

ĐỀ THI BÁM SÁT

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

ĐỀ MINH HỌA

MÔN: VẬT LÝ

ĐỀ 01

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

(Đề thi có 04 trang)

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T (K) = t (^\circ C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Độ dịch chuyển và quãng đường đi được của vật có độ lớn bằng nhau khi vật

- A. chuyển động tròn.
- B. chuyển động thẳng và không đổi chiều.
- C. chuyển động thẳng và chỉ đổi chiều 1 lần.
- D. chuyển động thẳng và chỉ đổi chiều 2 lần.

Câu 2. Hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ có

- A. 31 proton và 15 neutron.
- B. 16 proton và 15 neutron.
- C. 15 proton và 16 neutron.
- D. 31 neutron và 15 proton.

Câu 3. Thả một hòn sỏi từ độ cao h xuống đất. Hòn sỏi rơi trong 2 s. Nếu thả hòn sỏi từ độ cao 2 h xuống đất thì hòn sỏi sẽ rơi trong bao lâu?

- A. 2 s.
- B. $2\sqrt{2}$ s.
- C. 4s.
- D. $4\sqrt{2}$ s.

Câu 4. Lần lượt tác dụng lực có độ lớn F_1 và F_2 lên một vật khối lượng m , vật thu được gia tốc có

độ lớn lần lượt là a_1 và a_2 . Biết $1,5F_1 = F_2$. Bỏ qua mọi ma sát. Tỉ số $\frac{a_2}{a_1}$ là

- A. $\frac{3}{2}$.
- B. $\frac{2}{3}$.
- C. 3.
- D. $\frac{1}{3}$.

Câu 5. Một động cơ điện được thiết kế để kéo một thùng than nặng 400 kg từ dưới mỏ có độ sâu 200 m lên mặt đất trong thời gian 2 phút. Hiệu suất của động cơ là 80%. Công suất toàn phần của động cơ là

- A. 8,2 kW.
- B. 6,5 kW.
- C. 82 kW.
- D. 65 kW.

Câu 6. Một chất điểm dao động điều hoà có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 10 cm. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 5 cm.
- B. -5 cm.
- C. 10 cm.
- D. -10 cm.

Câu 7. Một chất điểm dao động điều hoà có phương trình li độ theo thời gian là:

$x = 10\cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Tại thời điểm t vật có li độ 6 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Sau 9 s kể từ thời điểm t thì vật đi qua li độ

- A. 3 cm đang hướng về vị trí cân bằng.
- B. -3 cm đang hướng về vị trí biên.
- C. 6 cm đang hướng về vị trí biên.
- D. -6 cm đang hướng về vị trí cân bằng.

Câu 8. Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài $L = 50$ cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Tốc độ đi của người đó là $v = 2,5$ km/h. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là

- A. 1,44 s.
- B. 0,35 s.
- C. 0,45 s.
- D. 0,52 s.

Câu 9. Thời gian kể từ khi ngọn sóng thứ nhất đến ngọn sóng thứ sáu đi qua trước mặt một người quan sát là 12 s. Tốc độ truyền sóng là 2 m/s. Bước sóng có giá trị là

- A. 4,8 m.
- B. 4 m.
- C. 6 cm.
- D. 48 cm.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Tất cả các sóng điện từ đều truyền trong chân không với tốc độ như nhau.
- B. Sóng điện từ đều là sóng ngang.
- C. Chúng đều tuân theo các quy luật phản xạ, khúc xạ.
- D. Khi truyền từ không khí vào nước thì tần số, bước sóng và tốc độ của các sóng điện từ đều giảm.

Câu 11. Dùng vải cọ xát một đầu thanh nhựa rồi đưa lại gần hai vật nhẹ thì thấy thanh nhựa hút cả hai vật này. Hai vật này không thể là

- A. hai vật không nhiễm điện.
- B. hai vật nhiễm điện cùng loại.
- C. hai vật nhiễm điện khác loại.
- D. một vật nhiễm điện, một vật không nhiễm điện.

Câu 12. Trong chân không đặt cố định một điện tích điểm $Q = 2 \cdot 10^{-13}$ C. Cường độ điện trường tại một điểm M cách Q một khoảng 2 cm có giá trị bằng

- A. 2,25 V/m.
- B. 4,5 V/m.
- C. $2,25 \cdot 10^{-4}$ V/m.
- D. $4,5 \cdot 10^{-4}$ V/m.

Câu 13. Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn. Nếu tăng hiệu điện thế lên 1,6 lần thì

- A. cường độ dòng điện tăng 3,2 lần.
- B. cường độ dòng điện giảm 3,2 lần.

C. cường độ dòng điện giảm 1,6 lần. D. cường độ dòng điện tăng 1,6 lần.

Câu 14. Trong nhiều nghiên cứu khoa học về nhiệt hay về sự phụ thuộc của các đại lượng đặc trưng của các vật liệu vào nhiệt độ... người ta thường tính toán ở các nhiệt độ khác nhau nhưng nhiệt độ 300 K được chọn tính rất nhiều vì

- A. 300 K là nhiệt độ mà nhiều chất xảy ra sự chuyển thể.
- B. 300 K là nhiệt độ mà thực nghiệm dễ đo đạc và quan sát.
- C. 300 K là nhiệt độ được coi như nhiệt độ phòng trong điều kiện bình thường.
- D. 300 K là nhiệt độ chuẩn nên dễ tính toán.

Câu 15. Một hạt nhân có 8 proton và 9 neutron. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này bằng 7,75 MeV/nucleon. Biết $m_p = 1,0073$ amu, $m_n = 1,0087$ amu. Khối lượng của hạt nhân đó bằng bao nhiêu amu?

- A. 16,545 amu. B. 17,138 amu. C. 16,995 amu. D. 17,243 amu.

Câu 16. Trong hiện tượng nào sau đây cả ba thông số trạng thái của một lượng khí đều thay đổi?

- A. Không khí bị đun nóng trong một bình kín.
- B. Không khí bên trong quả bóng bàn bị bẹp được nhúng vào nước phòng lên như cũ.
- C. Không khí trong một quả bóng bay bị em bé bóp bẹp.
- D. Cả ba hiện tượng trên.

Câu 17. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Qua bất kì điểm nào trong từ trường, ta cũng có thể vẽ được một đường sức từ.
- B. Đường sức từ do nam châm thẳng tạo ra xung quanh nó là những đường thẳng.
- C. Đường sức từ mau hơn ở nơi có từ trường lớn, đường sức thưa hơn ở nơi có từ trường nhỏ hơn.
- D. Các đường sức từ là những đường cong kín.

Câu 18. Một đoạn dây dẫn dài $l = 0,8$ m đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với vectơ cảm ứng từ một góc 60° . Biết dòng điện $I = 20$ A và dây dẫn chịu một lực là $F = 2 \cdot 10^{-2}$ N. Độ lớn của cảm ứng từ là

- A. $0,8 \cdot 10^{-3}$ T. B. 10^{-3} T. C. $1,4 \cdot 10^{-3}$ T. D. $1,6 \cdot 10^{-3}$ T.

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.

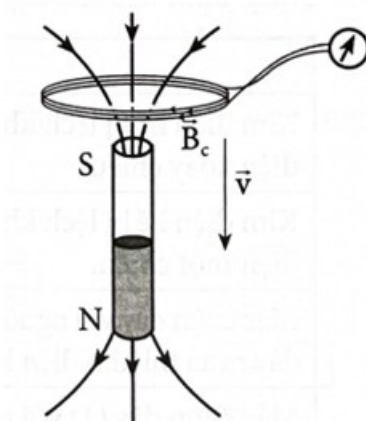
Câu 1. Chỉ ra câu đúng, sai trong các câu sau:

- a) Một chất ở thể rắn có các phân tử được sắp xếp trật tự hơn khi ở thể lỏng.
- b) Các phân tử chất rắn kết tinh không có chuyển động hỗn loạn.
- c) Khối lượng riêng của một chất khi ở thể khí sẽ lớn hơn khi ở thể lỏng.
- d) Khối lượng riêng của một chất khi ở thể khí sẽ lớn hơn khi ở thể rắn.

Câu 2. Chỉ ra câu đúng, sai trong các câu sau.

- a) Các đường mật sắt của từ phổ cho biết dạng của đường sức từ.
- b) Các đường sức từ của từ trường đều là những đường thẳng song song, cách đều nhau.
- c) Nói chung các đường sức điện là những đường cong kín, còn các đường sức từ là những đường cong không kín.
- d) Qua mỗi điểm trong không gian vẽ được vô số đường sức từ.

Câu 3. Nối hai đầu cuộn dây dẫn kín với điện kế và cho chuyển động rơi tự do qua một nam châm (Hình vẽ). Biết cảm ứng từ, đường sức từ của nam châm được mô tả như hình vẽ và khi bắt đầu chuyển động, kim điện kế chỉ vạch số 0.



Nhận định nào sau đây là đúng hay sai?

- a) Cuộn dây rơi tự do nên kim điện kế không bị lệch khỏi vạch số 0 khi đi qua đầu trên của nam châm
- b) Thời điểm cuộn dây rơi đến giữa nam châm thì kim điện kế bị lệch xa nhất khỏi vạch số 0
- c) Thời điểm cuộn dây rơi ra khỏi đầu dưới của nam châm thì kim điện kế chỉ vạch số 0

d) Chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện tại thời điểm cuộn dây đi vào nam châm và cuộn dây đi ra khỏi nam châm là như nhau

Câu 4. Đánh dấu (x) vào các cột (đúng) hoặc (sai) tương ứng với các nội dung trong bảng dưới đây.

- a)** Trong phản ứng hạt nhân, số khối, điện tích và khối lượng của hệ được bảo toàn.
- b)** Phản ứng tổng hợp hạt nhân là phản ứng trong đó hai hay nhiều hạt nhân trung bình tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng.
- c)** Hạt nhân càng bền vững khi năng lượng liên kết E_{lk} càng lớn.
- d)** Phản ứng hạt nhân kích thích: là quá trình các hạt nhân tương tác với các hạt khác (ví dụ: hạt nhân, neutron,...) tạo ra các hạt nhân mới. Ví dụ: phản ứng phân hạch, phản ứng tổng hợp hạt nhân.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Một viên bi A có khối lượng $m_A = 300 \text{ g}$ đang chuyển động với vận tốc 3 m/s thì va chạm vào viên bi B có khối lượng $m_B = 2m_A$ đang đứng yên trên mặt bàn nhẵn, nằm ngang. Biết sau thời gian va chạm $0,2 \text{ s}$, viên bi B chuyển động với vận tốc $0,5 \text{ m/s}$ cùng chiều chuyển động ban đầu của viên bi A. Bỏ qua mọi ma sát, tính vận tốc chuyển động của viên bi A ngay sau va chạm.

Câu 2. Một ấm điện bằng nhôm có khối lượng $0,4 \text{ kg}$ chứa 2 kg nước ở 20°C . Muốn đun sôi lượng nước đó trong 16 phút thì ấm phải có công suất là bao nhiêu? Biết rằng nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, nhiệt dung riêng của nhôm là $c_1 = 880 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ và $27,1\%$ nhiệt lượng toả ra môi trường xung quanh.

Câu 3. Giá điện trung bình của trường THPT năm 2023 là $1\,980$ đồng/kWh đã tính cả hao phí. Bếp của nhà trường sử dụng là bếp điện với hiệu suất 70% và mỗi ngày cần đun 40 phích nước (bình thủy) $1,8 \text{ lít}$ để sử dụng trong trường. Nhà trường dự định mua ấm điện với hiệu suất 90% thì mỗi tháng trong năm 2023 nhà trường sẽ tiết kiệm được bao nhiêu tiền điện? Biết rằng trung bình mỗi tháng nhà trường hoạt động 26 ngày và coi như nhiệt độ nước máy luôn bằng 20°C .

Câu 4. Xác định khối lượng riêng của không khí trên đỉnh Fansipan cao $3\,140 \text{ m}$ trong dãy Hoàng Liên Sơn, biết mỗi khi lên cao 10 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi này là 2°C . Biết khối lượng riêng ở điều kiện chuẩn (0°C và 760 mmHg) của khí quyển là $1,29 \text{ kg/m}^3$.

Câu 5. Một cuộn dây dẫn kín, dẹt hình tròn, gồm $N = 100$ vòng, mỗi vòng có bán kính $r = 10 \text{ cm}$, mỗi mét dài của dây dẫn có điện trở $R_0 = 0,5 \Omega$. Cuộn dây đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng các vòng dây và có độ lớn $B = 10^{-2} \text{ T}$ giảm đều đến 0 trong thời

gian $\Delta t = 10^{-2}$ s. Tính cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây.

Câu 6. Để xác định lượng máu trong bệnh nhân, người ta tiêm vào máu một người một lượng nhỏ dung dịch chứa đồng vị phóng xạ ^{24}Na (chu kỳ bán rã 15 giờ) có độ phóng xạ $2 \mu\text{Ci}$. Sau 7,5 giờ người ta lấy ra 1 cm^3 máu người đó thì thấy có độ phóng xạ 502 phân rã/phút. Tính thể tích máu của người đó.

Lời giải chi tiết

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đáp án đúng là B

Độ dịch chuyển và quãng đường đi được của vật có độ lớn bằng nhau khi vật chuyển động thẳng và không đổi chiều.

Câu 2. Đáp án đúng là C

Hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ có $Z = 15$ proton, $N = 31 - 15 = 16$ neutron.

Câu 3. Đáp án đúng là B

Thời gian rơi của vật rơi tự do:

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$$

Thả hòn sỏi ở độ cao h , thời gian rơi:

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2 \text{ s}$$

Thả hòn sỏi ở độ cao $2h$, thời gian rơi:

$$t' = \sqrt{\frac{2s'}{g}} = \sqrt{\frac{2h'}{g}} = \sqrt{\frac{2.2h}{g}} = 2\sqrt{2} \text{ s}$$

Câu 4. Đáp án đúng là A

Ta có:

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{F_2}{m}}{\frac{F_1}{m}} = \frac{F_2}{F_1} = 1,5$$

Câu 5. Đáp án đúng là A

Lực kéo có độ lớn bằng trọng lượng của vật.

Công suất có ích:

$$P_{ci} = \frac{A}{t} = \frac{F.s}{t} = \frac{400.9.8.200}{2.60} = 6533,3 \text{ W}$$

Hiệu suất:

$$H = \frac{P_{ci}}{P_{tp}} \Rightarrow P_{tp} = \frac{P_{ci}}{H} = \frac{6533,3}{0,8\%} = 8166,7 \text{ W}$$

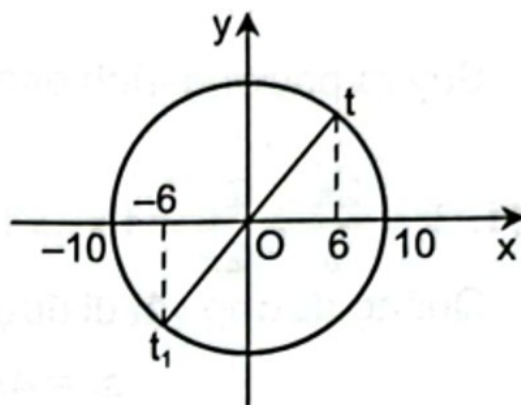
Câu 6. Đáp án đúng là A

$$\text{Biên độ dao động: } A = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

Câu 7. Đáp án đúng là D

$$\text{Chu kì } T = \frac{2\pi}{\omega} = 6 \text{ s} \Rightarrow t_1 = 9 \text{ s} = 1,5T$$

Sau $t_1 = 1,5T$ vật ở vị trí như Hình vẽ.



Do đó sau 9 s kể từ thời điểm t thì vật đi qua li độ là -6 cm và đang hướng về vị trí cân bằng.

Câu 8. Đáp án đúng là A

Hai bước đi là một chu kì. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là:

$$T = \frac{2L}{V} = \frac{2 \cdot 0,5}{0,69} \approx 1,44 \text{ s.}$$

Câu 9. Đáp án đúng là A

Khoảng thời gian từ ngọn thứ nhất đến ngọn thứ sáu ứng với 5 chu kì.

Suy ra $5T = 12 \text{ s}$ nên $T = 2,4 \text{ s}$.

Bước sóng $\lambda = vT = 2 \cdot 2,4 = 4,8 \text{ m}$

Câu 10. Đáp án đúng là D

Khi truyền từ môi trường này sang môi trường kia tần số không đổi.

Câu 11. Đáp án đúng là C

Thanh nhựa hút được cả 2 vật chứng tỏ cả hai vật không thể nhiễm điện khác loại.

Câu 12. Đáp án đúng là B

$$E_M = 9 \cdot 10^9 \frac{|2 \cdot 10^{-13}|}{0,02^2} = 4,5 \text{ V / m}$$

Cường độ điện trường tại M là:

Câu 13. Đáp án đúng là D

Nếu tăng hiệu điện thế lên 1,6 lần thì cường độ dòng điện tăng 1,6 lần.

Câu 14. Đáp án đúng là C

300 K tương ứng với 27°C.

Câu 15. Đáp án đúng là C

$$W_{lk} = A \cdot W_{lkr} = (8 + 9) \cdot 7,75 = 131,75 \text{ MeV}; \quad \Delta m = \frac{W_{lk}}{931,5} = \frac{131,75}{931,5} = 0,141 \text{ amu}$$

$$m_x = (8m_p + 9m_n) - \Delta m = 16,996 \text{ amu}.$$

Câu 16. Đáp án đúng là B

A – đẳng tích

C – đẳng nhiệt

Câu 17. Đáp án đúng là B

B – sai vì đường sức từ do nam châm thẳng tạo ra là những đường cong.

Câu 18. Đáp án đúng là C

$$F = BIl \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{Il \sin \alpha} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{20 \cdot 0,8 \cdot \sin 60^\circ} = 1,44 \cdot 10^{-3} \text{ T}.$$

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.

Nội dung	Đúng	Sai
a) Một chất ở thể rắn có các phân tử được sắp xếp trật tự hơn khi ở thể lỏng.	x	
b) Các phân tử chất rắn kết tinh không có chuyển động hỗn loạn.	x	
c) Khối lượng riêng của một chất khi ở thể khí sẽ lớn hơn khi ở thể lỏng.		x
d) Khối lượng riêng của một chất khi ở thể khí sẽ lớn hơn khi ở thể rắn.		x

Câu 2.

Nhận xét	Đúng	Sai
a) Các đường mật sắt của từ phổ cho biết dạng của đường sức từ.	Đ	
b) Các đường sức từ của từ trường đều là những đường thẳng song song,	Đ	

cách đều nhau.		
c) Nói chung các đường sức điện là những đường cong kín, còn các đường sức từ là những đường cong không kín.		S
d) Qua mỗi điểm trong không gian vẽ được vô số đường sức từ.		S

Giải thích:

- Các đường sức từ là những đường cong khép kín, các đường sức điện là những đường cong không kín, xuất phát từ điện tích dương, đi vào điện tích âm.
- Qua mỗi điểm chỉ vẽ được duy nhất một đường sức từ.

Câu 3.

Nhận định	Đúng	Sai
a) Cuộn dây rơi tự do nên kim điện kế không bị lệch khỏi vạch số 0 khi đi qua đầu trên của nam châm		x
b) Thời điểm cuộn dây rơi đến giữa nam châm thì kim điện kế bị lệch xa nhất khỏi vạch số 0		x
c) Thời điểm cuộn dây rơi ra khỏi đầu dưới của nam châm thì kim điện kế chỉ vạch số 0		x
d) Chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện tại thời điểm cuộn dây đi vào nam châm và cuộn dây đi ra khỏi nam châm là như nhau		x

Giải thích:

- Cuộn dây chuyển động rơi tự do, số đường sức từ qua cuộn dây biến thiên nên kim điện kế bị lệch do có dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây.
- Khi cuộn dây rơi đến giữa nam châm thì số đường sức từ qua cuộn dây là ít nhất nên kim điện kế bị lệch ít nhất.
- Thời điểm cuộn dây rơi ra khỏi đầu dưới của nam châm thì kim điện kế bị lệch nhiều nhất.
- Chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện tại thời điểm cuộn dây đi vào nam châm và cuộn dây đi ra khỏi nam châm là ngược chiều nhau.

Câu 4.

Nội dung	Đúng	Sai
a) Trong phản ứng hạt nhân, số khối, điện tích và khối lượng của hệ được bảo toàn.		x

b) Phản ứng tổng hợp hạt nhân là phản ứng trong đó hai hay nhiều hạt nhân trung bình tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng.		x
c) Hạt nhân càng bền vững khi năng lượng liên kết E_{lk} càng lớn.		x
d) Phản ứng hạt nhân kích thích: là quá trình các hạt nhân tương tác với các hạt khác (ví dụ: hạt nhân, neutron,...) tạo ra các hạt nhân mới. Ví dụ: phản ứng phân hạch, phản ứng tổng hợp hạt nhân.	x	

Giải thích:

- Trong một phản ứng hạt nhân, không nhất thiết phải cần từ hai hạt tham gia phản ứng trở lên, ví dụ như phản ứng phân hạch chỉ cần 1 hạt nhân mẹ ban đầu.
- Trong phản ứng hạt nhân, không có định luật bảo toàn khối lượng.
- Phản ứng tổng hợp hạt nhân là phản ứng trong đó hai hay nhiều hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng.
- Hạt nhân càng bền vững khi năng lượng liên kết riêng E_{lkr} càng lớn.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

$$a_B = \frac{v_B - v_{OB}}{\Delta t} = \frac{0,5 - 0}{0,2} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

Câu 1. Gia tốc chuyển động của bi B:

Về độ lớn, lực tương tác giữa hai viên bi: $F_{AB} = F_{BA} = m_B a_B = 0,6 \cdot 2,5 = 1,5 \text{ N}$

Từ định luật 3 Newton suy ra: $m_A (\vec{v}_A - \vec{v}_{OA}) = -m_B (\vec{v}_B - \vec{v}_{OB})$

Chọn chiều (+) cùng chiều chuyển động ban đầu của bi A.

Chiều lên chiều (+): $0,3(v_A - 3) = -0,6(0,5 - 0) \Rightarrow v_A = 2 \text{ m/s}$

Đáp án: 2 m/s.

Câu 2. Nhiệt lượng cần để tăng nhiệt độ của ấm nhôm từ 20°C tới 100°C là:

$$Q_1 = m_1 c_1 (t_2 - t_1) = 0,4 \cdot 880 (100 - 20) = 28160 \text{ J}$$

Nhiệt lượng cần để tăng nhiệt độ của nước từ 20°C tới 100°C là:

$$Q_2 = mc(t_2 - t_1) = 2,4200 (100 - 20) = 672000 \text{ J}$$

Nhiệt lượng tổng cộng cần thiết: $Q = Q_1 + Q_2 = 700160 \text{ J}$ (1)

Mặt khác nhiệt lượng có ích để đun nước do ấm điện cung cấp trong thời gian 16 phút là:

$$Q = HP t_{(2)}$$

$$\text{Từ (1) và (2): } P = \frac{Q}{Ht} = \frac{700160.100}{(100 - 27,1).960} \approx 1000 \text{ W}$$

Đáp án: 1000 W.

Câu 3. Chú ý rằng 1,8 lít nước có khối lượng 1,8 kg; 1 kWh = 3 600 000 J.

Khối lượng nước cần đun trong một tháng bằng: $40.1,8.26 = 1\,872 \text{ kg}$

Nhiệt lượng cần cung cấp để làm 1 872 kg nước sôi từ nhiệt độ ban đầu 20°C là

$$Q = mc(100 - 20) = 1\,872.4\,200.80 = 628\,992\,000 \text{ J}$$

Nếu đun nước bằng bếp điện thì cần lượng điện tiêu thụ là:

$$N_B = \frac{628992000}{3600000} \cdot \frac{100}{70} = 249,6 \text{ kWh}$$

$$\text{Nếu đun nước bằng ấm điện thì cần lượng: } N_A = \frac{628992000}{3600000} \cdot \frac{100}{90} = 194,1 \text{ kWh}$$

Số tiền điện dùng đun nước nhà trường tiết kiệm được mỗi tháng bằng:

$$1\,980(249,6 - 194,1) = 109\,890 \text{ (đồng)}.$$

Đáp án: 109890 đồng.

Câu 4. Trạng thái của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn:

$$p_0 = 760 \text{ mmHg}$$

$$T_0 = 273 \text{ K}$$

$$V_0 = \frac{m}{D_0}$$

Trạng thái không khí trên đỉnh Fansipan:

$$p = 760 - 3140:10 = 446 \text{ mmHg}$$

$$T = 275 \text{ K}$$

$$V = \frac{m}{D}$$

Áp dụng phương trình trạng thái của một lượng khí không đổi cho hai trạng thái trên sẽ tính được:

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T} \Rightarrow \frac{760 \cdot \frac{m}{1,29}}{273} = \frac{446 \cdot \frac{m}{D}}{275} \Rightarrow D = 0,75 \text{ kg/m}^3$$

trên đỉnh Fansipan.

Đáp án: $0,75 \text{ kg/m}^3$.

Câu 5. Từ thông qua một vòng dây của cuộn dây là: $\Phi = BS \cos \alpha$, trong đó $\alpha = 0$ và $S = \pi r^2$. Xét trong khoảng thời gian từ $t_0 = 0$ đến thời điểm t , từ thông qua 1 vòng dây thay đổi từ Φ_0 đến Φ_t ứng với cảm ứng từ là $B_0 = 10^{-2} \text{ T}$ và $B_t = 0$.

Theo định luật Faraday ta có suất điện động qua N vòng dây của cuộn dây là:

$$e = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -NS \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

Cường độ dòng điện xuất hiện trong cuộn dây là: $i = \frac{e}{R}$

Trong đó, $R = LR_0 = N2\pi rR_0$ là điện trở của khung dây.

$$i = -N\pi r^2 \frac{\frac{\Delta B}{\Delta t}}{N2\pi rR_0} = -\frac{r}{2R_0} \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} = -\frac{0,1}{2 \cdot 0,5} \cdot \frac{0 - 10^{-2}}{10^{-2}} = 0,1 \text{ A}.$$

Do đó,

Đáp án: $0,1 \text{ A}$.

Câu 6. Đổi $H_0 = 2\mu\text{Ci} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 3,7 \cdot 10^{10} = 7,4 \cdot 10^4 \text{ Bq}$;

$$H = 502 \cdot V = \frac{502}{60} V = 8,37 \cdot V$$

phân rã/phút (V là thể tích của máu: cm^3)

$$H = H_0 2^{\frac{t}{T}} = H_0 2^{\frac{7,5}{15}} \Rightarrow \frac{H}{H_0} = 2^{-0,5} = \frac{8,37 V}{7,4 \cdot 10^4} \Rightarrow V = 6251,6 \text{ cm}^3 = 6,25 \text{ dm}^3 = 6,25 \text{ L}.$$

Đáp án: $6,25 \text{ lít}$.

ĐỀ THI BÁM SÁT

ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 02

(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

Cho biết: $\pi = 3,14; T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273; R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}; N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

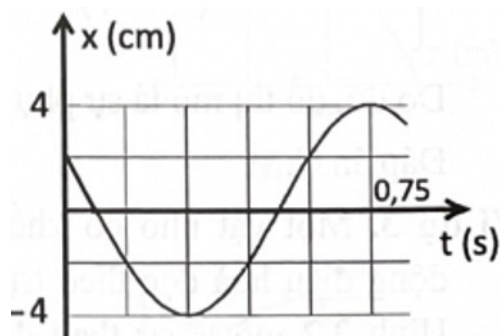
Câu 1. Gọi $\vec{F}$ là hợp lực của $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ đồng thời tác dụng vào một vật và α là góc hợp bởi hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$. Hợp lực $\vec{F}$ có độ lớn cực đại khi

- A. $\alpha = 0^{\circ}$. B. $\alpha = 90^{\circ}$. C. $\alpha = 180^{\circ}$. D. $\alpha = 45^{\circ}$.

Câu 2. Lực có độ lớn F tác dụng vào vật theo hướng hợp với hướng chuyển động của vật một góc α . Khi vật dịch chuyển được quãng đường s ($s > 0$), công của lực $\vec{F}$ bằng 0. Góc α có độ lớn bằng

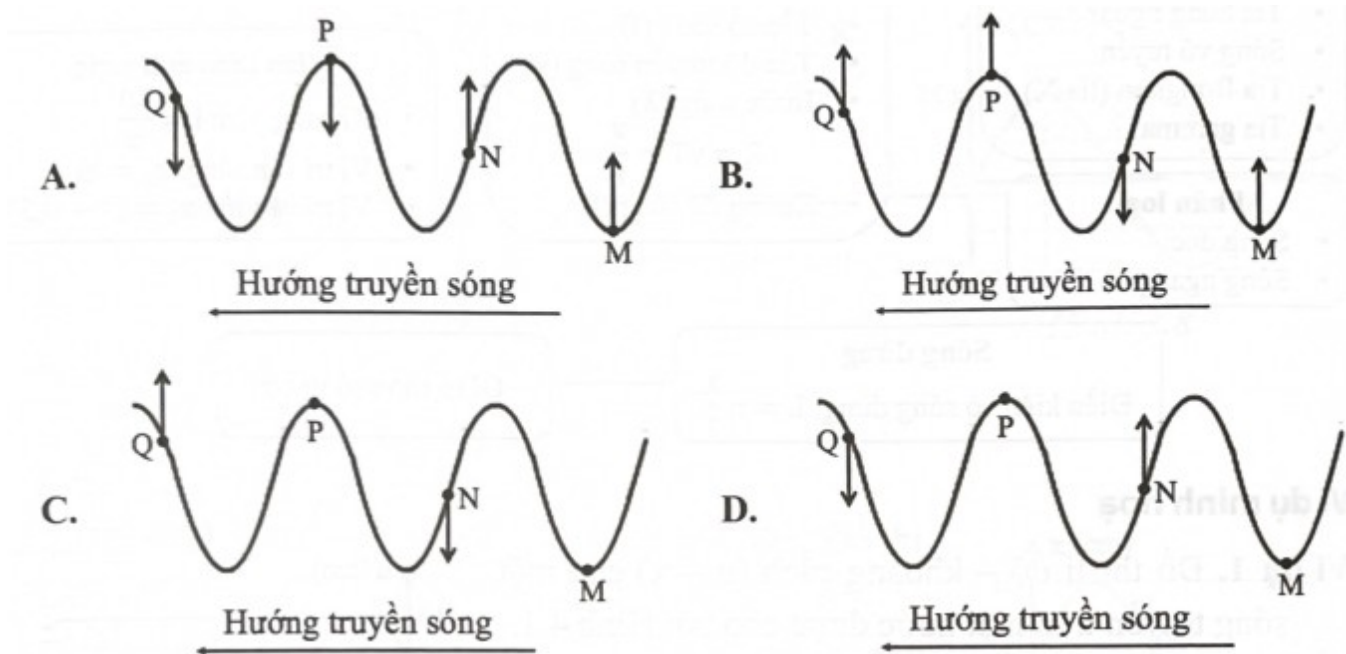
- A. 0° . B. 60° . C. 90° . D. 180° .

Câu 3. Đồ thị li độ – thời gian ($x - t$) của một vật dao động điều hoà được cho bởi Hình vẽ. Phát biểu nào sau đây đúng?



- A. Biên độ dao động của vật là 4 cm.
 B. Chu kì dao động của vật là 0,75 s.
 C. Thời điểm ban đầu ($t = 0$) vật có li độ 2 cm và đi theo chiều dương.
 D. Tại thời điểm $t = 0,75$ s, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

Câu 4. Trong các hình vẽ dưới đây, mũi tên biểu diễn hướng chuyển động của các phần tử M, N, P, Q trên một sợi dây đàn hồi khi có sóng truyền qua. Hình biểu diễn đúng là



Câu 5. Cường độ dòng điện chạy qua dây tóc bóng đèn trong 1 giờ có độ lớn là 5A. Điện lượng chạy qua dây tóc bóng đèn trong thời gian đó

- A. 5 C. B. 0,2 C. C. $1,8 \cdot 10^4$ C. D. $3 \cdot 10^3$ C.

Câu 6. Một học sinh nhìn qua kính hiển vi vào một hộp nhỏ chứa không khí và khói được chiếu sáng. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Trong hộp có các hạt khói.
B. Trong hộp có các chấm đen.
C. Các hạt khói chuyển động hỗn loạn.
D. Các phân tử khói bị các phân tử không khí bắn phá.

Câu 7. Nội năng của vật nào tăng lên nhiều nhất khi thả rơi bốn vật bằng thiếc, nhôm, niken, sắt có cùng thể tích từ cùng một độ cao xuống đất (coi như toàn bộ độ giảm cơ năng chuyển hết thành nội năng của vật)?

- A. Vật bằng thiếc. B. Vật bằng nhôm.
C. Vật bằng niken. D. Vật bằng sắt.

Câu 8. Một nhiệt kế thủy ngân dùng để đo nhiệt độ trong nhà có phạm vi từ 5°C đến 50°C . Một kỹ thuật viên sửa thiết kế của nhiệt kế này để tạo ra nhiệt kế đo nhiệt độ có phạm vi từ 10°C đến 100°C . Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Cần dùng ống mao dẫn dài hơn.

- B. Cần dùng ống mao dẫn có đường kính lớn hơn.
- C. Cần dùng nhiệt kế có bầu nhỏ hơn.
- D. Thay thủy ngân bằng cồn.

Câu 9. Hình dưới biểu diễn các phân tử của khí được chứa trong một hộp hình chữ nhật.



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tổng khối lượng của các hạt rất nhỏ so với khối lượng của hộp.
- B. Các phân tử của khí không hút nhau.
- C. Khi không va chạm, các phân tử khí chuyển động thẳng đều.
- D. Va chạm giữa các phân tử khí là va chạm đàn hồi.

Câu 10. Áp suất của chất khí tác dụng vào thành bình phụ thuộc vào

- A. thể tích của bình, số mol khí và nhiệt độ.
- B. thể tích của bình, loại chất khí và nhiệt độ.
- C. loại chất khí, khối lượng khí và nhiệt độ.
- D. loại chất khí, khối lượng khí và số mol khí.

Câu 11. Trường hợp nào sau đây không có từ trường?

- A. Xung quanh một quả cầu mang điện.
- B. Xung quanh một dòng điện.
- C. Ở gần một chùm tia electron.
- D. Giữa hai cực của nam châm hình chữ U.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây là sai?

Lực từ tác dụng lên một đoạn dây có dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ với

- A. cường độ dòng điện trong đoạn dây.

- B. chiều dài của đoạn dây.
 C. góc hợp bởi đoạn dây và đường sức từ.
 D. cảm ứng từ tại điểm đặt đoạn dây.

Câu 13. Một đoạn dây dẫn dài 10 cm đặt trong từ trường đều và vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Dòng điện qua dây có cường độ 2A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là 0,004 N. Cảm ứng từ trong đoạn dây có độ lớn là

- A. 0,02 T. B. 0,2 T. C. 0,04 T. D. 0,002 T.

Câu 14. Coi hạt nhân nguyên tử như một quả cầu có bán kính $R = 1,2 \cdot 10^{-15} \cdot A^{\frac{1}{3}}$ (m) với A là số khối. Bán kính của hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ có giá trị bằng

- A. $0,36 \cdot 10^{-12}$ m. B. $3,6 \cdot 10^{-12}$ m. C. $0,36 \cdot 10^{-15}$ m. D. $3,6 \cdot 10^{-15}$ m.

Câu 15. Lực hạt nhân là lực nào sau đây?

- A. Lực điện. B. Lực từ.
 C. Lực tương tác giữa các nucleon. D. Lực tương tác giữa các thiên hà.

Câu 16. Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1 784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 5,46 MeV/nucleon. B. 12,48 MeV/nucleon.
 C. 19,39 MeV/nucleon. D. 7,59 MeV/nucleon.

Câu 17. Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu ($t = 0$), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là N_0 . Sau khoảng thời gian $t = 3T$ (kể từ $t = 0$), số hạt nhân X còn lại là

- A. $0,25N_0$. B. $0,875N_0$. C. $0,75N_0$. D. $0,125N_0$.

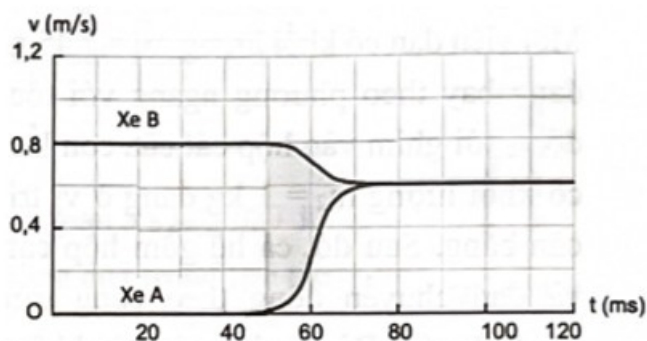
Câu 18. Một vật đang dao động với chu kì là 0,3 s, tần số dao động của vật là

- A. 0,3 Hz. B. 0,33 Hz. C. 3,33 Hz. D. 33 Hz.

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. Đồ thị trong Hình vẽ mô tả sự thay đổi vận tốc của hai xe A và B trong quá trình va chạm trên một máng thẳng nằm ngang. Biết rằng ma sát giữa máng và các bánh xe là không đáng kể và đồ

thị được thiết lập trên phần mềm máy tính kết nối với cảm biến ở mỗi xe.



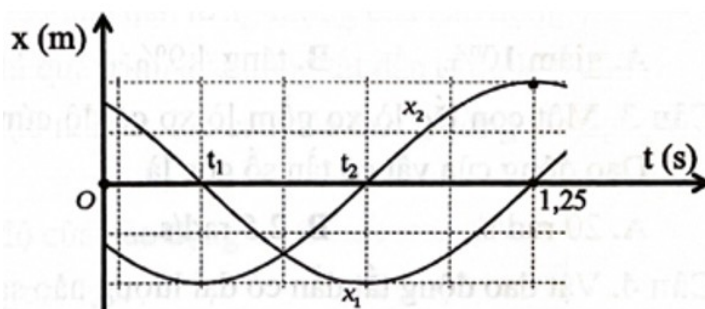
Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:

- a) Va chạm của hai xe là va chạm mềm.
- b) Trước va chạm, động lượng của xe A lớn hơn động lượng của xe B.

c) Tỉ số khối lượng của xe B và xe A là $\frac{m_B}{m_A} = 3$.

d) Động lượng của xe B sau va chạm lớn hơn động lượng của xe A trước va chạm.

Câu 2. Xét hai vật (1) và (2) dao động điều hoà cùng phương, li độ tương ứng là x_1 và x_2 . Một phần trong đồ thị li độ – thời gian của hai vật được cho như Hình vẽ.



Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:

- a) Hai dao động có cùng tần số.
- b) Hai dao động có cùng biên độ.
- c) Chu kì dao động của vật (1) là 1,25 s.

d) Độ lệch pha của hai dao động là $\frac{\pi}{2}$ rad.

Câu 3. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

- a) Tốc độ bay hơi của chất lỏng không phụ thuộc vào áp suất không khí trên mặt thoáng của chất

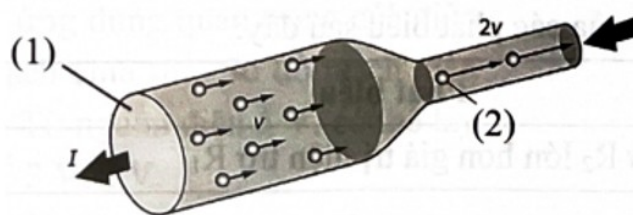
lỏng.

b) Nhiệt nóng chảy riêng của một vật rắn ở nhiệt độ nóng chảy không phụ thuộc vào khối lượng của vật.

c) Nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg, nghĩa là để làm bay hơi hoàn toàn một lượng nước bất kì cần cung cấp cho nước một lượng nhiệt là $2,3 \cdot 10^6$ J.

d) Nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg, nghĩa là 1 kg nước ở nhiệt độ sôi và áp suất tiêu chuẩn cần thu một lượng nhiệt $2,3 \cdot 10^6$ J để hoá hơi hoàn toàn.

Câu 4. Một dòng điện có cường độ không đổi chạy qua vật dẫn được mô tả như Hình vẽ.



Xét tính đúng/sai của các phát biểu dưới đây:

a) Chiều dịch chuyển của hạt mang điện cùng chiều của dòng điện.

b) Tốc độ dịch chuyển có hướng của hạt mang điện không đổi.

c) Tiết diện vuông góc của dây dẫn ở vị trí (1) lớn gấp hai lần tiết diện vuông góc của dây dẫn ở vị trí (2).

d) Khi I quá lớn, dây dẫn ở vị trí (2) sẽ nóng chảy trước.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Một khối khí trong xilanh bị nén bởi một lực 240 N tác dụng lên pít-tông làm pít-tông dịch chuyển quãng đường 0,05 m. Vì nhiệt độ của khối khí tăng lên nên nó mất đi 4,0 J năng lượng qua thành xilanh ra môi trường xung quanh. Bỏ qua mọi ma sát, độ tăng nội năng của khối khí bằng J.

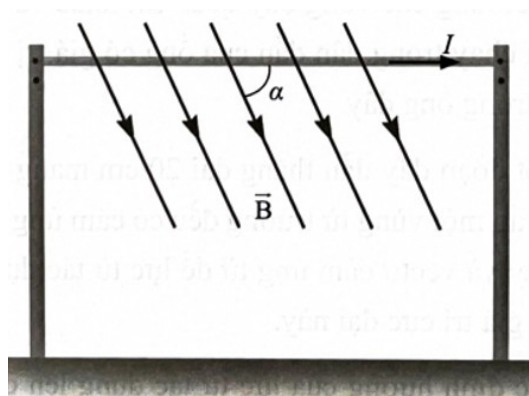
Câu 2. Khi ca sĩ hát, dây thanh quản của người ca sĩ sẽ dao động với tần số bằng với tần số của âm do người đó phát ra. Giả sử người ca sĩ hát âm "Si giáng trưởng" có tần số khoảng 466 Hz thì dây thanh quản của người đó thực hiện được bao nhiêu dao động trong một giây.

Câu 3. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước do hai nguồn kết hợp A và B cùng pha, cùng tần số bằng 24 Hz gây ra. Tại một điểm M trong vùng giao thoa trên mặt nước, ta quan sát thấy sóng có biên độ cực đại và là dãy cực đại thứ ba kể từ cực đại trung tâm. Phải thay đổi tần số sóng bằng

bao nhiêu để tại M có dây cực đại bậc bốn kể từ cực đại trung tâm?

Câu 4. Một bọt nước từ đáy hồ nổi lên mặt nước thì thể tích của nó tăng lên 1,6 lần. Tính độ sâu của hồ. Biết nhiệt độ của đáy hồ và mặt hồ là như nhau và áp suất khí quyển là $p_0 = 760 \text{ mmHg}$, khối lượng riêng của nước là 10^3 kg/m^3 .

Câu 5. Một đường dây tải điện thẳng dài 42 m có dòng điện với cường độ 150 A chạy qua theo hướng về phía Bắc. Từ trường Trái Đất tại vị trí này có độ lớn khoảng $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, có hướng lệch một góc $\alpha = 50^\circ$ so với dòng điện (Hình vẽ). Xác định lực từ tác dụng lên đường dây nói trên.



Câu 6. Một trong những nguồn cung cấp năng lượng được sử dụng cho các máy phát nhiệt điện đồng vị phóng xạ (Radioisotope Thermoelectric Generator – RTG) hiện nay là $^{210}_{84}\text{Po}$ bởi nguồn năng lượng lớn mà quá trình phân rã α của hạt nhân này mang lại. Biết rằng chu kỳ bán rã của $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày và hạt nhân con của quá trình phóng xạ là $^{206}_{82}\text{Pb}$. Nếu tại thời điểm $t = 0$ có một mẫu polonium nguyên chất bắt đầu phân rã thì tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ tạo thành và số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại bằng 15. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 966$ ngày thì tỉ số này sẽ bằng bao nhiêu?

Lời giải chi tiết

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đáp án đúng là A

Ta có:
$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos(\vec{F}_1, \vec{F}_2)} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

$$F_{\max} \Leftrightarrow \cos \alpha = 1 \Leftrightarrow \alpha = 0^\circ.$$

Câu 2. Đáp án đúng là C

Ta có: $A = F.s.\cos\alpha = 0 \rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90^\circ$.

Câu 3. Đáp án đúng là A

Biên độ dao động của vật: $A = 4 \text{ cm}$.

Trên trục Ot, 5 ô tương ứng 0,75 s. Suy ra, 1 ô tương ứng $\Delta t = 0,15 \text{ s}$.

Chu kỳ dao động của vật: $T = 6\Delta t = 0,9 \text{ (s)}$.

Trên trục Ox, 2 ô tương ứng 4 cm. Do đó, 1 ô tương ứng 2 cm. Suy ra, tại thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật có li độ 2 cm và đi theo chiều âm (đồ thị đi xuống).

Tại thời điểm $t = 0,75 \text{ s}$, vật đang ở vị trí biên dương.

Câu 4. Đáp án đúng là D

Theo hình vẽ trong các phương án lựa chọn, M và P đang ở vị trí biên, vận tốc đều bằng 0. Do đó, ta không biểu diễn được hướng chuyển động của M và P. Suy ra, loại A và B.

Do sóng truyền theo hướng từ M đến Q nên các điểm nằm ở sườn bên phải của đỉnh sóng chuyển động xuống còn các điểm nằm ở sườn bên trái của đỉnh sóng chuyển động lên. Do đó, N chuyển động lên và Q chuyển động xuống.

Câu 5. Đáp án đúng là C

Đôi: 1 giờ = 3 600 giây.

Dòng điện chạy qua dây tóc là 5 A, do đó, điện lượng chạy qua là:

$$\Delta q = I\Delta t = 5.3600 = 1,8.10^4 \text{ (C)}.$$

Câu 6. Đáp án đúng là D

Nhìn qua kính hiển vi, ta sẽ quan sát thấy nhóm các phân tử khói (đám khói) bị bắn phá. **Câu 7.**

Đáp án đúng là D

Độ giảm cơ năng của vật được thả rơi bằng thế năng của vật. Vật bằng sắt có khối lượng lớn nhất, thế năng lớn nhất nên nội năng của nó tăng lên nhiều nhất.

Câu 8. Đáp án đúng là D

So với nhiệt kế cũ, nhiệt kế mới cần đo nhiệt độ cao hơn, phần thể tích nở vì nhiệt của thủy ngân lớn hơn. Do đó, cần tăng không gian để thủy ngân nở vì nhiệt hoặc giảm lượng thủy ngân cần dùng. Vì vậy, các phát biểu A, B, C đúng. Nhiệt độ sôi của cồn là $78,5^\circ\text{C}$ nhỏ hơn 100°C nên không thể

dùng cồn làm nhiệt kế đo nhiệt độ đến 100 °C.

Câu 9. Đáp án đúng là B

Các phân tử của khí không hút nhau.

Câu 10. Đáp án đúng là A

Áp suất của chất khí tác dụng vào thành bình phụ thuộc vào thể tích của bình, số mol khí và nhiệt độ.

Câu 11. Đáp án đúng là A

Xung quanh một quả cầu mang điện có điện trường, không có từ trường.

Câu 12. Đáp án đúng là C

Lực từ tác dụng lên một đoạn dây có dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ với sin của góc hợp bởi đoạn dây và đường sức từ.

Câu 13. Đáp án đúng là A

$$B = \frac{F}{IL} = 0,02 \text{ T.}$$

Câu 14. Đáp án đúng là D

Thay $A = 27$ vào công thức trên, ta được $R = 1,2 \cdot 10^{-15} (27)^{\frac{1}{3}} = 3,6 \cdot 10^{-15} \text{ m.}$

Câu 15. Đáp án đúng là C

Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nucleon.

Câu 16. Đáp án đúng là D

Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{1784}{235} \approx 7,59 \text{ (MeV/nucleon).}$

Câu 17. Đáp án đúng là D

Số hạt nhân của chất phóng xạ X còn lại sau thời gian t: $N = N_0 2^{\frac{-t}{T}} = N_0 2^{\frac{-3T}{T}} = 0,125 N_0$

Câu 18. Đáp án đúng là C

Tần số dao động của vật là: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,3} \approx 3,33 \text{ Hz}$.

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. Từ đồ thị nhận thấy sau va chạm, hai xe có cùng vận tốc $v = 0,6 \text{ m/s}$. Suy ra, va chạm của hai xe là va chạm mềm. Vậy phát biểu a) đúng

Trước va chạm, xe A đứng yên ($v_A = 0$) còn xe B đang chuyển động ($v_B = 0,8 \text{ m/s}$) nên xe B có động lượng lớn hơn xe A. Do đó, phát biểu b) sai.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho va chạm mềm, ta có:

$$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) v \Rightarrow 0,8 m_B = 0,6 (m_A + m_B) \Rightarrow m_B = 3 m_A$$

Vậy phát biểu c) đúng.

Xét động lượng của các xe:

$$+ \text{Động lượng của xe A trước va chạm: } p_A = m_A \cdot v_A = 0,8 m_A$$

$$+ \text{Động lượng của xe B sau va chạm: } p'_B = m_B \cdot v = 3 m_A \cdot 0,6 = 1,8 m_A$$

Suy ra $p_A < p'_B$. Vì vậy, phát biểu d) đúng.

Câu 2. Từ đồ thị, ta có:

+ Khoảng thời gian từ thời điểm t đến thời điểm 1,25 s là một nửa chu kỳ dao động của cả vật (1) và vật (2). Do đó, hai vật có cùng chu kỳ dao động nên có cùng tần số dao động. Vậy phát biểu a) đúng.

+ Hai vật có cùng biên độ (tương ứng 2 ô tính theo trục Ox) nên phát biểu b) đúng.

+ Một nửa chu kỳ của vật (1) tương ứng 4 ô trên trục Ot. Do đó, chu kỳ dao động của vật (1) tương ứng 8 ô. Mà từ $t = 0$ đến $t = 1,25 \text{ s}$ tương ứng hơn 5 ô trên Ot, do đó phát biểu c) sai.

+ Tại thời điểm 1,25 s, vật (1) đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương (đồ thị đi lên) còn vật (2)

đang ở vị trí biên dương. Suy ra hai vật dao động vuông pha, hay độ lệch pha của hai dao động là $\frac{\pi}{2}$ rad. Vậy phát biểu d) đúng.

Câu 3.

a) Sai;

b) Đúng;

c) Sai; nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg, nghĩa là 1 kg nước ở nhiệt độ sôi và áp suất tiêu chuẩn cần thu một lượng nhiệt $2,3 \cdot 10^6$ J để hoá hơi hoàn toàn.

d) Đúng.

Câu 4.

+ Từ hình vẽ mô tả ta dễ dàng nhận thấy chiều dịch chuyển của hạt mang điện ngược chiều với chiều dòng điện. Phát biểu a) là sai.

+ Công thức tính cường độ dòng điện là $I = nev$, do đó khi I không đổi, mật độ hạt mang điện n kim loại và điện tích e không đổi thì diện tích tiết diện vuông góc S sẽ tỉ lệ nghịch với tốc độ dịch chuyển có hướng của hạt mang điện.

Do diện tích khác nhau do đó tốc độ dịch chuyển cũng khác nhau, vậy phát biểu b) là sai.

+ Từ biểu diễn ta thấy $v_2 = 2v_1$ do đó có thể suy ra $S_1 = 2S_2$, phát biểu c) là đúng.

+ Ta biết v càng lớn va chạm với các tinh thể càng nhiều làm cho nhiệt toả ra lớn. Điều này cũng tương đồng với việc điện trở đoạn dây có tiết diện nhỏ sẽ lớn. Mà nhiệt toả ra khi I không đổi tỉ lệ thuận với điện trở R do đó nếu dây bị nóng chảy thì sẽ nóng chảy ở vị trí (2) trước C. Vậy phát biểu d) là đúng.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Độ tăng nội năng của khối khí $\Delta U = A + Q = F_s + Q = 240.0,05 - 4 = 8$ (J).

Đáp án: 8.

Câu 2. Tần số dao động của dây thanh quản bằng với tần số của âm do ca sĩ phát ra, suy ra $f = 466$ Hz

Vậy trong một giây thì dây thanh quản của ca sĩ thực hiện được 466 dao động.

Đáp án: 466.

Câu 3. Để thay đổi từ dây cực đại bậc ba thành dây cực đại bậc bốn kể từ đường trung trực của AB

$$\text{thì } MA - MB = 3\lambda_1 = 4\lambda_2 \Rightarrow 3 \frac{v}{f_1} = 4 \frac{v}{f_2}.$$

$$f_2 = \frac{4}{3}f_1 = 32 \text{ Hz}$$

Từ đó suy ra:

Đáp án: 32 Hz.

Câu 4. $p_0 = 760 \text{ mmHg} = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

Áp suất tác dụng lên bọt nước khi ở đáy hồ: $p_h = \rho_{gh} + p_0$, trong đó p_0 là áp suất khí quyển.

Khi lên đến mặt nước, bọt khí chỉ chịu áp suất p_0 của khí quyển.

Áp dụng định luật Boyle:
$$p_h V_h = p_0 V_0 \Rightarrow \frac{p_h}{p_0} = \frac{V_0}{V_h} = 1,6 \Rightarrow p_0 + \rho gh = 1,6 p_0$$

$$\Rightarrow h = \frac{0,6 p_0}{\rho g} \approx 6,06 \text{ m}$$

Đáp án: 6,06 m.

Câu 5. Lực từ tác dụng lên đường dây có chiều hướng về phía Tây và có độ lớn là:

$$F = BIL \sin \theta = 0,5 \cdot 10^{-4} \cdot 150 \cdot 42 \cdot \sin 50^\circ \approx 0,24 \text{ N}$$

Đáp án: 0,24 N.

Câu 6. Số hạt nhân con tạo thành bằng số hạt nhân mẹ đã bị phân rã.

Tại thời điểm t_1 , ta có:

$$\frac{N_{Pb}}{N_{Po}} = \frac{1 - 2^{-\frac{t_1}{T}}}{2^{-\frac{t_1}{T}}} = 2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = 15 \Rightarrow t_1 = 4T$$

Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 966$, ta có:

$$\frac{N'_{Pb}}{N'_{Po}} = 2^{\frac{t_2}{T}} - 1 = 2^{\frac{4 \cdot 138 + 966}{138}} - 1 = 2047.$$

Đáp án: 2047.

ĐỀ THI BÁM SẮT

ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 03

(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T (K) = t (^\circ C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt /mol}$.

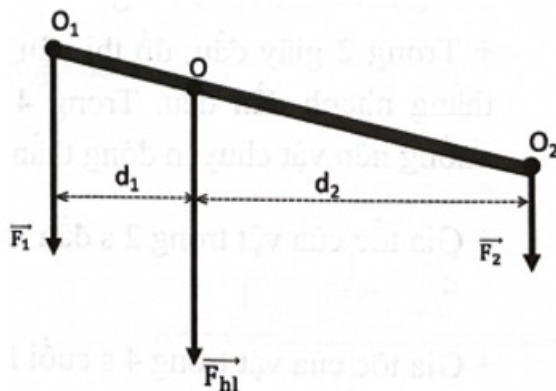
Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Một bánh xe có bán kính là $R = 10,0 \pm 0,5$ cm. Sai số tương đối của chu vi bánh xe là:

- A. 0,05%. B. 5%. C. 10%. D. 25%

Câu 2. Hình vẽ minh họa quy tắc tổng hợp hai lực có giá song song, cùng chiều. Biết $d_1 = 4$ cm và

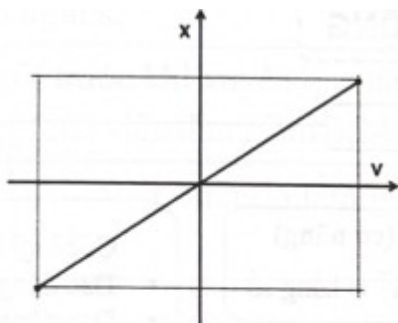
$d_2 = 10$ cm. Tỉ số $\frac{F_2}{F_1}$ bằng



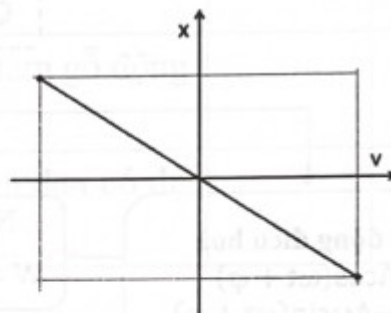
- A. 2,5. B. 0,4. C. 14. D. 6.

Câu 3. Gọi x và v lần lượt là li độ và vận tốc của một dao động điều hoà. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng mối liên hệ giữa hai đại lượng trên?

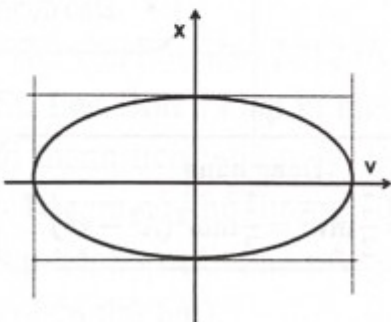
A.



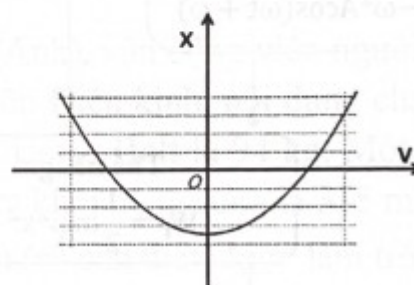
B.



C.



D.



Câu 4. Nhiệt độ của vật nào tăng lên nhiều nhất khi thả rơi bốn vật bằng nhôm, đồng, chì, gang có cùng khối lượng từ cùng một độ cao xuống đất (coi như toàn bộ độ giảm cơ năng dùng để làm nóng vật)?

- A. Vật bằng nhôm có nhiệt dung riêng 880 J/kg.K.
- B. Vật bằng đồng có nhiệt dung riêng 380 J/kg.K.
- C. Vật bằng chì có nhiệt dung riêng 120 J/kg.K.
- D. Vật bằng gang có nhiệt dung riêng 550 J/kg.K.

Câu 5. Một lượng khí đựng trong bình. Áp suất của khí sẽ biến đổi thế nào nếu thể tích bình tăng gấp ba lần, còn nhiệt độ khí giảm đi một nửa?

- A. Áp suất không đổi.
- B. Áp suất tăng gấp đôi.
- C. Áp suất tăng gấp bốn lần.
- D. Áp suất giảm sáu lần.

Câu 6. Cho bốn bình chứa có cùng thể tích và nhiệt độ, đựng các khí khác nhau. Khí ở bình nào có áp suất lớn nhất?

- A. Bình 1 đựng 4 g khí H_2 .
- B. Bình 2 đựng 22 g khí CO_2 .
- C. Bình 3 đựng 7 g khí N_2 .
- D. Bình 4 đựng 4 g khí O_2 .

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Từ trường sinh ra dòng điện.
- B. Từ trường có cảm ứng từ lớn sinh ra dòng điện.
- C. Từ trường luôn luôn sinh ra dòng điện.
- D. Từ trường biến đổi sinh ra dòng điện.

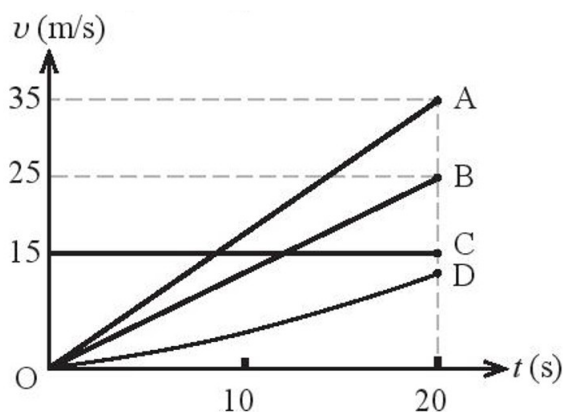
Câu 8. Một diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B , góc giữa vectơ cảm ứng từ và vectơ pháp tuyến là α . Từ thông Φ qua diện tích S được tính theo công thức

- A. $\Phi = BS.\sin\alpha$.
- B. $\Phi = BS.\tan\alpha$.
- C. $\Phi = BS.\cos\alpha$.
- D. $\Phi = BS.\cot\alpha$.

Câu 9. Phóng xạ là

- A. quá trình hạt nhân nguyên tử phát ra sóng điện từ.
- B. quá trình hạt nhân nguyên tử phát ra các tia α , β , γ .
- C. quá trình một hạt nhân không bền vững tự phát biến đổi thành hạt nhân khác kèm theo tia phóng xạ.
- D. quá trình hạt nhân nguyên tử nặng bị phá vỡ thành các hạt nhân nhẹ khi hấp thụ neutron.

Câu 10. Hình vẽ mô tả đồ thị ($v - t$) của bốn xe ô tô A, B, C, D. Nhận định nào sau đây là đúng?



- A. Xe C chuyển động đều, còn các xe còn lại là chuyển động biến đổi đều
- B. Chỉ có xe C chuyển động đều và chuyển động của xe A là biến đổi đều.
- C. Xe A và B chuyển động biến đổi đều, xe C chuyển động đều
- D. Xe D chuyển động biến đổi đều, xe C chuyển động đều

Câu 11. Một dây cáp sử dụng động cơ điện tạo ra một lực không đổi 50 N tác dụng lên vật và kéo vật đi một đoạn đường 30 m trong thời gian 1 phút. Công suất của động cơ là:

- A. 50 W.
- B. 25 W.
- C. 100 W.
- D. 75 W.

Câu 12. Biết nhiệt nóng chảy riêng của thiếc là $0,61 \cdot 10^5$ J/kg. Nhiệt lượng cần cung cấp cho một cuộn thiếc hàn có khối lượng 800 g nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy là

- A. 48 800 J.
- B. 4 880 J.
- C. $4,88 \cdot 10^7$ J.
- D. 76 250 J.

Câu 13. Một vật có nhiệt độ theo thang Fahrenheit là 95°F . Nhiệt độ của vật theo thang Kelvin (làm tròn) là

- A. 35 K.
- B. 308 K.
- C. 368 K.
- D. 178 K.

Câu 14. Một bình chứa nitrogen ở nhiệt độ 27°C . Cho hằng số Boltzmann là $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K. Động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử nitrogen là

- A. $6,21 \cdot 10^{-21}$ J.
- B. $2,1 \cdot 10^{-21}$ J.
- C. $5,59 \cdot 10^{-22}$ J.
- D. $6,21 \cdot 10^{-20}$ J.

Câu 15. Một khung dây gồm 1 000 vòng, mỗi vòng có diện tích là 80 cm^2 . Khung dây được đặt trong từ trường đều sao cho vector cảm ứng từ vuông góc với vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây. Độ lớn cảm ứng từ là 0,8 T. Quay khung dây quanh trục quay vuông góc với vector cảm ứng từ thì trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng trung bình có độ lớn 6,4 V. Sau khoảng thời gian 1 s tính từ lúc khung dây bắt đầu quay, góc hợp bởi vector cảm ứng từ và mặt phẳng khung dây có thể nhận giá trị nào dưới đây?

- A. 90° .
- B. 0° .
- C. 30° .
- D. 45° .

Câu 16. So với hạt nhân $^{12}_6\text{C}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 44 neutron và 21 proton. B. 23 neutron và 21 proton.
C. 44 neutron và 23 proton. D. 23 neutron và 23 proton.

Câu 17. Độ hụt khối của một hạt nhân ^A_ZX

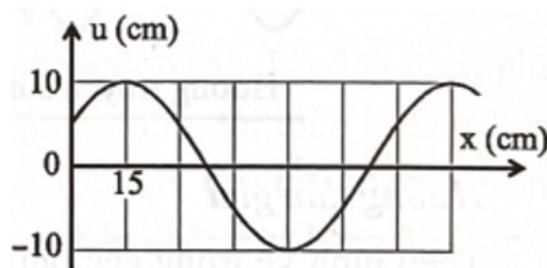
- A. là đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân.
B. được xác định bằng biểu thức $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_x$.
C. càng lớn khi số khối của hạt nhân càng lớn.
D. là đại lượng đặc trưng cho mức độ phổ biến của hạt nhân.

Câu 18. Cho phản ứng hạt nhân: $^{19}_9\text{F} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^{16}_8\text{O} + \text{X}$. X là hạt

- A. alpha. B. neutron. C. deuteri. D. proton.

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.

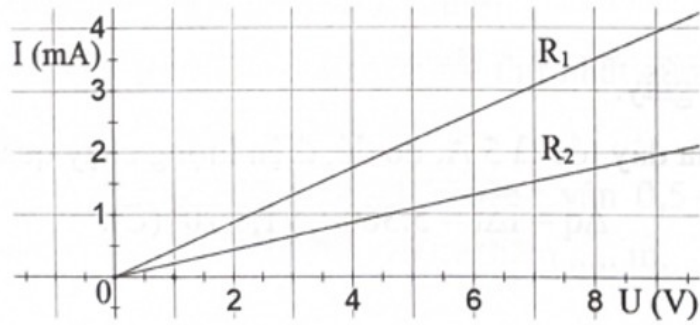
Câu 1. Đồ thị li độ – khoảng cách ($u - x$) của một sóng truyền trên mặt nước được cho bởi Hình vẽ.



Xét tính đúng/sai của các phát biểu dưới đây:

- a) Biên độ sóng là 10 cm.
b) Bước sóng là 60 cm.
c) Quãng đường mà một điểm trên mặt nước có sóng truyền qua đi được trong một chu kì sóng là 20 cm.
d) Nếu tần số sóng là 40 Hz thì tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 36 m/s.

Câu 2. Hình vẽ mô tả kết quả thí nghiệm đo hiệu điện thế và cường độ dòng điện trên các điện trở R_1 và R_2 .



Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau đây:

a) Giá trị điện trở R_2 lớn hơn giá trị điện trở R_1 .

b) Tỉ số $\frac{I}{U}$ đo được trên từng điện trở là một hằng số.

c) Bỏ qua sai số thì $R_2 = 2R_1$.

d) Điện trở R_2 có giá trị tăng dần khi U tăng dần.

Câu 3. Giả sử một nhiệt kế thủy ngân bị mất thông số vạch chia độ. Ở áp suất tiêu chuẩn, để xác định lại vị trí vạch 0°C trên nhiệt kế thì cần đặt nhiệt kế vào đối tượng nào dưới đây? Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

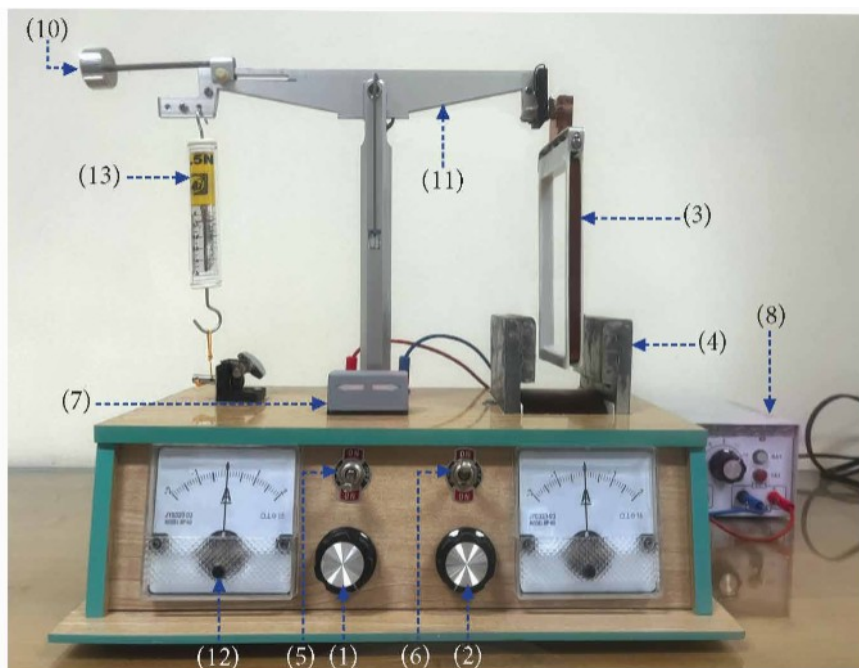
a) Ngăn đông của tủ lạnh.

b) Ngọn lửa của bếp gas.

c) Nước đá đang tan chảy.

d) Nước sôi.

Câu 4. Trong giờ thực hành đo độ lớn cảm ứng từ bằng “cân dòng điện” với bố trí thí nghiệm được thể hiện như trong hình vẽ, một bạn học sinh thu được bảng số liệu như bảng dưới đây.



▲ Hình 11.2. Bố trí thí nghiệm đo cảm ứng từ của từ trường nam châm điện bằng cân “dòng điện”

$\theta = 90^\circ$; $L = 0,08 \text{ m}$; $N = 200 \text{ vòng}$

Lần đo	I (A)	$F_1 \text{ (N)}$	$F_2 \text{ (N)}$	$F = F_2 - F_1 \text{ (N)}$	$B = \frac{F}{NIL} \text{ (T)}$
1	0,2	0,210	0,270		
2	0,4	0,210	0,320		
3	0,6	0,210	0,380		
Trung bình					$\bar{B} =$

Biết rằng giới hạn đo và độ chia nhỏ nhất của các ampe kế lần lượt là 2 A và 0,1 A. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

a) Giá trị độ lớn cảm ứng từ thu được ở các lần đo có sự khác nhau là do có sai số trong quá trình đo đạc, thu thập và xử lý số liệu.

b) Giá trị trung bình của độ lớn cảm ứng từ thu được trong thí nghiệm này là 0,015 T (làm tròn đến 3 chữ số thập phân sau dấu phẩy).

c) Trong quá trình điều chỉnh dòng điện, giá trị của cường độ dòng điện đọc được từ ampe kế có thể bằng 0,25 A.

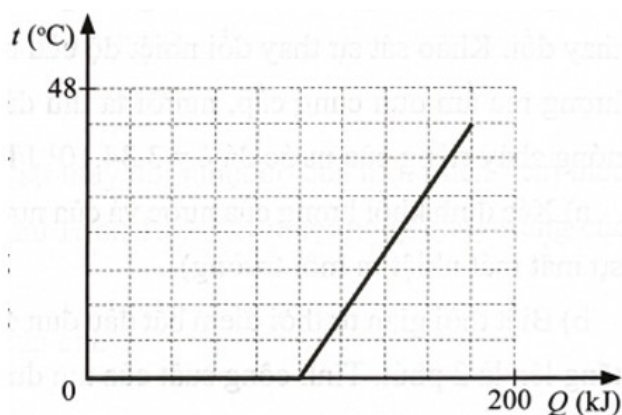
d) Sai số trung bình của độ lớn cảm ứng từ xấp xỉ 0,0001 T (làm tròn đến 4 chữ số thập phân sau dấu phẩy).

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Một người bắt đầu cho xe máy chạy trên một đoạn đường thẳng: trong 10 giây đầu xe chạy

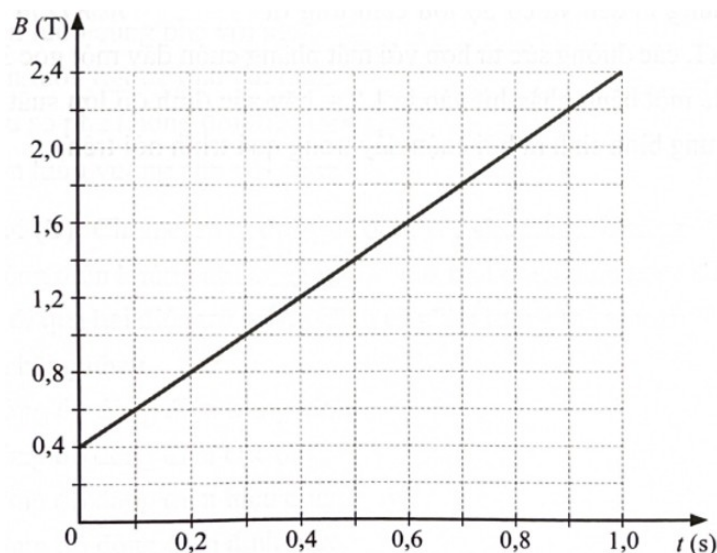
được quãng đường 50 m, trong 10 giây tiếp theo xe chạy được 100 m. Tốc độ trung bình của xe máy trong 20 giây đầu tiên là bao nhiêu?

Câu 2. Đồ thị ở Hình vẽ biểu diễn sự phụ thuộc nhiệt độ của khối băng theo nhiệt lượng cung cấp. Dựa vào đồ thị, hãy tính khối lượng khối băng. Biết nhiệt nóng chảy riêng của băng ở $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ là $3,34 \cdot 10^5\text{ J/kg}$.



Câu 3. Một người thợ xác định nhiệt độ của một lò nung bằng cách đưa vào trong lò một miếng sắt có khối lượng 50 g. Coi thời gian nung là đủ dài và tốc độ nung chậm để miếng sắt có nhiệt độ bằng nhiệt độ lò nung. Khi đó, người thợ lấy miếng sắt ra khỏi lò nung và thả nó vào một nhiệt lượng kế có vỏ bằng thép, khối lượng 150g chứa 0,7 lít nước ở nhiệt độ $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Coi miếng sắt và nhiệt lượng kế chứa nước chỉ truyền nhiệt cho nhau. Khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước lúc này tăng lên đến $26\text{ }^{\circ}\text{C}$. Biết nhiệt dung riêng của sắt và thép là 460 J/kg.K , của nước là $4\text{ }180\text{ J/kg.K}$. Tính nhiệt độ của lò nung.

Câu 4. Một khung dây kín có 100 vòng, mỗi vòng có diện tích là 80 dm^2 . Vòng dây được đặt trong từ trường đều sao cho vector cảm ứng từ hợp với vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc α . Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị trong Hình vẽ. Độ lớn suất điện động cảm ứng trong vòng dây có giá trị là 40 V. Góc α có giá trị là bao nhiêu?



Câu 5. Trong việc điều trị bệnh ung thư bằng phương pháp xạ trị hiện nay, người ta thường sử dụng máy gia tốc hạt trong việc tạo ra các hạt mang năng lượng cao để bắn phá các tế bào ung thư. Tuy nhiên, trước khi máy gia tốc hạt ra đời thì việc điều trị ung thư trong các bệnh viện trước đây lại sử dụng một nguồn phát ra tia gamma như đồng vị phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ (có chu kỳ bán rã là 5,27 năm, mỗi năm xem như có 365 ngày). Các tia gamma phát ra từ quá trình phóng xạ của $^{60}_{27}\text{Co}$ được sử dụng để tiêu diệt tế bào ung thư. Hãy tính số lượng hạt nhân $^{60}_{27}\text{Co}$ chứa trong một nguồn phóng xạ có hoạt độ phóng xạ là 5800 Ci tại bệnh viện.

Câu 6. Năng lượng của Mặt Trời và các ngôi sao trong vũ trụ đều có nguồn gốc từ các phản ứng nhiệt hạch, bắt đầu từ việc đốt cháy hydrogen để tạo thành helium (được gọi là chu trình proton – proton). Xét một ngôi sao đã đốt cháy hoàn toàn hydrogen thành helium và coi rằng các hạt nhân helium tạo thành đều tham gia vào quá trình ba – alpha theo phương trình: $^4_2\text{He} + ^4_2\text{He} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + 7,275\text{MeV}$. Nếu khối lượng của ngôi sao vào thời điểm đó là $4 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ (khi tất cả hạt nhân trong ngôi sao đều là helium) và công suất tỏa nhiệt của ngôi sao là $3,8 \cdot 10^{30} \text{ W}$ thì sau bao lâu toàn bộ hạt nhân ^4_2He chuyển hoá hoàn toàn thành $^{12}_6\text{C}$? Cho biết số Avogadro là $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Lời giải chi tiết

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đáp án đúng là B

$$\delta R = \frac{\Delta R}{R} = \frac{0,5}{10,0} = 5\%$$

Sai số tương đối của bán kính:

Chu vi hình tròn: $p = 2 \cdot \pi \cdot R$

Suy ra: $\delta p = \delta R = 5\%$

Câu 2. Đáp án đúng là B

Áp dụng quy tắc tổng hợp hai lực có giá song song, cùng chiều ta có:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{4}{10} = 0,4.$$

Câu 3. Đáp án đúng là C

Ta có:
$$\begin{cases} x = A \cos(\omega t + \varphi) \\ v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) = A\omega \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1$$

Do đó, đồ thị mô tả sự phụ thuộc của x theo v có dạng đường elip.

Câu 4. Đáp án đúng là C

Độ giảm cơ năng của các vật là như nhau và bằng thế năng của mỗi vật ($\Delta A = mgh$). Vật có nhiệt dung riêng nhỏ nhất sẽ có nhiệt độ tăng nhiều nhất ($\Delta A = Q = mc\Delta t$).

Câu 5. Đáp án đúng là D

Từ phương trình trạng thái khí lí tưởng $\frac{pV}{T} =$ hằng số, khi V tăng 3 lần, T giảm 2 lần thì p giảm 6 lần.

Câu 6. Đáp án đúng là A

Từ phương trình $\frac{pV}{T} = nR$ bình 1 có số mol khí n lớn nhất nên có áp suất khí lớn nhất.

Câu 7. Đáp án đúng là D

Từ trường biến đổi sinh ra dòng điện.

Câu 8. Đáp án đúng là A

Từ thông Φ qua diện tích S được tính theo công thức $\Phi = BS \cdot \sin\alpha$. Chọn A.

Câu 9. Đáp án đúng là C

Phóng xạ là quá trình một hạt nhân không bền vững tự phát biến đổi thành hạt nhân khác kèm theo

tia phóng xạ.

Câu 10. Đáp án đúng là C

Dựa vào đồ thị ta thấy, đồ thị $v - t$ của xe A và B là đường thẳng, có độ dốc dương nên xe A và B chuyển động biến đổi đều (cụ thể là chuyển động thẳng nhanh dần đều).

Xe C có đồ thị là đường nằm ngang song song với trục thời gian nên xe C chuyển động đều.

Xe D có đồ thị là đường cong nên đây là một chuyển động phức tạp.

Câu 11. Đáp án đúng là B

Công suất:
$$P = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot d}{t} = \frac{50 \cdot 30}{60} = 25 \text{ W}$$

Câu 12. Đáp án đúng là A

$$Q = m\lambda = 0,8 \cdot 0,61 \cdot 10^5 = 48800 \text{ J.}$$

Câu 13. Đáp án đúng là B

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8t (^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$t(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$t(\text{K}) = \frac{t(^{\circ}\text{F}) - 32}{1,8} + 273 = 308 \text{ K}$$

Câu 14. Đáp án đúng là A

Ta có:
$$W_d = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (27 + 273) = 6,21 \cdot 10^{-21} \text{ J.}$$

Câu 15. Đáp án đúng là B

Từ biểu thức xác định độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình, ta có:

$$|e| = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \left| \frac{BS(\cos \alpha - \cos 90^{\circ})}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\cos \alpha| = \frac{|e| \Delta t}{NBS} = \frac{6,4 \cdot 1}{1000 \cdot 0,8 \cdot 80 \cdot 10^{-4}} = 1, \text{ suy ra: } \alpha = k \cdot 180^{\circ} (k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots)$$

$$\Rightarrow \alpha = 0^{\circ}$$

Câu 16. Đáp án đúng là B

Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ có $Z = 6$; $A = 12$; $N = 6$

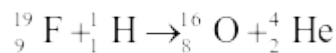
Hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có $Z = 27$; $A = 56$; $N = 29$.

Vậy hạt nhân $^{12}_6\text{C}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn 23 neutron và 21 proton.

Câu 17. Đáp án đúng là B

Độ hụt khối của một hạt nhân ^A_ZX được xác định bằng biểu thức $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_x$.

Câu 18. Đáp án đúng là A



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. Biên độ sóng A và bước sóng λ được xác định từ đồ thị như Hình vẽ. Theo đó:

+ Biên độ sóng $A = 10$ cm. Vậy phát biểu a) đúng.

+ Bước sóng có độ dài 6 ô, mỗi ô tương ứng 15 cm, theo trục Ox . Suy ra, $\lambda = 90$ cm. Vậy phát biểu b) sai.

+ Quãng đường mà một điểm trên mặt nước có sóng truyền qua đi được trong 1 chu kì sóng bằng 4 lần biên độ sóng: $s = 4A = 40$ (cm). Do đó, phát biểu c) sai.

+ Có: $v = \lambda.f = 0,9.40 = 36$ (m/s). Do đó, phát biểu d) đúng.

Câu 2. Theo định luật Ohm $I = \frac{U}{R}$

Từ đồ thị cùng giá trị U (ví dụ bằng 7) ta thấy I_1 tương ứng điện trở R_1 là 3 mA còn I_2 ứng với điện trở R_2 là 1,5 mA do đó ta thấy R_1 lớn hơn R_2 và một cách gần đúng $R_2 = 2R_1$. Các phát biểu a) và c) đúng.

Phát biểu b) đúng vì đồ thị là đường thẳng đi qua gốc tọa độ do đó tỉ số $\frac{I}{U}$ là hằng số.

Vì $R = \frac{U}{I}$ là hằng số nên phát biểu d) sai.

Câu 3. Nước đá đang tan ở 0°C .

a) Sai;

- b) Sai;
c) Đúng;
d) Sai.

Câu 4. a) Đúng; b) Sai; c) Sai; d) Sai.

Bảng số liệu sau khi đã tính toán các giá trị còn thiếu là:

$\theta = 90^\circ$; $L = 0,08 \text{ m}$; $N = 200 \text{ vòng}$					
Lần đo	I (A)	F_1 (N)	F_2 (N)	$F = F_2 - F_1$ (N)	$B = \frac{F}{NIL}$ (T)
1	0,2	0,210	0,270	0,060	0,019
2	0,4	0,210	0,320	0,110	0,017
3	0,6	0,210	0,380	0,170	0,018
Trung bình					$\bar{B} = 0,0180$

Sai số trung bình:

$$\begin{aligned} \overline{\Delta B} &= \frac{|\bar{B} - B_1| + |\bar{B} - B_2| + |\bar{B} - B_3|}{3} \\ &= \frac{|0,0180 - 0,0190| + |0,0180 - 0,0170| + |0,0180 - 0,0180|}{3} \approx 0,0007 \text{ T} \end{aligned}$$

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

$$v_{tb} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{150}{20} = 7,5 \text{ m/s}$$

Câu 1. Tốc độ trung bình của xe máy trong 20 giây đầu tiên:

Đáp án: 7,5 m/s.

Câu 2. Từ đồ thị, ta thấy cần cung cấp nhiệt lượng $Q = 100 \text{ kJ}$ để hoá lỏng hoàn toàn khối băng ở 0°C .

$$m = \frac{Q}{\lambda} = \frac{100 \cdot 10^3}{3,34 \cdot 10^5} \approx 0,299 \text{ kg} = 299 \text{ g}$$

Khối lượng khối băng:

Đáp án: 299 g.

Câu 3. Gọi t ($^\circ\text{C}$) là nhiệt độ của lò nung.

$$\text{Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta có: } m_s c_s (t - t_{cb}) = (m_n c_n + m_{nlk} c_{th}) (t_n - t_{cb})$$

$$\Rightarrow t = \frac{(m_n c_n + m_{nlk} c_{th})(t_n - t_{cb})}{m_s c_s} + t_{cb} = \frac{(0,7 \cdot 4180 + 0,15 \cdot 460) \cdot 6}{0,05 \cdot 460} + 26 \approx 807,3^\circ \text{C}$$

Đáp án: $807,3^\circ \text{C}$.

Câu 4. Từ biểu thức tính độ lớn suất điện động cảm ứng, ta suy ra giá trị của góc hợp bởi vector cảm ứng từ và vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây như sau:

$$|e| = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \frac{|\Delta B| S \cos \alpha}{\Delta t} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{|e| \Delta t}{N |\Delta B| S} = \frac{40,1}{100 \cdot (2,4 - 0,4) \cdot 0,8} = 0,25 \Rightarrow \alpha \approx 75,5^\circ$$

Đáp án: $75,5^\circ$.

Câu 5. Số lượng hạt nhân $^{60}_{27}\text{Co}$ chứa trong nguồn phóng xạ tại thời điểm đang xét là:

$$H_t = \lambda N_t = \frac{\ln 2}{T} N_t \Rightarrow N_t = \frac{T}{\ln 2} H_t = \frac{5,27 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600}{\ln 2} \cdot (5800 \cdot 3,7 \cdot 10^{10}) \approx 5,15 \cdot 10^{22} \text{ hạt}$$

Đáp án: $5,15 \cdot 10^{22}$.

Câu 6.

Số lượng hạt nhân ^4_2He trong ngôi sao là:
$$N = \frac{4 \cdot 10^{30} \cdot 10^3}{4} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 6,022 \cdot 10^{56} \text{ hạt}$$

Vì một phản ứng nhiệt hạch cần sử dụng 3 hạt nhân ^4_2He nên tổng năng lượng toả ra của ngôi sao

trong quá trình ba - alpha là:
$$Q = \frac{6,022 \cdot 10^{56}}{3} \cdot 7,275 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \approx 2,34 \cdot 10^{44} \text{ J}$$

Thời gian để toàn bộ hạt nhân ^4_2He chuyển hoá hoàn toàn thành $^{12}_6\text{C}$ là:

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{2,34 \cdot 10^{44}}{3,8 \cdot 10^{30}} \approx 6,16 \cdot 10^{13} \text{ s} \approx 1,95 \text{ triệu năm.}$$

Đáp án: 1,95 triệu năm.

ĐỀ THI BÁM SÁT

ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 04

(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

Cho biết: $\pi = 3,14; T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273; R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}; N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Vật A có khối lượng gấp hai lần vật B. Ném hai vật theo phương ngang với cùng tốc độ đầu ở cùng một vị trí. Nếu bỏ qua mọi lực cản thì

- A. vị trí chạm đất của vật A xa hơn vị trí chạm đất của vật B.
- B. vị trí chạm đất của vật B xa hơn vị trí chạm đất của vật A.
- C. vật A và B rơi cùng vị trí.
- D. chưa đủ dữ kiện để đưa ra kết luận về vị trí của hai vật.

Câu 2. Một diễn viên đóng thế phải thực hiện một pha hành động khi điều khiển chiếc mô tô nhảy khỏi vách đá cao 50 m. Xe máy phải rời khỏi vách đá với tốc độ bao nhiêu để tiếp đất tại vị trí cách chân vách đá 90 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, bỏ qua lực cản của không khí và xem chuyển động của mô tô khi rời vách đá là chuyển động ném ngang.

- A. $v_0 = 11,7 \text{ m/s}$ B. $v_0 = 28,2 \text{ m/s}$ C. $v_0 = 56,3 \text{ m/s}$ D. $v_0 = 23,3 \text{ m/s}$

Câu 3. Khối lượng là đại lượng đặc trưng cho

- A. trọng lượng của vật.
- B. tác dụng làm quay của lực quanh một trục.
- C. thể tích của vật.
- D. mức quán tính của vật.

Câu 4. Động năng của vật sẽ thay đổi như thế nào nếu khối lượng của vật tăng gấp đôi và tốc độ của vật giảm còn một nửa?

- A. Không đổi. B. Giảm 2 lần. C. Tăng 2 lần. D. Giảm 4 lần.

Câu 5. Khi một vật đang rơi (không chịu tác dụng của lực cản không khí) thì

- A. động lượng của vật không đổi.
- B. động lượng của vật chỉ thay đổi về độ lớn.
- C. động lượng của vật chỉ thay đổi về hướng.
- D. động lượng của vật thay đổi cả về hướng và độ lớn.

Câu 6. Cho biết thời gian để một điểm trên dây dao động từ vị trí N đến vị trí P là 0,20 s. Tần số sóng sử dụng trong thí nghiệm này bằng

- A. 50 Hz. B. 25 Hz. C. 75 Hz. D. 0,04 Hz.

Câu 7. Điện tích của một electron có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. B. $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C. C. $3,2 \cdot 10^{-19}$ C. D. $-3,2 \cdot 10^{-19}$ C.

Câu 8. Những phát biểu nào sau đây là đúng?

- (1) Cường độ điện trường do điện tích điểm gây ra tại một điểm phụ thuộc vào độ lớn điện tích thử đặt tại điểm đó.
- (2) Vectơ cường độ điện trường tại mỗi điểm cùng chiều với lực tác dụng lên điện tích thử dương tại điểm đó.
- (3) Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường tại điểm đó.
- (4) Các đường sức của cùng một điện trường có thể cắt nhau.
- (5) Điện trường do điện tích âm gây ra trong không gian là điện trường đều.

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

Câu 9. Vật chất ở thể rắn

- A. thì các phân tử chuyển động nhiệt hỗn loạn, không có vị trí cân bằng xác định.
- B. có thể tích xác định nhưng không có hình dạng xác định.
- C. có lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh giữ cho các phân tử dao động quanh vị trí cân bằng cố định.
- D. có khoảng cách giữa các phân tử khá xa nhau.

Câu 10. Biết nhiệt nóng chảy riêng của nhôm là $4,00 \cdot 10^5$ J/kg, của chì là $0,25 \cdot 10^5$ J/kg. Nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 1 kg nhôm ở nhiệt độ nóng chảy có thể làm nóng chảy được bao nhiêu kilôgam chì?

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

Câu 11. Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 5 nút và 4 bụng. B. 3 nút và 2 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 7 nút và 6 bụng.

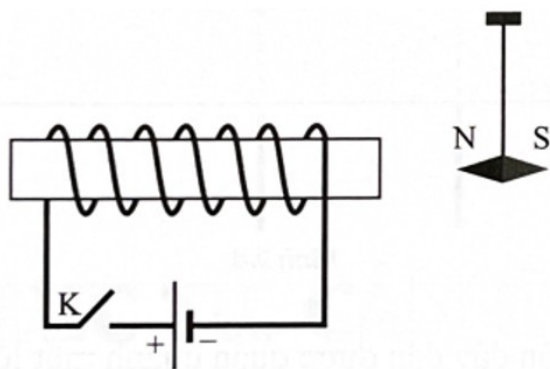
Câu 12. Một hộp hình lập phương có cạnh 10 cm chứa khí lí tưởng đơn nguyên tử ở nhiệt độ 20°C và áp suất $1,2 \cdot 10^6$ Pa. Cho số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Số phân tử khí chuyển động đập vào một mặt hộp là

- A. $9,89 \cdot 10^{22}$. B. $1,23 \cdot 10^{23}$. C. $4,95 \cdot 10^{22}$. D. $4,34 \cdot 10^{24}$.

Câu 13. Một bình bằng thép có dung tích 50 lít chứa helium ở áp suất 5 MPa và nhiệt độ là 37 °C. Dùng bình này bơm được bao nhiêu quả bóng bay? Biết dung tích mỗi quả là 10 lít, áp suất mỗi quả là $1,05 \cdot 10^5$ Pa, nhiệt độ khí trong bóng bay là 12 °C.

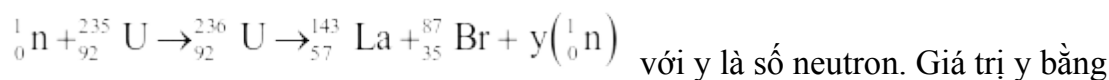
- A. 200 quả. B. 250 quả. C. 237 quả. D. 214 quả.

Câu 14. Cho sơ đồ mạch điện và kim nam châm được treo như Hình vẽ. Khi đóng công tắc K thì kim nam châm sẽ



- A. bị đẩy sang trái. B. bị đẩy sang phải.
C. vẫn đứng yên. D. bị đẩy sang trái rồi bị đẩy sang phải.

Câu 15. Một trong các phản ứng xảy ra trong lò phản ứng là:



- A. 4. B. 6. C. 8. D. 10.

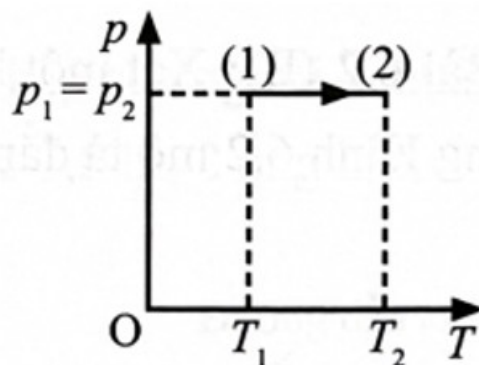
Câu 16. ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã là 138,4 ngày. Xét một mẫu chất đang chứa N_0 hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ (tại thời điểm ban đầu). Sau bao lâu kể từ thời điểm ban đầu thì tỉ số giữa số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ đã phân rã thành hạt nhân khác và số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ còn lại bằng 7?

- A. 415,2 ngày. B. 387,5 ngày. C. 34,6 ngày. D. 968,8 ngày.

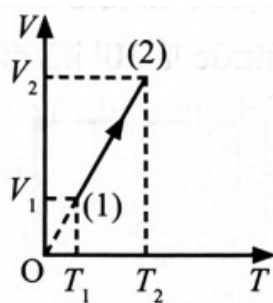
Câu 17. Cho biết mối liên hệ giữa thang nhiệt độ Celsius và thang nhiệt độ Fahrenheit là $T(^{\circ}\text{F}) = 1,8t(^{\circ}\text{C}) + 32$. Một vật có nhiệt độ theo thang Celsius là 52 °C. Nhiệt độ của vật theo thang Fahrenheit là

- A. 125,6 °F. B. 152,6 °F. C. 126,5 °F. D. 162,5 °F.

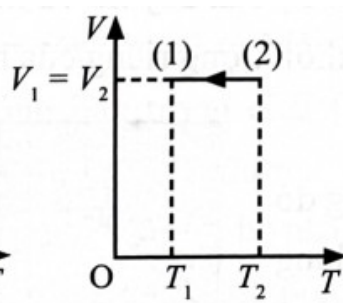
Câu 18. Một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi trạng thái được biểu diễn như Hình vẽ.



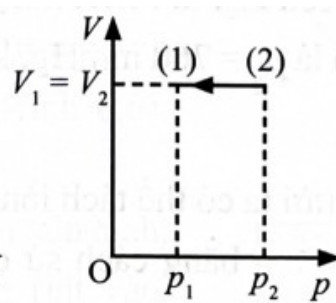
Hình nào sau đây biểu diễn đúng quá trình biến đổi trên?



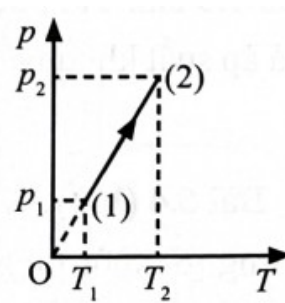
A.



B.



C.



D.

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. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

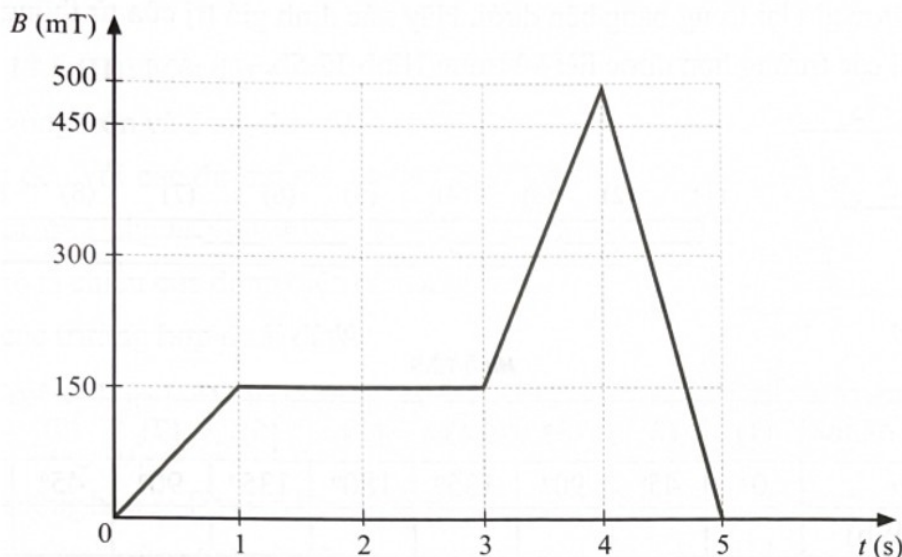
a) Trong các phản ứng hạt nhân, điện tích và số khối được bảo toàn nên số neutron cũng được bảo toàn.

b) Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + \text{X} + 2{}_0^1\text{n}$. Hạt nhân X có 54 proton và 86 neutron.

c) Trong phản ứng nhiệt hạch: ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n} + 17,6\text{MeV}$, năng lượng cần cung cấp cho phản ứng là 17,6MeV.

d) Công nghệ hạt nhân đang được ứng dụng nhiều trong y học, công nghiệp, nông nghiệp, khảo cổ học, thực phẩm.

Câu 2. Một khung kim loại hình tròn đường kính 5 cm được đặt trong vùng từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Hai đầu của khung dây được nối với một bóng đèn nhỏ tạo thành mạch kín. Lấy $\pi \approx 3,14$; biết điện trở của khung kim loại và bóng đèn lần lượt là $R_1 = 2 \Omega$ và $R_2 = 1 \Omega$. Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$ s), người ta bắt đầu thay đổi độ lớn cảm ứng từ theo đồ thị như Hình vẽ. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.



- a) Tại thời điểm $t = 0$ s, không có từ thông xuyên qua khung kim loại.
- b) Tổng thời gian đèn sáng trong quá trình thay đổi nói trên là 3 s.
- c) Mặc dù dòng điện cảm ứng chạy qua đèn trong khoảng thời gian từ $t = 3$ s đến $t = 4$ s và từ $t = 4$ s đến $t = 5$ s ngược chiều nhau nhưng cường độ dòng điện có cùng độ lớn.
- d) Suất điện động cảm ứng sinh ra trong khoảng thời gian từ $t = 0$ s đến $t = 1$ s là $1,1775 \cdot 10^{-3}$ V.

Câu 3. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

- a) Cảm ứng từ là một đại lượng vô hướng.
- b) Tiếp tuyến tại bất kì điểm nào trên đường sức từ đều có phương, chiều trùng với phương, chiều của vectơ cảm ứng từ tại điểm đó.
- c) Từ trường ở vùng không gian giữa hai cực của nam châm chữ U được xem là từ trường đều.
- d) Trong từ trường đều, các đường sức từ song song nhau nhưng vectơ cảm ứng từ tại các điểm khác nhau lại không bằng nhau về độ lớn.

Câu 4. ${}_{92}^{238}\text{U}$ là một đồng vị phóng xạ có hằng số phóng xạ bằng $4,916 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1}$. Biết rằng sau một khoảng thời gian nào đó, ${}_{92}^{238}\text{U}$ xảy ra phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân con X. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

- a) Quá trình phóng xạ của ${}_{92}^{238}\text{U}$ là một phản ứng hạt nhân toả năng lượng.
- b) Hạt nhân con X được tạo thành từ quá trình phóng xạ trên là ${}_{92}^{234}\text{U}$

c) Chu kì bán rã của $^{238}_{92}\text{U}$ là $1,41 \cdot 10^{17}\text{s}$ (làm tròn đến 2 chữ số thập phân sau dấu phẩy).

d) Xét một mẫu chất tại thời điểm ban đầu chứa 0,1 g đồng vị phóng xạ $^{238}_{92}\text{U}$. Sau 100 triệu năm (xem như mỗi năm có 365 ngày), khối lượng $^{238}_{92}\text{U}$ còn lại trong mẫu chất đó khoảng 0,089 g.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Một xe chuyển động chậm dần đều với tốc độ đầu 36 km/h. Trong giây thứ 6 xe đi được 7,25 m. Tính quãng đường xe đi được trong giây thứ 8.

Câu 2. Một ấm nhôm khối lượng 650 g chứa 2 kg nước ở nhiệt độ 23 °C được đun nóng bằng một bếp điện có công suất không đổi và có 80% nhiệt lượng do bếp cung cấp được dùng vào việc đun nóng ấm nước. Sau 40 phút thì có 400 g nước đã hoá hơi ở 100 °C. Biết nhiệt dung riêng của nước và của nhôm lần lượt là 4 200 J/kg.K và 880 J/kg.K. Nhiệt hoá hơi riêng của nước ở 100 °C là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg. Tính công suất cung cấp nhiệt của bếp điện.

Câu 3. Cho hai điểm M và N cùng nằm trên một đường sức điện của điện trường do điện tích q gây ra. Độ lớn cường độ điện trường tại M là 45 V/m và tại N là 5 V/m. Độ lớn cường độ điện trường tại trung điểm I bằng bao nhiêu?

Câu 4. Tính số phân tử oxygen có trong 1 g không khí. Biết khối lượng mol của phân tử không khí và oxygen lần lượt là 29 g/mol và 32 g/mol, tỉ lệ khối lượng của oxygen trong không khí là 21%.

Câu 5. Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm mang dòng điện có cường độ 50 mA được đặt vào một vùng từ trường đều có cảm ứng từ 100 μT. Xác định góc hợp bởi đoạn dây và vector cảm ứng từ để lực từ tác dụng lên đoạn dây đạt độ lớn cực đại. Tính giá trị cực đại này.

Câu 6. Xét phản ứng nhiệt hạch: $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He}$ có năng lượng toả ra là 3,25 MeV. Nếu quá trình nhiệt hạch sử dụng hết 150 g ^2_1H thì tổng năng lượng thu được là bao nhiêu? Coi khối lượng mol gần bằng số khối của hạt nhân. Biết số Avogadro là $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Lời giải chi tiết

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đáp án đúng là C

Tầm xa của vật rơi theo phương ngang không phụ thuộc vào khối lượng của vật, chỉ phụ thuộc vào tốc độ đầu và vị trí ném.

Hai vật theo phương ngang với cùng tốc độ đầu ở cùng một vị trí thì tầm xa của hai vật là như nhau.

Câu 2. Đáp án đúng là B

$$L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Xe chuyển động như vật ném ngang, tầm xa của xe:

$$v_0 = L \cdot \sqrt{\frac{g}{2h}} = 90 \cdot \sqrt{\frac{9,8}{2 \cdot 50}} \approx 28,2 \text{ m/s}$$

Xe máy phải rời khỏi vách đá với tốc độ:

Câu 3. Đáp án đúng là D

Khối lượng là đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của vật.

Câu 4. Đáp án đúng là B

Động năng $W_d = \frac{1}{2}mv^2$, khối lượng của vật tăng gấp đôi và tốc độ của vật giảm còn một nửa thì

$$\text{động năng } W'_d = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot \left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}W_d.$$

Câu 5. Đáp án đúng là B

Vật đang rơi mà không chịu tác dụng của lực cản không khí thì được coi như vật rơi tự do. Khi đó vật đang chuyển động thẳng nhanh dần đều, tốc độ tăng dần, phương và chiều chuyển động vẫn giữ nguyên cho đến khi chạm đất. Điều đó dẫn đến động lượng chỉ thay đổi về độ lớn, hướng không đổi.

Câu 6. Đáp án đúng là B

$$\text{Ta có: } t = \frac{T}{2} = 0,02 \text{ s} \Rightarrow T = 0,04 \text{ s} \quad \text{. Suy ra: } f = \frac{1}{T} = 25 \text{ Hz}.$$

Câu 7. Đáp án đúng là B

Điện tích của một electron có giá trị bằng $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Câu 8. Đáp án đúng là C

(1) – sai vì cường độ điện trường không phụ thuộc vào độ lớn điện tích thử đặt tại điểm đó.

(4) – sai vì các đường sức không cắt nhau

(5) – sai vì điện trường do điện tích âm không phải điện trường đều.

Câu 9. Đáp án đúng là C

Vật chất ở thể rắn có lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh giữ cho các phân tử dao động quanh vị trí cân bằng cố định. Do đó vật chất ở thể rắn có hình dạng và thể tích xác định.

Câu 10. Đáp án đúng là C

$$\frac{\lambda_{nh}}{\lambda_c} = \frac{4,00 \cdot 10^5}{0,25 \cdot 10^5} = 16.$$

Ta có:

Vậy nhiệt lượng cần thiết để nóng chảy hoàn toàn 1 kg nhôm ở nhiệt độ nóng chảy có thể làm nóng chảy được 16 kg chì.

Câu 11. Đáp án đúng là B

$$\ell = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{v}{2f} \Rightarrow 1 = n \frac{20}{2 \cdot 20} \Rightarrow n = 2$$

Ta có: . Trên dây có hai bó sóng, tương ứng với ba nút và hai bụng.

Câu 12. Đáp án đúng là C

Số phân tử khí chứa trong hộp:

$$pV = nRT = \frac{N}{N_A} \cdot RT \Rightarrow N = \frac{pVN_A}{RT} = \frac{1,2 \cdot 10^6 \cdot 0,1^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{8,31 \cdot (20 + 273)} \approx 2,97 \cdot 10^{23}$$

$$\frac{N}{6} = 4,95 \cdot 10^{22}$$

Số phân tử khí đập vào một mặt hộp: phân tử.

Câu 13. Đáp án đúng là D

Gọi N là số quả bóng bơm được. Áp dụng công thức:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 (nV_2 + V_1)}{T_2} \Rightarrow \frac{5 \cdot 10^6 \cdot 50}{37 + 273} = \frac{1,05 \cdot 10^5 \cdot (10n + 50)}{12 + 273} \Rightarrow n \approx 214$$

quả

Câu 14. Đáp án đúng là B

Dựa vào chiều dòng điện xác định được các cực của nam châm điện theo quy tắc bàn tay phải. Khi đó cực bắc của nam châm điện ở bên tay phải, cực nam ở bên tay trái, do đó kim nam châm bị đẩy sang phải.

Câu 15. Đáp án đúng là B

Áp dụng định luật bảo toàn số nucleon: $236 = 143 + 87 + y \rightarrow y = 6$.

Câu 16. Đáp án đúng là A

Khoảng thời gian cần tìm là:

$$\frac{\Delta N_t}{N_t} = \frac{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)}{N_0 2^{-\frac{t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 7 \Rightarrow t = 3T = 3.138,4 = 415,2 \text{ ngày}$$

Câu 17. Đáp án đúng là A

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8t (^{\circ}\text{C}) + 32 = 1,8.52 + 32 = 125,6 ^{\circ}\text{F}.$$

Câu 18. Đáp án đúng là A

Vì đây là quá trình biến đổi đẳng áp. Trong hệ toạ độ VOT, đường đẳng áp là đường thẳng có đường kéo dài qua gốc toạ độ, nên Hình A thoả mãn.

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.

- a) Sai. Vì không có định luật bảo toàn số neutron.
- b) Đúng.
- c) Sai. Vì đây là năng lượng mà phản ứng này toả ra.
- d) Đúng.

Câu 2.

- a) Đúng;
- b) Đúng; thời gian đèn sáng từ 0s đến 1s, từ 3s đến 5s.
- c) Sai; vì độ biến thiên từ thông ở 2 khoảng thời gian này khác nhau.

$$|e| = NS \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1. \pi \left(\frac{0,05}{2} \right)^2 \cdot \left| \frac{150.10^{-3} - 1}{1} \right| = 0,3.10^{-3} \text{ V}$$

- d) Sai; vì suất điện động cảm ứng

Câu 3.

- a) Sai; vì cảm ứng từ là đại lượng vectơ.
- b) Đúng;
- c) Đúng;
- d) Sai; trong từ trường đều, các đường sức từ song song và cách đều nhau, độ lớn cảm ứng từ tại

mọi điểm trong từ trường đều bằng nhau.

Câu 4.

a) Đúng;

b) Sai; ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{234}\text{Th}$

c) Đúng; $T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{4,916 \cdot 10^{-18}} = 1,41 \cdot 10^{17} \text{ s}$

d) Sai. $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = 0,1 \cdot 2^{-\frac{100 \cdot 10^6 \cdot 365,86 \cdot 400}{1,41 \cdot 10^{17}}} = 0,098 \text{ g}$

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Đổi: $v_0 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$.

Quãng đường xe đi được trong giây thứ 6 bằng hiệu quãng đường xe đi được trong 6 giây trừ đi quãng đường xe đi được trong 5 giây.

$$s_6 = v_0 \cdot 6 + \frac{a \cdot 6^2}{2} - v_0 \cdot 5 - \frac{a \cdot 5^2}{2} = 7,25 \text{ m}$$

Suy ra $a = -0,5 \text{ m/s}^2$.

Quãng đường xe đi được trong giây thứ 8 bằng hiệu quãng đường xe đi được trong 8 giây trừ đi quãng đường xe đi được trong 7 giây.

$$s_8 = v_0 \cdot 8 + \frac{a \cdot 8^2}{2} - v_0 \cdot 7 - \frac{a \cdot 7^2}{2} = 6,25 \text{ m}$$

Đáp án: 6,25 m.

Câu 2. Ta có: $m_n c_n \Delta t + m_{nh} c_{nh} \Delta t + L \Delta m_n = 0,8 \text{ Pt}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow P &= \frac{m_n c_n \Delta t + m_{nh} c_{nh} \Delta t + L \Delta m_n}{0,8t} \\ &= \frac{2.4200 \cdot (100 - 23) + 0,65.880(100 - 23) + 2,3 \cdot 10^6 \cdot 0,4}{0,8 \cdot 40.60} \approx 839 \text{ W} \end{aligned}$$

Đáp án: 839 W.

Câu 3. Gọi O là điểm ta đặt điện tích q, áp dụng các công thức tính cường độ điện trường tại M, N

ta có:
$$\begin{cases} E_M = k \frac{|q|}{OM^2} \\ E_N = k \frac{|q|}{ON^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_M}{E_N} = \frac{ON^2}{OM^2} = \frac{45}{5} = 9 \Rightarrow ON = 3OM$$

Ta có:
$$\begin{cases} OI = OM + \frac{MN}{2} \\ MN = ON - OM = 2OM \end{cases} \Rightarrow OI = 2OM$$

Độ lớn cường độ điện trường tại I:
$$E_I = k \frac{q}{OI^2} = k \frac{q}{4OM^2} = \frac{1}{4} E_M = \frac{1}{4} \cdot 45 = 11,25 \text{ V/m}$$

Đáp án: 11,25 V/m.

Câu 4. Khối lượng oxygen có trong 1 g không khí là: 0,21 g.

Số phân tử oxygen:
$$N_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}} \cdot N_A = \frac{0,21}{32} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 3,95 \cdot 10^{21} \text{ phân tử.}$$

Đáp án: $3,95 \cdot 10^{21}$.

Câu 5. Từ biểu thức tính độ lớn lực từ $F = BIL\sin\theta$, ta thấy lực từ đạt độ lớn cực đại khi: $\sin\theta = 1 \rightarrow \theta = 90^\circ$. Khi đó $F = BIL = 100 \cdot 10^{-6} \cdot 50 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 = 10^{-6} \text{ N}$.

Đáp án: 10^{-6} N .

Câu 6. Mỗi phản ứng nhiệt hạch đang xét cần sử dụng 2 hạt ${}^2_1\text{H}$. Do đó, số lượng phản ứng nhiệt

hạch khi sử dụng hết $150 \text{ g } {}^2_1\text{H}$ là:
$$N = \frac{N_{H_2}}{2} = \frac{150}{4} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 2,25825 \cdot 10^{25}$$

Tổng năng lượng thu được:
$$W = 2,25825 \cdot 10^{25} \cdot 3,25 \approx 7,3393 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$$

Đáp án: $7,34 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$.

ĐỀ THI BÁM SÁT

ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 05

(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T (\text{K}) = t (^\circ\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt /mol}$.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Độ dịch chuyển và quãng đường đi được của vật có độ lớn bằng nhau khi vật

- A. chuyển động tròn.
- B. chuyển động thẳng và không đổi chiều.
- C. chuyển động thẳng và chỉ đổi chiều 1 lần.
- D. chuyển động thẳng và chỉ đổi chiều 2 lần.

Câu 2. Hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ có

- A. 31 proton và 15 neutron.
- B. 16 proton và 15 neutron.
- C. 15 proton và 16 neutron.
- D. 31 neutron và 15 proton.

Câu 3. Thả một hòn sỏi từ độ cao h xuống đất. Hòn sỏi rơi trong 2 s. Nếu thả hòn sỏi từ độ cao 2 h xuống đất thì hòn sỏi sẽ rơi trong bao lâu?

- A. 2 s.
- B. $2\sqrt{2}$ s.
- C. 4s.
- D. $4\sqrt{2}$ s.

Câu 4. Lần lượt tác dụng lực có độ lớn F_1 và F_2 lên một vật khối lượng m , vật thu được gia tốc có

độ lớn lần lượt là a_1 và a_2 . Biết $1,5F_1 = F_2$. Bỏ qua mọi ma sát. Tỉ số $\frac{a_2}{a_1}$ là

- A. $\frac{3}{2}$.
- B. $\frac{2}{3}$.
- C. 3.
- D. $\frac{1}{3}$.

Câu 5. Một động cơ điện được thiết kế để kéo một thùng than nặng 400 kg từ dưới mỏ có độ sâu 200 m lên mặt đất trong thời gian 2 phút. Hiệu suất của động cơ là 80%. Công suất toàn phần của động cơ là

- A. 8,2 kW.
- B. 6,5 kW.
- C. 82 kW.
- D. 65 kW.

Câu 6. Một chất điểm dao động điều hoà có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 10 cm. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 5 cm.
- B. -5 cm.
- C. 10 cm.
- D. -10 cm.

Câu 7. Một chất điểm dao động điều hoà có phương trình li độ theo thời gian là:

$x = 10\cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$. Tại thời điểm t vật có li độ 6 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Sau 9 s kể từ thời điểm t thì vật đi qua li độ

- A. 3 cm đang hướng về vị trí cân bằng.
- B. -3 cm đang hướng về vị trí biên.

- C. 6 cm đang hướng về vị trí biên.
D. -6 cm đang hướng về vị trí cân bằng.

Câu 8. Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài $L = 50 \text{ cm}$ thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Tốc độ đi của người đó là $v = 2,5 \text{ km/h}$. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là

- A. 1,44 s. B. 0,35 s. C. 0,45 s. D. 0,52 s.

Câu 9. Thời gian kể từ khi ngọn sóng thứ nhất đến ngọn sóng thứ sáu đi qua trước mặt một người quan sát là 12 s . Tốc độ truyền sóng là 2 m/s . Bước sóng có giá trị là

- A. 4,8 m. B. 4 m. C. 6 cm. D. 48 cm.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Tất cả các sóng điện từ đều truyền trong chân không với tốc độ như nhau.
B. Sóng điện từ đều là sóng ngang.
C. Chúng đều tuân theo các quy luật phản xạ, khúc xạ.
D. Khi truyền từ không khí vào nước thì tần số, bước sóng và tốc độ của các sóng điện từ đều giảm.

Câu 11. Dùng vải cọ xát một đầu thanh nhựa rồi đưa lại gần hai vật nhẹ thì thấy thanh nhựa hút cả hai vật này. Hai vật này không thể là

- A. hai vật không nhiễm điện.
B. hai vật nhiễm điện cùng loại.
C. hai vật nhiễm điện khác loại.
D. một vật nhiễm điện, một vật không nhiễm điện.

Câu 12. Trong chân không đặt cố định một điện tích điểm $Q = 2 \cdot 10^{-13} \text{ C}$. Cường độ điện trường tại một điểm M cách Q một khoảng 2 cm có giá trị bằng

- A. $2,25 \text{ V/m}$. B. $4,5 \text{ V/m}$. C. $2,25 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$. D. $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$.

Câu 13. Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn. Nếu tăng hiệu điện thế lên 1,6 lần thì

- A. cường độ dòng điện tăng 3,2 lần. B. cường độ dòng điện giảm 3,2 lần.
C. cường độ dòng điện giảm 1,6 lần. D. cường độ dòng điện tăng 1,6 lần.

Câu 14. Trong nhiều nghiên cứu khoa học về nhiệt hay về sự phụ thuộc của các đại lượng đặc trưng của các vật liệu vào nhiệt độ... người ta thường tính toán ở các nhiệt độ khác nhau nhưng nhiệt độ 300 K được chọn tính rất nhiều vì

- A. 300 K là nhiệt độ mà nhiều chất xảy ra sự chuyển thể.

- B.** 300 K là nhiệt độ mà thực nghiệm dễ đo đạc và quan sát.
- C.** 300 K là nhiệt độ được coi như nhiệt độ phòng trong điều kiện bình thường.
- D.** 300 K là nhiệt độ chuẩn nên dễ tính toán.

Câu 15. Một hạt nhân có 8 proton và 9 neutron. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này bằng 7,75 MeV/nucleon. Biết $m_p = 1,0073$ amu, $m_n = 1,0087$ amu. Khối lượng của hạt nhân đó bằng bao nhiêu amu?

- A.** 16,545 amu. **B.** 17,138 amu. **C.** 16,995 amu. **D.** 17,243 amu.

Câu 16. Trong hiện tượng nào sau đây cả ba thông số trạng thái của một lượng khí đều thay đổi?

- A.** Không khí bị đun nóng trong một bình kín.
- B.** Không khí bên trong quả bóng bàn bị bẹp được nhúng vào nước phòng lên như cũ.
- C.** Không khí trong một quả bóng bay bị em bé bóp bẹp.
- D.** Cả ba hiện tượng trên.

Câu 17. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A.** Qua bất kì điểm nào trong từ trường, ta cũng có thể vẽ được một đường sức từ.
- B.** Đường sức từ do nam châm thẳng tạo ra xung quanh nó là những đường thẳng.
- C.** Đường sức từ mau hơn ở nơi có từ trường lớn, đường sức thưa hơn ở nơi có từ trường nhỏ hơn.
- D.** Các đường sức từ là những đường cong kín.

Câu 18. Một đoạn dây dẫn dài $l = 0,8$ m đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với vector cảm ứng từ một góc 60° . Biết dòng điện $I = 20$ A và dây dẫn chịu một lực là $F = 2 \cdot 10^{-2}$ N. Độ lớn của cảm ứng từ là

- A.** $0,8 \cdot 10^{-3}$ T. **B.** 10^{-3} T. **C.** $1,4 \cdot 10^{-3}$ T. **D.** $1,6 \cdot 10^{-3}$ T.

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. Chỉ ra câu đúng, sai trong các câu sau:

- a)** Một chất ở thể rắn có các phân tử được sắp xếp trật tự hơn khi ở thể lỏng.
- b)** Các phân tử chất rắn kết tinh không có chuyển động hỗn loạn.

c) Khối lượng riêng của một chất khí ở thể khí sẽ lớn hơn khi ở thể lỏng.

d) Khối lượng riêng của một chất khí ở thể khí sẽ lớn hơn khi ở thể rắn.

Câu 2. Chỉ ra câu đúng, sai trong các câu sau.

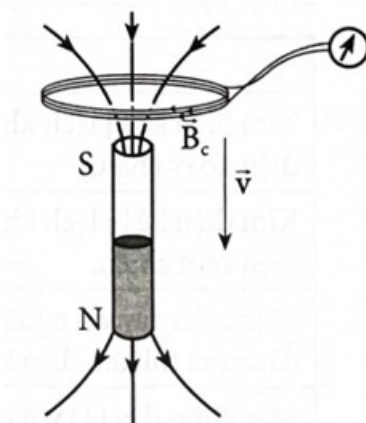
a) Các đường mật sắt của từ phổ cho biết dạng của đường sức từ.

b) Các đường sức từ của từ trường đều là những đường thẳng song song, cách đều nhau.

c) Nói chung các đường sức điện là những đường cong kín, còn các đường sức từ là những đường cong không kín.

d) Qua mỗi điểm trong không gian vẽ được vô số đường sức từ.

Câu 3. Nối hai đầu cuộn dây dẫn kín với điện kế và cho chuyển động rơi tự do qua một nam châm (Hình vẽ). Biết cảm ứng từ, đường sức từ của nam châm được mô tả như hình vẽ và khi bắt đầu chuyển động, kim điện kế chỉ vạch số 0.



Nhận định nào sau đây là đúng hay sai?

a) Cuộn dây rơi tự do nên kim điện kế không bị lệch khỏi vạch số 0 khi đi qua đầu trên của nam châm

b) Thời điểm cuộn dây rơi đến giữa nam châm thì kim điện kế bị lệch xa nhất khỏi vạch số 0

c) Thời điểm cuộn dây rơi ra khỏi đầu dưới của nam châm thì kim điện kế chỉ vạch số 0

d) Chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện tại thời điểm cuộn dây đi vào nam châm và cuộn dây đi ra khỏi nam châm là như nhau

Câu 4. Đánh dấu (x) vào các cột (đúng) hoặc (sai) tương ứng với các nội dung trong bảng dưới đây.

a) Trong phản ứng hạt nhân, số khối, điện tích và khối lượng của hệ được bảo toàn.

b) Phản ứng tổng hợp hạt nhân là phản ứng trong đó hai hay nhiều hạt nhân trung bình tổng hợp lại

thành một hạt nhân nặng.

c) Hạt nhân càng bền vững khi năng lượng liên kết E_{lk} càng lớn.

d) Phản ứng hạt nhân kích thích: là quá trình các hạt nhân tương tác với các hạt khác (ví dụ: hạt nhân, neutron,...) tạo ra các hạt nhân mới. Ví dụ: phản ứng phân hạch, phản ứng tổng hợp hạt nhân.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Một viên bi A có khối lượng $m_A = 300$ g đang chuyển động với vận tốc 3 m/s thì va chạm vào viên bi B có khối lượng $m_B = 2m_A$ đang đứng yên trên mặt bàn nhẵn, nằm ngang. Biết sau thời gian va chạm 0,2 s, viên bi B chuyển động với vận tốc 0,5 m/s cùng chiều chuyển động ban đầu của viên bi A. Bỏ qua mọi ma sát, tính vận tốc chuyển động của viên bi A ngay sau va chạm.

Câu 2. Một ấm điện bằng nhôm có khối lượng 0,4 kg chứa 2 kg nước ở 20°C . Muốn đun sôi lượng nước đó trong 16 phút thì ấm phải có công suất là bao nhiêu? Biết rằng nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$, nhiệt dung riêng của nhôm là $c_1 = 880 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ và 27,1% nhiệt lượng toả ra môi trường xung quanh.

Câu 3. Giá điện trung bình của trường THPT năm 2023 là 1 980 đồng/kWh đã tính cả hao phí. Bếp của nhà trường sử dụng là bếp điện với hiệu suất 70% và mỗi ngày cần đun 40 phích nước (bình thủy) 1,8 lít để sử dụng trong trường. Nhà trường dự định mua ấm điện với hiệu suất 90% thì mỗi tháng trong năm 2023 nhà trường sẽ tiết kiệm được bao nhiêu tiền điện? Biết rằng trung bình mỗi tháng nhà trường hoạt động 26 ngày và coi như nhiệt độ nước máy luôn bằng 20°C .

Câu 4. Xác định khối lượng riêng của không khí trên đỉnh Fansipan cao 3 140 m trong dãy Hoàng Liên Sơn, biết mỗi khi lên cao 10 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi này là 2°C . Biết khối lượng riêng ở điều kiện chuẩn (0°C và 760 mmHg) của khí quyển là $1,29 \text{ kg/m}^3$.

Câu 5. Một cuộn dây dẫn kín, dẹt hình tròn, gồm $N = 100$ vòng, mỗi vòng có bán kính $r = 10 \text{ cm}$, mỗi mét dài của dây dẫn có điện trở $R_0 = 0,5 \Omega$. Cuộn dây đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng các vòng dây và có độ lớn $B = 10^{-2} \text{ T}$ giảm đều đến 0 trong thời gian $\Delta t = 10^{-2} \text{ s}$. Tính cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây.

Câu 6. Để xác định lượng máu trong bệnh nhân, người ta tiêm vào máu một người một lượng nhỏ dung dịch chứa đồng vị phóng xạ ^{24}Na (chu kỳ bán rã 15 giờ) có độ phóng xạ $2 \mu\text{Ci}$. Sau 7,5 giờ người ta lấy ra 1 cm^3 máu người đó thì thấy có độ phóng xạ 502 phân rã/phút. Tính thể tích máu của người đó.

Lời giải chi tiết

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đáp án đúng là B

Độ dịch chuyển và quãng đường đi được của vật có độ lớn bằng nhau khi vật chuyển động thẳng và không đổi chiều.

Câu 2. Đáp án đúng là C

Hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ có $Z = 15$ proton, $N = 31 - 15 = 16$ neutron.

Câu 3. Đáp án đúng là B

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$$

Thời gian rơi của vật rơi tự do:

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2 \text{ s}$$

Thả hòn sỏi ở độ cao h , thời gian rơi:

$$t' = \sqrt{\frac{2s'}{g}} = \sqrt{\frac{2h'}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2h}{g}} = 2\sqrt{2} \text{ s}$$

Thả hòn sỏi ở độ cao $2h$, thời gian rơi:

Câu 4. Đáp án đúng là A

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{F_2}{m}}{\frac{F_1}{m}} = \frac{F_2}{F_1} = 1,5$$

Ta có:

Câu 5. Đáp án đúng là A

Lực kéo có độ lớn bằng trọng lượng của vật.

$$P_{ci} = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = \frac{400 \cdot 9,8 \cdot 200}{2 \cdot 60} = 6533,3 \text{ W}$$

Công suất có ích:

$$H = \frac{P_{ci}}{P_{tp}} \Rightarrow P_{tp} = \frac{P_{ci}}{H} = \frac{6533,3}{0,8\%} = 8166,7 \text{ W}$$

Hiệu suất:

Câu 6. Đáp án đúng là A

$$A = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

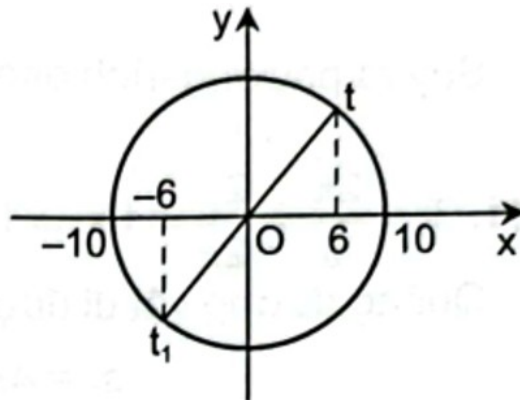
Biên độ dao động:

Câu 7. Đáp án đúng là D

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 6s \Rightarrow t_1 = 9s = 1,5T$$

Chu kì

Sau $t_1 = 1,5T$ vật ở vị trí như Hình vẽ.



Do đó sau 9 s kể từ thời điểm t thì vật đi qua li độ là -6 cm và đang hướng về vị trí cân bằng.

Câu 8. Đáp án đúng là A

Hai bước đi là một chu kì. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là:

$$T = \frac{2L}{V} = \frac{2 \cdot 0,5}{0,69} \approx 1,44 \text{ s.}$$

Câu 9. Đáp án đúng là A

Khoảng thời gian từ ngọn thứ nhất đến ngọn thứ sáu ứng với 5 chu kì.

Suy ra $5T = 12 \text{ s}$ nên $T = 2,4 \text{ s}$.

Bước sóng $\lambda = vT = 2.2,4 = 4,8 \text{ m}$

Câu 10. Đáp án đúng là D

Khi truyền từ môi trường này sang môi trường kia tần số không đổi.

Câu 11. Đáp án đúng là C

Thanh nhựa hút được cả 2 vật chứng tỏ cả hai vật không thể nhiễm điện khác loại.

Câu 12. Đáp án đúng là B

$$E_M = 9 \cdot 10^9 \frac{|2 \cdot 10^{-13}|}{0,02^2} = 4,5 \text{ V / m}$$

Cường độ điện trường tại M là:

Câu 13. Đáp án đúng là D

Nếu tăng hiệu điện thế lên 1,6 lần thì cường độ dòng điện tăng 1,6 lần.

Câu 14. Đáp án đúng là C

300 K tương ứng với 27°C .

Câu 15. Đáp án đúng là C

$$W_{lk} = A \cdot W_{lkr} = (8 + 9) \cdot 7,75 = 131,75 \text{ MeV}; \quad \Delta m = \frac{W_{lk}}{931,5} = \frac{131,75}{931,5} = 0,141 \text{ amu}$$

$$m_x = (8m_p + 9m_n) - \Delta m = 16,996 \text{ amu}.$$

Câu 16. Đáp án đúng là B

A – đẳng tích

C – đẳng nhiệt

Câu 17. Đáp án đúng là B

B – sai vì đường sức từ do nam châm thẳng tạo ra là những đường cong.

Câu 18. Đáp án đúng là C

$$F = BIl \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{Il \sin \alpha} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{20 \cdot 0,8 \cdot \sin 60^\circ} = 1,44 \cdot 10^{-3} \text{ T}.$$

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.

Nội dung	Đúng	Sai
a) Một chất ở thể rắn có các phân tử được sắp xếp trật tự hơn khi ở thể lỏng.	x	
b) Các phân tử chất rắn kết tinh không có chuyển động hỗn loạn.	x	
c) Khối lượng riêng của một chất khí ở thể khí sẽ lớn hơn khi ở thể lỏng.		x
d) Khối lượng riêng của một chất khí ở thể khí sẽ lớn hơn khi ở thể rắn.		x

Câu 2.

Nhận xét	Đúng	Sai
a) Các đường mật sắt của từ phổ cho biết dạng của đường sức từ.	Đ	
b) Các đường sức từ của từ trường đều là những đường thẳng song song, cách đều nhau.	Đ	
c) Nói chung các đường sức điện là những đường cong kín, còn các đường sức từ là những đường cong không kín.		S
d) Qua mỗi điểm trong không gian vẽ được vô số đường sức từ.		S

Giải thích:

- Các đường sức từ là những đường cong khép kín, các đường sức điện là những đường cong không kín, xuất phát từ điện tích dương, đi vào điện tích âm.
- Qua mỗi điểm chỉ vẽ được duy nhất một đường sức từ.

Câu 3.

Nhận định	Đúng	Sai
a) Cuộn dây rơi tự do nên kim điện kế không bị lệch khỏi vạch số 0 khi đi qua đầu trên của nam châm		x
b) Thời điểm cuộn dây rơi đến giữa nam châm thì kim điện kế bị lệch xa nhất khỏi vạch số 0		x
c) Thời điểm cuộn dây rơi ra khỏi đầu dưới của nam châm thì kim điện kế chỉ vạch số 0		x
d) Chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện tại thời điểm cuộn dây đi vào nam châm và cuộn dây đi ra khỏi nam châm là như nhau		x

Giải thích:

- Cuộn dây chuyển động rơi tự do, số đường sức từ qua cuộn dây biến thiên nên kim điện kế bị lệch do có dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây.
- Khi cuộn dây rơi đến giữa nam châm thì số đường sức từ qua cuộn dây là ít nhất nên kim điện kế bị lệch ít nhất.
- Thời điểm cuộn dây rơi ra khỏi đầu dưới của nam châm thì kim điện kế bị lệch nhiều nhất.
- Chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện tại thời điểm cuộn dây đi vào nam châm và cuộn dây đi ra khỏi nam châm là ngược chiều nhau.

Câu 4.

Nội dung	Đúng	Sai
a) Trong phản ứng hạt nhân, số khối, điện tích và khối lượng của hệ được bảo toàn.		x
b) Phản ứng tổng hợp hạt nhân là phản ứng trong đó hai hay nhiều hạt nhân trung bình tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng.		x
c) Hạt nhân càng bền vững khi năng lượng liên kết E_{lk} càng lớn.		x
d) Phản ứng hạt nhân kích thích: là quá trình các hạt nhân tương tác với các hạt khác (ví dụ: hạt nhân, neutron,...) tạo ra các hạt nhân mới. Ví dụ:	x	

phản ứng phân hạch, phản ứng tổng hợp hạt nhân.		
---	--	--

Giải thích:

- Trong một phản ứng hạt nhân, không nhất thiết phải cần từ hai hạt tham gia phản ứng trở lên, ví dụ như phản ứng phân hạch chỉ cần 1 hạt nhân mẹ ban đầu.
- Trong phản ứng hạt nhân, không có định luật bảo toàn khối lượng.
- Phản ứng tổng hợp hạt nhân là phản ứng trong đó hai hay nhiều hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng.
- Hạt nhân càng bền vững khi năng lượng liên kết riêng E_{lk} càng lớn.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

$$a_B = \frac{v_B - v_{OB}}{\Delta t} = \frac{0,5 - 0}{0,2} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

Câu 1. Gia tốc chuyển động của bi B:

Về độ lớn, lực tương tác giữa hai viên bi: $F_{AB} = F_{BA} = m_B a_B = 0,6 \cdot 2,5 = 1,5 \text{ N}$

Từ định luật 3 Newton suy ra: $m_A (\vec{v}_A - \vec{v}_{OA}) = -m_B (\vec{v}_B - \vec{v}_{OB})$

Chọn chiều (+) cùng chiều chuyển động ban đầu của bi A.

Chiều lên chiều (+): $0,3(v_A - 3) = -0,6(0,5 - 0) \Rightarrow v_A = 2 \text{ m/s}$

Đáp án: 2 m/s.

Câu 2. Nhiệt lượng cần để tăng nhiệt độ của ấm nhôm từ 20°C tới 100°C là:

$$Q_1 = m_1 c_1 (t_2 - t_1) = 0,4880(100 - 20) = 28160 \text{ J}$$

Nhiệt lượng cần để tăng nhiệt độ của nước từ 20°C tới 100°C là:

$$Q_2 = mc(t_2 - t_1) = 2.4200(100 - 20) = 672000 \text{ J}$$

Nhiệt lượng tổng cộng cần thiết: $Q = Q_1 + Q_2 = 700160 \text{ J}$ (1)

Mặt khác nhiệt lượng có ích để đun nước do ấm điện cung cấp trong thời gian 16 phút là:

$$Q = HP t \quad (2)$$

$$P = \frac{Q}{Ht} = \frac{700160 \cdot 100}{(100 - 27,1) \cdot 960} \approx 1000 \text{ W}$$

Từ (1) và (2):

Đáp án: 1000 W.

Câu 3. Chú ý rằng 1,8 lít nước có khối lượng 1,8 kg; 1 kWh = 3 600 000 J.

Khối lượng nước cần đun trong một tháng bằng: $40.1,8.26 = 1\,872\text{ kg}$

Nhiệt lượng cần cung cấp để làm $1\,872\text{ kg}$ nước sôi từ nhiệt độ ban đầu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ là

$$Q = mc(100 - 20) = 1\,872.4\,200.80 = 628\,992\,000\text{ J}$$

Nếu đun nước bằng bếp điện thì cần lượng điện tiêu thụ là:

$$N_B = \frac{628992000}{3600000} \cdot \frac{100}{70} = 249,6\text{ kWh}$$

$$\text{Nếu đun nước bằng ấm điện thì cần lượng: } N_A = \frac{628992000}{3600000} \cdot \frac{100}{90} = 194,1\text{ kWh}$$

Số tiền điện dùng đun nước nhà trường tiết kiệm được mỗi tháng bằng:

$$1\,980(249,6 - 194,1) = 109\,890\text{ (đồng)}.$$

Đáp án: 109890 đồng.

Câu 4. Trạng thái của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn:

$$p_0 = 760\text{ mmHg}$$

$$T_0 = 273\text{ K}$$

$$V_0 = \frac{m}{D_0}$$

Trạng thái không khí trên đỉnh Fansipan:

$$p = 760 - 3140:10 = 446\text{ mmHg}$$

$$T = 275\text{ K}$$

$$V = \frac{m}{D}$$

Áp dụng phương trình trạng thái của một lượng khí không đổi cho hai trạng thái trên sẽ tính được:

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T} \Rightarrow \frac{760 \cdot \frac{m}{1,29}}{273} = \frac{446 \cdot \frac{m}{D}}{275} \Rightarrow D = 0,75\text{ kg/m}^3$$

trên đỉnh Fansipan.

Đáp án: $0,75\text{ kg/m}^3$.

Câu 5. Từ thông qua một vòng dây của cuộn dây là: $\Phi = BS \cos \alpha$, trong đó $\alpha = 0$ và $S = \pi r^2$. Xét

trong khoảng thời gian từ $t_0 = 0$ đến thời điểm t , từ thông qua 1 vòng dây thay đổi từ Φ_0 đến Φ_t ứng với cảm ứng từ là $B_0 = 10^{-2} \text{ T}$ và $B_t = 0$.

Theo định luật Faraday ta có suất điện động qua N vòng dây của cuộn dây là:

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -NS \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

Cường độ dòng điện xuất hiện trong cuộn dây là: $i = \frac{\mathcal{E}}{R}$

Trong đó, $R = LR_0 = N2\pi rR_0$ là điện trở của khung dây.

Do đó,

$$i = -N\pi r^2 \frac{\frac{\Delta B}{\Delta t}}{N2\pi rR_0} = -\frac{r}{2R_0} \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} = -\frac{0,1}{2 \cdot 0,5} \cdot \frac{0 - 10^{-2}}{10^{-2}} = 0,1 \text{ A.}$$

Đáp án: 0,1 A.

Câu 6. Đổi $H_0 = 2\mu\text{Ci} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 3,7 \cdot 10^{10} = 7,4 \cdot 10^4 \text{ Bq}$,

$$H = 502 \cdot V = \frac{502}{60} V = 8,37 \cdot V \quad \text{phân rã/phút (V là thể tích của máu: cm}^3\text{)}$$

$$H = H_0 2^{-\frac{t}{T}} = H_0 2^{-\frac{7,5}{15}} \Rightarrow \frac{H}{H_0} = 2^{-0,5} = \frac{8,37 V}{7,4 \cdot 10^4} \Rightarrow V = 6251,6 \text{ cm}^3 = 6,25 \text{ dm}^3 = 6,25 \text{ L.}$$

Đáp án: 6,25 lít.

ĐỀ THI BÁM SÁT

ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 06

(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(\text{ K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt /mol.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

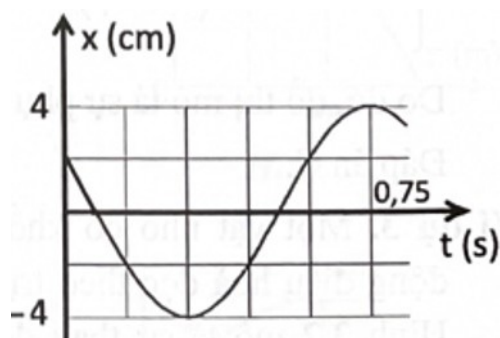
Câu 1. Gọi $\vec{F}$ là hợp lực của $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ đồng thời tác dụng vào một vật và α là góc hợp bởi hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$. Hợp lực $\vec{F}$ có độ lớn cực đại khi

- A. $\alpha = 0^\circ$. B. $\alpha = 90^\circ$. C. $\alpha = 180^\circ$. D. $\alpha = 45^\circ$.

Câu 2. Lực có độ lớn F tác dụng vào vật theo hướng hợp với hướng chuyển động của vật một góc α . Khi vật dịch chuyển được quãng đường s ($s > 0$), công của lực $\vec{F}$ bằng 0. Góc α có độ lớn bằng

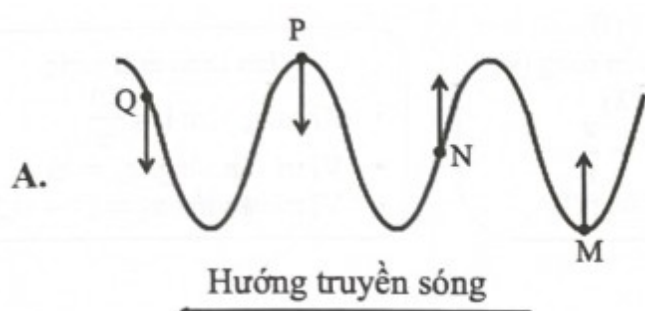
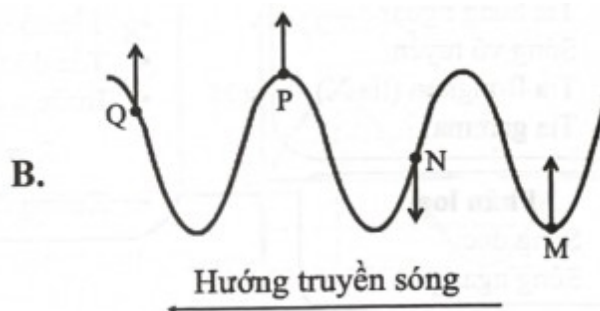
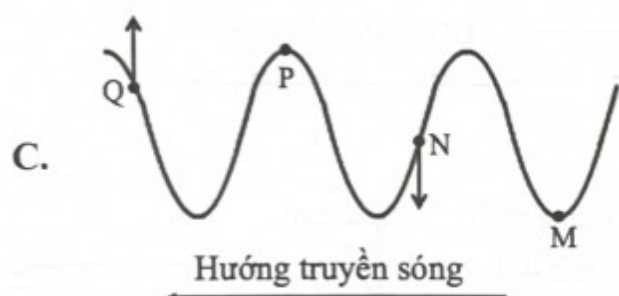
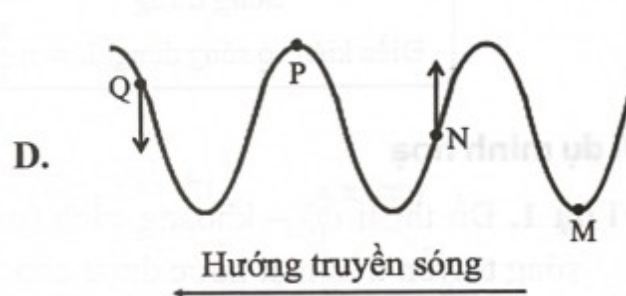
- A. 0° . B. 60° . C. 90° . D. 180° .

Câu 3. Đồ thị li độ – thời gian ($x - t$) của một vật dao động điều hoà được cho bởi Hình vẽ. Phát biểu nào sau đây đúng?



- A. Biên độ dao động của vật là 4 cm.
 B. Chu kì dao động của vật là 0,75 s.
 C. Thời điểm ban đầu ($t = 0$) vật có li độ 2 cm và đi theo chiều dương.
 D. Tại thời điểm $t = 0,75$ s, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

Câu 4. Trong các hình vẽ dưới đây, mũi tên biểu diễn hướng chuyển động của các phần tử M, N, P, Q trên một sợi dây đàn hồi khi có sóng truyền qua. Hình biểu diễn đúng là



Câu 5. Cường độ dòng điện chạy qua dây tóc bóng đèn trong 1 giờ có độ lớn là 5A. Điện lượng chạy qua dây tóc bóng đèn trong thời gian đó

- A. 5 C. B. 0,2 C. C. $1,8 \cdot 10^4$ C. D. $3 \cdot 10^3$ C.

Câu 6. Một học sinh nhìn qua kính hiển vi vào một hộp nhỏ chứa không khí và khói được chiếu sáng. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Trong hộp có các hạt khói.
B. Trong hộp có các chấm đen.
C. Các hạt khói chuyển động hỗn loạn.
D. Các phân tử khói bị các phân tử không khí bắn phá.

Câu 7. Nội năng của vật nào tăng lên nhiều nhất khi thả rơi bốn vật bằng thiếc, nhôm, niken, sắt có cùng thể tích từ cùng một độ cao xuống đất (coi như toàn bộ độ giảm cơ năng chuyển hết thành nội năng của vật)?

- A. Vật bằng thiếc. B. Vật bằng nhôm.
C. Vật bằng niken. D. Vật bằng sắt.

Câu 8. Một nhiệt kế thuỷ ngân dùng để đo nhiệt độ trong nhà có phạm vi từ 5°C đến 50°C . Một kĩ thuật viên sửa thiết kế của nhiệt kế này để tạo ra nhiệt kế đo nhiệt độ có phạm vi từ 10°C đến 100°C . Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Cần dùng ống mao dẫn dài hơn.
B. Cần dùng ống mao dẫn có đường kính lớn hơn.
C. Cần dùng nhiệt kế có bầu nhỏ hơn.
D. Thay thuỷ ngân bằng cồn.

Câu 9. Hình dưới biểu diễn các phân tử của khí được chứa trong một hộp hình chữ nhật.



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tổng khối lượng của các hạt rất nhỏ so với khối lượng của hộp.

- B. Các phân tử của khí không hút nhau.
- C. Khi không va chạm, các phân tử khí chuyển động thẳng đều.
- D. Va chạm giữa các phân tử khí là va chạm đàn hồi.

Câu 10. Áp suất của chất khí tác dụng vào thành bình phụ thuộc vào

- A. thể tích của bình, số mol khí và nhiệt độ.
- B. thể tích của bình, loại chất khí và nhiệt độ.
- C. loại chất khí, khối lượng khí và nhiệt độ.
- D. loại chất khí, khối lượng khí và số mol khí.

Câu 11. Trường hợp nào sau đây không có từ trường?

- A. Xung quanh một quả cầu mang điện.
- B. Xung quanh một dòng điện.
- C. Ở gần một chùm tia electron.
- D. Giữa hai cực của nam châm hình chữ U.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây là sai?

Lực từ tác dụng lên một đoạn dây có dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ với

- A. cường độ dòng điện trong đoạn dây.
- B. chiều dài của đoạn dây.
- C. góc hợp bởi đoạn dây và đường sức từ.
- D. cảm ứng từ tại điểm đặt đoạn dây.

Câu 13. Một đoạn dây dẫn dài 10 cm đặt trong từ trường đều và vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Dòng điện qua dây có cường độ 2A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là 0,004 N. Cảm ứng từ trong đoạn dây có độ lớn là

- A. 0,02 T.
- B. 0,2 T.
- C. 0,04 T.
- D. 0,002 T.

Câu 14. Coi hạt nhân nguyên tử như một quả cầu có bán kính $R = 1,2 \cdot 10^{-15} \cdot A^{\frac{1}{3}}$ (m) với A là số khối. Bán kính của hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ có giá trị bằng

- A. $0,36 \cdot 10^{-12}$ m. B. $3,6 \cdot 10^{-12}$ m. C. $0,36 \cdot 10^{-15}$ m. D. $3,6 \cdot 10^{-15}$ m.

Câu 15. Lực hạt nhân là lực nào sau đây?

- A. Lực điện. B. Lực từ.
C. Lực tương tác giữa các nucleon. D. Lực tương tác giữa các thiên hà.

Câu 16. Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1 784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 5,46 MeV/nucleon. B. 12,48 MeV/nucleon.
C. 19,39 MeV/nucleon. D. 7,59 MeV/nucleon.

Câu 17. Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu ($t = 0$), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là N_0 . Sau khoảng thời gian $t = 3T$ (kể từ $t = 0$), số hạt nhân X còn lại là

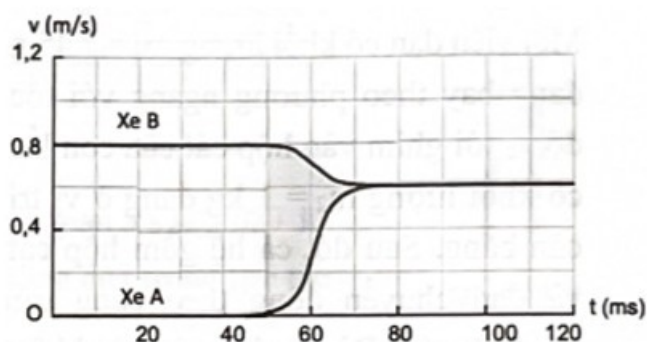
- A. $0,25N_0$. B. $0,875N_0$. C. $0,75N_0$. D. $0,125N_0$.

Câu 18. Một vật đang dao động với chu kì là 0,3 s, tần số dao động của vật là

- A. 0,3 Hz. B. 0,33 Hz. C. 3,33 Hz. D. 33 Hz.

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. Đồ thị trong Hình vẽ mô tả sự thay đổi vận tốc của hai xe A và B trong quá trình va chạm trên một máng thẳng nằm ngang. Biết rằng ma sát giữa máng và các bánh xe là không đáng kể và đồ thị được thiết lập trên phần mềm máy tính kết nối với cảm biến ở mỗi xe.



Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:

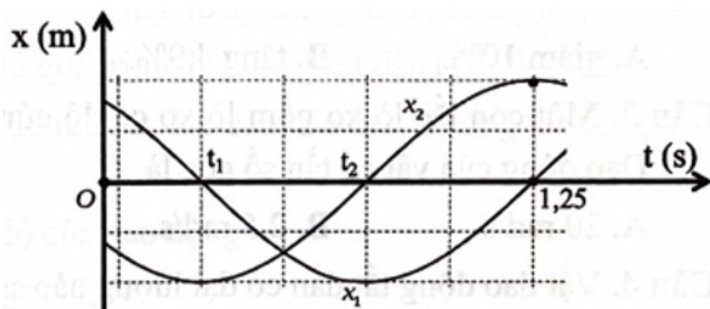
- a) Va chạm của hai xe là va chạm mềm.
b) Trước va chạm, động lượng của xe A lớn hơn động lượng của xe B.

$$\frac{m_B}{m_A} = 3.$$

c) Tỉ số khối lượng của xe B và xe A là $\frac{m_B}{m_A}$

d) Động lượng của xe B sau va chạm lớn hơn động lượng của xe A trước va chạm.

Câu 2. Xét hai vật (1) và (2) dao động điều hoà cùng phương, li độ tương ứng là x_1 và x_2 . Một phần trong đồ thị li độ – thời gian của hai vật được cho như Hình vẽ.



Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:

a) Hai dao động có cùng tần số.

b) Hai dao động có cùng biên độ.

c) Chu kì dao động của vật (1) là 1,25 s.

d) Độ lệch pha của hai dao động là $\frac{\pi}{2}$ rad.

Câu 3. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

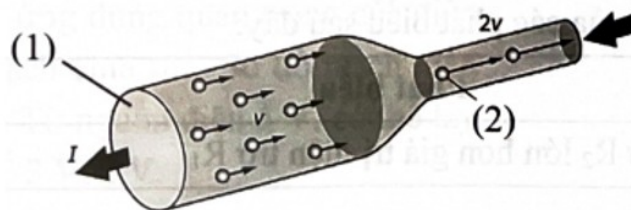
a) Tốc độ bay hơi của chất lỏng không phụ thuộc vào áp suất không khí trên mặt thoáng của chất lỏng.

b) Nhiệt nóng chảy riêng của một vật rắn ở nhiệt độ nóng chảy không phụ thuộc vào khối lượng của vật.

c) Nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg, nghĩa là để làm bay hơi hoàn toàn một lượng nước bất kì cần cung cấp cho nước một lượng nhiệt là $2,3 \cdot 10^6$ J.

d) Nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg, nghĩa là 1 kg nước ở nhiệt độ sôi và áp suất tiêu chuẩn cần thu một lượng nhiệt $2,3 \cdot 10^6$ J để hoá hơi hoàn toàn.

Câu 4. Một dòng điện có cường độ không đổi chạy qua vật dẫn được mô tả như Hình vẽ.



Xét tính đúng/sai của các phát biểu dưới đây:

- a) Chiều dịch chuyển của hạt mang điện cùng chiều của dòng điện.
- b) Tốc độ dịch chuyển có hướng của hạt mang điện không đổi.
- c) Tiết diện vuông góc của dây dẫn ở vị trí (1) lớn gấp hai lần tiết diện vuông góc của dây dẫn ở vị trí (2).
- d) Khi I quá lớn, dây dẫn ở vị trí (2) sẽ nóng chảy trước.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

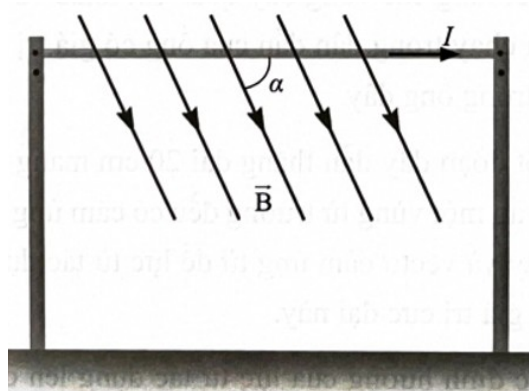
Câu 1. Một khối khí trong xilanh bị nén bởi một lực 240 N tác dụng lên pít-tông làm pít-tông dịch chuyển quãng đường 0,05 m. Vì nhiệt độ của khối khí tăng lên nên nó mất đi 4,0 J năng lượng qua thành xilanh ra môi trường xung quanh. Bỏ qua mọi ma sát, độ tăng nội năng của khối khí bằng J.

Câu 2. Khi ca sĩ hát, dây thanh quản của người ca sĩ sẽ dao động với tần số bằng với tần số của âm do người đó phát ra. Giả sử người ca sĩ hát âm "Si giáng trưởng" có tần số khoảng 466 Hz thì dây thanh quản của người đó thực hiện được bao nhiêu dao động trong một giây.

Câu 3. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước do hai nguồn kết hợp A và B cùng pha, cùng tần số bằng 24 Hz gây ra. Tại một điểm M trong vùng giao thoa trên mặt nước, ta quan sát thấy sóng có biên độ cực đại và là dãy cực đại thứ ba kể từ cực đại trung tâm. Phải thay đổi tần số sóng bằng bao nhiêu để tại M có dãy cực đại bậc bốn kể từ cực đại trung tâm?

Câu 4. Một bọt nước từ đáy hồ nổi lên mặt nước thì thể tích của nó tăng lên 1,6 lần. Tính độ sâu của hồ. Biết nhiệt độ của đáy hồ và mặt hồ là như nhau và áp suất khí quyển là $p_0 = 760 \text{ mmHg}$, khối lượng riêng của nước là 10^3 kg/m^3 .

Câu 5. Một đường dây tải điện thẳng dài 42 m có dòng điện với cường độ 150 A chạy qua theo hướng về phía Bắc. Từ trường Trái Đất tại vị trí này có độ lớn khoảng $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, có hướng lệch một góc $\alpha = 50^\circ$ so với dòng điện (Hình vẽ). Xác định lực từ tác dụng lên đường dây nói trên.



Câu 6. Một trong những nguồn cung cấp năng lượng được sử dụng cho các máy phát nhiệt điện đồng vị phóng xạ (Radioisotope Thermoelectric Generator – RTG) hiện nay là $^{210}_{84}\text{Po}$ bởi nguồn năng lượng lớn mà quá trình phân rã α của hạt nhân này mang lại. Biết rằng chu kỳ bán rã của $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày và hạt nhân con của quá trình phóng xạ là $^{206}_{82}\text{Pb}$. Nếu tại thời điểm $t = 0$ có một mẫu polonium nguyên chất bắt đầu phân rã thì tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ tạo thành và số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại bằng 15. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 966$ ngày thì tỉ số này sẽ bằng bao nhiêu?

Lời giải chi tiết

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đáp án đúng là A

Ta có:
$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos(\vec{F}_1, \vec{F}_2)} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

$$F_{\max} \Leftrightarrow \cos \alpha = 1 \Leftrightarrow \alpha = 0^\circ.$$

Câu 2. Đáp án đúng là C

Ta có: $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha = 0 \rightarrow \cos \alpha = 0 \text{ a } \alpha = 90^\circ.$

Câu 3. Đáp án đúng là A

Biên độ dao động của vật: $A = 4 \text{ cm}.$

Trên trục Ot, 5 ô tương ứng 0,75 s. Suy ra, 1 ô tương ứng $\Delta t = 0,15 \text{ s}.$

Chu kỳ dao động của vật: $T = 6\Delta t = 0,9 \text{ (s)}.$

Trên trục Ox, 2 ô tương ứng 4 cm. Do đó, 1 ô tương ứng 2 cm. Suy ra, tại thời điểm ban đầu ($t = 0$),

vật có li độ 2 cm và đi theo chiều âm (đồ thị đi xuống).

Tại thời điểm $t = 0,75$ s, vật đang ở vị trí biên dương.

Câu 4. Đáp án đúng là D

Theo hình vẽ trong các phương án lựa chọn, M và P đang ở vị trí biên, vận tốc đều bằng 0. Do đó, ta không biểu diễn được hướng chuyển động của M và P. Suy ra, loại A và B.

Do sóng truyền theo hướng từ M đến Q nên các điểm nằm ở sườn bên phải của đỉnh sóng chuyển động xuống còn các điểm nằm ở sườn bên trái của đỉnh sóng chuyển động lên. Do đó, N chuyển động lên và Q chuyển động xuống.

Câu 5. Đáp án đúng là C

Đổi: 1 giờ = 3 600 giây.

Dòng điện chạy qua dây tóc là 5 A, do đó, điện lượng chạy qua là:

$$\Delta q = I\Delta t = 5.3600 = 1,8.10^4 \text{ (C)}.$$

Câu 6. Đáp án đúng là D

Nhìn qua kính hiển vi, ta sẽ quan sát thấy nhóm các phân tử khói (đám khói) bị bắn phá. **Câu 7.**

Đáp án đúng là D

Độ giảm cơ năng của vật được thả rơi bằng thế năng của vật. Vật bằng sắt có khối lượng lớn nhất, thế năng lớn nhất nên nội năng của nó tăng lên nhiều nhất.

Câu 8. Đáp án đúng là D

So với nhiệt kế cũ, nhiệt kế mới cần đo nhiệt độ cao hơn, phần thể tích nở vì nhiệt của thủy ngân lớn hơn. Do đó, cần tăng không gian để thủy ngân nở vì nhiệt hoặc giảm lượng thủy ngân cần dùng. Vì vậy, các phát biểu A, B, C đúng. Nhiệt độ sôi của cồn là $78,5^\circ\text{C}$ nhỏ hơn 100°C nên không thể dùng cồn làm nhiệt kế đo nhiệt độ đến 100°C .

Câu 9. Đáp án đúng là B

Các phân tử của khí không hút nhau.

Câu 10. Đáp án đúng là A

Áp suất của chất khí tác dụng vào thành bình phụ thuộc vào thể tích của bình, số mol khí và nhiệt độ.

Câu 11. Đáp án đúng là A

Xung quanh một quả cầu mang điện có điện trường, không có từ trường.

Câu 12. Đáp án đúng là C

Lực từ tác dụng lên một đoạn dây có dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ với sin của góc hợp bởi đoạn dây và đường sức từ.

Câu 13. Đáp án đúng là A

$$B = \frac{F}{IL} = 0,02 \text{ T.}$$

Câu 14. Đáp án đúng là D

Thay $A = 27$ vào công thức trên, ta được $R = 1,2 \cdot 10^{-15} (27)^{\frac{1}{3}} = 3,6 \cdot 10^{-15} \text{ m.}$

Câu 15. Đáp án đúng là C

Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nucleon.

Câu 16. Đáp án đúng là D

Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{1784}{235} \approx 7,59 \text{ (MeV/nucleon).}$

Câu 17. Đáp án đúng là D

Số hạt nhân của chất phóng xạ X còn lại sau thời gian t: $N = N_0 2^{\frac{-t}{T}} = N_0 2^{\frac{-3T}{T}} = 0,125 N_0$

Câu 18. Đáp án đúng là C

Tần số dao động của vật là: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,3} \approx 3,33 \text{ Hz.}$

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. Từ đồ thị nhận thấy sau va chạm, hai xe có cùng vận tốc $v = 0,6 \text{ m/s}$. Suy ra, va chạm của hai xe là va chạm mềm. Vậy phát biểu a) đúng

Trước va chạm, xe A đứng yên ($v_A = 0$) còn xe B đang chuyển động ($v_B = 0,8 \text{ m/s}$) nên xe B có động lượng lớn hơn xe A. Do đó, phát biểu b) sai.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho va chạm mềm, ta có:

$$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B)v \Rightarrow 0,8m_B = 0,6(m_A + m_B) \Rightarrow m_B = 3m_A$$

Vậy phát biểu c) đúng.

Xét động lượng của các xe:

+ Động lượng của xe A trước va chạm: $p_A = m_A \cdot v_A = 0,8m_A$

+ Động lượng của xe B sau va chạm: $p'_B = m_B \cdot v = 3m_A \cdot 0,6 = 1,8m_A$

Suy ra $p_A < p'_B$. Vì vậy, phát biểu d) đúng.

Câu 2. Từ đồ thị, ta có:

+ Khoảng thời gian từ thời điểm t đến thời điểm $1,25$ s là một nửa chu kì dao động của cả vật (1) và vật (2). Do đó, hai vật có cùng chu kì dao động nên có cùng tần số dao động. Vậy phát biểu a) đúng.

+ Hai vật có cùng biên độ (tương ứng 2 ô tính theo trục Ox) nên phát biểu b) đúng.

+ Một nửa chu kì của vật (1) tương ứng 4 ô trên trục Ot. Do đó, chu kì dao động của vật (1) tương ứng 8 ô. Mà từ $t = 0$ đến $t = 1,25$ s tương ứng hơn 5 ô trên Ot, do đó phát biểu c) sai.

+ Tại thời điểm $1,25$ s, vật (1) đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương (đồ thị đi lên) còn vật (2)

đang ở vị trí biên dương. Suy ra hai vật dao động vuông pha, hay độ lệch pha của hai dao động là $\frac{\pi}{2}$ rad. Vậy phát biểu d) đúng.

Câu 3.

a) Sai;

b) Đúng;

c) Sai; nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg, nghĩa là 1 kg nước ở nhiệt độ sôi và áp suất tiêu chuẩn cần thu một lượng nhiệt $2,3 \cdot 10^6$ J để hoá hơi hoàn toàn.

d) Đúng.

Câu 4.

+ Từ hình vẽ mô tả ta dễ dàng nhận thấy chiều dịch chuyển của hạt mang điện ngược chiều với chiều dòng điện. Phát biểu a) là sai.

+ Công thức tính cường độ dòng điện là $I = Snev$, do đó khi I không đổi, mật độ hạt mang điện n kim loại và điện tích e không đổi thì diện tích tiết diện vuông góc S sẽ tỉ lệ nghịch với tốc độ dịch chuyển có hướng của hạt mang điện.

Do diện tích khác nhau do đó tốc độ dịch chuyển cũng khác nhau, vậy phát biểu b) là sai.

+ Từ biểu diễn ta thấy $v_2 = 2v_1$ do đó có thể suy ra $S_1 = 2S_2$, phát biểu c) là đúng.

+ Ta biết v càng lớn va chạm với các tinh thể càng nhiều làm cho nhiệt toả ra lớn. Điều này cũng tương đồng với việc điện trở đoạn dây có tiết diện nhỏ sẽ lớn. Mà nhiệt toả ra khi I không đổi tỉ lệ thuận với điện trở R do đó nếu dây bị nóng chảy thì sẽ nóng chảy ở vị trí (2) trước. Vậy phát biểu d) là đúng.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Độ tăng nội năng của khối khí $\Delta U = A + Q = F_s + Q = 240.0,05 - 4 = 8 \text{ (J)}$.

Đáp án: 8.

Câu 2. Tần số dao động của dây thanh quản bằng với tần số của âm do ca sĩ phát ra, suy ra $f = 466 \text{ Hz}$

Vậy trong một giây thì dây thanh quản của ca sĩ thực hiện được 466 dao động.

Đáp án: 466.

Câu 3. Để thay đổi từ dây cực đại bậc ba thành dây cực đại bậc bốn kể từ đường trung trực của AB

$$\text{thì } MA - MB = 3\lambda_1 = 4\lambda_2 \Rightarrow 3 \frac{v}{f_1} = 4 \frac{v}{f_2}$$

$$\text{Từ đó suy ra: } f_2 = \frac{4}{3}f_1 = 32 \text{ Hz}$$

Đáp án: 32 Hz.

Câu 4. $p_0 = 760 \text{ mmHg} = 1,01.10^5 \text{ Pa}$

Áp suất tác dụng lên bọt nước khi ở đáy hồ: $p_h = \rho_{gh} + p_0$, trong đó p_0 là áp suất khí quyển.

Khi lên đến mặt nước, bọt khí chỉ chịu áp suất p_0 của khí quyển.

$$\text{Áp dụng định luật Boyle: } p_h V_h = p_0 V_0 \Rightarrow \frac{p_h}{p_0} = \frac{V_0}{V_h} = 1,6 \Rightarrow p_0 + \rho gh = 1,6p_0$$

$$\Rightarrow h = \frac{0,6p_0}{\rho g} \approx 6,06 \text{ m}$$

Đáp án: 6,06 m.

Câu 5. Lực từ tác dụng lên đường dây có chiều hướng về phía Tây và có độ lớn là:

$$F = BIL \sin \theta = 0,5 \cdot 10^{-4} \cdot 150 \cdot 42 \cdot \sin 50^\circ \approx 0,24 \text{ N}$$

Đáp án: 0,24 N.

Câu 6. Số hạt nhân con tạo thành bằng số hạt nhân mẹ đã bị phân rã.

$$\frac{N_{\text{Pb}}}{N_{\text{Po}}} = \frac{1 - 2^{-\frac{t_1}{T}}}{2^{-\frac{t_1}{T}}} = 2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = 15 \Rightarrow t_1 = 4T$$

Tại thời điểm t_1 , ta có:

$$\frac{N'_{\text{Pb}}}{N'_{\text{Po}}} = 2^{\frac{t_2}{T}} - 1 = 2^{\frac{4 \cdot 138 + 966}{138}} - 1 = 2047.$$

Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 966$, ta có:

Đáp án: 2047.

ĐỀ THI BÁM SÁT

ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 07

(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T (\text{K}) = t (^\circ\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$.

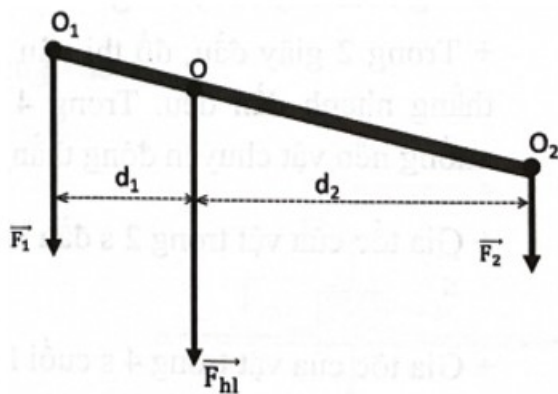
Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Một bánh xe có bán kính là $R = 10,0 \pm 0,5 \text{ cm}$. Sai số tương đối của chu vi bánh xe là:

- A. 0,05%. B. 5%. C. 10%. D. 25%

Câu 2. Hình vẽ minh họa quy tắc tổng hợp hai lực có giá song song, cùng chiều. Biết $d_1 = 4 \text{ cm}$ và

$d_2 = 10 \text{ cm}$. Tỉ số $\frac{F_2}{F_1}$ bằng



A. 2,5.

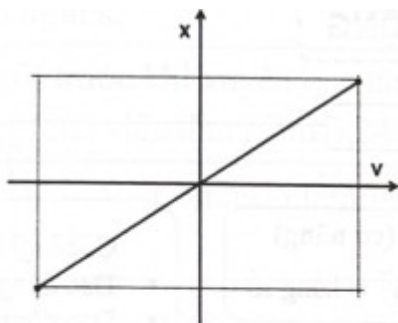
B. 0,4.

C. 14.

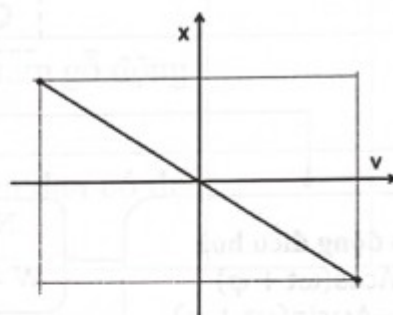
D. 6.

Câu 3. Gọi x và v lần lượt là li độ và vận tốc của một dao động điều hoà. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng mối liên hệ giữa hai đại lượng trên?

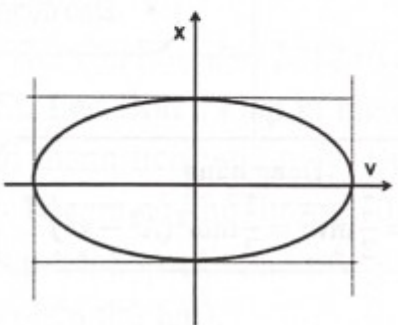
A.



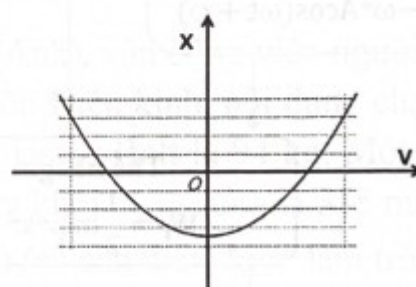
B.



C.



D.



Câu 4. Nhiệt độ của vật nào tăng lên nhiều nhất khi thả rơi bốn vật bằng nhôm, đồng, chì, gang có cùng khối lượng từ cùng một độ cao xuống đất (coi như toàn bộ độ giảm cơ năng dùng để làm nóng vật)?

A. Vật bằng nhôm có nhiệt dung riêng 880 J/kg.K.

B. Vật bằng đồng có nhiệt dung riêng 380 J/kg.K.

C. Vật bằng chì có nhiệt dung riêng 120 J/kg.K.

D. Vật bằng gang có nhiệt dung riêng 550 J/kg.K.

Câu 5. Một lượng khí đựng trong bình. Áp suất của khí sẽ biến đổi thế nào nếu thể tích bình tăng gấp ba lần, còn nhiệt độ khí giảm đi một nửa?

A. Áp suất không đổi.

C. Áp suất tăng gấp bốn lần.

D. Áp suất giảm sáu lần.

Câu 6. Cho bốn bình chứa có cùng thể tích và nhiệt độ, đựng các khí khác nhau. Khí ở bình nào có áp suất lớn nhất?

A. Bình 1 đựng 4 g khí H_2 .

B. Bình 2 đựng 22 g khí CO₂.

C. Bình 3 đựng 7 g khí N₂.

D. Bình 4 đựng 4 g khí O_2 .

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Từ trường sinh ra dòng điện.

B. Từ trường có cảm ứng từ lớn sinh ra dòng điện.

C. Từ trường luôn luôn sinh ra dòng điện.

D. Từ trường biến đổi sinh ra dòng điện.

Câu 8. Một diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B , góc giữa vector cảm ứng từ và vector pháp tuyến là α . Từ thông Φ qua diện tích S được tính theo công thức

A. $\Phi = BS.\sin\alpha$.

B. $\Phi = BS.\tan\alpha$.

$$C. \Phi = BS. \cos \alpha.$$

D. $\Phi = \text{BS} \cdot \cot \alpha$.

Câu 9. Phóng xạ là

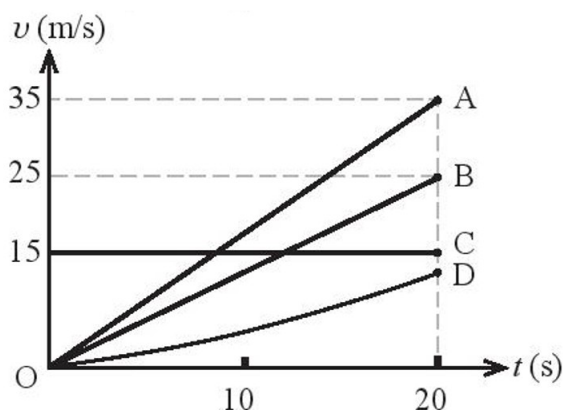
A. quá trình hạt nhân nguyên tử phát ra sóng điện từ.

B. quá trình hạt nhân nguyên tử phát ra các tia α , β , γ .

C. quá trình một hạt nhân không bền vững tự phát biến đổi thành hạt nhân khác kèm theo tia phóng xạ.

D. quá trình hạt nhân nguyên tử nặng bị phá vỡ thành các hạt nhân nhẹ khi hấp thụ neutron.

Câu 10. Hình vẽ mô tả đồ thị (v – t) của bốn xe ô tô A, B, C, D. Nhận định nào sau đây là đúng?



- A. Xe C chuyển động đều, còn các xe còn lại là chuyển động biến đổi đều
- B. Chỉ có xe C chuyển động đều và chuyển động của xe A là biến đổi đều.
- C. Xe A và B chuyển động biến đổi đều, xe C chuyển động đều
- D. Xe D chuyển động biến đổi đều, xe C chuyển động đều

Câu 11. Một dây cáp sử dụng động cơ điện tạo ra một lực không đổi 50 N tác dụng lên vật và kéo vật đi một đoạn đường 30 m trong thời gian 1 phút. Công suất của động cơ là:

- A. 50 W.
- B. 25 W.
- C. 100 W.
- D. 75 W.

Câu 12. Biết nhiệt nóng chảy riêng của thiếc là $0,61 \cdot 10^5$ J/kg. Nhiệt lượng cần cung cấp cho một cuộn thiếc hàn có khối lượng 800 g nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy là

- A. 48 800 J.
- B. 4 880 J.
- C. $4,88 \cdot 10^7$ J.
- D. 76 250 J.

Câu 13. Một vật có nhiệt độ theo thang Fahrenheit là 95°F . Nhiệt độ của vật theo thang Kelvin (làm tròn) là

- A. 35 K.
- B. 308 K.
- C. 368 K.
- D. 178 K.

Câu 14. Một bình chứa nitrogen ở nhiệt độ 27°C . Cho hằng số Boltzmann là $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K. Động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử nitrogen là

- A. $6,21 \cdot 10^{-21}$ J.
- B. $2,1 \cdot 10^{-21}$ J.
- C. $5,59 \cdot 10^{-22}$ J.
- D. $6,21 \cdot 10^{-20}$ J.

Câu 15. Một khung dây gồm 1 000 vòng, mỗi vòng có diện tích là 80 cm^2 . Khung dây được đặt trong từ trường đều sao cho vector cảm ứng từ vuông góc với vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây. Độ lớn cảm ứng từ là 0,8 T. Quay khung dây quanh trục quay vuông góc với vector cảm ứng từ thì trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng trung bình có độ lớn 6,4 V. Sau khoảng thời gian 1 s tính từ lúc khung dây bắt đầu quay, góc hợp bởi vector cảm ứng từ và mặt phẳng khung dây có thể nhận giá trị nào dưới đây?

- A. 90° .
- B. 0° .
- C. 30° .
- D. 45° .

Câu 16. So với hạt nhân $^{12}_6\text{C}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 44 neutron và 21 proton.
- B. 23 neutron và 21 proton.
- C. 44 neutron và 23 proton.
- D. 23 neutron và 23 proton.

Câu 17. Độ hụt khối của một hạt nhân ^A_ZX

- A. là đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân.

B. được xác định bằng biểu thức $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_x$.

C. càng lớn khi số khối của hạt nhân càng lớn.

D. là đại lượng đặc trưng cho mức độ phổ biến của hạt nhân.

Câu 18. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{19}_9\text{F} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{16}_8\text{O} + \text{X}$. X là hạt

A. alpha.

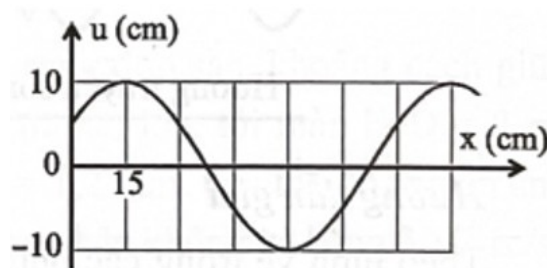
B. neutron.

C. deuteri.

D. proton.

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. Đồ thị li độ – khoảng cách ($u - x$) của một sóng truyền trên mặt nước được cho bởi Hình vẽ.



Xét tính đúng/sai của các phát biểu dưới đây:

a) Biên độ sóng là 10 cm.

b) Bước sóng là 60 cm.

c) Quãng đường mà một điểm trên mặt nước có sóng truyền qua đi được trong một chu kì sóng là 20 cm.

d) Nếu tần số sóng là 40 Hz thì tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 36 m/s.

Câu 2. Hình vẽ mô tả kết quả thí nghiệm đo hiệu điện thế và cường độ dòng điện trên các điện trở R_1 và R_2 .



Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau đây:

a) Giá trị điện trở R_2 lớn hơn giá trị điện trở R_1 .

b) Tỉ số $\frac{I}{U}$ đo được trên từng điện trở là một hằng số.

c) Bỏ qua sai số thì $R_2 = 2R_1$.

d) Điện trở R_2 có giá trị tăng dần khi U tăng dần.

Câu 3. Giả sử một nhiệt kế thuỷ ngân bị mất thông số vạch chia độ. Ở áp suất tiêu chuẩn, để xác định lại vị trí vạch 0°C trên nhiệt kế thì cần đặt nhiệt kế vào đối tượng nào dưới đây? Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

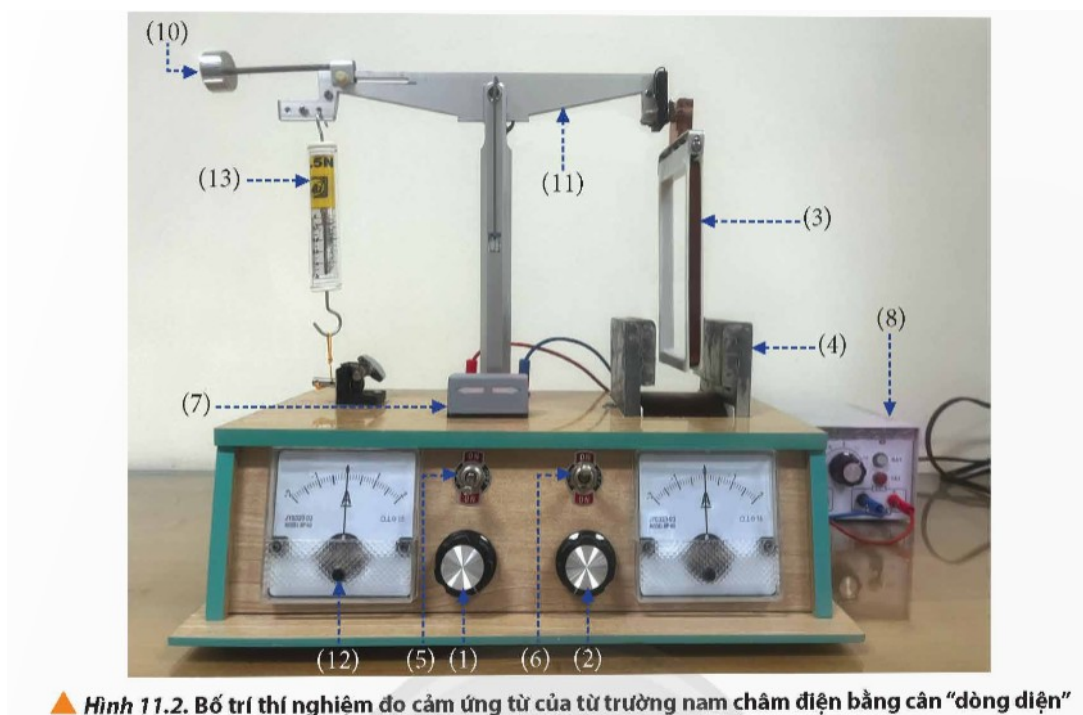
a) Ngăn đông của tủ lạnh.

b) Ngọn lửa của bếp gas.

c) Nước đá đang tan chảy.

d) Nước sôi.

Câu 4. Trong giờ thực hành đo độ lớn cảm ứng từ bằng “cân dòng điện” với bố trí thí nghiệm được thể hiện như trong hình vẽ, một bạn học sinh thu được bảng số liệu như bảng dưới đây.



$$\theta = 90^\circ; L = 0,08 \text{ m}; N = 200 \text{ vòng}$$

Lần đo	I (A)	F_1 (N)	F_2 (N)	$F = F_2 - F_1$ (N)	$B = \frac{F}{NIL}$ (T)

1	0,2	0,210	0,270		
2	0,4	0,210	0,320		
3	0,6	0,210	0,380		
Trung bình					$\bar{B} =$

Biết rằng giới hạn đo và độ chia nhỏ nhất của các ampe kế lần lượt là 2 A và 0,1 A. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

a) Giá trị độ lớn cảm ứng từ thu được ở các lần đo có sự khác nhau là do có sai số trong quá trình đo đạc, thu thập và xử lý số liệu.

b) Giá trị trung bình của độ lớn cảm ứng từ thu được trong thí nghiệm này là 0,015 T (làm tròn đến 3 chữ số thập phân sau dấu phẩy).

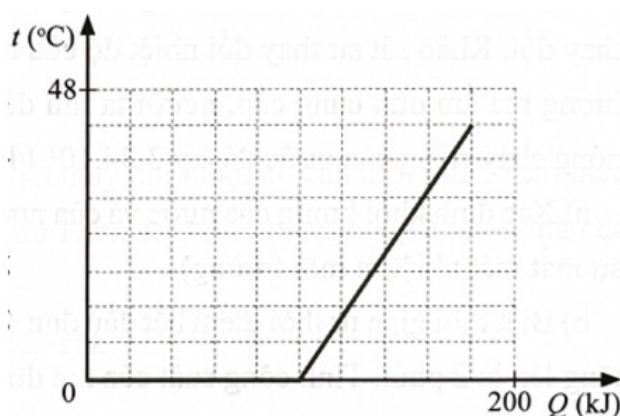
c) Trong quá trình điều chỉnh dòng điện, giá trị của cường độ dòng điện đọc được từ ampe kế có thể bằng 0,25 A.

d) Sai số trung bình của độ lớn cảm ứng từ xấp xỉ 0,0001 T (làm tròn đến 4 chữ số thập phân sau dấu phẩy).

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Một người bắt đầu cho xe máy chạy trên một đoạn đường thẳng: trong 10 giây đầu xe chạy được quãng đường 50 m, trong 10 giây tiếp theo xe chạy được 100 m. Tốc độ trung bình của xe máy trong 20 giây đầu tiên là bao nhiêu?

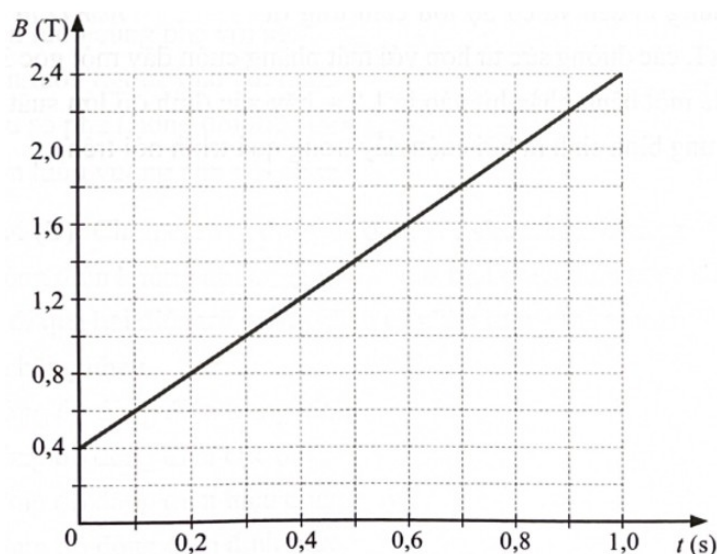
Câu 2. Đồ thị ở Hình vẽ biểu diễn sự phụ thuộc nhiệt độ của khối băng theo nhiệt lượng cung cấp. Dựa vào đồ thị, hãy tính khối lượng khối băng. Biết nhiệt nóng chảy riêng của băng ở 0 °C là $3,34 \cdot 10^5$ J/kg.



Câu 3. Một người thợ xác định nhiệt độ của một lò nung bằng cách đưa vào trong lò một miếng sắt có khối lượng 50 g. Coi thời gian nung là đủ dài và tốc độ nung chậm để miếng sắt có nhiệt độ bằng nhiệt độ lò nung. Khi đó, người thợ lấy miếng sắt ra khỏi lò nung và thả nó vào một nhiệt lượng kế

có vỏ bằng thép, khối lượng 150g chứa 0,7 lít nước ở nhiệt độ 20 °C. Cui miếng sắt và nhiệt lượng kể chứa nước chỉ truyền nhiệt cho nhau. Khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước lúc này tăng lên đến 26 °C. Biết nhiệt dung riêng của sắt và thép là 460 J/kg.K, của nước là 4 180 J/kg.K. Tính nhiệt độ của lò nung.

Câu 4. Một khung dây kín có 100 vòng, mỗi vòng có diện tích là 80 dm². Vòng dây được đặt trong từ trường đều sao cho vector cảm ứng từ hợp với vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc α . Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị trong Hình vẽ. Độ lớn suất điện động cảm ứng trong vòng dây có giá trị là 40 V. Góc α có giá trị là bao nhiêu?



Câu 5. Trong việc điều trị bệnh ung thư bằng phương pháp xạ trị hiện nay, người ta thường sử dụng máy gia tốc hạt trong việc tạo ra các hạt mang năng lượng cao để bắn phá các tế bào ung thư. Tuy nhiên, trước khi máy gia tốc hạt ra đời thì việc điều trị ung thư trong các bệnh viện trước đây lại sử dụng một nguồn phát ra tia gamma như đồng vị phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ (có chu kỳ bán rã là 5,27 năm, mỗi năm xem như có 365 ngày). Các tia gamma phát ra từ quá trình phóng xạ của $^{60}_{27}\text{Co}$ được sử dụng để tiêu diệt tế bào ung thư. Hãy tính số lượng hạt nhân $^{60}_{27}\text{Co}$ chứa trong một nguồn phóng xạ có hoạt độ phóng xạ là 5800 Ci tại bệnh viện.

Câu 6. Năng lượng của Mặt Trời và các ngôi sao trong vũ trụ đều có nguồn gốc từ các phản ứng nhiệt hạch, bắt đầu từ việc đốt cháy hydrogen để tạo thành helium (được gọi là chu trình proton – proton). Xét một ngôi sao đã đốt cháy hoàn toàn hydrogen thành helium và coi rằng các hạt nhân helium tạo thành đều tham gia vào quá trình ba – alpha theo phương trình: $^4_2\text{He} + ^4_2\text{He} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + 7,275\text{MeV}$. Nếu khối lượng của ngôi sao vào thời điểm đó là $4 \cdot 10^{30}$ kg (khi tất cả hạt nhân trong ngôi sao đều là helium) và công suất tỏa nhiệt của ngôi sao là $3,8 \cdot 10^{30}$ W

thì sau bao lâu toàn bộ hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ chuyển hoá hoàn toàn thành ${}^{12}_6\text{C}$? Cho biết số Avogadro là $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Lời giải chi tiết

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đáp án đúng là B

Sai số tương đối của bán kính:
$$\delta R = \frac{\Delta R}{R} = \frac{0,5}{10,0} = 5\%$$

Chu vi hình tròn: $p = 2 \cdot \pi \cdot R$

Suy ra: $\delta p = \delta R = 5\%$

Câu 2. Đáp án đúng là B

Áp dụng quy tắc tổng hợp hai lực có giá song song, cùng chiều ta có:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{4}{10} = 0,4.$$

Câu 3. Đáp án đúng là C

Ta có:
$$\begin{cases} x = A \cos(\omega t + \varphi) \\ v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) = A\omega \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1$$

Do đó, đồ thị mô tả sự phụ thuộc của x theo v có dạng đường elip.

Câu 4. Đáp án đúng là C

Độ giảm cơ năng của các vật là như nhau và bằng thế năng của mỗi vật ($\Delta A = mgh$). Vật có nhiệt dung riêng nhỏ nhất sẽ có nhiệt độ tăng nhiều nhất ($\Delta A = Q = mc\Delta t$).

Câu 5. Đáp án đúng là D

Từ phương trình trạng thái khí lí tưởng $\frac{pV}{T} =$ hằng số, khi V tăng 3 lần, T giảm 2 lần thì p giảm 6 lần.

Câu 6. Đáp án đúng là A

Từ phương trình $\frac{pV}{T} = nR$ bình 1 có số mol khí n lớn nhất nên có áp suất khí lớn nhất.

Câu 7. Đáp án đúng là D

Từ trường biến đổi sinh ra dòng điện.

Câu 8. Đáp án đúng là A

Từ thông Φ qua diện tích S được tính theo công thức $\Phi = BS.\sin\alpha$. Chọn A.

Câu 9. Đáp án đúng là C

Phóng xạ là quá trình một hạt nhân không bền vững tự phát biến đổi thành hạt nhân khác kèm theo tia phóng xạ.

Câu 10. Đáp án đúng là C

Dựa vào đồ thị ta thấy, đồ thị $v - t$ của xe A và B là đường thẳng, có độ dốc dương nên xe A và B chuyển động biến đổi đều (cụ thể là chuyển động thẳng nhanh dần đều).

Xe C có đồ thị là đường nằm ngang song song với trục thời gian nên xe C chuyển động đều.

Xe D có đồ thị là đường cong nên đây là một chuyển động phức tạp.

Câu 11. Đáp án đúng là B

Công suất:
$$P = \frac{A}{t} = \frac{F.d}{t} = \frac{50.30}{60} = 25 \text{ W}$$

Câu 12. Đáp án đúng là A

$$Q = m\lambda = 0,8.0,61.10^5 = 48800 \text{ J.}$$

Câu 13. Đáp án đúng là B

$$T(^{\circ}\text{F}) = 1,8t(^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$t(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$t(\text{K}) = \frac{t(^{\circ}\text{F}) - 32}{1,8} + 273 = 308 \text{ K}$$

Câu 14. Đáp án đúng là A

Ta có:
$$W_d = \frac{3}{2}kT = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (27 + 273) = 6,21 \cdot 10^{-21} \text{ J.}$$

Câu 15. Đáp án đúng là B

Từ biểu thức xác định độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình, ta có:

$$|e| = N \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = N \left| \frac{BS(\cos\alpha - \cos 90^\circ)}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\cos\alpha| = \frac{|e| \Delta t}{NBS} = \frac{6,4 \cdot 1}{1000 \cdot 0,8 \cdot 80 \cdot 10^{-4}} = 1, \text{ suy ra: } \alpha = k \cdot 180^\circ (k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots)$$

$$\Rightarrow \alpha = 0^\circ$$

Câu 16. Đáp án đúng là B

Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ có $Z = 6$; $A = 12$; $N = 6$

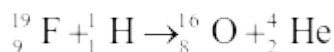
Hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có $Z = 27$; $A = 56$; $N = 29$.

Vậy hạt nhân $^{12}_6\text{C}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn 23 neutron và 21 proton.

Câu 17. Đáp án đúng là B

Độ hụt khối của một hạt nhân ^A_ZX được xác định bằng biểu thức $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_x$.

Câu 18. Đáp án đúng là A



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. Biên độ sóng A và bước sóng λ được xác định từ đồ thị như Hình vẽ. Theo đó:

+ Biên độ sóng $A = 10$ cm. Vậy phát biểu a) đúng.

+ Bước sóng có độ dài 6 ô, mỗi ô tương ứng 15 cm, theo trục Ox . Suy ra, $\lambda = 90$ cm. Vậy phát biểu b) sai.

+ Quãng đường mà một điểm trên mặt nước có sóng truyền qua đi được trong 1 chu kì sóng bằng 4 lần biên độ sóng: $s = 4A = 40$ (cm). Do đó, phát biểu c) sai.

+ Có: $v = \lambda \cdot f = 0,9 \cdot 40 = 36$ (m/s). Do đó, phát biểu d) đúng.

Câu 2. Theo định luật Ohm $I = \frac{U}{R}$

Từ đồ thị cùng giá trị U (ví dụ bằng 7) ta thấy I_1 tương ứng điện trở R_1 là 3 mA còn I_2 ứng với điện

trở R_2 là 1,5 mA do đó ta thấy R_1 lớn hơn R_2 và một cách gần đúng $R_2 = 2R_1$. Các phát biểu a) và c) đúng.

Phát biểu b) đúng vì đồ thị là đường thẳng đi qua gốc toạ độ do đó tỉ số $\frac{I}{U}$ là hằng số.

Vì $R = \frac{U}{I}$ là hằng số nên phát biểu d) sai.

Câu 3. Nước đá đang tan ở 0 °C.

a) Sai;

b) Sai;

c) Đúng;

d) Sai.

Câu 4. a) Đúng; b) Sai; c) Sai; d) Sai.

Bảng số liệu sau khi đã tính toán các giá trị còn thiếu là:

$\theta = 90^\circ$; $L = 0,08$ m; $N = 200$ vòng					
Lần đo	I (A)	F_1 (N)	F_2 (N)	$F = F_2 - F_1$ (N)	$B = \frac{F}{NIL}$ (T)
1	0,2	0,210	0,270	0,060	0,019
2	0,4	0,210	0,320	0,110	0,017
3	0,6	0,210	0,380	0,170	0,018
Trung bình					$\bar{B} = 0,0180$

Sai số trung bình:

$$\begin{aligned} \overline{\Delta B} &= \frac{|\bar{B} - B_1| + |\bar{B} - B_2| + |\bar{B} - B_3|}{3} \\ &= \frac{|0,0180 - 0,0190| + |0,0180 - 0,0170| + |0,0180 - 0,0180|}{3} \approx 0,0007 \text{ T} \end{aligned}$$

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

$$v_{tb} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{150}{20} = 7,5 \text{ m/s}$$

Câu 1. Tốc độ trung bình của xe máy trong 20 giây đầu tiên:

Đáp án: 7,5 m/s.

Câu 2. Từ đồ thị, ta thấy cần cung cấp nhiệt lượng $Q = 100 \text{ kJ}$ để hoá lỏng hoàn toàn khối băng ở 0°C .

$$m = \frac{Q}{\lambda} = \frac{100 \cdot 10^3}{3,34 \cdot 10^5} \approx 0,299 \text{ kg} = 299 \text{ g}$$

Khối lượng khối băng:

Đáp án: 299 g.

Câu 3. Gọi $t (^\circ\text{C})$ là nhiệt độ của lò nung.

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta có: $m_s c_s (t - t_{cb}) = (m_n c_n + m_{nlk} c_{th}) (t_n - t_{cb})$

$$\Rightarrow t = \frac{(m_n c_n + m_{nlk} c_{th}) (t_n - t_{cb})}{m_s c_s} + t_{cb} = \frac{(0,7 \cdot 4180 + 0,15 \cdot 460) \cdot 6}{0,05 \cdot 460} + 26 \approx 807,3^\circ\text{C}$$

Đáp án: $807,3^\circ\text{C}$.

Câu 4. Từ biểu thức tính độ lớn suất điện động cảm ứng, ta suy ra giá trị của góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ và vectơ đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây như sau:

$$|e| = N \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = N \frac{|\Delta B| S \cos \alpha}{\Delta t} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{|e| \Delta t}{N |\Delta B| S} = \frac{40 \cdot 1}{100 \cdot (2,4 - 0,4) \cdot 0,8} = 0,25 \Rightarrow \alpha \approx 75,5^\circ$$

Đáp án: $75,5^\circ$.

Câu 5. Số lượng hạt nhân $^{60}_{27}\text{Co}$ chứa trong nguồn phóng xạ tại thời điểm đang xét là:

$$H_t = \lambda N_t = \frac{\ln 2}{T} N_t \Rightarrow N_t = \frac{T}{\ln 2} H_t = \frac{5,27 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600}{\ln 2} \cdot (5800 \cdot 3,7 \cdot 10^{10}) \approx 5,15 \cdot 10^{22} \text{ hạt}$$

Đáp án: $5,15 \cdot 10^{22}$.

Câu 6.

Số lượng hạt nhân ^4_2He trong ngôi sao là: $N = \frac{4 \cdot 10^{30} \cdot 10^3}{4} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 6,022 \cdot 10^{56} \text{ hạt}$

Vì một phản ứng nhiệt hạch cần sử dụng 3 hạt nhân ^4_2He nên tổng năng lượng toả ra của ngôi sao

trong quá trình ba - alpha là: $Q = \frac{6,022 \cdot 10^{56}}{3} \cdot 7,275 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \approx 2,34 \cdot 10^{44} \text{ J}$

Thời gian để toàn bộ hạt nhân ^4_2He chuyển hoá hoàn toàn thành $^{12}_6\text{C}$ là:

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{2,34 \cdot 10^{44}}{3,8 \cdot 10^{30}} \approx 6,16 \cdot 10^{13} \text{ s} \approx 1,95 \text{ triệu năm.}$$

Đáp án: 1,95 triệu năm.

ĐỀ THI BÁM SÁT

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

ĐỀ MINH HỌA

MÔN: VẬT LÝ

ĐỀ 08

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

(Đề thi có 04 trang)

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt /mol}$.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Vật A có khối lượng gấp hai lần vật B. Ném hai vật theo phương ngang với cùng tốc độ đầu ở cùng một vị trí. Nếu bỏ qua mọi lực cản thì

- A. vị trí chạm đất của vật A xa hơn vị trí chạm đất của vật B.
- B. vị trí chạm đất của vật B xa hơn vị trí chạm đất của vật A.
- C. vật A và B rơi cùng vị trí.
- D. chưa đủ dữ kiện để đưa ra kết luận về vị trí của hai vật.

Câu 2. Một diễn viên đóng thế phải thực hiện một pha hành động khi điều khiển chiếc mô tô nhảy khỏi vách đá cao 50 m. Xe máy phải rời khỏi vách đá với tốc độ bao nhiêu để tiếp đất tại vị trí cách chân vách đá 90 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, bỏ qua lực cản của không khí và xem chuyển động của mô tô khi rời vách đá là chuyển động ném ngang.

- A. $v_0 = 11,7 \text{ m/s}$ B. $v_0 = 28,2 \text{ m/s}$ C. $v_0 = 56,3 \text{ m/s}$ D. $v_0 = 23,3 \text{ m/s}$

Câu 3. Khối lượng là đại lượng đặc trưng cho

- A. trọng lượng của vật.
- B. tác dụng làm quay của lực quanh một trục.
- C. thể tích của vật.
- D. mức quán tính của vật.

Câu 4. Động năng của vật sẽ thay đổi như thế nào nếu khối lượng của vật tăng gấp đôi và tốc độ của vật giảm còn một nửa?

- A. Không đổi. B. Giảm 2 lần. C. Tăng 2 lần. D. Giảm 4 lần.

Câu 5. Khi một vật đang rơi (không chịu tác dụng của lực cản không khí) thì

- A. động lượng của vật không đổi.

- B. động lượng của vật chỉ thay đổi về độ lớn.
- C. động lượng của vật chỉ thay đổi về hướng.
- D. động lượng của vật thay đổi cả về hướng và độ lớn.

Câu 6. Cho biết thời gian để một điểm trên dây dao động từ vị trí N đến vị trí P là 0,20 s. Tần số sóng sử dụng trong thí nghiệm này bằng

- A. 50 Hz.
- B. 25 Hz.
- C. 75 Hz.
- D. 0,04 Hz.

Câu 7. Điện tích của một electron có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.
- B. $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C.
- C. $3,2 \cdot 10^{-19}$ C.
- D. $-3,2 \cdot 10^{-19}$ C.

Câu 8. Những phát biểu nào sau đây là đúng?

- (1) Cường độ điện trường do điện tích điểm gây ra tại một điểm phụ thuộc vào độ lớn điện tích thử đặt tại điểm đó.
- (2) Vectơ cường độ điện trường tại mỗi điểm cùng chiều với lực tác dụng lên điện tích thử dương tại điểm đó.
- (3) Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường tại điểm đó.
- (4) Các đường sức của cùng một điện trường có thể cắt nhau.
- (5) Điện trường do điện tích âm gây ra trong không gian là điện trường đều.

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

Câu 9. Vật chất ở thể rắn

- A. thì các phân tử chuyển động nhiệt hỗn loạn, không có vị trí cân bằng xác định.
- B. có thể tích xác định nhưng không có hình dạng xác định.
- C. có lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh giữ cho các phân tử dao động quanh vị trí cân bằng cố định.
- D. có khoảng cách giữa các phân tử khá xa nhau.

Câu 10. Biết nhiệt nóng chảy riêng của nhôm là $4,00 \cdot 10^5$ J/kg, của chì là $0,25 \cdot 10^5$ J/kg. Nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 1 kg nhôm ở nhiệt độ nóng chảy có thể làm nóng chảy được bao nhiêu kilôgam chì?

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

Câu 11. Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm

thoả dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 5 nút và 4 bụng. B. 3 nút và 2 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 7 nút và 6 bụng.

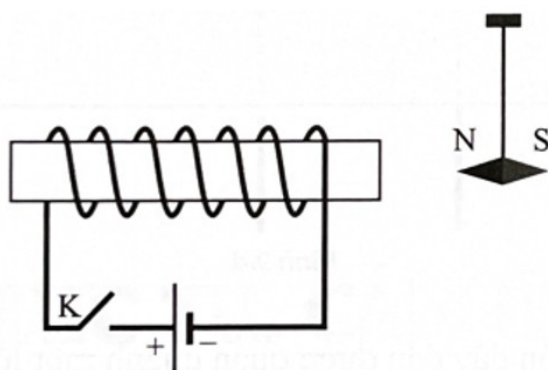
Câu 12. Một hộp hình lập phương có cạnh 10 cm chứa khí lí tưởng đơn nguyên tử ở nhiệt độ 20 °C và áp suất $1,2 \cdot 10^6$ Pa. Cho số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Số phân tử khí chuyển động đập vào một mặt hộp là

- A. $9,89 \cdot 10^{22}$. B. $1,23 \cdot 10^{23}$. C. $4,95 \cdot 10^{22}$. D. $4,34 \cdot 10^{24}$.

Câu 13. Một bình bằng thép có dung tích 50 lít chứa helium ở áp suất 5 MPa và nhiệt độ là 37 °C. Dùng bình này bơm được bao nhiêu quả bóng bay? Biết dung tích mỗi quả là 10 lít, áp suất mỗi quả là $1,05 \cdot 10^5$ Pa, nhiệt độ khí trong bóng bay là 12 °C.

- A. 200 quả. B. 250 quả. C. 237 quả. D. 214 quả.

Câu 14. Cho sơ đồ mạch điện và kim nam châm được treo như Hình vẽ. Khi đóng công tắc K thì kim nam châm sẽ



- A. bị đẩy sang trái. B. bị đẩy sang phải.
C. vẫn đứng yên. D. bị đẩy sang trái rồi bị đẩy sang phải.

Câu 15. Một trong các phản ứng xảy ra trong lò phản ứng là:

$${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{92}^{236}\text{U} \rightarrow {}_{57}^{143}\text{La} + {}_{35}^{87}\text{Br} + y({}_0^1\text{n})$$
 với y là số neutron. Giá trị y bằng

- A. 4. B. 6. C. 8. D. 10.

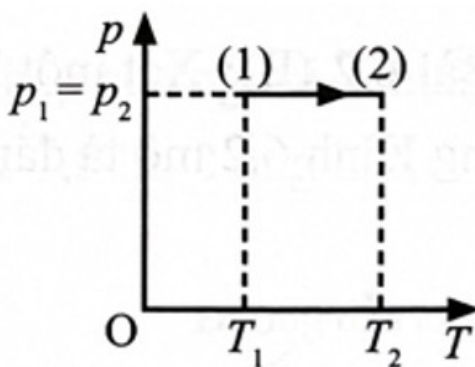
Câu 16. ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 138,4 ngày. Xét một mẫu chất đang chứa N_0 hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ (tại thời điểm ban đầu). Sau bao lâu kể từ thời điểm ban đầu thì tỉ số giữa số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ đã phân rã thành hạt nhân khác và số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ còn lại bằng 7?

- A. 415,2 ngày. B. 387,5 ngày. C. 34,6 ngày. D. 968,8 ngày.

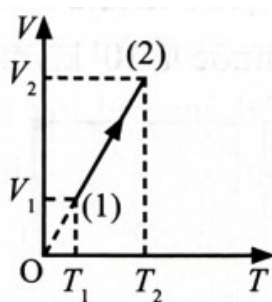
Câu 17. Cho biết mối liên hệ giữa thang nhiệt độ Celsius và thang nhiệt độ Fahrenheit là $T (^{\circ}\text{F}) = 1,8t (^{\circ}\text{C}) + 32$. Một vật có nhiệt độ theo thang Celsius là 52°C . Nhiệt độ của vật theo thang Fahrenheit là

- A. $125,6^{\circ}\text{F}$. B. $152,6^{\circ}\text{F}$. C. $126,5^{\circ}\text{F}$. D. $162,5^{\circ}\text{F}$.

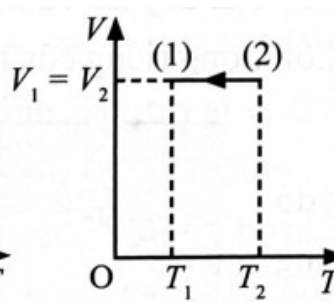
Câu 18. Một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi trạng thái được biểu diễn như Hình vẽ.



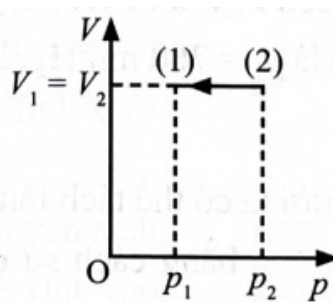
Hình nào sau đây biểu diễn đúng quá trình biến đổi trên?



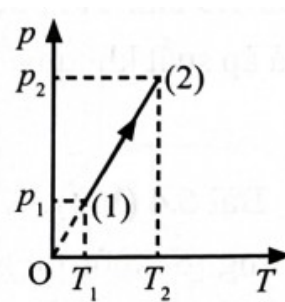
A.



B.



C.



D.

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. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

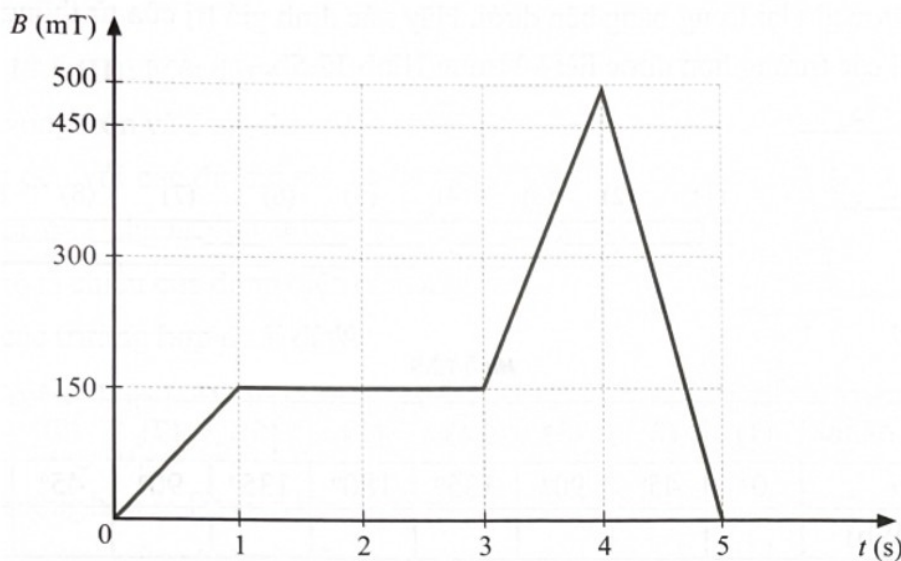
a) Trong các phản ứng hạt nhân, điện tích và số khối được bảo toàn nên số neutron cũng được bảo toàn.

b) Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + \text{X} + 2{}_0^1\text{n}$. Hạt nhân X có 54 proton và 86 neutron.

c) Trong phản ứng nhiệt hạch: ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n} + 17,6\text{MeV}$, năng lượng cần cung cấp cho phản ứng là $17,6\text{MeV}$.

d) Công nghệ hạt nhân đang được ứng dụng nhiều trong y học, công nghiệp, nông nghiệp, khảo cổ học, thực phẩm.

Câu 2. Một khung kim loại hình tròn đường kính 5 cm được đặt trong vùng từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Hai đầu của khung dây được nối với một bóng đèn nhỏ tạo thành mạch kín. Lấy $\pi \approx 3,14$; biết điện trở của khung kim loại và bóng đèn lần lượt là $R_1 = 2 \Omega$ và $R_2 = 1 \Omega$. Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$ s), người ta bắt đầu thay đổi độ lớn cảm ứng từ theo đồ thị như Hình vẽ. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.



- a)** Tại thời điểm $t = 0$ s, không có từ thông xuyên qua khung kim loại.
- b)** Tổng thời gian đèn sáng trong quá trình thay đổi nói trên là 3 s.
- c)** Mặc dù dòng điện cảm ứng chạy qua đèn trong khoảng thời gian từ $t = 3$ s đến $t = 4$ s và từ $t = 4$ s đến $t = 5$ s ngược chiều nhau nhưng cường độ dòng điện có cùng độ lớn.
- d)** Suất điện động cảm ứng sinh ra trong khoảng thời gian từ $t = 0$ s đến $t = 1$ s là $1,1775 \cdot 10^{-3}$ V.

Câu 3. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

- a)** Cảm ứng từ là một đại lượng vô hướng.
- b)** Tiếp tuyến tại bất kì điểm nào trên đường sức từ đều có phương, chiều trùng với phương, chiều của vector cảm ứng từ tại điểm đó.
- c)** Từ trường ở vùng không gian giữa hai cực của nam châm chữ U được xem là từ trường đều.
- d)** Trong từ trường đều, các đường sức từ song song nhau nhưng vector cảm ứng từ tại các điểm khác nhau lại không bằng nhau về độ lớn.

Câu 4. $^{238}_{92}\text{U}$ là một đồng vị phóng xạ có hằng số phóng xạ bằng $4,916 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1}$. Biết rằng sau một khoảng thời gian nào đó, $^{238}_{92}\text{U}$ xảy ra phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân con X. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

a) Quá trình phóng xạ của $^{238}_{92}\text{U}$ là một phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

b) Hạt nhân con X được tạo thành từ quá trình phóng xạ trên là $^{234}_{92}\text{U}$

c) Chu kì bán rã của $^{238}_{92}\text{U}$ là $1,41 \cdot 10^{17} \text{ s}$ (làm tròn đến 2 chữ số thập phân sau dấu phẩy).

d) Xét một mẫu chất tại thời điểm ban đầu chứa 0,1 g đồng vị phóng xạ $^{238}_{92}\text{U}$. Sau 100 triệu năm (xem như mỗi năm có 365 ngày), khối lượng $^{238}_{92}\text{U}$ còn lại trong mẫu chất đó khoảng 0,089 g.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Một xe chuyển động chậm dần đều với tốc độ đầu 36 km/h. Trong giây thứ 6 xe đi được 7,25 m. Tính quãng đường xe đi được trong giây thứ 8.

Câu 2. Một ấm nhôm khối lượng 650 g chứa 2 kg nước ở nhiệt độ 23°C được đun nóng bằng một bếp điện có công suất không đổi và có 80% nhiệt lượng do bếp cung cấp được dùng vào việc đun nóng ấm nước. Sau 40 phút thì có 400 g nước đã hoá hơi ở 100°C . Biết nhiệt dung riêng của nước và của nhôm lần lượt là 4200 J/kg.K và 880 J/kg.K . Nhiệt hoá hơi riêng của nước ở 100°C là $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Tính công suất cung cấp nhiệt của bếp điện.

Câu 3. Cho hai điểm M và N cùng nằm trên một đường sức điện của điện trường do điện tích q gây ra. Độ lớn cường độ điện trường tại M là 45 V/m và tại N là 5 V/m . Độ lớn cường độ điện trường tại trung điểm I bằng bao nhiêu?

Câu 4. Tính số phân tử oxygen có trong 1 g không khí. Biết khối lượng mol của phân tử không khí và oxygen lần lượt là 29 g/mol và 32 g/mol , tỉ lệ khối lượng của oxygen trong không khí là 21%.

Câu 5. Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm mang dòng điện có cường độ 50 mA được đặt vào một vùng từ trường đều có cảm ứng từ $100 \mu\text{T}$. Xác định góc hợp bởi đoạn dây và vectơ cảm ứng từ để lực từ tác dụng lên đoạn dây đạt độ lớn cực đại. Tính giá trị cực đại này.

Câu 6. Xét phản ứng nhiệt hạch: $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He}$ có năng lượng toả ra là 3,25 MeV. Nếu quá trình nhiệt hạch sử dụng hết 150 g ^2_1H thì tổng năng lượng thu được là bao nhiêu? Coi khối lượng mol gần bằng số khối của hạt nhân. Biết số Avogadro là $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Lời giải chi tiết

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đáp án đúng là C

Tầm xa của vật rơi theo phương ngang không phụ thuộc vào khối lượng của vật, chỉ phụ thuộc vào tốc độ đầu và vị trí ném.

Hai vật theo phương ngang với cùng tốc độ đầu ở cùng một vị trí thì tầm xa của hai vật là như nhau.

Câu 2. Đáp án đúng là B

$$L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Xe chuyển động như vật ném ngang, tầm xa của xe:

$$v_0 = L \cdot \sqrt{\frac{g}{2h}} = 90 \cdot \sqrt{\frac{9,8}{2 \cdot 50}} \approx 28,2 \text{ m/s}$$

Xe máy phải rời khỏi vách đá với tốc độ:

Câu 3. Đáp án đúng là D

Khối lượng là đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của vật.

Câu 4. Đáp án đúng là B

Động năng $W_d = \frac{1}{2}mv^2$, khối lượng của vật tăng gấp đôi và tốc độ của vật giảm còn một nửa thì

$$\text{động năng } W'_d = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot \left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}W_d.$$

Câu 5. Đáp án đúng là B

Vật đang rơi mà không chịu tác dụng của lực cản không khí thì được coi như vật rơi tự do. Khi đó vật đang chuyển động thẳng nhanh dần đều, tốc độ tăng dần, phương và chiều chuyển động vẫn giữ nguyên cho đến khi chạm đất. Điều đó dẫn đến động lượng chỉ thay đổi về độ lớn, hướng không đổi.

Câu 6. Đáp án đúng là B

$$\text{Ta có: } t = \frac{T}{2} = 0,02 \text{ s} \Rightarrow T = 0,04 \text{ s} \quad \text{Suy ra: } f = \frac{1}{T} = 25 \text{ Hz}.$$

Câu 7. Đáp án đúng là B

Điện tích của một electron có giá trị bằng $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Câu 8. Đáp án đúng là C

(1) – sai vì cường độ điện trường không phụ thuộc vào vào độ lớn điện tích thử đặt tại điểm đó.

(4) – sai vì các đường sức không cắt nhau

(5) – sai vì điện trường do điện tích âm không phải điện trường đều.

Câu 9. Đáp án đúng là C

Vật chất ở thể rắn có lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh giữ cho các phân tử dao động quanh vị trí cân bằng cố định. Do đó vật chất ở thể rắn có hình dạng và thể tích xác định.

Câu 10. Đáp án đúng là C

$$\frac{\lambda_{nh}}{\lambda_c} = \frac{4,00 \cdot 10^5}{0,25 \cdot 10^5} = 16.$$

Ta có:

Vậy nhiệt lượng cần thiết để nóng chảy hoàn toàn 1 kg nhôm ở nhiệt độ nóng chảy có thể làm nóng chảy được 16 kg chì.

Câu 11. Đáp án đúng là B

$$\ell = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{v}{2f} \Rightarrow 1 = n \frac{20}{2 \cdot 20} \Rightarrow n = 2$$

Ta có: . Trên dây có hai bó sóng, tương ứng với ba nút và hai bụng.

Câu 12. Đáp án đúng là C

Số phân tử khí chứa trong hộp:

$$pV = nRT = \frac{N}{N_A} \cdot RT \Rightarrow N = \frac{pVN_A}{RT} = \frac{1,2 \cdot 10^6 \cdot 0,1^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{8,31 \cdot (20 + 273)} \approx 2,97 \cdot 10^{23}$$

$$\frac{N}{6} = 4,95 \cdot 10^{22} \text{ phân tử.}$$

Số phân tử khí đập vào một mặt hộp:

Câu 13. Đáp án đúng là D

Gọi N là số quả bóng bơm được. Áp dụng công thức:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 (nV_2 + V_1)}{T_2} \Rightarrow \frac{5 \cdot 10^6 \cdot 50}{37 + 273} = \frac{1,05 \cdot 10^5 \cdot (10n + 50)}{12 + 273} \Rightarrow n \approx 214 \text{ quả}$$

Câu 14. Đáp án đúng là B

Dựa vào chiều dòng điện xác định được các cực của nam châm điện theo quy tắc bàn tay phải. Khi đó cực bắc của nam châm điện ở bên tay phải, cực nam ở bên tay trái, do đó kim nam châm bị đẩy

sang phải.

Câu 15. Đáp án đúng là B

Áp dụng định luật bảo toàn số nucleon: $236 = 143 + 87 + y \rightarrow y = 6$.

Câu 16. Đáp án đúng là A

Khoảng thời gian cần tìm là:

$$\frac{\Delta N_t}{N_t} = \frac{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)}{N_0 2^{-\frac{t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 7 \Rightarrow t = 3T = 3.138,4 = 415,2 \text{ ngày}$$

Câu 17. Đáp án đúng là A

$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8t (^{\circ}\text{C}) + 32 = 1,8.52 + 32 = 125,6 ^{\circ}\text{F}$.

Câu 18. Đáp án đúng là A

Vì đây là quá trình biến đổi đẳng áp. Trong hệ toạ độ VOT, đường đẳng áp là đường thẳng có đường kéo dài qua gốc toạ độ, nên Hình A thoả mãn.

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.

- a) Sai. Vì không có định luật bảo toàn số neutron.
- b) Đúng.
- c) Sai. Vì đây là năng lượng mà phản ứng này toả ra.
- d) Đúng.

Câu 2.

- a) Đúng;
- b) Đúng; thời gian đèn sáng từ 0s đến 1s, từ 3s đến 5s.
- c) Sai; vì độ biến thiên từ thông ở 2 khoảng thời gian này khác nhau.

$$|e| = NS \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1. \pi \left(\frac{0,05}{2} \right)^2 \cdot \left| \frac{150.10^{-3} - 1}{1} \right| = 0,3.10^{-3} \text{ V}$$

- d) Sai; vì suất điện động cảm ứng

Câu 3.

a) Sai; vì cảm ứng từ là đại lượng vectơ.

b) Đúng;

c) Đúng;

d) Sai; trong từ trường đều, các đường sức từ song song và cách đều nhau, độ lớn cảm ứng từ tại mọi điểm trong từ trường đều bằng nhau.

Câu 4.

a) Đúng;

b) Sai; ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{234}\text{Th}$

c) Đúng; $T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{4,916 \cdot 10^{-18}} = 1,41 \cdot 10^{17} \text{ s}$

d) Sai. $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = 0,1 \cdot 2^{-\frac{100 \cdot 10^6 \cdot 365 \cdot 86400}{1,41 \cdot 10^{17}}} = 0,098 \text{ g}$

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Đổi: $v_0 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$.

Quãng đường xe đi được trong giây thứ 6 bằng hiệu quãng đường xe đi được trong 6 giây trừ đi quãng đường xe đi được trong 5 giây.

$$s_6 = v_0 \cdot 6 + \frac{a \cdot 6^2}{2} - v_0 \cdot 5 - \frac{a \cdot 5^2}{2} = 7,25 \text{ m}$$

Suy ra $a = -0,5 \text{ m/s}^2$.

Quãng đường xe đi được trong giây thứ 8 bằng hiệu quãng đường xe đi được trong 8 giây trừ đi quãng đường xe đi được trong 7 giây.

$$s_8 = v_0 \cdot 8 + \frac{a \cdot 8^2}{2} - v_0 \cdot 7 - \frac{a \cdot 7^2}{2} = 6,25 \text{ m}$$

Đáp án: 6,25 m.

Câu 2. Ta có: $m_n c_n \Delta t + m_{nh} c_{nh} \Delta t + L \Delta m_n = 0,8 \text{ Pt}$

$$\Rightarrow P = \frac{m_n c_n \Delta t + m_{nh} c_{nh} \Delta t + L \Delta m_n}{0,8 t}$$

$$= \frac{2.4200 \cdot (100 - 23) + 0,65.880(100 - 23) + 2,3 \cdot 10^6 \cdot 0,4}{0,8.40.60} \approx 839 \text{ W}$$

Đáp án: 839 W.

Câu 3. Gọi O là điểm ta đặt điện tích q, áp dụng các công thức tính cường độ điện trường tại M, N

ta có:
$$\begin{cases} E_M = k \frac{|q|}{OM^2} \\ E_N = k \frac{|q|}{ON^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_M}{E_N} = \frac{ON^2}{OM^2} = \frac{45}{5} = 9 \Rightarrow ON = 3OM$$

Ta có:
$$\begin{cases} OI = OM + \frac{MN}{2} \\ MN = ON - OM = 2OM \end{cases} \Rightarrow OI = 2OM$$

Độ lớn cường độ điện trường tại I:
$$E_I = k \frac{q}{OI^2} = k \frac{q}{4OM^2} = \frac{1}{4} E_M = \frac{1}{4} \cdot 45 = 11,25 \text{ V/m}$$

Đáp án: 11,25 V/m.

Câu 4. Khối lượng oxygen có trong 1 g không khí là: 0,21 g.

Số phân tử oxygen:
$$N_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}} \cdot N_A = \frac{0,21}{32} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 3,95 \cdot 10^{21} \text{ phân tử.}$$

Đáp án: $3,95 \cdot 10^{21}$.

Câu 5. Từ biểu thức tính độ lớn lực từ $F = BIL\sin\theta$, ta thấy lực từ đạt độ lớn cực đại khi: $\sin\theta = 1 \rightarrow \theta = 90^\circ$. Khi đó $F = BIL = 100 \cdot 10^{-6} \cdot 50 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 = 10^{-6} \text{ N}$.

Đáp án: 10^{-6} N .

Câu 6. Mỗi phản ứng nhiệt hạch đang xét cần sử dụng 2 hạt ${}_1^2\text{H}$. Do đó, số lượng phản ứng nhiệt

hạch khi sử dụng hết $150 \text{ g } {}_1^2\text{H}$ là:
$$N = \frac{N_{H_2}}{2} = \frac{150}{4} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 2,25825 \cdot 10^{25}$$

Tổng năng lượng thu được:
$$W = 2,25825 \cdot 10^{25} \cdot 3,25 \approx 7,3393 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$$

Đáp án: $7,34 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$.

ĐỀ MINH HỌA

MÔN: VẬT LÝ

ĐỀ 09

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

(Đề thi có 04 trang)

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T (K) = t (^\circ C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1} \cdot K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol.**PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**

Câu 1. Một khối khí xác định được nhốt trong một xi lanh kín. Pít tông có thể chuyển động qua lại trong xi lanh. Truyền cho khối khí một nhiệt lượng để khối khí thực hiện công. So với trạng thái ban đầu, trong quá trình thực hiện công tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí

- A. giảm, mật độ phân tử khí tăng. B. không đổi, mật độ phân tử khí tăng.
C. không đổi, mật độ phân tử khí giảm. D. khí tăng, mật độ phân tử khí giảm.

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 1. B. Hình 3. C. Hình 2. D. Hình 4.

Câu 3. Quá trình chuyển hóa nào sau đây là quá trình ngưng tụ?

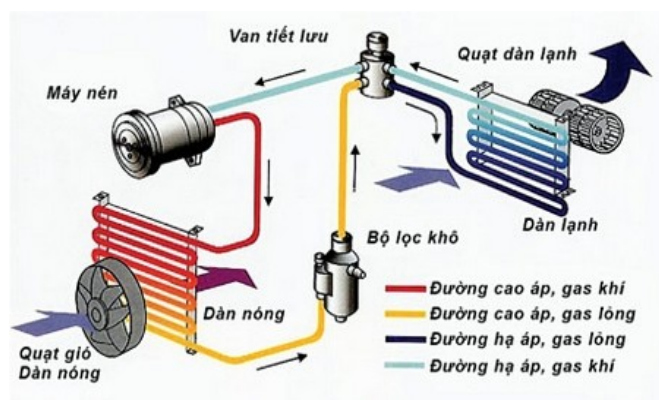
- A. Từ thể lỏng sang thể rắn. B. Từ thể rắn sang thể khí.
C. Từ thể lỏng sang thể khí. D. Thể khí sang thể lỏng.

Câu 4. Người ta nén khối khí bằng một công cơ học 25J. Khối khí nóng lên và truyền nhiệt lượng 17J ra môi trường xung quanh. Trong quá trình này, nội năng khối khí

- A. tăng lên một lượng 8 J. B. giảm đi một lượng 8 J.
C. tăng lên một lượng 42 J. D. giảm đi một lượng 42 J.

Dữ liệu sau dùng cho các Câu 5 và Câu 6:

Dưới đây là sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy lạnh. Khi mở máy, dàn nóng hoạt động, gas (chất làm lạnh) ở dạng lỏng từ dàn nóng sẽ di chuyển qua van tiết lưu để chuyển thành dạng khí, bay hơi và tạo thành khí lạnh. Ở dàn lạnh của điều hòa, quạt gió sẽ thổi khí lạnh xung quanh các ống đồng và truyền vào phòng, nhờ cơ chế hoạt động này mà làm giảm được nhiệt độ trong phòng. Khí lạnh sau đó được hút về máy nén, máy này sẽ nén khí lạnh từ áp suất thấp trở thành áp suất cao và nóng. Gas áp suất cao sau khi chạy qua dàn nóng của máy lạnh sẽ được được làm mát bởi quạt gió và lá nhôm tản nhiệt. Sau đó, nó sẽ lại chuyển qua van tiết lưu một lần nữa. Quá trình này tiếp tục lặp đi lặp lại cho đến khi máy lạnh được tắt.



Câu 5. Khi máy lạnh hoạt động, dòng khí gas trước khi vào máy nén có áp suất 8,65 PSI và nhiệt độ $a^\circ C$. Sau khi đi qua máy nén để vào dàn nóng, áp suất khí gas là 80 PSI, nhiệt độ $60^\circ C$. Tỉ số nén về thể tích của cùng một lượng chất trước và sau khi khí gas qua máy nén là 8:1. Nhiệt độ trong dàn lạnh xấp xỉ là

- A. $15^\circ C$. B. $11,8^\circ C$. C. $7,5^\circ C$. D. $6,5^\circ C$.

Câu 6. Trong hoạt động của máy lạnh, để tải nhiệt từ nơi có nhiệt độ thấp (phòng lạnh) đến nơi có nhiệt độ cao (môi trường). Năng lượng để làm công việc này là

- A. năng lượng nhiệt của khí gas. B. năng lượng nhiệt của hệ thống ống dẫn gas.

C. nội năng của các phân tử gas.

D. điện năng nguồn điện cung cấp cho máy nén.

Câu 7. Biểu thức nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng áp của một khối khí xác định.

A. $V_1 T_1 = V_2 T_2$.

B. $V \cdot T = \text{hằng số}$.

C. $VT^2 = \text{hằng số}$.

D. $V_1 T_2 = V_2 T_1$.

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. 23°C .

B. 250°C .

C. -23°C .

D. -250°C .

Câu 9. Khi nói về sóng điện từ, nhận xét nào sau đây là **sai**?

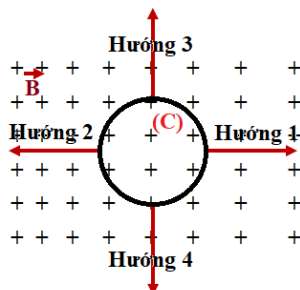
A. Các thành phần điện trường và từ trường biến thiên cùng tần số.

B. Các thành phần điện trường và từ trường biến thiên vuông pha.

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

D. Sóng điện từ dùng trong thông tin truyền thông là sóng vô tuyến.

Câu 10. Một khung dây kín (C) chuyển động trong một vùng có cảm ứng từ $\vec{B}$ như hình vẽ. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây có chiều ngược chiều kim đồng hồ khi khung dây chuyển động theo hướng



A. hướng 1.

B. hướng 2.

C. hướng 3.

D. hướng 4.

Câu 11. 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 $B = 0,02 \text{ (T)}$. Suất điện động cực đại gửi qua khung có độ lớn gần nhất với giá trị là

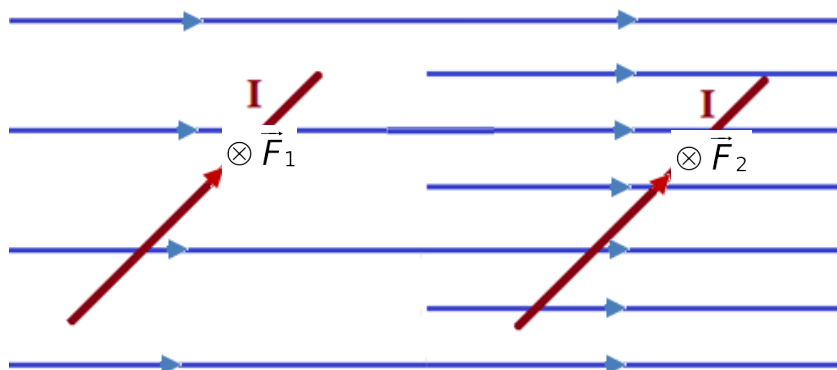
A. 8 V.

B. 15 V.

C. 6,5 V.

D. 220 V.

Câu 12. Cho dòng điện có cường độ I di chuyển từ trái qua phải trong một vùng không gian có từ trường đều thay đổi. Gọi F_1 là độ lớn lực tác dụng lên dòng điện khi dòng điện vừa đi vào trong vùng từ trường và F_2 là độ lớn lực từ tác dụng lên dòng điện khi chuẩn bị ra khỏi vùng có từ trường như hình vẽ. Nhận xét nào về độ lớn hai lực F_1 và lực F_2 là đúng?



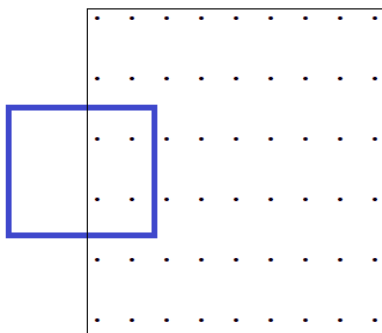
A. $F_1 = F_2$.

B. $F_1 = 2F_2$.

C. $F_2 = 2F_1$.

D. $F_2 = 0,5F_1$.

Câu 13. Một khung dây hình vuông có diện tích 1 m^2 di chuyển thẳng đều với tốc độ 10 m/s vào trong một vùng từ trường đều được giới hạn như hình vẽ. Biết cảm ứng từ có độ lớn $0,1 \text{ T}$, khung dây có điện trở 2Ω . Cường độ dòng điện qua khung dây có độ lớn là



A. 0,2 A.

B. 0,5 A.

C. 1 A.

D. 0,4 A.

Câu 14. Hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ có hiệu số giữa số hạt proton và số hạt neutron là

A. 1.

B. 12.

C. - 1.

D. -12.

Câu 15. Nhận xét nào **sai** về ứng dụng của vật lý hạt nhân?

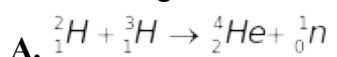
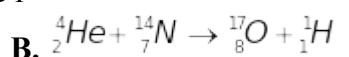
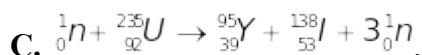
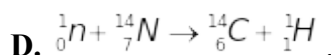
A. Xạ trị.

B. Chụp MRI.

C. Điều trị u tuyến giáp.

D. Cải tạo giống cây trồng.

Câu 16. Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng phân hạch?



Câu 17. Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 12,7 giờ. Sau 38,1 giờ, độ phóng xạ của đồng vị này giảm bao nhiêu phần trăm so với lúc ban đầu?

A. 85%.

B. 80%.

C. 87,5%.

D. 82,5%.

Câu 18. Trong chuỗi phản ứng prton-proton trong lòng Mặt Trời có hai phản ứng riêng biệt trong đó 4 hạt nhân hydro cuối cùng có thể dẫn đến 1 hạt nhân Heli. Trong chuỗi phản ứng này, phản ứng $^2_1\text{D} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + \gamma$ tạo ra bức xạ điện từ gamma. Biết $m_p = 1,00728(u)$; $m_D = 2,0135(u)$; $m_{He} = 3,0149(u)$. Lấy $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Giả sử hạt nhân Heli sinh ra trong lõi Mặt Trời chuyển động

nhiệt ở nhiệt độ trung bình vào khoảng $13,6 \cdot 10^6$ ($^\circ\text{C}$) (nhiệt độ trong lòng Mặt Trời). Động năng trung bình của chuyển động nhiệt của khí ^3_2He chiếm xấp xỉ bao nhiêu phần trăm so với năng lượng phản ứng tỏa ra? (Coi các hạt nhân ^3_2He là các phân tử khí lí tưởng)

A. 1,2%.

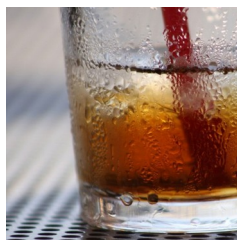
B. 0,033%.

C. 0,18%.

D. 0,023%.

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. Sự hình thành nước ngưng tụ (gọi là các giọt mờ hôi) trên một cốc nước đá làm cho nước đá tan nhanh hơn so với cách khác. Biết nhiệt động đặc riêng của hơi nước trong không khí là $L_v = 2256 \text{ kJ/kg}$ và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $L_m = 334 \text{ kJ/kg}$.



a) Các phân tử nước trong không khí đi qua khoảng trống giữa các phân tử trong ly thủy tinh để ra ngoài và ngưng tụ trên thành ly.

b) Các giọt nước ngưng tụ trên thành ly truyền nhiệt lượng vào trong ly làm nước đá tan nhanh hơn.

c) Khi số lượng nước đá trong ly tan hết, sau một khoảng thời gian thì lượng mồ hôi trên ly nước đá giảm đi.

d) Nếu làm ngưng tụ 8 gam hơi nước trên thành một cốc thủy tinh chứa nước và cả 200 gam nước đá ở 0°C thì có khoảng 54 gam nước đá trong ly bị tan thành nước. Giả sử không có sự truyền nhiệt nào khác xảy ra.

Câu 2. Dưới đáy biển sâu 200m 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 .

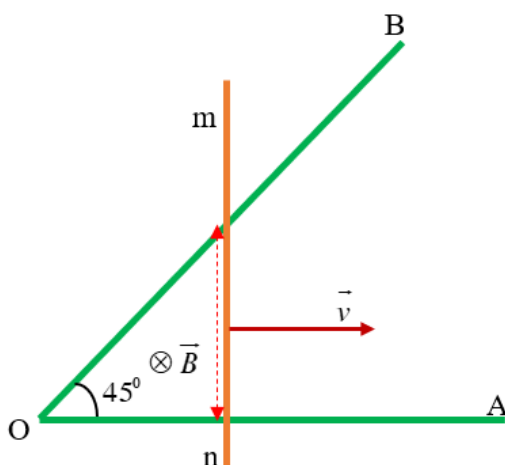
a) Khi nổi lên, thể tích bọt khí tăng nên số mol khí giảm.

b) Áp suất ở độ sâu 200m dưới đáy biển là 2501300 Pa .

c) Nhiệt độ giữa đáy biển và mặt biển chênh lệch 299 K .

d) Thể tích bọt khí khi lên tới mặt biển là 27 cm^3 .

Câu 3. Hai thanh ray bằng kim loại OA, OB nối với nhau tại O. Thanh kim loại mn vuông góc với OA chuyển động thẳng đều ra xa điểm O với tốc độ 2 m/s . Ban đầu hai điểm tiếp xúc giữa thanh mn với hai thanh OA; OB cách nhau $l_0 = 1\text{ m}$. Hệ thống được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1\text{ T}$ như hình vẽ. Giả sử điện trở khung dây không đổi và bằng 2Ω trong suốt quá trình thanh mn chuyển động.



a) Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây có chiều cùng chiều từ n đến m.

b) Từ thông qua mạch thay đổi do sự biến thiên của diện tích khung dây.

c) Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây theo biểu thức $\mathcal{E} = 0,8 + 0,1t$.

d) Cường độ dòng điện qua khung dây lúc $t = 10\text{ s}$ có độ lớn là $1,1\text{ A}$.

Câu 4. Radon là khí không màu, không mùi và không vị. Do đó không thể phát hiện chỉ bằng giác quan con người. Radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ là một đồng vị phân rã alpha và sinh ra hạt nhân con X với chu kỳ $3,82$ ngày.

Nguyên tố $^{222}_{86}\text{Rn}$ tích tụ trong các ngôi nhà được WHO cho là nguyên nhân thứ hai gây ra bệnh ung thư phổi sau thuốc lá. Trong một khảo sát tại Bình Dương, Việt Nam người ta đo được độ phóng xạ trong 1 m^3 không khí chứa khoảng $11,4$ triệu nguyên tử khí radon. Biết rằng độ phóng xạ an toàn của radon trong không khí vào khoảng 150 Bq/m^3 .

a) Hằng số phân rã phóng xạ của $^{222}_{86}\text{Rn}$ là $2,1 \cdot 10^{-6}\text{ (s}^{-1}\text{)}$.

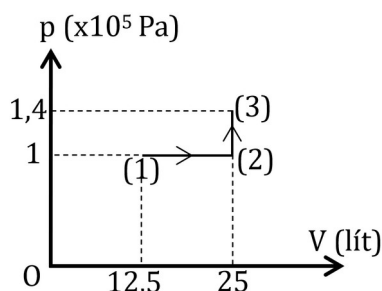
b) Độ phóng xạ của khí radon tại vị trí khảo sát là 200 Bq/m^3 .

c) Độ phóng xạ của khí radon tại Bình Dương ở mức nguy hiểm.

d) Biết $m_{^{222}_{86}\text{Rn}} = 222,0175u$; $m_{^4_2\text{He}} = 4,0026u$; $m_X = 218,0089u$. Phản ứng toả ra năng lượng là $5,587\text{ MeV}$ (bỏ qua phóng xạ gamma).

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

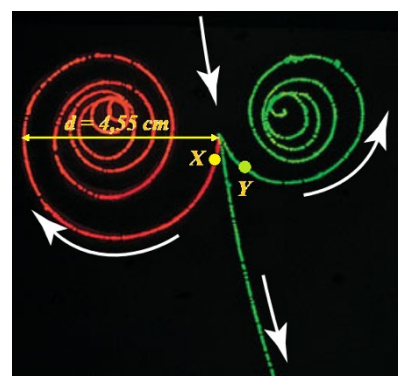
Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2: Một khối khí lí tưởng biến đổi trạng thái theo đồ thị dưới đây. Ở trạng thái (1), khối khí có nhiệt độ 27°C .



Câu 1. Trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2), khối khí thực hiện công bằng bao nhiêu J?

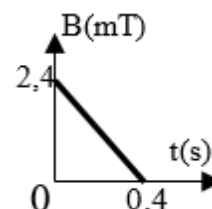
Câu 2. Trong quá trình biến đổi trạng thái từ trạng thái (1) sang trạng thái (3). Nhiệt độ ở trạng thái (3) là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 3. Trong phóng thí nghiệm Lawrence Berkeley người ta tiến hành xác định đo bản chất của hạt X là loại hạt gì. Các nhà thực nghiệm đã phóng hạt X vào từ trường đều có độ lớn 5 mT, có phương vuông góc với mặt phẳng chuyển động của các điện tích và hướng từ trong ra ngoài mặt phẳng



hình vẽ. Hạt đi vào trong từ trường với tốc độ 2.10^7 (m/s) . Đường kính của hạt khi chuyển động được nửa vòng quỹ đạo là 4,55 cm. Bỏ qua sức cản của buồng bọt lên chuyển động của hạt trong nửa đầu quỹ đạo chuyển động. Biết điện tích của hạt có độ lớn $1.6.10^{-19} \text{ (C)}$. Khối lượng hạt X là bao nhiêu? ($\times 10^{-31} \text{ (kg)}$, lấy hai chữ số có nghĩa)

Câu 4. Một khung dây cứng phẳng diện tích 25 cm^2 gồm 10 vòng dây, đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung kể từ $t = 0$ đến $t = 0,4 \text{ s}$ là bao nhiêu mili vôn (mV)?



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)?

Câu 6. Cho rằng khi một hạt nhân urani $^{235}_{92}\text{U}$ 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 $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Năng lượng toả ra khi phân hạch hết 1 kg urani $^{235}_{92}\text{U}$ là bao nhiêu? ($\times 10^{26} \text{ MeV}$, làm tròn đến số thập phân thứ hai)

----- HẾT -----
HƯỚNG DẪN GIẢI

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

Câu 1. Một khối khí xác định được nhốt trong một xi lanh kín. Pít tông có thể chuyển động qua lại trong xi lanh. Truyền cho khối khí một nhiệt lượng để khối khí thực hiện công. So với trạng thái ban đầu, trong quá trình thực hiện công tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí

- A. giảm, mật độ phân tử khí tăng. B. không đổi, mật độ phân tử khí tăng.
C. không đổi, mật độ phân tử khí giảm. D. khí tăng, mật độ phân tử khí giảm.

Hướng dẫn giải

So với ban đầu, vì khối khí nhận nhiệt lượng nên nhiệt độ khối khí tăng, các phân tử khí chuyển động nhiệt nhanh hơn. Khối khí giãn nở thực hiện công làm thể tích khối khí tăng lên, mật độ khí tương ứng giảm đi.

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 1. B. Hình 3. C. Hình 2. D. Hình 4.

Câu 3. Quá trình chuyển hóa nào sau đây là quá trình ngưng tụ?

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

Câu 4. Người ta nén khối khí bằng một công cơ học 25J. Khối khí nóng lên và truyền nhiệt lượng 17J ra môi trường xung quanh. Trong quá trình này, nội năng khối khí

- A. tăng lên một lượng 8 J. B. giảm đi một lượng 8 J.
C. tăng lên một lượng 42 J. D. giảm đi một lượng 42 J.

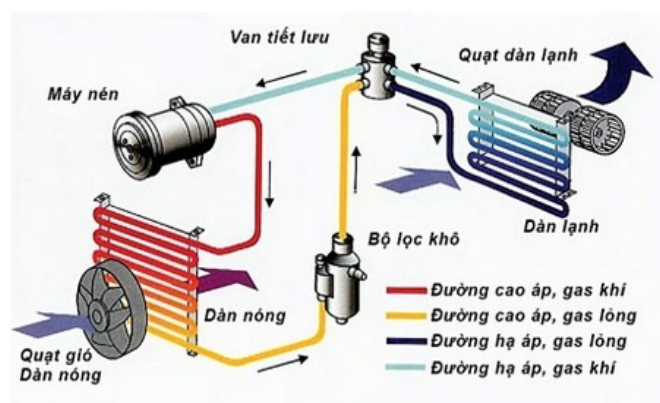
Hướng dẫn giải

Ta có công thức: $\Delta U = Q + A = 25 - 17 = 8J$

Độ biến thiên nội năng là số dương, do đó nội năng tăng.

Dữ liệu sau dùng cho các Câu 5 và Câu 6:

Dưới đây là sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy lạnh. Khi mở máy, dàn nóng hoạt động, gas (chất làm lạnh) ở dạng lỏng từ dàn nóng sẽ di chuyển qua van tiết lưu để chuyển thành dạng khí, bay hơi và tạo thành khí lạnh. Ở dàn lạnh của điều hòa, quạt gió sẽ thổi khí lạnh xung quanh các ống đồng và truyền vào phòng, nhờ cơ chế hoạt động này mà làm giảm được nhiệt độ trong phòng. Khí lạnh sau đó được hút về máy nén, máy này sẽ nén khí lạnh từ áp suất thấp trở thành áp suất cao và nóng. Gas áp suất cao sau khi chạy qua dàn nóng của máy lạnh sẽ được làm mát bởi quạt gió và lá nhôm tản nhiệt. Sau đó, nó sẽ lại chuyển qua van tiết lưu một lần nữa. Quá trình này tiếp tục lặp đi lặp lại cho đến khi máy lạnh được tắt.



Câu 5. Khi máy lạnh hoạt động, dòng khí gas trước khi vào máy nén có áp suất 8,65 PSI và nhiệt độ $a^\circ\text{C}$. Sau khi đi qua máy nén để vào dàn nóng, áp suất khí gas là 80 PSI, nhiệt độ 60°C . Tỉ số nén về thể tích của cùng một lượng chất trước và sau khi khí gas qua máy nén là 8:1. Nhiệt độ trong dàn lạnh a xấp xỉ là

- A. 15°C . B. $11,8^\circ\text{C}$. C. $7,5^\circ\text{C}$. D. $6,5^\circ\text{C}$.

Hướng dẫn giải

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng cho cùng một lượng chất trước và sau khi qua máy lạnh

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{p_2 \cdot V_2} = \frac{nRT_1}{nRT_2} \Leftrightarrow \frac{8,65.8}{80.1} = \frac{273+a}{273+60} \Rightarrow a = 15^\circ\text{C}$$

Câu 6. Trong hoạt động của máy lạnh, để tải nhiệt từ nơi có nhiệt độ thấp (phòng lạnh) đến nơi có nhiệt độ cao (môi trường). Năng lượng để làm công việc này là

- A. năng lượng nhiệt của khí gas. B. năng lượng nhiệt của hệ thống ống dẫn gas.
C. nội năng của các phân tử gas. **D. điện năng nguồn điện cung cấp cho máy nén.**

Câu 7. Biểu thức nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng áp của một khối khí xác định.

- A. $V_1 T_1 = V_2 T_2$. B. $V \cdot T = \text{hằng số}$. C. $VT^2 = \text{hằng số}$. **D. $V_1 T_2 = V_2 T_1$**

Hướng dẫn giải

Theo định luật Charles cho quá trình đẳng áp, thể tích của một khối khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow V_1 T_2 = V_2 T_1$$

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. 23°C . B. 250°C . **C. -23°C** . D. -250°C .

Hướng dẫn giải

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng, trong đó:

$$\frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow T = 250\text{K} = -23^\circ\text{C}$$

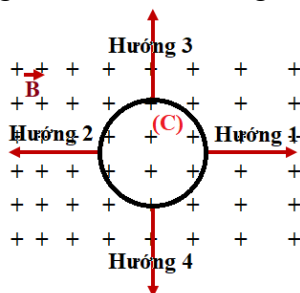
Câu 9. Khi nói về sóng điện từ, nhận xét nào sau đây là sai?

- A. Các thành phần điện trường và từ trường biến thiên cùng tần số.
B. Các thành phần điện trường và từ trường biến thiên vuông pha.
C. Sóng điện từ truyền được trong các môi trường kể cả chân không.
D. Sóng điện từ dùng trong thông tin truyền thông là sóng vô tuyến.

Hướng dẫn giải

Các thành phần điện trường và từ trường của sóng điện từ biến thiên cùng pha.

Câu 10. Một khung dây kín (C) chuyển động trong một vùng có cảm ứng từ $\vec{B}$ như hình vẽ. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây có chiều ngược chiều kim đồng hồ khi khung dây chuyển động theo hướng



- A. hướng 1. **B. hướng 2.** C. hướng 3. D. hướng 4.

Hướng dẫn giải

Khi khung dây chuyển động theo hướng 2, mật độ đường sức tăng, từ thông tăng. Vec tơ cảm ứng từ của dòng điện cảm ứng $\vec{B}_c$ ngược chiều với $\vec{B}$. Theo quy tắc nắm tay phải, dòng điện cảm ứng ngược chiều kim đồng hồ.

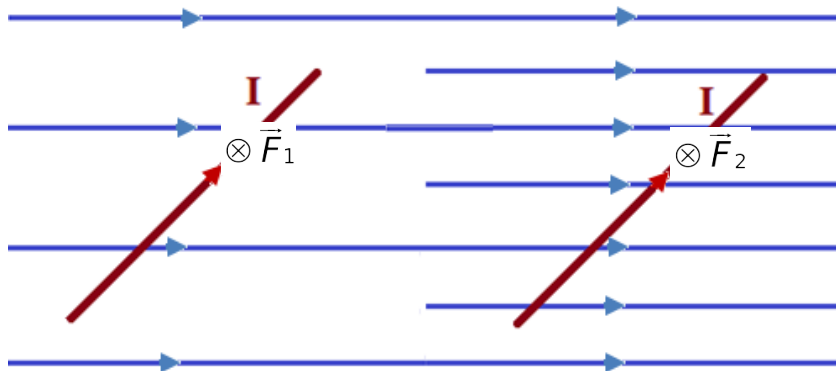
Câu 11. Một khung dây dẫn có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$ gồm 250 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung và có độ lớn $B = 0,02 \text{ (T)}$. Suất điện động cực đại gửi qua khung có độ lớn gần nhất với giá trị là

A. 8 V.**B. 15 V.****C. 6,5 V.****D. 220 V.****Hướng dẫn giải**

Suất điện động cực đại được tính theo công thức

$$E_0 = NBS\omega = 250 \cdot 0,02 \cdot \frac{50}{10000} \cdot \frac{3000 \cdot 2\pi}{60} = 7,85 \text{ V}$$

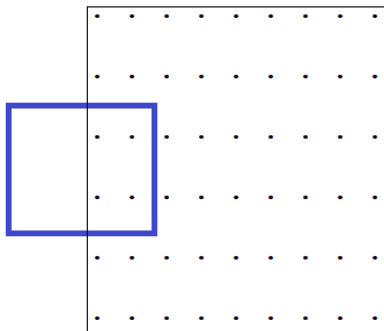
Câu 12. Cho dòng điện có cường độ I di chuyển từ trái qua phải trong một vùng không gian có từ trường đều thay đổi. Gọi F_1 là độ lớn lực tác dụng lên dòng điện khi dòng điện vừa đi vào trong vùng từ trường và F_2 là độ lớn lực từ tác dụng lên dòng điện khi chuẩn bị ra khỏi vùng có từ trường như hình vẽ. Nhận xét nào về độ lớn hai lực F_1 và lực F_2 là đúng?

**A. $F_1 = F_2$.****B. $F_1 = 2F_2$.****C. $F_2 = 2F_1$.****D. $F_2 = 0,5F_1$.****Hướng dẫn giải**

Vì mật độ đường sức của lúc sau gấp hai lần mật độ đường sức lúc đầu. Do đó $B_2 = 2B_1$

Dòng điện có chiều và độ lớn không đổi. Vậy khi B tăng 2 lần thì F tăng 2 lần. $F_2 = 2F_1$

Câu 13. Một khung dây hình vuông có diện tích 1 m^2 di chuyển thẳng đều với tốc độ 10 m/s vào trong một vùng từ trường đều được giới hạn như hình vẽ. Biết cảm ứng từ có độ lớn $0,1 \text{ T}$, khung dây có điện trở 2Ω . Cường độ dòng điện qua khung dây có độ lớn là

**A. 0,2 A.****B. 0,5 A.****C. 1 A.****D. 0,4 A.****Hướng dẫn giải**

Cạnh của khung dây là $a = 1 \text{ m}$.

Phần diện tích di chuyển vào trong vùng từ trường sau thời gian t là

$$\Delta S = a \cdot vt = 1 \cdot 10t = 10t \text{ (m}^2\text{)}$$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây:

$$\xi = \frac{B \cdot \Delta S \cdot \cos 0^\circ}{t} = \frac{0,1 \cdot 10t \cdot 1}{t} = 1V$$

Cường độ dòng điện xuất hiện trong khung là

$$I = \frac{\xi}{R} = \frac{1}{2} = 0,5(A)$$

Câu 14. Hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ có hiệu số giữa số hạt proton và số hạt neutron là

A. 1.

B. 12.

C. -1.

D. -12.

Hướng dẫn giải

Số proton = 11; Số neutron = $23 - 11 = 12$. Hiệu số proton và neutron = $11 - 12 = -1$.

Câu 15. Nhận xét nào **sai** về ứng dụng của vật lý hạt nhân?

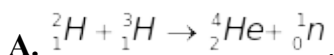
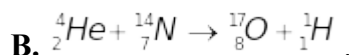
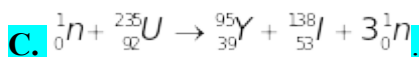
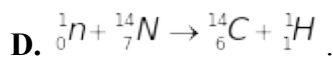
A. Xạ trị.

B. Chụp MRI.

C. Điều trị u tuyến giáp.

D. Cải tạo giống cây trồng.

Câu 16. Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng phân hạch?



Câu 17. Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã là 12,7 giờ. Sau 38,1 giờ, độ phóng xạ của đồng vị này giảm bao nhiêu phần trăm so với lúc ban đầu?

A. 85%.

B. 80%.

C. 87,5%.

D. 82,5%.

Hướng dẫn giải

Áp dụng công thức %còn lại = $100\% \cdot 2^{-t/T} = 100 \cdot 2^{-38,1/12,7} (\%) = 12,5\%$

=> Giảm $100\% - 12,5\% = 87,5\%$

Câu 18. Trong chuỗi phản ứng prton-proton trong lòng Mặt Trời có hai phản ứng riêng biệt trong đó 4 hạt nhân hydro cuối cùng có thể dẫn đến 1 hạt nhân Heli. Trong chuỗi phản ứng này, phản ứng $^2_1\text{D} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + \gamma$ tạo ra bức xạ điện từ gamma. Biết $m_p = 1,00728(u)$, $m_D = 2,0135(u)$,

$m_{\text{He}} = 3,0149(u)$. Lấy $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Giả sử hạt nhân Heli sinh ra trong lõi Mặt Trời chuyển động nhiệt ở nhiệt độ trung bình vào khoảng $13,6 \cdot 10^6 (^\circ\text{C})$ (nhiệt độ trong lòng Mặt Trời). Động năng trung bình của chuyển động nhiệt của khí ^3_2He chiếm xấp xỉ bao nhiêu phần trăm so với năng lượng phản ứng tỏa ra?

(Coi các hạt nhân ^3_2He là các phân tử khí lí tưởng)

A. 1,2%.

B. 0,033%.

C. 0,18%.

D. 0,023%.

Hướng dẫn giải

Năng lượng tỏa ra của phản ứng: $E = (m_D + m_p - m_{\text{He}}) \cdot 931,5 = 5,48 \text{ (MeV)}$

Động năng trung bình của chuyển động nhiệt:

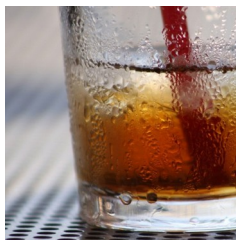
$$K = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (273 + 13,6 \cdot 10^6) = 1,6 \cdot 10^{-13} \approx 0,0018 \text{ (MeV)}$$

Phần trăm động năng hạt nhân ^3_2He so với năng lượng phản ứng tỏa ra là:

$$0,0018/5,48 \cdot 100\% = 0,033\%$$

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. Sự hình thành nước ngưng tụ (gọi là các giọt mờ hôi) trên một cốc nước đá làm cho nước đá tan nhanh hơn so với cách khác. Biết nhiệt động đặc riêng của hơi nước trong không khí là $L_v = 2256 \text{ kJ/kg}$ và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $L_m = 334 \text{ kJ/kg}$.



- a) Các phân tử nước trong không khí đi qua khoảng trống giữa các phân tử trong ly thủy tinh để ra ngoài và ngưng tụ trên thành ly.
- b) Các giọt nước ngưng tụ trên thành ly truyền nhiệt lượng vào trong ly làm nước đá tan nhanh hơn.
- c) Khi số lượng nước đá trong ly tan hết, sau một khoảng thời gian thì lượng mờ hôi trên ly nước đá giảm đi.
- d) Nếu làm ngưng tụ 8 gam hơi nước trên thành một cốc thủy tinh chứa nước và cả 200 gam nước đá ở 0°C thì có khoảng 54 gam nước đá trong ly bị tan thành nước. Giả sử không có sự truyền nhiệt nào khác xảy ra.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Các phân tử nước trong không khí đi qua khoảng trống giữa các phân tử trong ly thủy tinh để ra ngoài và ngưng tụ trên thành ly.		S
b	Các giọt nước ngưng tụ trên thành ly truyền nhiệt lượng vào trong ly làm nước đá tan nhanh hơn.	Đ	
c	Khi số lượng nước đá trong ly tan hết, sau một khoảng thời gian thì lượng mờ hôi trên ly nước đá giảm đi.	Đ	
d	Nếu làm ngưng tụ 8 gam hơi nước trên thành một cốc thủy tinh chứa nước và cả 200 gam nước đá ở 0°C thì có khoảng 54 gam nước đá trong ly bị tan thành nước. Giả sử không có sự truyền nhiệt nào khác xảy ra.	Đ	

a) Vì nhiệt độ của ly nước đá đã thấp nên nhiệt độ không khí xung quanh ly nước đá giảm xuống dưới điểm sương. Khi đó hơi nước trong không khí sẽ bị ngưng tụ lại thành giọt và bám quanh ly nước đá.

b) Khi hơi nước ngưng tụ sẽ tỏa nhiệt ra môi trường xung quanh và năng lượng này truyền vào ly nước đá làm nước đá trong ly càng tan nhanh.

c) Khi nước đá trong ly tan hết, các giọt mờ hôi trên ly hấp thụ nhiệt độ môi trường và bay hơi. Lượng mờ hôi này giảm dần.

d) $Q_{\text{nước đá}} = Q_{\text{mờ hôi}}$

$$L_m \cdot m_{\text{nước đá}} = L_v \cdot m_{\text{hơi nước}} \Rightarrow m_{\text{nước đá}} = 54 \text{ gam.}$$

Câu 2. Dưới đáy biển sâu 200m 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 giảm.
- b) Áp suất ở độ sâu 200m dưới đáy biển là 2501300 Pa .
- c) Nhiệt độ giữa đáy biển và mặt biển chênh lệch 299 K .

d) Thể tích bọt khí khi lên tới mặt biển là 27 cm^3 .

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Khi nổi lên, thể tích bọt khí tăng nên số mol khí giảm.		S
b	Áp suất ở độ sâu 200m dưới đáy biển là 2501300 Pa.	Đ	
c	Nhiệt độ giữa đáy biển và mặt biển chênh lệch 299 K.		S
d	Thể tích bọt khí khi lên tới mặt biển là 27 cm^3 .	Đ	

a) Khi bọt khí nổi lên, thể tích tăng nhưng số phân tử khí không đổi. Do đó số mol khí không đổi.

b) Áp suất ở dưới đáy biển được tính theo công thức:

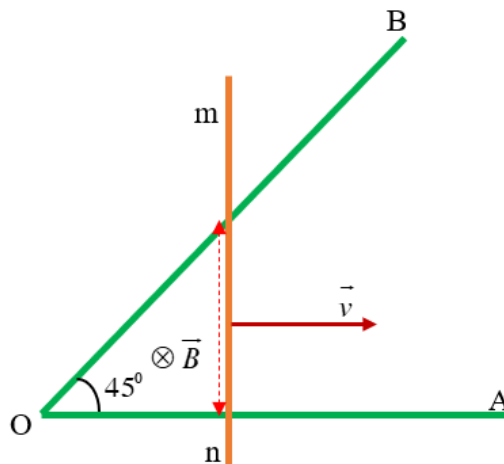
$$p = p_0 + \rho gh = 101300 + 1200 \cdot 10 \cdot 200 = 2501300 (\text{Pa})$$

c) Nhiệt độ chênh lệch 26°K

d) Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng ta được:

$$\frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} = \frac{nRT_2}{nRT_1} \Rightarrow V_2 = V_1 \cdot \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_2}{T_1} = 27 (\text{cm}^3)$$

Câu 3. Hai thanh ray bằng kim loại OA, OB nối với nhau tại O. Thanh kim loại mn vuông góc với OA chuyển động thẳng đều ra xa điểm O với tốc độ 2 m/s. Ban đầu hai điểm tiếp xúc giữa thanh mn với hai thanh OA; OB cách nhau $l_0 = 1\text{m}$. Hệ thống được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1\text{T}$ như hình vẽ. Giả sử điện trở khung dây không đổi và bằng 2Ω trong suốt quá trình thanh mn chuyển động.



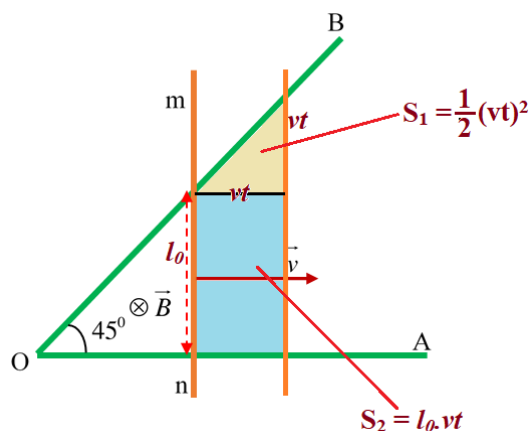
- Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây có chiều cùng chiều từ n đến m.
- Từ thông qua mạch thay đổi do sự biến thiên của diện tích khung dây.
- Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây theo biểu thức $\xi = 0,8 + 0,1t$.
- Cường độ dòng điện qua khung dây lúc $t = 10 \text{ s}$ có độ lớn là 1,1 A.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây có chiều cùng chiều từ n đến m.		S
b	Từ thông qua mạch thay đổi do sự biến thiên của diện tích khung dây.	Đ	
c	Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây theo biểu thức $\xi = 0,8 + 0,1t$.		S
d	Cường độ dòng điện qua khung dây lúc $t = 10 \text{ s}$ có độ lớn là 1,1 A.	Đ	

a) Khi khung dây chuyển động ra xa, từ thông Φ tăng lên, vectơ cảm ứng từ của dòng điện cảm ứng $\vec{B}_c$ ngược chiều vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$. Do đó dòng điện cảm ứng qua khung dây theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

b) Từ thông qua khung dây tăng lên do sự biến thiên của diện tích khung dây.



$$\Delta\Phi = B \cdot \Delta S \cdot \cos 0^\circ = B \cdot \left(l_0 \cdot vt + \frac{1}{2}(vt)^2 \right) \cdot 1$$

$$\Delta\Phi = Bl_0 v \cdot t + \frac{1}{2} B v^2 \cdot t^2$$

c) Suất điện động qua khung dây:

$$\xi = -\frac{\Delta\Phi}{t} = -Bl_0 v - \frac{1}{2} B v^2 t = -0,2 - 0,2t$$

$$I = \frac{\xi}{R} = -0,1 - 0,1t = -0,1 - 0,1 \cdot 10 = -1,1(A)$$

d) Cường độ dòng điện qua khung dây:

Câu 4. Radon là khí không màu, không mùi và không vị. Do đó không thể phát hiện chỉ bằng giác quan con người. Radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ là một đồng vị phân rã alpha và sinh ra hạt nhân con X với chu kỳ 3,82 ngày. Nguyên tố $^{222}_{86}\text{Rn}$ tích tụ trong các ngôi nhà được WHO cho là nguyên nhân thứ hai gây ra bệnh ung thư phổi sau thuốc lá. Trong một khảo sát tại Bình Dương, Việt Nam người ta đo được độ phóng xạ trong 1m^3 không khí chứa khoảng 11,4 triệu nguyên tử khí radon. Biết rằng độ phóng xạ an toàn của radon trong không khí vào khoảng 150Bq/m^3 .

a) Hằng số phân rã phóng xạ của $^{222}_{86}\text{Rn}$ là $2,1 \cdot 10^{-6}(\text{s}^{-1})$.

b) Độ phóng xạ của khí radon tại vị trí khảo sát là 200Bq/m^3 .

c) Độ phóng xạ của khí radon tại Bình Dương ở mức nguy hiểm.

d) Biết $m_{^{222}_{86}\text{Rn}} = 222,0175u$; $m_{^4_2\text{He}} = 4,0026u$; $m_X = 218,0089u$. Phản ứng toả ra năng lượng là $5,587\text{MeV}$ (bỏ qua phóng xạ gamma).

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Hằng số phân rã phóng xạ của $^{222}_{86}\text{Rn}$ là $2,1 \cdot 10^{-6}(\text{s}^{-1})$	Đ	

b	Độ phóng xạ của khí radong tại vị trí khảo sát là 200 Bq/m ³ .		S
c	Độ phóng xạ của khí radon tại Bình Dương ở mức nguy hiểm.		S
d	Biết $m_{^{222}_{86}\text{Rn}} = 222,0175u$; $m_{^4_2\text{He}} = 4,0026u$; $m_{\alpha} = 218,0089u$. Phản ứng toả ra năng lượng là 5,587 MeV (bỏ qua phóng xạ gamma)	Đ	

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{3,82.24.3600} \approx 2,1.10^{-6} \text{ (s}^{-1}\text{)}.$$

a) Hằng số phân rã là

$$H = \lambda.N \approx 24 \text{ (Bq/m}^3\text{)}$$

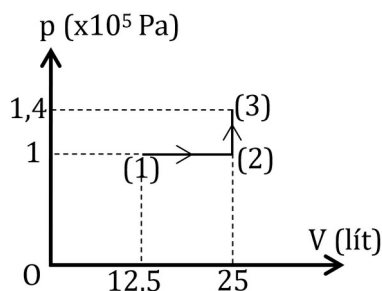
b) Áp dụng công thức

c) Độ phóng xạ nhỏ hơn mức giới hạn ($24 \text{ Bq/m}^3 < 150 \text{ Bq/m}^3$) nên nồng độ khí radon tại Bình Dương ở mức an toàn.

$$d) \text{ Năng lượng của phản ứng: } E = (m_{\text{Rn}} - m_{\text{He}} - m_{\alpha}).931 \text{ (MeV)} = 5,587 \text{ (MeV)}$$

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

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2: Một khối khí lí tưởng biến đổi trạng thái theo đồ thị dưới đây. Ở trạng thái (1), khối khí có nhiệt độ 27 °C.



Câu 1. Trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2), khối khí thực hiện công bằng bao nhiêu J?

Đáp án:	1	2	5	0
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Quá trình biến đổi trạng thái từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng áp $p_1 = p_2 = 1.10^5 \text{ Pa}$.

Công mà khối khí thực hiện: $A_{12} = p(V_2 - V_1) = 10^5(25 - 12,5).10^{-3} = 1250 \text{ (J)}$.

Câu 2. Trong quá trình biến đổi trạng thái từ trạng thái (1) sang trạng thái (3). Nhiệt độ ở trạng thái (3) là bao nhiêu °C?

Đáp án:	5	6	7	
----------------	----------	----------	----------	--

Hướng dẫn giải

Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng áp:

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow T_2 = 600 \text{ K}.$$

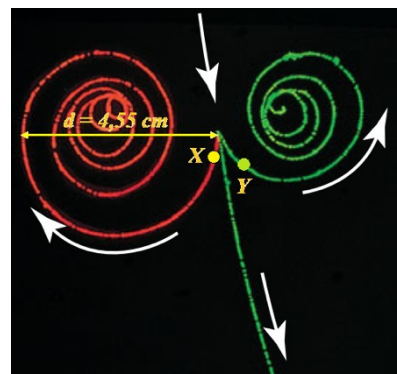
Quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là quá trình đẳng tích:

$$\frac{p_3}{T_3} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow T_3 = 840 \text{ K}$$

Nhiệt độ ở trạng thái (3) là 567°C

Câu 3. Trong phóng thí nghiệm Lawrence Berkeley người ta tiến hành xác định đo bản chất của hạt X là loại hạt gì. Các nhà thực nghiệm đã phóng hạt X vào từ trường đều có độ lớn 5 mT, có phương vuông góc với mặt phẳng chuyển động của các điện tích và hướng từ trong ra ngoài mặt phẳng

hình vẽ. Hạt đi vào trong từ trường với tốc độ 2.10^7 (m/s) . Đường kính của hạt khi chuyển động được nửa vòng quỹ đạo là 4,55 cm. Bỏ qua sức cản của buồng bọt lên chuyển động của hạt trong nửa đầu quỹ đạo chuyển động. Biết điện tích của hạt có độ lớn $1,6.10^{-19} \text{ (C)}$. Khối lượng hạt X là bao nhiêu? ($\times 10^{-31} \text{ (kg)}$), lấy hai chữ số có nghĩa)



Đáp án:	9	,	1	
----------------	----------	---	----------	--

Hướng dẫn giải

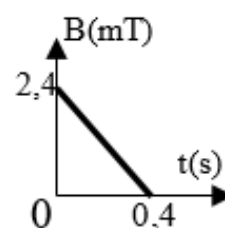
Khi hạt mang điện chuyển động vuông góc với đường sức từ trường, bán kính quỹ đạo được tính theo

công thức:

$$R = \frac{mv}{qB} \Rightarrow m = \frac{qBR}{v} = \frac{1,6.10^{-19} \cdot 5.10^{-3} \cdot \left(\frac{4,55}{2} \cdot 10^{-2}\right)}{2.10^7} = 9,1.10^{-31} \text{ (kg)}$$

Vì hạt mang điện tích dương nên hạt X là hạt Positron.

Câu 4. Một khung dây cứng phẳng diện tích 25 cm^2 gồm 10 vòng dây, đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung kể từ $t = 0$ đến $t = 0,4 \text{ s}$ là bao nhiêu mili vôn (mV)?



Đáp án:	0	,	1	5
----------------	----------	---	----------	----------

Hướng dẫn giải

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn:

$$\xi = \left| \frac{N(B - B_0)S \cdot \cos \alpha}{\Delta t} \right| = \left| \frac{10(0 - 2,4) \cdot 10^{-3} \cdot 25 / 10000 \cdot \cos(0)}{0,4 - 0} \right| = 0,15 \text{ mV}$$

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 kỳ 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)?

Đáp án:	1	0	,	3
----------------	----------	----------	---	----------

--	--	--	--	--

Hướng dẫn giải

Khối lượng Po bị phân rã tính theo công thức:

$$\Delta m = m_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \Leftrightarrow 63 = m_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{2T}{T}}\right) \Rightarrow m_0 = 84 \text{ mg}$$

$$m_{\text{con}} = \frac{A_{\text{con}}}{A_{\text{Me}}} \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$$

Khối lượng hạt nhân con tạo thành được tính theo công thức:

Sau $t = 2T$ khối lượng hạt nhân chì Pb được tạo thành là: 61,8mg

Sau $t = 2T$ khối lượng hạt nhân chì Pb được tạo thành là: 72,1mg

Khối lượng chì Pb được tạo thành trong khoảng thời gian $2T$ đến $3T$ là: $72,1 - 61,8 = 10,3 \text{ mg}$

Câu 6. Cho rằng khi một hạt nhân urani ${}^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch thì toả ra năng lượng trung bình là 200 MeV, Lấy $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, khối lượng mol của urani ${}^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết 1 kg urani ${}^{235}_{92}\text{U}$ là bao nhiêu? ($\times 10^{26} \text{ MeV}$, làm tròn đến số thập phân thứ hai)

Đáp án:	5	,	1	2
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

$$\text{Số hạt nhân } U_{235} \text{ trong } 1 \text{ kg: } N = \frac{N_A m}{\mu} = \frac{6,023 \cdot 10^{23} \cdot 1}{0,235} = 25,63 \cdot 10^{23}$$

$$\text{Năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết } 1 \text{ kg } U_{235} \text{ là: } E = 200 \cdot N = 5,12 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$$

ĐỀ THI BÁM SÁT**ĐỀ MINH HỌA****ĐỀ 10**

(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025**MÔN: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài 50 phút; không kể thời gian phát đề

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$.

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

Câu 1: Quá trình một chất chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. nóng chảy. B. hóa hơi. C. đông đặc. D. ngưng tụ.

Câu 2: Biển báo nào dưới đây cảnh báo nơi nguy hiểm về điện?



(Hình 1)



(Hình 2)



(Hình 3)



(Hình 4)

- A. Hình 1. B. Hình 2.

- C. Hình 3. D. Hình 4.

Câu 3: Một vật được làm nóng sao cho thể tích của vật không thay đổi thì nội năng của vật

- A. giảm. B. tăng. C. giảm rồi tăng. D. không thay đổi.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và Câu 5: Hình bên dưới là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy làm nóng nước. Nước lạnh có nhiệt độ $t_1 = 20,2^\circ\text{C}$ được đưa vào máy từ ống dẫn nước lạnh với lưu lượng $\mu = 2,50 \text{ lít/phút}$. Khối lượng riêng của nước là $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$. Nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$. Hiệu suất làm nóng nước là $H = 95\%$.



Câu 4: Nhiệt độ của nước tăng một lượng bao nhiêu kelvin (K) khi đi qua máy làm nóng nước?

- A. 309,7 K. B. 16,5 K. C. 36,7 K. D. 289,5 K.

Câu 5: Công suất tiêu thụ điện của máy làm nóng nước là

- A. 2,7 kW. B. 2,8 kW. C. 3,0 kW. D. 2,9 kW.

Câu 6: Một khối khí lí tưởng xác định có thể tích bằng V_0 . Nếu giữ áp suất của khối khí đó không đổi và làm cho thể tích của khối khí tăng lên bằng $2V_0$ thì nhiệt độ tuyệt đối của khối khí

- A. giảm 2 lần. B. tăng 2 lần. C. tăng 4 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 7: Gọi p , V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Boyle?

- A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$. B. $VT = \text{hằng số}$. C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. D. $pV = \text{hằng số}$.

Câu 8: Một căn phòng mở cửa, không khí trong phòng vào sáng sớm có nhiệt độ $t_0 = 25^\circ\text{C}$. Đến giữa trưa, không khí trong phòng có nhiệt độ $t = 30^\circ\text{C}$. Coi không khí trong phòng là khí lí tưởng, áp suất khí quyển thay đổi không đáng kể, trời gần như lặng gió. So với khối lượng không khí trong phòng vào sáng sớm, tính đến giữa trưa, phần trăm khối lượng không khí đã thoát ra ngoài phòng là

- A. 1,65%. B. 20%. C. 98,35%. D. 80%.

Câu 9: Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn

- A. ngược pha nhau. B. lệch pha nhau 90° . C. lệch pha nhau 45° . D. đồng pha nhau.

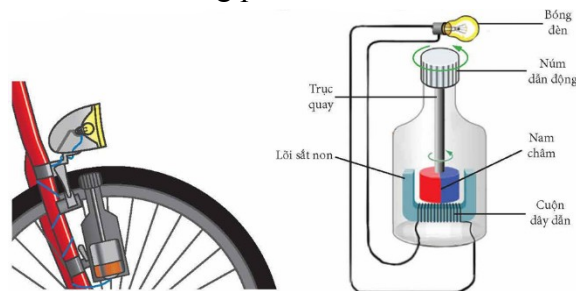
Sử dụng các thông tin sau cho Câu 10 và Câu 11: Hình bên mô tả một dynamo gắn trên xe đạp và sơ đồ cấu tạo của nó. Khi xe đạp chạy, bánh xe làm cho núm dẫn động quay, kéo theo nam châm quay. Khi đó trong cuộn dây xuất hiện dòng điện, làm cho bóng đèn mắc nối tiếp với cuộn dây sáng lên.

Câu 10: Dynamo gắn trên xe đạp là một ứng dụng của

- A. hiện tượng cảm ứng điện từ. B. hiện tượng tích điện.

C. hiện tượng quang điện.

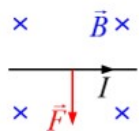
- D. hiện tượng nhiễm điện do cọ xát.



Câu 11: Dòng điện chạy qua bóng đèn là dòng điện gì, độ sáng của bóng đèn thay đổi như thế nào khi xe đạp tăng tốc độ?

- A. Dòng điện xoay chiều, độ sáng tăng. B. Dòng điện một chiều, độ sáng giảm.
C. Dòng điện xoay chiều, độ sáng giảm. D. Dòng điện một chiều, độ sáng tăng.

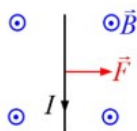
Câu 12: Hình vẽ nào sau đây mô tả đúng về lực từ $\vec{F}$ tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện cường độ I đặt trong một từ trường đều $\vec{B}$?



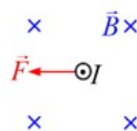
(Hình 1)



(Hình 2)



(Hình 3)



(Hình 4)

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

Câu 13: Lực từ **không phải** là lực tương tác

- A. giữa hai dòng điện. B. giữa hai điện tích đứng yên.
C. giữa hai nam châm. D. giữa một nam châm và một dòng điện.

Câu 14: 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. từ trường mạnh. B. điện trường mạnh.
C. tia Röntgen (tia X). D. tia gamma (tia γ).

Câu 15: Hạt nhân coban ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có bao nhiêu neutron?

- A. 33. B. 27. C. 60. D. 23.

Câu 16: Hạt nhân càng bền vững nếu nó có

- A. khối lượng càng lớn. B. độ hụt khối càng lớn.
C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 17: Cho các tia phóng xạ α , β^{+} , β^{-} , γ đi vào một điện trường đều theo phương vuông góc với các đường sức. Tia không bị lệch hướng trong điện trường là

- A. Tia α . B. Tia β^{+} . C. Tia β^{-} . D. Tia γ .

Câu 18: Một khung dây dẫn hình vuông cạnh $a=20\text{ cm}$ được đặt cố định trong một từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây. Cho độ lớn cảm ứng từ của từ trường tăng đều theo thời gian từ $B_0=0,01\text{ T}$ đến $B=0,03\text{ T}$ trong thời gian $\Delta t=0,02\text{ s}$ thì độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian này là

- A. $0,04\text{ V}$. B. $0,2\text{ V}$. C. $0,4\text{ V}$. D. $0,02\text{ V}$.

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.

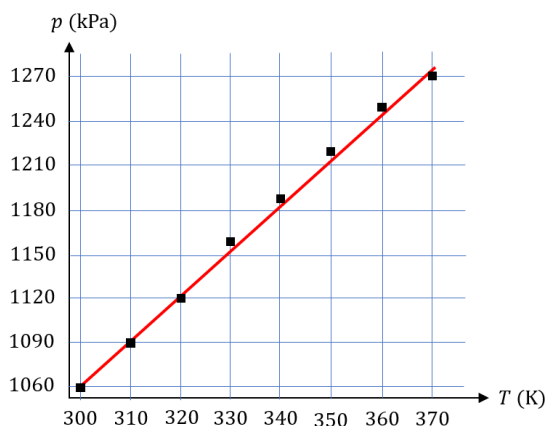
Câu 1: Một học sinh làm thí nghiệm khảo sát áp suất của một lượng khí xác định theo nhiệt độ tuyệt đối của nó ở một thể tích không đổi là $V=25\text{ cm}^3$, thu được kết quả như ở bảng sau đây.

$p(\text{kPa})$	1060	1090	1120	1160	1190	1220	1250	1270
$T(\text{K})$	300	310	320	330	340	350	360	370

a) Với sai số dưới 10%, nhiệt độ tuyệt đối của lượng khí tăng bao nhiêu lần thì áp suất của nó tăng bấy nhiêu lần.

b) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là 11 mol .

c) Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa p và T có dạng như hình vẽ.



d) Lấy tỉ số giữa p (tính theo đơn vị kPa) và T (tính theo đơn vị K) với hai chữ số có nghĩa, khi nhiệt độ tuyệt đối của lượng khí là 285 K thì áp suất của nó bằng 1007 kPa .

Câu 2: Hình bên mô tả một chiếc ô tô 4 bánh đang vượt qua mạc. Chuyển đi bắt đầu vào sáng sớm khi nhiệt độ khí ngoài $t_0 = 5,0^\circ\text{C}$. Thể tích và áp suất của khí chứa trong mỗi lốp xe $V = 1,2\text{ m}^3$ và $p_0 = 2,5\bar{7}$ với $1\bar{7} \cdot 10^5\text{ Pa}$. Coi khí trong lốp xe là tương và có nhiệt độ như khí ngoài trời. Bỏ qua sự dẫn nở vì của các lốp xe.



một sa
trời là
là
khí lí
nhiệt

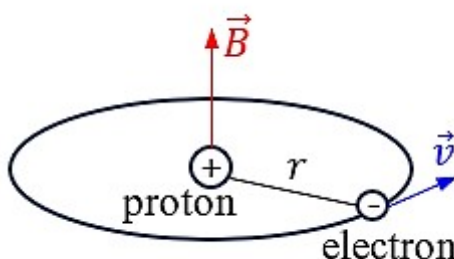
a) Các phân tử khí trong lốp xe chuyển động nhiệt va chạm với thành bên trong của lốp nên khí gây ra áp suất lên thành lốp.

b) Tổng số mol khí có trong 4 lốp của 4 bánh xe là 519 mol .

c) Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên đến $t = 42^\circ\text{C}$ thì áp suất khí trong các lốp xe bằng $21\bar{7}$.

d) Độ tăng động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí trong lốp xe do sự gia tăng nhiệt độ này là $8,69 \cdot 10^{-22}\text{ J}$.

Câu 3: Nguyên tử hydrogen có cấu tạo gồm hạt nhân là một proton có điện tích là $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, lớp vỏ là một electron có điện tích là $-e$. Coi electron trong nguyên tử hydrogen chuyển động tròn đều xung quanh hạt nhân với bán kính quỹ đạo là $r = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{ m}$ và vận tốc là $\vec{v}$ như hình vẽ. Khối lượng của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$.



a) Lực điện mà hạt nhân của nguyên tử hydrogen tác dụng lên electron là lực hút và có độ lớn $F = 8,2 \times 10^{-8}\text{ N}$.

b) Tốc độ chuyển động của electron là $v = 2,2 \times 10^6\text{ m/s}$.

c) Sự chuyển động của electron quanh hạt nhân tạo nên một dòng điện tròn có cường độ $I = 1\text{ A}$.

d) Cảm ứng từ do dòng điện tròn nói trên gây ra tại hạt nhân của nguyên tử hydrogen có chiều như hình vẽ và có độ lớn $B = 4,0\text{ T}$.

Câu 4: Strontium $^{90}_{38}\text{Sr}$ là một trong số các bụi phóng xạ nguy hiểm từ các vụ nổ hạt nhân. Chu kỳ bán rã của $^{90}_{38}\text{Sr}$ là $T = 28,8\text{ năm}$. Strontium khi bị bò ăn phải, sẽ tập trung trong sữa của bò và sẽ được lưu lại trong xương của những người uống sữa bò đó. Strontium $^{90}_{38}\text{Sr}$ khi nằm trong xương sẽ phát ra các tia phóng xạ có

năng lượng lớn, phá hủy tủy xương và do đó làm suy yếu sự sản xuất tế bào hồng cầu. Strontium $^{90}_{38}\text{Sr}$ có khối lượng mol là $M=90\text{ g/mol}$. Lấy một năm có 365 ngày. Số Avogadro là $N_A=6,02\cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$.

- Hằng số phóng xạ của $^{90}_{38}\text{Sr}$ là $\lambda=7,63\cdot 10^{-10}\text{ s}^{-1}$.
- Khi một hạt nhân $^{90}_{38}\text{Sr}$ phóng xạ β^{-} , sản phẩm phân rã là một hạt nhân có 37 proton và 53 neutron.
- Khối lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ tích tụ trong xương sẽ giảm bớt 20% so với ban đầu sau thời gian $t=15\text{ năm}$.
- Độ phóng xạ của lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ có khối lượng $m=0,0145\text{ }\mu\text{g}$ có giá trị xấp xỉ $H=74,0\text{ kBq}$.

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

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2: Trong một cuộc tập luyện chạy Marathon, người ta ước tính “nữ hoàng chân đất” Phạm Thị Bình của Việt Nam (hình bên) tiêu tốn khoảng $E=2,52\cdot 10^6\text{ calo(cal)}$. Giả sử có 40% năng lượng tiêu tốn được dùng cho vận động, phần năng lượng còn lại chuyển thành nhiệt thải ra ngoài nhờ sự bay hơi của nước qua hô hấp và da để giữ cho nhiệt độ cơ thể của cô không đổi. Coi nhiệt độ cơ thể của cô không đổi và nhiệt hoá hơi riêng của nước ở nhiệt độ của cơ thể của cô là $L=2,4\cdot 10^6\text{ J/kg}$. Lấy $1\text{ cal}=4,18\text{ J}$. Khối lượng riêng của nước là $D=1,0\cdot 10^3\text{ kg/m}^3$.



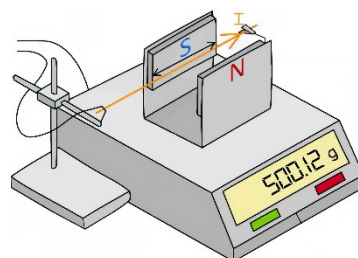
Câu 1: Phần năng lượng chuyển thành nhiệt cho cuộc tập luyện này là $x\cdot 10^6\text{ J}$. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 2: Hỏi có khoảng bao nhiêu lít nước đã thoát ra ngoài cơ thể của cô cho cuộc tập luyện này (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3: Bóng thám không như hình vẽ là một thiết bị thường dùng trong ngành khí tượng để hỗ trợ thu thập các thông số của các tầng khí quyển. Một bóng thám không ở dưới mặt đất được bơm khí ở áp suất $p_0=1,00\text{ atm}$ và nhiệt độ $t_0=27^\circ\text{C}$. Để bóng này khi lên đến tầng khí quyển có áp suất $p=0,04\text{ atm}$ và nhiệt độ $t=-50^\circ\text{C}$ vẫn không phình quá thể tích $V=5,00\cdot 10^2\text{ m}^3$ thì thể tích bóng khí được bơm ở mặt đất tối đa là bao nhiêu m^3 (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)? Coi khí bơm vào bóng là khí lí tưởng.



Câu 4: Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm. Nam này được đặt trên một cái cân như hình bên. Phần nằm trong từ của đoạn dây dẫn có chiều dài là $l=2,0\text{ cm}$. Khi không có dòng điện trong đoạn dây, số chỉ của cân là $m_0=500,68\text{ g}$. Khi có dòng điện độ $I=0,75\text{ A}$ chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $m=500,12\text{ g}$. $g=9,80\text{ m/s}^2$. Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm bằng nhiều T (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?



trường
châm
trường
chạy
cường
Lấy
bao

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6: Đồng vị phóng xạ β^{-} xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ được sử dụng trong phương pháp nguyên tử đánh dấu của y học hạt nhân khi kiểm tra chức năng và chẩn đoán các bệnh về phổi. Mỗi hạt nhân xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ phân rã tạo thành một hạt nhân cesium, một hạt β^{-} và một hạt $^0_0\bar{\nu}$. Chu kỳ bán rã của xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $T=5,24$ ngày. Một mẫu khí chứa xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ được sản xuất tại nhà máy có độ phóng xạ $H_0=4,25 \cdot 10^9 \text{ Bq}$. Mẫu đó được vận chuyển về bệnh viện và sử dụng cho bệnh nhân sau đó $t=2,00$ ngày.

Câu 5: Hạt nhân cesium có bao nhiêu neutron?

Câu 6: Độ phóng xạ của mẫu xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ khi bệnh nhân sử dụng là $x \cdot 10^9 \text{ Bq}$. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

----- HẾT ----- HƯỚNG DẪN GIẢI

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

Câu 1: Quá trình một chất chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. nóng chảy.** B. hóa hơi. C. đông đặc. D. ngưng tụ.

Hướng dẫn giải

Quá trình một chất chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là quá trình nóng chảy.

Câu 2: Biển báo nào dưới đây cảnh báo nơi nguy hiểm về điện?



(Hình 1)



(Hình 2)



(Hình 3)



(Hình 4)

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

Hướng dẫn giải

Hình 1: Cảnh báo về nguy cơ điện giật hoặc khu vực có điện áp cao. Khi thấy biển này, cần tránh tiếp xúc với các thiết bị điện hoặc hệ thống điện mà không có bảo hộ phù hợp.

Hình 2 : Cảnh báo về sự hiện diện của chất phóng xạ hoặc bức xạ ion hóa có thể gây hại cho sức khỏe. Khu vực có biển báo này yêu cầu tuân thủ các quy tắc an toàn nghiêm ngặt, chẳng hạn như sử dụng quần áo bảo hộ và thiết bị chuyên dụng.

Hình 3: Thường được gọi là cảnh báo sinh học, biểu tượng này cho biết khu vực có nguy cơ tiếp xúc với các tác nhân sinh học nguy hiểm như vi khuẩn, virus hoặc các chất sinh học có thể gây bệnh. Thường gặp trong phòng thí nghiệm hoặc các cơ sở y tế.

Hình 4 : Đây là biểu tượng cảnh báo chung, có thể áp dụng cho nhiều loại nguy hiểm khác nhau. Thường được sử dụng khi có nguy cơ gây hại nhưng không thuộc một loại nguy hiểm cụ thể nào, ví dụ như nguy hiểm hóa chất, nguy hiểm vật lý hoặc các nguy cơ tiềm ẩn khác.

Câu 3: Một vật được làm nóng sao cho thể tích của vật không thay đổi thì nội năng của vật

- A. giảm. **B. tăng.** C. giảm rồi tăng. D. không thay đổi.

Hướng dẫn giải

Thể tích vật không thay đổi nên vật không sinh công, cũng không nhận công, tức là $A=0$.

Vật được làm nóng nên nó nhận nhiệt lượng, tức là $Q>0$.

Theo định luật I nhiệt động lực học, độ biến thiên nội năng của vật là

$$\Delta U = A + Q = Q > 0.$$

Do đó, nội năng của vật tăng.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và Câu 5: Hình bên dưới là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy làm nóng nước. Nước lạnh có nhiệt độ $t_1 = 20,2^\circ\text{C}$ được đưa vào máy từ ống dẫn nước lạnh với lưu lượng $\mu = 2,50 \text{ lít/phút}$. Khối lượng riêng của nước là $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$. Nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$. Hiệu suất làm nóng nước là $H = 95\%$.



Câu 4: Nhiệt độ của nước tăng một lượng bao nhiêu kelvin (K) khi đi qua máy làm nóng nước?

- A. 309,7 K. **B. 16,5 K.** C. 36,7 K. D. 289,5 K.

Hướng dẫn giải

Nhiệt độ của nước tăng một lượng là

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 36,7^\circ\text{C} - 20,2^\circ\text{C} = 16,5^\circ\text{C} \rightarrow \Delta T = 16,5 \text{ K}.$$

Câu 5: Công suất tiêu thụ điện của máy làm nóng nước là

- A. 2,7 kW. B. 2,8 kW. **C. 3,0 kW.** D. 2,9 kW.

Hướng dẫn giải

Công suất tiêu thụ điện của máy làm nóng nước là

$$P = \frac{Q}{H} = \frac{mc\Delta t}{H} = \frac{\mu \rho c \Delta t}{H} = \frac{2,5 \times 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 4180 \cdot 16,5}{95\%} = 3025 \text{ W} \approx 3,0 \text{ kW}.$$

Câu 6: Một khối khí lí tưởng xác định có thể tích bằng V_0 . Nếu giữ áp suất của khối khí đó không đổi và làm cho thể tích của khối khí tăng lên bằng $2V_0$ thì nhiệt độ tuyệt đối của khối khí

- A. giảm 2 lần. **B. tăng 2 lần.** C. tăng 4 lần. D. giảm 4 lần.

Hướng dẫn giải

Theo định luật Charles, khi áp suất của khối khí lí tưởng xác định không đổi thì thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí tỉ lệ thuận với nhau. Do đó, thể tích của khối khí tăng 2 lần (từ V_0 lên $2V_0$) thì nhiệt độ tuyệt đối của nó tăng 2 lần.

Câu 7: Gọi p , V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Boyle?

- A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$ B. $VT = \text{hằng số.}$ C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$ **D. $pV = \text{hằng số.}$**

Hướng dẫn giải

Theo định luật Boyle, khi nhiệt độ khối khí lí tưởng xác định không đổi thì áp suất p và thể tích V của khối khí tỉ lệ nghịch với nhau, tức là

$$pV = \text{hằng số}.$$

Câu 8: Một căn phòng mở cửa, không khí trong phòng vào sáng sớm có nhiệt độ $t_0=25^\circ\text{C}$. Đến giữa trưa, không khí trong phòng có nhiệt độ $t=30^\circ\text{C}$. Coi không khí trong phòng là khí lí tưởng, áp suất khí quyển thay đổi không đáng kể, trời gần như lặng gió. So với khối lượng không khí trong phòng vào sáng sớm, tính đến giữa trưa, phần trăm khối lượng không khí đã thoát ra ngoài phòng là

- A.** 1,65%. **B.** 20%. **C.** 98,35%. **D.** 80%.

Hướng dẫn giải

Dùng phương trình Clapeyron cho lượng không khí có trong phòng vào sáng sớm, vào giữa trưa với chú ý áp suất và thể tích của hai lượng khí này như nhau, còn khối lượng là m_0 và m , nhiệt độ tuyệt đối là T_0 và T đều khác nhau, khối lượng mol không khí là M , ta có

$$pV = \frac{m_0}{M}RT_0, pV = \frac{m}{M}RT$$

trong đó R là hằng số khí.

Từ hai phương trình này ta suy ra

$$mT = m_0T_0 \rightarrow \frac{m}{m_0} = \frac{T_0}{T} \rightarrow \frac{m}{m_0} - 1 = \frac{T_0}{T} - 1 \rightarrow \frac{m - m_0}{m_0} = \frac{T_0 - T}{T}$$

hay là

$$\frac{\Delta m}{m_0} = \frac{T_0 - T}{T} = \frac{T_0}{T} - 1 = \frac{273 + 25}{273 + 30} - 1 \approx -1,65\%.$$

Câu 9: Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn

- A.** ngược pha nhau. **B.** lệch pha nhau 90° . **C.** lệch pha nhau 45° . **D.** đồng pha nhau.

Hướng dẫn giải

Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 10 và Câu 11: 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.

Câu 10: Dynamo gắn trên xe đạp là một ứng dụng của

- A.** hiện tượng cảm ứng điện từ. **B.** hiện

tượng tích điện.

- C.** hiện tượng quang điện.

- D.** hiện tượng nhiễm điện do cọ xát.

Hướng dẫn giải

Nam châm quay làm cho từ thông gửi qua cuộn dây thay đổi nên trong cuộn dây xuất hiện suất điện động cảm ứng. Bóng đèn mắc nối tiếp với cuộn dây thành mạch kín nên trong mạch có dòng điện cảm ứng làm cho bóng đèn sáng lên. Đây là hiện tượng cảm ứng điện từ.

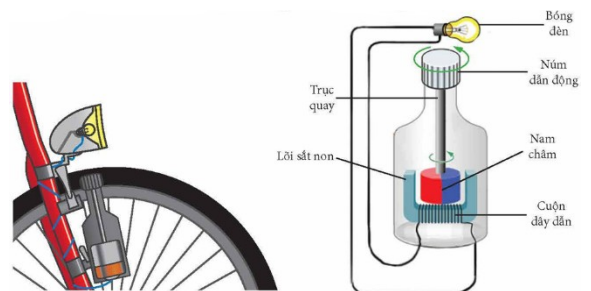
Câu 11: Dòng điện chạy qua bóng đèn là dòng điện gì, độ sáng của bóng đèn thay đổi như thế nào khi xe đạp tăng tốc độ?

- A.** Dòng điện xoay chiều, độ sáng tăng. **B.** Dòng điện một chiều, độ sáng giảm.
C. Dòng điện xoay chiều, độ sáng giảm. **D.** Dòng điện một chiều, độ sáng tăng.

Hướng dẫn giải

Khi nam châm quay, từ thông gửi qua cuộn dây có giá trị đại số (âm, dương hoặc bằng 0), thay đổi theo thời gian nên dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây và chạy qua bóng đèn là dòng điện xoay chiều.

Khi xe đạp tăng tốc độ thì tốc độ biến thiên của từ thông qua cuộn dây tăng, dẫn đến suất điện động và dòng điện cảm ứng trong mạch có biên độ tăng, có tốc độ biến thiên theo thời gian tăng, làm cho độ sáng của bóng đèn tăng.



Câu 12: Hình vẽ nào sau đây mô tả đúng về lực từ $\vec{F}$ tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện cường độ I đặt trong một từ trường đều $\vec{B}$?

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Hướng dẫn giải

Sử dụng quy tắc bàn tay trái về tìm chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện đặt trong từ trường ta thấy chỉ có phương án B đúng.

Câu 13: Lực từ **không phải** là lực tương tác

A. giữa hai dòng điện.

B. giữa hai điện tích đứng yên.

C. giữa hai nam châm.

D. giữa một nam châm và một dòng điện.

Hướng dẫn giải

Lực từ lực tương tác giữa nam châm với nam châm, giữa dòng điện với dòng điện, giữa nam châm với dòng điện.

Lực tương tác giữa hai điện tích đứng yên là lực điện.

Câu 14: 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. từ trường mạnh.

B. điện trường mạnh.

C. tia Röntgen (tia X).

D. tia gamma (tia γ).**Hướng dẫn giải**

Chụp cộng hưởng từ hay còn gọi là chụp MRI (Magnetic Resonance Imaging) là phương pháp sử dụng **từ trường mạnh**, sóng vô tuyến và máy tính để phác họa hình ảnh chi tiết bên trong cơ thể con người.

Câu 15: Hạt nhân coban ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có bao nhiêu neutron?

A. 33.

B. 27.

C. 60.

D. 23.

Hướng dẫn giải

Hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có 60 nucleon, gồm 27 proton và $60 - 27 = 33$ neutron.

Câu 16: Hạt nhân càng bền vững nếu nó có

A. khối lượng càng lớn.

B. độ hụt khối càng lớn.

C. năng lượng liên kết càng lớn.

D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.**Hướng dẫn giải**

Hạt nhân càng bền vững nếu nó có năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 17: Cho các tia phóng xạ α , β^{+} , β^{-} , γ đi vào một điện trường đều theo phương vuông góc với các đường sức. Tia không bị lệch hướng trong điện trường là

A. Tia α .B. Tia β^{+} .C. Tia β^{-} .**D. Tia γ .****Hướng dẫn giải**

Trong các tia phóng xạ α , β^{+} , β^{-} và γ thì các tia α , β^{+} và β^{-} đều có điện tích, chỉ có tia γ là dòng các photon, không có điện tích. Do đó, khi cho các tia α , β^{+} , β^{-} , γ đi vào một điện trường đều theo phương vuông góc với các đường sức thì điện trường tác dụng lực điện lên các tia α , β^{+} , β^{-} làm chúng bị lệch hướng, chỉ có tia γ không bị điện trường tác dụng lực điện nên nó không bị lệch hướng.

Câu 18: Một khung dây dẫn hình vuông cạnh $a = 20\text{ cm}$ được đặt cố định trong một từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây. Cho độ lớn cảm ứng từ của từ trường tăng đều theo thời gian từ $B_0 = 0,01\text{ T}$ đến $B = 0,03\text{ T}$ trong thời gian $\Delta t = 0,02\text{ s}$ thì độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian này là

A. 0,04 V.

B. 0,2 V.

C. 0,4 V.

D. 0,02 V.

Hướng dẫn giải

Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

$$|e| = \left| \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{S \cdot \Delta B}{\Delta t} = a^2 \frac{B - B_0}{\Delta t} = 0,2^2 \cdot \frac{0,03 - 0,01}{0,02} = 0,04\text{ V}.$$

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.

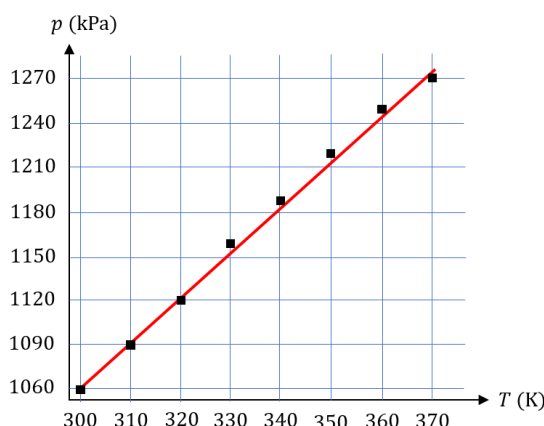
Câu 1: Một học sinh làm thí nghiệm khảo sát áp suất của một lượng khí xác định theo nhiệt độ tuyệt đối của nó ở một thể tích không đổi là $V = 25 \text{ cm}^3$, thu được kết quả như ở bảng sau đây.

$p(\text{kPa})$	1060	1090	1120	1160	1190	1220	1250	1270
$T(\text{K})$	300	310	320	330	340	350	360	370

a) Với sai số dưới 10%, nhiệt độ tuyệt đối của lượng khí tăng bao nhiêu lần thì áp suất của nó tăng bấy nhiêu lần.

b) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là 11 mol .

c) Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa p và T có dạng như hình vẽ.



d) Lấy tỉ số giữa p (tính theo đơn vị kPa) và T (tính theo đơn vị K) với hai chữ số có nghĩa, khi nhiệt độ tuyệt đối của lượng khí là 285 K thì áp suất của nó bằng 1007 kPa .

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Với sai số dưới 10%, nhiệt độ tuyệt đối của lượng khí tăng bao nhiêu lần thì áp suất của nó tăng bấy nhiêu lần.	Đ	
b	Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là 11 mol .		S
c	Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa p và T có dạng như hình vẽ.	Đ	
d	Lấy tỉ số giữa p (tính theo đơn vị kPa) và T (tính theo đơn vị K) với hai chữ số có nghĩa, khi nhiệt độ tuyệt đối của lượng khí là 285 K thì áp suất của nó bằng 1007 kPa .		S

a) Ta tính được tỉ số $\frac{p}{T} (\text{kPa/K})$ cho từng lần đo như bảng sau đây :

$p(\text{kPa})$	1060	1090	1120	1160	1190	1220	1250	1270
$T(\text{K})$	300	310	320	330	340	350	360	370
$\frac{p}{T} (\text{kPa/K})$	3,53	3,51	3,50	3,51	3,50	3,49	3,47	3,43

Ta thấy : với sai số dưới 10% thì $\frac{p}{T} \approx 3,5 (\text{kPa/K})$ trong 7 lần đo, chỉ có lần đo 8 mới có

$\frac{p}{T} \approx 3,4 \text{ (kPa/K)}$. Do đó ta có thể nói T tăng bao nhiêu lần thì p tăng bấy nhiêu lần, tức là p tỉ lệ thuận với T .

b) Giá trị trung bình của tỉ số $\frac{p}{T}$ trong tất cả các lần đo với hai chữ số có nghĩa là $3,5 \text{ (kPa/K)}$. Dùng phương trình Clapeyron ta tính được số mol của lượng khí này là :

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{p}{T} \cdot \frac{V}{R} = 3,5 \cdot 10^3 \cdot \frac{25 \cdot 10^{-6}}{8,31} \approx 10,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \approx 11 \cdot 10^{-3} \text{ mol}.$$

c) Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa p và T có dạng như hình trên là chính xác.

d) Lấy tỉ số giữa p (tính theo đơn vị kPa) và T (tính theo đơn vị K) với hai chữ số có nghĩa thì tỉ số này là $\frac{p}{T} \approx 3,5 \text{ (kPa/K)}$. Do đó khi lượng khí có nhiệt độ tuyệt đối là 285 K thì áp suất của nó là:

$$p = 3,5 \cdot 285 = 997,5 \text{ kPa} \approx 998 \text{ kPa}$$

Câu 2: Hình bên mô tả một chiếc ô tô 4 bánh đang vượt qua mạt. Chuyển đi bắt đầu vào sáng sớm khi nhiệt độ khí ngoài $t_0 = 5,0^\circ \text{C}$. Thể tích và áp suất của khí chứa trong mỗi lốp xe $V = 1,2 \text{ m}^3$ và $p_0 = 2,5 \bar{7}$ với $1 \bar{7} \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Coi khí trong lốp xe là tưởng và có nhiệt độ như khí ngoài trời. Bỏ qua sự dẫn nở vì của các lốp xe.



một sa
trời là
là
khí lí
nhiệt

a) Các phân tử khí trong lốp xe chuyển động nhiệt va chạm với thành bên trong của lốp nên khí gây ra áp suất lên thành lốp.

b) Tổng số mol khí có trong 4 lốp của 4 bánh xe là 519 mol .

c) Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên đến $t = 42^\circ \text{C}$ thì áp suất khí trong các lốp xe bằng $21 \bar{7}$.

d) Độ tăng động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí trong lốp xe do sự gia tăng nhiệt độ này là $8,69 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Các phân tử khí trong lốp xe chuyển động nhiệt va chạm với thành bên trong của lốp nên khí gây ra áp suất lên thành lốp.	Đ	
b	Tổng số mol khí có trong 4 lốp của 4 bánh xe là 519 mol .	Đ	
c	Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên đến $t = 42^\circ \text{C}$ thì áp suất khí trong các lốp xe bằng $21 \bar{7}$.		S
d	Độ tăng động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí trong lốp xe do sự gia tăng nhiệt độ này là $8,69 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.		S

a) Các phân tử khí trong lốp xe chuyển động nhiệt va chạm với thành bên trong của lốp nên khí gây ra áp suất lên thành lốp.

b) Tổng số mol khí có trong 4 lốp của 4 bánh xe là

$$n = \frac{p_0 \cdot 4V}{RT_0} = \frac{2,5 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 1,2}{8,31 \cdot (273+5)} = 519 \text{ mol}$$

c) Bỏ qua sự dẫn nở vì nhiệt của các lốp xe nên khí trong các lốp xe biến đổi trạng thái theo quá trình đẳng tích.

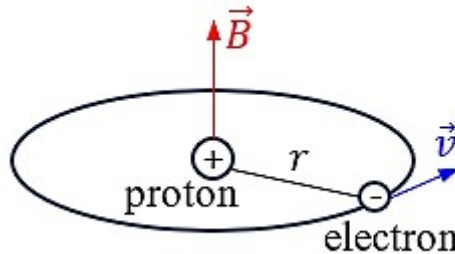
Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên đến $t = 42^\circ \text{C}$ thì áp suất khí trong các lốp xe là

$$p = \frac{T}{T_0} p_0 = \frac{273+42}{273+5} \cdot 2,5 = 2,8 \bar{7}$$

d) Độ tăng động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí trong lớp xe do sự gia tăng nhiệt độ này là

$$\Delta E_d = \frac{3}{2} k \Delta T = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (42 - 5) = 7,66 \cdot 10^{-22} \text{ J}$$

Câu 3: Nguyên tử hydrogen có cấu tạo gồm hạt nhân là một proton có điện tích là $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, lớp vỏ là một electron có điện tích là $-e$. Coi electron trong nguyên tử hydrogen chuyển động tròn đều xung quanh hạt nhân với bán kính quỹ đạo là $r = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ và vận tốc là $\vec{v}$ như hình vẽ. Khối lượng của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.



a) Lực điện mà hạt nhân của nguyên tử hydrogen tác dụng lên electron là lực hút và có độ lớn $F = 8,2 \times 10^{-8} \text{ N}$.

b) Tốc độ chuyển động của electron là $v = 2,2 \times 10^6 \text{ m/s}$.

c) Sự chuyển động của electron quanh hạt nhân tạo nên một dòng điện tròn có cường độ $I = 1 \text{ A}$.

d) Cảm ứng từ do dòng điện tròn nói trên gây ra tại hạt nhân của nguyên tử hydrogen có chiều như hình vẽ và có độ lớn $B = 4,0 \text{ T}$.

Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Lực điện mà hạt nhân của nguyên tử hydrogen tác dụng lên electron là lực hút và có độ lớn $F = 8,2 \times 10^{-8} \text{ N}$.	Đ	
b	Tốc độ chuyển động của electron là $v = 2,2 \times 10^6 \text{ m/s}$.	Đ	
c	Sự chuyển động của electron quanh hạt nhân tạo nên một dòng điện tròn có cường độ $I = 1 \text{ A}$.		S
d	Cảm ứng từ do dòng điện tròn nói trên gây ra tại hạt nhân của nguyên tử hydrogen có chiều như hình vẽ và có độ lớn $B = 4,0 \text{ T}$.		S

a) Lực điện mà hạt nhân của nguyên tử hydrogen tác dụng lên electron là lực hút vì chúng có điện tích trái dấu và có độ lớn

$$F = k \frac{e^2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(1,6 \cdot 10^{-19})^2}{(5,3 \cdot 10^{-11})^2} \approx 8,2 \times 10^{-8} \text{ N}$$

b) Lực điện mà hạt nhân của nguyên tử hydrogen tác dụng lên electron gây ra cho electron gia tốc hướng tâm nên ta có

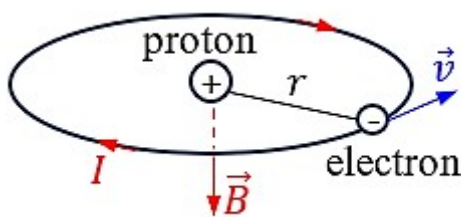
$$k \frac{e^2}{r^2} = m_e \frac{v^2}{r} \rightarrow v = e \sqrt{\frac{k}{m_e r}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 5,3 \cdot 10^{-11}}} \approx 2,2 \times 10^6 \text{ m/s}$$

c) Sự chuyển động của electron quanh hạt nhân tạo nên một dòng điện tròn có cường độ

$$I = \frac{e}{T} = \frac{e}{\frac{2\pi r}{v}} = \frac{ev}{2\pi r} = \frac{e^2}{2\pi r} \sqrt{\frac{k}{m_e r}} = \frac{(1,6 \cdot 10^{-19})^2}{2\pi \cdot 5,3 \cdot 10^{-11}} \cdot \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 5,3 \cdot 10^{-11}}} \approx 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ A} \approx 1 \text{ mA}$$

d) Vì electron là hạt mang điện âm nên dòng điện tròn I do nó tạo ra có chiều ngược với chiều chuyển động của nó. Dùng quy tắc nắm bàn tay phải, ta suy ra chiều của vector cảm ứng từ $\vec{B}$ do dòng điện tròn I

gây ra tại hạt nhân nguyên tử hydrogen (cũng là tại tâm của dòng điện tròn này) là chiều như hình vẽ dưới (ngược lại với chiều ở hình vẽ của đề). Độ lớn cảm ứng từ này là



$$B = 2 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r} = \frac{10^{-7} \cdot e^2}{r^2} \sqrt{\frac{k}{m_e r}} = \frac{10^{-7} \cdot (1,6 \cdot 10^{-19})^2}{(5,3 \cdot 10^{-11})^2} \cdot \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 5,3 \cdot 10^{-11}}} \approx 12 T$$

Câu 4: Strontium $^{90}_{38}\text{Sr}$ là một trong số các bụi phóng xạ nguy hiểm từ các vụ nổ hạt nhân. Chu kỳ bán rã của $^{90}_{38}\text{Sr}$ là $T=28,8 \text{ năm}$. Strontium khi bị bò ăn phải, sẽ tập trung trong sữa của bò và sẽ được lưu lại trong xương của những người uống sữa bò đó. Strontium $^{90}_{38}\text{Sr}$ khi nằm trong xương sẽ phát ra các tia phóng xạ có năng lượng lớn, phá hủy tủy xương và do đó làm suy yếu sự sản xuất tế bào hồng cầu. Strontium $^{90}_{38}\text{Sr}$ có khối lượng mol là $M=90 \text{ g/mol}$. Lấy một năm có 365 ngày. Số Avogadro là $N_A=6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- Hằng số phóng xạ của $^{90}_{38}\text{Sr}$ là $\lambda=7,63 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$.
- Khi một hạt nhân $^{90}_{38}\text{Sr}$ phóng xạ β^{-} , sản phẩm phân rã là một hạt nhân có 37 proton và 53 neutron.
- Khối lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ tích tụ trong xương sẽ giảm bớt 20% so với ban đầu sau thời gian $t=15 \text{ năm}$.
- Độ phóng xạ của lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ có khối lượng $m=0,0145 \mu\text{g}$ có giá trị xấp xỉ $H=74,0 \text{ kBq}$.

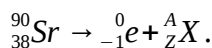
Hướng dẫn giải

	Nội dung	Đúng	Sai
a	Hằng số phóng xạ của $^{90}_{38}\text{Sr}$ là $\lambda=7,63 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$.	Đ	
b	Khi một hạt nhân $^{90}_{38}\text{Sr}$ phóng xạ β^{-} , sản phẩm phân rã là một hạt nhân có 37 proton và 53 neutron.		S
c	Khối lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ tích tụ trong xương sẽ giảm bớt 20% so với ban đầu sau thời gian $t=15 \text{ năm}$.		S
d	Độ phóng xạ của lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ có khối lượng $m=0,0145 \mu\text{g}$ có giá trị xấp xỉ $H=74,0 \text{ kBq}$.	Đ	

a) Hằng số phân rã của $^{90}_{38}\text{Sr}$ là

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{28,8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} = 7,63 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$$

b) Phương trình phân rã β^{-} của $^{90}_{38}\text{Sr}$ là



Dùng định luật bảo toàn số nuclon và định luật bảo toàn điện tích ta được

$$\begin{cases} 90 = 0 + A \\ 38 = -1 + Z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 90 \\ Z = 39 \end{cases} \rightarrow {}^A_Z\text{X} \equiv {}^{90}_{39}\text{Y}.$$

Yttrium $^{90}_{39}\text{Y}$ có 39 proton và $90 - 39 = 51$ neutron

c) Độ giảm tỉ đối của $^{90}_{38}\text{Sr}$ có trong xương người sau thời gian $t=15 \text{ năm}$ là

$$\frac{\Delta m}{m_0} = \frac{m - m_0}{m_0} = \frac{m}{m_0} - 1 = \frac{m_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}}}{m_0} - 1 = 2^{\frac{-t}{T}} - 1 = 2^{\frac{-15}{28,8}} - 1 \approx -30,3 \%$$

d) Độ phóng xạ của lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ có khối lượng $m=0,0145 \mu\text{g}$ là

$$H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{\ln 2}{28,8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} \cdot \frac{0,0145 \cdot 10^{-6}}{90} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \\ \approx 74020 \text{ Bq} \approx 74,0 \text{ kBq}$$

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

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2: Trong một cuộc tập luyện chạy Marathon, người ta ước tính “nữ hoàng chân đất” Phạm Thị Bình của Việt Nam (hình bên) tiêu tốn khoảng $E = 2,52 \cdot 10^6 \text{ calo (cal)}$. Giả sử có 40% năng lượng tiêu tốn được dùng cho vận động, phần năng lượng còn lại chuyển thành nhiệt thải ra ngoài nhờ sự bay hơi của nước qua hô hấp và da để giữ cho nhiệt độ cơ thể của cô không đổi. Coi nhiệt độ cơ thể của cô không đổi và nhiệt hoá hơi riêng của nước ở nhiệt độ của cơ thể của cô là $L = 2,4 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Lấy $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$. Khối lượng riêng của nước là $D = 1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.



Câu 1: Phần năng lượng chuyển thành nhiệt cho cuộc tập luyện này là $x \cdot 10^6 \text{ J}$. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Đáp án:	6	,	3	2
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Phần năng lượng chuyển thành nhiệt là

$$Q = HE = 60\% \cdot 2,52 \cdot 10^6 \cdot 4,18 = 6,32 \cdot 10^6 \text{ J} = x \cdot 10^6 \text{ J} \Rightarrow x = 6,32.$$

Câu 2: Hỏi có khoảng bao nhiêu lít nước đã thoát ra ngoài cơ thể của cô cho cuộc tập luyện này (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Đáp án:	2	,	6	3
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Khối lượng nước đã bay hơi là

$$m = \frac{Q}{L} \approx \frac{6,32 \cdot 10^6}{2,4 \cdot 10^6} = 2,63 \text{ kg}.$$

Thể tích nước đã thoát ra ngoài cơ thể là

$$V = \frac{m}{D} = \frac{2,63}{1,0 \cdot 10^3} \approx 2,63 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 2,63 \text{ lít}.$$

Câu 3: Bóng thám không như hình vẽ là một thiết bị thường dùng trong ngành khí tượng để hỗ trợ thu thập các thông số của các tầng khí quyển. Một bóng thám không ở dưới mặt đất được bơm khí ở áp suất $p_0 = 1,00 \text{ atm}$ và nhiệt độ $t_0 = 27^\circ \text{C}$. Để bóng này khi lên đến tầng khí quyển có áp suất $p = 0,04 \text{ atm}$ và nhiệt độ $t = -50^\circ \text{C}$ vẫn không phình quá thể tích $V = 5,00 \cdot 10^2 \text{ m}^3$ thì thể tích bóng khi được bơm ở mặt đất tối đa là bao nhiêu m^3 (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)? Coi khí bơm vào bóng là khí lí tưởng.



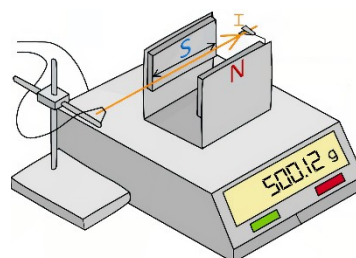
Đáp án:	2	6	,	9
---------	---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng cho khí trong bóng thám không ta có

$$\frac{pV}{T} = \frac{p_0 V_0}{T_0} \rightarrow V_0 = \frac{p}{p_0} \cdot \frac{T_0}{T} \cdot V = \frac{0,04}{1,00} \cdot \frac{27+273}{-50+273} \cdot 5,00 \cdot 10^2 \approx 26,9 \text{ m}^3.$$

Câu 4: Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm. Nam này được đặt trên một cái cân như hình bên. Phần nằm trong từ của đoạn dây dẫn có chiều dài là $l=2,0 \text{ cm}$. Khi không có dòng điện trong đoạn dây, số chỉ của cân là $m_0=500,68 \text{ g}$. Khi có dòng điện độ $I=0,75 \text{ A}$ chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $m=500,12 \text{ g}$. $g=9,80 \text{ m/s}^2$. Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm bằng nhiêu T (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?



trường
châm
trường
chạy
cường
Lấy
bao

Đáp án:	2	,	0	0
---------	---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Vì dòng điện vuông góc với từ trường nên độ lớn cảm ứng từ giữa các cực nam châm là

$$B = \frac{F}{Il} = \frac{(m_0 - m)g}{Il} = \frac{(500,68 \cdot 10^{-3} - 500,12 \cdot 10^{-3}) \cdot 9,80}{0,75 \cdot 2,0 \cdot 10^{-2}} \approx 0,37 \text{ T}.$$

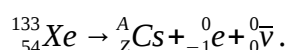
Sử dụng các thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6: Đồng vị phóng xạ β^{-} xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ được sử dụng trong phương pháp nguyên tử đánh dấu của y học hạt nhân khi kiểm tra chức năng và chẩn đoán các bệnh về phổi. Mỗi hạt nhân xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ phân rã tạo thành một hạt nhân cesium, một hạt β^{-} và một hạt $^0_0\bar{\nu}$. Chu kì bán rã của xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $T=5,24 \text{ ngày}$. Một mẫu khí chứa xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ được sản xuất tại nhà máy có độ phóng xạ $H_0=4,25 \cdot 10^9 \text{ Bq}$. Mẫu đó được vận chuyển về bệnh viện và sử dụng cho bệnh nhân sau đó $t=2,00 \text{ ngày}$.

Câu 5: Hạt nhân cesium có bao nhiêu neutron?

Đáp án:	7	8		
---------	---	---	--	--

Hướng dẫn giải

Phương trình phân rã β^{-} của xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ là



Dùng định luật bảo toàn số nuclon và định luật bảo toàn điện tích ta được

$$\begin{cases} 133 = A + 0 + 0 \\ 54 = Z + (-1) + 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 133 \\ Z = 55 \end{cases} \rightarrow {}^A_ZX \equiv {}^{133}_{55}\text{Cs}.$$

Cesium ${}^{133}_{55}\text{Cs}$ có 55 proton và $133 - 55 = 78$ neutron.

Câu 6: Độ phóng xạ của mẫu xenon ${}^{133}_{54}\text{Xe}$ khi bệnh nhân sử dụng là $x \cdot 10^9 \text{ Bq}$. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Đáp án:	3	,	2	6
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Độ phóng xạ của mẫu khi bệnh nhân sử dụng là

$$H = H_0 e^{-\lambda t} = H_0 e^{\frac{-\ln 2}{T} t} = 4,25 \cdot 10^9 \cdot e^{\frac{-\ln 2}{5,24} \cdot 2,00} \approx 3,26 \cdot 10^9 \text{ Bq} \rightarrow x = 3,26.$$