



# Tổng Hợp Lý Thuyết Về Sự Rơi Tự Do Của Các Vật Mên Vật Lý 10

## I- SỰ RƠI TRONG KHÔNG KHÍ VÀ SỰ RƠI TỰ DO

### 1) Sự rơi của các vật trong không khí :

- Thả một vật từ một độ cao nào đó để nó chuyển động không vận tốc đầu, vật sẽ chuyển động xuống phía dưới. Đó là sự rơi của vật.
- Không thể nói trong không khí, vật nặng bao giờ cũng rơi nhanh hơn vật nhẹ (do thí nghiệm).

### 2) Sự rơi của các vật trong chân không (sự rơi tự do)

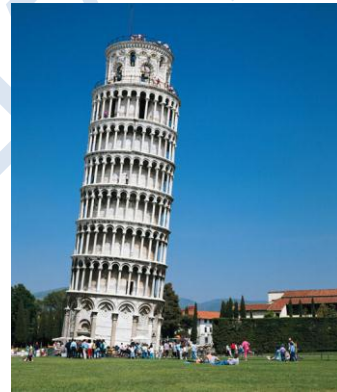
- Khi không có lực cản của không khí, các vật có hình dạng và khối lượng khác nhau đều rơi như nhau, ta bảo rằng chúng rơi tự do.

- Định nghĩa : Sự rơi tự do là sự rơi của một vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực.

- Thả một vật từ một độ cao nào đó để nó chuyển động tự do không có vận tốc đầu, vật sẽ chuyển động xuống phía dưới. Đó là sự rơi của vật. Thí nghiệm cho thấy các vật có hình dáng và khối lượng khác nhau( ví dụ hòn đá, lông chim,...) rơi nhanh, chậm khác nhau.

Đó là vì ngoài trọng lực chúng còn chịu tác dụng của lực cản không khí.

- Thí nghiệm cho thấy nếu loại bỏ được lực cản của không khí (hoặc lực cản của không khí lên vật là không đáng kể so với trọng lượng của vật) thì các vật sẽ rơi nhanh như nhau. Sự rơi của vật trong trường hợp này gọi là sự rơi tự do.



## II- NGHIÊN CỨU SỰ RƠI TỰ DO CỦA CÁC VẬT

### 1) Những đặc điểm của chuyển động rơi tự do

- + Chuyển động rơi tự do theo phương thẳng đứng và có chiều từ trên xuống dưới.
- + Rơi tự do là một chuyển động nhanh dần đều.
- + Phương của chuyển động rơi tự do là phương thẳng đứng. Chiều của chuyển động rơi tự do là chiều từ trên xuống dưới.
- + Công thức tính vận tốc :  $v = g.t$  ( trong đó  $g$  là gia tốc rơi tự do).
- + Công thức tính quãng đường đi được của vật rơi tự do :  $s = h = \frac{1}{2}gt^2$

### 2) Gia tốc rơi tự do :



- + Ở cùng một nơi trên Trái Đất và ở gần mặt đất, các vật rơi tự do đều có cùng một gia tốc  $g$ .
- +  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .
- + Gia tốc rơi tự do  $g$  phụ thuộc vĩ độ địa lý, độ cao và cấu trúc địa chất nơi đó.
- + Càng lên cao, gia tốc rơi tự do càng giảm ; càng xuống sâu gia tốc rơi tự do càng tăng.
- + Chuyển động rơi tự do là chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $\vec{g}$ , gọi là gia tốc rơi tự do.

Véc-tơ gia tốc rơi tự do  $\vec{g}$  có phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới. Ở cùng một nơi trên Trái Đất và ở gần mặt đất, các vật rơi tự do đều có cùng một gia tốc  $g$ . Giá trị của  $g$  tại một nơi nhất định phụ thuộc vĩ độ địa lý, độ cao và cả cấu trúc địa chất nơi đó.

- + Ở địa cực,  $g$  lớn nhất  $g = 9,8324 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .
- + Ở Hà Nội,  $g \approx 9,7872 \text{ m/s}^2$ . Ở TP Hồ chí Minh,  $g \approx 9,7867 \text{ m/s}^2$ .
- + Nếu không đòi hỏi chính xác ta có thể lấy  $g = 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$  hoặc  $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

### 3) Các công thức tính quãng đường đi được và vận tốc trong chuyển động rơi tự do:

- Khi vật rơi tự do không có vận tốc đầu ( $v_0 = 0$  khi  $t = 0$ ) thì :
- Vận tốc của vật tại thời điểm  $t$  là :  $v = gt$ .

- Quãng đường đi được của vật sau thời gian  $t$  là :  $s = h = \frac{1}{2}gt^2$ .

- Liên hệ :  $v^2 = 2gh$ .

+ Vận tốc :  $v = gt$

+ Đường đi :  $s = h = \frac{1}{2}gt^2$

+ Phương trình tọa độ :  $y = y_0 + v_0t + \frac{1}{2}gt^2$

+ Công thức độc lập :  $v^2 - v_0^2 = 2gh$

- Khi vật rơi tự do không có vận tốc đầu ( $v = 0$  khi  $t = 0$ ) thì :
- Vận tốc của vật tại thời điểm  $t$  là  $v = gt$ .

- Quãng đường đi được của vật sau thời gian  $t$  là :  $s = \frac{1}{2}gt^2$

- **Chuyển động rơi tự do là chuyển động nhanh dần đều** : nên có thể áp dụng tất cả các công

thức của chuyển động nhanh dần đều với  $\begin{cases} v_0 = 0 \\ a = g \end{cases}$

+  $v^2 = 2gh$  ( Dùng để tính vận tốc khi vật chạm đất).

+  $h = s = v_0t + \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}gt^2$  ( vì  $v_0 = 0$  )



**4) Quãng đường vật rơi được trong giây thứ k :**

$$+ \Delta h = h_k - h_{k-1} = \frac{1}{2} g k^2 - \frac{1}{2} g (k-1)^2$$

$$+ \Delta s_k = \frac{g}{2} (2k-1)$$

**5) Quãng đường vật rơi được trong n giây cuối :**

$$\Delta s_n = h_t - h_{t-n} = \frac{1}{2} g t^2 - \frac{1}{2} g (t-n)^2$$

**6- Các tỉ lệ :**

**+ Tỉ số độ cao (quãng đường rơi) :**  $\frac{h_1}{h_2} = \frac{\frac{1}{2} g t_1^2}{\frac{1}{2} g t_2^2} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \left( \frac{t_1}{t_2} \right)^2$

**- Tỉ số vận tốc chạm đất :**

$$+ \frac{v_1}{v_2} = \frac{t_1}{t_2}$$

$$+ \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{2gh_1}}{\sqrt{2gh_2}} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \left( \frac{v_1}{v_2} \right)^2$$

Trong đó :

+  $h_1 ; h_2$  : là các độ cao nơi thả vật.

+  $t_1 ; t_2$  : là các thời gian rơi.

+  $v_1 ; v_2$  : là các vận tốc chạm đất.

**7) Các phương trình về độ cao : ( Chiều dương hướng lên).**

$$+ y = -\frac{1}{2} g t^2 + y_0$$

$$+ v = - g t.$$

$$+ v^2 = -2g(y - y_0)$$

# HOC247

Vững vàng nền tảng, Khai sáng tương lai

Website **HOC247** cung cấp một môi trường **học trực tuyến** sinh động, nhiều **tiện ích thông minh**, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những **giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm** đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

## I. Luyện Thi Online

*Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%*

- **Luyện thi ĐH, THPT OG:** Đội ngũ **GV Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.
- **Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường *PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GD), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An* và các trường Chuyên khác cùng *TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Trịnh Thanh Đèo và Thầy Nguyễn Đức Tấn.*

## II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

*Học Toán Online cùng Chuyên Gia*

- **Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.
- **Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học và Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: *TS. Lê Bá Khánh Trình, TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Lưu Bá Thắng, Thầy Lê Phúc Lữ, Thầy Võ Quốc Bá Cẩn* cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

## III. Kênh học tập miễn phí

*HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí  
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí*

- **HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.
- **HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.