

ĐỀ THI HỌC KÌ II CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 3

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 – Cánh diều.
- 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, dần trải tất cả các chương của học kì II – chương trình Vật lí

Phần 1. Trắc nghiệm (7 điểm)**Câu 1:** Đơn vị của động lượng bằng:

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

Câu 2: Nếu khối lượng vật tăng gấp 2 lần, vận tốc vật giảm đi một nửa thì

- A. động lượng và động năng của vật không đổi.
- B. động lượng không đổi, động năng giảm 2 lần.
- C. động lượng tăng 2 lần, động năng giảm 2 lần.
- D. động lượng tăng 2 lần, động năng không đổi.

Câu 3: Một quả đạn pháo đang chuyển động thì nổ và bắn thành hai mảnh:

- A. Động lượng và cơ năng toàn phần đều không bảo toàn.
- B. Động lượng và động năng được bảo toàn.
- C. Chỉ cơ năng được bảo toàn.
- D. Chỉ động lượng được bảo toàn.

Câu 4: Công là đại lượng

- A. vô hướng, có thể âm hoặc dương.
- B. vô hướng, có thể âm, dương hoặc bằng không.
- C. vectơ, có thể âm, dương hoặc bằng không.
- D. vectơ, có thể âm hoặc dương.

Câu 5: Chỉ ra câu sai trong các phát biểu sau:

- A. Thế năng của một vật có tính tương đối. Thế năng tại mỗi vị trí có thể có giá trị khác nhau tùy theo cách chọn gốc tọa độ.
- B. Động năng của một vật chỉ phụ thuộc khối lượng và vận tốc của vật. Thế năng chỉ phụ thuộc vị trí tương đối giữa các phần của hệ với điều kiện lực tương tác trong hệ là lực thế.
- C. Công của trọng lực luôn luôn làm giảm thế năng nên công của trọng lực luôn luôn dương.
- D. Thế năng của quả cầu dưới tác dụng của lực đàn hồi cũng là thế năng đàn hồi.

Câu 6: Động lượng của một hệ kín là đại lượng:

- A. không xác định.
- B. bảo toàn.
- C. không bảo toàn.
- D. biến thiên.

Câu 7: Một vật được ném thẳng đứng lên cao từ mặt đất với vận tốc 6 m/s, bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vị trí mà thế năng bằng động năng có độ cao là:

- A. 0,9 m.
- B. 1,8 m.
- C. 3 m.
- D. 5 m.

Câu 8: Công suất của một người kéo một thùng nước chuyển động đều khối lượng 15 kg từ giếng sâu 6 m lên trong 20 giây ($g = 10 \text{ m/s}^2$) là:

- A. 90 W.
- B. 45 W.
- C. 15 W.
- D. 4,5 W.

Câu 9: Một vật khối lượng 1 kg đang có thế năng 1,0 J đối với mặt đất, lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi đó, vật ở độ cao là bao nhiêu so với mặt đất.

- A. 0,102 m.
- B. 1,0 m.
- C. 9,8 m.
- D. 32 m

Câu 10: Tổng động lượng trong một hệ kín luôn

- A. ngày càng tăng.
- B. giảm dần.
- C. bằng không.
- D. bằng hằng số.

Câu 11: Vector động lượng là vector:

- A. Cùng phương, ngược chiều với vector vận tốc
- B. Có phương hợp với vector vận tốc một góc α bất kỳ.
- C. Có phương vuông góc với vector vận tốc.
- D. Cùng phương, cùng chiều với vector vận tốc.

Câu 12: Một vật chuyển động với tốc độ tăng dần thì có

- A. động lượng không đổi.
- B. động lượng bằng không.
- C. động lượng tăng dần.
- D. động lượng giảm dần.

Câu 13: Một vật nhỏ có khối lượng 2 kg trượt xuống một đoạn đường dốc nhẵn, tại một thời điểm xác định có tốc độ 3 m/s, sau đó 4 s có tốc độ 7m/s, tiếp ngay sau đó 3 s vật có độ lớn động lượng là:

- A. 6 kg.m/s.
- B. 10 kg.m/s.
- C. 20 kg.m/s.
- D. 28 kg.m/s.

Câu 14: Một vật 3 kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian 2 s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là bao nhiêu? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- A. 60 kg.m/s.
- B. 61,5 kg.m/s.
- C. 57,5 kg.m/s.
- D. 58,8 kg.m/s.

Câu 15: Một xe có khối lượng 5 tấn bắt đầu hãm phanh chuyển động thẳng chậm dần đều dừng lại hẳn sau 20s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh, trong thời gian đó xe chạy được 120m.

Động lượng của xe lúc bắt đầu hãm phanh có độ lớn bằng:

- A. 60000 kg.m/s.
- B. 6000 kg.m/s.
- C. 12000 kg.m/s.
- D. 60 kg.m/s.

Câu 16: Nếu một xe đẩy va chạm hoàn toàn mềm với một xe đẩy đứng yên có khối lượng gấp đôi, thì chúng sẽ di chuyển bằng

- A. một nửa vận tốc ban đầu.
- B. một phần ba vận tốc ban đầu.
- C. gấp đôi vận tốc ban đầu.
- D. gấp ba lần vận tốc ban đầu

Câu 17: Hai vật va chạm với nhau, động lượng của hệ thay đổi như thế nào? Xét hệ này được coi là hệ kín.

- A. Tổng động lượng trước lớn hơn tổng động lượng sau.
- B. Tổng động lượng trước bằng tổng động lượng sau.
- C. Tổng động lượng trước nhỏ hơn tổng động lượng sau.
- D. Động lượng của từng vật không thay đổi trong quá trình va chạm.

Câu 18: Để thay thế một quả bóng đang nằm yên tại một vị trí trên mặt bàn bằng một quả bóng khác do va chạm, người chơi bi-da phải xem xét:

- A. Va chạm xuyên tâm.
- B. Quả bóng chuyển động không được tạo ra bất kì chuyển động quay nào.
- C. Cả A và B.
- D. Không cần điều kiện gì.

Câu 19: Trong một va chạm hoàn toàn đàn hồi giữa hai xe có cùng khối lượng chuyển động dọc theo một đường thẳng, nếu xe đẩy đang chạy nhanh va chạm với xe chạy chậm thì sau va chạm xe đẩy chạy nhanh sẽ chuyển động.

- A. với tốc độ bằng xe chạy chậm.
- B. chậm hơn một chút.

C. nhanh hơn một chút.

D. với tốc độ như cũ.

Câu 20: Chọn đáp án đúng. Lực hướng tâm

A. có phương dọc theo bán kính, chiều hướng vào tâm quỹ đạo

B. có độ lớn không đổi bằng $F_{ht} = m.a_{ht} = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R$

C. là lực giữ cho vật chuyển động tròn đều

D. Cả ba đáp án trên đều đúng

Câu 21: Chọn ý sai. Chuyển động tròn đều có

A. gia tốc luôn hướng vào tâm quỹ đạo.

B. tốc độ góc không đổi theo thời gian.

C. quỹ đạo chuyển động là đường tròn.

D. vectơ gia tốc luôn không đổi.

Câu 22: 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 quay của đầu kim phút trên mặt đồng hồ chạy đúng giờ.

C. Chuyển động quay của cánh quạt của chiếc chong chóng.

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

Câu 23: Một bánh xe đang quay đều, mỗi phút nó quay được 3000 vòng. Phát biểu nào sau đây sai khi nói về chuyển động của bánh xe?

A. Độ dịch chuyển góc của một điểm bất kì trên bánh xe (trừ những điểm thuộc trục quay) trong khoảng thời gian 0,01 giây bằng π radian.

B. Những điểm cách trục quay 10,0 cm thì có tốc độ 10π m/s.

C. Hai điểm bất kì trên bánh xe nếu cách nhau 20,0 cm thì có tốc độ hơn kém nhau một lượng 20π m/s.

D. Những điểm càng xa trục quay thì gia tốc hướng tâm càng lớn.

Câu 24: Một động cơ xe gắn máy có trục quay 1200 vòng/phút. Tốc độ góc của chuyển động quay là bao nhiêu rad/s?

A. 7200 rad/s.

B. 125,7 rad/s.

C. 188,5 rad/s

D. 62,8 rad/s.

Câu 25: Trong các trường hợp sau, trường hợp nào không xuất hiện lực đàn hồi?

- A. Lốp xe ô tô khi đang chạy.
- B. Áo len co lại khi giặt bằng nước nóng.
- C. Cánh cung bị kéo khi vận động viên kéo mũi tên và dây cung.
- D. Lò xo của bút bi khi bị nén.

Câu 26: Dùng hai lò xo để treo hai vật có cùng khối lượng, lò xo bị giãn nhiều hơn thì có độ cứng:

- A. lớn hơn.
- B. nhỏ hơn.
- C. tương đương nhau.
- D. chưa đủ điều kiện để kết luận.

Câu 27: Trong phòng thí nghiệm, vật nào sau đây đang bị biến dạng kéo?

- A. Lò xo trong lực kế ống đang đo trọng lượng của một vật.
- B. Nút cao su đang nút lọ đựng dung dịch hóa chất.
- C. Chiếc ốc điều chỉnh ở chân đế bộ thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do.
- D. Bức tường.

Câu 28: Cho hai lò xo có độ cứng k_1 và k_2 . Khi treo vào lò xo k_1 vật có khối lượng 2 kg thì khi cân bằng lò xo dãn 2 cm, khi treo vật có khối lượng 6 kg vào lò xo k_2 thì khi cân bằng lò xo dãn 12 cm. Khi đó ta có:

- A. $k_2 = 2k_1$.
- B. $k_1 = 3k_2$.
- C. $k_1 = 2k_2$.
- D. $k_1 = 4k_2$.

Phần 2: Tự luận (3 điểm)

Câu 1: Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây và quay dây sao cho vật chuyển động tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang, sợi dây lệch so với phương thẳng đứng một góc nhọn. Muốn hòn đá chuyển động trên đường tròn bán kính 3 m với tốc độ 2 m/s thì người ấy phải giữ dây với một lực bằng 10 N. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khối lượng của hòn đá bằng

Câu 2: Một lò xo có độ cứng 100 N/m được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu dưới

gắn với vật có khối lượng 1 kg. Vật được đặt trên một giá đỡ D. Ban đầu giá đỡ D đứng yên và lò xo giãn 1 cm. Cho D chuyển động nhanh dần đều thẳng đứng xuống dưới với gia tốc 1 m/s^2 . Bỏ qua mọi ma sát và sức cản. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quãng đường mà giá đỡ đi được kể từ khi bắt đầu chuyển động đến thời điểm vật rời khỏi giá đỡ và tốc độ của vật khi đó là?

Đáp án và lời giải chi tiết

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

Phần 1. Trắc nghiệm (7 điểm)

Câu 1: Đơn vị của động lượng bằng:

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

Phương pháp giải

Đơn vị của động lượng bằng N.s

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 2: Nếu khối lượng vật tăng gấp 2 lần, vận tốc vật giảm đi một nửa thì

- A. động lượng và động năng của vật không đổi.
- B. động lượng không đổi, động năng giảm 2 lần.
- C. động lượng tăng 2 lần, động năng giảm 2 lần.
- D. động lượng tăng 2 lần, động năng không đổi.

Phương pháp giải

Ta có: $p = m.v$, $p' = 2m \cdot \frac{v}{2} = m.v = p \Rightarrow$ Động lượng không đổi.

$W = \frac{1}{2}mv^2$, $W' = \frac{1}{2}.2m.\left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}.m.\frac{v^2}{2} = \frac{1}{2}W \Rightarrow$ Động năng giảm 2 lần

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 3: Một quả đạn pháo đang chuyển động thì nổ và bắn thành hai mảnh:

- A. Động lượng và cơ năng toàn phần đều không bảo toàn.
- B. Động lượng và động năng được bảo toàn.
- C. Chỉ cơ năng được bảo toàn.
- D. Chỉ động lượng được bảo toàn.

Phương pháp giải

Một quả đạn pháo đang chuyển động thì nổ và bắn thành hai mảnh Động lượng và động năng được bảo toàn

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 4: Công là đại lượng

- A. vô hướng, có thể âm hoặc dương.
- B. vô hướng, có thể âm, dương hoặc bằng không.
- C. vectơ, có thể âm, dương hoặc bằng không.
- D. vectơ, có thể âm hoặc dương.

Phương pháp giải

Công là đại lượng vô hướng, có thể âm, dương hoặc bằng không

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 5: Chỉ ra câu sai trong các phát biểu sau:

- A. Thế năng của một vật có tính tương đối. Thế năng tại mỗi vị trí có thể có giá trị khác nhau tùy theo cách chọn gốc tọa độ.
- B. Động năng của một vật chỉ phụ thuộc khối lượng và vận tốc của vật. Thế năng chỉ phụ thuộc vị trí tương đối giữa các phần của hệ với điều kiện lực tương tác trong hệ là lực thế.
- C. Công của trọng lực luôn luôn làm giảm thế năng nên công của trọng lực luôn luôn dương.
- D. Thế năng của quả cầu dưới tác dụng của lực đàn hồi cũng là thế năng đàn hồi.

Phương pháp giải

Trong trường hợp nâng vật lên thì lực nâng sinh công dương, còn trọng lực sinh công âm

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 6: Động lượng của một hệ kín là đại lượng:

- A. không xác định.
- B. bảo toàn.
- C. không bảo toàn.
- D. biến thiên.

Phương pháp giải

Động lượng của một hệ kín là đại lượng bảo toàn

Lời giải chi tiết

Đáp án

Câu 7: Một vật được ném thẳng đứng lên cao từ mặt đất với vận tốc 6 m/s, bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vị trí mà thế năng bằng động năng có độ cao là:

- A. 0,9 m.
- B. 1,8 m.
- C. 3 m.
- D. 5 m.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính cơ năng, ta có:

$$W = W_d + W_t$$

Lúc vật được ném lên động năng của vật đạt cực đại, thế năng của vật = 0 nên ta có:

$$W = W_{d_{\max}} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow W = W_d + W_t = 2W_t \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = 2mgh \Leftrightarrow \frac{1}{2}.6^2 = 2.10.h \Rightarrow h = 0,9m$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 8: Công suất của một người kéo một thùng nước chuyển động đều khối lượng 15 kg từ giếng sâu 6 m lên trong 20 giây ($g = 10 \text{ m/s}^2$) là:

A. 90 W.

B. 45 W.

C. 15 W.

D. 4,5 W.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính công suất, ta có: $\rho = \frac{A}{t} = \frac{P.h}{t} = \frac{m.g.h}{t} = \frac{15.10.6}{20} = 45W$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 9: Một vật khối lượng 1 kg đang có thế năng 1,0 J đối với mặt đất, lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi đó, vật ở độ cao là bao nhiêu so với mặt đất.

A. 0,102 m.

B. 1,0 m.

C. 9,8 m.

D. 32 m

Phương pháp giải

Ta có: $W_t = mgh \Rightarrow h = \frac{W_t}{mg} = \frac{1}{1.9,8} = 0,102m$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 10: Tổng động lượng trong một hệ kín luôn

A. ngày càng tăng.

B. giảm dần.

C. bằng không.

D. bằng hằng số.

Phương pháp giải

Tổng động lượng trong một hệ kín luôn bằng hằng số

Lời giải chi tiết

Đáp án

Câu 11: Vector động lượng là vector:

- A. Cùng phương, ngược chiều với vector vận tốc
- B. Có phương hợp với vector vận tốc một góc α bất kỳ.
- C. Có phương vuông góc với vector vận tốc.
- D. Cùng phương, cùng chiều với vector vận tốc.

Phương pháp giải

Vector động lượng là vector Cùng phương, cùng chiều với vector vận tốc

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 12: Một vật chuyển động với tốc độ tăng dần thì có

- A. động lượng không đổi.
- B. động lượng bằng không.
- C. động lượng tăng dần.
- D. động lượng giảm dần.

Phương pháp giải

Một vật chuyển động với tốc độ tăng dần thì có động lượng tăng dần

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 13: Một vật nhỏ có khối lượng 2 kg trượt xuống một đoạn đường dốc nhẵn, tại một thời điểm xác định có tốc độ 3 m/s, sau đó 4 s có tốc độ 7m/s, tiếp ngay sau đó 3 s vật có độ lớn động lượng là:

- A. 6 kg.m/s.
- B. 10 kg.m/s.
- C. 20 kg.m/s.
- D. 28 kg.m/s.

Phương pháp giải

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{7 - 3}{4} = 1 \text{ m/s}^2$$

Vận tốc sau 3s là:

$$v = v_0 + at = 7 + 1 \cdot 3 = 10 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow p = m \cdot v = 2 \cdot 10 = 20 \text{ kg.m/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 14: Một vật 3 kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian 2 s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là bao nhiêu? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

A. 60 kg.m/s.

B. 61,5 kg.m/s.

C. 57,5 kg.m/s.

D. 58,8 kg.m/s.

Phương pháp giải

Xung lượng của trọng lực bằng độ biến thiên động lượng của vật: $\Delta p = F \cdot \Delta t$

Ta có: F - ở đây chính là trọng lượng của vật $P = mg$

$$\Rightarrow \Delta p = P \cdot \Delta t = mg \cdot \Delta t = 3 \cdot 9,8 \cdot 2 = 58,8 \text{ kg.m/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 15: Một xe có khối lượng 5 tấn bắt đầu hãm phanh chuyển động thẳng chậm dần đều dừng lại hẳn sau 20s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh, trong thời gian đó xe chạy được 120m.

Động lượng của xe lúc bắt đầu hãm phanh có độ lớn bằng:

A. 60000 kg.m/s.

B. 6000 kg.m/s.

C. 12000 kg.m/s.

D. 60 kg.m/s.

Phương pháp giải

Vận tốc của xe lúc bắt đầu hãm phanh

+ Ta có vận tốc; quãng đường trong chuyển động thẳng biến đổi đều

$$v = v_0 + at \Rightarrow 0 = v_0 + a \cdot 20 \Rightarrow a = -\frac{v_0}{20} \quad (1)$$

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) ta có:

$$\Rightarrow 120 = v_0 \cdot 20 + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{v_0}{20}\right)^2 \Rightarrow v_0 = 12 \text{ m/s}$$

Do vậy, ta xác định được độ lớn động lượng của xe lúc bắt đầu hãm phanh bằng

$$p = m \cdot v_0 = 5000 \cdot 12 = 60.000 \text{ kg.m/s.}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án

Câu 16: Nếu một xe đẩy va chạm hoàn toàn mềm với một xe đẩy đứng yên có khối lượng gấp đôi, thì chúng sẽ di chuyển bằng

- A. một nửa vận tốc ban đầu.
- B. một phần ba vận tốc ban đầu.
- C. gấp đôi vận tốc ban đầu.
- D. gấp ba lần vận tốc ban đầu

Phương pháp giải

Nếu một xe đẩy va chạm hoàn toàn mềm với một xe đẩy đứng yên có khối lượng gấp đôi, thì chúng sẽ di chuyển bằng một phần ba vận tốc ban đầu

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 17: Hai vật va chạm với nhau, động lượng của hệ thay đổi như thế nào? Xét hệ này được coi là hệ kín.

- A. Tổng động lượng trước lớn hơn tổng động lượng sau.
- B. Tổng động lượng trước bằng tổng động lượng sau.
- C. Tổng động lượng trước nhỏ hơn tổng động lượng sau.
- D. Động lượng của từng vật không thay đổi trong quá trình va chạm.

Phương pháp giải

Hai vật va chạm với nhau, Tổng động lượng trước bằng tổng động lượng sau

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 18: Để thay thế một quả bóng đang nằm yên tại một vị trí trên mặt bàn bằng một quả bóng khác do va chạm, người chơi bi-da phải xem xét:

- A. Va chạm xuyên tâm.
- B. Quả bóng chuyển động không được tạo ra bất kì chuyển động quay nào.
- C. Cả A và B.
- D. Không cần điều kiện gì.

Phương pháp giải

Để thay thế một quả bóng đang nằm yên tại một vị trí trên mặt bàn bằng một quả bóng khác do va chạm, người chơi bi-da phải xem xét Va chạm xuyên tâm, Quả bóng chuyển động không được tạo ra bất kì chuyển động quay nào

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 19: Trong một va chạm hoàn toàn đàn hồi giữa hai xe có cùng khối lượng chuyển động dọc theo một đường thẳng, nếu xe đẩy đang chạy nhanh va chạm với xe chạy chậm thì sau va chạm xe đẩy chạy nhanh sẽ chuyển động.

- A. với tốc độ bằng xe chạy chậm.
- B. chậm hơn một chút.
- C. nhanh hơn một chút.
- D. với tốc độ như cũ.

Phương pháp giải

Trong một va chạm hoàn toàn đàn hồi giữa hai xe có cùng khối lượng chuyển động dọc theo một đường thẳng, nếu xe đẩy đang chạy nhanh va chạm với xe chạy chậm thì sau va chạm xe đẩy chạy nhanh sẽ chuyển động với tốc độ bằng xe chạy chậm

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 20: Chọn đáp án đúng. Lực hướng tâm

- A. có phương dọc theo bán kính, chiều hướng vào tâm quỹ đạo
- B. có độ lớn không đổi bằng $F_{ht} = m.a_{ht} = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R$
- C. là lực giữ cho vật chuyển động tròn đều
- D. Cả ba đáp án trên đều đúng

Phương pháp giải

Lực hướng tâm có phương dọc theo bán kính, chiều hướng vào tâm quỹ đạo, có độ lớn không đổi bằng $F_{ht} = m.a_{ht} = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R$, là lực giữ cho vật chuyển động tròn đều

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 21: Chọn ý sai. Chuyển động tròn đều có

- A. gia tốc luôn hướng vào tâm quỹ đạo.
- B. tốc độ góc không đổi theo thời gian.
- C. quỹ đạo chuyển động là đường tròn.
- D. vectơ gia tốc luôn không đổi.

Phương pháp giải

Chuyển động tròn đều có vectơ gia tốc luôn thay đổi

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 22: 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 quay của đầu kim phút trên mặt đồng hồ chạy đúng giờ.
- C. Chuyển động quay của cánh quạt của chiếc chong chóng.
- D. Chuyển động quay của cánh quạt khi vừa tắt điện.

Phương pháp giải

Chuyển động quay của đầu kim phút trên mặt đồng hồ chạy đúng giờ được coi là chuyển động tròn đều

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 23: Một bánh xe đang quay đều, mỗi phút nó quay được 3000 vòng. Phát biểu nào sau đây sai khi nói về chuyển động của bánh xe?

- A. Độ dịch chuyển góc của một điểm bất kì trên bánh xe (trừ những điểm thuộc trục quay) trong khoảng thời gian 0,01 giây bằng π radian.
- B. Những điểm cách trục quay 10,0 cm thì có tốc độ 10π m/s.

C. Hai điểm bất kì trên bánh xe nếu cách nhau 20,0 cm thì có tốc độ hơn kém nhau một lượng 20π m/s.

D. Những điểm càng xa trục quay thì gia tốc hướng tâm càng lớn.

Phương pháp giải

Một bánh xe đang quay đều, mỗi phút nó quay được 3000 vòng Hai điểm bất kì trên bánh xe nếu cách nhau 20,0 cm thì có tốc độ không đổi

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 24: Một động cơ xe gắn máy có trục quay 1200 vòng/phút. Tốc độ góc của chuyển động quay là bao nhiêu rad/s?

A. 7200 rad/s.

B. 125,7 rad/s.

C. 188,5 rad/s

D. 62,8 rad/s.

Phương pháp giải

Đổi 1200 vòng/phút = 20 vòng/giây

Ta có: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = 2\pi \cdot 20 = 125,7 \text{ rad/s}$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 25: Trong các trường hợp sau, trường hợp nào không xuất hiện lực đàn hồi?

A. Lốp xe ô tô khi đang chạy.

B. Áo len co lại khi giặt bằng nước nóng.

C. Cánh cung bị kéo khi vận động viên kéo mũi tên và dây cung.

D. Lò xo của bút bi khi bị nén.

Phương pháp giải

Lò xo của bút bi khi bị nén không xuất hiện lực đàn hồi

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 26: Dùng hai lò xo để treo hai vật có cùng khối lượng, lò xo bị giãn nhiều hơn thì có độ cứng:

- A. lớn hơn.
- B. nhỏ hơn.
- C. tương đương nhau.
- D. chưa đủ điều kiện để kết luận.

Phương pháp giải

Dùng hai lò xo để treo hai vật có cùng khối lượng, lò xo bị giãn nhiều hơn thì có độ cứng nhỏ hơn

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 27: Trong phòng thí nghiệm, vật nào sau đây đang bị biến dạng kéo?

- A. Lò xo trong lực kế ống đang đo trọng lượng của một vật.
- B. Nút cao su đang nút lọ đựng dung dịch hóa chất.
- C. Chiéc ốc điều chỉnh ở chân đế bộ thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do.
- D. Bức tường.

Phương pháp giải

Trong phòng thí nghiệm, Nút cao su đang nút lọ đựng dung dịch hóa chất đang bị biến dạng kéo

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 28: Cho hai lò xo có độ cứng k_1 và k_2 . Khi treo vào lò xo k_1 vật có khối lượng 2 kg thì khi cân bằng lò xo dãn 2 cm, khi treo vật có khối lượng 6 kg vào lò xo k_2 thì khi cân bằng lò xo dãn 12 cm. Khi đó ta có:

- A. $k_2 = 2k_1$.
- B. $k_1 = 3k_2$.
- C. $k_1 = 2k_2$.
- D. $k_1 = 4k_2$.

Phương pháp giải

Vì lực đàn hồi cân bằng với trọng lực nên $F_{dh} = P$

+ Lò xo k_1 (N/cm):

$$P_1 = k_1 \Delta l_1 \Leftrightarrow m_1 g = k_1 \Delta l_1$$

$$\Leftrightarrow 2g = k_1 \cdot 2 \Leftrightarrow g = k_1 \quad (1)$$

+ Lò xo k_2 (N/cm):

$$P_2 = k_2 \Delta l_2 \Leftrightarrow m_2 g = k_2 \Delta l_2$$

$$\Leftrightarrow 6g = k_2 \cdot 12 \Leftrightarrow g = 2k_2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow k_1 = 2k_2$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Phần 2: Tự luận (3 điểm)

Câu 1: Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây và quay dây sao cho vật chuyển động tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang, sợi dây lệch so với phương thẳng đứng một góc nhọn. Muốn hòn đá chuyển động trên đường tròn bán kính 3 m với tốc độ 2 m/s thì người ấy phải giữ dây với một lực bằng 10 N. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khối lượng của hòn đá bằng

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính lực hướng tâm

Lời giải chi tiết

Đáp án

$$\text{Ta có: } F = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow m = \frac{F \cdot r}{v^2} = \frac{10 \cdot 3}{2^2} = 7,5 \text{ kg}$$

Câu 2: Một lò xo có độ cứng 100 N/m được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu dưới gắn với vật có khối lượng 1 kg. Vật được đặt trên một giá đỡ D. Ban đầu giá đỡ D đứng yên và lò xo giãn 1 cm. Cho D chuyển động nhanh dần đều thẳng đứng xuống dưới với gia tốc 1 m/s². Bỏ qua mọi ma sát và sức cản. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quãng đường mà giá đỡ đi được kể từ khi bắt đầu chuyển động đến thời điểm vật rời khỏi giá đỡ và tốc độ của vật khi đó là?

Phương pháp giải

Áp dụng định luật II Newton và công thức tính lực đàn hồi

Lời giải chi tiết

Đáp án

$$\text{Khi có giá đỡ: } \vec{F}_{dh} + \vec{P} + \vec{N} = m \cdot \vec{a}$$

Khi giá đỡ đứng yên: Lò xo dãn một đoạn 1 cm

Khi rời giá đỡ:

$$\vec{F}_{dh} + \vec{P} = m\vec{a} \Rightarrow P - F_{dh} = ma \Rightarrow mg - k.\Delta l_2 = ma \Rightarrow \Delta l_2 = \frac{m(g-a)}{k} = \frac{1(10-1)}{100} = 0,09m = 9cm$$

Khi rời giá đỡ, lò xo giãn 9cm

=> Quãng đường giá đỡ đi được là $s=8cm$

Vận tốc của vật khi rời giá đỡ là: $v = \sqrt{2as} = \sqrt{2.1.8} = 4 \text{ cm/s}$