

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 50 phút (không tính thời gian phát đề)

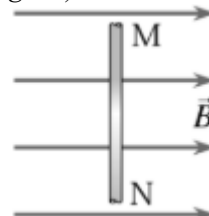
Họ tên thí sinh:..... Số báo danh:..... Mã đề thi: 0201

Cho: $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$; Số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).

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

Câu 1. Trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,06 \text{ T}$, một đoạn dây thẳng MN dài 10 cm mang dòng điện được đặt vuông góc với đường sức từ như hình vẽ. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn hướng ra ngoài trang giấy và có độ lớn 0,03 N. Dòng điện trong dây dẫn có chiều từ



- A. N đến M và cường độ 5 A. B. M đến N và cường độ 2 A.
C. M đến N và cường độ 5 A. D. N đến M và cường độ 2 A.

Câu 2. Trong các biển báo sau, biển nào cảnh báo nguy hiểm về điện?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 3. Hiện tượng lưu ảnh của mắt là hiện tượng mà cảm giác về ánh sáng của mắt vẫn được não ghi nhận dù ánh sáng không còn truyền vào mắt nữa. Thời gian lưu ảnh trung bình của mắt người vào khoảng 0,1 s. Thông số này rất quan trọng để các kỹ sư thiết kế tần số của mạng điện xoay chiều dùng trong thấp sáng. Một đèn cần điện áp có độ lớn tối thiểu là 110 V để phát sáng, được đặt vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 220 V. Gọi $f_{\min}$ tần số tối thiểu của điện áp để mắt người không cảm thấy đèn chớp nháy liên tục, làm ảnh hưởng đến sức khỏe của mắt người. Giá trị $f_{\min}$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,15 Hz. B. 2,30 Hz. C. 1,04 Hz. D. 2,08 Hz.

Câu 4. Tàu ngầm Kilo của Việt Nam đều được trang bị hệ thống sonar – công nghệ được mệnh danh là “con mắt của tàu ngầm”. Hệ thống sonar phát ra

- A. sóng ánh sáng. B. sóng siêu âm. C. tia X. D. tia gamma.

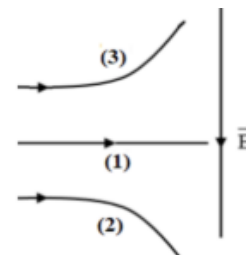
Câu 5. Sự hóa hơi là quá trình chuyển từ thể

- A. lỏng sang thể rắn của chất. B. rắn sang thể lỏng của chất.
C. lỏng sang thể khí của chất. D. khí sang thể lỏng của chất.

Câu 6. Một bình oxygen y tế có thể tích 40 lít chứa 7 kg khí oxygen. Trước khi sử dụng, khí trong bình có áp suất $1,2 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 27°C . Sau khi bệnh nhân tiêu thụ 4 kg khí oxygen trong bình thì áp suất khí trở thành $4,8 \cdot 10^6 \text{ Pa}$. Khi đó, nhiệt độ của khí trong bình là

- A. 14°C B. 17°C C. 10°C D. 7°C

Câu 7. Máy gia tốc có thể cho các hạt mang điện tới tốc độ đủ lớn rồi cho va chạm (hay còn gọi là tán xạ) với hạt khác mà người ta gọi là hạt bia tạo ra hạt mới để tìm hiểu cấu trúc của vật chất. Trong một quá trình tán xạ như vậy, người ta cho các hạt mới sinh ra đi qua điện trường đều để kiểm tra điện tích của chúng và xác định được quỹ đạo như hình vẽ. Cho biết nhận định nào sau đây là đúng?



- A. Hạt (1) và hạt (2) mang điện dương.
B. Hạt (1) không mang điện và hạt (2) mang điện âm.
C. Hạt (1) không mang điện và hạt (3) mang điện âm.
D. Hạt (2) mang điện âm và hạt (3) mang điện dương.

Câu 8. Biểu thức nào sau đây **không** đúng cho quá trình đẳng áp của một khối khí?

- A. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_2}{T_1}$ B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$ D. $V_1 T_2 = V_2 T_1$

Câu 9. Trường hợp nào sau đây nội năng của một vật bị thay đổi nhờ quá trình truyền nhiệt?

- A. Lưỡi cưa nóng lên khi cắt gỗ. B. Ô tô phanh gấp làm lốp nóng lên.

C. Lưỡi dao nóng lên khi mài.

D. Đun nóng nước trên bếp.

Câu 10. Từ trường của một nam châm thẳng giống từ trường được tạo bởi một

A. vòng dây tròn có dòng điện không đổi chạy qua.

B. nam châm hình chữ U.

C. dây dẫn thẳng có dòng điện không đổi chạy qua.

D. ống dây có dòng điện không đổi chạy qua.

Câu 11. Thanh kim loại dẫn điện có thể lăn không ma sát dọc theo hai đoạn dây dẫn không nhiễm từ (hình vẽ). Khi đóng công tắc K, dòng điện chạy theo chiều mũi tên, lúc này thanh kim loại sẽ

A. lăn về bên trái.

B. chuyển động đi lên.

C. đứng yên.

D. lăn về bên phải.



Câu 12. Một khối khí lí tưởng xác định có áp suất bằng 1 atm. Nếu giữ nhiệt độ của khối khí đó không đổi và tăng áp suất của khí lên bằng 2 atm thì thể tích của khối khí bằng

A. một nửa giá trị ban đầu.

B. bốn lần giá trị ban đầu.

C. giá trị ban đầu.

D. hai lần giá trị ban đầu.

Câu 13. Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào

A. năng lượng liên kết riêng.

B. năng lượng liên kết.

C. số nucleon.

D. độ hụt khối.

Câu 14. Hạt nhân $^{60}_{27}\text{Co}$ có

A. 33 proton và 27 neutron.

B. 27 proton và 60 neutron.

C. 60 proton và 27 neutron.

D. 27 proton và 33 neutron.

Câu 15. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ luôn là sóng ngang.

B. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.

C. Sóng điện từ truyền được trong môi trường chân không.

D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn vuông pha.

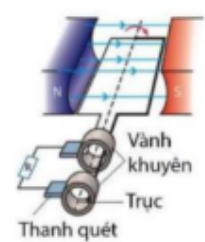
Câu 16. Một khung dây dẫn phẳng có diện tích S, gồm N vòng dây quay đều với tốc độ góc quanh trục cố định vuông góc với cảm ứng từ B của từ trường đều (hình bên). Từ thông cực đại qua khung dây nói trên là

A. $\phi = \frac{NBS}{R}$

B. $\phi = \frac{NBS\omega}{R}$

C. $\phi = NBS$

D. $\phi = NBS\omega$



ω
đại

Sử dụng các thông tin sau đây cho câu 17 và câu 18:

Lò vi sóng hiện nay được sử dụng phổ biến trong nhà bếp để làm nóng nhanh thực phẩm. Nó bức xạ vi sóng có tần số 2500 MHz được các phân tử nước hấp thụ. Các phân tử nước có sự phân bố điện tích không đối xứng nên bị điện trường trong bức xạ lò vi sóng làm cho dao động mạnh lên, nhiệt độ thực phẩm tăng lên.

Chùm vi sóng có công suất 750 W đã đông hoàn toàn 0,25 kg súp đông ở nhiệt độ -18°C . Coi rằng súp làm hoàn toàn bằng nước và toàn bộ năng lượng của chùm vi sóng dùng để rã đông súp. Nhiệt dung riêng của nước đá là 2100 J/kg.K , nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy 1 kg nước đá ở 0°C thành nước ở 0°C là 334 kJ.

Câu 17. Nhiệt lượng để làm nước đá từ -18°C lên 0°C là

A. 1503 J

B. 1350 J

C. 92950 J

D. 9450 J

Câu 18. Thời gian để rã đông hoàn toàn súp là

A. 120 s

B. 110 s

C. 123,9 s

D. 90,5 s

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm).

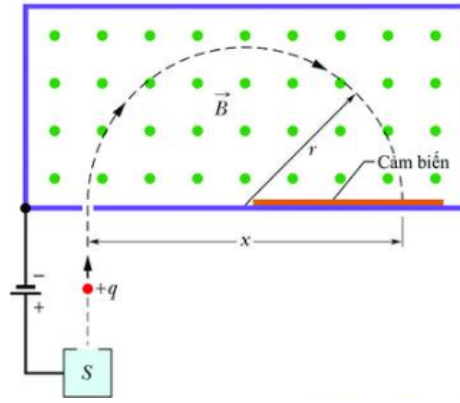
(Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.)

Câu 1. Hình bên cho thấy các thành phần cơ bản của một máy quang phổ khối, có thể được sử dụng để đo khối lượng của một ion. Một ion có khối lượng m, điện tích q được tạo ra ở nguồn S. Ion ban đầu đứng yên và được tăng tốc đến

tốc độ v nhờ hiệu điện thế U. Tiếp theo, ion đi vào buồng phân tách, trong đó một từ trường đều $\vec{B}$ vuông góc với

quỹ đạo của ion. Lực từ tác dụng lên ion có độ lớn $F = B.v|q|$, có phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$ và với vận

tốc $\vec{v}$ của hạt. Bán kính quỹ đạo tròn của ion trong vùng có từ trường là r. Một cảm biến rộng nằm dọc theo đáy của buồng. Từ trường làm cho ion chuyển động tròn và va chạm vào cảm biến.



- a) Tốc độ của ion bị thay đổi do tác dụng của lực từ trường trong máy.
b) Biết $B = 80 \text{ mT}$, $U = 1000 \text{ V}$ và các ion có điện tích $q = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ va chạm vào cảm biến tại một điểm nằm ở vị trí $x = 1,6254 \text{ m}$. Khối lượng m của các ion xấp xỉ là $3,4 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$. (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

$$v = \sqrt{\frac{2|q| \cdot U}{m}}$$

- c) Sau khi được tăng tốc bởi hiệu điện thế U , tốc độ của ion là

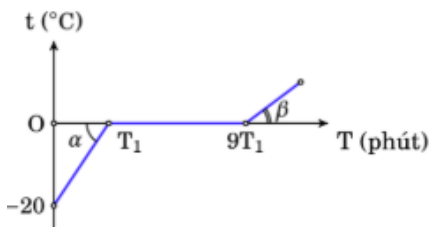
$$x = \sqrt{\frac{2m \cdot U}{|q| \cdot B^2}}$$

- d) Giá trị của x được xác định là

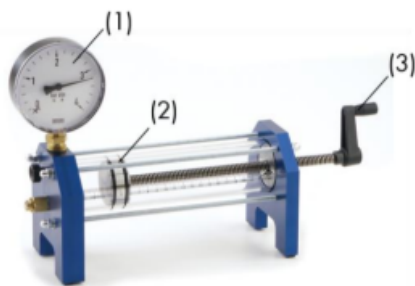
Câu 2. Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm khảo sát sự nóng chảy của nước đá bằng các dụng cụ thí nghiệm sau đây:

- Bộ nguồn điện có công suất không đổi và có tích hợp đo thời gian.
- Nhiệt lượng kế bằng nhựa có vỏ xốp kèm dây điện trở ở bên trong bình.
- Nhiệt kế.

Trong quá trình tiến hành thí nghiệm, nhóm học sinh thu thập số liệu. Học sinh vẽ được đồ thị phụ thuộc của nhiệt độ theo thời gian. Khi vẽ đồ thị theo một tỉ lệ xích quy định thì xác định được các góc $\alpha \approx 60^\circ$, $\beta \approx 40,8^\circ$. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4200 \text{ J/kgK}$.



- a) Trong quá trình nước đá nóng chảy thì nội năng của nước đá tăng lên.
b) Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá xấp xỉ bằng $3,35 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$.
c) Nước đá (ở trạng thái rắn) là chất rắn vô định hình.
d) Nhiệt dung riêng của nước đá (ở trạng thái rắn) đo được xấp xỉ bằng 2039 J/kg. K .
- Câu 3.** Một bệnh nhân phải xạ trị (điều trị bằng đồng vị phóng xạ), dùng tia gamma để diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là 20 phút, cứ sau 1 tháng thì bệnh nhân phải tới bệnh viện để xạ trị. Biết đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã 4 tháng và vẫn dùng nguồn phóng xạ ban đầu.
- a) Lần chiếu xạ thứ 4 phải có thời gian chiếu xạ xấp xỉ là 33,6 phút để bệnh nhân nhận được lượng tia gamma như lần đầu. (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục).
b) Điều trị ung thư bằng phóng xạ là cách điều trị rất an toàn và hiệu quả.
c) Mỗi lần chiếu xạ tiếp theo thì thời gian chiếu xạ của bệnh nhân sẽ giảm đi.
d) Đồng vị phóng xạ được dùng phải là đồng vị phát ra tia α .
- Câu 4.** Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm kiểm chứng định luật Boyle được bố trí như hình vẽ. Kết quả thí nghiệm được nhóm học sinh ghi lại như bảng dưới.



Lần đo	Áp suất khí trong xilanh p (bar)	Thể tích khí trong xilanh V (ml)
1	1,3	15
2	1,0	20
3	0,8	25
4	0,6	30
5	0,5	35

- a) Giá trị trung bình của tích pV là 19 bar.ml.
b) Khi tiến hành thí nghiệm cần xoay tay cầm (3) thật nhanh để hạn chế tối đa ma sát giữa pit-tông và thành xilanh.
c) Bộ phận (2) là pit-tông, có tác dụng điều chỉnh thể tích khí trong xilanh.
d) Áp suất khí trong xilanh được đọc trên bộ phận (1).

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm).

(Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6)

Câu 1. Một cuộn dây dẫn kín, dạng hình tròn, gồm 100 vòng, mỗi vòng có bán kính 10 cm, mỗi mét dài của dây dẫn có điện trở $0,5 \Omega$. Cuộn dây đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng các vòng dây và có độ lớn $B = 10^{-2} \text{ T}$ giảm đều đến 0 trong thời gian 10^{-2} s . Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây bằng bao nhiêu Ampe (A)?

Câu 2. Amos Dolbear, một nhà vật lý người Mỹ đã tìm ra mối liên hệ giữa tiếng kêu của con dế và nhiệt độ ngoài trời theo nhiệt giai Fahrenheit. Tới năm 2007, tiến sĩ Peggy LeMone của NASA đã tiến hành chương trình "The GLOBE" nhằm nghiên cứu lý thuyết trên để có thể đưa ra một công thức khoa học cụ thể, và công thức mà tiến sĩ tìm được theo

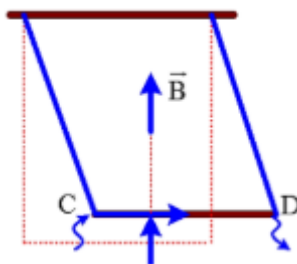
$$t_F = \frac{7n}{30} + 40$$

nhiệt giai Fahrenheit là , trong đó n là số tiếng dế kêu trong thời gian 60 s và nhiệt độ ở nhiệt giai

Fahrenheit t_F liên hệ với nhiệt độ ở nhiệt giai Celcius (t_C) theo công thức $t_F = 32 + 1,8t_C$. Nếu trong đêm bạn ngồi nghe tiếng dế kêu và đếm được dế kêu 168 lần trong thời gian 2 phút thì nhiệt độ ngoài trời sẽ khoảng bao nhiêu độ C? (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 3. Một bình kín chứa khí hydrogen ở nhiệt độ 25°C . Một trong các giá trị trung bình đặc trưng cho tốc độ của các phân tử khí thường dùng là căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ phân tử $\sqrt{v^2}$. Giá trị này của các phân tử hydrogen trong bình là $X \cdot 10^3 \text{ m/s}$. Biết khối lượng mol của hydrogen là 2 g/mol . Tìm giá trị của X (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

Câu 4. Một đoạn dây đồng DC dài 20 cm, nặng 12 g được treo ở hai đầu bằng sợi dây mềm, rất nhẹ, cách điện sao cho đoạn dây CD nằm ngang. Đưa đoạn dây đồng vào trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,2 \text{ T}$, có hướng thẳng đứng hướng lên. Dây treo có thể chịu được lực kéo lớn nhất là $0,075 \text{ N}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để dây không bị đứt thì dòng điện qua dây DC lớn nhất bằng bao nhiêu Ampe (A)?



Câu 5. Một lò phản ứng phân hạch có công suất 250 kW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của uranium $^{235}_{92}\text{U}$ và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra trung bình 175 MeV và khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Khối lượng $^{235}_{92}\text{U}$ mà lò phản ứng tiêu thụ trong 1,5 năm là bao nhiêu gam? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)

Câu 6. Hạt nhân $^{13}_6\text{C}$ có khối lượng 13,0001 amu. Cho khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Lấy $1\text{amu} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Tìm năng lượng liên kết riêng của $^{13}_6\text{C}$? (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục theo đơn vị MeV/nucleon).

----- **HẾT** -----