Rơi tự do – một tam giác giải cả tờ đề

Họ và tên: _____ Ngày: _____

DẠNG 1. Phóng to tam giác

Gợi ý: Thời gian gấp k lần thì vận tốc gấp k lần, độ cao gấp k^2 lần.

Bài 1. Các vật đều được thả rơi tự do không vận tốc đầu ở cùng một nơi.

a) Tăng độ cao thả vật lên 16 lần thì thời gian rơi tăng mấy lần?

.....

.....

b) Thả từ độ cao h, vật chạm đất với vận tốc 12 m/s. Thả từ độ cao $4h$, vật chạm đất với vận tốc bao nhiêu?

.....

.....

c) Thời gian rơi của vật thứ hai gấp 5 lần vật thứ nhất. Tính tỉ số độ cao $h_2 : h_1$.

.....

.....

DẠNG 2. Đọc diện tích

Gợi ý: $h = \frac{1}{2}vt$ nên $vt = 2h$; tốc độ trung bình $v_{tb} = v : 2$.

Bài 2. Lấy $g = 10\ \text{m/s}^2$. Vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu.

a) Vật rơi từ độ cao 20 m, chạm đất với vận tốc v sau thời gian t. Tính tích vt.

.....

.....

b) Vật rơi từ độ cao 80 m. Tính tốc độ trung bình trong suốt quá trình rơi.

.....

.....

.....

c) Tốc độ trung bình của vật trong suốt quá trình rơi là 25 m/s. Tính độ cao thả vật.

.....

.....

.....

.....

DẠNG 3. Dãy số lẻ 1, 3, 5, 7

Gợi ý: Từng giây vật rơi theo tỉ lệ 1 : 3 : 5 : 7. Với g = 10 m/s^2: 5, 15, 25, 35, 45 m.

Bài 3. Lấy g = 10 m/s^2. Vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu.

a) Tính quãng đường vật rơi được trong giây thứ 7.

.....

.....

b) Trong giây cuối cùng trước khi chạm đất, vật rơi được 55 m. Tính độ cao thả vật.

.....

.....

.....

c) Thả vật từ độ cao 180 m. Tính thời gian vật đi hết 45 m đầu tiên và thời gian đi hết 100 m cuối cùng.

.....

.....

.....

.....

d) Trong 2 giây cuối cùng, vật rơi được $\frac{5}{9}$ độ cao. Tính thời gian rơi và độ cao thả vật.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Lấy $g = 9{,}8\ \text{m/s}^2$. Vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu.

a) Tính quãng đường vật rơi được trong giây thứ 4.

.....

.....

(Trang này để trống)

Rơi tự do – một tam giác giải cả tờ đề

DẠNG 1. Phóng to tam giác

Cách làm. Vật thả không vận tốc đầu: đồ thị vận tốc theo thời gian là một tam giác, diện tích bằng quãng đường. Kéo đáy (thời gian) gấp k thì chiều cao (vận tốc) cũng gấp k, nên diện tích (độ cao) gấp k^2. Hỏi ngược: độ cao gấp n lần thì thời gian và vận tốc gấp $\sqrt{n}$ lần.

Bài 1.

a) Độ cao gấp $16 = 4^2$ lần nên thời gian gấp $\sqrt{16}$ lần. Đáp án: **4 lần**

b) Độ cao gấp 4 lần nên vận tốc gấp $\sqrt{4} = 2$ lần: 12×2. Đáp án: **24 m/s**

c) Thời gian gấp 5 lần nên độ cao gấp 5^2 lần. Đáp án: **25**

DẠNG 2. Đọc diện tích

Cách làm. Diện tích tam giác: $h = \frac{1}{2}vt$, với v là vận tốc lúc chạm đất và t là thời gian rơi. Suy ra $vt = 2h$. Tốc độ trung bình $v_{tb} = h : t = v : 2$.

Bài 2.

a) $vt = 2h = 2 \times 20$. Đáp án: **40 m**

b) 80 m là 16 tam giác nhỏ nên $t = 4$ s, $v = 40$ m/s. $v_{tb} = v : 2$ (hoặc $80 : 4$). Đáp án: **20 m/s**

c) $v = 2v_{tb} = 50$ m/s nên $t = 5$ s. $h = v_{tb} \times t = 25 \times 5$. Đáp án: **125 m**

DẠNG 3. Dãy số lẻ 1, 3, 5, 7

Cách làm. Giây thứ n chứa $2n - 1$ tam giác nhỏ; sau n giây có n^2 tam giác nhỏ. Mỗi tam giác nhỏ là $\frac{1}{2}g$ mét: 5 m khi $g = 10$ m/s^2, 4,9 m khi $g = 9{,}8$ m/s^2. Gặp "giây cuối", "2 giây cuối": viết dãy 5, 15, 25, … rồi tìm xem các dải cuối cộng lại ra số đề cho.

Bài 3.

a) Số lẻ thứ 7 là $2 \times 7 - 1 = 13$. Quãng đường: 13×5. Đáp án: **65 m**

b) $55 : 5 = 11$ là số lẻ thứ 6 nên vật rơi 6 giây. $h = 6^2 \times 5$. Đáp án: **180 m**

c) 180 m là 6 giây với các dải 5, 15, 25, 35, 45, 55. $45 = 5 + 15 + 25$: ba giây đầu. $100 = 45 + 55$: hai giây cuối. Đáp án: **3 s và 2 s**

d) Đoạn đầu chiếm $\frac{4}{9}$ độ cao nên chiếm $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$ thời gian rơi. 2 giây cuối là $\frac{1}{3}$ thời gian: $t = 6$ s. Kiểm tra: $9 + 11 = 20$, $\frac{20}{36} = \frac{5}{9}$. $h = 36 \times 5$. Đáp án: **6 s; 180 m**

Bài 4.

a) Mỗi tam giác nhỏ là 4,9 m. Giây thứ 4 chứa 7 tam giác: $7 \times 4{,}9$. Đáp án: **34,3 m**