ĐỀ PHÁT TRIỂN ĐGNL SƯ PHẠM HÀ NỘI (SPT) NĂM 2025
(CÓ LỜI GIẢI CHI TIẾT)
MÔN: VẬT LÍ 12
BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

MỤC TIÊU

- ✓ *Giúp học sinh làm quen với cấu trúc đề thi và những dạng bài thường gặp trong đề thi ĐGNL ĐH Sư Phạm Hà Nội, từ đó rút ngắn được thời gian làm bài.*
- ✓ *Học sinh sau khi làm xong đề thi sẽ biết được thời gian làm mỗi câu, biết mình nắm chắc dạng bài nào, dạng bài nào còn yếu kém để xây dựng thời gian hợp lí ôn tập thêm những dạng bài đó.*
- ✓ *Qua những câu đã làm, học sinh sẽ rút ra được những sai lầm thường mắc phải khi làm bài, và rút ra những lưu ý cần phải tránh.*

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 778812) Trên một vỏ tụ điện có ghi $10\mu F - 110V$. Tụ điện có nguy cơ bị đánh thủng khi nối hai bản tụ vào hiệu điện thế nào sau đây?

A. 90 V. **B.** 80 V. **C.** 110 V. **D.** 180 V.

Câu 2: (ID: 783961) Một đoạn dây dẫn thẳng đặt nằm ngang trong từ trường đều, dòng điện có chiều hướng từ Tây sang Đông, cảm ứng từ nằm ngang hướng về phía Bắc. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn thẳng có chiều

A. thẳng đứng hướng xuống. **B.** hướng về phía Nam.

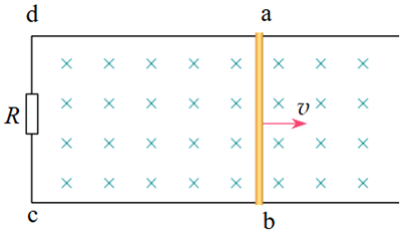
C. hướng về phía Tây. **D.** thẳng đứng hướng lên.

Câu 3: (ID: 778048) Một vật đang đứng yên thì bị tách thành hai phần, phần thứ nhất có khối lượng m_1 với vận tốc $\vec{v}_1$, phần thứ hai có khối lượng $m_1 = 2m_2$ với vận tốc $\vec{v}_2$. Kết luận nào sau đây sai?

A. Vận tốc $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$ ngược hướng nhau. **B.** Hai phần có độ lớn động lượng bằng nhau.

C. Độ lớn của vận tốc: $|v_2| = 2|v_1|$. **D.** Hai phần có động năng bằng nhau.

Câu 4: (ID: 784623) Như hình vẽ, khi đoạn dây ab di chuyển sang phải dọc theo hai ray dẫn điện dưới tác dụng của ngoại lực thì chiều dòng điện chạy qua R và chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây ab lần lượt là



A. từ c đến d và hướng sang trái.

B. từ d đến c và hướng sang phải.

C. từ d đến c và hướng sang trái.

D. từ c đến d và hướng sang phải.

Câu 5: (ID: 744135) Một vật đang chuyển động với vận tốc 5m/s. Giả sử các lực tác dụng vào vật bỗng nhiên mất đi thì vật sẽ

A. chuyển động chậm dần.

B. tiếp tục chuyển động thẳng đều theo hướng cũ với vận tốc 5m/s.

C. đổi hướng và chuyển động thẳng đều với vận tốc 5m/s.

D. lập tức dừng lại.

Câu 6: (ID: 783962) Hạt nhân ${}^{23}_{11}Na$ có số neutron là

A. 11. **B.** 12. **C.** 34. **D.** 23.

Câu 7: (ID: 783241) Vào mùa đông, khi hà hơi vào một gương phẳng, mặt gương bị mờ đi. Sự mờ đi của mặt gương được giải thích bằng hiện tượng

A. nóng chảy. **B.** bay hơi. **C.** ngưng kết. **D.** ngưng tụ.

Câu 8: (ID: 813578) Một động cơ có công suất tiêu thụ bằng 5kW kéo một vật có trọng lượng 12 kN lên cao 30 m theo phương thẳng đứng trong thời gian 90 s với vận tốc không đổi. Tính hiệu suất của động cơ?

A. 50%. **B.** 60%. **C.** 70%. **D.** 80%.

Câu 9: (ID: 661725) Hai ô tô chạy trên hai đường thẳng vuông góc với nhau. Sau khi gặp nhau ở ngã tư, một xe 1 chạy sang hướng Đông, xe 2 kia chạy theo hướng Bắc với cùng vận tốc. Người ngồi trên xe 2 quan sát thì thấy xe 1 chạy theo hướng nào?

A. Đông - Bắc. **B.** Tây - Nam. **C.** Tây - Bắc. **D.** Đông - Nam.

Câu 10: (ID: 741279) Trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng phương với phương trình $u_1 = 2.\cos(20\pi t)$ và $u_2 = 3.\cos(\omega t)$. Hiện tượng giao thoa chỉ xảy ra khi

A. $\omega = 3rad/s$. **B.** $\omega = 10\pi rad/s$. **C.** $\omega = 20\pi rad/s$. **D.** $\omega = 2rad/s$.

Câu 11: (ID: 783245) Một trong những ứng dụng của hiện tượng phóng xạ trong ngành nông nghiệp là

A. phát hiện các khiếm khuyết trong vật liệu. **B.** tạo đột biến cải thiện giống cây trồng.

C. chuẩn đoán hình ảnh và điều trị ung thư. **D.** xác định tuổi của các mẫu vật.

Câu 12: (ID: 784629) Một khối khí lí tưởng, khi không chịu tác động bên ngoài, thì theo thời gian

A. Động năng trung bình của các phân tử không đổi.

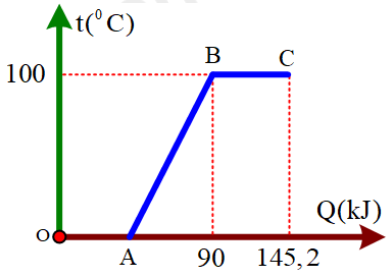
B. Các phân tử khí sẽ có tốc độ dần bằng nhau.

C. Các phân tử khí sẽ dừng lại dần.

D. Nội năng của khối khí giảm dần do va chạm thường xuyên xảy ra.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: (ID: 785893) Một học sinh tiến hành đun một lượng nước đá đựng trong nhiệt lượng kế từ $0\,^0C$ đến khi tan chảy hết thành nước và hóa hơi ở $100\,^0C$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của nhiệt lượng mà khối nước đá nhận được từ lúc đun đến lúc hóa hơi và sự thay đổi nhiệt độ của nó. Lấy nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 330 kJ/kg và nhiệt dung riêng của nước là 4,2kJ/kg.K, nhiệt hóa hơi riêng của nước là 2300 kJ/kg. Bỏ qua nhiệt dung của nhiệt lượng kế và sự trao đổi nhiệt với môi trường, coi rằng nước đá ban đầu hoàn toàn ở thể rắn.



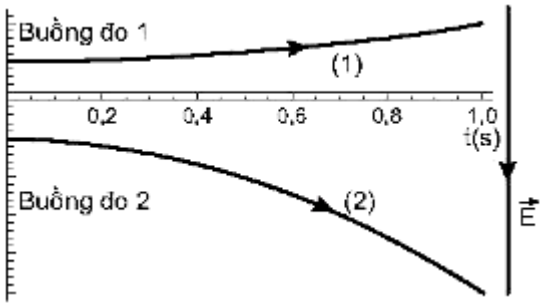
a) Trạng thái nước bắt đầu sôi ứng với điểm B trên đồ thị.

b) Trong quá trình từ A đến B, nội năng của nước giảm.

c) Ban đầu, khối lượng nước đá trong nhiệt lượng kế là 120 g.

d) Nếu tiến hành đun đến khi lượng nước hóa hơi hết thì cần cung cấp cho nước nhiệt lượng tổng cộng là 145,2 kJ.

Câu 2: (ID: 779100) Kết quả tán xạ của hạt electron $\left(e=-1,6.10^{-19}C\right)$ và positron $\left(p=+1,6.10^{-19}C\right)$ trong máy gia tốc ở năng lượng cao cho ra hai hạt. Để xác định điện tích và khối lượng của hai hạt này người ta cho chúng đi vào hai buồng có điện trường đều và cường độ điện trường $\vec{E}$ như nhau theo phương vuông góc với đường sức. Hình ảnh quỹ đạo trong 1s ngay sau quá trình tán xạ với cùng tỉ lệ kích thước như hình vẽ bên. Hai quỹ đạo cho ta biết:



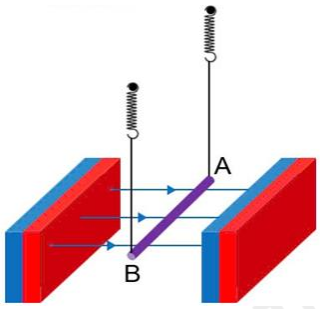
a) quỹ đạo hạt (1) là đường thẳng, quỹ đạo hạt (2) là đường cong parabol.

b) khối lượng hạt (1) bằng khối lượng hạt (2).

c) hạt (1) có điện tích âm, hạt (2) có điện tích dương.

d) độ lớn điện tích của hạt (2) lớn hơn độ lớn điện tích hạt (1).

Câu 3: (ID: 785895) Xét một đoạn dây dẫn AB đồng chất, nằm ngang có khối lượng 0,02 kg, thẳng và dài 0,25 m được treo trong từ trường đều, có độ lớn cảm ứng từ là 0,25 T, các đường sức từ có phương nằm ngang và vuông góc với đoạn dây dẫn AB, có chiều như hình vẽ bên. Lấy $g=10\,m/s^2$. Biết dây treo không nhiễm từ và độ cứng của lò xo là 10 N/m.



a) Khi chưa có dòng điện chạy qua dây dẫn AB thì lò xo đang ở trạng thái bị dãn.

b) Nếu lò xo ở trạng thái tự nhiên thì lực từ tác dụng lên dây dẫn AB có hướng thẳng đứng xuống dưới.

c) Khi lò xo ở trạng thái tự nhiên thì dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn có chiều từ A đến B và cường độ 0,4 A.

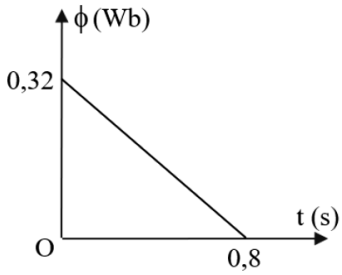
d) So với khi lò xo ở trạng thái tự nhiên, nếu giữ nguyên cường độ nhưng đổi chiều dòng điện thì mỗi lò xo bị biến dạng một đoạn là 2,0 cm.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: (ID: 801114) Tại hai điểm A và B trên phương truyền sóng, khoảng cách từ nguồn đến A là 1 m và có cường độ âm là $I_A = 10^{-7}\left(W/m^2\right)$. Hỏi tại điểm B cách nguồn 10 m thì có cường độ âm là bao nhiêu? (Đơn vị: $10^{-7}\,W/m^2$).

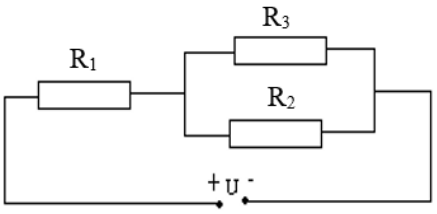
Câu 2: (ID: 813579) Một chất phóng xạ $^{210}_{84}Po$ chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu mẫu chất phóng xạ nguyên chất. Sau thời gian t ngày thì tổng số proton trong các hạt nhân $^{210}_{84}Po$ còn lại là N_1. Tiếp sau đó Δt ngày thì tổng số neutron trong các hạt nhân $^{210}_{84}Po$ còn lại là N_2. Biết $N_1 = 1{,}158N_2$. Giá trị của Δt gần đúng bằng bao nhiêu ngày? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

Câu 3: (ID: 813580) Hình dưới đây là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc theo thời gian của từ thông qua một mạch điện kín.



Trong khoảng thời gian xảy ra biến thiên từ thông, suất điện động cảm ứng trung bình trong mạch có độ lớn bằng bao nhiêu mV (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 4: (ID: 813581) Cho đoạn mạch điện có sơ đồ như hình vẽ bên. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu mạch là U = 6 V, các điện trở trong mạch là $R_1 = 1{,}25\Omega; R_2 = 6\Omega$. Biết cường độ dòng điện qua R_1 là 2 A. Điện trở R_3 có giá trị bằng bao nhiêu Ω? (Kết quả lấy đến 3 chữ số có nghĩa).



IV PHẦN IV: CÂU TỰ LUẬN

Câu 1: (ID: 801113) Một phong vũ biểu chỉ sai vì có một ít không khí lọt vào ống. Ở áp suất khí quyển $p_0 = 755\,mmHg$ phong vũ biểu này chỉ $p_1 = 748\,mmHg$. Khi áp suất khí quyển là $p_0 = 740\,mmHg$ phong vũ biểu chỉ $p_2 = 736\,mmHg$. Coi diện tích mặt thoáng trong chậu là lớn, tiết diện ống nhỏ, nhiệt độ không đổi.

a) Tại sao việc lọt không khí vào ống phong vũ biểu lại khiến nó chỉ sai áp suất khí quyển?

b) Hãy tìm chiều dài *l* của ống phong vũ biểu.

Câu 2: (ID: 800969) Nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện 205 MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của uranium $^{235}_{92}U$ với hiệu suất 32%. Biết mỗi phân hạch của đồng vị $^{235}_{92}U$ tỏa năng lượng 201 MeV. Lấy 1 eV = $1,6.10^{-19}$ J. Số Avogadro $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}U$ là 235 g/mol.

a) Trong mỗi giây, số nguyên tử $^{235}_{92}U$ trong lò phản ứng đã phân hạch là bao nhiêu?

b) Biết chỉ có 89% số nguyên tử $^{235}_{92}U$ phân hạch. Nhà máy điện hạt nhân này sẽ sử dụng hết 69 kg $^{235}_{92}U$ trong bao nhiêu ngày?

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

1. D	2. D	3. D	4. C	5. B	6. B	7. D	8. D	9. C	10. C
11. B	12. A								

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Cặp số liệu ghi trên vỏ tụ điện cho biết điện dung của tụ và giới hạn của hiệu điện thế đặt vào hai cực của tụ.

Cách giải:

Trên vỏ tụ điện có ghi $10\mu F - 110V$

→ Hiệu điện thế giới hạn đặt vào hai cực của tụ này là 110V.

→ Tụ điện có nguy cơ bị đánh thủng khi nối hai bản tụ vào hiệu điện thế 180V.

Đáp án: D

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Vận dụng quy tắc bàn tay trái: Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay giữa hướng theo chiều dòng điện thì ngón tay cái choãi ra 90^0 chỉ chiều của lực điện từ.

Cách giải:

Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta xác định được lực từ tác dụng lên đoạn dây thẳng có chiều thẳng đứng hướng lên.

Đáp án: D

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

- Động lượng: $\vec{p} = m.\vec{v}$

- Định luật bảo toàn động lượng: $\overrightarrow{p_{trc}} = \overrightarrow{p_{sau}}$

- Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

Cách giải:

Động lượng của vật trước khi tách: $\overrightarrow{p_{trc}} = \vec{0}$

Động lượng của vật sau khi tách: $\overrightarrow{p_{sau}} = m_1.\vec{v_1} + m_2.\vec{v_2}$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$\overrightarrow{p_{trc}} = \overrightarrow{p_{sau}} \Leftrightarrow m_1.\vec{v_1} + m_2.\vec{v_2} = \vec{0} \Rightarrow m_1.\vec{v_1} = -m_2.\vec{v_2}$$

$$\Rightarrow m_1.|v_1| = m_2.|v_2| \Rightarrow \begin{cases} |\overrightarrow{p_1}| = |\overrightarrow{p_2}| \\ \dfrac{|v_2|}{|v_1|} = \dfrac{m_1}{m_2} = \dfrac{2m_2}{m_2} = 2 \Rightarrow |v_2| = 2|v_1| \end{cases}$$

Do $\begin{cases} m_1 > 0 \\ m_2 > 0 \end{cases} \Rightarrow \overrightarrow{v_1} \uparrow\downarrow \overrightarrow{v_2}$

Động năng của mỗi phần: $W_{d1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2; W_{d2} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2$

Mà: $\begin{cases} m_1 = 2m_2 \\ |v_2| = 2|v_1| \end{cases}$

$$\Rightarrow W_{d1} = \frac{1}{2}.(2m_2).\left(\frac{v_2}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}.\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{W_{d2}}{2} \Rightarrow W_{d1} \neq W_{d2}$$

Đáp án: D

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

Vận dụng:

Quy tắc nắm tay phải: Nắm bàn tay phải, rồi đặt sao cho bốn ngón tay hướng theo chiều dòng điện chạy qua các vòng dây thì ngón tay cái choãi ra chỉ chiều của đường sức từ trong lòng ống dây

Quy tắc bàn tay trái: Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay giữa hướng theo chiều dòng điện thì ngón tay cái choãi ra 90^0 chỉ chiều của lực điện từ.

Định luật Lenz: Dòng điện cảm ứng sinh ra trong mạch điện phải có chiều sao cho từ trường mà nó sinh ra có tác dụng chống lại sự biến thiên từ thông qua mạch kín.

Cách giải:

Khi thanh ab di chuyển về bên phải thì từ thông đi qua khung dây abcd tăng lên. Theo định luật Lenz, hướng của từ trường do dòng điện cảm ứng tạo ra (vuông góc với bề mặt tờ giấy và hướng vào trong) ngược với hướng của từ trường ban đầu. Theo quy tắc bàn tay phải, một dòng điện cảm ứng theo chiều từ d → c được tạo ra.

Vận dụng quy tắc bàn tay trái Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay giữa hướng theo chiều dòng điện thì ngón tay cái choãi ra 90^0 chỉ chiều của lực điện từ.

→ Chiều của lực từ hướng sang trái.

Đáp án: C

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Định luật I Newton: Nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của các lực có hợp lực bằng không, thì vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên, đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

Cách giải:

Một vật đang chuyển động với vận tốc 5m/s. Nếu bỗng nhiên các lực tác dụng lên nó mất đi thì vật tiếp tục chuyển động theo hướng cũ với vận tốc 5m/s.

Đáp án: B

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Kí hiệu hạt nhân ${}_{Z}^{A}X$ với Z = số proton; N = A – Z = số neutron

Cách giải:

Số neutron của hạt nhân Na là:

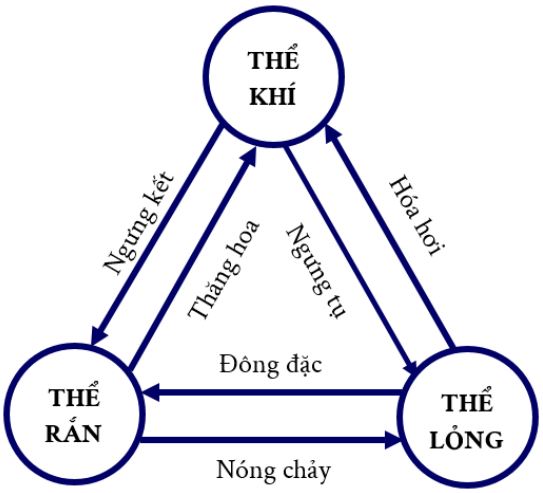
N = A – Z = 23 – 11 = 12

Đáp án: B

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Sơ đồ sự chuyển thể của các chất:



Cách giải:

Sự mờ đi của mặt gương được giải thích bằng hiện tượng ngưng tụ

Đáp án: D

Câu 8 (VD):

Phương pháp:

Công có ích: $A_{ci} = P.h$

Công toàn phần: $A_{tp} = P.t$

Hiệu suất của động cơ: $H = \frac{A_i}{A_{tp}}.100\%$

Cách giải:

Công có ích để đưa vật lên cao là:

$A_i = P.h = 12000.30 = 360000J = 3,6.10^5 J$

Công toàn phần để đưa vật lên cao là:

$P = \frac{A_{tp}}{t} \Rightarrow A_{tp} = P.t = 5000.90 = 450000(J) = 4,5.10^5 J$

Hiệu suất của động cơ là:

$H = \frac{A_i}{A_{tp}}.100\% = \frac{3,6.10^5}{4,5.10^5}.100\% = 80\%$

Đáp án: D

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết tổng hợp vận tốc

Cách giải:

Người ngồi trên xe 2 quan sát thì thấy xe 1 chạy theo hướng Tây – Bắc

Đáp án: C

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Để xảy ra hiện tượng giao thoa hai nguồn sóng phải dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian. Hai nguồn như vậy gọi là hai nguồn kết hợp.

Cách giải:

Hiện tượng giao thoa chỉ xảy ra khi $\omega = 20\pi(rad/s)$

Đáp án: C

Câu 11 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết ứng dụng của hiện tượng phóng xạ

Cách giải:

Một trong những ứng dụng của hiện tượng phóng xạ trong ngành nông nghiệp là tạo đột biến cải thiện giống cây trồng.

Đáp án: B

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

Động năng trung bình của phân tử khí: $W_d = \frac{3}{2}kT$

Cách giải:

Trong khí lý tưởng, nếu không có tác động bên ngoài, hệ được cô lập, không có mất mát năng lượng.

Các va chạm giữa các phân tử được coi là đàn hồi hoàn toàn → năng lượng không bị hao hụt.

Động năng trung bình của phân tử khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối T: $W = \frac{3}{2}kT$

Nếu nhiệt độ của hệ không thay đổi thì động năng trung bình không đổi.

Đáp án: A

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3
Đáp án	ĐSĐS	SSĐS	ĐSSĐ

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng kĩ năng đọc đồ thị

Nhiệt lượng nóng chảy: $Q_{nc} = m\lambda$

Nhiệt lượng làm nước tăng nhiệt độ: $Q = mc\Delta t$

Nhiệt lượng hoá hơi: $Q_{hh} = mL$

Cách giải:

a) Tại điểm B nước bắt đầu đạt $100\,^0C$ là nhiệt độ sôi → nước bắt đầu sôi ứng với điểm B trên đồ thị

→ **a đúng**

b) Trong quá trình từ A đến B, nhiệt độ của nước tăng → nội năng của nước tăng

→ **b sai**

c) Quá trình O – A – B nước đá nóng chảy hoàn toàn và tăng nhiệt độ lên $100\,^0C$

Nhiệt lượng cung cấp trong quá trình này là:

$$Q_{OB} = m\lambda + mc\Delta t = m.(\lambda + c\Delta t) \Rightarrow m = \frac{Q_{OB}}{\lambda + c\Delta t}$$

$$\Rightarrow m = \frac{90.10^3}{330.10^3 + 4,2.10^3.100} = 0,12(kg) = 120(g)$$

→ **c đúng**

d) Để hoá hơi hết lượng nước đá, cần cung cấp nhiệt lượng:

$Q = m\lambda + mc\Delta t + mL = Q_{OB} + mL$

$\Rightarrow Q = 90.10^3 + 0,12.2300.10^3 = 366.10^3\,(J) = 366\,(kJ)$

→ **d sai**

Đáp án: Đ, S, Đ, S

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Khi một điện tích bay vào điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức, dưới tác dụng của lực điện trường, vận tốc theo phương song song với đường sức bị biến đổi, vận tốc theo phương vuông góc với đường sức không thay đổi. Kết quả là vận tốc của điện tích liên tục đổi phương và tăng dần độ lớn, quỹ đạo chuyển động trở thành đường parabol.

Phương trình quỹ đạo của chuyển động: $y = -\frac{1}{2}.\frac{qU}{md}.\left(\frac{x}{v_0}\right)^2$

Cách giải:

a) Phương trình quỹ đạo của chuyển động: $y = -\frac{1}{2}.\frac{qU}{md}.\left(\frac{x}{v_0}\right)^2$

Quỹ đạo hạt (1) và hạt (2) đều là đường cong parabol.

→ **a sai**

b) Hai hạt có độ lớn điện tích bằng nhau nên chịu tác dụng của lực điện trường là như nhau nhưng chúng có quỹ đạo khác nhau là do khối lượng của hai hạt khác nhau.

→ **b sai**

c) Cường độ điện trường có phương thẳng đứng chiều từ trên xuống dưới nên phía trên là cực dương, phía dưới là cực âm.

Hạt (1) có quỹ đạo parabol hướng lên cực dương nên hạt (1) mang điện tích âm.

Hạt (2) có quỹ đạo parabol hướng xuống cực âm nên hạt (2) mang điện tích dương.

→ **c đúng**

d) Độ lớn điện tích của hai hạt bằng nhau.

→ **d sai**

Đáp án: S, S, Đ, S

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Trọng lượng: P = mg

Độ lớn lực từ: $F = IBl\sin\alpha$

Vật ở trạng thái cân bằng khi tổng hợp lực tác dụng lên vật bằng $\vec{0}$

Cách giải:

a) Khi chưa có dòng điện chạy qua dây dẫn AB thì lò xo đang ở trạng thái bị dãn

→ **a đúng**

b) Nếu lò xo ở trạng thái tự nhiên, dây dẫn ở trạng thái cân bằng nên chịu tác dụng của 2 lực:

+ Trọng lực $\vec{P}$ hướng thẳng đứng xuống dưới

+ Lực từ $\vec{F}$ hướng thẳng đứng lên

→ **b sai**

c) Khi lò xo ở trạng thái tự nhiên, lực từ cân bằng với trọng lực:

$$F = P \Rightarrow IBl = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{Bl}$$

$$\Rightarrow I = \frac{0,02.10}{0,25.0,25} = 3,2(A)$$

→ **c sai**

d) Đổi chiều dòng điện, lực từ đổi chiều, khi đó các lực tác dụng lên dây dẫn:

+ Trọng lực $\vec{P}$ hướng thẳng đứng xuống dưới

+ Lực từ $\vec{F}$ hướng thẳng đứng xuống dưới

+ Lực đàn hồi $\vec{F}_{dh}$ của 2 lò xo hướng thẳng đứng lên

Dây dẫn cân bằng nên:

$$2F_{dh} = P + F \Rightarrow 2k\Delta l = mg + IBl$$
$$\Rightarrow 2.10.\Delta l = 0,02.10 + 3,2.0,25.0,25$$
$$\Rightarrow \Delta l = 0,02(m) = 2(cm)$$

→ **d đúng**

Đáp án: Đ, S, S, Đ

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4
Đáp án	0,01	110	400	2,47

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Cường độ âm tại điểm cách nguồn âm một khoảng R: $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

Cách giải:

Điểm A cách nguồn âm 1m có:

$$I_A = \frac{P}{4\pi.1^2} = 10^{-7}\left(W/m^2\right)$$

Điểm B cách nguồn âm 10 m có:

$$I_B = \frac{P}{4\pi.10^2}\left(W/m^2\right)$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{10^2}{1^2} \Rightarrow \frac{10^{-7}}{I_B} = 100$$

$$\Rightarrow I_B = 10^{-9} = 0,01.10^{-7}\left(W/m^2\right)$$

Đáp án: 0,01

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Số hạt nhân còn lại: $N = N_0.2^{-\frac{t}{T}}$

Cách giải:

Gọi số hạt nhân ${}^{210}_{84}Po$ ban đầu là N_0

Số proton trong hạt nhân ${}^{210}_{84}Po$ còn lại sau thời gian t ngày là:

$$N_1 = 84.N_0.2^{-\frac{t}{T}}$$

Số neutron trong hạt nhân ${}^{210}_{84}Po$ còn lại sau thời gian $t+\Delta t$ ngày là:

$$N_2 = 126.N_0.2^{-\frac{t+\Delta t}{T}} = 126.N_0.2^{-\frac{t}{T}}.2^{-\frac{\Delta t}{T}}$$

Theo đề bài ta có:

$$N_1 = 1,158N_2$$

$$\Rightarrow 84.N_0.2^{-\frac{t}{T}} = 1,158.126.N_0.2^{-\frac{t}{T}}.2^{-\frac{\Delta t}{T}}$$

$$\Rightarrow 84 = 1,158.126.2^{-\frac{\Delta t}{T}}$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{\Delta t}{138}} = \frac{84}{1,158.126} \Rightarrow \Delta t \approx 110\left(ngay\right)$$

Đáp án: 110

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Độ lớn suất điện động cảm ứng: $e_c = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$

Cách giải:

Từ đồ thị ta có: $\begin{cases} t_1 = 0(s) \Rightarrow \Phi_1 = 0,32(Wb) \\ t_2 = 0,8(s) \Rightarrow \Phi_2 = 0(Wb) \end{cases}$

Độ lớn suất điện động cảm ứng trong mạch:

$$e_c = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \left|\frac{0-0,32}{0,8-0}\right| = 0,4(V) = 400(mV)$$

Đáp án: 400

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Định luật Ohm: $I = \frac{U}{R}$

Công thức của đoạn mạch song song: $\begin{cases} U = U_1 = U_2 = ... = U_n \\ I = I_1 + I_2 + ... + I_n \\ \frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ... + \frac{1}{R_n} \end{cases}$

Công thức của đoạn mạch nối tiếp: $\begin{cases} U = U_1 + U_2 + ... + U_n \\ I = I_1 = I_2 = ... = I_n \\ R_{td} = R_1 + R_2 + ... + R_n \end{cases}$

Cách giải:

$U = 6V; R_1 = 1,25\Omega; R_2 = 6\Omega; I_1 = 2A$

Đoạn mạch gồm: $R_1 nt (R_2 // R_3)$

$\Rightarrow I_1 = I_{23} = 2A \Rightarrow I_2 + I_3 = 2A$

Hiệu điện thế hai đầu R_1:

$U_1 = I_1.R_1 = 2.1,25 = 2,5V$

$\Rightarrow U_2 = U_3 = U_{23} = U - U_1 = 6 - 2,5 = 3,5V$

$\Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{3,5}{6} = \frac{7}{12}A$

$\Rightarrow I_3 = I_{23} - I_2 = 2 - \frac{7}{12} = \frac{17}{12}A$

$\Rightarrow R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{3,5}{\frac{17}{12}} \approx 2,47\Omega$

Đáp án: 2,47

IV PHẦN IV: CÂU TỰ LUẬN

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Nguyên lí hoạt động của phong vũ biểu: phong vũ biểu thuỷ ngân gồm một ống thuỷ tinh nhỏ hở một đầu, úp ngược vào chậu chứa thuỷ ngân, phần trên của ống là chân không. Khi đó chiều cao của cột thuỷ ngân trong ống bằng áp suất khí quyển tính theo mmHg.

Công thức định luật Boyle: $p_1V_1 = p_2V_2$

Cách giải:

a) Khi trong ống là chân không, thuỷ ngân bị áp suất khí quyển đẩy vào trong ống. Tại mặt phẳng nằm ngang đi qua mặt thoáng của chậu thuỷ ngân, áp suất của cột thuỷ ngân trong ống bằng áp suất khí quyển.

Khi không khí lọt vào ống. áp suất của lượng khí này tác dụng lên mặt thoáng của thuỷ ngân trong ống, đẩy thuỷ ngân trong ống ra ngoài, khiến nó chỉ sai áp suất khí quyển.

b) Xét khí trong ống là khí lí tưởng, khối lượng không đổi, ở hai trạng thái ứng với hai áp suất khí quyển

Trạng thái 1: $\begin{cases} p_{1t} = p_0 - p_1 = 755 - 748 = 7\left(mmHg\right) \\ V_1 = S.l_1 = S.\left(l - 748\right) \end{cases}$

Trạng thái 2: $\begin{cases} p_{2t} = p_0 - p_2 = 740 - 736 = 4\left(mmHg\right) \\ V_2 = S.l_2 = S.\left(l - 736\right) \end{cases}$

Áp dụng công thức định luật Boyle, ta có:

$$p_1V_1 = p_2V_2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{l_2}{l_1}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{4} = \frac{l - 736}{l - 748} \Rightarrow l = 764\left(mm\right)$$

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Năng lượng điện: $W = P.t$

Năng lượng phân hạch: $W' = N.\Delta E$

Áp dụng công thức tính hiệu suất: $H = \frac{W_{coich}}{W_{tp}}$

Cách giải:

a) Năng lượng nhà máy sinh ra trong 1s là:

$$W = P.t = 205.10^6.1 = 205.10^6\left(J\right)$$

Năng lượng do phản ứng phân hạch sinh ra là:

$$W' = \frac{W}{H} = \frac{205.10^6}{32\%} = 6406,25.10^5 (J)$$

Mỗi phân hạch của đồng vị $^{235}_{92}U$ tỏa năng lượng:

$$\Delta E = 201MeV = 201.10^6.1,6.10^{-19} = 3,216.10^{-11} J$$

Mà ta có: $W' = N.\Delta E$

$$\Rightarrow N = \frac{W'}{\Delta E} = \frac{6406,25.10^5}{3,216.10^{-11}} \approx 2.10^{19} \text{ (hạt)}$$

b) Năng lượng nhà máy điện sinh ra trong 69 ngày là:

$W = P.t$

Năng lượng do phản ứng phân hạch sinh ra là:

$$W' = 0,89.N.\Delta E = \frac{W}{H} \Leftrightarrow 0,89.\frac{m}{M}.N_A.\Delta E = \frac{P.t}{H}$$

$$\Leftrightarrow 0,89.\frac{69.10^{-3}}{235}.6,02.10^{23}.3,216.10^{-11} = \frac{205.10^6.t}{32\%}$$

$$\Leftrightarrow t = 7897323(s) \approx 91 \text{ (ngày)}$$