

ĐỀ THI HỌC KÌ II CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 1

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

Đáp án và lời giải chi tiết

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

Phần 1. Trắc nghiệm (7 điểm)**Câu 1:** Chọn câu sai.

- A. Công của trọng lượng có thể có giá trị dương hay âm.
- B. Công của trọng lực không phụ thuộc dạng đường đi của vật.
- C. Công của lực ma sát phụ thuộc vào dạng đường đi của vật chịu lực.
- D. Công của lực đàn hồi phụ thuộc dạng đường đi của vật chịu lực.

Phương pháp giải

D – lực đàn hồi là lực thế nên công của lực đàn hồi phụ thuộc vào tọa độ đầu và cuối của vật chịu lực: $A = \frac{1}{2}k.x_2^2 - \frac{1}{2}k.x_1^2$ không phụ thuộc dạng đường đi.

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 2: Đơn vị của công là

- A. J. B. N. C. K. D. m.

Phương pháp giải

Đơn vị của công là J

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 3: Công suất là đại lượng

- A. đặc trưng cho mức độ nhanh hay chậm của chuyển động.
 B. đặc trưng cho khả năng thực hiện công nhanh hay chậm.
 C. đặc trưng cho mức độ thay đổi vận tốc nhanh hay chậm.
 D. đặc trưng cho khả năng tác dụng lực.

Phương pháp giải

Công suất là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công nhanh hay chậm.

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 4: Một người nhấc một vật có $m = 2$ kg lên độ cao 2 m rồi mang vật đi ngang được một độ dịch chuyển 10 m. Công tổng cộng mà người đã thực hiện là bao nhiêu? Lấy $g = 10$ m/s².

- A. 40 J. B. 2400 J. C. 120 J. D. 1200 J.

Phương pháp giải

Công nâng vật lên cao 2 m: $A_1 = mgh_1 = 2 \cdot 10 \cdot 2 = 40J$

Công nâng vật đi ngang được một độ dịch chuyển 10 m: $A_2 = 0J$ (vì lực nâng vật có phương vuông góc với độ dịch chuyển).

Công tổng cộng mà người đã thực hiện là: $A = A_1 + A_2 = 40 + 0 = 40J$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 5: Lực nào sau đây **không** làm vật thay đổi động năng?

- A. Lực cùng hướng với vận tốc vật.
 B. Lực vuông góc với vận tốc vật.
 C. Lực ngược hướng với vận tốc vật.
 D. Lực hợp với vận tốc một góc nào đó.

Phương pháp giải

Vì những vật có lực vuông góc với phương chuyển động thì không sinh công nên không làm thay đổi động năng của vật.

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 6: 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 vào 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.

Phương pháp giải

C – sai vì không phải lúc nào công của trọng lực cũng luôn dương.

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 7: Một vật khối lượng 2 kg có thế năng 8 J đối với mặt đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi đó vật ở độ cao

- A. 0,4 m.
- B. 1,0 m.
- C. 9,8 m.
- D. 32 m.

Phương pháp giải

Chọn mốc tính thế năng ở mặt đất.

$$W_t = mgh \Rightarrow 8 = 2 \cdot 10 \cdot h \Rightarrow h = 0,4 \text{ m}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 8: Từ mặt đất, một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu 4 m/s. Bỏ qua sức cản không khí. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vị trí cao nhất mà vật lên được cách mặt đất một khoảng bằng

- A. 0,4 m.
- B. 0,8 m.
- C. 0,6 m.
- D. 2 m.

Phương pháp giải

Chọn mốc tính thế năng tại vị trí ném

- Tại vị trí ném, thế năng bằng 0, cơ năng $W = W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}.m.4^2 = 8m$ J

- Tại vị trí cao nhất, động năng bằng 0, cơ năng $W = W_t = mgh = 10.m.h$ J

Theo định luật bảo toàn cơ năng: $8m = 10m.h \Rightarrow h = 0,8$ m

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 9: Trong quá trình nào sau đây, động lượng của vật **không** thay đổi?

- A. Vật chuyển động tròn đều. B. Vật được ném ngang.
C. Vật đang rơi tự do. D. Vật chuyển động thẳng đều.

Phương pháp giải

Động lượng của vật: $\vec{p} = m\vec{v}$

Động lượng của một vật không đổi nếu \vec{v} không đổi.

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 10: Phát biểu nào sau đây là **sai**? Trong một hệ kín

- A. các vật trong hệ chỉ tương tác với nhau.
B. các nội lực từng đôi một trực đối.
C. không có ngoại lực tác dụng lên các vật trong hệ.
D. nội lực và ngoại lực cân bằng nhau.

Phương pháp giải

Hệ vật chỉ có những lực của các vật trong hệ tác dụng lẫn nhau, không có tác dụng của những lực từ bên ngoài hệ hoặc nếu có thì các lực này triệt tiêu lẫn nhau được gọi là hệ kín.

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 11: 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 $g = 9,8$ m/s².

- 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: $\Delta p = F.\Delta t$

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

$$\Rightarrow \Delta p = P \cdot \Delta t = mg \cdot \Delta t = 3.9,8.2 = 58,8 \text{ kg.m/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 12: Hãy tính độ lớn động lượng tổng cộng của hệ hai vật có cùng khối lượng bằng 1kg. Biết vận tốc của vật một có độ lớn 4 m/s và có hướng không đổi, vận tốc của vật hai là 3 m/s và cùng phương cùng chiều với vận tốc vật một.

- A. 3 (kg.m/s). B. 7 (kg.m/s). C. 1 (kg.m/s). D. 5 (kg.m/s).

Phương pháp giải

Ta có: $p_1 = m_1 v_1 = 1.4 = 4 \text{ kg.m/s}$, $p_2 = m_2 v_2 = 1.3 = 3 \text{ kg.m/s}$

Vì: $\vec{v}_1 \uparrow \uparrow \vec{v}_2$ nên $\vec{p}_1 \uparrow \uparrow \vec{p}_2 \Rightarrow p = p_1 + p_2 = 4 + 3 = 7 \text{ kg.m/s}$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 13: 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, động lượng của hệ được bảo toàn. Có nghĩa là tổng động lượng trước va chạm bằng tổng động lượng sau va chạm.

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 14: Trong va chạm đàn hồi, tổng động năng của các vật thay đổi như thế nào?

- A. Tăng lên. B. Giảm đi.
 C. Không thay đổi. D. Ban đầu tăng sau đó giảm.

Phương pháp giải

Trong va chạm đàn hồi, tổng động năng của các vật không thay đổi.

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 15: Một búa máy có khối lượng $m_1 = 1000$ kg rơi từ độ cao 3,2 m vào một cái cọc có khối lượng $m_2 = 100$ kg. Va chạm là mềm. Lấy $g = 10$ m/s². Tính tỉ số (tính ra phần trăm) giữa nhiệt tỏa ra và động năng của búa.

- A. 8,4%. B. 7,3 %. C. 6 %. D. 3 %.

Phương pháp giải

Va chạm mềm nên động năng của hệ không được bảo toàn $v_1 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 3,2} = 8$ m/s

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của búa trước lúc va chạm

Theo định luật bảo toàn động lượng $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}$

Chiều lên chiều dương ta có: $m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v \Rightarrow v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{1000 \cdot 8}{1000 + 100} = 7,3$ m/s

Phần động năng biến thành nhiệt là: $Q = W_{d1} - W_{d2} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 - \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_2 = 2690,5$ J

Tỉ số giữa nhiệt tỏa ra và động năng của búa $\frac{Q}{W_{d1}} = \frac{2690,5}{32000} \cdot 100\% = 8,4\%$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 16: Một viên đạn pháo đang bay ngang với vận tốc 300 (m/s) thì nổ và vỡ thành hai mảnh có khối lượng lần lượt là 15 kg và 5 kg. Mảnh to bay theo phương thẳng đứng xuống dưới với vận tốc $400\sqrt{3}$ (m/s). Hỏi mảnh nhỏ bay theo phương nào với vận tốc bao nhiêu? Bỏ qua sức cản không khí.

- A. 3400 m/s; $\alpha = 20^\circ$. B. 2400 m/s; $\alpha = 30^\circ$.
C. 1400 m/s; $\alpha = 10^\circ$. D. 5400 m/s; $\alpha = 20^\circ$.

Phương pháp giải

Khi đạn nổ lực tác dụng của không khí rất nhỏ so với nội lực nên được coi như là một hệ kín.

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

$$p = mv = (5 + 15) \cdot 300 = 6000 \text{ kg.m/s}$$

$$p_1 = m_1 v_1 = 15 \cdot 400\sqrt{3} = 6000\sqrt{3} \text{ kg.m/s}$$

$$p_2 = m_2 v_2 = 5 v_2 \text{ kg.m/s}$$

$$p_2 = \sqrt{(6000\sqrt{3})^2 + 6000^2} = 12000 \text{ kg.m/s}$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{p_2}{5} = \frac{12000}{5} = 2400 \text{ m/s}$$

$$\sin \alpha = \frac{p_1}{p_2} = \frac{6000\sqrt{3}}{12000} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 17: 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

D – sai vì vectơ gia tốc luôn có hướng thay đổi và luôn hướng vào tâm quỹ đạo. Độ lớn gia tốc hướng tâm không đổi.

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 18: Chọn phát biểu **sai**.

- A. Lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên Mặt Trăng là lực hướng tâm.
- B. Lực hướng tâm tác dụng lên một vật chuyển động tròn đều có độ lớn tỉ lệ với bình phương tốc độ dài của vật.
- C. Khi một vật chuyển động tròn đều, hợp lực của các lực tác dụng lên vật là lực hướng tâm.
- D. Gia tốc hướng tâm tỉ lệ nghịch với khối lượng vật chuyển động tròn đều.

Phương pháp giải

Ta có: $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$ nên a_{ht} không phụ thuộc vào m

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 19: Một đĩa quay đều quanh trục qua tâm O, với vận tốc qua tâm là 300 vòng/phút. Tính tốc độ góc, chu kì, tốc độ dài, gia tốc hướng tâm của 1 điểm trên đĩa cách tâm 10 cm, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. $10\pi \text{ rad/s}$; 0,2 s; 31,4 m/s; 98,7 m/s^2 .
- B. $20\pi \text{ rad/s}$; 0,4 s; 3,14 m/s; 98,7 m/s.

C. 20π rad/s; 0,3 s; 3,14 m/s; 9,87 m/s². D. 10π rad/s; 0,2 s; 3,14 m/s; 98,7 m/s².

Phương pháp giải

Theo bài ra ta có $f = 300$ vòng/phút = $\frac{300}{60} = 5$ vòng/giây

Vận tốc độ góc $\omega = 2\pi f = 10\pi$ rad/s

Chu kỳ quay: $T = \frac{1}{f} = 0,2$ s

Vận tốc dài $v = r.\omega = 3,14$ m/s

Gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = 98,6$ m/s²

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 20: Một vật chuyển động tròn đều trên quỹ đạo có bán kính xác định. Khi tốc độ dài của vật tăng lên hai lần thì

- A. tốc độ góc của vật giảm đi 2 lần. B. tốc độ góc của vật tăng lên 4 lần.
C. gia tốc của vật tăng lên 4 lần. D. gia tốc của vật không đổi.

Phương pháp giải

Công thức tính gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$

Khi tốc độ dài tăng 2 lần thì gia tốc của vật tăng lên 4 lần

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 21: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 40 cm được treo thẳng đứng. Đầu trên cố định đầu dưới treo một quả cân 500 g thì chiều dài của lò xo là 45 cm. Hỏi khi treo vật có $m = 600$ g thì chiều dài lúc sau là bao nhiêu? Cho $g = 10$ m/s².

- A. 0,42 m. B. 0,45 m. C. 0,43 m. D. 0,46 m.

Phương pháp giải

Ta có khi lò xo ở vị trí cân bằng $F = P$

$$\Leftrightarrow k.\Delta l = mg \Rightarrow k = \frac{mg}{l_1 - l_0} = \frac{0,5.10}{0,45 - 0,4} = 100 \text{ N/m}$$

Khi $m = 600$ g: $F' = P$

$$k(l_2 - l_0) = m_2g \Rightarrow 100(l_2 - 0,4) = 0,6.10 \Rightarrow l_2 = 0,46 \text{ m}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 22: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về đặc điểm của lực đàn hồi?

- A. Lực đàn hồi xuất hiện khi vật có tính đàn hồi bị biến dạng.
- B. Khi độ biến dạng của vật càng lớn thì lực đàn hồi cũng càng lớn, giá trị của lực đàn hồi là không giới hạn.
- C. Lực đàn hồi có độ lớn tỉ lệ với độ biến dạng của vật biến dạng.
- D. Lực đàn hồi luôn ngược hướng với biến dạng.

Phương pháp giải

Giá trị của lực đàn hồi nằm trong giới hạn đàn hồi, khi lực tác dụng vượt quá giới hạn đàn hồi cho phép của mỗi vật thì khi đó lực đàn hồi không còn được nghiệm đúng theo công thức định luật Hooke.

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 23: Chọn câu **sai**.

- A. Lực đàn hồi xuất hiện khi vật bị biến dạng và trong giới hạn đàn hồi, lực đàn hồi tỉ lệ với độ biến dạng.
- B. Lực đàn hồi có hướng ngược với hướng của biến dạng.
- C. Độ cứng k phụ thuộc vào kích thước và bản chất của vật đàn hồi.
- D. Giới hạn đàn hồi là độ giãn tối đa mà lò xo chưa bị hỏng.

Phương pháp giải

Giới hạn đàn hồi là độ lớn cực đại của lực tác dụng vào lò xo. Khi vượt quá giá trị giới hạn đó thì lò xo không thể trở về được hình dạng và kích thước ban đầu.

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 24: Khi vật chịu biến dạng nén thì chiều dài của vật có sự thay đổi như thế nào?

- A. Chiều dài không đổi.
- B. Chiều dài ngắn lại.
- C. Chiều dài tăng lên.
- D. Chiều dài ban đầu giảm sau đó tăng lên.

Phương pháp giải

Khi vật chịu biến dạng nén thì chiều dài giảm đi.

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 25: Hai điểm A, B nằm trên cùng bán kính của một vô lăng đang quay đều cách nhau 20 cm. Điểm A ở phía ngoài có vận tốc $v_A = 0,6$ m/s, còn điểm B có vận tốc $v_B = 0,2$ m/s. Tính vận tốc góc của vô lăng và khoảng cách từ điểm B đến trục quay.

A. 2 (rad/s); 0,1 m.

B. 1 (rad/s); 0,2 m.

C. 3 (rad/s); 0,2 m.

D. 0,2 (rad/s); 3 m.

Phương pháp giải

Ta có: $r_A = r_B + 0,2$, $v_A = r_A \omega = (r_B + 0,2)\omega = 0,6$ và $v_B = r_B \omega = 0,2$

$$\Rightarrow \frac{r_B + 0,2}{r_B} = \frac{0,6}{0,2} = 3 \Rightarrow r_B = 0,1m \Rightarrow 0,1\omega = 0,2 \Rightarrow \omega = 2 \text{ rad/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 26: Một khẩu súng có khối lượng 4 kg bắn ra viên đạn khối lượng 20 g. Vận tốc đạn ra khỏi nòng súng là 600 m/s. Súng giật lùi với vận tốc có độ lớn là

A. -3 m/s.

B. 3 m/s.

C. 1,2 m/s.

D. -1,2 m/s.

Phương pháp giải

Coi hệ này là hệ kín.

Động lượng của hệ trước va chạm $\vec{p}_t = \vec{0}$

Động lượng của hệ sau va chạm $\vec{p}_s = M\vec{V} + m\vec{v}$

Theo định luật bảo toàn động lượng $\vec{0} = M\vec{V} + m\vec{v} \Leftrightarrow \vec{V} = -\frac{m}{M}\vec{v} \Rightarrow V = -\frac{m}{M}v = -3 \text{ m/s}$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 27: Một hòn bi khối lượng 2 kg đang chuyển động với vận tốc 3 m/s đến va chạm vào hòn bi có khối lượng 4 kg đang nằm yên, sau va chạm hai viên bi gắn vào nhau và chuyển động cùng vận tốc. Xác định giá trị vận tốc của hai viên bi sau va chạm?

A. 10 m/s.

B. 15 m/s.

C. 1 m/s.

D. 5 m/s.

Phương pháp giải

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của viên bi trước va chạm.

Động lượng của hệ trước va chạm $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$

Động lượng của hệ sau va chạm $(m_1 + m_2)\vec{v}$

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}$

Chiều biểu thức vector xuống chiều dương đã chọn

$$\Rightarrow m_1v_1 + 0 = (m_1 + m_2)v \Rightarrow v = \frac{m_1v_1}{m_1 + m_2} = \frac{2.3}{2 + 4} = 1 \text{ m/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 28: Một người nặng 60 kg leo lên 1 cầu thang. Trong 10 s người đó leo được 8 m tính theo phương thẳng đứng. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Công suất người đó thực hiện được tính theo Hp (mã lực 1 Hp = 746 W) là:

- A. 480 Hp. B. 2,10 Hp. C. 1,56 Hp. D. 0,643 Hp.

Phương pháp giải

$$\wp = \frac{F.s}{t} = \frac{P.h}{t} = \frac{60.10.8}{10} = 480W = 0,643Hp$$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Phần 2: Tự luận (3 điểm)

Câu 1: Một vật có khối lượng 1 kg chuyển động với vận tốc 2 m/s thì va chạm vào một vật có khối lượng 3 kg đang đứng yên. Sau va chạm 2 vật dính vào nhau và cùng chuyển động với cùng một vận tốc. Tính độ lớn vận tốc ngay sau va chạm đó.

Phương pháp giải

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng

Lời giải chi tiết

Đáp án

Sau va chạm 2 vật dính vào nhau và cùng chuyển động với cùng một vận tốc

\Rightarrow 2 vật va chạm mềm

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của hai vật

$$\text{Ta có: } m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)V \Rightarrow V = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{(m_1 + m_2)} = \frac{1.2 + 3.0}{1 + 3} = 0,5 \text{ m/s}$$

Câu 2: Một lò xo có chiều dài tự nhiên bằng 22 cm. Lò xo được treo thẳng đứng, một đầu giữ cố định, còn đầu kia gắn một vật nặng. Khi ấy lò xo dài 27 cm, cho biết độ cứng lò xo là 100 N/m. Tính độ lớn lực đàn hồi.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính lực đàn hồi của lò xo

Lời giải chi tiết

Đáp án

Độ biến dạng của lò xo: $\Delta l = l_1 - l_0 = 27 - 22 = 5\text{cm} = 0,05\text{m}$

Độ lớn của lực đàn hồi: $F_{dh} = k.\Delta l = 100.0,05 = 5\text{N}$