

CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU

CHỦ ĐỀ 1. CÁC VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA VẬT LÝ

I. ĐỐI TƯỢNG – MỤC TIÊU – PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VẬT LÝ

1. Đối tượng nghiên cứu của vật lý là các dạng vận động của vật chất và năng lượng.

Ví dụ về các đối tượng nghiên cứu của vật lý:

- Khảo sát chuyển động của các vật: tính vận tốc, quãng đường, thời gian chuyển động của xe máy, tàu hỏa, máy bay,...
- Tìm hiểu về năng lượng, quá trình chuyển đổi năng lượng: tính nhiệt lượng cần thiết để đun sôi nước, tính năng lượng phải cung cấp (chính là công) để làm vật chuyển động,...
- Tìm hiểu về các hiện tượng tự nhiên: hiện tượng phản xạ và khúc xạ của ánh sáng, hiện tượng đối lưu, sự bay hơi của chất lỏng, quá trình ngưng tụ,...

2. Mục tiêu của vật lý là khám phá ra quy luật tổng quát nhất chi phối sự vận động của vật chất và năng lượng, cũng như tương tác giữa chúng ở mọi cấp độ từ vi mô đến vĩ mô.

Môn vật lý đã tìm ra nhiều định luật áp dụng rộng rãi trong đời sống như định luật Ohm sử dụng trong điện học, định luật phản xạ, định luật khúc xạ trong quang học, hiện tượng cảm ứng điện từ được sử dụng rộng rãi trong máy phát điện và các thiết bị điện gia dụng,...

Các lĩnh vực nghiên cứu của vật lý rất rộng, từ cấp độ vi mô như các điện tích (electron, proton,...) đến cấp độ vĩ mô như chuyển động, lực hút của các hành tinh,...

3. Phương pháp nghiên cứu vật lý bao gồm hai phương pháp chính:

- Phương pháp thực nghiệm: từ các thí nghiệm, đo đạc thực tế khái quát thành các định luật, định luật, công thức vật lý.
- Phương pháp lý thuyết: đề ra các giả thuyết, lập luận dựa trên các kiến thức đã được kiểm chứng để giải thích, nêu ra một kết quả mới.

Thí nghiệm ngăm mình trong bồn tắm của Acsimet để tìm hiểu vương miện có làm đúng số lượng vàng được giao hay không, từ đó khái quát thành công thức tính lực đẩy Acsimet; thí nghiệm của Galilei cho viên bi lăn trên dốc để chứng minh có lực hút của trái đất lên các vật ở chuyển động gần mặt đất và gây ra gia tốc tự do; thí nghiệm chiếu ánh sáng mặt trời qua lăng kính của Newton để chứng minh ánh sáng mặt trời là tập hợp của vô số ánh sáng,... là những thí nghiệm điển hình của phương pháp thực nghiệm.

Từ các thí nghiệm của phương pháp thực nghiệm, các phép toán được đưa vào để khái quát thành các định luật, định lý, công thức,... áp dụng vào thực tiễn.

Hai phương pháp thực nghiệm và lý thuyết có tính bổ trợ cho nhau, trong đó phương pháp thực nghiệm có tính quyết định.

4. Quá trình nghiên cứu của các nhà khoa học nói chung và nhà vật lý nói riêng chính là quá trình tìm hiểu thế giới tự nhiên. Quá trình này có tiến trình gồm các bước như sau:

- Quan sát hiện tượng để xác định đối tượng nghiên cứu.
- Đối chiếu với các lý thuyết đang có để đề xuất giả thuyết nghiên cứu.
- Thiết kế, xây dựng mô hình lý thuyết hoặc mô hình thực nghiệm để kiểm chứng giả thuyết.
- Tiến hành tính toán theo mô hình lý thuyết hoặc thực hiện thí nghiệm để thu thập dữ liệu. Sau đó xử lý số liệu và phân tích kết quả để xác nhận, điều chỉnh, bổ sung hay loại bỏ mô hình, giả thuyết ban đầu.
- Rút ra kết luận.

II. ẢNH HƯỞNG CỦA VẬT LÝ ĐẾN MỘT SỐ LĨNH VỰC TRONG ĐỜI SỐNG VÀ KỸ THUẬT

Vật lý được ứng dụng rất rộng rãi trong đời sống, kỹ thuật hàng ngày

- Thông tin liên lạc: internet, thiết bị không dây, sóng điện từ,...
- Y tế: nội soi, chụp X – quang, chụp cắt lớp (CT), chụp cộng hưởng từ (MRI), xạ trị, phẫu thuật mắt bằng tia laser,...
- Công nghiệp: các robot, dây chuyền sản xuất, in 3D, IoT,...
- Nông nghiệp: các vệ tinh dự báo thời tiết, nhiệt độ, thành phần môi trường giúp lên kế hoạch canh tác, chăm sóc cây trồng, vật nuôi; công nghệ không dây, hệ thống cảm biến giúp xác định chính xác quá trình sinh trưởng và lượng dinh dưỡng cần cung cấp cho cây trồng,...
- Nghiên cứu khoa học: các thiết bị quan sát, đo lường ngày càng tiên bộ, tinh vi (kính hiển vi, kính thiên văn, máy quang phổ, cân điện từ,...) giúp quá trình nghiên cứu khoa học đo đạc chính xác hơn,

từ đó nhanh chóng đi đến kết quả thực nghiệm, giúp rút ngắn thời gian từ nghiên cứu đến áp dụng vào thực tế.

III. AN TOÀN TRONG NGHIÊN CỨU VÀ HỌC TẬP VẬT LÝ

Khi nghiên cứu và học tập vật lý cần phải đảm bảo các quy tắc an toàn:

- Nắm được các thông tin liên quan đến các rủi ro và nguy hiểm có thể xảy ra.
- Tuân thủ và áp dụng các biện pháp bảo vệ để đảm bảo an toàn cho bản thân và cộng đồng.
- Quan tâm, gìn giữ và bảo vệ môi trường.
- Trong phòng thí nghiệm ở trường học, những rủi ro và nguy hiểm phải được cảnh báo rõ ràng bởi các biển báo. Học sinh cần chú ý sự nhắc nhở của nhân viên phòng thí nghiệm và giáo viên về các quy định an toàn. Ngoài ra, các thiết bị bảo hộ cá nhân cần phải được trang bị đầy đủ.

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 1

1. KHÁI QUÁT VỀ MÔN VẬT LÝ

Câu 1. Hoạt động nào sau đây là hoạt động nghiên cứu khoa học?

- A. Trồng hoa trong nhà kính.
- B. Tìm vaccine phòng chống virus trong phòng thí nghiệm.
- C. Sản xuất muối ăn từ nước biển.
- D. Vận hành nhà máy thủy điện để sản xuất điện.

Câu 2. Việc lắp ráp pin cho nhà máy điện mặt trời thể hiện vai trò nào sau đây?

- A. Chăm sóc đời sống con người.
- B. Ứng dụng công nghệ vào đời sống, sản xuất.
- C. Nâng cao hiểu biết của con người về tự nhiên.
- D. Nghiên cứu khoa học.

Câu 3. Lĩnh vực nào sau đây **không** thuộc về khoa học tự nhiên?

- A. Vật lý học.
- B. Công nghệ sinh học.
- C. Thiên văn học.
- D. Lịch sử nhân loại.

Câu 4. Sản xuất xe điện là ứng dụng của lĩnh vực

- A. Công nghệ sinh học.
- B. Kinh tế học.
- C. Vật lý học và hóa học
- D. Khoa học môi trường.

Câu 5. Đối tượng nghiên cứu của vật lý là

- A. Chuyển động của các loại phương tiện giao thông
- B. Năng lượng điện và ứng dụng của năng lượng điện vào đời sống
- C. Các ngôi sao và các hành tinh
- D. Các loại vật chất, năng lượng và sự vận động của chúng.

Câu 6. Mục tiêu của vật lý là

- A. Tìm quy luật về sự chuyển động của các hành tinh
- B. Khám phá sự vận động của con người.
- C. Tìm quy luật chi phối sự vận động của vật chất và năng lượng.
- D. Tìm ra cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.

Câu 7. Lĩnh vực nghiên cứu nào sau đây **không** thuộc về vật lý?

- A. Tìm hiểu chuyển động của các hành tinh
- B. Khảo sát các hiện tượng quang học, các dụng cụ quang học.
- C. Nghiên cứu và ứng dụng năng lượng mặt trời vào đời sống.
- D. Tìm hiểu về quá trình trao đổi chất trong cơ thể động vật.

Câu 8. Lĩnh vực nghiên cứu nào sau đây thuộc về cấp độ vi mô của vật lý?

- A. Tương tác giữa các điện tích.
- B. Chuyển động của các hành tinh.
- C. Năng lượng ánh sáng và năng lượng gió.
- D. Thấu kính và các loại gương.

Câu 9. Phương pháp nghiên cứu của vật lý là

A. phương pháp thực nghiệm, mọi lĩnh vực của vật lý chỉ cần dùng phương pháp thực nghiệm để nghiên cứu.

B. phương pháp lý thuyết, mọi lĩnh vực của vật lý chỉ cần dùng phương pháp lý thuyết để nghiên cứu.

C. cả phương pháp lý thuyết và phương pháp thực nghiệm, hai phương pháp có tính bổ trợ cho nhau, trong đó phương pháp thực nghiệm có tính quyết định.

D. cả phương pháp lí thuyết và phương pháp thực nghiệm, hai phương pháp có tính bổ trợ cho nhau, trong đó phương pháp lí thuyết có tính quyết định.

Câu 10. Những ngành nghiên cứu nào thuộc về vật lí?

A. Cơ học, nhiệt học, điện học, quang học. B. Cơ học, nhiệt học, vật chất vô cơ.

C. Điện học, quang học, vật chất hữu cơ. D. Nhiệt học, quang học, sinh vật học.

2. AN TOÀN TRONG NGHIÊN CỨU VẬT LÝ VÀ ỨNG DỤNG VẬT LÝ TRONG ĐỜI SỐNG

Câu 1. Khi tiến hành thí nghiệm, cần phải

A. tuân theo các quy tắc an toàn của phòng thí nghiệm, hướng dẫn của giáo viên.

B. tự đề xuất các quy tắc thí nghiệm để có thể tiến hành thí nghiệm nhanh nhất.

C. thảo luận nhóm để thống nhất quy tắc riêng của nhóm, có thể bỏ qua quy tắc an toàn của phòng thí nghiệm.

D. tiến hành thí nghiệm với thời gian ngắn nhất, không cần tuân thủ các quy tắc của phòng thí nghiệm.

Câu 2. Trong thí nghiệm đo hiệu điện thế và cường độ dòng điện để tính điện trở của linh kiện thì có các bước sau:

(1) Kiểm tra các mối nối của mạch điện.

(2) Xem sơ đồ mạch điện và hướng dẫn lắp mạch điện.

(3) Đọc số chỉ của Volt kế và Ampere kế.

(4) Lắp mạch điện theo sơ đồ.

(5) Nối mạch điện với nguồn điện.

(6) Hiệu chỉnh Volt kế và Ampere kế để đo chính xác.

Thứ tự đúng của các bước là:

A. 1, 2, 3, 4, 5, 6. B. 2, 6, 4, 1, 5, 3. C. 2, 1, 6, 4, 5, 3. D. 1, 2, 6, 4, 5, 3.

Câu 3. Khi tiến hành thí nghiệm, nghiên cứu khoa học, ngoài yếu tố an toàn phải tuân thủ thì cần phải đảm bảo yêu cầu nào sau đây?

A. Có thể bỏ qua sai số để được số liệu đúng với lí thuyết đề ra.

B. Tiến hành thí nghiệm nhanh nhất, có thể bỏ qua các quy tắc để sớm tìm ra kết quả.

C. Tiến hành thí nghiệm nhưng không được làm hao mòn thiết bị.

D. Tiến hành thí nghiệm theo đúng nguyên tắc đề ra, trung thực trong ghi nhận kết quả.

Câu 4. Điều nào sau đây là **không đúng**? Khi tiến hành thí nghiệm đo các thông số của mạch điện, cần phải

A. kiểm tra thật kĩ các mối nối của mạch điện, chốt cắm của các thiết bị đo trước khi nối mạch điện vào nguồn.

B. hiệu chỉnh các thiết bị đo về thang đo phù hợp.

C. đảm bảo khu vực đặt mạch điện không bị ướt hoặc có nước gần mạch điện.

D. gỡ tất cả các thiết bị đo ra khỏi mạch điện trong quá trình thí nghiệm để phòng cháy nổ thiết bị đo.

Câu 5. Cho biết ý nghĩa của các biển báo sau:

Biển báo 1:



Biển báo 2:



Biển báo 3:



Biển báo 4:



Biển báo 5:



Biển báo 6:



Biển báo 7:



Biển báo 8:



Biển báo 9:



1. Biển báo 1:

- A. Nguồn nước uống.
- C. Không mang nước vào phòng.

2. Biển báo 2:

- A. Khu vực được sử dụng lửa.
- C. Khu vực cấm lửa.

3. Biển báo 3:

- A. Khu vực ăn uống.
- C. Không mang li nhựa vào phòng.

4. Biển báo 4:

- A. Khu vực có sấm sét.
- C. Khu vực rò rỉ điện.

5. Biển báo 5:

- A. Khu vực có hóa chất.
- C. Khu vực cấm vào.

6. Biển báo 6:

- A. Khu vực có gió mạnh.
- C. Khu vực cấm vào.

7. Biển báo 7:

- A. Cảnh báo hóa chất ăn mòn.
- C. Khu vực rửa dụng cụ thí nghiệm.

8. Biển báo 8:

- A. Chất độc môi trường.
- C. Hóa chất dùng cho thủy sinh vật.

9. Biển báo 9:

- A. Chất phóng xạ.
- C. Chất độc sinh học.

Câu 6. Mắt bị tật cận thị, viễn thị có thể khắc phục bằng cách mang kính, kính đó là:

- A. Thấu kính
- B. Gương cầu.
- C. Gương phẳng.
- D. Lăng kính.

Câu 7. Thiết bị soi chiếu hành lí ở sân bay, cửa khẩu hải quan sử dụng tia nào sau đây?

- A. Tia hồng ngoại
- B. Tia tử ngoại.
- C. Tia X.
- D. Tia laser.

Câu 8. Hiện tượng cảm ứng điện từ được ứng dụng để chế tạo thiết bị nào sau đây?

- A. Bàn là
- B. Máy phát điện.
- C. Đèn led.
- D. Đèn ống.

Câu 9. Sợi quang học là một sợi thủy tinh (vật liệu trong suốt) để truyền dẫn ánh sáng bên trong. Sợi quang học **không** được sử dụng trong:

- A. Truyền dẫn tín hiệu internet
- B. Truyền dẫn tín hiệu truyền hình.
- C. Mô nội soi.
- D. Truyền dẫn tín hiệu từ vệ tinh về mặt đất.

Câu 10. Tia nào sau đây được dùng để phẫu thuật mắt, xóa sẹo, hình xăm,...?

- A. Tia hồng ngoại
- B. Tia tử ngoại.
- C. Tia Röntgen.
- D. Tia laser.

CHỦ ĐỀ 2. ĐƠN VỊ VÀ SAI SỐ TRONG VẬT LÝ

I. ĐƠN VỊ VÀ THỨ NGUYÊN

1. Đơn vị đo và thứ nguyên

- Các đơn vị cơ bản của hệ SI (Système International d'unités)

STT	Đại lượng	Đơn vị
1	Độ dài	Metre (m)
2	Thời gian	Second (s)
3	Khối lượng	Kilogram (kg)
4	Nhiệt độ	Kelvin (K)
5	Cường độ dòng điện	Ampere (A)
6	Cường độ sáng	Candela (Cd)
7	Lượng chất	Mol (mol)

- Thứ nguyên cơ bản

STT	Đại lượng	Ký hiệu thứ nguyên
1	Độ dài	L
2	Thời gian	T
3	Khối lượng	M
4	Nhiệt độ	K
5	Cường độ dòng điện	I
6	Cường độ sáng	J
7	Lượng chất	N

Các đơn vị (thứ nguyên) khác là những đơn vị (thứ nguyên) dẫn xuất, được suy ra từ các đơn vị (thứ nguyên) cơ bản theo các công thức tính của đại lượng đó.

Ví dụ: Công thức tính vận tốc $v = \frac{s}{t}$

Trong đó: s là quãng đường (độ dài) có thứ nguyên là L
t là thời gian có thứ nguyên là T

Như vậy, vận tốc sẽ có thứ nguyên là $\frac{L}{T} = L.T^{-1}$

2. Các tiếp đầu ngữ

Các tiếp đầu ngữ bội số				Các tiếp đầu ngữ ước số			
STT	Kí hiệu	Tên	Hệ số	STT	Kí hiệu	Tên	Hệ số
1	Y	Yotta	10^{24}	1	y	Yokto	10^{-24}
2	Z	Zetta	10^{21}	2	z	Zepto	10^{-21}
3	E	Eta	10^{18}	3	a	Atto	10^{-18}
4	P	Peta	10^{15}	4	f	Femto	10^{-15}
5	T	Tera	10^{12}	5	p	Pico	10^{-12}
6	G	Giga	10^9	6	n	Nano	10^{-9}
7	M	Mega	10^6	7	μ	Micro	10^{-6}
8	k	Kilo	10^3	8	m	Mili	10^{-3}
9	h	Hecto	10^2	9	c	Centi	10^{-2}
10	da	Deka	10^1	10	d	Deci	10^{-1}

Ví dụ: - Cường độ dòng điện: 1 mA = 10^{-3} A; 1 μ A = 10^{-6} A

- Chiều dài: 1 km = 10^3 m; 1 nm = 10^{-9} m

- Tần số: 1 MHz = 10^6 Hz; 1 GHz = 10^9 Hz

II. SAI SỐ TRONG CÁC PHÉP ĐO ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ

1. Phép đo một đại lượng vật lý là phép so sánh nó với đại lượng cùng loại được quy ước làm đơn vị.

- Phép đo trực tiếp: so sánh trực tiếp với dụng cụ đo (chiều dài, khối lượng, thời gian,...).

- Phép đo gián tiếp: không có sẵn dụng cụ đo mà phải tính thông qua công thức (gia tốc rơi tự do, bước sóng ánh sáng, vận tốc sóng dừng,...).

2. Các loại sai số của phép đo

- **Sai số hệ thống** là sai số có tính quy luật và được lặp lại ở tất cả các lần đo. Sai số hệ thống làm cho giá trị đo tăng hoặc giảm một lượng nhất định so với giá trị thực.

Sai số hệ thống thường là do giới hạn của độ chia trên dụng cụ đo (sai số dụng cụ $\Delta A'$), do vị trí 0 ban đầu bị lệch. Thông thường, sai số dụng cụ được lấy bằng một nửa độ chia nhỏ nhất của dụng cụ đo.

- **Sai số ngẫu nhiên** là sai số xuất phát từ sai sót, phản xạ của người làm thí nghiệm hoặc từ những yếu tố ngẫu nhiên bên ngoài. Sai số này thường có nguyên nhân không rõ ràng và dẫn đến sự phân tán các kết quả đo xung quanh một giá trị trung bình.

Sai số ngẫu nhiên thường do thao tác không chuẩn, đọc kết quả không chính xác, tác động của yếu tố bên ngoài,...

3. Cách xác định sai số và ghi kết quả của phép đo

Giả sử tiến hành đo n lần cùng một đại lượng A , thu được các kết quả khác nhau là: $A_1, A_2, \dots, A_n$.

- **Giá trị trung bình**
$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

$$\Delta A_1 = |\bar{A} - A_1|$$

- **Sai số tuyệt đối của mỗi lần đo**
$$\Delta A_2 = |\bar{A} - A_2|$$

$$\Delta A_n = |\bar{A} - A_n|$$

- **Sai số tuyệt đối trung bình (sai số ngẫu nhiên)**
$$\overline{\Delta A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n}$$

- **Sai số tuyệt đối của phép đo**

+ Nếu số lần đo $n < 5$: $\Delta A = \Delta A_{\max} + \Delta A'$ ($\Delta A_{\max}$ là sai số tuyệt đối lớn nhất trong các lần đo)

+ Nếu số lần đo $n \geq 5$: $\Delta A = \overline{\Delta A} + \Delta A'$

- **Sai số tương đối của phép đo**

$$\delta A = \frac{\Delta A}{\bar{A}} \cdot 100\% \quad (\text{sai số tỉ đối càng nhỏ thì phép đo càng chính xác})$$

- **Ghi kết quả của phép đo**
$$A = \bar{A} \pm \Delta A = \bar{A} \pm \delta A$$

4. Cách xác định sai số của phép đo gián tiếp

- Sai số tuyệt đối của một tổng hay một hiệu bằng tổng sai số tuyệt đối của các số hạng

Ví dụ: $F = X + Y - Z$ thì $\Delta F = \Delta X + \Delta Y + \Delta Z$

- Sai số tương đối của một tích hay một thương bằng tổng các sai số tương đối của các thừa số.

Ví dụ: $F = X \frac{Y}{Z}$ thì $\delta F = \delta X + \delta Y + \delta Z$

$$+ \text{ Sai số tương đối của một tích } \frac{\Delta(ab)}{ab} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$$

$$+ \text{ Sai số tương đối của một thương } \frac{\Delta\left(\frac{a}{b}\right)}{\frac{a}{b}} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$$

$$+ \text{ Sai số tương đối của một lũy thừa } \frac{\Delta(a^n)}{a^n} = n \frac{\Delta a}{a}$$

$$+ \text{ Sai số tương đối của một căn thức } \frac{\Delta(\sqrt[n]{a})}{\sqrt[n]{a}} = \frac{1}{n} \frac{\Delta a}{a}$$

5. Số chữ số có nghĩa

- Tất cả các số khác 0 là số có nghĩa.

- Các số 0 ở giữa các chữ số khác 0 là những số có nghĩa.

- Các số 0 ở cuối chữ số thập phân là những số có nghĩa.

- Các số 0 ở cuối những số không phải thập phân là số không có nghĩa.

- Các số 0 ở đầu là những số không có nghĩa.

Ví dụ: Số 3456 có 4 chữ số có nghĩa. Số 13,1 có 3 chữ số có nghĩa.

Số 102 có 3 chữ số có nghĩa. Số 2016 có 4 chữ số có nghĩa.

Số 13,10 có 4 chữ số có nghĩa. Số 12,400 có 5 chữ số có nghĩa.

Số 2100 có 2 chữ số có nghĩa. Số 30 có 1 chữ số có nghĩa. Số 50000 có 1 chữ số có nghĩa.

Số 02 có 1 chữ số có nghĩa. Số 0,12 có 2 chữ số có nghĩa. Số 0,0005 có 1 chữ số có nghĩa.

Số $1,30 \cdot 10^3$ có 3 chữ số có nghĩa. Số $6,625 \cdot 10^{-34}$ có 4 chữ số có nghĩa.

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 2

1. ĐƠN VỊ, CHUYỂN ĐỔI ĐƠN VỊ VÀ THỨ NGUYÊN

Câu 1. Thứ nguyên của độ dài là

- A. M B. L C. T D. N

Câu 2. Thứ nguyên của khối lượng là

- A. J B. T C. M D. K

Câu 3. Thứ nguyên của thời gian là

- A. L B. I C. N D. T

Câu 4. Đại lượng nào **không phải** là đại lượng cơ bản của hệ SI?

- A. Thời gian B. Quãng đường C. Vận tốc D. Khối lượng

Câu 5. Đại lượng nào là đại lượng cơ bản của hệ SI?

- A. Cường độ dòng điện B. Hiệu điện thế
C. Công suất D. Điện trở

Câu 6. Trong đời sống, các đại lượng quãng đường, khoảng cách, chiều dài, chiều rộng, chiều cao được tính theo các đơn vị khác nhau là mm, cm, m, km,... Thứ nguyên của các đại lượng đó là

- A. L B. M C. N D. T

Câu 7. Để tính tuổi của các loài thực vật, động vật có thể dùng các đơn vị là ngày, tháng, năm,... Thứ nguyên của tuổi là

- A. L B. M C. N D. T

Câu 8. Chu kì quay là thời gian để vật quay hết một vòng. Thứ nguyên của chu kì là

- A. I B. T C. N D. J

Câu 9. Tần số của chuyển động quay là số vòng quay được trong một đơn vị thời gian, được tính bằng nghịch đảo của chu kì. Thứ nguyên của tần số là

- A. T^{-1} B. T C. N^{-1} D. L^{-1}

Câu 10. Diện tích của hình chữ nhật tính theo công thức $S = a.b$ (a là chiều rộng, b là chiều dài). Thứ nguyên của diện tích là

- A. L^2 B. L^{-2} C. L^3 D. L

2. SAI SỐ TRONG PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÍ

Câu 1. Kết quả của một phép tính là 0,0609. Số chữ số có nghĩa là

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 3

Câu 2. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 0,2001. Số chữ số có nghĩa là

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 3

Câu 3. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 1,02. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 4. Kết quả của một phép đo thu được số liệu là 2500. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 5. Khi đo khối lượng của vật được kết quả 0,0045 kg. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 6. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 102,250. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 5 C. 4 D. 6

Câu 7. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 20018. Số chữ số có nghĩa là

- A. 5 B. 3 C. 4 D. 6

Câu 8. Khi ghi kết quả của một phép đo là 01,002. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 9. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 5001,050. Số chữ số có nghĩa là

- A. 5 B. 6 C. 4 D. 7

Câu 10. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 0,00200. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

CHƯƠNG 2. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG

CHỦ ĐỀ 1. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG

I. CHUYỂN ĐỘNG CƠ

1. Chuyển động cơ của một vật (gọi tắt là chuyển động) là sự thay đổi vị trí của vật đó so với vật khác theo thời gian.

2. Chất điểm: Một vật chuyển động được coi là chất điểm nếu kích thước của nó rất nhỏ so với độ dài đường đi (hoặc so với những khoảng cách mà ta đề cập đến).

3. Quỹ đạo là tập hợp tất cả các vị trí của một chất điểm chuyển động tạo ra một đường nhất định, đường đó gọi là quỹ đạo của chuyển động.

4. Hệ quy chiếu gồm

- Một vật làm mốc, một hệ tọa độ gắn với vật làm mốc.
- Một mốc thời gian và một đồng hồ.

5. Chuyển động tịnh tiến: khi vật chuyển động mọi điểm trên vật có quỹ đạo giống hệt nhau.

II. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

1. Độ dịch chuyển là khoảng cách từ điểm cuối đến điểm đầu.

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

Trong đó x_1 là tọa độ ban đầu

x_2 là tọa độ lúc sau.

Nếu chất điểm chuyển động chỉ theo một chiều và cùng chiều dương của trục tọa độ thì độ dịch chuyển chính là quãng đường đi được.

2. Vận tốc trung bình và tốc độ trung bình

- Vận tốc trung bình

$$v_{tb} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (\text{m/s})$$

- Tốc độ trung bình là đại lượng đặc trưng cho mức độ nhanh hay chậm của chuyển động.

$$v_{tb} = \frac{s}{\Delta t} \quad (\text{m/s})$$

Trong đó s là quãng đường đi được (m)

Δt là thời gian chuyển động (s)

- Vận tốc tức thời tại thời điểm t đặc trưng cho chiều và độ nhanh chậm của chuyển động tại thời điểm đó.

+ Vận tốc tức thời $v > 0$ nếu chuyển động cùng chiều dương.

+ Vận tốc tức thời $v < 0$ nếu chuyển động ngược chiều dương.

3. Chuyển động thẳng đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có tốc độ trung bình như nhau trên mọi quãng đường (vận tốc tức thời không thay đổi).

4. Phương trình chuyển động và đồ thị

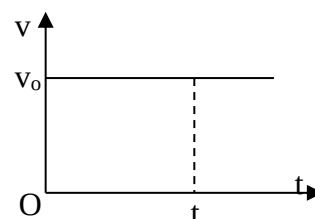
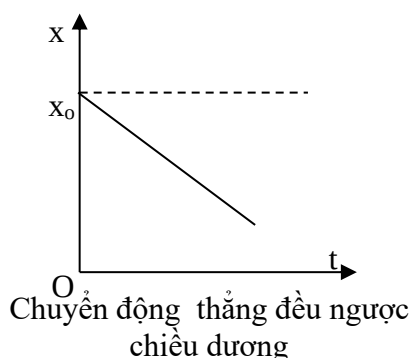
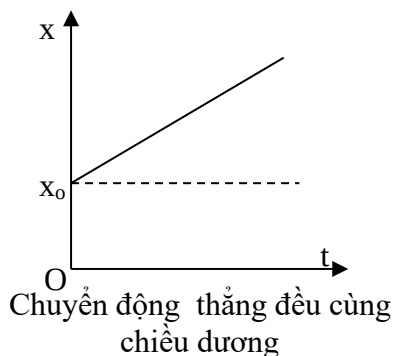
- Quãng đường đi được : $s = vt$ (m)

- Phương trình chuyển động thẳng đều : $x = x_0 + s = x_0 + v(t - t_0)$

Trong đó : x_0 là tọa độ ban đầu (m) ; x là tọa độ tại thời điểm t (m)

t_0 là thời điểm chọn làm gốc thời gian

- Đồ thị tọa độ - thời gian là một đường thẳng xiên góc xuất phát từ điểm $(x_0; 0)$



- Đề thi vận tốc - thời gian là một đường thẳng song song với trục thời gian

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 1

1. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

Câu 1. Một người được xem là chất điểm khi người đó

- A. chạy trên quãng đường dài 100 m.
- B. đứng yên.
- C. đi bộ trên một cây cầu dài 3 m.
- D. đang bước lên xe buýt có độ cao 0,75 m.

Câu 2. Chọn phát biểu đúng:

- A. Vectơ độ dời thay đổi phương liên tục khi vật chuyển động.
- B. Vectơ độ dời có độ lớn luôn bằng quãng đường đi được của chất điểm
- C. Trong chuyển động thẳng độ dời bằng độ biến thiên toạ độ.
- D. Độ dời có giá trị luôn dương.

Câu 3. Một người ngồi trên xe đi từ TPHCM ra Đà Nẵng, nếu lấy vật làm mốc là tài xế đang lái xe thì vật chuyển động là

- A. xe ô tô.
- B. cột đèn bên đường,
- C. bóng đèn trên xe.
- D. hành khách đang ngồi trên xe.

Câu 4. Tọa độ của vật chuyển động tại mỗi thời điểm phụ thuộc vào

- A. tốc độ của vật.
- B. kích thước của vật.
- C. quỹ đạo của vật.
- D. hệ trục tọa độ.

Câu 5. Trường hợp nào dưới đây quỹ đạo chuyển động của vật là đường thẳng?

- A. Chiếc lá rơi từ cành cây.
- B. Xe lửa chạy trên tuyến đường Bắc – Nam.
- C. Viên bi sắt rơi tự do.
- D. Chuyển động của Trái Đất quanh Mặt Trời.

Câu 6. Hãy chỉ ra phát biểu **sai**:

- A. Quỹ đạo của chuyển động thẳng đều là đường thẳng.
- B. Tốc độ trung bình của chuyển động thẳng đều trên mọi đoạn đường là như nhau
- C. Trong chuyển động thẳng đều, quãng đường vật đi được tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động.
- D. Chuyển động đi lại của một pittông trong xy lanh là chuyển động thẳng đều.

Câu 7. Chọn ý **sai**. Chuyển động thẳng đều có

- A. quỹ đạo là một đường thẳng.
- B. quãng đường vật đi được bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau
- C. tốc độ trung bình trên mọi quãng đường bằng nhau.
- D. tốc độ tăng đều sau những quãng đường bằng nhau.

Câu 8. Trong trường hợp nào sau đây **không thể** coi vật chuyển động là chất điểm?

- A. Viên đạn chuyển động trong không khí.
- B. Trái Đất trong chuyển động quay quanh Mặt Trời.
- C. Viên bi trong sự rơi từ tầng thứ năm của một tòa nhà xuống đất.
- D. Trái Đất trong chuyển động tự quay của nó.

Câu 9. Trường hợp nào dưới đây, quỹ đạo chuyển động của vật là đường thẳng?

- A. Hòn đá được ném theo phương ngang.
- B. Đoàn tàu đi từ Hà Nội về Hải Phòng
- C. Hòn đá rơi từ độ cao 2 m.
- D. Tờ báo rơi tự do trong gió.

Câu 10. Một người có thể coi máy bay là một chất điểm khi người đó

- A. ở trong máy bay.
- B. là phi công đang lái máy bay đó.
- C. đứng dưới đất nhìn máy bay đang bay trên trời.
- D. là tài xế lái ô tô dẫn đường cho máy bay vào vị trí đỗ.

2. VẬN TỐC, QUÃNG ĐƯỜNG VÀ THỜI GIAN

Câu 1. Một chiếc xe ô tô xuất phát từ A lúc 6 giờ sáng, chuyển động thẳng đều tới B, cách A 120 km. Biết xe tới B lúc 8 giờ 30 phút sáng, vận tốc của xe là

- A. 50 km/h.
- B. 48 km/h.
- C. 45 km/h.
- D. 60 km/h.

Câu 2. Một chiếc xe ô tô xuất phát từ A lúc 6 giờ sáng, chuyển động thẳng đều với vận tốc 48 km/h tới B, cách A 120 km. Sau khi đến B, xe đỗ lại 30 phút rồi chạy ngược về A cũng trên đoạn đường đó với vận tốc 60 km/h. Xe tới A vào lúc

- A. 11 giờ.
- B. 12 giờ.
- C. 11 giờ 30 phút.
- D. 12 giờ 30 phút.

Câu 3: Một người đi xe máy từ địa điểm A đến địa điểm B cách nhau 4,8 km. Nửa quãng đường đầu, xe máy đi với v_1 , nửa quãng đường sau đi với v_2 bằng một phần hai v_1 . Xác định v_1, v_2 sao cho sau 15 phút xe máy tới địa điểm B.

A. $v_1 = 8 \text{ m/s}; v_2 = 4 \text{ m/s}$

B. $v_1 = 3 \text{ m/s}; v_2 = 5 \text{ m/s}$

C. $v_1 = 3 \text{ m/s}; v_2 = 2 \text{ m/s}$

D. $v_1 = 4 \text{ m/s}; v_2 = 4 \text{ m/s}$

Câu 4: Một ô tô chạy trên đoạn đường thẳng từ A đến B phải mất khoảng thời gian t . Trong nửa đầu của khoảng thời gian này ô tô có tốc độ là 60 km/h. Trong nửa khoảng thời gian cuối ô tô có tốc độ là 40 km/h. Tính tốc độ trung bình trên cả đoạn AB.

A. $v_{tb} = 20 \text{ km/h}$

B. $v_{tb} = 30 \text{ km/h}$

C. $v_{tb} = 40 \text{ km/h}$

D. $v_{tb} = 50 \text{ km/h}$

Câu 5: Một người đi xe máy trên một đoạn đường thẳng AB. Trên một phần ba đoạn đường đầu đi với $v_1 = 30 \text{ km/h}$, một phần ba đoạn đường tiếp theo với $v_2 = 36 \text{ km/h}$ và một phần ba đoạn đường cuối cùng đi với $v_3 = 48 \text{ km/h}$. Tính v_{tb} trên cả đoạn AB.

A. 35,61 km/h

B. 36,61 km/h

C. 34,61 km/h

D. 31 km/h

Câu 6: Một xe máy điện đi nửa đoạn đường đầu tiên với tốc độ trung bình $v_1 = 24 \text{ km/h}$ và nửa đoạn đường sau với tốc độ trung bình $v_2 = 40 \text{ km/h}$. Tính tốc độ trung bình trên cả đoạn đường.

A. 30 km/h

B. 31 km/h

C. 32 km/h

D. 33 km/h

Câu 7: Một máy bay phản lực có vận tốc 700 km/h. Nếu muốn bay liên tục trên khoảng cách 1600 km thì máy bay phải bay trong thời gian là

A. 2 giờ 18 phút.

B. 3 giờ.

C. 4 giờ 20 phút.

D. 2 giờ.

Câu 8: Một ô tô chạy từ tỉnh A đến tỉnh B với tốc độ 40 km/h, khi quay trở về A ô tô chạy với tốc độ 60 km/h. Tốc độ trung bình của ô tô trên cả đoạn đường đi và về là

A. $v_{tb} = 24 \text{ km/h}$

B. $v_{tb} = 48 \text{ km/h}$

C. $v_{tb} = 50 \text{ km/h}$

D. $v_{tb} = 0$

Câu 9: Một người đi xe bắt đầu cho xe chạy trên đoạn đường thẳng; trong 10 giây đầu xe chạy được quãng đường 50 m, trong 10 giây tiếp theo xe chạy được 150 m. Tốc độ trung bình của xe máy trong khoảng thời gian nói trên là

A. 25 m/s

B. 5 m/s

C. 10 m/s

D. 20 m/s

Câu 10: Một người đi xe đạp từ A đến B với tốc độ 12 km/h trong $\frac{2}{3}$ quãng đường, và tốc độ 18 km/h trong $\frac{1}{3}$ quãng đường còn lại. Tốc độ trung bình của người đó trên cả đoạn đường AB là

A. 15 km/h.

B. 15,43 km/h.

C. 14,40 km/h.

D. 10 km/h. 13,5 km/h

3. PHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN ĐỘNG VÀ ĐỒ THỊ TỌA ĐỘ - THỜI GIAN

Câu 1. Chọn phát biểu sai:

A. Đồ thị vận tốc theo thời gian của chuyển động thẳng đều là đường song song với trục hoành Ot.

B. Trong chuyển động thẳng đều, đồ thị theo thời gian của tọa độ và của vận tốc đều là những đường thẳng.

C. Đồ thị tọa độ theo thời gian của chuyển động thẳng bao giờ cũng là một đường thẳng.

D. Đồ thị tọa độ theo thời gian của chuyển động thẳng đều là một đường thẳng xiên góc.

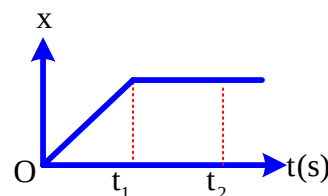
Câu 2. Đồ thị tọa độ – thời gian trong chuyển động thẳng của một chất điểm có dạng như hình vẽ. Trong thời gian nào xe chuyển động thẳng đều?

A. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1 .

B. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_2 .

C. Trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2

D. Không có lúc nào xe chuyển động thẳng đều.



Câu 3. Một vật chuyển động thẳng đều có tọa độ ban đầu x_0 , vận tốc v và gốc thời gian không trùng với thời điểm xuất phát. Phương trình tọa độ của chuyển động thẳng đều là

A. $x = x_0 + vt$.

B. $x = vt$.

C. $x = x_0 + 0,5at^2$

D. $x = x_0 + v(t - t_0)$.

Câu 4. Phương trình nào sau đây mô tả chuyển động thẳng đều?

A. $x = 2t + 3$.

B. $x = 5t^2$.

C. $x = 6$.

D. $v = 4 - t$.

Câu 5. Trong trường hợp vật không xuất phát từ gốc tọa độ, phương trình của vật chuyển động thẳng đều dọc theo trục Ox là:

A. $s = v_0 + at$.

B. $x = x_0 + vt$.

C. $x = vt$.

D. $x = x_0t$.

Câu 6. Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng: $x = 5 + 60t$ (x đo bằng km; t đo bằng giờ). Chất điểm đó xuất phát từ điểm

A. O, vận tốc 5 km/h.

B. O, vận tốc 60 km/h.

C. M, cách O là 5 km, vận tốc 5 km/h.

D. M, cách O là 5 km, vận tốc 60 km/h.

Câu 7. Một chất điểm chuyển động trên trục Ox có phương trình tọa độ - thời gian là: $x = 35 - 5t$ (m). Xác định tọa độ của vật tại thời điểm $t = 2$ s và quãng đường vật đi được trong 2 s đó?

A. $x = 25$ m, $s = 10$ m

B. $x = s = 25$ m

C. $x = 25$ m, $s = 30$ m

D. $x = 10$ m, $s = 40$ m

Câu 8. Hãy thiết lập phương trình chuyển động của một ô tô chuyển động thẳng đều. Biết ô tô chuyển động theo chiều dương với vận tốc 10 m/s và ở thời điểm 3 s thì vật có tọa độ 60 m.

A. $x = 30 + 10t$

B. $x = 20 + 10t$

C. $x = 10 + 20t$

D. $x = 40 + 10t$

Câu 9. Cho một vật chuyển động thẳng đều trên một đoạn thẳng AB biết. Tại $t_1 = 2$ s thì $x_1 = 8$ m và tại $t_2 = 3$ s thì $x_2 = 12$ m. Hãy viết phương trình chuyển động của vật.

A. $x = t$

B. $x = 2t$

C. $x = 3t$

D. $x = 4t$

Câu 10. Cho hai ô tô cùng lúc khởi hành ngược chiều nhau từ 2 điểm A, B cách nhau 120 km. Xe chạy từ A với $v = 60$ km/h, xe chạy từ B với $v = 40$ km/h.

1. Lập phương trình chuyển động của 2 xe.

A. $x_1 = 120t$, $x_2 = 20 - 40t$

B. $x_1 = 60t$, $x_2 = 120 - 40t$

C. $x_1 = 120 + 60t$, $x_2 = 100 - 30t$

D. $x_1 = 60t$, $x_2 = 60 - 50t$

3. Xác định thời điểm và vị trí 2 xe gặp nhau.

A. 1,2 h và 48 km

B. 1,5 h và 40 km

C. 1 h và 20 km

D. 2 h và 20 km

CHỦ ĐỀ 2. CHUYỂN ĐỘNG TỔNG HỢP

I. ĐỘ DỊCH CHUYỂN TỔNG HỢP – VẬN TỐC TỔNG HỢP

1. **Tính tương đối của quỹ đạo:** hình dạng quỹ đạo của chuyển động trong các hệ quy chiếu khác nhau thì khác nhau nên quỹ đạo có tính tương đối.

2. **Tính tương đối của vận tốc:** vận tốc của vật chuyển động với các hệ quy chiếu khác nhau thì khác nhau nên vận tốc có tính tương đối

3. **Hệ quy chiếu đứng yên và hệ quy chiếu chuyển động:**

- Hệ quy chiếu đứng yên là hệ quy chiếu gắn với vật đứng yên

- Hệ quy chiếu chuyển động là hệ quy chiếu gắn với vật chuyển động

4. **Công thức cộng vận tốc**

- Vận tốc tuyệt đối $\vec{v}_{13}$ là vận tốc của vật đối với hệ quy chiếu đứng yên

- Vận tốc tương đối $\vec{v}_{12}$ là vận tốc của vật đối với hệ quy chiếu chuyển động

- Vận tốc kéo theo $\vec{v}_{23}$ là vận tốc của hệ quy chiếu chuyển động đối với hệ quy chiếu đứng yên.

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$$

II. VẬN TỐC TỔNG HỢP TRONG CÁC TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT

1. **Thuyền chạy trên sông (hay người đi bộ trên thuyền)**

Gọi v_{12} là vận tốc của thuyền đối với nước (vận tốc của thuyền khi nước đứng yên).

v_{23} là vận tốc của nước đối với bờ sông.

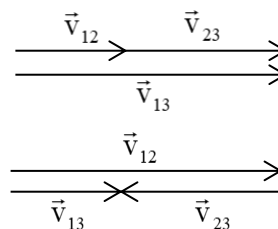
v_{13} là vận tốc của thuyền đối với bờ sông.

- Thuyền chạy xuôi dòng

$$v_{13} = v_{12} + v_{23}$$

- Thuyền chạy ngược dòng

$$v_{13} = v_{12} - v_{23}$$



BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 2

Câu 1. Một người đứng ở Trái Đất sẽ thấy

A. Mặt Trăng đứng yên, Trái Đất quay quanh mặt trời.

B. Mặt Trời và Trái Đất đứng yên.

C. Trái Đất quay quanh Mặt Trời.

D. Trái Đất đứng yên, Mặt Trời quay quanh Trái Đất.

Câu 2. Một hành khách ngồi trong xe A, nhìn qua cửa sổ thấy xe B bên cạnh và sân ga đều chuyển động như nhau. Như vậy xe A

A. đứng yên, xe B chuyển động.

B. chạy, xe B đứng yên.

C. và xe B chạy cùng chiều.

D. và xe B chạy ngược chiều.

Câu 3. Chọn phát biểu **sai**:

A. Vận tốc của chất điểm phụ thuộc vào hệ qui chiếu.

B. Trong các hệ qui chiếu khác nhau thì vị trí của cùng một vật là khác nhau.

C. Khoảng cách giữa hai điểm trong không gian là tương đối.

D. Tọa độ của một chất điểm phụ thuộc hệ qui chiếu.

Câu 4. Hành khách A đứng trên toa tàu, nhìn qua cửa sổ thấy hành khách B ở toa tàu bên cạnh. Hai toa tàu đang đỗ trên hai đường tàu song song trong sân ga. Khi A thấy B chuyển động về phía sau. Tình huống nào sau đây chắc chắn **không** xảy ra?

A. Cả hai toa tàu cùng chạy về phía trước, B chạy nhanh hơn.

B. Cả hai toa tàu cùng chạy về phía trước, A chạy nhanh hơn.

C. Toa tàu A chạy về phía trước, toa tàu B đứng yên.

D. Toa tàu A đứng yên, toa tàu B chạy về phía sau.

Câu 5. Xét một chiếc thuyền trên dòng sông. Gọi: vận tốc của thuyền so với bờ là v_{21} ; vận tốc của nước so với bờ là v_{31} ; vận tốc của thuyền so với nước là v_{23} . Như vậy:

A. v_{21} là vận tốc tương đối.

B. v_{21} là vận tốc kéo theo.

C. v_{31} là vận tốc tuyệt đối.

D. v_{23} là vận tốc tương đối.

Câu 6. Cho ba vật bất kỳ được ký hiệu (1); (2); (3). Áp dụng công thức cộng vận tốc có thể viết được phương trình nào kể sau?

A. $\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$

B. $\vec{v}_{12} = \vec{v}_{13} + \vec{v}_{32}$

C. $\vec{v}_{23} = \vec{v}_{21} + \vec{v}_{13}$

D. Cả 3 đáp án trên đều đúng

Câu 7. Hai bạn Quyên và Thủy đi xe đạp đến trường, coi quỹ đạo là đường thẳng với vận tốc $v_Q = 9$ km/h, $v_{Th} = 12$ km/h. Xác định vận tốc tương đối (độ lớn và hướng) của Quyên so với Thủy khi

1. Hai xe chuyển động cùng chiều.

A. 3 km/h ngược hướng chuyển động của 2 xe.

B. 4 km/h cùng hướng chuyển động của 2 xe

C. 5 km/h cùng hướng chuyển động của 2 xe

D. 6 km/h ngược hướng chuyển động của 2 xe

2. Khi hai xe chuyển động ngược chiều

A. 3 km/h theo hướng xe Quyên

B. 21 km/h theo hướng của xe Quyên

C. 3 km/h theo hướng xe Thủy

D. 21 km/h theo hướng của xe Thủy

Câu 8. Một người nông dân lái canô chuyển động đều và xuôi dòng từ bến A đến bến B mất 2 giờ. Khoảng cách hai bến là 48km, biết vận tốc của nước so với bờ là 8km/h.

1. Tính vận tốc của canô so với nước.

A. 16 km/h

B. 12 km/h

C. 11 km/h

D. 18 km/h

2. Tính thời gian để canô đi từ B về đến A.

A. 7h

B. 6h

C. 8h

D. 9h

Câu 9. Một xuồng máy đi trong nước yên lặng với $v = 36$ km/h. Khi xuôi dòng từ A đến B mất 2 giờ, ngược dòng từ B đến A mất 3 giờ.

1. Tính quãng đường AB.

A. 68,3 km

B. 63,8 km

C. 86,3 km

D. 38,6 km

2. Vận tốc của dòng nước so với bờ sông.

A. 7,2 km/h

B. 6,2 km/h

C. 5,2 km/h

D. 4,2 km/h

Câu 10. Một người nông dân điều khiển xuồng máy đi từ bến sông A đến bến B rồi từ bến B quay về bến A. Hai bến sông cách nhau 14 km được coi là trên một đường thẳng. Biết vận tốc của xuồng khi nước không chảy là 19,8 km/h và vận tốc của dòng nước so với bờ sông là 1,5 m/s. Tìm thời gian chuyển động của xuồng.

A. 2200 s

B. 3300 s

C. 4400 s

D. 5500 s

CHƯƠNG 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI

CHỦ ĐỀ 1. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

I. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

1. Gia tốc là đại lượng vật lý đặc trưng cho độ biến đổi nhanh hay chậm của vận tốc.

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} \quad (\text{m/s}^2)$$

Trong đó v_0 là vận tốc ban đầu (m/s)

v là vận tốc lúc sau (m/s)

2. Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và độ lớn của vận tốc tức thời hoặc tăng đều, hoặc giảm đều theo thời gian (gia tốc tức thời không đổi).

- Chuyển động thẳng nhanh dần đều là chuyển động theo quỹ đạo thẳng và có vận tốc tăng đều theo thời gian.

- Chuyển động thẳng chậm dần đều là chuyển động theo quỹ đạo thẳng và có vận tốc giảm đều theo thời gian.

II. PHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

1. Vận tốc

$$v = v_0 + a(t - t_0)$$

t_0 là thời điểm chọn làm gốc thời gian.

- Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, $\vec{a}$ cùng chiều với $\vec{v}$

- Trong chuyển động thẳng chậm dần đều, $\vec{a}$ ngược chiều với $\vec{v}$

2. Quãng đường

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

Công thức liên hệ giữa vận tốc và quãng đường

$$v^2 - v_0^2 = 2as$$

3. Phương trình của chuyển động thẳng biến đổi đều

$$x = x_0 + s = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2} a(t - t_0)^2$$

Trong đó x_0 là tọa độ ban đầu (m)

x là tọa độ lúc sau (m)

t_0 là thời điểm sau mốc thời gian

4. Đồ thị

- Đồ thị biểu diễn vận tốc theo thời gian là đường thẳng.

- Đồ thị của tọa độ theo thời gian là một phần của đường parabol.

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 1

1. GIA TỐC VÀ VẬN TỐC

Câu 1. Gia tốc là một đại lượng

A. đại số, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của chuyển động.

B. đại số, đặc trưng cho tính không đổi của vận tốc.

C. vector, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của chuyển động.

D. vector, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc.

Câu 2. Vector gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều

A. có phương vuông góc với vector vận tốc. B. có độ lớn không đổi.

C. cùng hướng với vector vận tốc.

D. ngược hướng với vector vận tốc.

Câu 3. Một vật chuyển động trên đoạn thẳng, tại một thời điểm vật có vận tốc v và gia tốc a . Chuyển động có

A. gia tốc a âm là chuyển động chậm dần đều.

B. gia tốc a dương là chuyển động nhanh dần đều.

C. $a.v < 0$ là chuyển động chậm dần đều.

D. vận tốc v âm là chuyển động nhanh dần đều.

Câu 4. Chọn ý **sai**. Chuyển động thẳng nhanh dần đều có

- A. vectơ gia tốc ngược chiều với vectơ vận tốc.
- B. vận tốc tức thời là hàm số bậc nhất của thời gian.
- C. tọa độ là hàm số bậc hai của thời gian.
- D. gia tốc có độ lớn không đổi theo thời gian.

Câu 5. Chuyển động thẳng chậm dần đều có

- A. quỹ đạo là đường cong bất kì.
- B. độ lớn vectơ gia tốc là một hằng số, ngược chiều với vectơ vận tốc của vật.
- C. quãng đường đi được của vật không phụ thuộc vào thời gian.
- D. vectơ vận tốc vuông góc với quỹ đạo của chuyển động.

Câu 6. Chọn ý **sai**. Khi một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều thì nó có

- A. gia tốc không đổi.
- B. tốc độ tức thời tăng đều hoặc giảm đều theo thời gian.
- C. gia tốc tăng dần đều theo thời gian.
- D. thể lúc đầu chậm dần đều, sau đó nhanh dần đều.

Câu 7. Chọn phát biểu đúng:

A. Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều bao giờ cũng lớn hơn gia tốc của chuyển động thẳng chậm dần đều.

- B. Chuyển động thẳng nhanh dần đều có gia tốc lớn thì có vận tốc lớn.
- C. Chuyển động thẳng biến đổi đều có gia tốc tăng, giảm đều theo thời gian.
- D. Gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều có phương, chiều và độ lớn không đổi.

Câu 8. Để đặc trưng cho chuyển động về sự nhanh, chậm và về phương chiều, người ta đưa ra khái niệm

- A. vectơ gia tốc tức thời.
- B. vectơ gia tốc trung bình,
- C. vectơ vận tốc tức thời.
- D. vectơ vận tốc trung bình.

Câu 9. Phát biểu nào sau đây **chưa đúng**?

- A. Trong các chuyển động nhanh thẳng dần đều, vận tốc có giá trị dương
- B. Trong các chuyển động nhanh thẳng dần đều, vận tốc a cùng dấu với vận tốc v
- C. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều, các vectơ vận tốc và gia tốc ngược chiều nhau
- D. Trong chuyển động thẳng có vận tốc tăng 1 lượng bằng nhau sau 1 đơn vị thời gian là chuyển động thẳng nhanh dần đều

Câu 10. Trong chuyển động biến đổi đều, phương trình vận tốc có dạng: $v = v_0 + at$. Vật này có

- A. tích $v \cdot a > 0$.
- B. a luôn dương,
- C. v tăng theo thời gian.
- D. a luôn ngược dấu với v.

2. QUÃNG ĐƯỜNG

Câu 1. Gọi v_0 là vận tốc ban đầu của chuyển động. Công thức liên hệ giữa vận tốc v, gia tốc a và quãng đường s vật đi được trong chuyển động thẳng biến đổi đều là:

- A. $v + v_0 = \sqrt{2as}$
- B. $v - v_0 = \sqrt{2as}$
- C. $v^2 + v_0^2 = 2as$
- D. $v^2 - v_0^2 = 2as$

Câu 2. Chọn phát biểu **sai**:

A. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau thì bằng nhau.

B. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn không đổi.

C. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vectơ vận tốc.

D. Vận tốc tức thời của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.

Câu 3. Công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh dần đều là:

- A. $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu).
- B. $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu).
- C. $s = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu).
- D. $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu).

Câu 4. Trong công thức liên hệ giữa quãng đường đi được, vận tốc và gia tốc ($v^2 - v_0^2 = 2as$) của chuyển động thẳng nhanh dần đều, ta có các điều kiện nào dưới đây?

- A. $s > 0$; $a > 0$; $v > v_0$.
 B. $s > 0$; $a < 0$; $v < v_0$
 C. $s > 0$; $a > 0$; $v < v_0$.
 D. $s > 0$; $a < 0$; $v > v_0$.

Câu 5. Phương trình chuyển động của vật có dạng: $x = 10 + 5t - 4t^2$ (m; s). Biểu thức vận tốc tức thời của vật theo thời gian là:

- A. $v = -8t + 5$ (m/s).
 B. $v = 8t - 5$ (m/s).
 C. $v = -4t + 5$ (m/s).
 D. $v = -4t - 5$ (m/s).

Câu 6. Cho một máng nghiêng, lấy một viên bi lăn nhanh dần đều từ đỉnh máng với vận tốc ban đầu, bỏ qua ma sát giữa vật và máng, biết viên bi lăn với gia tốc 1 m/s^2 . Biết vận tốc khi chạm đất 4 m/s . Tính chiều dài máng và thời gian viên bi chạm đất.

- A. 16 m ; 4 s
 B. 15 m ; 3 s
 C. 12 m ; 2 s
 D. 14 m ; 1 s

Câu 7. Đoàn xe lửa đang chạy thẳng đều với vận tốc 72 km/h thì tắt máy chuyển động chậm dần đều sau 10 s thì dừng lại. Gia tốc a của xe và quãng đường s xe chạy thêm từ lúc tắt máy đến lúc dừng lại là:

- A. $a = -2 \text{ m/s}^2$; $s = 50 \text{ m}$.
 B. $a = 2 \text{ m/s}^2$; $s = 100 \text{ m}$.
 C. $a = -4 \text{ m/s}^2$; $s = 100 \text{ m}$.
 D. $a = -2 \text{ m/s}^2$; $s = 100 \text{ m}$.

Câu 8. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh và ô tô chuyển động chậm dần đều. Cho tới khi dừng hẳn thì ô tô đã chạy thêm được 100 m . Gia tốc a của xe bằng

- A. $-0,5 \text{ m/s}^2$.
 B. $a = 0,2 \text{ m/s}^2$.
 C. $-0,2 \text{ m/s}^2$.
 D. $0,5 \text{ m/s}^2$.

Câu 9. Một ô tô đang chạy với tốc độ 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều. Sau 25 s , ô tô đạt tốc độ 15 m/s . Gia tốc a và quãng đường s mà ô tô đã đi được trong khoảng thời gian đó lần lượt là

- A. $a = 0,1 \text{ m/s}^2$; $s = 480 \text{ m}$.
 B. $a = 0,2 \text{ m/s}^2$; $s = 312,5 \text{ m}$.
 C. $a = 0,2 \text{ m/s}^2$; $s = 340 \text{ m}$.
 D. $a = 10 \text{ m/s}^2$; $s = 480 \text{ m}$.

Câu 10. Một người đi xe đạp lên một cái dốc dài 50 m , chuyển động chậm dần đều với vận tốc lúc bắt đầu lên dốc là 18 km/h , vận tốc ở đỉnh dốc là 3 m/s . Gia tốc của xe là

- A. -16 m/s^2
 B. $-0,16 \text{ m/s}^2$
 C. $1,6 \text{ m/s}^2$
 D. $0,16 \text{ m/s}^2$

3. PHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN ĐỘNG VÀ ĐỒ THỊ

Câu 1. Phương trình của chuyển động thẳng chậm dần đều là:

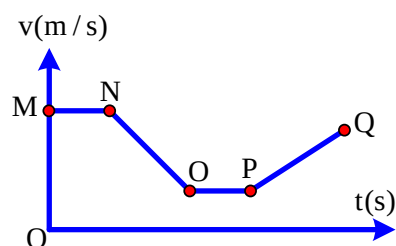
- A. $x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu).
 B. $x = v_0 t^2 + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu).
 C. $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu).
 D. $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu)

Câu 2. Phương trình chuyển động của một vật trên trục Ox có dạng: $x = -2t^2 + 15t + 10$. Trong đó t tính bằng giây, x tính bằng mét. Vật này chuyển động

- A. nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều âm của trục Ox .
 B. chậm dần đều theo chiều dương rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox .
 C. nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều dương của trục Ox .
 D. chậm dần đều rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox .

Câu 3. Đồ thị vận tốc theo thời gian của chuyển động thẳng như hình vẽ. Chuyển động thẳng nhanh dần đều là đoạn

- A. MN.
 B. NO.
 C. OP.
 D. PQ.



Câu 4. Một chất điểm chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có phương trình chuyển động là $x = -2t^2 + 5t + 10$ (x tính bằng m; t tính bằng s) thì chất điểm chuyển động

- A. nhanh dần đều với vận tốc đầu $v_0 = 10 \text{ m/s}$.
 B.

nhận dần đều với gia tốc là $a = 2 \text{ m/s}^2$.

- C. chậm dần đều với gia tốc $a = -2 \text{ m/s}^2$.

- D. chậm dần đều với vận tốc đầu là $v_0 = 5 \text{ m/s}$.

Câu 5. Phương trình nào sau đây là phương trình tọa độ của một vật chuyển động thẳng chậm dần đều dọc theo trục Ox ?

A. $s = 2t - 3t^2$. **B.** $x = 5t^2 - 2t + 5$. **C.** $v = 4 - t$. **D.** $x = 2 - 5t - t^2$.

Câu 6. Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với phương trình chuyển động thẳng là: $x = 4 + 20t + 0,4t^2$ (m;s). Tính vận tốc của vật lúc $t = 6$ s.

A. 24,8 m/s **B.** 82,4 m/s **C.** 42,2 m/s **D.** 22,8 m/s

Câu 7. Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có: Khi $t_1 = 2$ s thì $x_1 = 5$ cm và $v_1 = 4$ cm/s. Khi $t_2 = 5$ s thì $v_2 = 16$ cm/s.

1. Viết phương trình chuyển động của vật.

A. $x = 5 - 4t + 2t^2$ (cm, s) **B.** $x = 4t + 2t^2$ (cm, s)
C. $x = 4 - 4t + 2t^2$ (cm, s) **D.** $x = 5 - 4t + t^2$ (cm, s)

2. Xác định thời điểm mà vật đổi chiều chuyển động và vị trí của vật lúc này.

A. 2 s, 3 cm **B.** 1 s và 3 cm **C.** 2 s và 4 cm **D.** 7 s và 4 cm

Câu 8. Cho một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình: $x = 0,2t^2 - 20t + 10$ (m; s).

1. Vận tốc của vật ở thời điểm $t = 10$ s.

A. - 18 m/s **B.** - 17 m/s **C.** - 15 m/s **D.** - 16 m/s

2. Toạ độ của vật khi nó có $v = 4$ m/s.

A. 270 m **B.** 370 m **C.** 720 m **D.** -470 m

Câu 9. Cho một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình chuyển động là $x = 20 + 4t - 0,5t^2$ (m; s). Xác định vận tốc và quãng đường của chuyển động sau 2 s

A. 2 m/s; 6 m **B.** 3 m/s; 6 m **C.** 5 m/s; 2 m **D.** 4 m/s; 4 m

CHỦ ĐỀ 2. SỰ RƠI TỰ DO

I. SỰ RƠI TỰ DO

1. **Sự rơi tự do** của một vật là sự rơi chỉ chịu tác dụng của trọng lực.

2. **Đặc điểm của sự rơi tự do**

- Phương thẳng đứng.
- Chiều hướng từ trên xuống.
- Chuyển động rơi tự do là chuyển động nhanh dần đều.

II. CÁC CÔNG THỨC CỦA RƠI TỰ DO

1. **Gia tốc rơi tự do:** ở cùng một nơi trên trái đất và ở gần mặt đất, các vật rơi tự do đều có cùng gia tốc là g .

$$g \approx 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- Gia tốc rơi tự do còn được gọi là gia tốc trọng trường.
- Gia tốc rơi tự do phụ thuộc vị trí địa lí.

2. **Các công thức rơi tự do**

- Vận tốc : $v = gt$
- Quãng đường vật rơi : $h = \frac{1}{2}gt^2$

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 2

Câu 1. Rơi tự do là một chuyển động

A. thẳng đều. **B.** chậm dần đều. **C.** nhanh dần. **D.** nhanh dần đều.

Câu 2. Chọn phát biểu **sai**.

- A.** Khi rơi tự do tốc độ của vật tăng dần.
- B.** Vật rơi tự do khi lực cản không khí rất nhỏ so với trọng lực
- C.** Vận động viên nhảy dù từ máy bay xuống mặt đất sẽ rơi tự do.
- D.** Rơi tự do có quỹ đạo là đường thẳng.

Câu 3. Tại một nơi có gia tốc trọng trường g , một vật có khối lượng m rơi tự do từ độ cao h xuống mặt đất. Ngay trước khi chạm đất vật đạt vận tốc

A. $v = mgh$. **B.** $v = 2\sqrt{gh}$. **C.** $v = \sqrt{2gh}$. **D.** $v = \sqrt{gh}$.

Câu 4. Tại M cách mặt đất ở độ cao h, một vật được ném thẳng đứng lên đến vị trí N cao nhất rồi rơi xuống qua P có cùng độ cao với M. Bỏ qua mọi lực cản thì

- A. tại N vật đạt tốc độ cực đại.
- B. tốc độ của vật tại M bằng tốc độ của vật tại P.
- C. tốc độ của vật tại M lớn hơn tốc độ của vật tại P.
- D. tốc độ của vật tại M nhỏ hơn tốc độ của vật tại P.

Câu 5. Một viên bi được ném thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu v_0 . Khi viên bi chuyển động, đại lượng có độ lớn không đổi là

- A. gia tốc.
- B. tốc độ.
- C. thế năng.
- D. vận tốc.

Câu 6. Trong trường hợp nào dưới đây, quãng đường vật đi được tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động?

- A. Vật rơi tự do.
- B. Vật bị ném theo phương ngang.
- C. Vật chuyển động với gia tốc bằng không.
- D. Vật chuyển động thẳng chậm dần đều.

Câu 7. Chọn ý **sai**. Vật rơi tự do

- A. có phương chuyển động là phương thẳng đứng.
- B. có chiều chuyển động hướng từ trên xuống dưới
- C. chuyển động thẳng nhanh dần đều.
- D. khi rơi trong không khí.

Câu 8. Chuyển động nào dưới đây được xem là rơi tự do?

- A. Một cánh hoa rơi.
- B. Một viên phấn rơi không vận tốc đầu từ mặt bàn.
- C. Một hòn sỏi được ném lên theo phương thẳng đứng.
- D. Một vận động viên nhảy dù.

Câu 9. Đặc điểm nào dưới đây không phải là đặc điểm của chuyển động rơi tự do của các vật?

- A. Chuyển động theo phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống.
- B. Chuyển động thẳng nhanh dần đều.
- C. Ở cùng một nơi và gần mặt đất, mọi vật rơi tự do như nhau.
- D. Lúc $t = 0$ thì vận tốc của vật luôn khác 0.

Câu 10. Chuyển động của vật rơi tự do **không** có tính chất nào sau đây?

- A. Vận tốc của vật tăng đều theo thời gian.
- B. Gia tốc của vật tăng đều theo thời gian
- C. Càng gần tới mặt đất vật rơi càng nhanh.
- D. Quãng đường vật đi được là hàm số bậc hai theo thời gian.

CHỦ ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG NÉM

I. CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG

1. Phân tích chuyển động ném ngang: chuyển động ném ngang có thể phân tích thành 2 chuyển động thành phần M_x, M_y theo 2 trục tọa độ Ox và Oy như hình vẽ.

- Chuyển động theo phương ngang là chuyển động thẳng đều

$$a_x = 0$$

$$v_x = v_0$$

$$x = v_0 t$$

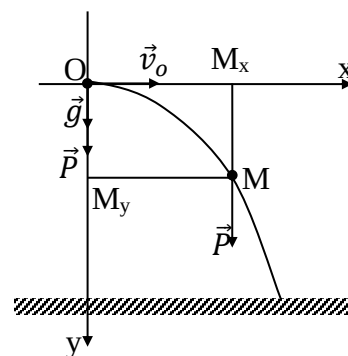
- Chuyển động theo phương thẳng đứng là chuyển động thẳng nhanh

dần đều

$$a_y = g$$

$$v_y = gt$$

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$



2. Dạng quỹ đạo : $y = \frac{g}{2v_0^2} x^2$

Quỹ đạo của vật có dạng đường parabol (một nhánh parabol)

3. Thời gian chuyển động

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

4. Tầm ném xa

$$L = x_{\max} = v_0 t = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 3

Câu 1. Một vật có khối lượng M , được ném ngang với vận tốc ban đầu V ở độ cao h . Bỏ qua sức cản không khí. Tầm bay xa của vật phụ thuộc vào

- A. M và v . B. M và h . C. V và h . D. M , V và h .

Câu 2. Trong hình vẽ, gia tốc của vật tại đỉnh I có

- A. hướng ngang theo chiều từ H đến I .
B. hướng ngang theo chiều từ I đến H .
C. hướng thẳng đứng xuống dưới.
D. hướng thẳng đứng lên trên.

Câu 3. Quỹ đạo chuyển động của vật ném ngang là một

- A. đường tròn. B. đường thẳng
C. đường xoắn ốc D. nhánh parabol.

Câu 4. Một vật ném nghiêng có quỹ đạo như hình vẽ.

1. Tầm bay xa của vật là khoảng cách giữa
A. điểm ném và điểm cao nhất của quỹ đạo.
B. điểm cao nhất của quỹ đạo và điểm rơi.
C. điểm cao nhất của quỹ đạo và điểm có gia tốc bằng 0.
D. điểm ném và điểm rơi trên mặt đất.

2. Tầm bay cao của một vật ném xiên là đoạn

- A. IK . B. OH . C. OK . D. OI .

Câu 5. Quả cầu I có khối lượng gấp đôi quả cầu II . Cùng một lúc tại độ cao h , quả cầu I được thả rơi còn quả cầu II được ném theo phương ngang. Bỏ qua sức cản không khí. Chọn phát biểu đúng?

- A. Quả cầu I chạm đất trước
B. Quả cầu II chạm đất trước
C. Cả hai quả cầu I và II chạm đất cùng một lúc
D. Quả cầu II chạm đất trước, khi nó được ném với vận tốc đủ lớn.

Câu 6. Từ trên một máy bay đang chuyển động đều theo phương nằm ngang, người ta thả một vật rơi xuống đất. Bỏ qua sức cản của không khí. Nhận xét nào sau đây là sai?

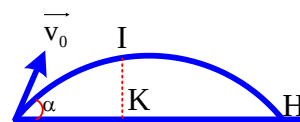
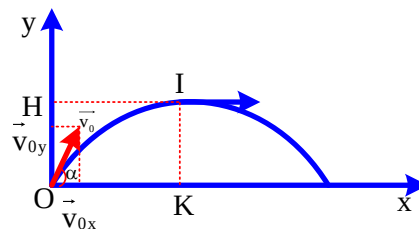
- A. Người quan sát đứng trên mặt đất nhìn thấy quỹ đạo của vật là một phần của Parabol.
B. Người quan sát đứng trên máy bay nhìn thấy quỹ đạo của vật là một phần của Parabol.
C. Người quan sát đứng trên máy bay nhìn thấy quỹ đạo của vật là một đường thẳng đứng.
D. Vị trí chạm đất ở ngay phía dưới máy bay theo phương thẳng đứng.

Câu 7. Trong chuyển động ném ngang, gia tốc của vật tại một vị trí bất kỳ luôn có đặc điểm là hướng theo

- A. phương ngang, cùng chiều chuyển động. B. phương ngang, ngược chiều chuyển động
C. phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên. D. phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới.

Câu 8. Một máy bay trực thăng đang lên thẳng đứng với vận tốc không đổi v_0 . Từ máy bay, một vật khối lượng m được ném qua cửa sổ, bỏ qua sức cản của không khí, vật sẽ:

- A. Chuyển động sang phương ngang rồi rơi xuống nhanh dần
B. Hoàn toàn không đi lên nhưng ngay lập tức bắt đầu đi xuống đất.
C. Di chuyển xuống với vận tốc không đổi.
D. Ban đầu bay lên với vận tốc v_0 , sau đó tốc độ giảm dần và dừng lại và cuối cùng đi xuống với tốc độ tăng dần.



CHƯƠNG 4. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

CHỦ ĐỀ 1. CÁC ĐỊNH LUẬT NEWTON

I. LỰC

Lực là đại lượng vector đặc trưng cho tác dụng của vật này lên vật khác, kết quả là gây gia tốc cho vật hoặc làm vật bị biến dạng.

Đơn vị của lực là N (Newton)

Các lực cân bằng là các lực khi tác dụng đồng thời vào một vật thì không gây ra gia tốc cho vật.

II. CÁC ĐỊNH LUẬT NEWTON

1. Định luật I: nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc hợp lực tác dụng lên vật bằng không thì vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên, vật đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

2. Định luật II: vector gia tốc của một vật luôn cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của vector gia tốc tỉ lệ thuận với lực tác dụng lên vật và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \text{ hay } \vec{F} = m\vec{a}$$

Trong đó F là hợp lực tác dụng lên vật (N)

m là khối lượng của vật (kg)

a là gia tốc của vật (m/s^2)

- Khối lượng là đại lượng vô hướng đặc trưng cho mức quán tính của các vật
- Trọng lực là lực của Trái Đất tác dụng vào các vật, gây ra cho vật gia tốc rơi tự do:

$$\vec{P} = m\vec{g}$$

- Độ lớn của trọng lực tác dụng lên vật gọi là trọng lượng của vật

3. Định luật III: khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này có cùng giá, ngược chiều và cùng độ lớn.

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

- Trong hai lực $\vec{F}_{AB}$ và $\vec{F}_{BA}$ và $\vec{F}_{BA}$, ta gọi một lực là lực tác dụng, lực kia là phản lực.

- Tính chất của lực và phản lực:

+ Lực và phản lực luôn xuất hiện và mất đi đồng thời.

+ Lực và phản lực có cùng giá, ngược chiều, cùng độ lớn, nhưng đặt lên hai vật khác nhau. Do đó lực và phản lực không cân bằng nhau, chúng là hai lực trực đối.

III. ÁP DỤNG ĐỊNH LUẬT II CHO CHUYỂN ĐỘNG TRÊN MẶT PHẪNG NGANG

Vật chuyển động chịu tác dụng của: F là lực kéo và F_c là lực cản.

Áp dụng định luật II Newton, ta có:

$$m.a = F - F_c$$

- Nếu vật chuyển động không có lực cản (bỏ qua ma sát): $F_c = 0$

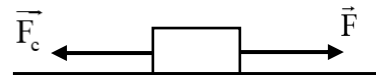
$$m.a = F$$

- Nếu vật chuyển động chậm dần đều (xe đang chuyển động thì hãm phanh lại): $F = 0$

$$m.a = -F_c$$

- Nếu vật chuyển động thẳng đều: $a = 0$

$$F = F_c$$



BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 1

1. CÁC ĐỊNH LUẬT NEWTON

Câu 1. Nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của các lực có hợp lực bằng 0 thì vật đó

- sẽ giữ nguyên trạng thái đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều.
- luôn đứng yên.
- đang rơi tự do.
- có thể chuyển động chậm dần đều.

Câu 2. Hợp lực tác dụng vào một vật đang chuyển động thẳng đều bằng hợp lực tác dụng vào vật

- chuyển động tròn đều.
- rơi tự do.
- chuyển động chuyển động nhanh dần đều.

- A. 10 N; 1,5 m. B. 10 N; 15 m. C. 0,1N;15m. D. 1 N; 1,5 m.

Câu 6. Một xe khối lượng $m = 100 \text{ kg}$ đang chạy với vận tốc $30,6 \text{ km/h}$ thì hãm phanh. Biết lực hãm phanh là 250 N . Tìm quãng đường xe còn chạy thêm trước khi dừng hẳn.

- A. 20 m B. 14,45 m C. 10 m D. 25 m

Câu 7. Một vật đang đứng yên, được truyền lực F thì sau 5 s vật có vận tốc $v = 2 \text{ m/s}$. Nếu giữ nguyên hướng của lực mà tăng gấp 2 lần độ lớn lực F vào vật thì sau 8 s , vận tốc của vật là bao nhiêu?

- A. 5,4 m/s B. 6,4 m/s C. 7,4 m/s D. 8,4 m/s

Câu 8. Một ô tô có khối lượng 500 kg đang chuyển động thẳng đều thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều trong 2 s cuối cùng đi được $1,8 \text{ m}$. Hỏi lực hãm phanh tác dụng lên ô tô có độ lớn là bao nhiêu?

- A. 460 N B. 430 N C. 450 N D. 420 N

Câu 9. Lực F_1 tác dụng cùng phương chuyển động lên viên bi trong khoảng $\Delta t = 0,5 \text{ s}$ làm thay đổi vận tốc của viên bi từ 0 đến 5 cm/s . Tiếp theo tác dụng lực $F_2 = 2F_1$ cùng phương chuyển động lên viên bi trong khoảng $\Delta t = 1,5 \text{ s}$ thì vận tốc tại thời điểm cuối của viên bi là?

- A. 0,35 m/s B. 0,45 m/s C. 0,55 m/s D. 0,65 m/s

Câu 10. Một đoàn tàu có khối lượng 1000 tấn đang chạy với vận tốc 36 km/h thì bắt đầu tăng tốc. Sau khi đi được 125 m , vận tốc của nó lên tới 54 km/h . Biết lực kéo của đầu tàu trong cả giai đoạn tăng tốc là $25 \cdot 10^5 \text{ N}$. Tìm lực cản chuyển động của đoàn tàu.

- A. $40 \cdot 10^5 \text{ N}$ B. $20 \cdot 10^5 \text{ N}$ C. $10 \cdot 10^5 \text{ N}$ D. $30 \cdot 10^5 \text{ N}$

CHỦ ĐỀ 2. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

I. TRỌNG LỰC

- Trọng lực là trường hợp riêng của lực hấp dẫn

- Trọng lực của một vật là lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vật đó. Độ lớn trọng lực: $P = mg$

II. LỰC MA SÁT

1. Lực ma sát trượt: xuất hiện khi một vật trượt trên mặt vật khác và có tác dụng cản trở chuyển động trượt của vật

- Xuất hiện ở mặt tiếp xúc của vật đang trượt trên một bề mặt

- Có hướng ngược với hướng của vận tốc (ngược hướng chuyển động)

- Có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của áp lực

- Lực ma sát trượt không phụ thuộc vào diện tích mặt tiếp xúc và vận tốc của vật mà chỉ phụ thuộc vào áp lực, vật liệu và tình trạng của hai mặt tiếp xúc

- Độ lớn lực ma sát trượt:

$$F_{ms} = \mu N$$

Trong đó N là áp lực của vật lên mặt tiếp xúc (N)

μ là hệ số ma sát trượt, phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng hai mặt tiếp xúc.

- Lực ma sát trượt trong các trường hợp

+ Nếu vật chuyển động theo phương ngang, lực kéo cũng theo

phương ngang

$$F_{ms} = \mu N = \mu mg$$

2. Lực ma sát lăn:

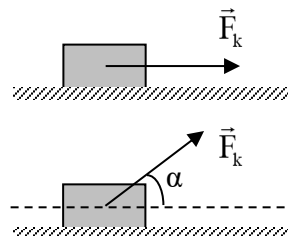
- Xuất hiện ở chỗ tiếp xúc của vật với bề mặt mà vật lăn trên đó để cản trở chuyển động lăn.

- Rất nhỏ so với lực ma sát trượt.

3. Lực ma sát nghỉ

- Xuất hiện ở mặt tiếp xúc của vật với bề mặt để giữ cho vật đứng yên trên bề mặt đó khi vật bị một lực tác dụng nhưng chưa chuyển động

- Đặc điểm:



- + Có hướng ngược với hướng của lực tác dụng theo phương song song với mặt tiếp xúc
- + Có độ lớn bằng độ lớn của lực tác dụng theo phương song song với mặt tiếp xúc khi vật chưa chuyển động
- + Có độ lớn cực đại, lực ma sát nghỉ cực đại lớn hơn lực ma sát trượt.

III. LỰC CĂNG DÂY

Khi một sợi dây bị kéo căng, sẽ có lực tác dụng lên hai vật gắn với hai đầu dây, lực căng dây có đặc điểm:

- Điểm đặt là điểm mà đầu dây tiếp xúc với vật.
- Phương của lực là phương của sợi dây.
- Chiều hướng từ hai đầu dây vào điểm giữa của dây.

Với những dây có khối lượng không đáng kể thì lực căng ở hai đầu dây luôn có cùng độ lớn

Nếu treo vật có khối lượng m vào dây và vật đứng yên thì:

$$T = P = m.g$$

IV. LỰC ĐẨY ARCHIMEDES

1. Lực đẩy Archimedes tác dụng lên vật có điểm đặt tại vị trí trùng với trọng tâm của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ, có phương thẳng đứng, có chiều từ dưới lên trên, có độ lớn bằng trọng lượng phần chất lỏng bị chiếm chỗ.

$$F = \rho . g . V \text{ (N)}$$

Trong đó ρ là khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m^3)

g là gia tốc trọng trường

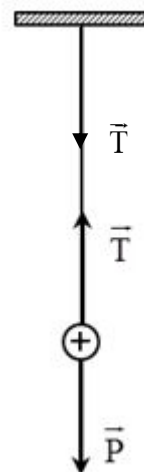
V là thể tích phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ (m^3)

2. Khối lượng riêng của chất lỏng

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Trong đó m là khối lượng của chất lỏng (kg)

V là thể tích chất lỏng (m^3)



BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 2

Câu 1. Chọn phát biểu **sai**. Độ lớn của lực ma sát trượt

- A. phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc của vật.
- B. không phụ thuộc vào tốc độ của vật.
- C. tỉ lệ với độ lớn của áp lực.
- D. phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai mặt tiếp xúc.

Câu 2. Hệ số ma sát trượt

- A. không phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai mặt tiếp xúc.
- B. luôn bằng với hệ số ma sát nghỉ
- C. không có đơn vị.
- D. có giá trị lớn nhất bằng 1.

Câu 3. Chọn ý **sai**. Lực ma sát nghỉ

- A. có hướng ngược với hướng của lực tác dụng có xu hướng làm vật chuyển động.
- B. có độ lớn bằng độ lớn của lực tác dụng có xu hướng làm vật chuyển động, khi vật còn chưa chuyển động.
- C. có phương song song với mặt tiếp xúc.
- D. là một lực luôn có hại.

Câu 4. Hệ số ma sát trượt là μ_t , phản lực tác dụng lên vật là N . Lực ma sát trượt tác dụng lên vật là F_{mst} . Chọn hệ thức đúng:

A. $F_{mst} = \frac{N}{\mu_t}$

B. $F_{mst} = \mu_t N^2$

C. $F_{mst} = \mu_t^2 N$

D. $F_{mst} = \mu_t N$

Câu 5. Khi tăng lực nén tại mặt tiếp xúc giữa hai vật thì hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc

- A. tăng lên.
- B. giảm đi.
- C. không đổi.
- D. tăng rồi giảm.

Câu 6. Chiều của lực ma sát nghỉ

- A. ngược chiều với vận tốc của vật.
- B. ngược chiều với gia tốc của vật.
- C. ngược chiều với thành phần ngoại lực song song với mặt tiếp xúc.
- D. vuông góc với mặt tiếp xúc.

Câu 7. Lực ma sát có độ lớn tỉ lệ với lực nén vuông góc với các mặt tiếp xúc là

- A. lực ma sát lăn và lực ma sát nghỉ.
- B. lực ma sát nghỉ.
- C. lực ma sát lăn và lực ma sát trượt.
- D. lực ma sát trượt, lực ma sát nghỉ và lực ma sát lăn.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Khi xe đang chạy, lực ma sát giữa vành bánh xe và bụi đất bám vào vành là ma sát lăn.
- B. Lực ma sát giữa xích và đĩa xe đạp khi đĩa xe đang quay là ma sát lăn.
- C. Lực ma sát giữa trục bi khi bánh xe đang quay là ma sát trượt.
- D. Khi đi bộ, lực ma sát giữa chân và mặt đất là lực ma sát nghỉ.

Câu 9. Chọn phát biểu đúng:

- A. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm ngang vì trọng lực và lực ma sát nghỉ tác dụng lên quyển sách cân bằng nhau.
- B. Khi một vật chịu tác dụng của ngoại lực mà vẫn đứng yên thì lực ma sát nghỉ lớn hơn ngoại lực.
- C. Lực ma sát trượt phụ thuộc vào bản chất của các mặt tiếp xúc.
- D. Lực ma sát nghỉ phụ thuộc vào diện tích mặt tiếp xúc.

Câu 10. Chọn câu sai.

- A. Lực ma sát trượt xuất hiện khi vật này trượt trên vật khác.
- B. Hướng của ma sát trượt tiếp tuyến với mặt tiếp xúc và ngược chiều chuyển động.
- C. Hệ số ma sát lăn luôn bằng hệ số ma sát trượt.
- D. Viên gạch nằm yên trên mặt phẳng nghiêng khi có tác dụng của lực ma sát nghỉ.

Câu 11. Người ta dùng một sợi dây treo một quả nặng vào một cái móc trên trần nhà. Trong những điều sau đây nói về lực căng của sợi dây, điều nào là **đúng**?

- A. Lực căng là lực mà sợi dây tác dụng vào quả nặng và cái móc
- B. Lực căng là lực mà quả nặng và cái móc tác dụng vào sợi dây, làm nó căng ra
- C. Lực căng hướng từ mỗi đầu sợi dây ra phía ngoài sợi dây
- D. Lực căng ở đầu dây buộc vào quả nặng lớn hơn ở đầu dây buộc vào cái móc

Câu 12. Câu nào sau đây **sai**?

- A. Lực căng của dây có bản chất là lực đàn hồi.
- B. Lực căng của dây có điểm đặt là điểm mà đầu dây tiếp xúc với vật.
- C. Lực căng có phương trùng với chính sợi dây, chiều hướng từ hai đầu vào phần giữa của dây.
- D. Lực căng có thể là lực kéo hoặc lực nén.

1. LỰC ĐẨY ARCHIMEDES

Câu 1: Lực đẩy Acsimét phụ thuộc vào các yếu tố:

- A. Trọng lượng riêng của vật và thể tích của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.
- B. Trọng lượng riêng của chất lỏng và thể tích của vật.
- C. Trọng lượng của chất lỏng và thể tích của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.
- D. Trọng lượng riêng của chất lỏng và thể tích của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

Câu 2: Trong các câu sau, câu nào đúng?

- A. Lực đẩy Ac si met cùng chiều với trọng lực.
- B. Lực đẩy Ac si met tác dụng theo mọi phương vì chất lỏng gây áp suất theo mọi phương.
- C. Lực đẩy Ac si met có điểm đặt ở vật.
- D. Lực đẩy Ac si met luôn có độ lớn bằng trọng lượng của vật.

Câu 3: Một thỏi nhôm và một thỏi thép có thể tích bằng nhau cùng được nhúng chìm trong nước. Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. Thỏi nào nằm sâu hơn thì lực đẩy Ác si met tác dụng lên thỏi đó lớn hơn.
- B. Thép có trọng lượng riêng lớn hơn nhôm nên thỏi thép chịu tác dụng của lực đẩy Ác si met lớn hơn.
- C. Hai thỏi nhôm và thép đều chịu tác dụng của lực đẩy Ác si met như nhau vì chúng cùng được nhúng trong nước như nhau.

D. Hai thỏi nhôm và thép đều chịu tác dụng của lực đẩy Ác si met như nhau vì chúng chiếm thể tích trong nước như nhau.

Câu 4: Một vật ở trong nước chịu tác dụng của những lực nào?

A. Lực đẩy Acsimét

B. Lực đẩy Acsimét và lực ma sát

C. Trọng lực

D. Trọng lực và lực đẩy Acsimét

Câu 5: Lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên một vật nhúng trong chất lỏng bằng:

A. trọng lượng của vật

B. trọng lượng của chất lỏng

C. trọng lượng phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ

D. trọng lượng của phần vật nằm dưới mặt chất lỏng

CHỦ ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG TRONG CHẤT LƯU

I. ÁP SUẤT

1. Áp suất có giá trị bằng áp lực trên một đơn vị diện tích : $p = \frac{F}{S}$ (N/m²)

Trong đó F là áp lực của chất lỏng (N)

S là diện tích (m²)

- Tại mỗi điểm của chất lỏng, áp suất theo mọi hướng là như nhau.

- Áp suất ở những điểm có độ sâu khác nhau thì khác nhau.

- Áp suất chuẩn của khí quyển

1 atm = 1,013.10⁵ Pa

Một số đơn vị khác của áp suất

1 Pa = 1 N/m²

1 Torr = 1 mmHg = 133,3 Pa

1 atm = 760 mmHg

1 at = 0,96784 atm

1 bar = 0,98692 atm

2. Áp suất thủy tĩnh ở độ sâu h

- Trên cùng một mặt nằm ngang trong lòng chất lỏng, áp suất là như nhau tại tất cả các điểm.

- Áp suất của chất lỏng ở độ sâu h

$p = p_a + \rho gh$

Trong đó p_a là áp suất khí quyển ở bề mặt thoáng của chất lỏng (Pa)

ρ là khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m³)

h là độ sâu (m)

3. Độ chênh lệch áp suất

$\Delta p = \rho \cdot g \cdot \Delta h$

Trong đó ρ là khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m³)

g là gia tốc trọng trường

Δh là độ chênh lệch độ cao giữa hai điểm trong chất lỏng (m)

II. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT TRONG CHẤT LƯU

Khi thả một vật rơi trong chất lưu (chất khí và chất lỏng) thì chuyển động của vật chia thành ba giai đoạn:

- Nhanh dần đều từ lúc bắt đầu rơi trong một khoảng thời gian ngắn.

- Nhanh dần không đều trong một khoảng thời gian tiếp theo. Lúc này, lực cản tăng dần.

- Khi lực cản bằng trọng lực kéo vật xuống. Khi đó, tổng lực tác dụng lên vật bị triệt tiêu, vật chuyển động đều.

Lực cản của chất lưu lên vật được biểu diễn bằng một lực đặt tại trọng tâm, cùng phương và ngược chiều với chuyển động của vật trong chất lưu. Lực cản phụ thuộc vào hình dạng của vật.

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 3

1. ÁP SUẤT CỦA CHẤT LỎNG

Câu 1: Câu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Áp suất của chất lỏng không phụ thuộc vào khối lượng riêng của chất lỏng.
- B. Độ chênh lệch áp suất tại hai vị trí khác nhau trong chất lỏng không phụ thuộc áp suất khí quyển ở mặt thoáng.
- C. Độ tăng áp suất lên một bình kín truyền đi nguyên vẹn trong bình.
- D. Khi lặn xuống càng sâu xuống nước ta chịu một áp suất càng lớn.

Câu 2: Một đơn vị thường dùng của áp suất là:

- A. N/m
- B. N/m²
- C. N.m²
- D. N.m

Câu 3: Chọn phát biểu đúng về áp suất trong lòng chất lỏng.

- A. Ở cùng một độ sâu h, áp suất trong lòng các chất lỏng tỉ lệ thuận với khối lượng riêng của chất lỏng.
- B. Khối lượng chất lỏng trong bình chứa càng lớn thì áp suất chất lỏng ở đáy bình càng lớn.
- C. Áp suất trong lòng chất lỏng phụ thuộc vào áp suất khí quyển.
- D. Trong lòng một chất lỏng, áp suất ở độ sâu 2h lớn gấp hai lần áp suất ở độ sâu h.

Câu 4: Chọn phát biểu đúng về áp suất trong lòng chất lỏng.

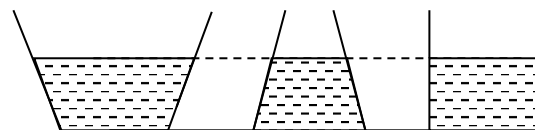
- A. Áp suất trong lòng chất lỏng lớn hơn áp suất khí quyển trên mặt thoáng.
- B. Ở cùng một độ sâu áp suất tỉ lệ với diện tích mặt thoáng.
- C. Trong một ống chữ U mặt thoáng hai bên ống luôn bằng nhau cho dù mỗi nhánh ống chứa một chất lỏng khác nhau không hoà tan.
- D. Một ống chữ U chứa cùng một chất lỏng, mặt thoáng bên ống tiết diện lớn thấp hơn bên ống tiết diện nhỏ.

Câu 5: Áp suất ở đáy một bình chất lỏng thì **không** phụ thuộc vào:

- A. Gia tốc trọng trường.
- B. Khối lượng riêng của chất lỏng.
- C. Chiều cao chất lỏng.
- D. Diện tích mặt thoáng.

Câu 6: Ba bình dạng khác nhau nhưng có diện tích đáy bằng nhau. Đổ nước vào các bình sao cho mực nước cao bằng nhau.

1. Áp suất và lực ép lên các đáy bình là:
 - A. bằng nhau vì chiều cao và diện tích đáy bằng nhau
 - B. áp suất và lực ép bình 1 lớn nhất.
 - C. bình 3 có áp suất và lực ép lớn nhất.
 - D. áp suất và lực ép bình 2 nhỏ nhất.



2. Trọng lượng của nước trong các bình:
 - A. bằng nhau.
 - B. bình 3 lớn nhất.
 - C. bình 2 lớn nhất.
 - D. bình 1 lớn nhất.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Chất lỏng nén lên vật nhúng trong nó theo mọi phương vuông góc với bề mặt vật
- B. Tại mỗi điểm của chất lỏng áp suất theo mọi phương là như nhau
- C. Áp suất thủy tĩnh ở độ sâu h bằng: $p = p_a + \rho gh$
- D. Công thức cho sự thay đổi áp suất theo độ sâu: $p_1 - p_2 = \rho g(h_2 - h_1)$

Câu 8: Điền từ thích hợp vào chỗ trống. Độ tăng . . . lên một chất lỏng chứa trong bình kín được truyền đi . . . cho mọi điểm của chất lỏng và của thành bình.

- A. áp suất, theo mọi hướng
- B. thể tích, nguyên vẹn
- C. áp suất, nguyên vẹn
- D. nhiệt độ, nguyên vẹn

CHƯƠNG 5. MOMENT LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG

CHỦ ĐỀ 1. TỔNG HỢP LỰC – PHÂN TÍCH LỰC

I. TỔNG HỢP LỰC

1. Tổng hợp lực là thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống hệt như các lực ấy. Lực thay thế này gọi là hợp lực.

Quy tắc hình bình hành: nếu hai lực đồng quy làm thành hai cạnh của một hình bình hành, thì đường chéo kẻ từ điểm đồng quy biểu diễn hợp lực của chúng.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

Điều kiện cân bằng của chất điểm: muốn cho một chất điểm cân bằng thì hợp lực của các lực tác dụng lên nó phải bằng không.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \vec{0}$$

2. Các công thức tổng hợp lực

* Chú ý

- Nếu hai lực cùng chiều

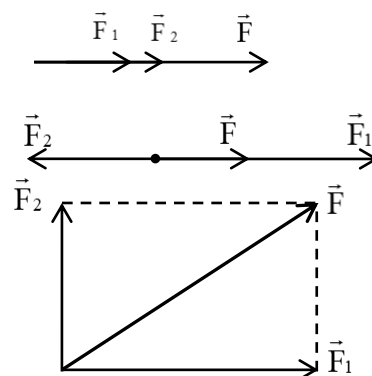
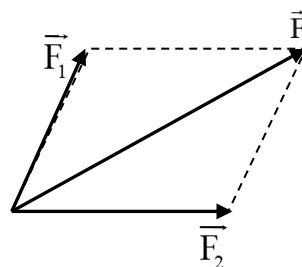
$$F = F_1 + F_2$$

- Nếu hai lực ngược chiều

$$F = |F_1 - F_2|$$

- Nếu hai lực vuông góc nhau

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$



3. Phân tích lực là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng giống hệt như lực đó. Các lực thay thế này gọi là các lực thành phần

Phân tích lực cũng tuân theo quy tắc hình bình hành.

II. CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN DƯỚI TÁC DỤNG CỦA HAI LỰC

1. Cân bằng của một vật chịu tác dụng của hai lực

Điều kiện cân bằng của một vật chịu tác dụng của hai lực là hai lực đó phải cùng giá, ngược chiều và cùng độ lớn

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \text{ hay } \vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

Quy tắc hợp hai lực có giá đồng quy:

- Trượt hai lực trên giá của chúng đến điểm đồng quy
- Áp dụng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực

2. Các dạng cân bằng

- Cân bằng bền là dạng cân bằng mà khi vật bị kéo ra khỏi vị trí cân bằng một chút thì trọng lực của vật có xu hướng kéo vật về lại vị trí cân bằng.
- Cân bằng không bền là dạng cân bằng mà khi vật bị kéo ra khỏi vị trí cân bằng thì trọng lực của vật có xu hướng kéo vật ra xa vị trí cân bằng.
- Cân bằng phiếm định là dạng cân bằng mà khi vật bị kéo ra khỏi vị trí cân bằng một chút thì trọng lực của vật có xu hướng giữ vật đứng yên ở vị trí mới.

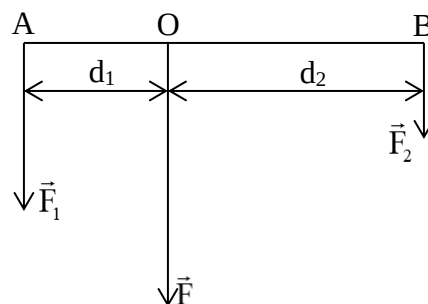
Điều kiện cân bằng của một vật có mặt chân đế là giá của trọng lực phải xuyên qua mặt chân đế (trọng tâm “roi” trên mặt chân đế)

3. Quy tắc hợp hai lực song song cùng chiều

Hợp của hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ song song, cùng chiều, tác dụng vào một vật rắn, là một lực $\vec{F}$ song song, cùng chiều với hai lực và có độ lớn bằng tổng độ lớn hai lực đó.

$$F = F_1 + F_2$$

Giá của hợp lực $\vec{F}$ nằm trong mặt phẳng của $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ và chia khoảng cách giữa hai lực này thành những đoạn tỉ lệ nghịch với độ lớn của hai lực.



$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

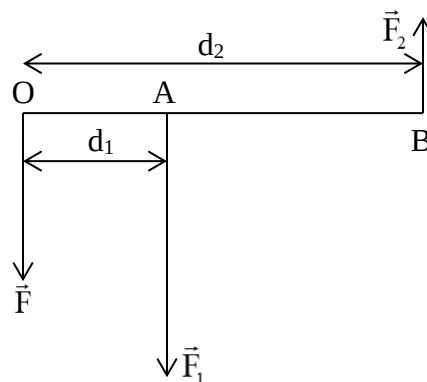
4. Quy tắc hợp hai lực song song ngược chiều

- Song song và cùng chiều với lực thành phần có độ lớn lớn hơn.
- Có độ lớn bằng hiệu độ lớn của hai lực thành phần

$$F = |F_1 - F_2|$$

- Giá của hợp lực nằm trong mặt phẳng của hai lực thành phần, khoảng cách giữa giá của hợp lực với giá của hai lực thành phần

tuân theo công thức $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$



BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 1

1. LỰC VÀ HỢP LỰC

Câu 1. Chọn ý **sai**. Lực được biểu diễn bằng một vector có

- A. gốc của vector là điểm đặt của lực.
- B. chiều của vector là chiều của lực.
- C. độ dài của vector biểu thị độ lớn của lực.
- D. phương luôn vuông góc với quỹ đạo chuyển động.

Câu 2. Hai lực thành phần F_1 và F_2 có độ lớn lần lượt là F_1 và F_2 , hợp lực F của chúng có độ lớn là F . Ta có:

- A. F luôn lớn hơn F_1 .
- B. F luôn nhỏ hơn F_2 .
- C. F thỏa: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$.
- D. F không thể bằng F_1 .

Câu 3. Lực đặc trưng cho điều gì sau đây?

- A. Năng lượng của vật nhiều hay ít.
- B. Vật có khối lượng lớn hay bé.
- C. Tương tác giữa vật này lên vật khác.
- D. Vật chuyển động nhanh hay chậm.

Câu 4. Các lực cân bằng là các lực

- A. bằng nhau về độ lớn và tác dụng vào hai vật khác nhau.
- B. đồng thời vào một vật thì không gây ra gia tốc cho vật.
- C. bằng nhau về độ lớn, ngược chiều và tác dụng vào hai vật khác nhau.
- D. bằng nhau về độ lớn, ngược chiều và tác dụng vào một vật.

Câu 5. Khi tổng hợp hai lực đồng quy F_1 và F_2 thành một lực F thì độ lớn của hợp lực F

- A. luôn nhỏ hơn lực thành phần.
- B. luôn lớn hơn lực thành phần
- C. luôn bằng lực thành phần.
- D. có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng lực thành phần.

Câu 6. Hai người cột hai sợi dây vào đầu một chiếc xe và kéo. Lực kéo xe lớn nhất khi hai lực kéo F_1 và F_2

- A. vuông góc với nhau.
- B. ngược chiều với nhau,
- C. cùng chiều với nhau.
- D. tạo với nhau một góc 45° .

Câu 7. Hai lực đồng quy F_1 và F_2 có độ lớn bằng 9 N và 12 N. Độ lớn của hợp lực F có thể bằng

- A. 1 N.
- B. 15 N.
- C. 2 N.
- D. 25 N.

Câu 8. Độ lớn F của hợp lực F của hai lực đồng quy F_1 và F_2 hợp với nhau góc α là:

- A. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$
- B. $F = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha$
- C. $F = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2$
- D. 

Câu 9. Gọi F_1 , F_2 là độ lớn của 2 lực thành phần, F là độ lớn hợp lực

- A. F không bao giờ nhỏ hơn cả F_1 , F_2
- B. F không bao giờ bằng $\vec{F}$ hoặc $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ hay $\vec{F} = m\vec{a}$
- C. Trong mọi trường hợp, F luôn luôn lớn hơn cả $\vec{P} = m\vec{g}$ và $\vec{F}$

D. Trong mọi trường hợp, F thỏa mãn: $\vec{F} = 0$

Câu 10. Một vật đang chuyển động bỗng nhiên lực phát động triệt tiêu chỉ còn các lực cân bằng nhau thì:

- A. Vật dừng lại
- B. Vật tiếp tục chuyển động chậm đều
- C. Vật chuyển động thẳng đều với vận tốc vừa có
- D. Vật chuyển động chậm dần, sau đó sẽ chuyển động đều.

2. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG

Câu 1. Hai lực cân bằng là:

- A. Hai lực đặt vào 2 vật khác nhau, cùng cường độ, có phương cùng trên 1 đường thẳng, có chiều ngược nhau.
- B. Hai lực cùng đặt vào 1 vật, cùng cường độ có chiều ngược nhau, có phương nằm trên 2 đường thẳng khác nhau.
- C. Hai lực cùng đặt vào 1 vật, cùng cường độ có chiều ngược nhau.
- D. Cả A,B,C đều đúng.

Câu 2. Phát biểu nào sau đây chưa chính xác?

- A. Vật nằm cân bằng giữa tác dụng của 2 lực thì 2 lực này cùng phương, ngược chiều và có độ lớn bằng nhau.
- B. Vật cân bằng dưới tác dụng của 2 lực F_1 và F_2 thì $F_1 + F_2 = 0$
- C. Trọng tâm của bản kim loại hình chữ nhật nằm tại tâm (giao điểm của 2 đường chéo) của hình chữ nhật đó.
- D. Vật treo vào dây nằm cân bằng thì dây treo có phương thẳng đứng và đi qua trọng tâm G của vật.

Câu 3. Điều kiện nào sau đây là đủ để hệ 3 lực tác dụng lên vật rắn cân bằng?

- A. Ba lực phải đồng quy
- B. Ba lực phải đồng phẳng
- C. Ba lực phải đồng phẳng và đồng quy
- D. Hợp của 2 lực bất kì cân bằng với lực thứ 3

Câu 4. Chọn kết luận đúng

- A. Khi vật rắn cân bằng thì trọng tâm là điểm đặt của tất cả các lực.
- B. Trọng tâm của bất kỳ vật rắn nào cũng nằm trên trục đối xứng của vật.
- C. Mỗi vật rắn chỉ có một trọng tâm và có thể là một điểm không thuộc vật đó.
- D. Trọng tâm của bất kỳ vật rắn nào cũng đặt tại một điểm trên vật.

Câu 5. Nhận xét nào sau đây là **sai**? Hợp lực của hai lực song song cùng chiều có đặc điểm

- A. Cùng giá với các lực thành phần.
- B. Có giá nằm giữa hai giá của hai lực thành phần theo quy tắc chia trong.
- C. Cùng chiều với hai lực thành phần.
- D. Có độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần.

Câu 6. Cân bằng bèn là loại cân bằng mà vật có vị trí trọng tâm ở vị trí

- A. thấp nhất so với các vị trí lân cận.
- B. cao bằng với các vị trí lân cận.
- C. cao nhất so với các vị trí lân cận.
- D. bất kì so với các vị trí lân cận.

Câu 7. Một vật rắn chịu tác dụng của hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$, để vật ở trạng thái cân bằng thì

- A. $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 = 0$
- B. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$
- C. $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$
- D. $\frac{\vec{F}_1}{\vec{F}_2} = 0$

Câu 8. Một lực F tác dụng lên vật rắn, khi điểm đặt của lực F dời chỗ trên giá của nó thì tác dụng của lực đó lên vật rắn

- A. tăng lên.
- B. giảm xuống.
- C. không đổi.
- D. bằng không.

Câu 9. Trong các vật sau vật nào có trọng tâm không nằm trên vật?

- A. Mặt bàn học
- B. Viên bi đặc
- C. Chiếc nhẫn trơn.
- D. Viên gạch.

Câu 10. Chọn câu **sai** khi nói về cân bằng của vật rắn treo ở đầu dây?

- A. Dây treo trùng với đường thẳng đứng đi qua trọng tâm của vật.
- B. Độ lớn của lực căng dây bằng độ lớn của trọng lực tác dụng lên vật.
- C. Trọng lực tác dụng lên vật có điểm đặt tại điểm gắn dây với vật.
- D. Lực căng dây và trọng lực của vật là hai lực trực đối.

3. QUY TẮC HỢP LỰC SONG SONG

Câu 1. Hợp lực của hai lực song song, cùng chiều có:

- A. phương song song với hai lực thành phần.
- B. cùng chiều với hai lực thành phần.
- C. độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần.
- D. cả ba đặc điểm trên.

Câu 2. Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về các cách phân tích một lực thành hai lực song song.

- A. Chỉ có duy nhất một cách phân tích một lực thành hai lực song song.
- B. Có vô số cách phân tích một lực thành hai lực song song.
- C. Việc phân tích một lực thành hai lực song song phải tuân theo quy tắc hình bình hành.
- D. Chỉ có thể phân tích một lực thành hai lực song song nếu lực ấy có điểm đặt ở trọng tâm của vật mà nó tác dụng.

Câu 3. Một vật chịu tác dụng của hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$, lực $\vec{F}_1$ nằm ngang hướng sang phải có độ lớn 10N.

Để vật ở trạng thái cân bằng thì lực $\vec{F}_2$ có đặc điểm là

- A. cùng giá, cùng chiều, có độ lớn 10 N.
- B. nằm ngang, hướng sang trái, có độ lớn 10 N.
- C. nằm ngang, hướng sang phải, có độ lớn 10 N.
- D. cùng giá, hướng sang trái, độ lớn 10 N.

Câu 4. Xác định hợp lực F của hai lực song song F_1, F_2 đặt tại A, B biết $F_1 = 2 \text{ N}$, $F_2 = 6 \text{ N}$, $AB = 4 \text{ cm}$.

1. Xét trường hợp hai lực cùng chiều.

- A. 10 N
- B. 8 N
- C. 15 N
- D. 6 N

2. Xét trường hợp hai lực ngược chiều.

- A. 10 N
- B. 8 N
- C. 6 N
- D. 4 N

Câu 5. Ba lực đồng phẳng, đồng quy tác dụng lên một vật rắn nằm cân bằng có độ lớn lần lượt là 12 N, 16 N và 20 N. Nếu lực 16 N không tác dụng vào vật nữa, thì hợp lực tác dụng lên nó là

- A. 16 N.
- B. 20 N.
- C. 15 N.
- D. 12 N.

Câu 6. Một người đang mang trên vai một chiếc bị có trọng lượng 40N. Chiếc bị buộc ở đầu gậy cách vai 70 cm, tay người giữ ở đầu kia cách vai 35cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy, hỏi lực giữ gậy của tay và vai người sẽ chịu một lực bằng bao nhiêu?

- A. 80 N và 100 N.
- B. 80 N và 120 N.
- C. 20 N và 120 N
- D. 20 N và 60 N.

Câu 7. Một tấm ván nặng 240 N được bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa A 2,4 m và cách điểm tựa B 1,2 m. Hỏi lực mà tấm ván tác dụng lên điểm tựa A bằng bao nhiêu?

- A. 60 N.
- B. 80 N.
- C. 100 N.
- D. 120 N.

Câu 8. Một người đang mang trên vai một chiếc bị có trọng lượng 50 N. Chiếc bị buộc ở đầu gậy cách vai 60 cm. Tay người giữ ở đầu kia cách vai 30 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy.

1. Hãy tính lực giữ của tay.

- A. 60 N.
- B. 80 N.
- C. 100 N.
- D. 120 N.

2. Nếu dịch chuyển gậy cho bị cách vai 30 cm và tay cách vai 60 cm, thì lực giữ bằng bao nhiêu?

- A. 30 N.
- B. 40 N.
- C. 25 N.
- D. 50 N.

Câu 9. Một tấm ván nặng 48 N được bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa A 1,2 m và cách điểm tựa B 0,6 m. Lực mà tấm ván tác dụng lên điểm tựa A là:

- A. 16 N
- B. 12 N
- C. 8 N
- D. 6 N

Câu 10. Hai người công nhân khiêng một thùng hàng nặng 100 kg bằng một đòn dài 2 m, người thứ nhất đặt điểm treo của vật cách vai mình 1, 2m. Hỏi mỗi người chịu một lực là bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A. $P_1 = 400 \text{ N}$; $P_2 = 600 \text{ N}$
- B. $P_1 = 500 \text{ N}$; $P_2 = 400 \text{ N}$
- C. $P_1 = 200 \text{ N}$; $P_2 = 300 \text{ N}$
- D. $P_1 = 500 \text{ N}$; $P_2 = 300 \text{ N}$

CHỦ ĐỀ 2. MOMENT LỰC

I. MOMEN LỰC

1. Momen lực là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực quanh trục.

$$M = Fd$$

Trong đó F là độ lớn của lực tác dụng (N)

d là cánh tay đòn (khoảng cách từ trục quay đến giá của lực - m)

2. Điều kiện cân bằng của vật rắn có trục quay cố định là tổng các momen lực có xu hướng làm vật quay theo một chiều bằng tổng các momen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều ngược lại.

$$M_1 + M_2 + \dots + M_n = 0$$

Nếu chỉ có hai lực

$$M_1 = M_2 \text{ hay } F_1 d_1 = F_2 d_2$$

*** Chú ý:** quy tắc moment lực còn được áp dụng cho vật có trục quay tạm thời

3. Chuyển động quay quanh một trục cố định

- Momen lực tác dụng vào một vật quay quanh một trục cố định làm thay đổi tốc độ góc của vật.

- Mọi vật quay quanh một trục đều có mức quán tính. Mức quán tính của vật càng lớn thì vật càng khó thay đổi tốc độ góc và ngược lại

- Mức quán tính của một vật quay quanh một trục phụ thuộc vào khối lượng của vật và sự phân bố khối lượng đó đối với trục quay

II. NGẪU LỰC

1. Ngẫu lực là hệ hai lực song song, ngược chiều có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật.

Ngẫu lực tác dụng vào một vật chỉ làm vật quay chứ không tịnh tiến

- Nếu vật có trục quay cố định, ngẫu lực tác dụng làm vật quay quanh trục.

- Nếu vật không có trục quay cố định, ngẫu lực tác dụng làm vật quay quanh trục đi qua trọng tâm.

2. Momen ngẫu lực

$$M = Fd$$

Trong đó d là cánh tay đòn của ngẫu lực (khoảng cách giữa giá của hai lực - m)

Momen ngẫu lực không phụ thuộc vào vị trí trục quay vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 2

1. MOMEN LỰC

Câu 1. Một vật rắn chịu tác dụng của lực F có thể quay quanh trục cố định, khoảng cách từ giá của lực đến trục quay là d . Momen của lực F tác dụng lên vật:

- A. $M = F.d$ B. $M = \frac{F}{d}$ C. $M = Fd^2$ D. $M = F^2 d$

Câu 2. Mômen của một lực có tác dụng như thế nào đối với một vật quay quanh một trục cố định

- A. Làm vật chuyển động tịnh tiến. B. Làm vật quay quanh trục đó.
C. Làm vật biến dạng. D. Giữ cho vật đứng yên.

Câu 3. Trong trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục?

- A. Lực có giá đi qua trục quay.
B. Lực có giá song song với trục quay.
C. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không đi qua trục quay.
D. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và đi qua trục quay.

Câu 4. Một vật đang quay quanh một trục cố định với tốc độ góc không đổi. Nếu bỗng nhiên tất cả mômen lực tác dụng lên vật mất đi thì

- A. Vật quay chậm dần rồi dừng lại. B. Vật quay nhanh dần đều.
C. Vật lập tức dừng lại. D. Vật tiếp tục quay đều.

Câu 5. Tác dụng một lực $\vec{F}$ có giá đi qua trọng tâm của một vật thì vật đó sẽ

- A. chuyển động tịnh tiến. B. chuyển động quay.
C. vừa quay vừa tịnh tiến. D. quay rồi chuyển động tịnh tiến.

Câu 6. Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định. Các điểm trên vật rắn không thuộc trục quay sẽ

- A. có cùng tốc độ góc. B. có cùng tốc độ dài.
C. có cùng gia tốc hướng tâm. D. có cùng gia tốc toàn phần.

Câu 7. Ở trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục?

- A. Lực có giá cắt trục quay
- B. Lực có giá song song với trục quay
- C. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay
- D. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay

Câu 8. Đối với vật quay quanh 1 trục cố định, câu nào sau đây đúng?

- A. Vật quay được là nhờ Mômen lực tác dụng lên nó
- B. Nếu không chịu Mômen lực tác dụng thì vật phải đứng yên
- C. Khi không còn Mômen lực tác dụng thì vật đang quay lập tức dừng lại
- D. Khi thấy tốc độ góc của vật thay đổi thì chắc chắn là có mômen lực tác dụng lên vật.

Câu 9. Một vật quay quanh 1 trục cố định, câu nào sau đây là chưa chính xác?

- A. Nếu không còn Mômen nào tác dụng thì vật sẽ quay chậm lại
- B. Khi không còn mômen tác dụng thì vật đang quay sẽ quay đều
- C. Khi vật chịu tác dụng của mômen cản (ngược chiều quay) thì vật sẽ quay chậm lại
- D. Khi thấy vận tốc góc của vật thay đổi thì chắc chắn là đã có mômen lực tác dụng lên vật

Câu 10. Mức quán tính của một vật chuyển động quay quanh một trục cố định không phụ thuộc vào

- A. Khối lượng của vật.
- B. Tốc độ góc của vật.
- C. Hình dạng, kích thước của vật.
- D. Sự phân bố khối lượng của vật đối với trục quay.

2. NGẪU LỰC

Câu 1. Ngẫu lực là hai lực song song,

- A. cùng chiều, có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật.
- B. ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật.
- C. cùng chiều, có độ lớn bằng nhau và tác dụng vào hai vật khác nhau.
- D. ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và tác dụng vào hai vật khác nhau.

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là **không chính xác**?

- A. Đơn vị của mômen là N.m
- B. Ngẫu lực không có hợp lực
- C. Lực gây ra tác dụng làm quay khi giá của nó không đi qua trọng tâm
- D. Ngẫu lực gồm 2 lực song song, ngược chiều, khác giá, cùng độ lớn, cùng tác dụng vào vật

Câu 3. Nhận xét nào sau đây về ngẫu lực là **sai**?

- A. Có thể thay thế ngẫu lực bằng hợp lực tìm được bằng quy tắc hợp lực song song (ngược chiều).
- B. Ngẫu lực là hệ gồm hai lực song song, ngược chiều và có độ lớn bằng nhau.
- C. Momen của ngẫu lực tính theo công thức: $M = F \cdot d$ (trong đó d là cánh tay đòn của ngẫu lực).
- D. Nếu vật không có trục quay cố định chịu tác dụng của ngẫu lực thì nó sẽ quay quanh một trục đi qua trọng tâm và vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực.

Câu 4. Khi dùng Tua-vít để vặn đinh vít, người ta đã tác dụng vào các đinh vít

- A. một ngẫu lực
- B. hai ngẫu lực
- C. cặp lực cân bằng
- D. cặp lực trực đối

Câu 5. Một vật không có trục quay cố định, khi chịu tác dụng của một ngẫu lực thì vật sẽ

- A. chuyển động tịnh tiến.
- B. chuyển động quay.
- C. vừa quay, vừa tịnh tiến.
- D. nằm cân bằng.

Câu 6. Hai lực song song, ngược chiều có cùng độ lớn F tác dụng lên một vật. Khoảng cách giữa hai giá của hai lực là d . Mômen của ngẫu lực là

- A. $M = F \cdot d$
- B. $M = \frac{Fd}{2}$
- C. $M = \frac{F}{2d}$
- D. $M = \frac{F}{d}$

Câu 7. Bánh đà là ứng dụng của

- A. momen lực.
- B. mức quán tính
- C. ngẫu lực.
- D. trọng lượng.

Câu 8. Chọn ý **sai**. Bánh đà được sử dụng trong vật nào sau đây?

- A. Xe lăn.
- B. Động cơ đốt trong 4 kì.
- C. Đĩa mài trong máy mài.
- D. Bánh xe đạp.

CHƯƠNG 6. NĂNG LƯỢNG

CHỦ ĐỀ 1. CÔNG VÀ CÔNG SUẤT

I. CÔNG

1. Định nghĩa công trong trường hợp tổng quát.

Nếu lực không đổi $\vec{F}$ tác dụng lên một vật và điểm đặt của lực đó chuyển dời một đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực góc α thì công của lực $\vec{F}$ được tính theo công thức

$$A = F s \cos \alpha \text{ (J)}$$

Trong đó: F là lực tác dụng (N)

s là quãng đường vật dịch chuyển (m)

α là góc hợp bởi lực F và chiều dịch chuyển của vật.

2. Các trường hợp đặc biệt

- Khi $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ thì $\cos \alpha > 0 \Rightarrow A > 0$: lực thực hiện công dương hay công phát động.

- Khi $\alpha = 90^\circ$ thì $A = 0$: lực $\vec{F}$ không thực hiện công khi lực $\vec{F}$ vuông góc với hướng chuyển động.

- Khi $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ thì $\cos \alpha < 0 \Rightarrow A < 0$: lực thực hiện công âm hay công cản lại chuyển động.

II. CÔNG SUẤT

1. Công suất là công thực hiện được trong một đơn vị thời gian. Ký hiệu là P

$$P = \frac{A}{t} \text{ (W)} \text{ hay } P = \frac{F s \cos \alpha}{t} = F v \cos \alpha$$

Trong đó A là công thực hiện (J)

t là thời gian thực hiện công A (s)

* **Chú ý:** trong thực tế, người ta còn dùng

- Đơn vị công suất là mã lực hay ngựa (HP)

$$1 \text{ HP} = 746 \text{ W}$$

- Đơn vị công kilowatt giờ (KWh)

$$1 \text{ KWh} = 3.600.000 \text{ J}$$

2. Hiệu suất

$$H = \frac{A'}{A} \text{ (%)}$$

Trong đó A' là công có ích (J)

A là công toàn phần (công của lực phát động – J)

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 1

1. CÔNG

Câu 1. Đại lượng nào sau đây **không phải** là đại lượng véc tơ?

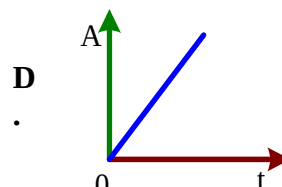
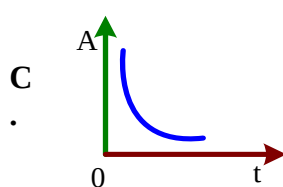
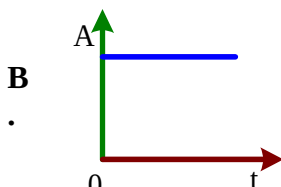
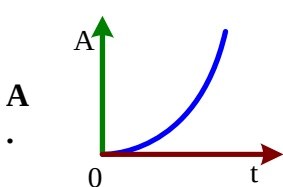
A. Động lượng

B. Lực quán tính

C. Công cơ học

D. Xung của lực (xung lượng)

Câu 2. Một động cơ có công suất không đổi, công của động cơ thực hiện theo thời gian là đồ thị nào sau đây?



Câu 3. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Khi vật chuyển động thẳng đều, công của hợp lực là khác không.

B. Trong chuyển động tròn đều, lực hướng tâm thực hiện công khác không.

C. Lực là đại lượng véc tơ nên công cũng là véc tơ.

D. Công của lực là đại lượng vô hướng và có giá trị đại số.

Câu 4. Một lực $\vec{F}$ không đổi liên tục kéo 1 vật chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ theo hướng của lực $\vec{F}$. Công suất của lực $\vec{F}$ là:

A. F.v

B. F.v²

C. F.t

D. F.vt

Câu 5. Công có thể biểu thị bằng tích của:

A. Lực và quãng đường đi được

B. Lực và vận tốc

C. Năng lượng và khoảng thời gian

D. Lực, quãng đường đi được và khoảng thời gian

Câu 6. 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

Câu 7. Một người nhấc một vật có $m = 2$ kg lên độ cao 2 m rồi mang vật đi ngang được một độ dài 10 m. Công tổng cộng mà người đã thực hiện là bao nhiêu? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 240 J

B. 2400 J

C. 120 J

D. 1200 J

Câu 8. Cho một máy bay lên thẳng có khối lượng $8 \cdot 10^3$ kg, sau thời gian 2 phút máy bay lên được độ cao là 2000 m. Tính công của động cơ khi chuyển động thẳng đều. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. $16 \cdot 10^7$ J

B. $2 \cdot 10^8$ J

C. $3 \cdot 10^8$ J

D. $4 \cdot 10^8$ J

Câu 9. Một người nhấc một vật có $m = 6$ kg lên độ cao 1 m rồi mang vật đi ngang được một độ dài 30 m. Công tổng cộng mà người đã thực hiện là bao nhiêu? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 1680 J

B. 1860 J

C. 1670 J

D. 1250 J

Câu 10. Cho một vật có khối lượng 2 kg rơi tự do. Tính công của trọng lực trong giây thứ năm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

A. 450 J

B. 600 J

C. 1800 J

D. 900 J

2. CÔNG SUẤT VÀ HIỆU SUẤT

Câu 1. Đơn vị nào sau đây **không phải** là đơn vị của công suất?

A. J.s

B. N.m/s

C. W

D. HP

Câu 2. Một học sinh nâng tạ có khối lượng 80 kg lên cao 60 cm trong $t = 0,8$ s. Học sinh đã hoạt động với công suất là bao nhiêu? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 400 W

B. 500 W

C. 600 W

D. 700 W

Câu 3. 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

Câu 4. Một ô tô có công suất của động cơ 100 kW đang chạy trên đường với vận tốc 72 km/h. Lực kéo của động cơ lúc đó là:

A. 1000 N

B. 5000 N

C. 1479 N

D. 500 N

Câu 5. Một đoàn tàu có khối lượng $m = 100$ tấn chuyển động nhanh dần đều từ địa điểm A đến địa điểm B cách nhau 2 km, khi đó vận tốc tăng từ 15 m/s (tại A) đến 20 m/s (tại B). Tính công suất trung bình của đầu máy tàu trên đoạn đường AB. Cho biết hệ số ma sát là 0,005. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

A. 142,4 kW

B. 122,4 kW

C. 140,4 kW

D. 132,4 kW

Câu 6. Động cơ của một đầu máy xe lửa khi chạy với vận tốc 20 m/s cần có công suất $P = 800$ kW. Cho biết hiệu suất của động cơ là $H = 0,8$. Hãy tính lực kéo của động cơ.

A. 14000 N

B. 8500 N

C. 32000 N

D. 12000 N

Câu 7. Cho một thang máy có khối lượng 2 tấn đi lên với gia tốc 2 m/s^2 . Tìm công suất thang máy trong 5 s đầu tiên. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 140 kW

B. 120 kW

C. 102 kW

D. 104 kW

Câu 8. Một đoàn tàu có khối lượng 100 tấn chuyển động nhanh dần đều đi qua hai địa điểm A và B cách nhau 3 km thì vận tốc tăng từ 36 km/h đến 72 km/h. Tính công suất trung bình của đầu máy trên đoạn đường AB. Cho biết hệ số ma sát 0,005. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 150 kW

B. 120 kW

C. 102 kW

D. 104 kW

Câu 9. Một vật khối lượng 8 kg được kéo đều trên sàn bằng 1 lực 20 N hợp với phương ngang 1 góc $\alpha = 30^\circ$.

1. Khi vật di chuyển 1 m trên sàn, lực đó thực hiện được công là:

- A. 10 J B. 20 J
C. $10\sqrt{3}$ J D. $20\sqrt{3}$ J

2. Nếu vật di chuyển quãng đường trên trong thời gian 5 s thì công suất của lực là bao nhiêu?

- A. 5 W B. 2 W C. $2\sqrt{3}$ W D. $5\sqrt{3}$ W

3. Lực ma sát đã thực hiện công là bao nhiêu?

- A. $-10\sqrt{3}$ J B. $-20\sqrt{3}$ J C. $10\sqrt{3}$ J D. $20\sqrt{3}$ J

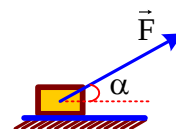
Câu 10. Một ô tô chạy trên đường với vận tốc 72 km/h với công suất của động cơ là 60 kW.

1. Công của lực phát động của động cơ khi ô tô chạy được quãng đường 6 km là

- A. $18 \cdot 10^6$ J. B. $12 \cdot 10^6$ J. C. $15 \cdot 10^6$ J. D. $17 \cdot 10^6$ J.

2. Lực phát động của động cơ là:

- A. 2500 N B. 3000 N C. 2800 N D. 1550 N



CHỦ ĐỀ 2. ĐỘNG NĂNG – ĐỊNH LÍ ĐỘNG NĂNG

I. ĐỘNG NĂNG

1. Động năng là dạng năng lượng của một vật có được do nó đang chuyển động và được xác định theo công thức

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 \text{ (J)}$$

Trong đó m là khối lượng (kg)

v là vận tốc (m/s)

2. Tính chất

- Chỉ phụ thuộc độ lớn vận tốc, không phụ thuộc hướng vận tốc.
- Là đại lượng vô hướng, có giá trị dương.
- Mang tính tương đối.

II. ĐỊNH LÍ ĐỘNG NĂNG

Độ biến thiên động năng bằng công của các ngoại lực tác dụng vào vật, công này dương thì động năng của vật tăng, công này âm thì động năng của vật giảm.

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = A$$

Trong đó $\frac{1}{2}mv_0^2$ là động năng ban đầu của vật

$\frac{1}{2}mv^2$ là động năng lúc sau của vật

A là công của các ngoại lực tác dụng vào vật

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 2

1. ĐỘNG NĂNG

Câu 1. Động năng là đại lượng:

- A. Vô hướng, luôn dương. B. Vô hướng, có thể dương hoặc bằng không.
C. Véc tơ, luôn dương. D. Véc tơ, luôn dương hoặc bằng không.

Câu 2. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Động năng là đại lượng vô hướng và có giá trị bằng tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật.

B. Động năng là đại lượng vector và có giá trị bằng tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật.

C. Động năng là đại lượng vô hướng và có giá trị bằng một nửa tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật.

D. Động năng là đại lượng vector và có giá trị bằng một nửa tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật.

Câu 3. Biểu thức tính động năng của vật là:

A. $W_d = mv$

B. $W_d = mv^2$

C. $W_d = 0,5mv^2$

D. $W_d = 0,5mv$

Câu 4. Động năng của vật tăng khi:

A. Vận tốc của vật $v > 0$.

B. Gia tốc của vật $a > 0$.

C. Gia tốc của vật tăng.

D. Các lực tác dụng lên vật sinh công dương.

Câu 5. Động năng của vật giảm khi đi

A. vật chịu tác dụng của lực ma sát.

B. vật chịu tác dụng của 1 lực hướng lên.

C. vật đi lên dốc.

D. vật được ném lên theo phương thẳng đứng.

Câu 6. Câu phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về động năng:

A. động năng được xác định bằng biểu thức $W_d = 0,5mv^2$.

B. động năng là đại lượng vô hướng luôn dương hoặc bằng không.

C. động năng là dạng năng lượng vật có được do nó chuyển động.

D. động năng là dạng năng lượng vật có được do nó có độ cao h so với mặt đất.

Câu 7. Động năng của một vật sẽ tăng khi vật chuyển động:

A. thẳng đều.

B. nhanh dần đều.

C. chậm dần đều.

D. biến đổi.

Câu 8. Động năng của một vật sẽ thay đổi trong trường hợp nào sau đây?

A. Vật chuyển động thẳng đều.

B. Vật chuyển động tròn đều.

C. Vật chuyển động biến đổi đều.

D. Vật đứng yên.

Câu 9. Đơn vị nào sau đây **không** phải đơn vị của động năng?

A. J.

B. $\text{Kg.m}^2/\text{s}^2$.

C. N.m.

D. N.s.

Câu 10. Vật nào sau đây **không** có khả năng sinh công?

A. Dòng nước lũ đang chảy mạnh.

B. Viên đạn đang bay.

C. Búa máy đang rơi.

D. Hòn đá đang nằm trên mặt đất.

2. ĐỊNH LÝ ĐỘNG NĂNG

Câu 1. Một vật đang đứng yên thì tác dụng một lực F không đổi làm vật bắt đầu chuyển động và đạt được vận tốc v sau khi đi được quãng đường là s . Nếu tăng lực tác dụng lên 9 lần thì vận tốc vật sẽ đạt được bao nhiêu khi cùng đi được quãng đường s .

A. $5v$

B. $3v$

C. $6v$

D. $9v$

Câu 2. Một ô tô có khối lượng 1000 kg đang chạy với tốc độ 30 m/s thì bị hãm phanh đến tốc độ 10 m/s.

1. Độ biến thiên động năng của ô tô khi bị hãm là:

A. 200 kJ

B. -450 kJ

C. -400 kJ

D. 800 kJ

2. Quãng đường mà ô tô đã chạy trong thời gian hãm phanh là 80 m, lực hãm phanh trung bình là:

A. 2000 N

B. -3000 N

C. -3500 N

D. -5000 N

Câu 3. Vận động viên bắn một viên đạn có khối lượng 100 g bay ngang với vận tốc 300 m/s xuyên qua tấm bia bằng gỗ dày 5 cm. Sau khi xuyên qua bia gỗ thì đạn có vận tốc 100 m/s. Tính lực cản của tấm bia gỗ tác dụng lên viên đạn.

A. 8000 N

B. 6000 N

C. 3600 N

D. 5600 N

Câu 4. Một viên đạn khối lượng $m = 100$ g đang bay ngang với vận tốc 25 m/s thì xuyên vào một tấm ván mỏng dày 5 cm theo phương vuông góc với tấm ván. Ngay sau khi ra khỏi tấm ván vận tốc của viên đạn bằng 15 m/s. Độ lớn của lực cản trung bình tấm ván tác dụng lên viên đạn bằng

A. 900 N.

B. 200 N.

C. 650 N.

D. 400 N.

Câu 5. Từ mặt đất, một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu 10 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. 10 m.

B. 20 m.

C. 15 m.

D. 5 m.

Câu 6. Một vật có khối lượng $m = 2$ kg đang nằm yên trên một mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Dưới tác dụng của lực 10 N vật chuyển động và đi được 10 m. Vận tốc của vật ở cuối chuyển dời ấy:

A. $v = 25 \text{ m/s}$

B. $v = 7,07 \text{ m/s}$

C. $v = 10 \text{ m/s}$

D. $v = 50 \text{ m/s}$

Câu 7. Một vật có khối lượng 0,2 kg được ném thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc 10 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua sức cản. Khi vật đi được quãng đường 8 m thì động năng của vật có giá trị bằng

A. 9 J.

B. 7 J.

C. 8 J.

D. 6 J.

Câu 8. Một búa máy khối lượng 900 kg rơi từ độ cao 2 m vào một cái cọc khối lượng 100 kg. Va chạm giữa búa và cọc là va chạm mềm. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Động năng của hệ (búa + cọc) sau va chạm là

A. 16200 J.

B. 18000 J.

C. 9000 J.

D. 8100 J.

Câu 9. Một viên đạn có khối lượng 14g bay theo phương ngang với vận tốc 400 m/s xuyên qua tấm gỗ dày 5 cm, sau khi xuyên qua gỗ, đạn có vận tốc 120 m/s. Tính lực cản trung bình của tấm gỗ tác dụng lên viên đạn có độ lớn.

A. 90000 N.

B. 20384 N.

C. 16500 N.

D. 24416 N.

Câu 10. Một ô tô có khối lượng 1100 kg đang chạy với vận tốc 24 m/s. Tính lực hãm phanh trung bình trên quãng đường ô tô chạy 60 m. Biết vận tốc lúc sau là 10 m/s.

A. 9000,5 N.

B. 2400 N.

C. 1650 N.

D. 4363,3 N.

CHỦ ĐỀ 3. THỂ NĂNG VÀ ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

I. THỂ NĂNG TRỌNG TRƯỜNG

1. Công của trọng lực

$$A_p = mgh \text{ (J)}$$

Trong đó m là khối lượng của vật (kg)

g là gia tốc trọng trường (m/s^2)

h là độ cao của vật so với mặt đất (m)

Công của trọng lực không phụ thuộc hình dạng đường đi của vật mà chỉ phụ thuộc vị trí đầu và vị trí cuối. Trọng lực là lực thế.

2. Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa trái đất và vật, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường. Nếu chọn mốc thế năng tại mặt đất thì thế năng trọng trường của một vật có khối lượng m đặt tại độ cao h là

$$W_t = mgh \text{ (J)}$$

Trong đó m là khối lượng của vật (kg)

g là gia tốc trọng trường (m/s^2)

h là độ cao của vật so với mốc thế năng (m)

- Thế năng là đại lượng vô hướng

- Thế năng có giá trị dương, âm hoặc bằng không, phụ thuộc vào vị trí chọn làm gốc thế năng.

3. Độ giảm thế năng

$$A_{12} = W_{t1} - W_{t2}$$

Công của trọng lực bằng hiệu thế năng của vật tại vị trí đầu và vị trí cuối, tức là bằng độ giảm thế năng của vật.

II. CƠ NĂNG CỦA VẬT CHUYỂN ĐỘNG TRONG TRỌNG TRƯỜNG

1. Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực bằng tổng động năng và thế năng trọng trường của vật

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

2. Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

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

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = \text{hằng số}$$

$$\text{Hay: } \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

3. Hệ quả.

Trong quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường :

- Nếu động năng giảm thì thế năng tăng và ngược lại (động năng và thế năng chuyển hoá lẫn nhau)

- Tại vị trí nào động năng cực đại thì thế năng cực tiểu và ngược lại.

*** Chú ý:** định luật bảo toàn cơ năng chỉ đúng khi vật chuyển động chỉ chịu tác dụng của trọng lực và lực đàn hồi. Nếu vật còn chịu tác dụng thêm các lực khác thì công của các lực khác này đúng bằng độ biến thiên cơ năng.

III. BIẾN THIÊN CƠ NĂNG

Trong trường hợp vật chuyển động có sự xuất hiện của lực ma sát thì cơ năng không được bảo toàn. Khi đó, cơ năng ban đầu sẽ bằng tổng của cơ năng lúc sau và phần năng lượng mất đi (thường là biến đổi thành nhiệt năng và công của lực ma sát)

$$W = W' + Q + A$$

Trong đó W là cơ năng ban đầu (J)

W' là cơ năng lúc sau (J)

Q là nhiệt lượng sinh ra (J)

A là công của lực ma sát (J)

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 3

1. THỂ NĂNG

Câu 1. Chọn phát biểu **đúng** về thế năng trọng trường

A. Trọng lực sinh công âm khi vật đi từ cao xuống thấp.

B. Trọng lực sinh công dương khi đưa vật từ thấp lên cao.

C. Công của trọng lực đi theo đường thẳng nối điểm đầu và cuối bao giờ cũng nhỏ hơn đi theo đường gấp khúc giữa hai điểm đó.

D. Công của trọng lực bằng hiệu thế năng tại vị trí cuối và tại vị trí đầu.

Câu 2. 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 3. Chọn phát biểu **sai**? Khi một vật từ độ cao h , với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau thì

A. độ lớn vận tốc chạm đất bằng nhau.

B. thời gian rơi bằng nhau.

C. công của trọng lực bằng nhau.

D. gia tốc rơi bằng nhau.

Câu 4. Lực nào sau đây **không** phải là lực thế:

A. trọng lực.

B. lực hấp dẫn.

C. lực đàn hồi.

D. lực ma sát.

Câu 5. Khi một vật chuyển động rơi tự do từ trên xuống dưới thì:

A. thế năng của vật giảm dần.

B. động năng của vật giảm dần.

C. thế năng của vật tăng dần.

D. động lượng của vật giảm dần.

Câu 6. Chọn phát biểu **sai** khi nói về thế năng trọng trường:

A. Thế năng trọng trường của một vật là năng lượng vật có do nó được đặt tại một vị trí xác định trong trọng trường của Trái đất.

B. Khi tính thế năng trọng trường, có thể chọn mặt đất làm mốc tính thế năng.

C. Thế năng trọng trường có đơn vị là N/m^2 .

D. Thế năng trọng trường xác định bằng biểu thức $W_t = mgh$.

Câu 7. Một vật có khối lượng m nằm yên thì nó có thể có:

A. vận tốc.

B. động năng.

C. động lượng.

D. thế năng.

Câu 8. Đại lượng vật lý nào sau đây phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường?

A. Động năng.

B. Thế năng.

C. Trọng lượng.

D. Động lượng.

Câu 9. 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 10. Thế năng của một vật không phụ thuộc vào (xét vật rơi trong trọng trường):

A. Vị trí vật.

B. Vận tốc vật.

C. Khối lượng vật.

D. Độ cao.

2. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

Câu 1. Từ điểm M có độ cao so với mặt đất bằng 0,8 m; ném lên một vật với vận tốc đầu 2 m/s. Biết khối lượng của vật bằng 0,5 kg, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cơ năng của vật bằng bao nhiêu?

A. 4 J.

B. 8 J.

C. 5 J.

D. 1 J.

Câu 2. Một vật có khối lượng 1 kg, được ném lên thẳng đứng tại một vị trí cách mặt đất 2 m, với vận tốc ban đầu $v_0 = 2 \text{ m/s}$. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nếu chọn gốc thế năng tại mặt đất thì cơ năng của vật tại mặt đất bằng

A. 4,5 J.

B. 12 J.

C. 24 J.

D. 22 J.

Câu 3. Một học sinh ném một vật có khối lượng 200 g được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc ban đầu 8 m/s từ độ cao 8 m so với mặt đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định cơ năng của vật khi vật chuyển

động?

- A. 18,4 J B. 16 J C. 10 J D. 4 J

Câu 4. Từ điểm M có độ cao so với mặt đất bằng 4 m ném lên một vật với vận tốc đầu 4 m/s. Biết khối lượng của vật bằng 200 g, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi đó cơ năng của vật bằng:

- A. 6 J B. 9,6 J C. 10,4 J D. 11 J

Câu 5. Một hòn bi khối lượng 20 g được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc 4 m/s từ độ cao 1,6 m so với mặt đất. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất các giá trị động năng, thế năng và cơ năng của hòn bi tại lúc ném vật.

- A. 0,16 J; 0,31 J; 0,47 J. B. 0,32 J; 0,62 J; 0,47 J.
C. 0,24 J; 0,18 J; 0,54 J. D. 0,18 J; 0,48 J; 0,80 J.

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 $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Xác định cơ năng của vật tại vị trí cao nhất mà vật đạt tới.

- A. 8,0 J. B. 10,4 J. C. 4,0 J. D. 16 J.

Câu 7. Một vật khối lượng 100 g được ném thẳng đứng từ độ cao 5,0 m lên phía trên với vận tốc đầu là 10 m/s. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Xác định cơ năng của vật tại vị trí của nó sau 0,50 s kể từ khi chuyển động.

- A. 10 kJ. B. 12,5 kJ. C. 15 kJ. D. 17,5 kJ.

Câu 8. Một vật có khối lượng 400g được thả rơi tự do từ độ cao 20 m so với mặt đất. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau khi rơi được 12 m động năng của vật bằng:

- A. 16 J. B. 24 J. C. 32 J. D. 48 J

Câu 9. Từ mặt đất, một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Bỏ qua sức cản của không khí. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ở độ cao nào thế năng bằng động năng? Bằng 4 lần động năng?

- A. 2,5 m; 4 m. B. 2 m; 4 m. C. 10 m; 2 m. D. 5 m; 3 m.

Câu 10. Một học sinh ném một vật có khối lượng 200 g theo phương thẳng đứng lên cao với vận tốc ban đầu 8 m/s từ độ cao 8 m so với mặt đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. Tìm độ cao cực đại mà vật đạt được **11,2 m**

- A. 9,2 m B. 17,2 m C. 15,2 m D. 10 m

2. Vận tốc của vật khi chạm đất

- A. $2\sqrt{10} \text{ m/s}$ B. $2\sqrt{15} \text{ m/s}$ C. $2\sqrt{46} \text{ m/s}$ D. $2\sqrt{5} \text{ m/s}$

3. Tìm vị trí vật để có thế năng bằng động năng

- A. 10 m B. 6 m C. 8,2 m D. 4,6 m

4. Xác định vận tốc của vật khi $W_d = 2W_t$

- A. 11,075 m/s B. $2\sqrt{15} \text{ m/s}$ C. 10,25 m/s D. $2\sqrt{5} \text{ m/s}$

5. Xác định vận tốc của vật khi vật ở độ cao 6 m

- A. 10 m/s B. 6 m/s C. 10 m/s D. 8 m/s

6. Tìm vị trí để vận tốc của vật là 3 m/s

- A. 5,25 m B. 8,75 m C. 10 m D. 275 m

CHƯƠNG 7. ĐỘNG LƯỢNG

CHỦ ĐỀ 1. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

I. ĐỘNG LƯỢNG

1. Xung lượng của lực.

- Khi một lực $\vec{F}$ không đổi tác dụng lên một vật trong khoảng thời gian Δt thì tích $\vec{F} \cdot \Delta t$ được định nghĩa là xung lượng của lực $\vec{F}$ trong khoảng thời gian Δt ấy.

- Đơn vị xung lượng của lực là N.s

2. Động lượng.

- Tác dụng của xung lượng của lực.

$$m\vec{a} = \vec{F} \quad \text{hay} \quad m \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} = \vec{F}$$

$$m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1 = \vec{F} \cdot \Delta t$$

- Động lượng của một vật là một vector cùng hướng với vận tốc và được xác định bởi công thức $\vec{p} = m\vec{v}$

Đơn vị động lượng là $\text{kgm/s} = \text{N.s}$

- Mối liên hệ giữa động lượng và xung lượng của lực.

$$\vec{p}_2 - \vec{p}_1 = \vec{F} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

Độ biến thiên động lượng của một vật trong khoảng thời gian Δt bằng xung lượng của tổng các lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

Ý nghĩa: khi lực đủ mạnh tác dụng lên vật trong một khoảng thời gian hữu hạn sẽ làm động lượng của vật biến thiên.

II. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

1. Hệ cô lập (hệ kín).

- Một hệ nhiều vật được gọi là cô lập khi không có ngoại lực tác dụng lên hệ hoặc nếu có thì các ngoại lực ấy cân bằng nhau.

- Trong hệ cô lập chỉ có nội lực tương tác giữa các vật trong hệ trực đối nhau từng đôi một.

2. Định luật bảo toàn động lượng của hệ cô lập.

- Động lượng của một hệ cô lập là một đại lượng bảo toàn : $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \text{không đổi}$

- Biểu thức của định luật ứng với hệ cô lập gồm hai vật m_1 và m_2 .

$$\vec{p}_2 = \vec{p}_1 \Rightarrow m\vec{v}_1 + m\vec{v}_2 = m\vec{v}_1' + m\vec{v}_2'$$

Trong đó $m_1\vec{v}_1$ và $m_2\vec{v}_2$ là động lượng của vật 1 và vật 2 trước tương tác.

$m_1\vec{v}_1'$ và $m_2\vec{v}_2'$ là động lượng của vật 1 và vật 2 sau tương tác.

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 1

1. ĐỘNG LƯỢNG, ĐỘ BIẾN THIÊN ĐỘNG LƯỢNG

Câu 1. Véc tơ động lượng là véc tơ

- A. cùng phương, ngược chiều với véc tơ vận tốc.
- B. có phương hợp với véc tơ vận tốc một góc α bất kỳ.
- C. có phương vuông góc với véc tơ vận tốc.
- D. cùng phương, cùng chiều với véc tơ vận tốc.

Câu 2. Gọi m là khối lượng của vật, v là vận tốc của vật. Động lượng của vật có độ lớn:

- A. $m \frac{v^2}{2}$
- B. mv^2
- C. $m \frac{v}{2}$
- D. $m.v$

Câu 3. Điều nào sau đây **sai** khi nói về động lượng?

- A. Động lượng của một vật có độ lớn bằng tích khối lượng và tốc độ của vật.
- B. Động lượng của một vật có độ lớn bằng tích khối lượng và bình phương vận tốc.
- C. Động lượng của một vật là một đại lượng véc tơ.
- D. Trong hệ kín, động lượng của hệ được bảo toàn.

Câu 4. Động lượng được tính bằng đơn vị nào sau đây:

A. m/s.

B. N.s.

C. N.m.

D. kg.m/s.

Câu 5. Chọn câu phát biểu **sai**?

A. Động lượng là một đại lượng vectơ

B. Động lượng luôn được tính bằng tích khối lượng và vận tốc của vật

C. Động lượng luôn cùng hướng với vận tốc vì vận tốc luôn luôn dương

D. Động lượng luôn cùng hướng với vận tốc vì khối lượng luôn luôn dương

Câu 6. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Động lượng là một đại lượng vector.

B. Xung của lực là một đại lượng vector.

C. Động lượng tỉ lệ thuận với khối lượng vật.

D. Động lượng của vật trong chuyển động tròn đều không đổi.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây **sai**:

A. Động lượng là một đại lượng vector.

B. Xung lượng của lực là một đại lượng vector.

C. Động lượng tỉ lệ với khối lượng vật.

D. Độ biến thiên động lượng là một đại lượng vô hướng.

Câu 8. Chất điểm M chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực F. Động lượng chất điểm ở thời điểm t là:

A. $\vec{p} = \vec{F}m\Delta t$

B. $\vec{p} = \vec{F}\Delta t$

C. $\vec{p} = \frac{\vec{F}\Delta t}{m}$

D. $\vec{p} = \vec{F}.m$

Câu 9. Điều nào sau đây **không** đúng khi nói về động lượng?

A. Động lượng của một vật bằng tích khối lượng và vận tốc của vật.

B. Động lượng của một vật là một đại lượng véc tơ.

C. Trong hệ kín, động lượng của hệ được bảo toàn.

D. Động lượng của một vật bằng tích khối lượng và bình phương vận tốc.

Câu 10. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về động lượng?

A. Động lượng là một đại lượng vector.

B. Động lượng được xác định bằng tích của khối lượng và vector vận tốc của vật ấy.

C. Vật có khối lượng và đang chuyển động thì có động lượng.

D. Động lượng có đơn vị là kg.m/s².

2. ĐỘNG LƯỢNG CỦA HỆ VẬT, BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

Câu 1. Hệ vật –Trái Đất chỉ gần đúng là hệ kín vì

A. Trái Đất luôn chuyển động.

B. Trái Đất luôn luôn hút vật

C. vật luôn chịu tác dụng của trọng lực

D. luôn tồn tại các lực hấp dẫn từ các thiên thể trong vũ trụ tác dụng lên vật

Câu 2. Định luật bảo toàn động lượng chỉ đúng trong trường hợp

A. hệ có ma sát.

B. hệ không có ma sát.

C. hệ kín có ma sát.

D. hệ cô lập.

Câu 3. Định luật bảo toàn động lượng tương đương với

A. định luật I Newton.

B. định luật II Newton.

C. định luật III Newton.

D. định luật Hooke.

Câu 4. Chuyển động bằng phản lực tuân theo

A. định luật bảo toàn công.

B. Định luật II Newton.

C. định luật bảo toàn động lượng.

D. định luật III Newton.

Câu 5. Trong các hiện tượng sau đây, hiện tượng nào **không** liên quan đến định luật bảo toàn động lượng?

A. Vận động viên dậm đà để nhảy.

B. Người nhảy từ thuyền lên bờ làm cho thuyền chuyển động ngược lại.

C. Xe ô tô xả khói ở ống thải khi chuyển động.

D. Chuyển động của tên lửa.

Câu 6. Trường hợp nào sau đây có thể xem là hệ kín?

A. Hai viên bi chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang.

- B. Hai viên bi chuyển động trên mặt phẳng nghiêng.
- C. Hai viên bi rơi thẳng đứng trong không khí.
- D. Hai viên bi chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang.

Câu 7. Động lượng của vật bảo toàn trong trường hợp nào sau đây?

- A. Vật đang chuyển động thẳng đều trên mặt phẳng nằm ngang.
- B. Vật đang chuyển động tròn đều.
- C. Vật đang chuyển động nhanh dần đều trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát.
- D. Vật đang chuyển động chậm dần đều trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát.

Câu 8. Chọn câu phát biểu **đúng** nhất?

- A. Véc tơ động lượng của hệ được bảo toàn.
- B. Véc tơ động lượng toàn phần của hệ được bảo toàn.
- C. Véc tơ động lượng toàn phần của hệ kín được bảo toàn.
- D. Động lượng của hệ kín được bảo toàn.

Câu 9. Trong các trường hợp nào sau đây động lượng của vật được bảo toàn:

- A. Vật chuyển động thẳng đều.
- B. Vật được ném thẳng đứng lên cao.
- C. Vật rơi tự do.
- D. Vật được ném ngang.

Câu 10. Tổng động lượng của một hệ **không** bảo toàn khi nào?

- A. Hệ chuyển động có ma sát.
- B. Hệ là gần đúng cô lập.
- C. Tổng ngoại lực tác dụng lên hệ bằng không.
- D. Hệ cô lập.

CHỦ ĐỀ 2. CÁC LOẠI VA CHẠM

I. VA CHẠM ĐÀN HỒI

1. **Va chạm đàn hồi** là sau va chạm hai vật tách rời và chuyển động độc lập với nhau
2. **Va chạm đàn hồi trực diện (va chạm đàn hồi xuyên tâm)** là tâm của hai vật trước và sau va chạm luôn chuyển động trên cùng một đường thẳng.
3. **Các định luật bảo toàn trong va chạm đàn hồi**

Va chạm đàn hồi tuân theo định luật bảo toàn động lượng và động năng.

Nếu có hai vật m_1 và m_2 chuyển động với vận tốc v_1 và v_2 đến va chạm với nhau thì

- Bảo toàn động lượng

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$$

II. VA CHẠM MỀM

1. **Va chạm mềm** là sau va chạm hai vật dính lại và chuyển động với cùng vận tốc.
2. **Va chạm mềm** chỉ bảo toàn động lượng.

Xét một vật khối lượng m_1 , chuyển động trên một mặt phẳng ngang với vận tốc $\vec{v}_1$ đến va chạm vào một vật có khối lượng m_2 chuyển động với vận tốc $\vec{v}_2$. Sau va chạm hai vật nhập làm một và cùng chuyển động với vận tốc $\vec{v}$

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

$$\Rightarrow \vec{v} = \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$$

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 2

Câu 1. Va chạm nào sau đây là va chạm mềm?

- A. Quả bóng đang bay đập vào tường và nảy ra.
- B. Viên đạn đang bay xuyên vào và nằm gọn trong bao cát.
- C. Viên đạn xuyên qua một tấm bia trên đường bay của nó.
- D. Quả bóng tennis đập xuống sân thi đấu.

Câu 2: Chọn câu **sai** đối với hệ va chạm mềm.

- A. Nội lực rất lớn nên ta có thể bỏ qua ngoại lực
- B. Biến dạng không được phục hồi.

C. Tổng động lượng của hệ trước và sau va chạm thì bằng nhau.

D. Động năng toàn phần không thay đổi.

Câu 3: Khi nói về va chạm của 2 vật, phát biểu nào sau đây là **sai**:

A. Hệ 2 vật được coi là hệ kín trong thời gian va chạm.

B. Nếu va chạm là đàn hồi, chỉ có động lượng của hệ bảo toàn, cơ năng không bảo toàn.

C. Trong va chạm mềm, định luật bảo toàn động lượng được thỏa mãn.

D. Trong va chạm mềm, một phần động năng của hệ chuyển hóa thành nội năng.

Câu 4: Trong va chạm đàn hồi:

A. Động năng bảo toàn, động lượng không bảo toàn.

B. Động lượng bảo toàn, động năng không bảo toàn.

C. Động lượng và động năng đều không bảo toàn.

D. Động lượng và động năng đều bảo toàn.

Câu 5: Trong va chạm **không** đàn hồi:

A. Động năng bảo toàn, động lượng không bảo toàn.

B. Động lượng bảo toàn, động năng không bảo toàn.

C. Động lượng và động năng đều không bảo toàn.

D. Động lượng và động năng đều bảo toàn.

Câu 6. Vật $m_1 = 1$ kg chuyển động với vận tốc $v_1 = 6$ m/s đến va chạm hoàn toàn mềm vào vật $m_2 = 3$ kg đang nằm yên. Ngay sau va chạm vận tốc vật m_2 là:

A. $v = \frac{2}{3}$ m/s

B. $v = \frac{3}{2}$ m/s

C. $v = 4$ m/s

D. $v = 6$ m/s

Câu 7. Vật $m_1 = 1$ kg chuyển động với vận tốc v_1 đến va chạm mềm vào vật $m_2 = 2$ kg đang nằm yên. Ngay sau va chạm vận tốc vật m_2 là $v_2 = 2$ m/s. Tính vận tốc vật m_1

A. $v_1 = 6$ m/s

B. $v_1 = 1,2$ m/s

C. $v_1 = 5$ m/s

D. $v_1 = 4$ m/s

Câu 8. Hai vật có khối lượng lần lượt 1 kg và 2 kg chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang ngược chiều nhau với các vận tốc 2 m/s và 2,5 m/s. Sau va chạm, hai vật dính vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc. Tìm độ lớn và chiều của vận tốc này, bỏ qua mọi lực cản.

A. -1 m/s

B. 3 m/s

C. 6 m/s

D. -3 m/s

Câu 9. Một búa máy có khối lượng 300 kg rơi tự do từ độ cao 31,25 m vào một cái cọc có khối lượng 100 kg, va chạm giữa búa và cọc là va chạm mềm. Bỏ qua sức cản của không khí lấy $g = 10$ m/s². Tính vận tốc búa và cọc sau va chạm.

A. $15,75$ m/s

B. $14,75$ m/s

C. $13,75$ m/s

D. $18,75$ m/s

CHƯƠNG 8. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

CHỦ ĐỀ 1. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

I. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

1. Chuyển động tròn đều là chuyển động có quỹ đạo là đường tròn và có tốc độ trung bình trên mọi cung tròn là như nhau (đi được những cung tròn như nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau).

2. Các đại lượng đặc trưng cho chuyển động tròn đều:

- **Tốc độ dài (v):** đặc trưng cho sự nhanh chậm của chuyển động tròn đều.

Trong chuyển động tròn đều tốc độ dài của vật không đổi.

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \text{ (m/s)}$$

- **Tốc độ góc (ω)** là đại lượng đặc trưng cho sự quay nhanh hay chậm quanh tâm O của bán kính nối chất điểm M với tâm O của đường tròn quỹ đạo.

Trong chuyển động tròn đều, tốc độ góc không thay đổi.

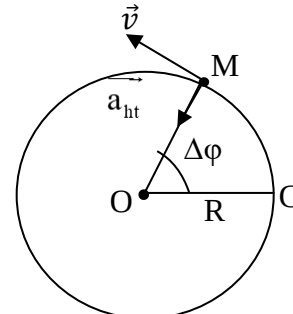
$$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \text{ (rad/s)}$$

- **Chu kì (T)** là thời gian chất điểm đi được một vòng.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \text{ (s)}$$

- **Tần số (f)** là số vòng chất điểm đi được trong 1 giây (1 đơn vị thời gian)

$$f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} \text{ (Hz)}$$



II. GIA TỐC TRONG CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

1. Liên hệ giữa tốc độ dài và tốc độ góc

$$v = \omega r$$

Trong đó r là bán kính quỹ đạo (m)

2. Gia tốc trong chuyển động tròn đều

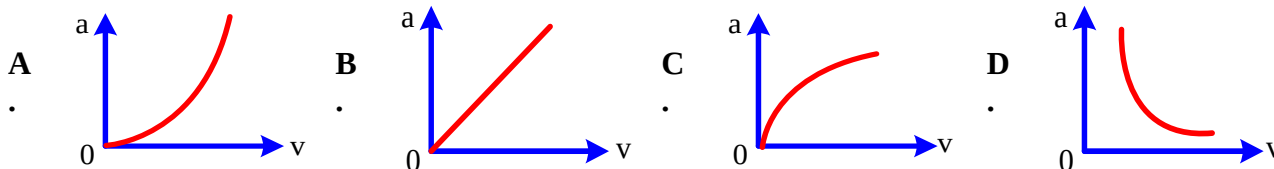
Trong chuyển động tròn đều, tuy vận tốc có độ lớn không thay đổi nhưng có hướng luôn thay đổi, nên chuyển động này có gia tốc. Gia tốc của chuyển động tròn đều luôn hướng vào tâm của quỹ đạo nên được gọi là gia tốc hướng tâm.

$$a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 1

1. TỐC ĐỘ, CHU KÌ, TẦN SỐ

Câu 1. Đồ thị nào sau đây là đúng khi diễn tả sự phụ thuộc của gia tốc hướng tâm vào vận tốc khi xe đi qua quãng đường cong có dạng cung tròn là đúng nhất?



Câu 2. 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. vector gia tốc luôn không đổi.

Câu 3. Một vật chuyển động tròn đều với chu kì T, tần số góc ω , số vòng mà vật đi được trong một giây là f. Chọn hệ thức đúng.

A. $\omega = \frac{2\pi}{T}$

B. $\omega = \frac{2\pi}{f}$

C. $T = \omega f$

D. $T = \frac{1}{f^2}$

Câu 4. 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 5. Phát biểu nào sau đây **không chính xác** về chuyển động tròn ?

- A. Quạt điện khi đang quay ổn định thì chuyển động của một điểm trên cánh quạt là chuyển động tròn đều
- B. Chuyển động tròn đều là chuyển động có quỹ đạo là đường tròn
- C. Số chỉ trên tốc kế của đồng hồ đo vận tốc xe cho ta biết vận tốc trung bình
- D. Vệ tinh địa tĩnh quay quanh trái đất

Câu 6. Chuyển động của vật nào dưới đây **không phải** là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động quay của chiếc đu quay khi đang hoạt động ổn định là chuyển động tròn đều
- B. Quạt điện khi đang quay ổn định thì chuyển động của một điểm trên cánh quạt là chuyển động tròn đều
- C. Chuyển động quay của bánh xe máy khi đang hãm phanh là chuyển động tròn đều
- D. Chuyển động của cánh quạt máy bay khi đang bay ổn định trong không trung là chuyển động tròn đều

Câu 7. Một vật chuyển động tròn đều với bán kính r , tốc độ góc ω . Tốc độ dài của vật

- A. không phụ thuộc vào r .
- B. luôn không đổi khi thay đổi tốc độ góc ω .
- C. bằng thương số của bán kính r và tốc độ góc ω .
- D. tỉ lệ với bán kính r .

Câu 8. Một chất điểm chuyển động trong mặt phẳng tọa độ Oxy với phương trình chuyển động trên hệ trục tọa độ là: $x = 6\sin 8\pi t$ (cm) và $y = 6\cos 8\pi t$ (cm). Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường

- A. thẳng.
- B. tròn.
- C. parabol.
- D. hyperbol.

Câu 9. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về vật chuyển động tròn đều?

- A. Chu kỳ quay càng lớn thì vật quay càng chậm.
- B. Tần số quay càng nhỏ thì vật quay càng chậm.
- C. Góc quay càng nhỏ thì vật quay càng chậm.
- D. Tốc độ góc càng nhỏ thì vật quay càng chậm.

Câu 10. Trong các chuyển động tròn đều

- A. chuyển động nào có chu kỳ quay nhỏ hơn thì có tốc độ góc nhỏ hơn.
- B. có cùng bán kính, chuyển động nào có chu kỳ quay lớn thì có tốc độ dài lớn hơn.
- C. có cùng chu kỳ, chuyển động nào có bán kính nhỏ hơn thì có tốc độ góc nhỏ hơn.
- D. chuyển động nào có tần số lớn hơn thì có chu kỳ nhỏ hơn.

2. GÓC QUAY VÀ GIA TỐC HƯỚNG TÂM

Câu 1. Một chất điểm chuyển động tròn đều với bán kính R , tốc độ dài là v , tốc độ góc là ω . Gia tốc hướng tâm a_{ht} có biểu thức:

- A. $a_{ht} = \frac{v^2}{R}$
- B. $a_{ht} = Rv^2$
- C. $a_{ht} = \omega R^2$
- D. $a_{ht} = v\omega^2$

Câu 2. Gia tốc của chuyển động tròn đều là đại lượng vector

- A. có phương tiếp tuyến với quỹ đạo chuyển động.
- B. có chiều hướng vào tâm quỹ đạo chuyển động
- C. cùng phương, chiều với vector tốc độ dài.
- D. có phương thẳng đứng.

Câu 3. Hai xe ô tô cùng đi qua đường cong có dạng cung tròn bán kính là R với vận tốc $v_1 = 3v_2$. Ta có gia tốc của chúng là:

- A. $a_1 = 3a_2$
- B. $a_2 = \sqrt{3}a_1$
- C. $a_1 = 9a_2$
- D. $a_2 = 4a_1$

Câu 4. Chọn phát biểu **sai**. Vật chuyển động tròn đều với chu kỳ T không đổi, khi bán kính r của quỹ đạo

- A. giảm thì tốc độ dài giảm.
- B. thay đổi thì tốc độ góc không đổi.
- C. tăng thì độ lớn gia tốc hướng tâm tăng.
- D. tăng thì tốc độ góc tăng.

Câu 5. Vật chuyển động tròn đều có gia tốc là do vận tốc

- A. có độ lớn thay đổi. B. luôn hướng vào tâm quỹ đạo.
C. có hướng thay đổi. D. có độ lớn và hướng luôn thay đổi.

Câu 6. 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.

Câu 7. Chọn câu phát biểu đúng

- A. Gia tốc hướng tâm phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo
B. Vận tốc dài của chuyển động tròn đều phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo
C. Vận tốc góc của chuyển động tròn đều phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo
D. Cả 3 đại lượng trên không phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo

Câu 8. Chỉ ra câu **sai**. Chuyển động tròn đều có đặc điểm:

- A. Quỹ đạo là đường tròn B. Tốc độ góc không đổi
C. Vectơ gia tốc luôn hướng vào tâm D. Vectơ vận tốc tiếp tuyến không đổi

Câu 9. Một xe du lịch chuyển động dọc theo đường tròn với vận tốc không đổi là 60 km/h. Xe du lịch sẽ chuyển động:

- A. Có gia tốc hướng tâm B. Không có gia tốc
C. Không đủ thông tin để xác định D. Có gia tốc dài

Câu 10. 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.

CHỦ ĐỀ 2. LỰC HƯỚNG TÂM

I. LỰC QUÁN TÍNH

Lực hướng tâm

$$F_{ht} = ma_{ht} = m \frac{v^2}{r} \text{ (N)}$$

Trong đó a_{ht} là gia tốc hướng tâm (m/s^2)
 m là khối lượng của vật (kg)
 r là bán kính quỹ đạo (m)

BÀI TẬP CHỦ ĐỀ 2

Câu 1: Đặt một vật lên một chiếc bàn quay đang quay đều thì vật chuyển động tròn đều với bàn. Lực nào đóng vai trò là lực hướng tâm?

- A. Lực ma sát trượt tác dụng lên vật. B. Trọng lực Trái Đất tác dụng lên vật.
C. Phản lực của bàn tác dụng lên vật. D. Lực ma sát nghỉ tác dụng lên vật.

Câu 2: Trong chuyển động tròn đều biểu thức của gia tốc hướng tâm được xác định

- A. $a_{ht} = \frac{v^2}{R}$. B. $a_{ht} = \frac{v}{R^2}$ C. $a_{ht} = v^2 R$. D. $a_{ht} = v R^2$

Câu 3: Chọn biểu thức đúng về lực hướng tâm.

- A. $F_{ht} = \frac{mr^2}{v}$ B. $F_{ht} = m\omega^2 r$ C. $F_{ht} = \frac{v^2}{r}$ D. $F_{ht} = m\omega^2$

Câu 4: Một vật đang chuyển động tròn đều với lực hướng tâm F . Khi ta tăng bán kính quỹ đạo lên gấp đôi và giảm vận tốc xuống 1 nửa thì lực F :

- A. không thay đổi B. giảm 2 lần C. giảm 4 lần D. giảm 8 lần

Câu 5: Điều nào sau đây đúng khi nói về lực tác dụng lên vật chuyển động tròn đều?

- A. Ngoài các lực cơ học, vật còn chịu thêm tác dụng của lực hướng tâm.

B. Hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật đóng vai trò là lực hướng tâm.

C. Vật chỉ chịu tác dụng của lực hướng tâm.

D. Hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật nằm theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo tại điểm khảo sát.

Câu 6: Ở những đoạn đường vòng, mặt đường được nâng lên một bên. Việc làm này nhằm mục đích nào kể sau đây?

A. Giới hạn vận tốc của xe.

B. Tạo lực hướng tâm.

C. Tăng lực ma sát.

D. Cho nước mưa thoát dễ dàng.

Câu 7: Một xe đua chạy quanh một đường tròn nằm ngang, bán kính R . Vận tốc xe không đổi. Lực đóng vai trò là lực hướng tâm lúc này là

A. lực đẩy của động cơ.

B. lực hãm.

C. lực ma sát nghỉ.

D. lực của vô – lăng (tay lái).

Câu 8: Một vật có khối lượng m chuyển động theo quỹ đạo tròn bán kính r . Gia tốc hướng tâm của vật bằng $\frac{16}{r^2}$. Vận tốc của vật sẽ bằng (m/s):

A. $v = \frac{16}{r^2}$

B. $v = \frac{16}{\sqrt{r}}$

C. $v = \frac{4}{r}$

D. $v = \frac{4}{\sqrt{r}}$

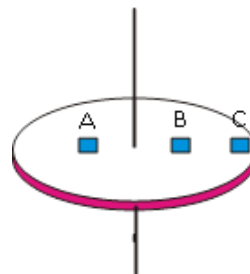
Câu 9: Trong hình vẽ: A, B, C là ba khối gỗ đặt trên một đĩa quay tròn và cùng quay theo đĩa. Hệ số ma sát trượt của đĩa đối với ba khối là như nhau. Khối lượng của ba khối lần lượt là $m_A = 2m_B = 2m_C$, khoảng cách từ trục quay đến các vật lần lượt là $R_A = R_B = 0,5R_C$. Khi tăng dần vận tốc góc ω của đĩa thì:

A. Khối A sẽ trượt trước.

B. Khối B sẽ trượt trước.

C. Khối C sẽ trượt trước.

D. Cả ba khối sẽ trượt cùng một lúc.



Câu 10: Buộc một hòn đá nhỏ vào đầu một sợi dây, tay cầm lấy đầu còn lại của sợi dây và quay tít cho hòn đá vẽ một vòng tròn trong mặt phẳng thẳng đứng, bỏ qua lực cản của không khí, ta thấy:

A. có hai lực tác dụng vào hòn đá là trọng lực và lực căng dây.

B. chuyển động của hòn đá là tròn đều.

C. hòn đá chỉ chịu tác dụng của lực căng dây.

D. hòn đá chỉ chịu tác dụng của trọng lực.

CHƯƠNG 9. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

I. BIẾN DẠNG CƠ CỦA VẬT RẮN

1. Biến dạng đàn hồi và biến dạng dẻo

- Biến dạng đàn hồi: khi có lực tác dụng lên vật rắn thì vật bị biến dạng. Nếu ngoại lực thôi tác dụng thì vật có thể lấy lại hình dạng và kích thước ban đầu.

- Biến dạng dẻo (biến dạng còn dư): khi có lực tác dụng lên vật rắn thì vật bị biến dạng. Nếu ngoại lực thôi tác dụng thì vật không thể lấy lại hình dạng và kích thước ban đầu.

Giới hạn đàn hồi là giới hạn trong trong đó vật rắn còn giữ được tính đàn hồi của nó.

2. Biến dạng kéo và biến dạng nén. Nếu dưới tác dụng của ngoại lực:

- Chiều dài của vật tăng: đó là biến dạng kéo.

- Chiều dài của vật giảm: đó là biến dạng nén.

3. Biến dạng lệch (biến dạng trượt)

Là biến dạng mà có sự lệch đi giữa các lớp vật rắn đối với nhau khi chịu tác dụng của ngoại lực tiếp tuyến với bề mặt vật rắn.

Biến dạng lệch còn gọi là biến dạng trượt hay biến dạng cắt.

4. Các biến dạng khác

Biến dạng uốn, biến dạng xoắn.

5. Giới hạn bền

- Mỗi vật liệu đều có một giới hạn bền, nếu vượt quá giới hạn đó thì vật bị hư hỏng.

- Giới hạn bền được biểu thị bằng ứng suất của ngoại lực (lực làm đứt dây).

II. ĐỊNH LUẬT HOOKE

1. Ứng suất kéo (nén) là lực kéo (hay nén) trên một đơn vị diện tích vuông góc với lực.

$$\sigma = \frac{F}{S} \quad (\text{N/m}^2 \text{ hay Pa})$$

Trong đó S là tiết diện ngang của thanh (m^2)

F là lực kéo hoặc nén (N)

2. Định luật Hooke: Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối kéo hay nén của thanh rắn tiết diện đều tỉ lệ thuận với ứng suất gây ra nó.

$$|F_{dh}| = k \cdot |\Delta \ell|$$

Trong đó $\Delta \ell = \ell - \ell_0$ là độ biến dạng của lò xo (m)

$$k = \frac{E \cdot S}{\ell_0} \quad \text{là hệ số đàn hồi (độ cứng) của vật (N/m)}$$

Độ cứng k phụ thuộc vào kích thước hình dạng của vật và suất đàn hồi của chất làm vật.

3. Hướng và điểm đặt của lực đàn hồi của lò xo

- Lực đàn hồi của lò xo xuất hiện ở hai đầu của lò xo và tác dụng vào các vật tiếp xúc với lò xo làm nó biến dạng.

- Hướng của lực đàn hồi ở mỗi đầu của lò xo ngược với hướng của lực gây biến dạng.

Khi lò xo treo thẳng đứng ở trạng thái cân bằng thì trọng lượng của vật treo bằng độ lớn lực đàn hồi.

$$F_{dh} = P \quad \text{hay} \quad k|\Delta \ell| = mg$$

- Đối với dây cao su, dây thép..., khi bị kéo lực đàn hồi được gọi là lực căng

- Đối với các mặt tiếp xúc bị biến dạng khi ép vào nhau, lực đàn hồi có phương vuông góc với mặt tiếp xúc.

* **Chú ý:** một thanh rắn tiết diện đều chịu biến dạng kéo (hay nén) thì tiết diện ngang của vật sẽ nhỏ đi (hay tăng lên).

BÀI TẬP CHƯƠNG 9

Câu 1. Lực đàn hồi xuất hiện tỉ lệ với độ biến dạng khi

A. một vật bị biến dạng dẻo.

B. một vật biến dạng đàn hồi.

C. một vật bị biến dạng.

D. ta ấn ngón tay vào một viên đất nặn

Câu 2. Kết luận nào sau đây **không** đúng? Đối với lực đàn hồi?

A. Xuất hiện khi vật bị biến dạng.

B. Luôn là lực kéo.

C. Tỉ lệ với độ biến dạng.

D. ngược hướng với lực làm nó bị biến dạng.

Câu 3. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về phương và độ lớn của lực đàn hồi?

A. Với cùng độ biến dạng như nhau, độ lớn của lực đàn hồi phụ thuộc vào kích thước và bản chất của vật đàn hồi.

B. Với các mặt tiếp xúc bị biến dạng, lực đàn hồi vuông góc với các mặt tiếp xúc.

C. Với các vật như lò xo, dây cao su, thanh dài, lực đàn hồi hướng dọc theo trục của vật.

D. Lực đàn hồi có độ lớn tỉ lệ nghịch với độ biến dạng của vật biến dạng.

Câu 4. Khẳng định nào sau đây là **đúng** khi ta nói về lực đàn hồi của lò xo và lực căng của dây?

A. Đó là những lực chống lại sự biến dạng đàn hồi của lò xo và sự căng của dây.

B. Đó là những lực gây ra sự biến dạng đàn hồi của lò xo và sự căng của dây.

C. Chúng đều là những lực kéo.

D. Chúng đều là những lực đẩy.

Câu 5. Một vật tác dụng một lực vào một lò xo có đầu cố định và làm lò xo biến dạng. Điều nào dưới đây là không **đúng**?

A. Độ đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng lực tác dụng và chống lại sự biến dạng của lò xo

B. Lực đàn hồi cùng phương và ngược chiều với lực tác dụng.

C. Lực đàn hồi lớn hơn lực tác dụng và chống lại lực tác dụng.

D. Khi vật ngừng tác dụng lên lò xo thì lực đàn hồi của lò xo cũng mất đi

Câu 6. Một vật nặng đặt trên mặt bàn, làm mặt bàn võng xuống. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

A. Vật nặng tác dụng một lực nén lên mặt bàn. Mặt bàn tác dụng một phản lực pháp tuyến lên vật nặng. Phản lực đó là một lực đàn hồi

B. Lực đàn hồi do sự biến dạng của mặt bàn gây ra.

C. Lực đàn hồi ở đây có phương thẳng đứng

D. Trọng lực của vật nặng lớn hơn lực đàn hồi, nên mặt bàn võng xuống.

Câu 7. Người ta dùng một sợi dây treo một quả nặng vào một cái móc trên trần nhà. Trong những điều sau đây nói về lực căng của sợi dây, điều nào là **đúng**?

A. Lực căng là lực mà sợi dây tác dụng vào quả nặng và cái móc

B. Lực căng là lực mà quả nặng và cái móc tác dụng vào sợi dây, làm nó căng ra

C. Lực căng hướng từ mỗi đầu sợi dây ra phía ngoài sợi dây

D. Lực căng ở đầu dây buộc vào quả nặng lớn hơn ở đầu dây buộc vào cái móc

Câu 8. Điều nào sau đây là **sai**?

A. Độ cứng của lò xo cũng được gọi là hệ số đàn hồi của lò xo

B. Lò xo có độ cứng càng nhỏ càng khó biến dạng.

C. Độ cứng cho biết sự phụ thuộc tỉ lệ của độ biến dạng của lò xo vào lực gây ra sự biến dạng đó

D. Độ cứng phụ thuộc hình dạng, kích thước lò xo và chất liệu làm lò xo

Câu 9. Chọn phát biểu **sai** về lực đàn hồi của lò xo ?

A. Lực đàn hồi của lò xo có xu hướng chống lại nguyên nhân gây ra biến dạng

B. Lực đàn hồi của lò xo dài có phương là trục lò xo, chiều ngược với **chiều biến dạng** của lò xo

C. Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn tuân theo định luật Húc

D. Lực đàn hồi của lò xo chỉ xuất hiện ở đầu lò xo đặt ngoại lực gây biến dạng

Câu 10. Lực đàn hồi của lò xo có tác dụng làm cho lò xo

A. chuyển động.

B. có xu hướng lấy lại hình dạng và kích thước ban đầu.

C. thu gia tốc.

D. vừa biến dạng vừa thu gia tốc.