

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 10 – Kết nối tri thức.
- 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 10.

Phần 1. Trắc nghiệm (7 điểm)**Câu 1:** Lực ma sát nghỉ có độ lớn phụ thuộc vào

- A. Diện tích tiếp xúc
- B. Bản chất của các mặt tiếp xúc
- C. Độ lớn áp lực vuông góc mặt tiếp xúc
- D. Ngoại lực tác dụng song song mặt tiếp xúc

Câu 2: Biểu thức của moment của một lực với một trục quay là

- A. $M=F.s$
- B. $M=F.d$
- C. $M=F.a$
- D. $M=F.v$

Câu 3: Công suất của một máy có thể biểu thị bằng tích của

- A. năng lượng và khoảng thời gian dịch chuyển
- B. lực và quãng đường đi được
- C. lực và khoảng thời gian dịch chuyển
- D. lực và vận tốc

Câu 4: Trường hợp góc giữa lực và phương chuyển động như thế nào thì lực không sinh công?

- A. $\frac{\pi}{2} < \alpha \leq \pi$
- B. $\alpha < \frac{\pi}{2}$
- C. $\alpha = \frac{\pi}{2}$
- D. $\alpha > 0$

Câu 5: Cơ năng của vật bảo toàn khi vật chịu tác dụng của lực

- A. sinh công âm
- B. lực ma sát
- C. trọng lực hoặc lực đàn hồi
- D. cản trở chuyển động của nó

Câu 6: Điều nào sau đây là sai: Động năng của vật phụ thuộc vào

- A. vận tốc của vật
- B. trọng lực tác dụng lên vật
- C. khối lượng vật
- D. hệ quy chiếu

Câu 7: Điều nào sau đây là sai? Thế năng trọng trường phụ thuộc vào

- A. vận tốc của vật
B. trọng lực tác dụng lên vật
C. vị trí tương đối giữa vật với mặt đất
D. chọn mốc tính độ cao

Câu 8: Khẳng định nào dưới đây là sai? Vectơ động lượng

- A. bằng vectơ vận tốc nhân với khối lượng của vật
B. cùng phương, cùng chiều với vectơ vận tốc
C. cùng phương, cùng chiều với vectơ lực
D. có độ lớn bằng tích của khối lượng của vật và vận tốc

Câu 9: Công thức tính tốc độ dài của chuyển động tròn đều là

- A. $v = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$
B. $v = \frac{\Delta a}{\Delta t}$
C. $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$
D. $v = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Câu 10: Tần số của chuyển động tròn đều là

- A. Số vòng vật đi trong một thời gian Δt
B. Khoảng thời gian vật đi hết một vòng tròn
C. Số vòng vật đi được
D. Số vòng vật đi được trong một giây

Câu 11: Lực đàn hồi xuất hiện khi

- A. Vật có tính đàn hồi bị biến dạng
B. Vật chuyển động có gia tốc
C. Vật đặt gần mặt đất
D. Vật đứng yên

Câu 12: Vật có khối lượng 5kg chuyển động thẳng đều trên mặt đường nằm ngang có hệ số ma sát 0,1. Cho $g = 10m/s^2$. Vật chịu lực kéo theo phương ngang có độ lớn là:

- A. 50N
B. 5N
C. 0,5N
D. 3N

Câu 13: Một vật được kéo đều trên sàn bằng lực $F=20N$ hợp với phương ngang một góc α .

Khi vật di chuyển 1 m trên sàn, lực đó thực hiện được công là $10\sqrt{3} J$. Góc α là:

- A. 60°
B. 25°
C. 30°
D. 45°

Câu 14: Thang máy khối lượng một tấn đi lên với vận tốc 3m/s, cho $g = 10m/s^2$. Công suất của động cơ thang máy tối thiểu là

- A. 10kW
B. 30kW
C. 20kW
D. 40kW

Câu 15: Rô to của máy phát điện ở Hòa Bình quay 125 vòng trong 1 phút. Tốc độ góc của Rô to này là

- A. $\frac{2\pi}{6}$ (rad/s) B. $\frac{5\pi}{6}$ (rad/s) C. $\frac{15\pi}{6}$ (rad/s) D. $\frac{25\pi}{6}$ (rad/s)

Câu 16: Một chất điểm chuyển động trên đường tròn bán kính $R=0,1\text{m}$. Chu kì là $0,25\text{s}$. Cho $\pi^2 = 10$. Gia tốc hướng tâm của chất điểm là

- A. 64m/s^2 B. 24m/s^2 C. 16m/s^2 D. 36m/s^2

Câu 17: Một vật có khối lượng 1kg và động năng 2J . Khi đó động lượng của vật bằng

- A. 2kgm/s B. 3kgm/s C. 4kgm/s D. 5kgm/s

Câu 18: Một vật có khối lượng 200g chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính 50cm , với tốc độ 2 vòng/s. Lực hướng tâm tác dụng vào vật là

- A. 20N B. 15N C. 16N D. 10N

Câu 19: Một vật vận tốc 1m/s có động năng 4J . Khi động năng giảm còn một nửa thì vận tốc của vật là

- A. $\sqrt{2}\text{ m/s}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{ m/s}$ C. $0,5\text{ m/s}$ D. $0,25\text{ m/s}$

Câu 20: Thả một vật rơi tự do từ độ cao 90m . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua sức cản của không khí. Ở độ cao mà ở đó động năng của vật lớn gấp đôi thế năng?

- A. 60m B. 40m C. 30m D. 20m

Câu 21: Một vật ném ngang từ độ cao 20m với vận tốc 15 m/s . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua sức cản của không khí. Tìm vận tốc khi vật chạm đất

- A. 20m/s B. 25m/s C. 30m/s D. 35m/s

Câu 22: Vật có khối lượng 3kg chuyển động trên đường thẳng với vận tốc 4m/s đến va chạm vào vật 2 đứng yên có khối lượng 5kg . Sau va chạm vật 2 chuyển động với vận tốc 3m/s còn vật 1 chuyển động như thế nào? (Bỏ qua ma sát)

- A. Vật 1 chuyển động theo chiều ngược lại với vận tốc 1m/s
 B. Vật 1 chuyển động theo chiều ngược lại với vận tốc giảm dần từ 1m/s xuống 0
 C. Vật 1 chuyển động theo chiều cũ với vận tốc 2m/s
 D. Vật 1 dừng lại

Câu 23: Một hệ gồm 2 vật có khối lượng lần lượt là $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 4\text{kg}$, chuyển động ngược hướng, vận tốc của vật 1 có độ lớn là 2m/s , vận tốc của vật 2 có độ lớn là 1m/s . Tổng động lượng của hệ hai vật là:

- A. 6kgm/s B. 2kgm/s C. 4kgm/s D. 3kgm/s

Câu 24: Một ô tô có khối lượng 5 tấn chuyển động trên cầu vòng lên (có bán kính 50m) với vận tốc 54km/h . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi chuyển động lên điểm cao nhất, ô tô đè lên cầu một áp lực

- A. 50000N B. 60000N C. 27500N D. 18000N

Câu 25: Hệ gồm hai vật có khối lượng $m_1 = 2\text{kg}$, $m_2 = 3\text{kg}$ bay theo hai hướng vuông góc nhau với vận tốc $v_1 = 2\text{m/s}$, $v_2 = 1\text{m/s}$. Tổng động lượng của hệ là

- A. 7kgm/s B. 25kgm/s C. $\sqrt{5}\text{kgm/s}$ D. 5kgm/s

Câu 26: Một vật nhỏ khối lượng $m = 2\text{kg}$ trượt xuống một đường dốc thẳng, nhẵn tại một thời điểm xác định có vận tốc 3m/s , sau đó 4s vật có vận tốc 7m/s , tiếp ngay sau đó 3s vật có động lượng là

- A. 6 B. 10 C. 20 D. 28

Câu 27: Một lò xo có độ dài tự nhiên 45cm , khi bị nén cho lò xo dài 36cm thì lực đàn hồi của lò xo bằng 9N . Hỏi khi lực đàn hồi của lò xo bị nén bằng 18N thì chiều dài của lò xo bằng

- A. 25cm B. 27cm C. 39cm D. 32cm

Câu 28: Một thang máy có khối lượng $m = 1$ tấn đi xuống với gia tốc $a = 1\text{m/s}^2$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Trong thời gian 2s đầu tiên công của động cơ thang máy là

- A. 18KJ B. 22KJ C. 30KJ D. 33KJ

Phần 2: Tự luận (3 điểm)

Câu 1: 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 bằng 15m/s , thì tốc độ của vật B là bao nhiêu?

Câu 2: Một vật khối lượng $m = 200 \text{ g}$ chuyển động tròn đều trên một quỹ đạo có bán kính 1 m . Biết một phút vật quay được 120 vòng. Tính độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật.

Đáp án và lời giải chi tiết

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

Phần 1. Trắc nghiệm (7 điểm)

Câu 1: Lực ma sát nghỉ có độ lớn phụ thuộc vào

- A. Diện tích tiếp xúc
- B. Bản chất của các mặt tiếp xúc
- C. Độ lớn áp lực vuông góc mặt tiếp xúc
- D. Ngoại lực tác dụng song song mặt tiếp xúc

Phương pháp giải:

Dựa vào lí thuyết đã học về lực ma sát nghỉ

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 2: Biểu thức của moment của một lực với một trục quay là

- A. $M=F.s$
- B. $M=F.d$
- C. $M=F.a$
- D. $M=F.v$

Phương pháp giải

Moment của một lực với một trục quay là tích độ lớn của lực với cánh tay đòn của nó $M=F.d$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 3: Công suất của một máy có thể biểu thị bằng tích của

- A. năng lượng và khoảng thời gian dịch chuyển

- B. lực và quãng đường đi được
- C. lực và khoảng thời gian dịch chuyển
- D. lực và vận tốc

Phương pháp giải:

Công thức biểu thị bằng tích giữa lực và vận tốc

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 4: Trường hợp góc giữa lực và phương chuyển động như thế nào thì lực không sinh công?

- A. $\frac{\pi}{2} < \alpha \leq \pi$
- B. $\alpha < \frac{\pi}{2}$
- C. $\alpha = \frac{\pi}{2}$
- D. $\alpha > 0$

Phương pháp giải:

Từ biểu thức của công $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha$. Trường hợp $\alpha = \frac{\pi}{2}$ công sinh ra bằng không

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 5: Cơ năng của vật bảo toàn khi vật chịu tác dụng của lực

- A. sinh công âm
- B. lực ma sát
- C. trọng lực hoặc lực đàn hồi
- D. cản trở chuyển động của nó

Phương pháp giải:

Cơ năng của vật bảo toàn khi vật chỉ chịu tác dụng của \vec{P} hoặc \vec{F}_{dh} hoặc cả hai loại lực ấy

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 6: Điều nào sau đây là sai: Động năng của vật phụ thuộc vào

- A. vận tốc của vật
- B. trọng lực tác dụng lên vật
- C. khối lượng vật
- D. hệ quy chiếu

Phương pháp giải:

Động năng của vật không phụ thuộc vào trọng lực tác dụng lên vật

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 7: Điều nào sau đây là sai? Thế năng trọng trường phụ thuộc vào

- A. vận tốc của vật
- B. trọng lực tác dụng lên vật

- C. vị trí tương đối giữa vật với mặt đất D. chọn mốc tính độ cao

Phương pháp giải:

Thế năng trọng trường không phụ thuộc vào vận tốc của vật

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 8: Khẳng định nào dưới đây là sai? Vectơ động lượng

- A. bằng vectơ vận tốc nhân với khối lượng của vật
 B. cùng phương, cùng chiều với vectơ vận tốc
 C. cùng phương, cùng chiều với vectơ lực
 D. có độ lớn bằng tích của khối lượng của vật và vận tốc

Phương pháp giải:

Vectơ động lượng cùng hướng vectơ vận tốc chứ không hẳn cùng hướng với lực

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 9: Công thức tính tốc độ dài của chuyển động tròn đều là

- A. $v = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$ B. $v = \frac{\Delta a}{\Delta t}$ C. $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ D. $v = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Phương pháp giải:

Công thức tính tốc độ dài $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 10: Tần số của chuyển động tròn đều là

- A. Số vòng vật đi trong một thời gian Δt
 B. Khoảng thời gian vật đi hết một vòng tròn
 C. Số vòng vật đi được
 D. Số vòng vật đi được trong một giây

Phương pháp giải:

Tần số của chuyển động tròn đều là số vòng vật quay được trong một giây

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 11: Lực đàn hồi xuất hiện khi

- A. Vật có tính đàn hồi bị biến dạng B. Vật chuyển động có gia tốc
C. Vật đặt gần mặt đất D. Vật đứng yên

Phương pháp giải:

Lực đàn hồi xuất hiện khi vật có tính đàn hồi bị biến dạng

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 12: Vật có khối lượng 5kg chuyển động thẳng đều trên mặt đường nằm ngang có hệ số

ma sát 0,1. Cho $g = 10m/s^2$. Vật chịu lực kéo theo phương ngang có độ lớn là:

- A. 50N B. 5N C. 0,5N D. 3N

Phương pháp giải:

Vật chuyển động thẳng đều nên lực kéo bằng lực ma sát trượt: $F_k = F_{mst}$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Vật chuyển động thẳng đều nên lực kéo bằng lực ma sát trượt: $F_k = F_{mst} = \mu N = 0,1 \cdot 5 \cdot 10 = 5N$

Câu 13: Một vật được kéo đều trên sàn bằng lực $F=20N$ hợp với phương ngang một góc α .

Khi vật di chuyển 1 m trên sàn, lực đó thực hiện được công là $10\sqrt{3}$ J. Góc α là:

- A. 60° B. 25° C. 30° D. 45°

Phương pháp giải:

Công của lực đó khi hòm trượt 2m bằng: $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Công của lực đó khi hòm trượt 2m bằng: $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{A}{F \cdot s} = \frac{10\sqrt{3}}{20 \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$

Câu 14: Thang máy khối lượng một tấn đi lên với vận tốc 3m/s, cho $g = 10m/s^2$. Công suất của động cơ thang máy tối thiểu là

- A. 10kW B. 30kW C. 20kW D. 40kW

Phương pháp giải:

Ở đây lực nâng tối thiểu bằng trọng lượng thang máy: $F=P=mg$

Áp dụng vào công thức $\varphi = F.v$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Lực nâng tối thiểu bằng trọng lượng thang máy: $F=P=mg$

Ta có công thức: $\varphi = F.v = P.v = mg.v = 1000.10.3 = 30000 = 30kW$

Câu 15: Rô to của máy phát điện ở Hòa Bình quay 125 vòng trong 1 phút. Tốc độ góc của Rô to này là

- A. $\frac{2\pi}{6}$ (rad/s) B. $\frac{5\pi}{6}$ (rad/s) C. $\frac{15\pi}{6}$ (rad/s) D. $\frac{25\pi}{6}$ (rad/s)

Phương pháp giải:

Rô to quay 1 vòng hết $\Delta t = \frac{60}{125}$ (s), góc quay $\theta = 2\pi$, tốc độ góc $\omega = \frac{\theta}{\Delta t}$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Rô to của máy phát điện ở Hòa Bình quay 125 vòng trong 1 phút như vậy quay 1 vòng hết

$\Delta t = \frac{60}{125}$ (s), góc quay $\theta = 2\pi$, tốc độ góc $\omega = \frac{\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi.125}{60} = \frac{25\pi}{6}$ (rad/s)

Câu 16: Một chất điểm chuyển động trên đường tròn bán kính $R=0,1m$. Chu kì là $0,25s$. Cho

$\pi^2 = 10$. Gia tốc hướng tâm của chất điểm là

- A. $64m/s^2$ B. $24m/s^2$ C. $16m/s^2$ D. $36m/s^2$

Phương pháp giải:

Áp dụng vào công thức tính gia tốc hướng tâm $a = \omega^2.R = \frac{4\pi^2}{T^2} R$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Gia tốc hướng tâm: $a = \omega^2.R = \frac{4\pi^2}{T^2} R = \frac{4.10}{0,25^2} .0,1 = 64m/s^2$

Câu 17: Một vật có khối 1kg và động năng 2J. Khi đó động lượng của vật bằng

- A. 2kgm/s B. 3kgm/s C. 4kgm/s D. 5kgm/s

Phương pháp giải:

Ta có công thức: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_d}{m}}$, động lượng của vật bằng $p=mv$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Ta có công thức: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_d}{m}} = \sqrt{\frac{2.2}{1}} = 2$ m/s

Động lượng của vật bằng $p=mv=1.2=2$ kgm/s

Câu 18: Một vật có khối lượng 200g chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính 50cm, với tốc độ 2 vòng/s. Lực hướng tâm tác dụng vào vật là

- A. 20N B. 15N C. 16N D. 10N

Phương pháp giải:

Tốc độ góc: $\omega = 2\pi n$, lực hướng tâm tác dụng vào vật: $F = m\omega^2 R$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Tốc độ góc: $\omega = 2\pi n = 2\pi.2 = 4\pi$ rad/s,

Lực hướng tâm tác dụng vào vật: $F = m\omega^2 R = 0,2.(4\pi)^2.0,5 = 16N$

Câu 19: Một vật vận tốc 1m/s có động năng 4J. Khi động năng giảm còn một nửa thì vận tốc của vật là

- A. $\sqrt{2}$ m/s B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ m/s C. 0,5 m/s D. 0,25 m/s

Phương pháp giải:

Ta có công thức: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Ta có công thức: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{W_{d1}}{W_{d2}} = \frac{v_1^2}{v_2^2} = 2 \Rightarrow v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}v_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}$

Câu 20: Thả một vật rơi tự do từ độ cao 90m. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua sức cản của không khí.

Ở độ cao mà ở đó động năng của vật lớn gấp đôi thế năng?

- A. 60m B. 40m C. 30m D. 20m

Phương pháp giải:

Ta có công thức: $W = W_d + W_t$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Ta có công thức: $W = W_d + W_t$

Khi động năng gấp đôi thế năng $W_d = 2W_t$

$$W = W_d + W_t = 2W_t + W_t = 3W_t \Leftrightarrow mgH = 3mgh \Leftrightarrow h = \frac{1}{3}H = 30\text{m}$$

Câu 21: Một vật ném ngang từ độ cao 20m với vận tốc 15 m/s. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua sức cản của không khí. Tìm vận tốc khi vật chạm đất

- A. 20m/s B. 25m/s C. 30m/s D. 35m/s

Phương pháp giải:

Áp dụng Định luật bảo toàn cơ năng: $W = W_{t1} + W_{d1}$

Khi đến đất chỉ có động năng W_{d2}

$$\Rightarrow W_{d2} = W_{t1} + W_{d1} \Rightarrow V$$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Áp dụng Định luật bảo toàn cơ năng: $W = W_{t1} + W_{d1}$

Khi đến đất chỉ có động năng W_{d2}

$$\Rightarrow W_{d2} = W_{t1} + W_{d1} \Leftrightarrow \frac{1}{2}mV^2 = mgh + \frac{1}{2}mv^2 \Leftrightarrow V^2 = 2gh + v^2$$

$$V = \sqrt{2gh + v^2} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20 + 15^2} = 25 \text{ m/s}$$

Câu 22: Vật có khối lượng 3kg chuyển động trên đường thẳng với vận tốc 4m/s đến va chạm vào vật 2 đứng yên có khối lượng 5kg. Sau va chạm vật 2 chuyển động với vận tốc 3m/s còn vật 1 chuyển động như thế nào? (Bỏ qua ma sát)

- A. Vật 1 chuyển động theo chiều ngược lại với vận tốc 1m/s
- B. Vật 1 chuyển động theo chiều ngược lại với vận tốc giảm dần từ 1m/s xuống 0
- C. Vật 1 chuyển động theo chiều cũ với vận tốc 2m/s
- D. Vật 1 dừng lại

Phương pháp giải:

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Động lượng trước va chạm $p_1 = m_1v_1 + m_2v_2$

Động lượng sau va chạm $p_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$

Theo định luật bảo toàn động lượng

$$p_1 = p_2 \Rightarrow m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2' \Rightarrow 3 \cdot 4 = 3 \cdot v_1' + 5 \cdot 3 \Rightarrow v_1' = -1 \text{ m/s}$$

Vật 1 chuyển động theo chiều ngược lại với vận tốc 1m/s

Câu 23: Một hệ gồm 2 vật có khối lượng lần lượt là $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 4\text{kg}$, chuyển động ngược hướng, vận tốc của vật 1 có độ lớn là 2m/s, vận tốc của vật 2 có độ lớn là 1m/s. Tổng động lượng của hệ hai vật là:

- A. 6kgm/s
- B. 2kgm/s
- C. 4kgm/s
- D. 3kgm/s

Phương pháp giải:

Tổng động lượng của hệ hai vật: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Tổng động lượng của hệ hai vật: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$

Hai vật ngược hướng nên: $p = p_2 - p_1 = m_2 v_2 - m_1 v_1 = 4.1 - 2.1 = 2 \text{ kgm/s}$

Câu 24: Một ô tô có khối lượng 5 tấn chuyển động trên cầu vòng lên (có bán kính 50m) với vận tốc 54km/h. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi chuyển động lên điểm cao nhất, ô tô đè lên cầu một áp lực

- A. 50000N B. 60000N C. 27500N D. 18000N

Phương pháp giải:

Áp dụng công thức tính lực hướng tâm: $F_{ht} = \frac{mv^2}{R}$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Tại vị trí cao nhất hợp lực tác dụng lên xe theo phương thẳng đứng tạo thành lực hướng tâm,

ta có: $F_{ht} = P - N = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow N = P - \frac{mv^2}{R} = mg - \frac{mv^2}{R} = 5000.10 - \frac{5000.10^2}{50} = 27500 \text{ N}$

Câu 25: Hệ gồm hai vật có khối lượng $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$ bay theo hai hướng vuông góc nhau với vận tốc $v_1 = 2 \text{ m/s}$, $v_2 = 1 \text{ m/s}$. Tổng động lượng của hệ là

- A. 7kgm/s B. 25kgm/s C. $\sqrt{5}$ kgm/s D. 5kgm/s

Phương pháp giải:

Tổng động lượng của hệ hai vật: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Tổng động lượng của hệ hai vật: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$

Hai vật bay theo hai hướng vuông góc nên:

$$p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2} = \sqrt{(m_1 v_1)^2 + (m_2 v_2)^2} = \sqrt{(2.2)^2 + (3.1)^2} = 5 \text{ kgm/s}$$

Câu 26: Một vật nhỏ khối lượng $m=2\text{kg}$ trượt xuống một đường dốc thẳng, nhẵn tại một thời điểm xác định có vận tốc 3m/s , sau đó 4s vật có vận tốc 7m/s , tiếp ngay sau đó 3s vật có động lượng là

- A. 6N.s B. 10N.s C. 20N.s D. 28N.s

Phương pháp giải:

Áp dụng công thức: $v = v_0 + at$

Động lượng $p = mv$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Gia tốc của vật: $a = \frac{7-3}{4} = 1(\text{m/s}^2)$

Vận tốc của vật sau 3s nữa là: $v = v_0 + at = 7 + 1.3 = 10\text{m/s}$

Động lượng là $p = mv = 2.10 = 20\text{N.s}$

Câu 27: Một lò xo có độ dài tự nhiên 45cm , khi bị nén cho lò xo dài 36cm thì lực đàn hồi của lò xo bằng 9N . Hỏi khi lực đàn hồi của lò xo bị nén bằng 18N thì chiều dài của lò xo bằng

- A. 25cm B. 27cm C. 39cm D. 32cm

Phương pháp giải:

Độ biến dạng lúc đầu của lò xo: $\Delta l = l_0 - l$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Độ biến dạng lúc đầu của lò xo: $\Delta l = l_0 - l = 45 - 36 = 9\text{cm}$

Lực đàn hồi của lò xo bị nén bằng 18N tăng gấp đôi thì độ biến dạng cũng tăng gấp đôi và bằng $\Delta l' = 2\Delta l = 2.9 = 18\text{cm}$

Chiều dài của lò lúc này bằng: $l = l_0 - \Delta l' = 45 - 18 = 27\text{cm}$

Câu 28: Một thang máy có khối lượng $m=1$ tấn đi xuống với gia tốc $a = 1\text{m/s}^2$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

. Trong thời gian 2s đầu tiên công của động cơ thang máy là

- A. 18KJ B. 22KJ C. 30KJ D. 33KJ

Phương pháp giải:

Áp dụng công thức của chuyển động biến đổi đều $\Rightarrow s$

Áp dụng định luật II Newton $\Rightarrow F$

Sử dụng công thức tính công A

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Đoạn đường thang đi lên được trong 2s là $s = \frac{1}{2}at^2 = 0,5.1.4 = 2m$

Lực kéo của động cơ: $P-F=ma \Rightarrow F=mg-ma=m(g-a)=1000(10-1)=9000N$

Công thực hiện $A=F.s=9000.2=18000J=18KJ$

Phần 2: Tự luận (3 điểm)

Câu 1: 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 bằng $15 m/s$, thì tốc độ của vật B là bao nhiêu?

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính chu kì của chuyển động tròn đều

Lời giải chi tiết

Đáp án

$$T = \frac{2\pi R_1}{v_1} = \frac{2\pi R_2}{v_2} = \frac{2\pi R_1}{3v_2} \Rightarrow v_2 = \frac{v_1}{3} = 5m/s$$

Câu 2: Một vật khối lượng $m = 200 g$ chuyển động tròn đều trên một quỹ đạo có bán kính $1m$. Biết một phút vật quay được 120 vòng. Tính độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật.

Phương pháp giải

Tốc độ góc: $\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{n}{t} = \frac{2\pi.120}{60} = 4\pi \text{ (rad/s)}$

Áp dụng công thức lực hướng tâm:

$$F_{ht} = m\omega^2 r = 0,2(4\pi)^2.1 = 31,6 N.$$