

Họ, tên thí sinh:.....
Số báo danh:.....

Mã đề thi 108

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. Khi bầu trời có sét, xuất hiện một số tạp âm (tiếng sột soạt) ở loa của một số thiết bị như máy thu thanh,... Nguyên nhân là do đâu?

- A. Tiếng sấm làm cho màng loa rung động theo.
- B. Ánh sáng của tia sét quá mạnh khiến loa bị nhiễm tạp âm.
- C. Điện từ trường do tia sét tạo ra gây nên dòng điện cảm ứng trong các mạch điện khiến xuất hiện tạp âm trong loa.
- D. Không khí bị dẫn nén liên tục tạo nên tạp âm trong loa.

Câu 2. Một nhiệt kế có phạm vi đo từ 263 K đến 1273 K, dùng để đo nhiệt độ của các lò nung. Xác định phạm vi đo của nhiệt kế này trong thang nhiệt độ Celcius ?

- A. -10°C đến 1000°C .
- B. -10°C đến 10000°C .
- C. -100°C đến 1000°C .
- D. -10°C đến 1000°C .

Câu 3. Dynamo xe đạp Wanyi có một khung dây tròn, phẳng gồm 1200 vòng, bán kính mỗi vòng là $d = 5\text{ cm}$, quay trong từ trường đều quanh trục đi qua tâm và nằm trong mặt phẳng khung dây. Thời gian khung dây quay từ vị trí ban đầu có mặt phẳng vuông góc với đường sức từ đến vị trí cuối có mặt phẳng khung song song với đường sức từ là $0,05\text{ s}$. Cảm ứng từ của từ trường là $B = 0,05\text{ T}$. Suất điện động xuất hiện trong cuộn dây của dynamo là

- A. 9,42 (V).
- B. 3,75 (V).
- C. 4,25 (V).
- D. 37,7 (V).

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ion $^{35}_{17}\text{Cl}^{-}$?

- A. Có 35 proton, 36 electron và 17 neutron.
- B. Có 17 proton, 18 electron và 35 neutron.
- C. Có 18 proton, 19 electron và 17 neutron.
- D. Có 17 proton, 18 electron và 18 neutron.

Câu 5. Biết nhiệt nóng chảy riêng của Aluminum (Al) là 4.10^5 J / kg , của lead (Pb) là $0,25.10^5\text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 1 kg Aluminum (Al) ở nhiệt độ nóng chảy có thể làm nóng chảy được bao nhiêu kilôgam lead (Pb) ?

- A. 1,6 kg.
- B. 160 kg.
- C. 1 kg.
- D. 16 kg.

Câu 6. Khi ô tô đóng kín cửa để ngoài trời nắng nóng, nhiệt độ không khí trong xe tăng rất cao so với nhiệt độ bên ngoài, làm giảm tuổi thọ các thiết bị trong xe. Nguyên nhân gây ra sự tăng nhiệt độ này là:

- A. Do thể tích khối khí trong ô tô không đổi nên nhiệt lượng mà khối khí trong ô tô nhận được chủ yếu làm giảm nội năng của khối khí.
- B. Do thể tích khối khí trong ô tô thay đổi nên nhiệt lượng mà khối khí trong ô tô nhận được chủ yếu làm tăng nội năng của khối khí.
- C. Do thể tích khối khí trong ô tô thay đổi nên nhiệt lượng mà khối khí trong ô tô nhận được chủ yếu làm tăng nội năng của khối khí.
- D. Do thể tích khối khí trong ô tô không đổi nên nhiệt lượng mà khối khí trong ô tô nhận được chủ yếu làm tăng nội năng của khối khí.

Câu 7. Tại một bệnh viện, khí oxygen được đựng trong các bình chứa có áp suất 65 atm và nhiệt độ 15°C. 1 dm³ khí oxygen trong bình sẽ chiếm thể tích bao nhiêu nếu được đưa ra ngoài môi trường phòng có nhiệt độ 24°C và áp suất 1 atm ?

- A. 67 dm³. B. 85 dm³. C. 15 dm³. D. 24 dm³.

Câu 8. Câu nào dưới đây là không đúng khi nói về sự bay hơi của các chất lỏng?

- A. Quá trình chuyển ngược lại từ thể khí sang thể lỏng là sự ngưng tụ.
B. Sự bay hơi của chất lỏng xảy ra ở nhiệt độ bất kì.
C. Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở cả bên trong và trên bề mặt chất lỏng.
D. Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở bề mặt chất lỏng.

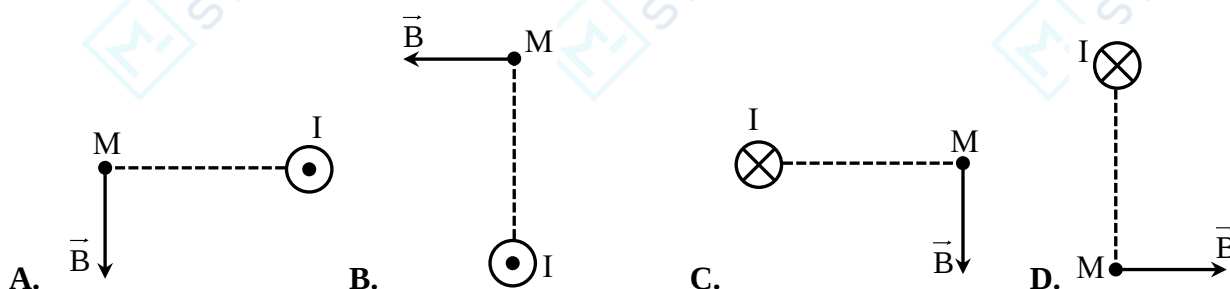
Câu 9. Trong các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$, ${}^7_3\text{Li}$, ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ và ${}^{235}_{92}\text{U}$, hạt nhân bền vững nhất là

- A. ${}^{63}_{29}\text{Cu}$. B. ${}^4_2\text{He}$. C. ${}^7_3\text{Li}$. D. ${}^{235}_{92}\text{U}$.

Câu 10. Khi nhiệt độ của chất khí tăng từ 27°C lên đến 81°C thì động năng của các phân tử khí

- A. tăng gấp 1,18 lần. B. giảm 3 lần. C. giảm 1,18 lần. D. tăng gấp 3 lần.

Câu 11. Hình nào dưới đây không đúng khi biểu diễn hướng của vector cảm ứng từ do dòng điện thẳng dài vô hạn gây ra tại điểm M?



Câu 12. Để thuận tiện rút thuốc từ lọ thuốc kín, y tá thường sử dụng ống tiêm để bơm một lượng nhỏ khí vào lọ thuốc. Như hình vẽ, một chai thuốc có thể tích 0,9 ml và chứa 0,5 ml thuốc, áp suất của khí trong lọ là 10⁵ (Pa). Một lượng khí trong ống tiêm có tiết diện 0,3 cm², dài 0,4 cm và áp suất 10⁵ (Pa) được y tá bơm vào lọ thuốc. Biết nhiệt độ bên trong và bên ngoài lọ thuốc bằng nhau và không thay đổi. Áp suất của lượng khí mới trong lọ thuốc là

- A. 7,5.10⁴ Pa. B. 1,5.10⁵ Pa. C. 7,7.10⁴ Pa. D. 1,3.10⁵ Pa.

Câu 13. Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết càng lớn.
B. năng lượng liên kết riêng càng lớn.
C. số neutron càng lớn.
D. số proton càng lớn.

Câu 14. Người ta cung cấp nhiệt lượng 2,5 J cho chất khí đựng trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra, đẩy pit-tông dịch chuyển đều một đoạn 6 cm. Biết lực ma sát giữa pit-tông và xilanh có độ lớn là 20 N. Độ biến thiên nội năng của chất khí là

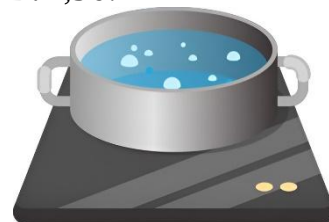
- A. 4,0 J. B. 0,5 J. C. 1,3 J. D. 2,5 J.

Câu 15. Nhận định nào sau đây là đúng khi nói về nguyên tắc hoạt động cơ bản của bếp từ và bếp điện?

- A. Bếp từ hoạt động bằng cách tạo ra ngọn lửa trực tiếp, trong khi bếp điện làm nóng trực tiếp qua dây dẫn điện trở.
B. Bếp từ và bếp điện đều hoạt động dựa trên nguyên tắc cảm ứng điện từ.
C. Bếp từ và bếp điện đều cần dòng điện một chiều để hoạt động.
D. Bếp từ tạo ra dòng điện cảm ứng trong đáy nồi, trong khi bếp điện làm nóng trực tiếp qua dây dẫn điện trở.

Câu 16. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nucleon của hạt nhân X lớn hơn số nucleon của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
C. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.
D. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

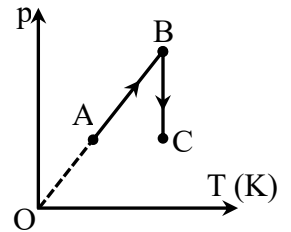


Câu 17. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với tốc độ $c = 3.10^8$ (m/s).
- B. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
- C. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.
- D. Tại một điểm trên phương truyền, vecto cường độ điện trường và vecto cảm ứng từ cùng phương.

Câu 18. Hình vẽ là đồ thị biểu diễn sự thay đổi áp suất p theo nhiệt độ T của một khối khí lí tưởng. Khối khí này bắt đầu từ trạng thái A, sang trạng thái B, rồi chuyển sang trạng thái C. Phát biểu đúng là

- A. Động năng trung bình của các phân tử khí ở trạng thái A lớn hơn so với ở trạng thái C.
- B. Thể tích của khí ở trạng thái A nhỏ hơn so với trạng thái C.
- C. Thể tích của khí ở trạng thái A nhỏ hơn so với trạng thái B.
- D. Động năng trung bình của các phân tử khí ở trạng thái A lớn hơn so với ở trạng thái B.



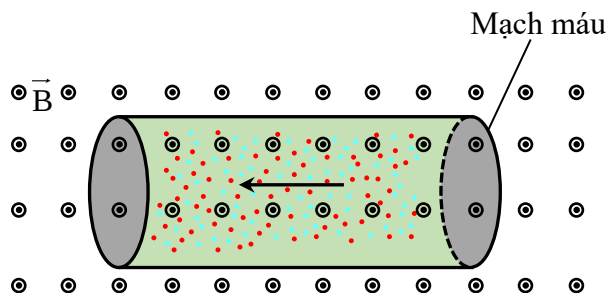
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một trong những bệnh nghề nghiệp của thợ lặn có tỉ lệ gây tử vong và mất sức lao động cao là bệnh giảm áp. Nếu một thợ lặn từ độ sâu 30 m nổi lên mặt nước quá nhanh, nitrogen không vận chuyển kịp đến phổi giải phóng ra ngoài sẽ tích lại trong cơ thể hình thành các bọt khí gây nguy hiểm. Giả sử sự chênh lệch nhiệt độ là không đáng kể. Cho biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 , áp suất khí quyển là $1,013.10^5 \text{ Pa}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



- a) Khi thợ lặn nổi lên mặt nước quá nhanh, áp suất giảm đột ngột làm các bọt khí nitrogen nở ra, to dần gây tắc mạch chèn ép các tế bào thần kinh gây liệt, tổn thương các cơ quan.
- b) Áp suất người thợ lặn phải chịu khi ở độ sâu 30 m là 294 kPa.
- c) Khi nổi lên mặt nước áp suất tại mặt nước khi đó bằng áp suất khí quyển $1,013.10^5 \text{ Pa}$.
- d) Thể tích của bọt khí nitrogen (coi là lí tưởng) khi lên đến mặt nước lớn gấp 2,9 lần thể tích bọt khí này ở độ sâu 30 m.

Câu 2. Trong y học, để chẩn đoán các bệnh lý về mạch máu như: phát hiện tắc nghẽn hoặc hẹp động mạch, người ta sử dụng máy đo lưu lượng máu điện từ (Electromagnetic Blood Flowmeter). Cấu tạo của máy gồm hai thành phần chính: cuộn dây tạo ra từ trường đều vuông góc với dòng chảy của mạch máu; hai điện cực được gắn ở hai vị trí tiếp xúc với mô xung quanh mạch máu để đo hiệu điện thế cảm ứng.

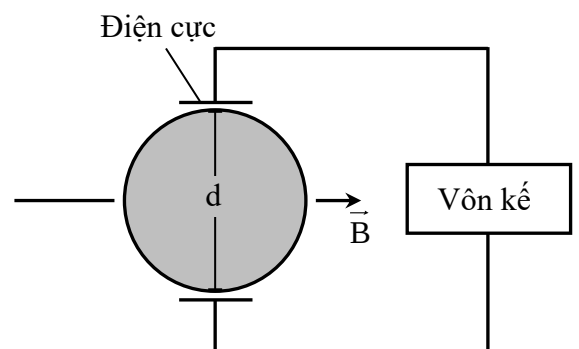


Trong máu chứa nhiều ion và các hạt tích điện, nên khi máu chảy, các ion này di chuyển trong từ trường đều chịu tác dụng của lực từ có độ lớn $F = |q|.v.B$, có phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$ và với vận tốc $\vec{v}$ của các hạt. Lực này làm cho các hạt điện tích dương và âm bị lệch về hai phía đối diện của mạch máu. Điều này tạo ra một hiệu điện thế cảm ứng giữa hai điện cực đặt tại thành mạch.

- a) Ưu điểm của máy đo lưu lượng máu điện từ là không xâm lấn, không can thiệp trực tiếp vào mạch máu.
- b) Dưới tác dụng của từ trường, các hạt điện tích trong mạch máu được tăng tốc tốc độ.

c) Nếu mạch máu ở động mạch chủ của một bệnh nhân có đường kính $d = 22 \text{ mm}$ được đặt vào một từ trường có cảm ứng từ $B = 0,05 \text{ T}$ khi đó hiệu điện thế giữa hai điện cực đo được là $0,22 \text{ mV}$. Tốc độ của dòng máu khi đó là $0,2 \text{ m/s}$.

d) Lưu lượng máu qua động mạch này của bệnh nhân gần đúng bằng 76 m/s .



Câu 3. Một lò phản ứng hạt nhân dùng phản ứng nhiệt hạch ${}_1^3\text{D} + {}_1^3\text{T} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$ để phát điện với công suất điện tạo ra là 500 MW và hiệu suất chuyển hóa từ nhiệt sang điện bằng 25%. Cho độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D và hạt nhân He lần lượt là 0,009106 amu; 0,002491 amu và 0,030382 amu. Năng lượng tỏa ra của một phản ứng hạt nhân bằng hiệu giữa tổng năng lượng liên kết sau phản ứng và trước phản ứng. Cho $1\text{ u}c^2 = 931,5\text{ MeV}$, số A-vô-ga-rô là $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$.

a) Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng thu năng lượng.

b) Năng lượng mà nhà máy tạo ra trong 1 năm là $1,5768 \cdot 10^{16}\text{ J}$.

c) Số hạt ${}_2^4\text{He}$ được tạo ra trong 1 năm ta không tính được.

d) Khối lượng Heli do nhà máy thải ra trong 1 năm (365 ngày) là 149,7 kg.

Câu 4. Theo thống kê, vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ có số giờ nắng trong năm trung bình khoảng 2300 giờ. Cường độ bức xạ Mặt Trời trung bình đo được ở vùng này trong một ngày là $5,3\text{ kWh/m}^2$. Một máy nước nóng năng lượng Mặt Trời có bộ thu nhiệt gồm nhiều ống thủy tinh có hai lớp ở giữa là lớp chân không, kích thước bộ thu nhiệt là $2000\text{ mm} \times 1250\text{ mm}$. Máy hoạt động nhờ nguồn năng lượng từ bức xạ Mặt Trời chuyển đổi trực tiếp thành nhiệt năng làm nóng nước. Dựa vào hiện tượng đối lưu, nước trong bình sau khi chảy vào ống được làm nóng luân phiên cho tới khi nhiệt độ của nước trong bình và ống chân không bằng nhau. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K , khối lượng riêng của nước là 1 kg/lít .



a) Máy nước nóng năng lượng Mặt Trời có là thiết bị sử dụng nguồn năng lượng sạch và tiết kiệm năng lượng.

b) Nếu xem một năm có 365 ngày thì công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt xấp xỉ 2103 W .

c) Nước trong bồn chứa sau khi mở van sẽ tràn vào toàn bộ các ống thủy tinh, ánh nắng Mặt Trời chiếu vào bộ thu nhiệt làm nước trong ống nóng lên. Để sử dụng phần nước nóng này ta cần lắp một máy bơm để đưa nước nóng ra ngoài để sử dụng.

d) Khi mở van, có 70 lít nước tràn vào toàn bộ các ống thủy tinh. Biết lượng nước này ban đầu có nhiệt độ 25°C . Sau 3,5 giờ nắng liên tục, lượng nước trên được đun nóng đến nhiệt độ xấp xỉ $65,5^\circ\text{C}$. Biết rằng chỉ có 45% năng lượng ánh sáng Mặt Trời chuyển hoá thành nhiệt năng làm nóng nước.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Giả sử quả bom nguyên tử thả xuống Hiroshima có chứa 100 kg quặng uranium trong đó ${}_{92}^{235}\text{U}$ chiếm 25%. Biết trung bình mỗi phân hạch của ${}_{92}^{235}\text{U}$ giải phóng 200 MeV. Năng lượng giải phóng của vụ nổ tương đương $x \cdot 10^8\text{ kW.h}$? Tìm x (làm tròn đến hàng phần trăm). Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt; $1\text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}\text{ J}$.

Câu 2. Một nhà máy nhiệt điện tiêu thụ 0,35 kg nhiên liệu cho mỗi kWh điện. Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu là $42 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Hiệu suất thực của động cơ nhiệt dùng trong nhà máy điện là bao nhiêu %? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần chục)

Câu 3. Để giám sát quá trình hô hấp của bệnh nhân, các nhân viên y tế sử dụng một dải mỏng 250 vòng dây kim loại quấn liên tiếp nhau được buộc xung quanh ngực của bệnh nhân như hình bên. Khi bệnh nhân hít vào, diện tích của các vòng dây tăng lên một lượng 45 cm^2 . Biết từ trường Trái Đất tại vị trí đang xét được xem là gần đúng là đều và có độ lớn cảm ứng từ xấp xỉ $56\text{ }\mu\text{T}$, các đường sức hợp với mặt phẳng cuộn dây một góc 32° . Giả sử thời gian để một bệnh nhân hít vào là 1,75 s. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình sinh ra bởi cuộn dây trong quá trình nói trên là bao nhiêu mV? (Làm tròn kết quả đến hai chữ số sau dấu phẩy thập phân)



Câu 4. Thông thường, phổi của một người trưởng thành có thể tích khoảng 5,7(l). Biết không khí trong phổi có áp suất bằng áp suất khí quyển $p = 101\text{ (kPa)}$ và nhiệt độ là 37°C . Giả sử số phân tử oxygen chiếm 21% số phân tử không khí có trong phổi. Cho biết $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31\left(\frac{\text{J}}{\text{mol.K}}\right)$. Số phân tử oxygen có trong phổi là $x \cdot 10^{22}$. Tìm x (làm tròn đến chữ số hàng phần mười)

Câu 5. Trong một thí nghiệm đo cảm ứng từ bằng phương pháp cân “dòng điện” với chiều dài tương đương đoạn dây dẫn đặt trong từ trường của nam châm là 10 m, người ta thu được kết quả như sau:

Lần đo	Cường độ dòng điện (A)	Lực từ (N)
1	0,1	0,02
2	0,2	0,05
3	0,3	0,07

Giá trị trung bình của độ lớn cảm ứng từ trong thí nghiệm trên là bao nhiêu mT ? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Câu 6. Một vận động viên leo núi trong mỗi nhịp thở luôn luôn hít vào 2,5g không khí. Biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 101,3 kPa , nhiệt độ 0°C) là 1,29 kg/m³. Khi vận động viên leo đến nơi tại đó không khí có áp suất 69,8 kPa , nhiệt độ –10°C thì thể tích không khí mà người ấy hít vào trong mỗi nhịp thở là bao nhiêu lít? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần chục)

—HẾT—