

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 bài 4.1 trang 14

Một vật rơi tự do từ độ cao h xuống đất. Công thức tính vận tốc V của vật khi chạm đất là:

A. $v = 2gh$ B. $v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ C. $v = \sqrt{2gh}$ D. $v = \sqrt{gh}$

Lời giải:

Chọn đáp án C

Giải bài 4.2 SBT Vật lý lớp 10 trang 15

Chuyển động của vật nào dưới đây có thể coi là chuyển động rơi tự do ?

- A. Một vận động viên nhảy dù đã bung dù và đang rơi trong không trung.
- B. Một quả táo nhỏ rụng từ trên cây đang rơi xuống đất.
- C. Một vận động viên nhảy cầu đang lao từ trên cao xuống mặt nước.
- D. Một chiếc thang máy đang chuyển động đi xuống.

Giải bài 4.3 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 15

Chuyển động của vật nào dưới đây không thể coi là chuyển động rơi tự do ?

- A. Một viên đá nhỏ được thả rơi từ trên cao xuống đất.
- B. Các hạt mưa nhỏ lúc bắt đầu rơi.
- C. Một chiếc lá rụng đang rơi từ trên cây xuống đất.
- D. Một viên bi chì đang rơi ở trong ống thủy tinh đặt thẳng đứng và đã được hút chân không.

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 bài 4.4 trang 15

Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 4,9 m xuống đất. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Vận tốc v của vật trước khi chạm đất là bao nhiêu ?

- A. $v = 9,8 \text{ m/s}$. B. $v \approx 9,9 \text{ m/s}$.
 C. $v = 10 \text{ m/s}$. D. $v \approx 9,6 \text{ m/s}$.

Lời giải:

4.2: Chọn đáp án B

4.3: Chọn đáp án C

4.4: Chọn đáp án A

Giải bài 4.5 SBT Vật lý lớp 10 trang 15

Một hòn sỏi nhỏ được ném thẳng đứng xuống dưới với vận tốc đầu bằng $9,8 \text{ m/s}$ từ độ cao $39,2 \text{ m}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí. Hỏi sau bao lâu hòn sỏi rơi tới đất ?

- A. $t = 1 \text{ s}$. B. $t = 2 \text{ s}$.
 C. $t = 3 \text{ s}$. D. $t = 4 \text{ s}$.

Giải bài 4.6 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 15

Cũng bài toán trên, hỏi vận tốc của hòn sỏi trước khi chạm đất là bao nhiêu ?

- A. $v = 9,8 \text{ m/s}$. B. $v = 19,6 \text{ m/s}$.
 C. $v = 29,4 \text{ m/s}$. D. $v = 38,2 \text{ m/s}$.

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 bài 4.7 trang 15

Hai vật được thả rơi tự do đồng thời từ hai độ cao khác nhau h_1 và h_2 . Khoảng thời gian rơi của vật thứ nhất lớn gấp đôi khoảng thời gian rơi của vật thứ hai. Bỏ qua lực cản của không khí. Tỉ số các độ cao h_1/h_2 là bao nhiêu ?

- A. $h_1/h_2 = 2$ B. $h_1/h_2 = 0.5$ C. $h_1/h_2 = 4$ D. $h_1/h_2 = 1$

Lời giải:

4.5: Chọn đáp án B

4.6: Chọn đáp án C

4.7: Chọn đáp án C

Giải bài 4.8 SBT Vật lý lớp 10 trang 15

Tính khoảng thời gian rơi tự do t của một viên đá. Cho biết trong giây cuối cùng trước khi chạm đất, vật đã rơi được đoạn đường dài 24,5 m. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

Nếu gọi s là quãng đường viên đá đi được sau khoảng thời gian t kể từ khi bắt đầu rơi tới khi chạm đất và gọi s_1 là quãng đường viên đá đi được trước khi chạm đất 1 s, tức là sau khoảng thời gian $t_1 = t - 1$ thì ta có các công thức

$$s = \frac{gt^2}{2} \text{ và } s_1 = \frac{g(t-1)^2}{2}$$

Từ đó suy ra quãng đường viên đá đi được trong 1 s cuối trước khi chạm đất là:

$$\Delta s = s - s_1 = \frac{gt^2}{2} - \frac{g(t-1)^2}{2} = gt - \frac{g}{2}$$

Với $\Delta s = 24,5 \text{ m}$ và $g = 10 \text{ m/s}^2$, ta tìm được khoảng thời gian rơi tự do của viên đá

$$t = \frac{\Delta s}{g} + \frac{1}{2} = \frac{24,5}{9,8} + \frac{1}{2} = 3(\text{s})$$

Giải bài 4.9 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 16

Tính quãng đường mà vật rơi tự do đi được trong giây thứ tư. Trong khoảng thời gian đó vận tốc của vật đã tăng lên bao nhiêu? Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

Quãng đường mà vật rơi tự do đi được sau khoảng thời gian t tính công thức: $s = (gt^2)/2$

Từ đó suy ra quãng đường mà vật rơi tự do đi được sau khoảng thời gian $t = 3 \text{ s}$ là : $s_3 = (g.3^2)/2 = 4.5g$

và quãng đường mà vật rơi tự do đi được sau khoảng thời gian $t = 4 \text{ s}$ là : $s_4 = (g.4^2)/2 = 8g$

Như vậy quãng đường mà vật rơi tự do đi được trong giây thứ tư là

$$\Delta s = s_4 - s_3 = 8 \text{ g} - 4,5 \text{ g} = 3,5 \text{ g} = 3,5 \cdot 9,8 = 34,3 \text{ m}$$

Vận tốc của vật rơi tự do tính theo công thức : $v = gt$

Từ đó suy ra, trong giây thứ tư, vận tốc của vật đã tăng lên một lượng bằng : $\Delta v = v_4 - v_3 = 4g - 3g = g = 9,8 \text{ m/s}$.

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 bài 4.10 trang 16

Hai viên bi A và B được thả rơi tự do từ cùng một độ cao. Viên bi A rơi sau viên bi B một khoảng thời gian là 0,5 s. Tính khoảng cách giữa hai viên bi sau thời gian 2 s kể từ khi bi A bắt đầu rơi. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

Chọn thời điểm viên bi A bắt đầu rơi làm mốc thời gian. Nếu gọi t là thời gian rơi của viên bi A thì thời gian rơi của viên bi B sẽ là $t' = t + 0,5$. Như vậy quãng đường mà viên bi A và B đã đi được tính theo các công thức :

$$s_A = \frac{gt^2}{2} \text{ và } s_B = \frac{gt'^2}{2} = \frac{g(t+0,5)^2}{2}$$

Từ đó suy ra khoảng cách giữa hai viên bi sau khoảng thời gian 2 s kể từ khi bi A bắt đầu rơi

$$\Delta s = s_B - s_A = \frac{g(t+0,5)^2}{2} - \frac{gt^2}{2} = \frac{g}{2}(t + 0,25)$$

Suy ra $\Delta s \approx 11 \text{ m}$

Giải bài 4.11 SBT Vật lý lớp 10 trang 16

Một vật rơi tự do từ độ cao s xuống tới mặt đất. Cho biết trong 2 s cuối cùng, vật đi được đoạn đường bằng một phần tư độ cao s. Hãy tính độ cao s và khoảng thời gian rơi t của vật. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

Nếu gọi s là quãng đường mà vật đã rơi trong khoảng thời gian t và s_1 là quãng đường mà vật đã rơi trong khoảng thời gian $t' = t - 2$ thì ta có thể viết

$$s = \frac{gt^2}{2} \text{ và } s_1 = \frac{gt^2}{2} = \frac{g(t-2)^2}{2} \quad (t > 2)$$

Từ đó suy ra quãng đường mà vật đã đi được trong 2 s cuối cùng sẽ bằng:

$$\Delta s = s - s_1 = \frac{gt^2}{2} - \frac{g(t-2)^2}{2} = 2g(t-1) \quad (1)$$

$$\text{Theo đề bài } \Delta s = \frac{s}{4} = \frac{1}{4} \frac{gt^2}{2} = \frac{gt^2}{8} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $(gt^2)/2 = 2g(t-1) \Rightarrow t^2 - 16t + 16 = 0$

Giải PT trên ta tìm được hai nghiệm $t_1 \approx 14,9$ và $t_2 \approx 1,07$ (loại)

Độ cao từ đó vật rơi xuống là $s = (9.8.(14,9)^2)/2 \approx 1088(\text{m})$

Giải bài 4.12 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 16

Một vật được thả rơi từ một khí cầu đang bay ở độ cao 300 m. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hỏi sau bao lâu thì vật rơi chạm đất? Nếu:

- khí cầu đứng yên.
- khí cầu đang hạ xuống theo phương thẳng đứng với vận tốc 4,9 m/s.
- khí cầu đang bay lên theo phương thẳng đứng với vận tốc 4,9 m/s.

Lời giải:

a. Trong trường hợp khí cầu đứng yên thì quãng đường vật rơi tự do từ độ cao s tính theo công thức $s = (gt^2)/2$

Từ đó suy ra khoảng thời gian rơi tự do của vật bằng: $t = \sqrt{2h/g} = \sqrt{2300/9.8}$

b. Trong trường hợp khí cầu đang hạ xuống thì vật rơi nhanh dần đều với vận tốc đầu $v_0 = 4,9 \text{ m/s}$ bằng vận tốc hạ xuống của khí cầu từ độ cao s được tính theo công thức $s = v_0t + (gt^2)/2$

Thay số vào ta thu được phương trình bậc 2:

$$300 = 4.9t + (9.8t^2)/2 \Leftrightarrow t^2 + t - 300/4.9 = 0$$

Giải ra ta tìm được $t \approx 7,3$ s (chú ý chỉ lấy nghiệm $t > 0$)

Như vậy thời gian rơi của vật là $t \approx 7,3$ s

c. Trong trường hợp khí cầu đang bay lên thì lúc đầu vật được ném lên cao với vận tốc đầu $v_0 = 4,9$ m/s bằng vận tốc bay lên của khí cầu từ độ cao s và chuyển động chậm dần đều trong khoảng thời gian t_2 lên tới độ cao lớn nhất, tại đó $v = 0$. Khoảng thời gian t_2 được tính theo công thức:

$$v = v_0 - gt_2 = 0 \Rightarrow t_2 = 0,5 \text{ s}$$

Sau đó vật lại rơi tự do từ độ cao lớn nhất xuống đến độ cao 300 m trong thời gian $t_2 = 0,5$ s, rồi tiếp tục rơi nhanh dần đều với vận tốc $v_0 = 4,9$ m/s từ độ cao 300 m xuống tới đất trong khoảng thời gian $t_1 \approx 7,3$ s (giống như trường hợp trên).

Như vậy, khoảng thời gian chuyển động của vật sẽ bằng: $t = 2t_2 + t_1 = 2 \cdot 0,5 + 7,3 = 8,3$ s.