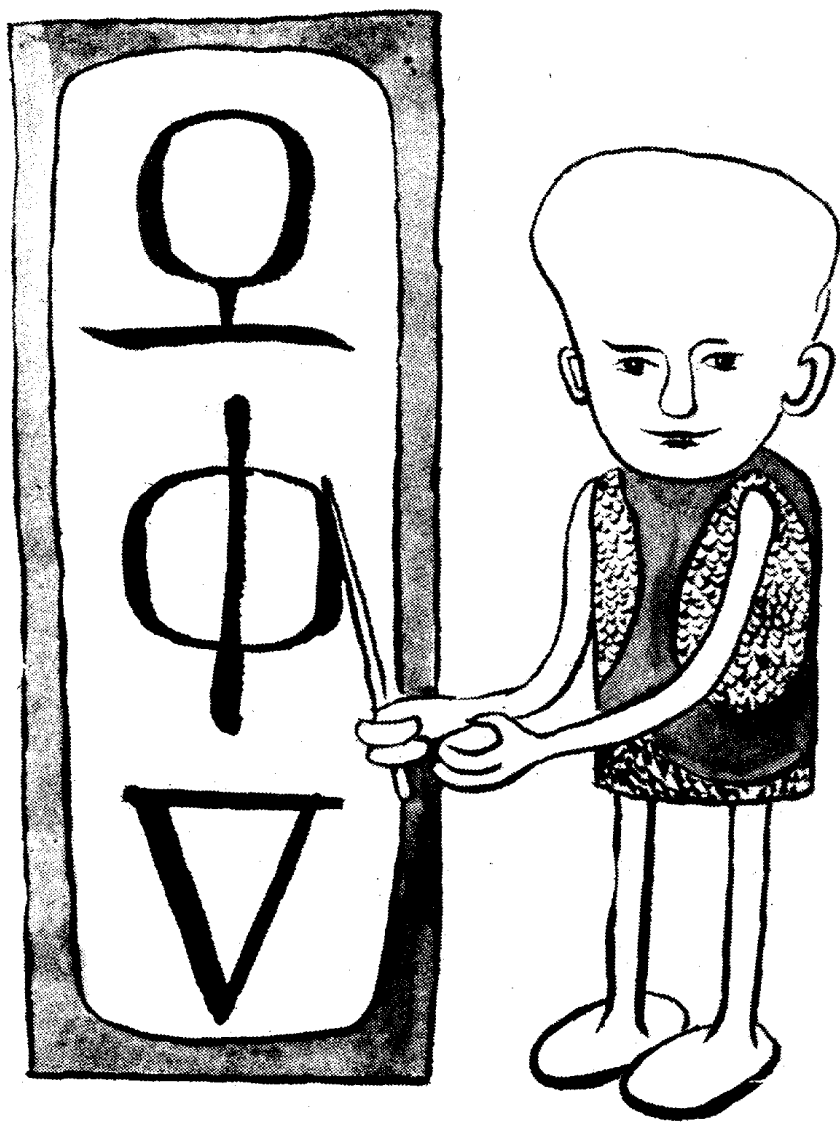
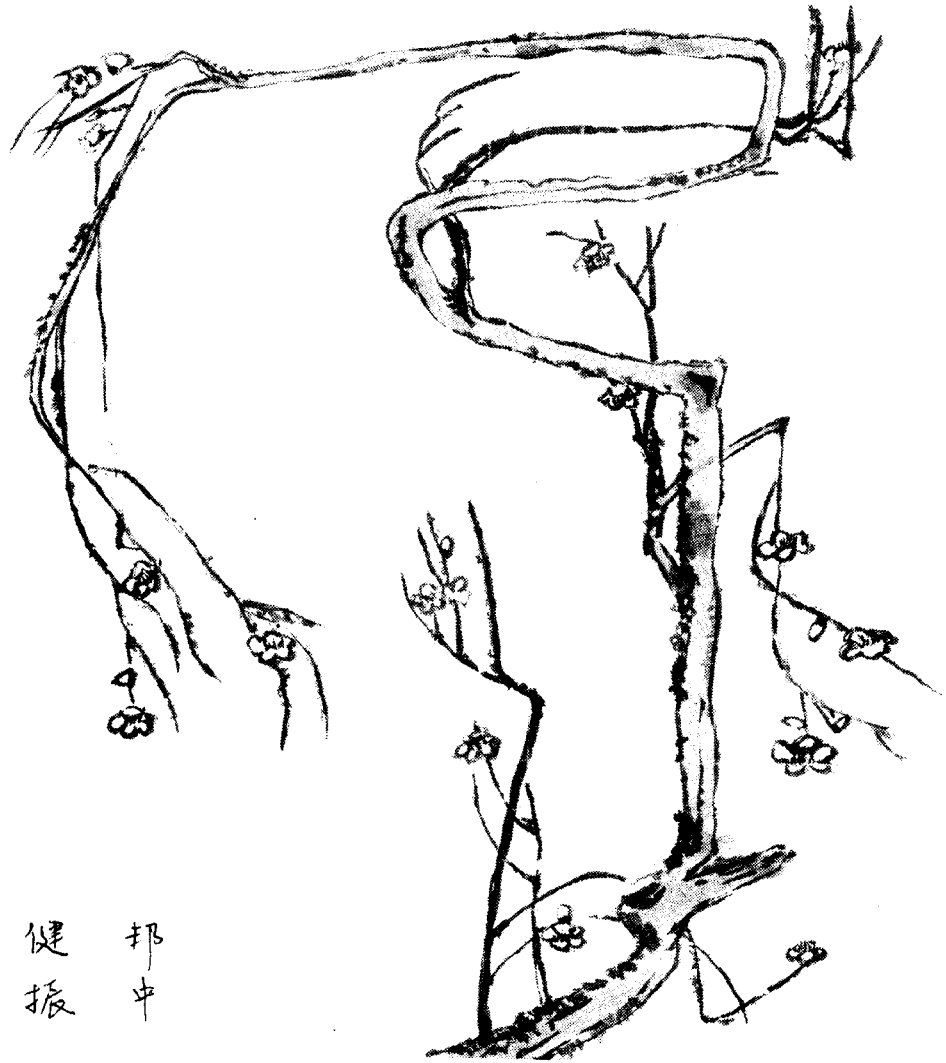


第四類接觸



清大實驗



陳 健 邦
趙 振 中

我們的友系——清大物理

清華大學學風自由、設備良好，師資及學生素養均十分優秀。本系和清華物理系的友誼一向極為篤厚，加上本系許多學長都曾在清大研究所深造，在國內物理人才佔人口比例如此微小的情況下，兩系實應加強合作。

我們不但歡迎清大物理系同學來此參觀、聯誼，並請清大研究所的陳健邦及趙振中兩位學長介紹清大的實驗及課程安排內容，以資比較參考。

——編輯部

清華的普物實驗

上學期主要是力學方面的實驗，比較特殊的是有空氣滑軌（air track）可做簡單的一維碰撞實驗。程度和台大的差不多，唯實驗課本用英

文本，說理不清，學生頗感吃力，但有講解課。

下學期主要是電學，光學，包括電子 e/m 比值，示波器原理及應用；安培計，伏特計；RLC 電路。電晶體特性曲線。光學實驗係用氦氖雷射做光源，由其特性，做繞射干涉實驗都很方便。有整套配件可供各類組合。

一般而言，台大、清華的實驗都獨立於正課之外，內容若不做適當安排，學生又不能花相當時間去思考，則恐怕有時做完還不知在幹什麼。如電晶體特性曲線，個人認為在兩校皆不適合一年級做。

似乎很多人在高中時都未做過物理實驗，在數據處理方面，尤須加強。

原子核實驗

本實驗係列為大四選修，內容有蓋革記數器（Geiger Counter），表面障壁式偵測器（

Surface Barrier Detectors) 快速時間符合 (fast time coincidence)，慢速時間符合 (slow time coincidence)。主要在了解簡單的數據處理，輻射特性、偵測器的一般特性，各種訊號之處理，放大，延遲。

舉例說一個放射性同位素有許多可能的衰變過程，其一是經 β -衰變，再放出一光子，我們如何把此一「同時」發生之過程挑檢出來，並測定個別輻射之能量。一般來說，此種實驗主要在熟悉儀器特性。

清華大學實驗及實驗課程簡介

實驗物理 (I)

1. 平面運動
2. 剛體運動
3. 振盪
4. 都卜勒效應
5. 黏滯係數
6. 速度分析與能帶分析
7. 動力論
8. 熱功當量
9. 熱電效應 γ 值的測定
10. 油滴實驗
11. 電子荷質比
12. 赫爾效應
13. 電磁感應
14. 交流電路與阻抗電橋

實驗物理 (II)

1. R C 電路
2. R L . R L C 電路
3. 藕合振盪
4. 週期性結構—傳遞綫
5. 負電阻
6. 二極體
7. 電晶體
8. 放大器
9. 正回授與振盪器
10. 負回授
11. 調速管 (Klystron) 微波

12 電磁波示範

這門課是由二年級上、下學期必修的

實驗技術

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| (1) 金 工 | ① 基本技術 |
| | ② 車床 |
| | ③ 鉋床 |
| (2) 玻璃工 | ① 基本技術 |
| | ② 接管 |
| | ③ 製作 Geissler tube |
| (3) 真空技術 | ① Vacuum technique |
| | ② Vacuum gauge (測漏) |
| | ③ Vacuum Evaporation |
| (4) ① Mass Spectrometer | |
| | ② Microbalance |
| | ③ X-ray diffraction |

這門課是開給三、四年級選修，主要藉著研習基本金工、玻璃工、真空技術等以熟悉基本的實驗技術以爲往後的原子核物理實驗或固態物理實驗作準備工作。

固態物理實驗

1. Pulsed Argon Ion Laser and Laser Annealing of Semiconductors.
2. Paramagnetic Spin Resonance of Semiconductor Defects.
3. Elipsometer and Dielectric Thickness Measurement by optical Polarization Method.
4. Wavelength Modulating Spectrometer for Optical Properties Studies of Semiconductor
5. Hall Effect, I-V, C-V, Four-Point Probe Measurement.
6. Schottky Barrier Photodiode Fabrication and Characteristic Measurement.
7. Crystal Growth of Silicon
8. Diffusion Length Measurement by Microwave.

- 9. Election Microscopy Construction
- 10. Solar Cells Fabrication by Diffusion and Ion Implanation
- 11. Grating type Spectroscopy Studies
- 12. Photomask Fabrication Technique.
- 13. Material Testing by Ultra Sonic Technique.

這門課主要是由四年級與研一同學所選修

清華大學物理系有座，離子佈植機 (ion implanter) 已知其為目前製作半導體元件最有效的方法之一，因此可以看出固態物理實驗是針對 implantation 後半導體物性測試而設計的，如 Laser Annealing，用電子順磁共振 (ZPR) 測 defects. 測氧化層的厚度，或利用此法製作 Schottky Barrier diode 及 Solar Cell 等。值得一提的是大部份的儀器設備都是在呂助增教授指導下由同學們一點一點地裝設起來，由此更顯得珍貴。

課程部份

一年級

上學期		下學期	
國文	4	國文	4
英文	4	英文	4
微積分	4	微積分	4
普通物理	4	普通物理	4
普物實驗	1	普物實驗	1
普通化學	3	普通化學	3
普化實驗	1	普化實驗	1
中國通史	2	中國通史	2

以上必修

二年級

上學期		下學期	
國父思想	2	國父思想	2
理論力學(I)	3	理論力學(II)	3
電磁學(I)	3	電磁學(II)	3
高等微積分(II)	3	高等微積分(II)	3

- 實驗物理 (I) 實驗物理 (II) 3
- 熱統計學 (II) 3

以上必修

三年級

上學期	下學期
量子物理	量子物理
3	3

以上必修

(一學期)		(一學期)	
物理實驗技術	3	物理實驗技術	3
物理數學 (I)	3	物理數學 (II)	3
熱統計學 (II)	3	光學	3
應用電子學	4	光學實驗	2
應用實驗	1	應用電子學	4
		應電實驗	1
計算科學導論	3	計算機科學導論 (II)	3
地球物理導論 (I)	3	相對論導論	3
		地球物理導論	3

註：地球物理導論 (I)，(II)，天文物理，相對論導論，相對論 (I)，(II)，原子與分子物理，離子體物理，科學儀器學等科目通常隔年開一次。

四年級

無必修課程

上學期		下學期	
計算機科學導論 (I)	3	計算機科學導論 (II)	3
原子核物理實驗	3	固態物理實驗	3
基本粒子物理導論	3	基本粒子物理導論	3
原子核物理導論	3	能源物理	3
相對論 (I)	3	統計力學 (I)	3
電動力學 (I)	3	相對論 (II)	3
量子力學 (I)	3	電動力學 (II)	3
原子與分子物理	3	離子體物理	3
天文物理	3	量子力學 (II)	3
古典力學	3	固態物理導論 (II)	3
固態物理導論 (I)	3		
科學儀器學	3		