

LƯƠNG DUYÊN BÌNH (Chủ biên)
NGUYỄN XUÂN CHI - TÔ GIANG
VŨ QUANG - BÙI GIA THỊNH

Bài tập



10



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LUONG DUYEN BINH (Chú biên)
NGUYEN XUAN CHI - TO GIANG - VU QUANG - BUI GIA THINH

Bài tập

VẬT LÝ

(Tái bản lần thứ năm)

10

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam

01-2011/CXB/816-1235/GD

Mã số : CB006T1

LỜI NÓI ĐẦU

Các em học sinh yêu quý !

Cuốn sách này là phần bài tập đi kèm cuốn sách giáo khoa và sách giáo viên Vật lí 10.

Phần A là các đề bài tập. Các bài tập trong sách được biên soạn theo sát nội dung của các bài thuộc từng chương của sách giáo khoa Vật lí 10. Trong mỗi bài, các bài tập được sắp xếp theo mức độ từ dễ đến khó, bắt đầu là các bài tập trắc nghiệm, tiếp sau là các bài tập tự luận. Cuối mỗi chương là các bài tập tổng hợp, đôi chỗ có xen vào một vài bài đố vui. Các bài tập có đánh dấu sao (*) là các bài tập khó.

Cần chú ý rằng, đối với các bài trắc nghiệm dạng nhiều lựa chọn (multiple choice questions), nếu chỉ nêu các đáp án mà không có lệnh gì khác thì được hiểu là "Hãy chọn đáp án đúng".

Phần B là bài giải, hướng dẫn giải hoặc đáp số. Các em hãy cố gắng tìm ra đáp số của mỗi bài tập trước khi đọc phần này.

Chúc các em học tốt và ngày càng yêu thích môn Vật lí !

CÁC TÁC GIẢ

Chương I

ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

BÀI 1

CHUYỂN ĐỘNG CƠ

1.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Sự thay đổi vị trí của một vật so với các vật khác theo thời gian gọi là | a) hệ quy chiếu. |
| 2. Vật có kích thước rất nhỏ so với chiều dài đường đi của nó gọi là | b) hệ toạ độ. |
| 3. Tập hợp tất cả các vị trí của một chất điểm trong quá trình chuyển động tạo thành | c) mốc thời gian. |
| 4. Vật được chọn để xác định vị trí của các vật khác đối với nó gọi là | d) chất điểm. |
| 5. Hệ trục vuông góc dùng để xác định vị trí của một chất điểm trong không gian gọi là | đ) sự chuyển động của vật đó. |
| 6. Thời điểm được chọn để tính thời gian chuyển động của các vật gọi là | e) vật làm mốc. |
| 7. Một hệ toạ độ cố định gắn với vật làm mốc và một đồng hồ đo thời gian gọi là | g) quỹ đạo của chuyển động. |
| | h) đường cong của chuyển động. |

- 1.2. Trường hợp nào dưới đây *không thể* coi vật chuyển động như một chất điểm ?
- Viên đạn đang chuyển động trong không khí.
 - Trái Đất trong chuyển động quay quanh Mặt Trời.
 - Viên bi trong sự rơi từ tầng thứ năm của một toà nhà xuống đất.
 - Trái Đất trong chuyển động tự quay quanh trục của nó.
- 1.3. Từ thực tế, hãy xem trường hợp nào dưới đây, quỹ đạo chuyển động của vật là đường thẳng ?
- Một hòn đá được ném theo phương ngang.
 - Một ô tô đang chạy trên quốc lộ 1 theo hướng Hà Nội – Thành phố Hồ Chí Minh.
 - Một viên bi rơi từ độ cao 2 m.
 - Một tờ giấy rơi từ độ cao 3 m.
- 1.4. Trong trường hợp nào dưới đây có thể coi chiếc máy bay là một chất điểm ?
- Chiếc máy bay đang chạy trên sân bay.
 - Chiếc máy bay đang bay từ Hà Nội đi Thành phố Hồ Chí Minh.
 - Chiếc máy bay đang bay thử nghiệm.
 - Chiếc máy bay trong quá trình hạ cánh xuống sân bay.
- 1.5. "Lúc 15 giờ 30 phút hôm qua, xe chúng tôi đang chạy trên quốc lộ 5, cách Hải Dương 10 km". Việc xác định vị trí của ô tô như trên còn thiếu yếu tố gì ?
- Vật làm mốc.
 - Mốc thời gian.
 - Thước đo và đồng hồ.
 - Chiều dương trên đường đi.
- 1.6. Để xác định hành trình của một con tàu trên biển, người ta *không* dùng đến thông tin nào dưới đây ?
- Kinh độ của con tàu tại mỗi điểm.
 - Vĩ độ của con tàu tại điểm đó.
 - Ngày, giờ con tàu đến điểm đó.
 - Hướng đi của con tàu tại điểm đó.
- 1.7. Trong trường hợp nào dưới đây số chỉ thời điểm mà ta xét trùng với số đo khoảng thời gian trôi ?
- Một trận bóng đá diễn ra từ 15 giờ đến 16 giờ 45 phút.
 - Lúc 8 giờ một xe ô tô khởi hành từ Thành phố Hồ Chí Minh, sau 3 giờ chạy thì xe đến Vũng Tàu.
 - Một đoàn tàu xuất phát từ Vinh lúc 0 giờ, đến 8 giờ 05 phút thì đoàn tàu đến Huế.
 - Không có trường hợp nào phù hợp với yêu cầu nêu ra.

- 1.8*. Một chiếc xuồng máy chạy trên đoạn sông có hai bờ song song với dòng chảy. Hãy trình bày và vẽ hình biểu diễn cách chọn vật mốc và các trục toạ độ của hệ quy chiếu để có thể xác định vị trí của chiếc xuồng ở thời điểm định trước đối với hai trường hợp :
- Xuồng chạy xuôi theo dòng chảy.
 - Xuồng chạy vuông góc với dòng chảy.
- 1.9. Một ô tô chở khách xuất phát từ bến xe Hà Nội chạy trên đường quốc lộ 5 đi Hải Phòng. Trong trường hợp này nên chọn vật mốc và các trục toạ độ của hệ quy chiếu như thế nào để có thể xác định vị trí của ô tô ở thời điểm định trước ?
- 1.10. Theo lịch trình tại bến xe ở Hà Nội thì ô tô chở khách trên tuyến Hà Nội – Hải Phòng chạy từ Hà Nội lúc 6 giờ sáng, đi qua Hải Dương lúc 7 giờ 15 phút sáng và tới Hải Phòng lúc 8 giờ 50 phút sáng cùng ngày. Hà Nội cách Hải Dương 60 km và cách Hải Phòng 105 km. Xe ô tô chạy liên tục không nghỉ dọc đường, chỉ dừng lại 10 phút tại bến xe Hải Dương để đón, trả khách. Tính khoảng thời gian và quãng đường xe ô tô chạy tới Hải Phòng đối với mỗi trường hợp sau :
- Hành khách lên xe tại Hà Nội.
 - Hành khách lên xe tại Hải Dương.

BÀI 2

CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

- 2.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.
- Chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có tốc độ trung bình trên mọi quãng đường đều bằng nhau là
 - công thức tính quãng đường đi được của vật chuyển động thẳng đều.
 - phương trình chuyển động.
 - chuyển động thẳng đều.
 - đồ thị toạ độ – thời gian.
 - đơn vị đo của tốc độ.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - Đại lượng tính bằng thương số giữa quãng đường đi được của vật trong chuyển động thẳng đều và khoảng thời gian chuyển động là
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đơn vị đo của tốc độ.
 - đồ thị toạ độ – thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - Đơn vị đo của tốc độ là
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - $s = vt$ là
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - Phương trình xác định sự thay đổi toạ độ của chất điểm theo thời gian là
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - Đường biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian là
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.
 - đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của toạ độ chất điểm vào thời gian.

2.2. Hãy chỉ ra câu *không đúng*.

- 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 đi được của vật tỉ lệ thuận với khoảng thời gian chuyển động.
- D. Chuyển động đi lại của một pit-tông trong xi lanh là chuyển động thẳng đều.

2.3. Câu nào đúng ?

Phương trình chuyển động của chuyển động thẳng đều dọc theo trục Ox, trong trường hợp vật không xuất phát từ điểm O là

- A. $s = vt$.
- B. $x = x_0 + vt$.
- C. $x = vt$.
- D. một phương trình khác với các phương trình A, B, C.

2.4. Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng :

$$x = 5 + 60t \text{ (x đo bằng kilômét và t đo bằng giờ)}.$$

Chất điểm đó xuất phát từ điểm nào và chuyển động với vận tốc bằng bao nhiêu ?

- A. Từ điểm O, với vận tốc 5km/h.
- B. Từ điểm O, với vận tốc 60 km/h.
- C. Từ điểm M, cách O là 5 km, với vận tốc 5 km/h.
- D. Từ điểm M, cách O là 5km, với vận tốc 60 km/h.

2.5. Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng :

$$x = 4t - 10 \text{ (x đo bằng kilômét và t đo bằng giờ)}.$$

Quãng đường đi được của chất điểm sau 2 h chuyển động là bao nhiêu ?

- A. -2 km.
- B. 2 km.
- C. -8 km.
- D. 8 km.

2.6. Một ô tô chuyển động trên một đoạn đường thẳng và có vận tốc luôn luôn bằng 80 km/h. Bến xe nằm ở đầu đoạn đường và xe ô tô xuất phát từ một địa

điểm cách bến xe 3 km. Chọn bến xe làm vật mốc, chọn thời điểm ô tô xuất phát làm mốc thời gian và chọn chiều chuyển động của ô tô làm chiều dương. Phương trình chuyển động của xe ô tô trên đoạn đường thẳng này như thế nào ?

- A. $x = 3 + 80t$.
- B. $x = (80 - 3)t$.
- C. $x = 3 - 80t$.
- D. $x = 80t$.

2.7. Cùng một lúc tại hai điểm A và B cách nhau 10 km có hai ô tô chạy cùng chiều nhau trên đường thẳng từ A đến B. Vận tốc của ô tô chạy từ A là 54 km/h và của ô tô chạy từ B là 48 km/h. Chọn A làm mốc, chọn thời điểm xuất phát của hai xe ô tô làm mốc thời gian và chọn chiều chuyển động của hai ô tô làm chiều dương. Phương trình chuyển động của các ô tô trên như thế nào ?

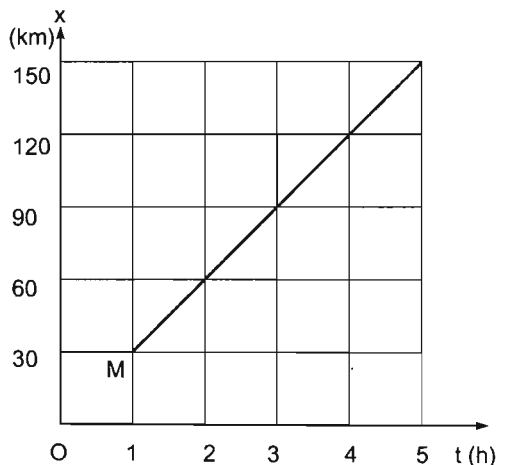
- A. Ô tô chạy từ A : $x_A = 54t$; Ô tô chạy từ B : $x_B = 48t + 10$.
- B. Ô tô chạy từ A : $x_A = 54t + 10$; Ô tô chạy từ B : $x_B = 48t$.
- C. Ô tô chạy từ A : $x_A = 54t$; Ô tô chạy từ B : $x_B = 48t - 10$.
- D. Ô tô chạy từ A : $x_A = -54t$; Ô tô chạy từ B : $x_B = 48t$.

2.8. Cũng bài toán trên, hỏi khoảng thời gian từ lúc hai ô tô xuất phát đến lúc ô tô A đuổi kịp ô tô B và khoảng cách từ A đến địa điểm hai xe gặp nhau ?

- A. 1 h ; 54 km.
- B. 1 h 20 ph ; 72 km.
- C. 1 h 40 ph ; 90 km.
- D. 2 h ; 108 km.

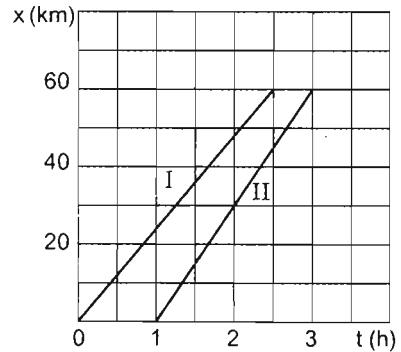
2.9. Hình 2.1 là đồ thị tọa độ - thời gian của một chiếc ô tô chạy từ A đến B trên một đường thẳng. Ô tô xuất phát từ đâu, vào lúc nào ?

- A. Từ gốc tọa độ O, lúc 0 h.
- B. Từ gốc tọa độ O, lúc 1 h.
- C. Từ điểm M, cách gốc O là 30 km, lúc 0 h.
- D. Từ điểm M, cách gốc O là 30 km, lúc 1 h.



Hình 2.1

- 2.10.** Cũng từ đồ thị tọa độ – thời gian ở hình 2.1, hỏi quãng đường AB dài bao nhiêu kilômét và vận tốc của xe là bao nhiêu ?
- A. 150 km ; 30 km/h.
 B. 150 km ; 37,5 km/h.
 C. 120 km ; 30 km/h.
 D. 120 km ; 37,5 km/h.
- 2.11.** Một máy bay phản lực có vận tốc 2 500 km/h. Nếu muốn bay liên tục trên khoảng cách 6 500 km thì máy bay này phải bay trong thời gian bao lâu ?
- 2.12.** a) Một người lái một chiếc xe ô tô xuất phát từ A lúc 6 giờ sáng, chuyển động thẳng đều tới B, cách A 120 km. Tính vận tốc của xe, biết rằng xe tới B lúc 8 giờ 30 phút.
 b) Sau 30 phút đỗ tại B, xe chạy ngược về A với vận tốc 60 km/h. Hỏi vào lúc mấy giờ ô tô sẽ về tới A ?
- 2.13.** Một chiến sĩ bắn thẳng một viên đạn B40 vào một xe tăng của địch đang đỗ cách đó 200 m. Khoảng thời gian từ lúc bắn đến lúc nghe thấy tiếng đạn nổ khi trúng xe tăng là 1 s. Coi chuyển động của viên đạn là thẳng đều. Vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s. Hãy tính vận tốc của viên đạn B40.
- 2.14*.** Hình 2.2 là đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe máy I và II xuất phát từ A chuyển động thẳng đều đến B. Gốc tọa độ là A. Gốc thời gian là lúc xe I xuất phát.
- a) Xe II xuất phát lúc nào ?
 b) Quãng đường AB dài bao nhiêu kilômét ?
 c) Tính vận tốc của hai xe.
- 2.15.** Một xe máy xuất phát từ A lúc 6 giờ và chạy với vận tốc 40 km/h để đi đến B. Một ô tô xuất phát từ B lúc 8 giờ và chạy với vận tốc 80 km/h theo cùng chiều với xe máy. Coi chuyển động của xe máy và ô tô là thẳng đều. Khoảng cách giữa A và B là 20 km. Chọn A làm mốc, chọn thời điểm 6 giờ làm mốc thời gian và chọn chiều từ A đến B làm chiều dương.
- a) Viết công thức tính quãng đường đi được và phương trình chuyển động của xe máy và ô tô.
 b) Vẽ đồ thị tọa độ – thời gian của xe máy và ô tô trên cùng một hệ trục x và t.

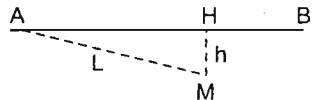


Hình 2.2

c) Căn cứ vào đồ thị vẽ được, hãy xác định vị trí và thời điểm ô tô đuổi kịp xe máy.

d) Kiểm tra lại kết quả tìm được bằng cách giải các phương trình chuyển động của xe máy và ô tô.

- 2.16*. Một người đứng tại điểm M cách con đường thẳng AB một đoạn $h = 50$ m để chờ ô tô. Khi nhìn thấy ô tô còn cách mình một đoạn $L = 200$ m thì người đó bắt đầu chạy ra đường để bắt kịp ô tô (H.2.3). Vận tốc của ô tô là $v_1 = 36$ km/h. Nếu người đó chạy với vận tốc $v_2 = 12$ km/h thì phải chạy theo hướng nào để gặp đúng lúc ô tô vừa tới ?



Hình 2.3

- 2.17*. Một ô tô chạy trên một đoạn đường thẳng từ địa điểm A đến địa điểm B phải mất một khoảng thời gian t . Tốc độ của ô tô trong nửa đầu của khoảng thời gian này là 60 km/h và trong nửa cuối là 40 km/h. Tính tốc độ trung bình của ô tô trên cả đoạn đường AB.
- 2.18*. Một người đi xe đạp chuyển động trên một đoạn đường thẳng AB có độ dài là s . Tốc độ của xe đạp trong nửa đầu của đoạn đường này là 12 km/h và trong nửa cuối là 18 km/h. Tính tốc độ trung bình của xe đạp trên cả đoạn đường AB.

BÀI 3

CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

- 3.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.
- | | |
|--|--|
| 1. Chuyển động thẳng có vận tốc luôn thay đổi (theo thời gian) là | a) công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều. |
| 2. Đại lượng tính bằng thương số giữa quãng đường đi được của vật và khoảng thời gian vật đi hết quãng đường đó là | b) chuyển động thẳng chậm dần đều. |
| 3. Đại lượng đặc trưng cho độ nhanh chậm của chuyển động của chất điểm tại một vị trí bất kì nào đó là | c) công thức liên hệ giữa quãng đường đi được, vận tốc và gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều. |

4. Đại lượng tính bằng thương số giữa độ biến thiên của vận tốc và khoảng thời gian trong đó vận tốc biến thiên là

5. Đơn vị đo của gia tốc là

6. Đại lượng đặc trưng cho sự biến thiên của vận tốc cả về độ lớn và phương chiều là

7. Chuyển động thẳng trong đó vận tốc tức thời có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian là

8. Chuyển động thẳng trong đó vận tốc tức thời có độ lớn tăng dần đều theo thời gian là

9. Chuyển động thẳng trong đó vận tốc tức thời có độ lớn giảm dần đều theo thời gian là

10. $v = v_0 + at$ (a và v_0 cùng dấu) là

11. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu) là

12. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (x_0 , v_0 , a cùng dấu) là

13. $v^2 - v_0^2 = 2as$ (v_0 và a cùng dấu) là

d) tốc độ trung bình.

đ) chuyển động thẳng nhanh dần đều.

e) chuyển động thẳng biến đổi.

g) phương trình chuyển động của chuyển động thẳng nhanh dần đều.

h) công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh dần đều.

i) gia tốc trung bình của chuyển động.

k) vectơ gia tốc.

l) mét trên giây bình phương (m/s^2).

m) chuyển động thẳng biến đổi đều.

n) vận tốc tức thời.

o) phương trình chuyển động của chuyển động thẳng chậm dần đều.

3.2. Câu nào sai ?

Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều thì

- A. vectơ gia tốc ngược chiều với vectơ vận tốc.
- B. vận tốc tức thời tăng theo hàm số bậc nhất của thời gian.
- C. quãng đường đi được tăng theo hàm số bậc hai của thời gian.
- D. gia tốc là đại lượng không đổi.

3.3. Chỉ ra câu sai.

- A. Vận tốc tức thời của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.
- B. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn không đổi.
- C. Vector gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vector vận tốc.
- D. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau thì bằng nhau.

3.4. Câu nào đúng ?

Công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh dần đều là

A. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu).

B. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu).

C. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu).

D. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu).

3.5. Câu nào đúng ?

Phương trình chuyển động của chuyển động thẳng chậm dần đều là

A. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu).

B. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu).

C. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu).

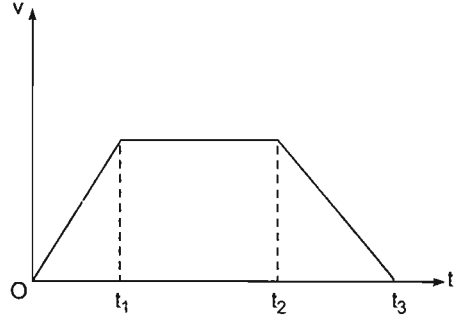
D. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu).

- 3.6. Trong công thức liên hệ giữa quãng đường đi được, vận tốc và gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều ($v^2 - v_0^2 = 2as$), 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. $s > 0$; $a < 0$; $v > v_0$.

3.7. Hình 3.1 là đồ thị vận tốc theo thời gian của một xe máy chuyển động trên một đường thẳng. Trong khoảng thời gian nào, xe máy chuyển động chậm dần đều ?

- A. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1 .
- B. Trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2 .
- C. Trong khoảng thời gian từ t_2 đến t_3 .
- D. Các câu trả lời A, B, C đều sai.



Hình 3.1

3.8. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều. Sau 20 s, ô tô đạt vận tốc 14 m/s. Gia tốc a và vận tốc v của ô tô sau 40 s kể từ lúc bắt đầu tăng ga là bao nhiêu ?

- A. $a = 0,7 \text{ m/s}^2$; $v = 38 \text{ m/s}$.
- B. $a = 0,2 \text{ m/s}^2$; $v = 18 \text{ m/s}$.
- C. $a = 0,2 \text{ m/s}^2$; $v = 8 \text{ m/s}$.
- D. $a = 1,4 \text{ m/s}^2$; $v = 66 \text{ m/s}$.

3.9. Cũng bài toán trên, hỏi quãng đường s mà ô tô đã đi được sau 40 s kể từ lúc bắt đầu tăng ga và tốc độ trung bình v_{tb} trên quãng đường đó là bao nhiêu ?

- A. $s = 480 \text{ m}$; $v_{tb} = 12 \text{ m/s}$.
- B. $s = 360 \text{ m}$; $v_{tb} = 9 \text{ m/s}$.
- C. $s = 160 \text{ m}$; $v_{tb} = 4 \text{ m/s}$.
- D. $s = 560 \text{ m}$; $v_{tb} = 14 \text{ m/s}$.

3.10. 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 lại thì ô tô đã chạy thêm được 100 m. Gia tốc a của ô tô là bao nhiêu ?

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

3.11*. Hai ô tô chuyển động trên cùng một đường thẳng đi qua hai địa điểm A và B. Ô tô xuất phát từ A chạy nhanh dần và ô tô xuất phát từ B chạy chậm dần. So sánh hướng gia tốc của hai ô tô trong mỗi trường hợp sau :

- a) Hai ô tô chạy cùng chiều.
- b) Hai ô tô chạy ngược chiều.

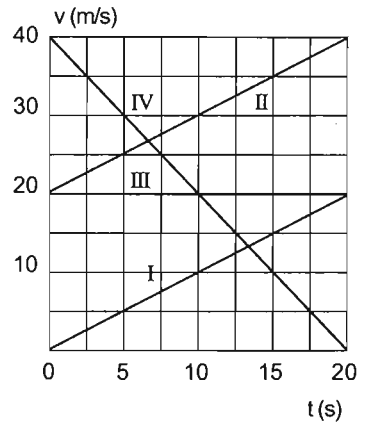
3.12. Căn cứ vào đồ thị vận tốc của 4 vật I, II, III, IV trên hình 3.2, hãy lập công thức tính vận tốc và công thức tính quãng đường đi được của mỗi vật chuyển động.

3.13. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 12 m/s trên một đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga cho ô tô chạy nhanh dần đều. Sau 15 s, ô tô đạt vận tốc 15 m/s.

- a) Tính gia tốc của ô tô.
- b) Tính vận tốc của ô tô sau 30 s kể từ khi tăng ga.
- c) Tính quãng đường ô tô đi được sau 30 s kể từ khi tăng ga.

3.14. Khi đang chạy với vận tốc 36 km/h thì ô tô bắt đầu chạy xuống dốc. Nhưng do bị mất phanh nên ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc $0,2 \text{ m/s}^2$ xuống hết đoạn dốc có độ dài 960 m.

- a) Tính khoảng thời gian ô tô chạy xuống hết đoạn dốc.
- b) Vận tốc ô tô ở cuối đoạn dốc là bao nhiêu ?



Hình 3.2

- 3.15.** Một đoàn tàu bắt đầu rời ga và chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau khi chạy được 1,5 km thì đoàn tàu đạt vận tốc 36 km/h. Tính vận tốc của đoàn tàu sau khi chạy được 3 km kể từ khi đoàn tàu bắt đầu rời ga.
- 3.16*.** Một viên bi chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu trên máng nghiêng và trong giây thứ năm nó đi được quãng đường bằng 36 cm.
- Tính gia tốc của viên bi chuyển động trên máng nghiêng.
 - Tính quãng đường viên bi đi được sau 5 giây kể từ khi nó bắt đầu chuyển động.
- 3.17*.** Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều có vận tốc đầu là 18 km/h. Trong giây thứ năm, vật đi được quãng đường là 5,9 m.
- Tính gia tốc của vật.
 - Tính quãng đường vật đi được sau khoảng thời gian là 10 s kể từ khi vật bắt đầu chuyển động.
- 3.18*.** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 15 m/s trên một đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh cho ô tô chạy chậm dần đều. Sau khi chạy thêm được 125 m thì vận tốc ô tô chỉ còn bằng 10 m/s.
- Tính gia tốc của ô tô.
 - Tính khoảng thời gian để ô tô chạy trên quãng đường đó.
- 3.19*.** Hai xe máy cùng xuất phát tại hai địa điểm A và B cách nhau 400 m và cùng chạy theo hướng AB trên đoạn đường thẳng đi qua A và B. Xe máy xuất phát từ A chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$. Xe máy xuất phát từ B chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$. Chọn A làm mốc, chọn thời điểm xuất phát của hai xe máy làm mốc thời gian và chọn chiều từ A đến B làm chiều dương.
- Viết phương trình chuyển động của mỗi xe máy.
 - Xác định vị trí và thời điểm hai xe máy đuổi kịp nhau kể từ lúc xuất phát.
 - Tính vận tốc của mỗi xe máy tại vị trí đuổi kịp nhau.

BÀI 4

SỰ RƠI TỰ DO

4.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

1. Sự rơi của vật chỉ dưới tác dụng của trọng lực là

a) công thức tính vận tốc của chuyển động rơi tự do.

2. Đại lượng đặc trưng cho sự biến thiên của vận tốc rơi tự do là

b) cùng một giá trị.

3. Độ lớn của gia tốc rơi tự do thường lấy là

c) công thức tính quãng đường đi được của chuyển động rơi tự do.

4. Tại một nơi nhất định trên Trái Đất, gần mặt đất, gia tốc rơi tự do của các vật đều có

d) gia tốc rơi tự do.

5. $v = gt$ là

đ) sự rơi tự do.

6. $s = \frac{gt^2}{2}$ là

e) $g = 9,8 \text{ m/s}^2 \approx 10 \text{ m/s}^2$.

4.2. Câu nào đúng ?

Một vật rơi tự do từ độ cao h xuống tới đất. Công thức tính vận tốc v của vật rơi tự do phụ thuộc độ cao h là

A. $v = 2gh$.

B. $v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$.

C. $v = \sqrt{2gh}$.

D. $v = \sqrt{gh}$.

4.3. Chuyển động của vật nào dưới đây có thể coi là chuyển động rơi tự do ?

A'. Một vận động viên nhảy dù đã bung dù và đang rơi trong không trung.

B. Một quả táo nhỏ rụng từ trên cây đang rơi xuống đất.

- C. Một vận động viên nhảy cầu đang lao từ trên cao xuống mặt nước.
- D. Một chiếc thang máy đang chuyển động đi xuống.
- 4.4. Chuyển động của vật nào dưới đây *không thể* coi là chuyển động rơi tự do ?
- A. Một viên đá nhỏ được thả rơi từ trên cao xuống đất.
- B. Các hạt mưa nhỏ lúc bắt đầu rơi.
- C. Một chiếc lá rụng đang rơi từ trên cây xuống đất.
- D. Một viên bi chì đang rơi ở trong ống thủy tinh đặt thẳng đứng và đã được hút chân không.
- 4.5*. 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. Tại một nơi và ở gần mặt đất, mọi vật rơi tự do như nhau.
- D. Lúc $t = 0$ thì $v \neq 0$.
- 4.6. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 4,9 m xuống đất. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Vận tốc v của vật trước khi chạm đất là bao nhiêu ?
- A. $v = 9,8 \text{ m/s}$.
- B. $v \approx 9,9 \text{ m/s}$.
- C. $v = 1,0 \text{ m/s}$.
- D. $v \approx 9,6 \text{ m/s}$.
- 4.7*. Một hòn sỏi nhỏ được ném thẳng đứng xuống dưới với vận tốc đầu bằng $9,8 \text{ m/s}$ từ độ cao 39,2 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí. Hỏi sau bao lâu hòn sỏi rơi tới đất ?
- A. $t = 1 \text{ s}$.
- B. $t = 2 \text{ s}$.
- C. $t = 3 \text{ s}$.
- D. $t = 4 \text{ s}$.

4.8*. Cũng bài toán trên, hỏi vận tốc của vật trước khi chạm đất là bao nhiêu ?

- A. $v = 9,8 \text{ m/s}$.
- B. $v = 19,6 \text{ m/s}$.
- C. $v = 29,4 \text{ m/s}$.
- D. $v = 38,2 \text{ m/s}$.

4.9. Hai vật được thả rơi tự do đồng thời từ hai độ cao khác nhau h_1 và h_2 . Khoảng thời gian rơi của vật thứ nhất lớn gấp đôi khoảng thời gian rơi của vật thứ hai.

Bỏ qua lực cản của không khí. Tỉ số các độ cao $\frac{h_1}{h_2}$ là bao nhiêu ?

A. $\frac{h_1}{h_2} = 2$.

B. $\frac{h_1}{h_2} = 0,5$.

C. $\frac{h_1}{h_2} = 4$.

D. $\frac{h_1}{h_2} = 1$.

4.10. Tính khoảng thời gian rơi tự do t của một viên đá. Cho biết trong giây cuối cùng trước khi chạm đất, vật đã rơi được đoạn đường dài 24,5 m. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

4.11. Tính quãng đường mà vật rơi tự do đi được trong giây thứ tư. Trong khoảng thời gian đó vận tốc của vật đã tăng lên bao nhiêu ? Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

4.12. Hai viên bi A và B được thả rơi tự do từ cùng một độ cao. Viên bi A rơi sau viên bi B một khoảng thời gian là 0,5 s. Tính khoảng cách giữa hai viên bi sau thời gian 2 s kể từ khi bi A bắt đầu rơi. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

4.13. Một vật rơi tự do từ độ cao s xuống tới mặt đất. Cho biết trong 2 s cuối cùng, vật đi được đoạn đường bằng một phần tư độ cao s . Hãy tính độ cao s và khoảng thời gian rơi t của vật. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

4.14*. Một vật được thả rơi từ một khí cầu đang bay ở độ cao 300 m. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hỏi sau bao lâu thì vật rơi chạm đất ? Nếu :

- khí cầu đứng yên ;
- khí cầu đang hạ xuống theo phương thẳng đứng với vận tốc $4,9 \text{ m/s}$;
- khí cầu đang bay lên theo phương thẳng đứng với vận tốc $4,9 \text{ m/s}$.

BÀI 5

CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

5.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.

- | | |
|--|---|
| 1. Chuyển động có quỹ đạo tròn là | a) công thức liên hệ giữa tốc độ dài và tốc độ góc. |
| 2. Đại lượng đo bằng góc quét của bán kính quỹ đạo tròn trong đơn vị thời gian là | b) vòng trên giây (vòng/s) hay Héc (Hz). |
| 3. Đơn vị đo của tốc độ góc là | c) gia tốc hướng tâm. |
| 4. Khoảng thời gian để chất điểm chuyển động tròn đều đi hết một vòng trên quỹ đạo của nó gọi là | d) chu kì của chuyển động tròn đều. |
| 5. Số vòng mà chất điểm chuyển động tròn đều đi được trong một giây gọi là | đ) công thức tính độ lớn của gia tốc hướng tâm. |
| 6. Đơn vị đo của tần số là | e) tốc độ góc. |
| 7. $v = r\omega$ là | g) chuyển động tròn. |
| 8. Đại lượng đặc trưng cho sự biến thiên về hướng của vận tốc trong chuyển động tròn là | h) radian trên giây (rad/s). |
| 9. $a = \frac{v^2}{r} = r\omega^2$ là | i) tần số của chuyển động tròn đều. |

5.2. Câu nào *sai* ?

Chuyển động tròn đều có

- A. quỹ đạo là đường tròn.
- B. tốc độ dài không đổi.
- C. tốc độ góc không đổi.
- D. vectơ gia tốc không đổi.

5.3. Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều ?

- A. Chuyển động của đầu van bánh xe đạp khi xe đang chuyển động thẳng chậm dần đều.
- B. Chuyển động quay của Trái Đất quanh Mặt Trời.
- C. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt trần khi đang quay ổn định.
- D. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt khi vừa tắt điện.

5.4. Chuyển động của vật nào dưới đây *không phải* là chuyển động tròn đều ?

- A. Chuyển động của con ngựa trong chiếc đu quay khi đang hoạt động ổn định.
- B. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt trần khi quạt đang quay.
- C. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt khi máy bay đang bay thẳng đều đối với người dưới đất.
- D. Chuyển động của chiếc ống bương chứa nước trong cái cọn nước.

5.5. Câu nào *sai* ?

Vectơ gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều

- A. đặt vào vật chuyển động tròn.
- B. luôn hướng vào tâm của quỹ đạo tròn.
- C. có độ lớn không đổi.
- D. có phương và chiều không đổi.

5.6. Các công thức liên hệ giữa tốc độ góc với tốc độ dài và giữa gia tốc hướng tâm với tốc độ dài của chất điểm chuyển động tròn đều là gì ?

A. $v = \omega r$; $a_{ht} = v^2 r$.

B. $v = \frac{\omega}{r}$; $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$.

$$C. v = \omega r ; \quad a_{ht} = \frac{v^2}{r}.$$

$$D. v = \frac{\omega}{r} ; \quad a_{ht} = \frac{v^2}{r}.$$

5.7. Các công thức liên hệ giữa tốc độ góc ω với chu kì T và giữa tốc độ góc ω với tần số f trong chuyển động tròn đều là gì ?

$$A. \omega = \frac{2\pi}{T} ; \quad \omega = 2\pi f.$$

$$B. \omega = 2\pi T ; \quad \omega = 2\pi f.$$

$$C. \omega = 2\pi T ; \quad \omega = \frac{2\pi}{f}.$$

$$D. \omega = \frac{2\pi}{T} ; \quad \omega = \frac{2\pi}{f}.$$

5.8. Tốc độ góc ω của một điểm trên Trái Đất đối với trục Trái Đất là bao nhiêu ?

$$A. \omega \approx 7,27 \cdot 10^{-4} \text{ rad/s.}$$

$$B. \omega \approx 7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s.}$$

$$C. \omega \approx 6,20 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s.}$$

$$D. \omega \approx 5,42 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s.}$$

5.9. Một người ngồi trên ghế của một chiếc đu quay đang quay với tần số 5 vòng/phút. Khoảng cách từ chỗ người ngồi đến trục quay của chiếc đu là 3 m. Gia tốc hướng tâm của người đó là bao nhiêu ?

$$A. a_{ht} = 8,2 \text{ m/s}^2.$$

$$B. a_{ht} \approx 2,96 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2.$$

$$C. a_{ht} = 29,6 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2.$$

$$D. a_{ht} \approx 0,82 \text{ m/s}^2.$$

5.10. Một đĩa tròn quay đều quanh một trục đi qua tâm đĩa. So sánh tốc độ góc ω ; tốc độ dài v và gia tốc hướng tâm a_{ht} của một điểm A và của một điểm B

nằm trên đĩa : điểm A nằm ở mép đĩa, điểm B nằm ở chính giữa bán kính r của đĩa.

- 5.11. Vành ngoài của một bánh xe ô tô có bán kính là 25 cm. Tính tốc độ góc và gia tốc hướng tâm của một điểm trên vành ngoài của bánh xe khi ô tô đang chạy với tốc độ dài 36 km/h.
- 5.12. Mặt Trăng quay 1 vòng quanh Trái Đất hết 27 ngày – đêm. Tính tốc độ góc của Mặt Trăng quay quanh Trái Đất.
- 5.13. Kim phút của một đồng hồ dài gấp 1,5 lần kim giờ. Hỏi tốc độ dài của đầu kim phút lớn gấp mấy lần tốc độ dài của đầu kim giờ ?
- 5.14. Một vệ tinh nhân tạo ở độ cao 250 km bay quanh Trái Đất theo một quỹ đạo tròn. Chu kì quay của vệ tinh là 88 phút. Tính tốc độ góc và gia tốc hướng tâm của vệ tinh. Cho bán kính Trái Đất là 6 400 km.

BÀI 6

TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG CÔNG THỨC CỘNG VẬN TỐC

- 6.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.
- | | |
|---|--|
| 1. Sự phụ thuộc của quỹ đạo chuyển động vào hệ quy chiếu thể hiện | a) vận tốc của vật đối với hệ quy chiếu đứng yên. |
| 2. Sự phụ thuộc của vận tốc chuyển động vào hệ quy chiếu thể hiện | b) vận tốc tương đối cộng với vận tốc kéo theo. |
| 3. Vận tốc tuyệt đối là | c) vận tốc của vật đối với hệ quy chiếu chuyển động. |

- 4. Vận tốc tương đối là
- 5. Vận tốc kéo theo là
- 6. Vận tốc tuyệt đối bằng

d) tính tương đối của chuyển động.

d) tính tương đối của vận tốc.

e) vận tốc của hệ quy chiếu chuyển động đối với hệ quy chiếu đứng yên.

6.2. Tại sao trạng thái đứng yên hay chuyển động của một chiếc ô tô có tính tương đối ?

- A. Vì chuyển động của ô tô được quan sát ở các thời điểm khác nhau.
- B. Vì chuyển động của ô tô được xác định bởi những người quan sát khác nhau đứng bên lề đường.
- C. Vì chuyển động của ô tô không ổn định : lúc đứng yên, lúc chuyển động.
- D. Vì chuyển động của ô tô được quan sát trong các hệ quy chiếu khác nhau (gắn với đường và gắn với ô tô).

6.3. Để xác định chuyển động của các trạm thám hiểm không gian, tại sao người ta không chọn hệ quy chiếu gắn với Trái Đất ?

- A. Vì hệ quy chiếu gắn với Trái Đất có kích thước không lớn.
- B. Vì hệ quy chiếu gắn với Trái Đất không thông dụng.
- C. Vì hệ quy chiếu gắn với Trái Đất không cố định trong không gian vũ trụ.
- D. Vì hệ quy chiếu gắn với Trái Đất không thuận tiện.

6.4. Hành khách A đứng trên toa tàu, nhìn qua cửa sổ toa sang hành khách B ở toa tàu bên cạnh. Hai toa tàu đang đỗ trên hai đường tàu song song với nhau trong sân ga. Bỗng 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. A chạy nhanh hơn.
- B. Cả hai toa tàu cùng chạy về phía trước. B 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.

6.5. Hoà đứng yên trên sân ga. Bình đứng yên trong toa tàu cũng đang đứng yên. Bỗng toa tàu chạy về phía trước với vận tốc 7,2 km/h. Hoà bắt đầu chạy theo toa tàu cũng với vận tốc ấy. Bình thì chạy ngược với chiều chuyển động của toa với vận tốc 7,2 km/h đối với toa. Hỏi vận tốc của Bình đối với sân ga và đối với Hoà bằng bao nhiêu ?

- A. $v_{\text{Bình, ga}} = -7,2 \text{ km/h}$; $v_{\text{Bình, Hoà}} = 0$.
- B. $v_{\text{Bình, ga}} = 0$; $v_{\text{Bình, Hoà}} = -7,2 \text{ km/h}$.
- C. $v_{\text{Bình, ga}} = 7,2 \text{ km/h}$; $v_{\text{Bình, Hoà}} = 14,4 \text{ km/h}$.
- D. $v_{\text{Bình, ga}} = 14,4 \text{ km/h}$; $v_{\text{Bình, Hoà}} = 7,2 \text{ km/h}$.

6.6. Một chiếc thuyền chuyển động thẳng ngược chiều dòng nước với vận tốc 6,5 km/h đối với dòng nước. Vận tốc chảy của dòng nước đối với bờ sông là 1,5 km/h. Vận tốc v của thuyền đối với bờ sông là bao nhiêu ?

- A. 8,00 km/h.
- B. 5,00 km/h.
- C. 6,70 km/h.
- D. 6,30 km/h.

6.7. Hai ô tô cùng xuất phát từ hai bến xe A và B cách nhau 20 km trên một đoạn đường thẳng. Nếu hai ô tô chạy ngược chiều thì chúng sẽ gặp nhau sau 15 phút. Nếu hai ô tô chạy cùng chiều thì chúng sẽ đuổi kịp nhau sau 1 giờ. Tính vận tốc của mỗi ô tô.

6.8. Một ca nô chạy thẳng đều xuôi theo dòng từ bến A đến bến B cách nhau 36 km mất một khoảng thời gian là 1 giờ 30 phút. Vận tốc của dòng chảy là 6 km/h.

a) Tính vận tốc của ca nô đối với dòng chảy.

b) Tính khoảng thời gian ngắn nhất để ca nô chạy ngược dòng chảy từ bến B trở về đến bến A.

6.9. Một ca nô chạy xuôi dòng sông mất 2 giờ để chạy thẳng đều từ bến A ở thượng lưu tới bến B ở hạ lưu và phải mất 3 giờ khi chạy ngược lại từ bến B về đến bến A. Cho rằng vận tốc của ca nô đối với nước là 30 km/h.

a) Tính khoảng cách giữa hai bến A và B.

b) Tính vận tốc của dòng nước đối với bờ sông.

6.10. Một chiếc ca nô chạy thẳng đều xuôi theo dòng chảy từ bến A đến bến B phải mất 2 giờ và khi chạy ngược dòng chảy từ bến B trở về bến A phải mất 3 giờ. Hỏi nếu ca nô bị tắt máy và thả trôi theo dòng chảy thì phải mất bao nhiêu thời gian để trôi từ A đến B ?

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG I

1.1. Một ô tô chạy từ tỉnh A đến tỉnh B. Trong nửa đoạn đường đầu, xe chuyển động với tốc độ 40 km/h. Trong nửa đoạn đường sau, xe chuyển động với tốc độ 60 km/h. Hỏi tốc độ trung bình v_{tb} của ô tô trên đoạn đường AB bằng bao nhiêu ?

A. 24 km/h.

C. 50 km/h.

B. 48 km/h.

D. 40 km/h.

1.2. Hình 1.1 là đồ thị vận tốc – thời gian của một vật chuyển động thẳng. Theo đồ thị này, gia tốc a của vật tương ứng với các đoạn AB, BC, CD là bao nhiêu ?

A. Đoạn AB : $a_1 = 0,8 \text{ m/s}^2$.

Đoạn BC : $a_2 = 0$.

Đoạn CD : $a_3 = 0,5 \text{ m/s}^2$.

B. Đoạn AB : $a_1 = 1,8 \text{ m/s}^2$.

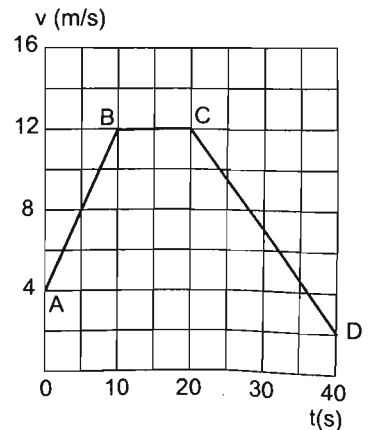
Đoạn BC : $a_2 = 0$.

Đoạn CD : $a_3 = -0,5 \text{ m/s}^2$.

C. Đoạn AB : $a_1 = 0,8 \text{ m/s}^2$.

Đoạn BC : $a_2 = 0$.

Đoạn CD : $a_3 = -1 \text{ m/s}^2$.



Hình 1.1

D. Đoạn AB : $a_1 = 0,8 \text{ m/s}^2$.

Đoạn BC : $a_2 = 0$.

Đoạn CD : $a_3 = -0,5 \text{ m/s}^2$.

- 1.3. Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 10 s, vận tốc của ô tô tăng từ 4 m/s đến 6 m/s. Quãng đường s mà ô tô đã đi được trong khoảng thời gian này là bao nhiêu ?
- A. 100 m.
B. 50 m.
C. 25 m.
D. 500 m.
- 1.4. Một xe lửa bắt đầu rời khỏi ga và chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc $0,1 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian t để xe lửa đạt được vận tốc 36 km/h là bao nhiêu ?
- A. 360 s.
B. 200 s.
C. 300 s.
D. 100 s.
- 1.5. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 54 km/h thì người lái xe hãm phanh. Ô tô chuyển động thẳng chậm dần đều và sau 6 giây thì dừng lại. Quãng đường s mà ô tô đã chạy thêm được kể từ lúc hãm phanh là bao nhiêu ?
- A. $s = 45 \text{ m}$.
B. $s = 82,6 \text{ m}$.
C. $s = 252 \text{ m}$.
D. $s = 135 \text{ m}$.
- 1.6. Nếu lấy gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$ thì tốc độ trung bình v_{tb} của một vật trong chuyển động rơi tự do từ độ cao 20 m xuống tới đất sẽ là bao nhiêu ?

- A. $v_{tb} = 15 \text{ m/s}$.
- B. $v_{tb} = 8 \text{ m/s}$.
- C. $v_{tb} = 10 \text{ m/s}$.
- D. $v_{tb} = 1 \text{ m/s}$.

1.7. Một đĩa tròn bán kính 20 cm quay đều quanh trục của nó. Đĩa quay 1 vòng hết đúng 0,2 s. Hỏi tốc độ dài v của một điểm nằm trên mép đĩa bằng bao nhiêu ?

- A. $v = 62,8 \text{ m/s}$.
- B. $v = 3,14 \text{ m/s}$.
- C. $v = 628 \text{ m/s}$.
- D. $v = 6,28 \text{ m/s}$.

1.8. Hai bến sông A và B cùng nằm trên một bờ sông, cách nhau 18 km. Cho biết vận tốc của ca nô đối với nước là 16,2 km/h và vận tốc của nước đối với bờ sông là 5,4 km/h. Hỏi khoảng thời gian t để một ca nô chạy xuôi dòng từ A đến B rồi lại chạy ngược dòng trở về A bằng bao nhiêu ?

- A. $t = 1 \text{ giờ } 40 \text{ phút}$.
- B. $t \approx 1 \text{ giờ } 20 \text{ phút}$.
- C. $t = 2 \text{ giờ } 30 \text{ phút}$.
- D. $t = 2 \text{ giờ } 10 \text{ phút}$.

1.9. Một ô tô và một xe máy xuất phát cùng một lúc từ hai địa điểm A và B cách nhau 20 km và chuyển động thẳng đều theo chiều từ A đến B. Ô tô đi từ A có vận tốc là 80 km/h và xe máy đi từ B có vận tốc là 40 km/h. Chọn A làm gốc tọa độ, chiều từ A đến B là chiều dương và chọn thời điểm xuất phát của hai xe làm mốc thời gian.

- a) Viết phương trình chuyển động của mỗi xe.
- b) Tính thời điểm và vị trí hai xe đuổi kịp nhau.

c) Vẽ đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe. Căn cứ vào đồ thị này, hãy xác định vị trí và thời điểm hai xe đuổi kịp nhau. So sánh kết quả tìm được trên đồ thị với kết quả tính trong câu b).

l.10. Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều đi qua điểm A rồi qua điểm B cách A 20 m trong thời gian $t = 2$ s. Vận tốc của ô tô khi đi qua điểm B là $v_B = 12$ m/s.

a) Tính gia tốc của ô tô và vận tốc của nó khi đi qua điểm A.

b) Tính quãng đường ô tô đã đi được từ điểm khởi hành đến điểm A.

l.11. Một xe đạp đang đi với vận tốc 12 km/h thì hãm phanh. Xe chuyển động chậm dần đều và đi được thêm 10 m thì dừng lại.

a) Tính gia tốc của xe.

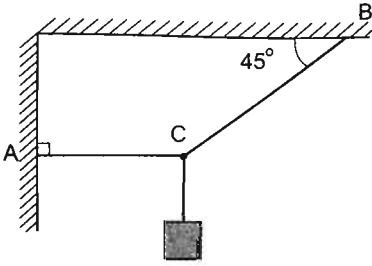
b) Tính thời gian hãm phanh.

l.12. Một hòn bi lăn xuống một máng nghiêng theo đường thẳng. Khoảng cách giữa 5 vị trí liên tiếp A, B, C, D, E của hòn bi là $AB = 3$ cm, $BC = 4$ cm, $CD = 5$ cm và $DE = 6$ cm. Khoảng thời gian để hòn bi lăn trên các đoạn AB, BC, CD và DE đều là 0,5 s.

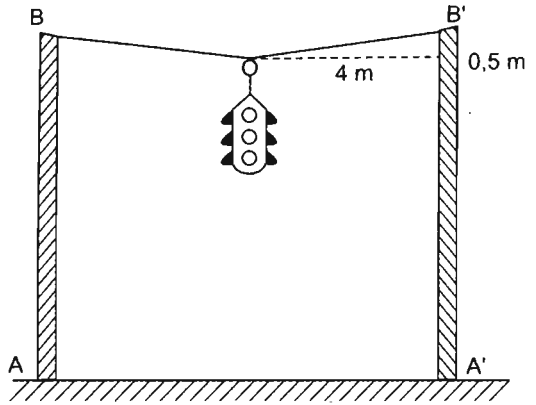
a) Chứng minh chuyển động của hòn bi là chuyển động thẳng, nhanh dần đều.

b) Tính gia tốc của hòn bi.

l.13. Nếu có một giọt nước mưa rơi được 100 m trong giây cuối cùng trước khi chạm đất, thì giọt nước mưa đó phải bắt đầu rơi từ độ cao bao nhiêu mét ? Cho rằng chuyển động của giọt nước mưa là rơi tự do với $g = 9,8$ m/s² và trong suốt quá trình rơi, khối lượng của nó không bị thay đổi.



Hình 9.1



Hình 9.2

- 9.6. Một đèn tín hiệu giao thông được treo ở một ngã tư nhờ một dây cáp có trọng lượng không đáng kể. Hai đầu dây cáp được giữ bằng hai cột đèn AB và A'B', cách nhau 8 m. Đèn nặng 60 N, được treo vào điểm giữa O của dây cáp, làm dây võng xuống 0,5 m tại điểm giữa (H.9.2). Tính lực kéo của mỗi nửa dây.

BÀI 10

BA ĐỊNH LUẬT NIU-TƠN

I – ĐỊNH LUẬT I NIU-TƠN

- 10.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.
- | | |
|--|---|
| 1. Quán tính là | a) các lực cân bằng. |
| 2. Lực làm cho mọi vật chuyển động chậm dần rồi dừng lại gọi là | b) lực ma sát. |
| 3. Các lực tác dụng vào một vật mà vật đó vẫn đứng yên hay chuyển động thẳng đều thì các lực đó là | c) các lực không cân bằng. |
| 4. Các lực tác dụng vào một vật đang chuyển động có gia tốc là | d) tính chất của mọi vật có xu hướng chống lại sự thay đổi vận tốc. |

10.2. Câu nào đúng ?

Khi một xe buýt tăng tốc đột ngột thì các hành khách

A. dừng lại ngay. C. cúi người về phía trước.

B. ngã người về phía sau. D. ngã người sang bên cạnh.

10.3. Câu nào sau đây là đúng ?

A. Nếu không có lực tác dụng vào vật thì vật không thể chuyển động được.

B. Không cần có lực tác dụng vào vật thì vật vẫn chuyển động tròn đều được.

C. Lực là nguyên nhân duy trì chuyển động của một vật.

D. Lực là nguyên nhân làm biến đổi chuyển động của một vật.

10.4. Một vật đang đứng yên. Ta có thể kết luận rằng vật không chịu tác dụng của lực nào được không ?

10.5. Một hành khách ngồi ở cuối xe phàn nàn rằng, do lái xe phanh gấp mà một túi sách ở phía trước bay về phía anh ta làm anh ta bị đau. Người đó nói đúng hay sai ?

10.6. Nếu định luật I Niu-ton đúng thì tại sao các vật chuyển động trên mặt đất cuối cùng đều dừng lại ?

10.7. Tại sao không thể kiểm tra được định luật I Niu-ton bằng một thí nghiệm trong phòng thí nghiệm ?

10.8. Điều gì sẽ xảy ra với người lái xe máy chạy ngay sau một xe tải nếu xe tải đột ngột dừng lại ?

10.9. Hãy giải thích sự cần thiết của dây an toàn và cái tựa đầu ở ghế ngồi trong xe tắc xi ?

II – ĐỊNH LUẬT II NIU-TƠN

10.10. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.

1. Lực còn lại khi một lực chỉ khử được một phần của một lực khác ngược hướng với nó lại gọi là

a) nguyên nhân làm thay đổi vận tốc của một vật đang chuyển động.

2. Đơn vị của lực là

b) lực của Trái Đất tác dụng vào các vật ở gần mặt đất.

3. Lực là

c) hợp lực.

4. Khối lượng là

d) niuton.

5. Trọng lực là

đ) đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của một vật.

10.11. Nếu một vật đang chuyển động có gia tốc mà lực tác dụng lên vật giảm đi thì vật sẽ thu được gia tốc như thế nào ?

A. Lớn hơn.

C. Không thay đổi.

B. Nhỏ hơn.

D. Bằng 0.

10.12. Một hợp lực 1,0 N tác dụng vào một vật có khối lượng 2,0 kg lúc đầu đứng yên, trong khoảng thời gian 2,0 s. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian đó là

A. 0,5 m.

C. 1,0 m.

B. 2,0 m.

D. 4,0 m.

10.13. Một quả bóng có khối lượng 500 g đang nằm trên mặt đất thì bị đá bằng một lực 250 N. Nếu thời gian quả bóng tiếp xúc với bàn chân là 0,020 s, thì bóng sẽ bay đi với tốc độ bằng bao nhiêu ?

A. 0,01 m/s.

C. 0,1 m/s.

B. 2,5 m/s.

D. 10 m/s.

10.14. Một vật có khối lượng 2,0 kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Vật đi được 80 cm trong 0,50 s. Gia tốc của vật và hợp lực tác dụng vào nó là bao nhiêu ?

A. $3,2 \text{ m/s}^2$; 6,4 N.

C. $6,4 \text{ m/s}^2$; 12,8 N.

B. $0,64 \text{ m/s}^2$; 1,2 N.

D. 640 m/s^2 ; 1 280 N.

10.15. Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 5,0 kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2,0 m/s đến 8,0 m/s trong 3,0 s. Hỏi lực tác dụng vào vật là bao nhiêu ?

A. 15 N. C. 1,0 N.

B. 10 N. D. 5,0 N.

10.16. Một ô tô đang chạy với tốc độ 60 km/h thì người lái xe hãm phanh, xe đi tiếp được quãng đường 50 m thì dừng lại. Hỏi nếu ô tô chạy với tốc độ 120 km/h thì quãng đường đi được từ lúc hãm phanh đến khi dừng lại là bao nhiêu ? Giả sử lực hãm trong hai trường hợp bằng nhau.

A. 100 m. C. 141 m.

B. 70,7 m. D. 200 m.

III – ĐỊNH LUẬT III NIU-TƠN

10.17. Câu nào đúng ?

Trong một cơn lốc xoáy, một hòn đá bay trúng vào một cửa kính, làm vỡ kính.

A. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính lớn hơn lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.

B. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính bằng (về độ lớn) lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.

C. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính nhỏ hơn lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.

D. Viên đá không tương tác với tấm kính khi làm vỡ kính.

10.18. Một người thực hiện động tác nằm sấp, chống tay xuống sàn nhà để nâng người lên. Hỏi sàn nhà đẩy người đó như thế nào ?

A. Không đẩy gì cả.

C. Đẩy lên.

B. Đẩy xuống.

D. Đẩy sang bên.

10.19. Câu nào đúng ?

Khi một con ngựa kéo xe, lực tác dụng vào con ngựa làm nó chuyển động về phía trước là

A. lực mà ngựa tác dụng vào xe.

B. lực mà xe tác dụng vào ngựa.

C. lực mà ngựa tác dụng vào mặt đất.

D. lực mà mặt đất tác dụng vào ngựa.

10.20. Câu nào đúng ?

Một người có trọng lượng 500 N đứng trên mặt đất. Lực mà mặt đất tác dụng lên người đó có độ lớn

A. bằng 500 N.

B. bé hơn 500 N.

C. lớn hơn 500 N.

D. phụ thuộc vào nơi mà người đó đứng trên Trái Đất.

10.21. Lực nào làm cho thuyền (có mái chèo) chuyển động được trên mặt hồ ?

Lực nào làm cho máy bay cánh quạt chuyển động được trong không khí ?

10.22. Một vật có khối lượng 1 kg, chuyển động về phía trước với tốc độ 5 m/s, va chạm vào một vật thứ hai đang đứng yên. Sau va chạm, vật thứ nhất chuyển động ngược trở lại với tốc độ 1 m/s, còn vật thứ hai chuyển động với tốc độ 2 m/s. Hỏi khối lượng của vật thứ hai bằng bao nhiêu kg ?

BÀI 11

LỰC HẤP DẪN. ĐỊNH LUẬT VẠN VẬT HẤP DẪN

11.1. Một vật khối lượng 1 kg, ở trên mặt đất có trọng lượng 10 N. Khi chuyển động tới một điểm cách tâm Trái Đất $2R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng bằng bao nhiêu niuton ?

A. 1 N.

C. 5 N.

B. 2,5 N.

D. 10 N.

11.2. Hai xe tải giống nhau, mỗi xe có khối lượng $2,0 \cdot 10^4$ kg, ở cách xa nhau 40 m. Hỏi lực hấp dẫn giữa chúng bằng bao nhiêu phần trọng lượng P của mỗi xe ? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- A. 34.10^{-10} P. C. 85.10^{-8} P.
B. 34.10^{-8} P. D. 85.10^{-12} P.

- 11.3. Một con tàu vũ trụ bay về hướng Mặt Trăng. Hỏi con tàu đó ở cách tâm Trái Đất bằng bao nhiêu lần bán kính Trái Đất thì lực hút của Trái Đất và của Mặt Trăng lên con tàu sẽ cân bằng nhau ? Cho biết khoảng cách từ tâm Trái Đất đến tâm Mặt Trăng bằng 60 lần bán kính Trái Đất ; khối lượng của Mặt Trăng nhỏ hơn khối lượng của Trái Đất 81 lần.
- 11.4. Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao 3 200 m và ở độ cao 3 200 km so với mặt đất. Cho biết bán kính của Trái Đất là 6 400 km và gia tốc rơi tự do ở mặt đất là $9,80 \text{ m/s}^2$.
- 11.5. Tính trọng lượng của một nhà du hành vũ trụ có khối lượng 75 kg khi người đó ở
- trên Trái Đất ($g = 9,80 \text{ m/s}^2$).
 - trên Mặt Trăng ($g = 1,7 \text{ m/s}^2$).
 - trên Kim tinh ($g = 8,7 \text{ m/s}^2$).
 - trong khoảng không vũ trụ rất xa các thiên thể.

BÀI 12

LỰC ĐÀN HỒI CỦA Lò XO. ĐỊNH LUẬT HÚC

Trong các bài tập dưới đây, các lò xo đều là lí tưởng, tức là có khối lượng không đáng kể.

- 12.1. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm. Khi bị kéo, lò xo dài 24 cm và lực đàn hồi của nó bằng 5 N. Hỏi khi lực đàn hồi của lò xo bằng 10 N, thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu ?
- A. 28 cm. C. 48 cm.
B. 40 cm. D. 22 cm.

12.2. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 10 cm và có độ cứng 40 N/m. Giữ cố định một đầu và tác dụng vào đầu kia một lực 1,0 N để nén lò xo. Khi ấy, chiều dài của nó là bao nhiêu ?

A. 2,5 cm.

C. 12,5 cm.

B. 7,5 cm.

D. 9,75 cm.

12.3. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 25,0 cm được treo thẳng đứng. Khi móc vào đầu tự do của nó một vật có khối lượng 20 g thì lò xo dài 25,5 cm. Hỏi nếu treo một vật có khối lượng 100 g thì lò xo có chiều dài bao nhiêu ?

12.4. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm và có độ cứng 75 N/m. Lò xo vượt quá giới hạn đàn hồi của nó khi bị kéo dãn vượt quá chiều dài 30 cm. Tính lực đàn hồi cực đại của lò xo.

12.5. Một lò xo được giữ cố định ở một đầu. Khi tác dụng vào đầu kia của nó lực kéo $F_1 = 1,8$ N thì nó có chiều dài $l_1 = 17$ cm. Khi lực kéo là $F_2 = 4,2$ N thì nó có chiều dài $l_2 = 21$ cm.

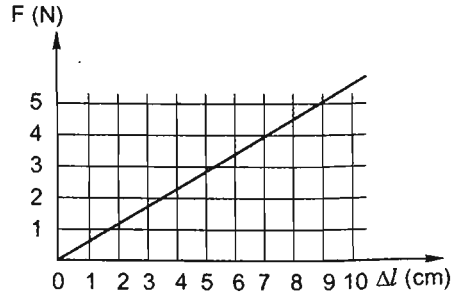
Tính độ cứng và chiều dài tự nhiên của lò xo.

12.6. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là l_0 . Treo lò xo thẳng đứng và móc vào đầu dưới một quả cân có khối lượng $m_1 = 100$ g, lò xo dài 31 cm. Treo thêm vào đầu dưới một quả cân nữa có khối lượng $m_2 = 100$ g, nó dài 32 cm. Lấy $g = 10$ m/s². Tính độ cứng và chiều dài tự nhiên của lò xo.

12.7. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là $l_0 = 27$ cm, được treo thẳng đứng. Khi treo vào lò xo một vật có trọng lượng $P_1 = 5$ N thì lò xo dài $l_1 = 44$ cm. Khi treo một vật khác có trọng lượng P_2 chưa biết, lò xo dài $l_2 = 35$ cm. Hỏi độ cứng của lò xo và trọng lượng chưa biết.

12.8. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 5,0 cm. Treo lò xo thẳng đứng rồi móc vào đầu dưới một vật có khối lượng $m_1 = 0,50$ kg, lò xo dài $l_1 = 7,0$ cm. Nếu treo một vật khác có khối lượng m_2 chưa biết, thì nó dài 6,5 cm. Lấy $g = 9,8$ m/s². Tính độ cứng của lò xo và khối lượng m_2 chưa biết.

12.9. Hình 12.1 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ dãn Δl của một lò xo vào lực kéo F .



Hình 12.1

a) Tại sao có thể nói các cặp giá trị F và Δl trên đồ thị đều nằm trong giới hạn đàn hồi của lò xo ?

b) Tìm độ cứng của lò xo.

c) Khi kéo bằng lực F_x chưa biết, thì độ dãn của lò xo là 4,5 cm. Hãy xác định F_x bằng đồ thị.

BÀI 13

LỰC MA SÁT

13.1. Câu nào đúng ?

Một vật lúc đầu nằm trên một mặt phẳng nhám nằm ngang. Sau khi được truyền một vận tốc đầu, vật chuyển động chậm dần vì có

A. lực ma sát.

C. lực tác dụng ban đầu.

B. phản lực.

D. quán tính.

13.2. Một vận động viên môn hốc cây (môn khúc côn cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó một vận tốc đầu 10 m/s. Hệ số ma sát trượt giữa bóng và mặt băng là 0,10. Hỏi quả bóng đi được một đoạn đường bao nhiêu thì dừng lại ? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

A. 39 m.

C. 51 m.

B. 45 m.

D. 57 m.

13.3. Điều gì xảy ra đối với hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc nếu lực ép hai mặt tiếp xúc tăng lên ?

A. Tăng lên.

C. Không thay đổi.

B. Giảm đi.

D. Không biết được.

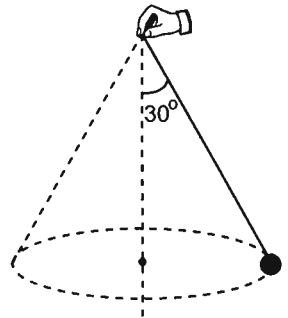
- 13.4. Người ta đẩy một chiếc hộp để truyền cho nó một vận tốc đầu $v_0 = 3,5 \text{ m/s}$. Sau khi đẩy, hộp chuyển động trượt trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa hộp và sàn nhà là $\mu = 0,30$. Hỏi hộp đi được một đoạn đường bằng bao nhiêu ? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- 13.5. a) Vì sao đế dép, lốp ô tô, lốp xe đạp phải khía ở mặt cao su ?
b) Vì sao quần áo đã là lại lâu bẩn hơn không là ?
c) Vì sao cán cuốc khô khó cầm hơn cán cuốc ẩm ướt ?
- 13.6. Đặt một vật lên mặt bàn nằm ngang rồi tác dụng vào vật một lực theo phương ngang, ta thấy vật không chuyển động. Hãy giải thích tại sao.
- 13.7. Người ta đẩy một cái thùng có khối lượng 55 kg theo phương ngang với lực 220 N làm thùng chuyển động trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trượt giữa thùng và mặt phẳng là $0,35$. Tính gia tốc của thùng. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- 13.8. Một ô tô có khối lượng 800 kg có thể đạt được tốc độ 20 m/s trong 36 s vào lúc khởi hành.
a) Lực cần thiết để gây ra gia tốc cho xe là lực nào và có độ lớn bằng bao nhiêu ?
b) Tính tỉ số giữa độ lớn của lực tăng tốc và trọng lượng của xe.

BÀI 14

LỰC HƯỚNG TÂM

- 14.1. Một vệ tinh có khối lượng $m = 600 \text{ kg}$ đang bay trên quỹ đạo tròn quanh Trái Đất ở độ cao bằng bán kính Trái Đất. Biết Trái Đất có bán kính $R = 6400 \text{ km}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hãy tính
a) tốc độ dài của vệ tinh.
b) chu kì quay của vệ tinh.
c) lực hấp dẫn tác dụng lên vệ tinh.

- 14.2.** Cho biết chu kì chuyển động của Mặt Trăng quanh Trái Đất là 27,32 ngày và khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là $3,84 \cdot 10^8$ m. Hãy tính khối lượng của Trái Đất. Giả thiết quỹ đạo của Mặt Trăng là tròn.
- 14.3.** Một vệ tinh, khối lượng 100 kg, được phóng lên quỹ đạo quanh Trái Đất ở độ cao mà tại đó nó có trọng lượng 920 N. Chu kì của vệ tinh là $5,3 \cdot 10^3$ s.
- Tính lực hướng tâm tác dụng lên vệ tinh.
 - Tính khoảng cách từ bề mặt Trái Đất đến vệ tinh.
- 14.4.** Trong môn quay tạ, một vận động viên quay dây sao cho cả dây và tạ chuyển động gần như tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang. Muốn tạ chuyển động trên đường tròn bán kính 2,0 m với tốc độ dài 2,0 m/s thì người ấy phải giữ dây với một lực bằng 10 N. Hỏi khối lượng của tạ bằng bao nhiêu ?
- 14.5.** Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây rồi quay dây trong mặt phẳng thẳng đứng. Hòn đá có khối lượng 0,400 kg chuyển động trên đường tròn bán kính 0,500 m với tốc độ góc không đổi 8,00 rad/s. Hỏi lực căng của dây khi hòn đá ở đỉnh của đường tròn ?
- 14.6.** Một quả cầu khối lượng 0,50 kg được buộc vào đầu của một sợi dây dài 0,50 m rồi quay dây sao cho quả cầu chuyển động tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang và sợi dây làm thành một góc 30° so với phương thẳng đứng (H.14.1). Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Xác định tốc độ dài của quả cầu.
- 14.7.** Một ô tô, khối lượng 2,5 tấn chuyển động qua một cầu vượt với tốc độ không đổi là 54 km/h. Cầu vượt có dạng một cung tròn, bán kính 100 m. Tính áp lực của ô tô lên cầu tại điểm cao nhất của cầu. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Hình 14.1

BÀI 15

BÀI TOÁN VỀ CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG

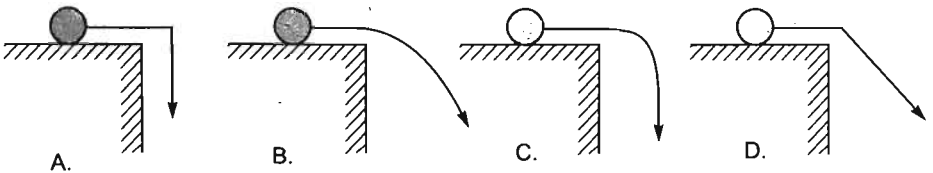
- 15.1. Bi A có trọng lượng lớn gấp đôi bi B. Cùng một lúc tại một mái nhà ở cùng độ cao, bi A được thả rơi còn bi B được ném theo phương ngang với tốc độ lớn. Bỏ qua sức cản của không khí.

Hãy cho biết câu nào dưới đây là đúng.

- A. A chạm đất trước B.
 - B. A chạm đất sau B.
 - C. Cả hai đều chạm đất cùng một lúc.
 - D. Chưa đủ thông tin để trả lời.
- 15.2. Một viên bi X được ném ngang từ một điểm. Cùng lúc đó, tại cùng độ cao, một viên bi Y có cùng kích thước nhưng có khối lượng gấp đôi được thả rơi từ trạng thái nghỉ. Bỏ qua sức cản của không khí. Hỏi điều gì sau đây sẽ xảy ra ?

- A. Y chạm sàn trước X.
- B. X chạm sàn trước Y.
- C. Y chạm sàn trong khi X mới đi được nửa đường.
- D. X và Y chạm sàn cùng một lúc.

- 15.3. Một quả bóng tennis được đặt trên mặt bàn và được truyền một vận tốc đầu theo phương ngang. Hình nào miêu tả quỹ đạo của quả bóng khi rời ra khỏi bàn ?



Hình 15.1

- 15.4. Trong môn trượt tuyết, một vận động viên sau khi trượt trên đoạn đường dốc thì trượt ra khỏi dốc theo phương ngang ở độ cao 90 m so với mặt đất. Người đó bay xa được 180 m trước khi chạm đất. Hỏi tốc độ của vận động viên đó khi rời khỏi dốc là bao nhiêu ? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

15.5. Một người đứng ở một vách đá nhô ra biển và ném một hòn đá theo phương ngang xuống biển với tốc độ 18 m/s. Vách đá cao 50 m so với mặt nước biển. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- Sau bao lâu thì hòn đá chạm vào mặt nước ?
- Tính tốc độ của hòn đá lúc chạm vào mặt nước.

15.6. Một máy bay đang bay ngang với tốc độ 150 m/s ở độ cao 490 m thì thả một gói hàng. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- Bao lâu sau thì gói hàng sẽ rơi đến đất ?
- Tầm bay xa (tính theo phương ngang) của gói hàng là bao nhiêu ?
- Gói hàng bay theo quỹ đạo nào ?

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG II

II.1. Một vật chịu 4 lực tác dụng. Lực $F_1 = 40 \text{ N}$ hướng về phía Đông, lực $F_2 = 50 \text{ N}$ hướng về phía Bắc, lực $F_3 = 70 \text{ N}$ hướng về phía Tây và lực $F_4 = 90 \text{ N}$ hướng về phía Nam.

Độ lớn của hợp lực tác dụng lên vật là bao nhiêu ?

- | | |
|-----------|-----------|
| A. 50 N. | C. 170 N. |
| B. 131 N. | D. 250 N. |

II.2. Câu nào đúng ?

Cặp "lực và phản lực" trong định luật III Niu-ton

- tác dụng vào cùng một vật.
- tác dụng vào hai vật khác nhau.
- không cần phải bằng nhau về độ lớn.
- phải bằng nhau về độ lớn nhưng không cần phải cùng giá.

II.3. Phát hiện cặp "lực và phản lực" trong những tình huống sau đây :

- Một người bước lên bậc cầu thang.
- Một quả bóng bay đến đập vào lưng đứa trẻ.

II.4. Cặp lực nào dưới đây là cặp "lực và phản lực" theo định luật III Niu-ton ? Cặp lực nào là cặp lực cân bằng ?

- Con ngựa kéo xe chuyển động có gia tốc về phía trước ; xe kéo ngựa về phía sau.

b) Con ngựa kéo xe về phía trước nhưng xe vẫn đứng yên ; xe kéo ngựa về phía sau.

c) Con ngựa kéo xe về phía trước nhưng xe vẫn đứng yên. Mặt đất tác dụng vào xe một lực bằng về độ lớn nhưng ngược chiều.

d) Trái Đất tác dụng vào xe một lực hút hướng thẳng đứng xuống dưới. Mặt đất tác dụng vào xe một lực bằng về độ lớn và ngược chiều ?

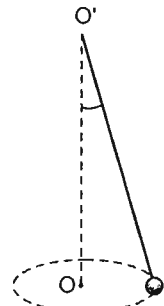
II.5. Một quả bóng, khối lượng 0,2 kg được ném về phía một vận động viên bóng chày với tốc độ 30 m/s. Người đó dùng gậy đập vào quả bóng cho bay ngược lại với vận tốc 20 m/s. Thời gian gậy tiếp xúc với bóng là 0,025 s. Hỏi lực mà bóng tác dụng vào gậy có độ lớn bằng bao nhiêu và có hướng thế nào ?

II.6. Hai đội A và B chơi trò chơi kéo co. Nếu đội A kéo dây bằng một lực có độ lớn bằng 250 N, thì đội B kéo dây bằng một lực có độ lớn bằng bao nhiêu ? Xét hai trường hợp :

a) hai đội hoà ;

b) đội A thắng.

II.7. Một hòn đá được treo vào một điểm cố định bằng một sợi dây dài 1,00 m. Quay dây sao cho chất điểm chuyển động tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang và thực hiện được 30 vòng trong một phút (H.II.1). Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Hình II.1

a) Tính góc nghiêng của dây so với phương thẳng đứng.

b) Hòn đá đang chuyển động thì dây bị đứt và hòn đá bị văng đi từ độ cao 1,00 m so với mặt đất. Tính quãng đường mà vật đi được theo phương ngang kể từ khi dây đứt.

II.8. Một viên đạn được bắn theo phương ngang từ một khẩu súng đặt ở độ cao 45 m so với mặt đất. Tốc độ của đạn lúc vừa ra khỏi nòng là 250 m/s. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

a) Đạn ở trong không khí bao lâu ?

b) Điểm đạn rơi xuống đất cách điểm bắn theo phương ngang bao xa ?

c) Khi rơi xuống đất, thành phần thẳng đứng của vận tốc của viên đạn có độ lớn bằng bao nhiêu ?

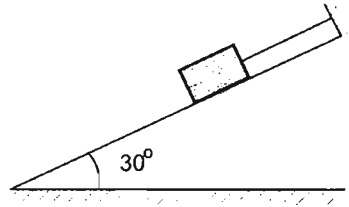
Chương III CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT RẮN

BÀI 17

CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CHỊU TÁC DỤNG CỦA HAI LỰC VÀ CỦA BA LỰC KHÔNG SONG SONG

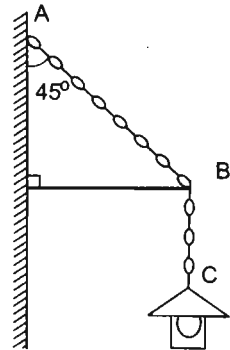
17.1. Một vật khối lượng $m = 5,0 \text{ kg}$ được giữ yên trên một mặt phẳng nghiêng bằng một sợi dây song song với mặt phẳng nghiêng. Góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ (H.17.1). Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng ; lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Xác định lực căng của dây và phản lực của mặt phẳng nghiêng.



Hình 17.1

17.2. Một chiếc đèn có trọng lượng $P = 40 \text{ N}$ được treo vào tường nhờ một dây xích. Muốn cho đèn ở xa tường người ta dùng một thanh chống nằm ngang, một đầu tì vào tường còn đầu kia tì vào điểm B của dây xích (H.17.2). Bỏ qua trọng lượng của thanh chống, dây xích và ma sát ở chỗ thanh tiếp xúc với tường. Cho biết dây xích hợp với tường một góc 45° .



Hình 17.2

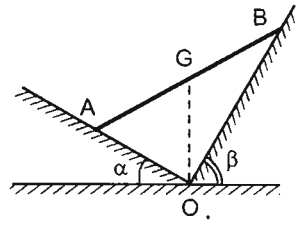
a) Tính lực căng của các đoạn xích BC và AB.

b) Tính phản lực Q của tường lên thanh.

17.3. Một thanh AB đồng chất, khối lượng $m = 2,0 \text{ kg}$ tựa lên hai mặt phẳng nghiêng không ma sát, với các góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ và $\beta = 60^\circ$. Biết giá của

trọng lực của thanh đi qua giao tuyến O của hai mặt phẳng nghiêng (H.17.3). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Xác định áp lực của thanh lên mỗi mặt phẳng nghiêng.

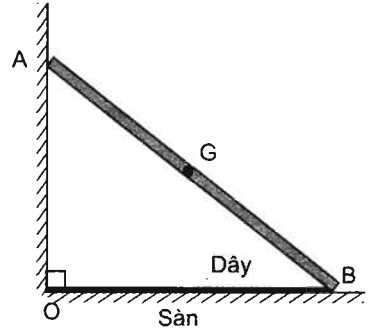


Hình 17.3

- 17.4. Một thanh gỗ đồng chất, khối lượng $m = 3 \text{ kg}$ được đặt dựa vào tường. Do tường và sàn đều không có ma sát nên người ta phải dùng một dây buộc đầu dưới B của thanh vào chân tường để giữ cho thanh đứng yên (H.17.4). Cho biết $OA = OB \frac{\sqrt{3}}{2}$

và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Xác định lực căng T của dây.

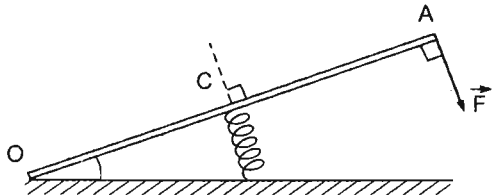


Hình 17.4

BÀI 18

CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CÓ TRỤC QUAY CỐ ĐỊNH. MOMEN LỰC

- 18.1. Một bàn đạp có trọng lượng không đáng kể, có chiều dài $OA = 20 \text{ cm}$, quay dễ dàng quanh trục O nằm ngang (H.18.1). Một lò xo gắn vào điểm giữa C. Người ta tác dụng lên bàn đạp tại điểm A một lực \vec{F} vuông góc với bàn đạp và có độ lớn 20 N . Bàn đạp ở trạng thái cân bằng khi lò xo có phương vuông góc với OA.

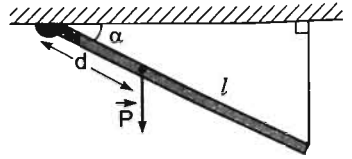


Hình 18.1

a) Xác định lực của lò xo tác dụng lên bàn đạp.

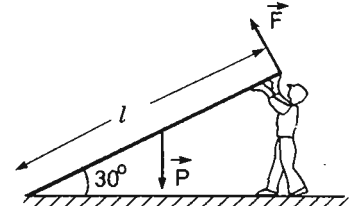
b) Tính độ cứng của lò xo. Biết rằng lò xo bị ngắn đi một đoạn 8 cm so với khi không bị nén.

- 18.2. Một thanh dài $l = 1$ m, khối lượng $m = 1,5$ kg. Một đầu thanh được gắn vào trần nhà nhờ một bản lề, đầu kia được giữ bằng một dây treo thẳng đứng (H.18.2). Trọng tâm của thanh cách bản lề một đoạn $d = 0,4$ m. Lấy $g = 10$ m/s². Tính lực căng T của dây.



Hình 18.2

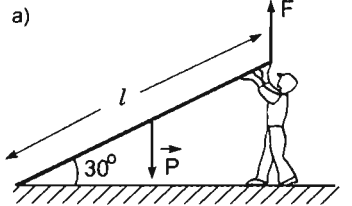
- 18.3. Một người nâng một tấm gỗ đồng chất, tiết diện đều, có trọng lượng $P = 200$ N. Người ấy tác dụng một lực \vec{F} vào đầu trên của tấm gỗ để giữ cho nó hợp với mặt đất một góc $\alpha = 30^\circ$. Tính độ lớn của lực trong hai trường hợp :



a)

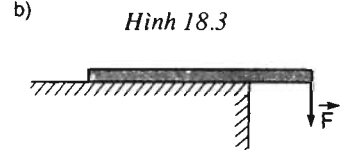
- a) Lực \vec{F} vuông góc với tấm gỗ (H.18.3a).

- b) Lực \vec{F} hướng thẳng đứng lên trên (H.18.3b).



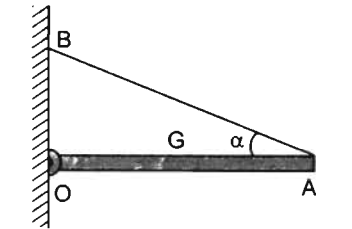
b)

- 18.4. Một thanh sắt dài, đồng chất, tiết diện đều, được đặt trên bàn sao cho $\frac{1}{4}$ chiều dài của nó nhô ra khỏi bàn (H.18.4). Tại đầu nhô ra, người ta đặt một lực \vec{F} hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi lực đạt tới giá trị 40 N thì đầu kia của thanh sắt bắt đầu bênh lên. Hỏi trọng lượng của thanh sắt bằng bao nhiêu ?



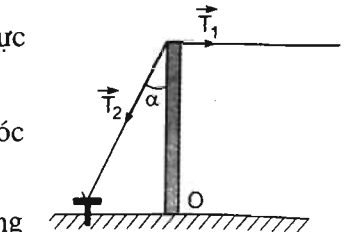
Hình 18.4

- 18.5. Một thanh dài AO, đồng chất, có khối lượng 1,0 kg. Một đầu O của thanh liên kết với tường bằng một bản lề, còn đầu A được treo vào tường bằng một sợi dây AB. Thanh được giữ nằm ngang và dây làm với thanh một góc $\alpha = 30^\circ$ (H.18.5). Lấy $g = 10$ m/s². Tính lực căng của dây.



Hình 18.5

- 18.6. Một dây phơi căng ngang tác dụng một lực $T_1 = 200$ N lên cột.



Hình 18.6

- a) Tính lực căng T_2 của dây chống. Biết góc $\alpha = 30^\circ$ (H.18.6).

- b) Tính áp lực của cột vào mặt đất. Bỏ qua trọng lực của cột.

BÀI 19

QUY TẮC HỢP LỰC SONG SONG CÙNG CHIỀU

19.1. Hai người cùng khiêng một thanh dầm bằng gỗ nặng, có chiều dài L . Người thứ hai khoẻ hơn người thứ nhất. Nếu tay của người thứ nhất nâng một đầu thanh thì tay của người thứ hai phải đặt cách đầu kia của thanh một đoạn bằng bao nhiêu để người thứ hai chịu lực lớn gấp đôi người thứ nhất ?

- A. $\frac{L}{3}$. C. $\frac{2L}{5}$.
 B. $\frac{L}{4}$. D. 0.

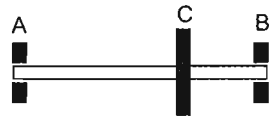
19.2. Một người đang quẩy trên vai một chiếc bị có trọng lượng 50 N. Chiếc bị buộc ở đầu gậy cách vai 60 cm. Tay người giữ ở đầu kia cách vai 30 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy (H.19.1).



Hình 19.1

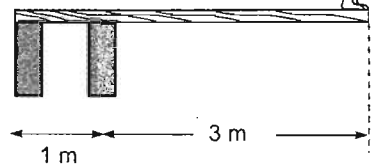
- a) Hãy tính lực giữ của tay.
 b) Nếu dịch chuyển gậy cho bị cách vai 30 cm và tay cách vai 60 cm, thì lực giữ bằng bao nhiêu ?
 c) Trong hai trường hợp trên, vai người chịu một áp lực bằng bao nhiêu ?

19.3. Xác định các áp lực của trục lên hai ổ trục A và B (H.19.2). Cho biết trục có khối lượng 10 kg, bánh đà đặt tại C có khối lượng 20 kg, khoảng cách $AC = 1,0 \text{ m}$; $BC = 0,4 \text{ m}$ lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Hình 19.2

19.4. Một vận động viên nhảy cầu có khối lượng $m = 60 \text{ kg}$ đang đứng ở mép ván cầu (H.19.3). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) Tính momen của trọng lực của người đối với cọc đỡ trước.
 b) Tính các lực F_1 và F_2 mà hai cọc đỡ tác dụng lên ván.
 Bỏ qua khối lượng của tấm ván.

Hình 19.3

BÀI 20

CÁC DẠNG CÂN BẰNG

CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CÓ MẶT CHÂN ĐỀ

20.1. Để xác định trọng tâm của một thước dẹt và dài, người ta làm như sau :

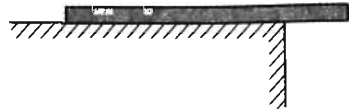
Đặt thước lên bàn, cạnh dài của thước vuông góc với chân bàn (H.20.1). Sau đó đẩy nhẹ thước cho nhô dần ra khỏi bàn. Khi thước bắt đầu rơi thì giao tuyến giữa thước và mép bàn lúc đó đi qua trọng tâm của thước.

Hãy giải thích cách làm đó.

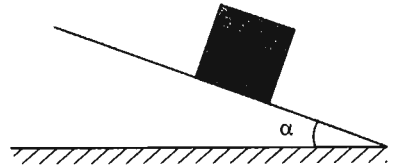
20.2. Một khối lập phương đồng chất được đặt trên một mặt phẳng (H.20.2). Hỏi phải nghiêng mặt phẳng đến góc nghiêng cực đại là bao nhiêu để khối lập phương không bị đổ ?

20.3. Một xe tải đang chạy trên một đoạn đường nghiêng. Xe cao 4,0 m ; rộng 2,4 m và có trọng tâm ở cách mặt đường 2,2 m (H.20.3). Hỏi độ nghiêng tối đa của mặt đường để xe không bị lật đổ ?

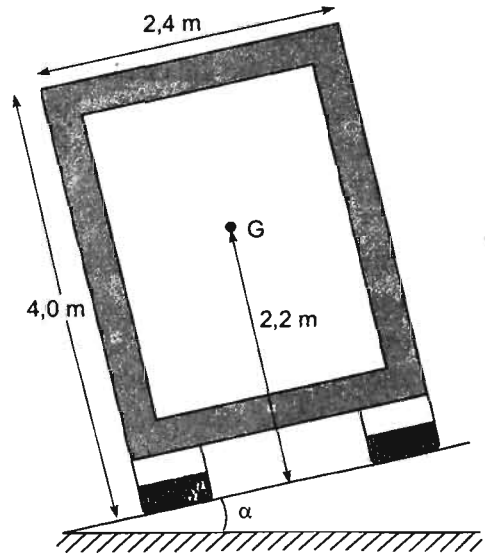
20.4. Có ba viên gạch chồng lên nhau sao cho một phần của viên gạch trên nhô ra khỏi viên gạch dưới (H.20.4). Hỏi mép phải của viên gạch trên cùng có thể nhô ra khỏi mép phải của viên gạch dưới cùng một đoạn cực đại bằng bao nhiêu ? Cho biết chiều dài viên gạch bằng l .



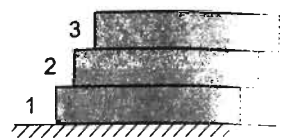
Hình 20.1



Hình 20.2



Hình 20.3



Hình 20.4

BÀI 21

CHUYỂN ĐỘNG TỊNH TIẾN CỦA VẬT RẮN CHUYỂN ĐỘNG QUAY CỦA VẬT RẮN QUANH MỘT TRỤC CỐ ĐỊNH

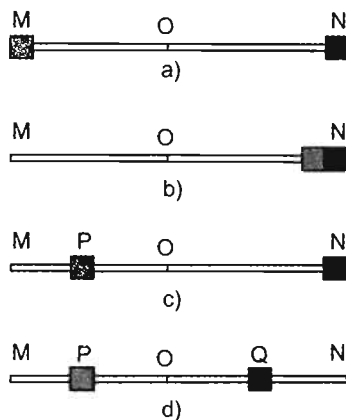
21.1. Một thanh cứng có khối lượng có thể quay trong mặt phẳng nằm ngang xung quanh một trục thẳng đứng đi qua trung điểm O của thanh. Trên thanh có gắn hai hình trụ giống nhau nhưng ở những vị trí khác nhau như hình 21.1. Hỏi trong trường hợp nào vật (bao gồm thanh và hai hình trụ) có mức quán tính đối với trục quay là bé nhất ?

A. Hình 21.1a.

C. Hình 21.1c.

B. Hình 21.1b.

D. Hình 21.1d.



Hình 21.1

21.2. Một ô tô có khối lượng 1 600 kg đang chuyển động thì bị hãm phanh với lực hãm bằng 600 N. Hỏi độ lớn và hướng của vectơ gia tốc mà lực này gây ra cho xe ?

21.3. Một xe tải không chở hàng đang chạy trên đường. Nếu người lái xe hãm phanh thì xe trượt đi một đoạn đường s thì dừng lại.

a) Nếu xe chở hàng có khối lượng bằng khối lượng của xe thì đoạn đường trượt bằng bao nhiêu ?

b) Nếu tốc độ của xe chỉ bằng một nửa lúc đầu thì đoạn đường trượt bằng bao nhiêu ?

Cho rằng lực hãm không thay đổi.

21.4. Một vật có khối lượng 1,0 kg đang nằm yên trên sàn nhà. Người ta kéo vật bằng một lực nằm ngang làm nó đi được 80 cm trong 2 s. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là 0,30. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

a) Tính lực kéo.

b) Sau quãng đường ấy, lực kéo phải bằng bao nhiêu để vật chuyển động thẳng đều ?

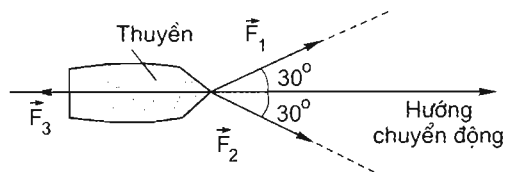
21.5. Một người kéo một cái hòm có khối lượng 32 kg trên nền nhà bằng một sợi dây chệch 30° so với phương ngang. Lực kéo dây là 120 N. Hòm chuyển động thẳng với gia tốc $1,2 \text{ m/s}^2$. Tính hệ số ma sát trượt giữa hòm và nền nhà.

21.6. Một vật trượt từ trạng thái nghỉ xuống một mặt phẳng nghiêng với góc nghiêng α so với phương ngang.

a) Nếu bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng thì vật trượt được 2,45 m trong giây đầu tiên. Tính góc α . Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

b) Nếu hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,27 thì trong giây đầu tiên vật trượt được một đoạn đường bằng bao nhiêu ?

21.7. Hai người kéo một chiếc thuyền dọc theo một con kênh. Mỗi người kéo bằng một lực $F_1 = F_2 = 600 \text{ N}$ theo hướng làm với hướng chuyển động của thuyền một góc 30° (H.21.2). Thuyền chuyển động với vận tốc không đổi. Hãy tìm lực cản F_3 của nước tác dụng vào thuyền.

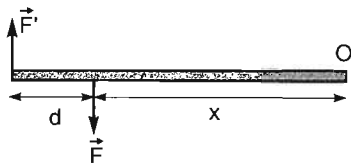


Hình 21.2

BÀI 22

NGẪU LỰC

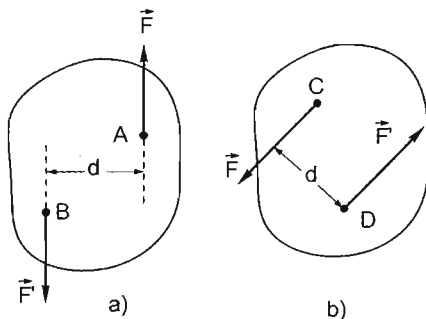
22.1. Một ngẫu lực (\vec{F}, \vec{F}') tác dụng vào một thanh cứng như hình 22.1. Momen của ngẫu lực tác dụng vào thanh đối với trục O là bao nhiêu ?



Hình 22.1

- A. $(Fx + Fd)$. C. $(Fx - Fd)$.
 B. $(Fd - Fx)$. D. Fd .

22.2. Tác dụng của ngẫu lực đối với một vật có thay đổi không nếu ta thay đổi điểm đặt và phương của cặp lực (\vec{F}, \vec{F}') nhưng không thay đổi độ lớn của lực và cánh tay đòn của ngẫu lực (H.22.2 a và b) ?



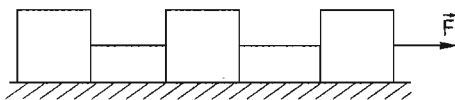
Hình 22.2

- 22.3. Một vật rắn phẳng, mỏng có dạng là một tam giác đều ABC, mỗi cạnh là $a = 20 \text{ cm}$. Người ta tác dụng vào vật một ngẫu lực nằm trong mặt phẳng của tam giác. Các lực có độ lớn là $8,0 \text{ N}$ và đặt vào hai đỉnh A và B. Tính momen của ngẫu lực trong các trường hợp sau đây :
- Các lực vuông góc với cạnh AB.
 - Các lực vuông góc với cạnh AC.
 - Các lực song song với cạnh AC.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG III

- III.1. Có ba khối giống hệt nhau được nối với nhau bằng hai dây và được đặt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát (H.III.1). Hệ vật được tăng tốc bởi lực \vec{F} . Hợp lực tác dụng lên khối giữa là bao nhiêu ?

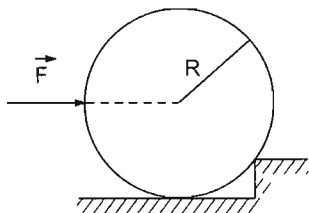
- 0.
- $\frac{2F}{3}$.
- F.
- $\frac{F}{3}$.



Hình III.1

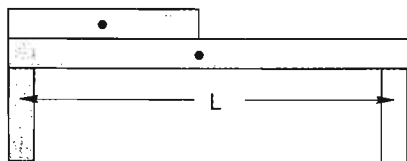
- III.2. Lực của gió tác dụng vào cánh buồm của một chiếc thuyền buồm là $F_1 = 380 \text{ N}$ hướng về phía Bắc. Nước tác dụng vào thuyền một lực $F_2 = 190 \text{ N}$ hướng về phía Đông. Thuyền có khối lượng tổng cộng là 270 kg . Hỏi độ lớn và hướng của gia tốc của thuyền ?

- III.3. Để đẩy một con lăn nặng, bán kính R lên bậc thềm, người ta đặt vào nó một lực \vec{F} theo phương ngang hướng đến trục (H.III.2). Lực này có độ lớn bằng trọng lượng của con lăn. Hãy xác định độ cao cực đại của bậc thềm.



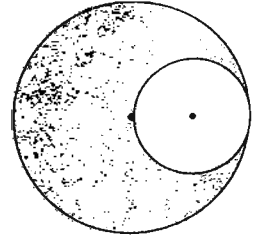
Hình III.2

- III.4. Một thanh dầm bằng thép có khối lượng 1000 kg . Trên thanh dầm này có một thanh dầm khác giống hệt nhưng có chiều dài bằng một nửa (H.III.3). Hỏi mỗi cột đỡ chịu một lực bằng bao nhiêu ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Hình III.3

III.5. Người ta khoét một lỗ tròn bán kính $\frac{R}{2}$ trong một đĩa phẳng mỏng, đồng chất, bán kính R (H.III.4). Tìm trọng tâm của phần còn lại.

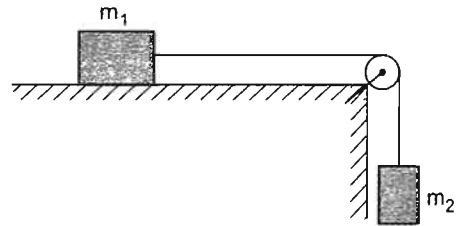


Hình III.4

III.6. Một đầu tàu có khối lượng $M = 50$ tấn được nối với một toa xe có khối lượng $m = 20$ tấn. Đoàn tàu bắt đầu rời ga với gia tốc $a = 0,2 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường ray và khối lượng của các bánh xe. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Tính lực phát động của đầu tàu.
- Tính lực căng ở chỗ nối.
- Lực nào là lực kéo của đầu tàu ?

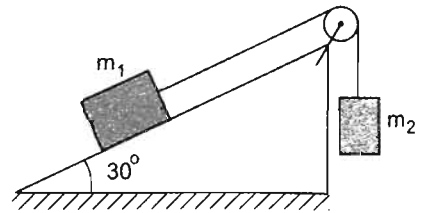
III.7. Một vật có khối lượng $m_1 = 3,0 \text{ kg}$ được đặt trên một mặt bàn nằm ngang, nhẵn. Vật được nối với một vật khác có khối lượng $m_2 = 1,0 \text{ kg}$ nhờ một sợi dây không đàn vát qua một ròng rọc gắn ở mép bàn (H.III.5). Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Hình III.5

- Tính gia tốc của mỗi vật.
- Nếu lúc đầu vật m_1 đứng yên cách mép bàn 150 cm thì bao lâu sau nó sẽ đến mép bàn.
- Tính lực căng của dây.

III.8. Một vật có khối lượng $m_1 = 3,7 \text{ kg}$ nằm trên một mặt không ma sát, nghiêng 30° so với phương ngang. Vật được nối với một vật thứ hai có khối lượng $m_2 = 2,3 \text{ kg}$ bằng một sợi dây không đàn vát qua một ròng rọc gắn ở đỉnh của mặt phẳng nghiêng (H.III.6). Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Hình III.6

- Tính gia tốc và hướng chuyển động của mỗi vật.
- Tính lực căng của dây.

Chương IV CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

BÀI 23

ĐỘNG LƯỢNG ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

23.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

- | | |
|--|---|
| 1. Vectơ động lượng | a) động lượng của hệ được bảo toàn. |
| 2. Với một hệ cô lập thì | b) cùng hướng với vận tốc. |
| 3. Nếu hình chiếu lên phương z của tổng ngoại lực tác dụng lên hệ vật bằng 0 | c) thì hình chiếu lên phương z của tổng động lượng của hệ bảo toàn. |

23.2. Một vật có khối lượng 1 kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian 0,5 s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là bao nhiêu ?

- A. 5,0 kg.m/s. C. 10 kg.m/s.
B. 4,9 kg.m/s. D. 0,5 kg.m/s.

Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

23.3. Trong quá trình nào sau đây, động lượng của ô tô được bảo toàn ?

- A. Ô tô tăng tốc.
B. Ô tô giảm tốc.
C. Ô tô chuyển động tròn đều.
D. Ô tô chuyển động thẳng đều trên đường có ma sát.

23.4. Tính lực đẩy trung bình của hơi thuốc súng lên đầu đạn ở trong nòng một súng trường bộ binh, biết rằng đầu đạn có khối lượng 10 g, chuyển động trong nòng súng nằm ngang trong khoảng 10^{-3} s, vận tốc đầu bằng 0, vận tốc khi đến đầu nòng súng $v = 865 \text{ m/s}$.

- 23.5.** Một toa xe khối lượng 10 tấn đang chuyển động trên đường ray nằm ngang với vận tốc không đổi $v = 54 \text{ km/h}$. Người ta tác dụng lên toa xe một lực hãm theo phương ngang. Tính độ lớn trung bình của lực hãm nếu toa xe dừng lại sau :
- 1 phút 40 giây.
 - 10 giây.
- 23.6.** Một vật nhỏ khối lượng m_0 đặt trên một toa xe khối lượng m . Toa xe này có thể chuyển động trên một đường ray nằm ngang không ma sát. Ban đầu hệ đứng yên. Sau đó cho m_0 chuyển động ngang trên toa xe với vận tốc \vec{v}_0 . Xác định vận tốc chuyển động của toa xe trong hai trường hợp :
- \vec{v}_0 là vận tốc của m_0 đối với mặt đất.
 - \vec{v}_0 là vận tốc của m_0 đối với toa xe.
- 23.7*.** Có một bệ pháo khối lượng 10 tấn có thể chuyển động trên đường ray nằm ngang không ma sát. Trên bệ có gắn một khẩu pháo khối lượng 5 tấn. Giả sử khẩu pháo chứa một viên đạn khối lượng 100 kg và nhả đạn theo phương ngang với vận tốc đầu nòng 500 m/s (vận tốc đối với khẩu pháo). Xác định vận tốc của bệ pháo ngay sau khi bắn, trong các trường hợp :
- Lúc đầu hệ đứng yên.
 - Trước khi bắn, bệ pháo chuyển động với vận tốc 18 km/h :
 - Theo chiều bắn.
 - Ngược chiều bắn.
- 23.8.** Một xe chở cát khối lượng 38 kg đang chạy trên đường nằm ngang không ma sát với vận tốc 1 m/s. Một vật nhỏ khối lượng 2 kg bay ngang với vận tốc 7 m/s (đối với mặt đất) đến chui vào cát và nằm yên trong đó. Xác định vận tốc mới của xe. Xét hai trường hợp :
- Vật bay đến ngược chiều xe chạy.
 - Vật bay đến cùng chiều xe chạy.

BÀI 24

CÔNG VÀ CÔNG SUẤT

24.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Công của lực khi điểm đặt dịch chuyển theo hướng của lực được tính bằng tích số | a) $F\cos\alpha$. |
| 2. Công của lực khi điểm đặt dịch chuyển ngược hướng của lực được tính là | b) $\frac{A}{t}$. |
| 3. Biểu thức tính công của lực khi điểm đặt dịch chuyển khác hướng của lực là | c) Fs . |
| 4. Biểu thức tính công suất (trung bình) là | d) $-Fs$. |

24.2. Một ô tô lên dốc (có ma sát) với vận tốc không đổi. Hãy kể ra các lực tác dụng lên ô tô và nêu rõ lực nào sinh công dương, sinh công âm và không sinh công.

24.3. Một vật nhỏ khối lượng m , đặt trên một đường nằm ngang không ma sát. Dưới tác dụng của một lực kéo ngang, vật bắt đầu chuyển động và sau một khoảng thời gian đạt được vận tốc v . Tính công của lực kéo.

24.4. Một gàu nước khối lượng 10 kg được kéo cho chuyển động đều lên độ cao 5 m trong khoảng thời gian 1 phút 40 giây. Tính công suất trung bình của lực kéo (lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$).

24.5. Một vật nhỏ khối lượng m trượt không vận tốc đầu từ một đỉnh dốc có chiều cao h .

- Xác định công của trọng lực trong quá trình vật trượt hết dốc.
- Tính công suất trung bình của trọng lực, biết góc nghiêng của mặt dốc và mặt ngang là α . Bỏ qua mọi ma sát.

24.6*. Một ô tô khối lượng 20 tấn chuyển động chậm dần đều trên đường nằm ngang dưới tác dụng của lực ma sát (hệ số ma sát bằng 0,3). Vận tốc đầu của ô tô là 54 km/h ; sau một khoảng thời gian thì ô tô dừng.

a) Tính công và công suất trung bình của lực ma sát trong khoảng thời gian đó.

b) Tính quãng đường ô tô đi được trong khoảng thời gian đó ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

24.7*. Một ô tô khối lượng 1 tấn, khi tắt máy chuyển động xuống dốc thì có vận tốc không đổi $v = 54 \text{ km/h}$. Hỏi động cơ ô tô phải có công suất bằng bao nhiêu để có thể lên được dốc trên với vận tốc không đổi là 54 km/h ? Cho độ nghiêng của dốc là 4% ; $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Chú thích : Gọi α là góc nghiêng giữa mặt dốc với mặt phẳng ngang. Độ nghiêng của mặt dốc được định nghĩa (trong trường hợp α nhỏ) : độ nghiêng = $\tan\alpha \approx \sin\alpha$.

24.8. Một ô tô khối lượng 2 tấn, chuyển động đều lên dốc trên quãng đường dài 3 km. Tính công thực hiện bởi động cơ ô tô trên quãng đường đó. Cho hệ số ma sát bằng 0,08 ; độ nghiêng của dốc là 4% ; $g = 10 \text{ m/s}^2$.

BÀI 25

ĐỘNG NĂNG

25.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

1. Khi các ngoại lực tác dụng lên vật sinh công dương thì

a) gọi là động năng.

2. Khi các ngoại lực tác dụng lên vật sinh công âm thì

b) động năng của vật giảm.

3. Khi vật chuyển động thẳng đều

c) động năng của vật tăng.

4. Dạng cơ năng mà một vật có được khi chuyển động

d) thì động năng của vật không đổi.

5. Khi vật chuyển động tròn đều

đ) thì động lượng và động năng của vật không đổi.

25.2. Khi một tên lửa chuyển động thì cả vận tốc và khối lượng của nó đều thay đổi. Khi khối lượng giảm một nửa, vận tốc tăng gấp đôi thì động năng của tên lửa thay đổi như thế nào ?

- A. không đổi.
- B. tăng gấp đôi.
- C. tăng gấp bốn.
- D. tăng gấp tám.

25.3. Một vật có khối lượng $m = 100 \text{ kg}$ đang nằm yên trên một mặt phẳng ngang không ma sát. Lúc $t = 0$, người ta tác dụng lên vật lực kéo $F = 500 \text{ N}$ không đổi. Sau một khoảng thời gian nào đó, vật đi được quãng đường $s = 10 \text{ m}$. Tính vận tốc v của vật tại vị trí đó trong hai trường hợp :

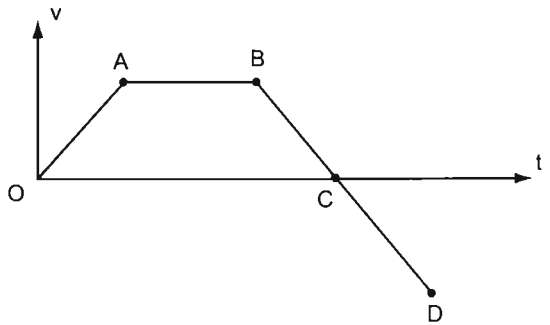
- a) \vec{F} nằm ngang.
- b) \vec{F} hợp với phương ngang góc α với $\sin \alpha = \frac{3}{5}$.

25.4. Một ô tô khối lượng 4 tấn đang chuyển động trên đường nằm ngang với vận tốc không đổi $v = 54 \text{ km/h}$. Lúc $t = 0$, người ta tác dụng một lực hãm lên ô tô ; ô tô chuyển động được thêm 10 m thì dừng. Tính độ lớn (trung bình) của lực hãm. Xác định khoảng thời gian từ lúc hãm đến lúc xe dừng.

25.5. Một viên đạn khối lượng 50 g đang bay ngang với vận tốc không đổi 200 m/s.

- a) Viên đạn đến xuyên qua một tấm gỗ dày và chui sâu vào gỗ 4 cm. Xác định lực cản (trung bình) của gỗ.
- b) Trường hợp tấm gỗ đó chỉ dày 2 cm thì viên đạn chui qua tấm gỗ và bay ra ngoài. Xác định vận tốc của đạn lúc ra khỏi tấm gỗ.

25.6. Một vật đặt trên một đường thẳng ngang không ma sát, chịu tác dụng của một lực kéo ngang thay đổi theo thời gian. Dưới tác dụng của lực đó, vận tốc chuyển động của vật thay đổi theo thời gian t như đồ thị vẽ ở hình 25.1.



Hình 25.1

Trong các đoạn OA, AB, BC, CD, công của lực kéo nói trên là dương, âm hay bằng 0 ?

25.7. Hai xe khối lượng m_1 và m_2 cùng chạy trên hai đường nằm ngang song song, không ma sát, lần lượt với các vận tốc v_1 và v_2 , trong đó :

$$m_1 = 2m_2$$

và các động năng :

$$W_{d_1} = \frac{1}{2} W_{d_2}$$

Nếu xe thứ nhất tăng vận tốc thêm 1,0 m/s thì động năng của hai xe bằng nhau, tính v_1 và v_2 .

25.8. Một vật khối lượng m được gắn vào đầu một sợi dây căng. Dùng dây đó hạ cho vật đi xuống từ từ với gia tốc không đổi bằng $\frac{1}{4}g$. Ban đầu vật đứng yên tại O, sau một khoảng thời gian nào đó, vật đi xuống được một đoạn $OA = z$. Xác định :

- Công của lực căng của dây.
- Công của trọng lực của vật.
- Động năng của vật tại A.

25.9. Khẩu pháo khối lượng M và viên đạn khối lượng m đang nằm trong khẩu pháo đặt trên mặt phẳng ngang không ma sát. Hệ đang đứng yên. Khi viên đạn được bắn đi lên phía trước thì khẩu pháo giật lùi về phía sau. Tính tỉ số động năng của đạn và pháo theo M và m .

BÀI 26 – 27

THẾ NĂNG. CƠ NĂNG

26.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

1. Biểu thức của thế năng trọng trường (trục z có chiều dương hướng lên) là

a) tổng động năng và thế năng đàn hồi.

2. Biểu thức của thế năng trọng trường (trục z có chiều dương hướng xuống) là

b) tổng động năng và thế năng trọng trường.

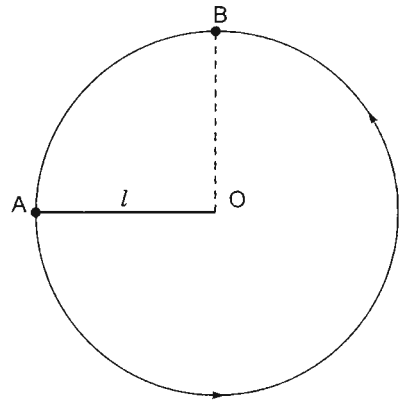
- | | |
|---|-------------------------------------|
| 3. Cơ năng trọng trường bằng | c) $-mgz + C$. |
| 4. Cơ năng đàn hồi bằng | d) $+mgz + C$. |
| 5. Khi vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì | đ) cơ năng đàn hồi bảo toàn. |
| 6. Khi vật chỉ chịu tác dụng của lực đàn hồi thì | e) cơ năng trọng trường bảo toàn. |
| 7. Khi vật chịu tác dụng của trọng lực, lực ma sát và lực cản thì | g) cơ năng trọng trường biến thiên. |
| 8. Khi vật chịu tác dụng của lực đàn hồi, lực ma sát và lực cản thì | h) cơ năng đàn hồi biến thiên. |

26.2. Vật nhỏ được ném lên từ điểm A trên mặt đất với vận tốc đầu \vec{v}_0 theo phương thẳng đứng. Xác định độ cao của điểm O mà vật đạt được. Bỏ qua mọi ma sát. Giải bài toán theo hai cách :

- Trục thẳng đứng đo độ cao là Az, gốc A, chiều dương đi lên.
- Trục thẳng đứng đo độ cao là Oz, gốc O, chiều dương đi xuống.

26.3. Một vật nhỏ khối lượng m rơi tự do không vận tốc đầu từ điểm A có độ cao h so với mặt đất. Khi chạm đất tại O, vật đó nảy lên theo phương thẳng đứng với vận tốc bằng $\frac{2}{3}$ vận tốc lúc chạm đất và đi lên đến B. Xác định chiều cao OB mà vật đó đạt được.

26.4*. Một thanh nhỏ OA = l khối lượng không đáng kể, đầu O cố định, đầu A gắn một vật nhỏ khối lượng m (H. 26.1). Thanh đó có thể quay xung quanh O trong mặt phẳng thẳng đứng. Lúc đầu thanh ở vị trí nằm ngang OA. Truyền cho vật m vận tốc \vec{v}_0 theo hướng thẳng đứng đi xuống sao cho thanh đó quay từ vị trí OA đi xuống rồi đi lên đến vị trí OB thẳng đứng. Xác định giá trị tối thiểu của v_0 .



Hình 26.1

Nếu từ vị trí OA, ta truyền cho vật vận tốc \vec{v}_0 theo hướng thẳng đứng đi lên thì v_0 phải có giá trị tối thiểu bằng bao nhiêu để thanh đó đi lên đến vị trí OB ?

26.5*. Một ô tô đang chạy trên đường nằm ngang với vận tốc 90 km/h tới một điểm A thì đi lên dốc. Góc nghiêng của mặt dốc so với mặt ngang là $\alpha = 30^\circ$. Hỏi ô tô đi lên dốc được một đoạn bằng bao nhiêu mét thì dừng ? Xét hai trường hợp :

a) Trên mặt dốc không có ma sát.

b) Hệ số ma sát trên mặt dốc bằng 0,433 ($\approx \frac{\sqrt{3}}{4}$).

Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

26.6. Vật có khối lượng $m = 10 \text{ kg}$ trượt không vận tốc đầu từ đỉnh một mặt dốc cao 20 m. Khi tới chân dốc thì vật có vận tốc 15 m/s. Tính công của lực ma sát (lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$).

26.7. Từ một đỉnh tháp có chiều cao $h = 20 \text{ m}$, người ta ném lên cao một hòn đá khối lượng $m = 50 \text{ g}$ với vận tốc đầu $v_0 = 18 \text{ m/s}$. Khi rơi tới mặt đất, vận tốc hòn đá bằng $v = 20 \text{ m/s}$. Tính công của lực cản của không khí (lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$).

26.8*. Từ một điểm O (độ cao 10 m) hạ đường thẳng đứng OB xuống mặt đất, B nằm trên mặt đất. Chia OB thành 10 phần đều nhau bằng các điểm $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{10} \equiv B$: $OA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 \dots = A_9B = 1 \text{ m}$. Cho một vật nhỏ khối lượng $m = 1 \text{ kg}$ rơi không vận tốc đầu xuống đất. So sánh động năng của vật tại các vị trí $A_1, A_2, A_3, \dots, A_9$ và B. Có nhận xét gì về kết quả tìm được ? Bỏ qua mọi ma sát.

26.9*. Một vật nhỏ khối lượng $m = 160 \text{ g}$ gắn vào đầu một lò xo đàn hồi có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, khối lượng không đáng kể ; đầu kia của lò xo được giữ cố định. Tất cả nằm trên một mặt ngang không ma sát. Vật được đưa về vị trí mà tại đó lò xo dãn 5 cm. Sau đó vật được thả ra nhẹ nhàng. Dưới tác dụng của lực đàn hồi, vật bắt đầu chuyển động. Xác định vận tốc của vật khi :

a) Vật về tới vị trí lò xo không biến dạng.

b) Vật về tới vị trí lò xo dãn 3 cm.

26.10*. Một lò xo đàn hồi có độ cứng 200 N/m, khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng. Đầu dưới của lò xo gắn vào vật nhỏ $m = 400 \text{ g}$. Vật được giữ tại vị trí lò xo không co dãn, sau đó được thả nhẹ nhàng cho chuyển động.

a) Tới vị trí nào thì lực đàn hồi cân bằng với trọng lực của vật ?

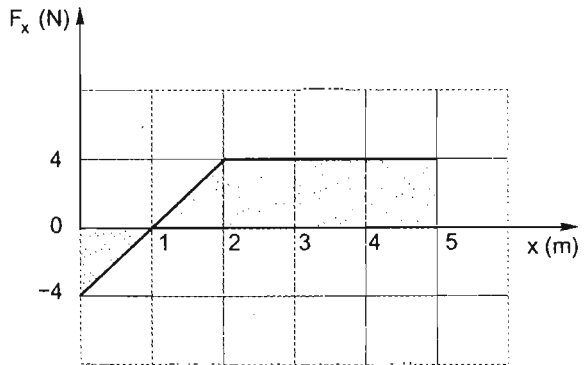
b) Tính vận tốc của vật tại vị trí đó (lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$).

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG IV

Trong các bài từ IV.1 đến IV.4, câu nào đúng ?

- IV.1. Một vật nằm yên, có thể có
A. vận tốc. B. động lượng.
C. động năng. D. thế năng.
- IV.2. Một vật chuyển động không nhất thiết phải có
A. vận tốc. B. động lượng.
C. động năng. D. thế năng.
- IV.3. Động lượng của vật liên hệ chặt chẽ nhất với
A. động năng. B. thế năng.
C. quãng đường đi được D. công suất.
- IV.4. Khi vận tốc của một vật tăng gấp đôi, thì
A. gia tốc của vật tăng gấp đôi.
B. động lượng của vật tăng gấp đôi.
C. động năng của vật tăng gấp đôi.
D. thế năng của vật tăng gấp đôi.

- IV.5*. Một vật nhỏ khối lượng 1,0 kg chuyển động trên trục x dưới tác dụng của lực duy nhất F_x ; giá trị đại số F_x biến đổi theo x như trên hình IV.1.



Hình IV.1

Cho vận tốc của vật tại $x = 0$ là 4,0 m/s.

- a) Xác định vị trí tại đó động năng của vật bằng 8,0 J.
- b) Tại vị trí nào trong khoảng $0 \text{ m} \leq x \leq 5 \text{ m}$, động năng của vật cực đại ?

IV.6. Lực duy nhất có độ lớn 5,0 N tác dụng vào vật khối lượng 10 kg ban đầu đứng yên, theo phương x. Xác định :

- a) Công của lực trong giây thứ nhất, thứ hai và thứ ba.
- b) Công suất tức thời của vật tại đầu giây thứ tư.

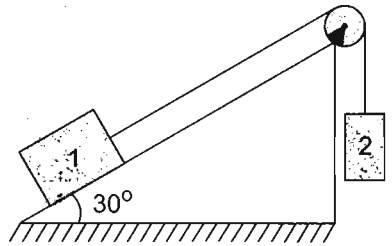
IV.7. Một vật khối lượng 200 g gắn vào đầu một lò xo đàn hồi, trượt trên một mặt phẳng ngang không ma sát ; lò xo có độ cứng 500 N/m và đầu kia được giữ cố định. Khi vật qua vị trí cân bằng (lò xo không biến dạng) thì có động năng 5,0 J.

- a) Xác định công suất của lực đàn hồi tại vị trí đó.
- b) Xác định công suất của lực đàn hồi tại vị trí lò xo bị nén 10 cm và vật đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng.

IV.8. Một lò xo thẳng đứng, đầu dưới cố định, đầu trên đỡ một vật nhỏ khối lượng $m = 8 \text{ kg}$. Lò xo bị vật nén 10 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) Xác định độ cứng của lò xo.
- b) Nén vật sao cho lò xo bị nén thêm 30 cm rồi thả vật nhẹ nhàng. Xác định thế năng của lò xo ngay lúc đó. Xác định độ cao mà vật đạt được.

IV.9. Trên hình IV.2, hai vật lần lượt có khối lượng $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, ban đầu được thả ra nhẹ nhàng. Động năng của hệ bằng bao nhiêu khi vật 2 rơi được 50 cm ? Bỏ qua mọi ma sát ; ròng rọc có khối lượng không đáng kể ; lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Hình IV.2

BÀI 28

CẤU TẠO CHẤT
THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

28.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.

- | | |
|---|---|
| 1. Nguyên tử, phân tử của vật ở thể rắn | a) chuyển động hỗn loạn. |
| 2. Nguyên tử, phân tử của vật ở thể lỏng | b) dao động xung quanh các vị trí cân bằng cố định. |
| 3. Nguyên tử, phân tử của vật ở thể khí | c) dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định. |
| 4. Phân tử khí lí tưởng | d) không có thể tích và hình dạng xác định. |
| 5. Một lượng chất ở thể rắn | đ) có thể tích xác định, hình dạng của bình chứa. |
| 6. Một lượng chất ở thể lỏng | e) có thể tích và hình dạng xác định. |
| 7. Một lượng chất ở thể khí | g) có thể tích riêng không đáng kể so với thể tích bình chứa. |
| 8. Chất khí lí tưởng | h) có thể coi là những chất điểm. |
| 9. Tương tác giữa các phân tử chất lỏng và chất rắn | i) chỉ đáng kể khi va chạm. |
| 10. Tương tác giữa các phân tử khí lí tưởng | k) chỉ đáng kể khi các phân tử ở rất gần nhau. |

28.2. Câu nào sau đây nói về chuyển động của phân tử là *không đúng* ?

- A. Chuyển động của phân tử là do lực tương tác phân tử gây ra.
- B. Các phân tử chuyển động không ngừng.

- C. Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.
 D. Các phân tử khí chuyển động theo đường thẳng giữa hai lần va chạm.

28.3. Câu nào sau đây nói về lực tương tác phân tử là *không đúng* ?

- A. Lực phân tử chỉ đáng kể khi các phân tử ở rất gần nhau.
 B. Lực hút phân tử có thể lớn hơn lực đẩy phân tử.
 C. Lực hút phân tử không thể lớn hơn lực đẩy phân tử.
 D. Lực hút phân tử có thể bằng lực đẩy phân tử.

28.4. Nhận xét nào sau đây về các phân tử khí lí tưởng là *không đúng* ?

- A. Có thể tích riêng không đáng kể.
 B. Có lực tương tác không đáng kể.
 C. Có khối lượng không đáng kể.
 D. Có khối lượng đáng kể.

28.5. Các câu sau đây, câu nào đúng, câu nào sai ?

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Các chất được cấu tạo một cách gián đoạn. | Đ | S |
| 2. Các nguyên tử, phân tử đứng sát nhau, giữa chúng không có khoảng cách. | Đ | S |
| 3. Lực tương tác giữa các phân tử của vật ở thể rắn lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử của vật ở thể lỏng, thể khí. | Đ | S |
| 4. Các nguyên tử, phân tử chất rắn dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định. | Đ | S |
| 5. Các nguyên tử, phân tử chất lỏng dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định. | Đ | S |
| 6. Các nguyên tử, phân tử đồng thời hút nhau và đẩy nhau. | Đ | S |

28.6*. Biết khối lượng của 1 mol nước là $\mu = 18.10^{-3}$ kg và 1 mol có $N_A = 6,02.10^{23}$ phân tử. Xác định số phân tử có trong 200 cm^3 nước. Khối lượng riêng của nước là $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.

28.7*. Một lượng khí khối lượng 15 kg chứa $5,64.10^{26}$ phân tử. Phân tử khí này gồm các nguyên tử hiđrô và cacbon. Hãy xác định khối lượng của nguyên tử cacbon và hiđrô trong khí này. Biết 1 mol khí có $N_A = 6,02.10^{23}$ phân tử.

BÀI 29

QUÁ TRÌNH ĐẲNG NHIỆT ĐỊNH LUẬT BÔI-LƠ – MA-RI-ỐT

- 29.1.** Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.
- | | |
|---|---|
| 1. Trạng thái của một lượng khí | a) trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất của khí tỉ lệ nghịch với thể tích. |
| 2. Quá trình là | b) được xác định bằng các thông số p , V và T . |
| 3. Đẳng quá trình là | c) sự chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác. |
| 4. Quá trình đẳng nhiệt là | d) trong hệ toạ độ (p, V) là đường hypebol. |
| 5. Đường đẳng nhiệt | đ) quá trình trong đó nhiệt độ không đổi. |
| 6. Định luật Bôi-ơ – Ma-ri-ốt được phát biểu là | e) thể tích V , áp suất p và nhiệt độ tuyệt đối T . |
| | g) quá trình trong đó có một thông số trạng thái không đổi. |
- 29.2.** Tập hợp ba thông số nào sau đây xác định trạng thái của một lượng khí xác định ?
- A. Áp suất, thể tích, khối lượng.
 - B. Áp suất, nhiệt độ, thể tích.
 - C. Thể tích, khối lượng, áp suất.
 - D. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.
- 29.3.** Quá trình nào sau đây là đẳng quá trình ?
- A. Đun nóng khí trong một bình đậy kín.
 - B. Không khí trong quả bóng bay bị phơi nắng, nóng lên, nở ra làm căng bóng.
 - C. Đun nóng khí trong một xilanh, khí nở ra đẩy pit-tông chuyển động.
 - D. Cả ba quá trình trên đều không phải là đẳng quá trình.

29.4. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt ?

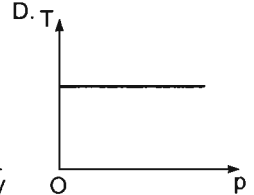
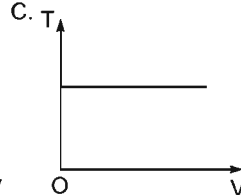
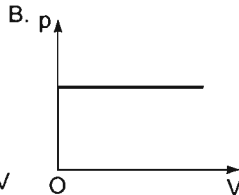
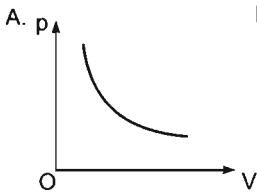
A. $p_1V_2 = p_2V_1$.

B. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.

C. $pV = \text{hằng số}$.

D. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

29.5. Đường nào sau đây *không* biểu diễn quá trình đẳng nhiệt ?



Hình 29.1

29.6. Một lượng khí ở nhiệt độ 18°C có thể tích 1 m^3 và áp suất 1 atm . Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất $3,5\text{ atm}$. Tính thể tích khí nén.

29.7. Người ta điều chế khí hiđrô và chứa vào một bình lớn dưới áp suất 1 atm , ở nhiệt độ 20°C . Tính thể tích khí phải lấy từ bình lớn ra để nạp vào một bình nhỏ thể tích 20 lít dưới áp suất 25 atm . Coi nhiệt độ không đổi.

29.8. Tính khối lượng khí ôxi đựng trong một bình thể tích 10 lít dưới áp suất 150 atm ở nhiệt độ 0°C . Biết ở điều kiện chuẩn khối lượng riêng của ôxi là $1,43\text{ kg/m}^3$.

29.9*. Ở chính giữa một ống thủy tinh nằm ngang, tiết diện nhỏ, chiều dài $L = 100\text{ cm}$, hai đầu bịt kín có một cột thủy ngân dài $h = 20\text{ cm}$. Trong ống có không khí. Khi đặt ống thẳng đứng, cột thủy ngân dịch chuyển xuống dưới một đoạn $l = 10\text{ cm}$. Tìm áp suất của không khí trong ống khi ống nằm ngang ra cmHg và Pa .

Coi nhiệt độ của không khí trong ống không đổi và khối lượng riêng của thủy ngân là $\rho = 1,36 \cdot 10^4\text{ kg/m}^3$.

29.10*. Ở chính giữa một ống thủy tinh nằm ngang, kín cả hai đầu có một cột thủy ngân dài $h = 19,6$ mm. Nếu đặt ống nghiêng một góc 30° so với phương nằm ngang thì cột thủy ngân dịch chuyển một đoạn $\Delta l_1 = 20$ mm. Nếu đặt ống thẳng đứng thì cột thủy ngân dịch chuyển một đoạn $\Delta l_2 = 30$ mm. Xác định áp suất của không khí trong ống khi ống nằm ngang. Coi nhiệt độ không đổi.

29.11*. Người ta dùng bơm có pit-tông diện tích 8 cm^2 và khoảng chạy 25 cm để bơm một bánh xe đạp sao cho áp lực của bánh xe đạp lên mặt đường là 350 N thì diện tích tiếp xúc là 50 cm^2 . Ban đầu bánh xe đạp chứa không khí ở áp suất khí quyển $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ và có thể tích là $V_0 = 1\,500 \text{ cm}^3$. Giả thiết khi áp suất không khí trong bánh xe đạp vượt quá $1,5p_0$ thì thể tích của bánh xe đạp là $2\,000 \text{ cm}^3$.

a) Hỏi phải đẩy bơm bao nhiêu lần ?

b) Nếu do bơm hỏng nên mỗi lần đẩy bơm chỉ đưa được 100 cm^3 không khí vào bánh xe thì phải đẩy bao nhiêu lần ?

BÀI 30

QUÁ TRÌNH ĐẲNG TÍCH. ĐỊNH LUẬT SÁC-LƠ

30.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

1. Quá trình đẳng tích là

a) áp suất tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối.

2. Đường đẳng tích

b) sự chuyển trạng thái của chất khí khi thể tích không đổi.

3. Nhiệt độ tuyệt đối

c) trong hệ tọa độ (p, T) là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.

4. Khi thể tích không đổi thì

d) $T(K) = 273 + t$.

e) là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ trong hệ tọa độ (p, V) .

30.2. Hệ thức nào sau đây *không phù hợp* với nội dung của định luật Sác-lơ ?

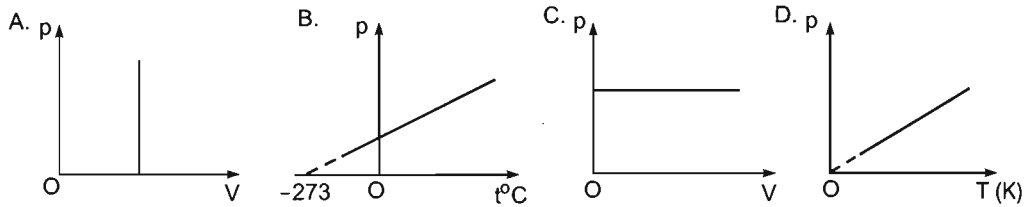
A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

B. $p \sim \frac{1}{T}$.

C. $p \sim T$.

D. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

30.3. Đường biểu diễn nào sau đây *không phù hợp* với quá trình đẳng tích ?



Hình 30.1

30.4. Quá trình nào sau đây có liên quan tới định luật Sác-lơ ?

- A. Quả bóng bàn bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.
- B. Thổi không khí vào một quả bóng bay.
- C. Đun nóng khí trong một xilanh kín.
- D. Đun nóng khí trong một xilanh hở.

30.5. Các câu sau đây, câu nào đúng, câu nào sai ?

- 1. Trong quá trình đẳng tích, áp suất của một lượng khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ. Đ S
- 2. Trong quá trình đẳng tích, thương số của áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí xác định là một hằng số. Đ S
- 3. Trong quá trình đẳng tích, khi nhiệt độ tăng từ 20°C lên 40°C thì áp suất tăng lên gấp đôi. Đ S
- 4. Trong quá trình đẳng tích, khi nhiệt độ tăng từ 200 K lên 400 K thì áp suất tăng lên gấp đôi. Đ S
- 5. Đường biểu diễn quá trình đẳng tích trong hệ tọa độ (p,T) là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ. Đ S

- 30.6. Một bình kín chứa khí ôxi ở nhiệt độ 20°C và áp suất 10^5 Pa. Nếu đem bình phơi nắng ở nhiệt độ 40°C thì áp suất trong bình sẽ là bao nhiêu ?
- 30.7. Một săm xe máy được bơm căng không khí ở nhiệt độ 20°C và áp suất 2 atm. Hỏi săm có bị nổ không khi để ngoài nắng nhiệt độ 42°C ? Coi sự tăng thể tích của săm là không đáng kể và biết săm chỉ chịu được áp suất tối đa là 2,5 atm.
- 30.8. Một bình thủy tinh kín chịu nhiệt chứa không khí ở điều kiện chuẩn. Nung nóng bình lên tới 200°C . Áp suất không khí trong bình là bao nhiêu ? Coi sự nở vì nhiệt của bình là không đáng kể.
- 30.9*. Biết thể tích của một lượng khí là không đổi. Hãy giải bài toán sau đây bằng hai cách : dùng công thức và dùng đồ thị.
- a) Chất khí ở 0°C có áp suất 5 atm. Tìm áp suất của khí ở nhiệt độ 273°C .
- b) Chất khí ở 0°C có áp suất p_0 . Phải đun nóng chất khí lên tới nhiệt độ nào để áp suất tăng lên 3 lần ?
- 30.10*. Một chai chứa không khí được nút kín bằng một nút có trọng lượng không đáng kể, tiết diện $2,5\text{ cm}^2$. Hỏi phải đun nóng không khí trong chai lên tới nhiệt độ tối thiểu bằng bao nhiêu để nút bật ra ? Biết lực ma sát giữa nút và chai có độ lớn là 12 N, áp suất ban đầu của không khí trong chai bằng áp suất khí quyển và bằng $9,8 \cdot 10^4$ Pa, nhiệt độ ban đầu của không khí trong chai là -3°C .

BÀI 31

PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÍ TƯỞNG

- 31.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.
- | | |
|---|---|
| 1. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng | a) định luật gần đúng. |
| 2. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt là | b) đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ của hệ toạ độ (V,T). |

3. Quá trình đẳng áp là

c) -273°C .

4. Đường đẳng áp là

d) sự chuyển trạng thái của chất khí khi áp suất không đổi.

5. Độ không tuyệt đối là

đ) thiết lập mối liên hệ giữa cả ba thông số trạng thái của một lượng khí.

31.2. Hệ thức nào sau đây *không phù hợp* với phương trình trạng thái của khí lí tưởng ?

A. $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$.

B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

C. $pV \sim T$.

D. $\frac{pT}{V} = \text{hằng số}$.

31.3. Hệ thức nào sau đây *không phù hợp* với quá trình đẳng áp ?

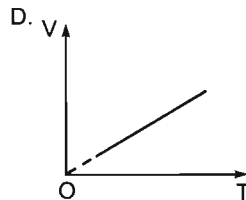
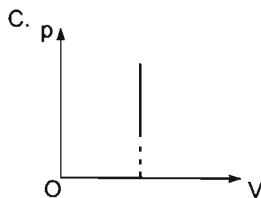
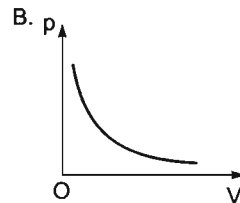
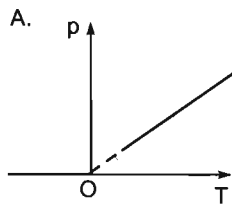
A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

B. $V \sim \frac{1}{T}$.

C. $V \sim T$

D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

31.4. Đồ thị nào sau đây *phù hợp* với quá trình đẳng áp ?



Hình 31.1

31.5. Trong quá trình nào sau đây, cả ba thông số trạng thái của một lượng khí xác định đều thay đổi ?

A. Không khí bị nung nóng trong một bình đậy kín.

B. Không khí trong một quả bóng bàn bị một học sinh dùng tay bóp bẹp.

C. Không khí trong một xilanh được nung nóng, giãn nở và đẩy pit-tông dịch chuyển.

D. Trong cả ba hiện tượng trên.

- 31.6.** Một lượng khí đựng trong một xilanh có pit-tông chuyển động được. Các thông số trạng thái của lượng khí này là : 2 atm, 15 lít, 300 K. Khi pit-tông nén khí, áp suất của khí tăng lên tới 3,5 atm, thể tích giảm còn 12 lít. Xác định nhiệt độ của khí nén.
- 31.7.** Một bóng thám không được chế tạo để có thể tăng bán kính lên tới 10 m khi bay ở tầng khí quyển có áp suất 0,03 atm và nhiệt độ 200 K. Hỏi bán kính của bóng khi bơm, biết bóng được bơm khí ở áp suất 1 atm và nhiệt độ 300 K ?
- 31.8.** Tính khối lượng riêng của không khí ở 100°C và áp suất $2 \cdot 10^5$ Pa. Biết khối lượng riêng của không khí ở 0°C và $1,01 \cdot 10^5$ Pa là $1,29 \text{ kg/m}^3$.
- 31.9.** Một bình cầu dung tích 20 lít chứa ôxi ở nhiệt độ 16°C và áp suất 100 atm. Tính thể tích của lượng khí này ở điều kiện chuẩn. Tại sao kết quả tìm được chỉ là gần đúng ?
- 31.10*.** Người ta bơm khí ôxi ở điều kiện chuẩn vào một bình có thể tích 5 000 lít. Sau nửa giờ bình chứa đầy khí ở nhiệt độ 24°C và áp suất 765 mmHg. Xác định khối lượng khí bơm vào sau mỗi giây. Coi quá trình bơm diễn ra một cách đều đặn.
- 31.11*.** Một phòng có kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện chuẩn, sau đó nhiệt độ của không khí tăng lên tới 10°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Tính thể tích của lượng không khí đã ra khỏi phòng và khối lượng không khí còn lại trong phòng.
- 31.12*.** Một xilanh có pit-tông cách nhiệt đặt nằm ngang. Pit-tông ở vị trí chia xilanh thành 2 phần bằng nhau, chiều dài của mỗi phần là 30 cm. Mỗi phần chứa một lượng khí như nhau ở nhiệt độ 17°C và áp suất 2 atm. Muốn pit-tông dịch chuyển 2 cm thì phải đun nóng khí ở một phần lên thêm bao nhiêu độ ? Áp suất của khí khi pit-tông đã dịch chuyển là bao nhiêu ?

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG V

V.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Với khí lí tưởng thì

a) $pV = \text{hằng số}$.

2. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt

b) $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

3. Định luật Sác-lơ

c) $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

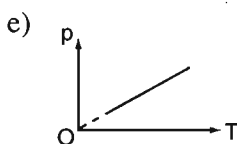
4. Mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ trong quá trình đẳng áp là

d) các phân tử được coi là các chất điểm và chỉ tương tác khi va chạm.

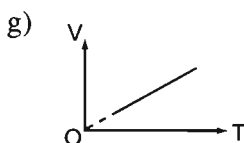
5. Đường đẳng nhiệt

đ) $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$.

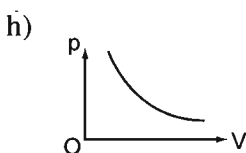
6. Đường đẳng tích



7. Đường đẳng áp



8. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng là



V.2. Câu nào sau đây nói về chuyển động của phân tử khí lí tưởng là *không đúng* ?

- A. Chuyển động của phân tử là do lực tương tác phân tử gây ra.
- B. Các phân tử chuyển động không ngừng.
- C. Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.
- D. Các phân tử chuyển động hỗn loạn.

V.3. Công thức nào sau đây *không liên quan* đến các đẳng quá trình ?

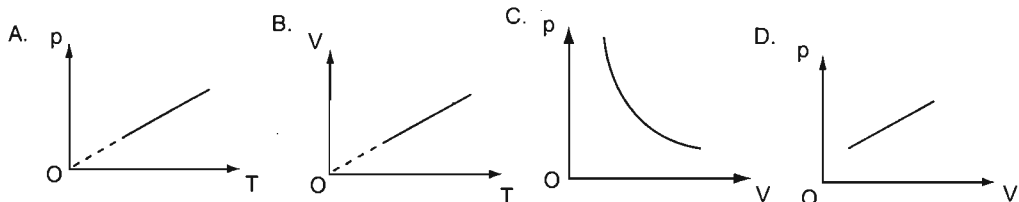
A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$

C. $\frac{p}{V} = \text{hằng số.}$

B. $p_1 V_1 = p_3 V_3.$

D. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$

V.4. Đường biểu diễn nào sau đây *không phải* của đẳng quá trình ?



Hình V.1

V.5. Phương trình nào sau đây là phương trình trạng thái của khí lí tưởng ?

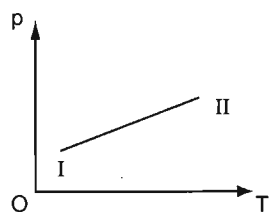
A. $\frac{pV}{T} = \text{hằng số.}$

B. $\frac{pT}{V} = \text{hằng số.}$

C. $\frac{VT}{p} = \text{hằng số.}$

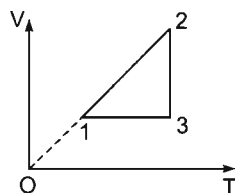
D. $\frac{p_1 V_2}{T_1} = \frac{p_2 V_1}{T_2}.$

V.6. Một chất khí chuyển từ trạng thái I sang trạng thái II (H.V.2). Khi đó các thông số trạng thái của chất khí đã thay đổi như thế nào, nếu khối lượng khí không đổi ?



Hình V.2

V.7. Hình V.3 là đồ thị của sự biến đổi trạng thái của 1 mol khí lí tưởng trong hệ tọa độ (V,T). Hãy vẽ đồ thị của sự biến đổi trạng thái trên trong các hệ tọa độ (p,V) và (p,T).



Hình V.3

V.8*. Người ta nối hai pit-tông của hai xilanh giống nhau bằng một thanh cứng sao cho thể tích dưới hai pit-tông bằng nhau. Dưới hai pit-tông có hai lượng khí như nhau ở nhiệt độ T_0 , áp suất p_0 . Áp suất khí trong hai xilanh sẽ thay đổi như thế nào, nếu

đun nóng một xilanh lên tới nhiệt độ T_1 đồng thời làm lạnh xilanh kia xuống nhiệt độ T_2 ? Khi đó, sự thay đổi thể tích tương đối của khí trong mỗi xilanh sẽ bằng bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của pit-tông và thanh nối; coi ma sát không đáng kể; áp suất của khí quyển là p_a .

V.9*. Một khí cầu có thể tích $V = 336 \text{ m}^3$ và khối lượng vỏ $m = 84 \text{ kg}$ được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Không khí nóng phải có nhiệt độ bằng bao nhiêu để khí cầu bắt đầu bay lên? Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ 27°C và áp suất 1 atm ; khối lượng mol của không khí ở điều kiện chuẩn là $29 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$.

Chương VI

CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

BÀI 32

NỘI NĂNG VÀ SỰ BIẾN THIÊN NỘI NĂNG

32.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

1. Nội năng là

a) càng cao khi động năng trung bình của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn.

2. Nội năng của một lượng khí lí tưởng

b) $J/(\text{kg}\cdot\text{K})$.

3. Nhiệt độ của vật

c) số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt.

4. Nhiệt lượng là
5. Công là
6. Truyền nhiệt là
7. Thực hiện công là
8. Công thức tính nhiệt lượng là
9. Đơn vị nhiệt dung riêng là
- d) quá trình nội năng được chuyển hoá thành cơ năng và ngược lại.
- đ) tổng động năng và thế năng của các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật.
- e) chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.
- g) $Q = mc\Delta t$.
- h) số đo sự biến thiên nội năng trong quá trình thực hiện công.
- i) quá trình trong đó chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác.
- k) $\Delta U = Q$.

32.2. Câu nào đúng ?

Nhiệt độ của vật giảm là do các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật

- A. ngừng chuyển động.
- B. nhận thêm động năng.
- C. chuyển động chậm đi.
- D. va chạm vào nhau.

32.3. Nhiệt độ của vật *không phụ thuộc* vào yếu tố nào sau đây ?

- A. Khối lượng của vật.
- B. Vận tốc của các phân tử cấu tạo nên vật.
- C. Khối lượng của từng phân tử cấu tạo nên vật.
- D. Cả ba yếu tố trên.

32.4. Câu nào sau đây nói về nội năng là đúng ?

- A. Nội năng là nhiệt lượng.
- B. Nội năng của A lớn hơn nội năng của B thì nhiệt độ của A cũng lớn hơn nhiệt độ của B.
- C. Nội năng của vật chỉ thay đổi trong quá trình truyền nhiệt, không thay đổi trong quá trình thực hiện công.
- D. Nội năng là một dạng năng lượng.

32.5. Các câu sau đây, câu nào đúng, câu nào sai ?

1. Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt là $\Delta U = Q$. Đ S
2. Một vật có nhiệt độ càng cao thì càng chứa nhiều nhiệt lượng. Đ S
3. Trong sự truyền nhiệt không có sự chuyển hoá năng lượng từ dạng này sang dạng khác. Đ S
4. Trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công, nội năng của vật được bảo toàn. Đ S
5. Nhiệt lượng là một dạng năng lượng có đơn vị là jun. Đ S

32.6. Người ta bỏ một miếng hợp kim chì và kẽm có khối lượng 50 g ở nhiệt độ 136°C vào một nhiệt lượng kế có nhiệt dung (nhiệt lượng cần để làm cho vật nóng thêm lên 1°C) là 50 J/K chứa 100 g nước ở 14°C . Xác định khối lượng của kẽm và chì trong hợp kim trên, biết nhiệt độ khi bắt đầu có sự cân bằng nhiệt trong nhiệt lượng kế là 18°C . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài.

Nhiệt dung riêng của kẽm là 337 J/(kg.K), của chì là 126 J/(kg.K), của nước là 4 180 J/(kg.K).

32.7. Một quả bóng khối lượng 100 g rơi từ độ cao 10 m xuống sân và nảy lên được 7 m. Tại sao bóng không nảy lên được tới độ cao ban đầu ? Tính độ biến thiên nội năng của quả bóng, mặt sân và không khí.

32.8. Người ta cung cấp cho chất khí đựng trong xilanh một nhiệt lượng 100 J. Chất khí nở ra đẩy pit-tông lên và thực hiện một công là 70 J. Hỏi nội năng của khí biến thiên một lượng bằng bao nhiêu ?

32.9*. Để xác định nhiệt độ của một cái lò, người ta đưa vào lò một miếng sắt khối lượng 22,3 g. Khi miếng sắt có nhiệt độ bằng nhiệt độ của lò, người ta lấy ra và thả ngay vào một nhiệt lượng kế chứa 450 g nước ở nhiệt độ 15°C . Nhiệt độ của nước tăng lên tới $22,5^{\circ}\text{C}$.

a) Xác định nhiệt độ của lò. Biết nhiệt dung riêng của sắt là 478 J/(kg.K), của nước là 4 180 J/(kg.K).

b) Trong câu trên người ta đã bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của nhiệt lượng kế. Thực ra nhiệt lượng kế có khối lượng là 200 g và làm bằng chất có nhiệt dung riêng là 418 J/(kg.K). Hỏi nhiệt độ xác định ở câu trên sai bao nhiêu phần trăm so với nhiệt độ của lò ?

BÀI 33

CÁC NGUYÊN LÝ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

33.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

1. Nguyên lí I NĐLH là

a) nhiệt không thể tự truyền từ một vật sang vật nóng hơn.

2. $Q > 0$

b) khi hệ thực hiện công.

3. $Q < 0$

c) $\Delta U = Q$.

4. $A > 0$

d) khi hệ nhận nhiệt.

5. $A < 0$

đ) khi hệ nhận được công.

6. Hệ thức của nguyên lí I NĐLH trong quá trình đẳng tích là

e) khi hệ truyền nhiệt.

7. Hệ thức của nguyên lí I NĐLH trong quá trình vật không trao đổi nhiệt với các vật khác là

g) độ biến thiên nội năng của hệ bằng tổng công và nhiệt lượng mà hệ nhận được.

8. Nguyên lí II NĐLH là

h) $\Delta U = A$.

i) $\Delta U = A + Q$.

33.2. Ta có $\Delta U = Q - A$, với ΔU là độ tăng nội năng, Q là nhiệt lượng hệ nhận được, $-A$ là công hệ thực hiện được. Hỏi khi hệ thực hiện một quá trình đẳng áp thì điều nào sau đây là đúng ?

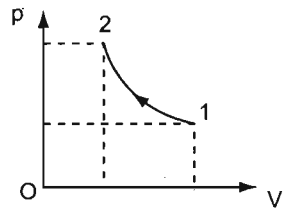
A. Q phải bằng 0.

B. A phải bằng 0.

C. ΔU phải bằng 0.

D. Cả Q , A và ΔU đều phải khác 0.

33.3. Hình 33.1 biểu diễn một quá trình biến đổi trạng thái của khí lí tưởng. Hỏi trong quá trình này Q , A và ΔU phải có giá trị như thế nào ?



Hình 33.1

- A. $\Delta U > 0$; $Q = 0$; $A > 0$.
- B. $\Delta U = 0$; $Q > 0$; $A < 0$.
- C. $\Delta U = 0$; $Q < 0$; $A > 0$.
- D. $\Delta U < 0$; $Q > 0$; $A < 0$.

33.4. Cho hai vật x và y tiếp xúc nhau. Nhiệt chỉ truyền từ x sang y khi :

1. Động năng trung bình của các phân tử trong x lớn hơn trong y.
2. Khối lượng của x lớn hơn của y.
3. Nhiệt độ của x lớn hơn của y.
4. Nhiệt độ của x nhỏ hơn của y.
5. Chỉ khi nội năng của x lớn hơn của y.

Trong các câu trả lời trên, câu nào đúng ?

- A. Câu 5.
- B. Câu 2 và câu 4.
- C. Câu 1 và câu 3.
- D. Câu 1 và câu 4.

33.5. Câu nào sau đây nói về sự truyền nhiệt là *không đúng* ?

- A. Nhiệt vẫn có thể truyền từ vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.
- B. Nhiệt không thể tự truyền từ vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.
- C. Nhiệt có thể tự truyền từ vật nóng hơn sang vật lạnh hơn.
- D. Nhiệt có thể tự truyền giữa hai vật có cùng nhiệt độ.

33.6. Các câu sau đây, câu nào đúng, câu nào sai ?

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Nhiệt không thể tự truyền từ vật nóng hơn sang vật lạnh hơn. | Đ | S |
| 2. Cơ năng có thể tự chuyển hoá thành nội năng. | Đ | S |
| 3. Động cơ nhiệt chỉ có thể chuyển hoá một phần nhiệt lượng nhận được thành công cơ học. | Đ | S |
| 4. Khi nói, động cơ nhiệt chỉ chuyển hoá một phần nhiệt lượng nhận được thành công cơ học là đã vi phạm định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng. | Đ | S |
| 5. Quá trình truyền nhiệt là quá trình thuận nghịch. | Đ | S |

33.7. Một lượng không khí nóng được chứa trong một xilanh cách nhiệt đặt nằm ngang có pit-tông có thể dịch chuyển được. Không khí nóng giãn nở đẩy pit-tông dịch chuyển.

a) Nếu không khí nóng thực hiện một công có độ lớn là 4 000 J, thì nội năng của nó biến thiên một lượng bằng bao nhiêu ?

b) Giả sử không khí nhận thêm được nhiệt lượng 10 000 J và công thực hiện thêm được một lượng là 1 500 J. Hỏi nội năng của không khí biến thiên một lượng bằng bao nhiêu ?

33.8*. Một lượng khí lí tưởng chứa trong một xilanh có pit-tông chuyển động được.

Các thông số trạng thái ban đầu của khí là $0,010 \text{ m}^3$; 100 kPa ; 300 K . Khí được làm lạnh theo một quá trình đẳng áp tới khi thể tích còn là $0,006 \text{ m}^3$.

a) Vẽ đường biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái trong hệ tọa độ (p, V) .

b) Xác định nhiệt độ cuối cùng của khí.

c) Tính công của chất khí.

33.9*. Người ta cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho chất khí đựng trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra, đẩy pit-tông đi một đoạn 5 cm. Tính độ biến thiên nội năng của chất khí. Biết lực ma sát giữa pit-tông và xilanh có độ lớn là 20 N.

33.10. Dù nhiệt độ của không khí rất nóng vẫn có thể làm mát một quả dưa chuột bằng cách bọc quả dưa vào một khăn ướt rồi đặt trước một quạt máy đang chạy. Điều này có vi phạm nguyên lí II NĐLH không ? Tại sao ?

33.11. Hãy chứng minh rằng mệnh đề sau đây cũng là một cách phát biểu nguyên lí II NĐLH :

"Không thể chế tạo được động cơ nhiệt hoạt động chỉ với một nguồn nhiệt".

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VI

VI.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để được một câu có nội dung đúng.

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Nội năng là | a) cho biết chiều quá trình có thể tự xảy ra hoặc không thể tự xảy ra. |
| 2. Công thức tính nhiệt lượng là | b) $\Delta U = A + Q$. |
| 3. Công là | c) một dạng năng lượng. |
| 4. Truyền nhiệt là | d) $Q = mc\Delta t$. |
| 5. Thực hiện công là | đ) quá trình mà hệ thức của nguyên lí I NĐLH có dạng $\Delta U = A$. |
| 6. Hệ thức của nguyên lí I NĐLH là | e) số đo sự biến thiên nội năng khi vật không trao đổi nhiệt với các vật khác. |
| 7. Nguyên lí II NĐLH | g) quá trình chỉ có thể tự xảy ra theo một chiều xác định. |
| 8. Quá trình không thuận nghịch là | h) quá trình mà hệ thức của nguyên lí I NĐLH có dạng $\Delta U = Q$. |
| | i) trái với định luật bảo toàn năng lượng. |

VI.2. Hệ thức nào sau đây phù hợp với quá trình nén khí đẳng nhiệt ?

- A. $Q + A = 0$ với $A < 0$
- B. $\Delta U = Q + A$ với $\Delta U > 0$; $Q < 0$; $A > 0$.
- C. $Q + A = 0$ với $A > 0$.
- D. $\Delta U = A + Q$ với $A > 0$; $Q < 0$.

VI.3. Hệ thức nào sau đây phù hợp với quá trình làm lạnh khí đẳng tích ?

- A. $\Delta U = Q$ với $Q > 0$.
- B. $\Delta U = A$ với $A > 0$.
- C. $\Delta U = A$ với $A < 0$.
- D. $\Delta U = Q$ với $Q < 0$.

VI.4. Hệ thức $\Delta U = Q$ là hệ thức của nguyên lí I NĐLH

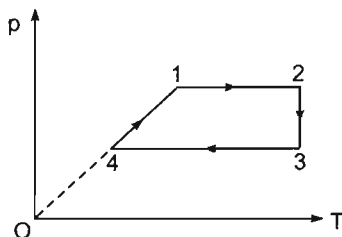
- A. áp dụng cho quá trình đẳng nhiệt.
- B. áp dụng cho quá trình đẳng áp.
- C. áp dụng cho quá trình đẳng tích.
- D. áp dụng cho cả ba quá trình trên.

VI.5. Khí thực hiện công trong quá trình nào sau đây ?

- A. Nhiệt lượng mà khí nhận được lớn hơn độ tăng nội năng của khí.
- B. Nhiệt lượng mà khí nhận được nhỏ hơn độ tăng nội năng của khí.
- C. Nhiệt lượng mà khí nhận được bằng độ tăng nội năng của khí.
- D. Nhiệt lượng mà khí nhận được có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn nhưng không thể bằng độ tăng nội năng của khí.

VI.6. Hệ thức của nguyên lí I NĐLH có dạng $\Delta U = Q$ ứng với quá trình nào vẽ ở hình VI.1 ?

- A. Quá trình $1 \rightarrow 2$.
- B. Quá trình $2 \rightarrow 3$.
- C. Quá trình $3 \rightarrow 4$.
- D. Quá trình $4 \rightarrow 1$.



Hình VI.1

VI.7. Một viên đạn bằng bạc có khối lượng 2 g đang bay với vận tốc 200 m/s thì va chạm vào một bức tường gỗ. Nếu coi viên đạn không trao đổi nhiệt với bên ngoài thì nhiệt độ của viên đạn sẽ tăng thêm bao nhiêu độ ? Nhiệt dung riêng của bạc là 234 J/(kg.K).

ĐỒ VUI CHƯƠNG V VÀ VI

1. Tại sao đèn kéo quân ngừng quay ?

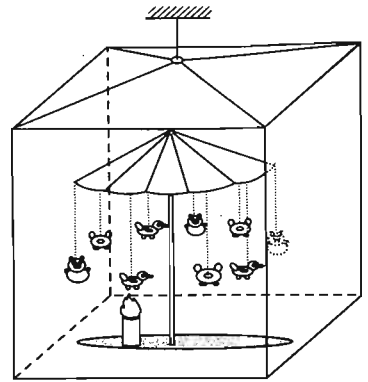
Vào dịp Tết Trung thu, chúng ta thường chơi đèn kéo quân (H.VI.2). Đèn kéo quân có thể coi là một động cơ nhiệt. Khi ngọn nến (hiện nay người ta thường thay nến bằng một bóng đèn điện dây tóc) được thắp sáng thì "tán" đèn quay kéo theo các "quân" treo vào tán đèn, tạo nên các hình bóng rất sinh động trên giấy bọc đèn.

Tuy nhiên nếu chúng ta bỏ đèn vào một hộp thủy tinh kín thì dù bóng đèn điện vẫn sáng, đèn cũng chỉ quay một thời gian ngắn rồi ngừng lại không quay nữa. Hãy sử dụng các nguyên lí của NĐLH để giải thích hiện tượng trên.

2. "Gió Lào nóng lắm ai ơi !

Đùng vào đón gió mà rơi má hồng"

Tại sao gió Lào lại khô nóng làm người ta khiếp sợ đến thế ? Hãy dùng các kiến thức đã học về các quá trình biến đổi trạng thái của chất khí và các nguyên lí của NĐLH để trả lời câu hỏi trên.



Hình VI.2

3. Ô chữ.

Hàng ngang

1. Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình không truyền nhiệt.
2. Có đơn vị là K.
3. Đặc trưng cho mức độ nóng lạnh.
4. Định luật khái quát nhất của Vật lí.
5. Tên của một dạng năng lượng có thể chuyển hoá thành nội năng.
6. Quá trình tuân theo định luật Sác-lơ.
7. Phân Vật lí nghiên cứu các hiện tượng nhiệt về mặt năng lượng.

Hàng dọc. Hãy tìm từ của hàng dọc trong ô in đậm.

