

A. LÝ THUYẾT

Câu 1. Phát biểu định luật bảo toàn cơ năng.

Câu 2. Điền những nội dung còn thiếu trong các nội dung sau về cơ năng:

- Trong quá trình chuyển động, động năng và thế năng của vật có thể.....
- Tổng.....được gọi là cơ năng của vật.
- Trong trường trọng lực, tại vị trí vật có thì và ngược lại.

Câu 3. Nêu khái niệm động lượng, tính chất của động lượng.

Câu 4. Nêu khái niệm hệ kín

Câu 5. Phát biểu định luật bảo toàn động lượng, viết biểu thức.

Câu 6. Nêu đặc điểm(phương, chiều, độ lớn) của vectơ vận tốc trong chuyển động tròn đều.

Câu 7. Nêu đặc điểm(phương, chiều, độ lớn) của vectơ gia tốc trong chuyển động tròn đều.

Câu 8. Nêu đặc điểm(phương, chiều, độ lớn) của vectơ lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều.

Câu 9. Nêu khái niệm lực hướng tâm.

Câu 10. Một trong những giải pháp khi cứu hộ người dân trong những vụ tai nạn hỏa hoạn ở nhà cao tầng là sử dụng đệm hơi. Đệm hơi được đặt ở vị trí thích hợp để người bị nạn có thể nhảy xuống an toàn. Hãy phân tích và cho biết vai trò của đệm hơi.

Câu 11. Giải thích hiện tượng súng giạt lùi khi bắn.

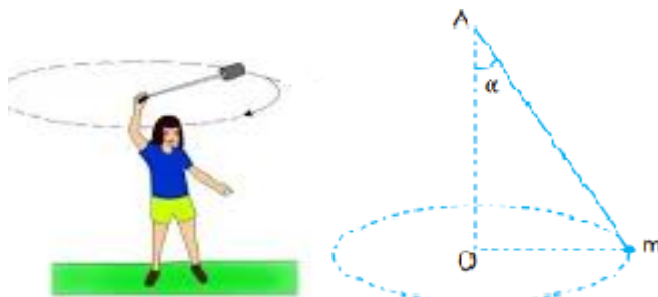
Câu 12. Phân tích sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng của một quả bóng trong quá trình rơi.

Câu 13. Khi ô tô chạy theo đường vòng cung, tài xế cần lưu ý những điều gì để tránh xảy ra tai nạn?

Câu 14. Vì sao trên những đoạn đường có hình vòng cung, mặt đường thường được làm nghiêng vào phía trong tâm của vòng cung.

Câu 15. Nêu 2 ví dụ mô tả cho sự chuyển hóa năng lượng sau: động năng chuyển hóa thành thế năng, thế năng chuyển hóa thành động năng.

Câu 16. Chỉ ra lực hay hợp lực đóng vai trò là lực hướng tâm trong các hình sau:



B. BÀI TẬP

DẠNG 1: CƠ NĂNG

Bài 1: Từ độ cao 5 m người ta thả rơi một vật khối lượng 4 kg. Bỏ qua lực cản không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Tính cơ năng của vật.
- Tính tốc độ của vật khi nó vừa chạm đất.

c. Tính tốc độ của vật khi động năng bằng $\frac{1}{2}$ cơ năng.

Đs: 200J, 10m/s, 2,5m.

Bài 2: Một vật khối lượng 100g được ném lên thẳng đứng từ độ cao 5 m so với mặt đất với vận tốc 15 m/s. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi lực cản trong quá trình chuyển động của vật. Chọn gốc thế năng tại mặt đất.

a/ Tìm động năng, thế năng, cơ năng của vật tại vị trí ban đầu.

b/ Tìm độ cao cực đại.

c/ Tìm độ cao mà tại đó vật có thế năng bằng $\frac{1}{3}$ động năng?

Đs: 5J, 5J, 10J ; 10m; 2,5m.

Bài 3: Một hòn đá có khối lượng 200 g ở độ cao 5 m được thả rơi không vận tốc đầu. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thế năng là mặt đất.

a) Tính cơ năng của hòn đá tại vị trí thả.

b) Tính thế năng lúc hòn đá có vận tốc 5 m/s.

c) Ở độ cao nào thế năng của hòn đá bằng 3 lần động năng của nó.

Đs: 10J, 7,5J; 3,75 m

Bài 4: Từ điểm O cách mặt đất 1,8 m, một vật có khối lượng 300g được ném lên theo phương thẳng đứng với vận tốc 15 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a) Tính cơ năng của vật.

b) Tính độ cao khi vật đạt được tốc độ là 10m/s.

c) Tính vận tốc của vật ở vị trí vật có động năng bằng $\frac{2}{3}$ lần thế năng.

Đs: 39,15 J; 8,05m; 10,2 m/s

Bài 5: Một vật khối lượng m được ném thẳng đứng hướng lên với vận tốc 18 m/s từ độ cao 4,8 m so với mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a. Tính độ cao cực đại vật lên tới.

b. Tính độ cao vật khi vận tốc bằng nửa vận tốc lúc ném.

Đs: 21m, 16,95m.

Bài 6: Từ điểm O ở độ cao 20 m so với mặt đất, một vật có khối lượng 2kg được ném thẳng đứng hướng xuống với tốc độ ban đầu v_0 . Vật chạm đất tại điểm B, khi vừa chạm đất vật có tốc độ 25 m/s. Chọn gốc thế năng tại mặt đất. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tính cơ năng của vật và v_0 .

b/ Xác định vị trí A mà tại đó vật có động năng bằng 4 lần thế năng.

Đs: 625J, 15m/s, 6,25m.

Bài 7: Một vật được ném lên thẳng đứng từ độ cao h so với mặt đất với vận tốc 10 m/s. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi lực cản trong quá trình chuyển động của vật. Chọn gốc thế năng tại mặt đất. Độ cao cực đại vật đạt được là 12m.

a. tìm độ cao h ban đầu ném vật.

b. Tìm vận tốc tại đó động năng bằng 2 thế năng

Đs: 7m, 12,65m/s,

Bài 8: Từ một độ cao nào đó, nếu truyền cho một hòn đá động năng 15 J thì động năng hòn đá khi chạm đất là 78 J. Hỏi nếu từ độ cao đó thả không vận tốc đầu thì động năng hòn đá khi chạm đất là bao nhiêu?

Đs: 63J

DẠNG 2: ĐỘNG LƯỢNG

Bài 9: Hai vật có khối lượng $m_1 = 1\text{kg}$ và $m_2 = 3\text{kg}$ chuyển động với các vận tốc $v_1 = 3\text{m/s}$ và $v_2 = 1\text{m/s}$. Tính độ lớn động lượng của hệ hai vật trong các trường hợp sau:

- a/ Hai vật chuyển động cùng phương, cùng chiều.
- b/ Hai vật chuyển động cùng phương, ngược chiều.
- c/ Hai vật chuyển động theo 2 phương vuông góc nhau.
- d/ Hai vật chuyển động theo 2 hướng hợp nhau góc 120° .

Trả lời: a/ 6kgm/s b/ 0kgm/s c/ $3\sqrt{2}\text{kgm/s}$ d/ 3kgm/s

Bài 10: Xe A có khối lượng 1 tấn và vận tốc là 72 km/h, xe B có khối lượng 2 tấn và vận tốc là 36 km/h. So sánh động lượng của hai xe?

Trả lời: 1020kg.m/s, 2010 kg.m/s

Bài 11: Một vật khối lượng $m = 2\text{kg}$ chuyển động thẳng nhanh dần đều, không vận tốc đầu với gia tốc $a = 2\text{m/s}^2$. Tính động lượng của vật sau 10s chuyển động.

Trả lời: 40kgm/s

Bài 12: Quả bóng khối lượng $m = 500\text{g}$ chuyển động với vận tốc $v = 10\text{m/s}$ đến đập vào tường theo phương vuông góc với tường rồi bật trở lại theo phương cũ với cùng vận tốc v . Tính độ biến thiên động lượng của bóng và lực trung bình do tường tác dụng lên bóng nếu thời gian va chạm $\Delta t = 0,5\text{s}$

Trả lời: 10kg.m/s, 20N

Bài 13: Một viên đạn khối lượng $m = 20\text{g}$ bắn vào một bức tường dày 20cm với vận tốc $v_1 = 500\text{m/s}$. Sau khi xuyên ra khỏi bức tường vận tốc của viên đạn là $v_2 = 200\text{m/s}$. Tính độ biến thiên động lượng của đạn và lực cản của bức tường lên viên đạn.

lời: 10.500N

Bài 14: Một khẩu súng có khối lượng 5kg bắn vào một viên đạn có khối lượng 10g với vận tốc 600m/s khi thoát ra khỏi nòng súng. Tính vận tốc giật lùi của súng.

Trả lời: 1,2m/s

Bài 15: Một hòn bi khối lượng m_1 đang chuyển động với $v_1 = 3\text{m/s}$ và chạm vào hòn bi $m_2 = 2m_1$ nằm yên. Vận tốc 2 viên bi sau va chạm là bao nhiêu nếu va chạm là va chạm mềm?

Trả lời: 1m/s

Bài 16: Một toa xe khối lượng $m_1 = 3$ tấn đang chạy với vận tốc $v_1 = 4\text{ m/s}$ thì va chạm vào toa xe thứ hai đang đứng yên có khối lượng $m_2 = 5$ tấn, sau va chạm toa xe hai chuyển động với vận tốc $v_2 = 3\text{ m/s}$. Hỏi toa 1 chuyển động với vận tốc là bao nhiêu? Theo hướng nào?

Trả lời: 1m/s, ngược chiều ban đầu

Bài 17: Một viên đạn bay thẳng đứng lên trên với vận tốc 250 m/s thì nổ làm hai mảnh có khối lượng bằng nhau. Tìm hướng và độ lớn của mảnh thứ nhất trong trường hợp:

a. Mảnh thứ hai bay ngang với vận tốc 500m/s.

b. Mảnh thứ hai bay lên với vận tốc 500m/s theo phương hợp với phương thẳng đứng một góc 60° .

Trả lời: a/ $500\sqrt{2}\text{m/s}$, hướng lên hợp với phương thẳng đứng một góc 45°

b/ 500m/s, hướng lên hợp với phương thẳng đứng một góc 60°

DẠNG 3: CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

Bài 18: Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất mỗi vòng mất 84 phút. Vệ tinh bay cách mặt đất 300km. Cho bán kính Trái Đất là 6400km. Tính:

a. Tốc độ góc, tốc độ chuyển động của vệ tinh.

b. Gia tốc hướng tâm của vệ tinh.

ĐS: a. $\pi/2520$ (rad/s); 8,34 km/s; b. $10,4 \text{ m/s}^2$

Bài 19: Xét một điểm nằm trên vành ngoài của lốp xe máy cách trục bánh xe mô tô 25cm.

a. Khi xe chuyển động thẳng đều thì điểm trên vành ngoài của lốp xe chuyển động như thế nào so với trục bánh xe?

b. Cho biết tốc độ của xe là 4m/s. Hãy tính tốc độ góc của điểm trên vành ngoài bánh xe.

c. Bánh xe lăn bao nhiêu vòng thì đồng hồ công-tơ-mét trên xe nhảy 3 số (mỗi số ứng với 1km)?

ĐS: a. chuyển động tròn đều so với trục bánh xe b. 16rad/s; c. 1910,8 vòng

Bài 20: Cho các dữ liệu: Bán kính Trái Đất 6400km, khoảng cách tâm Trái Đất và tâm Mặt Trăng là 384000km, Mặt Trăng quay một vòng quanh Trái Đất mất $2,35 \cdot 10^6$ s. Hãy tính:

a. Gia tốc hướng tâm của một ngôi nhà nằm ở xích đạo.

b. Gia tốc hướng tâm của Mặt Trăng khi quay quanh Trái Đất

ĐS: $0,34 \text{ m/s}^2$; $2,74 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$

Bài 21: Bán kính của đĩa (bánh răng gắn ở trục cùi bàn đạp) xe đạp là 8cm, bán kính của líp (bánh răng gắn ở trục bánh xe) là 5cm, bán kính của bánh xe là 32cm. Xe đạp chuyển động thẳng đều với vận tốc 14,4km/h. Cho rằng người đi xe đạp đạp đều, đĩa, líp quay đều.

a. Tính tốc độ góc của một điểm trên bánh xe đối với trục bánh xe.

b. Tính tốc độ chuyển động của một điểm trên vành líp đối với trục bánh xe.

c. Tính tốc độ góc và tần số quay của đĩa.

ĐS: a. 12,5rad/s; b. 0,625m/s; c. 7,8125rad/s và 1,24Hz

Bài 22: Một vật có khối lượng $m = 200\text{g}$ chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính $r = 50\text{cm}$. Lực hướng tâm tác dụng lên vật có độ lớn 10N. Tính tốc độ góc của vật.

ĐS: 10 rad/s

Bài 23: Một vật có khối lượng $m = 100\text{g}$ chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính $r = 50\text{cm}$, tốc độ 5m/s. Tính độ lớn lực hướng tâm.

ĐS: 5N

Bài 24: Một vật có khối lượng $m = 0,5\text{kg}$ chuyển động theo đường tròn có bán kính 1m dưới tác dụng của lực 8N. Tính tốc độ chuyển động của vật.

ĐS: 4 m/s

Bài 25: Đặt vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$ lên trên một bàn tròn có bán kính $r = 50\text{cm}$. Khi bàn quay đều quanh một trục thẳng đứng qua tâm của bàn thì vật quay đều theo bàn với tốc độ $v = 0,8\text{m/s}$. Vật cách rìa bàn 10cm . Tính độ lớn lực ma sát nghỉ giữa vật và bàn

ĐS: $1,6\text{N}$

Bài 26: Một ô tô có khối lượng 2 tấn chuyển động với tốc độ không đổi $57,6\text{km/h}$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$ và bỏ qua mọi ma sát. Tìm lực nén của ô tô lên cầu khi đi qua điểm giữa cầu trong các trường hợp:

- a. Cầu võng xuống bán kính 60cm .
- b. Cầu võng lên với $r = 60\text{cm}$.

ĐS: a. 28133N ; b. 11067N

TỔ VẬT LÝ