

ĐỀ THI HỌC KÌ II CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 5**MÔN: VẬT LÝ – LỚP 10****BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM****Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì II của chương trình sách giáo khoa Vật lí – Chân trời sáng tạo.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Vật lí
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của học kì II – chương trình Vật lí

Phần 1. Trắc nghiệm (7 điểm)**Câu 1:** Công suất được xác định bằng

- A. giá trị công có khả năng thực hiện.
- B. công thực hiện trong một đơn vị thời gian.
- C. công thực hiện trên đơn vị độ dài.
- D. tích của công và thời gian thực hiện công.

Câu 2: Một máy bay khối lượng 3000 kg khi cất cánh phải mất 80 s để bay lên tới độ cao 1500 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Công suất của động cơ máy bay gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 650 kW.
- B. 560 kW.
- C. 551 kW.
- D. 720 kW.

Câu 3: Một động cơ có công suất tiêu thụ bằng 5 kW kéo một vật có khối lượng 1200 kg lên cao 30 m theo phương thẳng đứng trong thời gian 90 s với vận tốc không đổi. Hiệu suất của động cơ này bằng:

- A. 100%.
- B. 80%.
- C. 60%.
- D. 40%.

Câu 4: Cơ năng của vật không thay đổi nếu vật chuyển động:

- A. chuyển động thẳng đều.

- B. chỉ dưới tác dụng của lực ma sát.
- C. chỉ dưới tác dụng của trọng lực.
- D. chuyển động tròn đều.

Câu 5: Tìm phát biểu **SAI** trong các phát biểu sau. Thế năng trọng trường

- A. luôn luôn có trị số dương.
- B. tùy thuộc vào mặt phẳng chọn làm mốc thế năng.
- C. tỷ lệ với khối lượng của vật.
- D. có thể âm, dương hoặc bằng không.

Câu 6: Chọn câu **sai** trong các câu sau. Động năng của vật không đổi khi vật

- A. chuyển động thẳng đều.
- B. chuyển động với gia tốc không đổi.
- C. chuyển động tròn đều.
- D. chuyển động cong đều.

Câu 7: Từ độ cao 180 m người ta thả rơi một vật nặng không vận tốc ban đầu. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g=10 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thế năng tại mặt đất. Khi thế năng bằng động năng thì vật có độ cao h và vận tốc v . Giá trị $\frac{h}{v}$ gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 2,0.
- B. 2,5.
- C. 3,0.
- D. 3,5.

Câu 8: Một viên bi thép 0,1 kg rơi từ độ cao 5 m xuống mặt phẳng ngang. Tính độ biến thiên động lượng trong trường hợp: Sau khi chạm sàn bi nằm yên trên sàn.

- A. 1 kg.m/s.
- B. 2 kg.m/s.
- C. 4 kg.m/s.
- D. 5 kg.m/s.

Câu 9: Một viên đạn khối lượng 1 kg đang bay theo phương thẳng đứng với vận tốc 500 m/s thì nổ thành 2 mảnh có khối lượng bằng nhau. Mảnh thứ nhất bay theo phương ngang với vận tốc $500\sqrt{2}$ m/s hỏi mảnh 2 bay với tốc độ là bao nhiêu?

- A. 1224,7 m/s.

- B. 1500 m/s.
- C. 1750 m/s.
- D. 12074 m/s.

Câu 10: Một viên đạn khối lượng $M = 5\text{kg}$ đang bay theo phương ngang với vận tốc $v = 200\sqrt{3}\text{m/s}$ thì nổ thành hai mảnh. Mảnh thứ nhất có khối lượng $m_1 = 2\text{kg}$ bay thẳng đứng xuống với vận tốc 500 m/s, còn mảnh thứ hai bay hợp với phương ngang góc

- A. 90°
- B. 60°
- C. 45°
- D. 30°

Câu 11: Phát biểu nào sau đây **SAI**:

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

Câu 12: Một người có khối lượng 50 kg nhảy ngang với vận tốc 2 m/s lên một chiếc thuyền trôi dọc theo bờ sông với vận tốc 1 m/s. Biết khối lượng của thuyền là 173,2 kg. Tìm độ lớn vận tốc của thuyền khi người đã nhảy vào thuyền.

- A. 0,896 m/s.
- B. 0,875 m/s.
- C. 0,4 m/s.
- D. 0,5 m/s.

Câu 13: Một quả cầu khối lượng 2 kg chuyển động với tốc độ 3 m/s tới va chạm đàn hồi xuyên tâm vào quả cầu thứ hai khối lượng 3 kg đang chuyển động với vận tốc 1 m/s ngược chiều với quả thứ nhất. Xác định vận tốc của hai quả cầu sau va chạm. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả cầu thứ nhất.

- A. $v'_1 = -1,8\text{m/s}, v'_2 = 2,2\text{m/s}$
- B. $v'_1 = 0,8\text{m/s}, v'_2 = 2,2\text{m/s}$
- C. $v'_1 = 0,8\text{m/s}, v'_2 = 0,2\text{m/s}$
- D. $v'_1 = 0,8\text{m/s}, v'_2 = -2,2\text{m/s}$

Câu 14: Một vật có khối lượng 2 kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian 0,5 s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là bao nhiêu? Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 5,0 kg.m/s.
- B. 10 kg.m/s.
- C. 4,9 kg.m/s.
- D. 0,5 kg.m/s.

Câu 15: Tính độ lớn gia tốc hướng tâm của đầu mút một kim giờ dài 8 cm, coi kim giờ chuyển động tròn đều.

- A. $1,6923 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}^2$
- B. $2,6923 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}^2$
- C. $3,6 \text{ m/s}^2$
- D. $9,6 \text{ m/s}^2$

Câu 16: Kim giây của một đồng hồ dài 2,5 cm. Độ lớn gia tốc hướng tâm của đầu mút kim giây là

- A. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$.
- B. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$.
- C. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^2$.
- D. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}^2$.

Câu 17: Chọn đáp án đúng. 45° bằng

- A. $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$.
- B. $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$.
- C. $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$.
- D. $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$.

Câu 18: Một vật khối lượng m đặt trên đĩa quay đều với vận tốc góc ω . Vật đã vạch nên đường tròn bán kính R . Vật đã chuyển động tròn đều nên lực đóng vai trò lực hướng tâm là:

- A. Trọng lực.
- B. Phản lực của đĩa.
- C. Lực ma sát nghỉ.

D. Hợp lực của 3 lực trên.

Câu 19: Một vệ tinh nhân tạo có khối lượng 100 kg, được phóng lên quỹ đạo quanh Trái Đất ở độ cao 153 km. Chu kì của vệ tinh là 5.10^3 s và bán kính của Trái Đất là $R = 6400$ km.

Tính lực hướng tâm tác dụng lên vệ tinh?

A. 1035 N.

B. 1500 N.

C. 2000 N.

D. 1600 N.

Câu 20: Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất thì lực nào đóng vai trò lực hướng tâm.

A. Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh.

B. Lực cản của không khí.

C. Lực đẩy Acsimet của không khí.

D. Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trăng.

Câu 21: Chọn phát biểu sai.

A. Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất do lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm.

B. Xe chuyển động vào một đoạn đường cong (khúc cua có mặt đường nghiêng), lực đóng vai trò hướng tâm luôn là lực ma sát.

C. Xe chuyển động đều trên đỉnh một cầu vồng, hợp lực của trọng lực và phản lực vuông góc đóng vai trò lực hướng tâm.

D. Vật nằm yên đối với mặt bàn nằm ngang đang quay đều quanh trục thẳng đứng thì lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm.

Câu 22: Chọn đáp án đúng.

A. Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, lò xo có độ cứng lớn hơn sẽ bị biến dạng ít hơn.

B. Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, lò xo có độ cứng lớn hơn sẽ bị biến dạng nhiều hơn.

C. Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, lò xo có độ cứng nhỏ hơn sẽ bị biến dạng ít hơn.

D. Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, độ biến dạng không phụ thuộc vào độ cứng của mỗi lò xo.

Câu 23: Chọn đáp án đúng. Những vật nào sau đây có tính đàn hồi

- A. dây cao su, lò xo, xăm xe đạp.
- B. dây cao su, cốc thủy tinh, bóng cao su.
- C. xăm xe đạp, ghế gỗ, cốc thủy tinh.
- D. bìa vở, ghế gỗ, cốc thủy tinh.

Câu 24: Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 28 cm, khi bị biến dạng nén chiều dài lò xo là 24 cm, tính độ biến dạng của lò xo.

- A. 4 cm.
- B. - 4 cm.
- C. 52 cm.
- D. 30 cm.

Câu 25: Chọn đáp án đúng.

- A. Biến dạng kéo là biến dạng mà kích thước của vật theo phương tác dụng của lực tăng lên so với kích thước tự nhiên của nó.
- B. Biến dạng nén là biến dạng mà kích thước của vật theo phương tác dụng của lực giảm xuống so với kích thước tự nhiên của nó.
- C. Sự thay đổi về kích thước và hình dạng của vật rắn do tác dụng của ngoại lực gọi là biến dạng cơ của vật rắn.
- D. Cả ba đáp án trên đều đúng.

Câu 26: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 25 cm khi chịu tác dụng của lực 2 N thì giãn ra 1 cm. Bỏ qua khối lượng của lò xo. Để lò xo có chiều dài là $l = 30$ cm thì ta phải treo vào đầu dưới lò xo một vật khối lượng là bao nhiêu?

- A. 1 kg.
- B. 2 kg.
- C. 4 kg.
- D. 2,5 kg.

Câu 27: Dùng một lò xo để treo một vật có khối lượng 300 g thì thấy lò xo giãn một đoạn 2 cm. Nếu treo thêm một vật có khối lượng 150 g thì độ giãn của lò xo là:

- A. 1 cm.
- B. 2 cm.
- C. 3 cm.
- D. 4 cm.

Câu 28: Chọn đáp án đúng.

- A. Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo.
- B. Mối liên hệ giữa lực đàn hồi và độ biến dạng của lò xo: $F_{dh} = k \cdot \Delta l$.
- C. Lực đàn hồi có tác dụng chống lại sự biến dạng của vật, do đó luôn ngược chiều với lực gây ra sự biến dạng cho vật.
- D. Cả ba đáp án trên đều đúng.

Phần 2: Tự luận (3 điểm)

Câu 1: Một viên đạn đang bay với vận tốc 10m/s thì nổ thành hai mảnh. Mảnh thứ nhất, chiếm 60% khối lượng của viên đạn và tiếp tục bay theo hướng cũ với vận tốc 25m/s. Tìm tốc độ và hướng chuyển động của mảnh thứ hai?

Câu 2: Hai lò xo A và B có chiều dài tự nhiên bằng nhau. Độ cứng lò xo A là 100 N/m. Khi kéo hai lò xo có cùng lực F thì lò xo A giãn 2cm, lò xo B giãn 1 cm. Độ cứng lò xo B là bao nhiêu?

Đáp án và lời giải chi tiết

1	2	3	4	5	6	7
B	C	B	C	A	B	A
8	9	10	11	12	13	14
A	A	D	D	A	A	B
15	16	17	18	19	20	21
A	C	B	D	A	A	B
22	23	24	25	26	27	28
A	A	A	D	A	C	D

Phần 1. Trắc nghiệm (7 điểm)**Câu 1:** Công suất được xác định bằng

- A. giá trị công có khả năng thực hiện.
- B. công thực hiện trong một đơn vị thời gian.
- C. công thực hiện trên đơn vị độ dài.
- D. tích của công và thời gian thực hiện công.

Phương pháp giải

Công suất được xác định bằng công thực hiện trong một đơn vị thời gian

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 2: Một máy bay khối lượng 3000 kg khi cất cánh phải mất 80 s để bay lên tới độ cao 1500 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Công suất của động cơ máy bay gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 650 kW.
- B. 560 kW.
- C. 551 kW.
- D. 720 kW.

Phương pháp giải

$$\rho = \frac{A}{t} = \frac{P \cdot h}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{3000 \cdot 9,8 \cdot 1500}{80} = 551250W = 551kW$$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 3: Một động cơ có công suất tiêu thụ bằng 5 kW kéo một vật có khối lượng 1200 kg lên cao 30 m theo phương thẳng đứng trong thời gian 90 s với vận tốc không đổi. Hiệu suất của động cơ này bằng:

- A. 100%.
- B. 80%.
- C. 60%.
- D. 40%.

Phương pháp giải

Công suất có ích của động cơ là:

$$\varphi' = \frac{A'}{t} = \frac{m \cdot g \cdot d}{t} = \frac{1200 \cdot 10 \cdot 30}{90} = 4000W$$

Hiệu suất của động cơ là:

$$H = \frac{\varphi'}{\varphi} \cdot 100\% = \frac{4000}{5000} \cdot 100\% = 80\%$$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 4: Cơ năng của vật không thay đổi nếu vật chuyển động:

- A. chuyển động thẳng đều.
- B. chỉ dưới tác dụng của lực ma sát.
- C. chỉ dưới tác dụng của trọng lực.
- D. chuyển động tròn đều.

Phương pháp giải

Cơ năng chỉ bảo toàn khi vật chỉ chịu tác dụng của lực bảo toàn. Mà trọng lực là lực bảo toàn

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 5: Tìm phát biểu **SAI** trong các phát biểu sau. Thế năng trọng trường

- A. luôn luôn có trị số dương.
- B. tùy thuộc vào mặt phẳng chọn làm mốc thế năng.
- C. tỷ lệ với khối lượng của vật.
- D. có thể âm, dương hoặc bằng không.

Phương pháp giải

Thế năng trọng trường là đại lượng đại số phụ thuộc vào mốc tính thế năng. Nếu vật ở trên mốc thế năng thì có thế năng dương, vật ở dưới mốc thế năng có thế năng âm, vật ở tại mốc thế năng thì có thế năng bằng không.

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 6: Chọn câu **sai** trong các câu sau. Động năng của vật không đổi khi vật

- A. chuyển động thẳng đều.
- B. chuyển động với gia tốc không đổi.
- C. chuyển động tròn đều.
- D. chuyển động cong đều.

Phương pháp giải

Gia tốc không đổi nhưng vận tốc thay đổi nên động năng thay đổi.

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 7: Từ độ cao 180 m người ta thả rơi một vật nặng không vận tốc ban đầu. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g=10 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thế năng tại mặt đất. Khi thế năng bằng động năng thì vật có độ cao h và vận tốc v . Giá trị $\frac{h}{v}$ gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 2,0.
- B. 2,5.
- C. 3,0.
- D. 3,5.

Phương pháp giải

Gọi A là điểm thả vật, B là điểm có độ cao h và vận tốc v .

Theo định luật bảo toàn cơ năng:

$$W_A = W_B \Leftrightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\text{Mà theo bài ra: } mgh_B = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\text{Suy ra: } mgh_B = \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mgh_A$$

$$\Rightarrow h_B = \frac{1}{2} h_A = 90m \text{ mà } v_B = \sqrt{g \cdot h_A} = 30\sqrt{2} m/s$$

$$\Rightarrow \frac{h_B}{v_B} = 2,12$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 8: Một viên bi thép 0,1 kg rơi từ độ cao 5 m xuống mặt phẳng ngang. Tính độ biến thiên động lượng trong trường hợp: Sau khi chạm sàn bi nằm yên trên sàn.

- A. 1 kg.m/s.
- B. 2 kg.m/s.
- C. 4 kg.m/s.
- D. 5 kg.m/s.

Phương pháp giải

Vận tốc chạm sàn $v = \sqrt{2hg} = 10m/s$

Động lượng trước va chạm: $\vec{p}_1 = m\vec{v}_1$

Sau va chạm $v_2 = 0$ nên $\Delta\vec{p} = 0 - m\vec{v}_1 = -m\vec{v}_1$

Suy ra độ lớn độ biến thiên động lượng bằng

$$\Delta p = mv_1 = 0,1 \cdot 10 = 1kg.m/s$$

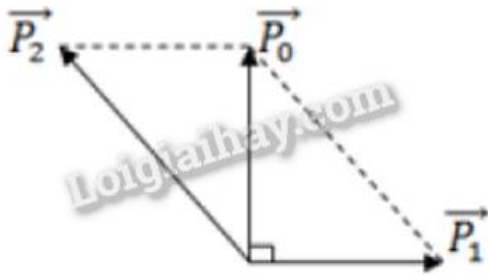
Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 9: Một viên đạn khối lượng 1 kg đang bay theo phương thẳng đứng với vận tốc 500 m/s thì nổ thành 2 mảnh có khối lượng bằng nhau. Mảnh thứ nhất bay theo phương ngang với vận tốc $500\sqrt{2}$ m/s hỏi mảnh 2 bay với tốc độ là bao nhiêu?

- A. 1224,7 m/s.
- B. 1500 m/s.
- C. 1750 m/s.
- D. 12074 m/s.

Phương pháp giải



Ta có:

$$p_2^2 = p_0^2 + p_1^2$$

$$\Rightarrow (m_2 v_2)^2 = (mv)^2 + (m_1 v_1)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{m}{2} \cdot v_2\right)^2 = (mv)^2 + \left(\frac{m}{2} v_1\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_2}{2}\right)^2 = (v)^2 + \left(\frac{v_1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow v_2 = 500\sqrt{6} \text{ m/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 10: Một viên đạn khối lượng $M = 5\text{kg}$ đang bay theo phương ngang với vận tốc $v = 200\sqrt{3}\text{m/s}$ thì nổ thành hai mảnh. Mảnh thứ nhất có khối lượng $m_1 = 2\text{kg}$ bay thẳng đứng xuống với vận tốc 500 m/s , còn mảnh thứ hai bay hợp với phương ngang góc

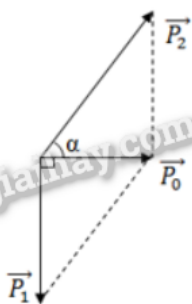
A. 90°

B. 60°

C. 45°

D. 30°

Phương pháp giải



$$\tan \alpha = \frac{p_1}{p_0} = \frac{m_1 v_1}{m v} = \frac{2.500}{5.200\sqrt{3}} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 11: 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 với khối lượng vật.
- D. Động lượng của vật trong chuyển động tròn đều không đổi.

Phương pháp giải

Công thức tính động lượng $\vec{p} = m\vec{v}$

- Động lượng là một đại lượng vector.
- Xung của lực là một đại lượng vector.
- Động lượng tỉ lệ với khối lượng vật

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 12: Một người có khối lượng 50 kg nhảy ngang với vận tốc 2 m/s lên một chiếc thuyền trôi dọc theo bờ sông với vận tốc 1 m/s. Biết khối lượng của thuyền là 173,2 kg. Tìm độ lớn vận tốc của thuyền khi người đã nhảy vào thuyền.

- A. 0,896 m/s.
- B. 0,875 m/s.
- C. 0,4 m/s.
- D. 0,5 m/s.

Phương pháp giải

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}$

Vì: $\vec{v}_2 \perp \vec{v}_1$ nên

$$p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2} \Leftrightarrow (m_1 + m_2).V = \sqrt{(m_1 v_1)^2 + (m_2 v_2)^2} \Rightarrow V = \frac{\sqrt{(m_1 v_1)^2 + (m_2 v_2)^2}}{m_1 + m_2} = \frac{\sqrt{(50.2)^2 + (173.2.1)^2}}{(50 + 173,2)} = 0,896$$

m/s

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 13: Một quả cầu khối lượng 2 kg chuyển động với tốc độ 3 m/s tới và chạm đàn hồi xuyên tâm vào quả cầu thứ hai khối lượng 3 kg đang chuyển động với vận tốc 1 m/s ngược chiều với quả thứ nhất. Xác định vận tốc của hai quả cầu sau va chạm. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả cầu thứ nhất.

A. $v'_1 = -1,8\text{ m/s}, v'_2 = 2,2\text{ m/s}$

B. $v'_1 = 0,8\text{ m/s}, v'_2 = 2,2\text{ m/s}$

C. $v'_1 = 0,8\text{ m/s}, v'_2 = 0,2\text{ m/s}$

D. $v'_1 = 0,8\text{ m/s}, v'_2 = -2,2\text{ m/s}$

Phương pháp giải

Va chạm là đàn hồi xuyên tâm nên

+ Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$$

$$\Rightarrow m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}'_1) = m_2(\vec{v}'_2 - \vec{v}_2)$$

+ Động năng trước và sau va chạm bằng nhau nên:

$$\frac{m_1v_1^2}{2} + \frac{m_2v_2^2}{2} = \frac{m_1v_1'^2}{2} + \frac{m_2v_2'^2}{2}$$

$$\Rightarrow m_1(v_1^2 - v_1'^2) = m_2(v_2'^2 - v_2^2)$$

$$\Rightarrow v'_1 = \frac{(m_1 - m_2).v_1 + 2m_2.v_2}{m_1 + m_2}$$

$$v'_2 = \frac{(m_2 - m_1).v_2 + 2m_1.v_1}{m_1 + m_2}$$

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả cầu thứ nhất nên $v_1 = 3\text{ m/s}; v_2 = -1\text{ m/s}$

Thay số vào ta được $v'_1 = -1,8\text{ m/s}; v'_2 = 2,2\text{ m/s}$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 14: Một vật có khối lượng 2 kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian 0,5 s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là bao nhiêu? Cho $g = 10\text{ m/s}^2$.

A. 5,0 kg.m/s.

B. 10 kg.m/s.

C. 4,9 kg.m/s.

D. 0,5 kg.m/s.

Phương pháp giải

$$\text{Ta có: } \Delta p = p_2 - p_1 = m(v_2 - v_1)$$

$$\text{Mà } v_1 = 0, v_2 = gt = 10 \cdot 0,5 = 5 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow \Delta p = mv_2 = 2,5 = 10 \text{ kg.m/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 15: Tính độ lớn gia tốc hướng tâm của điểm đầu mút một kim giờ dài 8 cm, coi kim giờ chuyển động tròn đều.

A. $1,6923 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}^2$

B. $2,6923 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}^2$

C. $3,6 \text{ m/s}^2$

D. $9,6 \text{ m/s}^2$

Phương pháp giải

Thời gian kim giờ quay được một vòng là $T = 12 \text{ giờ} \cdot 3600 \text{ s} = 43200 \text{ s}$

$$\omega_h = \frac{\Delta \alpha}{\Delta t} = \frac{2\pi}{43200} = \frac{\pi}{21600} \text{ rad/s}$$

Độ lớn gia tốc hướng tâm của kim giờ là:

$$a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = \left(\frac{\pi}{21600}\right)^2 \cdot 8 \cdot 10^{-2} = 1,6923 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}^2$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 16: Kim giây của một đồng hồ dài 2,5 cm. Độ lớn gia tốc hướng tâm của đầu mút kim giây là

A. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$.

B. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$.

C. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^2$.

D. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}^2$.

Phương pháp giải

Thời gian kim giây quay được một vòng là $T = 60 \text{ s}$

$$\omega_{gi} = \frac{\Delta \alpha}{\Delta t} = \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30} \text{ rad/s}$$

Độ lớn gia tốc hướng tâm của kim giây là

$$a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = \left(\frac{\pi}{30}\right)^2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-2} = 2,74 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^2$$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 17: Chọn đáp án đúng. Đổi 45° bằng

A. $\frac{\pi}{2}$ rad.

B. $\frac{\pi}{4}$ rad.

C. $\frac{\pi}{3}$ rad.

D. $\frac{\pi}{6}$ rad.

Phương pháp giải

Đổi 45° bằng $\frac{\pi}{4}$ rad.

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 18: Một vật khối lượng m đặt trên đĩa quay đều với vận tốc góc ω . Vật đã vạch nên đường tròn bán kính R . Vật đã chuyển động tròn đều nên lực đóng vai trò lực hướng tâm là:

A. Trọng lực.

B. Phản lực của đĩa.

C. Lực ma sát nghỉ.

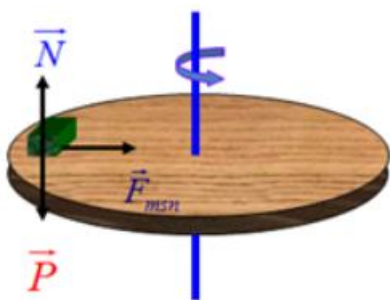
D. Hợp lực của 3 lực trên.

Phương pháp giải

+ Định nghĩa lực hướng tâm: Lực (hay hợp lực của các lực) tác dụng vào một vật chuyển động tròn đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm gọi là lực hướng tâm.

+ Đặc điểm: Lực hướng tâm luôn hướng vào tâm quỹ đạo.

+ Lực hướng tâm không phải là loại lực mới thêm vào các lực đã biết như trọng lực, lực đàn hồi, phản lực... mà chỉ là một trong các lực đó hay hợp lực của các lực đó. Vì nó gây ra gia tốc hướng tâm nên gọi là lực hướng tâm.



Lực đóng vai trò lực hướng tâm là hợp lực của trọng lực tác dụng lên vật, phản lực của đĩa và lực ma sát nghỉ.

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 19: Một vệ tinh nhân tạo có khối lượng 100 kg, được phóng lên quỹ đạo quanh Trái Đất ở độ cao 153 km. Chu kì của vệ tinh là 5.10^3 s và bán kính của Trái Đất là $R = 6400$ km.

Tính lực hướng tâm tác dụng lên vệ tinh?

- A. 1035 N.
- B. 1500 N.
- C. 2000 N.
- D. 1600 N.

Phương pháp giải

Tốc độ góc của vệ tinh là $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{5.10^3} \text{ rad / s}$

Tính lực hướng tâm tác dụng lên vệ tinh:

$$F_{ht} = m.a_{ht} = m.\omega^2(R+h) = 100.\left(\frac{2\pi}{5.10^3}\right)^2(6400+153).1000 = 1035 \text{ N}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 20: Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất thì lực nào đóng vai trò lực hướng tâm.

- A. Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh.
- B. Lực cản của không khí.
- C. Lực đẩy Acsimet của không khí.
- D. Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trăng.

Phương pháp giải

Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh giữ cho vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất.

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 21: Chọn phát biểu **sai**.

- A. Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất do lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm.
- B. Xe chuyển động vào một đoạn đường cong (khúc cua có mặt đường nghiêng), lực đóng vai trò hướng tâm luôn là lực ma sát.
- C. Xe chuyển động đều trên đỉnh một cầu vồng, hợp lực của trọng lực và phản lực vuông góc đóng vai trò lực hướng tâm.
- D. Vật nằm yên đối với mặt bàn nằm ngang đang quay đều quanh trục thẳng đứng thì lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm.

Phương pháp giải

Xe chuyển động vào một đoạn đường cong (khúc cua có mặt đường nghiêng), lực đóng vai trò hướng tâm là hợp lực của trọng lực và phản lực của mặt đường.

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 22: Chọn đáp án đúng.

- A. Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, lò xo có độ cứng lớn hơn sẽ bị biến dạng ít hơn.
- B. Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, lò xo có độ cứng lớn hơn sẽ bị biến dạng nhiều hơn.
- C. Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, lò xo có độ cứng nhỏ hơn sẽ bị biến dạng ít hơn.
- D. Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, độ biến dạng không phụ thuộc vào độ cứng của mỗi lò xo.

Phương pháp giải

Khi hai lò xo chịu tác dụng của bởi hai lực kéo/nén có độ lớn bằng nhau và đang bị biến dạng đàn hồi, lò xo có độ cứng lớn hơn sẽ bị biến dạng ít hơn.

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 23: Chọn đáp án đúng. Những vật nào sau đây có tính đàn hồi

- A. dây cao su, lò xo, xăm xe đạp.
- B. dây cao su, cốc thủy tinh, bóng cao su.
- C. xăm xe đạp, ghế gỗ, cốc thủy tinh.
- D. bì a vở, ghế gỗ, cốc thủy tinh.

Phương pháp giải

Dây cao su, lò xo, xăm xe đạp khi ngừng tác dụng của ngoại lực (trong giới hạn đàn hồi) các vật này có thể tự động lấy lại được hình dạng ban đầu.

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 24: Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 28 cm, khi bị biến dạng nén chiều dài lò xo là 24 cm, tính độ biến dạng của lò xo.

- A. 4 cm.
- B. - 4 cm.
- C. 52 cm.
- D. 30 cm.

Phương pháp giải

$$\Delta l = l - l_0 = 24 - 20 = 4 \text{ cm}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 25: Chọn đáp án đúng.

- A. Biến dạng kéo là biến dạng mà kích thước của vật theo phương tác dụng của lực tăng lên so với kích thước tự nhiên của nó.
- B. Biến dạng nén là biến dạng mà kích thước của vật theo phương tác dụng của lực giảm xuống so với kích thước tự nhiên của nó.
- C. Sự thay đổi về kích thước và hình dạng của vật rắn do tác dụng của ngoại lực gọi là biến dạng cơ của vật rắn.
- D. Cả ba đáp án trên đều đúng.

Phương pháp giải

Biến dạng kéo là biến dạng mà kích thước của vật theo phương tác dụng của lực tăng lên so với kích thước tự nhiên của nó.

Biến dạng nén là biến dạng mà kích thước của vật theo phương tác dụng của lực giảm xuống so với kích thước tự nhiên của nó.

Sự thay đổi về kích thước và hình dạng của vật rắn do tác dụng của ngoại lực gọi là biến dạng cơ của vật rắn

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 26: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 25 cm khi chịu tác dụng của lực 2 N thì giãn ra 1 cm. Bỏ qua khối lượng của lò xo. Để lò xo có chiều dài là $l = 30$ cm thì ta phải treo vào đầu dưới lò xo một vật khối lượng là bao nhiêu?

A. 1 kg.

B. 2 kg.

C. 4 kg.

D. 2,5 kg.

Phương pháp giải

- Độ cứng của lò xo là: $k = \frac{2}{0,01} = 200 \text{ N/m}$

- Khối lượng vật treo để lò xo có chiều dài là $l = 30$ cm:

$$m = \frac{k \cdot \Delta l}{g} = \frac{200(0,3 - 0,25)}{10} = 1 \text{ kg}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 27: Dùng một lò xo để treo một vật có khối lượng 300 g thì thấy lò xo giãn một đoạn 2 cm. Nếu treo thêm một vật có khối lượng 150 g thì độ giãn của lò xo là:

A. 1 cm.

B. 2 cm.

C. 3 cm.

D. 4 cm.

Phương pháp giải

Ta có hệ thức

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{P_1}{P_2} \Leftrightarrow \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{m_1 g}{m_2 g}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\Delta l_2} = \frac{300}{300+150} \Leftrightarrow \Delta l_2 = 3cm$$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 28: Chọn đáp án đúng.

- A. Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo.
- B. Mối liên hệ giữa lực đàn hồi và độ biến dạng của lò xo: $F_{dh} = k.\Delta l$.
- C. Lực đàn hồi có tác dụng chống lại sự biến dạng của vật, do đó luôn ngược chiều với lực gây ra sự biến dạng cho vật.
- D. Cả ba đáp án trên đều đúng.

Phương pháp giải

- Lực đàn hồi có tác dụng chống lại sự biến dạng của vật khi chịu tác dụng của ngoại lực, do đó luôn ngược chiều với lực gây ra sự biến dạng cho vật.
- Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo theo biểu thức $F_{dh} = k.\Delta l$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Phần 2: Tự luận (3 điểm)

Câu 1: Một viên đạn đang bay với vận tốc 10m/s thì nổ thành hai mảnh. Mảnh thứ nhất, chiếm 60% khối lượng của viên đạn và tiếp tục bay theo hướng cũ với vận tốc 25m/s. Tìm tốc độ và hướng chuyển động của mảnh thứ hai?

Phương pháp giải

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng

Lời giải chi tiết

Đáp án

Hệ viên đạn (hai mảnh đạn) ngay khi nổ là một hệ kín nên động lượng của hệ được bảo

toàn: $m\vec{v} = m_1\vec{v}_1 + (m - m_1)\vec{v}_2$

$$\text{Do: } \vec{v}_1 \uparrow \vec{v} \Rightarrow v_2 = \frac{mv - m_1 v_1}{m - m_1} = \frac{(10 - 25 \cdot 0,6)m}{(1 - 0,6)m} = -12,5 \text{ m/s}$$

Dấu “-“ chứng tỏ mảnh đạn thứ hai sẽ chuyển động ngược chiều chuyển động ban đầu của viên đạn và mảnh đạn thứ nhất.

Câu 2: Hai lò xo A và B có chiều dài tự nhiên bằng nhau. Độ cứng lò xo A là 100 N/m. Khi kéo hai lò xo có cùng lực F thì lò xo A giãn 2cm, lò xo B giãn 1 cm. Độ cứng lò xo B là bao nhiêu?

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính độ cứng của lò xo

Lập tỉ lệ k_A và k_B

Lời giải chi tiết

Đáp án

$$\text{Ta có: } F_A = F_B \Leftrightarrow k_A \cdot \Delta l_A = k_B \cdot \Delta l_B \Rightarrow k_B = \frac{k_A \cdot \Delta l_A}{\Delta l_B} = \frac{100 \cdot 0,02}{0,01} = 200 \text{ N/m.}$$