

\*\*\*\*\*

## 簡 介

\*\*\*\*\*

■ 王大宇

# 本 系 的 幾 個 實 驗

人之患，好為人師！

學期開始，弄個助教名義想領乾薪，不料工作派下來，要帶大三電子學實驗的 Multi-Vibrator，心頗悔，有誤上賊船奈何船開的味道。何況此實驗同學不易了解清楚，真是吃力不討好的工作，不想講課下來，同學們都是領悟狀，弄得我又驚又喜，喜的是高徒多，驚的是大家都懂？！一禮拜的實驗就這樣輕鬆的去了，心裏着實快活，尤其領月薪時。

看到同學作實驗的態度，真有點耽心，不够徹底，線路又亂（有高架狀有遁地狀）又沒焊好，這樣子是不容易有好結果。實驗平心靜氣慢慢來，考慮清楚，短路等錯誤自然就少。

下面就介紹一下近代物理實驗、實驗物理（稍盡助教職責）：

近代物理實驗如下：

- 一、Plank constant. (用光電效應測  $h$  值)
- 二、Millikan oil drop exp. (量  $e$  電荷值)
- 三、x-ray spectrography (Rotating Crystal Method)
- 四、The determination of mass absorption coefficient of x-ray.
- 五、G. M. Counter's characteristic curve.
- 六、 $\gamma$ -ray spectrograph. (Scintillation Counter)
- 七、Wien bridge osci. circuit.
- 八、 $e/m$  值測定
- 九、Coincidence circuit
- 十、The measurement of the absolute intensity of  $Co^{60}$
- 十一、Hall effect.

明年還要加上幾個新實驗 Micro wave diffraction exp. Analog Computer 等。以上幾個實驗足夠同學忙上一學期，電子學方面稍弱的同學，弄

不好還搞不出 Data 呢，（所以說電子學實驗一定要好好學）。x-ray exp. 是其中最大頭的，包括了真空系統、高壓系統、冷卻系統，開動起來有如臨深淵，履薄冰，就怕漏一程序把儀器燒壞了或炸開了或起火了（所以說作電子學實驗要養成作事徹底的精神），其他實驗比較簡單，但線路對同學言稍為繁雜，每個實驗精確度非常佳，誤差極小，鄭老師言曰可放諸四海，無愧也！

實驗物理一樓許教授提供了三個，Cloud chamber (Pr 放射)，Electron diffraction, Solid state detector (用 p.n tyre 等 crystal 作 counter)，附一些 Diagraph，同學可研看，前兩實驗原理同學都差不多懂了。三樓鄭教授提供了不少精彩的實驗項目：

### 一、Hall effect：(江台章、葉南雄、胡耀文)

求各種 metal 之 Hall Voltage, sample 溫度從  $-200^{\circ}\text{C}$  到室溫，儀器有電磁場一具（最大可至一萬六千 Gauss），Potentialmeter（可至  $10^{-7}\text{V}$ ），他們還打算用 AC method，求 Data，用 AC circuit 求，AC Hall Voltage，儀器有 Selective Amplifier 等，已有三篇碩士論文以此儀器作出。所得 Data 可算 Mobility Resistance 等常數，並可比較現有的幾種 crystal model，（如 Free Electron Model, Two Band Model）。

### 二、Metal nonmetal Transition：

（鄭立然、施奕強）

某些純物質的導電係數會隨外界因數影響而變化，如鈦、鐵的氧化物在某溫度，它的 Conductivity 會發生轉變，此實驗即要找出轉變時的溫度，及 Critical Voltage and Current，從而加以推論，至目前只陳建容碩士作過此題目，(Conductivity Transition in  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) 儀器包括了

Function Generator (各種頻率各種形狀的波源) power amplifier, 溫控系統、記錄系統, 此實驗是相當有趣的。

### 三、Analog and Digit Computer :

(翁上林、鄧海屏、汪雅煌、林文蔚)

單聽實驗名稱就够各位同學羨慕的了, Analog 部份有 4 個 operational amplifier, 可作二次微分方程, 同基本算術的運算, Digit 部份有 20 個, not or gate unit. 可作多種不同用途。

### 四、Crystal growing qurratus :

(林義裕、李定國、黃崇仁)

要作出 single crystal 是不容易的, 不信的話來看看此實驗儀器, 包括測溫系統、溫控系統、電爐、Growing 速率控制系統。目前成績是已作出 Zn 的 single crystal, 現在正忙着作火花切割機 (300V, 用來切割 Crystal), 爲了確定 Crystal 之結構, x-ray diffraction 方面要有經驗 (作近代物理實驗時, 可稍注意 x-ray exp)。

### 五、Mössbauer effect : (王恕生、王天宇)

原子核生共鳴效應時, 反衝能 (Recoil energy) 相當大, Mossbauer 發現在某些條件下, 可以有無反衝能的共鳴效應, 因此提供了一種有力的實驗

方法 (誤差可至  $10^{-9}$ ), 也因此得了 Nobel Prize, 應用此效應可得許多種 information, 用途也廣, 可用在 Solid state phy. 原子核物理 (量 QP energy, MD momt 等), 相對論 (可作 red shift 等效應), 鄭老師的 papers 大部分集中於此, 這方面也是老師的看家本領。儀器有記錄系統 (包括電動打字機一部), 記憶系統, Analog and Digit Computer 等。

### 六、Positron Annihilation :

(邱明義、楊哲城、李建平)

同學對反物質是相當敏感, 不幸此實驗中的反物質是正子, 故實驗中, 身上少了幾個電子是不可避免的。此實驗正在大事拓展中, 進步到自動記錄控制系統, 意思也就是說早上你來到實驗室放好一塊 Sample, 中午打開視波器看看 Data 如何, 就可讀出 Data, 此實驗可偵知電子在 crystal 中的角動量分佈, 從而算出 Fermi energy 並可比較各種 Model。

以上介紹的幾個實驗, 並不詳細, 只作爲同學選擇時的判斷資料, 有興趣的同學可問問各個作實的物四同學, 有特別興趣的, 歡迎同學暑假寒暑假來實驗室, 比方說說正子電子消滅效應明年有黃惟峯博士回來指導 (此方面的專家) 鄭老師正全力推進此實驗, 需求同學幫忙。



不

上

課

! ?

胡芷江



前 幾個月, 得到諾貝爾物理獎的許溫格 (Dr. Schwinger) 先生來校演說; 在招待記者時他曾提到在大學裏很少上課的事。當時我並不覺得什麼。上學期快結束時, 有位同學問我如何學物理, 使我有點慚愧, 覺得這是難以答覆的問題, 而本系教授們應該爲同學提出圓滿的答案。這學期剛開課不久, 我始體會到這個問題的嚴重性。大學生在學校裏四年, 實在是一段不太短的時光, 一本一本的教科書往腦子塞, 一門一門的課應付過去。諸君是否想過這麼多本書, 這麼多門課, 可不可以以另外一種形式介紹給學生呢? 一種符合青年「學習年齡」或「生理心理狀況」, 逐漸由淺入深地實實在在經由學習而具備有意義, 有價值的智慧的方法, 是不是可能呢?

或者, 是否可以只開一門課: 物理學方法論, 當作必修科, 其餘皆爲選修。尤其是在機械替代人力的今天, 用腦的人愈來愈需要具有創造的能力, 而這種創造能力多半從想像而來, 一個問題的解決多半要從根本處着手去思索、想像, 否則機械早已代勞, 爲你解決了許多問題。

讓我們來看看那些教育學家、教育心理學家是否爲「有效學習」的問題提供了滿意的答案呢? 據我臨時到心理系思補的結果, 才發現這也正是他們目前所研究的大問題。他們將比較高等的智慧活動分成 Conceptual Learning, Problemsolving, 和 Creative Thinking 來研究, 然而直到目前, 還是沒有什麼重要的成果。一般來說, 學生應該學習如何去學習。學習到很多知識並不重要, 要緊的是在學習到處理各式各樣問題時所用到的許多方法, 原則! 自己一個人的能力自然有限, 希望各位朋友多在「時空」上發表一些自己的經驗看法, 大家交換交換一些意見。打過滾的人總希望提醒後進者少打幾個滾吧?!