

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: Vật lý

Đề thi gồm: 05 trang

Thời gian làm bài: 50 phút không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh..... Số báo danh Mã đề: 0201

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J. mol}^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol

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. hơi trong cốc thấm qua thành cốc
- D. hơi của cốc bia tỏa ra bám vào thành cốc

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



- A. Ron-ghen (X).
- B. Hồng ngoại (IR).
- C. Gamma (γ).
- D. Tử ngoại (UV).

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

Câu 4: Một mol khí lí tưởng, có nhiệt độ tuyệt đối T , có thể tích V . Hằng số $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$. 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. $p = \frac{VT}{R}$

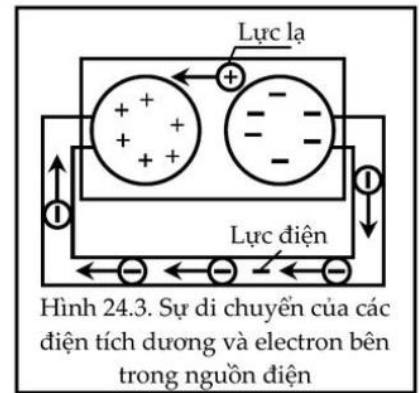
Câu 5: Tác dụng khử mùi của viên long não là nhờ



- A. sự thăng hoa
- B. sự ngưng kết
- C. sự nóng chảy.
- D. sự bay hơi.

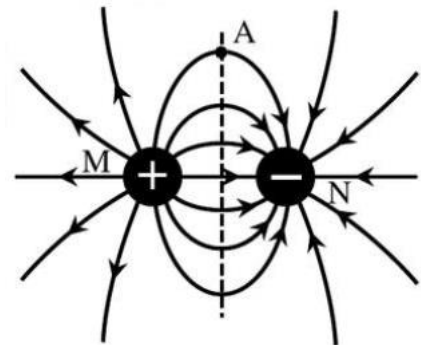
Câu 6: Khi nguồn điện đang phát điện, bên trong nguồn điện các điện tích chuyển động như thế nào?

- 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



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 $\overrightarrow{MN}$



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.

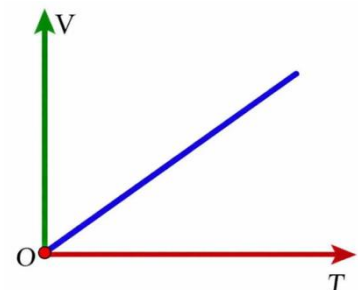
Câu 9: Sản xuất muối là một nghề phổ biến của diêm dân ở các vùng ven biển nước ta. Sau khi cho nước biển chảy vào ruộng, nhờ ánh nắng mặt trời mà nước cạn dần để lại các hạt muối trắng tinh. Quá trình nước biển trong các ruộng muối cạn dần dưới tác dụng của ánh nắng mặt trời là sự

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



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.



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°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.

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

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 $AB = 60\text{ cm}$) thu được hình ảnh sóng dừng trên dây như hình vẽ bên.



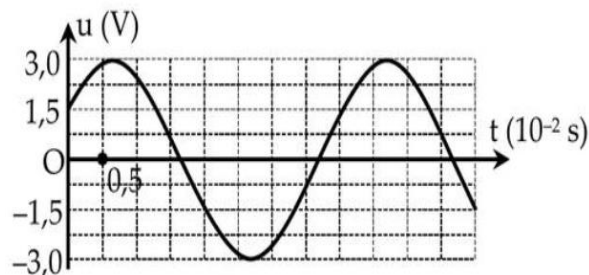
Câu 13: Khoảng thời gian ngắn nhất để dây duỗi thẳng hai lần liên tiếp là 0,05 s. Tần số của sóng dừng này bằng

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

Câu 14: Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm. B. 20 cm. C. 40 cm. D. 15 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 $R = 12\Omega$ 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.

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

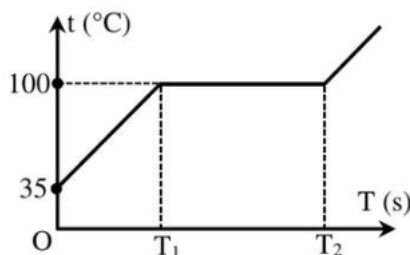
A. $1,5\sqrt{2}$ V

B. 1.5 V.

C. $3\sqrt{2}$ V

D. 3V

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.

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 .

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 Nito. Khí Nito được tạo thành sẽ làm túi khí phồng lên, giúp người lái xe không va chạm trực tiếp vào hệ thống lái



a) Túi khí được chế tạo bằng vật liệu co giãn, chịu được áp suất lớn.

b) Phương trình phân hủy của chất NaN_3 là: $\text{NaN}_3 \rightarrow \text{Na} + \text{N}_3$.

c) Biết $\text{Na} = 23$; $\text{N} = 14$. Ở nhiệt độ sau khi NaN_3 phân hủy, 1 mol khí Nito có thể tích 24,0 lít/mol. Khi phân hủy hết NaN_3 thể tích khí Nito tạo thành là 48 lít.

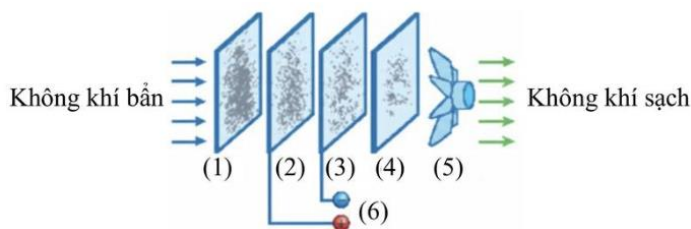
d) Bỏ qua thể tích khí trong túi trước khi phồng lên, bỏ qua thể tích của Na tạo thành. Nhiệt độ khí Nito sau khi phân hủy hết 87 g NaN_3 là 37°C . Áp suất khí Nito sau khi túi khí phồng lên là 107,34 kPa.

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.



- 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.
- 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".
- 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.
- 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 khí 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.

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. |

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

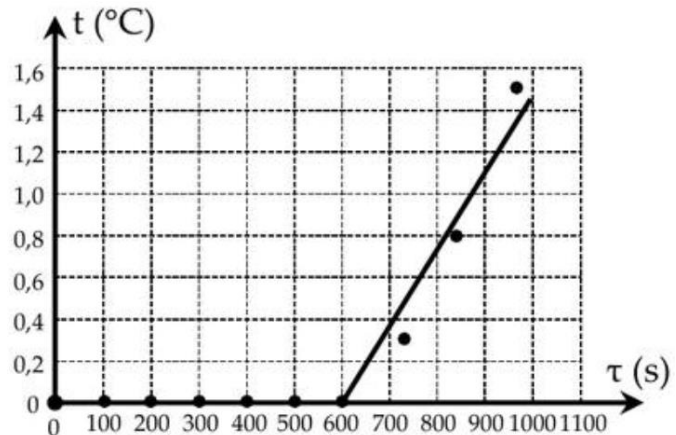
c) Cường độ điện trường giữa hai lưới (2) và (3) là 2,4 V/m.

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 μ J. Hạt bụi này lúc chạm với lưới (3) nó có động năng 0,04 μ 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 ($^{\circ}$ 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



a) Đo công suất tỏa nhiệt của điện trở là dụng cụ (2) trong sơ đồ bên.

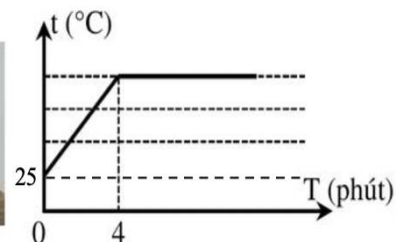
b) Oát kế đo công suất trong thí nghiệm có độ chính xác 0,01 W .

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.

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 .

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)



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°C . Nhiệt dung riêng của nước đá là 1800 J/kg.K ; nhiệt nóng chảy



riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5\text{ J/kg}$. Mỗi cốc nước trà có khối lượng 250 g, nhiệt độ của nước trà trước khi rót vào cốc là 95°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 $19,7^{\circ}\text{C}$ thì người bán nước phải bỏ vào cốc mấy viên nước đá? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

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 $a = 0,4\text{ mm}$, khoảng cách từ màn quan sát đến hai khe là $D = 2\text{ m}$. Nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ và λ_2 chưa biết. Trên màn quan sát, trong đoạn $MN = 2,4\text{ cm}$ (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 μm ? (lấy đến 2 con số sau dấu phẩy)

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 $t_0 = 5^{\circ}\text{C}$, còn khi nhúng vào một nồi nước đang sôi thì nhiệt kế chỉ $t_1 = 95^{\circ}\text{C}$. Khi đặt nhiệt kế này trong phòng thì nó chỉ $t = 25^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ đúng trong phòng lúc đó là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$? (kết quả lấy đến một con số sau dấu phẩy)

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)

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)

---- HẾT ----

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