



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**

## CHỦ ĐỀ 3. RƠI TỰ DO

### TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. SỰ RƠI TỰ DO

+ Sự rơi tự do là sự rơi của một vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực.

**⚡ Chú ý:**

Vật rơi trong không khí được coi là rơi tự do khi lực cản của không khí rất nhỏ so với trọng lực tác dụng lên vật.

#### II. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CHUYỂN ĐỘNG RƠI TỰ DO

+ Sự rơi tự do là một chuyển động nhanh dần đều theo phương thẳng đứng hướng từ trên xuống.

+ Ở một nơi trên Trái Đất và ở gần mặt đất các vật rơi tự do với cùng gia tốc  $g$ .

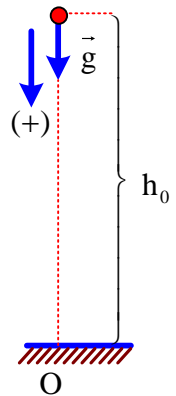
• Giá trị  $g$  thường lấy là  $9,8 \text{ m/s}^2$ .

• Gia tốc  $g$  phụ thuộc vĩ độ địa lí, độ cao và cấu trúc địa chất nơi đó.

#### III/ CÁC PHƯƠNG TRÌNH:

+ Khi chọn gốc tọa độ  $o$  tại điểm rơi, chiều (+) hướng xuống; gốc thời gian lúc vật rơi.

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} y = s = \frac{1}{2}at^2 \\ v = gt \\ v^2 = 2gy = 2gs \end{cases}$$



#### IV. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT NÉM THẲNG ĐỨNG LÊN CAO

**⚡ Chuyển động của vật ném thẳng đứng lên cao gồm giai đoạn:**

• Giai đoạn 1: chuyển động lên cao chậm dần đều có gia tốc đúng bằng gia tốc rơi tự do đến khi  $v = 0$ .

• Giai đoạn 2: Rơi tự do

Chọn gốc tọa độ  $O$  ở mặt đất, chiều (+) hướng lên, gốc thời gian lúc ném vật:

$$\begin{cases} y = h_0 + v_0t - \frac{1}{2}gt^2 \\ v = v_0 - gt \end{cases}$$

Với  $v_0$ : vận tốc lúc ném vật;  $h_0$ : độ cao lúc ném vật.

### TỔNG HỢP LÝ THUYẾT

**Câu 1.** Rơi tự do là chuyển động

A. thẳng đều.

B. chậm dần đều.

C. nhanh dần.

D. nhanh dần đều.

**Câu 2.** Chọn phát biểu sai.

A. Khi rơi tự do tốc độ của vật tăng dần.

B. Vật rơi tự do khi lực cản không khí rất nhỏ so với trọng lực.

C. Vận động viên nhảy dù từ máy bay xuống mặt đất sẽ rơi tự do.

D. Rơi tự do có quỹ đạo là đường thẳng.

**Câu 3.** Tại một nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một vật có khối lượng  $m$  rơi tự do từ độ cao  $h$  xuống mặt đất. Ngay trước khi chạm đất vật đạt vận tốc

$$A. v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$B. v = 2\sqrt{gh}$$

$$C. v = \sqrt{2gh}$$

$$D. v = \sqrt{gh}$$

**Câu 4.** Tại M cách mặt đất ở độ cao h, một vật được ném thẳng đứng lên đến vị trí N cao nhất rồi rơi xuống qua P có cùng độ cao với M. Bỏ qua mọi lực cản thì

- A. tại N vật đạt tốc độ cực đại.
- B. tốc độ của vật tại M bằng tốc độ của vật tại P.
- C. tốc độ của vật tại M lớn hơn tốc độ của vật tại P.
- D. tốc độ của vật tại M nhỏ hơn tốc độ của vật tại P.

**Câu 5.** Một viên bi được ném thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu  $v_0$ . Khi viên bi chuyển động, đại lượng có độ lớn không đổi là

- A. gia tốc.
- B. tốc độ.
- C. thế năng.
- D. vận tốc.

**Câu 6.** Trong trường hợp nào dưới đây, quãng đường vật đi được tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động?

- A. Vật rơi tự do.
- B. Vật bị ném theo phương ngang.
- C. Vật chuyển động với gia tốc bằng không.
- D. Vật chuyển động thẳng chậm dần đều.

**Câu 7.** Chọn ý **sai**. Vật rơi tự do

- A. có phương chuyển động là phương thẳng đứng.
- B. có chiều chuyển động hướng từ trên xuống dưới.
- C. chuyển động thẳng nhanh dần đều.
- D. khi rơi trong không khí.

**Câu 8.** Chuyển động nào dưới đây được xem là rơi tự do?

- A. Một cánh hoa rơi.
- B. Một viên phấn rơi không vận tốc đầu từ mặt bàn.
- C. Một hòn sỏi được ném lên theo phương thẳng đứng.
- D. Một vận động viên nhảy dù.

**Câu 9.** Đặc điểm nào dưới đây không phải là đặc điểm của chuyển động rơi tự do của các vật?

- A. Chuyển động theo phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống.
- B. Chuyển động thẳng nhanh dần đều.
- C. Ở cùng một nơi và gần mặt đất, mọi vật rơi tự do như nhau.
- D. Lúc  $t = 0$  thì vận tốc của vật luôn khác 0.

**Câu 10.** Chuyển động của vật rơi tự do không có tính chất nào sau đây?

- A. Vận tốc của vật tăng đều theo thời gian.
- B. Gia tốc của vật tăng đều theo thời gian.
- C. Càng gần tới mặt đất vật rơi càng nhanh.
- D. Quãng đường vật đi được là hàm số bậc hai theo thời gian.

**Câu 11.** Nhận xét nào sau đây là **sai**?

- A. Vectơ gia tốc rơi tự do có phương thẳng đứng, hướng xuống.
- B. Tại cùng một nơi trên Trái Đất gia tốc rơi tự do không đổi.
- C. Gia tốc rơi tự do thay đổi theo vĩ độ.
- D. Gia tốc rơi tự do là  $9,81 \text{ m/s}^2$  tại mọi nơi.

**Câu 12.** Vật rơi tự do

- A. khi từ nơi rất cao xuống mặt đất.
- B. khi hợp lực tác dụng vào vật hướng thẳng xuống mặt đất.
- C. chỉ dưới tác dụng của trọng lực.
- D. khi vật có khối lượng lớn rơi từ cao xuống mặt đất.

**Câu 13.** Thí nghiệm của nhà bác học Galilê ở tháp nghiêng thành Pida và thí nghiệm với ống của nhà bác học Niuton chứng tỏ. Kết quả nào sau đây là đúng

- A. Mọi vật đều rơi theo phương thẳng đứng
- B. Rơi tự do là chuyển động nhanh dần đều
- C. Các vật nặng nhẹ rơi tự do nhanh như nhau
- D. Cả 3 kết luận A, B, C

**Câu 14.** Trường hợp nào sau đây có thể coi là sự rơi tự do?

- A. Ném một hòn sỏi thẳng đứng lên cao.
- B. Ném một hòn sỏi theo phương nằm ngang.
- C. Thả một hòn sỏi rơi xuống.
- D. Ném một hòn sỏi theo phương xiên một góc.

**Câu 15.** Một quả cầu ném thẳng đứng lên trên. Tại điểm cao nhất của quỹ đạo phát biểu nào sau đây là đúng:

- A. Vận tốc bằng 0, gia tốc bằng 0
- B. Vận tốc bằng 0, gia tốc khác 0
- C. Vận tốc khác 0, gia tốc khác 0
- D. Vận tốc khác 0, gia tốc bằng 0

**Câu 16.** Từ công thức về rơi tự do không vận tốc đầu, ta suy ra vận tốc của vật rơi:

- A. Tỷ lệ với căn số bậc 2 của đoạn đường rơi
- B. Tỷ lệ nghịch với đoạn đường rơi
- C. Tỷ lệ thuận với đoạn đường rơi
- D. Tỷ lệ bình phương của đoạn đường rơi



A. 4s.

B. 5s

C. 6s.

D. 7s.

**Câu 4. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

$$\text{Áp dụng công thức } S = v_0t + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 120 = 10t + 5t^2$$

$$\Rightarrow t = 4s \text{ (nhận) hoặc } t = -6s \text{ (loại)}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 5.** Một người đứng trên tòa nhà có độ cao 120m, ném một vật thẳng đứng xuống dưới với vận tốc 10m/s cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính vận tốc của vật lúc vừa chạm đất.

A. 20m/s.

B. 30m/s

C. 40m/s

D. 50m/s

**Câu 50. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

$$+ \text{Ta có } v = 10 + 10 \cdot 4 = 50(\text{m/s})$$

✓ **Chọn đáp án D**

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1.** Một vật rơi tự do khi chạm đất thì vật đạt vận tốc 40m/s. Hỏi vật được thả rơi từ độ cao nào? biết  $g = 10\text{m/s}^2$ .

A. 20m

B. 80m

C. 60m

D. 70m

**Câu 2.** Người ta thả một vật rơi tự do từ một tòa tháp thì sau 20s vật chạm đất cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính độ cao của tòa tháp.

A. 4000m

B. 3000m

C. 2000m

D. 1000m

**Câu 3.** Người ta thả một vật rơi tự do từ một tòa tháp thì sau 20s vật chạm đất cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc khi chạm đất.

A. 400m/s

B. 300m/s

C. 100m/s

D. 200m/s

**Câu 4.** Người ta thả một vật rơi tự do từ một tòa tháp thì sau 20s vật chạm đất cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Độ cao của vật sau khi vật thả được 4s.

A. 1920m

B. 1290m

C. 2910m

D. 1029m

**Câu 5.** Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tìm thời gian để vật rơi đến đất?

A. 15s

B. 16s

C. 51s

D. 15s

**Câu 6.** Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tìm vận tốc của vật khi chạm đất?

A. 120m/s

B. 130m/s

C. 140m/s

D. 160m/s

**Câu 7.** Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Sau khi rơi được 2s thì vật còn cách mặt đất bao nhiêu?

A. 1260m

B. 1620m

C. 1026m

D. 6210m

**Câu 8.** Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi vận tốc của vật là 40m/s thì vật còn cách mặt đất bao nhiêu? Còn bao lâu nữa thì vật rơi đến đất?

A. 1000m; 6s

B. 1200m; 12s

C. 800m; 15s

D. 900m; 20s

**Câu 9.** Một người thả một hòn đá từ tầng 2 độ cao h xuống đáy, hòn đá rơi trong 2s. Nếu thả hòn đá đó từ tầng 32 có độ cao  $h = 16h$  thì thời gian rơi là bao nhiêu?

A. 6s

B. 12s

C. 8s

D. 10s

**LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1.** Một vật rơi tự do khi chạm đất thì vật đạt vận tốc 40m/s. Hỏi vật được thả rơi từ độ cao nào? Biết  $g = 10\text{m/s}^2$ .

A. 20m

B. 80m

C. 60m

D. 70m

**Câu 1. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

$$+ \text{Áp dụng công thức } h = \frac{v^2}{2g} = 80\text{m}$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 2.** Người ta thả một vật rơi tự do từ một tòa tháp thì sau 20s vật chạm đất cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính độ cao của tòa tháp.

- A. 4000m                      B. 3000m                      C. 2000m                      D. 1000m

**Câu 2. Chọn đáp án C**

✍ *Lời giải:*

+ Áp dụng công thức  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 20^2 = 2000(\text{m})$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 3.** Người ta thả một vật rơi tự do từ một tòa tháp thì sau 20s vật chạm đất cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc khi chạm đất.

- A. 400m/s                      B. 300m/s                      C. 100m/s                      D. 200m/s

**Câu 3. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

Áp dụng công thức  $v = gt = 10 \cdot 20 = 200(\text{m/s})$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 4.** Người ta thả một vật rơi tự do từ một tòa tháp thì sau 20s vật chạm đất cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Độ cao của vật sau khi vật thả được 4s.

- A. 1920m                      B. 1290m                      C. 2910m                      D. 1029m

**Câu 4. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

+ Quãng đường vật rơi 4s đầu tiên:  $h_1 = \frac{1}{2}g \cdot t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2 = 80(\text{m})$

+ Độ cao của vật sau khi thả 4s:  $h_2 = h - h_1 = 2000 - 80\text{m} = 1920\text{m}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 5.** Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tìm thời gian để vật rơi đến đất?

- A. 15s                      B. 16s                      C. 51s                      D. 15s

**Câu 5. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

+ Áp dụng công thức  $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1280}{10}} = 16(\text{s})$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 6.** Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tìm vận tốc của vật khi chạm đất?

- A. 120m/s                      B. 130m/s                      C. 140m/s                      D. 160m/s

**Câu 6. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

+ Áp dụng công thức  $v = gt = 10 \cdot 16 = 160(\text{m/s})$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 7.** Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Sau khi rơi được 2s thì vật còn cách mặt đất bao nhiêu?

- A. 1260m                      B. 1620m                      C. 1026m                      D. 6210m

**Câu 7. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

+ Quãng đường vật rơi của 2s đầu tiên  $h_1 = \frac{1}{2}g \cdot t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 = 20\text{m}$

+ Vậy sau 2s đầu tiên vật còn cách mặt đất  $h_2 = h - h_1 = 1280 - 20 = 1260\text{m}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 8.** Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi vận tốc của vật là 40m/s thì vật còn cách mặt đất bao nhiêu? Còn bao lâu nữa thì vật rơi đến đất?

A. 1000m; 6s

B. 1200m; 12s

C. 800m; 15s

D. 900m; 20s

**Câu 8. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

+ Thời gian để vật đạt được vận tốc 40m/s là:  $v = gt \Rightarrow 40 = 10t \Rightarrow t = 4\text{s}$

+ Quãng đường vật rơi trong 4s đầu là:  $h_3 = \frac{1}{2}gt_3^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2 = 80\text{m}$

+ Vật cách mặt đất là  $\Delta h = h - h_3 = 1280 - 80 = 1200\text{m}$

+ Vậy còn  $16 - 4 = 12\text{s}$  vật chạm đất

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 9.** Một người thả một hòn đá từ tầng 2 độ cao h xuống đáy, hòn đá rơi trong 2s. Nếu thả hòn đá đó từ tầng 32 có độ cao  $h' = 16h$  thì thời gian rơi là bao nhiêu?

A. 6s

B. 12s

C. 8s

D. 10s

**Câu 9. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

+ Áp dụng công thức  $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2\text{s}$

+ Mà  $h' = \frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h'}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 16h}{g}} = 8\text{s}$

+ Vậy hòn đá rơi từ tầng 32 hết 8s

✓ **Chọn đáp án C**

**DẠNG 2: TÍNH QUÃNG ĐƯỜNG VẬT ĐI ĐƯỢC TRONG n GIÂY CUỐI, VÀ TRONG GIÂY THỨ n**

**Phương pháp giải**

✎ **Quãng đường vật đi được trong n giây cuối.**

- Quãng đường vật đi trong t giây:  $S_t = \frac{1}{2}gt^2$

- Quãng đường vật đi trong (t - n) giây:  $S_{t-n} = \frac{1}{2}(t-n)^2$

- Quãng đường vật đi trong n giây cuối:  $\Delta S = S_t - S_{t-n}$

✎ **Quãng đường vật đi được trong giây thứ n.**

- Quãng đường vật đi trong n giây:  $S_n = \frac{1}{2}gn^2$

- Quãng đường vật đi trong (n - 1) giây:  $S_{n-1} = \frac{1}{2}(n-1)^2$

- Quãng đường vật đi được trong giây thứ n:  $\Delta S = S_n - S_{n-1} = \frac{g}{2}(2n-1)$

**VÍ DỤ MINH HỌA**

**Câu 1.** Một vật rơi không vận tốc đầu từ đỉnh tòa nhà chung cư có độ cao 320m xuống đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tìm vận tốc lúc vừa chạm đất và thời gian của vật rơi.

A. 60m/s; 6s

B. 70m/s; 12s

C. 80 m/s; 8s

D. 90m/s; 10s

**Câu 1. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

$$+ \text{Áp dụng công thức } h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 8s$$

$$+ \text{Ta có } v = gt = 10.8 = 80\text{m/s}$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 2.** Một vật rơi không vận tốc đầu từ đỉnh tòa nhà chung cư có độ cao 320m xuống đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính quãng đường vật rơi được trong 2s đầu tiên và 2s cuối cùng.

A. 180m; 160m

B. 170m; 160m

C. 160m; 150m

D. 140m; 160m

**Câu 2. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

$$+ \text{Quãng đường vật đi trong 6s đầu: } h_2 = \frac{1}{2}.10.6^2 = 180\text{m}$$

$$+ \text{Quãng đường đi trong 2s cuối cùng: } S' = S - S_1 = 320 - 180 = 160\text{m}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 3.** Một vật rơi tự do tại một địa điểm có độ cao 500m; biết  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính thời gian vật rơi hết quãng đường.

A. 8s

B. 10s

C. 9s

D. 7s

**Câu 3. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

$$+ \text{Áp dụng công thức } h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.500}{10}} = 10(\text{s})$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 4.** Một vật rơi tự do tại một địa điểm có độ cao 500m biết  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính quãng đường vật rơi được trong 5s đầu tiên.

A. 125m

B. 152m

C. 215m

D. 512m

**Câu 4. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

$$+ \text{Quãng đường vật rơi trong 5s đầu: } h_5 = \frac{1}{2}gt_5^2 = \frac{1}{2}.10.5^2 = 125\text{m}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 5.** Một vật rơi tự do tại một địa điểm có độ cao 500m; biết  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính quãng đường vật rơi trong giây thứ 5.

A. 35m

B. 54m

C. 45m

D. 53m

**Câu 5. Chọn đáp án C**

✍ *Lời giải:*

$$+ \text{Quãng đường vật rơi trong 4s đầu: } h_4 = \frac{1}{2}gt_4^2 = \frac{1}{2}.10.4^2 = 80\text{m}$$

$$+ \text{Quãng đường vật rơi trong giây thứ 5: } \Delta h = h_5 - h_4 = 125 - 80 = 45(\text{m})$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 6.** Cho một vật rơi tự do từ độ cao h. Trong 2s cuối cùng trước khi chạm đất, vật rơi được quãng đường 60m. Tính thời gian rơi và độ cao h của vật lúc thả; biết  $g = 10\text{m/s}^2$ .

A. 3s; 70s

B. 5s; 75m

C. 6s; 45m

D. 4s; 80s

**Câu 6. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

+ Gọi t là thời gian vật rơi cả quãng đường.

$$+ \text{Quãng đường vật rơi trong t giây: } h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$+ \text{Quãng đường vật rơi trong } (t - 2) \text{ giây đầu tiên: } h_{t-2} = \frac{1}{2}g(t-2)^2$$

+ Quãng đường vật rơi trong 2 giây cuối:  $\Delta h = h - h_{t-2} \Rightarrow 60 = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-2)^2 \Rightarrow t = 4s$

+ Độ cao lúc thả vật:  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2 = 80m$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 7.** Cho một vật rơi tự do từ độ cao h. Biết rằng trong 2s cuối cùng vật rơi được quãng đường bằng quãng đường đi trong 5s đầu tiên,  $g = 10m/s^2$ . Tìm độ cao lúc thả vật và thời gian vật rơi.

- A. 252,81m; 7,25s      B. 249m; 7,52s      C. 225m; 7,25m      D. 522m; 7,52m

**Câu 7. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

+ Gọi t là thời gian vật rơi.

+ Quãng đường vật rơi trong t giây:  $h = \frac{1}{2}gt^2$

+ Quãng đường vật rơi trong (t - 2) giây:  $h_{t-2} = \frac{1}{2}g(t-2)^2$

+ Quãng đường vật rơi trong 2 giây cuối:  $\Delta h = h - h_{t-2} = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-2)^2$

+ Quãng đường vật rơi trong 5s đầu tiên:  $h_5 = \frac{1}{2}gt_5^2 = 125m$

+ Theo bài ra ta có:  $\Delta h = h_5 \Rightarrow \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-2)^2 = 125 \Rightarrow t = 7,25s$

+ Độ cao lúc thả vật:  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7,25^2 = 252,81m$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 8.** Cho một vật rơi tự do từ độ cao h. Biết rằng trong 2s cuối cùng vật rơi được quãng đường bằng quãng đường đi trong 5s đầu tiên,  $g = 10m/s^2$ . Tìm vận tốc của vật lúc vừa chạm đất.

- A. 27,7m/s      B. 75,2m/s      C. 27,5m/s      D. 72,5m/s

**Câu 8. Chọn đáp án D**

✍ **Lời giải:**

Vận tốc lúc vừa chạm đất:  $v = gt = 72,5m/s$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 9.** Cho một vật rơi tự do từ độ cao 800m biết  $g = 10m/s^2$ . Tính thời gian vật rơi 80m đầu tiên.

- A. 4s      B. 5/s      C. 6/s      D. 7/s

**Câu 9. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

+ Thời gian vật rơi 80m đầu tiên:  $h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} = 4s$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 10.** Cho một vật rơi tự do từ độ cao 800m biết  $g = 10m/s^2$ . Tính thời gian vật rơi được 100m cuối cùng.

- A. 0,177s      B. 0,717s      C. 0,818s      D. 0,188s

**Câu 10. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

+ Thời gian vật rơi đến mặt đất:  $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 800}{10}} = 12,65(s)$

+ Thời gian vật rơi 700m đầu tiên:  $h_2 = \frac{1}{2}gt_2^2 \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2h_2}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 700}{10}} = 11,832(s)$

Thời gian vật rơi 100m cuối cùng:  $t' = t - t_2 = 0,818s$

✓ **Chọn đáp án C**

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Một vật rơi tự do từ độ cao  $h$  xuống mặt đất. Biết rằng trong 2s cuối cùng vật rơi được đoạn bằng  $1/4$  độ cao ban đầu. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Hỏi thời gian rơi của vật từ độ cao  $h$  xuống mặt đất là bao nhiêu?

- A. 19s                      B. 20s                      C. 21s                      D. 22s

**Câu 2.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  biết trong 7s cuối cùng vật rơi được 385m cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Xác định thời gian và quãng đường rơi

- A. 9s; 405m                      B. 8s; 504m                      C. 7s; 500m                      D. 6s; 450m

**Câu 3.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  biết trong 7s cuối cùng vật rơi được 385m cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính đoạn đường vật đi được trong giây thứ 6.

- A. 75m                      B. 55m                      C. 45m                      D. 65m

**Câu 4.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  biết trong 7s cuối cùng vật rơi được 385m cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính thời gian cần thiết để vật rơi 85m cuối cùng

- A. 3s                      B. 2s                      C. 4s                      D. 1s

**Câu 4.** Một vật rơi tự do từ độ cao  $h$  trong 10s thì tiếp đất. Quãng đường vật rơi trong 2s cuối cùng là bao nhiêu? cho  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- A. 160m                      B. 150m                      C. 180m                      D. 170m

**Câu 5.** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao 80m xuống đất biết  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính thời gian rơi và tốc độ của vật khi vừa khi vừa chạm đất.

- A. 4s, 40m/s                      B. 3s; 30m/s                      C. 1,5s; 20m/s                      D. 5s; 30m/s

**Câu 6.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tốc độ của vật khi chạm đất là 60m/s. Tính độ cao  $h$ , thời gian từ lúc vật bắt đầu rơi đến khi vật chạm đất.

- A. 160m                      B. 180m                      C. 160m                      D. 170m

**Câu 7.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tốc độ của vật khi chạm đất là 60m/s. Tính quãng đường vật rơi trong bốn giây đầu và trong giây thứ tư.

- A. 80m; 35m                      B. 70m; 53m                      C. 60m; 25m                      D. 40m; 52m

**Câu 7.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thời gian vật rơi hết độ cao  $h$  là 8 giây. Tính độ cao  $h$ , tốc độ của vật khi vật chạm đất.

- A. 230m; 80m/s                      B. 320m; 80m/s                      C. 320m; 70m/s                      D. 320m; 60m/s

**Câu 8.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thời gian vật rơi hết độ cao  $h$  là 8 giây. Tính quãng đường vật rơi trong giây cuối cùng trước khi chạm đất.

- A. 245m; 75m                      B. 254m; 57m                      C. 235m; 70s                      D. 320m; 60m

**Câu 9.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  so với mặt đất. Thời gian vật rơi 10 m cuối cùng trước khi chạm đất là 0,2s. Tính độ cao  $h$ , tốc độ của vật khi chạm đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- A. 120,05m; 50m/s                      B. 130,05m; 51m/s                      C. 110,05m; 52m/s                      D. 110,05m; 21m/s

**Câu 10** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Trong giây thứ 3, quãng đường rơi được là 25m và tốc độ của vật khi vừa chạm đất là 40m/s. Tính  $g$  và độ cao nơi thả vật.

- A.  $10\text{m/s}^2$ ; 80m                      B.  $10\text{m/s}^2$ ; 70m                      C.  $10\text{m/s}^2$ ; 60m                      D.  $10\text{m/s}^2$ ; 50m

**Câu 11.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  so với mặt đất tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Quãng đường vật rơi trong nửa thời gian sau dài hơn quãng đường vật rơi trong nửa thời gian đầu 40m. Tính độ cao  $h$  và tốc độ của vật khi chạm đất.

- A. 70m; 40m/s                      B. 80m; 50m/s                      C. 70m; 40m/s                      D. 80m; 40m/s

## LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Một vật rơi tự do từ độ cao  $h$  xuống mặt đất. Biết rằng trong 2s cuối cùng vật rơi được đoạn bằng  $1/4$  độ cao ban đầu. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Hỏi thời gian rơi của vật từ độ cao  $h$  xuống mặt đất là bao nhiêu?

- A. 19s                      B. 20s                      C. 21s                      D. 22s

**Câu 1. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

+ Gọi  $t$  là thời gian rơi.

+ Quãng đường vật rơi trong thời gian  $t$ :  $h = \frac{1}{2}gt^2$

+ Quãng đường vật rơi trong  $(t - 2)$  giây đầu:  $h_{t-2} = \frac{1}{2}g(t-2)^2$

$$+ \text{Quãng đường vật rơi trong 2 giây cuối: } \Delta h = h - h_{t-2} \Rightarrow \Delta h = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-2)^2 = -2g + 2gt$$

$$+ \text{Theo bài ra } \Delta h = \frac{h_{t-2}}{4} \Rightarrow 2g - 2gt = \frac{g(t-2)^2}{8} \Rightarrow t = 21(s)$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 2.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h; biết trong 7s cuối cùng vật rơi được 385m; cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Xác định thời gian và quãng đường rơi.

A. 9s; 405m

B. 8s; 504m

C. 7s; 500m

D. 6s; 450m

**Câu 2. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

Gọi t là thời gian rơi.

$$\text{Quãng đường vật rơi trong thời gian t: } h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\text{Quãng đường vật rơi trong } (t - 7) \text{ giây đầu: } h_{t-7} = \frac{1}{2}g(t-7)^2$$

$$\text{Quãng đường vật rơi trong 7 giây cuối: } \Delta h = h - h_{t-7} \Rightarrow 385 = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-7)^2 \Rightarrow t = 9s$$

$$\text{Độ cao vật rơi: } h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 9^2 = 405\text{m}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 3.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h biết trong 7s cuối cùng vật rơi được 385m cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính đoạn đường vật đi được trong giây thứ 6.

A. 75m

B. 55m

C. 45m

D. 65m

**Câu 3. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

$$+ \text{Quãng đường đi trong 5s đầu: } h_5 = \frac{1}{2}gt_5^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5^2 = 125\text{m}$$

$$+ \text{Quãng đường vật đi trong 6s đầu: } h_6 = \frac{1}{2}gt_6^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 6^2 = 180\text{m}$$

$$+ \text{Quãng đường đi trong giây thứ 6: } \Delta h = h_6 - h_5 = 180 - 125 = 55\text{m}$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 4.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h biết trong 7s cuối cùng vật rơi được 385m cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính thời gian cần thiết để vật rơi 85m cuối cùng

A. 3s

B. 2s

C. 4s

D. 1s

**Câu 4. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

$$+ \text{Thời gian để vật rơi quãng đường 320m đầu tiên: } h' = \frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h'}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 320}{10}} = 8\text{s}$$

$$+ \text{Thời gian vật rơi trong 85m cuối: } \Delta t = t - t_1 = 9 - 8 = 1\text{s}$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 4.** Một vật rơi tự do từ độ cao h trong 10s thì tiếp đất. Quãng đường vật rơi trong 2s cuối cùng là bao nhiêu? cho  $g = 10\text{m/s}^2$ .

A. 160m

B. 150m

C. 180m

D. 170m

**Câu 4. Chọn đáp án C**

✍ *Lời giải:*

$$+ \text{Quãng đường vật rơi trong 10s: } h_1 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 = 500\text{m}$$

+ Quãng đường vật rơi trong 8s đầu:  $h_2 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8^2 = 320\text{m}$

+ Quãng đường vật rơi trong 2s cuối cùng:  $\Delta h = h_1 - h_2 = 500 - 320 = 180\text{m}$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 5.** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao 80m xuống đất biết  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính thời gian rơi và tốc độ của vật khi vừa khi vừa chạm đất.

A. 4s, 40m/s

B. 3s; 30m/s

C. 1,5s; 20m/s

D. 5s; 30m/s

**Câu 5. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

+ Áp dụng công thức:  $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} = 4\text{s}$

+ Mà  $v = gt = 10 \cdot 4 = 40\text{m/s}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 6.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tốc độ của vật khi chạm đất là 60m/s. Tính độ cao h, thời gian từ lúc vật bắt đầu rơi đến khi vật chạm đất.

A. 160m

B. 180m

C. 160m

D. 170m

**Câu 6. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

+ Áp dụng công thức:  $v = gt \Rightarrow t = \frac{v}{g} = \frac{60}{10} = 6\text{s}$

+ Độ cao lúc thả vật:  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 6^2 = 180\text{m}$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 7.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tốc độ của vật khi chạm đất là 60m/s. Tính quãng đường vật rơi trong bốn giây đầu và trong giây thứ tư.

A. 80m; 35m

B. 70m; 53m

C. 60m; 25m

D. 40m; 52m

**Câu 7. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

+ Quãng đường vật rơi trong 4s đầu:  $h_4 = \frac{1}{2}gt_4^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2 = 80\text{m}$

+ Quãng đường vật rơi trong 3s đầu tiên:  $h_3 = \frac{1}{2}gt_3^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 = 45\text{m}$

+ Quãng đường vật rơi trong giây thứ tư:  $\Delta h = h_4 - h_3 = 80 - 45 = 35\text{m}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 7.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thời gian vật rơi hết độ cao h là 8 giây. Tính độ cao h, tốc độ của vật khi vật chạm đất.

A. 230m; 80m/s

B. 320m; 80m/s

C. 320m; 70m/s

D. 320m; 60m/s

**Câu 7. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

+ Độ cao lúc thả vật:  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8^2 = 320\text{m}$

+ Tốc độ của vật khi chạm đất:  $v = gt = 10 \cdot 8 = 80\text{m/s}$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 8.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thời gian vật rơi hết độ cao h là 8 giây. Tính quãng đường vật rơi trong giây cuối cùng trước khi chạm đất.

A. 245m; 75m

B. 254m; 57m

C. 235m; 70s

D. 320m; 60m

**Câu 8. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

+ Quãng đường vật rơi trong 7s đầu:  $h_7 = \frac{1}{2}gt_7^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7^2 = 245\text{m}$

+ Quãng đường vật rơi trong 1s cuối cùng:  $\Delta h = h - h_7 = 75\text{m}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 9.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  so với mặt đất. Thời gian vật rơi 10 m cuối cùng trước khi chạm đất là 0,2s. Tính độ cao  $h$ , tốc độ của vật khi chạm đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ .

A. 120,05m; 50m/s

B. 130,05m; 51m/s

C. 110,05m; 52m/s

D. 110,05m; 21m/s

**Câu 9. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

+ Gọi  $t$  là thời gian vật rơi, quãng đường vật rơi là  $h = \frac{1}{2}gt^2$

+ Quãng đường đầu vật rơi trong thời gian  $t - 0,2$  đầu là:  $h_{t-0,2} = \frac{1}{2}g(t-0,2)^2$

+ Theo bài ra ta có:  $\Delta h = h - h_{t-0,2} \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-0,2)^2 \Rightarrow t = 5,1\text{s}$

+ Độ cao lúc thả vật:  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5,1^2 = 130,05\text{m}$

+ Vận tốc khi vừa chạm đất:  $v = gt = 10 \cdot 5,1 = 51\text{m/s}$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 10** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Trong giây thứ 3, quãng đường rơi được là 25m và tốc độ của vật khi vừa chạm đất là 40m/s. Tính  $g$  và độ cao nơi thả vật.

A.  $10\text{m/s}^2$ ; 80m

B.  $10\text{m/s}^2$ ; 70m

C.  $10\text{m/s}^2$ ; 60m

D.  $10\text{m/s}^2$ ; 50m

**Câu 10. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

+ Quãng đường vật rơi trong 3 giây đầu:  $h_1 = \frac{1}{2}gt_3^2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot 3^2 = 4,5g$

+ Quãng đường vật rơi trong 2 giây đầu:  $h_2 = \frac{1}{2}gt_2^2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot 2^2 = 2g$

+ Quãng đường vật rơi trong giây thứ 3:  $\Delta h = h_1 - h_2 \Rightarrow 25 = 4,5g - 2g \Rightarrow g = 10\text{m/s}^2$

+ Mà  $v = gt \Rightarrow t = \frac{v}{g} = 4\text{s}$

+ Độ cao lúc thả vật:  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2 = 80\text{m}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 11.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  so với mặt đất tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Quãng đường vật rơi trong nửa thời gian sau dài hơn quãng đường vật rơi trong nửa thời gian đầu 40m. Tính độ cao  $h$  và tốc độ của vật khi chạm đất.

A. 70m; 40m/s

B. 80m; 50m/s

C. 70m; 40m/s

D. 80m; 40m/s

**Câu 11. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

+ Quãng đường vật rơi nửa thời gian đầu:  $h_1 = \frac{1}{2}g\left(\frac{t}{2}\right)^2 = \frac{10}{8}t^2$

+ Quãng đường vật rơi nửa thời gian cuối  $\Delta h = 40 + h_1 = \frac{10}{8}t^2$

+ Quãng đường vật rơi:  $h = h_1 + h_2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}gt^2 = \frac{10}{8}t^2 + 40 + \frac{10}{8}t^2 \Rightarrow t = 4\text{s}$

+ Độ cao lúc thả vật:  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2 = 80\text{m}$

+ Vận tốc khi chạm đất:  $v = gt = 10.4 = 40\text{m/s}$

✓ **Chọn đáp án D**

### **DẠNG 3: XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ 2 VẬT GẶP NHAU KHI ĐƯỢC THẢ RƠI VỚI HAI THỜI ĐIỂM KHÁC NHAU**

#### **Phương pháp giải:**

+ Chọn chiều dương hướng xuống, gốc toạ độ tại vị trí vật bắt đầu rơi, gốc thời gian lúc bắt đầu rơi

+ PT chuyển động có dạng:  $x = x_0 + \frac{1}{2}g(t-t_0)^2$

✎ Vật 1:  $x = x_{01} + \frac{1}{2}gt^2$

✎ Vật 2:  $x_2 = x_{02} + \frac{1}{2}g(t-t_0)^2$

+ Hai vật gặp nhau khi:  $x_1 = x_2 \Rightarrow t$

+ Thay  $t$  vào  $x_1$  hoặc  $x_2$  để tìm vị trí gặp nhau.

### **VÍ DỤ MINH HỌA**

**Câu 1.** Hai bạn Giang và Vân đi chơi ở một tòa nhà cao tầng. Từ tầng 19 của tòa nhà, Giang thả rơi viên bi A thì 1s sau thì Vân thả rơi viên bi B ở tầng thấp hơn 10m. Hai viên bi sẽ gặp nhau lúc nào, cách tầng 19 bao nhiêu? Cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

A. 1,5s; 11,25m

B. 2,5s; 1,25m

C. 3,5s; 11,25m

D. 1,5s; 1,25m

#### **Câu 1. Chọn đáp án A**

##### **Lời giải:**

+ Chọn trục toạ độ thẳng đứng, chiều dương hướng xuống gốc toạ độ tại vị trí bạn Giang thả ở tầng 19, gốc thời gian lúc bi A rơi.

+ Phương trình chuyển động của viên bi A: với  $x_{01} = 0\text{m}; v_{01} = 0\text{m/s} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2}gt^2$

+ Phương trình chuyển động của viên bi B: với  $x_{02} = 10\text{m}; v_{02} = 0\text{m/s}$  thả rơi sau 1s so với gốc thời gian  $x_2 = 10 + \frac{1}{2}g(t-1)^2$

+ Khi 2 viên bi gặp nhau:  $x_1 = x_2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}gt^2 = 10 + \frac{1}{2}g(t-1)^2 \Rightarrow t = 1,5\text{s}$  và cách vị trí thả của giang là

$$x_1 = \frac{1}{2}g.t^2 = \frac{1}{2}.10.1,5^2 = 112,5\text{m}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 2:** Từ một đỉnh tháp cao 20m, người ta buông một vật. Sau 2s thì người ta lại buông vật thứ 2 ở tầng thấp hơn đỉnh tháp 5m. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hai vật có chạm đất cùng một lúc hay không và vận tốc lúc chạm đất của mỗi vật là bao nhiêu?

A. Không chạm đất cùng một lúc;  $v_1 = 20\text{m/s}; v_2 = 15,3\text{m/s}$

B. Chạm đất cùng một lúc;  $v_1 = 30\text{m/s}; v_2 = 14,3\text{m/s}$

C. Không chạm đất cùng một lúc;  $v_1 = 10\text{m/s}; v_2 = 16,3\text{m/s}$

D. Chạm đất cùng một lúc;  $v_1 = 20\text{m/s}; v_2 = 17,3\text{m/s}$

#### **Câu 2. Chọn đáp án D**

##### **Lời giải:**

Chọn trục Ox thẳng đứng, gốc O ở đỉnh tháp, chiều (+) hướng xuống, thời gian lúc vật 1 bắt đầu rơi,  $g = 10\text{m/s}^2$

Phương trình chuyển động của vật một có dạng: với  $x_{01} = 0\text{m}; v_{01} = 0\text{m/s} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2}gt^2 = 5.t^2$

Phương trình chuyển động của vật hai có dạng: với  $x_{02} = 5\text{m}; v_{01} = 0\text{m/s}$  và thả sau 2s  
 $\Rightarrow x_2 = 5 + \frac{1}{2}g(t-2)^2 = 5 + 5 \cdot (t-2)^2$

Thời điểm vật 1 chạm đất:  $x_1 = 20\text{m} \Rightarrow t_1 = 2\text{s}$

Thời điểm vật 2 chạm đất:  $x_2 = 20\text{m} \Rightarrow \begin{cases} t = 3,73\text{s(n)} \\ t = 0,27 < 2(L) \end{cases}$

$\Rightarrow t_1 \neq t_2$ : 2 vật không chạm đất cùng lúc.

+ Áp dụng công thức  $v = gt$

Đối với vật 1 :  $v_1 = 10t_1 = 20\text{m/s}$

Đối với vật 2 :  $v_2 = 10(t_2 - 2) = 17,3\text{m/s}$

✓ Chọn đáp án D

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Ở một tầng tháp cách mặt đất 45m, một người thả rơi một vật. Một giây sau, người đó ném vật thứ hai xuống theo hướng thẳng đứng. Hai vật chạm đất cùng lúc. Tính vận tốc ném vật thứ hai. ( $g = 10\text{m/s}^2$ )

A. 15/3 m/s      B. 25/3 m/s      C. 35/3 m/s      D. 20/3 m/s

**Câu 2.** Một viên bi A được thả rơi từ độ cao 30m. Cùng lúc đó, một viên bi B được bắn theo phương thẳng đứng từ dưới đất lên với vận tốc 25m/s tới va chạm vào bi A. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản không khí. Tính thời điểm và tọa độ 2 viên bi gặp nhau.

A. 1,2s      B. 2,1s      C. 3,1s      D. 1,3s

**Câu 3.** Một viên bi A được thả rơi từ độ cao 30m. Cùng lúc đó, một viên bi B được bắn theo phương thẳng đứng từ dưới đất lên với vận tốc 25m/s tới va chạm vào bi A. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản không khí. Vận tốc mỗi viên bi khi gặp nhau.

A. - 11m/s      B. - 12m/s      C. - 15m/s      D. - 13m/s

**Câu 4.** Người ta thả rơi tự do hai vật A và B ở cùng một độ cao. Vật B được thả rơi sau vật A một thời gian là 0,1s. Hỏi sau bao lâu kể từ lúc thả vật A thì khoảng cách giữa chúng là 1m. Lấy  $g = 10\text{m/s}$ .

A. 1,04s      B. 1,01s      C. 1,05s      D. 1,03s

## LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Ở một tầng tháp cách mặt đất 45m, một người thả rơi một vật. Một giây sau, người đó ném vật thứ hai xuống theo hướng thẳng đứng. Hai vật chạm đất cùng lúc. Tính vận tốc ném vật thứ hai. (Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ )

A. 15/3 m/s      B. 25/3 m/s      C. 35/3 m/s      D. 20/3 m/s

**Câu 1. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

+ Chọn chiều dương là chiều hướng từ trên xuống dưới, gốc tọa độ tại vị trí vật một, gốc thời gian là lúc vật một rơi

+ Phương trình chuyển động :  $y = y_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}g(t - t_0)^2$

+ Phương trình chuyển động vật một :  $y_1 = \frac{1}{2}gt^2 = 5t^2$

+ Phương trình chuyển động vật hai:  $y_2 = v_0t + \frac{1}{2}g(t-1)^2 = v_0t + 5(t-1)^2$  (2)

+ Vì chạm đất cùng một lúc :  $y_1 = y_2 = 45 \Rightarrow 45 = 5t^2 \Rightarrow t = 3\text{s}$

+ Thay vào 2 ta có :  $45 = v_0t + 5(t-1)^2 \Rightarrow 45 = v_0 \cdot 3 + 5(3-1)^2 \Rightarrow v_0 = \frac{25}{3}(\text{m/s})$

✓ Chọn đáp án B

**Câu 2.** Một viên bi A được thả rơi từ độ cao 30m. Cùng lúc đó, một viên bi B được bắn theo phương thẳng đứng từ dưới đất lên với vận tốc 25m/s tới va chạm vào bi A. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản không khí. Tính thời điểm và tọa độ 2 viên bi gặp nhau.

A. 1,2s      B. 2,1s      C. 3,1s      D. 1,3s

**Câu 2. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

+ Chọn chiều dương là chiều hướng từ trên xuống dưới, gốc tọa độ tại vị trí viên bi A, gốc thời gian là lúc viên bi A rơi

$$+ \text{Phương trình chuyển động: } y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$+ \text{Phương trình chuyển động vật A: } y_1 = \frac{1}{2} g t^2 = 5t^2$$

$$+ \text{Phương trình chuyển động vật B: } y_2 = 30 - 25t + \frac{1}{2} g t^2 = 30 - 25t + 5t^2$$

$$+ \text{Khi gặp nhau: } y_1 = y_2 \Leftrightarrow 5t^2 = 30 - 25t + 5t^2 \Rightarrow t = 1,2s$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 3.** Một viên bi A được thả rơi từ độ cao 30m. Cùng lúc đó, một viên bi B được bắn theo phương thẳng đứng từ dưới đất lên với vận tốc 25m/s tới va chạm vào bi A. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản không khí. Vận tốc mỗi viên bi khi gặp nhau.

A. - 11m/s

B. - 12m/s

C. - 15m/s

D. - 13m/s

**Câu 3. Chọn đáp án D**

✍ **Lời giải:**

$$+ \text{Vận tốc: } v_1 = g t = 10 \cdot 1,2 = 12(\text{m/s}) ; v_2 = v_0 + g t = -25 + 10 \cdot 1,2 = -13(\text{m/s})$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 4.** Người ta thả rơi tự do hai vật A và B ở cùng một độ cao. Vật B được thả rơi sau vật A một thời gian là 0,1s. Hỏi sau bao lâu kể từ lúc thả vật A thì khoảng cách giữa chúng là 1m. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

A. 1,04s

B. 1,01s

C. 1,05s

D. 1,03s

**Câu 4. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

+ Chọn chiều dương là chiều hướng từ trên xuống dưới, gốc tọa độ tại vị trí viên bi A, gốc thời gian là lúc viên bi A rơi

$$+ \text{Phương trình chuyển động: } y = y_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2} g(t - t_0)^2$$

$$+ \text{Phương trình chuyển động vật A: } y_1 = \frac{1}{2} g t^2 = 5t^2$$

$$+ \text{Phương trình chuyển động vật B: } y_2 = \frac{1}{2} g(t - 0,1)^2 = 5(t - 0,1)^2$$

+ Khoảng cách giữa hai viên bi là 1m nên

$$y_1 - y_2 = 1\text{m} \Rightarrow 5t^2 - 5(t^2 - 0,2t + 0,1^2) = 1 \Rightarrow t = 1,05s$$

✓ **Chọn đáp án C**

## ÔN TẬP TỔNG KẾT RƠI TỰ DO

- Câu 1.** Một vật rơi tự do từ độ cao 45 m tại nơi có  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi chạm đất là  
A. 15 m/s.                      B. 4,5 m/s.                      C. 30 m/s.                      D. 45 m/s.
- Câu 2.** Một vật rơi tự do, trong 2 giây cuối vật rơi được quãng đường 160 m. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vật được thả rơi ở độ cao  
A.  $h = 500\text{m}$ .                      B.  $h = 500\text{m}$ .                      C.  $h = 405 \text{ m}$ .                      D.  $h = 405 \text{ m}$ .
- Câu 3.** Hai vật được thả rơi tự do từ hai độ cao khác nhau  $h_1$  và  $h_2$ . Khoảng thời gian rơi của vật thứ hai gấp hai lần khoảng thời gian rơi của vật thứ nhất. Bỏ qua lực cản không khí, tỉ số các độ cao  $h_1/h_2$  là  
A. 0,25.                      B. 0,5.                      C. 4.                      D. 2.
- Câu 4.** Một hòn bi được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao 44,1 m đối với mặt đất. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , tốc độ trung bình của hòn bi kể từ lúc thả đến khi rơi tới đất là  
A. 14,7 m/s.                      B. 8 m/s.                      C. 10 m/s.                      D. 22,5 m/s.
- Câu 5.** Khi một vật rơi tự do thì các quãng đường vật rơi được trong giây đầu tiên và giây thứ 2 hơn kém nhau một lượng bằng  
A.  $\sqrt{g}$ .                      B.  $g$ .                      C.  $g^2$ .                      D.  $2g$ .
- Câu 6.** Một hòn đá được thả rơi từ độ cao  $h$  xuống đất mất 1 s. Nếu thả hòn đá đó rơi từ độ cao  $4h$  xuống đất thì thời gian rơi sẽ là  
A. 4 s.                      B.  $\sqrt{2}$  s.                      C. 2 s.                      D.  $2\sqrt{2}$  s.
- Câu 7.** Một vật rơi tự do tại nơi có gia tốc trọng trường là  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường vật rơi được trong giây thứ ba là  
A. 12,25 m.                      B. 24,5 m.                      C. 44,1 m.                      D. 19,6 m.
- Câu 8.** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  ở tại nơi gia tốc rơi tự do là  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong giây cuối cùng, quãng đường rơi được là 25 m. Thời gian rơi hết độ cao  $h$  là  
A. 1 s.                      B. 2 s.                      C. 4s.                      D. 3 s.
- Câu 9.** Một vật được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc đầu là 19,6 m/s. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 9,8\text{m/s}^2$ , độ cao lớn nhất mà vật có thể đạt tới  
A. 9,8 m.                      B. 8,575m.                      C. 9,8 m.                      D. 19,6 m.
- Câu 10.** Một vật được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc đầu là 19,6 m/s. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , thời gian kể từ lúc ném đến lúc vật đạt độ cao lớn nhất là  
A. 1 s                      B. 0,5 s                      C. 2 s                      D. 2 s
- Câu 11.** Một hòn sỏi được ném thẳng đứng xuống dưới với vận tốc ban đầu bằng 9.8m/s từ độ cao 39,2 m. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua lực cản không khí. Hòn bi rơi tới đất sau khoảng thời gian là  
A. 1 s.                      B. 2 s.                      C. 3s.                      D. 4 s.
- Câu 12.** Một hòn sỏi được ném thẳng đứng xuống dưới với vận tốc ban đầu bằng 9.8 m/s từ độ cao 39,2 m. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua lực cản không khí. Vận tốc của hòn sỏi ngay trước khi chạm đất là  
A. 9,8 m/s.                      B. 19,6 m/s.                      C. 29,4 m/s.                      D. 38,2 m/s.
- Câu 13.** Thả một hòn đá từ độ cao  $h$  xuống mặt đất. Hòn đá rơi trong 2 s. Nếu thả hòn đá từ độ cao  $9h$  xuống mặt đất thì hòn đá rơi trong  
A. 3 s.                      B. 12 s.                      C. 6 s.                      D. 4 s.  
A. 9,8 m/s.                      B. 19,6 m/s.                      C. 29,4 m/s.                      D. 38,2 m/s.
- Câu 14.** Hai vật A và B rơi tự do ở cùng một thời điểm và hai độ cao khác nhau  $h_1$  và  $h_2$ . Thời gian chạm đất của vật thứ hai gấp 9 lần thời gian chạm đất của vật thứ nhất. Tỉ số  $h_1/h_2$  bằng  
A. 1/3.                      B. 3.                      C. 81.                      D. 1/81.
- Câu 15.** Tại cùng một vị trí, hai vật có khối lượng  $m_1 = 200 \text{ g}$ ,  $m_2 = 400 \text{ g}$  rơi tự do xuống mặt đất. Bỏ qua sức cản không khí. Thời gian chạm đất của vật  $m_1$  và vật  $m_2$  lần lượt là  $t_1$  và  $t_2$ . Chọn hệ thức đúng.  
A.  $t_2 = 4t_1$ .                      B.  $t_2 = t_1$ .                      C.  $t_2 = 2t_1$                       D.  $t_2 = 16t_1$ .
- Câu 16.** Một vật được thả rơi tự do, khi chạm đất đạt tốc độ 30 m/s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi tốc độ của vật là 20 m/s thì vật còn cách đất bao nhiêu?  
A. 25 m.                      B. 20 m.                      C. 45 m.                      D. 10 m.
- Câu 17.** Một vật rơi tự do từ một độ cao  $h$ . Biết rằng trong hai giây cuối cùng vật rơi được quãng đường 20 m. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thời gian rơi của vật là  
A. 1 s.                      B. 2 s.                      C. 2,5 s.                      D. 3 s.

**Câu 18.** Tại cùng một vị trí, hai vật có khối lượng  $m_1 = 50$  g,  $m_2 = 150$  g rơi tự do xuống mặt đất. Bỏ qua sức cản không khí. Vận tốc ngay trước khi chạm đất của vật  $m_1$  và vật  $m_2$  lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$ . Chọn hệ thức đúng.

- A.  $v_2 = v_1$ .                      B.  $v_2 = 3v_1$ .                      C.  $v_2 = 9v_1$ .                      D.  $v_2 = \sqrt{3} v_1$ .

**Câu 19.** Để ước lượng độ sâu của một giếng cạn nước, một người dùng đồng hồ bấm giây, ghé sát tai vào miệng giếng và thả một hòn đá rơi tự do từ miệng giếng; sau 3 s thì người đó nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Giả sử tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s, lấy  $g = 9,9$  m/s<sup>2</sup>. Độ sâu ước lượng của giếng là

- A. 43 m.                      B. 45 m.                      C. 39 m.                      D. 41 m.

**Câu 20.** Một vật được ném từ mặt đất lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc 40 m/s. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, bỏ qua sức cản không khí. Thời gian từ lúc ném đến khi vật chạm đất là

- A. 4 s.                      B. 3 s.                      C. 5 s.                      D. 8 s.

**Câu 21.** Hai viên bi sắt được thả rơi từ cùng một độ cao và cách nhau 0,5 s. Sau khi viên bi thứ nhất rơi được 1,5 s thì hai viên bi cách nhau

- A. 9,45 m.                      B. 7,25 m.                      C. 5,75 m.                      D. 6,25 m.

**Câu 22.** Cho một quả cầu được ném thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu  $v_0$ . Bỏ qua mọi sức cản của không khí. Nếu vận tốc ban đầu của quả cầu tăng lên 2 lần thì thời gian đến điểm cao nhất của quỹ đạo sẽ:

- A. Tăng gấp 2 lần                      B. Tăng lên 4 lần  
C. Không thay đổi                      D. Không đủ thông tin để xác định

**Câu 23.** Kết quả nào sau đây là đúng. Tỉ số giữa quãng đường rơi tự do của một vật trong giây thứ  $n$  và trong  $n$  giây là:

- A.  $\frac{2n^2 - 1}{n^2}$                       B.  $\frac{2n - 1}{n^2}$                       C.  $\frac{2n^2 - n}{n^2}$                       D.  $\frac{2n^2 - 1}{n}$ .

**Câu 24.** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu ở nơi  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>. Khi rơi được 19,6m thì vận tốc của vật là:

- A. 1m/s                      B.  $9,8\sqrt{2}$  m/s                      C. 19,6m/s                      D. 384,16m/s

**Câu 25.** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu ở nơi  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Khi rơi được 45m thì thời gian rơi là:

- A.  $t = 1,5$ s                      B.  $t = 2$ s                      C.  $t = 3$ s                      D.  $t = 9$ s

**Câu 26.** Hai hòn bi nhỏ buộc với nhau bằng 1 dây chỉ dài 2,05m. Cầm bi trên cho dây treo căng thẳng và buông để 2 bi rơi tự do. Hai bi chạm đất cách nhau 0,1s. Tính độ cao của bi dưới khi được buông rơi. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>

- A. 16m                      B. 20m                      C. 45m                      D. Khác A, B, C

**Câu 27.** Hai hòn đá được thả rơi vào trong cái hồ, hòn đá thứ 2 thả vào sau hòn đá đầu 2 giây. Bỏ qua sức cản không khí. Khi 2 hòn đá còn đang rơi, sự chênh lệch về vận tốc của chúng là:

- A. Tăng lên                      B. Giảm xuống  
C. Vẫn không đổi                      D. Không đủ thông tin xác định

**Câu 28.** Các giọt nước mưa rơi từ mái nhà cao 9 m, cách nhau những khoảng thời gian bằng nhau. Giọt thứ nhất rơi đến đất thì giọt thứ tư bắt đầu rơi. Khi đó giọt thứ 2 và giọt thứ 3 cách mái nhà những đoạn bằng (Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

- A. 4m và 1m                      B. 4m và 2m                      C. 6m và 2m                      D. 6m và 3m

**Câu 29.** Từ 1 đỉnh tháp người ta buông rơi 1 vật. Một giây sau ở tầng tháp thấp hơn 10 m người ta buông rơi vật thứ 2. Sau bao lâu hai vật sẽ đụng nhau tính từ lúc vật thứ nhất được buông rơi? Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>

- A. 1,5s                      B. 2s                      C. 3s                      D. 9s

**Câu 30.** Vật I được ném lên thẳng đứng với vận tốc 10 m/s. Cùng lúc đó tại điểm có độ cao bằng độ cao cực đại mà vật I lên tới, người ta ném xuống thẳng đứng vật II cùng với vận tốc 10 m/s. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Bỏ qua sức cản không khí. Hai vật gặp nhau sau thời gian

- A. 0,5 s.                      B. 0,75 s.                      C. 0,15 s.                      D. 0,25 s.

**Câu 31.** Một vật được buông rơi tự do tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Lập biểu thức quãng đường vật rơi trong  $n$  giây và trong giây thứ  $n$ .

- A.  $\frac{2n - 1}{2} g$                       B.  $\frac{2n - 1}{2n} g$                       C.  $\frac{2n - 1}{2}$                       D.  $\frac{2n - 1}{2n}$ .

**Câu 32.** Một hòn đá thả rơi tự do từ 1 độ cao nào đó. Khi độ cao tăng lên 2 lần thì thời gian rơi sẽ:

- A. Tăng 2 lần                      B. Tăng 4 lần                      C. Tăng  $\sqrt{2}$  lần                      D. Tăng  $2\sqrt{2}$  lần

**Câu 33.** Một hòn đá thả rơi tự do từ một độ cao nào đó trong môi trường trọng trường. Vận tốc khi chạm đất sẽ:

A. Tăng 2 lần                      B. Tăng 4 lần                      C. Tăng  $\sqrt{2}$  lần                      D. Tăng  $2\sqrt{2}$  lần

**Câu 34.** Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 50 m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Sau khi rơi được 0,75 s thì vật còn cách đất bao xa.

A. 47,185 m.                      B. 14 m.                      C. 37,5 m.                      D. 12,5 m.

**Câu 35.** Trong 3 s cuối cùng trước khi chạm đất, một vật rơi tự do đi được quãng đường bằng  $1/5$  quãng đường toàn bộ mà nó rơi được. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian rơi và độ cao ban đầu của vật lần lượt là

A. 28,4 s; 4033 m.                      B. 32,4 s; 3280 m.                      C. 16,2 s; 4560 m.                      D. 19,3 s; 1265 m

**Câu 36.** Một vật được thả rơi tự do ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian từ lúc thả đến khi chạm đất là 8 s. Thời gian vật rơi 10 m cuối cùng trước khi chạm đất là

A. 0,253 s.                      B. 0,187 s.                      C. 0,126 s.                      D. 0,250 s.

**Câu 37.** Tại M ở độ cao h, thả vật thứ nhất, hai giây sau tại N thấp hơn M 26,5 m thả vật thứ hai. Bỏ qua sức cản không khí. Biết hai vật cùng chạm đất một lúc. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian rơi của vật thứ nhất gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 2,816 s.                      B. 2,328 s.                      C. 4,547 s.                      D. 1,725 s.

**Câu 38.** Hai vật A và B rơi từ cùng một độ cao, sau 3 giây kể từ lúc vật B bắt đầu rơi, khoảng cách giữa vật A và vật B là 30 m. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vật B rơi trễ hơn vật A sau khoảng thời gian

A. 2,813 s.                      B. 0,750 s.                      C. 0,956 s.                      D. 0,873 s.

**Câu 39.** Một vật rơi tự do từ độ cao h, trong giây cuối cùng trước lúc chạm mặt đất vật đi được quãng đường gấp 1,5 lần quãng đường vật đi được trong giây trước đó. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cao h gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 17 m.                      B. 85 m.                      C. 61 m.                      D. 58 m.

**Câu 40.** Một hòn đá rơi từ miệng một cái giếng cạn xuống đến đáy mất 5 s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường hòn đá rơi trong giây thứ ba là

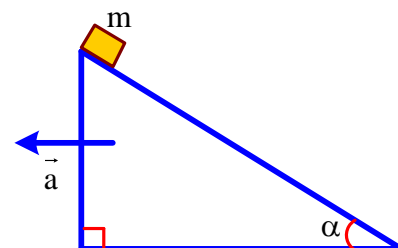
A. 45 m.                      B. 25 m.                      C. 20 m.                      D. 30 m.

**Câu 41.** Tại M cách mặt đất 20 m, ném một vật lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc  $v_0 = 40 \text{ m/s}$ . Bỏ qua sức cản không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cao cực đại vật đạt được là

A. 100 m.                      B. 80 m.                      C. 120 m.                      D. 160 m.

**Câu 42.** Một vật có khối lượng m được đặt trên mặt phẳng của một của một cái nêm nghiêng một góc  $\alpha = 30^\circ$  như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để vật m rơi tự do xuống dưới theo phương thẳng đứng thì phải truyền cho nêm một gia tốc theo phương ngang có giá trị nhỏ nhất bằng

A.  $10\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ .                      B.  $10 \text{ m/s}^2$ .  
C.  $15 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $20 \text{ m/s}^2$ .



**Câu 43.** Vật I rơi tự do từ độ cao 100 m. Cùng lúc đó, vật II được ném thẳng đứng xuống từ độ cao 150 m với vận tốc  $v_0$ . Biết hai vật chạm đất cùng một lúc. Giá trị  $v_0$  bằng

A.  $4\sqrt{3} \text{ m/s}$ .                      B.  $7\sqrt{2} \text{ m/s}$ .                      C.  $2\sqrt{7} \text{ m/s}$ .                      D.  $5\sqrt{5} \text{ m/s}$ .

**Câu 44.** Tại mặt đất, hai vật được ném thẳng đứng lên cao với cùng vận tốc  $v_0 = 40 \text{ m/s}$ , vật thứ II ném sau vật thứ I là 3 s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , bỏ qua sức cản không khí. Hai vật gặp nhau sau khi ném ở độ cao

A. 75,63 m.                      B. 68,75 m.                      C. 56,43 m.                      D. 87,25 m.

## LỜI GIẢI ÔN TẬP TỔNG KẾT RƠI TỰ DO

1.C	2.C	3.A	4.A	5.B	6.C	7.B	8.D	9.D	10.C
11.B	12.C	13.C	14.D	15.B	16.A	17.B	18.A	19.D	20.D
21.D	22.A	23.B	24.C	25.C	26.B	27.C	28.A	29.A	30.D
31.A	32.C	33.C	34.A	35.C	36.B	37.B	38.D	39.C	40.B
41.A	42.A	43.D	44.B	45.	46.	47.	48.	49.	50.

**Câu 1.** Một vật rơi tự do từ độ cao 45 m tại nơi có  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi chạm đất là  
 A. 15 m/s.                      B. 4,5 m/s.                      C. 30 m/s.                      D. 45 m/s.

**Câu 1. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

+ Vận tốc khi vật chạm đất:  $v_{\text{cd}} = \sqrt{2gh} = 30 \text{ m/s}$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 2.** Một vật rơi tự do, trong 2 giây cuối vật rơi được quãng đường 160 m. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vật được thả rơi ở độ cao  
 A.  $h = 500 \text{ m}$ .                      B.  $h = 500 \text{ m}$ .                      C.  $h = 405 \text{ m}$ .                      D.  $h = 405 \text{ m}$ .

**Câu 2. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

+ Gọi  $t$  là thời gian vật rơi.

+  $h_0 - h = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}(t-2)^2 = 160 \Rightarrow t \Rightarrow h_0$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 3.** Hai vật được thả rơi tự do từ hai độ cao khác nhau  $h_1$  và  $h_2$ . Khoảng thời gian rơi của vật thứ hai gấp hai lần khoảng thời gian rơi của vật thứ nhất. Bỏ qua lực cản không khí, tỉ số các độ cao  $h_1/h_2$  là  
 A. 0,25.                      B. 0,5.                      C. 4.                      D. 2.

**Câu 3. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

+  $\frac{h_1}{h_2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0,25$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 4.** Một hòn bi được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao 44,1 m đối với mặt đất. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , tốc độ trung bình của hòn bi kể từ lúc thả đến khi rơi tới đất là  
 A. 14,7 m/s.                      B. 8 m/s.                      C. 10 m/s.                      D. 22,5 m/s.

**Câu 4. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

+ Thời gian vật rơi tới đất là:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 3 \text{ s}$

+ Tốc độ trung bình của vật:  $v_{\text{tb}} = \frac{h}{t} = 14,7 \text{ m/s}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 5.** Khi một vật rơi tự do thì các quãng đường vật rơi được trong giây đầu tiên và giây thứ 2 hơn kém nhau một lượng bằng  
 A.  $\sqrt{g}$ .                      B.  $g$ .                      C.  $g^2$ .                      D.  $2g$ .

**Câu 5. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

+ Quãng đường rơi trong giây đầu tiên là:  $s_1 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}g$  (với  $t = 1 \text{ s}$ )

+ Quãng đường sau 2 s là:  $s_2 = \frac{1}{2}gt^2 = 2g$  (với  $t = 2s$ )

→ Quãng đường rơi trong giây thứ 2 là:  $s = s_2 - s_1 = 1,5g$

→ Độ chênh lệch quãng đường là:  $\Delta s = g$ .

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 6.** Một hòn đá được thả rơi từ độ cao  $h$  xuống đất mất 1 s. Nếu thả hòn đá đó rơi từ độ cao  $4h$  xuống đất thì thời gian rơi sẽ là

A. 4 s.

B.  $\sqrt{2}$  s.

C. 2 s.

D.  $2\sqrt{2}$  s.

**Câu 6. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

+  $\frac{h_2}{h_1} = \frac{t_2^2}{t_1^2} = 4 \Rightarrow t_2 = 2t_1 = 2s$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 7.** Một vật rơi tự do tại nơi có gia tốc trọng trường là  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường vật rơi được trong giây thứ ba là

A. 12,25 m.

B. 24,5 m.

C. 44,1 m.

D. 19,6 m.

**Câu 7. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

+ Quãng đường vật rơi trong giây thứ 3 là:

$s = h_3 - h_2 = \frac{1}{2}g(t_3^2 - t_2^2) = \frac{1}{2} \cdot 9,8(3^2 - 2^2) = 24,5\text{m}$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 8.** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h$  ở tại nơi gia tốc rơi tự do là  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong giây cuối cùng, quãng đường rơi được là 25 m. Thời gian rơi hết độ cao  $h$  là

A. 1 s.

B. 2 s.

C. 4s.

D. 3 s.

**Câu 8. Chọn đáp án D**

✍ **Lời giải:**

+ Gọi  $t$  là thời gian vật rơi.

+  $h_0 - h = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2 = 25 \Rightarrow t$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 9.** Một vật được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc đầu là  $19,6 \text{ m/s}$ . Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , độ cao lớn nhất mà vật có thể đạt tới

A. 9,8 m.

B. 8,575m.

C. 9,8 m.

D. 19,6 m.

**Câu 9. Chọn đáp án D**

✍ **Lời giải:**

+ Khi lên đến độ cao cực đại  $v = 0$ .

+ Từ  $v^2 - v_0^2 = -2gh \Rightarrow h = 19,6\text{m}$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 10.** Một vật được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc đầu là  $19,6 \text{ m/s}$ . Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , thời gian kể từ lúc ném đến lúc vật đạt độ cao lớn nhất là

A. 1 s

B. 0,5 s

C. 2 s

D. 2 s

**Câu 10. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

+ Khi lên đến độ cao cực đại  $v_t = 0$

+  $v_t = v_0 - gt \Rightarrow t = \frac{v_0 - v_t}{g} = 2s$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 11.** Một hòn sỏi được ném thẳng đứng xuống dưới với vận tốc ban đầu bằng 9,8m/s từ độ cao 39,2 m. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua lực cản không khí. Hòn sỏi rơi tới đất sau khoảng thời gian là

- A. 1 s.                                      B. 2 s.                                      C. 3s.                                      D. 4 s.

**Câu 11. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

$$+ \text{Từ } s = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = 2s$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 12.** Một hòn sỏi được ném thẳng đứng xuống dưới với vận tốc ban đầu bằng 9,8 m/s từ độ cao 39,2 m. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua lực cản không khí. Vận tốc của hòn sỏi ngay trước khi chạm đất là

- A. 9,8 m/s.                                      B. 19,6 m/s.                                      C. 29,4 m/s.                                      D. 38,2 m/s.

**Câu 12. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

$$+ v_2^2 - v_1^2 = 2gh \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh + v_0^2} = 29,4 \text{ m/s}$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 13.** Thả một hòn đá từ độ cao h xuống mặt đất. Hòn đá rơi trong 2 s. Nếu thả hòn đá từ độ cao 9h xuống mặt đất thì hòn đá rơi trong

- A. 3 s.                                      B. 12 s.                                      C. 6 s.                                      D. 4 s.

**Câu 13 Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

$$+ \text{Ở độ cao h: } h = \frac{1}{2} g t_1^2$$

$$+ \text{Ở độ cao 9h: } 9h = \frac{1}{2} g t_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{t_2^2}{t_1^2} = 9 \Rightarrow t_2 = 3t_1 = 6s$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 14.** Hai vật A và B rơi tự do ở cùng một thời điểm và hai độ cao khác nhau  $h_1$  và  $h_2$ . Thời gian chạm đất của vật thứ hai gấp 9 lần thời gian chạm đất của vật thứ nhất. Tỉ số  $h_1/h_2$  bằng

- A. 1/3.                                      B. 3.                                      C. 81.                                      D. 1/81.

**Câu 14. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

$$+ \text{Ở độ cao } h_1: h_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$$

$$+ \text{Ở độ cao } h_2: h_2 = \frac{1}{2} g t_2^2 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{1}{81}$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 15.** Tại cùng một vị trí, hai vật có khối lượng  $m_1 = 200 \text{ g}$ ,  $m_2 = 400 \text{ g}$  rơi tự do xuống mặt đất. Bỏ qua sức cản không khí. Thời gian chạm đất của vật  $m_1$  và vật  $m_2$  lần lượt là  $t_1$  và  $t_2$ . Chọn hệ thức đúng.

- A.  $t_2 = 4t_1$ .                                      B.  $t_2 = t_1$ .                                      C.  $t_2 = 2t_1$                                       D.  $t_2 = 16t_1$ .

**Câu 15. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

+ Thời gian vật rơi tự do không phụ thuộc vào khối lượng của vật  $\rightarrow t_2 = t_1$ .

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 16.** Một vật được thả rơi tự do, khi chạm đất đạt tốc độ 30 m/s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi tốc độ của vật là 20 m/s thì vật còn cách đất bao nhiêu?

- A. 25 m.                                      B. 20 m.                                      C. 45 m.                                      D. 10 m.

**Câu 16. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

$$+ \text{Từ } v_2^2 - v_1^2 = 2gh' \Rightarrow h' = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} = 25\text{m}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 17.** Một vật rơi tự do từ một độ cao h. Biết rằng trong hai giây cuối cùng vật rơi được quãng đường 20 m. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thời gian rơi của vật là

- A. 1 s.                      B. 2 s.                      C. 2,5 s.                      D. 3 s.

**Câu 17. Chọn đáp án B**

✍ *Lời giải:*

$$+ \begin{cases} h = \frac{1}{2}gt^2 \\ h - 20 = \frac{1}{2}g(t-2)^2 \end{cases} \Rightarrow t = 2\text{s}$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 18.** Tại cùng một vị trí, hai vật có khối lượng  $m_1 = 50\text{ g}$ ,  $m_2 = 150\text{ g}$  rơi tự do xuống mặt đất. Bỏ qua sức cản không khí. Vận tốc ngay trước khi chạm đất của vật  $m_1$  và vật  $m_2$  lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$ . Chọn hệ thức đúng.

- A.  $v_2 = v_1$ .                      B.  $v_2 = 3v_1$ .                      C.  $v_2 = 9v_1$ .                      D.  $v_2 = \sqrt{3}v_1$ .

**Câu 18. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

+ Vận tốc ngay trước khi chạm đất  $v = \sqrt{2gh} \Rightarrow v$  không phụ thuộc vào khối lượng của vật.

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 19.** Để ước lượng độ sâu của một giếng cạn nước, một người dùng đồng hồ bấm giây, ghé sát tai vào miệng giếng và thả một hòn đá rơi tự do từ miệng giếng, sau 3 s thì người đó nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Giả sử tốc độ truyền âm trong không khí là  $330\text{ m/s}$ , lấy  $g = 9,9\text{ m/s}^2$ . Độ sâu ước lượng của giếng là

- A. 43 m.                      B. 45 m.                      C. 39 m.                      D. 41 m.

**Câu 19. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

+ Độ sâu của giếng là h.

+ Thời gian từ lúc thả hòn đá rơi tự do đến đáy giếng là  $t_1$ , ta có:  $h = \frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

+ Thời gian âm từ đáy giếng đến tai người nghe là  $t_2$ , ta có:  $t_2 = \frac{h}{v}$

+ Theo đề:  $t_1 + t_2 = 3 \Rightarrow \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v} = 3 \Leftrightarrow \sqrt{\frac{2h}{9,9}} + \frac{h}{330} = 3 \Rightarrow h = 41\text{m}$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 20.** Một vật được ném từ mặt đất lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc  $40\text{ m/s}$ . Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ , bỏ qua sức cản không khí. Thời gian từ lúc ném đến khi vật chạm đất là

- A. 4 s.                      B. 3 s.                      C. 5 s.                      D. 8 s.

**Câu 20. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

+ Góc tọa độ tại mặt đất, chiều dương theo phương thẳng đứng hướng xuống.

+ Khi vật được ném từ mặt đất đến vị trí cao nhất vật chuyển động chậm dần đều:  $v = -gt + v_0$

+ Đến vị trí cao nhất  $v = 0$ ; suy ra:  $t_1 = -\frac{v_0}{-g} = 4\text{ s}$ .

+ Sau đó vật rơi tự do chạm mặt đất với thời gian  $t_2 = t_1$

+ Thời gian từ lúc ném đến khi vật chạm đất là:  $t = t_1 + t_2 = 8\text{ s}$ .

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 21.** Hai viên bi sắt được thả rơi từ cùng một độ cao và cách nhau  $0,5\text{ s}$ . Sau khi viên bi thứ nhất rơi được  $1,5\text{ s}$  thì hai viên bi cách nhau

A. 9,45 m.

B. 7,25 m.

C. 5,75 m.

D. 6,25 m.

**Câu 21. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

$$+ \begin{cases} h_1 = \frac{1}{2}gt^2 \\ h_2 = \frac{1}{2}g(t-0,5)^2 \end{cases} \Rightarrow \Delta h = |h_1 - h_2| = 6,25m$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 22.** Cho một quả cầu được ném thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu  $v_0$ . Bỏ qua mọi sức cản của không khí. Nếu vận tốc ban đầu của quả cầu tăng lên 2 lần thì thời gian đến điểm cao nhất của quỹ đạo sẽ:

A. Tăng gấp 2 lần

B. Tăng lên 4 lần

C. Không thay đổi

D. Không đủ thông tin để xác định

**Câu 22. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

+ Chọn chiều dương hướng lên ta có phương trình vận tốc  $v = v_0 - gt$ .

+ Khi đến điểm cao nhất  $v = 0$  nên  $t = \frac{v_0}{g}$ .

+ Vậy khi  $v_0$  tăng 2 lần thì  $t$  tăng 2 lần.

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 23.** Kết quả nào sau đây là đúng. Tỉ số giữa quãng đường rơi tự do của một vật trong giây thứ  $n$  và trong  $n$  giây là:

A.  $\frac{2n^2 - 1}{n^2}$

B.  $\frac{2n - 1}{n^2}$

C.  $\frac{2n^2 - n}{n^2}$

D.  $\frac{2n^2 - 1}{n}$

**Câu 23. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

+ Quãng đường rơi trong  $n$  giây (kể từ đầu):  $s_n = \frac{1}{2}gn^2$

+ Quãng đường rơi trong  $(n - 1)$  giây (kể từ đầu):  $s_{n-1} = \frac{1}{2}g(n - 1)^2$

+ Quãng đường rơi trong giây thứ  $n$  (từ cuối giây  $n - 1$  đến hết giây thứ  $n$ ):

$$\Delta s = s_n - s_{n-1} = \frac{1}{2}g[n^2 - (n - 1)^2] = \frac{2n - 1}{2}g$$

+ Tỉ số:  $\frac{\Delta s_n}{s_n} = \frac{2n - 1}{n^2}$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 24.** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu ở nơi  $g = 9,8m/s^2$ . Khi rơi được 19,6m thì vận tốc của vật là:

A. 1m/s

B.  $9,8\sqrt{2}m/s$

C. 19,6m/s

D. 384,16m/s

**Câu 24. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

$$+ v = \sqrt{2.9,8.19,6} = 19,6m/s$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 25.** Một vật rơi tự do không vận tốc đầu ở nơi  $g = 10m/s^2$ . Khi rơi được 45m thì thời gian rơi là:

A.  $t = 1,5s$

B.  $t = 2s$

C.  $t = 3s$

D.  $t = 9s$

**Câu 25. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

$$+ t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.45}{10}} = 3(s)$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 26.** Hai hòn bi nhỏ buộc với nhau bằng 1 dây chỉ dài 2,05m. Cầm bi trên cho dây treo căng thẳng và buông để 2 bi rơi tự do. Hai bi chạm đất cách nhau 0,1s. Tính độ cao của bi dưới khi được buông rơi. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$   
**A.** 16m                      **B.** 20m                      **C.** 45m                      **D.** Khác A, B, C

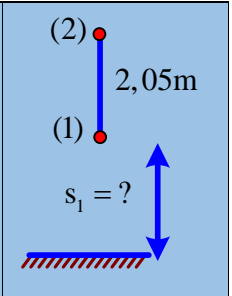
**Câu 26. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

- + Gọi  $t_1$  là thời gian rơi của hòn bi (1).
- + Thời gian rơi của hòn bi (2) là  $(t_1 + 0.1)$

+ Các quãng đường rơi: 
$$\begin{cases} s_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 = 5t_1^2 \\ s_2 = \frac{1}{2}g(g_1 + 0,1)^2 = 5(t_1 + 0,1)^2 \end{cases}$$

+ Theo bài ra ta có:  $s_2 - s_1 = 2,05\text{m} \Rightarrow [(t_1 + 0,1)^2 - t_1^2] = 2,05\text{m} \Rightarrow t_1 = 2\text{s} \Rightarrow s_1 = 2\text{m}$



✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 27.** Hai hòn đá được thả rơi vào trong cái hồ, hòn đá thứ 2 thả vào sau hòn đá đầu 2 giây. Bỏ qua sức cản không khí. Khi 2 hòn đá còn đang rơi, sự chênh lệch về vận tốc của chúng là:

- A.** Tăng lên                      **B.** Giảm xuống
- C.** Vẫn không đổi                      **D.** Không đủ thông tin xác định

**Câu 27. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

- + Chọn mốc thời gian lúc thả vật một ta có:  $v_1 = gt; v_2 = g(t - 2) \Rightarrow v_1 - v_2 = 2g = \text{const}$
- + Vậy sự chênh lệch vận tốc là không đổi suốt quá trình rơi của 2 vật.

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 28.** Các giọt nước mưa rơi từ mái nhà cao 9 m, cách nhau những khoảng thời gian bằng nhau. Giọt thứ nhất rơi đến đất thì giọt thứ tư bắt đầu rơi. Khi đó giọt thứ 2 và giọt thứ 3 cách mái nhà những đoạn bằng (Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ )

- A.** 4m và 1m                      **B.** 4m và 2m                      **C.** 6m và 2m                      **D.** 6m và 3m

**Câu 28. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

+  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9}{10}} = \sqrt{1,8} \text{ (s)}; \Delta t = \frac{t}{3}$

+  $h_1 = \frac{1}{2}g(\Delta t)^2 = \frac{10}{2} \cdot \frac{1,8}{9} = 1\text{m}; h_2 = \frac{1}{2}g(2\Delta t)^2 = \frac{10}{2} \cdot \frac{4 \cdot 1,8}{9} = 4\text{m}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 29.** Từ 1 đỉnh tháp người ta buông rơi 1 vật. Một giây sau ở tầng thấp hơn 10 m người ta buông rơi vật thứ 2. Sau bao lâu hai vật sẽ đụng nhau tính từ lúc vật thứ nhất được buông rơi? Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$

- A.** 1,5s                      **B.** 2s                      **C.** 3s                      **D.** 9s

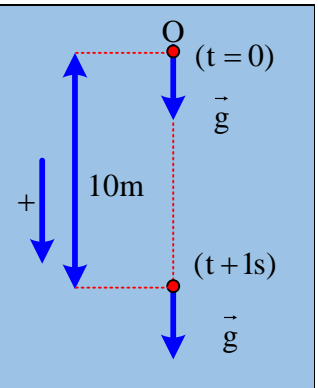
**Câu 29. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

- + Chọn hệ quy chiếu và gốc thời gian như hình vẽ.

+ Các phương trình tọa độ: 
$$\begin{cases} y_1 = \frac{1}{2}gt^2 \text{ (m)} \\ y_2 = \frac{1}{2}g(t-1)^2 + 10 \text{ (m)} \end{cases}$$

+ Khi đụng nhau:  $y_1 = y_2 \Leftrightarrow \frac{g}{2}t^2 - gt + \frac{1}{2}g + 10 = \frac{g}{2}t^2 \Rightarrow t = 1,5\text{s}$



✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 30.** Vật I được ném lên thẳng đứng với vận tốc 10 m/s. Cùng lúc đó tại điểm có độ cao bằng độ cao cực đại mà vật I lên tới, người ta ném xuống thẳng đứng vật II cùng với vận tốc 10 m/s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản không khí. Hai vật gặp nhau sau thời gian

A. 0,5 s.

B. 0,75 s.

C. 0,15 s.

D. 0,25 s.

**Câu 30. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

+ Chọn gốc tọa độ o tại điểm ném vật I.

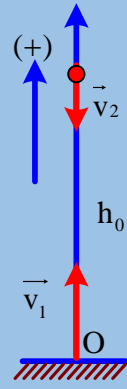
+ Trục Oy thẳng đứng hướng lên, gốc thời gian là lúc ném hai vật.

+ Độ cao cực đại mà vật I đạt được là  $h_0$ : 
$$\begin{cases} h_1 = 10t - 5t^2; v_1 = 10 - 10t \\ h_2 = h_0 - 10t - 5t^2 \end{cases}$$

+ Xét vật I khi đạt độ cao cực đại, ta có:  $v_1 = 0 \Rightarrow t_1 = 1s \Rightarrow h_1 = h_0 = 5m$

+ Khi hai vật gặp nhau thì:  $h_2 = h_1$ :

$\Leftrightarrow h_0 - 10t - 5t^2 = 10t - 5t^2 \Leftrightarrow t = 0,25s$



✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 31.** Một vật được buông rơi tự do tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Lập biểu thức quãng đường vật rơi trong  $n$  giây và trong giây thứ  $n$ .

A.  $\frac{2n-1}{2}g$

B.  $\frac{2n-1}{2n}g$

C.  $\frac{2n-1}{2}$

D.  $\frac{2n-1}{2n}$ .

**Câu 31. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

+ Phương trình của quãng đường rơi:  $Q$

+ Quãng đường rơi trong  $ns$  và trong giây thứ  $n$ :  $s_n = \frac{1}{2}gn^2 = \frac{n^2}{2}g; s_{n-1} = \frac{1}{2}g(n-1)^2$

$\Rightarrow \Delta s_n = s_n - s_{n-1} = \frac{g}{2}[n^2 - (n-1)^2] = \frac{2n-1}{2}g$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 32.** Một hòn đá thả rơi tự do từ 1 độ cao nào đó. Khi độ cao tăng lên 2 lần thì thời gian rơi sẽ:

A. Tăng 2 lần

B. Tăng 4 lần

C. Tăng  $\sqrt{2}$  lần

D. Tăng  $2\sqrt{2}$  lần

**Câu 32. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

+ Thời gian rơi:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ . Vậy khi  $h$  tăng 2 lần thì  $t$  tăng  $\sqrt{2}$  lần.

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 33.** Một hòn đá thả rơi tự do từ một độ cao nào đó trong môi trường trọng trường. Vận tốc khi chạm đất sẽ:

A. Tăng 2 lần

B. Tăng 4 lần

C. Tăng  $\sqrt{2}$  lần

D. Tăng  $2\sqrt{2}$  lần

**Câu 33. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

+ Vận tốc khi chạm đất:  $v = \sqrt{2gh} \approx \sqrt{h}$ . Vậy khi  $h$  tăng 2 lần thì  $v$  tăng  $\sqrt{2}$  lần.

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 34.** Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 50 m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Sau khi rơi được 0,75 s thì vật còn cách đất bao xa.

A. 47,185 m.

B. 14 m.

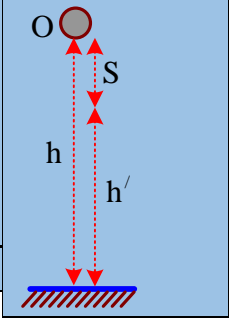
C. 37,5 m.

D. 12,5 m.

**Câu 34. Chọn đáp án A***Lời giải:*+ Sau khi rơi được 0,75 s, vật cách mặt đất một đoạn  $h'$ 

+ Ta có  $s = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow s = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0,75^2 = 2,815\text{m}$

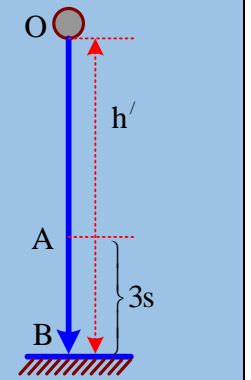
$\Rightarrow h' = h - s \Rightarrow h' = 50 - 2,815 = 47,185\text{m}$

**✓ Chọn đáp án A****Câu 35.** Trong 3 s cuối cùng trước khi chạm đất, một vật rơi tự do đi được quãng đường bằng 1/5 quãng đường toàn bộ mà nó rơi được. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian rơi và độ cao ban đầu của vật lần lượt là**A.** 28,4 s; 4033 m.**B.** 32,4 s; 3280 m.**C.** 16,2 s; 4560 m.**D.** 19,3 s; 1265 m**Câu 35. Chọn đáp án A***Lời giải:*+ Chọn trục Ox có phương thẳng đứng hướng xuống, gốc tọa độ tại O và gốc thời gian lúc vật bắt đầu rơi. Gọi  $h$  là độ cao của vật so với mặt đất và  $t$  là thời gian vật rơi, ta có:

$$OB = h = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1)$$

+ Trước khi chạm đất 2 s, vật đi được quãng đường là  $h'$ :

$$OA = h' = \frac{1}{2}g(t-3)^2 \quad (2)$$



+ Theo đề, ta có:  $AB = \frac{1}{2}OB \Rightarrow h - h' = \frac{1}{5}h \Rightarrow h' = \frac{4}{5}h$

Từ (1) và (2), suy ra:  $\frac{1}{2}g(t-3)^2 = \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = 28,4\text{s}$

Độ cao ban đầu của vật: (1)  $\Rightarrow h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 28,4^2 = 4033\text{m}$

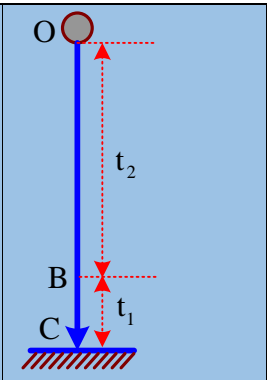
**✓ Chọn đáp án A****Câu 36.** Một vật được thả rơi tự do ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian từ lúc thả đến khi chạm đất là 8 s. Thời gian vật rơi 10 m cuối cùng trước khi chạm đất là**A.** 0,253 s.**B.** 0,187 s.**C.** 0,126 s.**D.** 0,250 s.**Câu 36. Chọn đáp án C***Lời giải:*

+  $OC = h = \frac{1}{2}gt^2 = 320\text{m}$

+ Thời gian vật rơi  $h_1 = 10\text{m}$  cuối cùng là  $t_1$ + Hình vẽ ta có:  $t_1 = t - t_2$ 

+ Mà 
$$\begin{cases} OB = OC - BC = 320 - 10 = 310\text{m} \\ OB = \frac{1}{2}gt_2^2 \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot OB}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 310}{10}} = 7,874\text{s} \end{cases}$$

$\Rightarrow t_1 = t - t_2 = 8 - 7,874 = 0,126\text{s}$

**✓ Chọn đáp án C****Câu 37.** Tại M ở độ cao  $h$ , thả vật thứ nhất, hai giây sau tại N thấp hơn M 26,5 m thả vật thứ hai. Bỏ qua sức cản không khí. Biết hai vật cùng chạm đất một lúc. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian rơi của vật thứ nhất gần giá trị nào nhất sau đây?**A.** 2,816 s.**B.** 2,328 s.**C.** 4,547 s.**D.** 1,725 s.**Câu 37. Chọn đáp án B***Lời giải:*

Chọn trục Ox có phương thẳng đứng hướng xuống, gốc tọa độ tại M, gốc thời gian lúc thả vật thứ nhất

- Vật thứ nhất:  $h_1 = \frac{1}{2}gt^2$

- Vật thứ hai:  $h_2 = h_0 + \frac{1}{2}g(t-2)^2$  (với  $h_0 = 26,5\text{m}$ )

+ Hai vật chạm đất cùng lúc, ta có:  $h_1 = h_2$

$\Rightarrow \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}g(t-2)^2 + h_0 \Rightarrow 0 = -2gt + 2g + h_0$

$\Rightarrow t = \frac{2g+h_0}{2g} = 2,325\text{s}$

✓ Chọn đáp án B

**Câu 38.** Hai vật A và B rơi từ cùng một độ cao, sau 3 giây kể từ lúc vật B bắt đầu rơi, khoảng cách giữa vật A và vật B là 30 m. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vật B rơi trễ hơn vật A sau khoảng thời gian

A. 2,813 s.

B. 0,750 s.

C. 0,956 s.

D. 0,873 s.

**Câu 38. Chọn đáp án D**

✍ *Lời giải:*

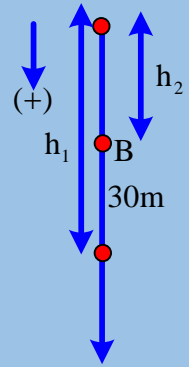
+ Gốc tọa độ O tại điểm hai vật rơi, chiều (+) hướng xuống dưới.

+ Gốc thời gian lúc vật A bắt đầu rơi:

$$+ \begin{cases} h_1 = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1) \\ h_2 = \frac{1}{2}g(t-t_0)^2 \quad (2) \end{cases}$$

+ Tại  $t = 3 + t_0$ :  $h_1 - h_2 = 30 \Leftrightarrow \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-t_0)^2 = 30$

$\Leftrightarrow t_0^2 + 6t_0 - 6 = 0 \Rightarrow t_0 = 0,873\text{s}$



✓ Chọn đáp án D

**Câu 39.** Một vật rơi tự do từ độ cao h, trong giây cuối cùng trước lúc chạm mặt đất vật đi được quãng đường gấp 1,5 lần quãng đường vật đi được trong giây trước đó. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cao h gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 17 m.

B. 85 m.

C. 61 m.

D. 58 m.

**Câu 39. Chọn đáp án C**

✍ *Lời giải:*

+ Gọi t là thời gian vật rơi, và h,  $h_1$ ,  $h_2$  lần lượt là quãng đường vật rơi trong t s, (t - 1) s, (t - 2) s.

+ Quãng đường vật rơi trong giây cuối:  $\Delta h_1 = h - h_1 = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2$

+ Quãng đường vật rơi trong giây trước đó:  $\Delta h_2 = h_1 - h_2 = \frac{1}{2}g(t-1)^2 - \frac{1}{2}g(t-2)^2$

+ Theo đề bài:  $\Delta h_1 = 1,5\Delta h_2 : \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2 = 1,5 \left[ \frac{1}{2}g(t-1)^2 - \frac{1}{2}g(t-2)^2 \right]$  (\*)

+ Giải (\*) ta được:  $t = 3,5\text{s} \Rightarrow h = \frac{1}{2}gt^2 = 51,25\text{m}$

✓ Chọn đáp án C

**Câu 40.** Một hòn đá rơi từ miệng một cái giếng cạn xuống đến đáy mất 5 s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường hòn đá rơi trong giây thứ ba là

A. 45 m.

B. 25 m.

C. 20 m.

D. 30 m.

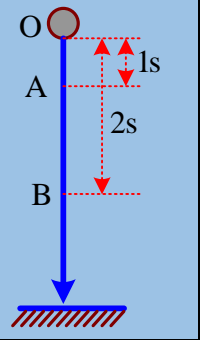
**Câu 40. Chọn đáp án B***Lời giải:*

+ Sau 2 s hòn đá rơi được quãng đường OA:  $OA = \frac{1}{2}gt_1^2$

+ Sau 3 s hòn đá rơi được quãng đường OB:  $OB = \frac{1}{2}gt_2^2$

→ Quãng đường hòn đá rơi được trong giây thứ 3:  $AB = OB - OA$

⇒  $AB = \frac{1}{2}g(t_2^2 - t_1^2) = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (3^2 - 2^2) = 25\text{m}$



✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 41.** Tại M cách mặt đất 20 m, ném một vật lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc  $v_0 = 40 \text{ m/s}$ . Bỏ qua sức cản không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cao cực đại vật đạt được là

A. 100 m.

B. 80 m.

C. 120 m.

D. 160 m.

**Câu 41. Chọn đáp án A***Lời giải:*

+ Chọn gốc o ở mặt đất, chiều (+) hướng thẳng đứng lên. Gốc thời gian là lúc ném vật.

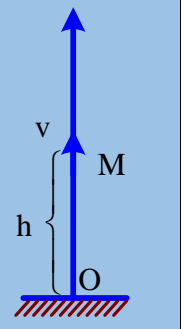
+ Ta có:  $h = \frac{1}{2}a(t - t_0)^2 + v_0(t - t_0) + h_0$

⇒  $h = -5t^2 + 40t + 20(1)$

•  $v = v_0 + a(t - t_0) \Rightarrow v = 40 - 10t(2)$

• Khi lên đến độ cao cực đại:  $v = 0$ . Từ (2)  $t = 4\text{s}$

+ Độ cao cực đại:  $t = 4\text{s} \xrightarrow{(1)} h_{\max} = 100\text{m}$



✓ **Chọn đáp án A**

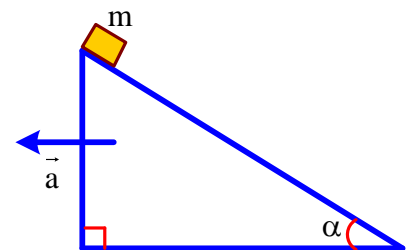
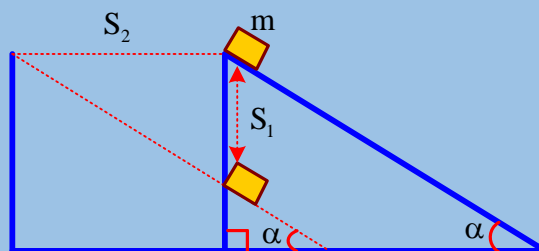
**Câu 42.** Một vật có khối lượng m được đặt trên mặt phẳng của một của một cái nêm nghiêng một góc  $\alpha = 30^\circ$  như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để vật m rơi tự do xuống dưới theo phương thẳng đứng thì phải truyền cho nêm một gia tốc theo phương ngang có giá trị nhỏ nhất bằng

A.  $10\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ .

B.  $10 \text{ m/s}^2$ .

C.  $15 \text{ m/s}^2$ .

D.  $20 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 42. Chọn đáp án A***Lời giải:*

+ Vật m rơi tự do theo phương thẳng đứng, sau khoảng thời gian t rơi được quãng đường  $S_1 = \frac{1}{2}gt^2$

- Lúc này nêm dịch chuyển được quãng đường  $S_2 = \frac{1}{2}at^2$

- Đem luôn tiếp xúc với nêm, đồng thời vẫn rơi tự do, ta cần có:  $S_2 = S_1 \cot \alpha$

+ Nếu  $a < g \cot \alpha$ : Vật m không rơi tự do được

+ Nếu  $a > g \cot \alpha$ : Vật m rơi tự do nhưng không tiếp xúc với nêm.

→  $a_{\min} = g \cot \alpha = 10 \cdot \cot 30^\circ = 10\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ .

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 43.** Vật I rơi từ do từ độ cao 100 m. Cùng lúc đó, vật II được ném thẳng đứng xuống từ độ cao 150 m với vận tốc  $v_0$ . Biết hai vật chạm đất cùng một lúc. Giá trị  $v_0$  bằng

- A.  $4\sqrt{3}$  m/s.      B.  $7\sqrt{2}$  m/s.      C.  $2\sqrt{7}$  m/s.      D.  $5\sqrt{5}$  m/s.

**Câu 43. Chọn đáp án D**

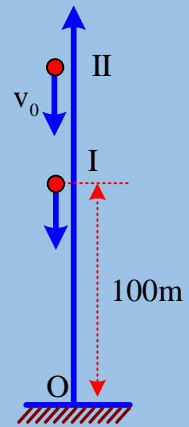
*Lời giải:*

+ Chọn gốc tọa độ O tại mặt đất, chiều (+) hướng thẳng đứng lên trên, gốc thời gian lúc I rơi.

$$+ \begin{cases} h_1 = h_{01} - \frac{1}{2}gt^2 \quad (1) \\ h_2 = h_{02} - v_0t - \frac{1}{2}at^2 \quad (2) \end{cases}$$

+ Hai vật rơi đến đất cùng lúc nên ta có:  $h_1 = h_2 = 0$

$$+ \text{Từ (1): } t = \sqrt{\frac{2h_{01}}{g}} = 2\sqrt{5}\text{s} \xrightarrow{(2)} v_0 = 5\sqrt{5}\text{m/s}$$



✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 44.** Tại mặt đất, hai vật được ném thẳng đứng lên cao với cùng vận tốc  $v_0 = 40$  m/s, vật thứ II ném sau vật thứ I là 3 s. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, bỏ qua sức cản không khí. Hai vật gặp nhau sau khi ném ở độ cao

- A. 75,63 m.      B. 68,75 m.      C. 56,43 m.      D. 87,25 m.

**Câu 44. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

+ Chọn gốc tọa độ o tại điểm ném hai vật, chiều (+) thẳng đứng lên. Gốc thời gian ném vật II.

+ Phương trình tọa độ của hai vật:

• Vật I:  $h_1 = v_0(t + t_0) - \frac{1}{2}g(t + t_0)^2$

• Vật II:  $h_2 = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$

+ Khi hai vật gặp nhau:  $h_1 = h_2$

$$\Leftrightarrow v_0(t + t_0) - \frac{1}{2}g(t + t_0)^2 = v_0t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \frac{2v_0 - gt_0}{2g} = \frac{2 \cdot 40 - 10 \cdot 3}{2 \cdot 10} = 2,5\text{s}$$

+ Độ cao khi hai vật gặp nhau:  $h = h_1 = h_2 = v_0t - \frac{1}{2}gt^2 = 40 \cdot 2,5 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2,5^2 = 68,75\text{m}$

✓ **Chọn đáp án B**

-----HẾT-----



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[www.thaytruong.vn](http://www.thaytruong.vn)

☎ 0978.013.019 (Th.Trường)

👤 Vật Lý Thầy Trường

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**