

物理系同學與課外活動

物一 涂永義

據我所知，物理系同學很少參加課外活動。譬如社團活動或一切課外康樂節目。就以此次溜冰聯誼來講，本班本來預定約有四十五名同學參加，結果當晚實到人數不及三十人。在一年級功課最輕鬆的條件下，尚且如此，況高年級的同學？

為什麼不願參加課外活動呢？每個人所持的理由皆是沒有時間。其實這只是似是而非的理由。時間是靠每個人自己掌握的。時間之有無與足夠否，因觀點之不同而不同。若只認為須讀課本上的、筆記上的，或幾本參考書上知識，則有的是時間。若想每一部門皆精通，則自古以來早有人認為縱使一天四十小時也不夠使用。因此，以時間為理由，簡直是存心推託的最高尚表示。

課外活動之重要，自不待言。因人非機械，機器尚須調養，況人乎？物理系同學之被認為怪物，我想不參加課外活動是一大原因。而且，物理只是偏重人生的某一方面；我們必須知道，人生不能和學問分開

；若太注重物理而忽略了人生的意義，則所得之知識何以應用於人生？

一個人天天念物理也是過了一生，另一個人也是念物理，可是他卻在以不妨礙功課的情形下，盡可能地參加課外活動，同樣也是渡過了一生。可是人生的意義到底為何？蔣總統認為人生的意義在增進人類全體的幸福生活。物理知識之用以增進人類生活，即不使生活與學問脫節，而課外活動即是促進物理系同學有此動機的原動力了。

物理的成長是為了解釋一切自然現象。課外活動中處處可發現物理現象，故若想對物理學有更精深的了解，參加課外活動可謂一大捷徑。所以物理系同學的參加課外活動應該是必然的事。

所以，我認為物理系同學非但最起碼的本系一切郊遊、晚會要踴躍參加，而且要主動去參加任何社團活動，系際比賽等等，這樣在品德、身體、學識各方面才能達到平衡，達到盡善盡美的地步。

與普通一般關係式 $I_0 = I_0 e^{-kx}$ 相比較，則知

$$I_k d\nu = \frac{h\nu\eta}{c} (B_{12}N_1 - B_{21}N_2), k_0 \text{ 是吸收係數,}$$

如果令 $x = -k_0$ ，則很明顯的可以看出 $I_0 > I_0$ ，而同時可以達到放大的現象，由此可知雷射產生的先決條件是要找到一種具有「負吸收」性質的材料。

4. 共振腔 (Resonant Cavity)：要想維持這種放大作用，必需有共振腔，這好像無線電需要共振線路一樣的重要。所謂共振腔主要是靠介質與兩個反射平面鏡所構成，兩平面鏡之距離相當於波長的整數倍，使在腔內成千個駐波 (Standing Wave) 的波節。

5. 泵浦作用 (Pumping Effect)：所謂泵浦作用就是將低能階原子變成高能階原子的方法，其方法約可分為下列二種：

① 光泵浦法：光子具有 $h\nu$ 之能量當其與原子碰擊而發生能量交換時，就可以把能量傳給原子而使其能階增高。紅寶石雷射就使用這種方法。

② 電泵浦法：利用放電或高頻率電振激勵，使原子之能階增高。氦 (He, Ne) 氣雷射，即使用這種方法。不過我們必需記住這種方法的變化和型式很多。

三、兩種簡單雷射

1. 固態雷射：這一類中最常見的是紅寶石雷射 (Ruby Laser)，其材料組成爲 Al_2O_3 與 0.05% (重量) 的鉻，其泵浦作用係由一繞於紅寶石外部

的氙閃光管 (Xenon Flash Tube) 供給，其輸入的大部份能量均以熱能放出只有藍綠範圍的輻射能被 Al_2O_3 吸收，而產生一個相當寬的高能階，然後即轉到三價的鉻原子而形成暫穩階，最後即很迅速的降階到基階，而所產生的光就由那具有透過性的平面鏡放出波長爲 6943 Å 的雷射光。這種光不能連續，短者一秒可放光數次，長則數秒僅放光一次。

2. 氣態雷射 (Gas Laser)：如果把紅寶石換成內充 He, Ne 氣之管，並用電振系統以激勵之即成爲所謂之氣態雷射。其 He, Ne 之比例約 10:1。其作用係以原子吸收無線頻率激勵器之能量，然後因與原子碰擊而能量傳給 Ne，最後降低而產生雷射光。

四、Q——開 關

上面所講的雷射光只是具有相干性的強光，如果我們再能把光偏極化，則能強度會大大的加強，爲了要達到這個目的，我們就用 Kerr Cell 裝置在具有透過性的反射鏡與紅寶石之間。

具有這種性質的物質很多，我們統一其名稱，謂之 Q 開關。(Q Switch)

五、用途與展望

1. 用途：在通信方面很便於作長距定向通訊。工業方面可做焊接，割切鋼鐵之用。醫學上可做消滅血瘤之用。以及光譜計、干涉計之標準光源等用途。

2. 展望：高能雷射將被用做武器，像飛彈之防禦以用雷射最能有效。由於其光束非常集中，可以做能量傳遞的系統。除此之其外用途正不可限量。