

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 2

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ giữa học kì I của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều đáp án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của giữa học kì I – chương trình Vật lí

Đáp án và Lời giải chi tiết**PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.**

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	B
2	A	11	B
3	A	12	D
4	D	13	D
5	D	14	A
6	A	15	C
7	B	16	D
8	B	17	B
9	B	18	A

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về chất khí?

- A. Lực tương tác giữa các nguyên tử, phân tử rất yếu.
- B. Các phân tử khí ở rất gần nhau.
- C. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng.
- D. Chất khí luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa và có thể nén được dễ dàng.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về cấu trúc của chất khí

Cách giải

Với chất khí các phân tử ở rất xa nhau → Đáp án C là sai

Đáp án: C

Câu 2. Các nguyên tử, phân tử trong chất rắn

- A. nằm ở những vị trí xác định và chỉ có thể dao động xung quanh các vị trí cân bằng này.

B. nằm ở những vị trí cố định.

C. không có vị trí cố định mà luôn thay đổi.

D. nằm ở những vị trí cố định, sau một thời gian nào đó chúng lại chuyển sang một vị trí cố định khác.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về cấu trúc của chất

Cách giải

Các nguyên tử, phân tử trong chất rắn nằm ở những vị trí xác định và chỉ có thể dao động xung quanh các vị trí cân bằng này

Đáp án: A

Câu 3. Trong điều kiện chuẩn về nhiệt độ và áp suất thì

A. số phân tử trong một đơn vị thể tích của các chất khí khác nhau là như nhau.

B. các phân tử của các chất khí khác nhau chuyển động với vận tốc như nhau.

C. khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ so với kích thước của các phân tử.

D. các phân tử khí khác nhau va chạm vào thành bình tác dụng vào thành bình những lực bằng nhau.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về cấu trúc của chất

Cách giải

Trong điều kiện chuẩn về nhiệt độ và áp suất thì số phân tử trong một đơn vị thể tích của các chất khí khác nhau là như nhau

$$\text{Ở điều kiện chuẩn, ta có } V = n \cdot 22,4 = \frac{N}{N_A} \cdot 22,4 \Rightarrow N = \frac{V \cdot N_A}{22,4}.$$

Ở điều kiện chuẩn, số phân tử trong một đơn vị thể tích của các chất khí khác nhau là như nhau

$$N_1 = N_2 = \frac{N_A}{22,4}.$$

Đáp án: A

Câu 4. Điều nào sau đây là đúng khi nói về các cách làm thay đổi nội năng của một vật?

A. Nội năng của vật có thể biến đổi bằng hai cách thực hiện công và truyền nhiệt.

B. Quá trình làm thay đổi nội năng có liên quan đến sự chuyển dời của các vật khác tác dụng lực lên vật đang xét gọi là sự thực hiện công.

C. Quá trình làm thay đổi nội năng không bằng cách thực hiện công gọi là sự truyền nhiệt.

D. Các phát biểu A, B, C đều đúng.

Phương pháp giải

Vận dụng lí thuyết thay đổi nội năng của vật

Cách giải

Có hai cách thay đổi nội năng của vật thực hiện công và truyền nhiệt.

Đáp án: D

Câu 5. Nhiệt độ của vật không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

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

Phương pháp giải

Vận dụng lí thuyết về nhiệt độ

Cách giải

Nhiệt độ của vật không phụ thuộc vào yếu tố khối lượng của vật, vận tốc của các phân tử cấu tạo nên vật, khối lượng của từng phân tử cấu tạo nên vật

Đáp án: D

Câu 6. Biểu diễn một quá trình biến đổi trạng thái của khí lí tưởng. Hỏi trong quá trình này Q, A và ΔU phải có giá trị như thế nào?

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

Phương pháp giải

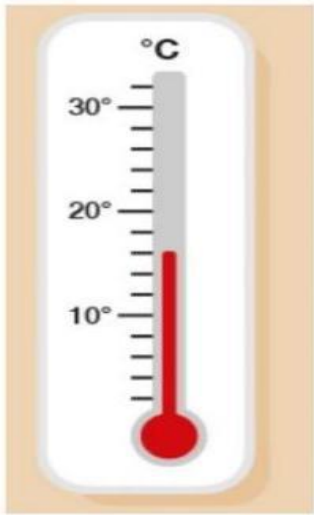
Vận dụng định luật 1 nhiệt động lực học

Cách giải

Biểu diễn một quá trình biến đổi trạng thái của khí lí tưởng. Hỏi trong quá trình này Q, A và ΔU phải có giá trị $\Delta U > 0, Q = 0, A > 0$

Đáp án: A

Câu 7. Số chỉ của nhiệt kế dưới đây là



A. 13°C .

B. 16°C .

C. 20°C .

D. 10°C .

Phương pháp giải

Đọc nhiệt kế

Cách giải

Số chỉ của nhiệt kế là 16°C

Đáp án: B

Câu 8. Không thể dùng nhiệt kế rượu để đo nhiệt độ của hơi nước đang sôi vì

A. rượu sôi ở nhiệt độ cao hơn 100°C .

B. rượu sôi ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .

C. rượu đông đặc ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .

D. rượu đông đặc ở nhiệt độ cao hơn 100°C .

Phương pháp giải

Vận dụng lí thuyết về nhiệt kế

Cách giải

Không thể dùng nhiệt kế rượu để đo nhiệt độ của hơi nước đang sôi vì rượu sôi ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .

Đáp án: B

Câu 9. Nội dung nào đúng khi nói nhiệt độ của một vật đang nóng so sánh với nhiệt độ của một vật đang lạnh?

A. Vật lạnh có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của vật nóng.

B. Vật lạnh có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của vật nóng.

C. Vật lạnh có nhiệt độ bằng nhiệt độ của vật nóng.

D. Vật nóng có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của vật nóng.

Phương pháp giải

Vận dụng lí thuyết nhiệt độ

Cách giải

Vật lạnh có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của vật nóng

Đáp án: B

Câu 10. Thả một quả cầu bằng nhôm khối lượng 0,2 kg được đun nóng tới 150°C vào một cốc đựng nước ở 20°C , nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là 50°C . Biết nhiệt dung riêng của quả cầu nhôm là 880 J/kg.K và của nước là 4200 J/kg.K . Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài.

Khối lượng của nước trong cốc là

A. 120 gam.

B. 140 gam.

C. 110 gam.

D. 100 gam.

Phương pháp giải

Vận dụng lí thuyết về nhiệt lượng

Cách giải

Nhiệt lượng mà nước thu vào $Q_{\text{thu}} = Q_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{H}_2\text{O}}c_{\text{H}_2\text{O}}(t - t_1)$.

Nhiệt lượng mà quả cầu nhôm tỏa ra $Q_{\text{toa}} = Q_n = m_n c_n (t_2 - t)$.

Trạng thái cân bằng nhiệt ta có $Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}} \Leftrightarrow Q_n = Q_{\text{H}_2\text{O}}$.

$\Leftrightarrow m_n c_n (t_2 - t) = m_{\text{H}_2\text{O}} c_{\text{H}_2\text{O}} (t - t_1) \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,140\text{ kg} = 140\text{ g}$

Đáp án: B

Câu 11. Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng của vật rắn?

A. Jun trên kilôgam độ (J/kg. độ)

B. Jun trên kilôgam (J/kg).

C. Jun (J).

D. Jun trên độ (J/độ).

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt nóng chảy

Cách giải

Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng của vật rắn là J/kg

Đáp án: B

Câu 12. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về nhiệt nóng chảy riêng của chất rắn?

- A. Nhiệt nóng chảy riêng của một chất có độ lớn bằng nhiệt lượng cung cấp để làm nóng chảy 1 kg chất đó ở nhiệt độ nóng chảy.
- B. Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng là Jun trên kilôgam (J/kg).
- C. Các chất khác nhau thì nhiệt nóng chảy riêng của chúng khác nhau.
- D. Cả A, B, C đều đúng.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt nóng chảy

Cách giải

- Nhiệt nóng chảy riêng của một chất có độ lớn bằng nhiệt lượng cung cấp để làm nóng chảy 1 kg chất đó ở nhiệt độ nóng chảy.
- Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng là Jun trên kilôgam (J/kg).
- Các chất khác nhau thì nhiệt nóng chảy riêng của chúng khác nhau.

Đáp án: D

Câu 13. Để xác định nhiệt nóng chảy của kim loại X, người ta đổ 370 gam chất X nóng chảy ở nhiệt độ 232°C vào 330 gam nước ở 7°C đựng trong một nhiệt lượng kế có nhiệt dung bằng 100 J/K . Sau khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước trong nhiệt lượng kế là 32°C . Biết nhiệt dung riêng của nước là $4,2\text{ J/g.K}$, của X rắn là $0,23\text{ J/g.K}$. Nhiệt nóng chảy của X gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 60 J/g .
- B. 73 J/g .
- C. 89 J/g .
- D. 54 J/g .

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt nóng chảy

Cách giải

Nước và nhiệt lượng kế nhận được khi cân bằng nhiệt $Q_1 = (100 + 330 \cdot 4,2)(32 - 7) = 37150\text{ J}$.

Nhiệt lượng mà thiếc sau khi hóa rắn tỏa ra $Q_2 = 370 \cdot 0,23 \cdot (232 - 32) = 23680\text{ J}$.

Nhiệt lượng để hóa rắn $Q_3 = 370\lambda$

$$Q_1 = Q_2 + Q_3 \Leftrightarrow 37150 = 17020 + 370\lambda \Rightarrow \lambda \approx 54 \text{ J/g}.$$

Đáp án: D

Câu 14. Nước sôi ở

- A. 100°C .
- B. 1000°C .
- C. 99°C .
- D. 0°C .

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức thực tế

Cách giải

Nước sôi ở 100°C

Đáp án: A

Câu 15. Nhiệt lượng mà vật thu vào hay tỏa ra phụ thuộc vào?

- A. khối lượng, thể tích và độ thay đổi nhiệt độ của vật.
- B. thể tích, nhiệt độ ban đầu và chất cấu tạo nên vật.
- C. khối lượng của vật, chất cấu tạo nên vật và độ thay đổi nhiệt độ của vật.
- D. nhiệt độ ban đầu, nhiệt độ lúc sau và áp suất của môi trường.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt lượng

Cách giải

Nhiệt lượng mà vật thu vào hay tỏa ra phụ thuộc vào khối lượng của vật, chất cấu tạo nên vật và độ thay đổi nhiệt độ của vật

Đáp án: C

Câu 16. Trong suốt thời gian sôi, nhiệt độ của chất lỏng

- A. tăng dần lên.
- B. giảm dần đi.
- C. khi tăng khi giảm.
- D. không thay đổi.

Phương pháp giải

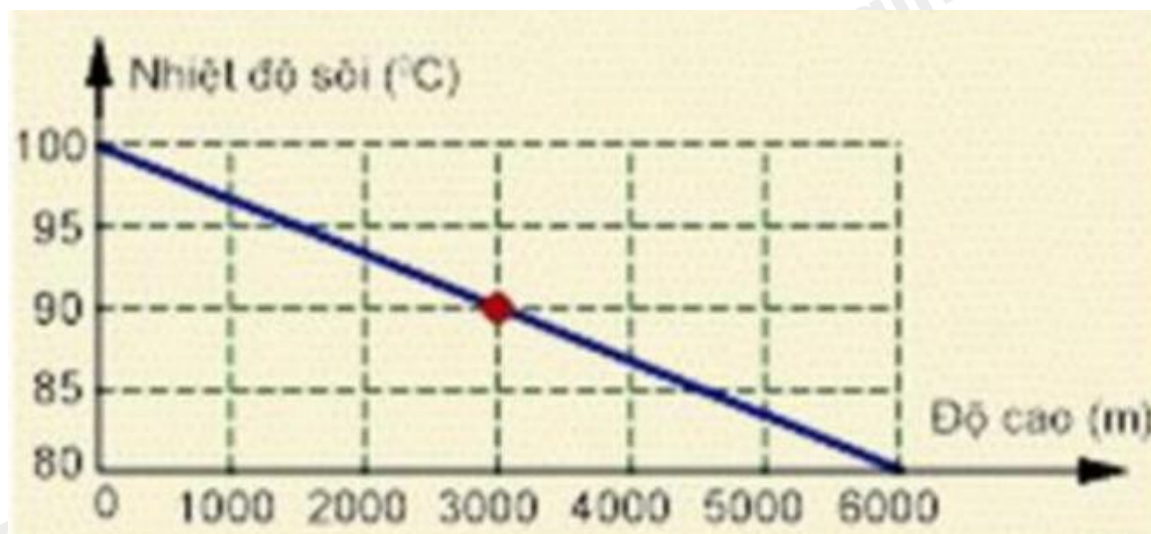
Vận dụng lí thuyết nhiệt độ

Cách giải

Trong suốt thời gian sôi, nhiệt độ của chất lỏng không thay đổi

Đáp án: D

Câu 17. Đồ thị hình vẽ sau biểu diễn sự phụ thuộc nhiệt độ sôi của nước vào độ cao so với mặt biển, căn cứ vào số liệu trên hình vẽ, hãy chọn câu trả lời đúng?



- A. Càng lên cao, nhiệt độ sôi của nước càng tăng.
- B. Ở độ cao 3000 m thì nhiệt độ sôi của nước là 90°C .
- C. Ở độ cao mặt nước biển, nhiệt độ sôi của nước là 80°C .
- D. Ở độ cao 6000 m, nhiệt độ sôi của nước là 100°C .

Phương pháp giải

Đọc đồ thị

Cách giải

Ở độ cao 3000 m thì nhiệt độ sôi của nước là 90°C .

Đáp án: B

Câu 18. Một viên đạn chì phải có tốc độ tối thiểu là bao nhiêu để khi nó va chạm vào vật cản cứng thì nóng chảy hoàn toàn? Cho rằng 80% động năng của viên đạn chuyển thành nội năng của nó khi va chạm, nhiệt độ của viên đạn trước khi va chạm là 127°C . Cho biết nhiệt dung riêng của chì là $c = 130 \text{ J/kg.K}$, nhiệt độ nóng chảy của chì là 327°C , nhiệt nóng chảy riêng của chì là $\lambda = 25 \text{ kJ/kg}$.

- A. 357 m/s.
- B. 324 m/s.
- C. 352 m/s.
- D. 457 m/s.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về động năng

Cách giải

$$\frac{1}{2}mv^2 = mc\Delta t + \lambda m \Rightarrow 0,8 \cdot \frac{1}{2} \cdot v^2 = 130 \cdot (327 - 127) + 25 \cdot 10^3 \Rightarrow v \approx 357 \text{ m/s}$$

Đáp án: A

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	S
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	S

Câu 1. Trong các nhận định sau đây về cấu trúc chất lỏng, hãy cho biết câu nào đúng, câu nào sai?

- Khoảng cách trung bình giữa các phân tử trong chất lỏng lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các phân tử trong chất rắn và nhỏ hơn khoảng cách trung bình của các phân tử trong chất khí
- Các phân tử chất lỏng dao động xung quanh vị trí cân bằng cố định
- Chất lỏng có thể tích xác định nhưng hình không có hình dạng xác định mà có hình dạng của phần bình chứa nó
- Lực tương tác giữa các phân tử ở thể lỏng lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử ở thể khí.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về cấu trúc của chất

Cách giải

- Đúng.** Khoảng cách giữa các phân tử chất lỏng thường lớn hơn chất rắn nhưng nhỏ hơn chất khí. Ở chất khí, các phân tử nằm cách nhau xa hơn nhiều.
- Sai.** Ở chất lỏng, các phân tử có khả năng di chuyển tự do hơn so với chất rắn. Chúng không dao động quanh vị trí cố định mà có thể di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác.
- Đúng.** Chất lỏng có thể tích xác định nhưng hình dạng của nó phụ thuộc vào bình chứa.
- Đúng.** Lực tương tác giữa các phân tử trong chất lỏng lớn hơn trong chất khí, bởi vì trong chất khí, các phân tử di chuyển xa hơn và lực tương tác yếu hơn nhiều.

Câu 2. Nước là một chất rất quan trọng trong nhiều ngành khoa học và trong đời sống. 70% diện tích bề mặt trái đất được nước che phủ nhưng chỉ 0,3% lượng nước trên trái đất nằm trong các nguồn có thể khai thác dùng làm nước uống. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của nước đã được

Anders Celsius dùng làm hai điểm mốc cho độ bách phân Celsius. Cụ thể, nhiệt độ đóng băng của nước là 0 độ Celsius, còn nhiệt độ sôi bằng 100 độ Celsius. Nước đóng băng gọi là nước đá. Nước đã hóa hơi gọi là hơi nước. Nước có tính chất là với nhiệt độ dưới 4°C, nước lại lạnh nở, nóng co. Điều này không được quan sát ở bất kì chất nào khác.



- Nhiệt độ đông đặc của nước là 0°C.
- Nhiệt độ sôi của nước là 100°C.
- Nhiệt độ đóng băng và nhiệt độ sôi của nước ứng với thang nhiệt độ Fahrenheit có giá trị lần lượt là 32°F và 273°F.
- Người ta có thể dùng nước để chế tạo nhiệt kế.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt độ

Cách giải

- Đúng.** Nước đông đặc (đóng băng) ở 0°C.
- Đúng.** Nước sôi ở nhiệt độ 100°C ở điều kiện áp suất tiêu chuẩn (1 atm).
- Sai.** Nhiệt độ đóng băng của nước là 32°F, nhưng nhiệt độ sôi của nước theo thang Fahrenheit là 212°F, chứ không phải 273°F.
- Sai.** Người ta không dùng nước để chế tạo nhiệt kế vì nước giãn nở vì nhiệt một cách đặc biệt. Khi tăng nhiệt độ từ 0°C đến 4°C nước co lại chứ không nở ra. Chỉ khi nhiệt độ tăng từ 4°C trở lên nước mới nở ra. Chính sự giãn nở không đều đó nên người ta không chế tạo nhiệt kế nước.

Câu 3. Xét một khối khí như trong hình. Dùng tay ấn mạnh và nhanh pit - tông, vừa nung nóng bằng ngọn lửa đèn cồn

- Công $A > 0$ vì khí bị nén (khí nhận công)
- Nhiệt lượng $Q > 0$ vì khí bị nung nóng (khí nhận nhiệt).
- Nội năng của khí tăng $\Delta U > 0$
- Biểu thức liên hệ độ biến thiên động năng, công và nhiệt lượng là $\Delta U = A - Q$



Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về định luật 1 nhiệt động lực học

Cách giải

- a) **Sai.** Khi khí bị nén, **công thực hiện lên khí là âm ($A < 0$)** vì ngoại lực (từ piston) làm việc lên khí, chứ không phải khí thực hiện công.
- b) **Sai.** Khi khí bị nung nóng, nó **nhận nhiệt** từ nguồn nhiệt (ngọn lửa), do đó **$Q > 0$** . Nhiệt lượng cung cấp cho khí làm tăng nội năng.
- c) **Đúng.** Do khí nhận nhiệt và bị nén, cả hai yếu tố này đều làm tăng nội năng của khí, nên **$\Delta U > 0$** .
- d) **Sai.** Biểu thức đúng cho mối quan hệ giữa công, nhiệt lượng và nội năng theo nguyên lý thứ nhất của nhiệt động lực học là: **$\Delta U = A + Q$**

Câu 4. Để đúc các vật bằng thép, người ta phải nấu chảy thép trong lò. Thép đưa vào lò có nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$, Để cung cấp nhiệt lượng, người ta đã đốt hết $m_t = 200\text{ kg}$ than đá có năng suất tỏa nhiệt là $q_t = 29 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Cho biết thép có nhiệt nóng chảy $\lambda = 83,7 \cdot 10^3\text{ J/kg}$, nhiệt độ nóng chảy là $t_2 = 1400^\circ\text{C}$, nhiệt dung riêng ở thể rắn là $c = 0,46\text{ kJ/kg.K}$.

- a) Hiệu suất của lò là 60% , có nghĩa là 60% nhiệt lượng cung cấp cho lò được dùng vào việc đun nóng thép cho đến khi thép nóng chảy.
- b) Nhiệt lượng than đá (tỏa ra) cung cấp để nấu chảy thép được xác định bởi biểu thức **$Q_{\text{toa}} = m_t q_t$** .
- c) Nhiệt lượng phải nấu chảy thép (thu vào) được xác định bởi biểu thức **$Q_{\text{thu}} = mc(t - t_1) + \lambda m$** .
- d) Khối lượng của mẻ thép bị nấu chảy xấp xỉ bằng 4 tấn .

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt lượng

Cách giải

a) **Đúng.** Hiệu suất của lò là 60% , có nghĩa là 60% nhiệt lượng cung cấp cho lò được dùng vào việc đun nóng thép cho đến khi thép nóng chảy

b. **Đúng.** Nhiệt lượng than đá (toả ra) cung cấp để nấu chảy thép $Q_{\text{toa}} = m_t q_t$

c. **Đúng.** Nhiệt lượng phải nấu chảy thép $Q_{\text{thu}} = mc(t - t_1) + \lambda m$

d. **Sai.**

Do hiệu suất 60% nên $Q_{\text{thu}} = mc_1(t - t_1) + \lambda m = 0,6Q_{\text{toa}} \Leftrightarrow m_1 c_1(t - t_1) + \lambda m_1 = 0,6 m_t q_t$

$$\Rightarrow m = \frac{0,6m_t q_t}{c_1(t - t_1) + \lambda} = \frac{0,6 \cdot 200 \cdot 29 \cdot 10^6}{0,46 \cdot 10^3 \cdot (1400 - 20) + 83,7 \cdot 10^3} \approx 4843 \text{ kg} \approx 4,8 \text{ tấn.}$$

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	0,302	4	1
2	37	5	0,005
3	28,2	6	1142

Câu 1. Người ta thả một viên nước đá có khối lượng 150g ở nhiệt độ -5°C vào một cốc nước có khối lượng 500g và nhiệt độ ban đầu là 25°C . Nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4200\text{J/kg.K}$, nhiệt dung riêng của nước đá là $c_d = 2100\text{J/kg.K}$, và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là

$\lambda = 3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường, hãy tính nhiệt độ cuối cùng của hệ sau khi nước đá tan hoàn toàn.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt nóng chảy

Cách giải

Nhiệt lượng cần thiết để tăng nhiệt độ của nước đá từ -5°C lên 0°C :

$$Q_1 = m_d \cdot c_d \cdot \Delta T = 0,15 \cdot 2100 \cdot (0 - (-5)) = 1575 \text{ J}$$

Nhiệt lượng để làm tan chảy hoàn toàn khối nước đá ở 0°C :

$$Q_2 = m_d \cdot \lambda = 0,15 \cdot 3,34 \cdot 10^5 = 50100 \text{ J}$$

Nhiệt lượng nước tỏa ra khi giảm từ 25°C xuống nhiệt độ cân bằng t:

$$Q_n = m_n \cdot c_n \cdot \Delta T = 0,5 \cdot 4200 \cdot (25 - t) = 2100 \cdot (25 - t) \text{ J}$$

Sau khi nước đá tan hoàn toàn, lượng nhiệt cần thiết để làm nước đá (sau khi tan) tăng từ 0°C lên nhiệt độ cân bằng t: $Q_3 = m_d \cdot c_n \cdot t = 0,15 \cdot 4200 \cdot t = 630 \cdot t \text{ J}$

Phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_n = Q_1 + Q_2 + Q_3 \Rightarrow 2100 \cdot (25 - t) = 1575 + 50100 + 630 \cdot t$$

$$\Rightarrow t = \frac{825}{2730} \approx 0,302 (^\circ\text{C})$$

Đáp án: 0,302

Câu 2. Một miếng đồng có khối lượng là 500 gam đang ở nhiệt độ 137°C . Nếu nó tỏa ra môi trường bên ngoài một nhiệt lượng là 19 kJ thì nhiệt độ lúc sau của nó là bao nhiêu? Biết nhiệt dung riêng của đồng là 380 J/kgK .

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt lượng

Cách giải

Nhiệt lượng của miếng đồng $Q = mc\Delta t \Leftrightarrow 19000 = 0,5.380.\Delta t \Leftrightarrow \Delta t = 100^{\circ}\text{C}$.

Vì miếng đồng tỏa nhiệt ra môi trường bên ngoài nên nhiệt độ của nó giảm đi

$$\Rightarrow 137^{\circ}\text{C} - t = 100^{\circ}\text{C} \Leftrightarrow t = 37^{\circ}\text{C}$$

Vậy nhiệt độ lúc sau của miếng đồng là 37°C .

Đáp án: 37

Câu 3. Một bình cách nhiệt chứa 1,5 kg nước ở nhiệt độ 20°C . Người ta thả vào bình một cục đồng có khối lượng 0,5 kg đang ở nhiệt độ 300°C . Biết rằng nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4200\text{J/kg.K}$, của đồng là $c_{Cu} = 380\text{J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường. Hỏi nhiệt độ cuối cùng của hệ thống (bình nước và cục đồng) là bao nhiêu?

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt lượng

Cách giải

Nhiệt lượng do cục đồng tỏa ra khi giảm từ 300°C xuống nhiệt độ cân bằng t:

$$Q_{Cu} = m_{Cu} \cdot c_{Cu} \cdot (T_{Cu} - t) = 0,5.380.(300 - t) = 190.(300 - t)\text{J}$$

Nhiệt lượng nước thu vào khi tăng từ 20°C lên nhiệt độ cân bằng t:

$$Q_n = m_n \cdot c_n \cdot (t - T_n) = 1,5.4200.(t - 20) = 6300.(t - 20)\text{J}$$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_{Cu} = Q_n \Rightarrow 190.(300 - t) = 6300.(t - 20)$$

$$\Rightarrow t = \frac{183000}{6490} \approx 28,2(^{\circ}\text{C})$$

Đáp án: 28,2

Câu 4. Một bình kín chứa $3,01.10^{23}$ phân tử khí hidro. Khối lượng khí hidro trong bình là bao nhiêu gam?

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về cấu trúc của chất

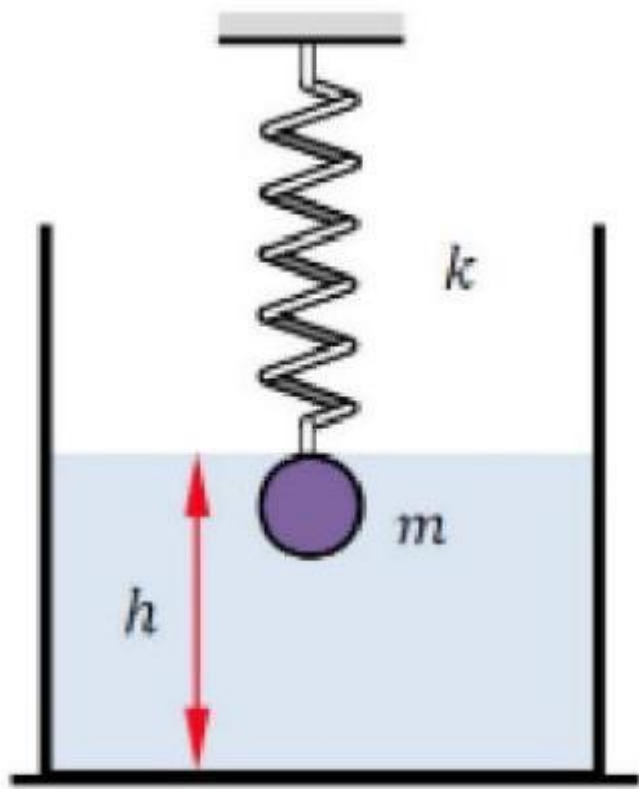
Cách giải

Áp dụng công thức số phân tử $N = \frac{m}{\mu} N_A$

$$\text{Ta có } m = \frac{N\mu}{N_A} = \frac{3,01 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1 \text{ gam.}$$

Đáp án: 1

Câu 5. Một vật có khối lượng 2 kg làm bằng vật liệu có khối lượng riêng 5000 kg/m³ được treo bởi một lò xo độ cứng $k = 200 \text{ N/m}$. Vật được đặt hoàn toàn trong chậu nước, tại vị trí cân bằng vật cách đáy chậu một khoảng $h = 40 \text{ cm}$. Biết tổng khối lượng của nước là 300 gam, khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của nước lần lượt là 1000 kg/m³ và 4200 J/kg. Nhiệt dung riêng của vật 250 J/kg.K. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cho rằng hệ không trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài, toàn bộ nhiệt lượng mà nước nhận được chỉ để tăng nhiệt độ. Nếu điểm treo bị đứt, độ tăng nhiệt độ của nước bằng



Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về điều kiện cân bằng của vật

Cách giải

$$\text{Thể tích vật là } V = \frac{m}{D} = \frac{2}{5000} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

Phương trình điều kiện cân bằng cho vật

$$F_A + F_{\text{dn}} = P \Rightarrow D_n V g + k \Delta \ell_0 = m g \Rightarrow 1000 \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot 10 + 200 \cdot \Delta \ell_0 = 2 \cdot 10 \Rightarrow \Delta \ell_0 = 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$$

Khi điểm treo bị đứt, thế năng đàn hồi của lò xo và thế năng trọng trường của vật chuyển hóa thành nhiệt. Nước và vật hấp thụ nhiệt và tăng nhiệt độ.

$$Q = W_{\text{đh}} + W_{\text{u}} \Rightarrow (mc_v + m_n c_n) \Delta t = \frac{1}{2} k \Delta \ell_0^2 + mgh$$

$$\Rightarrow (2.250 + 0,3.4200) \Delta t = \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot 0,08^2 + 2 \cdot 10 \cdot 0,4 \Rightarrow \Delta t \approx 0,0049^\circ \text{C}$$

Đáp án: 0,005

Câu 6. Một xilanh chứa 0,5 mol khí lý tưởng đơn nguyên tử thực hiện quá trình nén đẳng nhiệt (nhiệt độ không đổi) từ thể tích ban đầu là 10 lít xuống thể tích còn 4 lít. Nhiệt độ của khí trong quá trình là 300K. Hỏi khí đã tỏa bao nhiêu nhiệt lượng trong quá trình này?

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về định luật 1 nhiệt động lực học

Cách giải

Quá trình này là quá trình đẳng nhiệt, vì vậy theo định luật I Nhiệt động lực học, ta có: $\Delta U = 0$

Do đó, toàn bộ nhiệt lượng cung cấp cho khí sẽ biến thành công, nghĩa là: $Q = A$

Công thực hiện trong quá trình đẳng nhiệt đối với khí lý tưởng được tính bằng công thức:

$$A = nRT \ln \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow A = 0,5 \cdot 8,31 \cdot 300 \cdot \ln \frac{0,004}{0,01} = -1142J$$

Đáp án: 1142