

Năm học 2025 - 2026
CHƯƠNG V. ĐỘNG LƯỢNG
BÀI 28. ĐỘNG LƯỢNG

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Động lượng

- Đại lượng đặc trưng cho khả năng truyền chuyển động của vật này lên vật khác thông qua tương tác giữa chúng được gọi là động lượng.

- Động lượng của một vật là đại lượng được đo bằng tích của khối lượng và vận tốc

của vật: $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$

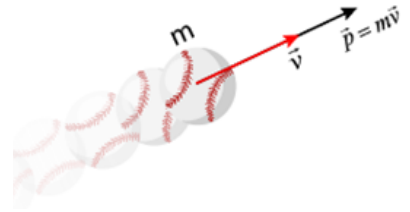
Trong hệ SI, đơn vị của động lượng là kg.m/s

Lưu ý:

- Động lượng là một đại lượng vector có hướng cùng với hướng của vận tốc.

- Động lượng phụ thuộc vào hệ quy chiếu.

- Vector động lượng của nhiều vật bằng tổng các vector động lượng của các vật đó.



2. Xung lượng của lực

- Khi một lực $F \rightarrow$ tác dụng lên một vật trong khoảng thời gian Δt thì tích $F \rightarrow \cdot t$ được định nghĩa là xung lượng của lực $F \rightarrow$ trong khoảng thời gian Δt ấy.

- Đơn vị của xung lượng là N.s

3. Liên hệ giữa xung lượng của lực và độ biến thiên động lượng

- Độ biến thiên động lượng của một vật trong một khoảng thời gian nào đó bằng xung lượng của tổng các lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

$$\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = \vec{F} \cdot \Delta t$$

4. Dạng tổng quát của định luật II Newton

- Lực tác dụng lên vật bằng tốc độ thay đổi động lượng của vật. $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$

- **Ý nghĩa:** Khi lực đủ mạnh tác dụng lên vật trong một khoảng thời gian hữu hạn sẽ làm động lượng của vật biến thiên.

II. LUYỆN TẬP

1. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN

Câu 1: Chọn phát biểu đúng về mối quan hệ giữa vector động lượng $\vec{p}$ và vận tốc $\vec{v}$ của một chất điểm.

- A. Cùng phương, ngược chiều. B. Cùng phương, cùng chiều.
C. Vuông góc với nhau. D. Hợp với nhau một góc $\alpha \neq 0$.

Câu 2: Động lượng có đơn vị đo là

- A. N.m/s. B. kg.m/s. C. N.m. D. N/s.

Câu 3: Điều nào sau đây **sai** khi nói về động lượng?

- A. Động lượng của một vật có độ lớn bằng tích khối lượng và tốc độ của vật.
B. Động lượng của một vật có độ lớn bằng tích khối lượng và bình phương vận tốc.
C. Động lượng của một vật là một đại lượng véc tơ.
D. Trong hệ kín, động lượng của hệ được bảo toàn.

Câu 4: Hãy điền vào khoảng trống sau: “Xung lượng của lực tác dụng vào chất điểm trong khoảng thời gian Δt bằng động lượng của chất điểm trong cùng khoảng thời gian đó”.

- A. Giá trị trung bình. B. Giá trị lớn nhất. C. Độ tăng. D. Độ biến thiên.

Câu 5: Gọi m là khối lượng của vật, v là vận tốc của vật. Động lượng của vật có độ lớn:

- A. $mv^2/2$ B. mv^2 C. $mv/2$ D. mv

Câu 6: Biểu thức nào sau đây mô tả đúng mối quan hệ giữa động lượng và động năng của vật?

- A. $p = \sqrt{m \cdot W_d}$ B. $p = m \cdot W_d$ C. $p = \sqrt{2 \cdot m \cdot W_d}$ D. $p = 2 \cdot m \cdot W_d$.

Câu 7: Trong các quá trình chuyển động nào sau đây, quá trình nào mà động lượng của vật không thay đổi?

- A. Vật chuyển động chạm vào vách và phản xạ lại. B. Vật được ném ngang.
C. Vật đang rơi tự do. D. Vật chuyển động thẳng đều.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Động lượng là một đại lượng vector. B. Xung của lực là một đại lượng vector.
C. Động lượng tỉ lệ thuận với khối lượng vật. D. Động lượng của vật trong chuyển động tròn đều không đổi.

Câu 9: Phát biểu nào sau đây **sai**:

A. Động lượng là một đại lượng vector.

C. Động lượng tỉ lệ với khối lượng vật.

Câu 10: Khi vận tốc của vật tăng gấp đôi thì:

A. động lượng của vật tăng gấp đôi.

C. động năng của vật tăng gấp đôi.

B. Xung lượng của lực là một đại lượng vector.

D. Độ biến thiên động lượng là một đại lượng vô hướng.

B. gia tốc của vật tăng gấp đôi.

D. thế năng của vật tăng gấp đôi.

Câu 11: Chất điểm M chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực không đổi $\vec{F}$. Động lượng của chất điểm ở thời điểm t là

A. $\vec{p} = \vec{F} \cdot m$.

B. $\vec{p} = \vec{F} \cdot t$.

C. $\vec{p} = \frac{\vec{F}}{m}$.

D. $\vec{p} = \frac{\vec{F}}{t}$.

Câu 12: Đơn vị nào sau đây là đơn vị của động lượng?

A. N.s.

B. N.m.

C. N.m/s.

D. N/s.

Câu 13: Chọn câu phát biểu **sai**?

A. Động lượng là một đại lượng vector

B. Động lượng luôn được tính bằng tích khối lượng và vận tốc của vật

C. Động lượng luôn cùng hướng với vận tốc vì vận tốc luôn luôn dương

D. Động lượng luôn cùng hướng với vận tốc vì khối lượng luôn luôn dương

Câu 14: Véc tơ động lượng là véc tơ

A. cùng phương, ngược chiều với véc tơ vận tốc.

C. có phương vuông góc với véc tơ vận tốc.

B. có phương hợp với véc tơ vận tốc một góc α bất kỳ.

D. cùng phương, cùng chiều với véc tơ vận tốc.

Câu 15: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về động lượng?

A. Động lượng là một đại lượng vector.

B. Động lượng được xác định bằng tích của khối lượng và vector vận tốc của vật ấy.

C. Vật có khối lượng và đang chuyển động thì có động lượng.

D. Động lượng có đơn vị là kg.m/s^2 .

Câu 16: Một vật có khối lượng M chuyển động với vận tốc $\vec{v}$. Vector động lượng của vật là:

A. $\vec{p} = m\vec{v}$

B. $\vec{p} = Mv$

C. $\vec{p} = M\vec{v}$

D. $\vec{p} = mv$

Câu 17: Một vật chuyển động thẳng đều thì

A. Động lượng của vật không đổi.

C. Độ biến thiên động lượng bằng không.

B. Xung lượng của hợp lực bằng không.

D. tất cả đều đúng.

Câu 18: Chọn phát biểu **sai** về động lượng:

A. Động lượng là một đại lượng động lực học liên quan đến tương tác, va chạm giữa các vật.

B. Động lượng đặc trưng cho sự truyền chuyển động giữa các vật tương tác.

C. Động lượng tỷ lệ thuận với khối lượng và tốc độ của vật.

D. Động lượng là một đại lượng véc tơ, được tính bằng tích của khối lượng với véc tơ vận tốc.

2. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

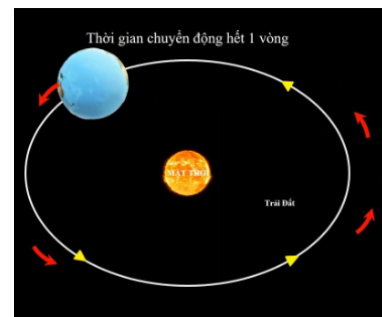
Câu 1: Tính độ lớn động lượng trong các trường hợp sau:

a. Độ lớn động lượng của một hòn đá khối lượng 500g chuyển động với tốc độ 10 m/s là 5000 kg.m/s ☐

b. Một electron chuyển động với tốc độ $2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. Biết khối lượng electron bằng $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Độ lớn động lượng của electron là $1,82 \cdot 10^{-23} \text{ kg.m/s}$ ☐

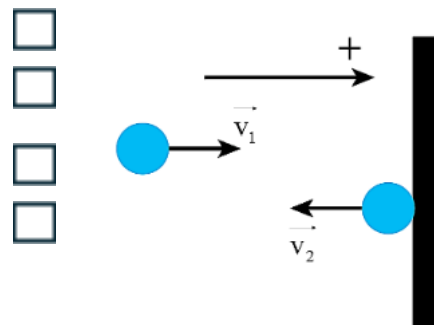
c. Độ lớn động lượng của một viên đạn khối lượng 20g bay với tốc độ 250 m/s là 5000 kg.m/s ☐

d. Độ lớn động lượng của Trái Đất chuyển động trên quỹ đạo quanh Mặt trời với tốc độ $2,98 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ là $1,78 \cdot 10^{29} \text{ kg.m/s}$ Biết khối lượng Trái Đất là $5,972 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. ☐



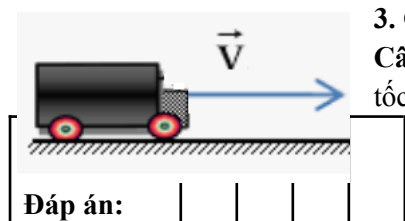
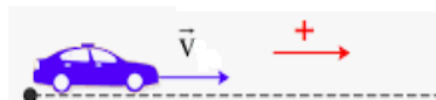
Câu 2: Cho một bình chứa không khí, một phân tử khí có khối lượng $4,65 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ đang bay với vận tốc 600m/s và chạm vuông góc với thành bình và bật trở lại với vận tốc cũ.

- a. Xung lượng của lực làm biến đổi trạng thái chuyển động của vật
- b. Độ lớn động lượng của phân tử khí trước khi chạm vào thành bình là $2,79.10^{-23}$ kg.m/s.
- c. Độ biến thiên động lượng của phân tử khí là $5,58.10^{-23}$ (N.s)
- d. Xung lượng của lực tác dụng vào thành bình là $-5,58.10^{-23}$ (N.s)



Câu 3: Một ô tô khối lượng 1 tấn khởi hành từ trạng thái nghỉ có gia tốc không đổi là 1 m/s^2 .

- a. Chuyển động của ô tô là chuyển động thẳng biến đổi đều.
- b. Ô tô đi được quãng đường 50m trong thời gian là 10s
- c. Vận tốc của ô tô sau khi đi được quãng đường 50m là $2\sqrt{5} \text{ m/s}$
- d. Động lượng của ô tô là $200\sqrt{5} \text{ kg.m/s}$

☐
☐
☐
☐


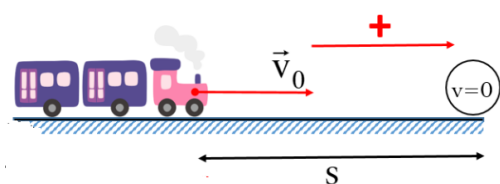
3. CÂU TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Tính độ lớn động lượng của một xe buýt khối lượng 3 tấn đang chuyển động với tốc độ 72 km/h, theo đơn vị 10^2 kg.m/s

Đáp án:

Câu 2: Một ô tô khối lượng 1 tấn đang chuyển động với tốc độ 60 km/h và một xe tải có khối lượng 2 tấn đang chuyển động với tốc độ 10 m/s. Tính tỉ số độ lớn động lượng của xe tải đối với xe ô tô?

Đáp án:



Câu 3: Một đoàn tàu có khối lượng 10 tấn đang chuyển động trên đường ray nằm ngang với vận tốc 54km/h, người lái tàu nhìn từ xa thấy một chướng ngại vật, liền hãm phanh. Tính lực hãm để tàu dừng lại sau 10 giây, theo đơn vị kN ?

Đáp án:

Câu 4: Một quả bóng có khối lượng 300g va chạm vào tường theo phương vuông góc và nảy ngược trở lại với cùng tốc độ. Vận tốc của vật trước va chạm là 5 m/s. Xác định độ biến thiên động lượng của quả bóng theo đơn vị kg.m/s? Chọn chiều dương như hình vẽ.

Đáp án:

Sử dụng giả thiết sau cho câu 5, câu 6

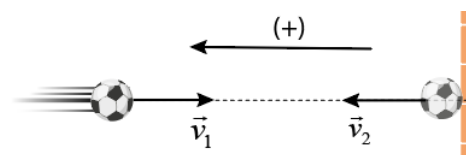
Một quả bóng golf có khối lượng 46 g đang nằm yên, sau một cú đánh quả bóng bay lên với tốc độ 70 m/s.

Câu 5: Tính xung lượng của lực tác dụng vào quả bóng theo đơn vị N.s?

Đáp án:

Câu 6: Tính độ lớn trung bình của lực tác dụng vào quả bóng theo đơn vị N. Biết thời gian tác dụng là $0,5.10^{-3} \text{ s}$.

Đáp án:



BÀI 29. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Khái niệm hệ kín (hệ cô lập)

- Một hệ nhiều vật được gọi là hệ kín khi không có ngoại lực tác dụng lên hệ hoặc nếu có thì các lực ấy cân bằng nhau hoặc không đáng kể so với tương tác giữa các vật trong hệ.
- Trong hệ kín, chỉ có các nội lực (các lực tác dụng giữa các vật trong hệ) tương tác giữa các vật. Các nội lực này theo định luật 3 Newton trực đối nhau từng đôi một.
- **Ví dụ:** Hệ hai viên bi va chạm với nhau, bỏ qua ma sát....

2. Định luật bảo toàn động lượng

- Động lượng của một hệ kín luôn bảo toàn

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \vec{p}_1' + \vec{p}_2' + \dots + \vec{p}_n'$$

3. Va chạm đàn hồi và va chạm mềm

a) Va chạm đàn hồi

- Là va chạm trong đó xuất hiện biến dạng đàn hồi trong khoảng thời gian va chạm, Sau va chạm, vật lấy lại hình dạng ban đầu và tiếp tục chuyển động tách rời nhau.

BÀI TOÁN: Xét hai vật khối lượng m_1 và m_2 chuyển động với tốc độ v_1 và v_2 theo hai hướng ngược nhau. Xem va chạm của hai vật là va chạm đàn hồi xuyên tâm, sau va chạm hai vật lấy lại hình dạng ban đầu và tiếp tục chuyển động tách rời nhau với tốc độ lần lượt là v_1' và v_2' .

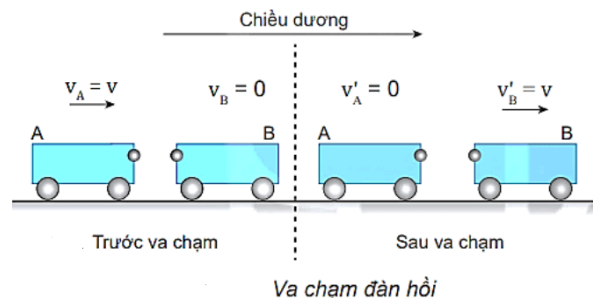
- Bỏ qua ma sát, hệ hai vật ngay sau va chạm là hệ kín nên động lượng được bảo toàn:

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2' \quad (1)$$

- Bảo toàn cơ năng cho hệ trên ta có:

$$W_{d1} + W_{d2} = W_{d1}' + W_{d2}' \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2 \quad (2)$$

- Từ (1) và (2), ta suy ra: $\vec{v}_1' = \frac{(m_1 - m_2)\vec{v}_1 + 2m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$ $\vec{v}_2' = \frac{(m_2 - m_1)\vec{v}_2 + 2m_1\vec{v}_1}{m_1 + m_2}$



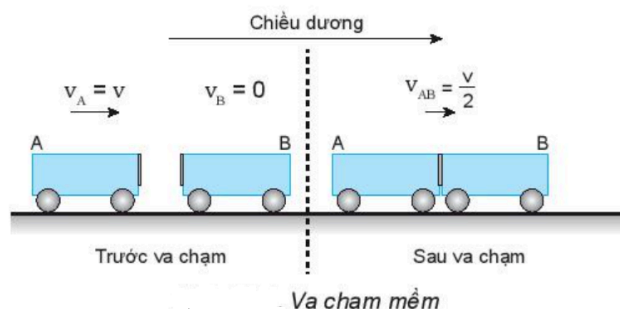
b) Va chạm mềm

- Là va chạm xảy ra khi hai vật dính vào nhau và chuyển động cùng vận tốc sau va chạm

BÀI TOÁN: Xét hệ gồm vật khối lượng m_1 chuyển động với tốc độ v_1 đến va chạm với vật m_2 đang đứng yên, sau va chạm hai vật gắn chặt vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc V

- Hệ hai vật ngay sau khi va chạm là hệ kín, theo định luật bảo toàn động lượng:

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{V}$$



II. LUYỆN TẬP

1. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN

Câu 1: Chọn câu phát biểu **đúng** nhất?

- A. Véc tơ động lượng của hệ được bảo toàn.
- B. Véc tơ động lượng toàn phần của hệ được bảo toàn.
- C. Véc tơ động lượng toàn phần của hệ kín được bảo toàn.
- D. Động lượng của hệ kín được bảo toàn.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Khi không có ngoại lực tác dụng lên hệ thì động lượng của hệ được bảo toàn.
- B. Vật rơi tự do không phải là hệ kín vì trọng lực tác dụng lên vật là ngoại lực.
- C. Hệ gồm "Vật rơi tự do và Trái Đất" được xem là hệ kín khi bỏ qua lực tương tác giữa hệ vật với các vật khác (Mặt Trời, các hành tinh.).
- D. Một hệ gọi là hệ kín khi ngoại lực tác dụng lên hệ không đổi.

Câu 3: Va chạm nào sau đây là va chạm mềm?

- A. Quả bóng đang bay đập vào tường và nảy ra.
- B. Viên đạn đang bay xuyên vào và nằm gọn trong bao cát.
- C. Viên đạn xuyên qua một tấm bia trên đường bay của nó.
- D. Quả bóng tennis đập xuống sân thi đấu.

Câu 4: Chọn câu **sai** đối với hệ va chạm mềm.

- A. Nội lực rất lớn nên ta có thể bỏ qua ngoại lực.
- B. Biến dạng không được phục hồi.
- C. Tổng động lượng của hệ trước và sau va chạm thì bằng nhau.
- D. Động năng toàn phần không thay đổi.

Câu 5: Chuyển động bằng phản lực tuân theo

A. định luật bảo toàn công.

B. Định luật II Niu-ton.

C. định luật bảo toàn động lượng.

D. định luật III Niu-ton.

Câu 6: Sở dĩ khi bắn súng trường các chiến sĩ phải tì vai vào báng súng vì hiện tượng giật lùi của súng có thể gây chấn thương cho vai. Hiện tượng súng giật lùi trên trên liên quan đến

A. chuyển động theo quán tính.

B. chuyển động do va chạm.

C. chuyển động ném ngang.

D. chuyển động bằng phản lực.

Câu 7: Hai vật nhỏ có khối lượng khác nhau ban đầu ở trạng thái nghỉ. Sau đó, hai vật đồng thời chịu tác dụng của ngoại lực không đổi có độ lớn như nhau và bắt đầu chuyển động. Sau cùng một khoảng thời gian, điều nào sau đây là đúng ?

A. Động năng của hai vật như nhau.

B. Vật có khối lượng lớn hơn có động năng lớn hơn.

C. Vật có khối lượng lớn hơn có động năng nhỏ hơn.

D. Không đủ dữ kiện để so sánh.

Câu 8: Vật 1 có khối lượng m đang chuyển động với tốc độ v_0 đến va chạm đàn hồi với vật 2 có cùng khối lượng và đang đứng yên. Nếu khối lượng vật 2 tăng lên gấp đôi thì động năng của vật sau va chạm

A. không đổi.

B. tăng 2 lần.

C. giảm 1,5 lần.

D. tăng 1,5 lần

Câu 9: Va chạm đàn hồi và va chạm mềm khác nhau ở điểm nào sau đây?

A. Hệ va chạm đàn hồi có động lượng bảo toàn còn va chạm mềm thì động lượng không bảo toàn.

B. Hệ va chạm đàn hồi có động năng không thay đổi còn va chạm mềm thì động năng thay đổi.

C. Hệ va chạm mềm có động năng không thay đổi còn va chạm đàn hồi thì động năng thay đổi.

D. Hệ va chạm mềm có động lượng bảo toàn còn va chạm đàn hồi thì động lượng không bảo toàn.

Câu 10: Cho hai vật va chạm trực diện với nhau, sau va chạm, hai vật dính liền thành một khối và chuyển động với cùng vận tốc. Động năng của hệ ngay trước và sau va chạm lần lượt là W_d và W'_d . Biểu thức nào dưới đây là đúng ?

A. $W_d = W'_d$.

B. $W_d < W'_d$.

C. $W_d > W'_d$.

D. $W_d = 2W'_d$.

Câu 11: Định luật bảo toàn động lượng chỉ đúng trong trường hợp

A. hệ có ma sát.

B. hệ không có ma sát.

C. hệ kín có ma sát.

D. hệ cô lập.

Câu 12: Định luật bảo toàn động lượng tương đương với

A. định luật I Niu-ton.

B. định luật II Niu-ton.

C. định luật III Niu-ton.

D. không tương đương với các định luật Niu-ton.

Câu 13: Khi nói về va chạm của 2 vật, phát biểu nào sau đây là **sai**:

A. Hệ 2 vật được coi là hệ kín trong thời gian va chạm.

B. Nếu va chạm là đàn hồi, chỉ có động lượng của hệ bảo toàn, cơ năng không bảo toàn.

C. Trong va chạm mềm, định luật bảo toàn động lượng được thỏa mãn.

D. Trong va chạm mềm, một phần động năng của hệ chuyển hóa thành nội năng.

Câu 14: Trong va chạm đàn hồi:

A. Động năng bảo toàn, động lượng không bảo toàn.

B. Động lượng bảo toàn, động năng không bảo toàn.

C. Động lượng và động năng đều không bảo toàn.

D. Động lượng và động năng đều bảo toàn.

Câu 15: Trong chuyển động bằng phản lực

A. nếu có một phần chuyển động theo một hướng thì phần còn lại phải đứng yên.

B. nếu có một phần chuyển động theo một hướng thì phần còn lại phải chuyển động cùng hướng.

C. nếu có một phần chuyển động theo một hướng thì phần còn lại phải chuyển động theo hướng ngược lại.

D. nếu có một phần chuyển động theo một hướng thì phần còn lại phải chuyển động theo hướng vuông góc.

Câu 16: Trong các hiện tượng sau đây, hiện tượng nào không liên quan đến định luật bảo toàn động lượng?

A. Vận động viên dậm đà để nhảy.

B. Người nhảy từ thuyền lên bờ làm cho thuyền chuyển động ngược lại.

C. Xe ô tô xả khói ở ống thải khi chuyển động.

D. Chuyển động của tên lửa.

Câu 17: Trong điều kiện nào dưới đây, hai vật chuyển động đến va chạm đàn hồi với nhau và đứng yên sau va chạm ?

A. Hai vật có khối lượng và vận tốc được chọn một cách thích hợp đến va chạm với nhau.

B. Một vật khối lượng rất nhỏ đang chuyển động va chạm với một vật có khối lượng rất lớn đang đứng yên.

C. Hai vật có khối lượng bằng nhau, chuyển động ngược chiều nhau với cùng một vận tốc.

D. Không thể xảy ra hiện tượng trên.

Câu 18: Khẳng định nào sau đây là không đúng, trong trường hợp hai vật cô lập va chạm mềm với nhau ?

A. Năng lượng của hệ trước và sau va chạm được bảo toàn.

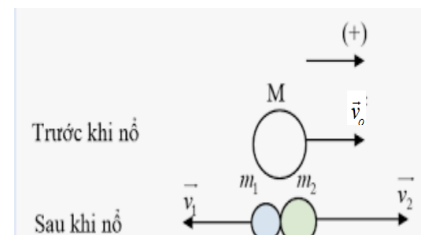
B. Cơ năng của vật trước và sau va chạm được bảo toàn.

C. Động lượng của vật trước và sau được bảo toàn.

D. Trong quá trình va chạm hai vật chịu lực tác động như nhau về độ lớn.

Câu 1: Một quả lựu đạn đang bay theo phương ngang với vận tốc 10 m/s, bị nổ và tách thành hai mảnh có trọng lượng 10N và 15 N. Sau khi nổ, mảnh to vẫn chuyển động theo phương ngang với vận tốc 25 m/s cùng chiều chuyển động ban đầu. Lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.

- a. Hệ vật gồm hai mảnh của quả lựu đạn là hệ cô lập ☐
- b. Động lượng của hệ được bảo toàn ☐
- c. Tốc độ chuyển động của mảnh nhỏ sau khi nổ là 1,25m/s ☐
- d. Vận tốc $\vec{v}_1$ của mảnh nhỏ ngược hướng với vận tốc đầu $\vec{v}_0$ của quả lựu đạn ☐



Câu 2: Một ô tô con khối lượng 1,2 tấn đang chuyển động với tốc độ 25 m/s thì va chạm vào đuôi của một xe tải khối lượng 9 tấn đang chạy cùng chiều với tốc độ 20 m/s. Sau va chạm, ô tô con vẫn chuyển động theo hướng cũ với tốc độ 18 m/s.

- a. Va chạm giữa ô tô tải và ô tô con được xem như 1 hệ kín vì sự tương tác giữa hai xe xảy ra trong thời gian rất ngắn, xuất hiện các nội lực rất lớn so với ngoại lực. ☐
- b. Vận tốc của xe tải ngay sau va chạm là 2,4 m/s ☐
- c. Năng lượng tiêu hao trong quá trình va chạm là 903 J ☐
- d. Năng lượng tiêu hao làm biến dạng kết cấu của hai xe, động năng của các mảnh vỡ, nhiệt lượng ở bề mặt tiếp xúc. ☐

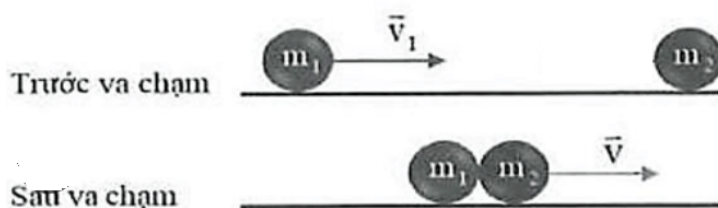


Câu 3: Một viên đạn pháo khối lượng $m_1 = 10 \text{ kg}$ bay ngang với vận tốc $v_1 = 500 \text{ m/s}$ dọc theo đường sắt và cắm vào toa xe chở cát có khối lượng $m_2 = 1 \text{ tấn}$, đang chuyển động với tốc độ $v_2 = 36 \text{ km/h}$.

- a. Đạn bay đến cùng chiều chuyển động của toa xe cát thì vận tốc của toa xe ngay sau khi trúng đạn là 14,85 m/s ☐
- b. Đạn bay đến cùng chiều chuyển động của toa xe cát thì nhiệt lượng tỏa ra của hệ là 1762600 J ☐
- c. Đạn bay đến ngược chiều chuyển động của toa xe cát thì vận tốc của toa xe ngay sau khi trúng đạn là -4,95 m/s ☐
- d. Đạn bay đến ngược chiều chuyển động của toa xe cát thì nhiệt lượng tỏa ra của hệ là 1287626 J ☐

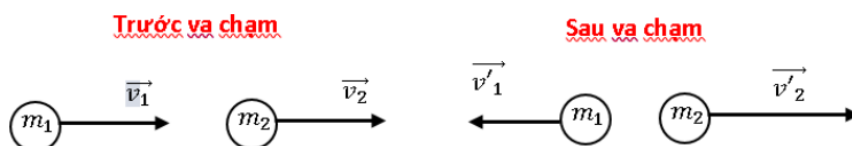
3. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Một hòn bi khối lượng 2kg đang chuyển động với vận tốc 3m/s đến va chạm vào hòn bi có khối lượng 4kg đang nằm yên, sau va chạm hai viên bi gắn vào nhau và chuyển động cùng vận tốc. Vận tốc của hai viên bi sau va chạm bằng bao nhiêu cm/s?



Đáp án:

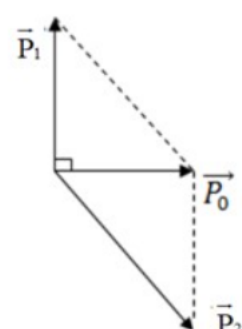
Câu 2: Một quả cầu thứ nhất có khối lượng 2 kg chuyển động với vận tốc 3m/s, tới va chạm với quả cầu thứ hai có khối lượng 3 kg đang chuyển động với vận tốc 1 m/s cùng chiều với quả cầu thứ nhất trên một máng thẳng ngang. Sau va chạm, quả cầu thứ nhất chuyển động với vận tốc 0,6 m/s theo chiều ban đầu. Bỏ qua lực ma sát và lực cản. Xác định vận tốc của quả cầu thứ hai sau va chạm theo đơn vị cm/s?



Đáp án:

Giả thiết sau dùng cho câu 3, câu 4

Một viên đạn đang bay theo phương ngang với tốc độ 200 m/s thì nổ thành hai mảnh có khối lượng $m_1 = 5 \text{ kg}$ và $m_2 = 10 \text{ kg}$. Mảnh nhỏ bay lên trên theo phương thẳng đứng với tốc độ 346 m/s. Bỏ qua sức cản không khí



Câu 3: Hối mãnh to bay ra, hợp với phương ngang một góc bao nhiêu o?

Đáp án:				
----------------	--	--	--	--

Câu 4: Hối mãnh to bay ra với tốc độ bao nhiêu m/s?

Đáp án:				
----------------	--	--	--	--

BÀI 30. THỰC HÀNH: XÁC ĐỊNH ĐỘNG LƯỢNG CỦA VẬT TRƯỚC VÀ SAU VA CHẠM

1. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN

Câu 1: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật như hình vẽ, dụng cụ số 7 dùng để đo:

- A. Khối lượng của vật B. Thời gian chuyển động
C. Động lượng của vật D. Lực tác dụng lên vật

Câu 2: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật như hình vẽ, dụng cụ số 4 là:

- A. Tấm chắn sáng B. Cân điện tử C. Bơm nén khí D. Lò xo

Câu 3: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật như hình vẽ, dụng cụ số 3 là:

- A. Tấm chắn sáng B. Cân điện tử
C. Bơm nén khí D. Cổng quang điện

Câu 4: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật như hình vẽ, dụng cụ số 5 là:

- A. Hai xe trượt B. Cân điện tử C. Bơm nén khí D. Cổng quang điện

Câu 5: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật như hình vẽ, dụng cụ số 2 là:

- A. Tấm chắn sáng B. Cân điện tử C. Đồng hồ đo thời gian hiện số D. Lò xo

Câu 6: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật như hình vẽ, dụng cụ số 9 là:

- A. Tấm chắn sáng B. Cân điện tử C. Lò xo để mắc dây cao su đàn hồi D. Cổng quang điện

Câu 7: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật, bơm nén khí dùng để:

- A. tạo ra điều kiện không ma sát khi xe trượt trên máng nằm ngang. B. Đo thời gian chuyển động
C. Đo động lượng của vật D. Đo lực tác dụng lên vật

Câu 8: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật, Hai cổng quang điện dùng để:

- A. tạo ra điều kiện không ma sát khi xe trượt trên máng nằm ngang.
B. nối vào đồng hồ đo thời gian hiện số để đo thời gian nó chẵn cổng quang điện
C. Đo động lượng của vật
D. Đo lực tác dụng lên vật

Câu 9: Trong bộ thí nghiệm xác định động lượng của vật, lò xo hoặc thanh nhựa hình chữ U dùng để:

- A. tạo ra điều kiện không ma sát khi xe trượt trên máng nằm ngang.
B. nối vào đồng hồ đo thời gian hiện số để đo thời gian nó chẵn cổng quang điện
C. Đo động lượng của vật
D. mắc dây cao su đàn hồi: khi 2 xe va chạm vào nhau (va chạm đàn hồi), bật ra cùng lúc.

Câu 10: Trong thí nghiệm về va chạm đàn hồi:

a: Bố trí thí nghiệm như hình 30.3

b: Đặt hai xe lên băng đệm khí ở vị trí giữa hai cổng quang điện. Lấy sợi dây nhỏ buộc hai xe để nén lò xo lại. Ấn nút reset trên mặt đồng hồ.

c: Gắn lò xo hoặc thanh nhựa hình chữ U có dây cao su đàn hồi vào vào xe 1. Sau đó, cân hai xe và ghi vào bảng

d: Lần lượt đọc trên đồng hồ các khoảng thời gian t'_1 , t'_2 và ghi vào bảng

e: Cắt sợi dây để lò xo bung ra, hai dây đẩy hai xe về phía về hai phía.

Sắp xếp thứ tự đúng các bước tiến hành thí nghiệm là:

- A. a-c-b-e-d B. a-b-d-e-c C. b-c-d-e-d D. d-e-c-b-a

Câu 11: Trong thí nghiệm về va chạm mềm:



Hình 30.3. Thí nghiệm xác định động lượng trong trường hợp va chạm đàn hồi



- + **a:** Cấp điện cho bơm khí nén và đồng hồ đo thời gian, điều chỉnh tốc độ của bơm khí nén thích hợp, điều chỉnh đồng hồ đo thời gian ở chế độ đo thời gian vật chắn cổng quang điện.
- + **b:** Ấn RESET trên mặt đồng hồ để đưa chỉ số của đồng hồ về 0.000
- + **c:** Đặt hai xe lên băng đệm khí giữa hai cổng quang điện, đặt xe 1 ở khoảng bên ngoài hai cổng quang điện.
- + **d:** Đẩy xe 1 và chạm vào xe 2.
- + **e:** Lần lượt đọc trên đồng hồ các khoảng thời gian t_1 , t'_1 ghi vào bảng
- + **f:** Bố trí thí nghiệm như hình 30.2
- + **g:** Lắp tấm chắn sáng và các chốt cắm thích hợp lên 2 xe. Sau đó cân khối lượng hai xe.

Sắp xếp thứ tự đúng các bước tiến hành thí nghiệm là:

- A. a-b-d-f-e-g-c B. f-g-a-b-c-d-e C. f-e-g-b-c-d-a D. a-e-c-d-f-g-b

Câu 12: Khi nói về va chạm của 2 vật, phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Hệ 2 vật được coi là hệ kín trong thời gian va chạm.
 B. Nếu va chạm là đàn hồi, chỉ có động lượng của hệ bảo toàn, cơ năng không bảo toàn.
 C. Trong va chạm mềm, định luật bảo toàn động lượng được thỏa mãn.
 D. Trong va chạm mềm, một phần động năng của hệ chuyển hóa thành nội năng.

Câu 13: Trong va chạm đàn hồi:

- A. Động năng bảo toàn, động lượng không bảo toàn. B. Động lượng bảo toàn, động năng không bảo toàn.
 C. Động lượng và động năng đều không bảo toàn. D. Động lượng và động năng đều bảo toàn.

Câu 14: Trong va chạm **không** đàn hồi:

- A. Động năng bảo toàn, động lượng không bảo toàn. B. Động lượng bảo toàn, động năng không bảo toàn.
 C. Động lượng và động năng đều không bảo toàn. D. Động lượng và động năng đều bảo toàn.

Câu 15: Trong các quá trình chuyển động nào sau đây, quá trình nào mà động lượng của vật không thay đổi?

- A. Vật chuyển động chạm vào vách và phản xạ lại. B. Vật được ném ngang.
 C. Vật đang rơi tự do. D. Vật chuyển động thẳng đều.

Câu 16: Trong trường hợp nào sau đây, hệ có thể được xem là hệ kín?

- A. Hai viên bi chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang.
 B. Hai viên bi chuyển động trên mặt phẳng nghiêng.
 C. Hai viên bi rơi thẳng đứng trong không khí.
 D. Hai viên bi chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang.

Câu 17: Khi một vật đang rơi (không chịu tác dụng của lực cản không khí) thì

- A. động lượng của vật không đổi. B. động lượng của vật chỉ thay đổi về độ lớn.
 C. động lượng của vật chỉ thay đổi về hướng. D. động lượng của vật thay đổi cả về hướng và độ lớn

Câu 18: Va chạm đàn hồi và va chạm mềm khác nhau ở điểm nào sau đây?

- A. Hệ va chạm đàn hồi có động lượng bảo toàn còn va chạm mềm thì động lượng không bảo toàn.
 B. Hệ va chạm đàn hồi có động năng không thay đổi còn va chạm mềm thì động năng thay đổi.
 C. Hệ va chạm mềm có động năng không thay đổi còn va chạm đàn hồi thì động năng thay đổi.
 d. Hệ va chạm mềm có động lượng bảo toàn còn va chạm đàn hồi thì động lượng không bảo toàn.

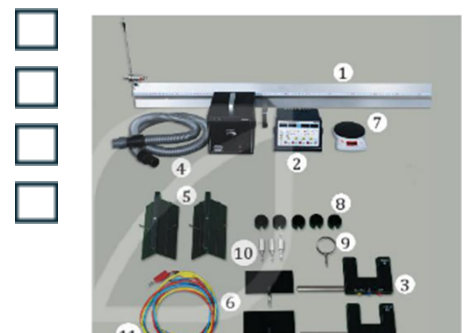
2. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Trong thí nghiệm đo động lượng của vật

- a. Để xác định động lượng của hai xe trước và sau va chạm, ta cần đo khối lượng của hai xe và vận tốc của hai xe trước và sau khi va chạm. ☐
- b. Khi hai xe chuyển động trên đệm khí nằm ngang, hệ hai xe chuyển động là hệ kín vì các ngoại lực tác dụng lên hệ cân bằng nhau. ☐
- c. Khi cho hai xe va chạm trên đệm khí, sau khi va chạm, hai xe sẽ dính vào nhau ☐
- d. Khi cho hai xe va chạm trên đệm khí, Sau khi va chạm, hai xe có thể chuyển động về hai phía ngược nhau hoặc dính vào nhau ☐

Câu 2: Các dụng cụ trong bộ thí nghiệm đo động lượng

- a. (1) là đồng hồ đo thời gian hiện số ☐
- b. (8) là các quả nặng ☐
- c. (4) là bơm nén khí ☐
- d. (7) là cân điện tử ☐



CHƯƠNG VI. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

BÀI 31. ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Mô tả chuyển động tròn

1.1. Khái niệm: Chuyển động tròn là chuyển động của vật có quỹ đạo là đường tròn.

1.2. Cách xác định vị trí của vật trong chuyển động tròn:

- + Dựa vào quãng đường S (độ dài cung tròn S) vật đã đi.
- + Dựa vào độ dịch chuyển góc θ (tính từ vị trí bắt đầu khảo sát chuyển động)

*** Độ dịch chuyển góc θ :**

Xét một vật chuyển động trên đường tròn bán kính R . Trong thời gian Δt vật đi được cung tròn S .

- + Độ dịch chuyển góc $\theta = \frac{S}{R}$ (*)
- + Đơn vị độ dịch chuyển góc: radian (rad)
- + Chú ý: $1(rad) = \frac{180^\circ}{\pi}$ hay $180^\circ = \pi$ (rad)
- $1^\circ = \frac{\pi}{180}$ (rad)

*** Vector vận tốc trong chuyển động cong**

- Khi vật chuyển động cong, vector vận tốc luôn thay đổi hướng.
- Vector vận tốc tức thời trong chuyển động cong có
 - + phương: trùng với tiếp tuyến quỹ đạo tại điểm đang xét.
 - + chiều: cùng chiều với chuyển động.
 - + độ lớn: $v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ (Δt rất nhỏ) $\rightarrow$ gọi là tốc độ dài (tốc độ).

*** Tốc độ góc ω :** đặc trưng cho độ nhanh chậm của vật chuyển động tròn; được đo bằng thương số giữa độ dịch chuyển góc θ với thời gian Δt dịch chuyển góc đó

$$\omega = \frac{\theta}{\Delta t} \text{ (rad/s)}$$

- + Đơn vị tốc độ góc: rad/s.

2. Chuyển động tròn

2.1. Định nghĩa: Chuyển động tròn đều là chuyển động có

- + quỹ đạo là đường tròn
- + vật đi được những cung tròn có độ dài bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kỳ.

2.2. Vector vận tốc trong chuyển động tròn đều

- + phương: trùng với tiếp tuyến quỹ đạo tại điểm đang xét.
- + hướng luôn thay đổi.
- + độ lớn không đổi: $v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \text{hằng số} \rightarrow$ tốc độ dài không đổi.

2.3. Chu kỳ và tần số trong chuyển động tròn đều

*** Chu kỳ T :** thời gian để vật đi hết một vòng tròn quỹ đạo.

- + Đơn vị: s (giây).
- + $T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{\Delta t}{N}$ (N số vòng tròn vật đi được trong thời gian Δt).
- (Với R là bán kính quỹ đạo tròn)

*** Tần số f :** số vòng vật đi được trong 1 giây. $\rightarrow f = \frac{1}{T}$

- + Đơn vị: Hz (héc) $\rightarrow 1 \text{ Hz} = 1 \text{ vòng/s}$.

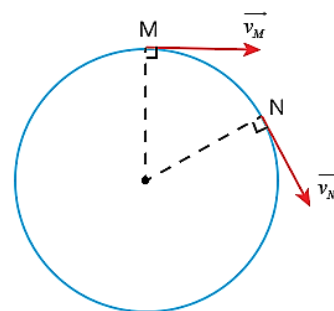
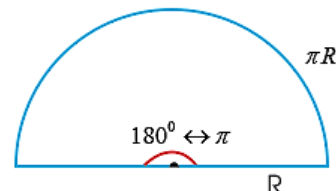
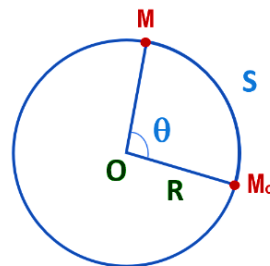
*** Chú ý:**

- + Chuyển động tròn đều là chuyển động tuần hoàn với chu kỳ T và tần số f
- + Tốc độ góc của chuyển động tròn đều là một hằng số (không đổi).

2.4. Liên hệ giữa tốc độ góc ω với chu kỳ T và tần số f

$$\text{Khi vật quay được một vòng thì } \theta = 2\pi \text{ (rad)} \quad t = T \quad \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

2.5. Liên hệ giữa tốc độ góc ω và tốc độ dài



Khi vật quay được một vòng thì $v = \frac{2\pi R}{T}$ hay $v = \omega R$

II. LUYỆN TẬP

1. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN

Câu 1: Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động của cái đầu van xe đạp đối với mặt đường, xe chạy đều.
- B. Chuyển động của một con lắc đồng hồ.
- C. Chuyển động của một mắt xích xe đạp.
- D. Chuyển động của cái đầu van xe đạp đối với người ngồi trên xe, xe chạy đều.

Câu 2: Chuyển động của vật nào dưới đây được coi là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động quay của bánh xe ô tô khi đang hãm phanh.
- B. Chuyển động của một quả bóng đang lăn đều trên mặt sân.
- C. Chuyển động của điểm treo các ghế ngồi trên chiếc đu quay đang quay đều.
- D. Chuyển động quay của cánh quạt khi vừa tắt điện.

Câu 3: Chuyển động tròn đều có

- A. vectơ vận tốc không đổi.
- B. tốc độ phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- C. tốc độ góc phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- D. chu kì tỉ lệ với thời gian chuyển động.

Câu 4: Công thức nào sau đây biểu diễn **không** đúng quan hệ giữa các đại lượng đặc trưng của một chuyển động tròn đều? A. $f = \frac{2\pi r}{v}$. B. $T = \frac{2\pi r}{v}$. C. $v = \omega \cdot r$ D. $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Câu 5: Để chuyển đổi đơn vị số đo một góc từ rad (radian) sang độ và ngược lại, từ độ sang rad, hệ thức nào sau đây **không** đúng? A. $\alpha^0 = \frac{180^0}{\pi} \cdot \alpha \text{ rad}$ B. $60^0 = \frac{180^0}{\pi} \cdot \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ C. $45^0 = \frac{180^0}{\pi} \cdot \frac{\pi}{8} \text{ rad}$ D.

$$\frac{\pi}{2} \text{ rad} = \frac{180^0}{\pi} \cdot \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Câu 6: Chu kì trong chuyển động tròn đều là

- A. thời gian vật chuyển động.
- B. số vòng vật đi được trong 1 giây.
- C. thời gian vật đi được một vòng.
- D. thời gian vật di chuyển.

Câu 7: Chọn câu **sai**: chuyển động tròn đều có

- A. tốc độ góc thay đổi.
- B. tốc độ góc không đổi.
- C. quỹ đạo là đường tròn.
- D. tốc độ dài không đổi.

Câu 8: Vectơ vận tốc dài trong chuyển động tròn đều có

- A. phương trùng với bán kính đường tròn quỹ đạo, chiều ngược chiều chuyển động.
- B. phương tiếp tuyến với đường tròn quỹ đạo, chiều ngược chiều chuyển động.
- C. phương vuông góc với tiếp tuyến đường tròn quỹ đạo, chiều cùng chiều chuyển động.
- D. phương tiếp tuyến với quỹ đạo, chiều cùng chiều chuyển động.

Câu 9: Tốc độ góc của kim giây là

- A. $\frac{\pi}{60} \text{ rad/s}$.
- B. $\frac{30}{\pi} \text{ rad/s}$
- C. $60\pi \text{ rad/s}$.
- D. $\frac{\pi}{30} \text{ rad/s}$

Câu 10: Một chất điểm chuyển động tròn đều trong 1s thực hiện 3 vòng. Tốc độ góc của chất điểm là

- A. $\omega = 2\pi/3 \text{ (rad/s)}$.
- B. $\omega = 3\pi/2 \text{ (rad/s)}$.
- C. $\omega = 3\pi \text{ (rad/s)}$.
- D. $\omega = 6\pi \text{ (rad/s)}$.

Câu 11: Các công thức liên hệ giữa tốc độ góc ω với chu kỳ T và giữa tốc độ góc ω với tần số f trong chuyển động tròn đều là A. $\omega = \frac{2\pi}{T}$; $\omega = 2\pi f$. B. $\omega = 2\pi T$; $\omega = 2\pi f$. C. $\omega = 2\pi T$; $\omega = \frac{2\pi}{f}$. D.

$$\omega = \frac{2\pi}{T}; \omega = \frac{2\pi}{f}$$

Câu 12: Vectơ vận tốc dài trong chuyển động tròn đều có

- A. phương trùng với bán kính đường tròn quỹ đạo, chiều ngược chiều chuyển động.
- B. phương tiếp tuyến với đường tròn quỹ đạo, chiều ngược chiều chuyển động.
- C. phương vuông góc với tiếp tuyến đường tròn quỹ đạo, chiều cùng chiều chuyển động.
- D. phương tiếp tuyến với quỹ đạo, chiều cùng chiều chuyển động.

Câu 13: Chọn phát biểu đúng. Trong các chuyển động tròn đều,

- A. chuyển động nào có chu kì quay nhỏ hơn thì tốc độ góc nhỏ hơn.
- B. chuyển động nào có chu kì quay lớn hơn thì có tốc độ lớn hơn.
- C. chuyển động nào có tần số lớn hơn thì có chu kì quay nhỏ hơn.
- D. chuyển động nào có bán kính nhỏ hơn thì có tốc độ góc nhỏ hơn.

Câu 14: Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động của pittông trong động cơ đốt trong.
- B. Chuyển động của một mắt xích xe đạp.

C. Chuyển động của đầu kim phút.

D. Chuyển động của con lắc đồng hồ.

Câu 15: Biểu thức nào sau đây thể hiện mối liên hệ giữa tốc độ dài, tốc độ góc và chu kì quay?

A. $v = \omega R = 2\pi TR$.

B. $v = \frac{\omega}{R} = \frac{2\pi}{T}R$.

C. $v = \omega R = \frac{2\pi}{T}R$.

D. $v = \frac{\omega}{R} = \frac{2\pi}{TR}$.

Câu 16: Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về chu kì và tần số của vật chuyển động tròn đều?

A. Khoảng thời gian trong đó chất điểm quay được một vòng gọi là chu kì quay.

B. Tần số cho biết số vòng mà chất điểm quay được trong một giây.

C. Giữa tần số f và chu kì T có mối liên hệ: $f = \frac{1}{T}$.

D. Các phát biểu đều đúng.

Câu 17: Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều?

A. Chuyển động quay của bánh xe ô tô khi vừa khởi hành.

B. Chuyển động quay của Trái Đất quanh Mặt Trời.

C. Chuyển động quay của cánh quạt khi đang quay ổn định.

D. Chuyển động quay của cánh quạt khi vừa tắt điện.

Câu 18: Chuyển động nào sau đây có thể xem như là chuyển động tròn đều?

A. Chuyển động của một vật được ném xiên từ mặt đất.

B. Chuyển động trong mặt phẳng thẳng đứng của một vật được buộc vào một dây có chiều dài cố định.

C. Chuyển động của một vệ tinh nhân tạo có vị trí tương đối không đổi đối với một điểm trên mặt đất (vệ tinh địa tĩnh).

D. Chuyển động của một quả táo khi rời ra khỏi cành cây.

Câu 19: Nếu kim giây của một đồng hồ dài gấp 2 lần kim phút thì tốc độ dài của kim giây gấp bao nhiêu lần kim phút?

A. 60 lần.

B. 1/60 lần.

C. 120 lần.

D. 1/120 lần.

Câu 20: Tốc độ góc của kim phút là

A. $3600\pi \text{ rad/s}$.

B. $\frac{\pi}{3600} \text{ rad/s}$

C. $\frac{\pi}{1800} \text{ rad/s}$

D. $\frac{1800}{\pi} \text{ rad/s}$

Câu 21: Tìm tốc độ góc của Trái Đất quay trục của nó. Trái Đất quay một vòng quanh trục của nó mất 24 giờ.

A. $7,27 \cdot 10^{-4} \text{ rad/s}$.

B. $7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$.

C. $6,2 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}$.

D. $5,42 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$.

Câu 22: Một vành bánh xe đạp chuyển động với tần số 2 Hz. Chu kì của một chất điểm trên vành bánh xe đạp là

A. 15s.

B. 0,5s.

C. 50s.

D. 1,5s.

Câu 23: Một điểm trên vành bánh xe quay một vòng có tần số 200 vòng/phút. Vận tốc góc của điểm đó là

A. $31,84 \text{ rad/s}$.

B. $20,93 \text{ rad/s}$.

C. 1256 rad/s .

D. $0,03 \text{ rad/s}$.

Câu 24: Một bánh xe có bán kính vành ngoài là 25 cm. Bánh xe chuyển động tròn với tốc độ 10 m/s. Tốc độ góc của một điểm trên vành ngoài bánh xe là

A. 10 rad/s .

B. $2,5 \text{ rad/s}$.

C. $0,4 \text{ rad/s}$.

D. 40 rad/s .

Câu 25: Một quạt trần quay với tần số 300 vòng/phút. Cánh quạt dài 0,75 m. Tốc độ dài của một điểm ở đầu cánh quạt là

A. $23,55 \text{ m/s}$.

B. 225 m/s .

C. $15,25 \text{ m/s}$.

D. 40 m/s .

Câu 26: Một đĩa tròn có bán kính 20cm quay đều mỗi vòng hết 0,1s. Tốc độ dài của một điểm trên vành đĩa là

A. $3,14 \text{ m/s}$.

B. $31,4 \text{ m/s}$.

C. $12,56 \text{ m/s}$.

D. $1,57 \text{ m/s}$.

Câu 27: Trong chuyển động tự quay quanh trục của trái đất coi là chuyển động tròn đều. Bán kính trái đất 6400 km. Tốc độ dài của một điểm ở vĩ độ 45° bắc là

A. 329 m/s

B. 340 m/s

C. $466,7 \text{ m/s}$

D. 439 m/s

Câu 28: Một vệ tinh viễn thông quay trong mặt phẳng xích đạo và đứng yên đối với mặt đất (vệ tinh vệ tinh). Biết vận tốc dài của vệ tinh 3km/s và bán kính Trái đất $R = 6374 \text{ km}$. Độ cao cần thiết của vệ tinh so với mặt đất phải là:

A. 32500 km

B. 34900 km

C. 35400 km

D. 36000 km

2. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Một mô tơ điện quay quanh trục với tốc độ 3 600 vòng/phút.

a. Mô tơ điện quay quanh trục với tần số 60 Hz

b. Mô tơ điện quay quanh trục với chu kì là 60s

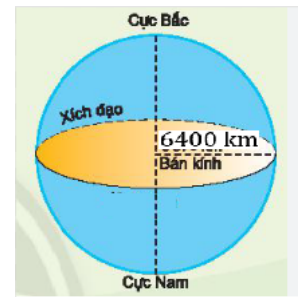
c. Trong 1 phút, mô tơ quay được 600 vòng.

d. Tốc độ góc của mô tơ là $120\pi \text{ (rad/s)}$



Câu 2: Xét một điểm nằm trên đường xích đạo trong chuyển động tự quay của Trái Đất. Biết bán kính Trái Đất tại xích đạo là 6400 km.

- a. Chu kì chuyển động của điểm đó quanh trục là 86400s
- b. Chuyển động quay của Trái Đất quanh Mặt trời với chu kì là 86400s
- c. Tốc độ góc của điểm đó là $7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$
- d. Tốc độ quay của điểm đó là 46,5 m/s.

☐
☐
☐
☐


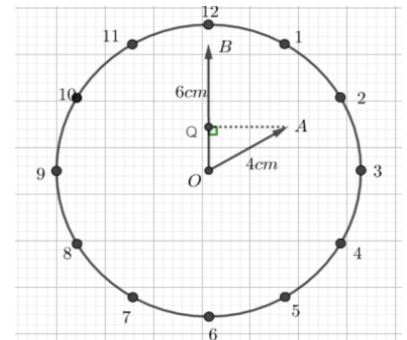
Câu 3: Một quạt máy quay với tần số 720 vòng/phút. Cánh quạt dài 0,5 m.

- a. Trong một giây, quạt máy quay được số vòng là 12 vòng
- b. Chu kì quay của quạt là 0,083 s
- c. Tốc độ góc của một điểm ở đầu cánh quạt là 37,68 rad/s
- d. Tốc độ của một điểm đầu cánh quạt là 75,36 m/s

☐
☐
☐
☐

Câu 4: Biết chiều dài kim giờ và kim phút của một chiếc đồng hồ lần lượt là 4 cm và 6 cm.

- a. Số đo góc $\hat{AOB} = 60^\circ$
- b. Tỉ số chu kì quay của kim giờ và kim phút là 12
- c. Tốc độ góc của kim giờ là $\frac{1}{360}$ (rad/s)
- d. Lúc 14h khoảng cách giữa hai đầu kim là $7\sqrt{2} \text{ cm}$

☐
☐
☐
☐


3. CÂU TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Tính quãng đường đi được khi vật chuyển động tròn có độ dịch chuyển góc 1 rad, biết bán kính đường tròn là 2 m, lấy theo đơn vị m?

Đáp án:

Câu 2: Một em bé cưỡi ngựa gỗ trên sân quay, ở cách trục quay 2,1 m. Tốc độ góc của sân quay là 0,42 rad/s. Tính tốc độ của ngựa gỗ theo đơn vị cm/s?

Đáp án:

Câu 3: Hai vật A và B chuyển động tròn đều lần lượt trên hai đường tròn có bán kính khác nhau với $R_1 = 3R_2$, nhưng có cùng chu kì. Nếu vật A chuyển động với tốc độ 15 m/s thì tốc độ của vật B là bao nhiêu m/s?

Đáp án:

Giả thiết sau sử dụng cho câu 4, câu 5, câu 6

Một con quay chuyển động tròn đều quanh một trục có tâm là O, với tốc độ là 300 vòng/phút.

Câu 4: Tính chu kì quay theo đơn vị giây?

Đáp án:

Câu 5: Tính tốc độ góc của con quay theo đơn vị $\pi \text{ rad/s}$?

Đáp án:

Câu 6: Tính tốc độ dài của một điểm trên đĩa cách tâm là 10cm theo đơn vị m/s?

Đáp án:

BÀI 32. LỰC HƯỚNG TÂM VÀ GIA TỐC HƯỚNG TÂM

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Gia tốc trong chuyển động tròn đều

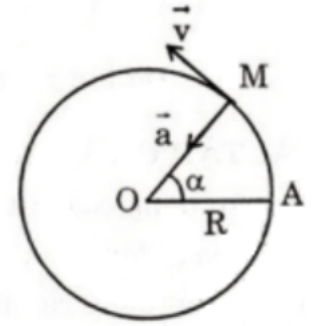
Trong chuyển động tròn, vận tốc có độ lớn không đổi nhưng có hướng luôn thay đổi

* **Gia tốc** trong chuyển động tròn đều đặc trưng cho sự thay đổi về hướng của vận tốc và có

+ phương: vuông góc với vector vận tốc $\vec{v}$ tại điểm đang xét.

+ chiều: hướng vào tâm quỹ đạo $\Rightarrow$ gia tốc hướng tâm a_{ht} .

+ độ lớn: $a_{ht} = \frac{v^2}{R} = R \cdot \omega^2 = \text{hằng số}$.

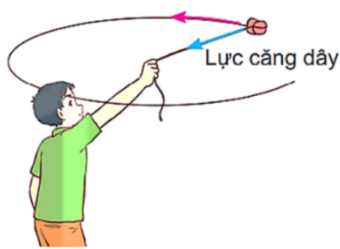


2. Định nghĩa lực hướng tâm

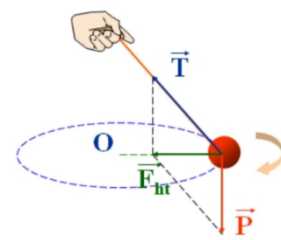
- Lực hay hợp lực tác dụng lên vật gây ra cho vật gia tốc hướng tâm gọi là lực hướng tâm.

- Ví dụ:

+ Lực căng dây đóng vai trò lực hướng tâm



+ Hợp lực của trọng lực và lực căng dây đóng vai trò là lực hướng tâm

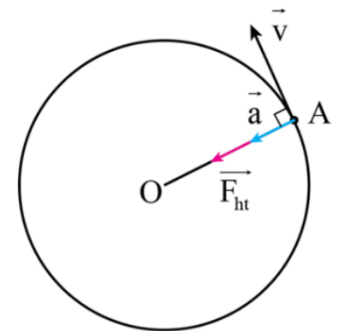


3. Đặc điểm của lực hướng tâm

+ Điểm đặt: tại vật.

+ Hướng: luôn hướng vào tâm quỹ đạo

+ Độ lớn: $F_{ht} = m \cdot a_{ht} = m \cdot \frac{v^2}{R} = mR\omega^2$

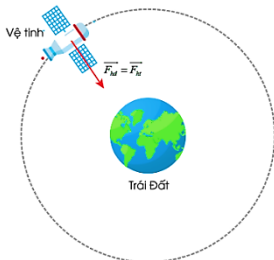


4. Một số trường hợp đặc biệt của lực hướng tâm

a. Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất

Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh nhân tạo đóng vai trò là

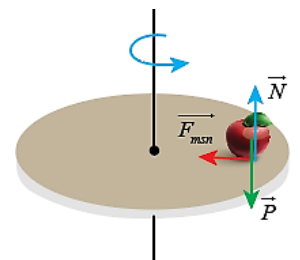
lực hướng tâm. $\vec{F}_{hd} = \vec{F}_{ht}$



b. Một vật đặt nằm yên trên chiếc bàn đang quay: Lực ma sát nghỉ đóng vai trò là lực

hướng tâm: $\vec{F}_{msn} = \vec{F}_{ht}$

(Trọng lực $\vec{P}$ và phản lực $\vec{N}$ là hai lực cân bằng)

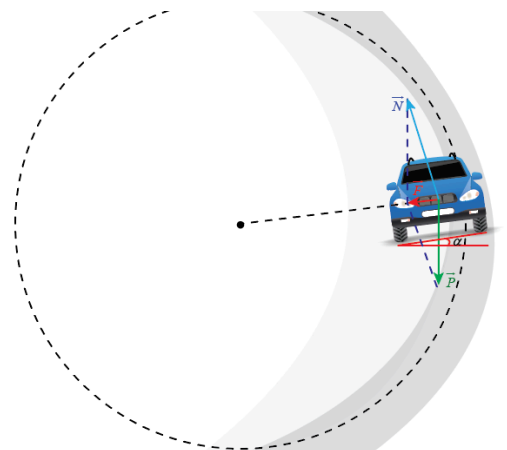


c. Ở những đoạn đường cong thường phải làm nghiêng về phía tâm cong

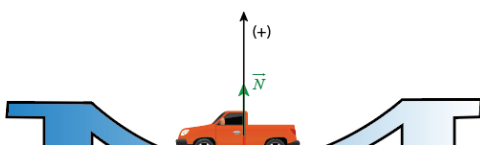
Khi xe chạy trên đường đèo, trong đường đua tốc độ cao hoặc mặt đường trơn trượt, lực ma sát giữa các bánh xe và mặt đường không đủ để tạo lực hướng tâm, do phải tồn tại lực hướng tâm để xe có thể thực hiện chuyển động tròn, mặt đường phải được thiết kế nghiêng một góc α so với phương ngang để hợp lực hướng vào tâm đường tròn và đóng vai trò lực hướng tâm, bảo đảm cho xe chạy vòng theo quỹ đạo tròn. Dù vậy, tốc độ của xe cũng bị giới hạn để xe không bị trượt li tâm ra khỏi cung tròn.

Hợp lực của trọng lực $\vec{P}$ và phản lực $\vec{N}$ đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$\vec{N} + \vec{P} = \vec{F}_{ht}$$



d. Chuyển động trên cầu cong:



*** Cầu võng xuống:**

$$+ \vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}_{ht} \quad (1)$$

+ Chiều (1) lên trục hướng tâm: $N - P = m\frac{v^2}{R}$

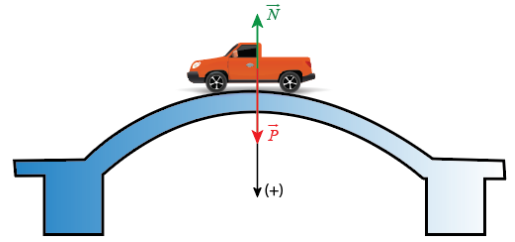
$$\Leftrightarrow N = mg + \frac{v^2}{R} > mg$$

*** Cầu võng lên:**

$$+ \vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}_{ht} \quad (1)$$

+ Chiều (1) lên trục hướng tâm:

$$P - N = m\frac{v^2}{R} \Leftrightarrow N' = N = mg - \frac{mv^2}{R} < mg$$



Chú ý:

+ Các lực tiếp tuyến với mặt cầu (lực ma sát, lực phát động) không ảnh hưởng gì đến gia tốc hướng tâm nên ta không xét đến.

+ Kết quả không chỉ đúng khi vật (xe) ở điểm cao nhất (hoặc thấp nhất) của mặt cầu

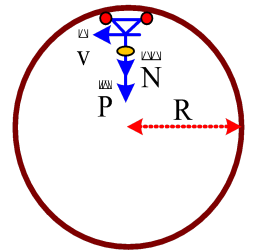
e. Chuyển động trên vòng xiếc:

+ Xét xe đạp đi qua điểm cao nhất trên vòng xiếc: $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_{ht} \quad (1)$

+ Chiều (1) lên trục hướng tâm $N + P = m\frac{v^2}{R}$:

$$N' = N = \frac{mv^2}{R} - mg$$

+ Xe đạp không rơi khi $N' \geq 0 \Leftrightarrow v \geq \sqrt{gR}$



II. LUYỆN TẬP

1. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN

Câu 1: Chọn đáp án **đúng** khi nói về vector gia tốc của vật chuyển động tròn đều.

- A. Có độ lớn bằng 0. **B.** Giống nhau tại mọi điểm trên quỹ đạo.
C. Luôn cùng hướng với vector vận tốc. **D.** Luôn vuông góc với vector vận tốc.

Câu 2: Câu nào sau đây nói về gia tốc trong chuyển động tròn đều là **sai**?

- A.** Vector gia tốc luôn hướng vào tâm quỹ đạo.
B. Độ lớn của gia tốc $a = \frac{v^2}{R}$, với v là tốc độ, R là bán kính quỹ đạo.
C. Gia tốc đặc trưng cho sự biến thiên về độ lớn của vận tốc.
D. Vector gia tốc luôn vuông góc với vector vận tốc ở mọi thời điểm.

Câu 3: Một vật chuyển động tròn đều với quỹ đạo có bán kính r, tốc độ góc ω . Biểu thức liên hệ giữa gia tốc hướng tâm a của vật với tốc độ góc ω và bán kính r là

- A.** $a = \omega r$. **B.** $\sqrt{\omega} = \frac{a}{r}$. **C.** $\omega = \sqrt{\frac{a}{r}}$ **D.** $a = \omega r^2$

Câu 4: Chỉ ra câu **sai**. Chuyển động tròn đều có đặc điểm sau:

- A.** Quỹ đạo là đường tròn. **B.** Tốc độ góc không đổi.
C. Vector vận tốc không đổi. **D.** Vector gia tốc luôn hướng vào tâm.

Câu 5: Một chất điểm chuyển động tròn đều với bán kính R, tốc độ dài là v, tốc độ góc là ω . Gia tốc hướng tâm aht có

biểu thức: **A.** $a_{ht} = \frac{v^2}{R}$ **B.** $a_{ht} = Rv^2$ **C.** $a_{ht} = \omega R^2$ **D.** $a_{ht} = v\omega^2$

Câu 6: Gia tốc của chuyển động tròn đều là đại lượng vector

- A.** có phương tiếp tuyến với quỹ đạo chuyển động. **B.** có chiều hướng vào tâm quỹ đạo chuyển động
C. cùng phương, chiều với vector tốc độ dài. **D.** có phương thẳng đứng.

Câu 7: Gia tốc hướng tâm của chuyển động tròn đều tăng hay giảm bao nhiêu nếu vận tốc góc giảm còn một nửa nhưng bán kính quỹ đạo tăng 2 lần.

- A.** giảm 1/2 **B.** tăng 1/2 **C.** tăng 1/4 **D.** giảm 1/4

Câu 8: Trong chuyển động tròn đều khi vận tốc góc tăng lên 2 lần thì:

- A.** Vận tốc dài giảm đi 2 lần. **B.** Gia tốc tăng lên 2 lần. **C.** Gia tốc tăng lên 4 lần. **D.** Vận tốc dài tăng lên 4 lần.

Câu 9: Một xe du lịch chuyển động dọc theo đường tròn với vận tốc không đổi là 60km/h. Xe du lịch sẽ chuyển động:

A. Có gia tốc hướng tâm

B. Không có gia tốc

C. Không đủ thông tin để xác định

D. Có gia tốc dài

Câu 10: Chọn phát biểu **sai**. Vật chuyển động tròn đều với chu kì T không đổi, khi bán kính r của quỹ đạo

A. giảm thì tốc độ dài giảm.

B. thay đổi thì tốc độ góc không đổi.

C. tăng thì độ lớn gia tốc hướng tâm tăng.

D. tăng thì tốc độ góc tăng.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là đúng? Trong chuyển động tròn đều

A. vectơ vận tốc luôn không đổi, do đó gia tốc bằng 0.

B. gia tốc hướng vào tâm quỹ đạo, độ lớn tỉ lệ nghịch với bình phương tốc độ.

C. phương, chiều và độ lớn của vận tốc luôn thay đổi.

D. gia tốc hướng vào tâm quỹ đạo, độ lớn tỉ lệ với bình phương tốc độ góc.

Câu 12: Khi vật chuyển động tròn đều thì

A. vectơ gia tốc không đổi.

B. vectơ gia tốc luôn hướng vào tâm.

C. vectơ vận tốc không đổi.

D. vectơ vận tốc luôn hướng vào tâm.

Câu 13: Gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều có

A. hướng không đổi.

B. Chiều không đổi.

C. phương không đổi.

D. độ lớn không đổi.

Câu 14: Một chất điểm chuyển động tròn đều thì giữa tốc độ dài và tốc độ góc, giữa gia tốc hướng tâm và tốc độ dài có sự liên hệ (r là bán kính quỹ đạo).

A. $v = r\omega$; $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$

B. $v = \frac{\omega}{r}$; $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$

C. $v = r\omega$; $a_{ht} = v^2 r$

D. $v = \frac{\omega}{r}$; $a_{ht} = v^2 r$

Câu 15: Chỉ ra câu **sai**. Chuyển động tròn đều có các đặc điểm sau:

A. Quỹ đạo là đường tròn

B. Tốc độ góc không đổi

C. Vectơ gia tốc luôn hướng vào tâm

D. Vectơ vận tốc tiếp tuyến không đổi

đổi

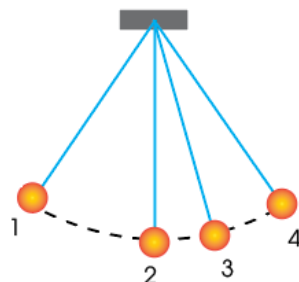
Câu 16: Xét chuyển động của một con lắc đơn (hình vẽ) gồm một vật nặng, kích thước nhỏ được treo vào đầu của một sợi dây mảnh, không dẫn, có khối lượng không đáng kể. Đầu còn lại của dây treo vào một điểm cố định. Trong quá trình chuyển động của vật nặng trong một mặt phẳng thẳng đứng, tại vị trí nào ta xem có thể xem chuyển động của vật có tính chất tương đương chuyển động tròn đều?

A. Vị trí 1.

B. Vị trí 2.

C. Vị trí 3.

D. Vị trí 4.



Câu 17: Chọn câu trả lời **đúng**? Gia tốc của chuyển động tròn đều

A. là một đại lượng vectơ luôn tiếp tuyến với quỹ đạo chuyển động

B. là một đại lượng vectơ luôn hướng về tâm quỹ đạo chuyển động

C. là một đại lượng vectơ luôn cùng phương, chiều với vectơ vận tốc dài

D. Tất cả đều sai

Câu 18: Trong các phát biểu sau đây về gia tốc hướng tâm của chuyển động tròn đều, phát biểu nào **sai**?

A. Vectơ gia tốc luôn vuông góc với vectơ vận tốc. Không có thành phần gia tốc dọc theo tiếp tuyến quỹ đạo.

B. Vectơ gia tốc luôn hướng vào tâm nên gọi là gia tốc hướng tâm.

C. Với các chuyển động tròn đều cùng bán kính r, gia tốc hướng tâm tỉ lệ thuận với tốc độ dài.

D. Với các chuyển động tròn đều cùng tốc độ góc ω , gia tốc hướng tâm tỉ lệ thuận với bán kính quỹ đạo.

Câu 19: Chọn công thức **đúng** của gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều

A. $a_{ht} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$

B. $a_{ht} = \frac{r}{\omega^2}$

C. $a_{ht} = r \cdot v^2$

D. $a_{ht} = \frac{4\pi^2 r}{f^2}$

Câu 20: Chọn câu trả lời **đúng**: Chuyển động tròn đều có:

A. Vectơ gia tốc luôn hướng về tâm quỹ đạo

B. Độ lớn và phương của vận tốc không thay đổi

C. Độ lớn của gia tốc không phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.

D. Vectơ vận tốc luôn hướng vào tâm

Câu 21: Biểu thức nào sau đây đúng với biểu thức của gia tốc hướng tâm?

A. $a_{ht} = \frac{\omega^2}{r} = v^2 \cdot r$

B. $a_{ht} = \frac{v}{r} = \omega r$

C. $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$

D. $a_{ht} = \frac{v^2}{r^2} = \omega r$

Câu 22: Một vật khối lượng m đang chuyển động tròn đều trên một quỹ đạo bán kính r với tốc độ góc ω . Lực hướng tâm tác dụng vào vật là

A. $F_{ht} = m\omega^2 r$

B. $F_{ht} = \frac{mr}{\omega}$

C. $F_{ht} = r\omega^2$

D. $F_{ht} = m\omega^2$

Câu 23: Lực hướng tâm tác dụng vào vật chuyển động

A. tròn đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm.

B. thẳng đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm.

C. thẳng nhanh dần đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm. D. thẳng chậm dần đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm.

Câu 24: Chọn phát biểu **sai**.

- A. lực hướng tâm có tác dụng làm thay đổi độ lớn của vecto vận tốc.
- B. lực hướng tâm có tác dụng làm thay đổi hướng của vecto vận tốc.
- C. lực hướng tâm có phương vuông góc với vecto vận tốc.
- D. lực hướng tâm có thể là hợp lực của nhiều lực.

Câu 25: Chuyển động của Trái Đất quanh Mặt Trời có thể xem như là chuyển động tròn đều vì

- A. lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời có độ lớn đáng kể.
- B. lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời có độ lớn rất nhỏ.
- C. lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời là lực hướng tâm, có độ lớn không đổi.
- D. vectơ vận tốc của Trái Đất luôn không đổi.

2. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Một chiếc xe chuyển động theo hình vòng cung với tốc độ 36 km/h và gia tốc hướng tâm 4,0 m/s². Giả sử xe chuyển động tròn đều.

- a. Bán kính đường vòng cung là 9m
- b. Tốc độ góc của chuyển động tròn là 0,4 rad/s
- c. Góc quét bởi bán kính quỹ đạo sau thời gian 3 s là 1,2 rad
- d. Góc quét bởi bán kính quỹ đạo sau thời gian 3 s là $6,8^0$

☐
☐
☐
☐

Câu 2: Cho một chiếc đu quay có bán kính $R = 1\text{m}$ quay quanh một trục cố định. Thời gian quay hết 4 vòng là 2s.

- a. Chu kì quay là 2 s
- b. Tốc độ góc của chuyển động quay là π (rad/s)
- c. Tốc độ dài của điểm ngoài cùng đu quay là 4π m/s
- d. Gia tốc hướng tâm của điểm ngoài cùng đu quay là $3,948 \cdot 10^{15} \text{m/s}$

☐
☐
☐
☐

Câu 3: Chuyển động của Mặt Trăng quanh Trái Đất được xem gần đúng là chuyển động tròn đều. Thời gian Mặt Trăng quay một vòng quanh Trái Đất khoảng 27,3 ngày. Khoảng cách trung bình từ tâm của Trái Đất đến Mặt Trăng là $385 \cdot 10^3$ km.

- a. Tốc độ góc của chuyển động Mặt Trăng quanh Trái Đất là $9,6 \cdot 10^{-3} \left(\frac{\text{rad}}{\text{h}} \right)$
- b. Tốc độ dài của chuyển động Mặt Trăng quanh Trái Đất là $\frac{103 \cdot 10^3 \text{m}}{\text{s}}$
- c. Quãng đường Mặt Trăng chuyển động sau một ngày ($t = 24$ h) là $2472 \cdot 10^3$ m.
- d. Gia tốc hướng tâm của Mặt Trăng là $2,76 \cdot 10^{-3} \text{m/s}^2$.

☐
☐
☐
☐

3. CÂU TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Một vật chuyển động tròn đều với tốc độ là 3 m/s và có tốc độ góc là 10 rad/s. Tính gia tốc hướng tâm của vật đó theo m/s²?

Đáp án:

--	--	--	--	--

Câu 2: Một vật chuyển động theo đường tròn bán kính $r = 100$ cm với gia tốc hướng tâm $a_{ht} = 4$ cm/s². Chu kì T của chuyển động đó theo đơn vị $\pi(\text{s})$ là?

Đáp án:

--	--	--	--	--

Câu 3: Tính gia tốc hướng tâm tác dụng lên một người ngồi trên ghế của một chiếc đu quay khi chiếc đu đang quay với tốc độ 5 vòng/phút. Khoảng cách từ chỗ người ngồi đến trục quay của chiếc đu là 3m, lấy theo đơn vị m/s² ?

Đáp án:

--	--	--	--	--

Câu 4: Kim giây của một đồng hồ dài 2,5 cm. Gia tốc của đầu mút kim giây là bao nhiêu, theo đơn vị 10^{-4}m/s^2 ?

Đáp án:

--	--	--	--	--

Câu 5: Một vệ tinh nhân tạo của Trái Đất chuyển động theo quỹ đạo tròn cách mặt đất 640km. Thời gian đi hết một vòng là 98 phút. Cho bán kính Trái đất là $R = 6400\text{km}$. Gia tốc hướng tâm của vệ tinh là bao nhiêu m/s² ?



Đáp án:

--	--	--	--	--