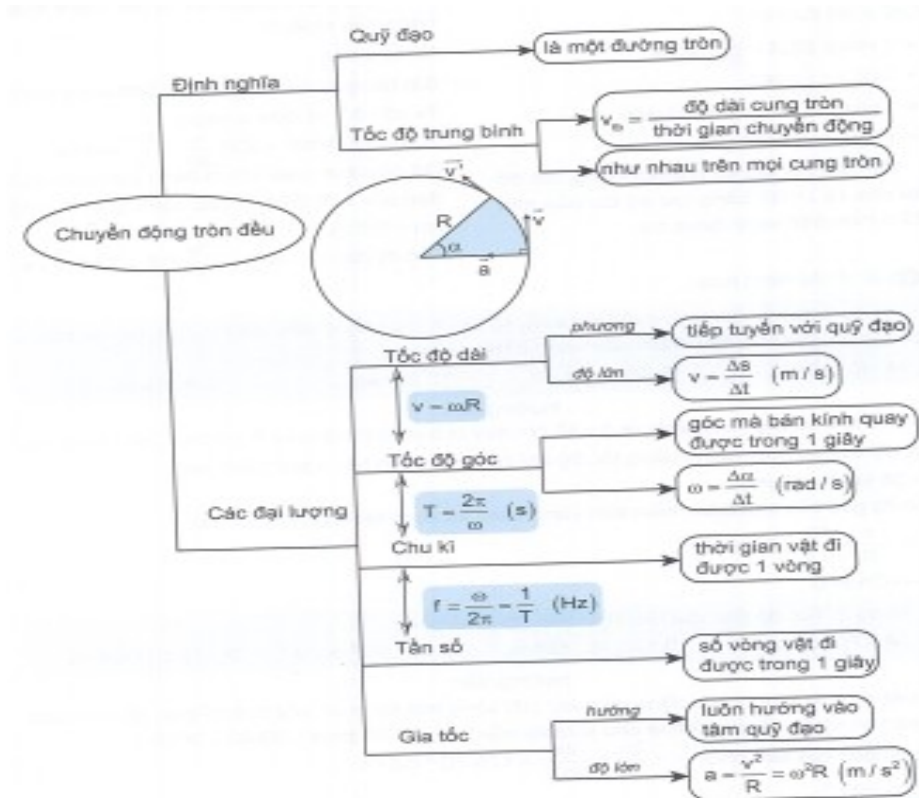


CHƯƠNG

CHUYÊN ĐỀ 3: CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

PHẦN 1: LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM



PHẦN 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP

1. Phương pháp giải

Vận dụng các công thức và định nghĩa để tính các đại lượng của chuyển động tròn đều.

Chú ý: đổi đơn vị:

- 1 vòng / phút = $\frac{\pi}{30} \text{ rad/s}$.
- 1 độ = $\frac{\pi}{180} \text{ rad}$
- 1 giờ = 60 phút = 3600 giây.
- 1 ngày = 86400 giây.

Với các bài tập xe chuyển động, tốc độ dài của xe chính bằng tốc độ dài của một điểm nằm trên vành bánh xe.

Ví dụ: Một cánh quạt quay với tốc độ 200 vòng/phút. Biết cánh quạt dài 50cm. Tốc độ dài của một điểm ở đầu cánh quạt bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn

Bài cho biết tốc độ góc: $\omega = 200 \text{ vòng/phút}$.

Ta cần đổi về đơn vị rad/s.

$$200 \text{ vòng/phút} = 200 \cdot \frac{\pi}{30} = \frac{20\pi}{3} \text{ rad/s}.$$

Độ dài cánh quạt chính bằng bán kính quỹ đạo của một điểm ở đầu cánh quạt $R = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

$$\text{Tốc độ dài: } v = \omega \cdot R = \frac{20\pi}{3} \cdot 0,5 \approx 10,5 \text{ m/s}$$

2. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Bánh xe máy có đường kính 40 cm. Khi xe chạy đều với tốc độ bằng 36 km/h thì tốc độ góc của một điểm trên vành bánh xe bằng

- A. 10 rad/s. B. 20 rad/s. C. 30 rad/s. D. 50 rad/s

Hướng dẫn

Bài cho biết đường kính bánh xe $d = 40$ cm, suy ra bán kính bánh xe $R = 0,5d = 20$ cm = 0,2 m.

Tốc độ của xe máy chính bằng tốc độ dài của một điểm trên vành bánh xe: $v = 36$ km/h = 10 m/s.

Tốc độ góc của một điểm nằm trên vành bánh xe cách tâm bánh 0,2 m là:

$$\omega = \frac{v}{R} = \frac{10}{0,2} = 50 \text{ rad/s}.$$

→Chọn D

Ví dụ 2: Tốc độ góc của kim phút trên đồng hồ bằng

- A. $1,75 \cdot 10^{-3}$ rad/s. B. $1,25 \cdot 10^{-3}$ rad/s. C. $1,25 \cdot 10^{-4}$ rad/s. D. $1,75 \cdot 10^{-4}$ rad/s.

Hướng dẫn

Ta biết rằng, kim phút của đồng hồ quay một vòng mất 60 phút, suy ra thời gian kim quay được

1 vòng đó cũng chính là chu kì quay của kim: $T = 60$ phút = $60 \cdot 60 = 3600$ s.

$$\text{Tốc độ góc của kim phút: } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{3600} \approx 1,75 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}$$

→Chọn A.

Ví dụ 3: Một đĩa tròn quay đều với tốc độ 500 vòng/phút. Tính gia tốc hướng tâm tại một điểm trên đĩa nằm cách tâm đĩa 40 cm?

- A. 856 m/s^2 . B. 1028 m/s^2 . C. 1097 m/s^2 . D. 1125 m/s^2 .

Hướng dẫn

Bài cho biết tốc độ của đĩa: $\omega = 500$ vòng/phút.

$$\text{Đổi đơn vị: } 500 \text{ vòng/phút} = 500 \cdot \frac{\pi}{30} = \frac{50\pi}{3} \text{ rad/s}.$$

Gia tốc hướng tâm của điểm cách tâm $R = 40$ cm = 0,4 m là:

$$a = \omega^2 R = \left(\frac{50\pi}{3} \right)^2 \cdot 0,4 \approx 1097 \text{ m/s}^2$$

→Chọn C.

Ví dụ 4: Mặt Trăng quay một vòng quay Trái Đất mất 27 ngày. Biết khoảng cách từ Trái Đất đến

Mặt Trăng bằng 384000 km. Coi chuyển động của Mặt Trăng là tròn đều. Tốc độ dài của Mặt Trăng bằng:

- A. 0,852 km/s. B. 1,034 km/s. C. 1,235 m/s. D. 1,456 km/s.

Hướng dẫn

Thời gian Mặt Trăng quay một vòng quay Trái đất chính là chu kì của nó:

$$T = 27 \text{ ngày} = 27.86400 = 2332800 \text{ s.}$$

$$\text{Suy ra tốc độ góc của Mặt Trăng: } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2332800} = \frac{\pi}{1166400} \text{ rad/s.}$$

Khoảng cách từ tâm Mặt Trăng tới Tâm Trái Đất: $R = 384000 \text{ km} = 3,84.10^8 \text{ m}$

Tốc độ dài của Mặt Trăng:

$$v = \omega R = \frac{\pi}{1166400} \cdot 3,84.10^8 = 1034 \text{ m/s} = 1,034 \text{ km/s.}$$

→ Chọn B.

Ví dụ 5: Vệ tinh địa tĩnh là thiết bị dùng để quan sát một khu vực duy nhất trên Trái Đất rất thuận tiện cho dự báo thời tiết. Để làm được như vậy thì tốc độ chuyển động tròn của vệ tinh quanh Trái đất đúng bằng tốc độ tự quay của Trái đất. Biết bán kính Trái đất bằng 6400 km. Một vệ tinh được đặt ở độ cao 35786 km so với mặt đất thì có gia tốc hướng tâm bằng:

- A. 0,125 m/s². B. 0,223 m/s². C. 1,75 m/s². D. 86400 m/s².

Hướng dẫn

Vệ tinh ở độ cao 35786 km so với mặt đất nên khoảng cách so với tâm Trái đất bằng:

$$R = r + h = 6400 + 35786 = 42186 \text{ km} = 42186000 \text{ m}$$

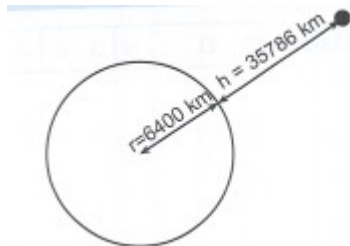
Vệ tinh này có chu kì bằng chu kì tự quay của Trái đất là:

$$T = 1 \text{ ngày đêm} = 86400 \text{ s.}$$

$$\text{Suy ra vận tốc của vệ tinh: } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{86400} = \frac{\pi}{43200} \text{ rad/s.}$$

$$\text{Gia tốc hướng tâm của vệ tinh: } a = \omega^2 R = \left(\frac{\pi}{43200} \right)^2 \cdot 42186000 = 0,223 \text{ m/s}^2.$$

→ Chọn B.



PHẦN 2: BÀI TẬP TỔNG HỢP

Câu 1. Một bánh xe có đường kính 100 cm quay đều 4 vòng trong 4 s. Gia tốc hướng tâm của một điểm cách vành bánh xe $\frac{1}{4}$ bán kính bánh xe là

- A. 10 m/s^2 B. 20 m/s^2 C. 30 m/s^2 D. 15 m/s^2 .

Câu 2. Một chiếc xe chuyển động thẳng đều, sau 10 s đi được 100 m và trong thời gian đó bánh xe quay được 20 vòng. Xác định đường kính của bánh xe?

- A. 0,8 m. B. 1,6 m. C. 0,5 m. D. 1,0 m

Câu 3. Vệ tinh nhân tạo của Trái Đất ở độ cao 300 km bay với vận tốc 7,9 km/s. Coi vệ tinh chuyển động tròn đều và bán kính Trái đất bằng 6400 km. Chu kì của vệ tinh quay xung quanh Trái Đất là

- A. 1h 27 min 10 s. B. 1h 28 min 49 s. C. 1 h 24 min 49 s D. 1h 24 min 10 s.

Câu 4. Một đồng hồ treo tường có kim giờ dài 2,5 cm, kim phút dài 3 cm. So sánh tốc độ góc của 2 đầu kim nói trên?

- A. $\omega_m = 6\omega_h$. B. $\omega_m = 12\omega_h$. C. $\omega_m = 24\omega_h$. D. $\omega_m = 48\omega_h$.

Câu 5. Một chiếc xe chuyển động đều, vận tốc $14,4 \pi \text{ km/h}$. Khi đó, một điểm trên vành xe vạch được một cung 90° sau 0,05 s. Xác định bán kính bánh xe?

- A. 30 cm B. 40 cm. C. 10 cm. D. 25 cm.

Câu 6. Một điểm A nằm trên vành bánh xe chuyển động với vận tốc 30 cm/s, còn điểm B nằm cùng bán kính với điểm A chuyển động với vận tốc 10 cm/s. Cho $AB = 20 \text{ cm}$. Hãy xác định bán kính của bánh xe?

- A. 20 cm. B. 30 cm. C. 40 cm. D. 45 cm.

Đáp án:

1 –D	2 – B	3 – B	4-B	5-B	6-B
------	-------	-------	-----	-----	-----