

Chương I: CƠ HỌC

Bài 1: CHUYỂN ĐỘNG CƠ HỌC

1.1. Có một ô tô đang chạy trên đường. Câu mô tả nào sau đây là không đúng ?

- A. Ô tô chuyển động so với mặt đường.
- B. Ô tô đứng yên so với người lái xe.
- C. Ô tô chuyển động so với người lái xe.
- D. Ô tô chuyển động so với cây bên đường.

Đáp án: C.

1.2. Người lái đò đang ngồi yên trên chiếc thuyền thả trôi theo dòng nước. Câu mô tả nào sau đây là đúng ?

- A. Người lái đò đứng yên so với dòng nước.
- B. Người lái đò chuyển động so với dòng nước.
- C. Người lái đò đứng yên so với bờ sông.
- D. Người lái đò chuyển động so với chiếc thuyền.

Đáp án: B.

1.3. Một ô tô chở khách đang chạy trên đường. Hãy chỉ rõ vạch làm mốc khi nói:

- A. Ô tô đang chuyển động.
- B. Ô tô đang đứng yên.
- C. Hành khách đang chuyển động.
- D. Hành khách đang đứng yên.

Đáp án: vạch làm mốc là

- A. mặt đường.
- B. hành khách.
- C. hàng cây bên đường.
- D. ô tô.

1.4. Khi nói trái đất quay quanh Mặt Trời ta đã chọn vật nào làm mốc ?

Khi nói Mặt Trời mọc đằng Đông, lặn đằng Tây, ta đã chọn vật nào làm mốc ?

Đáp án:

Khi nói trái đất quay quanh Mặt Trời ta đã chọn Mặt Trời làm vật làm mốc. Khi nói Mặt Trời mọc đằng Đông, lặn đằng Tây, ta đã chọn một vật bất kì trên Trái Đất làm vật mốc.

1.5. Một đoàn tàu hỏa đang chạy trên đường ray. Người lái tàu ngồi trong buồng lái. Người soát vé đang đi lại trên tàu. Cây cối ven đường và tàu chuyển động hay đứng yên so với:

- a) Người soát vé.
- b) Đường tàu.
- c) Người lái tàu.

Đáp án:

- a) Chuyển động.
- b) Cây cối đứng yên so với đường tàu, tàu chuyển động so với đường tàu.
- c) Cây cối ven đường chuyển động so với người lái tàu, tàu đứng yên so với người lái tàu.

1.6. Hãy nêu dạng của quỹ đạo và tên của những chuyển động sau đây:

- A. Chuyển động của vệ tinh nhân tạo của Trái Đất.

- B. Chuyển động của con thoi trong rãnh khung cửi.
C. Chuyển động của một vật nặng được ném theo phương nằm ngang.

Đáp án:

- A. Quỹ đạo tròn, chuyển động tròn đều.
B. Quỹ đạo thẳng, chuyển động thẳng.
C. Quỹ đạo cong, chuyển động cong.

1.7. Nhận xét nào sau đây của hành khách ngồi trên đoàn tàu đang chạy là không đúng ?

- A. Cột đèn bên đường chuyển động so với đoàn tàu.
B. Đầu tàu chuyển động so với toa tàu.
C. Hành khách đang ngồi trên tàu không chuyển động so với đầu tàu.
D. Người soát vé đang đi trên tàu chuyển động so với đầu tàu.

Đáp án: B.

1.8. Khi xét trạng thái đứng yên hay chuyển động của một vật, thì vật được chọn làm mốc

- A. phải là Trái Đất.
B. phải là vật đang đứng yên.
C. phải là vật gắn với Trái Đất.
D. có thể là bất kì vật nào.

Đáp án: D.

1.9*. Câu nào sau đây mô tả chuyển động của một vật nặng được thả rơi từ một đỉnh cột buồm của một con thuyền đang chuyển động dọc theo dòng sông, là không đúng ?

- A. Cả người đứng trên thuyền và trên bờ đều thấy vật rơi dọc theo cột buồm.
B. Người đứng trên bờ thấy vật rơi theo phương cong.
C. Người đứng trên thuyền thấy vật rơi thẳng đứng.
D. Người đứng trên bờ thấy vật rơi thẳng đứng.

Đáp án: D.

- Đối với người đứng trên bờ thì vật vừa rơi thẳng đứng dưới tác dụng của trọng lực, vừa chuyển động dọc theo dòng sông cùng với thuyền, nên quỹ đạo rơi của vật không thể là đường thẳng đứng mà phải là đường cong.

- Cả vật và thuyền đều chuyển động dọc theo dòng sông nên cả người trên bờ và người trên thuyền sẽ thấy vật rơi dọc theo cột buồm.

- Vật và người trên thuyền cùng chuyển động dọc theo dòng sông nên người trên thuyền sẽ thấy vật rơi thẳng đứng.

1.10. Một máy bay chuyển động trên đường băng để cất cánh. Đối với hành khách đang ngồi trên máy bay thì:

- A. Máy bay đang chuyển động.
B. Người phi công đang chuyển động.
C. Hành khách đang chuyển động.
D. Sân bay đang chuyển động.

Đáp án: D.

1.11. Khi đứng trên cầu nổi giữa hai bờ sông rộng nhìn xuống dòng nước lũ đang chảy xiết ta thấy cầu như bị “trôi” ngược lại. Hãy giải thích vì sao ta có cảm giác đó ?

Đáp án: lúc đó ta ngầm chọn vật mốc là dòng nước.

1.12. Minh và Nam đứng quan sát một em bé ngồi trên võng đu đang quay ngang. Minh thấy khoảng cách từ em bé đến tâm đu quay không đổi nên cho rằng em bé đứng yên. Nam thấy vị trí của em bé luôn thay đổi so với tâm đu quay nên cho rằng em bé chuyển động. Ai đúng, ai sai. Tại sao ?

Đáp án: Nam đúng, Minh sai.

Mặc dù, khoảng cách từ em bé đến tâm đu quay không đổi nhưng vị trí của em bé luôn thay đổi so với tâm quay.

1.13. Long và Vân cùng ngồi trong một khoang tàu thủy đang đậu ở bến. Long nhìn qua cửa sổ bên trái quan sát một tàu khác bên cạnh và nói tàu mình đang chạy. Vân nhìn qua cửa sổ bên phải quan sát bến tàu và nói rằng tàu mình đứng yên.

Ai nói đúng ? Vì sao hai người lại có nhận xét khác nhau ?

Đáp án: Cả hai đều đúng vì Long chọn vật mốc là tàu đang chạy còn Vân chọn vật mốc là bến tàu.

1.14. Chuyện hai người lái tàu thông minh và quả cảm: Năm 1935, trên chặng đường sắt nối giữa hai ga En-nhi-cốp và O-li-san-tra thuộc nước Nga, anh lái tàu Boóc-xép phát hiện từ xa một dãy các toa của đoàn tàu phía trước tuột móc nối, đang lăn ngược về phía mình do tụt dốc. Thật là khủng khiếp nếu cả dãy toa kia băng băng xuống dốc lao thẳng vào đoàn tàu của anh.

Trong giây phút nguy hiểm đó, Boóc-xép liền hãm tàu mình lại rồi cho tàu chạy lùi, nhanh dần cho tới khi nhanh bằng các toa tàu đang tụt dốc. Nhờ vậy, anh đã đón cả dãy toa kia áp sát vào tàu mình một cách êm nhẹ, không bị hư hại gì. Em hãy giải thích cơ sở khoa học của cách xử lý thông minh của người lái tàu Boóc-xép.

Đáp án: Làm như vậy là để tránh va chạm, cơ sở khoa học là nếu hai vật có cùng vận tốc và cùng chuyển động trên một quỹ đạo thì xem như hai vật này đang đứng yên so với nhau.

1.15. Hai ô tô chuyển động cùng chiều và nhanh như nhau trên một đường thẳng. Nhận xét nào sau đây không đúng khi nói về chuyển động của hai xe ?

- A. Hai xe cùng chiều chuyển động so với cây cối ven đường.
- B. Hai xe cùng đứng yên so với các người lái xe.
- C. Xe này chuyển động so với xe kia.
- D. Xe này đứng yên so với xe kia.

Đáp án: C.

1.16. Chọn câu đúng: Một vật đứng yên khi:

- A. Vị trí của nó so với một điểm mốc luôn thay đổi.
- B. Khoảng cách của nó đến một đường thẳng mốc không đổi.
- C. Khoảng cách của nó đến một điểm mốc không đổi.
- D. Vị trí của nó so với vật mốc không đổi.

Đáp án: C.

1.17. Có thể em chưa biết, Máy bay thử nghiệm: Trong các phòng thí nghiệm về khí động học (nghiên cứu về chuyển động và tác dụng của không khí lên vật chuyển động), để nghiên cứu các hiện tượng xảy ra các máy bay đang bay, người ta tạo ra những mô hình máy bay có kích cỡ, chất liệu hoàn toàn như thật, rồi thổi luồng gió vào mô hình này. Hãy giải thích vì sao cách làm trên vẫn thu được kết quả đúng như máy bay đang bay.

Đáp án: Vì chuyển động khi máy bay đang bay là ta ngầm chọn không khí làm vật mốc. Còn thí nghiệm thì ta chọn máy bay làm vật mốc nên kết quả này không thay đổi.

Bài 2: VẬN TỐC

2.1. Đơn vị vận tốc là:

- A. km.h. B. m.s. C. km/h. D.s/m.

Đáp án: C.

2.2. Chuyển động của phân tử hydro ở 0°C có vận tốc 1692 m/s, của vệ tinh nhân tạo của Trái Đất có vận tốc 28800 km/h. Hỏi chuyển động nào nhanh hơn ?

Đáp án: phân tử Hydro chuyển động nhanh hơn.

2.3. Một ô tô khởi hành từ Hà Nội lúc 8 h, đến Hải Phòng lúc 10 h. Cho biết Hà Nội – Hải Phòng dài 100 km. Tính vận tốc của ô tô ra km/h, m/s ?

Đáp án: $v = 50 \text{ km/h} \approx 13,9 \text{ m/s}$.

2.4. Một máy bay bay với vận tốc 800 km/h từ Hà Nội đến Thành phố Hồ Chí Minh. Nếu đường bay Hà Nội – Thành phố Hồ Chí Minh dài 1400 km, thì máy bay phải bay trong bao nhiêu lâu ?

Đáp án: $t = 1,75$ giờ.

2.5. Hai người đạp xe. Người thứ nhất đi quãng đường 300 m hết 1 phút, người thứ hai đi quãng đường 7,5 km hết 0,5 h.

a) Người nào đi nhanh hơn ?

b) Nếu hai người cùng khởi hành một lúc và đi cùng chiều thì sau 20 phút, hai người cách nhau bao nhiêu km ?

Đáp án:

a. Người thứ nhất nhanh hơn.

b. Người thứ nhất cách người thứ hai 1 km

2.6. Khoảng cách từ sao Kim đến Mặt Trời bằng 0,72 đơn vị thiên văn (đvtv). Biết 1 đvtv = 150 000 000 km, vận tốc ánh sáng bằng 3 000 000 km/s. Tính thời gian ánh sáng truyền từ Mặt trời đến sao Kim ?

Đáp án: $t = 37,5$ giây.

2.7. Bánh xe của một ô tô du lịch có bán kính 25 cm. Nếu xe chạy với vận tốc 54 km/h và lấy $\pi \sim 3,14$ thì số vòng quay bánh xe của mỗi một giờ là:

- A. 3439,5. B. 1719,7. C. 34395. D.17197.

Đáp án: C.

2.8. Trái Đất quay quanh Mặt Trời một vòng trong thời gian một năm (trung bình là 365 ngày). Biết vận tốc quay của Trái Đất bằng 108 000 km/h. Lấy $\pi \sim 3,14$ thì giá trị trung bình bán kính quỹ đạo của Trái Đất quanh Mặt Trời là:

- A. 145 000 000 km. B. 150 000 000 km.
C. 150 649 682 km. D. 149 300 000 km.

Đáp án:

2.9. Một ô tô rời bến lúc 6 h với vận tốc 40 km/h. Lúc 7 h, cũng từ bến trên, một người đi mô tô đuổi theo với vận tốc 60 km/h. Mô tô sẽ đuổi kịp ô tô lúc:

A. 8 h.

B. 8 h 30 phút.

C. 9 h.

D. 7g 40 phút

Đáp án: C.

2.10. Hãy sắp xếp các vận tốc sau theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

- Vận tốc tàu hỏa: 54 km/h.

- Vận tốc chim đại bàng: 24 m/s.

- Vận tốc bơi của một con cá: 6 000 cm/phút.

- Vận tốc quay của Trái Đất quanh Mặt Trời: 108 000 km/h.

Đáp án: Tàu hoả, con chim, con cá, trái đất.

2.11. Trong đêm tối từ lúc thấy tia chớp sáng lóí đến khi nghe thấy tiếng bom nổ khoảng 15 giây. Hỏi chỗ bom nổ cách người quan sát bao xa ? Biết vận tốc truyền âm trong không khí bằng 340 m/s

Đáp án: $S=5100$ m

2.12. Một ô tô chuyển động thẳng với vận tốc 54 km/h và một tàu hỏa chuyển động theo phương chuyển động của ô tô với vận tốc 36 km/h. Xác định vận tốc của ô tô so với tàu hỏa trong hai trường sau:

a) Ô tô chuyển động ngược chiều với tàu hỏa.

b) Ô tô chuyển động cùng chiều với tàu hỏa.

Đáp án:

a. Vận tốc của ô tô là 70 km/h.

b. Vận tốc của ô tô là 18 km/h.

2.13*. Hai người đi xe đạp cùng khởi hành một lúc và chuyển động thẳng, cùng chiều. Ban đầu họ cách nhau 0,48 km. Người thứ nhất đi với vận tốc 5 m/s và sau 4 phút thì đuổi kịp người thứ hai. Tính vận tốc của người thứ hai.

Đáp án: vận tốc của người thứ hai là 10,8 km/h.

2.14. Một người đứng gần vách núi đá và gọi to hướng về phía núi thì thấy khoảng thời gian từ lúc gọi tới lúc nghe được tiếng vọng lại là 2 giây. Biết vận tốc truyền âm thanh trong không khí là 340 m/s, hỏi khoảng cách từ người đó đến vách núi là bao nhiêu ?

A. 680 m.

B. 340 m.

C.170 m.

D.85 m.

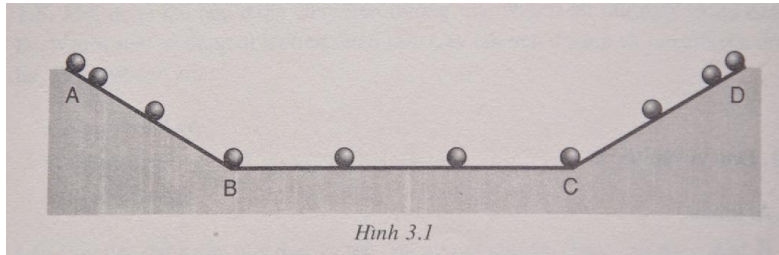
Đáp án: $s=340$ m.

2.15. Hai ô tô cùng khởi hành và chuyển động thẳng đều ngược chiều nhau. Vận tốc của xe thứ nhất gấp 1,2 lần vận tốc của xe thứ hai. Ban đầu hai xe cách nhau 198 km và sau 2 giờ thì hai xe gặp nhau. Tính vận tốc của hai xe.

Đáp án: Vận tốc của xe 1 là 54 km/h, vận tốc của xe 2 là 45 km/h.

Bài 3: CHUYỂN ĐỘNG ĐỀU VÀ CHUYỂN ĐỘNG KHÔNG ĐỀU

3.1. Hình 3.1 ghi lại các vị trí của hòn bi khi nó lăn từ A đến D trên các đoạn đường AB, BC, CD sau những khoảng thời gian bằng nhau. Trong các câu của mỗi phần sau đây, câu nào mô tả đúng tính chất hoạt động của hòn bi ?



Phần 1:

- A. Hòn bi chuyển động đều trên đoạn đường AB.
- B. Hòn bi chuyển động đều trên đoạn đường CD.
- C. Hòn bi chuyển động đều trên đoạn đường BC.
- D. Hòn bi chuyển động đều trên cả quãng đường từ A đến D.

Đáp án: C

Phần 2:

- A. Hòn bi chuyển động nhanh dần trên đoạn đường AB.
- B. Hòn bi chuyển động nhanh dần trên đoạn đường BC.
- C. Hòn bi chuyển động nhanh dần trên đoạn đường CD.
- D. Hòn bi chuyển động nhanh dần trên suốt đoạn đường AD.

Đáp án: A.

3.2. Một người đi quãng đường s_1 so với vận tốc v_1 hết t_1 giây, đi quãng đường tiếp theo s_2 so với vận tốc v_2 hết t_2 giây. Dùng công thức nào để tính vận tốc trung bình của người này trên cả hai quãng đường s_1 và s_2 ?

- A. $v_{tb} = (v_1 + v_2) / 2$.
- B. $v_{tb} = (v_1 / s_1) + (v_2 / s_2)$.
- C. $v_{tb} = (s_1 + s_2) / (t_1 + t_2)$.
- D. Cả ba công thức trên đều không đúng.

Đáp án: C.

3.3. Một người đi bộ đều trên quãng đường dài 3 km với vận tốc 2 m/s. Quãng đường tiếp theo dài 1,95 km, người đó đi hết 0,5 h. Tính vận tốc trung bình của người đó trên cả hai quãng đường.

Đáp án: $v_{tb} = 5,4$ km/h.

3.4. Kỷ lục thế giới về chạy 100 m do lực sĩ Tim – người Mỹ - đạt được là 9,86 giây

- a) Chuyển động của vận động viên này trong cuộc đua đều hay không đều? Tại sao?
- b) Tính vận tốc trung bình của vận động viên này ra m/s, km/h.

Đáp án:

- a. Chuyển động của vận động viên này là chuyển động không đều vì lúc ban đầu vận động viên tăng vận tốc từ 0 đến giữa quãng đường thì vận tốc càng nhanh. Nói chung trên mỗi quãng đường thì vận tốc của vận động viên này luôn luôn thay đổi.
- b. $v_{tb} \approx 10,14$ m/s $\approx 36,51$ km/h.

3.5. Cứ sau 20 s, người ta lại ghi quãng đường chạy được của một vận động viên chạy 1000 m. Kết quả như sau:

Thời gian (s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Quãng đường (m)	0	140	340	428	516	604	692	780	880	1000

- Tính vận tốc trung bình của vận động viên trong mỗi khoảng thời gian. Có nhận xét gì về chuyển động của vận động viên này trong cuộc đua ?
- Tính vận tốc trung bình của vận động viên trong cả chặng đường đua.

Đáp án:

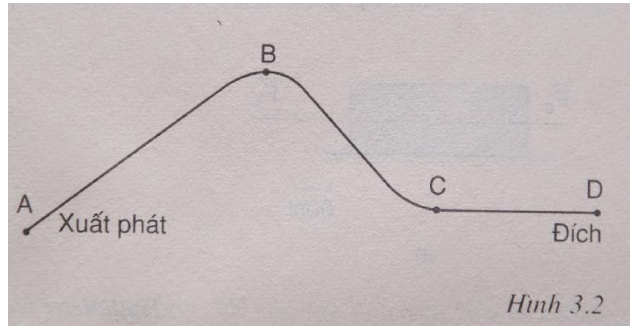
a.

Thời gian (s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Quãng đường (m)	0	140	340	428	516	604	692	780	880	1000
Vận tốc TB	0	7	8.5	7.133	6.45	6.04	5.767	5.571	5.5	5.556

Kết quả cho thấy vận động viên này chuyển động không đều.

- Vận tốc trung bình cả chặng đường đua là 5,978 m/s.

3.6. Một vận động viên đua xe đạp vô địch thế giới đã thực hiện cuộc đua vượt đèo với kết quả như sau (H.3.2)



Quãng đường từ A đến B: 45 km trong 2 giờ 15 phút.

Quãng đường từ B đến C: 30 km trong 24 phút.

Quãng đường từ C đến D: 10 km trong 1/4 giờ.

Hãy tính:

- Vận tốc trung bình trên mỗi quãng đường.
- Vận tốc trung bình trên cả quãng đường đua.

Đáp án:

a.

Quãng đường từ A đến B: $v_{tb}=20\text{km/h}$

Quãng đường từ B đến C: $v_{tb}=75\text{ km/h}$.

Quãng đường từ C đến D: $v_{tb}=40\text{ km/h}$.

- Vận tốc trung bình trên cả quãng đường là 29,31 km/h.

3.7*. Một người đi xe đạp đi nửa quãng đường đầu với vận tốc $v_1 = 12\text{ km/h}$, nửa còn lại với vận tốc v_2 nào đó. Biết vận tốc trung bình trên cả quãng đường là 8 km/h. Hãy tính vận tốc v_2 .

Đáp án: $v_2=6\text{km/h}$.

3.8. Chuyển động nào sau đây là chuyển động đều.

- Vận động viên trượt tuyết từ dốc núi xuống
- Vận động viên chạy 100m đang về đích
- Máy bay bay từ Hà Nội vào TP Hồ Chí Minh

D. Không có chuyển động nào kể trên là chuyển động đều.

Đáp án: D.

3.9. Một vật chuyển động không đều. Biết vận tốc trung bình của vật trong $1/3$ thời gian đầu bằng 12 m/s ; trong thời gian còn lại bằng 9 m/s . Vận tốc trung bình của vật trong suốt thời gian chuyển động là:

- A. $10,5 \text{ m/s}$. B. 10 m/s . C. $9,8 \text{ m/s}$. D. 11 m/s .

Đáp án: A

3.10. Một ô tô chuyển động trên chặng đường gồm 3 đoạn liên tiếp cùng chiều dài. Vận tốc của xe trên mỗi đoạn là $v_1 = 12 \text{ m/s}$ và $v_2 = 8 \text{ m/s}$; $v_3 = 16 \text{ m/s}$. Tính vận tốc trung bình của ô tô cả chặng đường.

Đáp án: $v_{tb} \approx 11,1 \text{ m/s}$.

3.11*. Vòng chạy quanh sân trường dài 400 m . Học sinh chạy thi cùng xuất phát từ một điểm. Biết vận tốc của các em lần lượt $v_1 = 4,8 \text{ m/s}$ và $v_2 = 4 \text{ m/s}$; Tính thời gian ngắn nhất để hai em gặp nhau trên đường chạy.

Đáp án: $t = 500 \text{ s}$.

3.12. Hà Nội cách Đồ Sơn 120 km . Một ô tô rời Hà Nội đi Đồ Sơn với vận tốc 45 km/h . Một người đi xe đạp với vận tốc 15 km/h xuất phát cùng lúc theo hướng ngược lại từ Đồ Sơn đến Hà Nội

- a) Sau bao lâu ô tô và xe đạp gặp nhau ?
b) Nơi gặp nhau cách Hà Nội bao xa ?

Đáp án:

- a. $t = 2$ giờ.
b. Cách Hà Nội 90 km .

3.13. Một vận động viên đua xe đạp địa hình trên chặng đường AB gồm 3 đoạn: đoạn bằng, leo dốc và xuống dốc.

Trên đoạn đường bằng, xe chạy với vận tốc 45 km/h trong 20 phút, trên đoạn leo dốc xe chạy hết 30 phút, xuống dốc hết 10 phút. Biết vận tốc trung bình khi leo dốc bằng $1/3$ vận tốc trên đường bằng; vận tốc xuống dốc gấp bốn lần vận tốc khi lên dốc. Tính độ dài của cả chặng đường AB.

Đáp án: Quãng đường AB dài $32,5 \text{ km}$.

3.14*. Hai bên M, N cùng ở bên một bờ sông và cách nhau 120 km . Nếu ca nô đi xuôi dòng từ M đến N thì mất 4 h. Nếu ca nô chạy ngược dòng từ N về M với lực kéo của máy như khi xuôi dòng thì thời gian chạy tăng thêm 2h.

- a) Tìm vận tốc của ca nô, của dòng nước.
b) Tìm thời gian ca nô tắt máy đi từ M đến N ?

Đáp án:

- a. Vận tốc của ca nô, của dòng nước là 30 km/h .
b. Tìm thời gian ca nô tắt máy đi từ M đến N là gần bằng $6,9$ giờ.

3.15*. Đoàn tàu bắt đầu vào ga chuyển động chậm dần. Một người quan sát đứng bên đường thấy toa thứ 6 qua trước mặt trong 9 giây. Biết thời gian toa sau qua trước mặt người quan sát nhiều hơn toa liền trước là 0,5 giây và chiều dài mỗi toa là 10 m.

- Tìm thời gian toa thứ nhất qua trước mắt người quan sát
- Tính vận tốc trung bình của đoàn tàu sáu toa lúc vào ga.

Đáp án:

- Thời gian toa thứ nhất qua trước mắt người quan sát là 6,5 giây.
- Vận tốc trung bình của đoàn tàu sáu toa lúc vào ga gần bằng 1,3 m/s

3.16*. Ôtô đang chuyển động với vận tốc 54 km/h, gặp đoàn tàu đi ngược chiều. Người lái xe thấy đoàn tàu lướt qua trước mặt mình trong thời gian 30 giây. Biết vận tốc của tàu là 36 km/h

- Tính chiều dài của đoàn tàu.
- Nếu ô tô chuyển động đuổi theo đoàn tàu thì thời gian để ô tô vượt hết chiều dài của đoàn tàu là bao nhiêu? Coi vận tốc tàu và ô tô không thay đổi?

Đáp án:

- Chiều dài của đoàn tàu là 0,75 km.
- thời gian để ô tô vượt hết chiều dài của đoàn tàu gần bằng 2,4 phút.

3.17. Chuyển động “lắc lư” của con lắc đồng hồ (H.33) là chuyển động:

- Thẳng đều.
- Tròn đều.
- Không đều, từ vị trí 1 đến vị trí 2 là nhanh dần, còn từ vị trí 2 đến vị trí 3 là chậm dần
- Không đều, từ vị trí 1 đến vị trí 2 là chậm dần, còn từ vị trí 2 đến vị trí 3 là nhanh dần.

Đáp án: C.

3.18. Một xe mô tô đi trên đoạn đường thứ nhất dài 2 km với vận tốc 36 km/h, trên đoạn đường thứ hai dài 9 km với vận tốc 15 m/s và tiếp đến đoạn đường thứ 3 dài 5 km với vận tốc 45 km/h. Vận tốc trung bình của mô tô trên toàn bộ quãng đường là:

- A. 21 km/h. B. 48 km/h. C. 45 km/h. D. 37 km/h.

Đáp án: B

3.19*. Một đoàn tàu chuyển động thẳng đều với vận tốc 36 km/h, người soát vé trên tàu đi về phía đầu tàu với vận tốc 3 km/h. Vận tốc của người soát vé so với đất là:

- A. 33 km/h. B. 39 km/h. C. 36 km/h. D. 30 km/h.

Bài 4: BIỂU DIỄN LỰC

4.1. Khi chỉ có một lực tác dụng lên vật thì vận tốc của vật sẽ như thế nào ?

- A. Không thay đổi. B. Chỉ có thể tăng dần.
C. Chỉ có thể giảm dần. D. Có thể tăng dần và cũng có thể giảm dần.

4.2. Nêu hai ví dụ chứng tỏ lực làm thay đổi vận tốc, trong đó một ví dụ lực làm tăng vận tốc, một ví dụ lực làm giảm vận tốc.

4.3. Điền từ thích hợp vào chỗ trống:

Khi thả vật rơi, do sức vận tốc của vật

Khi quả bóng lăn vào bãi cát, do của cát nên vận tốc của bóng bị

4.4. Diễn tả bằng lời các yếu tố của các lực vẽ ở hình sau đây (H.4.1a,b)

4.5. Biểu diễn các vectơ lực sau đây:

- Trọng lực của vật 15 00 N (tỉ xích tùy chọn)

- Lực kéo một xà lan là 2 000N theo phương ngang, chiều từ trái sang phải, tỉ xích 1 cm ứng với 500 N.

4.6. Khi bắn tên, dây cung tác dụng lên mũi tên lực $F = 100$ N. Lực này được biểu diễn bằng vectơ lực F , với tỉ xích 0,5 cm ứng với 50 N. Trong 4 hình sau (H.4.2), hình nào vẽ đúng lực F ?

4.7. Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v . Nếu tác dụng lên ô tô lực F theo hai tình huống minh họa hình a và b (H.4.3) thì vận tốc của ô tô thay đổi như thế nào ?

A. Trong tình huống a vận tốc tăng, trong tình huống b vận tốc giảm.

B. Trong tình huống a vận tốc giảm, trong tình huống b vận tốc giảm.

C. Trong tình huống a vận tốc tăng, trong tình huống b vận tốc tăng.

D. Trong tình huống a vận tốc giảm, trong tình huống b vận tốc tăng.

4.8. Hình nào trong hình 4.4 biểu diễn đúng các lực:

F_1 có: điểm đặt A; phương thẳng đứng; chiều từ dưới lên; cường độ 10 N;

F_2 có: điểm đặt A; phương nằm ngang; chiều từ trái sang phải; cường độ 20 N;

F_3 có: điểm đặt A; phương tạo với F_1, F_2 các góc bằng nhau và bằng 45^0 ; chiều hướng xuống dưới; cường độ 30 N;

4.9. Đèn treo ở góc tường được giữ bởi hai sợi dây OA, OB (H4.5). Trên hình có biểu diễn các vectơ lực tác dụng lên đèn. Hãy diễn tả bằng lời các yếu tố đặc trưng của các lực đó.

Đáp án: Đèn chịu tác dụng của các lực:

- Lực T_1 : Góc là điểm O, phương trùng với sợi dây OA, chiều từ O đến A và có độ lớn 150 N.

- Lực T_2 : Góc là điểm O, phương trùng với sợi dây OB, chiều từ O đến B và có độ lớn $150\sqrt{2} N \approx 212 N$.

- Lực P : Góc là điểm O, phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới và có độ lớn 150 N.

4.10. Kéo vật có khối lượng 50 kg trên mặt phẳng nghiêng 30^0 . Hãy biểu diễn 3 lực sau đây tác dụng lên vật bằng các vectơ lực:

- Trọng lực P.

- Lực kéo F_k song song với mặt phẳng nghiêng, hướng lên trên có cường độ 250 N.

- Lực Q đỡ vật có phương vuông góc với mặt nghiêng, hướng lên trên. Có cường độ 430 N.

Đáp án: Biểu diễn như hình 4.1G.

Chọn tỉ xích 1 cm ứng với 100 N

4.11. Dùng búa nhổ đinh khỏi tấm ván. Hình nào trong hình 4.6 biểu diễn đúng lực tác dụng của búa lên đinh ?

4.12. Một hòn đá bị ném xiên đanag chuyển động cong. Hình nào trong hình 4.7 biểu diễn đúng lực tác dụng lên hòn đá (Bỏ qua các lực cản của môi trường).

4.13. Biểu diễn các vectơ lực tác dụng lên vật được treo bởi hai sợi dây giống hệt nhau, có phương hợp với nhau một góc 120^0 (H.48.8). Biết sức căng của các sợi dây là bằng nhau và bằng trọng lượng của vật là 20 N. Chọn tỉ lệ xích 1 cm = 10 N.

Đáp án: Biểu diễn như hình 4.2G.

Bài 5: SỰ CÂN BẰNG LỰC – QUÁN TÍNH

5.1. Cặp lực nào sau đây tác dụng lên một vật làm vật đang đứng yên, tiếp tục đứng yên ?

- A. Hai lực cùng cường độ, cùng phương.
- B. Hai lực cùng phương, ngược chiều.
- C. Hai lực cùng phương, cùng cường độ, cùng chiều.
- D. Hai lực cùng cường độ, có phương cùng nằm trên một đường thẳng, ngược chiều.

5.2. Khi chỉ chịu tác dụng của hai lực cân bằng

- A. vật đang đứng yên sẽ chuyển động nhanh dần.
- B. vật đang chuyển động sẽ dừng lại.
- C. vật đang chuyển động đều sẽ không còn chuyển động đều nữa.
- D. vật đang đứng yên sẽ đứng yên, hoặc vật đang chuyển động sẽ chuyển động thẳng đều mãi.

5.3. Hành khách ngồi trên xe ô tô đang chuyển động bỗng thấy mình bị nghiêng người sang trái, chứng tỏ xe

- A. Đột ngột giảm vận tốc.
- B. Đột ngột tăng vận tốc.
- C. Đột ngột rẽ sang trái.
- D. Đột ngột rẽ sang phải.

5.4. Ta biết rằng lực tác dụng lên vật làm thay đổi vận tốc của vật. Khi tàu khởi hành, lực kéo đầu máy làm tàu tăng dần vận tốc. Nhưng có những đoạn đường, mặc dù đầu máy vẫn chạy để kéo tàu nhưng tàu không thay đổi vận tốc. Điều này có mâu thuẫn với nhận định trên không? Tại sao?

Đáp án: Không, vì có lực ma sát cân bằng với lực kéo.

5.5. Quả cầu nặng 0,2 kg được treo vào sợi dây cố định (H.5.1). Hãy biểu diễn vectơ lực tác dụng lên quả cầu. Chọn tỉ xích 1 N ứng với 1 cm.

5.6. Vật nặng 0,5 kg đặt trên mặt sàn nằm ngang (H.5.2).

- a) Hãy biểu diễn các vectơ lực tác dụng lên vật.
- b) Nếu vật được kéo chuyển động thẳng đều trên mặt sàn nằm ngang, có cường độ 2 N. Hãy biểu diễn các vectơ lực tác dụng lên vật. Chọn tỉ xích 2 N ứng với 1 cm.

5.7. Đặt một chén nước trên góc một tờ giấy mỏng. Hãy tìm cách rút tờ giấy ra mà không làm dịch chén. Giải thích cách làm đó.

Đáp án: Dựa vào quán tính để giải thích.

5.8. Một con Báo đang đuổi riết một con Linh Dương. Khi con Báo chuẩn bị vồ mồi thì Linh Dương tạt sang một bên và thế là trốn thoát. Em hãy giải thích cơ sở khoa học của biện pháp thoát hiểm này.

Đáp án: Do quán tính.

5.9. Cặp lực nào trong hình 5.3 là cặp lực cân bằng ?

- A. Trong hình a.
- B. Trong hình a và b.
- C. Trong hình c và d.
- D. Trong hình d.

5.10. Nếu vật chịu tác dụng của các lực không cân bằng, thì các lực này không thể làm vật.

- A. đang chuyển động sẽ chuyển động nhanh lên.
- B. đang chuyển động sẽ chuyển động chậm lên.
- C. đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.
- D. bị biến dạng.

5.11. Khi xe đạp, xe máy đang xuống dốc, muốn dừng lại một cách an toàn nên hãm phanh (thắng) bánh nào ?

- A. Bánh trước.
- B. Bánh sau.
- C. Đồng thời cả hai bánh.
- D. Bánh trước hoặc bánh sau đều được.

5.12*. Một vật đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v dưới tác dụng của hai lực cân bằng F_1 và F_2 theo chiều của lực F_2 . Nếu tăng cường độ của lực F_1 thì vật sẽ chuyển động với vận tốc

- A. luôn tăng dần.
- B. luôn giảm dần.
- C. tăng dần đến giá trị cực đại, rồi giảm dần.
- D. giảm dần đến giá trị bằng không rồi đổi chiều và tăng dần.

Đáp án: D.

5.13. Một ô tô khối lượng 2 tấn chuyển động thẳng đều trên đường nằm ngang. Biết lực cản lên ô tô bằng 0,25 lần trọng lượng của xe.

- Kể các lực tác dụng lên ô tô.
- Biểu diễn các lực theo tỉ xích 0,5 cm ứng với 5000 N.

Đáp án: a) Các lực tác dụng lên ô tô; Trọng lực, lực phát động, lực cản và lực đỡ của mặt đường.

b) Biểu diễn như hình 5.1G.

5.14. Vận dụng quán tính để giải thích một số hiện tượng sau:

a) Vì sao trong một số trò chơi: Ô tô, xe lửa, máy bay không chạy bằng dây cót hay pin. Trong đó chỉ có một bánh “đà” khối lượng lớn gắn với bánh xe bằng hệ thống bánh răng. Muốn xe chuyển động chỉ cần xiết mạnh bánh xe xuống mặt sàn vài lần làm bánh “đà” quay rồi buông tay. Xe chạy khá lâu và chỉ dừng khi bánh “đà” ngừng quay.

b) Vì sao các vận động viên nhảy dù, nhảy cao, nhảy xa lúc tiếp đất chân đều khụy xuống ?

c) Vì sao ngồi trên máy bay lúc cất cánh hoặc hạ cánh, ngồi trên ô tô đang phóng nhanh phải thắt dây an toàn.

d) Vì sao khi lười cuốc, xẻng, đầu búa khi lỏng cán, người ta chỉ cần gõ mạnh đầu cán còn lại xuống sàn ?

Đáp án: a) Do bánh đà có khối lượng lớn nên nó có quán tính lớn.

b) Khi tiếp đất các vận động viên đều phải khụy chân để dừng lại một cách từ từ.

c) Do có quán tính.

d) Khi ta đóng mạnh đầu cán xuống sàn, thì cán dừng lại đột ngột khi đó lưỡi cuốc, xẻng hay đầu búa vẫn chuyển động xuống do có quán tính.

5.15. Một cục đá nằm yên trên mặt bàn trong toa tàu đang chuyển động thẳng đều. Hành khách ngồi cạnh bàn bỗng thấy cục đá trượt đi.

Hỏi:

a) Tàu còn chuyển động thẳng đều nữa không ?

b) Nếu cục đá sẽ chuyển động về phía nào khi vận tốc tàu giảm đột ngột ?

c) Cục đá sẽ chuyển động về phía nào khi vận tốc tàu giảm đột ngột?

d) Trong trường hợp nào cục đá sẽ trượt về bên trái ?

Đáp án: a) Không.

b) Vận tốc của tàu tăng.

c) Miếng đá sẽ trượt về phía trước.

d) Khi tàu đến đoạn đường rẽ về bên phải.

5.16. Đồi vui, Trên bụng người lực sĩ đặt một tảng đá rất nặng và một chồng gạch (H.5.4). Dùng búa tạ đập mạnh lên chồng gạch. Chồng gạch vỡ tan còn người lực sĩ vẫn bình yên, vô tư. Tại sao ? Phải đập mạnh như thế nào mới không nguy hiểm cho người lực sĩ ?

Đáp án: Phải đập tạ rất nhanh, đập xuống vào gạch xong rồi giật lại ngay.

5.17. Một vật chuyển động khi chịu lực tác dụng của hai lực là lực kéo và cản, có đồ thị vận tốc như trên hình 5.5. Sự cân bằng lực xảy ra ở giai đoạn nào của chuyển động ?

A. OA.

B. AB.

C. BC.

D. Cả ba giai đoạn.

5.18. Trong chuyển động được mô tả trên bài 5.17. Chọn nhận xét đúng về tỉ số giữa lực kéo và lực cản (F_k / F_c)

A. Nhỏ hơn 1 trong giai đoạn AO.

B. Lớn hơn 1 trong giai đoạn AB.

C. Lớn hơn trong giai đoạn BC.

D. Bằng 1 trong giai đoạn AB.

Bài 6: LỰC MA SÁT

6.1. Trường hợp nào sau đây lực xuất hiện không phải là lực ma sát ?

- A. Lực xuất hiện khi lốp xe trượt trên mặt đường.
- B. Lực xuất hiện khi làm mòn đế giày.
- C. Lực xuất hiện khi lò xo bị nén hay bị dãn.
- D. Lực xuất hiện giữa dây cuaroa với bánh xe truyền chuyển động.

6.2. Cách làm nào sau đây giảm được lực ma sát ?

- A. Tăng độ nhám của mặt tiếp xúc.
- B. Tăng lực ép lên mặt tiếp xúc.
- C. Tăng độ nhẵn giữa các mặt tiếp xúc.
- D. Tăng diện tích bề mặt tiếp xúc.

6.3. Câu nào sau đây nói về lực ma sát là đúng ?

- A. Lực ma sát cùng hướng với hướng chuyển động của vật.
- B. Khi vật chuyển động nhanh dần lên, lực ma sát lớn hơn lực đẩy.
- C. Khi một vật chuyển động chậm dần, lực ma sát nhỏ hơn lực đẩy.
- D. Lực ma sát trượt cản trở chuyển động trượt của vật này lên mặt vật kia.

6.4. Một ô tô chuyển động thẳng đều khi lực kéo của động cơ ô tô là 800 N.

- a. Tính độ lớn của lực ma sát tác dụng lên các bánh xe ô tô (bỏ qua lực cản của không khí)
- b. Khi lực kéo của ô tô tăng lên thì ô tô sẽ chuyển động như thế nào nếu coi lực ma sát là không thay đổi.
- c. Khi lực kéo của ô tô giảm đi thì ô tô sẽ chuyển động như thế nào nếu coi lực ma sát là không thay đổi?

Đáp án: a) $F_{ms} = 800 \text{ N}$; b) Nhanh dần; c) Chậm dần.

6.5. Một đầu tàu khi khởi động cần một lực kéo 10000 N, nhưng khi đã chuyển động thẳng đều trên đường sắt thì chỉ cần một lực 5000 N

- a. Tìm độ lớn của lực ma sát khi bánh xe lăn đều trên đường sắt. Biết đầu tàu có khối lượng 10 tấn. Hỏi lực ma sát này có độ lớn bằng bao nhiêu phần của trọng lượng của đầu tàu ?
- b. Đoàn tàu khi khởi hành chịu tác dụng của những lực gì ? Tính độ lớn của lực làm cho đầu tàu chạy nhanh dần lên khi khởi hành.

Đáp án: a) $F_{ms} = 0,05 P$; b) $F_k - F_{ms} = 5000 \text{ N}$.

6.6. Chọn đáp án đúng. Lực ma sát nghỉ xuất hiện khi

- A. quyển sách để yên trên mặt bàn nằm nghiêng.
- B. ô tô đang chuyển động, đột ngột hãm phanh (thắng).
- C. quả bóng bàn đặt trên mặt nằm ngang nhẵn bóng.
- D. xe đạp đang xuống dốc.

6.7. Một vật đặt trên mặt bàn nằm ngang. Dùng tay búng vào vật để truyền cho nó một vận tốc. Vật sau đó chuyển động chậm dần vì:

- A. trọng lực.
- B. quán tính.
- C. lực búng của tay.
- D. lực ma sát.

6.8. Lực ma sát trượt xuất hiện trong trường hợp nào sau đây ?

- A. Ma sát giữa các viên bi với ổ trục xe đạp, xe máy.
- B. Ma sát giữa cốc nước đặt trên mặt bàn với mặt bàn.
- C. Ma sát giữa lốp xe với mặt đường khi xe đang chuyển động.
- D. Ma sát giữa má phanh với vành xe.

6.9. Một phần đang nằm yên trên mặt phẳng nằm ngang khi tác dụng lên vật với một lực có phương nằm ngang, hướng từ trái sang phải, cường độ 2 N thì vật vẫn nằm yên. Lực ma sát nghỉ tác dụng lên vật khi đó có:

- A. phương nằm ngang, hướng từ phải sang trái, cường độ 2 N.
- B. phương nằm ngang, hướng từ trái sang phải, cường độ 2 N.
- C. phương nằm ngang, hướng từ phải sang trái, cường độ lớn hơn 2 N.
- D. phương nằm ngang, hướng từ trái sang phải, cường độ lớn hơn 2 N.

6.10. Đặt vật trên một mặt bàn nằm ngang, móc lực kế vào vật kéo sao cho lực kế luôn luôn song song với mặt bàn và vật trượt nhanh dần. Số chỉ của lực kế khi đó:

- A. bằng cường độ lực ma sát nghỉ tác dụng lên vật.
- B. bằng cường độ lực ma sát trượt tác dụng lên vật.
- C. lớn hơn cường độ lực ma sát trượt tác dụng lên vật.
- D. nhỏ hơn cường độ lực ma sát trượt tác dụng lên vật.

6.11. Hãy giải thích:

- a. Tại sao bề mặt vợt bóng bàn, găng tay thủ môn, thảm rải trên bậc lên xuống thường dán lớp cao su có nổi gai thô ráp ?
- b. Tại sao phải đổ đất, đá, cành cây hoặc lót ván vào vũng sinh lầy để xe vượt qua được mà bánh không bị quay tít tại chỗ ?
- c. Tại sao phải dùng những con lăn bằng gỗ hay các đoạn ống sắt thép kê dưới những cỗ máy nặng để di chuyển dễ dàng ?
- d. Tại sao ô tô, xe máy, các công cụ, sau một thời gian sử dụng lại phải thay “dầu” định kỳ ?

Đáp án: a) Trên bề mặt vợt bóng bàn, găng tay thủ môn, thảm rải trên bậc lên xuống thường dán lớp cao su có nổi gai thô ráp, mục đích để tăng ma sát.

b) Bánh xe bị quay tít tại chỗ là do khi đó lực ma sát nhỏ. Vì vậy chúng ta phải đổ đất đá, cành cây hoặc lót ván để tăng ma sát.

c) Dùng con lăn bằng gỗ hay các ống thép kê dưới những cỗ máy nặng khi đó ma sát là ma sát lăn có độ lớn nhỏ nên ta dễ dàng di chuyển cỗ máy.

d) Sau một thời gian sử dụng, phải thay dầu định kỳ để bôi trơn các ổ trục, để giảm ma sát.

6.12. Một con ngựa kéo một cái xe có khối lượng 800kg chạy thẳng đều trên mặt đường nằm ngang

a. Tính lực kéo của ngựa biết lực ma sát chỉ bằng 0,2 lần trọng lượng của xe

b. Để xe bắt đầu chuyển bánh, ngựa phải kéo xe bởi lực bằng 4000 N

So sánh với kết quả câu 1 và giải thích vì sao có sự chênh lệch này ?

Đáp án: a) $F_k = F_{msn} = 8\ 000 \times 0,2 = 1\ 600\ \text{N}$.

b) Ban đầu xe đang đứng yên, nên muốn xe bắt đầu chuyển động thì phải tác dụng một lực lớn hơn lực ma sát trên.

6.13. Nhận xét nào sau đây về lực tác dụng lên ô tô chuyển động trên đường là sai ?

A. Lúc khởi hành, lực kéo mạnh hơn lực ma sát nghỉ.

B. Khi chuyển động thẳng đều trên đường nằm ngang lực kéo cân bằng với lực ma sát lăn.

C. Để xe chuyển động chậm lại chỉ cần hãm phanh để chuyển lực ma sát lăn thành lực ma sát trượt.

6.14. Trường hợp nào sau đây lực ma sát có hại ?

A. Khi kéo co, lực ma sát giữa chân của vận động viên với mặt đất, giữa tay của vận động viên với dây kéo.

B. Khi máy vận hành, ma sát giữa các ổ trục các bánh răng làm máy móc sẽ bị mòn đi

C. Rắc cát trên đường ray khi tàu lên dốc

D. Rắc nhựa thông vào bề mặt dây cuaroa, vào cung dây của đàn vi-ô-lông, đàn nhị (đàn cò)

6.15. Trường hợp nào sau đây lực ma sát không phải là lực ma sát lăn ?

A. Ma sát giữa các viên bi trong ổ trục quay.

B. Ma sát giữa bánh xe và mặt đường khi đi trên đường.

C. Ma sát giữa các con lăn và mặt đường khi di chuyển vật nặng trên đường.

D. Ma sát giữa khăn lau với mặt sàn khi lau nhà.

Bài 7: ÁP SUẤT

7.1. Trường hợp nào sau đây áp lực của người lên mặt sàn là lớn nhất ?

- A. Người đứng cả hai chân.
- B. Người đứng co một chân.
- C. Người đứng cả hai chân nhưng cúi gập xuống.
- D. Người đứng cả hai chân nhưng tay cầm quả tạ.

7.2. Trong các cách tăng, giảm áp suất sau đây, cách nào là không đúng ?

- A. Muốn tăng áp suất thì tăng áp lực, giảm diện tích bị ép.
- B. Muốn tăng áp suất thì giảm áp lực, tăng diện tích bị ép.
- C. Muốn giảm áp suất thì phải giảm áp lực, giữ nguyên diện tích bị ép.
- D. Muốn giảm áp suất thì phải giữ nguyên áp lực, tăng diện tích bị ép.

7.3. Có hai loại xăng vẽ ở hình 7.1. Khi tác dụng cùng một lực thì xăng nào nhấn vào đất được dễ dàng hơn ? Tại sao ?

Đáp án: Xăng có đầu nhọn.

7.4. Ở cách đặt nào thì áp suất, áp lực của viên gạch ở hình 7.2 là nhỏ nhất, lớn nhất ?

Đáp án: Áp lực bằng nhau. Áp suất lớn nhất ở cách a, nhỏ nhất ở cách c.

7.5. Một người tác dụng lên mặt sàn một áp suất $1,7 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$. Diện tích của bàn chân tiếp xúc với mặt bàn là $0,03 \text{ m}^2$. Hỏi trọng lượng và khối lượng của người đó ?

Đáp án: 510 N; 51 kg.

7.6. Đặt 1 bao gạo 60 kg lên một cái ghế bốn chân có khối lượng 4 kg. Diện tích tiếp xúc với mặt đất của mỗi chân ghế là 8 cm^2 . Tính áp suất các chân ghế tác dụng lên mặt đất.

Đáp án: $200\,000 \text{ N/m}^2$.

7.7. So sánh áp suất và áp lực nào sau đây là đúng ?

- A. Áp suất và áp lực cùng đơn vị đo.
- B. Áp lực là lực ép vuông góc với mặt bị ép, áp suất là lực ép không vuông góc với mặt bị ép.
- C. Áp suất có số đo bằng độ lớn của áp lực trên một đơn vị diện tích.
- D. Giữa áp suất và áp lực không có mối quan hệ nào.

7.8. Một áp lực 600 N gây áp suất 3000 N/m^2 lên diện tích bị ép có độ lớn.

- A. 2000 cm^2 .
- B. 200 cm^2 .
- C. 20 cm^2 .
- D. $0,2 \text{ cm}^2$.

7.9. Hai người có khối lượng lần lượt là m_1 và m_2 . Người thứ nhất đứng trên tấm ván diện tích S_1 , người thứ hai đứng trên tấm ván diện tích S_2 . Nếu $m_2 = 1,2m_1$ và $S_1 = 1,2S_2$, thì khi so sánh áp suất hai người tác dụng lên mặt đất, ta có:

- A. $p_1 = p_2$.
- B. $p_1 = 1,2p_2$.
- C. $p_2 = 1,44p_1$.
- D. $p_2 = 1,2p_1$.

7.10. Khi xe máy đang chuyển động thẳng đều trên mặt đường nằm ngang thì áp lực do xe tác dụng lên mặt đất có độ lớn bằng

- A. trọng lượng của xe và người đi xe.
- B. lực kéo của động cơ xe máy.
- C. lực cản của mặt đường tác dụng lên xe.
- D. không.

7.11. Áp lực của một vật đứng yên trên mặt phẳng nghiêng tác dụng lên mặt phẳng này có cường độ

- A. bằng trọng lượng của vật.
- B. nhỏ hơn trọng lượng của vật.
- C. lớn hơn trọng lượng của vật.
- D. bằng lực ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng.

7.12. Người ta dùng một cái đột để đục lỗ trên một tấm tôn. Nếu diện tích của mũi đột là $0,4 \text{ mm}^2$, áp lực búa tác dụng vào đột là 60 N, thì áp suất do mũi đột tác dụng lên tấm tôn là

- A. 15 N/m^2 .
- B. $15 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$.
- C. $15 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$.
- D. $15 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$.

7.13. Áp suất ở tâm Trái Đất có trị số vào khoảng $4 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$. Để có áp suất này trên mặt đất phải đặt một vật có khối lượng bằng bao nhiêu lên một mặt nằm ngang có diện tích 1 m^2 .

Đáp án: $P = 4 \cdot 10^{11} \text{ N}$; $m = 4 \cdot 10^{10} \text{ kg}$.

7.14. Tại sao khi trời mưa, đường đất mềm lầy lội, người ta thường dùng một tấm ván đặt trên đường để người hoặc xe đi ?

Đáp án: Để tăng diện tích tiếp xúc, làm giảm áp suất lên đường nên khi đi không bị lún.

7.15. Tại sao mũi kim thì nhọn còn chân ghế thì không nhọn ?

Đáp án: - Mũi kim nhọn làm giảm diện tích tiếp xúc nên tăng áp suất, nên dễ dàng đâm xuyên qua vải.

- Chân ghế chịu áp lực lớn nên phải có diện tích tiếp xúc lớn, để áp suất tác dụng lên mặt sàn nhỏ, ghế không bị gãy.

7.16. Một vật khối lượng 0,84 kg, có dạng hình hộp chữ nhật, kích thước 5cm x 6cm x 7cm. Lần lượt đặt ba mặt của vật này lên mặt sàn nằm ngang. Hãy tính áp lực và áp suất vật tác dụng lên mặt sàn trong từng trường hợp và nhận xét về các kết quả tính được.

Đáp án: Áp lực trong cả ba trường hợp:

$$P = 0,84 \cdot 10 = 8,4 \text{ N}; \quad P_1 = \frac{0,84 \cdot 10}{0,06 \cdot 0,07} = 2000 \text{ N/m}^2; \quad P_2 = \frac{0,84 \cdot 10}{0,05 \cdot 0,07} = 2400 \text{ N/m}^2;$$

$$P_3 = \frac{0,84 \cdot 10}{0,05 \cdot 0,06} = 2800 \text{ N/m}^2.$$

Nhận xét: Áp lực do vật tác dụng lên sàn trong cả ba trường hợp đều như nhau nhưng áp suất trong các trường hợp khác nhau.

Bài 8: ÁP SUẤT CHẤT LỎNG – BÌNH THÔNG NHAU

8.1. Bốn bình A, B, C, D cùng đựng nước (H 8.1)

a) Áp suất của nước lên đáy bình nào là lớn nhất ?

A. Bình A. B. Bình B. C. Bình C. D. Bình D.

b) Áp suất của nước lên đáy bình nào là nhỏ nhất ?

A. Bình A. B. Bình B. C. Bình C. D. Bình D.

8.2. Hai bình A, B thông nhau. Bình A đựng dầu, bình B đựng nước tới cùng một độ cao (H.8.2).

Khi mở khóa K, nước và dầu có chảy từ bình này sang bình kia không ?

A. Không, vì độ cao của cột chất lỏng ở hai bình bằng nhau.

B. Dầu chảy sang nước vì lượng dầu nhiều hơn.

C. Dầu chảy sang nước vì dầu nhẹ hơn.

D. Nước chảy sang dầu vì áp suất cột nước lớn hơn áp suất cột dầu do trọng lượng riêng của nước lớn hơn dầu.

8.3. Hãy so sánh áp suất tại 5 điểm A, B, C, D, E trong một bình đựng chất lỏng vẽ ở hình 8.3.

Đáp án: $p_E < p_C = p_B < p_D < p_A$.

8.4. Một tàu ngầm đang đi chuyên dưới biển. Áp kế đặt ở ngoài vỏ tàu chỉ áp suất $2,02 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$.

a) Tàu đã nổi lên hay lặn xuống ? Vì sao khẳng định được như vậy ?

b) Tính độ sâu của tàu ngầm ở hai thời điểm trên. Cho biết trọng lượng riêng của nước biển bằng 10300 N/m^3 .

Đáp án: a) Tàu đã nổi lên; b) $h_1 = 196 \text{ m}$; $h_2 = 83,5 \text{ m}$.

8.5. Một cái bình có lỗ nhỏ O ở thành bên và đáy là một pittông A (H.8.4). Người ta đổ nước tới miệng bình. Có một tia nước phun ra từ O.

a) Khi mực nước hạ dần từ miệng bình đến điểm O thì hình dạng của tia nước thay đổi như thế nào ?

b) Người ta kéo pittông tới vị trí A' rồi lại đổ nước cho tới miệng bình. Tia nước phun ra từ O có gì thay đổi không ? Vì sao ?

8.6*. Một bình thông nhau chứa nước biển. Người ta đổ thêm xăng vào một nhánh. Hai mặt thoáng ở hai nhánh chênh lệch nhau 18 mm.

Tính độ cao của cột xăng. Cho biết trọng lượng riêng của nước biển là 10300 N/m^3 và của xăng là 7000 N/cm^3 .

8.7. Hãy so sánh áp suất tại các điểm M, N và Q, trong bình chứa chất lỏng vẽ ở hình 8.5.

A. $p_M < p_N < p_Q$. B. $p_M = p_N = p_Q$. C. $p_M > p_N > p_Q$. D. $p_M < p_Q < p_N$.

8.8. Câu nào sau đây nói về áp suất chất lỏng là đúng ?

A. Chất lỏng chỉ gây áp suất theo phương thẳng đứng từ trên xuống.

B. Áp suất chất lỏng chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng.

C. Chất lỏng gây áp suất theo mọi phương.

D. Áp suất chất lỏng chỉ phụ thuộc vào chiều cao của chất lỏng.

8.9. Hình 8.6 vẽ mặt cắt của một con đê chắn nước, cho thấy mặt đê bao giờ cũng hẹp hơn chân đê. Đê được cấu tạo như thế nhằm để

A. tiết kiệm đất đắp đê.

B. làm thành mặt phẳng nghiêng, tạo điều kiện thuận lợi cho người muốn đi lên mặt đê.

C. có thể trồng cỏ trên đê, giữ cho đê khỏi bị lở.

D. chân đê có thể chịu được áp suất lớn hơn nhiều so với mặt đê.

8.10. Một ống thủy tinh hình trụ đựng chất lỏng đang được đặt thẳng đứng. Nếu nghiêng ống đi sao cho chất lỏng không chảy ra khỏi ống, thì áp suất chất lỏng gây ra ở đáy bình

A. tăng. B. giảm. C. không đổi. D. bằng không.

8.11. Hai bình có tiết diện bằng nhau. Bình thứ nhất chứa chất lỏng có trọng lượng riêng d_1 , chiều cao h_1 ; bình thứ hai chứa chất lỏng có trọng lượng riêng $d_2 = 1,5d_1$, chiều cao $h_2 = 0,6h_1$. Nếu gọi áp suất chất lỏng tác dụng lên đáy bình 1 là p_1 , lên đáy bình hai là p_2 thì

A. $p_2 = 3p_1$. B. $p_2 = 0,9p_1$. C. $p_2 = 9p_1$ D. $p_2 = 0,4p_1$.

8.12. Tại sao khi lặn ta luôn cảm thấy tức ngực và càng lặn sâu thì cảm giác tức ngực càng tăng?

Đáp án: Khi càng lặn sâu thì áp suất của nước càng tăng nên cảm giác tức ngực càng tăng.

8.13. Trong bình thông nhau vẽ ở hình 8.7, nhánh lớn có tiết diện lớn gấp đôi nhánh nhỏ. Khi chưa mở khóa T, chiều cao của cột nước ở nhánh lớn là 30 cm. Tìm chiều cao của cột nước ở hai nhánh khi đã mở khóa T và khi nước đã đứng yên. Bỏ qua thể tích của ống nối hai nhánh.

Đáp án: Gọi diện tích tiết diện của ống nhỏ là S, thì diện tích tiết diện ống lớn là 2S. Sau khi mở khóa T, cột nước ở hai nhánh có cùng chiều cao là h. Do thể tích nước trong bình thông nhau là không đổi nên ta có: $2S \cdot 30 = S \cdot h + 2S \cdot h$

8.14. Hình 8.9 SGK (tr31) mô tả nguyên tắc hoạt động của một máy nâng dùng chất lỏng. Muốn có một lực nâng là 20 000 N tác dụng lên pittông lớn, thì phải tác dụng lên pittông nhỏ một lực bằng bao nhiêu ?

Đáp án: $\frac{F}{f} = \frac{S}{s} \Rightarrow f = \frac{F \cdot s}{S} = \frac{20000 \cdot s}{100 \cdot s} = 200 \text{ N}.$

Biết pittông lớn có diện tích lớn 100 lần pittông nhỏ và chất lỏng có thể truyền nguyên vẹn áp suất từ pittông nhỏ sang pittông lớn.

8.15. Một ống thủy tinh được bịt kín một đầu bằng một màng cao su mỏng. Nhúng ống thủy tinh vào chậu nước (H.8.8). Màng cao su có hình dạng như thế nào trong các trường hợp sau đây ?

a) Khi chưa đổ nước vào ống thủy tinh.

b) Khi đổ nước vào ống sao cho mực nước trong ống bằng mực nước ngoài ống.

c) Khi đổ nước vào ống sao cho mực nước trong ống thấp hơn mực nước ngoài ống.

d) Khi đổ nước vào ống sao cho mực nước trong ống cao hơn mực nước ngoài ống.

Đáp án: a) Màng cao su bị cong lên phía trên do áp suất của nước trong chậu gây ra.

b) Khi đổ nước vào ống sao cho mực nước trong ống bằng với mực nước ở ngoài, khi đó áp suất của nước trong ống và ngoài ống cân bằng nhau nên màng cao su có dạng phẳng.

c) Áp suất của nước ngoài chậu nên màng cao su bị lõm vào trong ống.

d) Áp suất do cột nước trong ống gây ra lớn hơn áp suất của nước ngoài chậu nên màng cao su bị cong xuống phía dưới.

8.16. Một chiếc tàu bị thủng một lỗ ở độ sâu 2,8 m. Người ta đặt một miếng vá áp vào lỗ thủng từ phía trong. Hỏi cần một lực tối thiểu bằng bao nhiêu để giữ miếng vá nếu lỗ thủng rộng 150 cm^2 và trọng lượng riêng của nước là 2 N/m^3 .

Đáp án: Áp suất do nước gây ra tại chỗ thủng là: $p = d \cdot h = 10\,000 \cdot 2,8 = 28\,000 \text{ N/m}^2$. Lực tối thiểu để giữ miếng vá là: $F = p \cdot s = 28\,000 \cdot 0,015 = 420 \text{ N}$.

8.17*. Chuyện vui về thí nghiệm thùng tô-nô của Pa-xcan.

Vào thế kỷ thứ XVII, nhà bác học người Pháp Pa-xcan đã thực một thí nghiệm rất lí thú, gọi là thí nghiệm thùng tô-nô của Pa-xcan (H.8.9).

Ở mặt trên một thùng tô-nô bằng gỗ đựng đầy nước, ông gắn một ống nhỏ cao nhiều mét. Sau đó ông trèo lên ban công tầng trên và đổ vào ống nhỏ một chai nước đầy.

Hiện tượng kỳ lạ xảy ra: chiếc thùng tô-nô bằng gỗ vỡ tung và nước bắn ra tứ phía

Các em hãy dựa vào hình bên để tính toán và giải thích thí nghiệm của Pa-xcan.

Gợi ý: Có thể so sánh áp suất tác dụng vào điểm O ở giữa thùng, khi chỉ có thùng tô-nô chứa đầy nước và khi cả thùng và ống đều chứa đầy nước.

Giải

+ Khi chỉ có thùng chứa nước thì áp suất tại điểm O: $p_1 = d \cdot h$

+ Nhận xét: $h' = 10h$, do đó $p_2 = 10 \cdot p_1$. Như vậy khi đổ đầy nước vào ống thì áp suất tại điểm O tăng lên gấp 10 lần nên thùng tô-nô bị vỡ.

Bài 9: ÁP SUẤT KHÍ QUYỀN

9.1. Càng lên cao, áp suất khí quyển:

- A. càng tăng. B. càng giảm.
C. không thay đổi. D. Có thể tăng và cũng có thể giảm.

9.2. Hiện tượng nào sau đây do áp suất khí quyển gây ra ?

- A. Quả bóng bàn bị bẹp thả vào nước nóng sẽ phồng lên như cũ.
B. Săm ruột xe đạp bơm căng để ngoài nắng có thể bị nổ.
C. Dùng một ống nhựa nhỏ có thể hút nước từ cốc nước vào miệng.
D. Thổi hơi vào quả bóng bay, quả bóng bay sẽ phồng lên.

9.3. Tại sao nắp ấm pha trà thường có một lỗ hở nhỏ ?

9.4. Lúc đầu để một ống Tô-ri-xen-li thẳng đứng và sau đó để nghiêng (H.9.1). Ta thấy chiều dài của cột thủy ngân thay đổi còn chiều cao không thay đổi. Hãy giải thích.

Đáp án: Áp suất do cột thủy ngân trong ống gây ra phụ thuộc chiều cao của cột thủy ngân. Vì áp suất này luôn bằng áp suất khí quyển nên chiều cao cột thủy ngân trong ống không đổi.

9.5. Một căn phòng rộng 4m, dài 6m, cao 3m.

a) Tính khối lượng của không khí chứa trong phòng. Biết khối lượng riêng của không khí là $1,29 \text{ kg/m}^3$.

b) Tính trọng lượng của không khí trong phòng.

Đáp án: $m = 92,88 \text{ kg}$; $P = 928,8 \text{ N}$.

9.6. Vì sao nhà du hành vũ trụ khi đi ra khoảng không vũ trụ phải mặc một bộ áo giáp.

9.7. Trong thí nghiệm Tô-ri-xe-li nếu không dùng thủy ngân có trọng lượng riêng $8\,000 \text{ N/m}^2$ thì chiều cao của cột rượu sẽ là

- A. 1292 m. B. 12,92 m. C. 1.292 m. D. 129,2 m.

9.8. Trong trường hợp nào sau đây không phải do áp suất khí quyển gây ra ?

- A. Uống sữa tươi trong hộp bằng ống hút.
B. Thủy ngân dâng lên trong ống Tô-ri-xe-li.
C. Khí được bơm, lốp xe căng lên.
D. Khí bị xì hơi, bóng bay bé lại.

9.9. Vì sao càng lên cao áp suất khí quyển càng giảm ?

- A. Chỉ vì bề dày của khí quyển tính từ điểm đo áp suất càng giảm.
B. Chỉ vì mật độ khí quyển càng giảm.
C. Chỉ vì lực hút của Trái Đất lên các phân tử không khí càng giảm.
D. Vì cả ba lí do kể trên.

9.10. Trên mặt hồ nước, áp suất khí quyển bằng $75,8 \text{ cmHg}$

a) Tính áp suất khí quyển trên ra đơn vị Pa, Biết trọng lượng riêng của thủy ngân là $136 \cdot 10^3 \text{ N/m}^3$.

b) Tính áp suất do nước và khí quyển gây ra ở độ sâu 5 m. Lấy trọng lượng riêng của nước là 10^3 N/m^3 . Áp suất này bằng bao nhiêu cmHg ?

Đáp án: a) $103\,088 \text{ Pa}$.

b) Áp suất do nước gây ra ở độ sâu 5 m là $50\,000 \text{ N/m}^2$. Áp suất do cả nước và khí quyển gây ra ở độ sâu 5 m là: $50\,000 + 103\,088 = 153\,088 \text{ N/m}^2 = 112,6 \text{ cmHg}$.

9.11. Người ta dùng một áp kế để xác định độ cao. Kết quả cho thấy: ở chân núi áp kế chỉ 75 cmHg ; ở đỉnh núi áp kế chỉ $71,5 \text{ cmHg}$. Nếu coi trọng lượng riêng của không khí không đổi và có độ lớn là $12,5 \text{ N/m}^2$, trọng lượng riêng của thủy ngân là $136\,000 \text{ N/m}^3$ thì đỉnh núi cao bao nhiêu mét ?

Đáp án: + Áp suất ở độ cao h_1 là $102\,000 \text{ N/m}^2$.

+ Áp suất ở độ cao h_2 là $97\,240 \text{ N/m}^2$.

+ Độ chênh lệch áp suất ở hai độ cao: $102\,000 - 97\,240 = 4\,760 \text{ N/m}^2$.

+ Vậy $h_2 - h_1 = 4760/12,5 = 380,8 \text{ m}$.

9.12. Một bình cầu được nối với một ống chữ U có chứa thủy ngân (H.9.2).

a) Áp suất không khí trong bình cầu lớn hơn hay nhỏ hơn áp suất khí quyển ?

b) Nếu độ chênh lệch giữa hai mực thủy ngân trong ống chữ U là 4cm thì độ chênh lệch giữa áp suất không khí trong bình cầu và áp suất khí quyển là bao nhiêu? Biết trọng lượng riêng của thủy ngân là 136000 N/m^3 .

Đáp án:

- a) Áp suất không khí trong bình cầu lớn hơn áp suất của khí quyển.
- b) $5440 \text{ N/m}^2 = 5440 \text{ Pa}$.

Bài 10: LỰC ĐẨY ACSIMET

10.1. Lực đẩy Ác-si-mét phụ thuộc vào

- A. trọng lượng riêng của chất lỏng và của vật.
- B. trọng lượng riêng của chất lỏng và thể tích của chất lỏng bị vật chiếm chỗ.
- C. trọng lượng riêng và thể tích của vật.
- D. trọng lượng của vật và thể tích của sản phẩm lỏng bị vật chiếm chỗ.

10.2. Ba quả cầu bằng thép nhúng trong nước (H10.1). Lực Ác-si-mét tác dụng lên quả cầu nào là lớn nhất ?

- A. Quả 3, vì nó ở sâu nhất.
- B. Quả 2, vì nó lớn nhất.
- C. Quả 1, vì nó nhỏ nhất.
- D. Bằng nhau vì đều bằng thép và đều nhúng trong nước.

10.3. Ba vật làm bằng ba chất khác nhau là đồng, sắt, nhôm, có khối lượng bằng nhau. Khi nhúng chúng ngập vào trong nước thì lực đẩy của nước tác dụng vào vật nào là lớn nhất, bé nhất ?

Đáp án: Lực đẩy tác dụng vào vật bằng nhôm lớn nhất, vào vật bằng đồng nhỏ nhất.

10.4. Ba vật làm bằng ba chất khác nhau sắt, nhôm, sứ, có hình dạng khác nhau nhưng thể tích bằng nhau. Khi nhúng chúng ngập vào trong nước thì lực đẩy của nước tác dụng vào ba vật có khác nhau không ? Tại sao ?

Đáp án: Lực đẩy tác dụng vào ba vật bằng nhau.

10.5. Thể tích của một miếng sắt là 2 dm^3 . Tính lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên miếng sắt khi nó được nhúng chìm trong nước, trong rượu. Nếu miếng sắt được nhúng ở độ sâu khác nhau, thì lực đẩy Ác-si-mét có thay đổi không ? Tại sao ?

Đáp án: 20 N và 16 N.

10.6. Một thỏi nhôm và một thỏi đồng có trọng lượng như nhau. Treo các thỏi nhôm và đồng vào hai phía của một cân treo. Để cân bằng rồi nhúng ngập cả hai thỏi đồng thời vào hai bình đựng nước. Cân bây giờ còn thăng bằng không ? Tại sao ?

Đáp án: Cân không còn cân bằng nữa. Lực đẩy Acsimet tác dụng lên hai vật khác nhau.

10.7. Lực đẩy Ác-si-mét có thể tác dụng lên vật nào dưới đây?

- A. Vật chìm hoàn toàn trong chất lỏng.
- B. Vật lơ lửng trong chất lỏng.
- C. Vật trên trên vật chất lỏng.
- D. Cả ba trường hợp trên.

10.8. Thả một viên bi sắt vào một cốc nước. Viên bi càng xuống sâu thì

- A. lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên nó càng tăng, áp suất nước tác dụng lên nó càng tăng.
- B. lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên nó càng giảm, áp suất nước tác dụng lên nó càng tăng.
- C. lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên nó không đổi, áp suất nước tác dụng lên nó càng tăng.
- D. lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên nó không đổi, áp suất nước tác dụng lên nó không đổi.

10.9. Một vật được móc vào lực kế để đo lực theo phương thẳng đứng. Khi vật ở trong không khí, lực kế chỉ 4,8 N. Khi vật chìm trong nước, lực kế chỉ 3,6 N. Biết trọng lượng riêng của nước là 10^4 N/m^3 . Bỏ qua lực đẩy Ác-si-mét của không khí. Thể tích của vật nặng là

- A. 480 cm^3 .
- B. 360 cm^3 .
- C. 120 cm^3 .
- D. 20 cm^3 .

10.10. Điều kiện để một vật đặc, không thấm nước, chỉ chìm một phần trong nước là

- A. trọng lượng riêng của vật bằng trọng lượng riêng của nước.
- B. trọng lượng riêng của vật nhỏ hơn trọng lượng riêng của nước.
- C. lực đẩy Ác-si-mét lớn hơn trọng lượng của vật.
- D. lực đẩy Ác-si-mét nhỏ hơn trọng lượng của vật.

10.11*. Một cục nước đá được thả nổi trong một cốc đựng nước. Chứng minh rằng khi nước đá tan hết thì mực nước trong cốc không thay đổi.

Đáp án: Gọi P_d là trọng lượng của cục nước đá khi chưa tan, V_1 là thể tích của phần nước bị cục nước đá chiếm chỗ, d_n là trọng lượng riêng của nước, F_A là lực đẩy Acsimet tác dụng lên nước đá khi chưa tan.

$$P_d = F_A = V_1 d_n \text{ suy ra: } V_1 = P_d / d_n \quad (1)$$

Gọi V_2 là thể tích của nước do cục nước đá tan hết tạo thành, P_2 là trọng lượng của lượng nước trên, ta có: $V_2 = P_2/d_n$.

Vì khối lượng của cục nước đá và khối lượng của lượng nước do cục nước đá tan hết tạo thành phải bằng nhau, nên:

$$P_2 = P_d \text{ và } V_2 = P_2/d_n \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $V_1 = V_2$. Thể tích của phần nước bị nước đá chiếm chỗ đúng bằng thể tích của nước trong cốc nhận được khi nước đá tan hết. Do đó mực nước trong cốc không thay đổi.

10.12. Treo một vật ở ngoài không khí vào lực kế, lực kế chỉ 2,1 N. Nhúng chìm vật đó vào nước thì chỉ số của lực kế giảm 0,2 N. Hỏi chất làm vật đó có trọng lượng riêng lớn gấp bao nhiêu lần trọng lượng riêng của nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $10\,000\text{ N/m}^3$.

Đáp án: Khi nhúng chìm vật vào nước, vật chịu tác dụng của lực đẩy Acsimet nên số chỉ của lực kế giảm 0,2 N, tức là $F_A = 0,2\text{ N}$.

Ta có $F_A = V \cdot d_n$, trong đó d_n là trọng lượng riêng của nước, V là thể tích phần nước bị vật chiếm chỗ. Thể tích của vật là:

$$V = F_A/d_n = 0,2/10000 = 0,00002\text{ m}^3 \text{ suy ra: } d = P/V = 2,1/0,00002 = 105\,000\text{ kg/m}^3.$$

Tỉ số: $d/d_n = 10,5$ lần. Chất làm vật là bạc.

10.13*. Một quả cầu bằng nhôm, ở ngoài không khí có trọng lượng là 1,458 N. Hỏi phải khoét bớt lõi quả cầu một thể tích bằng bao nhiêu rồi hàn kín lại, để khi thả quả cầu vào nước nằm lơ lửng trong nước? Biết trọng lượng riêng của nước và nhôm lần lượt là 10000 N/m^3 và 27000 N/m^3 .

Đáp án: Thể tích của quả cầu nhôm: $V = P_{A1}/d_{A1} = 1,458/27000 = 0,000054\text{ m}^3 = 54\text{ cm}^3$.

Gọi thể tích phần còn lại của quả cầu sau khi khoét lỗ là V' . Để quả cầu nằm lơ lửng trong nước thì trọng lượng còn lại P' của quả cầu phải bằng lực đẩy Acsimet: $P' = F_A$

$$d_{A1} \cdot V' = d_n \cdot V \text{ suy ra: } V' = d_n \cdot V/d_{A1} = 10000 \cdot 54/27000 = 20\text{ cm}^3.$$

Thể tích nhôm đã khoét là: $54 - 20 = 34\text{ cm}^3$.

Bài 12: SỰ NỔI

12.1. Khi vật nổi trên chất lỏng thì lực đẩy Ác-si-mét có cường độ.

- A. bằng trọng lượng của phần vật chìm trong nước.
- B. bằng trọng lượng của phần nước bị vật chiếm chỗ.
- C. bằng trọng lượng của vật.
- D. bằng trọng lượng riêng của nước nhân với thể tích của vật.

12.2. Cùng một vật, nổi trên hai chất lỏng khác nhau (H.12.1). Hãy so sánh lực đẩy Ác-si-mét trong hai trường hợp đó. Trọng lượng riêng của chất lỏng nào lớn hơn ? Tại sao ?

Đáp án: $F_{A1} = d_1 \cdot V_1$; $F_{A2} = d_2 \cdot V_2$. Do $F_{A1} = F_{A2}$ và $V_1 > V_2$ suy ra: $d_1 < d_2$.

12.3. Tại sao một lá thiếc mỏng, vo tròn lại rồi thả xuống nước thì chìm, còn gấp thành thuyền thả xuống nước lại nổi ?

Đáp án: $d_{\text{thiếc}} > d_{\text{nước}}$; $d_{\text{thuyền}} < d_{\text{nước}}$.

12.4. Hình 12.2. vẽ hai vật giống nhau vẽ hình dạng và kích thước nổi trên nước. Một làm bằng li-e (khối lượng riêng 200 kg/m^3) và một làm bằng gỗ khô (khối lượng riêng 600 kg/m^3). Vật nào là li-e ? Vật nào là gỗ khô ? Giải thích.

Đáp án : Dựa vào khối lượng riêng của li-e và của gỗ khô.

12.5. Gắn một quả cầu bằng chì vào giữa mặt đang nổi trên mặt nước của một miếng gỗ (H.12.3). Nếu quay ngược miếng gỗ cho quả cầu nằm ngang trong nước thì mực nước có thay đổi không ? Tại sao ?

Đáp án : $F_A = P_{\text{vật}}$ không đổi nên thể tích nước bị chiếm chỗ không đổi và mực nước trong bình không đổi.

12.6. Một chiếc sà lan có dạng hình hộp dài 4 m, rộng 2 m. Xác định trọng lượng của sà lan biết sà lan ngập sâu trong nước 0,5 m. Trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m^3 .

Đáp án : 40 000 N.

12.7. Một vật có trọng lượng riêng là 26000 N/m^3 . Treo vật vào một lực kế rồi nhúng vật ngập vào trong nước thì lực kế chỉ 150 N. Hỏi nếu treo vật ở ngoài không khí thì lực kế chỉ bao nhiêu ? Cho biết trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m^3 .

Đáp án : $F_A = P - P_n$ suy ra : $d_n \cdot V = dV - P_n$.

Với P là số chỉ của lực kế khi treo vật vào lực kế ở ngoài không khí ; P_n là số chỉ của lực kế khi vật ở trong nước ; d là trọng lượng riêng của vật ; d_n là trọng lượng riêng của nước.

Suy ra : $V = P_n / (d - d_n)$ suy ra : $P = d \cdot P_n / (d - d_n) = 243,75 \text{ N}$.

12.8. Nếu thả một chiếc nhẫn đặc bằng bạc (Ag) vào thủy ngân (Hg) thì

- A. nhẫn chìm vì $d_{\text{Ag}} < d_{\text{Hg}}$.
- B. nhẫn nổi vì $d_{\text{Ag}} < d_{\text{Hg}}$.
- C. nhẫn chìm vì $d_{\text{Ag}} > d_{\text{Hg}}$.
- B. nhẫn nổi vì $d_{\text{Ag}} < d_{\text{Hg}}$.

12.9. Thả một vật đặc có trọng lượng riêng d_v , vào một bình đựng chất lỏng có trọng lượng riêng là d_l thì

- A. vật sẽ chìm xuống đáy rồi lại nổi lên lơ lửng trong chất lỏng khi $d_v > d_l$.
- B. vật sẽ chìm xuống đáy rồi lại nổi lên một phần mặt chất lỏng khi $d_v = d_l$.
- C. vật sẽ chìm xuống đáy rồi lại nằm im tại đáy khi $d_v > d_l$.
- D. vật sẽ chìm xuống đáy rồi lại nổi lên một nửa trên mặt chất lỏng khi $d_v = 2d_l$.

12.10. Cùng một vật được thả vào bốn bình đựng bốn chất lỏng khác nhau (H.12.4). Hãy dựa vào hình vẽ hãy so sánh trọng lượng riêng của các chất lỏng

- A. $d_1 > d_2 > d_3 > d_4$.
- B. $d_4 > d_1 > d_2 > d_4$.
- C. $d_3 > d_2 > d_1 > d_4$.
- B. $d_4 > d_1 > d_3 > d_2$.

12.11. Hai vật 1 và 2 có cùng thể tích được thả vào một bình đựng nước. Vật chìm xuống đáy bình, vật 2 lơ lửng trong nước. Nếu gọi P_1 là trọng lượng của vật 1, F_1 là lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên vật 1; P_2 là trọng lượng của vật 2, F_2 là lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên vật 2 thì

- A. $F_1 = F_2$ và $P_1 > P_2$.
- B. $F_1 > F_2$ và $P_1 > P_2$.
- C. $F_1 = F_2$ và $P_1 = P_2$.
- B. $F_1 < F_2$ và $P_1 > P_2$.

12.12. Dùng tay ấn một quả cầu rỗng bằng kim loại xuống đáy một bình đựng nước. Khi bỏ tay ra, quả cầu từ từ nổi lên và nổi một phần trên mặt nước. Hiện tượng trên xảy ra vì

A. trọng lượng riêng của chất làm quả cầu nhỏ hơn trọng lượng riêng của nước.

B. lực đẩy Ác-si-mét luôn bằng trọng lượng của quả cầu.

C. lực đẩy Ác-si-mét mới đầu lớn hơn trọng lượng quả cầu, sau đó nhỏ dần tới nhỏ hơn trọng lượng của quả cầu.

12.13. Một phao bơi có thể tích 25 dm^3 và khối lượng 5 kg , hỏi lực nâng tác dụng vào phao khi chìm phao trong nước? Trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m^3 .

Đáp án : Lực nâng phao là : $F = F_A - P = 200 \text{ N}$.

12.14. Một chai thủy tinh có thể tích $1,5 \text{ lít}$ và khối lượng 250 g . Phải đổ vào chai ít nhất bao nhiêu nước để chìm nó trong nước? Trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m^3 .

Đáp án : Lực đẩy Acsimet tác dụng lên chai : $F_A = Vd_n = 15 \text{ N}$.

Trọng lượng của chai : $P = 10m = 2,5 \text{ N}$.

Để chai chìm trong nước cần đổ vào chai một lượng nước có trọng lượng tối thiểu là :

$P' = F_A - P = 12,5 \text{ N}$.

Thể tích nước cần đổ vào chai là : $V' = P'/d_n = 0,00125 \text{ m}^3 = 1,25 \text{ lít}$.

12.15. Một xà lan có dạng hình hộp chữ nhật, kích thước $10\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m}$. Khối lượng của xà lan và các thiết bị đặt trên xà lan bằng 50 tấn . Hỏi có thể đặt vào xà lan hai kiện hàng, mỗi kiện nặng 20 tấn không? Trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m^3 .

Đáp án: Lực đẩy Acsimet lớn nhất tác dụng lên xà lan:

$F_m = Vd_n = 10.4.2.10000 = 800 \text{ 000 N}$.

Trọng lượng tổng cộng của xà lan và kiện hàng là

$P = 10.50000 + 10.40000 = 900 \text{ 000 N}$.

Vì $P > F_m$ nên không thể đặt hai kiện hàng lên xà lan được.

12.16. Đố vui. Hàng năm có rất nhiều du khách đến thăm Biển Chết (nằm giữa I-xra-ren và Gioóc-đa-ni) Biển mang tên này, vì nước ở đây rất mặn, khiến các sinh vật biển không thể sinh sống được. Người ta đến thăm Biển Chết không phải chỉ vì phong cảnh mà còn vì một điều kỳ lạ là mọi người có thể nổi trên mặt biển dù không biết bơi (H.12.5). Em hãy giải thích tại sao ?

Đáp án: Vì nước ở Biển Chết chứa nhiều muối nên trọng lượng riêng của nó lớn hơn trọng lượng riêng của cơ thể người, nhờ đó người có thể nổi trên mặt nước.

Bài 13: CÔNG CƠ HỌC

13.1. Một nhóm học sinh đẩy một xe chở đất đi từ A đến B trên một đoạn đường bằng phẳng nằm ngang. Tới B đổ hết đất trên xe xuống rồi lại đẩy xe không theo đường cũ về A. So sánh công sinh ra ở lượt đi và lượt về.

- A. Công ở lượt đi bằng công ở lượt về vì đoạn đường đi được như nhau.
- B. Công ở lượt đi lớn hơn vì lực kéo ở lượt đi lớn hơn lực kéo ở lượt về.
- C. Công ở lượt về lớn hơn vì xe không thì đi nhanh hơn.
- D. Công ở lượt đi nhỏ hơn vì kéo xe nặng thì đi chậm hơn.

13.2. Một hòn bi sắt lăn trên mặt bàn nhẵn nằm ngang. Nếu coi như không có ma sát và lực cản của không khí thì có công nào được thực hiện không ?

Đáp án: Không.

13.3. Người ta dùng một cần cẩu để nâng một thùng hàng khối lượng 2500 kg lên độ cao 12 m. Tính công thực hiện được trong trường hợp này.

Đáp án: 300 kJ.

13.4. Một con ngựa kéo xe chuyển động đều với lực kéo là 600 N. Trong 5 phút công thực hiện được là 360 kJ. Tính vận tốc của xe.

Đáp án: 2 m/s.

13.5*. Hơi nước có áp suất không đổi là $p = 6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ được dẫn qua van vào trong xilanh và đẩy pittông chuyển động từ vị trí AB đến vị trí A'B' (H.13.1). Thể tích của xilanh nằm giữa hai vị trí AB và A'B' của pittông là $V = 15 \text{ dm}^3$. Chứng minh rằng của hơi sinh ra bằng thể tích của p và V. Tính công đó sinh ra J.

Đáp án: $F = p \cdot S$ nên $A = F \cdot h = p \cdot S \cdot V/S = p \cdot V = 9\,000 \text{ J}$.

13.6. Trường hợp nào dưới đây có công cơ học ?

- A. Một quả bưởi rơi từ cành cây xuống.
- B. Một lực sĩ cử tạ đang đứng yên ở tư thế đỡ quả tạ.
- C. Một vật sau khi trượt xuống hết một mặt phẳng nghiêng, trượt đều trên mặt bàn nhẵn nằm ngang coi như không có ma sát.
- D. Hành khách đang ra sức đẩy một xe khách bị chết máy, nhưng xe vẫn không chuyển động được.

13.7. Phát biểu nào dưới đây là đúng ?

- A. Jun là công của một lực làm vật chuyển dịch được 1 m.
- B. Jun là công của lực làm dịch chuyển dịch một vật có khối lượng là 1kg một đoạn đường 1 m.
- C. Jun là công của lực 1N làm dịch chuyển một vật một đoạn 1 m.
- D. Jun là công của lực 1N làm dịch chuyển một vật một đoạn 1 m theo phương của lực.

13.8. Một vật trọng lượng 2N trượt trên một bảng nhẵn nằm ngang được 0,5m. Công của lực là:

- A. 1 J.
- B. 0 J.
- C. 2 J.
- D. 0,5 J.

13.9. Tính công của lực nâng một búa máy có khối lượng là 20 tấn lên cao 120 cm.

Đáp án : 240 000 J.

13.10. Tính công cơ học của một người nặng 50 kg thực hiện khi đi đều trên một đoạn đường nằm ngang 1 km. Biết rằng, công của một người khi đi đều trên đường nằm ngang thì bằng 0,05 lần công của lực nâng người đó lên độ cao bằng đoạn đường đó.

Đáp án : 500 000 J và 25 000 J.

13.11. Một đầu tàu kéo một đoàn tàu chuyển động từ ga A tới ga B trong 15 phút với vận tốc 30 km/h. Tại ga B đoàn tàu được mắc thêm toa và do đó chuyển động đều từ ga B đến C với vận tốc nhỏ hơn trước 10 km/h. Thời gian đi từ ga B đến ga C là 30 phút. Tính công của đầu tàu đã sinh ra biết rằng lực kéo của đầu tàu không đổi là 40 000 N.

Đáp án: Công tổng cộng đầu tàu sinh ra trong cả đoạn đường từ A đến C: 700 000 000 J.

13.12. Một vận động viên nhảy cao đạt được thành tích là 2,1 m. Giả sử vận động viên đó là nhà du hành vũ trụ lên Mặt Trăng thì trên Mặt Trăng người ấy nhảy cao được bao nhiêu mét? Biết rằng lực hút của Trái Đất lên vật ở mặt đất lớn hơn lực hút của Mặt Trăng lên vật ấy ở trên Mặt

Trăng 6 lần và ở trên Mặt Trăng người ấy phải mặc thêm bộ áo giáp vũ trụ nặng bằng $1/5$ thân thể người đó. Công của cơ bắp sinh ra trong mỗi lần nhảy coi là như nhau.

Đáp án: Gọi trọng lượng của người đó ở trên Trái Đất là P . Trọng lượng của người đó và bộ áo giáp trên Mặt Trăng là $P_1 = P/6 + P/5 = 11P/30$.

Khi nhà du hành vũ trụ nhảy trên mặt đất: $A = P.h$. (1)

Khi nhà du hành vũ trụ nhảy trên Mặt Trăng: $A = P_1 h_1 = 11P.h_1/30$. (2)

Từ (1) và (2) ta có: $h_1 = 30h/11 = 5,7$ m.

Bài 14: ĐỊNH LUẬT VỀ CÔNG

14.1. Một người đưa một vật nặng lên cao h bằng hai cách. Cách thứ nhất, kéo trực tiếp vật theo phương thẳng đứng. Cách thứ hai, kéo vật theo mặt phẳng nghiêng có chiều dài gấp 2 lần độ cao h . Nếu bỏ qua ma sát ở mặt phẳng nghiêng thì

A. công thực hiện ở cách thứ hai lớn hơn vì đường đi lớn gấp hai lần.

B. công thực hiện ở cách thứ hai nhỏ hơn vì lực kéo vật theo mặt phẳng nghiêng nhỏ hơn.

C. công thực hiện ở cách thứ nhất lớn hơn vì lực kéo lớn hơn.

D. công thực hiện ở cách thứ nhất nhỏ hơn đường đi của vật chỉ bằng nửa đường đi của vật ở cách thứ hai.

E. công thực hiện ở hai cách đều như nhau

14.2. Một người đi xe đạp đều từ chân dốc đến đỉnh dốc cao 5 m. Dốc dài 40 m. Tính công do người đó sinh ra. Biết rằng lực ma sát cản trở xe chuyển động trên mặt đường là 2 N, người và xe có khối lượng là 60 kg.

Đáp án: 3 800 J.

14.3. Ở H.14.1, hai quả cầu A và B đều làm bằng nhôm và có cùng đường kính, một quả rỗng và một quả đặc. Hãy cho biết quả nào rỗng và khối lượng của quả nọ lớn hơn quả kia bao nhiêu lần? Giả sử rằng thanh AB có khối lượng không đáng kể.

Đáp án: Quả cầu A rỗng.

14.4. Một người công nhân dùng ròng rọc động để nâng 1 vật lên cao 7m với lực kéo ở đầu dây tự do là 160N. Hỏi người công nhân đó phải thực hiện một công bằng bao nhiêu?

Đáp án: 2 240 J.

14.5*. Vật A ở hình 14.2 có khối lượng 2kg. Hỏi lực kế chỉ bao nhiêu? Muốn vật A đi lên được 2cm, ta phải kéo lực kế đi xuống bao nhiêu cm?

Đáp án: a) **Cách thứ nhất:** Gọi trọng lượng của vật là P . Lực căng của sợi dây thứ nhất là $P/2$. Lực căng của sợi dây thứ hai là $P/4$. Lực căng của sợi dây thứ ba sẽ là $P/8$. Vậy lực kéo của lò xo chỉ bằng $P/8$ (H.14.1G). Vật có khối lượng 2 kg thì trọng lượng $P = 20$ N. Do đó lực kế chỉ 2,5 N.

Như vậy ta được lợi 8 lần về lực (chỉ cần dùng lực kéo nhỏ hơn 8 lần so với khi kéo trực tiếp) thì phải thiệt 8 lần về đường đi, nghĩa là muốn kéo vật đi 2 cm, tay kéo dây một đoạn dài hơn 8 lần, tức là kéo dây một đoạn 16 cm.

b) **Cách thứ hai:** Muốn cho vật đi lên 2 cm thì đầu dây thứ nhất phải đi lên 4 cm, đầu dây thứ hai phải đi lên 8 cm và đầu dây thứ ba phải đi lên 16 cm. Vậy tay phải kéo lực kế đi chuyển 16 cm. Như vậy đã thiệt về đường đi 8 lần thì sẽ được lợi về lực 8 lần. Thế nghĩa là lực kéo chỉ bằng $1/8$ trọng lượng của vật. Vậy lực kéo chỉ là 2,5 N.

14.6*. Nối ròng rọc động và ròng rọc cố định với nhau như thế nào để được hệ thống nâng vật nặng cho ta lợi về lực 4 lần, 6 lần?

Đáp án: - Bố trí một ròng rọc cố định và hai ròng rọc động như hình 14.2Ga sẽ được lợi 4 lần về lực.

- Bố trí ba ròng rọc cố định và ba ròng rọc động như hình 14.2Gb sẽ được lợi 6 lần về lực.

14.7. Người ta dùng một mặt phẳng nghiêng để kéo một vật có khối lượng 50kg lên cao 2m.

a) Nếu không có ma sát thì lực kéo là 125N. Tính chiều dài của mặt phẳng nghiêng.

b) Thực tế có ma sát và lực kéo vật là 150N. Tính hiệu suất của mặt phẳng nghiêng.

Đáp án: $l = 8$ m; $H = 83\%$.

Chú ý: Hiệu suất của mặt phẳng nghiêng là: $H = Ph/F_l$

Trong đó:

P là trọng lượng của vật (N)

h là độ cao (m)

F là lực kéo vật theo phương mặt phẳng nghiêng (N)

l là chiều dài mặt phẳng nghiêng (m)

14.8. Một người nâng một vật nặng lên cùng một độ cao bằng hai cách. Cách thứ nhất, kéo vật bằng một ròng rọc cố định (H.14.3a). Cách thứ hai kết hợp một ròng rọc cố định và một ròng rọc động (H.14.3B). Nếu bỏ qua trọng lượng của ma sát và ròng rọc thì

- A. công thực hiện ở hai cách đều bằng nhau.
- B. công thực hiện ở cách thứ nhất lớn hơn vì lực kéo bằng trọng lượng của vật.
- C. công thực hiện ở cách thứ hai lớn hơn vì phải kéo dây dài hơn.
- D. công thực hiện ở cách thứ hai nhỏ hơn vì phải kéo nhỏ hơn trọng lượng của vật.

14.9. Trong xây dựng, để nâng vật nặng lên cao người ta thường dùng một ròng rọc cố định hoặc một hệ thống ròng rọc cố định và ròng rọc động (gọi là palăng), như hình 14.4. Phát biểu nào dưới đây là không đúng về tác dụng của ròng rọc?

- A. Ròng rọc cố định có tác dụng làm giảm lực nâng vật đi một nửa.
- B. Ròng rọc động có tác dụng làm giảm lực nâng vật.
- C. Hệ thống palăng gồm 1 ròng rọc cố định và 1 ròng rọc động có tác dụng làm giảm lực nâng vật 2 lần.
- D. Hệ thống palăng gồm 1 ròng rọc cố định và 1 ròng rọc động có tác dụng làm giảm lực nâng vật 4 lần.

14.10. Phát biểu nào dưới đây về máy cơ đơn giản là đúng?

- A. Các máy cơ đơn giản không cho lợi về công.
- B. Các máy cơ đơn giản chỉ cho lợi về lực.
- C. Các máy cơ đơn giản luôn bị thiệt về đường đi.
- D. Các máy cơ đơn giản cho lợi về lực và cả đường đi.

14.11. Dùng một palăng để đưa một vật nặng 200N lên cao 20cm, người ta phải dùng một lực F kéo dây đi một đoạn 1,6m. Tính lực kéo dây và công đã sinh ra. Giả sử ma sát của các ròng rọc là không đáng kể.

Đáp án: $F = P/8 = 25 \text{ N}$; $A = F.s = 40 \text{ J}$.

14.12. Hình 14.5 là sơ đồ một trục kéo vật P có trọng lượng là 200N buộc vào một sợi dây cuốn quanh trục A có bán kính $R_1 = 10\text{cm}$. Lực kéo F cuốn dây vào trục quay B có bán kính $R_2 = 40\text{cm}$. Tính lực kéo F và công của lực kéo khi vật P được nâng lên độ cao 10cm.

Đáp án: Từ hình vẽ ta thấy nếu lực kéo F dịch chuyển một đoạn là h thì vật lên cao một đoạn là $4h$. Do đó lực kéo F có độ lớn là $F = P/4 = 50 \text{ N}$. Công lực kéo F khi nâng vật lên cao 10 cm là:
 $A = P.h = 200.0,1 = 20 \text{ J}$.

14.13. Tính lực căng của sợi dây ở hình 14.6 cho biết $OB = 20\text{cm}$, $Ab=5\text{cm}$ và trọng lượng của vật là 40N.

Đáp án: $OB = 20 \text{ cm}$; $OA = 25 \text{ cm}$; $T = 4P/5 = 32 \text{ N}$.

14.14. Hai công nhân, hàng ngày phải chất các thùng sơn, mỗi thùng nặng 500N, lên xe tải, mỗi xe chở được 5 tấn, sân xe cách mặt đất 0,8m. Một người chủ trương khiêng thẳng thùng sơn lên xe, một người chủ trương dùng ván nghiêng, rồi đẩy cho thùng sơn lăn lên.

a) Trong hai cách làm này, cách nào lợi hơn về công? Cách thứ nhất có lợi hơn về công? Cách thứ nhất có lợi về mặt nào? Cách thứ hai có lợi về mặt nào?

b) Tính công mà mỗi công nhân phải sản ra để chất đầy một xe. Bỏ qua ma sát trong các trường hợp.

Đáp án : a) Trong cả hai cách công thực hiện là như nhau. Cách thứ nhất cho lợi về đường đi, cách thứ hai cho lợi về lực.

b) Công mà mỗi công nhân phải sản ra để chất đầy một xe hàng :

$$A = P.h = 50\ 000.0,8 = 40\ 000 \text{ J}$$

Bài 15 : CÔNG SUẤT

15.1. Hai bạn Long và Nam thì kéo nước từ một giếng lên. Long kéo gầu nước nặng gấp đôi gầu nước của Nam. Thời gian kéo gầu nước lên của Nam lại chỉ bằng nửa thời gian của Long. So sánh công suất trung bình của Long và Nam.

A. Công suất của Long lớn hơn vì gầu nước của Long nặng gấp đôi.

B. Công suất của Nam lớn hơn vì thời gian kéo nước của Nam chỉ bằng một nửa thời gian kéo nước của Long.

C. Công suất của Nam và Long là như nhau.

D. Không thể so sánh được.

15.2. Tính công suất của một người đi bộ, nếu trong 2 giờ người đó bước đi 10 000 bước và mỗi bước cần một công là 40 J.

Đáp án: 55,55 W.

15.3. Hãy cho biết công suất của những loại động cơ ô tô mà em biết. Tính công của một trong các động cơ ô tô đó khi nó làm việc hết công suất trong thời gian 2 giờ.

Đáp án: Tùy loại ô tô và công suất của nó.

15.4. Tính công suất của dòng nước chảy qua đập ngăn cao 25 m xuống dưới, biết rằng lưu lượng dòng nước là 120 m³/phút, khối lượng riêng của nước là 1 000 kg/m³.

Đáp án: 500 kW.

15.5*. Một tòa nhà cao 10 tầng, mỗi tầng cao 3,4 m, có một thang máy chở tối đa được 20 người, mỗi người có khối lượng trung bình 50 kg. Mỗi chuyến lên tầng 10, nếu không dừng ở các tầng khác, mất một phút.

a) Công suất tối thiểu của động cơ thang máy phải là bao nhiêu?

b) Để đảm bảo an toàn, người ta dùng một động cơ có công suất lớn gấp đôi mức tối thiểu trên. Biết rằng, giá 1 kWh điện là 800 đồng. Hỏi chi phí mỗi lần lên thang máy là bao nhiêu? (1kWh = 3 600 000 J)

Đáp án: a) $A = 306\ 000\ \text{J}$; $P = 5,1\ \text{kW}$. b) 136 đồng.

15.6. Một con ngựa kéo một cái xe với một lực không đổi bằng 80 N và đi được 4,5 km trong nửa giờ. Tính công và công suất trung bình của con ngựa.

Đáp án: 200 W.

15.7. Trên một máy kéo có ghi: Công suất 10 CV (mã lực). Nếu coi 1 CV = 736 W thì điều nghi trên máy kéo có ý nghĩa là

A. máy kéo có thể thực hiện công 7 360 kW trong 1 giờ.

B. máy kéo có thể thực hiện công 7 360 W trong 1 giây.

C. máy kéo có thể thực hiện công 7 360 kJ trong 1 giờ.

D. máy kéo có thể thực hiện công 7 360 J trong 1 giây.

15.8. Một cần trục nâng một vật nặng 1 500 N lên độ cao 2 m trong thời gian 5 giây. Công suất của cần trục sản ra là

A. 1 500 W.

B. 750 W.

C. 600 W.

D. 300 W.

15.9. Cần cầu thứ nhất nâng một vật nặng 4 000 N lên cao 2 m trong 4 giây. Cần cầu thứ hai nâng vật nặng 2 000 N lên cao 4 m trong vòng 2 giây. So sánh công suất của 2 cần cầu.

A. $P_1 > P_2$.

B. $P_1 = P_2$.

C. $P_1 < P_2$.

D. Không đủ dữ kiện để so sánh.

15.10. Một thác nước cao 120 m có lưu lượng 50 m³/s, khối lượng riêng của nước là 1 000 kg/m³. Tính công suất cực đại mà ta có thể khai thác được của thác nước. Giả sử một máy phát điện sử dụng được 20% công suất của thác, thì cùng một lúc máy phát điện có thể thắp sáng bình thường tối đa bao nhiêu bóng điện 60 W?

Đáp án: 200 000 bóng.

15.11. Một cần cầu mỗi lần nâng được một contenơ 10 tấn lên cao 5 m, mất 20 giây.

a) Tính công suất do cần cầu sản ra.

b) Cần cầu này chạy bằng điện, với hiệu suất 65%. Hỏi, để bốc xếp 300 contenơ, thì cần bao nhiêu điện năng?

Đáp án: a) $P = 12\ 500\ \text{W} = 12,5\ \text{kW}$;

b) $A = 115\ 400\ \text{kJ}$.

Bài 16. CƠ NĂNG

16.1. Trong các vật sau đây, vật nào không có thế năng?

- A. Viên đạn đang bay.
- B. Lò xo để tự nhiên ở một độ cao so với mặt đất.
- C. Hòn bi đang lăn trên mặt nằm ngang.
- D. Lò xo bị ép đặt ngay trên mặt đất.

16.2*. Ngân và Hằng quan sát một khách ngồi trong một toa tàu đang chuyển động:

Ngân nói: “Người hành khách có động năng vì đang chuyển động”.

Hằng phản đối: “Người hành khách không có động năng vì đang ngồi yên trên tàu”.

Hỏi ai đúng, ai sai. Tại sao?

Đáp án: Cả hai đều đúng tùy theo cách chọn mốc.

16.3. Mũi tên được bắn đi từ cái cung là nhờ năng lượng của mũi tên hay của cánh cung? Đó là dạng năng lượng nào?

Đáp án: Cánh cung. Thế năng.

16.4. Búa đập vào đinh làm đinh ngập sâu vào gỗ. Đinh ngập sâu vào gỗ là nhờ năng lượng nào? Đó là dạng năng lượng gì?

Đáp án: Năng lượng của búa. Động năng.

16.5. Muốn đồng hồ chạy, hàng ngày ta phải lên dây cót cho nó. Đồng hồ hoạt động suốt một ngày nhờ dạng năng lượng nào?

Đáp án: Thế năng.

16.6. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Động năng là cơ năng của vật có được do đang chuyển động.
- B. Vật có động năng có khả năng sinh công.
- C. Động năng của vật không thay đổi khi vật chuyển động đều.
- D. Động năng của vật chỉ phụ thuộc vận tốc, không phụ thuộc khối lượng của vật.

16.7. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Cơ năng của vật phụ thuộc vào vị trí của vật so với mặt đất gọi là thế năng hấp dẫn.
- B. Một vật chỉ có khả năng sinh công khi có thế năng hấp dẫn.
- C. Một vật càng lên cao thì thế năng hấp dẫn càng lớn.
- D. Thế năng hấp dẫn của một vật phụ thuộc vào mốc tính độ cao.

16.8. Một vật được ném lên theo phương xiên góc với phương nằm ngang từ vị trí A, rơi xuống mặt đất tại vị trí D (H.16.1). Bỏ qua sức cản của không khí. Tại vị trí nào vật không có thế năng?

- A. Vị trí A.
- B. Vị trí B.
- C. Vị trí C.
- D. Vị trí D.

16.9. Một vật nặng được móc vào một đầu lò xo treo như hình 16.2, cách mặt đất một khoảng nhất định. Khi vật ở trạng thái cân bằng hệ vật và lò xo có dạng cơ năng nào?

- A. Động năng và thế năng hấp dẫn.
- B. Chỉ có thế năng hấp dẫn.
- C. Chỉ có thế năng đàn hồi.
- D. Có cả thế năng hấp dẫn và thế năng đàn hồi.

16.10. Một vật có khối lượng m được nâng lên độ cao h rồi thả rơi.

a) Tính công mà vật thực hiện được cho đến khi chạm mặt đất.

b) Lập công thức tính thế năng của vật ở độ cao h .

Đáp án: a) $A = P \cdot h = 10mh$; b) $W_t = P \cdot h = 10mh$.

Bài 17: SỰ CHUYỂN HÓA VÀ BẢO TOÀN CƠ NĂNG

17.1. Thả viên bi trên một cái máng có hình vòng cung (H17.1).

a) Ở vị trí nào viên bi có động năng lớn nhất?

A. Vị trí C. B. Vị trí A. C. Vị trí B. D. Ngoài ba vị trí trên.

b) Ở vị trí nào viên bi có thế năng nhỏ nhất? Hãy chọn câu trả lời đúng:

A. Vị trí B. B. Vị trí C. C. Vị trí A. D. Ngoài ba vị trí trên.

17.2. Hai vật đang rơi có khối lượng như nhau. Hỏi thế năng và động năng của chúng ở cùng một độ cao có như nhau không?

Đáp án: Thế năng giống nhau. Động năng tùy thuộc vào vận tốc rơi của hai vật.

17.3. Từ độ cao h , người ta ném một viên bi lên theo phương thẳng đứng với vận tốc ban đầu là v_0 . Hãy mô tả chuyển động của viên bi và trình bày sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng của viên bi trong quá trình chuyển động cho đến khi rơi tới mặt đất.

17.4. Có hệ cơ học như hình 17.2. Bỏ qua ma sát, khối lượng của lò xo. Lúc đầu hệ cân bằng. Nén lò xo lại một đoạn l , sau đó thả ra. Hãy mô tả chuyển động của vật m và trình bày sự chuyển hóa qua lại giữa động năng của vật và thế năng của lò xo.

Đáp án: - Vật chuyển động qua lại (dao động) quanh vị trí cân bằng.

- Có sự chuyển hóa từ thế năng thành động năng và ngược lại.

17.5. Người ta ném một vật theo phương nằm ngang từ một độ cao nào đó cách mặt đất. Thế năng và động năng của vật thay đổi như thế nào từ lúc ném đến lúc vật chạm đất? Bỏ qua sức cản của không khí, cơ năng của vật lúc chạm đất và lúc ném có như nhau không?

Đáp án: - Thế năng giảm dần, động năng tăng dần.

- Nếu bỏ qua sức cản của không khí thì cơ năng của vật khi chạm đất bằng cơ năng của vật khi được ném đi.

17.6. Từ điểm A, một vật được ném lên theo phương thẳng đứng. Vật lên đến vị trí cao nhất B rồi rơi xuống đến điểm C trên mặt đất. Gọi D là điểm bất kì trên đoạn AB (H.17.3). Phát biểu nào dưới đây là đúng?

A. Động năng của vật tại A lớn nhất. B. Động năng của vật tại A bằng thế năng của vật tại B.

C. Động năng của vật ở tại C là lớn nhất. D. Cơ năng của vật tại A nhỏ hơn tại C.

17.7. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng để quả cầu của con lắc ở vị trí A rồi buông tay cho con lắc dao động (H.17.4). Bỏ qua ma sát của không khí. Phát biểu nào dưới đây là không đúng?

A. Con lắc chuyển động từ A về đến vị trí C động năng tăng dần, thế năng giảm dần.

B. Con lắc chuyển động từ C đến B, thế năng tăng dần, động năng giảm dần.

C. Cơ năng của con lắc ở vị trí C nhỏ hơn ở vị trí A.

D. Thế năng của con lắc ở vị trí bằng ở vị trí B.

17.8*. Một vật rơi từ vị trí A xuống mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí. Khi vật rơi đến vị trí B (H.17.5) thì động năng của vật bằng $1/2$ thế năng của nó. Động năng của vật tiếp tục tăng thêm một lượng là 100 J thì có giá trị bằng thế năng. Thế năng của vật ở vị trí A là

A. 50 J. B. 100 J. C. 200 J. D. 600 J.

17.9. Một con lắc đang dao động từ vị trí A sang vị trí C và ngược lại (H.17.6). Nếu lấy mốc tính độ cao là mặt đất và bỏ qua ma sát với không khí thì tại điểm A và điểm C, con lắc

A. có cơ năng bằng không. B. chỉ có thế năng hấp dẫn.

C. chỉ có động năng. D. có cả động năng và thế năng hấp dẫn.

17.10. Đưa một vật có khối lượng m lên độ cao 20 m. Ở độ cao này vật có thế năng 600 J.

a) Xác định trọng lực tác dụng lên vật.

b) Cho vật rơi với vận tốc ban đầu bằng không. Bỏ qua sức cản không khí. Hỏi khi rơi tới độ cao bằng 5 m, động năng của vật có giá trị bằng bao nhiêu?

Đáp án: a) $P = 600/20 = 30 \text{ N}$; b) $W_d = 450 \text{ J}$.

17.11. Hãy chỉ ra sự biến đổi từ một dạng năng lượng này sang một dạng năng lượng khác trong các trường hợp sau:

a) Khi nước đổ từ thác xuống.

b) Khi ném một vật lên theo phương đứng thẳng.

c) Khi lên dây cót đồng hồ.

- Đáp án:**
- a) Thế năng hấp dẫn thành động năng.
 - b) Động năng thành thế năng hấp dẫn.
 - c) Thực hiện công biến đổi thế năng đàn hồi.

17.12. Hãy lấy ví dụ các vật vừa có thế năng và vừa có động năng.

Chương II: NHIỆT HỌC

Bài 19: CÁC CHẤT ĐƯỢC CẤU TẠO NHƯ THẾ NÀO?

- 19.1.** Tại sao quả bóng bay dù được buộc chặt để lâu ngày vẫn bị xẹp?
- A. Vì khi mới thổi, không khí từ miệng vào bóng còn nóng, sau đó lạnh dần nên co lại.
 - B. Vì cao su là chất đàn hồi nên sau khi bị thổi căng nó tự động co lại.
 - C. Vì không khí nhẹ nên có thể chui qua chỗ buộc ra ngoài.
 - D. Vì giữa các phân tử của chất làm vỏ bóng có khoảng cách nên các phân tử không khí có thể qua đó thoát ra ngoài.

19.2. Khi đổ 50 cm^3 rượu vào 50 cm^3 nước, ta thu được một hỗn hợp rượu – nước có thể tích.

- A. bằng 100 cm^3 .
- B. lớn hơn 100 cm^3 .
- C. nhỏ hơn 100 cm^3 .
- D. có thể bằng hoặc nhỏ hơn 100 cm^3 .

19.3. Mô tả một hiện tượng chứng tỏ các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt, giữa chúng có khoảng cách.

19.4. Tại sao các chất trông đều có vẻ liền một khối mặc dù chúng đều được cấu tạo từ các hạt riêng biệt?

Đáp án: Vì các hạt vật chất và khoảng cách giữa chúng rất nhỏ.

19.5. Lấy một cốc nước đầy và một thìa con muối tinh. Cho muối dần dần vào nước cho đến khi hết thìa muối ta thấy nước vẫn không tràn ra ngoài. Hãy giải thích tại sao và làm thí nghiệm kiểm tra?

Đáp án: Vì các phân tử muối xen vào khoảng giữa các phân tử nước.

19.6. Kích thước của 1 phân tử hiđrô vào khoảng $0,00\ 000\ 023\text{ mm}$. Hãy tính độ dài của một chuỗi gồm 1 triệu phân tử này đứng nối tiếp nhau.

Đáp án: $0,23\text{ mm}$.

19.7*. Cách đây khoảng 300 năm, một nhà bác học người I-ta-li-a đã làm thí nghiệm để xem có thể nén được nước hay không. Ông đổ đầy nước vào một bình cầu bằng bạc hàn thật kín rồi lấy búa nén thật mạnh lên bình cầu. Nếu nước nén được thì bình phải bẹp. Nhưng ông đã thu được kết quả bất ngờ. Sau khi nện búa thật mạnh, ông thấy nước thấm qua bình ra ngoài trong khi bình vẫn nguyên vẹn. Hãy giải thích tại sao.

Đáp án: Vì giữa các phân tử bạc có khoảng cách.

19.8. Khi dùng pit-tông nén khí trong một xi lanh kín thì

- A. kích thước mỗi phân tử khí giảm.
- B. khoảng cách giữa các phân tử khí giảm.
- C. khối lượng mỗi phân tử giảm.
- D. số phân tử khí giảm.

19.9. Khi nhiệt độ của một miếng đồng tăng thì

- A. thể tích của mỗi nguyên tử đồng tăng.
- B. khoảng cách giữa các nguyên tử đồng tăng.
- C. Số nguyên tử đồng tăng.
- D. cả ba phương án trên đều không đúng.

19.10. Biết khối lượng riêng của hơi nước bao giờ cũng nhỏ hơn khối lượng riêng của nước. Hỏi câu nào sau đây so sánh các phân tử nước trong hơi nước và các phân tử nước trong nước là đúng?

- A. Các phân tử trong hơi nước có cùng kích thước với các phân tử trong nước, nhưng khoảng cách giữa các phân tử trong hơi nước lớn hơn.
- B. Các phân tử trong hơi nước có kích thước và khoảng cách lớn hơn các phân tử trong nước.
- C. Các phân tử trong hơi nước có kích thước và khoảng cách bằng các phân tử trong nước.
- D. Các phân tử trong hơi nước có cùng kích thước với các phân tử trong nước, nhưng khoảng cách giữa các phân tử trong hơi nước nhỏ hơn.

19.11. Các nguyên tử trong một miếng sắt có tính chất nào sau đây?

- A. Khi nhiệt độ tăng thì nở ra.
- B. Khi nhiệt độ giảm thì có lại.
- C. Đứng rất gần nhau.
- D. Đứng xa nhau.

19.12. Tại sao khi muối dưa, muối có thể thấm vào là dưa và cọng dưa?

Đáp án: Các phân tử muối có thể khuếch tán vào dưa.

19.13. Nếu bơm không khí vào một quả bóng bay thì dù có buộc chặt không khí vẫn thoát được ra ngoài, còn nếu bơm không khí vào một quả cầu bằng kim loại rồi hàn kín thì hầu như không khí không thể thoát được ra ngoài. Tại sao?

Đáp án: Khoảng cách giữa các phân tử của vỏ bóng bay lớn nên các phân tử không khí trong bóng bay có thể lọt ra ngoài. Khoảng cách giữa các nguyên tử kim loại rất nhỏ nên các phân tử không khí trong quả cầu hầu như không thể lọt ra ngoài được.

19.14. Tại sao săm xe đạp sau khi được bơm căng, mặc dù đã vặn van thật chặt, nhưng để lâu ngày vẫn bị xẹp?

A. Vì lúc bơm, không khí vào săm còn nóng, sau đó không khí nguội dần, co lại, làm săm bị xẹp.

B. Vì săm xe làm bằng cao su là chất đàn hồi, nên sau khi giãn ra thì tự động co lại làm cho săm để lâu ngày bị xẹp.

C. Vì giữa các phân tử cao su dùng làm săm có khoảng cách nên các phân tử không khí có thể thoát ra ngoài làm săm xẹp dần.

D. Vì cao su dùng làm săm đẩy các phân tử không khí lại gần nhau nên săm bị xẹp.

19.15. Hình 19.1 mô tả một thí nghiệm dùng để chứng minh các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt, giữa chúng có khoảng cách. Hãy dựa vào hình vẽ trên để mô tả cách làm thí nghiệm, cách giải thích kết quả thí nghiệm và rút ra kết luận.

Đáp án: Dựa vào cách giải thích trong bài học về sự hụt thể tích của hỗn hợp rượu và nước.

Bài 20: NGUYÊN TỬ, PHÂN TỬ CHUYỂN ĐỘNG HAY ĐỨNG YÊN?

20.1. Trong các hiện tượng sau đây, hiện tượng nào không phải do chuyển động không ngừng của các nguyên tử, phân tử gây ra?

- A. Sự khuếch tán của đồng sunfat vào nước.
- B. Quả bóng bay dù buộc thật chặt vẫn xẹp dần theo thời gian.
- C. Sự tạo thành gió.
- D. Đường tan vào nước.

20.2. Khi các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật chuyển động nhanh lên thì đại lượng nào sau đây tăng lên?

- A. Khối lượng của vật.
- B. Trọng lượng của vật.
- C. Cả khối lượng lẫn trọng lượng của vật.
- D. Nhiệt độ của vật.

20.3. Tại sao đường tan vào nước nóng nhanh hơn tan vào nước lạnh?

Đáp án: Do các phân tử chuyển động nhanh hơn.

20.4. Mở lọ nước hoa trong lớp học. Sau vài giây cả lớp đều ngửi thấy mùi nước hoa. Hãy giải thích tại sao?

Đáp án: Do các phân tử chuyển động không ngừng, giữa chúng có khoảng cách.

20.5. Nhỏ một giọt mực vào một cốc nước. Dù không khuấy cũng chỉ sau một thời gian ngắn toàn bộ nước trong cốc đã có màu mực. Tại sao? Nếu tăng nhiệt độ của nước thì hiện tượng trên xảy ra nhanh lên hay chậm đi? Tại sao?

Đáp án: Do các phân tử chuyển động không ngừng, giữa chúng có khoảng cách.

20.6. Nhúng đầu một băng giấy hẹp vào dung dịch phenolphtalêin rồi đặt vào một ống nghiệm. Đậy ống nghiệm bằng một tờ bìa cứng có dán một ít bông tẩm dung dịch amôniac (H.20.1). Khoảng nửa phút sau ta thấy đầu của băng giấy ngả sang màu hồng mặc dù hơi amôniac nhẹ hơn không khí. Hãy giải thích tại sao.

Đáp án: Do hiện tượng khuếch tán.

20.7. Nguyên tử, phân tử không có tính chất nào sau đây?

- A. Chuyển động không ngừng.
- B. Giữa chúng có khoảng cách.
- C. Nở ra khi nhiệt độ tăng, co lại khi nhiệt độ giảm.
- D. Chuyển động càng nhanh khi nhiệt độ càng cao.

20.8. Trong thí nghiệm của Bơ-rao các hạt phấn hoa chuyển động hỗn độn không ngừng vì

- A. giữa chúng có khoảng cách.
- B. chúng là các phân tử.
- C. các phân tử nước chuyển động không ngừng, va chạm vào chúng từ mọi phía.
- D. chúng là các thực thể sống.

20.9. Hiện tượng khuếch tán giữa hai chất lỏng xác định xảy ra nhanh hay chậm phụ thuộc vào

- A. nhiệt độ chất lỏng.
- B. khối lượng chất lỏng.
- C. trọng lượng chất lỏng.
- D. thể tích chất lỏng.

20.10. Tính chất nào sau đây không phải của phân tử chất khí ?

- A. Chuyển động không ngừng.
- B. Chuyển động càng chậm thì nhiệt độ của khí càng thấp.
- C. Chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của khí càng cao.
- D. Chuyển động không hỗn độn.

20.11. Đối với không khí trong một lớp học thì khi nhiệt độ tăng

- A. kích thước các phân tử không khí tăng.
- B. vận tốc các phân tử không khí tăng.
- C. khối lượng không khí trong phòng tăng.
- D. thể tích không khí trong phòng tăng.

20.12. Vật rắn có hình dạng xác định vì phân tử cấu tạo nên vật rắn

- A. không chuyển động.
- B. đứng sát nhau.
- C. chuyển động với vận tốc nhỏ không đáng kể.
- D. chuyển động quanh một vị trí xác định.

Bài 21: NHIỆT NĂNG

21.1. Khi chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên vật nhanh lên thì đại lượng nào sau đây của vật không tăng?

- A. Nhiệt độ. B. Nhiệt năng. C. Khối lượng. D. Thể tích.

21.2. Nhỏ một giọt nước đang sôi vào một cốc đựng nước ấm thì nhiệt năng của giọt nước và của nước trong cốc thay đổi như thế nào?

- A. Nhiệt năng của giọt nước tăng, của nước trong cốc giảm.
B. Nhiệt năng của giọt nước giảm, của nước trong cốc tăng.
C. Nhiệt năng của giọt nước và của nước trong cốc đều giảm.
D. Nhiệt năng của giọt nước và của nước trong cốc đều tăng.

21.3. Một viên đạn đang bay trên cao có những dạng năng lượng nào mà em đã được học?

Đáp án: Động năng, thế năng, nhiệt năng.

21.4. Đun nóng một ống nghiệm nút kín có đựng nước. Nước trong ống nghiệm nóng dần, tới một lúc nào đó hơi nước trong ống làm bật nút lên (H.21.1). Trong thí nghiệm trên, khi nào thì có truyền nhiệt, khi nào thì có thực hiện công?

Đáp án: Khi đun nước có sự truyền nhiệt; khi nút bật lên có sự thực hiện công.

21.5*. Khi để bầu nhiệt kế vào luồng khí phun mạnh ra từ một quả bóng thì mực thủy ngân trong nhiệt kế dâng lên hay tụt xuống. Tại sao?

Đáp án: Không khí phòi ra từ quả bóng, một phần nhiệt năng của nó chuyển thành cơ năng nên nhiệt độ của nó giảm làm mực thủy ngân trong nhiệt kế tụt xuống.

21.6*. Một chai thủy tinh được đậy kín bằng một nút cao su nối với một bơm tay. Khi bơm không khí vào chai, ta thấy tới một lúc nào đó nút cao su bật ra, đồng thời trong chai xuất hiện sương mù do những giọt nước rất nhỏ tạo thành (H.21.2). Hãy giải thích tại sao.

Đáp án: Không khí trong chai thực hiện công làm bật nút ra. Một phần nhiệt năng của không khí chuyển thành cơ năng nên nó lạnh đi làm cho hơi nước trong chai ngưng tụ tạo thành sương mù.

21.7. Câu nào sau đây nói về nhiệt năng của một vật là không đúng?

- A. Nhiệt năng của một vật là một dạng năng lượng.
B. Nhiệt năng của một vật là tổng động năng và thế năng của vật.
C. Nhiệt năng của một vật là năng lượng vật lúc nào cũng có.
D. Nhiệt năng của một vật là tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

21.8. Nhiệt lượng là

- A. một dạng năng lượng có đơn vị là Jun.
B. đại lượng chỉ xuất hiện trong sự thực hiện công.
C. phần nhiệt năng mà vật nhận thêm hay mất bớt trong sự truyền nhiệt.
D. đại lượng tăng khi nhiệt độ của vật tăng, giảm khi nhiệt độ của vật giảm.

21.9. Nhiệt năng của một vật

- A. chỉ có thể thay đổi bằng truyền nhiệt.
B. chỉ có thể thay đổi bằng thực hiện công.
C. chỉ có thể thay đổi bằng cả thực hiện công và truyền nhiệt.
D. có thể thay đổi bằng thực hiện công hoặc truyền nhiệt, hoặc bằng cả thực hiện công và truyền nhiệt.

21.10. Các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật chuyển động càng nhanh thì

- A. động năng của vật càng lớn. B. thế năng của vật càng lớn.
C. cơ năng của vật càng lớn. D. nhiệt năng của vật càng lớn.

21.11. Nhiệt năng của vật tăng khi

- A. vật truyền nhiệt cho vật khác.
B. vật thực hiện công lên vật khác.
C. chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên vật nhanh lên.
D. chuyển động của vật nhanh lên.

21.12. Đại lượng nào dưới đây của vật rắn không thay đổi, khi chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên vật thay đổi?

A. Nhiệt độ của vật. B. Khối lượng của vật.

C. Nhiệt năng của vật. D. Thể tích của vật.

21.13. Người ta có thể nhận ra sự thay đổi nhiệt năng của một vật rắn dựa vào sự thay đổi

A. khối lượng của vật. B. khối lượng riêng của vật.

C. nhiệt độ của vật. D. vận tốc của các phân tử cấu tạo nên vật.

21.14*. Ở giữa một ống thủy tinh được hàn kín hai đầu có một giọt thủy ngân. Dùng đèn cồn hơ nóng nửa ống bên phải thì giọt thủy ngân dịch chuyển về phía bên trái ống.

Hãy cho biết nhiệt năng của khí trong nửa ống bên phải đã thay đổi bằng những quá trình nào?

Đáp án: Nhiệt năng của khí trong nửa ống bên phải đã thay đổi bằng các quá trình:

- Truyền nhiệt khi được đốt nóng.

- Thực hiện công khi giãn nở đẩy giọt thủy ngân chuyển dời.

21.15. Hãy giải thích sự thay đổi nhiệt năng trong các trường hợp sau:

a) Khi đun nước, nước nóng lên.

b) Khi cưa, cả lưỡi cưa và gỗ đều nóng lên.

c)* Khi tiếp tục đun nước đang sôi, nhiệt độ của nước không tăng.

Đáp án: a) Truyền nhiệt;

b) Thực hiện công;

c) Nhiệt năng của nước không thay đổi vì nhiệt độ của nước không đổi. Nhiệt lượng do bếp cung cấp được dùng để biến nước thành hơi nước.

21.16. Gạo đang nấu trong nồi và gạo đang xát đều nóng lên. Hỏi về mặt thay đổi nhiệt năng thì có gì giống nhau, khác nhau trong hai hiện tượng trên?

Đáp án: + Giống nhau: Nhiệt năng đều tăng.

+ Khác nhau: Khi nấu nhiệt năng do truyền nhiệt, khi xát nhiệt năng tăng do nhận công.

21.17*. Hãy so sánh hai quá trình thực hiện công và truyền nhiệt.

Đáp án: + Giống nhau: đều có thể làm tăng hoặc giảm nhiệt năng.

+ Khác nhau: Trong sự truyền nhiệt không có sự chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác; trong sự thực hiện công có sự chuyển hóa từ cơ năng sang nhiệt năng và ngược lại.

21.18. Một học sinh nói: “Một giọt nước ở nhiệt độ 60°C có nhiệt năng lớn hơn nước trong một cốc nước ở nhiệt độ 30°C ”. Theo em bạn đó nói đúng hay sai? Tại sao? Phải nói thế nào mới đúng?

Đáp án: Sai, vì nhiệt năng của một vật không những phụ thuộc nhiệt độ mà còn phụ thuộc số phân tử cấu tạo nên vật đó, nghĩa là còn phụ thuộc khối lượng của vật.

21.19. Ở giữa một ống thủy tinh được hàn kín có một giọt thủy ngân. Người ta quay lộn ngược ống nhiều lần. Hỏi nhiệt độ của giọt thủy ngân có tăng lên hay không? Tại sao?

Đáp án: Nhiệt độ của giọt thủy ngân tăng do thủy ngân ma sát với thủy tinh. Đó là sự tăng nhiệt năng do nhận được công.

Bài 22: DẪN NHIỆT

22.1. Trong các cách sắp xếp vật liệu dẫn nhiệt từ tốt hơn đến kém hơn sau đây, cách nào là đúng?

- A. Đồng, nước, thủy ngân, không khí. B. Đồng, thủy ngân, nước, không khí.
C. Thủy ngân, đồng, nước, không khí. D. Không khí, nước, thủy ngân, đồng.

22.2. Trong sự dẫn nhiệt, nhiệt tự truyền

- A. từ vật có nhiệt năng lớn hơn sang vật có nhiệt năng nhỏ hơn.
B. từ vật có khối lượng lớn hơn sang vật có khối lượng nhỏ hơn.
C. từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
D. Cả ba câu trên đều đúng.

22.3. Tại sao khi rót nước sôi vào cốc thủy tinh thì cốc dày dễ bị vỡ hơn cốc mỏng? Muốn cốc khỏi bị vỡ khi rót nước sôi vào thì làm thế nào?

Đáp án: Rót nước sôi vào cốc dày thì lớp thủy tinh bên trong nóng lên trước, nở ra và làm vỡ cốc. Nếu cốc mỏng thì cốc nóng lên đều và không bị vỡ.

22.4. Đun nước bằng ấm nhôm và bằng ấm đất trên cùng một bếp lửa thì nước trong ấm nào sẽ chóng sôi hơn?

Đáp án: Ấm nhôm.

22.5. Tại sao về mùa lạnh khi sờ vào miếng đồng ta cảm thấy lạnh hơn khi sờ vào miếng gỗ? Có phải vì nhiệt độ của đồng thấp hơn của gỗ không?

Đáp án: Đồng dẫn nhiệt tốt hơn.

22.6*. Một hòn bi chuyển động nhanh va chạm vào một hòn bi chuyển động chậm hơn sẽ truyền một phần động năng của nó cho hòn bi này và chuyển động chậm đi trong khi hòn bi chuyển động chậm hơn sẽ chuyển động nhanh lên. Hiện tượng này tương tự như hiện tượng truyền nhiệt năng giữa các phân tử trong sự dẫn nhiệt.

Hãy dùng sự tương tự này để giải thích hiện tượng xảy ra khi thả một miếng đồng được nung nóng vào một cốc nước lạnh.

Đáp án: Khi thả miếng đồng được nung nóng vào nước thì các phân tử đồng sẽ truyền một phần động năng cho các phân tử nước. Kết quả là động năng của các phân tử đồng giảm, còn động năng của các phân tử nước tăng, do đó đồng lạnh đi còn nước nóng lên.

22.7. Dẫn nhiệt là hình thức truyền nhiệt chủ yếu của

- A. chất rắn. B. chất khí và chất lỏng. C. chất khí. D. chất lỏng.

22.8*. Bản chất của sự dẫn nhiệt là

- A. sự truyền nhiệt độ từ vật này đến vật khác.
B. sự truyền nhiệt năng từ vật này đến vật khác.
C. sự thực hiện công từ vật này lên vật khác.
D. sự truyền động năng của các nguyên tử, phân tử này sang các nguyên tử, phân tử khác.

Đáp án: D.

22.9. Sự dẫn nhiệt chỉ có thể xảy ra giữa hai vật rắn khi

- A. hai vật có nhiệt năng khác nhau. B. hai vật có nhiệt năng khác nhau, tiếp xúc nhau.
C. hai vật có nhiệt độ khác nhau. D. hai vật có nhiệt độ khác nhau, tiếp xúc nhau.

22.10. Để giữ nước đá lâu chảy, người ta thường để nước đá vào các hộp xốp kín vì

- A. hộp xốp kín nên dẫn nhiệt kém.
B. trong xốp có các khoảng không khí nên dẫn nhiệt kém.
C. trong xốp có các khoảng chân không nên dẫn nhiệt kém.
D. Vì cả ba lí do trên.

22.11. Về mùa hè ở một số nước châu Phi rất nóng, người ta thường mặc quần áo trùm kín cả người; còn ở nước ta về mùa hè người ta lại thường mặc quần áo ngắn. Tại sao?

Đáp án: Mùa hè, ở nhiều nước châu Phi nhiệt độ ngoài trời cao hơn nhiệt độ cơ thể do đó cần mặc áo trùm kín để hạn chế sự truyền nhiệt từ không khí vào cơ thể. Ở nước ta về mùa hè, khi nhiệt độ không khí còn thấp hơn nhiệt độ cơ thể, người ta thường mặc áo ngắn, mỏng để cơ thể dễ truyền nhiệt ra không khí.

22.12. Tại sao vào mùa hè, không khí trong nhà mái tôn nóng hơn trong nhà mái tranh; còn về mùa đông, không khí trong nhà mái tôn lại lạnh hơn trong nhà mái tranh.

Đáp án: Do mái tôn dẫn nhiệt tốt hơn mái tranh.

22.13. Tại sao muốn giữ cho nước chè nóng lâu, người ta thường để ấm vào giỏ có chèn bông, trấu hoặc mùn cưa?

Đáp án: Vì bông, trấu và mùn cưa dẫn nhiệt kém.

22.14. Hãy thiết kế một thí nghiệm dùng để so sánh độ dẫn nhiệt của cát và của mùn cưa với các dụng cụ sau đây:

- cát;
- mùn cưa;
- hai ống nghiệm;
- hai nhiệt kế;
- một cốc đựng nước nóng.

22.15. Có hai ấm đun nước khối lượng bằng nhau, một làm bằng nhôm, một làm bằng đồng.

a) Nếu đun cùng một lượng nước bằng hai ấm này trên những bếp tỏa nhiệt như nhau thì nước ở ấm nào sôi trước. Tại sao?

b) Nếu sau khi nước sôi, ta tắt lửa đi, thì nước ở ấm nào nguội nhanh hơn? Tại sao?

Đáp án:

- a) Nước trong ấm đồng sôi trước.
- b) Nước ở ấm đồng nguội nhanh hơn.

Bài 23: ĐỐI LƯU – BỨC XẠ NHIỆT

23.1. Đối lưu là sự truyền nhiệt xảy ra trong chất nào?

- A. Chỉ ở chất lỏng.
- B. Chỉ ở chất khí.
- C. Chỉ ở chất lỏng và chất khí.
- D. Ở các chất lỏng, chất khí và chất rắn.

23.2. Trong các sự truyền nhiệt dưới đây, sự truyền nhiệt nào không phải là bức xạ nhiệt?

- A. Sự truyền nhiệt từ Mặt Trời tới Trái Đất.
- B. Sự truyền nhiệt từ bếp lò tới người đứng gần bếp lò.
- C. Sự truyền nhiệt từ đầu bị nung nóng sang đầu không bị nung nóng của một thanh đồng.
- D. Sự truyền nhiệt từ dây tóc bóng đèn điện đang sáng ra khoảng không gian bên trong bóng đèn.

23.3. Một ống nghiệm đựng đầy nước, đốt nóng ở miệng ống, ở giữa hay đáy ống thì tất cả nước trong ống sôi nhanh hơn? Tại sao?

Đáp án: Đáy ống.

23.4. Hãy mô tả và giải thích hoạt động của đèn kéo quân.

23.5. Đưa một miếng đồng vào ngọn lửa đèn cồn thì miếng đồng nóng lên; tắt đèn cồn đi thì miếng đồng nguội đi. Hỏi sự truyền nhiệt khi miếng đồng nóng lên, khi miếng đồng nguội đi có được thực hiện bằng cùng một cách không?

Đáp án: Không.

23.6. Đun nước bằng ấm nhôm và ấm đất trên cùng một bếp thì nước trong ấm nhôm sôi nhanh hơn vì nhôm dẫn nhiệt tốt hơn. Đun sôi xong, tắt bếp đi thì nước trong ấm nhôm cũng nguội nhanh hơn. Có phải vì nhôm dẫn nhiệt tốt hơn không? Tại sao?

Đáp án: Vì nhôm dẫn nhiệt tốt hơn đất, nên nhiệt từ nước trong ấm nhôm truyền ra ấm nhanh hơn.

23.7. Cắt một hình chữ nhật nhỏ bằng giấy mỏng. Gấp đôi theo chiều dọc, rồi theo chiều ngang để xác định tâm của miếng giấy. Mở miếng giấy ra, đặt lên một chiếc kim thẳng đứng sao cho mũi kim đỡ đúng vào tâm miếng giấy. Tất cả đặt ở một nơi không có gió. Nhẹ nhẹ đưa tay lại gần miếng giấy (H.23.1). Thử tiên đoán xem hiện tượng gì sẽ xảy ra? Làm thí nghiệm kiểm tra và giải thích.

23.8. Câu nào sau đây nói về bức xạ nhiệt là đúng?

- A. Mọi vật đều có thể phát ra tia nhiệt.
- B. Chỉ có những vật bề mặt xù xì và màu sẫm mới có thể phát ra tia nhiệt.
- C. Chỉ có những vật bề mặt bóng và màu sáng mới có thể phát ra tia nhiệt.
- D. Chỉ có Mặt Trời mới có thể phát ra tia nhiệt.

23.9. Câu nào dưới đây so sánh dẫn nhiệt và đối lưu là đúng?

- A. Dẫn nhiệt là quá trình truyền nhiệt, đối lưu không phải là quá trình truyền nhiệt.
- B. Cả dẫn nhiệt và đối lưu đều có thể xảy ra trong không khí.
- C. Dẫn nhiệt xảy ra trong môi trường nào thì đối lưu cũng có thể xảy ra trong môi trường đó.
- D. Trong nước, dẫn nhiệt xảy ra nhanh hơn đối lưu.

23.10. Câu nào dưới đây so sánh dẫn nhiệt và bức xạ nhiệt là không đúng?

- A. Dẫn nhiệt và bức xạ nhiệt đều có thể xảy ra trong không khí và trong chân không.
- B. Dẫn nhiệt xảy ra khi các vật tiếp xúc nhau, bức xạ nhiệt có thể xảy ra khi các vật không tiếp xúc nhau.
- C. Trong không khí bức xạ nhiệt xảy ra nhanh hơn dẫn nhiệt.
- D. Trái Đất nhận được năng lượng từ Mặt Trời nhờ bức xạ nhiệt, không nhờ dẫn nhiệt.

23.11. Ngăn đá của tủ lạnh thường đặt ở phía trên ngăn đựng thức ăn, để tận dụng sự truyền nhiệt bằng

- A. dẫn nhiệt.
- B. bức xạ nhiệt.
- C. đối lưu.
- D. bức xạ nhiệt và dẫn nhiệt.

23.12. Khi hiện tượng đối lưu đang xảy ra trong chất lỏng thì

- A. trọng lượng riêng của cả khối chất lỏng đều tăng lên.
- B. trọng lượng riêng của lớp chất lỏng ở trên nhỏ hơn của lớp ở dưới.
- C. trọng lượng riêng của lớp chất lỏng ở trên lớn hơn của lớp ở dưới.
- D. trọng lượng riêng của lớp chất lỏng ở trên bằng của lớp dưới.

Bài 24: CÔNG THỨC TÍNH NHIỆT LƯỢNG

24.1. Có bốn bình A, B, C, D đều đựng nước ở cùng một nhiệt độ. Sau khi dùng các đèn cồn giống hệt nhau để đun các bình này trong 5 phút (H.24.1) người ta thấy nhiệt độ của nước trong các bình trở nên khác nhau.

1. Hỏi nhiệt độ ở bình nào cao nhất?

A. Bình A. B. Bình B. C. Bình C. D. Bình D.

2. Yếu tố nào sau đây làm cho nhiệt độ của nước ở các bình trở nên khác nhau?

A. Thời gian đun.
B. Nhiệt lượng từng bình nhận được.
C. Lượng chất lỏng chứa trong từng bình.
D. Loại chất lỏng chứa trong từng bình.

24.2. Để đun nóng 5 lít nước từ 20°C lên 40°C cần bao nhiêu nhiệt lượng?

Đáp án: 420 kJ.

24.3. Người ta cung cấp cho 10 lít nước một nhiệt lượng là 840 kJ. Hỏi nước nóng lên thêm bao nhiêu độ?

Đáp án: 20°C .

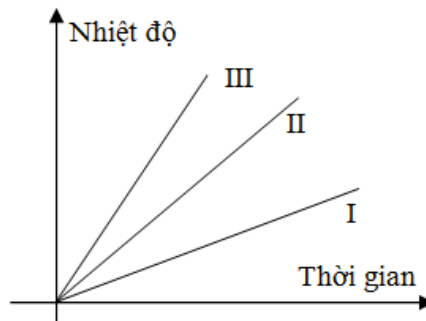
24.4. Một ấm nhôm khối lượng 400 g chứa 1 lít nước. Tính nhiệt lượng tối thiểu cần thiết để đun sôi nước, biết nhiệt độ ban đầu của ấm và nước là 20°C .

Đáp án: 364 160 J.

24.5. Tính nhiệt dung riêng của một kim loại, biết rằng phải cung cấp cho 5 kg kim loại này ở 20°C một nhiệt lượng khoảng 59 kJ để nó nóng lên đến 50°C . Kim loại đó tên là gì?

Đáp án: $c = 393 \text{ J/kgK}$. Đó là đồng.

24.6. Hình 24.2 vẽ các đường biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của cùng một khối lượng nước, đồng, sắt được đun trên những bếp tỏa nhiệt như nhau. Hỏi đường biểu diễn nào tương ứng với nước, với đồng, với sắt?



Đáp án: I: nước; II: sắt; III: đồng.

24.7*. Đầu thép của một búa máy có khối lượng 12 kg nóng lên thêm 20°C sau 1,5 phút hoạt động. Biết rằng chỉ có 40% cơ năng của búa máy chuyển thành nhiệt năng của đầu búa. Tính công và công suất của búa. Lấy nhiệt dung riêng của thép là 460 J/kgK .

Đáp án: $A = 276 \text{ kJ}$; $P = 3 \text{ kW}$.

24.8. Người ta cung cấp cùng một nhiệt lượng cho ba cốc bằng thủy tinh giống nhau. Cốc 1 đựng rượu, cốc 2 đựng nước, cốc 3 đựng nước đá với khối lượng bằng nhau. Hãy so sánh độ tăng nhiệt độ của các cốc trên. Biết rằng nước đá chưa tan.

A. $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3$. B. $\Delta t_1 > \Delta t_2 > \Delta t_3$.
C. $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3$. D. $\Delta t_2 < \Delta t_1 < \Delta t_3$.

24.9. Nhiệt dung riêng có cùng đơn vị với đại lượng nào sau đây?

A. Nhiệt năng. B. Nhiệt độ.
C. Nhiệt lượng. D. Cả ba phương án trên đều sai.

24.10. Khi cung cấp nhiệt lượng 8 400 J cho 1 kg của một chất, thì nhiệt độ của chất này tăng thêm 2°C . Chất này là

A. đồng. B. rượu. C. nước. D. nước đá.

24.11. Đường biểu diễn ở hình 24.3 cho biết sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của 500 g nước. Biết nhiệt dung riêng của nước là $4\,200\text{ J/kgK}$. Tính nhiệt lượng nước nhận thêm được hoặc mất bớt đi trong mỗi phút:

- a) của 8 phút đầu;
- b) của 12 phút tiếp theo;
- c) của 4 phút cuối.

Đáp án:

- a) $Q_1 = 84\,000\text{ J}$;
Nhiệt lượng nước thu vào trong một phút: $q_1 = Q_1/8 = 10\,500\text{ J}$.
- b) $Q_2 = 84\,000\text{ J}$;
Nhiệt lượng tỏa ra trong một phút: $q_1 = Q_2/12 = 7\,000\text{ J}$.
- c) $Q_3 = 0$; $q_3 = 0$.

24.12. Người ta phơi ra nắng một chậu chứa 5 lít nước. Sau một thời gian nhiệt độ của nước tăng từ 28°C lên 34°C . Hỏi nước đã thu được bao nhiêu năng lượng từ Mặt Trời?

Đáp án: $Q = 126\text{ kJ}$.

24.13. Tại sao khí hậu ở các vùng gần biển ôn hòa hơn (nhiệt độ ít thay đổi hơn) ở các vùng nằm sâu trong đất liền.

Đáp án: Ban ngày, Mặt Trời truyền cho mỗi đơn vị diện tích mặt biển và đất những nhiệt lượng bằng nhau. Do nhiệt dung riêng của nước biển lớn hơn của đất nên ban ngày nước biển nóng lên chậm hơn và ít hơn đất liền. Ban đêm, cả mặt biển và đất liền đều tỏa nhiệt vào không gian nhưng mặt biển tỏa nhiệt chậm hơn và ít hơn đất liền. Vì vậy, nhiệt độ trong ngày ở các vùng ở gần biển ít thay đổi hơn các vùng nằm sâu trong đất liền.

24.14. Một ấm đồng khối lượng 300 g chứa 1 lít nước ở nhiệt độ 15°C . Hỏi phải đun trong bao nhiêu lâu thì nước trong ấm bắt đầu sôi? Biết trung bình mỗi giây bếp truyền cho ấm một nhiệt lượng là 500 J. Bỏ qua sự hao phí về nhiệt ra môi trường xung quanh.

Đáp án: $t = 12\text{ phút } 14\text{ giây}$.

Bài 25: PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT

25.1. Người ta thả ba miếng đồng, nhôm, chì có cùng khối lượng vào một cốc nước nóng. Hãy so sánh nhiệt độ cuối cùng của ba miếng kim loại trên.

- A. Nhiệt độ của ba miếng bằng nhau.
- B. Nhiệt độ của miếng nhôm cao nhất, rồi đến miếng đồng, miếng chì.
- C. Nhiệt độ của miếng chì cao nhất, rồi đến miếng đồng, miếng nhôm.
- D. Nhiệt độ của miếng đồng cao nhất, rồi đến miếng nhôm, miếng chì.

25.2. Người ta thả ba miếng đồng, nhôm, chì có cùng khối lượng và cùng được nung nóng tới 100°C vào một cốc nước lạnh. Hãy so sánh nhiệt lượng do các miếng kim loại trên truyền cho nước.

- A. Nhiệt lượng của ba miếng truyền cho nước bằng nhau.
- B. Nhiệt lượng của miếng nhôm truyền cho nước lớn nhất, rồi đến miếng đồng, miếng chì.
- C. Nhiệt lượng của miếng chì truyền cho nước lớn nhất, rồi đến miếng đồng, miếng nhôm.
- D. Nhiệt lượng của miếng đồng truyền cho nước lớn nhất, rồi đến miếng nhôm, miếng chì.

25.3. Một học sinh thả 300 g chì ở 100°C vào 250 g nước ở $58,5^{\circ}\text{C}$ làm cho nước nóng lên tới 60°C .

- a) Hỏi nhiệt độ của chì ngay khi có cân bằng nhiệt?
- b) Tính nhiệt lượng nước thu vào.
- c) Tính nhiệt dung riêng của chì.
- d) So sánh nhiệt dung riêng của chì tính được với nhiệt dung riêng của chì tra trong bảng và giải thích tại sao có sự chênh lệch. Lấy nhiệt dung riêng của nước là $4\,190\text{ J/kgK}$.

Đáp án: a) 60°C ; b) $1571,25\text{ J}$; c) $130,93\text{ J/kgK}$;
d) chỉ gần bằng vì đã bỏ qua nhiệt độ truyền cho môi trường xung quanh.

25.4. Một nhiệt lượng kế chứa 2 lít nước ở nhiệt độ 15°C . Hỏi nước nóng lên tới bao nhiêu độ nếu bỏ vào nhiệt lượng kế một quả cân bằng đồng thau khối lượng 500 g được đun nóng tới 100°C . Lấy nhiệt dung riêng của đồng thau là 368 J/kgK của nước là $4\,186\text{ J/kgK}$. Bỏ quả nhiệt lượng truyền cho nhiệt lượng kế và môi trường bên ngoài.

Đáp án: $16,82^{\circ}\text{C}$.

25.5. Người ta thả một miếng đồng khối lượng 600 g ở nhiệt độ 100°C vào 2,5 kg nước. Nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là 30°C . Hỏi nước nóng lên thêm bao nhiêu độ, nếu bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình đựng nước và môi trường bên ngoài?

Đáp án: $1,5^{\circ}\text{C}$.

25.6. Đổ 738 g nước ở nhiệt độ 15°C vào một nhiệt lượng kế bằng đồng có khối lượng 100 g, rồi thả vào đó một miếng đồng có khối lượng 200 g ở nhiệt độ 100°C . Nhiệt độ khi bắt đầu có cân bằng nhiệt là 17°C . Tính nhiệt dung riêng của đồng, lấy nhiệt dung riêng của nước là $4\,186\text{ J/kgK}$.

Đáp án: 377 J/kgK .

25.7*. Muốn có 100 lít nước ở nhiệt độ 35°C thì phải đổ bao nhiêu lít nước đang sôi vào bao nhiêu lít nước ở nhiệt độ 15°C . Lấy nhiệt dung riêng của nước là $4\,190\text{ J/kgK}$?

Đáp án: Gọi x là khối lượng nước ở 15°C và y là khối lượng nước đang sôi.

$$\text{Ta có: } x + y = 100\text{ kg} \quad (1)$$

Nhiệt lượng y kg nước đang sôi tỏa ra:

$$Q_1 = y \cdot 4190 \cdot (100 - 35)$$

Nhiệt lượng x kg nước ở nhiệt độ 15°C thu vào để nóng lên 35°C :

$$Q_2 = x \cdot 4190 \cdot (35 - 15)$$

Nhiệt lượng tỏa ra bằng nhiệt lượng thu vào:

$$Q_1 = Q_2 \text{ suy ra: } x \cdot 4190 \cdot (35 - 15) = y \cdot 4190 \cdot (100 - 35) \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta được:

$$x = 76,5\text{ kg; } y = 23,5\text{ kg.}$$

Phải đổ 23,5 lít nước đang sôi vào 76,5 lít nước ở 15°C .

25.8. Thả một miếng nhôm được nung nóng vào nước lạnh. Câu mô tả nào sau đây trái với nguyên lý truyền nhiệt?

- A. Nhôm truyền nhiệt cho nước tới khi nhiệt độ của nhôm và nước bằng nhau.
- B. Nhiệt năng của nhôm giảm đi bao nhiêu thì nhiệt năng của nước tăng lên bấy nhiêu.
- C. Nhiệt độ của nhôm giảm đi bao nhiêu thì nhiệt độ của nước tăng lên bấy nhiêu.
- D. Nhiệt lượng do nhôm tỏa ra bằng nhiệt lượng do nước thu vào.

25.9. Câu nào sau đây nói về điều kiện truyền nhiệt giữa hai vật là đúng?

- A. Nhiệt không thể truyền từ vật có nhiệt năng nhỏ sang vật có nhiệt năng lớn hơn.
- B. Nhiệt không thể truyền giữa hai vật có nhiệt năng bằng nhau.
- C. Nhiệt chỉ có thể truyền từ vật có nhiệt năng lớn sang vật có nhiệt năng nhỏ hơn.
- D. Nhiệt không thể tự truyền được từ vật có nhiệt độ thấp sang vật có nhiệt độ cao hơn.

25.10. Hai vật 1 và 2 trao đổi nhiệt với nhau. Khi có cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của vật 1 giảm bớt Δt_1 , nhiệt độ của vật 2 tăng thêm Δt_2 . Hỏi $\Delta t_1 = \Delta t_2$, trong trường hợp nào dưới đây?

- A. Khi $m_1 = m_2, c_1 = c_2, t_1 = t_2$.
- B. Khi $m_1 = 3/2 m_2, c_1 = 2/3 c_2, t_1 > t_2$.
- C. Khi $m_1 = m_2, c_1 = c_2, t_1 < t_2$.
- D. Khi $m_1 = 3/2 m_2, c_1 = 2/3 c_2, t_1 < t_2$.

25.11. Hai vật 1 và 2 có khối lượng $m_1 = 2m_2$ truyền nhiệt cho nhau. Khi có cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của hai vật thay đổi một lượng là $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$. Hãy so sánh nhiệt dung riêng của các chất cấu tạo nên hai vật.

- A. $c_1 = 2c_2$.
- B. $c_1 = 1/2 c_2$.
- C. $c_1 = c_2$.
- D. Không xác định được.

25.12. Hai quả cầu bằng đồng cùng khối lượng, được nung nóng đến cùng một nhiệt độ. Thả quả thứ nhất vào nước có nhiệt dung riêng $4\ 200\ \text{J/kgK}$, quả thứ hai vào dầu có nhiệt dung riêng $2\ 100\ \text{J/kgK}$. Nước và dầu có cùng khối lượng và nhiệt độ ban đầu.

Gọi Q_n là nhiệt lượng nước nhận được, Q_d là nhiệt lượng dầu nhận được. Khi dầu và nước nóng đến cùng một nhiệt độ thì

- A. $Q_n = Q_d$.
- B. $Q_n = 2Q_d$.
- C. $Q_n = 1/2 Q_d$.
- D. Chưa xác định được.

25.13. Nếu bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa hai chất lỏng và môi trường (cốc đựng, không khí ...) thì khi có cân bằng nhiệt, nhiệt độ t của hai chất lỏng trên có giá trị là

- A. $t = \frac{t_2 - t_1}{2}$.
- B. $t = \frac{t_2 + t_1}{2}$.
- C. $t < t_1 < t_2$.
- D. $t < t_2 < t_1$.

25.14. Nếu không bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa hai chất lỏng và môi trường (cốc đựng, không khí ...) thì khi có cân bằng nhiệt, nhiệt độ t của hai chất lỏng trên có giá trị là

- A. $t > \frac{t_2 + t_1}{2}$.
- B. $t < \frac{t_2 + t_1}{2}$.
- C. $t = \frac{t_2 + t_1}{2}$.
- D. $t = t_1 + t_2$.

25.15. Một chiếc thìa bằng đồng và một chiếc thìa bằng nhôm có khối lượng và nhiệt độ ban đầu bằng nhau, được nhúng chìm vào cùng một cốc đựng nước nóng. Hỏi :

- a) Nhiệt độ cuối cùng của hai thìa có bằng nhau không? Vì sao?
- b) Nhiệt lượng mà hai thìa thu được từ nước có bằng nhau không? Tại sao?

Đáp án : a) Nhiệt độ cuối cùng là nhiệt độ khi có cân bằng nhiệt. Do đó nhiệt độ cuối cùng của hai thìa đều bằng nhau.

b) Nhiệt lượng hai thìa thu được từ nước không bằng nhau, vì độ tăng nhiệt độ của hai thìa giống nhau nhưng nhiệt dung riêng của đồng và nhôm khác nhau.

25.16. Một nhiệt lượng kế bằng đồng khối lượng $138\ \text{g}$ chứa $240\ \text{g}$ nước ở nhiệt độ $8,4^\circ\text{C}$. Người ta thả vào nhiệt lượng kế một miếng hợp kim khối lượng $192\ \text{g}$ được làm nóng tới 100°C . Nhiệt độ khi cân bằng nhiệt là $21,5^\circ\text{C}$. Biết nhiệt dung riêng của đồng là $380\ \text{J/kgK}$; của nước là $4\ 200\ \text{J/kgK}$. Tính nhiệt dung riêng của hợp kim. Hợp kim đó có phải là hợp kim của đồng và sắt không? Tại sao?

Đáp án : $c = 918\ \text{J/kgK}$. Hợp kim này không thể là hợp kim của đồng và sắt vì cả hai chất đều có nhiệt dung riêng nhỏ hơn $918\ \text{J/kg.K}$.

25.17*. Người ta bỏ một miếng hợp kim chì và kẽm khối lượng $50\ \text{g}$ ở nhiệt độ 136°C vào một nhiệt lượng kế chứa $50\ \text{g}$ nước ở 14°C . Biết nhiệt độ khi có cân bằng nhiệt là 18°C và muốn cho nhiệt lượng kế nóng thêm lên 1°C thì cần $65,1\ \text{J}$; nhiệt dung riêng của kẽm là $210\ \text{J/kgK}$, của chì

là 130 J/kgK, của nước là 4 200 J/kgK. Hỏi có bao nhiêu gam chì và bao nhiêu gam kẽm trong hợp kim ?

Đáp án : Gọi m_1 là khối lượng của chì, m_2 là khối lượng của kẽm, m là khối lượng của hợp kim :
 $m = m_1 + m_2 = 0,05 \text{ kg}$ (1)

Nhiệt lượng chì và kẽm tỏa ra :

$$Q_1 = m_1 c_1 (136 - 18) = 15\,340 m_1$$

$$Q_2 = m_2 c_2 (136 - 18) = 24\,780 m_2$$

Nhiệt lượng nước thu vào :

$$Q_3 = m_3 c_3 (18 - 14) = 840 \text{ J}$$

Nhiệt lượng nhiệt lượng kế thu vào :

$$Q_4 = 65,1 \cdot (18 - 14) = 260,4 \text{ J}$$

Ta có : $Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4$

$$15\,340 m_1 + 24\,780 m_2 = 1100,4$$
 (2)

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta được :

$$m_1 = 0,013 \text{ kg và } m_2 = 0,037 \text{ kg}$$

Vậy khối lượng chì là 13 g và khối lượng kẽm là 37 g.

25.18*. Người ta muốn có 16 lít nước ở nhiệt độ 40°C . Hỏi phải pha bao nhiêu lít nước ở nhiệt độ 20°C với bao nhiêu lít nước đang sôi ?

Đáp án : 12 lít nước ở nhiệt độ 20°C và 4 lít nước ở nhiệt độ 100°C .

Nhiệt lượng do nước lạnh thu vào : $Q_1 = cm_1(40 - 20)$

Nhiệt lượng do nước nóng tỏa ra: $Q_2 = cm_2(100 - 40)$

$$\text{Do } Q_1 = Q_2 \text{ suy ra: } 20m_1 = 60m_2$$
 (1)

$$\text{Mặt khác: } m_1 + m_2 = 16 \text{ kg}$$
 (2)

Từ (1) và (2) suy ra $m_1 = 12 \text{ kg}$; $m_2 = 4 \text{ kg}$ suy ra: $V_1 = 12 \text{ lít}$; $V_2 = 4 \text{ lít}$.

Bài 26: NĂNG SUẤT TỎA NHIỆT CỦA NHIÊN LIỆU

26.1. Trong các mệnh đề có sử dụng cụm từ “năng suất tỏa nhiệt” sau đây, mệnh đề nào đúng?

- A. Năng suất tỏa nhiệt của động cơ nhiệt. B. Năng suất tỏa nhiệt của nguồn điện.
C. Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu. D. Năng suất tỏa nhiệt của một vật.

26.2. Hãy dựa vào bản đồ tiêu thụ, khai thác và dự trữ dầu vẽ ở hình 26.1 để chọn câu trả lời đúng cho các câu hỏi dưới đây.

Nếu duy trì mức độ khai thác dầu như trong bản đồ thì khu vực nào trên thế giới có nguy cơ cạn kiệt nguồn dự trữ dầu trong 10 năm tới?

- A. Trung Đông. B. Đông Nam Á. C. Bắc Mỹ. D. Châu Âu.

26.3. Người ta dùng bếp dầu hỏa để đun sôi 2 lít nước từ 20°C đựng trong một ấm nhôm có khối lượng 0,5 kg. Tính lượng dầu hỏa cần thiết, biết chỉ có 30% nhiệt lượng do dầu tỏa ra làm nóng nước và ấm. Lấy nhiệt dung riêng của nước là $4\,200\text{ J/kgK}$, của nhôm là 880 J/kgK , năng suất tỏa nhiệt của dầu hỏa là $46 \cdot 10^6\text{ J/kg}$.

Đáp án: $m = 0,054\text{ kg}$.

26.4. Dùng một bếp dầu hỏa để đun sôi 2 lít nước từ 15°C thì mất 10 phút. Hỏi mỗi phút phải dùng bao nhiêu dầu hỏa? Biết rằng chỉ có 40% nhiệt lượng do dầu hỏa tỏa ra làm nóng nước. Lấy nhiệt dung riêng của nước là $4\,190\text{ J/kgK}$ và năng suất tỏa nhiệt của dầu hỏa là $46 \cdot 10^6\text{ J/kg}$.

Đáp án: $0,008\text{ kg}$.

26.5. Tính hiệu suất của một bếp dầu, biết rằng phải tốn 150 g dầu mới đun sôi được 4,5 lít nước ở 20°C .

Đáp án: $H = 23\%$.

26.6. Một bếp dùng khí đốt tự nhiên có hiệu suất 30%. Hỏi phải dùng bao nhiêu khí đốt để đun sôi 3 lít nước ở 30°C ? Biết năng suất tỏa nhiệt của khí đốt tự nhiên là $44 \cdot 10^6\text{ J/kg}$.

Đáp án: $m = 0,07\text{ kg}$.

26.7. Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu cho biết

- A. phần nhiệt lượng chuyển thành công cơ học khi 1 kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn.
B. phần nhiệt lượng không được chuyển thành công cơ học khi 1 kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn.
C. nhiệt lượng tỏa ra khi 1 kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn.
D. tỉ số giữa phần nhiệt lượng chuyển thành công cơ học và phần nhiệt lượng tỏa ra môi trường xung quanh khi 1 kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn.

26.8. Nếu năng suất tỏa nhiệt của củi khô là $10 \cdot 10^6\text{ J/kg}$ thì 1 tạ củi khô khi cháy hết tỏa ra một nhiệt lượng là

- A. 10^6 kJ . B. $10 \cdot 10^8\text{ kJ}$. C. $10 \cdot 10^9\text{ J}$. D. $10 \cdot 10^6\text{ kJ}$.

26.9. Để đun sôi một lượng nước bằng bếp dầu có hiệu suất 30%, phải dùng hết 1 lít dầu. Để đun sôi cùng lượng nước trên với bếp dầu có hiệu suất 20%, thì phải dùng

- A. 2 lít dầu. B. $2/3$ lít dầu. C. 1,5 lít dầu. D. 3 lít dầu.

26.10. Khi dùng lò hiệu suất H_1 để làm chảy một lượng quặng, phải đốt hết m_1 kilogam nhiên liệu có năng suất tỏa nhiệt q_1 . Nếu dùng lò có hiệu suất H_2 để làm chảy lượng quặng trên, phải đốt hết $m_2 = 3m_1$ kilogam nhiên liệu có năng suất tỏa nhiệt $q_2 = 0,5q_1$. Công thức xác định quan hệ giữa H_1 và H_2 là

- A. $H_1 = H_2$. B. $H_1 = 2H_2$. C. $H_1 = 3H_2$. D. $H_1 = 1,5H_2$.

26.11. Một bếp dầu hỏa có hiệu suất 30%.

- a) Tính nhiệt lượng có ích và nhiệt lượng hao phí khi dùng hết 30 g dầu.
b) Với lượng dầu trên có thể đun sôi được bao nhiêu kilogam nước có nhiệt độ ban đầu là 30°C .
Năng suất tỏa nhiệt của dầu hỏa là $44 \cdot 10^6\text{ J/kg}$.

Đáp án: a) Nhiệt lượng có ích là: $Q_{ci} = 3,96 \cdot 10^5\text{ J}$.

Nhiệt lượng hao phí là: $Q_{hp} = 9,24 \cdot 10^5\text{ J}$.

b) Với lượng dầu trên có thể đun sôi 1,35 kg nước từ 30°C .

Bài 27: SỰ BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG TRONG CÁC HIỆN TƯỢNG CƠ VÀ NHIỆT

27.1. Hai hòn bi thép A và B giống hệt nhau được treo vào hai sợi dây có chiều dài như nhau. Khi kéo bi A lên rồi cho rơi xuống va chạm vào bi B, người ta thấy bi B bị bắn lên ngang với độ cao của bi A trước khi thả (H.27.1). Hỏi khi đó bi A sẽ ở trạng thái nào?

- A. Đứng yên ở vị trí ban đầu của B.
- B. Chuyển động theo B nhưng không lên tới được độ cao của B.
- C. Bật trở lại vị trí ban đầu.
- D. Nóng lên.

27.2*. Thí nghiệm của Jun trình bày trong phần “Có thể em chưa biết” của bài 27 (sách giáo khoa vật lý 8) cho thấy, công mà các quả nặng thực hiện làm quay các tấm kim loại đặt trong nước để làm nóng nước lên đúng bằng nhiệt lượng mà nước nhận được. Thí nghiệm này chứng tỏ điều gì? Trong các câu trả lời sau đây, câu nào là không đúng?

- A. Năng lượng được bảo toàn.
- B. Nhiệt là một dạng của năng lượng.
- C. Cơ năng có thể chuyển hóa hoàn toàn thành nhiệt năng.
- D. Nhiệt năng có thể chuyển hóa hoàn toàn thành cơ năng.

Đáp án: D.

27.3. Khi kéo đi kéo lại sợi dây cuốn quanh một ống nhôm đựng nước nút kín (H.27.2), người ta thấy nước trong ống nóng lên rồi sôi, hơi nước đẩy nút bật ra cùng với một lớp hơi nước trắng do các hạt nước rất nhỏ tạo thành. Hỏi trong thí nghiệm trên đã có những sự chuyển hóa và truyền năng lượng nào xảy ra trong các quá trình sau:

- a) Kéo đi kéo lại sợi dây.
- b) Nước nóng lên.
- c) Hơi nước làm bật nút ra.
- d) Hơi nước ngưng tụ thành các giọt nước nhỏ.

Đáp án: d) Truyền nhiệt năng từ hơi nước ra môi trường bên ngoài.

27.4. Tại sao khi cưa thép, người ta phải cho một dòng nước nhỏ chảy liên tục vào chỗ cưa? Ở đây đã có sự chuyển hóa và truyền năng lượng nào xảy ra?

27.5. Tại sao gạo lứt từ cối giã hoặc cối xay ra đều nóng?

27.6. Cơ năng có thể biến đổi hoàn toàn thành nhiệt năng (ví dụ trong thí nghiệm Jun), còn nhiệt năng lại không thể biến đổi hoàn toàn thành cơ năng (ví dụ trong động cơ nhiệt). Điều này có chứng tỏ năng lượng không được bảo toàn không? Tại sao?

Đáp án: Không. Một phần nhiệt năng của nhiên liệu bị đốt cháy được truyền ra môi trường xung quanh (xilanh, pittong, không khí...). Tổng nhiệt năng truyền ra môi trường và nhiệt năng chuyển hóa thành cơ năng sẽ bằng năng lượng do nhiên liệu bị đốt cháy tỏa ra, nghĩa là năng lượng vẫn bảo toàn.

27.7. Một người kéo một vật bằng kim loại lên dốc, làm cho vật vừa chuyển động vừa nóng lên. Nếu bỏ qua sự truyền năng lượng ra môi trường xung quanh thì công của người này đã hoàn toàn chuyển hóa thành

- A. động năng của vật.
- B. động năng và nhiệt năng của vật.
- C. động năng và thế năng của vật.
- D. động năng, thế năng và nhiệt năng của vật.

27.8. Một vật trượt từ đỉnh dốc A tới chân dốc B, tiếp tục chuyển động trên mặt đường nằm ngang tới C mới dừng lại (H.27.3). Câu nào sau đây nói về sự chuyển hóa năng lượng của vật là đúng?

- A. Từ A đến B, chỉ có sự chuyển hóa từ động năng thành thế năng.
- B. Từ A đến B, chỉ có sự chuyển hóa từ động năng thành thế năng và nhiệt năng.
- C. Từ B đến C, chỉ có sự chuyển hóa từ động năng thành nhiệt năng.
- D. Từ B đến C, chỉ có sự chuyển hóa từ động năng thành thế năng và nhiệt năng.

27.9. Trường hợp nào sau đây không có sự chuyển hóa từ cơ năng sang nhiệt năng hoặc ngược lại?

- A. Một vật vừa rơi từ trên cao xuống vừa nóng lên.

B. Búa máy đập vào cọc bê tông làm cọc lún xuống và nóng lên.

C. Miếng đồng thả vào nước đang sôi, nóng lên.

D. Động cơ xe máy đang chạy.

27.10. Nhúng một quả bóng bàn bị bẹp vào nước đang sôi, quả bóng phồng lên như cũ. Đã có những sự biến đổi năng lượng nào xảy ra trong hiện tượng trên?

Đáp án: - Khi quả bóng được nhúng vào nước đang sôi, không khí trong quả bóng nóng lên, nhiệt năng của nó tăng do truyền nhiệt.

- Không khí trong quả bóng nóng lên, nở ra, thực hiện công làm bóng phồng lên: một phần nhiệt năng của nó đã biến đổi thành cơ năng.

27.11. Một người dùng súng cao su bắn một hòn sỏi lên cao theo phương thẳng đứng. Nếu bỏ qua sự trao đổi năng lượng với không khí thì có những sự truyền và biến đổi năng lượng nào xảy ra khi:

a) tay kéo căng sợi dây cao su;

b) tay buông ra, hòn sỏi bay lên;

c) vận tốc hòn sỏi giảm dần theo độ cao, tới độ cao cực đại thì vận tốc bằng không;

d) từ độ cao cực đại, hòn sỏi rơi xuống, vận tốc tăng dần;

e) hòn sỏi chạm mặt đường cứng nảy lên vài lần rồi nằm yên trên mặt đường?

Đáp án: a) Cơ năng của tay chuyển hóa thành thế năng của dây cao su.

b) Một phần thế năng của dây cao su chuyển hóa thành động năng của hòn sỏi.

c) Động năng của hòn sỏi chuyển hóa dần thành thế năng của hòn sỏi. Tới độ cao cực đại thì động năng của hòn sỏi bằng không, thế năng của hòn sỏi cực đại.

d) Thế năng của hòn sỏi chuyển hóa dần thành động năng của hòn sỏi.

e) Cơ năng của hòn sỏi chuyển hóa dần thành nhiệt năng của hòn sỏi và đường.

27.12*. Hai miếng nhôm và chì rơi từ cùng một độ cao xuống sàn nhà. Hãy xác định tỉ số độ tăng nhiệt độ của hai miếng kim loại trên khi chúng va chạm với sàn nhà nếu coi toàn bộ cơ năng của vật khi rơi đều dùng để làm nóng vật. Nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J/kgK, của chì là 130 J/kgK.

Đáp án: $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = 6,77$ lần.

Công do trọng lực tác dụng lên miếng nhôm thực hiện: $A_1 = P_1 \cdot h = 10m_1h$.

Công này làm miếng nhôm nóng thêm lên $\Delta t_1^\circ C$.

Ta có: $m_1 c_1 \Delta t_1 = 10m_1 h \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{10h}{c_1}$ (1)

Công do trọng lực tác dụng lên miếng chì thực hiện: $A_2 = P_2 h = 10m_2 h$.

Công này làm miếng chì nóng thêm lên $\Delta t_2^\circ C$.

Ta có: $m_2 c_2 \Delta t_2 = 10m_2 h \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{10h}{c_2}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{880}{130} = 6,77$ lần.

27.13*. Một vật bằng đồng có khối lượng 1,78 kg rơi từ mặt hồ xuống đáy hồ sâu 5 m.

a) Tính độ lớn của phần cơ năng đã biến đổi thành nhiệt năng trong sự rơi này. Khối lượng riêng của đồng là 8 900 kg/m³, của nước hồ là 1 000 kg/m³.

b) Nếu vật không truyền nhiệt cho nước hồ thì nhiệt độ của nó tăng thêm bao nhiêu độ? Nhiệt dung riêng của đồng là 380 J/kgK.

Đáp án: a) Gọi P_1 là trọng lượng của miếng đồng, P_2 là trọng lượng của nước bị miếng đồng chiếm chỗ ở đáy hồ. Ta có:

$P_1 = Vd_1$ và $P_2 = Vd_2$ suy ra: $P_2 = \frac{P_1}{d_1} d_2 \Rightarrow m_2 = m_1 \frac{D_2}{D_1}$

Công do trọng lực tác dụng lên miếng đồng thực hiện được khi miếng đồng rơi từ mặt hồ xuống đáy hồ là $A_1 = P_1 h = 10m_1 h$.

Công này một phần dùng để đưa lượng nước miếng đồng chiếm chỗ từ đáy hồ lên mặt hồ, một phần làm tăng nhiệt năng của miếng đồng do ma sát với nước.

Gọi A_2 là công dùng để đưa nước lên:

$$A_2 = P_2 h = 10m_2 h = 10m_1 \frac{D_2}{D_1} h.$$

Nhiệt lượng miếng đồng nhận được:

$$Q = A_1 - A_2 = 10m_1 h - 10m_1 \frac{D_2}{D_1} h = 10m_1 h \left(1 - \frac{D_2}{D_1}\right) = 79 J.$$

b) Nếu miếng đồng không truyền nhiệt cho nước hồ thì nhiệt độ của nó tăng:

$$\Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{79}{1,78 \times 380} = 0,12^\circ C.$$

Bài 28: ĐỘNG CƠ NHIỆT

28.1. Động cơ nào sau đây không phải là động cơ nhiệt?

- A. Động cơ của máy bay phản lực.
- B. Động cơ của xe máy hon – đa.
- C. Động cơ chạy máy phát điện của nhà máy thủy điện Sông Đà.
- D. Động cơ chạy máy phát điện của nhà máy nhiệt điện.

28.2. Câu nào sau đây nói về hiệu suất của động cơ nhiệt?

- A. Hiệu suất cho biết động cơ mạnh hay yếu.
- B. Hiệu suất cho biết động cơ thực hiện công nhanh hay chậm.
- C. Hiệu suất cho biết nhiệt lượng tỏa ra khi 1 kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn trong động cơ.
- D. Hiệu suất cho biết có bao nhiêu phần trăm nhiệt lượng do nhiên liệu bị đốt cháy tỏa ra được biến thành công có ích.

28.3. Một ô tô chạy 100 km với lực kéo không đổi là 700 N thì tiêu thụ hết 6 lít xăng. Tính hiệu suất của động cơ ô tô đó. Biết năng suất tỏa nhiệt của xăng là $4,6 \cdot 10^7$ J/kg; khối lượng riêng của xăng là 700 kg/m^3 .

Đáp án: $H = 36\%$.

28.4. Một máy bơm nước sau khi tiêu thụ hết 8 kg dầu thì đưa được 700 m^3 nước lên cao 8 m. Tính hiệu suất của máy bơm đó. Biết năng suất tỏa nhiệt của dầu dùng cho máy bơm này là $4,6 \cdot 10^7$ J/kg.

Đáp án: $H = 15\%$.

28.5. Với 2 lít xăng, một xe máy có công suất 1,6 kW chuyển động với vận tốc 36 km/h sẽ đi được bao nhiêu km? Biết hiệu suất của động cơ là 25%; năng suất tỏa nhiệt của xăng là $4,6 \cdot 10^7$ J/kg; khối lượng riêng của xăng là 700 kg/m^3 .

Hướng dẫn: Tính thời gian xe chạy dựa trên công thức: $t = A/P$, từ đó tính quãng đường xe đi được $s = vt$.

28.6. Động cơ của một máy bay có công suất $2 \cdot 10^6$ W và hiệu suất 30%. Hỏi với 1 tấn xăng máy bay có thể bay được bao nhiêu lâu? Năng suất tỏa nhiệt của xăng là $4,6 \cdot 10^7$ J/kg.

Đáp án: $t = 1$ giờ 55 phút.

28.7. Tính hiệu suất của động cơ một ô tô biết rằng khi ô tô chuyển động với vận tốc 72 km/h thì động cơ có công suất 20 kW và tiêu thụ 20 lít xăng để chạy 200 km.

Hướng dẫn: Tính công thực hiện: $A = Pt = P \cdot s/v$

Tính nhiệt lượng tỏa ra: $Q = mq$

Từ đó tính $H = A/Q = 31\%$.

28.8. Gọi H là hiệu suất động cơ nhiệt, A là công động cơ thực hiện được, Q là nhiệt lượng toàn phần do nhiên liệu bị đốt cháy tỏa ra, Q_1 là nhiệt lượng có ích, Q_2 là nhiệt lượng tỏa ra môi trường bên ngoài. Công thức tính hiệu suất nào sau đây là đúng?

- A. $H = \frac{Q_1 - Q_2}{Q}$.
- B. $H = \frac{Q_2 - Q_1}{Q}$.
- C. $H = \frac{Q - Q_2}{Q}$.
- D. $H = \frac{Q}{A}$.

28.9. Các kì của động cơ nổ bốn kì diễn ra theo thứ tự:

- A. hút nhiên liệu, đốt nhiên liệu, nén nhiên liệu, thoát khí.
- B. thoát khí, hút nhiên liệu, nén nhiên liệu, đốt nhiên liệu.
- C. hút nhiên liệu, nén nhiên liệu, thoát khí, đốt nhiên liệu.
- D. hút nhiên liệu, nén nhiên liệu, đốt nhiên liệu, thoát khí.

28.10*. Từ công thức $H = A/Q$, ta có thể suy ra là đối với một xe ô tô chạy bằng động cơ nhiệt thì

- A. công mà động cơ sinh ra tỉ lệ với khối lượng nhiên liệu bị đốt cháy.
- B. công suất của động cơ tỉ lệ với khối lượng nhiên liệu bị đốt cháy.
- C. vận tốc của xe tỉ lệ với khối lượng nhiên liệu bị đốt cháy.
- D. quãng đường xe đi được tỉ lệ với khối lượng nhiên liệu bị đốt cháy.

Đáp án: A.

28.11. Người ta dùng một máy hơi nước hiệu suất 10% để đưa nước lên độ cao 9 m. Sau 5 giờ máy bơm được 720 m³ nước. Tính:

a) công suất có ích của máy;

b) lượng than đá tiêu thụ. Biết năng suất tỏa nhiệt của than đá là $27 \cdot 10^6$ J/kg.

Đáp án: a) Công suất có ích của máy: 3,6 kW.

b) Lượng than tiêu thụ: 24 kg.

28.12. Trò chơi ô chữ (H.28.1)

Hàng ngang

1. Tên hình thức truyền nhiệt trong chân không.
2. Tên hình thức truyền nhiệt chủ yếu của chất rắn.
3. Tên hình thức truyền nhiệt chủ yếu của chất lỏng.
4. Đại lượng nhiệt có cùng đơn vị của năng lượng.
5. Đại lượng cho biết khả năng tỏa nhiệt của nhiên liệu khi cháy.
6. Khi đến trạng thái này thì nhiệt độ của các vật trao đổi nhiệt với nhau đều bằng nhau.
7. Tên của dạng năng lượng mà dễ dàng có thể chuyển hóa thành nhiệt năng.
8. Tên một cách làm thay đổi nhiệt năng.
9. Đại lượng này có đơn vị là J/kgK.

Hàng dọc được tô sẫm

Tên dạng năng lượng thường gặp nhất ở chương II.

Đáp án:

Hàng ngang

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1. Bức xạ nhiệt. | 2. Dẫn nhiệt. |
| 3. Đối lưu. | 4. Nhiệt lượng. |
| 5. Năng suất tỏa nhiệt. | 6. Cân bằng nhiệt. |
| 7. Cơ năng. | 8. Thực hiện công. |
| 9. Nhiệt dung riêng. | |

Hàng dọc: Nhiệt năng