

# 12

## Thực hành : XÁC ĐỊNH GIÁ TRỊ CỦA GIA TỐC RƠI TỰ DO

### 1. Mục đích

- Xác định giá trị của gia tốc rơi tự do bằng thực nghiệm.
- Biết cách dùng bộ rung và đồng hồ đo thời gian hiện số để đo khoảng thời gian nhỏ, qua đó củng cố các thao tác cơ bản về thí nghiệm và xử lý kết quả bằng tính toán và đồ thị.
- Củng cố kiến thức về sự rơi tự do.

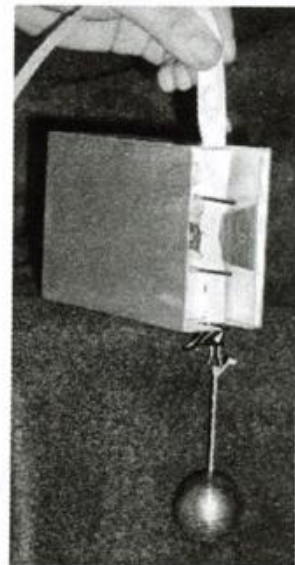
### 2. Cơ sở lí thuyết

- Quy luật rơi tự do không có vận tốc ban đầu với các công thức :  $s = \frac{gt^2}{2}$  ;  $v = \frac{2s}{t}$ .
- Dòng điện xoay chiều dân dụng có tần số không đổi 50 Hz.
- Hiện tượng quang điện (sẽ học ở lớp 12).

### 3. Phương án thí nghiệm

#### a) Phương án 1

- Dụng cụ thí nghiệm
  - Bộ rung đo thời gian.
  - Quả nặng, dây treo, kẹp.
  - Thước đo dẹt có giới hạn đo (GHĐ) 30 cm, ĐCNN 1 mm.
- Tiến trình thí nghiệm
  - Đặt bộ rung sát mép bàn.
  - Tẩm mực cho đầu kim. Luồn băng giấy vào bộ rung. Treo quả nặng vào đầu dưới băng giấy và giữ đầu trên. Điều chỉnh sao cho ma sát nhỏ nhất.
  - Nối bộ rung với nguồn điện 220 V – 50 Hz, bật điện, buông tay cho băng rơi. Trên băng sẽ có các chấm đen do bút dạ vẽ lên.
  - Làm lại ba lần với các quả nặng khác nhau.



Hình 12.1 Thao tác thí nghiệm với bộ rung



Hình 12.2 Hình ảnh ghi được trên hai băng giấy

Hình 12.2 cho ta ví dụ về kết quả của hai lần thí nghiệm. Trên hai băng giấy, ta thu được hai dãy chấm đen, khoảng thời gian giữa hai chấm liên kế là  $0,02\text{ s}$ .

– Ghi số liệu

- Đo khoảng cách giữa các chấm.
- Ghi thời gian tương ứng.
- Lập bảng có ba dòng tương ứng với các đại lượng : khoảng cách rơi (m), thời gian rơi tương ứng (s), gia tốc  $g$  sẽ tính.

Mỗi dòng có ít nhất ba số liệu ứng với ba lần đo.

– Xử lí số liệu

- Tính  $g$  của mỗi lần đo.
- Tính giá trị trung bình của gia tốc  $g$ , và sai số trung bình.

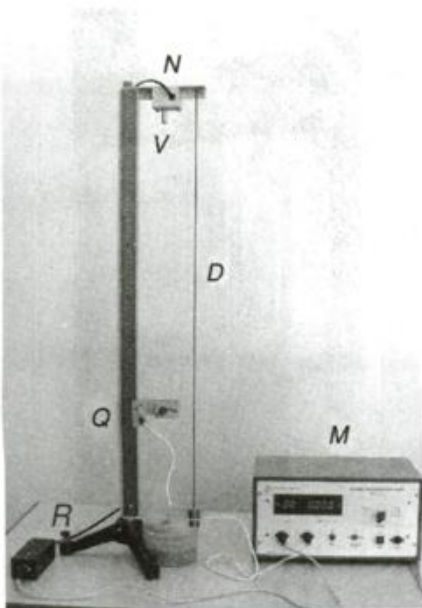
## b) Phương án 2

– Dụng cụ thí nghiệm

- Đồng hồ đo thời gian hiện số.
- Dụng cụ đo gia tốc rơi tự do (Hình 12.3).
- Nam châm điện  $N$  được lắp trên đỉnh giá đỡ.
- Cổng quang điện  $Q$  được lắp ở dưới, cách  $N$  một khoảng  $s = 0,600\text{ m}$ .

– Tiến trình thí nghiệm

- Chỉnh các vít chân đế và quan sát quả dọi  $D$  sao cho hai lỗ tròn của  $Q, N$  đồng trục.
- Đặt vật rơi  $V$  (trụ kim loại) dính vào nam châm điện  $N$ .
- Nhấn nút công tắc  $R$  cho trụ rơi, đồng thời khởi động đồng hồ đo.



Hình 12.3 Dụng cụ đo gia tốc rơi tự do

- Đọc kết quả thời gian rơi trên đồng hồ.
- Lập lại thao tác với các khoảng cách  $s$  là 0,200 ; 0,300 ; 0,400 ; 0,500 ; 0,600 m.

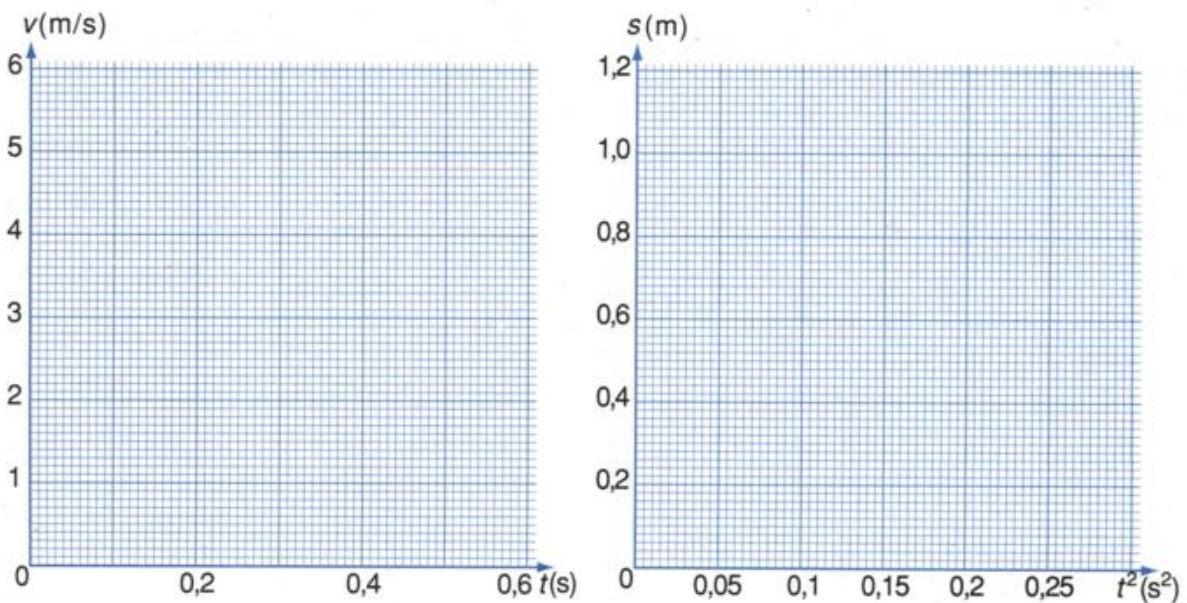
– Ghi số liệu

- Đo thời gian rơi ứng với các khoảng cách  $s$  khác nhau và lập bảng số liệu thích hợp.
- Có thể tham khảo bảng dưới đây :

Lần đo $s$ (m)	Thời gian rơi $t$ (s)			$\bar{t}$	$t^2$	$g$	$v$
	1	2	3				
0,200							
...	...	...	...				
0,600							

– Xử lí số liệu

- Tính các giá trị cho bảng số liệu.
- Vẽ đồ thị của  $v$  theo  $t$  và  $s$  theo  $t^2$ .



Hình 12.4 Giấy kẻ ô để vẽ đồ thị

– Nhận xét về các đồ thị thu được.

#### 4. Báo cáo thí nghiệm

Viết theo các nội dung sau :

- a) Mục đích của thí nghiệm.
- b) Cơ sở lí thuyết của hai phương án.
- c) Thực hiện một phương án đã chọn, lí do chọn phương án, nêu các thao tác chính đã làm.

Bảng số liệu của các lần thí nghiệm.

- d) Kết quả : Tìm giá trị gần đúng và sai số, nhận xét về các giá trị thu được, nhận xét về các đồ thị thu được.
- e) Nhận xét về phép đo.

#### CÂU HỎI

---

1. Theo em hai dây chấm đen trên băng giấy ở Hình 12.2 khác nhau như thế nào ? Nguyên nhân nào trong thí nghiệm có thể gây ra sự sai khác ấy ?
2. Hãy dự đoán trong hai phương án nêu trong bài thì phương án nào cho kết quả có sai số nhỏ hơn, vì sao ?