

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

⇨ **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.** Một vật đang dao động điều hòa thì pha dao động của vật

- A biến thiên điều hòa theo thời gian.
- B biến thiên theo hàm bậc nhất với thời gian.
- C biến thiên theo hàm mũ với thời gian.
- D không thay đổi theo thời gian.

**Câu 2.** Tại hai điểm  $A$  và  $B$  trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = u_B = a \cos(\omega t)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền, trong khoảng giữa  $A$  và  $B$  có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn  $AB$  dao động với biên độ bằng

- A 0.
- B  $\frac{a}{2}$ .
- C  $a$ .
- D  $2a$ .

**Câu 3.** Bốn vật kích thước nhỏ  $A, B, C, D$  nhiễm điện. Vật  $A$  hút vật  $B$  nhưng đẩy vật  $C$ , vật  $C$  hút vật  $D$ . Biết  $A$  nhiễm điện dương vậy các vật nhiễm điện là

- A  $B$  âm,  $C$  âm,  $D$  dương.
- B  $B$  âm,  $C$  dương,  $D$  dương.
- C  $B$  âm,  $C$  dương,  $D$  âm.
- D  $B$  dương,  $C$  âm,  $D$  dương.

**Câu 4.** Cho toàn mạch gồm nguồn có suất điện động  $E$ , điện trở trong  $r$  mắc với mạch ngoài là một biến trở  $R$ . Khi tăng  $R$  thì hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở  $R$  sẽ

- A tăng.
- B tăng rồi giảm.
- C giảm.
- D giảm rồi tăng.

**Câu 5.** Chất rắn vô định hình có đặc tính nào dưới đây?

- A Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
- B Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
- C Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
- D Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.

**Câu 6.** Một ấm điện công suất 1 kW dùng để đun 1 kg nước từ nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$  đến khi sôi ở áp suất tiêu chuẩn. Cho rằng hiệu suất của ấm điện là 100%, nhiệt dung riêng của nước là  $c = 4200 \text{ J/kg}$ .  $K$  thời gian đun là

- A 420 s.
- B 3,36 s.
- C 336 s.
- D 3,36 phút.

**Câu 7.** Đổ 1,5 lít nước ở  $20^\circ\text{C}$  vào một ấm nhôm có khối lượng 600 g và sau đó đun bằng bếp điện. Sau 35 phút thì đã có 20% khối lượng nước đã hóa hơi ở nhiệt độ sôi  $100^\circ\text{C}$ . Cho biết nhiệt dung riêng của nước là  $4190 \text{ J/kg.K}$ , của nhôm là  $880 \text{ J/kg.K}$ , nhiệt hóa hơi của nước ở  $100^\circ\text{C}$  là  $2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ , khối lượng riêng của nước là  $1 \text{ kg/lít}$ . Tính công suất cung cấp nhiệt của bếp điện, biết rằng 75% nhiệt lượng mà bếp cung cấp được dùng vào việc đun nước?

- A 1000 W.
- B 800 W.
- C 776,5 W.
- D 755,6 W.

**Câu 8.** Nén khí đẳng nhiệt một lượng khí lý tưởng từ thể tích 9 (l) đến thể tích 6 (l) thì thấy áp suất tăng lên một lượng  $\Delta p = 40 \text{ kPa}$ . Hỏi áp suất ban đầu của khí là bao nhiêu?

- A 80 kPa.
- B 13,3 kPa.
- C 60 kPa.
- D 45 kPa.

**Câu 9.** Giá trị nhiệt độ đo được theo thang nhiệt độ Kenvin là 293 K. Hỏi theo thang nhiệt độ Farenhai, nhiệt độ đó có giá trị là bao nhiêu? Biết rằng mỗi độ trong thang nhiệt độ Kenvin (1 K) bằng 1 độ trong thang nhiệt độ Xenxiut ( $1^{\circ}\text{C}$ ) và  $0^{\circ}\text{C}$  ứng với 273 K

- (A)  $20^{\circ}\text{F}$ .                      (B)  $100^{\circ}\text{F}$ .                      (C)  $68^{\circ}\text{F}$ .                      (D)  $261^{\circ}\text{F}$ .

**Câu 10.** Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ, khi đèn sáng nhiệt độ của bóng đèn là  $400^{\circ}\text{C}$ , áp suất trong bóng đèn bằng áp suất khí quyển 1 atm. Tính áp suất khí trong bóng đèn khi đèn chưa sáng ở  $22^{\circ}\text{C}$

- (A) 0,44 atm.                      (B) 0,05 atm.                      (C) 1,8 atm.                      (D) 0,28 atm.

**Câu 11.** Ở gần xích đạo, từ trường Trái Đất có thành phần nằm ngang bằng  $3 \cdot 10^{-5}$  T còn thành phần thẳng đứng rất nhỏ. Một đường dây điện đặt nằm ngang theo hướng Đông - Tây với cường độ không đổi là 140 A. Lực từ của Trái Đất tác dụng lên đoạn dây 100 m có giá trị

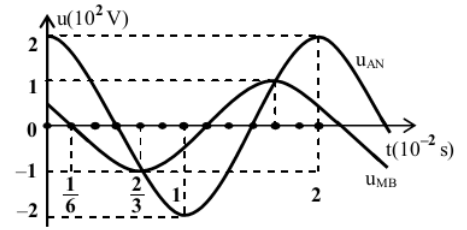
- (A) 0,19 N.                      (B) 1,9 N.                      (C) 4,2 N.                      (D) 0,42 N.

**Câu 12.** Một sóng điện từ có chu kì  $T$ , truyền qua điểm  $M$  trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại  $M$  biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là  $E_0$  và  $B_0$ . Thời điểm  $t = t_0$ , cường độ điện trường tại  $M$  có độ lớn bằng  $0,5E_0$ . Đến thời điểm  $t = t_0 + 0,25T$ , cảm ứng từ tại  $M$  có độ lớn là

- (A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}B_0$ .                      (B)  $\frac{1}{2}B_0$ .                      (C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}B_0$ .                      (D) 0.

**Câu 13.**

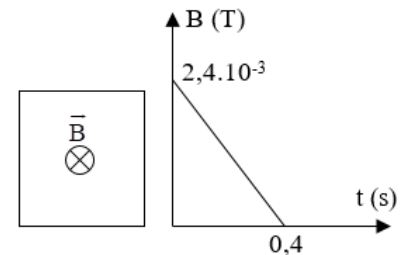
Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch  $AN$  và đoạn mạch  $MB$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  $AN$  và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  $MB$  như hình vẽ. Độ lệch pha giữa điện áp  $u_{AN}$  và  $u_{MB}$  có giá trị nào sau đây?



- (A)  $-\frac{\pi}{3}$  rad.                      (B)  $\frac{\pi}{3}$  rad.                      (C)  $\frac{\pi}{4}$  rad.                      (D)  $-\frac{\pi}{4}$  rad.

**Câu 14.**

Một khung dây cứng, phẳng mỗi cạnh đều có chiều dài 20 cm, gồm 200 vòng dây. Khung dây được đặt trong từ trường đều. Khung dây nằm trong mặt phẳng như hình vẽ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian theo đồ thị. Giá trị của suất điện động cảm ứng trong khung là



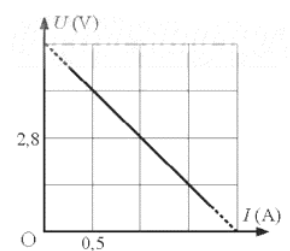
- (A) 0,048 V.                      (B) 0,024 V.                      (C) 4,8 V.                      (D) 2,4 V.

**Câu 15.** Chọn phát biểu đúng. Hạt nhân  $X$  bền vững hơn hạt nhân  $Y$  vì

- (A) Độ hụt khối của  $X$  lớn hơn của  $Y$ .  
 (B) Độ hụt khối của  $X$  nhỏ hơn của  $Y$ .  
 (C) Năng lượng liên kết của  $X$  lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân  $Y$ .  
 (D) Năng lượng liên kết riêng trên một nuclon của  $X$  lớn hơn của  $Y$ .

**Câu 16.**

Trong việc thiết kế các mạch điện, để có được các suất điện động thích hợp người ta thường tiến hành ghép các nguồn có sẵn thành các bộ nguồn có suất điện động cần thiết. Xét bốn pin giống nhau được mắc nối tiếp thành bộ nguồn, rồi mắc hai đầu một biến trở vào hai đầu bộ nguồn thành mạch kín. Điều chỉnh giá trị biến trở, đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hai đầu bộ nguồn  $U$  vào cường độ dòng điện  $I$  trong mạch như Hình. Suất điện động và điện trở trong của mỗi pin là



Hình 18.4

- (A)  $E = 1,4$  V,  $r = 0,7\Omega$ .                      (B)  $E = 0,4$  V,  $r = 0,7\Omega$ .  
 (C)  $E = 0,7$  V,  $r = 1,4\Omega$ .                      (D)  $E = 0,7$  V,  $r = 0,7\Omega$ .

**Câu 17.** Sau bao nhiêu lần phóng xạ  $\alpha$  và bao nhiêu lần phóng xạ  $\beta^-$  thì hạt nhân  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  biến đổi thành hạt nhân  ${}_{82}^{208}\text{Pb}$  ?

- A 4 lần phóng xạ  $\alpha$ ; 6 lần phóng xạ  $\beta^-$ .       B 6 lần phóng xạ  $\alpha$ ; 8 lần phóng xạ  $\beta^-$ .  
 C 8 lần phóng xạ  $\alpha$ ; 6 lần phóng xạ  $\beta^-$ .       D 6 lần phóng xạ  $\alpha$ ; 4 lần phóng xạ  $\beta^-$ .

**Câu 18.** Giả sử ở một ngôi sao, sau khi chuyển hóa toàn bộ hạt nhân hiđrô thành hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  thì ngôi sao lúc này chỉ có  ${}^4_2\text{He}$  với khối lượng  $4,6 \cdot 10^{32}$  kg. Tiếp theo đó,  ${}^4_2\text{He}$  chuyển hóa thành hạt nhân  ${}^{12}_6\text{C}$  thông qua quá trình tổng hợp  ${}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + 7,27 \text{ MeV}$ . Coi toàn bộ năng lượng tỏa ra từ quá trình tổng hợp này đều được phát ra với công suất trung bình là  $P$ . Cho biết: 1 năm bằng 365,25 ngày, khối lượng mol của  ${}^4_2\text{He}$  là 4 g/mol, số A-vô-ga-đrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Thời gian để chuyển hóa hết  ${}^4_2\text{He}$  ở ngôi sao này thành  ${}^{12}_6\text{C}$  vào khoảng 160 triệu năm. Tính  $P$ .

- A  $5,3 \cdot 10^{30} \text{ W}$ .       B  $4,6 \cdot 10^{30} \text{ W}$ .       C  $4,5 \cdot 10^{35} \text{ W}$ .       D  $4,8 \cdot 10^{32} \text{ W}$ .

❖ **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.

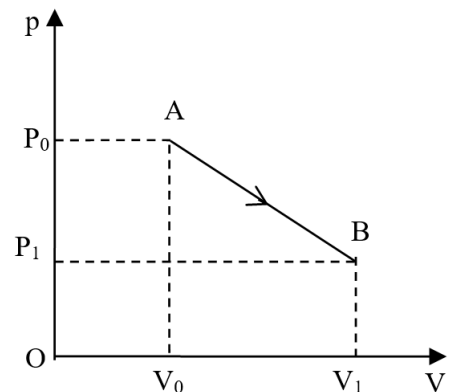
**Câu 1.** Người ta thả một miếng đồng có khối lượng  $m_1 = 0,2 \text{ kg}$  đã được nung nóng đến nhiệt độ  $t_1$  vào một nhiệt lượng kế chứa  $m_2 = 0,3 \text{ kg}$  nước ở nhiệt độ  $t_2 = 40^\circ\text{C}$ . Nhiệt độ khi cân bằng nhiệt là  $t_3 = 90^\circ\text{C}$ . Biết nhiệt dung riêng, khối lượng riêng của đồng lần lượt là  $c_1 = 380 \text{ J/kg.K}$ ,  $D_1 = 8980 \text{ kg/m}^3$  và của nước là  $c_2 = 4200 \text{ J/kg.K}$ ,  $D_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$ . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với nhiệt lượng kế và môi trường xung quanh, trong quá trình thả miếng đồng vào nhiệt lượng kế thì nước không tràn ra ngoài.

- a) Nhiệt dung riêng của nước lớn là yếu tố góp phần tạo ra khí hậu tương đối ôn hòa cho các vùng đất ven biển.  
 b) Nhiệt lượng mà nước đã thu vào là 6300 (J).  
 c) Nhiệt độ ban đầu của đồng là  $t_1 = 919^\circ\text{C}$ .  
 d) Ngay sau khi xảy ra cân bằng nhiệt, người ta thả thêm một miếng đồng có khối lượng  $m_3$  cũng ở nhiệt độ  $t_1$  vào nhiệt lượng kế trên thì khi cân bằng nhiệt lần thứ hai mực nước trong nhiệt lượng kế vẫn bằng mực nước trước khi thả miếng đồng  $m_3$ , biết nhiệt hóa hơi của nước là  $L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ . Giá trị của  $m_3 = 0,20 \text{ (kg)}$ .

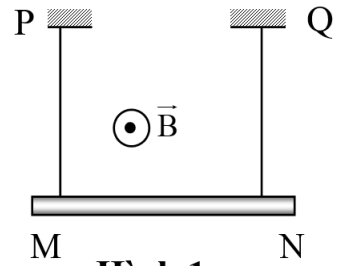
**Câu 2.**

Một lượng khí lý tưởng đơn nguyên tử gồm  $\frac{3}{4} \text{ mol}$ , biến đổi trạng thái theo quá trình cân bằng từ trạng thái A có áp suất  $p_0 = 2 \cdot 10^5 \text{ pa}$  và thể tích  $V_0 = 8 \text{ lít}$  đến trạng thái B có áp suất  $p_1 = 10^5 \text{ pa}$  và thể tích  $V_1 = 20 \text{ lít}$ . Trong hệ tọa độ  $p - V$ , quá trình được biểu diễn bằng đoạn thẳng AB (hình vẽ).

- a) quá trình AB là quá trình biến đổi đẳng nhiệt.  
 b) nhiệt độ  $T_1$  của trạng thái cuối (B) là 321 K.  
 c) nhiệt lượng mà khí nhận trong cả quá trình là 2400 J.  
 d) nhiệt độ cao nhất khí đạt được trong quá trình AB là 400 K.

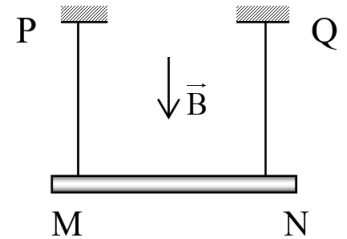


**Câu 3.** Treo đoạn dây dẫn  $MN$  có chiều dài  $l = 25$  cm, khối lượng của một đơn vị chiều dài là  $0,04$  kg/m bằng hai dây mảnh, nhẹ dẫn điện sao cho dây dẫn nằm ngang. Biết cảm ứng từ có chiều như **Hình 1**, có độ lớn  $B = 0,04$  T. Cho  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, hai điểm  $P, Q$  cách điện với điểm treo.



**Hình 1**

- Để lực căng dây bằng 0 thì chiều dòng điện từ  $M$  đến  $N$  và độ lớn của  $I = 15$  A.
- Cho  $I = 2$  A chạy qua đoạn  $MN$ , sau đó cho cảm ứng từ đảo chiều theo phương thẳng đứng chiều như **Hình 2**. Khi đạt trạng thái cân bằng góc lệch của hai sợi dây so với phương thẳng đứng là  $11,31^\circ$ .
- Cho  $I = 2$  A chạy qua đoạn  $MN$ , sau đó cho cảm ứng từ đảo chiều theo phương thẳng đứng chiều như **Hình 2**. Khi đạt trạng thái cân bằng người ta đột ngột đảo chiều từ trường ngược lại. Khi bỏ quả mọi lực cản môi trường, cho chiều dài dây treo  $PM = QN = 25$  cm, tốc độ cực đại của đoạn dây  $MN$  có giá trị  $0,626$  m/s.
- Mắc vào các điểm giữ  $P, Q$  các dây dẫn **Hình 2** một tụ điện  $C = 500$   $\mu$ F được tích điện tới hiệu điện thế  $U = 200$  V. Cho tụ phóng điện. Coi rằng quá trình phóng điện xảy ra trong thời gian rất ngắn, thanh chưa kịp rời vị trí cân bằng. Góc lệch cực đại của dây khỏi vị trí cân bằng sau khi tụ phóng điện là  $5,624^\circ$ .



**Hình 2**

**Câu 4.** Bắn hạt  $\alpha$  có động năng  $E_\alpha = 4$  MeV vào hạt nhân  $^{27}_{13}\text{Al}$  đứng yên. Sau phản ứng có suất hiện hạt nhân  $^{30}\text{P}$  và hạt nhân  $X$ . Cho biết khối lượng của các hạt nhân:  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ ,  $m_n = 1,0087\text{u}$ ,  $m_P = 29,97005\text{u}$ ,  $m_{\text{Al}} = 26,97435\text{u}$ ,  $1\text{u} = 931$  MeV/c<sup>2</sup>.

- Hạt nhân tạo ra sau phản ứng là  $^{30}\text{P}$  và  $^1_0n$ .
- Phản ứng trên là phản ứng tỏa năng lượng.
- Năng lượng tỏa ra là  $2,7$  MeV.
- Biết hạt nhân  $X$  sinh ra chuyển động theo phương vuông góc với phương hạt alpha. Động năng của  $X$  là  $0,74$  MeV và động năng của hạt  $^{30}\text{P}$  là  $0,56$  MeV. Góc giữa  $^{30}\text{P}$  phương chuyển động của  $X$  là  $120^\circ$ .

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

**Câu 1.** Lấy 1 kg nước ở nhiệt độ  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  và 1 kg nước ở nhiệt độ  $t_2 = 30^\circ\text{C}$ , rồi đổ vào một bình đã chứa sẵn 8 kg nước ở nhiệt độ  $t_3 = 14^\circ\text{C}$ . Biết rằng bình có nhiệt dung không đáng kể và được bọc cách nhiệt hoàn toàn với môi trường. Xác định nhiệt độ của nước trong bình khi đã cân bằng nhiệt (tính theo đơn vị độ C)?

♥ Kết quả:

**Câu 2.** Xét một khối khí lý tưởng biến đổi đẳng nhiệt. Khi thể tích khối khí là  $(V + \Delta V)$  thì áp suất là  $1,5$  kPa. Khi thể tích khối khí là  $(V - \Delta V)$  thì áp suất là  $2,5$  kPa. Tính áp suất khối khí khi thể tích khối khí là  $V$  theo đơn vị kPa.

♥ Kết quả:

**Câu 3.** Mỗi lần bơm đưa được  $V_0 = 80$  cm<sup>3</sup> không khí vào ruột xe. Sau khi bơm diện tích tiếp xúc của nó với mặt đường là  $30$  cm<sup>2</sup>, thể tích ruột xe sau khi bơm là  $2000$  cm<sup>3</sup>, áp suất khí quyển là  $1$  atm, trọng lượng xe là  $600$  N. Tính số lần phải bơm (coi nhiệt độ không đổi trong quá trình bơm).

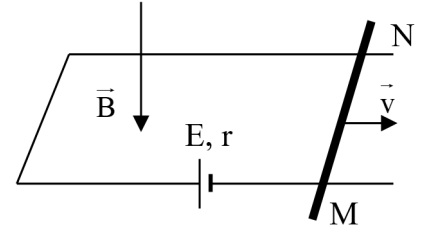
♥ Kết quả:

**Câu 4.** Nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện  $182.10^7$  W, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân  $U235$  với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt  $U235$  phân hạch toả ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động nhà máy tiêu thụ một khối lượng  $U235$  nguyên chất theo đơn vị kg

♥ Kết quả:

**Câu 5.**

Cho hệ thống như hình vẽ, thanh  $MN = 20$  cm, khối lượng  $m = 10$  g,  $\vec{B}$  vuông góc với khung dây dẫn, độ lớn là  $B = 0,1$  T. Nguồn có suất điện động 1,2 V và điện trở trong  $0,5 \Omega$ . Do lực điện từ và lực ma sát,  $MN$  trượt đều với vận tốc 10 m/s. Bỏ qua điện trở các ray và các nơi tiếp xúc. Lấy  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>. Tìm hệ số ma sát giữa  $MN$  và ray (lấy 3 chữ số sau dấu phẩy)



♥ Kết quả:

**Câu 6.** Bố trí một thí nghiệm dùng con lắc đơn để xác định gia tốc trọng trường. Các số liệu đo được như sau:

Lần đo	Chiều dài dây treo	Chu kỳ dao động	Gia tốc trọng trường
1	1,2	2,19	9,8776
2	0,9	1,90	9,8423
3	1,3	2,29	9,7866

Sai số của phép đo có giá trị? (Lấy 3 chữ số sau dấu phẩy)

♥ Kết quả:

**HẾT**

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu, giám thị không giải thích gì thêm.*

LATEX bởi Tiện Ích Vật Lý