HƯỚNG DẪN 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: Cốc bia lạnh để trong không khí, ta thấy mặt ngoài của cốc có nước bám vào là vì

A. hơi nước trong không khí ngưng tụ bám vào thành cốc

B. hơi nước trong không khí đóng đặc bám vào thành cốc

C. nước trong cốc thấm qua thành cốc

D. hơi của cốc bia tỏa ra bám vào thành cốc

Lời giải:

Mặt phân cách giữa hai môi trường nóng và lạnh → Nóng sẽ ngưng tụ

Không khí nóng gặp lạnh → toả nhiệt, ngưng tụ thành dạng lỏng bám vào thành cốc

Câu 2: Khi hàn điện, người thợ hàn phải đeo mặt nạ che mặt. Đeo mặt nạ che mắt mục đích là không cho tia nào sau đây tiếp xúc với da mặt

A. Rơn-ghen (X). **B.** Hồng ngoại (IR).

C. Gamma (γ). **D.** Tử ngoại (UV).

Lời giải:

Ánh sáng hồ quang điện → chứa rất nhiều tia tử ngoại (UV) tiếp xúc lâu sẽ hại cho da cho mắt

Câu 3: Biết k là hằng số Boltzmann, động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng phụ thuộc vào nhiệt độ tuyệt đối T được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $E_d = \frac{3}{2kT}$. **B.** $E_d = \frac{3}{2}kT$. **C.** $E_d = \frac{2}{3}kT$. **D.** $E_d = \frac{2}{3kT}$.

Lời giải:

Động năng trung bình của một phân tử khí: $E_d = \frac{3}{2}kT$

Nếu xét động năng trung bình của cả khối khí ta cần phải thêm số hạt nữa.

Câu 4: Một mol khí lí tưởng, có nhiệt độ tuyệt đối T, có thể tích V. Hằng số $R = 8,31$ J/mol.K. Áp suất khí tác dụng lên thành bình là

A. $p = \frac{V}{RT}$ **B.** $p = \frac{VR}{T}$ **C.** $p = \frac{RT}{V}$ **D.** $p = \frac{VT}{R}$

Lời giải:

$$pV = nRT \xrightarrow{n=1} p = \frac{RT}{V}$$

Câu 5: Tác dụng khử mùi của viên long não là nhờ

A. sự thăng hoa

B. sự ngưng kết

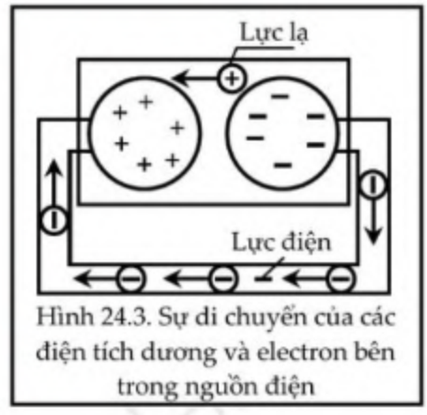
C. sự nóng chảy.

D. sự bay hơi.

Lời giải:

Tác dụng khử mùi của viên long não là nhờ sự thăng hoa (chuyển hoá từ thể rắn sang thể khí)

Câu 6: Khi nguồn điện đang phát điện, bên trong nguồn điện các điện tích chuyển động như thế nào?



Hình 24.3. Sự di chuyển của các điện tích dương và electron bên trong nguồn điện

A. Điện tích dương chuyển động cùng chiều điện trường, điện tích âm chuyển động ngược chiều điện trường.

B. Các điện tích đều chuyển động cùng chiều điện trường.

C. Các điện tích đều chuyển động ngược chiều điện trường.

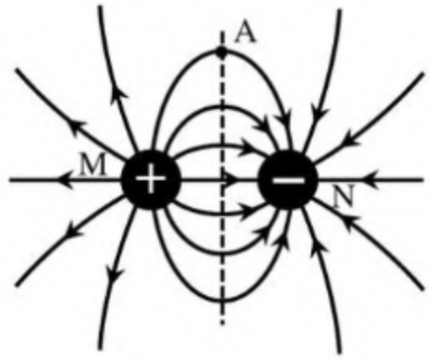
D. Điện tích dương chuyển động ngược chiều điện trường, điện tích âm chuyển động cùng chiều điện trường

Lời giải:

* Nguồn điện:

+ Lực lạ: (-): cùng chiều E, (+) ngược chiều E

Câu 7: Hai điện tích điểm có cùng độ lớn, trái dấu nhau đặt gần trong không khí tại hai điểm M và N (như hình vẽ bên). Tại điểm A cách đều hai điện tích điểm, vectơ cường độ điện trường tổng hợp có hướng



A. cùng hướng với vectơ $\overrightarrow{MA}$

B. cùng hướng với vectơ $\overrightarrow{MN}$

C. ngược hướng với vectơ $\overrightarrow{MA}$

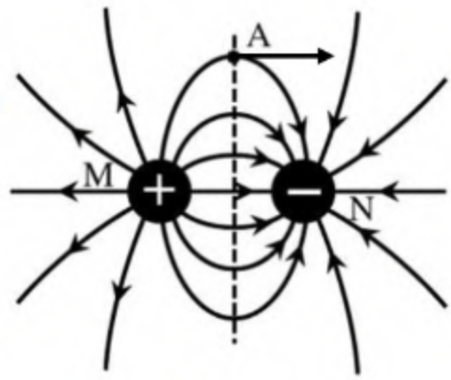
D. ngược hướng với vectơ $\overline{MN}$

Lời giải:

Cách 1: Định nghĩa của đường sức điện

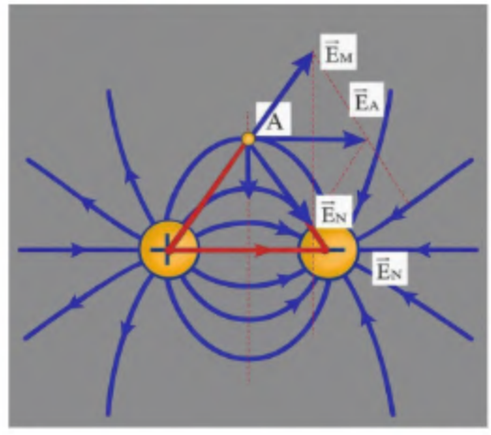
Tại điểm A cách đều hai điện tích điểm, vectơ cường độ điện trường tổng hợp có hướng cùng hướng

với vecto $\overrightarrow{MN}$



Cách 2: Chồng chất điện trường

Vẽ tam giác cân MAN (dương đi ra, âm đi vào)



Câu 8: Nhiệt lượng cung cấp cho một khối khí xác định, chỉ làm tăng nội năng của nó ($\Delta U = Q$). Quá trình biến đổi này gọi là quá trình

A. đẳng tích.

B. đẳng nhiệt.

C. tăng thể tích, giảm áp suất.

D. đẳng áp.

Lời giải:

$\Delta U = Q + A$

Đề bài: $\Delta U = Q \Rightarrow A = 0 \Rightarrow V$ không đổi (Quá trình đẳng tích)

Câu 9: Sản xuất muối là một nghề phổ biến của diêm dân ở các vùng ven biển nước ta. Sau khi cho nước biển chảy vào ruộng, nhờ ánh nắng mặt trời mà nước cạn dần để lại các hạt muối trắng tinh. Quá trình nước biển trong các ruộng muối cạn dần dưới tác dụng của ánh nắng mặt trời là sự

A. ngưng tụ.

B. nóng chảy.

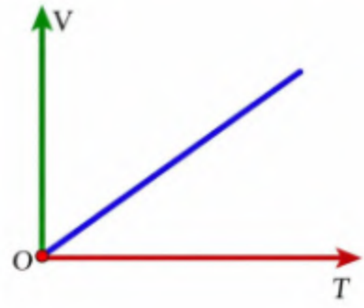
C. bay hơi.

D. đông đặc.

Lời giải:

Quá trình nước biển trong các ruộng muối cạn dần dưới tác dụng của ánh nắng mặt trời là sự bay hơi

Câu 10: Một lượng khí lí tưởng thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái theo đồ thị như hình vẽ bên. Quá trình biến đổi trạng thái này là quá trình nào sau đây?



A. đẳng nhiệt.

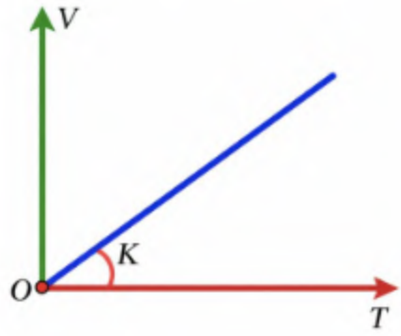
B. đẳng áp.

C. áp suất tỷ lệ thuận với thể tích.

D. đẳng tích.

Lời giải:

Đây là đồ thị $V = KT\left(K = \tan\alpha\right)$



$\frac{V}{T} =$ const ; p = const

Sử dụng thông tin ở bảng bên cho câu 11 và câu 12:

Câu 11: Một miếng đồng có khối lượng 400 g được nung nóng, rồi cho vào một chậu nước lạnh. Khi nhiệt độ của miếng đồng giảm $2^{\circ}C$ thì nước nhận được một nhiệt lượng bằng

Các chất	Nhiệt dung riêng (J/kg.K)
Sắt	440
Đồng	380
Đất	800
Thủy tinh	840

A. 304 J. **B.** 352 J. **C.** 3520 J. **D.** 3040 J.

Lời giải:

Nhiệt lượng của nước nhận được bằng nhiệt lượng của đồng toả ra

$\Rightarrow Q_{thu} = Q_{toa} = 0,4.380.2 = 304(J)$

Câu 12: Có 4 miếng Sắt, Đồng, Thủy tinh và Đất có cùng khối lượng. Nếu lần lượt cung cấp cùng cho 4 miếng này một nhiệt lượng như nhau thì độ tăng nhiệt độ của miếng nào lớn nhất?

A. Đồng **B.** Đất **C.** Thủy tinh **D.** sắt

Lời giải

Miếng nào có nhiệt dung riêng bé nhất thì độ tăng nhiệt độ là lớn nhất

$Q = mc\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{mc}$ (1)

+ Q như nhau, m như nhau

(1) $\Rightarrow$ c càng nhỏ $\Rightarrow$ Δt càng lớn

Sử dụng thông tin sau cho câu 13 và câu 14: Một nhóm học sinh lớp 12 trường THPT Chuyên Phan Bội Châu tiến hành thí nghiệm tạo sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có hai đầu AB cố định (với $AB = 60$ cm) thu được hình ảnh sóng dừng trên dây như hình vẽ bên.

Câu 13: Khoảng thời gian ngắn nhất để dây duỗi thẳng hai lần liên tiếp là $0,05$ s. Tần số của sóng dừng này bằng

A. 20 Hz. **B.** 5 Hz. **C.** 10 Hz. **D.** 40 Hz.

Lời giải:

Khoảng thời gian ngắn nhất để dây duỗi thẳng hai lần liên tiếp là 1 nửa chu kỳ

$\Rightarrow \frac{T}{2} = 0,05 \Rightarrow T = 0,1\ s \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 10(Hz)$

Câu 14: Bước sóng trên dây có giá trị bằng

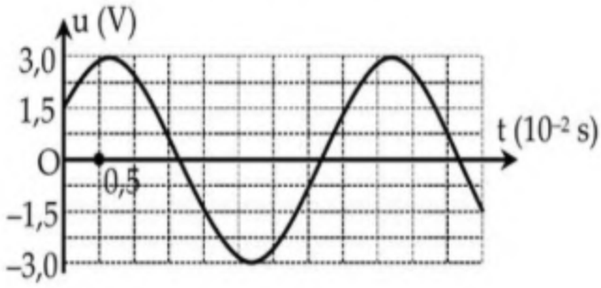
A. 30 cm. **B.** 20 cm. **C.** 40 cm. **D.** 15 cm.

Lời giải:

1 bó là $\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 4$ bó: $4.\frac{\lambda}{2} = 60 \Rightarrow \lambda = 30$ cm

Sử dụng thông tin cho ở bảng bên cho các câu 15 và câu 16: Một nhóm học sinh lớp 12 trường THPT chuyên Phan Bội Châu sử dụng cảm biến điện thế để đo điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu

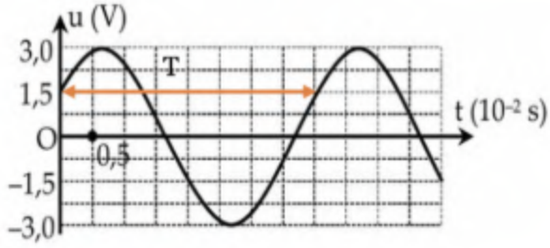
điện trở $R = 12$ vẽ được đồ thị điện áp như hình bên.



Câu 15: Tần số của điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu R là

A. 50 Hz . B. 100 Hz . **C.** 12,5 Hz. **D.** 25 Hz.

Lời giải:



Thời gian lặp lại trạng thái là 1 chu kỳ (hình vẽ)

Tổng 8 ô ly $\Rightarrow T = 8.0,5.10^{-2} = 0,04$ s

$$\Rightarrow f = \frac{1}{T} = 25(\text{Hz})$$

Câu 16: Điện áp hiệu dụng hai đầu R có giá trị là

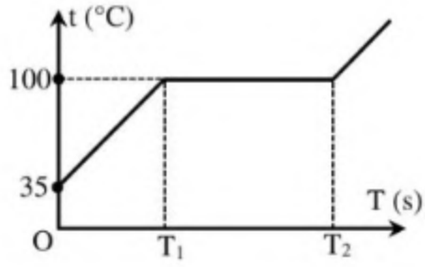
A. $1,5\sqrt{2}$ V **B.** 1.5 V. **C.** $3\sqrt{2}$ V **D.** 3V

Lời giải:

Đỉnh đồ thị $\Rightarrow U_0 = 3V$

$$\Rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = 1,5\sqrt{2}\ \text{V}$$

Sử dụng thông tin sau cho câu 17 và câu 18: Hình vẽ bên biểu diễn sự phụ thuộc của nhiệt độ vào thời gian của 400 g nước khi được nung nóng.



Câu 17: Trong thời gian từ thời điểm T_1 đến thời điểm T_2 ứng với quá trình chuyển thể nào sau đây?

A. Đông đặc. **B.** Hóa hơi. **C.** nóng chảy. **D.** ngưng tụ.

Lời giải:

Từ T_1 đến T_2 là quá trình sôi ⇒ Hoá hơi (*Trên bề mặt và trong lòng chất lỏng*)

Câu 18: Biết nhiệt dung riêng của nước là $4180\ J/kg.K$. Trong thời gian từ $t_0 = 0$ đến thời điểm T_1, nhiệt lượng cần cung cấp cho nước là

A. $108,68\ kJ$. **B.** 16720 kJ. **C.** 10868 kJ. **D.** $167,2\ kJ$.

Lời giải:

Từ $35^\circ C \to 100^\circ C \Rightarrow$ Tăng $65^\circ C$

$Q = mc\Delta t = 0,4.4180.65 = 108,68$ kJ ( )

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

Câu 1: Trong ô tô, người ta thường đặt ở hệ thống tay lái một thiết bị nhằm bảo vệ người lái xe khi xe gặp tai nạn, gọi là "túi khí". Trong túi khí thường chứa 87 g chất NaN_3, khi va chạm mạnh vào vật cản thì hệ thống cảm biến của xe sẽ kích thích chất rắn này làm nó phân hủy tạo thành Na và khí Nitơ. Khí Nitơ được tạo thành sẽ làm túi khí phồng lên, giúp người lái xe không va chạm trực tiếp vào hệ thống lái

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Túi khí được chế tạo bằng vật liệu co dãn, chịu được áp suất lớn.	Đ	
b) Phương trình phân hủy của chất NaN_3 là: $NaN_3 \to Na + N_3$.		S

c) Biết Na = 23; N = 14. Ở nhiệt độ sau khi NaN_3 phân hủy, 1 mol khí Nitơ có thể tích 24,0 lít/mol. Khi phân hủy hết NaN_3 thể tích khí Nitơ tạo thành là 48 lít.	**Đ**	
d) Bỏ qua thể tích khí trong túi trước khi phồng lên, bỏ qua thể tích của Na tạo thành. Nhiệt độ khí Nitơ sau khi phân hủy hết 87 g NaN_3 là 37°C. Áp suất khí Nitơ sau khi túi khí phồng lên là 107,34 kPa.	**Đ**	

Lời giải:

a) đúng

Túi khí được chế tạo bằng vật liệu co dãn, chịu được áp suất lớn → Để đỡ người của chúng ta lại.

b) sai

$$2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$$

c) đúng

$$n_{NaN_3} = \frac{87}{23+14.3} = \frac{87}{65}(mol)$$

$$\Rightarrow n_{N_2} = \frac{3}{2}.\frac{87}{65} = 2(mol)$$

$$V = 24.2 = 48 \ (lít)$$

d) đúng

$$pV = nRT \Rightarrow p = \frac{nRT}{V} = \frac{2.8,31.(37+273)}{48.10^{-3}} = 107,34(kPa)$$

Câu 2: Đua xe đạp rèn luyện thân thể đang là xu hướng thể thao được nhiều người ưa thích. Một chiếc xe đạp thể thao có giá từ vài triệu đến vài chục triệu VND. Líp xe gắn với trục của bánh xe sau là loại líp nhiều tầng có thể thay đổi tốc độ xe tùy thuộc vào địa hình đường chạy.

Phát biểu	Đúng	Sai

a) Khi xe chạy trên đường (bánh xe lăn không trượt) thì lực ma sát nghỉ giữa bánh xe và mặt đường đóng vai trò lực phát động.	**Đ**	
b) Người đạp xe làm quay đĩa, nhờ dây xích truyền động cho líp làm bánh xe quay. Sự chuyển hóa năng lượng ở đây là từ năng lượng cơ bắp của người phần lớn thành động năng của hệ "xe + người".	**Đ**	
c) Bán kính của đĩa gấp 3 lần bán kính nhỏ nhất của líp. Bánh xe có bán kính 30 cm. Vận động viên có thể đạp vào pê-đan làm đĩa quay với tốc độ 2,5 vòng/s. Tốc độ tối đa của xe là $50,9$ km/h.	**Đ**	
d) Một hôm, vừa dắt xe ra để tập luyện thì vận động viên thấy bánh xe vẫn căng nhưng hơi non, sử dụng áp kế để đo áp suất khí trong lốp xe, áp kế chỉ $1,8$ atm. Thể tích của xăm khi căng là V. Vận động viên này dùng bơm tay để bơm không khí vào xăm, mỗi lần bơm đưa vào xăm một thể tích $0,15\ V$ không khí có áp suất 1 atm . Coi nhiệt độ không khí trong và ngoài xe như nhau và không đổi. Để áp suất khí trong lốp xe đạt chuẩn là $2,4$ atm thì vẫn phải bơm đến 8 lần.		**S**

Lời giải:

a) đúng

Giống như chúng ta muốn bước lên phía trước chúng ta phải đẩy chân về phía sau. Nếu không có lực ma sát nghỉ thì sẽ bị trượt ngay lập tức → $F_{ms\ nghi}$ đóng vai trò là lực phát động .

b) đúng

Cơ thể chúng ta tạo ra năng lượng (từ năng lượng cơ bắp) → chuyển động cho xích bánh xe → làm xích bánh xe quay → truyền động cho líp → làm bánh xe quay

c) đúng

Xét 1 giây, đĩa quay quay 2,5 vòng

Bán kính của đĩa gấp 3 lần bán kính nhỏ nhất của líp ⇒ Bánh xe: 7,5 vòng

$$S = 7,5.2\pi R = 7,5.2\pi.0,3 = 4,5\pi\left(m\right)$$

$$v = \frac{S}{t} = 14,14\left(m/s\right) = 50,9\left(km/h\right)$$

(Quãng đường mà xe chuyển động trong một thời gian chính bằng quãng đường mà một điểm trên vành bánh xe chuyển động tròn đều. Vậy xét 1 chu kỳ của điểm đó thì điểm trên vành bánh xe quay quay hết một vòng tròn là một chu vi của hình tròn)

(Một giây đĩa quay được 2,5 vòng thì líp nhỏ nhất quay 2,5 vòng thì bán kinh gấp 3 lần là 7,5 vòng)

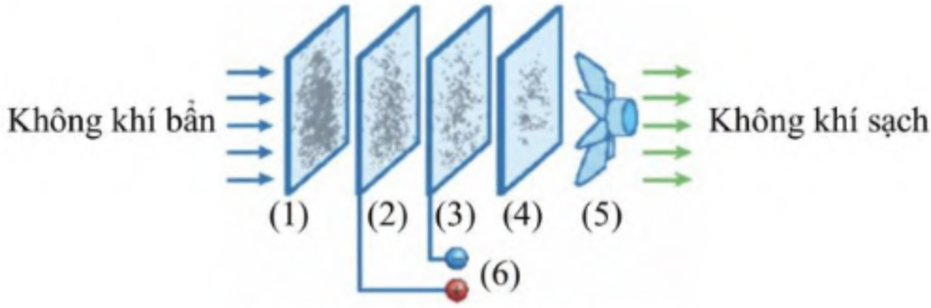
d) sai

$$n_{\text{lúc sau}} = n_{\text{ban đầu}} + N.n_{\text{bơm}}\left[\left(n = \frac{pV}{RT}\right); n \sim pV\right]$$

$$\Rightarrow 2,4\ V = 1,8\ V + N.(1.0,15\ V)$$

$$\Rightarrow N = 4 \text{ lần}$$

Câu 3: Máy lọc không khí trong gia đình có sơ đồ cấu tạo như hình bên. Quạt (5) có chức năng hút không khí ở ngoài vào máy để lọc không khí. Không khí đi qua các lưới lọc từ (1) đến (4) sẽ được "làm sạch". Khoảng cách giữa lưới (2) và (3) là 10 cm (được xem là rất nhỏ so với kích thước của các lưới). Điện áp đặt vào hai lưới này là $U_{23} = 24$ V.



Hình 3. Sơ đồ máy lọc không khí

1: Lớp lọc bụi có kích thước lớn.

2, 3: Lớp lọc tĩnh điện. 4: Lớp lọc vi khuẩn, mùi.

5: Quạt. 6: Nguồn điện.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Trong không khí có bụi bẩn như tóc, lông thú, bụi vải khi đi qua lưới (1) thì sẽ bị giữ lại.	Đ	
b) Các hạt bụi mịn khi đi qua lưới (2) sẽ nhiễm điện dương và bị lưới (3) giữ lại. Còn màng lọc (4) được cấu tạo bởi than hoạt tính để loại bỏ mùi hôi, khói thuốc và khí độc hại; màng (4) còn có bộ phận phát tia UV để khử khuẩn.	Đ	
c) Cường độ điện trường giữa hai lưới (2) và (3) là 2,4 V/m.		S
d) Một hạt bụi có khối lượng 1 mg, khi đi qua lưới (2) thì nhiễm điện tích 3 nC và có động năng 0,032 μJ. Hạt bụi này lúc chạm với lưới (3) nó có động năng 0,04 μJ.		S

Lời giải:

a) đúng

Trong không khí có bụi bẩn như tóc, lông thú, bụi vải khi đi qua lưới (1) thi sẽ bị giữ lại.

b) đúng

Ở lưới 2 được nối với với bản mang điện tích dương, lưới 3 được nối với bản mang điện tích âm (hình vẽ)

Khi đi qua lưới 2 bụi mịn sẽ bị ion hoá. Hạt nào mang điện tích dương bị hút ở lưới 3 mang điện tích âm và bị giữ lại ở lưới 2 (mang điện tích dương)

c) sai

Cường độ điện trường E.

Khoảng cách giữa bản 2 và bản 3 rất nhỏ so với kích cỡ của bản 2 và 3. Nên coi vùng điện trường giữa hai bản là điện trường đều

$$E = \frac{U}{d} = \frac{24}{0,1} = 240(V/m)$$

d) sai

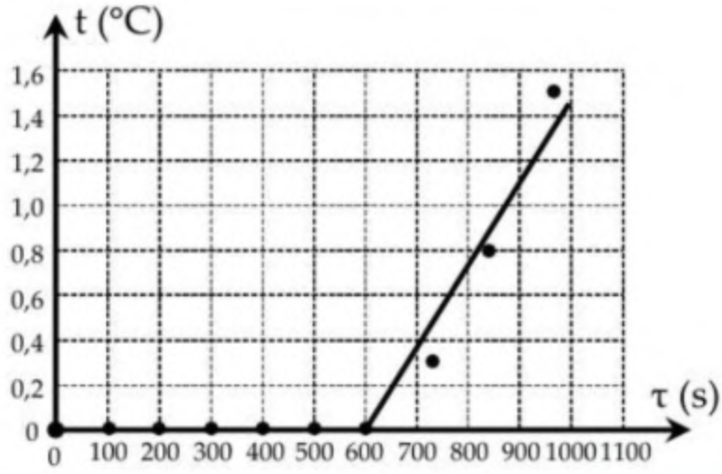
$$W_{ds} - W_{dt} = A_d = qU$$

$$\Rightarrow W_{ds} - 0,032.10^{-6} = 3.10^{-9}.24$$

$$\Rightarrow W_{ds} = 1,04.10^{-7}(J)$$

Câu 4: Một nhóm học sinh ở một trường THPT tại Nghệ An đã tiến hành thí nghiệm đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá. Bố trí thí nghiệm, số liệu đo được và vẽ được đồ thị như hình dưới đây.

Thời gian τ (s)	Nhiệt độ t (°C)	Công suất P (W)
0	0	14,25
120	0	14,23
240	0	14,19
360	0	14,25
480	0	14,23
600	0	14,24
720	0,3	14,22



Phát biểu	Đúng	Sai
a) Đo công suất tỏa nhiệt của điện trở là dụng cụ (2) trong sơ đồ bên.	Đ	
b) Oát kế đo công suất trong thí nghiệm có độ chính xác $0,01\ W$.	Đ	
c) Các bước tiến hành thí nghiệm là như sau: Đầu tiên bật biến thể nguồn, tiếp đến cho nước đá vào nhiệt lượng kế và hứng nước chảy ra bằng một chiếc cốc, tiến hành đo thời gian và đo công suất nhiệt, cân khối lượng nước chảy vào cốc.		S
d) Khối lượng nước đá dùng trong thí nghiệm là $m = 25\ g$. Nhiệt nóng chảy riêng đo được trong thí nghiệm này có giá trị trung bình là $\lambda = 3,42.10^5\ J/kg$.	Đ	

Lời giải:

a) đúng

(2) là oát kế tích hợp bộ đếm thời gian → đo thời gian cung cấp công suất P cho điện trở bên trong nhiệt lượng kế (4) và điện trở toả nhiệt ra cho nước

b) đúng

Nhìn từ bảng công suất $P(W)$ làm tròn đến hàng phần trăm → Độ chính xác $0,01\ W$ là chính xác

c) sai

Dạng thí nghiệm này không phải là hứng lượng nước chảy ra mà là thí nghiệm người ta sẽ đo thời gian từ lúc đun đến khi nào nó vượt qua $0^\circ C$ (Từ $0 \to 600\ s$)

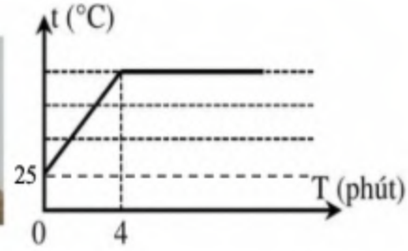
d) đúng

$$\overline{P} = \frac{14,25+14,23+14,19+14,25+14,23+14,24+14,22}{7} = 14,23(W)$$

$$\overline{P}.\tau = m\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{14,23.600}{25.10^{-3}} = 341520(J/kg)$$

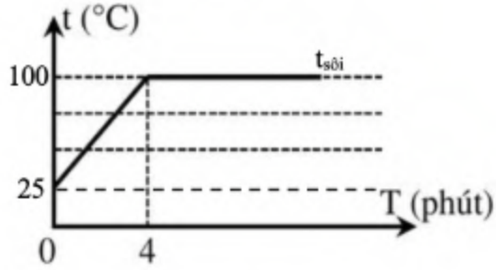
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một nhóm học sinh THPT dùng một ấm điện đun sôi 1 kg nước ở áp suất khí quyển 10^5 Pa, dùng nhiệt kế đo nhiệt độ của nước theo thời gian thì thu được đồ thị như hình bên. Nhiệt dung riêng của nước là $4180\ J/kg.K$. Cho rằng có $18,4\%$ nhiệt lượng của ấm tỏa ra môi trường. Coi sự bay hơi ở nhiệt độ thường của nước trong ấm là không đáng kể. Công suất của ấm là bao nhiêu kW? (*kết quả lấy đến một con số sau dấu phẩy*)



Đáp số: 1,6

Lời giải:



Theo đề: Hao phí $18,4\% \Rightarrow H = 100\% - 18,4\% = 81,6\%$

$\Rightarrow P_{tr}.H = mc$

$\Rightarrow P.4.60.81,6 = 1.4180.(100-25) = 1600(W) = 1,6(kW)$

Câu 2: Trà đá vỉa hè đã là một nét đặc trưng của phố phường Hà Nội. Khi có khách gọi trà, người bán hàng rót nước trà từ ấm vào cốc, sau đó bỏ ít viên nước đá vào cốc, du khách sẽ được thưởng thức một cốc trà đá thơm mát. Mỗi viên nước đá trước khi bỏ vào cốc trà có khối lượng 30 g, nhiệt độ $-3^{\circ}C$. Nhiệt dung riêng của nước đá là $1800\ J/kg.K$; nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4.10^5\ J/kg$. Mỗi cốc nước trà có khối lượng 250 g, nhiệt độ của nước trà trước khi rót vào cốc là $95^{\circ}C$, nhiệt dung riêng của nước là $4200\ J/kg.K$; nhiệt dung riêng của

nước trà là $4090\ J/kg.K$. Nếu bỏ qua sự mất nhiệt cho thành cốc và không khí xung quanh, sau khi đá tan hoàn toàn để có một cốc nước trà có nhiệt độ $19,7^{\circ}C$ thì người bán nước phải bỏ vào cốc mấy viên nước đá? (*kết quả làm tròn đến hàng đơn vị*)

Đáp số: 6

Lời giải:

$Q_{thu} = Q_{toa}$

$\Rightarrow m_{da}.c_{da}.\Delta t_{da} + m_d.\lambda + m_d.c_{nc}.\Delta t_{d\ T\ T} = m_{tr}.c_{tr}.\Delta t_T$

$\Rightarrow m_d\left[1800.3 + 3,4.10^5 + 4200.19,7\right] = 0,25.4090.(95 - 19,4)$

$\Rightarrow m_{da} \approx 0,18(kg) = 180\ g$

1 viên $30g \Rightarrow 180g \approx 6$ viên

Câu 3: Tiến hành thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe S_1 và S_2 với khoảng cách giữa hai khe là $a = 0,4$ mm, khoảng cách từ màn quan sát đến hai khe là $D = 2\ m$. Nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,48pm$ và λ_2 chưa biết. Trên màn quan sát, trong đoạn $MN = 2,4\ cm$ (MN đo vuông góc với hệ vân, vân trung tâm là trung trực của đoạn MN) có 17 vân sáng, trong đó có 3 vân là kết quả trùng nhau của hai hệ vân bao gồm vân trung tâm và hai vân ngoài cùng ở M, N. Bước sóng λ_2 bằng bao nhiêu μ m? (*lấy đến 2 con số sau dấu phẩy*)

Đáp số: 0,60

Lời giải:

$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,48.2}{0,4} \Rightarrow 2,4(mm)$

Từ M đến N có 17 vân sáng

$\Rightarrow 17VS \Rightarrow N_1 + N_2 = 17 + 3 = 20$ (N_1 vân sáng λ_1 và N_2 vân sáng λ_2 ; trong đó có 3 vân trùng với nhau do vậy đếm chỉ có 17 vân sáng)

+ Chiếu riêng $\lambda_1 \Rightarrow N_1$ vân sáng trên đoạn $MN \Rightarrow (N_1 - 1)i_1 = MN$

+ Chiếu riêng $\lambda_2 \Rightarrow N_2$ vân sáng trên đoạn $MN \Rightarrow (N_2 - 1)i_2 = MN$

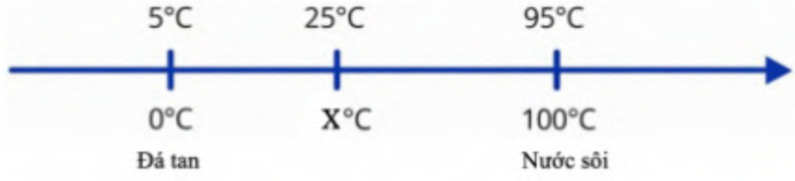
$MN = 2,4 \text{ cm} = 24(\text{mm})$

$\Rightarrow N_1 = 11 \Rightarrow N_2 = 9 \Rightarrow \lambda_2 = \dfrac{24}{N_2 - 1} = \dfrac{24}{8} = 3\text{mm} \Rightarrow \lambda_2 = \dfrac{i_2 a}{D} = \dfrac{3.0,4}{2} =$ ( )

Câu 4: Một học sinh THPT Chuyên Phan Bội Châu tự làm một nhiệt kế gồm một cái ống thủy tinh thành mỏng nối với một cái bình nhỏ chứa chất lỏng. Dọc theo ống có gắn một thang đo có các vạch chia đều nhau. Khi bạn này nhúng nhiệt kế vào cốc nước đá đang tan thì nhiệt kế chỉ $t_0 = 5^{\circ}C$, còn khi nhúng vào một nồi nước đang sôi thì nhiệt kế chỉ $t_1 = 95^{\circ}C$. Khi đặt nhiệt kế này trong phòng thì nó chỉ $t = 25^{\circ}C$. Nhiệt độ đúng trong phòng lúc đó là bao nhiêu °C? (*kết quả lấy đến một con số sau dấu phẩy*)

Đáp số: 22,2

Lời giải:



$\dfrac{X - 0}{25 - 5} = \dfrac{100 - X}{95 - 25} \Rightarrow X = \dfrac{200}{9} \approx 22,2^{\circ}C$

Câu 5: Thuốc súng có khối lượng riêng $d = 1 \text{ g/cm}^3$. Khi cháy thì biến thành khí chiếm thể tích gấp 100 lần thể tích thuốc và có khối lượng mol là 30 g/mol, có nhiệt độ 1000 K (xét lúc đạn sắp ra khỏi nòng). Biết hằng số khí $R = 8,31 \text{ J/mol.K}, 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$. Áp suất của thuốc súng khi đó bằng bao nhiêu atm? (*kết quả lấy đến 1 con số sau dấu phẩy*)

Đáp số: 27,7

Lời giải:

$$V_{ran} = \frac{m}{D_{ran}} = \frac{m(g)}{1(g/m^3)} = m(cm^3)$$

$$V_{khi} = 100v_{ran} = 100\ m(cm^3) = 100.\ m.10^{-6}(\ m^3)$$

$$pV_{khi} = nRT = \frac{m}{M}RT$$

$$\Rightarrow p = \frac{mRT}{M.V_{khi}} = \frac{m.8,3,1.1000}{30.(100.m.10^{-6})} = 27,7.10^5(Pa) = 27,7(atm)$$

Câu 6: Một lượng khí bị nén đã nhận một công có độ lớn 75 kJ. Khí nóng lên và đã tỏa ra môi trường một nhiệt lượng là 23 kJ . Độ biến thiên nội năng của khí là bao nhiêu kJ? (*kết quả lấy đến một con số sau dấu phẩy*)

Đáp số: 52,0

Lời giải:

$$\Delta U = A + Q = 75 - 23 = 52(kJ)$$

---- HẾT ----

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm