

ĐỀ CHÍNH THỨC

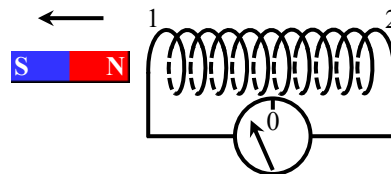
(Đề có 6 trang)

Họ tên thí sinh:Số báo danh:

Mã đề thi 1101

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: Khi nam châm dịch chuyển ra xa ống dây (như hình bên), trong ống dây có dòng điện cảm ứng. Nếu nhìn từ phía thanh nam châm vào đầu ống dây thì phát biểu nào sau đây là đúng?



- A. Dòng điện chạy ngược chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực nam của ống dây và đẩy cực nam của thanh nam châm.
- B. Dòng điện chạy ngược chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực bắc của ống dây và đẩy cực nam của thanh nam châm.
- C. Dòng điện chạy theo chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực bắc của ống dây và hút cực bắc của thanh nam châm.
- D. Dòng điện chạy theo chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực nam của ống dây và hút cực bắc của thanh nam châm.

Câu 2: Nhiệt kế là thiết bị dùng để đo?

- A. Thể tích vật rắn.
- B. Diện tích.
- C. Chiều dài.
- D. Nhiệt độ.

Câu 3: Sóng điện từ là

- A. sóng dọc.
- B. sóng biển.
- C. sóng ngang.
- D. sóng âm.

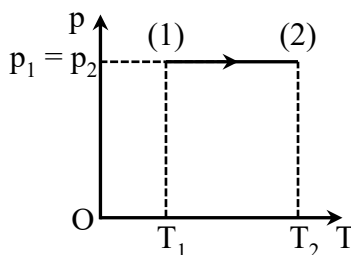
Câu 4: Trong các định luật bảo toàn sau:

- (1) Bảo toàn động lượng.
- (2) Bảo toàn số khối.
- (3) Bảo toàn khối lượng.
- (4) Bảo toàn năng lượng toàn phần.
- (5) Bảo toàn số proton.
- (6) Bảo toàn điện tích.

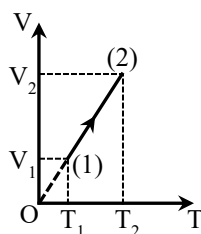
Phản ứng hạt nhân tuân theo bao nhiêu định luật bảo toàn?

- A. 4.
- B. 3.
- C. 5.
- D. 2.

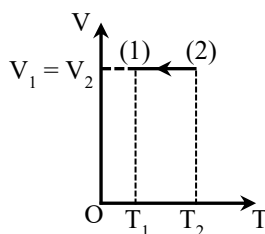
Câu 5: Một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi trạng thái được biểu diễn như hình bên dưới.



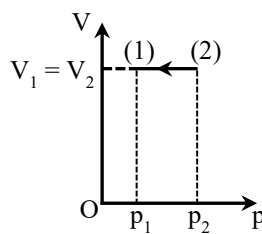
Hình nào sau đây biểu diễn đúng quá trình biến đổi trên?



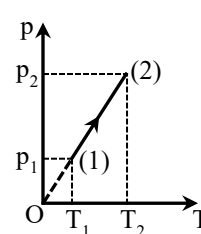
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 2.

B. Hình 3.

C. Hình 4.

D. Hình 1.

Câu 6: Nội năng của khối khí lí tưởng phụ thuộc vào

A. áp suất.

B. thể tích và nhiệt độ.

C. nhiệt độ.

D. thể tích.

Câu 7: Trong các hạt nhân ${}^1_1\text{H}$; ${}^2_1\text{D}$; ${}^3_2\text{He}$; ${}^3_1\text{T}$. Hai hạt nhân nào sau đây không là hai hạt nhân đồng vị?

A. ${}^1_1\text{H}$; ${}^3_1\text{T}$.

B. ${}^1_1\text{H}$; ${}^2_1\text{D}$.

C. ${}^2_1\text{D}$; ${}^3_1\text{T}$.

D. ${}^3_2\text{He}$; ${}^3_1\text{T}$.

Câu 8: Nếu thể tích của một khối khí xác định giảm $\frac{2}{10}$ so với thể tích ban đầu và nhiệt độ giảm 30°C thì áp

suất tăng $\frac{1}{10}$ so với áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí là

A. 250°C .

B. 23°C .

C. -250°C .

D. -23°C .

Câu 9: Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy lạnh. Máy lạnh sử dụng một hệ thống làm lạnh bằng chất lỏng. Chất lỏng này được bơm qua ống làm mát, nơi nó hấp thụ nhiệt từ không khí trong phòng và sau đó bay hơi thành khí. Sau đó, khí này được nén và chuyển vào dàn nóng để giải phóng nhiệt ra ngoài môi trường. Mỗi giờ có 400 kg chất lỏng được bơm qua máy. Biết nhiệt dung riêng của chất lỏng là $c = 3600 \text{ J}/(\text{kgK})$, và nhiệt độ của chất lỏng tăng thêm 8°C khi hấp thụ nhiệt từ không khí trong phòng. Nhiệt lượng chất lỏng hấp thụ trong mỗi giờ là



A. 2,3 MJ.

B. 180 kJ.

C. 11,5 MJ.

D. 640 MJ.

Câu 10: Chụp cộng hưởng từ hay còn gọi là chụp MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) như hình bên là phương pháp sử dụng, sóng vô tuyến và máy tính để phác họa hình ảnh chi tiết bên trong cơ thể con người. Cụm từ thích hợp điền vào dấu ở trên là



A. điện trường mạnh.

B. từ trường mạnh.

C. tia gamma (tia γ).

D. tia Röntgen (tia X).

Câu 11: Một nồi áp suất có van xả tự động sẽ mở khi áp suất hơi trong nồi bằng 9 kPa. Ở 21°C , hơi trong nồi có áp suất 2500 Pa. Van xả tự động mở khi nhiệt độ của hơi trong nồi bằng



A. $348,6 \text{ K}$.

B. $75,6^\circ\text{C}$.

C. $1058,4 \text{ K}$.

D. $785,4 \text{ K}$.

Câu 12: Một dây dẫn thẳng có chiều dài 3,0 m mang dòng điện 6,0 A, hướng của dòng điện tạo với hướng bắc một góc 80° lệch về phía tây. Tại điểm này, cảm ứng từ của từ trường Trái Đất có độ lớn là $0,14 \cdot 10^{-4}$ T và hướng bắc. Lực tác dụng lên dây có độ lớn là

- A. $1,6 \cdot 10^{-4}$ N. B. $2,5 \cdot 10^{-4}$ N C. $1,9 \cdot 10^{-4}$ N. D. $0,28 \cdot 10^{-4}$ N.

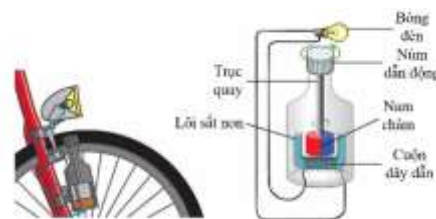
Câu 13: Xung quanh vật nào sau đây **không** có từ trường?

- A. Dòng điện không đổi. B. Hạt mang điện chuyển động.
C. Nam châm hình chữ U. D. Hạt mang điện đứng yên.

Câu 14: Quá trình chuyển hóa nào sau đây là quá trình ngưng tụ?

- A. Từ thể khí sang thể lỏng. B. Từ thể lỏng sang thể rắn.
C. Từ thể rắn sang thể khí. D. Từ thể lỏng sang thể khí.

Câu 15: Hình bên mô tả một dynamo gắn trên xe đạp và sơ đồ cấu tạo của nó. Khi xe đạp chạy, bánh xe làm cho núm dẫn động quay, kéo theo nam châm quay. Khi đó trong cuộn dây xuất hiện dòng điện, làm cho bóng đèn mắc nối tiếp với cuộn dây sáng lên. Dynamo gắn trên xe đạp là một ứng dụng của

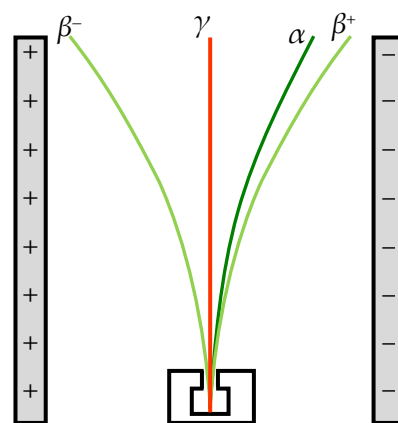


- A. hiện tượng cảm ứng điện từ. B. hiện tượng quang điện.
C. hiện tượng tích điện. D. hiện tượng nhiễm điện do cọ xát.

Câu 16: Một khung dây dẫn có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$ gồm 250 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung và có độ lớn $B = 0,02$ (T). Suất điện động cực đại gửi qua khung có độ lớn gần nhất với giá trị là

- A. 15 V. B. 8 V. C. 220 V. D. 6,5 V.

Câu 17: Trong thí nghiệm dưới đây, một mẫu phóng xạ M được đặt trong chân không, phát ra ba loại tia phóng xạ α , β^- , và γ , được cho đi qua một điện trường đều tạo ra bởi hai bản kim loại song song tích điện trái dấu. Hình bên minh họa quỹ đạo của các tia này khi chúng đi qua điện trường. Dựa trên hướng lệch của các tia trong điện trường, hãy xác định đặc điểm về điện tích của các tia này.



- A. Tia α , tia β^- và tia γ đều mang điện tích âm.
B. Tia α mang điện tích âm, tia β^- mang điện tích âm, tia γ không mang điện tích.
C. Tia α và tia β^- đều không mang điện tích, tia γ mang điện tích dương.
D. Tia α mang điện tích dương, tia β^- mang điện tích âm, tia γ không mang điện tích.

Câu 18: Trong các biển báo sau, biển nào cảnh báo nguy hiểm về điện?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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.

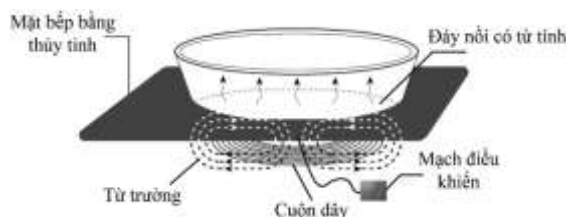
Câu 1: Một hệ làm nóng nước bằng năng lượng mặt trời có hiệu suất chuyển đổi 25%, cường độ bức xạ mặt trời lên bộ thu nhiệt là 980 W/m^2 , diện tích bộ thu là 20 m^2 . Cho nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K , khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .

- a) Hoạt động của máy nước nóng năng lượng mặt trời biến đổi quang năng thành nhiệt năng.
- b) Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là 20 kW.
- c) Trong 30 phút, năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là 35,28 MJ.
- d) Nếu hệ thống đó làm nóng 50 lít nước thì trong khoảng thời gian 30 phút, nhiệt độ của nước tăng thêm $24,2^\circ\text{C}$.

Câu 2: Dưới đáy biển sâu 200 m có một bọt khí có thể tích 1 cm^3 nổi lên trên mặt nước. Nhiệt độ không khí trên mặt nước là 30°C , nhiệt độ dưới đáy biển là 4°C . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khối lượng riêng của nước biển là 1200 kg/m^3 ; áp suất khí quyển ngay trên mặt biển là 101300 N/m^2 .

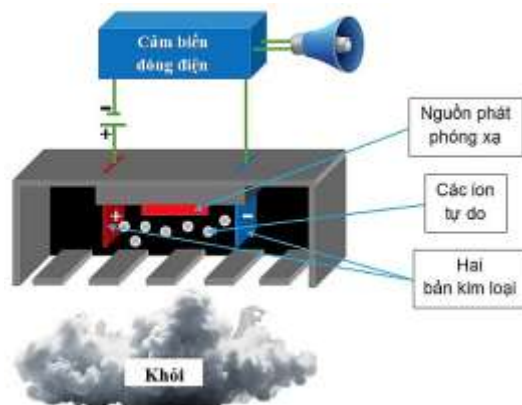
- a) Khi nổi lên, thể tích bọt khí tăng nên số mol khí tăng.
- b) Áp suất ở độ sâu 200m dưới đáy biển là 2501,3 kPa.
- c) Nhiệt độ giữa đáy biển và mặt biển chênh lệch 299 K.
- d) Thể tích bọt khí khi lên tới mặt biển là 26 cm^3 .

Câu 3: Hình bên mô tả cấu tạo đơn giản của một bếp từ. Khi bếp từ hoạt động, mạch điều khiển tạo ra dòng điện xoay chiều có tần số cao đi vào cuộn dây. Đáy nồi trên mặt bếp nằm trong vùng từ trường bao quanh cuộn dây, trong đáy nồi xuất hiện dòng điện và làm đáy nồi nóng lên theo thời gian.



- a) Bếp từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- b) Do tác dụng của dòng điện trong cuộn dây, mặt bếp cũng nóng lên và truyền nhiệt vào đáy nồi.
- c) Để đáy nồi gia tăng nhiệt độ nhanh hơn, có thể tăng tần số của dòng điện đi vào cuộn dây.
- d) Khi bếp hoạt động, từ thông qua đáy nồi có dạng $\Phi = 5.10^{-3} \cos(2\pi ft) (\text{Wb})$, công suất được tạo ra là 2000 W, biết đáy nồi có điện trở 40Ω . Tần số dòng điện trong cuộn dây xấp xỉ là 12,7 kHz.

Câu 4: Hình bên biểu diễn sơ đồ hoạt động của cảm biến báo khói ion hóa. Nguồn phóng xạ α Americium $^{241}_{95}\text{Am}$ được đặt giữa hai bản kim loại nối với một pin. Các hạt α được phóng ra làm ion hóa không khí giữa hai bản kim loại đặt song song và nối vào hai cực của nguồn điện, cho phép một dòng điện nhỏ chạy giữa hai bản kim loại đó và chuông báo không kêu. Nếu có khói bay vào giữa hai bản kim loại, các ion trong này sẽ kết hợp với các phân tử khói và dịch chuyển chậm hơn làm cường độ dòng điện giữa hai bản kim loại giảm đi. Khi dòng điện giảm tới mức nhất định thì cảm biến báo khói sẽ gửi tín hiệu kích hoạt đến chuông báo cháy.



Nguồn phóng xạ α Americium $^{241}_{95}\text{Am}$ chứa trong cảm biến báo khói ion hóa có khối lượng ban đầu là 0,2025 μg . Biết hằng số phóng xạ của $^{241}_{95}\text{Am}$ bằng $5,086.10^{-11} \text{ s}^{-1}$. Lấy khối lượng nguyên tử xấp xỉ bằng số khối của nguyên tử tính theo đơn vị amu và 1 năm = 365 ngày, $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$,

- Chu kì bán rã của Americium $^{241}_{95}\text{Am}$ xấp xỉ bằng 432,2 năm.
- Số lượng hạt nhân Americium $^{241}_{95}\text{Am}$ ban đầu xấp xỉ bằng $5,06.10^{17}$ hạt.
- Độ phóng xạ của nguồn phóng xạ α Americium $^{241}_{95}\text{Am}$ ở thời điểm ban đầu xấp xỉ bằng $25,7.10^3 \text{ Bq}$.
- Sau khi sử dụng 15 năm, độ phóng xạ của nguồn phóng xạ α Americium $^{241}_{95}\text{Am}$ trong cảm biến báo khói đã giảm xấp xỉ 0,0238 % so với độ phóng xạ của nguồn ở thời điểm ban đầu.

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

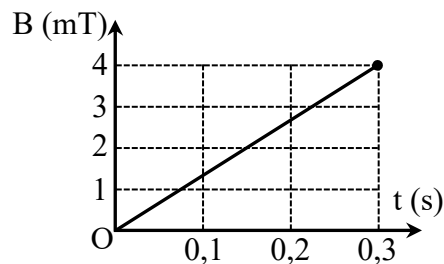
Câu 1: Bộ phận chính của đèn sợi đốt gồm: sợi đốt làm bằng wolfram, chịu được nhiệt độ cao, bên trong được bơm khí trơ ở áp suất thấp, lớp vỏ được làm bằng thủy tinh chịu nhiệt. Khi đèn sáng nhiệt độ của khí trong bóng đèn là 320°C , lúc đó áp suất khí trong bóng bằng áp suất khí quyển là 1 atm. Áp suất của khí trong đèn khi chưa sáng ở 25°C là bao nhiêu atm (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)?

Câu 2: Một bếp điện được dùng để đun sôi 1,5 lít nước ở nhiệt độ ban đầu là 30°C trong 4,6 phút. Bếp được sử dụng với mạng điện dân dụng ở Việt Nam có biểu thức điện áp là $u = 220\sqrt{2}.\cos(100\pi t)$ (V). Biết nhiệt dung riêng và khối lượng riêng của nước lần lượt là 4200 J/(kg.K) và 997 kg/m^3 . Điện trở của bếp điện là $24,2 \Omega$. Hiệu suất của bếp điện là x%. Giá trị của x là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị) ?



Câu 3: Một người cần đun sôi 5 lít nước từ 30°C lên khi sôi 100°C , nhưng vì không chú ý nên khi rót nước sôi ra chỉ còn 4,5 lít. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K , nhiệt hoá hơi riêng của nước là $L = 2,3.10^6 \text{ J/kg}$ và khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 . Nhiệt lượng cần thiết để cung cấp cho lượng nước là bao nhiêu kJ (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

Câu 4: Một khung dây phẳng có diện tích 30 dm^2 , gồm 50 vòng dây, được đặt trong từ trường đều sao cho mặt phẳng khung dây luôn vuông góc với các đường sức từ. Đồ thị bên biểu diễn sự thay đổi của độ lớn cảm ứng từ B theo thời gian t. Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây từ thời điểm 0 s đến thời điểm 0,3 s là bao nhiêu milivôn?



Câu 5: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Gọi chu kì bán rã của pôlôni là T. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ nguyên chất. Trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 2T$, có 63 mg $^{210}_{84}\text{Po}$ trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó. Trong khoảng thời gian từ $t = 2T$ đến $t = 3T$, lượng $^{206}_{82}\text{Pb}$ được tạo thành trong mẫu có khối lượng là bao nhiêu mili gam (mg)? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).

Câu 6: Cho rằng khi một hạt nhân urani ${}_{92}^{235}\text{U}$ phân hạch thì toả ra năng lượng trung bình là 200 MeV, Lấy $N_A = 6,023.10^{23} \text{ mol}^{-1}$, khối lượng mol của urani ${}_{92}^{235}\text{U}$ là 235 g/mol. Năng lượng toả ra khi phân hạch hết 2 kg urani ${}_{92}^{235}\text{U}$ là $a \times 10^{27}$ MeV. Tìm a? (Kết quả làm tròn đến số thập phân thứ hai)

----- **HẾT** -----

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