

ĐỀ SỐ 2

Câu 1: Đổi số đo của góc 45° sang radian ta được kết quả bằng

- A. $\frac{11\pi}{36}$. B. $\frac{\pi}{4}$. C. $\frac{5\pi}{12}$. D. $\frac{5\pi}{36}$.

Lời giải

Áp dụng công thức chuyển đổi: $45^\circ = \frac{45 \cdot \pi}{180} = \frac{\pi}{4}$.

Câu 2: Đổi số đo của góc $\frac{\pi}{4}$ sang độ ta được kết quả bằng

- A. 45° . B. 21° . C. 55° . D. 75° .

Lời giải

Áp dụng công thức chuyển đổi: $\frac{\pi}{4} = \left(\frac{\frac{\pi}{4} \cdot 180}{\pi} \right)^\circ = 45^\circ$.

Câu 3: Góc lượng giác $-\frac{55\pi}{18}$ có cùng điểm biểu diễn trên đường tròn lượng giác với góc lượng giác nào sau đây?

- A. $\frac{17\pi}{18}$. B. π . C. $\frac{17\pi}{15}$. D. $\frac{73\pi}{90}$.

Lời giải

Ta có: $-\frac{55\pi}{18} = \frac{17\pi}{18} - 2.2\pi$ nên $-\frac{55\pi}{18}$ có cùng điểm biểu diễn trên đường tròn lượng giác với góc $\frac{17\pi}{18}$.

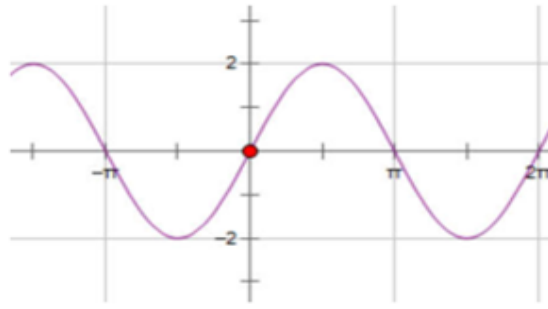
Câu 4: Một đường tròn có bán kính bằng 2 cm. Cung trên đường tròn đó có số đo là 196° thì có độ dài bằng

- A. $\frac{196}{45}\pi$. B. $\frac{98}{45}\pi$. C. 392π . D. $\frac{49}{20}\pi$.

Lời giải

Độ dài của cung tròn là: $l = \frac{2 \cdot 196}{180}\pi = \frac{98}{45}\pi$.

Câu 5: Cho đồ thị hàm số $y = 2\sin x$ như hình vẽ sau. Tập giá trị của hàm số là



- A. $[-2; 2]$. B. $[-1; 1]$. C. $[-\pi; \pi]$. D. $[0; 2\pi]$.

Lời giải

Vì $-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq y \leq 2$.

Câu 6: Hàm số $y = \sin x$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $\left(\frac{5\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right)$. B. $\left(\frac{7\pi}{4}; \frac{9\pi}{4}\right)$. C. $\left(\frac{3\pi}{2}; \frac{7\pi}{4}\right)$. D. $\left(\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right)$.

Lời giải

Hàm số nghịch biến trên $\left(\frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{3\pi}{2} + k2\pi\right)$ với $k \in \mathbb{Z}$; nhận thấy $\left(\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right) \subset \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$.

Câu 7: Tập xác định của D hàm số $y = \frac{3\sin x + 1}{1 - \cos 2x}$ là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.
C. $D = \mathbb{R} \setminus \{k2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

Lời giải

Hàm số $y = \frac{3\sin x + 1}{1 - \cos 2x}$ xác định khi $1 - \cos 2x \neq 0 \Leftrightarrow \cos 2x \neq 1 \Leftrightarrow 2x \neq k2\pi \Leftrightarrow x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Vậy tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

Câu 8: Tập nghiệm của phương trình $2\sin 2x + 1 = 0$ là

- A. $S = \left\{-\frac{\pi}{12} + k2\pi; \frac{7\pi}{12} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$. B. $S = \left\{-\frac{\pi}{6} + k\pi; \frac{7\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.
C. $S = \left\{-\frac{\pi}{12} + k\pi; \frac{7\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$. D. $S = \left\{-\frac{\pi}{6} + k2\pi; \frac{7\pi}{12} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

$$2\sin 2x + 1 = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ 2x = \pi - \left(-\frac{\pi}{6}\right) + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{12} + k\pi \\ x = \frac{7\pi}{12} + k\pi \end{cases}.$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \left\{-\frac{\pi}{12} + k\pi; \frac{7\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Câu 9: Số nghiệm của phương trình: $\tan x = 2023$ với $\frac{-\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ là

- A.** Vô số nghiệm. **B.** 1. **C.** 2023. **D.** 0.

Lời giải

Ta có $\tan x = 2023 \Leftrightarrow x = \arctan(2023) + k\pi, (k \in \mathbb{Z})$. Biểu diễn tập nghiệm trên đường tròn lượng giác là 2 điểm đối xứng nhau qua tâm O , một điểm thuộc góc phần tư thứ nhất và điểm còn lại thuộc góc phần tư thứ ba. Do đó số nghiệm của phương trình:

$\tan x = 2023$ với $\frac{-\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ là 1 nghiệm.

Câu 10: Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.** $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k\pi \\ x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$
- B.** $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$
- C.** $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$
- D.** $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$

Lời giải

$$\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ 2x + \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = k\pi \\ x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$$

Câu 11: Tìm tập xác định D của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{1 - \sin x}}$.

A. $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $D = \mathbb{R}$.

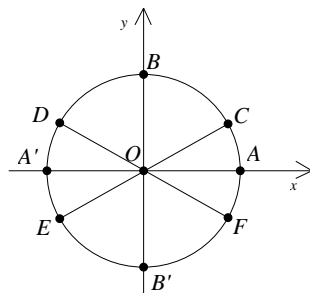
Lời giải

Hàm số xác định khi và chỉ khi $1 - \sin x > 0 \Leftrightarrow \sin x < 1$. (*)

Mà $-1 \leq \sin x \leq 1$ nên (*) $\Leftrightarrow \sin x \neq 1 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Vậy tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 12: Nghiệm của phương trình $\tan x = \frac{-\sqrt{3}}{3}$ được biểu diễn trên đường tròn lượng giác ở hình bên là những điểm nào?



A. Điểm F , điểm D .

B. Điểm C , điểm F .

C. Điểm C , điểm D , điểm E , điểm F .

Lời giải

Ta có: $\tan x = \frac{-\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Với $0 < x < 2\pi \Rightarrow x = -\frac{\pi}{3}$ hoặc $x = \frac{2\pi}{3}$.

Câu 13: Cho hàm số $f(x) = \cos 2x + 7$

A. Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$.

B. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 6$.

C. Hàm số đã cho là hàm số lẻ.

D. Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 8.

Lời giải

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Ta có $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(2 \cdot \frac{\pi}{2}\right) + 7 = \cos \pi + 7 = -1 + 7 = 6$

Với $\forall x \in D$, ta có $-x \in D$ và $f(-x) = \cos(2(-x)) + 7 = \cos(-2x) + 7 = \cos 2x + 7 = f(x)$

Vậy hàm số đã cho là hàm số chẵn.

Với $\forall x \in \mathbb{R}$, ta có: $-1 \leq \cos 2x \leq 1 \Rightarrow 6 \leq \cos 2x + 7 \leq 8$.

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số bằng 8

A. Đúng: Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$.

B. Đúng: $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 6$.

C. Sai: Hàm số đã cho là hàm số chẵn.

D. Đúng: Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 8.

Câu 14: Cho phương trình lượng giác $\sin x = \frac{1}{2}$, khi đó:

A. Phương trình $\sin x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin x = \sin \frac{\pi}{6}$.

B. Phương trình có các nghiệm là: $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$ và $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

C. Phương trình có nghiệm âm lớn nhất là $-\frac{\pi}{6}$

D. Phương trình có nghiệm dương nhỏ nhất bằng $\frac{\pi}{6}$

Lời giải

$$\sin x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin x = \sin \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \pi - \frac{\pi}{6} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$$

+) Với $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. $k = -1 \Rightarrow x = \frac{-11\pi}{6}$

+) Với $x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. $k = -1 \Rightarrow x = \frac{-7\pi}{6}$

k là số nguyên âm càng nhỏ thì các nghiệm âm của phương trình càng nhỏ.

Vậy phương trình có nghiệm âm lớn nhất là: $x = \frac{-7\pi}{6}$

+) Với $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. $k = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}$

+) Với $x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. $k = 0 \Rightarrow x = \frac{5\pi}{6}$

k là số nguyên dương càng lớn thì các nghiệm dương của phương trình càng lớn.

Vậy phương trình có nghiệm dương nhỏ nhất là: $x = \frac{\pi}{6}$

A. Đúng: Phương trình $\sin x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin x = \sin \frac{\pi}{6}$.

B. Sai: Phương trình có các nghiệm là: $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$ và $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

C. Sai: Phương trình có nghiệm âm lớn nhất là $-\frac{\pi}{6}$

D. Đúng: Phương trình có nghiệm dương nhỏ nhất bằng $\frac{\pi}{6}$

Câu 15: Cho $\cos\alpha = \frac{3}{4}$ với $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$.

A. $\cos(-\alpha) = \frac{3}{4}$.

B. $\cos(\pi - \alpha) = \frac{3}{4}$.

C. Các đẳng thức $\cos\alpha = \frac{3}{4}$ và $\sin\alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$ đồng thời xảy ra.

D. $\tan\alpha = -\frac{\sqrt{7}}{3}$.

Lời giải

Ta có:

$$\cos(-\alpha) = \cos(\alpha) = \frac{3}{4}.$$

$$\cos(\pi - \alpha) = -\cos(\alpha) = -\frac{3}{4}.$$

$$\text{Với } -\frac{\pi}{2} < \alpha < 0, \text{ ta có } \sin\alpha < 0 \Rightarrow \sin\alpha = -\sqrt{1 - \cos^2\alpha} = -\sqrt{1 - \frac{9}{16}} = -\frac{\sqrt{7}}{4}.$$

$$\text{+) Các đẳng thức sau không thể đồng thời xảy ra không } \cos\alpha = \frac{3}{4} \text{ và } \sin\alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}.$$

$$\text{+) } \tan\alpha = -\frac{\sqrt{7}}{3}.$$

Vậy:

A. Đúng: $\cos(-\alpha) = \frac{3}{4}$

B. Sai : $\cos(\pi - \alpha) = -\frac{3}{4}$.

C. Sai: $\cos\alpha = \frac{3}{4}$ và $\sin\alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ đồng thời xảy ra .

D. Đúng: $\tan\alpha = -\frac{\sqrt{7}}{3}$.

Câu 16: Cho hàm số $f(x) = -2\sin x + 1$.

A. Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$.

B. $f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = 2$.

C. Tập giá trị của hàm số là $[-1; 3]$.

D. Trong khoảng $(0; \pi)$ phương trình $f(x) = 0$ có đúng 1 nghiệm.

Lời giải

$$\sin x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin x = \sin \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \pi - \frac{\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$+) \quad f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 1 = 2.$$

$$+) \quad \text{Có } -1 \leq \sin x \leq 1 \Leftrightarrow 2 \geq -2\sin x \geq -2 \Leftrightarrow 3 \geq -2\sin x + 1 \geq -1 \Leftrightarrow -1 \leq f(x) \leq 3.$$

Suy ra MGT của hàm số là $[-1; 3]$.

$$+) \quad \text{Có } f(x) = 0 \Leftrightarrow \sin x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}. \text{ Với } x \in (0; \pi) \text{ ta có } x = \frac{\pi}{6}; x = \frac{5\pi}{6}.$$

Suy ra phương trình $f(x) = 0$ có 2 nghiệm là $x = \frac{\pi}{6}; x = \frac{5\pi}{6}$.

Vậy

A. Đúng: Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$.

B. Đúng: $f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 1 = 2$

C. Đúng: MGT của hàm số là $[-1; 3]$

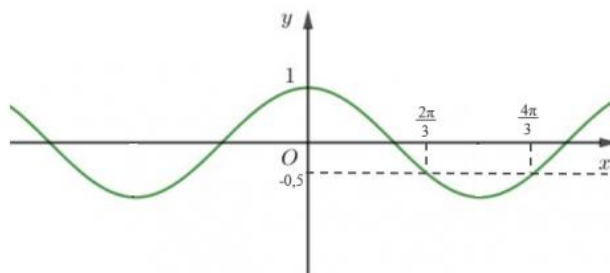
D. Sai: $f(x) = 0$ có 2 nghiệm $x = \frac{\pi}{6}; x = \frac{5\pi}{6}$.

Câu 17: Độ sâu $h(m)$ của mực nước ở một cảng biển vào thời điểm t (giờ) sau khi thủy triều lên lần đầu tiên trong ngày được tính xấp xỉ bởi công thức $h(t) = 0,8\cos(0,5t) + 4$. Một con tàu cần mực nước sâu tối thiểu là $3,6m$ để có thể di chuyển ra vào cảng an toàn. Dựa vào đồ thị của hàm số cosin, hãy cho biết trong vòng 12 tiếng sau khi thủy triều lên lần đầu tiên, **có tất cả bao nhiêu thời điểm t “đẹp”** để có thể hạ thủy. Biết rằng thời điểm t được gọi là “đẹp “ là thời điểm t nguyên, Ví dụ $t = 1$ (giờ); $t = 2$ (giờ)...

Lời giải

<Key = 9 >

Dựa vào đồ thị hàm số cos:



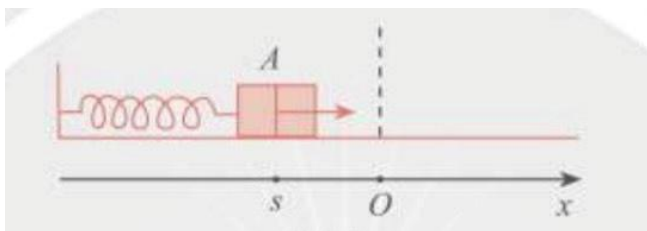
Những thời điểm tàu **có thể hạ thủy** là khi $0,8\cos 0,5t + 4 < 3,6 \Leftrightarrow \cos 0,5t \geq -0,5$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq 0,5t \leq \frac{2\pi}{3} \\ \frac{4\pi}{3} \leq 0,5t \leq 2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq t \leq \frac{4\pi}{3} \\ \frac{8\pi}{3} \leq t \leq 12 \end{cases}$$

Suy ra thời điểm tàu có thể hạ thủy là $t \in [0; 4,19] \cup [8,38; 12]$ mà $t \in \mathbb{N}$ nên ta có $t \in \{0; 1; 2; 3; 4; 9; 10; 11; 12\}$.

Vậy có tất cả 9 thời điểm đẹp để hạ thủy con tàu.

Câu 18: Trong hình vẽ bên dưới, khi được kéo ra khỏi vị trí cân bằng ở điểm O và buông tay, lực đàn hồi của lò xo khiến vật A gắn ở đầu lò xo dao động quanh O. Tọa độ s (cm) của A trên trục Ox vào thời điểm t (giây) sau khi buông tay được xác định bởi công thức $s = 2\sqrt{2} \sin\left(2t + \frac{\pi}{2}\right)$. Vào thời điểm nào thì $s = -2$ (cm) lần đầu tiên. Làm tròn đến hàng phần nghìn.



Lời giải

<Key = 1,178 >

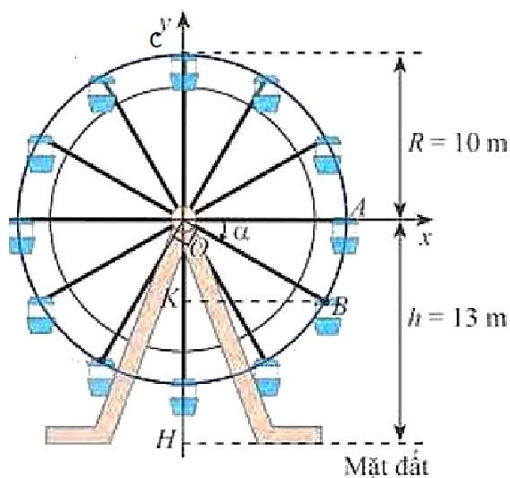
$$\text{Khi } s = -2 \text{ thì } 2\sqrt{2} \sin\left(2t + \frac{\pi}{2}\right) = -2 \Leftrightarrow \sin\left(2t + \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \sin\left(2t + \frac{\pi}{2}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2t + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \\ 2t + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{4} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2t + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \\ 2t + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{4} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -\frac{3\pi}{8} + k\pi \\ t = \frac{3\pi}{8} + k\pi \end{cases}.$$

Do lấy thời điểm lần đầu tiên nên ta chọn k sao cho $t > 0$ nhỏ nhất (chú ý $t = 0$ thì $s \neq -2$).

Ta thấy $k = 0 \Rightarrow t = \frac{3\pi}{8} \approx 1,178$ là thời điểm đầu tiên.

Câu 19: Trong hình vẽ sau, vị trí cabin mà Bình và Cường ngồi trên vòng quay được đánh dấu bởi 2 điểm B và C . Biết các cabin nằm cách đều nhau và số đo góc $(OA, OB) = \alpha$. Hỏi khi Bình cách mặt đất 4m **lần thứ hai** kể từ lúc bắt đầu chuyển động thì Cường cách mặt đất bao nhiêu m? Làm tròn đến hàng phần nghìn.



Lời giải

<Key = 21,275 >

Ta có $KH = y_B = 10\sin\alpha + 13$.

Khi $KH = 4$. Suy ra $\sin\alpha = \frac{-9}{10} \Rightarrow \cos\alpha = \pm\sqrt{1 - \sin^2\alpha} = \pm\sqrt{1 - \left(\frac{-9}{10}\right)^2} = \pm\frac{\sqrt{19}}{10}$.

Do Bình cách mặt đất 4m ở lần thứ hai nên góc $\alpha \in \left(-\frac{\pi}{2}; -\pi\right) \Rightarrow \cos\alpha < 0 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$

Khoảng cách từ vị trí Cường đến mặt đất là

$$HC = 13 + 10\sin(\alpha - 240) = 13 + 10[\sin\alpha \cos 240 - \cos\alpha \sin 240]$$

$$HC = 13 + 10\left[\left(\frac{-9}{10}\right)\left(\frac{-1}{2}\right) - \left(\frac{-\sqrt{19}}{10}\right)\frac{1}{2}\right] \approx 21,275$$

Câu 20: Số giờ có ánh sáng mặt trời của thành phố A ở vĩ độ 40° Bắc ở ngày thứ t trong năm không nhuận được thể hiện qua công thức $d(t) = 3\sin\left(\frac{\pi(t-80)}{180}\right) + 12$ ($1 \leq t \leq 365$). Hãy cho biết ngày nào trong năm thành phố A có nhiều giờ có ánh sáng mặt trời nhất?

Lời giải

<Key = 170>

Ta có

$$\begin{aligned} -1 &\leq \sin\left[\frac{\pi(t-80)}{180}\right] \leq 1 \\ \Rightarrow 9 &\leq 3\sin\left[\frac{\pi(t-80)}{180}\right] + 12 \leq 15 \\ \Rightarrow 9 &\leq d(t) \leq 15. \end{aligned}$$

Suy ra $\max_{[1;15]} d(t) = 15$ khi $\sin\left[\frac{\pi(t-80)}{180}\right] = 1$ với $t = 170$.

Vậy vào ngày thứ 170 thì thành phố A có nhiều giờ được chiếu ánh sáng mặt trời nhất.

Câu 21: Một chiếc xe đạp có hai bánh và bánh phía sau được liên kết với bàn đạp và dây xích như hình bên dưới. Biết bánh trước có đường kính 24 cm và bánh sau có đường kính 60 cm. Hỏi bánh trước sẽ quay một góc bao nhiêu radian nếu bánh sau đã quay một góc 12 rad?



Lời giải

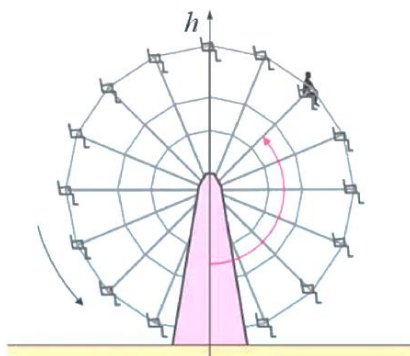
<Key = 30>

Bán kính của bánh trước và bánh sau của xe đạp lần lượt là $r_1 = 12$; $r_2 = 30$.

Bánh sau quay một góc 12 rad nên sẽ di chuyển một đoạn bằng $30 \cdot 12 = 360$ cm, đây cũng chính là đoạn đường di chuyển của bánh trước.

Suy ra số rad mà bánh trước quay được là $\frac{360}{12} = 30$ (rad).

Câu 22: Một bánh xe đu quay có đường kính 200 m cách đất một khoảng $d = 1$ m quay ngược chiều kim đồng hồ với tốc độ $\frac{1}{2}$ vòng/phút (xem hình vẽ bên dưới). Một người lên đu quay ở vị trí thấp nhất so với mặt đất. Tại thời điểm t (phút) khi đu quay hoạt động, người này ở độ cao là h (m) so với mặt đất. Lần đầu tiên để người đó ở độ cao cách mặt đất 50 m là ở phút thứ mấy kể từ lúc lên đu quay?

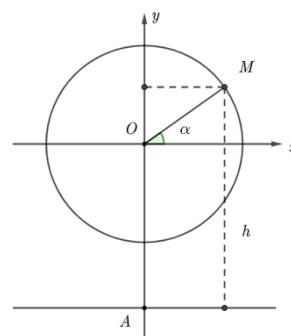


Lời giải

<Key = 0,5>

Hình bên mô tả chuyển động của đu quay với tâm của vòng quay là điểm O, điểm M là vị trí của cabin chứa người chơi.

Gọi $\alpha = (\overrightarrow{Ox}, \overrightarrow{OM})$. Khi đó vị trí của cabin M tại thời điểm t kể từ khi đu quay hoạt động là



$$h(t) = OA + y_M = 101 + 100 \sin \alpha = 101 + 100 \sin \left(\pi t + \frac{3\pi}{2} \right) = 101 - 100 \cos(\pi t).$$

Theo đề bài,

$$h(t) = 101 \Leftrightarrow 101 - 100 \cos(\pi t) = 101$$

$$\Leftrightarrow \cos(\pi t) = 0 \Leftrightarrow \pi t = \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{1}{2} + k \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Do $t \geq 0$ nên $k \geq -\frac{1}{2}$.

Vậy lần đầu tiên người chơi đu quay ở vị trí cách mặt đất 101 mét là $t = \frac{1}{2} = 0,5$ (phút) (ứng với $k = 0$).

BẢNG ĐÁP ÁN

1. B	2. A	3. A	4. B	5. A
6. D	7. D	8. C	9. B	10. A
11. C	12. A	13. Đ Đ S Đ	14. Đ S S Đ	15. Đ S S Đ
16. Đ Đ Đ S	17. 9	18. 1,178	19. 21,275	20. 170
21. 30	22. 0,5			