

# 臺灣の物理實驗書（1）

湘南台高校・山本明利

臺灣土産第五弾！臺北市の臺灣省政府教育廳・臺灣書店にて購入した高級中學（日本の高等学校に相当）用「物理實驗手冊」（國立臺灣師範大學科學教育中心主編／國立編譯館出版）第一冊の内容をご紹介します。第一冊は4分冊のうちの初巻でわが国の高校2年の前期で履修すべき内容です。例によって本文を読むのは骨が折れるので、図版から実験内容を垣間見たいと思います。

- 実験一 「測量」と題して各種測定器（測遠儀、光てこ、マイクロメーター、打点式タイマーなど）の使用法が解説してあります。
- 実験二 斜面とタイマーを使って力学台車の等加速度運動の式を確かめます。写真にはウチダの力学台車が使われていました。
- 実験三 力の合成分解です。「力卓」という今では見慣れない実験器具が登場します。円形のテーブルの四方に滑車を取り付けてあって力のつりあいを観察するようになっています。
- 実験四 ニュートンの運動の第二法則です。水平台上を運動する台車と鉛直につるしたおもりの連結体としての運動を観察します。わが国でもよく行なわれる実験です。
- 実験五 自由落下の実験です。2個のフォトインタラプタで落下時間を電気計測して重力加速度を求めるもの。これもしばしば行なわれますが、電気計測を標準としているところはかなり精度にこだわっているのかなという印象を持ちました。
- 実験六 運動量保存の法則。振り子の2球衝突で運動量の保存と力学的エネルギーの減少を確認します。専用の立派な実験器具があるようです。力学台車とタイマーを使う実験も紹介されていて、やはりウチダの台車とタイマーが写真に写っています。
- 実験七 放物運動。緩い斜面に鋼球を投入し、斜面上の放物運動を測定します。斜面にはカーボン紙と記録用紙が重ねて置いてあり、球の軌跡がトレースされるしくみです。

巻末にはデータシート、グラフ用紙と一体になったレポート用紙が綴り込まれていて、切り取って提出するようになっています。全体として内容的にはわが国の高校物理の力学と大差はありませんが、教科書に別冊で実験書が用意されているところに実験をしつかりと位置付ける姿勢が感じられます。

# 目次

# 實驗二 直線運動定律

- \*實驗一 測量.....
- 實驗二 直線運動定律.....
- 實驗三 力的合成與分解.....
- 實驗四 牛頓第二運動定律.....
- \*實驗五 自由落體運動.....
- 實驗六 非彈性碰撞(動量守恆).....
- 實驗七 拋體運動.....
- 附錄 光電計時器及光電管.....
- \*實驗一 報告.....
- 實驗二 報告.....
- 實驗三 報告.....
- 實驗四 報告.....
- \*實驗五 報告.....
- 實驗六 報告.....
- 實驗七 報告.....

在等加速度直線運動中,質點的初速  $v_i$ 、末速  $v_f$ 、加速度  $a$ 、時間  $t$  以及位移  $S$ , 有下列的關係

$$v_f = v_i + at \quad (1)$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2aS \quad (2)$$

$$S = v_i t + \frac{1}{2}at^2 \quad (3)$$

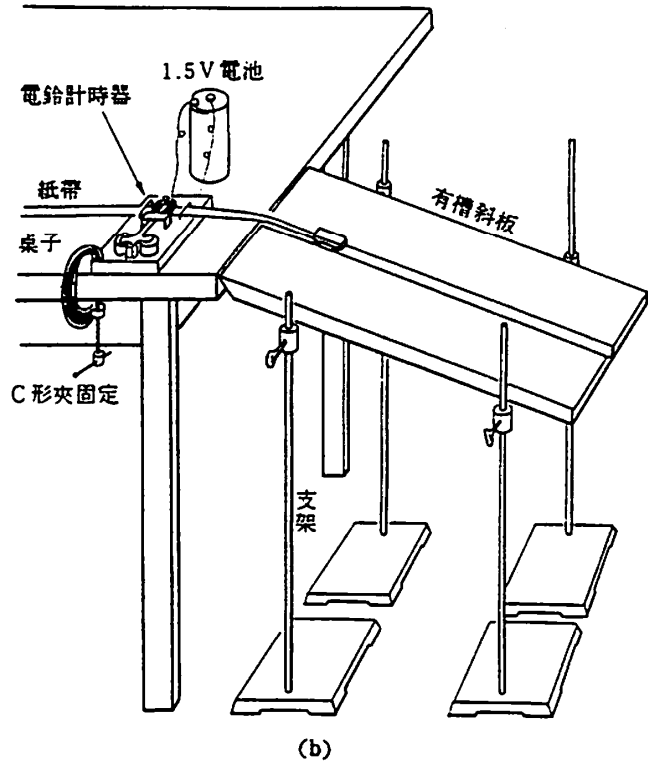


圖 2-3 實驗裝置圖。(a)側面, (b)細部圖。

# 實驗三 力的合成與分解

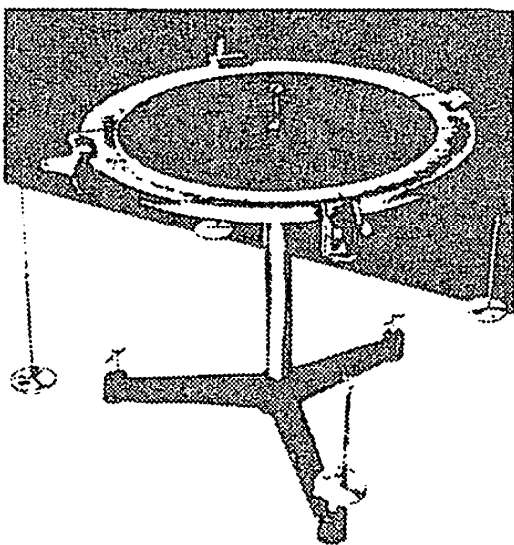
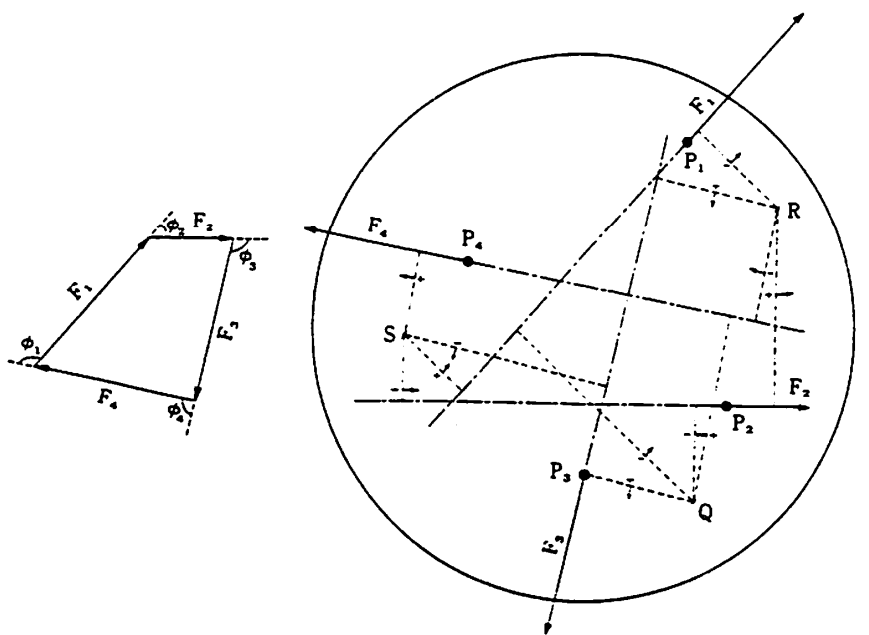


圖 3-3 力桌。



## 實驗四 牛頓第二運動定律

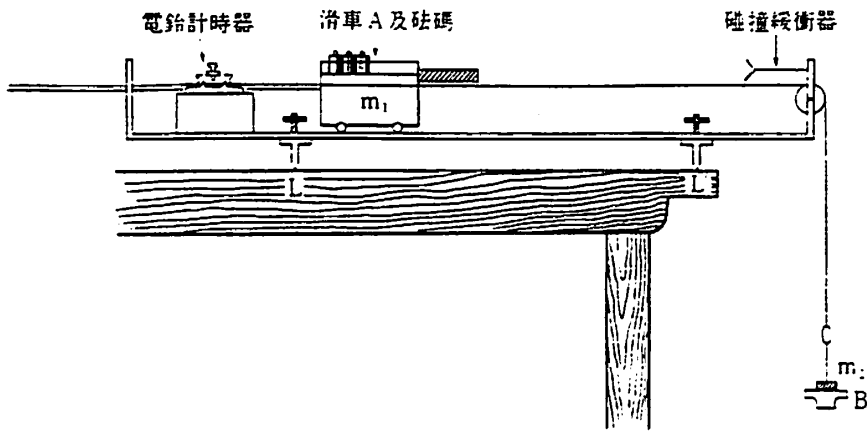


圖 4-3 實驗裝置圖。

$$S_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} g t_1^2$$

$$S_2 = v_0 t_2 + \frac{1}{2} g t_2^2$$

將上二式的  $v_0$  消去，得

$$g = \frac{2(S_2 t_1 - S_1 t_2)}{t_1 t_2 (t_2 - t_1)}$$

## \*實驗五 自由落體運動

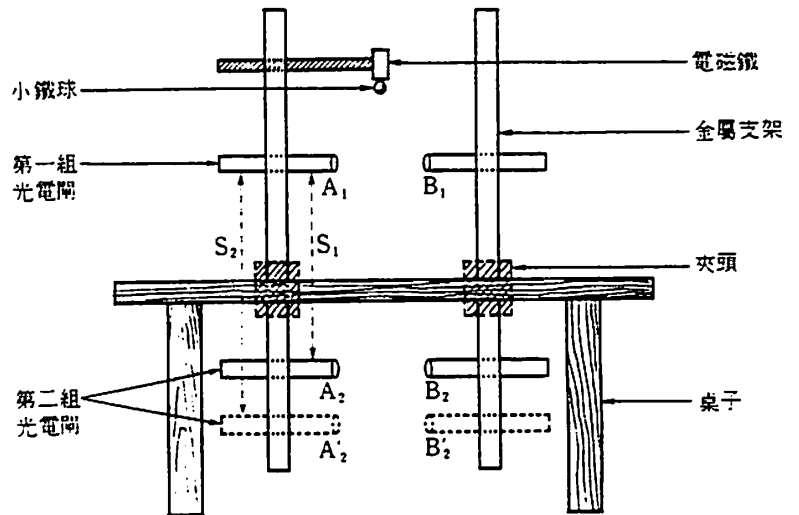


圖 5-1 自由落體運動實驗裝置圖。

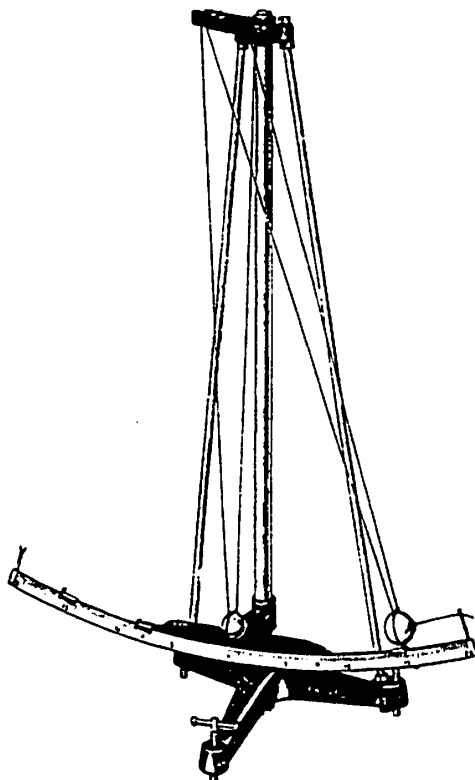


圖 6-3 碰撞裝置。

## 實驗六 非彈性碰撞 (動量守恆)

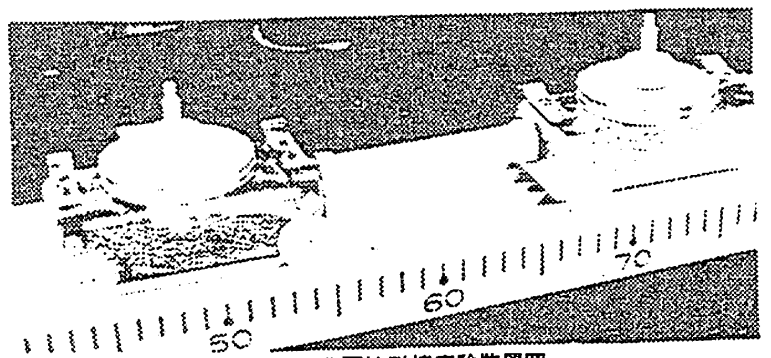


圖 6-9 非彈性碰撞實驗裝置圖。

# 實驗七 拋體運動

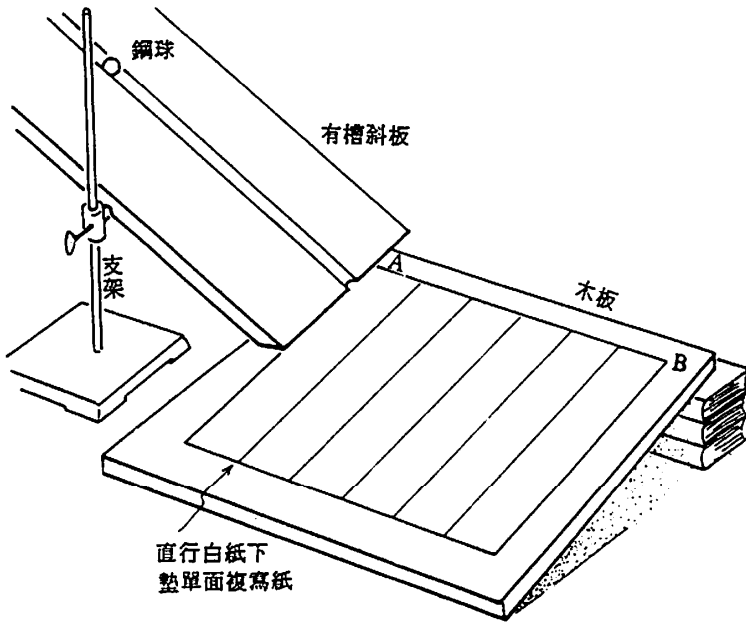


圖 7-1 實驗裝置圖。

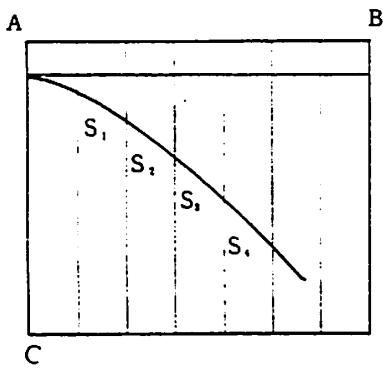


圖 7-2 鋼球運動軌跡。