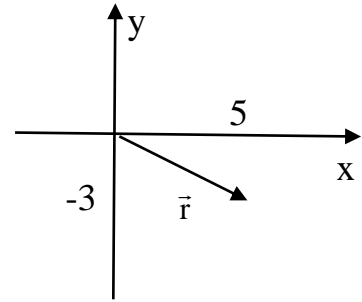


LỜI GIẢI CHƯƠNG 1

Bài 1:

a) $|\vec{r}| = \sqrt{5^2 + (-3)^2} = 5,83(\text{m})$ b) Hướng Đông-Nam



Bài 2:

a) $\vec{r} = -5\vec{i} + 8\vec{j}$

Độ lớn: $|\vec{r}| = \sqrt{(-5)^2 + 8^2} = 9,4(\text{m})$

b) Hướng Tây-Bắc

c) $\vec{r}' = 3\vec{i} + 0\vec{j} \Rightarrow \Delta\vec{r} = \vec{r}' - \vec{r} = 8\vec{i} - 8\vec{j}$

Bài 3:

$$\Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 \Rightarrow \vec{r}_1 = \vec{r}_2 - \Delta\vec{r} = -2\vec{i} + 6\vec{j} - 10\vec{k}$$

Bài 4:

a) $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 3\vec{i} - 8t\vec{j}$. Vật đang chuyển động hướng Đông-Nam

b) Tại $t = 2\text{s}$: $\vec{v} = 3\vec{i} - 8 \times 2\vec{j} = 3\vec{i} - 16\vec{j}$. Tốc độ: $v = \sqrt{3^2 + 16^2} = 16,3(\text{m/s})$

Bài 5:

Độ dời vectơ vị trí: $\Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = -7\vec{i} + 14\vec{j} - 4\vec{k}$

Vận tốc trung bình: $\vec{v}_{\text{avg}} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = -\frac{7}{10}\vec{i} + \frac{14}{10}\vec{j} - \frac{4}{10}\vec{k}$

Bài 6:

a) Vectơ vận tốc: $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (6t^2 - 5)\vec{i} - 28t^3\vec{j}$

Tại $t = 2\text{s}$: $\vec{v} = 19\vec{i} - 224\vec{j} \Rightarrow v = \sqrt{19^2 + 224^2} = 224,8(\text{m/s})$

b) Vectơ gia tốc: $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 12t\vec{i} - 84t^2\vec{j}$

Tại $t = 2\text{s}$: $\vec{a} = 24\vec{i} - 336\vec{j} \Rightarrow v = \sqrt{24^2 + 336^2} = 336,8(\text{m/s}^2)$

Bài 7:

Độ thay đổi vectơ vận tốc: $\Delta\vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = -6\vec{i} + 0\vec{j} + 2\vec{k}$

Gia tốc trung bình: $\vec{a}_{\text{avg}} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = -\frac{6}{4}\vec{i} + \frac{0}{4}\vec{j} + \frac{2}{4}\vec{k} = -1,5\vec{i} + 0\vec{j} + 0,5\vec{k}$

Độ lớn: $|\vec{a}_{\text{avg}}| = \sqrt{(-1,5)^2 + (0,5)^2} = 2,5(\text{m/s}^2)$

Bài 8:

a) Vectơ gia tốc: $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = (6 - 8t)\vec{i} + 0\vec{j}$. Tại $t = 3\text{s}$: $\vec{a} = -18\vec{i} + 0\vec{j}$

$$b) \quad \vec{a} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6 - 8t = 0 \\ a_y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow t = 0,75(s)$$

$$c) \quad \vec{v} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} v_x = 0 \\ v_y = 0 \end{cases}, \text{ theo đề bài } v_y = 8 \neq 0, \text{ nên không có thời điểm nào vận tốc bằng không}$$

$$d) \quad v = \sqrt{(6t - 4t^2)^2 + 8^2} = 10 \Leftrightarrow t = 2,2(s)$$

Bài 9:

- a) Chọn chiều dương hướng xuống, gốc thời gian tại thời điểm vật bắt đầu rơi.
Phương trình chuyển động:

$$y = v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2, \text{ với } y = 1,2 \text{ m}, v_{0y} = v_0 \sin 0^\circ = 0$$

$$\text{Vậy: } t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,2}{9,8}} = 0,5(s)$$

$$b) \text{ Ta có: } x = v_{0x}t = (v_0 \cos 0^\circ)t = v_0t \Rightarrow v_0 = \frac{x}{t} = \frac{1,52}{0,5} = 3,04(m/s)$$

Bài 10:

- a) Chọn chiều dương hướng xuống, gốc thời gian tại thời điểm vật bắt đầu rơi.
Phương trình chuyển động:

$$y = v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2, \text{ với } y = 45 \text{ m}, v_{0y} = v_0 \sin 0^\circ = 0$$

$$\text{Vậy: } t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 45}{9,8}} = 3,03(s)$$

$$b) \text{ Ta có: } x = v_{0x}t = (v_0 \cos 0^\circ)t = 250 \times 3,03 = 757,6(m)$$

$$c) \text{ Tốc độ ngay khi chạm đất: } v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad (1)$$

$$\text{Trong đó, } v_x = v_{0x} + a_x t = v_{0x} = v_0 \cos 0^\circ = 250(m/s)$$

$$v_y = v_{0y} + gt = v_0 \sin 0^\circ + gt = 9,8 \times 3,03 = 29,7(m/s)$$

$$\text{Thay vào (1): } v = 251,8(m/s)$$

Bài 11:

Phương trình chuyển động:

$$x = v_{0x}t = (v_0 \cos 40^\circ)t$$

$$y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 = (v_0 \sin 40^\circ)t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$a) \quad t = 1,1 \text{ s}$$

$$x = (20 \cos 40^\circ) \times 1,1 = 16,85(m)$$

$$y = (20 \sin 40^\circ) \times 1,1 - \frac{1}{2}9,8 \times 1,1^2 = 8,2(m)$$

$$b) \quad t = 1,8 \text{ s}$$

$$x = (20 \cos 40^\circ) \times 1,8 = 27,6(\text{m})$$

$$y = (20 \sin 40^\circ) \times 1,8 - \frac{1}{2} 9,8 \times 1,8^2 = 7,3(\text{m})$$

c) $t = 5 \text{ s}$

$$x = (20 \cos 40^\circ) \times 5 = 76,6(\text{m})$$

$$y = (20 \sin 40^\circ) \times 5 - \frac{1}{2} 9,8 \times 5^2 = -58,2(\text{m})$$

Bài 12:

a) Thời gian quả bóng chạm bức tường:

$$x = (v_0 \cos 40^\circ) \times t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0 \cos 40^\circ} = \frac{22}{25 \cos 40^\circ} = 1,15(\text{s})$$

Quả bóng chạm tường ở độ cao:

$$y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 = (v_0 \sin 40^\circ) t - \frac{1}{2} g t^2 = (25 \sin 40^\circ) \times 1,15 - \frac{1}{2} 9,8 \times 1,15^2 = 12(\text{m})$$

b) Tốc độ bóng chạm tường:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad (1)$$

Trong đó, $v_x = v_{0x} + a_x t = v_{0x} = v_0 \cos 40^\circ = 19,2(\text{m/s})$

$$v_y = v_{0y} - g t = v_0 \sin 40^\circ - g t = 4,8(\text{m/s})$$

Thay vào (1): $v = 19,8(\text{m/s})$

c) Chiều cao cực đại

$$y_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g} = \frac{25^2 \sin^2 40^\circ}{2 \times 9,8} = 13,2(\text{m})$$

Bài 13:

Chọn chiều dương hướng xuống, gốc thời gian lúc bắt đầu thả

Vận tốc hòn đá sau 10s:

$$v = v_0 + g t = 12 + 9,8 \times 10 = 110(\text{m/s})$$

Vị trí của hòn đá sau 10s:

$$y = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 = 610(\text{m}) \text{ hay hòn đá cách mặt đất: } 1000 - 610 = 390(\text{m})$$

Thời gian để hòn đá chạm đất:

$$y = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \Leftrightarrow 1000 = 12t + 4,9t^2 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 13,1(\text{s}) \\ t = -15,6(\text{s}) \end{cases}$$

Bài 14:

a) Chọn chiều dương hướng xuống, gốc thời gian khi giày vừa rơi
Khi chạm đất:

$$v^2 - v_0^2 = 2gy \Rightarrow v = \sqrt{2gy} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 321} = 79,3(\text{m/s})$$

b) Thời gian giày chạm đất:

$$v = v_0 + gt \Rightarrow t = v/g = 79,3/9,8 = 8,1(\text{s})$$

Bài 15:

Chọn chiều dương hướng xuống, gốc thời gian lúc sâu bắt đầu rơi.

$$y = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}9,8 \times 1,5^2 = 11(\text{m})$$

Bài 16:

a) Tốc độ của vệ tinh

$$v = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2\pi \times 640}{98/60} = 2462(\text{km/h})$$

b) Gia tốc pháp tuyến

$$a_n = \frac{v^2}{R} = 0,73(\text{m/s}^2)$$

$$a_t = \frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow a_t = R\beta = 0 \Rightarrow \beta = 0$$

Bài 17:

Gia tốc góc: $\beta = \frac{\omega - \omega_0}{\Delta t} = \frac{\omega}{\Delta t} = \frac{700 \times 2\pi/60}{60} = 1,22(\text{rad/s}^2)$

Số vòng quay: $N = \frac{\theta(t)}{2\pi} = \frac{\frac{1}{2}\beta t^2}{2\pi} = 350(\text{vòng})$

Bài 18:

a) Vận tốc góc: $\omega = \omega_0 + \beta t = \beta t = 3,14 \times 1 = 3,14(\text{rad/s})$

Vận tốc dài: $v = \sqrt{\omega R} = \sqrt{3,14 \times 0,1} = 0,56(\text{m/s})$

b) Gia tốc pháp tuyến: $a_n = \frac{v^2}{R} = 3,14(\text{m/s}^2)$

Gia tốc tiếp tuyến: $a_t = R\beta = 0,314(\text{m/s}^2)$

Gia tốc toàn phần: $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = 3,16(\text{m/s}^2)$

Bài 19:

Gia tốc tiếp tuyến: $s = v_0 t + \frac{1}{2}a_t t^2 \Rightarrow a_t = \frac{2(s - v_0 t)}{t^2} = 0,33(\text{m/s}^2)$

Vận tốc tại điểm cuối: $v = v_0 + a_t t = 24,9(\text{m/s})$

Gia tốc pháp tuyến: $a_n = \frac{v^2}{R} = 0,62 \text{ (m/s}^2\text{)}$

Gia tốc toàn phần: $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = 0,7 \text{ (m/s}^2\text{)}$

Gia tốc góc: $\beta = \frac{a_t}{R} = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ (rad/s}^2\text{)}$

Bài 20:

Tốc độ góc: $\omega = \frac{d\theta}{dt} = 2kt = 2 \times 0,2 \times 1,25 = 0,5 \text{ (rad/s)}$

Gia tốc góc: $\beta = \frac{d\omega}{dt} = 2k = 2 \times 0,2 = 0,4 \text{ (rad/s}^2\text{)}$

Bán kính quỹ đạo: $R = \frac{v^2}{\omega} = \frac{0,65^2}{0,5} = 0,845 \text{ (m)}$

Gia tốc tiếp tuyến: $a_t = R\beta = 0,338 \text{ (m/s}^2\text{)}$

Gia tốc pháp tuyến: $a_n = R\omega = 0,423 \text{ (m/s}^2\text{)}$

Gia tốc toàn phần: $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = 0,54 \text{ (m/s}^2\text{)}$