

**Bài tập sự rơi tự do – Vật lý 12**

**Câu 1.** Công thức liên hệ giữa vận tốc ném lên theo phương thẳng đứng và độ cao cực đại đạt được là

- A.  $v_0^2 = gh$                       B.  $v_0^2 = 2.gh$                       C.  $v_0^2 = gh/2$ .                      D.  $v_0 = 2.gh$

**Câu 2.** Một vật rơi tự do không vận tốc ban đầu từ độ cao 5 m xuống. Vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất là

- A. 8,899 m/s.                      B. 10 m/s.                      C. 5 m/s.                      D. 2 m/s.

**Câu 3.** Một vật được thả từ trên máy bay ở độ cao 80 m. Cho rằng vật rơi tự do với  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , thời gian rơi là

- A. 4,04 s.                      B. 8,00 s.                      C. 4,00 s.                      D. 2,86 s.

**Câu 4.** Hai viên bi sắt được thả rơi cùng độ cao cách nhau một khoảng thời gian 0,5 s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khoảng cách giữa hai viên bi sau khi viên thứ nhất rơi được 1,5 s là

- A. 6,25 m.                      B. 12,5 m.                      C. 5,0 m.                      D. 2,5 m.

**Câu 5.** Một người thợ xây ném một viên gạch theo phương thẳng đứng cho một người khác ở trên tầng cao 4 m. Người này chỉ việc giơ tay ngang ra là bắt được viên gạch. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để cho viên gạch lúc người kia bắt được bằng không thì vận tốc ném là

- A. 6,32 m/s.                      B. 8,94  $\text{m/s}^2$ .                      C. 6,32  $\text{m/s}^2$ .                      D. 8,94 m/s.

**Câu 6.** Người ta ném một vật từ mặt đất lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc 4,0 m/s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian vật chuyển động đến độ cao cực đại và độ cao cực đại vật đạt được là

- A.  $t = 0,4 \text{ s}$ ;  $H = 0,8 \text{ m}$ .                      B.  $t = 0,4 \text{ s}$ ;  $H = 1,6 \text{ m}$ .  
C.  $t = 0,8 \text{ s}$ ;  $H = 3,2 \text{ m}$ .                      D.  $t = 0,8 \text{ s}$ ;  $H = 0,8 \text{ m}$ .

**Câu 7.** Thời gian rơi của một vật được thả rơi tự do là 4 s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính: Độ cao nơi thả vật?

- A. 40 m.                      B. 80 m.                      C. 120 m.                      D. 160 m.

**Câu 8.** Thời gian rơi của một vật được thả rơi tự do là 4 s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc lúc chạm đất của vật là

- A. 10 m/s.                      B. 20 m/s.                      C. 40 m/s.                      D. 80 m/s.

**Câu 9.** Một hòn đá rơi từ miệng một giếng cạn đến đáy giếng mất 3 s. Tính độ sâu của giếng, lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

- A. 90 m.                      B. 45 m.                      C. 30,4 m.                      D. 44,1 m.

**Câu 10.** Một vật rơi tự do từ độ cao  $h$ . Trong giây cuối cùng trước khi chạm đất vật đi quãng đường 60 m. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Độ cao  $h$  có giá trị

- A.  $h = 211,25\text{m}$ .      B.  $h = 271,21\text{m}$ .      C.  $h = 151,25\text{m}$ .      D. Kết quả khác.

**Câu 11.** Một vật A được thả rơi từ độ cao 45 m xuống mặt đất. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Quãng đường vật rơi được trong 2 giây cuối cùng là

- A. 40 m.      B. 35 m.      C. 30 m.      D. 25 m.

**Câu 12.** Một người thả vật rơi tự do, vật chạm đất có  $v = 30\text{ m/s}$ ,  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Độ cao của vật sau khi đi được 2 s là

- A. 30 m.      B. 25 m.      C. 20 m.      D. 15 m.

**Câu 13.** Từ độ cao 20 m so với mặt đất, một vật được ném thẳng đứng lên trên với tốc độ ban đầu bằng 15 m/s. Cho  $g = 10\text{ m/s}^2$  và bỏ qua mọi lực cản. Tính tổng quãng đường vật đi được từ lúc ném đến lúc chạm đất và tốc độ chuyển động ngay trước khi chạm đất.

- A. 42,5 m; 20 m/s.      B. 51,25 m; 25 m/s.      C. 42,5 m; 25 m/s.      D. 51,25 m; 20 m/s.

**Câu 14.** Một người thả vật rơi tự do, vật chạm đất có  $v = 50\text{ m/s}$ ,  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Độ cao của vật sau khi đi được 3 s là

- A. 45 m.      B. 80 m.      C. 100 m.      D. 125 m.

**Câu 15.** Một vật rơi tự do không vận tốc ban đầu từ độ cao 180 m xuống. Quãng đường vật đi được trong giây cuối cùng là

- A. 30 m.      B. 45 m.      C. 55 m.      D. 125 m.

ĐÁP ÁN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ĐA	B	B	C	A	D	A	B	C	D	A	A	B	C	B	C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1.** Chọn đáp án B

Công thức liên hệ giữa vận tốc ném lên theo phương thẳng đứng và độ cao cực đại đạt được là

$$v_0 = \sqrt{2gh} \Rightarrow v_0^2 = 2gh.$$

**Câu 2.** Chọn đáp án B

Chọn gốc tọa độ tại vị trí vật bắt đầu rơi, chiều dương hướng xuống.

Ta có phương trình vận tốc:  $v = gt = 10t$ .

$$\text{Phương trình tọa độ } x = \frac{gt^2}{2} = 5t^2.$$

$$\text{Khi chạm đất thì } x = 5 = 5t_G^2 \Rightarrow t_G = 1s.$$

Vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất là  $v = 10t = 10 \text{ m/s}$ .

**Câu 3.** Chọn đáp án C

Chọn gốc tọa độ tại vị trí vật bắt đầu rơi, chiều dương hướng xuống.

$$\text{Ta có: } x = \frac{gt^2}{2} = 5t^2.$$

Khi vật chạm đất  $x = 80 \text{ m}$ .

$$\Rightarrow 5t^2 = 80 \Rightarrow t = 4s.$$

**Câu 4.** Chọn đáp án A

Chọn gốc tọa độ là vị trí thả hai viên bi, chiều dương hướng xuống.

$$\text{Phương trình chuyển động của 2 viên bi là } x_1 = \frac{gt_1^2}{2} \text{ m, } x_2 = \frac{gt_2^2}{2} \text{ m}.$$

Sau khi viên bi thứ nhất rơi được 1,5 s thì viên bi thứ hai rơi được 1 s.

$$\text{Ta có } x_1 = \frac{10 \cdot 1,5^2}{2} = 11,25 \text{ m, } x_2 = \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 5 \text{ m}.$$

Khoảng cách giữa hai viên bi là  $x = x_1 - x_2 = 11,25 - 5 = 6,25 \text{ m}$ .

**Câu 5.** Chọn đáp án D

Chọn gốc tọa độ tại vị trí ném, chiều dương hướng lên.

Áp dụng công thức độc lập thời gian và kết hợp điều kiện tại  $h = 4m$  thì  $v = 0$  ta có:

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Leftrightarrow 0 - v_0^2 = -2gh$$

$$\Rightarrow v_0^2 = 2 \cdot 10 \cdot 4 \Leftrightarrow v = \sqrt{80} = 8,94m/s$$

**Câu 6.** Chọn đáp án A

Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, chiều dương hướng lên trên.

Phương trình vận tốc của vật là  $v = v_0 + at = 4 - 10t (m/s)$ .

Phương trình tọa độ của vật là  $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2} = 4t - 5t^2 (m)$ .

Khi vật đạt độ cao cực đại thì vận tốc của vật  $v = 0 \Rightarrow 4 - 10t = 0$

$\Rightarrow$  Thời gian vật chuyển động đến lúc đạt độ cao cực đại là  $t = 0,4$  s.

Độ cao cực đại vật đạt được là  $x = 4 \cdot 0,4 - 5 \cdot 0,4^2 = 0,8m$ .

**Câu 7.** Chọn đáp án B

Chọn gốc tọa độ là vị trí thả vật, chiều dương hướng xuống.

Ta có  $x = \frac{gt^2}{2} = 5t^2$

Độ cao nơi thả vật là  $x = 5 \cdot 4^2 = 80m$ .

**Câu 8.** Chọn đáp án C

Chọn gốc tọa độ tại vị trí vật rơi, chiều dương của trục tọa độ hướng xuống.

Ta có  $v = v_0 + at = 10t (m/s)$ .

Vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất là  $v = 10 \cdot 4 = 40$  m/s.

**Câu 9.** Chọn đáp án D

Chọn gốc tọa độ tại miệng giếng, chiều dương của hệ trục hướng xuống dưới.

Ta có:  $x = \frac{gt^2}{2} = 4,9t^2 (m)$ .

Độ sâu của giếng là  $x = 4,9 \cdot 3^2 = 44,1m$ .

**Câu 10.** Chọn đáp án A

Chọn gốc O tại vị trí vật rơi, chiều dương hướng xuống dưới.

Ta có:  $x = \frac{gt^2}{2} = 5t^2$ .

Gọi t là thời gian vật rơi.

Quãng đường vật đi được trong giây cuối cùng là  $x = x_t - x_{(t-1)} = 60m$

$$\Rightarrow 5t^2 - 5(t-1)^2 = 60 \Leftrightarrow 10t - 5 = 60 \Rightarrow t = 6,5s.$$

Độ cao h là  $x = 5.6,5^2 = 221,25m$ .

**Câu 11.** Chọn đáp án A

Chọn gốc tọa độ tại vị trí vật rơi, chiều dương hướng xuống dưới.

$$\text{Ta có } x = \frac{gt^2}{2} = 5t^2 (m).$$

Thời gian vật rơi là nghiệm phương trình  $5t^2 = 45 \Rightarrow t = 3s$ .

Quãng đường vật rơi trong 2 s cuối cùng là

$$s = x_3 - x_1 = 45 - 5.1^2 = 40m.$$

**Câu 12.** Chọn đáp án B

Chọn gốc tọa độ tại vị trí vật rơi, chiều dương hướng xuống.

$$\text{Ta có: } v = gt = 10t; x = \frac{gt^2}{2} = 5t^2.$$

Vận tốc chạm đất là  $v = 30 \text{ m/s} \Rightarrow$  thời gian vật rơi là  $t = \frac{v}{10} = 3s$ .

Độ cao ban đầu của vật là  $x_3 = 5.3^2 = 45m$ .

Quãng đường vật đi được sau 2 s là  $x_2 = 5.2^2 = 20m$ .

Độ cao của vật sau khi đi được 2 s là  $x = x_3 - x_2 = 45 - 20 = 25m$ .

**Câu 13.** Chọn đáp án C

Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, chiều dương hướng lên.

Phương trình vận tốc là  $v_t = v_0 - gt = 15 - 10t$ .

$$\text{Tọa độ } x_t = h + v_0t - \frac{gt^2}{2} = 20 + 15t - 5t^2.$$

Tại đỉnh T có

$$v_T = 0 = 15 - 10t \Rightarrow t_T = 1,5s.$$

$$x_T = 20 + 15.1,5 - 5.1,5^2 = 31,25m.$$

$\Rightarrow$  Quãng đường của vật đi từ vị trí cao nhất đến mặt đất là  $s_2 = 31,25m$ .

Quãng đường vật đi từ lúc ném đến lúc đạt độ cao cực đại là  $s_1 = s_2 - h = 31,25 - 20 = 11,25m$ .

Tổng quãng đường vật đi được là  $s = s_1 + s_2 = 11,25 + 31,25 = 42,5m$ .

Khi chạm đất thì  $-5t^2 + 15t + 20 = 0 \Rightarrow t = 4s$ .

Tốc độ vật ngay trước khi chạm đất là  $|v_G| = |15 - 10.4| = 25m/s$ .

**Câu 14.** Chọn đáp án B

Chọn gốc tọa độ tại vị trí vật bắt đầu rơi, chiều dương hướng xuống.

Phương trình vận tốc  $v_t = v_0 + at = 10t$ .

Vận tốc lúc chạm đất  $v = 50 m/s \Rightarrow$  thời gian vật rơi là  $t = \frac{50}{10} = 5s$ .

Tọa độ vật  $x = \frac{gt^2}{2} = 5t^2$

Vật được thả từ độ cao  $h = 5t^2 = 5.5^2 = 125m$ .

Quãng đường vật đi được sau 3 s là  $s = 5.3^2 = 45m$ .

Độ cao của vật sau khi đi được 3s là  $h' = h - s = 125 - 45 = 80m$ .

**Câu 15.** Chọn đáp án C

Chọn gốc tọa độ tại vị trí vật rơi, chiều dương hướng xuống.

Tọa độ của vật  $x = \frac{gt^2}{2} = 5t^2$ .

Khi chạm đất thì  $x = 180 = 5t^2 \Rightarrow$  thời gian vật rơi  $t = 6$  s.

Quãng đường vật đi được trong 5s đầu tiên là  $s = 5t^2 = 5.5^2 = 125m$ .

Quãng đường vật đi được trong giây cuối cùng là  $s' = h - s = 180 - 125 = 55m$ .