

A. MỤC TIÊU**1. Kiến thức**

Học sinh ôn lại các kiến thức: công - công suất; động năng – thế năng; cơ năng, ĐLBT cơ năng; hiệu suất; động lượng, ĐLBT động lượng; chuyển động tròn đều.

2. Kỹ năng

- Vận dụng các công thức để giải bài tập.
- Đổi đơn vị đo các đại lượng vật lý.
- Sử dụng thành thạo máy tính.

B. NỘI DUNG**1. Các dạng câu hỏi định tính**

- Công cơ học là gì? Nêu công thức tính công cơ học.
- Công suất là gì? Viết biểu thức tính công suất.
- Nêu định nghĩa và công thức tính: động năng, thế năng, cơ năng.
- Trình bày nội dung và biểu thức của định lý động năng.
- Nội dung và biểu thức của định luật bảo toàn cơ năng.
- Định nghĩa và công thức tính động lượng; nội dung ĐLBT động lượng.
- Chuyển động tròn đều là gì? Viết các công thức của chuyển động tròn đều: Chu kì, tần số, tốc độ dài, tốc độ góc; lực hướng tâm; gia tốc hướng tâm.

2. Các dạng câu hỏi định lượng.

- Bài tập tính công – công suất.
- Bài tập về động năng, thế năng.
- Bài tập về cơ năng, ĐLBT cơ năng.
- Bài tập về hiệu suất.
- Bài tập động lượng và ĐLBT động lượng.
- Bài tập về chuyển động tròn đều.

3. Ma trận đề:

STT	Nội dung kiểm tra	Mức độ nhận thức				Tổng câu
	Vấn đề kiến thức	NB	TH	VD	VDC	
1	Công – công suất	1TN	1TN			2TN
2	Động năng, thế năng	1TN		1TN		2TN
3	Cơ năng - ĐLBT Cơ năng	2TN	1TN-1TL			3TN-1TL
4	Hiệu suất	2TN	1TN	1TL		3TN-1TL
5	Động lượng-ĐLBT Động lượng	1TN	1TN	1TN	1TL	3TN-1TL
6	Chuyển động tròn đều	2TN-1 TL	1TN			3TN-1TL
Tổng		9 TN 1TL	5TN -1TL	2TN-1TL	1TL	16TN-1TL

4. Câu hỏi và bài tập minh họa**I – PHẦN TRẮC NGHIỆM.**

Câu 1. Một vật đang chuyển động thẳng biến đổi đều, lực tác dụng lên vật **không** thực hiện công khi

- A. lực cùng phương với phương chuyển động của vật. C. lực ngược chiều chuyển động.
 B. lực hợp với phương của vận tốc với góc α . D. lực vuông góc với véc tơ vận tốc.

Câu 2. Một lực tác dụng vào một vật nhưng vật đó không chuyển động. Điều này có nghĩa là

- A. lực hợp với hướng chuyển động góc α B. lực không sinh công.
 C. lực đã sinh công dương. D. lực đã sinh công âm.

Câu 3. Một vật có khối lượng $m = 4\text{kg}$ trượt từ đỉnh tới chân một mặt phẳng nghiêng cao $h = 2\text{m}$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Trọng lực thực hiện công

- A. $A = 80\text{J}$ B. 40J C. 20J D. không xác định được

Câu 4. Một máy bay đang bay với tốc độ 250 m/s và động cơ sinh ra lực kéo 2.10^6 N để duy trì tốc độ này của máy bay. Công suất của động cơ máy bay là:

- A. 5.10^8 W . B. 5.10^6 W . C. 4.10^8 W . D. 8 k W .

Câu 5. Một xe tải có khối lượng 4 tấn đang chuyển động với vận tốc 54 km/h thì hãm phanh, sau một thời gian vận tốc giảm còn 5m/s . Độ biến thiên động năng của xe là

A. 400 kJ. B. -400 kJ. C. -5782kJ. D. 5782kJ.

Câu 6. Động năng của vận động viên có khối lượng 50kg chạy đều hết quãng đường 450m trong thời gian 45s bằng

A. 250J. B. 2500J. C. 500J. D. 5000J.

Câu 7. Một người đi xe máy có khối lượng tổng cộng là 300 kg đang chuyển động với vận tốc 10m/s thì nhìn thấy một chướng ngại vật ở cách mình 12 m. Để không va chạm vào chướng ngại vật thì người đó phải dùng một lực hãm có độ lớn tối thiểu là

A. $F_h = 15200 \text{ N}$. B. $F_h = 1050 \text{ N}$. C. $F_h = 1025 \text{ N}$. D. $F_h = 1250 \text{ N}$.

Câu 8. Một chiếc xe mô tô có khối lượng 200 kg đang chạy với tốc độ 5 m/s. Công cần thực hiện để tăng tốc xe lên tốc độ 10 m/s là bao nhiêu?

A. -7500 J. B. 21560 J C. 7500J D. 2750 J

Câu 9. Chọn gốc thế năng tại mặt đất. Thế năng của vật nặng 1 kg ở dưới đáy một giếng sâu 10 m tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$ là

A. 100 J. B. - 100 J. C. 200 J. D. - 200 J.

Câu 10. Một vận động viên cử tạ nâng quả tạ khối lượng 200 kg từ mặt đất lên độ cao 1,5 m. Lấy gia tốc trọng trường là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Điều nào sau đây đúng?

A. Thế năng của tạ tăng 300 J. B. Thế năng của tạ tăng 3000 J.
C. Thế năng của tạ giảm 300 J D. Thế năng của tạ giảm 3000 J.

Câu 11. Một vật có khối lượng 5kg ở độ cao 10m so với mặt đất. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và chọn mốc thế năng tại mặt đất. Thế năng của vật sau khi nó rơi tự do được 1 giây là

A.250J. B. 249,9J. C. 490J. D. 500J.

Câu 12. Dạng năng lượng tương tác giữa Trái đất và vật là

A. thế năng đàn hồi. B. động năng. C. cơ năng. D. thế năng trọng trường.

Câu 13. Một vật chuyển động không nhất thiết phải có:

A. Thế năng B. Động lượng C. Động năng D. Cơ năng

Câu 14. Từ mặt đất một vật nặng có khối lượng m được ném thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu bằng 6m/s. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi động năng bằng thế năng thì vật m ở độ cao

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

Câu 15. Cơ năng của vật có khối lượng m chuyển động với vận tốc v chỉ dưới tác dụng của trọng lực có công thức là

A. $W = mgh + \frac{1}{2}mv$. B. $W = mgh + \frac{1}{2}mv^2$. C. $W = \frac{1}{2}mv^2 + mgh^2$. D. $W = mg + \frac{1}{2}mv^2$.

Câu 16. Một vật có khối lượng 1 kg rơi tự do từ độ cao $h = 50 \text{ cm}$ xuống đất, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát. Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Cơ năng tại vị trí rơi bằng

A. 500 J. B. 5 J. C. 50 J. D. 0,5 J.

Câu 17. Một con cá heo trong khi nhào lộn đã vượt khỏi mặt biển tới độ cao 5m. Nếu coi cá heo vượt lên khỏi mặt biển được chỉ nhờ động năng nó có vào lúc rời mặt biển và lấy $g = 10\text{m/s}^2$ thì vận tốc của cá heo vào lúc rời mặt biển là

A. 10m/s. B. 7,07m/s. C. 100m/s. D. 50m/s.

Câu 17. Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao $h = 60\text{m}$ so với mặt đất. Chọn mốc tính thế năng tại mặt đất. Độ cao mà tại đó vật có động năng bằng ba lần thế năng là

A. 20m. B. 15m. C. 10m. D. 30m.

Câu 18. Một vật khối lượng 200g được thả rơi tự do từ vị trí có thế năng bằng 40J, bỏ qua mọi ma sát, lấy $g=10\text{m/s}^2$. Độ cao của vật khi thế năng bằng ba lần động năng bằng

A. 5 m. B. 10 m. C. 15 m. D. 20 m.

Câu 19. Một con lắc đơn có chiều dài 1,6m. Kéo cho dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 60° rồi thả nhẹ. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tốc độ của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng là

A. 2,82m/s. B. 5,66m/s. C. 4,00m/s. D. 3,16m/s.

Câu 20. Một vật nặng m buộc vào đầu một dây dẫn nhẹ không đàn dài $l = 1\text{m}$. Đầu kia treo vào điểm cố định ở A. Lúc đầu m ở vị trí thấp nhất tại B, dây treo thẳng đứng, cho $g = 10\text{m/s}^2$. Phải cung cấp cho m vận tốc nhỏ nhất bằng bao nhiêu để m lên đến vị trí cao nhất ?

A. 4,5m/s. B. 6,3m/s. C. 8,3m/s. D. 9,3m/s.

Câu 21. Hai viên bi có khối lượng $m_1 = 50\text{g}$ và $m_2 = 80\text{g}$ đang chuyển động ngược chiều nhau và va chạm nhau. Biết vật m_1 chuyển động với tốc độ $v_1 = 2\text{m/s}$. Muốn sau va chạm m_2 đứng yên còn m_1 chuyển động theo chiều ngược lại với tốc độ như cũ thì tốc độ của m_2 trước va chạm bằng

A. 1 m/s. B. 2,5 m/s. C. 3 m/s. D. 2 m/s.

Câu 39. Một toa tàu có khối lượng $m_1=3000\text{kg}$ chạy với tốc độ 4m/s đến đụng vào một toa tàu có khối lượng $m_2=5000\text{kg}$ đang đứng yên trên một đường ray thẳng, làm toa này chuyển động đi với tốc độ 3m/s . Sau va chạm, toa tàu m_1 chuyển động

- A. ngược lại với tốc độ $0,6\text{ m/s}$.
 B. ngược lại với tốc độ 1 m/s .
 C. theo hướng cũ với vận tốc $0,6\text{ m/s}$.
 D. theo hướng cũ với tốc độ 1 m/s .

Câu 40. Viên bi A có khối lượng $m_1=60\text{g}$ chuyển động với vận tốc $v_1=5\text{m/s}$ va chạm vào viên bi B có khối lượng $m_2=40\text{g}$ chuyển động ngược chiều với vận tốc \vec{v}_2 . Sau va chạm, 2 viên bi đứng yên. Tốc độ viên bi B bằng

- A. $10/3\text{ (m/s)}$.
 B. $7,5\text{ m/s}$.
 C. $25/3\text{ (m/s)}$.
 D. $12,5\text{ m/s}$.

Câu 41. Khoảng thời gian để chất điểm chuyển động tròn đều đi hết một vòng trên quỹ đạo của nó gọi là

- A. chu kì.
 B. tần số.
 C. tốc độ góc.
 D. gia tốc hướng tâm.

Câu 42. Gia tốc trong chuyển động tròn đều

- A. đặc trưng cho mức độ biến đổi về độ lớn của véc tơ vận tốc.
 B. đặc trưng cho mức độ biến đổi về hướng của véc tơ vận tốc.
 C. có phương luôn cùng phương với véc tơ vận tốc.
 D. tỉ lệ thuận với bán kính quỹ đạo

Câu 43. 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 44. Trong máy Cyclotron các proton khi được tăng tốc đến tốc độ v thì chuyển động tròn đều với bán kính R . Chu kì quay của proton là:

- A. $T = \frac{2\pi R}{v}$.
 B. $T = \omega R$.
 C. $T = \frac{2\pi v}{R}$.
 D. $T = 2\pi \omega$

Câu 45. 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 46. 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 47. 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 48. 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 49. 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 50. 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 51. 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 52. 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 53. Một đĩa tròn bán kính 10cm , quay đều mỗi vòng hết $0,2\text{s}$. Tốc độ dài của một điểm nằm trên vành đĩa có giá trị

- A. 314 m/s .
 B. $31,4\text{ m/s}$.
 C. $0,314\text{ m/s}$.
 D. $3,14\text{ m/s}$.

Câu 54. Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất ở độ cao bằng bán kính R của Trái Đất. Lấy gia tốc rơi tự do tại mặt đất là $g = 10\text{ m/s}^2$ và bán kính của Trái Đất bằng $R = 6400\text{ km}$. Chu kì quay quanh Trái Đất của vệ tinh là

- A. $2\text{ giờ } 48\text{ phút}$.
 B. $1\text{ giờ } 59\text{ phút}$.
 C. $3\text{ giờ } 57\text{ phút}$.
 D. $1\text{ giờ } 24\text{ phút}$.

Câu 55. Hai điểm A và B trên cùng một bán kính của một vô lăng đang quay đều, cách nhau 20 cm . Điểm A ở phía ngoài có tốc độ $v_A = 0,6\text{ m/s}$ còn điểm B có $v_B = 0,2\text{ m/s}$. Tốc độ góc của vô lăng và khoảng cách từ điểm B đến trục quay là

- A. $2\text{ rad/s}; 10\text{ cm}$.
 B. $3\text{ rad/s}; 30\text{ cm}$.
 C. $1\text{ rad/s}; 20\text{ cm}$.
 D. $4\text{ rad/s}; 40\text{ cm}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN.

Câu 1. Một vật có khối lượng $m = 4\text{kg}$ rơi tự do từ độ cao $h = 80\text{m}$ xuống đất. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Chọn gốc thế năng là mặt đất. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- Tính cơ năng của vật
- Tính động năng và thế năng của vật ở độ cao $h_1 = 45\text{m}$ so với mặt đất. Xác định vận tốc của vật khi đó
- Tính động năng và thế năng của vật ở vị trí có vận tốc $v = 20\text{m/s}$. Xác định độ cao của vật khi đó.
- Ở độ cao nào vật có thế năng bằng 1200J ? Tính vận tốc và động năng của vật khi đó.

Câu 2. Một con lắc đơn dài $l = 1\text{m}$, khối lượng quả nặng $m = 200\text{g}$. Người ta kéo vật sao cho sợi dây nằm ngang rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- Xác định vận tốc của con lắc tại VTCB
- Xác định vận tốc của vật tại vị trí sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc 45° .

Câu 3. Một máy bơm nước đưa nước từ mặt đất lên độ cao 10m , nước được bơm với lưu lượng là 30 kg/phút với tốc độ không đổi. Tính công suất của máy bơm thực hiện để làm công việc đó theo đơn vị mã lực. Xem máy hoạt động với hiệu suất gần đúng bằng 65% .

Câu 4. Một cần trục nâng đều một kiện hàng khối lượng 1 tấn lên cao 10m trong thời gian 30 s . Cho $g = 10\text{ m/s}^2$

- Tính công của lực nâng
- Nếu hiệu suất của động cơ là 60% . Tính công suất của động cơ cần trần trực
- Nếu phải nâng đều một kiện hàng khối lượng 2 tấn lên cao 10m thì thời gian nâng là bao nhiêu ?

Câu 5. Một viên đá nặng 20g được ném thẳng đứng lên trên với tốc độ 10 m/s từ mặt đất. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$

- Tính động năng của viên đá lúc ném. Suy ra cơ năng của viên đá.
- Tìm độ cao cực đại mà viên đá đạt tới.
- Ở độ cao nào thì thế năng của viên đá bằng động năng của nó?

Câu 6. Một viên bi khối lượng 1 kg được thả rơi từ đỉnh mặt phẳng nghiêng cao 20 cm . Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

- Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng. Tìm tốc độ của viên bi ở chân dốc. Biết rằng lực ma sát trên dốc không đáng kể.
- Khi đến chân dốc, bi tiếp tục chuyển động trên mặt ngang được 1 m nữa rồi dừng lại. Áp dụng định lý động năng, tìm lực ma sát trên mặt ngang tác dụng vào viên bi

Câu 7. Một xe có khối lượng $m = 4\text{ tấn}$ đang chạy với tốc độ 36 km/h thì tài xế thấy chướng ngại vật ở cách 10 m và đạp phanh

- Đường khô, lực hãm bằng $22\ 000\text{ N}$. Xe có đụng vào chướng ngại vật không ?
- Đường ướt, lực hãm bằng $8\ 000\text{ N}$. Tính tốc độ của xe lúc va vào chướng ngại vật ?

Câu 8. Hai đỉnh núi phủ tuyết cao 850 m và 750 m so với thung lũng nằm giữa chúng. Đường trượt tuyết từ đỉnh núi cao xuống thung lũng và sau đó lên đỉnh núi thấp có độ dài tổng cộng là $3,2\text{ km}$ và độ dốc trung bình là 30° .

- Một người trượt tuyết bắt đầu từ trạng thái nghỉ trượt từ đỉnh cao xuống. Tìm tốc độ của anh ta tại đỉnh núi thấp, nếu anh ta không dùng gậy để trượt và lực ma sát không đáng kể.
- Hệ số ma sát giữa đường và ván trượt là bao nhiêu nếu anh ta dừng lại ở đỉnh núi thấp?

Câu 9. Một vật khối lượng $m = 2\text{ kg}$ trượt có ma sát trên một mặt phẳng nghiêng dài 3m , hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi vật trượt hết mặt phẳng nghiêng. Tính

- Công trọng lực và công của lực ma sát.
- Độ biến thiên động năng.
- Tốc độ của vật khi trượt xuống đến chân dốc.

Câu 10. Cho một hệ gồm hai 2 vật có khối lượng lần lượt là $m_1 = 2\text{kg}$, $m_2 = 3\text{kg}$ với vận tốc lần lượt là $v_1 = 3\text{m/s}$ và $v_2 = 2\text{ m/s}$. Xác định động lượng của hệ trong các trường hợp sau:

- Hai vật chuyển động cùng hướng
- Hai vật chuyển động ngược hướng
- Hai vật chuyển động theo hai hướng vuông góc với nhau
- Hai vật chuyển động theo hai hướng hợp với nhau góc 120° .

Câu 11. Một quả bi-a khối lượng $0,35\text{ kg}$ va chạm vuông góc vào mặt bên của mặt bàn bi-a và bật ra cũng vuông góc. Tốc độ của nó trước khi va chạm là $2,8\text{ m/s}$ và tốc độ sau khi va chạm là $2,5\text{ m/s}$; thời gian va chạm giữa bi-a và thành bàn là $0,05\text{s}$. Tính độ thay đổi động lượng của quả bi-a và lực do quả bi-a tác dụng vào thành bàn.

Câu 12. Một viên đạn có khối lượng $m = 10\text{g}$ đang bay với vận tốc $v_1 = 1000\text{ m/s}$ thì gặp bức tường. Sau khi xuyên qua bức tường thì vận tốc của viên đạn còn lại là $v_2 = 400\text{ m/s}$, thời gian xuyên thủng tường là $0,01\text{s}$. Độ lớn lực cản trung bình của bức tường lên viên đạn là bao nhiêu ?

Câu 13. Một hệ gồm hai vật có khối lượng $m_1 = 6\text{kg}$, $m_2 = 4\text{kg}$ đang chuyển động ngược chiều nhau với vận tốc lần lượt là $v_1 = 2\text{ m/s}$, $v_2 = 1\text{ m/s}$ tới va chạm vào nhau.

a. Xác định độ lớn động lượng của mỗi vật trước khi va chạm

b. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc. Tìm vận tốc đó.

Câu 14. Một xe ô tô có khối lượng $m_1 = 3$ tấn đang chuyển động với vận tốc $v_1 = 36$ km/h thì va chạm với ô tô thứ 2 có khối lượng $m_2 = 2$ tấn đang chuyển động với vận tốc $v_2 = 18$ km/h. Sau va chạm 2 xe dính vào nhau và cùng chuyển động. Xác định vận tốc các xe trong 2 trường hợp:

a. Lúc đầu 2 xe chuyển động cùng chiều

b. Lúc đầu 2 xe chuyển động ngược chiều

Câu 15. Một xe chở cát có khối lượng $m_1 = 38$ kg đang chuyển động trên mặt phẳng ngang với vận tốc $v_1 = 1$ m/s. Một vật nhỏ có khối lượng $m_2 = 2$ kg bay theo phương ngang với vận tốc $v_2 = 7$ m/s tới cắm vào xe cát. Xác định vận tốc của xe ngay sau khi va chạm và nhiệt lượng tỏa ra trong quá trình va chạm xét 2 trường hợp:

a. Vật bay cùng chiều chuyển động của xe

b. Vật bay ngược chiều chuyển động của xe

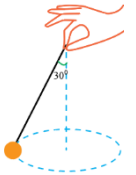
Câu 16. Một vật có khối lượng $m_1 = 2$ kg trượt không vận tốc ban đầu từ đỉnh đến chân một mặt phẳng nghiêng cao $h = 5$ m nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với đường nằm ngang. Bỏ qua ma sát giữa vật với mặt phẳng nghiêng. Lấy $g = 10$ m/s².

a. Xác định vận tốc của vật tại chân mặt phẳng nghiêng.

b. Tới chân mặt phẳng nghiêng, vật m_1 va chạm với vật $m_2 = 1$ kg đang đứng yên. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng chuyển động. Biết hệ số ma sát giữa hai vật và mặt phẳng ngang $\mu = 0,2$. Xác định thời gian 2 vật đi cho đến khi dừng lại và nhiệt lượng tỏa ra trong quá trình va chạm giữa hai vật.

Câu 17. Một con lắc thử đạn là một túi cát có khối lượng $M = 1$ kg treo bằng một sợi dây. Bắn một viên đạn có khối lượng $m = 10$ g với vận tốc v theo phương ngang đến cắm vào túi cát. Sau va chạm đạn mắc lại trong túi cát và cùng chuyển động lên đến độ cao cực đại $h = 0,8$ m so với vị trí cân bằng. Bỏ qua lực cản của không khí. Hãy tính vận tốc của đạn.

Câu 18. Một trái bóng được buộc vào một sợi dây và quay tròn đều trong mặt phẳng ngang như hình. Trái bóng quay một vòng trong 1 s với tốc độ 0,5 m/s. Tính bán kính quỹ đạo và chiều dài L của sợi dây, biết góc hợp bởi dây và phương thẳng đứng bằng 30° .



Câu 19. 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 385.103 km. Hãy xác định:

a) Tốc độ của Mặt Trăng (theo đơn vị km/h và m/s) và quãng đường Mặt Trăng chuyển động sau một ngày.

b) Gia tốc hướng tâm của Mặt Trăng (theo đơn vị m/s²).

Câu 20. 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. Hãy xác định:

a) bán kính đường vòng cung.

b) góc quét bởi bán kính quỹ đạo (theo rad và độ) sau thời gian 3 s.

C. ĐỀ MINH HỌA

Phần 1: Trắc nghiệm (16 câu – 4 điểm)

Câu 1. Khi kéo một vật trượt lên trên một mặt phẳng ngang, lực tác dụng vào vật sinh công dương là

A. trọng lực.

B. lực đỡ của mặt phẳng nghiêng

C. lực ma sát.

D. lực kéo.

Câu 2. Động cơ của một thang máy thực hiện công $4 \cdot 10^5$ J để chuyển động thẳng đi lên trong 10 s. Công suất của thang máy là:

A. $4 \cdot 10^6$ W.

B. $4 \cdot 10^4$ W

C. $4 \cdot 10^4$ kW.

D. $4 \cdot 10^6$ kW.

Câu 3. Động năng là một đại lượng

A. có hướng, luôn dương.

B. có hướng, không âm.

C. vô hướng, không âm.

D. vô hướng, luôn dương.

Câu 4. Ngoại lực tác dụng vào một vật có khối lượng m sinh công A làm vật thay đổi vận tốc từ giá trị v_0 đến giá trị v . Biểu thức nào sau đây là đúng?

A. $\frac{1}{2m} v_0^2 - \frac{1}{2m} v^2 = A$.

B. $\frac{1}{2m} v^2 - \frac{1}{2m} v_0^2 = A$.

C. $\frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v^2 = A$.

D. $\frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = A$.

Câu 5. Thế năng trọng trường của một vật không phụ thuộc vào:

A. khối lượng của vật.

B. động năng của vật.

C. độ cao của vật.

D. gia tốc trọng trường.

Câu 6. Từ độ cao 5,0 m so với mặt đất, người ta ném một vật khối lượng 200 g thẳng đứng lên cao với vận tốc đầu là 2 m/s. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy $g \approx 10$ m/s². Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Cơ năng của vật tại vị trí cao nhất mà vật đạt tới giá trị

A. 8,0 J.

B. 10,4 J.

C. 0,4 J.

D. 16 J.

Câu 7. Khi một vật chuyển động trong trọng trường và chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì cơ năng là đại lượng

- A. Không đổi. B. Luôn tăng. C. Luôn giảm. D. Tăng rồi giảm.

Câu 8. Một vật có khối lượng $m = 4\text{kg}$ đang chuyển động với vận tốc 10m/s thì trượt lên dốc dài 4m cao 2m . Khi lên tới đỉnh dốc vận tốc của vật là 5m/s . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Lực ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng có độ lớn là:

- A. 35N . B. $17,5\text{N}$ C. 25N . D. 10N .

Câu 9. Hiệu suất càng cao thì

- A. tỉ lệ năng lượng hao phí so với năng lượng toàn phần càng lớn. B. năng lượng tiêu thụ càng lớn.
C. tỉ lệ năng lượng hao phí so với năng lượng toàn phần càng ít. D. năng lượng hao phí càng ít.

Câu 10. Chọn câu phát biểu sai?

- A. Động lượng là một đại lượng véctor. B. Động lượng tính bằng tích khối lượng và vận tốc của vật.
C. Động lượng luôn luôn dương. D. Động lượng luôn cùng hướng với vận tốc.

Câu 11. Hệ gồm hai vật có khối lượng m_1 và m_2 chuyển động với vận tốc lần lượt là \vec{v}_1 và \vec{v}_2 . Động lượng của hệ có giá trị

- A. $m \cdot \vec{v}$. B. $m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2$. C. 0 . D. $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2$.

Câu 12. Một viên đạn có khối lượng 10g đang bay với vận tốc 600m/s thì gặp một bức tường. Đạn xuyên qua tường trong thời gian $0,01\text{s}$. Sau khi xuyên qua tường, vận tốc còn 200m/s . Lực cản của tường tác dụng lên viên đạn có độ lớn bằng

- A. 100N . B. 200N . C. 300N . D. 400N .

Câu 13. Một khẩu súng khối lượng 5kg bắn ra một viên đạn theo phương ngang có khối lượng 10g với vận tốc 600m/s . Khi viên đạn thoát ra thì súng giật lùi với tốc độ bằng

- A. $1,2\text{ km/s}$. B. $1,2\text{ m/s}$. C. $0,3\text{ km/s}$. D. $0,3\text{ m/s}$.

Câu 14. Một tên lửa mang nhiên liệu có khối lượng tổng cộng là 10000kg . Khi đang bay theo phương ngang với vận tốc 100m/s , tên lửa phụt nhanh ra phía sau nó 1000kg khí nhiên liệu với vận tốc là 800m/s so với tên lửa. Bỏ qua lực cản của không khí. Vận tốc của tên lửa ngay sau khi khối khí phụt ra khỏi nó bằng

- A. 110 m/s . B. 180 m/s . C. 189 m/s . D. 164 m/s .

Câu 15. Trong chuyển động tròn đều, vectơ vận tốc có

- A. phương không đổi. B. độ lớn thay đổi. C. độ lớn không đổi. D. hướng thay đổi.

Câu 16. Một vật chuyển động tròn đều trong 10s đi được 100 vòng. Chu kì của vật là

- A. $0,1\text{ s}$. B. 1000 s . C. 10 s . D. 100 s .

Phần 2: Tự luận.

Câu 1: (1,5 điểm)

Nêu nội dung, viết biểu thức định luật bảo toàn cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường trọng lực.

Câu 2. (2 điểm)

Một vật có khối lượng $m = 2\text{kg}$ trượt không vận tốc ban đầu từ đỉnh đến chân một mặt phẳng nghiêng cao $h = 5\text{m}$ nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với đường nằm ngang. Bỏ qua ma sát, lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- a. Xác định cơ năng của vật và vận tốc của vật tại chân mặt phẳng nghiêng.
b. Xác định vị trí của vật tại đó động năng bằng thế năng.

Câu 3: (1,5 điểm)

Một vật có khối lượng $m_1 = 300\text{g}$ đang chuyển động với vận tốc $v_1 = 5\text{m/s}$ thì va chạm vào một vật có khối lượng $m_2 = 500\text{g}$ đang chuyển động cùng chiều với vận tốc $v_2 = 4\text{m/s}$. Sau va chạm vật 1 bật ngược trở lại với vận tốc $v_1' = 2\text{m/s}$.

- a. Xác định độ lớn động lượng của từng vật trước va chạm
b. Xác định vận tốc vật 2 ngay sau va chạm

Câu 4. (1 điểm)

Viên đạn khối lượng $m = 100\text{g}$ đang bay với vận tốc $v_0 = 10\text{m/s}$ theo phương ngang đến cắm vào bao cát khối lượng $M = 400\text{g}$ treo ở đầu sợi dây dài l đang đứng yên ở vị trí cân bằng, đầu kia của sợi dây treo vào điểm cố định. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- a. Xác định vận tốc của hệ (bao cát + vật) sau tương tác.
b. Xác định góc lệch lớn nhất của sợi dây sau khi va chạm.

-----HẾT-----