

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 0201

Cho biết điện tích electron $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$; hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$; hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/(mol.K)}$; số Avogadro $NA = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$; $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; tốc độ ánh sáng truyền trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

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

Câu 1. Tại một xưởng đúc đồng ở phường Đức thành phố Huế, người thợ nung nóng đồng đến nhiệt độ nóng chảy. Trong suốt quá trình đồng đang nóng chảy thì

- A. nhiệt độ của đồng giảm. B. nhiệt độ của đồng không thay đổi.
C. nội năng của đồng không thay đổi. D. nhiệt độ của đồng tiếp tục tăng.

Câu 2. Tác dụng nhiệt của dòng điện trong các dụng cụ nào dưới đây là có lợi?

- A. Máy bơm nước. B. Quạt điện. C. Máy thu hình (tivi). D. Nồi cơm điện.

Câu 3. Tại tổ máy số 1 của Thủy điện Sơn La, từ thông qua một cuộn dây biến thiên đều từ 0,8 Wb xuống 0,2 Wb trong khoảng thời gian 0,1 s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây có độ lớn là

- A. 60,0 V. B. 0,6 V. C. 10,0 V. D. 6,0 V.

Câu 4. Các tấm pin mặt trời tạo ra dòng điện một chiều (DC), sau khi qua bộ inverter thành dòng xoay chiều (AC). 0,4kV sẽ được máy biến áp nâng lên 22 kV để hoà lưới điện chung. Nếu cuộn sơ cấp có 200 vòng, số vòng dây cuộn thứ cấp bằng.

- A. 1100 vòng. B. 8800 vòng. C. 11000 vòng. D. 4400 vòng.

Câu 5. Một ấm đun nước siêu tốc được trưng bày ở một cửa hàng điện có công suất 1500 W. Theo thông tin của nhà sản xuất thì ấm này có thể đun sôi 1 lít nước (ở nhiệt độ ban đầu 25°C) trong khoảng thời gian 04 phút. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/(kg.K) . Hiệu suất của ấm này bằng

- A. 82,5%. B. 42,6%. C. 87,5%. D. 80,0%.

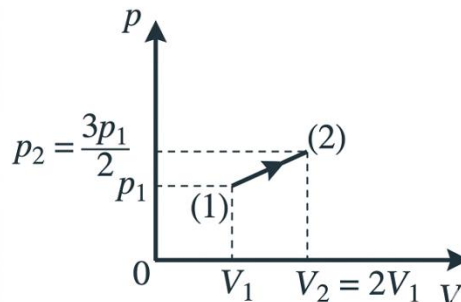
Câu 6. Đài Phát thanh và Truyền hình Huế (TRT) phát sóng trên băng tần UHF có bước sóng khoảng 0,6 m. Tần số của sóng điện từ này truyền trong không khí là

- A. 180 MHz. B. 50 MHz. C. 500 MHz. D. 200 MHz.

Câu 7. Để xác định nhiệt hoá hơi riêng của nước, một học sinh trường THPT thành phố Huế dùng ấm điện công suất 1000 W để đun sôi nước. Nếu sau khi sôi, nước bay hơi hết 100 g trong 226 s. Nhiệt hoá hơi riêng của nước là

- A. $2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. B. $2,26 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. C. $0,226 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. D. $22,6 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.

Câu 8. Cho đồ thị biến đổi trạng thái của một lượng khí lí tưởng xác định từ trạng thái (1) đến trạng thái (2). Tỉ số nhiệt độ T_2 / T_1 là



- A. 0,75. B. 3,00. C. 0,50. D. 2,50.

Câu 9. Tại các nhà máy ở Khu công nghiệp Phú Bài, thiết bị ngắt điện an toàn (ELCB) được lắp đặt để bảo vệ công nhân. Khi có sự cố rò điện, dòng điện đi và dòng điện về qua thiết bị không còn bằng nhau, tạo ra từ thông biến thiên trong lõi sắt và làm xuất hiện suất điện động cảm ứng để ngắt mạch. Cơ chế này dựa trên nền tảng vật lý nào?

A. Định luật Joule - Lenz.

B. Định luật Ohm cho toàn mạch.

C. Lực tương tác giữa hai dòng điện.

D. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 10. Tổng động năng tịnh tiến của các phân tử khí Nitrogen (N_2) chứa trong một khí cầu bằng 5,8 J và căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ của các phân tử khí đó là $2 \cdot 10^3$ m/s. Khối lượng khí trong khí cầu là

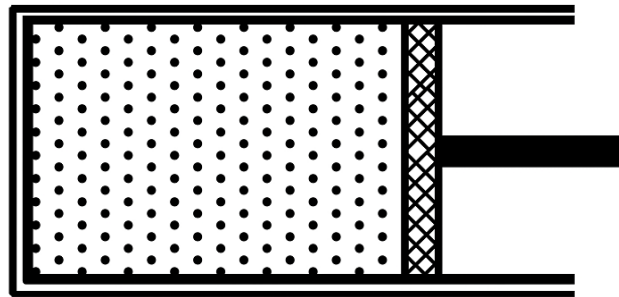
A. 1,75 g.

B. 4,28 g.

C. 3,92 g.

D. 2,85 g.

Câu 11. Một khí trong không khí có thể tích 240 cm³ bị giam trong một xi lanh có một pít-tông đóng kín như hình vẽ bên, diện tích tiết diện ngang của pít-tông là 24 cm², áp suất khí trong xi lanh bằng áp suất ngoài là 100 kPa. Bỏ qua mọi ma sát, coi quá trình là đẳng nhiệt. Để dịch chuyển pít-tông sang trái 2 cm phải cần tác dụng một lực bằng



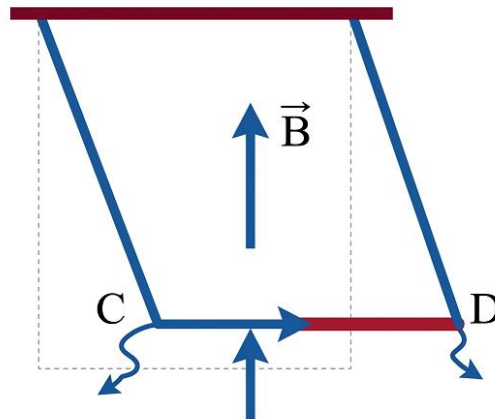
A. 60 N.

B. 40 N.

C. 80 N.

D. 20 N.

Câu 12. Một đoạn dây bằng đồng CD dài 20 cm, nặng 1 g được treo ở hai đầu bằng hai sợi dây mảnh, rất nhẹ, cách điện sao cho đoạn CD nằm ngang. Đặt đoạn dây đồng trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,2$ T có phương thẳng đứng hướng lên. Mỗi sợi dây treo có thể chịu được lực kéo lớn nhất là 0,075 N. Để dây không bị đứt thì dòng điện qua CD lớn nhất bằng



A. 1,66 A.

B. 1,88 A.

C. 2,36.

D. 2,25 A.

Câu 13. Một đoạn dây dẫn dài 5 cm đặt trong từ trường đều vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Dòng điện có cường độ 0,75 A qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là 0,003 N. Cảm ứng từ của từ trường là

A. 0,016 T.

B. 0,160 T.

C. 0,080 T.

D. 0,800 T.

Câu 14. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có diện tích 200 cm², ban đầu mặt phẳng khung dây ở vị trí song song với các đường sức từ của một từ trường đều có độ lớn $B = 0,01$ T. Khung quay đều trong thời gian $\Delta t = 0,04$ s đến vị trí vuông góc với các đường sức từ. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong khung trong khoảng thời gian này là

A. 5,0mV.

B. 4,8 V.

C. 12,0mV.

D. 3,6 V.

Câu 15. Khi đun nước pha trà cung đình Huế, nhiệt độ nước tăng từ 25°C lên 100°C . Độ biến thiên nhiệt độ này trong thang Kelvin là

- A. 273 K. B. 75 K. C. 100 K. D. 373 K.

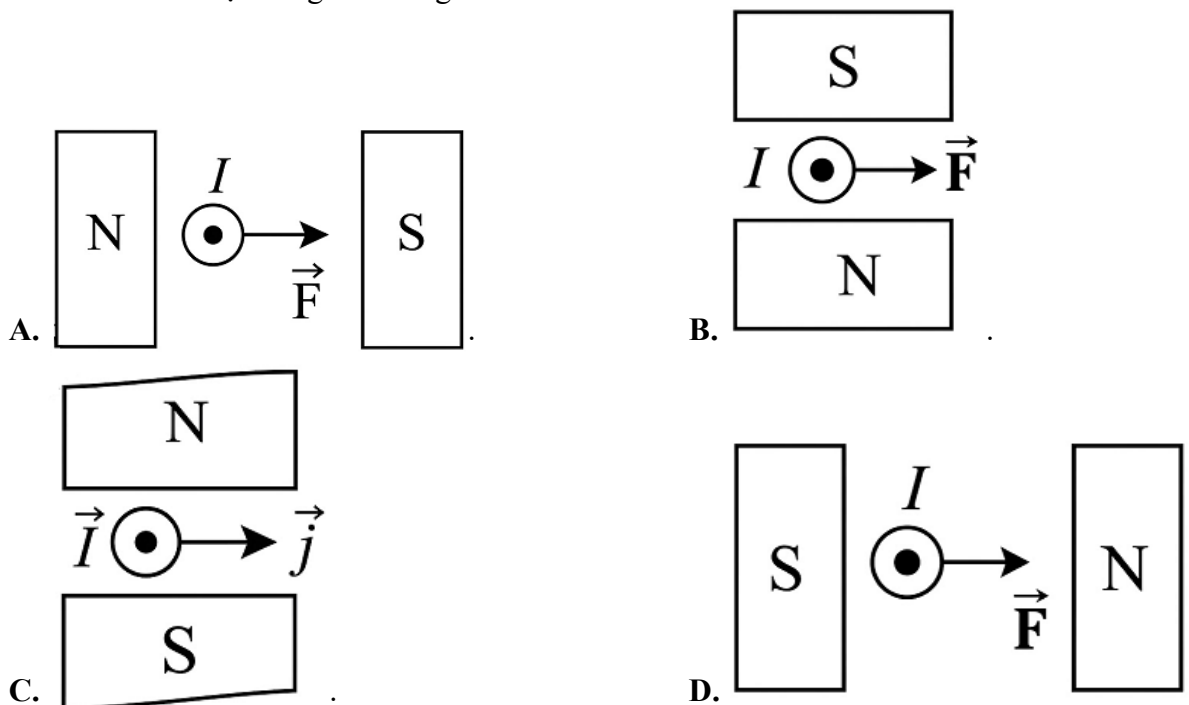
Câu 16. Nhà máy Thủy điện A Lưới có công suất 170 MW. Nếu nhà máy hoạt động liên tục trong 1 giờ thì điện năng nhà máy tạo ra là

- A. $1,70 \cdot 10^5 \text{ J}$. B. $6,12 \cdot 10^8 \text{ J}$. C. $1,70 \cdot 10^8 \text{ J}$. D. $6,12 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Câu 17. Các hạt nhân đơteri ${}^2_1\text{H}$, triti ${}^3_1\text{H}$, heli ${}^4_2\text{He}$ có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22MeV; 8,49MeV; 28,16MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

- A. ${}^4_2\text{He}, {}^3_1\text{H}, {}^2_1\text{H}$. B. ${}^2_1\text{H}, {}^4_2\text{He}, {}^3_1\text{H}$. C. ${}^3_1\text{H}, {}^4_2\text{He}, {}^2_1\text{H}$. D. ${}^3_1\text{H}, {}^2_1\text{H}, {}^4_2\text{He}$.

Câu 18. Hình nào biểu diễn đúng hướng lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện I có chiều như hình vẽ đặt trong từ trường đều?



PHẦN II. 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. Một khung dây hình chữ nhật kín ABCD có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường đều có vector cảm ứng từ B hợp với pháp tuyến n của mặt phẳng khung dây góc $\alpha = 60^{\circ}$, độ lớn cảm ứng từ $B = 0,02 \text{ T}$, điện trở khung dây $R = 2\Omega$.

- a) Khi đưa nam châm ra xa khung dây, độ lớn từ thông qua khung dây ABCD tăng lên.
b) Khi đưa nam châm ra xa khung dây, chiều dòng điện cảm ứng có chiều ABCD.
c) Trong thời gian $\Delta t = 0,01 \text{ s}$, cảm ứng từ do nam châm tạo ra ở khung dây giảm xuống 0. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trên khung dây trong khoảng thời gian này là 0,005 V.
d) Khi dịch chuyển nam châm lại gần vòng dây thì cảm ứng từ do nam châm tạo ra trong khung dây tăng đều lên 0,08 T trong khoảng thời gian 0,02 s. Cường độ dòng điện xuất hiện trong khung dây lúc này là 0,375 A.

Câu 2. Đường dây 500 kV Bắc - Nam đoạn qua thành phố Huế băng qua khu vực A Lưới. Lúc tại một vị trí, dây dẫn nằm ngang, xét thời điểm dòng điện qua dây có chiều theo hướng từ Tây sang Đông, cường độ $I = 1000 \text{ A}$. Thành phần nằm ngang của từ trường Trái Đất tại khu vực này có độ lớn $B = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ và hướng về phía Bắc. Xét lực từ tác dụng lên mỗi mét chiều dài dây dẫn.

- a) Lực từ tác dụng lên dây có phương thẳng đứng.
b) Độ lớn lực từ trên mỗi mét dây là $2 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}$.
c) Chiều lực từ có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới mặt đất.
d) Nếu đổi chiều dòng điện thì chiều lực từ sẽ đổi ngược lại.

Câu 3. Ở một nhà máy điều chế khí oxygen và nạp vào các bình, người ta bơm khí oxygen ở điều kiện tiêu chuẩn ($0^{\circ}\text{C}, 1\text{ atm}$) vào một bình có thể tích 5000 lít. Sau 30 phút, thu được bình chứa khí ở nhiệt độ 24°C và áp suất 1,1 atm. Biết ở điều kiện tiêu chuẩn, khối lượng riêng của khí oxygen bằng $1,43\text{ kg/m}^3$, một mol khí có thể tích 22,4 lít. Coi quá trình bơm diễn ra một cách đều đặn, liên tục.

a) Thể tích khí ở điều kiện tiêu chuẩn đã bơm vào bình xấp xỉ bằng 5055,56 lít.

b) Khối lượng khí đã bơm vào bình bằng 7,52 kg.

c) Khối lượng riêng của chất khí trong bình bằng $2,25\text{ kg/m}^3$.

d) Khối lượng khí bơm vào bình sau mỗi giây xấp xỉ bằng 4 g.

Câu 4. Tại một xưởng đúc đồng truyền thống ở phường Phường Đúc tại thành phố Huế, nghệ nhân đang nung nóng một pho tượng đồng từ nhiệt độ môi trường cho đến khi nóng chảy hoàn toàn để chuẩn bị đồ khuôn. Xét quá trình truyền nhiệt và biến đổi nội năng của khối đồng này, mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a) Nội năng của khối đồng tăng lên trong suốt quá trình từ lúc bắt đầu nung cho đến khi nó nóng chảy hoàn toàn.

b) Trong suốt quá trình khối đồng đang nóng chảy, nhiệt độ của nó tăng liên tục do vẫn đang nhận nhiệt lượng từ lò nung.

c) Để tính nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn khối đồng ở nhiệt độ nóng chảy, nghệ nhân cần sử dụng đại lượng nhiệt hoá hơi riêng của đồng.

d) Khi khối đồng đã nóng chảy hoàn toàn thành đồng lỏng, nếu tiếp tục nung nóng thì động năng trung bình của các phân tử đồng lỏng sẽ tăng lên.

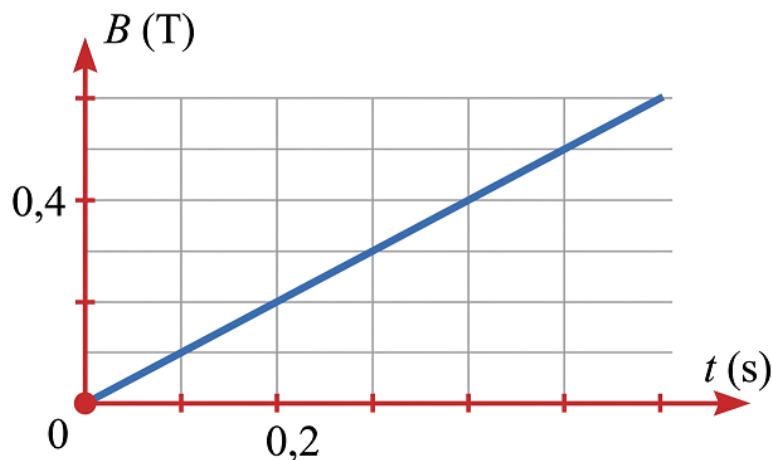
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Khối lượng mol của Uranium $^{238}_{92}\text{U}$ là 238 g/mol . Trong 118 gam $^{238}_{92}\text{U}$ có $x \cdot 10^{25}$ hạt neutron. Giá trị của x bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2. Một thợ sửa chữa điện tử sử dụng mỏ hàn điện có công suất định mức 40 W để làm nóng chảy hoàn toàn một đoạn dây thiếc nguyên chất có khối lượng 25 g. Biết thiếc đang ở nhiệt độ nóng chảy ($231,9^{\circ}\text{C}$) và có nhiệt nóng chảy riêng là $0,61 \cdot 10^5\text{ J/kg}$. Giả sử chỉ có 80% năng lượng của mỏ hàn được dùng để làm nóng chảy thiếc, thời gian để mỏ hàn làm nóng chảy hoàn toàn đoạn dây thiếc này là bao nhiêu giây (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 3. Một máy phát điện dự phòng tại một khách sạn sử dụng động cơ nhiệt để vận hành. Trong mỗi giây, động cơ nhận một nhiệt lượng 100 kJ từ việc đốt cháy nhiên liệu và thải ra môi trường một nhiệt lượng 65 kJ. Toàn bộ công cơ học do động cơ nhiệt tạo ra được dùng để quay máy phát điện. Biết máy phát điện có hiệu suất chuyển đổi từ cơ năng thành điện năng là 90%. Công suất điện đầu ra của máy phát điện này là bao nhiêu kilowatt (kW) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 4. Vòng dây kim loại diện tích S, hợp với vectơ cảm ứng từ một góc 30° , cho biết cường độ cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,2 s là 0,008 V. Tiết diện của vòng dây bằng bao nhiêu mm^2 (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?



Câu 5. Một vận động viên leo núi trong mỗi nhịp thở hít vào 2 gam không khí. Biết rằng khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 101,3kPa , nhiệt độ 0°C) là $1,29\text{ kg/m}^3$. Hỏi khi ở trên núi cao, tại độ cao có áp suất là 79,8kPa và nhiệt độ -13°C thì thể tích không khí mà người ấy phải hít vào trong mỗi nhịp thở là bao nhiêu lít (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6. Nhà máy Thủy điện Bình Điền (sông Hữu Trạch, thành phố Huế) có các máy phát điện công suất lớn. Giả sử một cuộn dây của máy phát có $N = 500$ vòng, diện tích mỗi vòng $S = 2\text{ m}^2$. Cuộn dây quay đều trong một từ trường đều $B = 0,05\text{ T}$ với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động cực đại xuất hiện trong cuộn dây là bao nhiêu Vôn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.