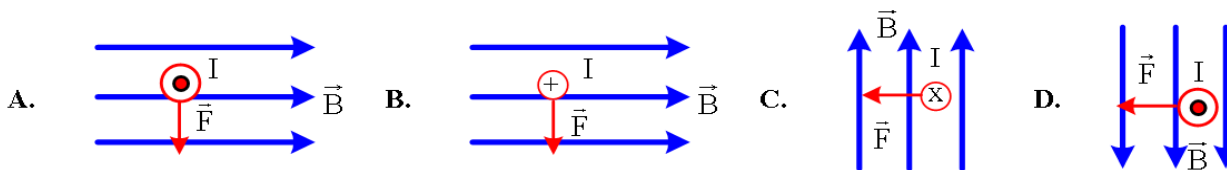


- A. Đoạn a.                      B. Đoạn b.                      C. Đoạn c.                      D. Đoạn d.

**Câu 11:** Hình nào biểu diễn đúng hướng lực từ  $\vec{F}$  tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện  $I$  có chiều như hình vẽ đặt trong từ trường đều  $\vec{B}$ , các đường sức từ có hướng như hình sau:



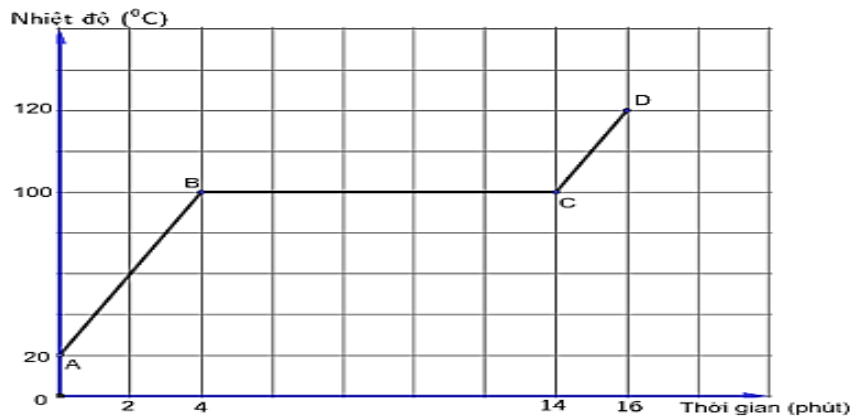
- A. Hình A.                      B. Hình B.                      C. Hình C.                      D. Hình D.

**Câu 12:** Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm mang dòng điện có cường độ 50 mA được đặt vào một vùng từ trường đều có cảm ứng từ  $100\mu T$ . Độ lớn cực đại của lực từ tác dụng lên đoạn dây đó bằng bao nhiêu  $\mu N$ ?

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

**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 chỉ chọn đúng hoặc sai.

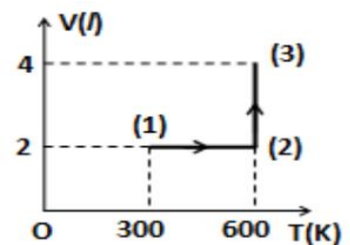
**Câu 1:** Trong giờ thực hành Vật lý tại phòng thí nghiệm của trường THCS & THPT TRẦN CAO VÂN, học sinh thực hiện thí nghiệm đo sự thay đổi nhiệt độ của nước khi đun nóng. Thí nghiệm sử dụng thiết bị bao gồm một nhiệt lượng kế chứa 200g nước, một biến thế nguồn, một Oát kế có tích hợp thêm chức năng đo thời gian, và nhiệt kế đo nhiệt độ. Biến thế nguồn có công suất 700 W và cung cấp nhiệt đều đặn trong suốt quá trình thí nghiệm. Học sinh ghi lại sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian và vẽ được đồ thị nhiệt độ - thời gian như hình bên dưới. Các nhận xét sau đây là đúng hay sai?



- a) Đoạn BC trên đồ thị biểu diễn quá trình sôi của nước, nhiệt độ sôi của nước là  $100^{\circ}\text{C}$ .
- b) Trong quá trình sôi, nhiệt độ của nước không thay đổi, do đó nội năng của nước không thay đổi.
- c) Nhiệt lượng cung cấp để làm hóa hơi hoàn toàn lượng nước trên từ thời điểm ban đầu là  $9,8\text{kJ}$ .
- d) Nhiệt hóa hơi riêng của nước trong thí nghiệm của học sinh là  $2,1 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ .

**Câu 2:** Sự biến đổi trạng thái theo các quá trình của một khối lượng khí lí tưởng được mô tả như hình vẽ bên. Cho biết tại trạng thái (1) có áp suất  $p_1 = 1 \text{ atm}$ . Các nhận xét sau đây là đúng hay sai?

- a) Thông số chất khí ở trạng thái (1) là  $p_1 = 1 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 2 \text{ lít}$ ,  $T_1 = 300 \text{ K}$ .
- b) Từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng tích: Áp suất tăng, nhiệt độ tăng. Từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là quá trình đẳng nhiệt: Áp suất giảm, thể tích tăng.
- c) Áp suất chất khí ở trạng thái (2) là  $p_2 = 4 \text{ atm}$ .
- d) Áp suất của chất khí ở trạng thái (3) là  $2 \text{ atm}$ .



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

**Câu 1:** Khi nén khí đẳng nhiệt một khối khí từ thể tích 9 lít đến 6 lít thì áp suất của khối khí tăng một lượng là  $\Delta p = 50 \text{ kPa}$ . Áp suất ban đầu của khối khí bằng bao nhiêu kPa?

**Câu 2:** Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là  $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  và nhiệt độ là  $27^{\circ}\text{C}$ . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến  $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén bằng bao nhiêu  $^{\circ}\text{C}$  (làm tròn kết quả tới hàng đơn vị) ?

**Câu 3:** Một lượng khí lí tưởng được đun nóng, khi nhiệt độ tăng thêm 100 K thì căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng từ 100 m/s lên 150 m/s. Phải tăng thêm nhiệt độ của chất khí lên bao nhiêu để căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng từ 150 m/s đến 250 m/s ? (Viết kết quả gồm 3 chữ số).

**Câu 4:** Đoạn dây dẫn có chiều dài 10 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $0,8T$ , hợp với vectơ cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Dòng điện có cường độ 2 A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn bằng bao nhiêu Newton?

**Câu 5:** Một đoạn dây dẫn đặt thẳng dài 0,5 m trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là B. Khi dòng điện cường độ 10 A chạy qua nó thì đoạn dây dẫn này bị tác dụng một lực từ bằng 0,5 N. Biết hướng của dòng điện hợp với hướng của từ trường một góc  $30^\circ$ . Xác định độ lớn cảm ứng từ là B theo đơn vị T. (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy).

**Câu 6:** Một khung dây có 75 vòng và tiết diện là  $12\text{cm}^2$  được đặt trong từ trường của nam châm điện. Biết độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ  $0,5T$  lên  $1,5T$  trong 0,20s. Biết mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ của từ trường. Tính độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây theo đơn vị Volt.

**Câu 7:** Hai tụ điện có điện dung  $C_1 = 0,4 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 0,6 \mu\text{F}$  ghép song song với nhau. Mắc bộ tụ điện đó vào nguồn điện có hiệu điện thế  $U < 60 \text{ V}$  thì một trong hai tụ điện đó có điện tích bằng  $3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ . Hiệu điện thế của nguồn điện là bao nhiêu Vôn?

**Câu 8:** Một điện trở R nhúng vào nhiệt lượng kế dùng nước chảy, cho dòng điện một chiều có cường độ 1,5 A chạy qua điện trở. Người ta điều chỉnh lưu lượng của dòng nước sao cho sự chênh lệch nhiệt độ của nước chảy ra so với nước chảy vào là  $1,8^\circ$ . Biết lưu lượng của dòng nước là  $L = 800 \text{ (cm}^3/\text{phút)}$ , nhiệt dung riêng của nước là  $4,2 \text{ (J/g.K)}$  và khối lượng riêng của nước  $1 \text{ (g/cm}^3)$ . Bỏ qua mọi hao phí ra môi trường xung quanh. Xác định giá trị của điện trở.

#### PHẦN IV: TỰ LUẬN

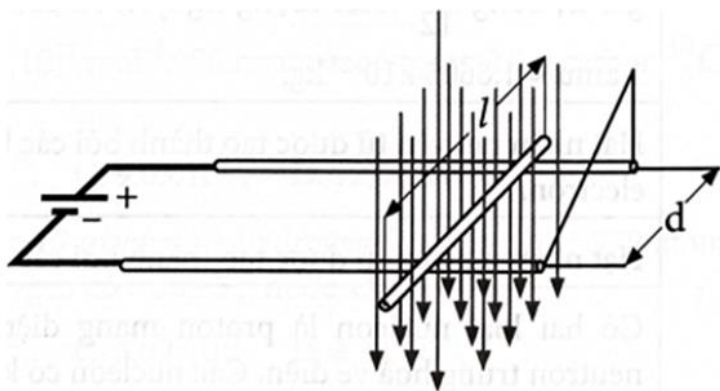
**Câu 1.** Treo một đoạn dây dẫn có chiều dài  $L = 5 \text{ cm}$ , khối lượng  $m = 5 \text{ g}$  bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây dẫn nằm ngang. Biết cảm ứng từ của từ trường hướng thẳng đứng



xuống dưới, có độ lớn  $B = 0,5 \text{ T}$  và dòng điện chạy qua dây dẫn là  $I = 2 \text{ A}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Tính góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng.

**Câu 2.** Trên hai ray kim loại cố định, cách nhau  $d = 5,0 \text{ cm}$  có một thanh kim loại có độ dài  $l = 7,0 \text{ cm}$ , khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng ngang như hình vẽ. Tính gia tốc của thanh kim loại nếu cho dòng điện  $I = 10 \text{ A}$  chạy qua và đặt chúng trong từ trường đều có độ lớn  $B = 1,5 \text{ T}$ .



----- HẾT -----



Khi nhiệt độ trong bình tăng, tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng, động lượng tăng nhanh, áp lực lên thành bình tăng làm áp suất của khối khí trong bình tăng.

Đáp án: B

**Câu 3:** Thông số trạng thái của chất khí gồm: áp suất  $p$ , thể tích  $V$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T$ .

Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí xác định thì

- A.  $p \sim V$ .                      B.  $p \sim \frac{1}{V}$ .                      C.  $T \sim V$ .                      D.  $p \sim T$ .

### Phương pháp giải

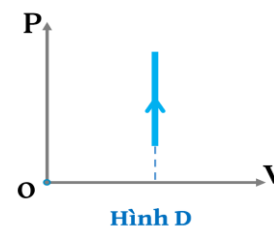
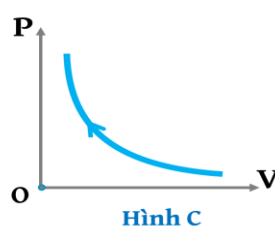
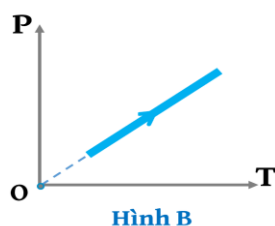
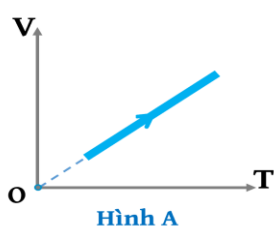
- Trong quá trình đẳng nhiệt, nhiệt độ không đổi ( $T$  không đổi).
- Theo định luật Boyle – Mariotte  $pV = \text{const}$

### Lời giải chi tiết

Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí xác định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

Đáp án: B

**Câu 4:** Xét một khối khí lí tưởng thực hiện quá trình biến đổi qua các đẳng quá trình. Trong các đồ thị dưới đây, đồ thị nào biểu diễn đúng cho quá trình đẳng tích?



- A. Hình A,C.                      B. Hình A,B.                      C. Hình B,D.                      D. Hình C,D.

### Phương pháp giải

- Quá trình đẳng tích là quá trình thể tích không đổi.
- Trong hệ trục  $(p-V)$ , đường đẳng tích là đường thẳng vuông góc với trục  $V$ .
- Trong hệ trục  $(p-T)$ , đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài qua gốc tọa độ.

### Lời giải chi tiết

Trong hệ tọa độ  $p, T$ , đường đẳng tích là đường thẳng có phần kéo dài qua gốc O.

Trong hệ tọa độ  $p, V$ , đường đẳng tích là đường thẳng vuông góc với trục  $OV$ .

Đáp án: C

**Câu 5:** Gọi  $p, V, T$  là các thông số trạng thái,  $m$  là khối lượng khí,  $M$  là khối lượng mol của khí và  $R$  là hằng số của khí lí tưởng. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng là



A.  $pVT = \frac{m}{M}R$

B.  $\frac{pV}{T} = \frac{m}{M}R$

C.  $\frac{pV}{T} = \frac{M}{m}R$

D.  $pVT = \frac{M}{m}R$

**Phương pháp giải**

Phương trình trạng thái của khí lý tưởng là  $pV = nRT$

**Lời giải chi tiết**

Phương trình trạng thái của khí lý tưởng là  $\frac{pV}{T} = \frac{m}{M}R$

Đáp án: B

**Câu 6:** Phương trình trạng thái khí lý tưởng cho biết mối liên hệ giữa các đại lượng nào sau đây?

A. nhiệt độ và áp suất.

B. nhiệt độ và thể tích.

C. thể tích và áp suất.

D. nhiệt độ, thể tích và áp suất.

**Phương pháp giải**

Phương trình trạng thái của khí lý tưởng liên hệ giữa nhiệt độ T, áp suất p và thể tích V.

**Lời giải chi tiết**

Phương trình trạng thái khí lý tưởng cho biết mối liên hệ giữa các đại lượng nhiệt độ, thể tích và áp suất

Đáp án: D

**Câu 7:** Áp suất trong lốp xe ô tô được tăng lên bằng cách bơm thêm không khí vào lốp.

Người ta thấy rằng số mol không khí trong lốp đã tăng 10%, nhiệt độ tăng 1% và thể tích bên trong của lốp tăng 0,5%. Áp suất không khí trong lốp tăng lên bao nhiêu phần trăm?

A. 10,55%.

B. 105,5%.

C. 58%.

D. 15,24%.

**Phương pháp giải**

Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng  $pV = nRT$

**Lời giải chi tiết**

$$pV = nRT \Rightarrow \begin{cases} p_2 V_2 = n_2 R T_2 \\ p_1 V_1 = n_1 R T_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{n_2 V_1 T_2}{n_1 V_2 T_1} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{1,1 \cdot 1,01}{1,005} = 1,10547 \Rightarrow \frac{p_2 - p_1}{p_1} = 10,55\%$$

Đáp án: A

**Câu 8:** Đường sức từ được tạo bởi nam châm thẳng có đặc điểm nào sau đây?

A. Là đường thẳng song song với trục nam châm, hướng từ cực Bắc đến cực Nam.

B. Là đường khép kín, đi ra từ cực Bắc và đi vào cực Nam của nam châm.

C. Là đường tròn nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục của thanh nam châm.

D. Là đường tròn nằm trong mặt phẳng chứa trục của thanh nam châm.

### Phương pháp giải

- Đường sức từ là các đường biểu diễn hướng của từ trường.

- Với nam châm thẳng, đường sức từ đi từ cực Bắc ra ngoài và vào cực Nam, tạo thành đường khép kín.

### Lời giải chi tiết

Đường sức từ là các đường biểu diễn hướng và tính chất của từ trường. Đối với nam châm thẳng, đường sức từ đi ra từ cực Bắc và quay trở lại vào cực Nam bên ngoài nam châm, tạo thành các đường khép kín.

Đáp án: B

**Câu 9:** Trong các tương tác dưới đây, tương tác nào không phải là tương tác từ

A. tương tác giữa hai nam châm.

B. tương tác giữa hai dây dẫn mang dòng điện.

C. tương tác giữa các điện tích điểm đứng yên.

D. tương tác giữa nam châm và dòng điện.

### Phương pháp giải

Tương tác từ xảy ra giữa các vật có từ tính hoặc dòng điện:

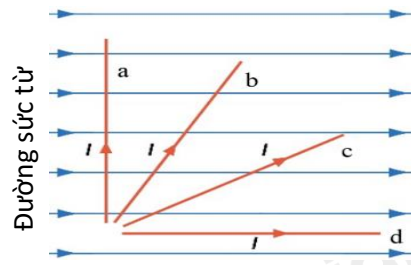
- Nam châm – Nam châm.
- Nam châm – Dòng điện.
- Hai dòng điện song song.

### Lời giải chi tiết

Tương tác giữa các điện tích điểm đứng yên là tương tác tĩnh điện (tương tác điện).

Đáp án: C

**Câu 10:** Bốn đoạn dây dẫn a, b, c, d có cùng chiều dài được đặt trong từ trường đều (hình bên). Các dòng điện chạy trong bốn đoạn dây dẫn này có cùng cường độ  $I$ . Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn nào là mạnh nhất?



- A. Đoạn a.                      B. Đoạn b.                      C. Đoạn c.                      D. Đoạn d.

**Phương pháp giải**

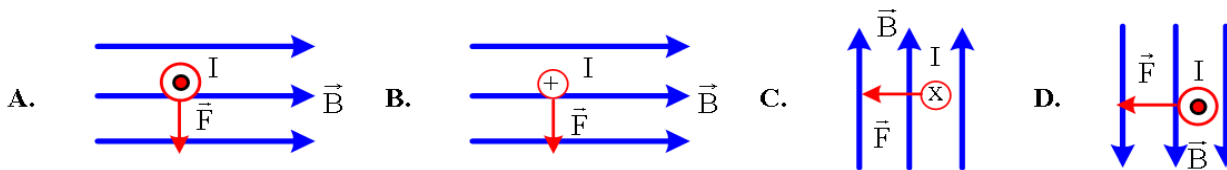
Công thức tính lực từ tác dụng lên dây dẫn  $F = BIL \sin \theta$

**Lời giải chi tiết**

Lực từ tác dụng lên đoạn dây:  $F = BI \ell \sin(\vec{B}, \vec{\ell}) \Rightarrow F_{\max} = BI \ell \xrightarrow{Khi} \sin(\vec{B}, \vec{\ell}) = 1 \Rightarrow (\vec{B}, \vec{\ell}) = 90^\circ$

Đáp án: A

**Câu 11:** Hình nào biểu diễn đúng hướng lực từ  $\vec{F}$  tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện I có chiều như hình vẽ đặt trong từ trường đều  $\vec{B}$ , các đường sức từ có hướng như hình sau:



- A. Hình A.                      B. Hình B.                      C. Hình C.                      D. Hình D.

**Phương pháp giải**

Áp dụng quy tắc bàn tay trái:

- Ngón cái: Hướng của lực từ F.
- Ngón trỏ: Hướng của đường sức từ B.
- Ngón giữa: Hướng của dòng điện I.

**Lời giải chi tiết**

Áp dụng quy tắc bàn tay trái để xác định đúng chiều của lực từ

Đáp án: B

**Câu 12:** Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm mang dòng điện có cường độ 50 mA được đặt vào một vùng từ trường đều có cảm ứng từ  $100 \mu T$ . Độ lớn cực đại của lực từ tác dụng lên đoạn dây đó bằng bao nhiêu  $\mu N$ ?

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

**Phương pháp giải**

Công thức lực từ  $F = BI\ell \sin \theta$

**Lời giải chi tiết**

Từ biểu thức tính độ lớn lực từ  $F = BI\ell \sin \theta$ , ta thấy lực từ đạt độ lớn cực đại khi:

$$\sin \theta = 1 \Rightarrow \theta = 90^\circ.$$

Khi đó  $F = BI\ell = 100 \cdot 10^{-6} \cdot 50 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 = 10^{-6} \text{ N} = 1 \mu\text{N}$ .

Đáp án: A

**PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.**

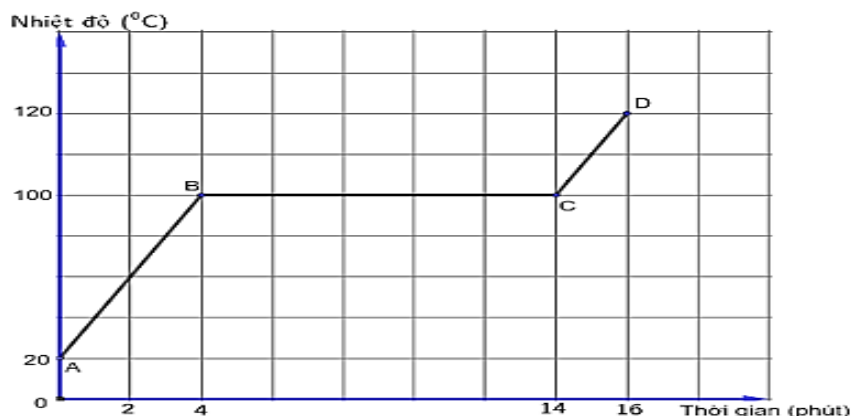
Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	2	a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	S

**Câu 1:** Trong giờ thực hành Vật lý tại phòng thí nghiệm của trường THCS & THPT TRẦN

CAO VÂN, học sinh thực hiện thí nghiệm đo sự thay đổi nhiệt độ của nước khi đun nóng.

Thí nghiệm sử dụng thiết bị bao gồm một nhiệt lượng kế chứa 200g nước, một bình đun điện, một Oát kế có tích hợp thêm chức năng đo thời gian, và nhiệt kế đo nhiệt độ. Bình đun điện có công suất 700W và cung cấp nhiệt đều đặn trong suốt quá trình thí nghiệm.

Học sinh ghi lại sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian và vẽ được đồ thị nhiệt độ - thời gian như hình bên dưới. Các nhận xét sau đây là đúng hay sai?



- Đoạn BC trên đồ thị biểu diễn quá trình sôi của nước, nhiệt độ sôi của nước là 100°C.
- Trong quá trình sôi, nhiệt độ của nước không thay đổi, do đó nội năng của nước không thay đổi.
- Nhiệt lượng cung cấp để làm hóa hơi hoàn toàn lượng nước trên từ thời điểm ban đầu là 9,8kJ.

d) Nhiệt hóa hơi riêng của nước trong thí nghiệm của học sinh là  $2,1 \cdot 10^6$  J/kg.

### Phương pháp giải

- Quá trình sôi của nước: Khi nước đạt nhiệt độ sôi, nhiệt độ không đổi nhưng nước vẫn nhận nhiệt lượng để chuyển từ thể lỏng sang thể khí.
- Nội năng trong quá trình sôi: Mặc dù nhiệt độ không đổi, nội năng vẫn tăng do năng lượng cung cấp làm phá vỡ liên kết giữa các phân tử.
- Tính nhiệt lượng cần để hóa hơi nước: Sử dụng công thức  $Q = mL$

### Lời giải chi tiết

a) Đoạn BC trên đồ thị biểu diễn quá trình sôi của nước, nhiệt độ sôi của nước là  $100^\circ\text{C}$ .

**Chọn ĐÚNG.**

b) Trong quá trình sôi, nhiệt độ của nước không thay đổi, do đó nội năng của nước không thay đổi.

**Chọn SAI.**

Vì: Trong quá trình sôi (ở đoạn BC), mặc dù nhiệt độ của nước không thay đổi, nội năng của nước vẫn tăng do hấp thụ nhiệt lượng để phá vỡ liên kết giữa các phân tử.

c) Nhiệt lượng cung cấp để làm hóa hơi hoàn toàn lượng nước trên từ thời điểm ban đầu là 9,8kJ.

**Chọn SAI.**

Ta có :  $Q = Pt = 700 \cdot (14) \cdot 60 = 588000\text{J} = 588 \text{ kJ}$

d) Nhiệt hóa hơi riêng của nước trong thí nghiệm của học sinh là  $2,1 \cdot 10^6$  J/kg.

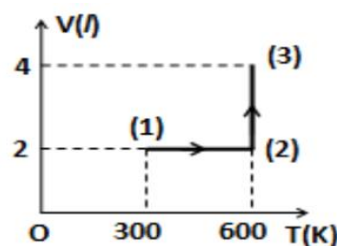
**Chọn ĐÚNG.**

Ta có:  $Q = Pt \Rightarrow Lm = 700 \cdot (14 - 4) \cdot 60 \Rightarrow L \cdot 0,2 = 420000 \Rightarrow L = 2,1 \cdot 10^6$  J/kg.

**Câu 2:** Sự biến đổi trạng thái theo các quá trình của một khối lượng khí lí tưởng được mô tả như hình vẽ bên. Cho biết tại trạng thái (1) có áp suất  $p_1 = 1$  atm. Các nhận xét sau đây là đúng hay sai?

a) Thông số chất khí ở trạng thái (1) là  $p_1 = 1$  atm,  $V_1 = 2$  lít,  $T_1 = 300$  K.

b) Từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng tích: Áp suất tăng, nhiệt độ tăng. Từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là quá trình đẳng nhiệt: Áp suất giảm, thể tích tăng.





c) Áp suất chất khí ở trạng thái (2) là  $p_2 = 4 \text{ atm}$ .

d) Áp suất của chất khí ở trạng thái (3) là  $2 \text{ atm}$ .

### Phương pháp giải

Quá trình đẳng tích: Khi thể tích không đổi, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ

Quá trình đẳng nhiệt: Khi nhiệt độ không đổi, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích

### Lời giải chi tiết

a) **Đúng.**

Thông số chất khí ở trạng thái (1) là  $p_1 = 1 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 2 \text{ lít}$ ,  $T_1 = 300 \text{ K}$

b) **Đúng.**

Từ trạng thái (1) sang trạng thái (2): Đẳng tích: áp suất biến đổi tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối; do nhiệt độ tăng nên áp suất cũng tăng.

Từ trạng thái (2) sang trạng thái (3): Đẳng nhiệt: áp suất biến đổi tỉ lệ nghịch với thể tích; do thể tích tăng nên áp suất giảm.

c) **Sai.**

Trạng thái (1) sang trạng thái (2): Đẳng tích:  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{600.1}{300} = 2 \text{ atm}$

d) **Sai.**

Trạng thái (2) sang trạng thái (3): Đẳng nhiệt:  $p_2 V_2 = p_3 V_3 \Rightarrow p_3 = \frac{2.2}{4} = 1 \text{ atm}$

### PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	<b>100</b>	5	<b>0,2</b>
2	<b>252</b>	6	<b>0,45</b>
3	<b>320</b>	7	<b>50</b>
4	<b>0,08</b>	8	<b>44,8</b>

**Câu 1:** Khi nén khí đẳng nhiệt một khối khí từ thể tích 9 lít đến 6 lít thì áp suất của khối khí tăng một lượng là  $\Delta p = 50 \text{ kPa}$ . Áp suất ban đầu của khối khí bằng bao nhiêu kPa?

### Phương pháp giải

Áp dụng định luật Boyle-Mariotte cho quá trình đẳng nhiệt  $p_1 V_1 = p_2 V_2$

Biểu thức áp suất sau khi nén  $p_2 = p_1 + 50$

### Lời giải chi tiết

Trạng thái 1 :  $V_1 = 9 \text{ lít}$ ,  $p_1$

Trạng thái 2 :  $V_2 = 6 \text{ lít}$  ,  $p_2 = p_1 + 50 \text{ kPa}$

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \Leftrightarrow 9p_1 = 6(p_1 + 50) \Rightarrow p_1 = 100 \text{ kPa.}$$

Đáp án: 100

**Câu 2:** Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là  $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  và nhiệt độ là  $27^\circ \text{C}$ . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến  $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén bằng bao nhiêu  $^\circ \text{C}$  (làm tròn kết quả tới hàng đơn vị) ?

**Phương pháp giải**

Áp dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

**Lời giải chi tiết**

$$\text{Ta có: } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} \cdot T_1 = \frac{7 \cdot 10^5 \cdot \frac{V_1}{5}}{0,8 \cdot 10^5 \cdot V_1} \cdot (27 + 273) = 525 \text{ K} = 252^\circ \text{C}$$

Đáp án: 252

**Câu 3:** Một lượng khí lý tưởng được đun nóng, khi nhiệt độ tăng thêm 100 K thì căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng từ 100 m/s lên 150 m/s. Phải tăng thêm nhiệt độ của chất khí lên bao nhiêu để căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng từ 150 m/s đến 250 m/s ? (Viết kết quả gồm 3 chữ số).

**Phương pháp giải**

Vận tốc trung bình bình phương liên hệ với nhiệt độ  $v \sim \sqrt{T}$

**Lời giải chi tiết**

$$\bar{E}_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{R}{N_A} \cdot T = \frac{1}{2} m \overline{v^2} \Rightarrow \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{3RT}{m \cdot N_A}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$$\text{Ta có động năng của các phân tử khí: } \frac{1}{2} m \overline{v^2} = \frac{3}{2} kT \Rightarrow \overline{v^2} = \frac{3kT}{m}$$

$$\overline{v_2^2} - \overline{v_1^2} = \frac{3k}{m} (T_2 - T_1) \Rightarrow \frac{3k}{m} = \frac{\overline{v_2^2} - \overline{v_1^2}}{(T_2 - T_1)} = \frac{150^2 - 100^2}{100} = 125$$

$$(T_2 - T_1) = \frac{\overline{v_2^2} - \overline{v_1^2}}{\frac{3k}{m}} = \frac{250^2 - 150^2}{125} = 320$$

Đáp án: 320

**Câu 4:** Đoạn dây dẫn có chiều dài 10 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,8T, hợp với vectơ cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Dòng điện có cường độ 2A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn bằng bao nhiêu Newton?

### Phương pháp giải

Công thức tính lực từ  $F = BIL \sin \theta$

### Lời giải chi tiết

Ta có:  $F = BIL \sin \theta = 0,8 \cdot 2 \cdot 0,1 \cdot \sin 30^\circ = 0,08 \text{ N}$ .

Đáp án: 0,08

**Câu 5:** Một đoạn dây dẫn đặt thẳng dài 0,5 m trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là B. Khi dòng điện cường độ 10 A chạy qua nó thì đoạn dây dẫn này bị tác dụng một lực từ bằng 0,5 N. Biết hướng của dòng điện hợp với hướng của từ trường một góc  $30^\circ$ . Xác định độ lớn cảm ứng từ là B theo đơn vị T. (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy).

### Phương pháp giải

Áp dụng công thức lực từ:  $F = BIL \sin \theta$

### Lời giải chi tiết

$$F = BIL \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{IL \sin \alpha} = \frac{0,5}{10 \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ} = 0,2 \text{ T}$$

Đáp án: 0,2

**Câu 6:** Một khung dây có 75 vòng và tiết diện là  $12 \text{ cm}^2$  được đặt trong từ trường của nam châm điện. Biết độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ 0,5T lên 1,5T trong 0,20s. Biết mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ của từ trường. Tính độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây theo đơn vị Volt.

### Phương pháp giải

Áp dụng công thức suất điện động cảm ứng  $\mathcal{E} = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

### Lời giải chi tiết

$$\text{Ta có: } |\mathcal{E}| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = NS \cos \theta \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 75 \cdot 12 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 0^\circ \cdot \left| \frac{1,5 - 0,5}{0,20} \right| = 0,45 \text{ V}$$

Đáp án: 0,45

**Câu 7:** Hai tụ điện có điện dung  $C_1 = 0,4 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 0,6 \mu\text{F}$  ghép song song với nhau. Mắc bộ tụ điện đó vào nguồn điện có hiệu điện thế  $U < 60 \text{ V}$  thì một trong hai tụ điện đó có điện tích bằng  $3.10^{-5} \text{ C}$ . Hiệu điện thế của nguồn điện là bao nhiêu Vôn?

### Phương pháp giải

Hai tụ điện ghép song song nên điện dung tương đương  $C_t = C_1 + C_2$

Hiệu điện thế trên hai tụ bằng nhau, nên điện tích của từng tụ là  $Q_1 = C_1U, Q_2 = C_2U$

Một trong hai tụ có điện tích bằng  $3.10^{-5} \text{ C}$ , từ đó suy ra  $U$

### Lời giải chi tiết

Tụ có điện tích  $Q_1 = C_1U, Q_2 = C_2U$

$$\text{Xét } Q_1 = C_1U, 3.10^{-5} = 0,4.10^{-6}.U \Rightarrow U = \frac{3.10^{-5}}{0,4.10^{-6}} = 75\text{V}$$

Vì  $U < 60\text{V}$  nên đây không phải giá trị đúng.

$$\text{Xét } Q_2 = C_2U, 3.10^{-5} = 0,6.10^{-6}.U \Rightarrow U = \frac{3.10^{-5}}{0,6.10^{-6}} = 50\text{V}$$

Thỏa mãn điều kiện  $U < 60\text{V}$

Đáp án: 50

**Câu 8:** Một điện trở  $R$  nhúng vào nhiệt kế dùng nước chảy, cho dòng điện một chiều có cường độ  $1,5 \text{ A}$  chạy qua điện trở. Người ta điều chỉnh lưu lượng của dòng nước sao cho sự chênh lệch nhiệt độ của nước chảy ra so với nước chảy vào là  $1,8^\circ$ . Biết lưu lượng của dòng nước là  $L = 800 \text{ (cm}^3/\text{phút)}$ , nhiệt dung riêng của nước là  $4,2 \text{ (J/g.K)}$  và khối lượng riêng của nước  $1 \text{ (g/cm}^3)$ . Bỏ qua mọi hao phí ra môi trường xung quanh. Xác định giá trị của điện trở.

### Phương pháp giải

Công suất điện trở tỏa nhiệt  $P = RI^2$

Nhiệt lượng làm nóng nước  $Q = mc\Delta T$

Do không có hao phí, ta có  $Pt = Q \Rightarrow R$

### Lời giải chi tiết

Khối lượng nước trong 1 phút:  $m = L.1 = 800\text{g}$

Nhiệt lượng hấp thụ  $Q = mc\Delta T = 800.4,2.1,8 = 6048\text{J}$

$$\text{Công suất điện trở } P = \frac{Q}{t} = \frac{6048}{60} = 100,8\text{W}$$

$$\text{Điện trở: } R = \frac{P}{I^2} = \frac{100,8}{(1,5)^2} = \frac{100,8}{2,25} = 44,8\Omega$$

Đáp án: 44,8

#### PHẦN IV: TỰ LUẬN

**Câu 1.** Treo một đoạn dây dẫn có chiều dài  $L = 5 \text{ cm}$ , khối lượng  $m = 5 \text{ g}$  bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây dẫn nằm ngang. Biết cảm ứng từ của từ trường hướng thẳng đứng xuống dưới, có độ lớn  $B = 0,5 \text{ T}$  và dòng điện chạy qua dây dẫn là  $I = 2 \text{ A}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng.

#### Phương pháp giải

Lực từ tác dụng lên dây dẫn:  $F = BIL$

Lực căng dây có hai thành phần:

- Thành phần cân bằng trọng lực:  $T\cos\theta = mg$
- Thành phần cân bằng lực từ:  $T\sin\theta = BIL$

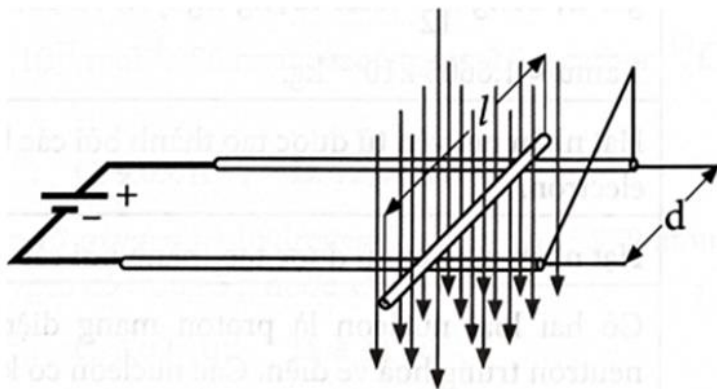
#### Lời giải chi tiết

Lực từ:  $F = BIL = 0,5 \cdot 2 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ N}$

Trọng lực:  $mg = 0,005 \cdot 10 = 0,05 \text{ N}$

Góc lệch:  $\tan\theta = \frac{BIL}{mg} = \frac{0,05}{0,05} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$

**Câu 2.** Trên hai ray kim loại cố định, cách nhau  $d = 5,0 \text{ cm}$  có một thanh kim loại có độ dài  $l = 7,0 \text{ cm}$ , khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng ngang như hình vẽ. Tính gia tốc của thanh kim loại nếu cho dòng điện  $I = 10 \text{ A}$  chạy qua và đặt chúng trong từ trường đều có độ lớn  $B = 1,5 \text{ T}$ .



#### Phương pháp giải

Lực từ tác dụng lên thanh kim loại  $F = BI l$



Gia tốc của thanh kim loại:  $F = ma \Rightarrow a = \frac{BIl}{m}$

### Lời giải chi tiết

Lực từ tác dụng lên thanh kim loại  $F = BIl = 1,5 \cdot 10 \cdot 0,07 = 1,05N$

Gia tốc của thanh kim loại:  $F = ma \Rightarrow a = \frac{BIl}{m} = \frac{1,05}{0,1} = 10,5 \text{ m/s}^2$