲ截リタル截断面  $ABC$  ハ直角三角形ナルコトヲ證セヨ。
- 4 斜截頭三角錐 (三角錐ノ臺) ノ體積ハ其直截面ノ積 = 兩底ノ重心ヲ結ブ直線ヲ乘ジタル積 = 等シキコトヲ證セヨ。
- 5 球面上ノ與ヘラレタル二ツノ點ヲ過ギ與ヘラレタル大圓周 = 垂直ナル大圓周ヲ作レ。

## ○解析幾何



1. 三ツノ直線  $3x+y-2=0$ ,  $2x-y+3=0$ ,  $ax+2y-3=0$  が一點ニ會ス。

$a$  ノ値ヲ求ム。

2. 次ノ三ツノ直線ノナス三角形ノ面積ヲ求ム。(直交軸)

$$y-2x=0, y-3x=0, y=5x+4$$

3. 次ノ二直線ノナス角ノ二等分線ヲ求ム。(直交軸)

$$-\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1, \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 2$$

4. 與ヘラレタル二ツノ直線ヘノ距離ノ和ガ與ヘラレタル長サニ等シキ點ノ軌跡ヲ求ム。

5. 三角形ノ頂角  $O$  ト二邊ノ反數ノ和トガ與ヘラレタルキハ底邊ハ一定點ヲ過ルコト證明セヨ。

### ○三角法

1. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\sin^2 x + \sin^2 y = \frac{1}{2}, \quad \cos x \cos y = \frac{3}{4}$$

2.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  ナルキ  $\tan x + 3 \cot x$  ノ極小値ヲ求メヨ。

3. 三角形ニ關スル次ノ等式ヲ證明セヨ。

$$\cos A + \cos B = \frac{2(a+b)}{C} \sin^2 \frac{C}{2}$$

4. 三角形  $ABC$  ノ頂點  $B, C$  ヨリ對邊  $AC, AB$  へ下ス垂線ノ足ヲ夫々  $D, E$  トシ二邊  $AC, AB$  ノ中點ヲ夫々  $F, G$  トスルトキ  $AC > BC > AB$  ニシテ且  $DF = EG$  ナレバ角  $A$  ハ  $60^\circ$  ニ等シキコトヲ證明セヨ。

5. 方程式  $x^2 - 2x + 2 = 0$  ノ二根ヲ  $\alpha, \beta$  トスレバ  $n$  ガ自然對數ナルキ

$$\alpha^n + \beta^n = 2^{\frac{n+2}{2}} \cos \frac{\pi n}{4}$$

ナルコトヲ證明セヨ。

### ○物理

1. 半径  $r$  ナル導體球ニ  $q$  ナル電氣量ヲ與フルトキ表面密度ノ靜電壓、電位及ビ電氣的えねるぎヲ求ム。

2. 次ノ事ヲ説明セヨ。

a) 電場遮斷

b) 誘電體ノ分極

3. 一ツノ小サキ棒磁石ヲ磁氣子午線面ニ垂直ニ置キ其軸ノ延長線上一め一とるノ距離ニ小磁針ヲ水平ニ吊シタルニ磁氣子午線面ヨリ  $30^\circ$  傾キテ靜止セリ、其他ノ水平磁力ヲ  $0.3$  トスレバ棒磁石ノ磁氣能率幾許。

### ○化學

1. とるんとべんせんノ化學的性質ヲ比較セヨ。

2. べんせんヨリあにりんヲ造ル方法トあにりんヨリべんせんヲ造ル方法ヲ問フ。

3. (a)  $C_{15}H_{10}$  ナル芳香族炭化水素ノ構造式ト其等ノ名稱ヲ記セ。

(b) Dihydric phenols ノ異性體ノ構造式ト其等ノ名稱(學名ト俗名)ヲ記セ。

### ○無機化學

1. (a) 硫黃ヲ含ム酸類ノ名稱及ビ分子式ヲ記セ。

(b) 窒素族ノ水素化合物ノ名稱及ビ分子式ヲ記セ。

2. あるごん族單體ノ分離法ヲ略述セヨ。

3. 各種ノ炭素ノ用途ヲ表記セヨ。

4. 金屬化合物ノ一般製法ヲ例ヲ舉ゲテ説明セヨ。

### ○英語

1. Neither during supper nor during the entire evening, did the bishop utter a single word that could remind Valjean of what he was.

2. As he opened the mouth, doubtless to ask the new comer what he wanted, there came another tolerably violent knock on the door.

3. In danger some are so confused by fright that they are quite unable to do anything for their own protection or relief. We ought to try to keep ourselves calm and watchful so as to be able to do all that can be done to escape the danger.

1. 私ハ數年後ニハ故郷ニ歸リ吾村ノ小學校ノ附近ニ小圖書館ヲ設立シ深



山ノ良書ヲ撰定シテ備ヘ付ケル考ダ。

- 2 僕ハ將來電氣ヲ専門ニ研究スル積リダカラ電氣器具ニ關スル發明品考案品ヲ詳シク見テ來タ。

文部省教員檢定本試験數學科問題解義

(第二日ノ分)

- 5 三角形ノ三邊ガ等差級數ヲナストキ其ノ最大邊ニ對スル角ヲ  $\theta$ 、最小邊ニ對スル角ヲ  $\phi$  トスレバ

$$\cos \theta + \cos \phi = 4(1 - \cos \theta)(1 - \cos \phi)$$

ナルコトヲ證明セヨ。

解 等差級數ヲナス三邊ヲ  $a-d, a, a+d$  ニテ表サバ角  $\theta$  ハ  $a+d$  ナル邊ニ對シ、角  $\phi$  ハ  $a-d$  ナル邊ニ對ス。依ツテ

$$\cos \theta = \frac{(a-d)^2 + a^2 - (a+d)^2}{2a(a-d)} = \frac{a^2 - 4ad}{2a(a-d)} = \frac{a-4d}{2(a-d)}$$

$$\cos \phi = \frac{a^2 + (a+d)^2 - (a-d)^2}{2a(a+d)} = \frac{a^2 + 4ad}{2a(a+d)} = \frac{a+4d}{2(a+d)}$$

$$\therefore \cos \theta + \cos \phi = \frac{a-4d}{2(a-d)} + \frac{a+4d}{2(a+d)} = \frac{a^2 - 4d^2}{a^2 - d^2}$$

$$\text{次ニ } 1 - \cos \theta = 1 - \frac{a-4d}{2(a-d)} = \frac{a+2d}{2(a-d)}$$

$$1 - \cos \phi = 1 - \frac{a+4d}{2(a+d)} = \frac{a-2d}{2(a+d)}$$

$$\therefore 4(1 - \cos \theta)(1 - \cos \phi) = 4 \cdot \frac{a+2d}{2(a-d)} \cdot \frac{a-2d}{2(a+d)} = \frac{a^2 - 4d^2}{a^2 - d^2}$$

$$\therefore \cos \theta + \cos \phi = 4(1 - \cos \theta)(1 - \cos \phi)$$

解答者 黒澤龍造 上田武雄

- 6 ぐらふヲ用ヒテ方程式  $\sin 2x + 2 \cos x = m^2$  ノ  $2\pi$  ヲ越ヘザル正根ノ數ヲ

索スヨ。

解  $f(x) = \sin 2x + 2 \cos x$  ト置ケバ

$$f(x) = 2 \cos 2x - 2 \sin x = -2(2 \sin x - 1)(\sin x + 1)$$

文部省教員檢定本試験數學科問題解義

$\therefore f(x) = 0$  ノ根ヲ 0 ヨリ  $2\pi$  ノ間ノ範圍ニテ求ムルレバ

$$x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \text{ 或 } \frac{3\pi}{2}$$

倍テ  $f''(x) = -4 \sin 2x - 2 \cos x = -2 \cos x(4 \sin x + 1)$

$\therefore f''(\frac{\pi}{6}) < 0$  依ツテ  $x = \frac{\pi}{6}$  ナルトキ  $f(x)$  ハ極大トナル

$f''(\frac{5\pi}{6}) > 0$  依ツテ  $x = \frac{5\pi}{6}$  ナルトキ  $f(x)$  ハ極小トナル

$$f''(\frac{3\pi}{2}) = 0$$

然ルニ  $f'''(x) = -8 \cos 2x + 2 \sin x$

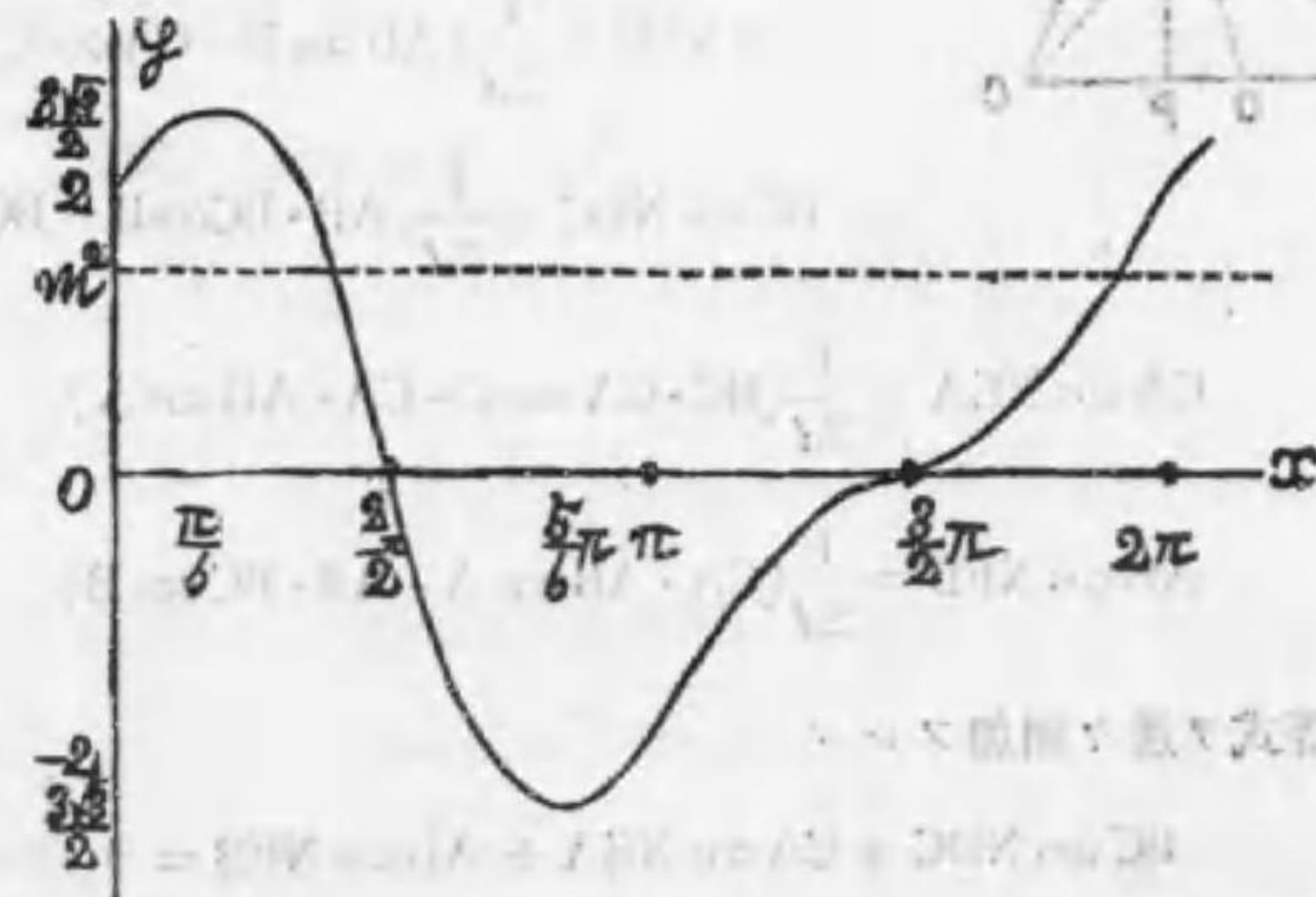
$\therefore f'''(\frac{3\pi}{2}) = 6$  依ツテ  $x = \frac{3\pi}{2}$  ナルトキ  $f(x)$  ハ極大トモ又極小

トモナラズ

因テ今  $x$  が 0 ヨリ  $2\pi$  マデ變化スル間ニ於ケル  $f(x)$  ノ値ノ重ナルモノヲ表示セバ次ノ如シ。

$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
$f(x)$	2	$\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (極大)	0	$-\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (極小)	-2	0	2

コレニヨリテ  $y = \sin 2x + 2 \cos x$  ノぐらふヲ畫ケバ次ノ如シ。



文部省教員檢定本試験數學科問題解義



借テ與ヘラレタル方程式ノ所要ノ根數ハ此ノぐらふト  $y = m^2$  ナル  $x$  軸ニ平行ナル直線トノ交點 ( $0 < x \leq 2\pi$  ノ範圍ニ於ケル) ノ數ニ外ナラズ、依ツテ  $m$  ノ種々ノ値ニツキ之ヲ吟味スレバ次ノ如シ。

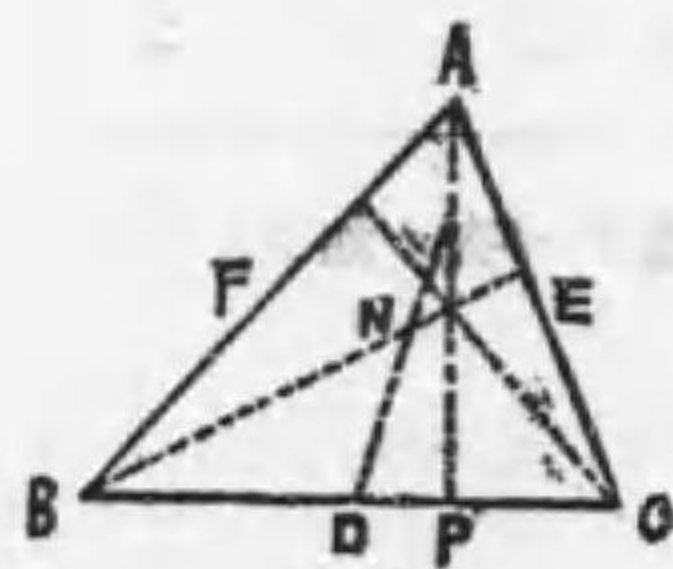
$$\begin{cases} m^2 > \frac{3\sqrt{3}}{2} & \text{ナルトキ 根ナシ} \\ m^2 > \frac{3\sqrt{3}}{2} & \text{ナルトキ 根一ツ} \\ \frac{3\sqrt{3}}{2} > m^2 \geq 0 & \text{ナルトキ 根二ツ} \end{cases}$$

而シテ  $m^2 \geq 0$  ナル故コレ以外ニハ根ハナシ。

注意 茲ニテハ相異ナル根ノ數ヲ求ムルコトトシテ、又  $m^2 = 2$  ナルトキ  $x = 0$  ナル根アレドモ之ハ正根ナラザル故上部ノ根ノ數ノ中ニハ算入セズ。

解答者 黒澤龍造

7 三角形 ABC ノ九點圓ノ中心 N、邊 BC、CA、AB ノ中點ヲ夫々 D、E、F トスルトキハ  $BC \cos NDC + CA \cos NEA + AB \cos NFB = 0$  ナルコトヲ證明セヨ。



解 Aヨリ BCヘ下セル垂線ノ足ヲ Pトスルトキ

$$DP = \frac{1}{2}(AB \cos B - CA \cos C)$$

故ニ九點圓ノ直径ヲ  $d$  トシ、DPハ其ノ弦ナルコトニ注意スレバ

$$\cos NDC = \frac{1}{2d}(AB \cos B - CA \cos C)$$

$$\therefore BC \cos NDC = \frac{1}{2d}(AB \cdot BC \cos B - BC \cdot CA \cos C)$$

同様ニ  $CA \cos NEA = \frac{1}{2d}(BC \cdot CA \cos C - CA \cdot AB \cos A)$

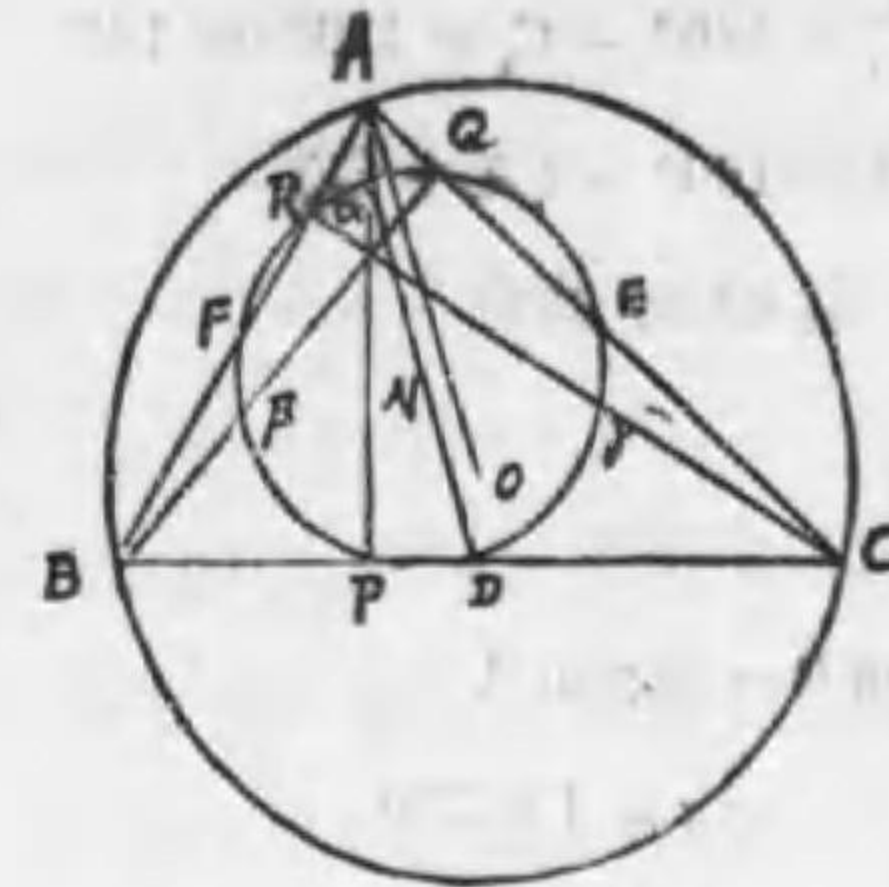
$$AB \cos NFB = \frac{1}{2d}(CA \cdot AB \cos A - AB \cdot BC \cos B)$$

此ノ三等式ヲ邊々相加フレバ

$$BC \cos NDC + CA \cos NEA + AB \cos NFB = 0$$

解答者 上出武雄 黒澤龍造

支那省教育廳核定本試驗數學科問題解答



別解 三角形ABCノ外接圓ノ中心ヲ

Oトシ、頂點 A, B, C ヲ對邊ニ

下セル垂線ヲ夫々 AP, BQ, CR ト

シ且此ノ三直線ガ九點圓ノ周ト交

ル點ヲ夫々  $\alpha, \beta, \gamma$  トスレバ

$AO \parallel \alpha D, BO \parallel \beta F, CO \parallel \gamma E,$

$$\angle PAO = \angle B - \angle C \quad \therefore \angle NDC = 90^\circ + \angle B - \angle C = 90^\circ - \angle C - \angle B$$

$$\angle QBO = \angle A - \angle C \quad \therefore \angle NEA = 90^\circ - \angle A - \angle C$$

$$\angle RCO = \angle A - \angle B \quad \therefore \angle NFB = 90^\circ + \angle A - \angle B = 90^\circ - \angle B - \angle A$$

故ニ 原式  $= BC \sin(\angle C - \angle B) + CA \sin(\angle A - \angle C) + AB \sin(\angle B - \angle A)$

然ルニ  $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} = K.$

$$\therefore \text{原式} = K(\sin A \sin(\angle C - \angle B) + \sin B \sin(\angle A - \angle C) + \sin C \sin(\angle B - \angle A)) = K \times 0 = 0$$

即  $BC \cos NDC + CA \cos NEA + AB \cos NFB = 0$

解答者 上出武雄 黒澤龍造

8 三角形ABCニ於テ

$$A = 43^\circ 27' 16'', \quad a = 65.734 \text{ 米}, \quad c = 73.245 \text{ 米}$$

ナルコトヲ知りテ B, C, b ヲ索メヨ。

解 公式  $\sin C = \frac{c}{a} \sin A$  ヲヨリ

$$\log \sin C = \log c + \log \sin A - \log a$$

$$\log c = 1.86478$$

$$\log \sin A = \bar{1}.83745$$

$$- \log a = \bar{2}.18321$$

$$\log \sin C = \bar{1}.88444$$

借テ  $a < c$  ナル故兩意ノ場合ナリ、依ツテ Cノ二ツノ値ヲ  $C_1$  及  $C_2$  トシ、之

ニ對應スル B, bノ値ヲ夫々  $B_1, b_1$  及  $B_2, b_2$  トスレバ其ノ計算ハ次ノ如シ。

支那省教育廳核定本試驗數學科問題解答



$$C_1 = 50^\circ 1' 44''$$

$$B_1 = 180^\circ - (A + C_1)$$

$$= 86^\circ 30' 57''$$

$$C_2 = 180^\circ - C_1 = 129^\circ 58' 16''$$

$$B_2 = 180^\circ - (A + C_2)$$

$$= 6^\circ 34' 25''$$

$$\text{次} = \frac{a \sin B}{\sin A} \quad \text{ヨリ}$$

$$\log b = \log a + \log \sin B - \log \sin A$$

$$\log a = 1.81779$$

$$\log \sin B_1 = \bar{1}.99920$$

$$- \log \sin A = 0.16255$$

$$\log b_1 = 1.97954$$

$$b_1 = 95.398 \text{ 米}$$

$$\log a = 1.81779$$

$$\log \sin B_2 = \bar{1}.05873$$

$$- \log \sin A = 0.16255$$

$$\log b_2 = 1.03907$$

$$b_2 = 10.941 \text{ 米}$$

驗算  $b$  の二つの値  $b_1, b_2$  を未知數トスル二次方程式

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

ノ二根ナリ  $\therefore b_1 + b_2 = 2c \cos A$

$$\log(b_1 + b_2) = \log 2 + \log c + \log \cos A$$

$$\log 2 = 0.30103$$

$$\log c = 1.86478$$

$$\log \cos A = \bar{1}.86088$$

$$\log(b_1 + b_2) = 2.02669$$

$$b_1 + b_2 = 106.339$$

コレ前ニ得タル  $b_1, b_2$  ノ和ト一致ス。

解答者 黒澤龍造

## 雑 報

### ●大豆中に存在する石鹼に就て 農學士 村松舜祐

我が國ニ於テ往古ヨリ豆類ノ粉末ヲ洗粉トシテ使用セル事等ハ聞キ及ベル所ニシテ之レハ「さほにん」ニ起因スルモノナルベシト信ジ居タリシニ著者ハ大豆ノ成分ノ研究ニアタリ大豆中ニ含有セラル、遊離ノ脂肪酸ハ「えーてる」ニヨリテ脂油ト共ニ抽出セラル、ガ故定量的ニ脱脂シタル殘渣ニハ遊離脂肪酸ヲ含有

スルコトナキ理ナルニ其ノ殘渣ヲ80%ノ酒精ニテ温浸シ浸液ヲ蒸溜シテ酒精ノ大部ヲ去リ無機酸ヲ加フレバ石鹼ヲ構成スル有機酸ノ直ニ沈澱スルヲ見大豆中ニ石鹼ノ存在スルヲ發見セリ然シテ之レ等ニ就キ詳細ニ研究ヲ進メ次ノ結論ヲ得タリトセリ。

1. 大豆小豆其ノ他ノ植物種實中ニハ石鹼ヲ含有スルヲ發見セリ
2. 大豆中ニ存在スル石鹼ノ含量ハ比較的多クシテ石鹼ヲ分解シテ得ラル、有機酸ノ量ハ乾燥物百分中約 1.67%ニ及ブ。
3. 大豆中ニ於ケル石鹼ヲ形成スル有機酸ト結合スル鹽基ハ主トシテ「かりうむ」及ビ「なとりうむ」ニシテ特ニ「かりうむ」ノ量多ク又石鹼ヲ成セル「かりうむ」及ビ「なとりうむ」ノ量ハ共ニ大豆中ニ於ケル全含量ノ約 40%ニ相當シ大豆中ニ於ケル「あるかり」ノ主要ナル形態ノ一タルヲ知ル。
4. 品種ヲ異ニスル大豆中ニ於ケル石鹼ノ含量ニハ大ナル相違ヲ認メズ又未熟ノ種子中ニ於テモ然リ。
5. 石鹼ヲ構成スル有機酸ヲ「冷石油えーてる」ニテ分別スレバ脂肪酸 42.22%「おきし酸」57.78%ヲ得ルモ先ヅ之ヲ「えーてる」ニ可溶性ノ部分ト然ラザル部分トニ分テタル後ニ測定シタル結果ハ脂肪酸 61.17%「おきし酸」38.83%ナルヲ知レリ。
6. 混合脂肪酸ノ中和價ハ 177.1 其ノ平均分子量ハ 316.9 ニシテ大部分ハ油狀酸ヨリ成リ其ノ量ハ全有機酸ノ 29.31%ニ相當シ融點 38 度ナリ又固形酸ハ 46.3%ニ當リ白色ノ結晶ニシテ其ノ融點 55 度ナリ。
7. おきし酸ハ其ノ含量最モ多ク之ヲ精製結晶セシメタルニ 36.93%ヲ得タリ「おきし酸」ハ白色ノ結晶ニシテ融點 224 度ナリ其ノ分子量ハ 748 ニシテ分子式  $C_{21}H_{38}O_{11}$ ヲ有シ「ひすびでいつく酸」(Hispidic acid)ト名ク。
9. ひすびでいつく酸ハ稍水ニ溶解シ其ノ水溶液ヲ振盪スレバ泡起ス又其ノ「あるかり鹽」ノ水溶液ハ粒質強ク更ニ良ク泡起シテ清淨作用大ナリ故ニ之レニ伴ヒテ存スル他ノ有機酸ノ「あるかり鹽」ト共ニ大豆水浸液ノ泡起清淨作用ニ與フルモノナリ。(日本化學會誌 44 巻 12 號 拔萃) (譯本)

●耐蝕鋼ニ就テ(前號續) 又常温或ハ高温ニ於テ酸化ニ耐フルモノトシテハ



一層Cr量ヲ増シテ20%内外トナルヲ可トス此レハ又水或ハ海水ニ對シテ耐蝕性ガ高キ。然レ作ラ以上述バタル如キモノハ化學工業トシテハ未ダ完全デナイ、即チ諸種ノ有機酸中ニ長時間侵ス時ハ其ノ重量ヲ減シ又硝酸以外ノ無機酸中ニ於テハ著シク溶解シ去ルヲ見ル。即チ鹽酸硫酸等ニ對シテハ純炭素鋼ヨリモ耐蝕性ヲ缺クコトヲ知ル。其レ故此ノ種ノ要求ニ向ツテ鑄ヲ生ジナイ上ニ一層無機酸ニ對スル耐蝕性ノ大ナルモノヲ必要トス、從來25% Ni 鋼ハヨク無機酸ニ對シテ耐蝕性ヲ有スルコトガ知ラレテキルガ此レハ全ク軟カク且ツ高價デアル。依ツテ此ノNiヲ上記ノCr-C耐蝕鋼ニ約5%以上ヲ加フレバヨク無機酸ニ耐フルモノヲ得ルコトカ出來ル。最近獨逸ノKrupp社及ビ米國ノCrucible Steel Co. of America等カラ高級耐蝕鋼トシテ販賣セラレテキルノハ皆此ノ種ノモノデアル、即チ其ノ化學的成分ハ約0.1~0.3% C, 15~25% Cr, 5~20% Niナル範圍内ニアリ。此ノ範圍内ニハ夫々使用用途ニ應ジテ諸性質ノ異ナルモノガ包含サレテキル。即チ器具、機械ノ部分、化學工業用等ニ應ジテ成分ヲ異ニスルモノガアル。又Niノ代リニ銅ヲ0.5~1.5%ノ範圍ニ加ヘタルモノモ酸化錆ヲ防ギ又耐蝕性強ク且ツ價格低廉ナル耐蝕鋼トシテ用ヒラル。特ニ低炭即チ0.15% C以下ノモノハ優良ナル耐蝕性ヲ具備ス。(Chem. & Met. Eng., Apr. 28, 1924) (永澤)

●いりちうむニ就テ いりちうむハ白金屬六元素中最モ藥品ニ侵サレ難ク其硬度モ他金屬ニ比シテ遙カニ勝レルヲ以テ從來主トシテ萬年筆ノペン先ニ用ヒラレタリ。然ルニ其微量ヲ含ム合金ハ非常ニ硬度ヲ増加スルコトガ研究セラレ近年其需要更ニ盛マレリ。特種ノ合金ニ硬度ノ大ナルコトヲ望ムトキハいりちうむノ微量ヲ混ジ其目的ヲ達スルコトヲ得ベク又金、銀等ハ如何ニヨク鍍金スルモ軟カナルヲ以テ器械的ニ剥落シ易キヲ以テ、金又ハ銀ノ鍍金液ニいりちうむノ溶液(いりちうむハ約0.1%)ヲ混ジ特種ノ方法ニテ鍍金スルトキハいりちうむノ合金トナリ硬度ヲ増加シ長年月剥落セザルナリ。硫酸いりちうむノ溶液ニある一處ヲ混ジテ日光ニ曬セバ金屬いりちうむハ黑色粉狀トナリテ析出ス。コノいりちうむ黒ハ多量ノ瓦斯ヲ吸收スルモノニシテ之ヲ空氣ト混ゼル可燃性ノ瓦斯中ニ投入スレバ瓦斯ヲシテ忽チ燃焼セシム。市販ノ瓦斯點火器(針金ヲ

瓦斯中ニ投入スルノミニテ點火ス)ト稱スルモノハ針金ノ表面ニコノいりちうむ黒ヲ塗布セルモノナリ。

いりちうむ原礦ハ北海道北見國ノ河川ノ砂中ヨリ多ク產出ス。其價格ハ粗製いりちうむ1匁ノ時價約40圓、精製品1匁70圓内外ニテ白金ヨリモ遙ニ高價ニナレリ。(渡部)

●原子構造論ニ關スル新著二種

N. R. Campbell: - The structure of Atom. (Cambridge 500<sup>円</sup>)

"Modern Electrical Theory"ノ第十七章ヲ形成スル第三補冊デアツテ略。前回紹介シタ Andradeト同程度デアルガ、大冊ノ一章トシテノ統整ヲ保タシメテアル爲メニ後者ニ比ベテ概括的デアル。シカシソレダケコノ問題ニ一般的ナ興味ヲ有ツモノニ對シテ重要ナ參考書デアル。序論第一部、核。第二部、核外電子ヨリ成ル。因ニ"Modern Electrical Theory"ノ第一補冊 Series spectra"ハ本誌第374號ニ紹介ガアリ、第二補冊ハ"Relativity"デアル。

Les Gractz: - Recent development in Atomic theory. (methuen. 5.40<sup>円</sup>)

"Die Atomtheorie in ihrer neuesten Entwicklung"ノ第四版カラノ英譯デアル。原子構造論ノ著作ニ於テハ A. Klaus: - "Atome - Elektronen - Quanter"等ト共ニ Somorfeld, Andrade 等ノ専門的ナモノニ比ベテ遙カニ通俗デアルガ數式モ圖モナイ普通ノ通俗書ヨリ却ツテ非常ニ理解シ易イ。同ジ著者ノ名著"Die Elektrizität"ト共ニ原子構造論ニ於ケル一名著デアラウ。第一講化學及ビ氣體運動論ニ於ケル分子及ビ原子。第二講液體及ビ氣體内ノ電氣現象ニ於ケル原子及ビいおん——電氣原子。第三講、放射性物質ニ於ケル原子ノ崩壊—原子ノ核構造。第四講、X線すべくとるト原子ノ核理論。第五講、線すべくとる及ビぼーるノ原子模型。第六講、核原子、いおん及ビ分子ニ就テノ研究—核ノ崩壊。

序ニ原子構造論ノ通俗書ヲ二三種記述シテ置ク。

J. W. N. Sullivan: - Atoms and Electrons. (Peoples Library. 1.25<sup>円</sup>)

Bertrand Russell: - The ABC of Atoms (Kegan Paul 285<sup>円</sup>)

John mills: - Within the Atom. (邦譯アリ) (D. van Nostrand. 4.20<sup>円</sup>)

Alfred stock: The structure of Atoms. (英譯) (methuen. 2.85<sup>円</sup>)



度量衡法抜萃

度量衡法抜萃

第一條 度量ハメートル、衡ハキログラムヲ以テ基本トス  
 メートルハ融解シソソアル純粋ノ氷ノ氷ノ溫度ニ於ケル國際メートル原器ノ示ス所ノ長トス  
 キログラムハ國際キログラム原器ノ質量トス

第二條 メートルハメートル條約ニ依リ帝國ニ交付セラレタルメートル原器ニ依リ、キログラムハメートル條約ニ依リ帝國ニ交付セラレタルキログラム原器ニ依リ之ヲ現示ス

第三條 度量衡ノ名稱命位ヲ定ムルコト左ノ如シ

度	メートルノ百分ノ一	ミリメートル	メートルノ千分ノ一
面積	メートルノ百分ノ一	デシメートル	メートルノ十分ノ一
面積	メートルノ百分ノ一	キロメートル	千メートル
面積	平方メートルノ百分ノ一	平方センチメートル	平方メートルノ一分ノ一
面積	平方メートルノ百分ノ一	平方キロメートル	百萬平方メートル
量	立方メートルノ百分ノ一	立方デシメートル	立方メートルノ千分ノ一
量	立方メートルノ百分ノ一	立方キロメートル	立方メートルノ千分ノ一
衡	キログラムノ百分ノ一	グラム	キログラムノ千分ノ一
衡	キログラムノ百分ノ一	トン	千キログラム

前項ニ規定スル度量衡又ハ其ノ倍數若ハ分數ニ依ル度量衡ニシテ土地又ハ液體ノ計量其ノ他特殊ノ場合ニ用ルモノノ名稱命位ニ關シテハ勅令ヲ以テ之ヲ定ム

第四條 溫度、密度、壓力、工率其ノ他ノ狀態及能率ノ計量ノ單位ニシテ度量衡又ハ度量衡及度量衡ニ非サル他ノ單位ニ依リテ定ムルモノニ關シテハ勅令ヲ以テ之ヲ定ム

第五條 第二條ニ規定スル度量衡ノ原器ハ農商務大臣之ヲ保管ス  
 農商務大臣ハ前項ノ原器ニ依リ製作シタル副原器二組ヲ以テ前項ノ原器ノ代用ス  
 副原器ノ一組ハ農商務大臣之ヲ保管シ他ノ一組ハ文部大臣之ヲ保管ス

第六條 本法又ハ本法ニ基キテ發シタル勅令ニ依リテ度量衡又ハ計量ノ單位ハ勅令ヲ以テ定ムル場合ヲ除ク外取引上又ハ證明上ニ之ヲ用ルコトヲ得ス

第七條 度量衡器ノ製作、修繕又ハ販賣ノ業ヲ營ムル者ハ勅令ノ定ムル所ニ依リ行政官廳ノ免許ヲ受クヘシ

第八條 度量衡器ヲ製作、輸入、移入又ハ修繕シタル者ハ勅令ヲ以テ定ムルモノヲ除ク外其ノ檢定ヲ受クヘシ  
 檢定ニ合格シタル度量衡器ニハ檢定證印ヲ附ス  
 檢定ニ關スル事項ハ勅令ヲ以テ之ヲ定ム

第九條 左ノ各號ノ二ニ該當スル度量衡器ハ勅令ヲ以テ定ムル場合ヲ除ク外之ヲ販賣シ又ハ販賣ノ爲メ之ヲ所持スルコトヲ得ス  
 一 檢定證印ヲキモノ  
 二 度量衡器ニ非サルモノ及前條各號ノ一ニ該當スル度量衡器ハ勅令ヲ以テ定ムル場合ヲ除ク外取引上又ハ證明上ニ於ケル度量衡ノ計量ニ之ヲ使用シ又ハ使用ニ供スル爲メ之ヲ所持スルコトヲ得ス

第十條 度量衡ニ依ル正味量ヲ表記アル商品ニシテ其ノ表記正味量カ質量ヲ超過スルモノハ勅令ヲ以テ定ムル場合ヲ除ク外之ヲ販賣シ又ハ販賣ノ爲メ之ヲ所持スルコトヲ得ス  
 商品ノ度量衡ニ依ル量目ヲ表記ハ正味量ヲ表記ニ非サルコト明ナル場合ヲ除ク外之ヲ度量衡ニ依ル正味量ヲ表記ト看做ス

第十一條 度量衡ノ製作、修繕、取締及其ノ使用ノ制限並度量衡ノ計量ノ取締ニ關シテハ勅令ヲ以テ之ヲ定ム

第十二條 當該官吏ハ第八條第二號乃至第五號ニ該當スル度量衡器ノ證印ヲ除去シ若ハ消印ヲ附シ又ハ其ノ度量衡器ヲ破毀シ其ノ取締上必要ノ處分ヲ爲スコトヲ得

第十三條 左ノ各號ノ一ニ該當スル者ハ一年以下ノ懲役又ハ五百圓以下ノ罰金ト處ス  
 一 第八條、第九條ノ二又ハ第九條ノ三第一項ニ違反シタル者

第十四條 左ノ各號ノ一ニ該當スル者ハ百圓以下ノ罰金又ハ科料ト處ス  
 一 第五條ノ二ニ違反シタル者

第十五條 第六條乃至第八條ノ二、第九條乃至第十一條、第十二條乃至前條ハ勅令ヲ以テ定ムル度量衡ニ之ヲ準用ス

寺尾先生記念事業資金寄附申込者

拾口	右田 邦雄君
五口	窪田太三郎君 毛利 正成君
三口	堀内平次郎君 岡本 征矢君 菱田 爲吉君 曾崎 希豐君
二口	齋藤 又吉君 高田 豊君 前田 正道君 岩崎 源一君 仁科 重男君 岡 邦雄君
一口	渡邊 郡逸君 河上頌四郎君 工藤 太市君 遠谷勝之助君 關野 彌三君
	岩野花太郎君 井出 彌門君 中川 家定君 村田豊太郎君 山田 富武君 後藤藏四郎君
	小谷 竹助君 會田軍太夫君 宮下新五郎君 島田孝治郎君 志賀 元八君 船岡 庄作君
	松村定次郎君 中原庄五郎君 今堀輔三郎君 中村 護君 中村 信三君 山崎武三郎君
	赤井武次郎君 佐々木金之助君 新海吉兵衛君 杉井 一美君
	計 七十六口 累計 三百六十三口 (八月七日迄)

同寄附金領收廣告

金拾圓宛	田中 末廣君 中村 壽一君 清水嘉市郎君 中村喜代治君 角田吉五郎君 中原庄五郎君
	松岡計三郎君 田代庄三郎君 松村定次郎君 長谷川久次郎君(以上完納) 田代庄三郎君(1)
	岸桐謙三郎君(1) 工藤太市君(1)
金壹圓宛	中村三藏君(1) 水谷一郎君(1) 門脇政治君(2) 土橋和甫君(2)
金貳圓宛	胡樹 啓君(1) 内田廣榮君(1) 山田兵吉君(2)
金五圓宛	小林明二君(1) 大住皆八君(1) 金六圓也 羽田 崇君(1)
	計 百五十六圓也 累計 二百七十六圓也 (八月七日マテ)

寺尾先生記念事業資金寄附廣告正誤

本誌第三百八十七號掲載寺尾先生記念金領收廣告中 金參圓 森山善雄君 金壹圓也 安藤清一君ヲ脱漏シ小計七圓也ヲ三四圓誤記セラレ森山君注意ニヨリテ發見セリ茲ニ訂正ス (取扱者 太田)

岡山支部ノ近狀

六月廿八日午後四時ヨリ會員相寄り市内三ヶ寺ニ於テ故秋山氏ノ追悼法會ヲ營ミタル後弔慰金ヲ遺族ニ贈呈セリ、ソレヨリ市内今源ニ於テ例會ヲ開キ會務ノ報告、新入會員ノ紹介ヲ終リタル後晚餐ヲ共ニシ午後八時過解散セリ。因ニ新入會員  
 上杉壽君(金川中學) 星賀正次君(開谷中學) 退會者 有松壽君(大連第一中學へ轉任)

神戸支部報告

七月六日午後一時ヨリ五時迄例會ヲ神戸高等工業學校内ニ開ク、同校教授福田博士ハ高壓電流ト其現象ナル題ニテ講演サレ實驗ヲ示サレタリ。  
 本日集合者 稻垣 隆次 今井 音治 大河原 憲 大住 皆八 三島 壽之助 松下 俊雄  
 三浦 義藏 鈴木善太郎 加藤 新司 松澤 鼎成 ノ十一名  
 外ニ市内中等學校理科教員十數名ノ出席ヲ見ル。

故川本直一君遺族書簡

謹啓 亡父直一君事在世中ハ御同窓諸員ノ多大ナル御贊助ヲ蒙リ居リ候ニモ不係今回ハ御懇切ナル御弔問且ツ御香資禮前へ御送供被下誠ニ難有謹而茲ニ謝意ヲ表彰致シ候間何卒御同窓會員諸君へ宜シク御傳音相成度御願ヒ上ケ候 敬具  
 大正拾參年七月十七日 埼玉縣北埼玉郡忍町大字忍額場むめ方 川本 郡 治

東京物理學校同窓會會長三守守殿

故熊谷棟太郎君弔慰金募集廣告

同窓熊谷棟太郎君ハ去ル一月病死セラレ誠ニ哀悼ノ念ニ堪ヘス候今回同志相謀リ弔慰金ヲ募集シ同氏遺族へ贈呈致候ニツキ御同窓ノ諸君ハ何卒下記條項ニ從ヒ御出金願度候

1. 期限 大正十三年九月末日
  2. 送金先 東京市外濠谷町下濠谷七五二 堤 徳三郎
- 發起人 寺島 久雄 小林光太郎 平野 潤作 大西津嘉太 有地榮之進 田中 末廣  
 田中 千絵 富岡 正重 草間 茂登 池田 居守 瀧原 定吉 堤 徳三郎

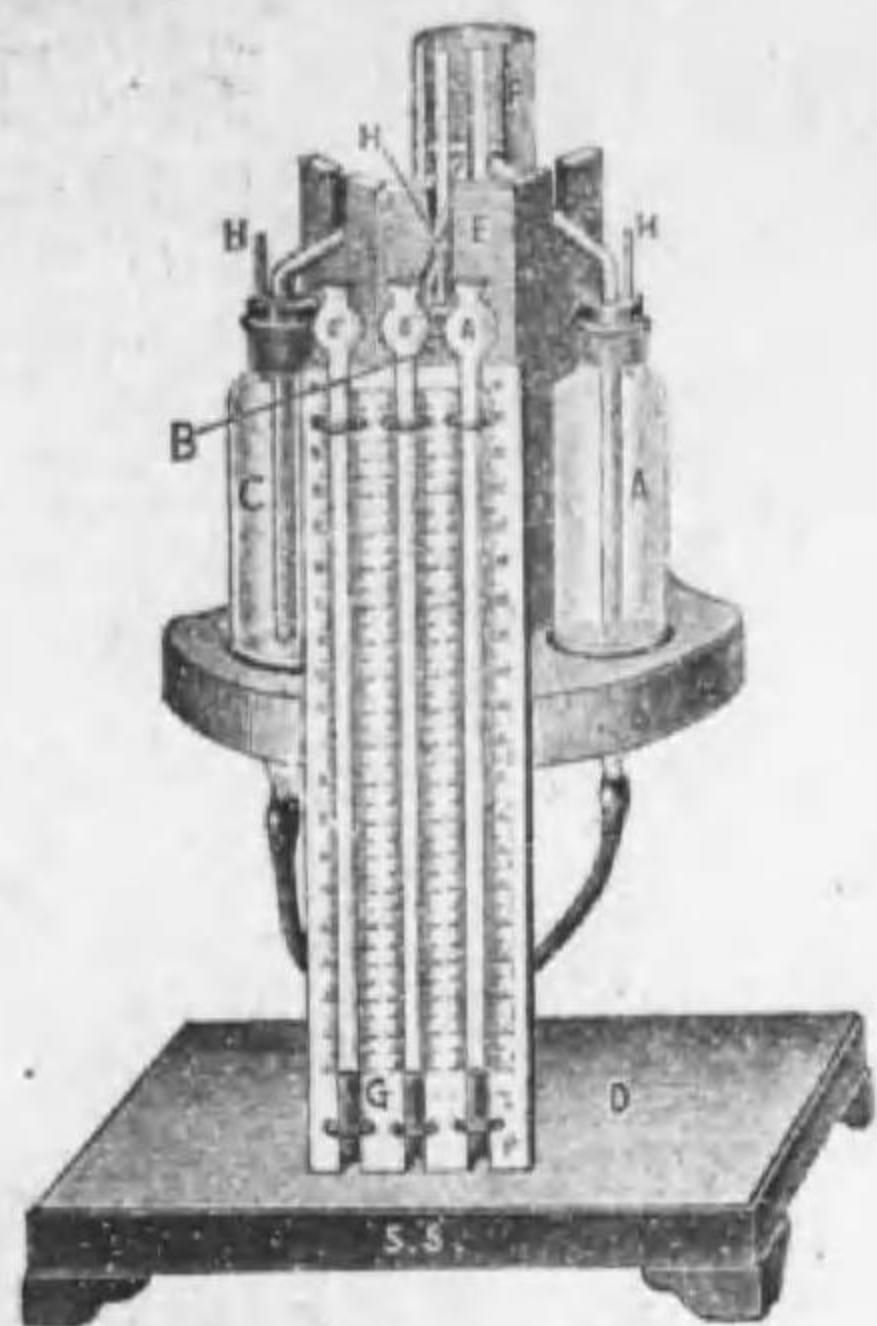


(明治二十五年十一月四日第三種郵便物認可) (第三百九十三號)

新製品御案内

# 金屬導熱比較器

登録出願中



實用新案

定價金拾五圓也

A. B. C. は硝子製空氣室にして下端はゴム管により開放マンノメーター A'. B'. C. に連なりマンノメーターには零度まで着色液を入るゝものとす。各室の栓に銅アルミニウム鐵三種の金屬棍を貫き氣密に其口を封し金屬端は共にFなる集焰筒に集まるHは空氣室の氣壓を等しくする弁なり。

本器は此の三種の金屬の熱の傳導度を比較するに便なりとす。

株式會社

島津製作所

東京 大阪 大連 伯林



特刊

85

大正十三年八月二十五日發行  
税五厘  
振替東京二九〇

# 終

編輯者 山岸進  
東京市牛込區神樂町二丁目四番地

印刷者 吉原良三  
東京市牛込區早稲田町一丁目四番地

印刷所 康文社  
東京市牛込區早稲田町一丁目四番地

發行所 東京物理學校同窓會  
東京市牛込區神樂町二丁目二十四番地