

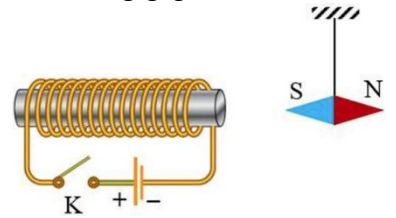
PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Khi nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng tăng gấp đôi thì động năng trung bình của các phân tử khí

- A. tăng gấp đôi. B. giảm 2 lần. C. không đổi. D. tăng gấp 4 lần.

Câu 2: Cho một ống dây đặt cố định và một nam châm thử được treo như hình bên. Khi đóng công tắc K, nam châm thử sẽ

- A. bị đẩy bởi ống dây.
B. bị hút rồi bị đẩy bởi ống dây.
C. bị hút bởi ống dây.
D. vẫn đứng yên.



Câu 3: Quá trình một chất chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. ngưng tụ. B. nóng chảy. C. hóa hơi. D. đông đặc.

Câu 4: Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi thể tích được giữ không đổi được gọi là quá trình

- A. đẳng tích. B. đẳng nhiệt. C. cân bằng nhiệt. D. đẳng áp.

Câu 5: Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và

- A. tác dụng lực điện lên điện tích đặt trong nó.
B. tác dụng lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong nó.
C. tác dụng lực hút lên các vật đặt trong nó.
D. tác dụng lực đẩy lên các vật đặt trong nó.

Câu 6: Khi hai vật có nhiệt độ chênh lệch tiếp xúc nhau thì nhiệt năng truyền từ

- A. vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
B. vật có kích thước lớn sang vật có kích thước nhỏ hơn.
C. vật có kích thước nhỏ sang vật có kích thước lớn hơn.
D. vật có nhiệt độ thấp sang vật có nhiệt độ cao hơn.

Câu 7: Cho các bước như sau:

- (1) Thực hiện phép đo nhiệt độ;
- (2) Ước lượng nhiệt độ của vật;
- (3) Hiệu chỉnh nhiệt kế;
- (4) Lựa chọn nhiệt kế phù hợp;
- (5) Đọc và ghi kết quả đo.

Các bước **đúng** khi thực hiện đo nhiệt độ của một vật là

- A. (3), (2), (4), (1), (5). B. (1), (2), (3), (4), (5).
C. (1), (4), (2), (3), (5). D. (2), (4), (3), (1), (5).

Câu 8: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Tần số. B. Công suất. C. Chu kì. D. Điện áp.

Câu 9: Sóng điện từ

- A. không truyền được trong chân không.
B. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
C. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
D. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

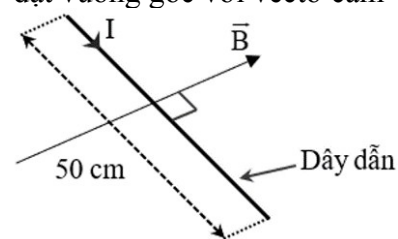
Câu 10: Một cuộn dây có 200 vòng, diện tích mỗi vòng dây 300 cm^2 , được đặt trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $0,015\text{ T}$. Cuộn dây quay quanh một trục đối xứng của nó, vuông góc với từ trường thì suất điện động cực đại xuất hiện trong cuộn dây là $7,1\text{ V}$. Tốc độ góc của khung là

- A. 79 rad/s . B. 57 rad/s . C. 81 rad/s . D. 55 rad/s .

Câu 11: Trong hệ SI, đơn vị đo độ lớn của cảm ứng từ là

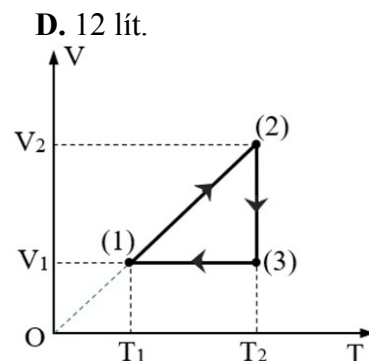
- A. weber (Wb). B. ampe (A). C. fara (F). D. tesla (T).

- Câu 12:** Một dây dẫn nằm ngang dài 50 cm mang dòng điện cường độ $3,0\text{ A}$ đặt vuông góc với vector cảm ứng từ $\vec{B}$ của một từ trường đều như hình bên. Biết vector cảm ứng từ $\vec{B}$ có phương nằm ngang và độ lớn $0,05\text{ T}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có
- A. độ lớn $0,075\text{ N}$, phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.
 B. độ lớn $0,075\text{ N}$, phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới.
 C. độ lớn $7,5\text{ N}$, phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới.
 D. độ lớn $7,5\text{ N}$, phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.



- Câu 13:** Một khối lượng khí lí tưởng xác định có thể tích 10 lít ở nhiệt độ 27° C . Nung nóng đẳng áp khối khí này tới 87° C thì thể tích của nó bằng
- A. 8,3 lít. B. 16 lít. C. 18 lít. D. 12 lít.

- Câu 14:** Một khối lượng khí lí tưởng xác định biến đổi trạng thái như đồ thị hình bên. Nhận định nào sau đây sai?
- A. Quá trình biến đổi từ trạng thái (3) về trạng thái (1) là quá trình đẳng tích.
 B. Quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là quá trình đẳng nhiệt.
 C. Áp suất khí ở trạng thái (1) lớn hơn áp suất khí ở trạng thái (3).
 D. Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng áp.



Sử dụng các thông tin sau cho câu 15 và 16 : Một máy đun nước nóng có công suất cung cấp nhiệt 3 kW . Máy tiếp nhận nước vào ở nhiệt độ 20° C để làm nóng và cung cấp nước đầu ra ở nhiệt độ 37° C . Bỏ qua mọi hao phí và tỏa nhiệt ra ngoài môi trường. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/(kgK) .

- Câu 15:** Nhiệt độ của nước tăng thêm bao nhiêu kelvin khi đi qua máy đun?
- A. 290 K. B. 17 K. C. 31 K. D. 300 K.
- Câu 16:** Khối lượng nước nóng ở 37° C mà máy cung cấp trong mỗi giây xấp xỉ bao nhiêu?
- A. 0,042 kg. B. 1,27 kg. C. 2,52 kg. D. 0,032 kg.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 17 và câu 18 : Một phòng học có kích thước $5,0\text{ m} \times 9,0\text{ m} \times 3,5\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng có nhiệt độ 20° C và áp suất bằng $1,01 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol . Khi mở cửa phòng thì nhiệt độ tăng lên đến 25° C và áp suất khí trong phòng không đổi.

- Câu 17:** Số mol khí trong phòng ban đầu là
- A. $6,53 \cdot 10^3\text{ mol}$. B. $5,81 \cdot 10^3\text{ mol}$. C. $4,76 \cdot 10^3\text{ mol}$. D. $8,51 \cdot 10^3\text{ mol}$.
- Câu 18:** Khối lượng không khí trong phòng thoát ra ngoài là
- A. 6,30 kg. B. 4,31 kg. C. 3,18 kg. D. 8,62 kg.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh **chọn đúng hoặc sai**.

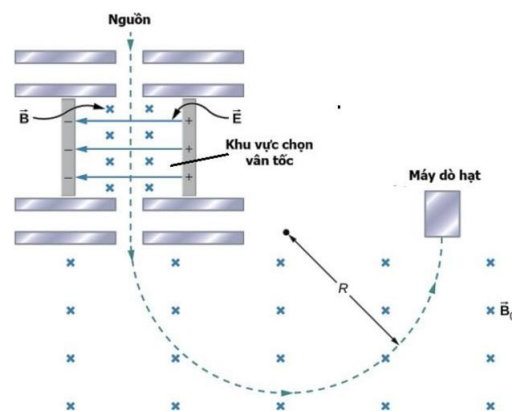
- Câu 1:** Một học sinh thực hiện thí nghiệm nung nóng chảy một mẫu chất rắn kết tinh. Bảng bên dưới ghi lại nhiệt độ của mẫu chất theo thời gian trong quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng.

Thời gian(phút)	0	5	10	15	20	25	30
Nhiệt độ($^\circ\text{ C}$)	27	57	80	80	80	98	115

- a) Ở phút thứ 5, mẫu chất tồn tại ở thể rắn.
 b) Ở phút thứ 15, mẫu chất tồn tại đồng thời ở thể rắn và thể lỏng.
 c) Nhiệt độ nóng chảy của chất rắn là 80° C .
 d) Từ phút thứ 10 đến phút thứ 20, mẫu chất không nhận nhiệt.
- Câu 2:** Một lớp xe ô tô chứa không khí ở 27° C và áp suất $2,5\text{ atm}$. Sau đó người lái xe cho xe di chuyển ngoài trời nắng. Đến khi xe dừng lại, nhiệt độ không khí bên trong lớp xe đo được là 61° C . Biết thể tích của lớp xe thay đổi không đáng kể.

- a) Nhiệt độ ban đầu của không khí trong lớp xe theo thang Kelvin bằng 300 K.
 b) Nhiệt độ tăng nên động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử không khí trong lớp xe tăng.
 c) Khi nhiệt độ không khí tăng đến 61°C thì áp suất không khí trong lớp nhỏ hơn $3,0\text{ atm}$.
 d) Để áp suất không khí trong lớp xe vẫn bằng $2,5\text{ atm}$, người lái xe xả bớt 15% lượng khí trong lớp xe.

Câu 3: Máy quang phổ khối là thiết bị tách các ion theo tỷ lệ điện tích trên khối lượng của chúng. Một phiên bản cụ thể là máy quang phổ khối Bainbridge được minh họa như hình bên. Các ion được tạo ra từ nguồn trước tiên được đưa qua khu vực chọn vận tốc, là khu vực tồn tại đồng thời điện trường đều có cường độ điện trường $\vec{E}$ và từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ (vuông góc và hướng vào trong mặt phẳng hình vẽ). Lực từ tác dụng lên ion mang điện tích q có độ lớn $F = Bv|q|$, có phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$ và với vận tốc $\vec{v}$ của nó.



Tiếp theo, các ion đi vào trong vùng có từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}_0$ nơi chúng di chuyển theo đường tròn bán kính R .

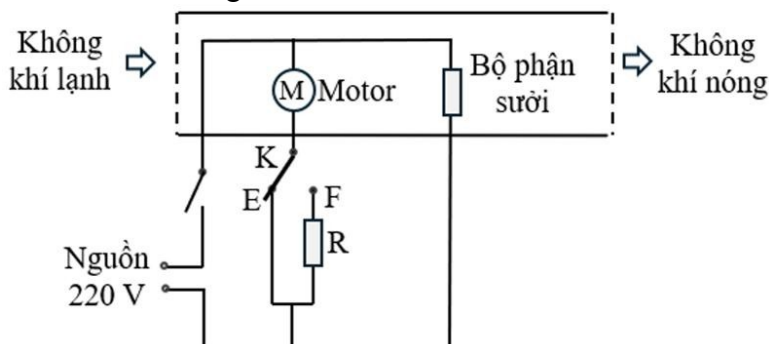
a) Các ion được tăng tốc khi đi qua khu vực chọn vận tốc.

b) Các ion thoát ra được khỏi khu vực chọn vận tốc đều có tốc độ $V = \frac{E}{B}$.

c) Máy dò hạt được sử dụng để xác định bán kính quỹ đạo R .

d) Mỗi quan hệ giữa tỉ lệ độ lớn điện tích trên khối lượng $\frac{|q|}{m}$ và bán kính R là $\frac{|q|}{m} = \frac{E}{BB_0R}$.

Câu 4: Máy sấy tóc là một thiết bị điện được sử dụng sau khi gội đầu để làm khô tóc. Hình bên là sơ đồ một máy sấy tóc đơn giản, quạt (motor) và bộ phận sưởi ấm được kết nối với nguồn điện 220 V. Công tắc K có thể được nối với tiếp điểm E hoặc F. Nhiệt độ của luồng không khí lạnh đi vào máy sấy là $20,0^\circ\text{C}$. Điện trở



bộ phận sưởi là 60Ω . Nhiệt dung riêng của không khí là $1000\text{ J}/(\text{kgK})$. Ban đầu công tắc K ở tiếp điểm E thì lưu lượng không khí chảy qua máy là $0,05\text{ kg/s}$. Bỏ qua mọi hao phí.

a) Công suất tiêu thụ điện của máy sấy là 807 W.

b) Khi công tắc K ở tiếp điểm E, nhiệt độ không khí nóng ở đầu ra xấp xỉ $36,1^\circ\text{C}$.

c) Khi chuyển công tắc K sang tiếp điểm F, lưu lượng không khí chảy qua máy giảm.

d) Khi chuyển công tắc K sang tiếp điểm F, nhiệt độ không khí nóng ở đầu ra sẽ giảm đi.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Biết nhiệt dung riêng của nước là $4200\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$; nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100°C là $2,26 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần thiết để làm cho 5kg nước ở 25°C chuyển hoàn toàn thành hơi 100°C bằng bao nhiêu MJ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 2: Một lượng khí nhận nhiệt lượng 500 kJ do được đun nóng và thực hiện công 200 kJ khi giãn nở. Độ tăng nội năng của lượng khí bằng bao nhiêu kJ?



Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4 : Túi khí của xe ô tô sẽ phồng lên nhanh chóng khi một tác động đủ mạnh từ bên ngoài gây ra phản ứng hóa học và giải phóng một lượng lớn nitrogen. Trong một thử nghiệm, túi khí phồng lên đến thể tích 60.10^{-3} m^3 và áp suất 103 kPa ở nhiệt độ là 27° C .

Câu 3: Số mol khí trong túi là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4: Áp suất ban đầu của khí là $x \cdot 10^6$ Pa nếu nó được giải phóng khỏi một bình chứa có thể tích $7,6.10^{-5} \text{ m}^3$ ở cùng nhiệt độ. Giá trị của x bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 5: Một khung dây dẫn có diện tích 50 cm^2 gồm 500 vòng dây quay đều với tốc độ 2000 (vòng/phút) trong một từ trường đều $\vec{B}$ có phương vuông góc với trục quay của khung và có độ lớn cảm ứng từ $0,02 \text{ T}$. Giá trị cực đại của suất điện động cảm ứng trong khung dây là bao nhiêu vôn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6: Một bếp điện có điện trở R được mắc vào một điện áp xoay chiều thì cường độ dòng điện qua bếp có độ lớn cực đại $6,4 \text{ A}$ và công suất tỏa nhiệt trung bình của bếp khi đó bằng 1000 W. Giá trị điện trở của bếp điện bằng bao nhiêu Ω (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

LỜI GIẢI

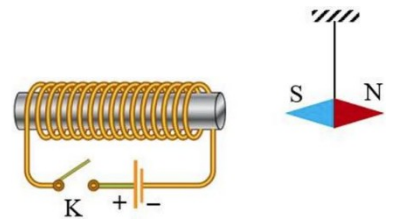
PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Khi nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng tăng gấp đôi thì động năng trung bình của các phân tử khí
A. tăng gấp đôi. **B.** giảm 2 lần. **C.** không đổi. **D.** tăng gấp 4 lần.

Hướng dẫn

$W_d \sim T$. **Chọn A**

Câu 2: Cho một ống dây đặt cố định và một nam châm thử được treo như hình bên. Khi đóng công tắc K, nam châm thử sẽ
A. bị đẩy bởi ống dây.
B. bị hút rồi bị đẩy bởi ống dây.
C. bị hút bởi ống dây.
D. vẫn đứng yên.



Hướng dẫn

Dòng điện đi ra cực dương và đi vào cực âm. Áp dụng quy tắc nắm tay phải được chiều đường sức từ trong lòng ống dây hướng từ phải sang trái. Theo quy tắc vào nam ra bắc (vào S ra N) thì bên phải ống dây là cực S nên đẩy cực S của nam châm thử. **Chọn A**

Câu 3: Quá trình một chất chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là quá trình
A. ngưng tụ. **B.** nóng chảy. **C.** hóa hơi. **D.** đông đặc.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 4: Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi thể tích được giữ không đổi được gọi là quá trình
A. đẳng tích. **B.** đẳng nhiệt. **C.** cân bằng nhiệt. **D.** đẳng áp.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 5: Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và
A. tác dụng lực điện lên điện tích đặt trong nó.
B. tác dụng lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong nó.
C. tác dụng lực hút lên các vật đặt trong nó.
D. tác dụng lực đẩy lên các vật đặt trong nó.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 6: Khi hai vật có nhiệt độ chênh lệch tiếp xúc nhau thì nhiệt năng truyền từ
A. vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
B. vật có kích thước lớn sang vật có kích thước nhỏ hơn.
C. vật có kích thước nhỏ sang vật có kích thước lớn hơn.

D. vật có nhiệt độ thấp sang vật có nhiệt độ cao hơn.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 7: Cho các bước như sau:

- (1) Thực hiện phép đo nhiệt độ;
- (2) Ước lượng nhiệt độ của vật;
- (3) Hiệu chỉnh nhiệt kế;
- (4) Lựa chọn nhiệt kế phù hợp;
- (5) Đọc và ghi kết quả đo.

Các bước **đúng** khi thực hiện đo nhiệt độ của một vật là

- A.** (3), (2), (4), (1), (5). **B.** (1), (2), (3), (4), (5).
C. (1), (4), (2), (3), (5). **D.** (2), (4), (3), (1), (5).

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 8: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Tần số.** **B. Công suất.** **C. Chu kì.** **D. Điện áp.**

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 9: Sóng điện từ

- A.** không truyền được trong chân không.
B. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
C. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
D. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 10: Một cuộn dây có 200 vòng, diện tích mỗi vòng dây 300cm^2 , được đặt trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $0,015\text{T}$. Cuộn dây quay quanh một trục đối xứng của nó, vuông góc với từ trường thì suất điện động cực đại xuất hiện trong cuộn dây là $7,1\text{V}$. Tốc độ góc của khung là

A. 79rad/s . B. 57rad/s . C. 81rad/s . D. 55rad/s .

- A.** 79rad/s. **B.** 57rad / s . **C.** 81 rad/s. **D.** 55rad / s .

Hướng dẫn

$$E_0 = NBS\omega \Rightarrow 7,1 = 200.0,015 \cdot 300 \cdot 10^{-4} \cdot \omega \Rightarrow \omega \approx 79 \text{ rad/s} \quad \text{Chon A}$$

Chọn A

Câu 11: Trong hệ SI, đơn vị đo độ lớn của cảm ứng từ là

- A.** weber (Wb). **B.** ampe (A). **C.** fara (F). **D.** tesla (T).

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 12: Một dây dẫn nằm ngang dài 50 cm mang dòng điện cường độ $3,0\text{ A}$ đặt vuông góc với vector cảm ứng từ $\vec{B}$ của một từ trường đều như hình bên. Biết vector cảm ứng từ $\vec{B}$ có phương nằm ngang và độ lớn $0,05\text{ T}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có

- A.** độ lớn $0,075\text{ N}$, phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.
B. độ lớn $0,075\text{ N}$, phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới.
C. độ lớn $7,5\text{ N}$, phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới.
D. độ lớn $7,5\text{ N}$, phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.

Hướng dẫn

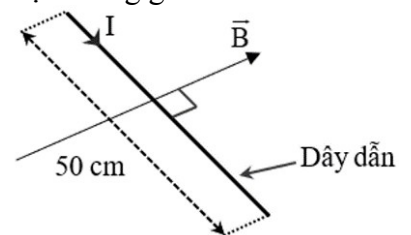
Áp dụng quy tắc bàn tay trái $\Rightarrow$ lực từ có chiều hướng lên trên $F = IlB = 3 \cdot 0,5 \cdot 0,05 = 0,075 N$.

Chọn A

Câu 13: Một khối lượng khí lí tưởng xác định có thể tích 10 lít ở nhiệt độ 27°C . Nung nóng đẳng áp khối khí này tới 87°C thì thể tích của nó bằng

- A.** 8,3 lít. **B.** 16 lít. **C.** 18 lít. **D.** 12 lít.

Hướng dẫn

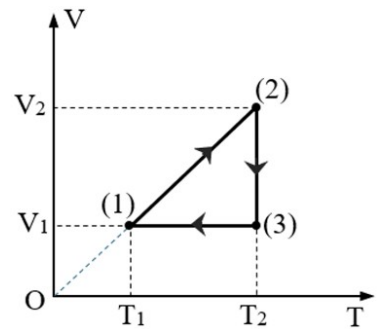


$$\frac{V}{T} = \text{const} \Rightarrow \frac{10}{27+273} = \frac{V}{87+273} \Rightarrow V = 12l.$$

Chọn D

Câu 14: Một khối lượng khí lí tưởng xác định biến đổi trạng thái như đồ thị hình bên. Nhận định nào sau đây sai?

- A. Quá trình biến đổi từ trạng thái (3) về trạng thái (1) là quá trình đẳng tích.
 B. Quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là quá trình đẳng nhiệt.
 C. Áp suất khí ở trạng thái (1) lớn hơn áp suất khí ở trạng thái (3).
 D. Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng áp.

**Hướng dẫn**

$$\Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_3}{T_3} \xrightarrow{T_1 < T_3} p_1 < p_3$$

(3) về (1) là đẳng tích

Chọn C

Sử dụng các thông tin sau cho câu 15 và 16 : Một máy đun nước nóng có công suất cung cấp nhiệt 3 kW. Máy tiếp nhận nước vào ở nhiệt độ 20°C để làm nóng và cung cấp nước đầu ra ở nhiệt độ 37°C . Bỏ qua mọi hao phí và tỏa nhiệt ra ngoài môi trường. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/(kgK) .

Câu 15: Nhiệt độ của nước tăng thêm bao nhiêu kelvin khi đi qua máy đun?

- A. 290 K. B. 17 K. C. 31 K. D. 300 K.

Hướng dẫn

$$\Delta T(K) = \Delta t(^{\circ}\text{C}) = 37 - 20 = 17.$$

Chọn B

Câu 16: Khối lượng nước nóng ở 37°C mà máy cung cấp trong mỗi giây xấp xỉ bao nhiêu?

- A. 0,042 kg. B. 1,27 kg. C. 2,52 kg. D. 0,032 kg.

Hướng dẫn

$$Pt = mc\Delta t \Rightarrow 3 \cdot 10^3 = m \cdot 4180 \cdot 17 \Rightarrow m \approx 0,042\text{ kg.}$$

Chọn A

Sử dụng các thông tin sau cho câu 17 và câu 18 : Một phòng học có kích thước $5,0\text{ m} \times 9,0\text{ m} \times 3,5\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng có nhiệt độ 20°C và áp suất bằng $1,01 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol . Khi mở cửa phòng thì nhiệt độ tăng lên đến 25°C và áp suất khí trong phòng không đổi.

Câu 17: Số mol khí trong phòng ban đầu là

- A. $6,53 \cdot 10^3\text{ mol}$. B. $5,81 \cdot 10^3\text{ mol}$. C. $4,76 \cdot 10^3\text{ mol}$. D. $8,51 \cdot 10^3\text{ mol}$.

Hướng dẫn

$$\frac{pV}{T} = nR \Rightarrow \frac{1,01 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 3,5}{20+273} = n \cdot 8,31 \Rightarrow n \approx 6533\text{ mol.}$$

Chọn A

Câu 18: Khối lượng không khí trong phòng thoát ra ngoài là

- A. 6,30 kg. B. 4,31 kg. C. 3,18 kg. D. 8,62 kg.

Hướng dẫn

$$\begin{aligned} \frac{pV}{T} = nR = \frac{m}{M} R \Rightarrow m &= \frac{pVM}{RT} \Rightarrow \Delta m = \frac{pVM}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \\ &= \frac{1,01 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 3,5 \cdot 29 \cdot 10^{-3}}{8,31} \left(\frac{1}{20+273} - \frac{1}{25+273} \right) \approx 3,18\text{ kg.} \end{aligned}$$

Chọn C

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh **chọn đúng hoặc sai**.

Câu 1: Một học sinh thực hiện thí nghiệm nung nóng chảy một mẫu chất rắn kết tinh. Bảng bên dưới ghi lại nhiệt độ của mẫu chất theo thời gian trong quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng.

Thời gian(phút)	0	5	10	15	20	25	30
Nhiệt độ($^{\circ}\text{C}$)	27	57	80	80	80	98	115

a) Ở phút thứ 5, mẫu chất tồn tại ở thể rắn.

- b) Ở phút thứ 15, mẫu chất tồn tại đồng thời ở thể rắn và thể lỏng.
 c) Nhiệt độ nóng chảy của chất rắn là 80°C .
 d) Từ phút thứ 10 đến phút thứ 20, mẫu chất không nhận nhiệt.

Hướng dẫn

- a) **Đúng**
 b) **Đúng**
 c) **Đúng**
 d) **Sai**. Từ phút thứ 10 đến phút thứ 20, mẫu chất nhận nhiệt để nóng chảy

Câu 2: Một lốp xe ô tô chứa không khí ở 27°C và áp suất $2,5\text{ atm}$. Sau đó người lái xe cho xe đi chuyển ngoài trời nắng. Đến khi xe dừng lại, nhiệt độ không khí bên trong lốp xe đo được là 61°C . Biết thể tích của lốp xe thay đổi không đáng kể.

- a) Nhiệt độ ban đầu của không khí trong lốp xe theo thang Kelvin bằng 300 K.
 b) Nhiệt độ tăng nên động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử không khí trong lốp xe tăng.
 c) Khi nhiệt độ không khí tăng đến 61°C thì áp suất không khí trong lốp nhỏ hơn $3,0\text{ atm}$.
 d) Để áp suất không khí trong lốp xe vẫn bằng $2,5\text{ atm}$, người lái xe xả bớt 15% lượng khí trong lốp xe.

Hướng dẫn

$$T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273 = 27 + 273 = 300\text{ K} \Rightarrow$$

a) Đúng

$$W_d = \frac{3}{2} kT \Rightarrow$$

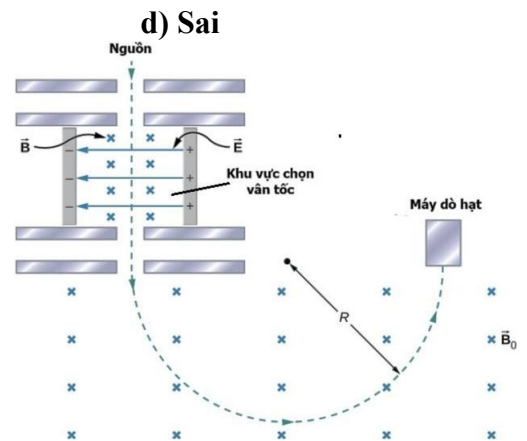
b) Đúng

$$\text{Đẳng tích } \frac{p}{T} = \text{const} \Rightarrow \frac{2,5}{27 + 273} = \frac{p}{61 + 273} \Rightarrow p \approx 2,78\text{ atm} \Rightarrow$$

c) Đúng

$$\frac{pV}{T} = nR \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{27 + 273}{61 + 273} \approx 0,898 = 89,8\% = 100\% - 10,2\% \Rightarrow$$

Câu 3: Máy quang phổ khối là thiết bị tách các ion theo tỷ lệ điện tích trên khối lượng của chúng. Một phiên bản cụ thể là máy quang phổ khối Bainbridge được minh họa như hình bên. Các ion được tạo ra từ nguồn trước tiên được đưa qua khu vực chọn vận tốc, là khu vực tồn tại đồng thời điện trường đều có cường độ điện trường $\vec{E}$ và từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ (vuông góc và hướng vào trong mặt phẳng hình vẽ). Lực từ tác dụng lên ion mang điện tích q có độ lớn $F = Bv|q|$, có phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$ và với vận tốc $\vec{v}$ của nó.

**d) Sai**

Tiếp theo, các ion đi vào trong vùng có từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}_0$ nơi chúng di chuyển theo đường tròn bán kính R .

- a) Các ion được tăng tốc khi đi qua khu vực chọn vận tốc.

$$V = \frac{E}{B}$$

- b) Các ion thoát ra được khỏi khu vực chọn vận tốc đều có tốc độ

- c) Máy dò hạt được sử dụng để xác định bán kính quỹ đạo R .

- d) Mối quan hệ giữa tỉ lệ độ lớn điện tích trên khối lượng $\frac{|q|}{m}$ và bán kính R là $\frac{|q|}{m} = \frac{E}{BB_0 R}$.

Hướng dẫn

Ion đi thẳng nên lực điện và lực từ cân bằng nhau $\Rightarrow$ ion không tăng tốc $\Rightarrow$ **a) Sai**

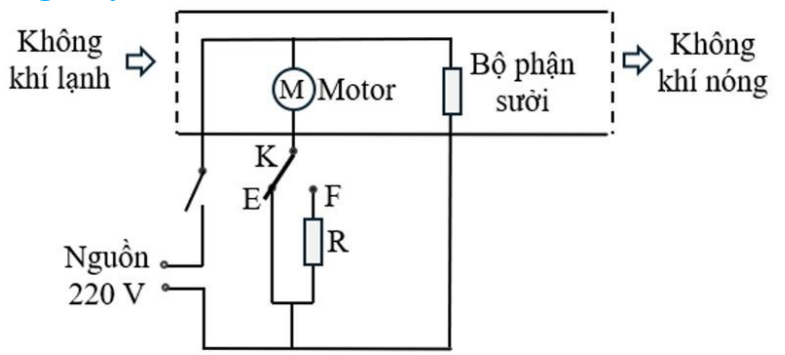
$$|q|E = Bv|q| \Rightarrow v = \frac{E}{B} \Rightarrow$$

b) Đúng

$$F = ma \Rightarrow B_0 v|q| = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow \frac{|q|}{m} = \frac{v}{B_0 R} = \frac{E}{BB_0 R} \Rightarrow$$

c) Đúng; d) Đúng

Câu 4: Máy sấy tóc là một thiết bị điện được sử dụng sau khi gội đầu để làm khô tóc. Hình bên là sơ đồ một máy sấy tóc đơn giản, quạt (motor) và bộ phận sưởi ấm được kết nối với nguồn điện 220 V. Công tắc K có thể được nối với tiếp điểm E hoặc F. Nhiệt độ của luồng không khí lạnh đi vào máy sấy là $20,0^\circ\text{C}$. Điện trở



bộ phận sưởi là 60Ω . Nhiệt dung riêng của không khí là $1000\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$. Ban đầu công tắc K ở tiếp điểm E thì lưu lượng không khí chảy qua máy là $0,05\text{ kg/s}$. Bỏ qua mọi hao phí.
a) Công suất tiêu thụ điện của máy sấy là 807 W.

b) Khi công tắc K ở tiếp điểm E, nhiệt độ không khí nóng ở đầu ra xấp xỉ $36,1^\circ\text{C}$.

c) Khi chuyển công tắc K sang tiếp điểm F, lưu lượng không khí chảy qua máy giảm.

d) Khi chuyển công tắc K sang tiếp điểm F, nhiệt độ không khí nóng ở đầu ra sẽ giảm đi.

Hướng dẫn

a) Sai. $P_{\text{sưởi}} = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{60} \approx 806,67\text{ W}$

b) Đúng. $P_{\text{sưởi}} t = mc(t_{\text{ra}} - t_{\text{vào}}) \Rightarrow \frac{220^2}{60} = 0,05 \cdot 1000 \cdot (t_{\text{ra}} - 20) \Rightarrow t_{\text{ra}} \approx 36,1^\circ\text{C}$

c) Đúng. U hai đầu motor giảm nên motor quay chậm hơn $\Rightarrow$ lưu lượng không khí chảy qua máy giảm.

d) Sai. Khi $\frac{m}{t}$ giảm thì $t_{\text{ra}} \uparrow$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Biết nhiệt dung riêng của nước là $4200\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$; nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100°C là $2,26 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần thiết để làm cho 5kg nước ở 25°C chuyển hoàn toàn thành hơi 100°C bằng bao nhiêu MJ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Hướng dẫn

$$Q = mc\Delta t + mL = 5 \cdot 4200 \cdot (100 - 25) + 5 \cdot 2,26 \cdot 10^6 = 12,875 \cdot 10^6\text{ J} = 12,875\text{ MJ}$$

Trả lời ngắn: 12,9

Câu 2: Một lượng khí nhận nhiệt lượng 500 kJ do được đun nóng và thực hiện công 200 kJ khi giãn nở. Độ tăng nội năng của lượng khí bằng bao nhiêu kJ?



Hướng dẫn

$$\Delta U = Q + A = 500 - 200 = 300\text{ kJ}$$

Trả lời ngắn: 300

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4: Túi khí của xe ô tô sẽ phồng lên nhanh chóng khi một tác động đủ mạnh từ bên ngoài gây ra phản ứng hóa học và giải phóng một lượng lớn nitrogen. Trong một thử nghiệm, túi khí phồng lên đến thể tích $60 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3$ và áp suất 103 kPa ở nhiệt độ là 27°C .

Câu 3: Số mol khí trong túi là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Hướng dẫn

$$\frac{pV}{T} = nR \Rightarrow \frac{103 \cdot 10^3 \cdot 60 \cdot 10^{-3}}{27 + 273} = n \cdot 8,31 \Rightarrow n \approx 2,48\text{ mol}$$

Trả lời ngắn: 2,48

Câu 4: Áp suất ban đầu của khí là $x \cdot 10^6$ Pa nếu nó được giải phóng khỏi một bình chứa có thể tích $7,6 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$ ở cùng nhiệt độ. Giá trị của x bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Hướng dẫn

$$\text{Đẳng nhiệt } pV = \text{const} \Rightarrow 103 \cdot 10^3 \cdot 60 \cdot 10^{-3} = x \cdot 10^6 \cdot 7,6 \cdot 10^{-5} \Rightarrow x \approx 81,3 \text{ mol}$$

Trả lời ngắn: 81,3

Câu 5: Một khung dây dẫn có diện tích 50 cm^2 gồm 500 vòng dây quay đều với tốc độ 2000 (vòng/phút) trong một từ trường đều $\vec{B}$ có phương vuông góc với trục quay của khung và có độ lớn cảm ứng từ $0,02 \text{ T}$. Giá trị cực đại của suất điện động cảm ứng trong khung dây là bao nhiêu vôn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{2000}{60} = \frac{200\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$E_0 = NBS\omega = 500 \cdot 0,02 \cdot 50 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{200\pi}{3} \approx 10,5 \text{ V}$$

Trả lời ngắn: 10,5

Câu 6: Một bếp điện có điện trở R được mắc vào một điện áp xoay chiều thì cường độ dòng điện qua bếp có độ lớn cực đại $6,4 \text{ A}$ và công suất tỏa nhiệt trung bình của bếp khi đó bằng 1000 W . Giá trị điện trở của bếp điện bằng bao nhiêu Ω (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Hướng dẫn

$$P = I^2 R \Rightarrow 1000 = \left(\frac{6,4}{\sqrt{2}} \right)^2 R \Rightarrow R \approx 48,8 \Omega$$

Trả lời ngắn: 48,8