

ĐỀ THAM KHẢO
KỶ THI TUYỂN SINH THPT QUỐC GIA
MÔN: VẬT LÝ
BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

 **Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ kiến thức của chương trình sách giáo khoa Vật lý
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương – chương trình Vật lý

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

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 J.mol^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23} \text{ hạt / mol}$

Đáp án và Lời giải chi tiết

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

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	A
2	B	11	C
3	D	12	B
4	D	13	C
5	D	14	D
6	C	15	B
7	D	16	C
8	A	17	D
9	D	18	C

Câu 1: Trong các phát biểu sau đây về sự bay hơi và sự sôi của chất lỏng, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- A. Sự bay hơi là sự hóa hơi xảy ra ở mặt thoáng của khối chất lỏng.
- B. Sự hóa hơi xảy ra ở cả mặt thoáng và trong lòng của khối chất lỏng khi chất lỏng sôi.
- C. Sự bay hơi diễn ra chỉ ở một số nhiệt độ nhất định.
- D. Sự sôi diễn ra ở nhiệt độ sôi.

Phương pháp giải

Dựa vào định nghĩa về sự bay hơi và sự sôi.

- Sự bay hơi: Hóa hơi chỉ xảy ra ở mặt thoáng, diễn ra ở mọi nhiệt độ.

- Sự sôi: Hóa hơi xảy ra cả ở mặt thoáng và trong lòng chất lỏng, diễn ra tại nhiệt độ sôi.

Cách giải

- A. Đúng.
- B. Đúng.
- C. Sai (bay hơi diễn ra ở mọi nhiệt độ).
- D. Đúng.

Đáp án: C

Câu 2: Một vật được làm lạnh từ 25°C xuống 5°C . Nhiệt độ của vật theo thang Kelvin giảm đi bao nhiêu Kelvin?

- A. 15 K.
- B. 20 K.
- C. 11 K.
- D. 18 K.

Phương pháp giải

Quan hệ giữa nhiệt độ Kelvin và độ Celsius: $T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$

Hiệu nhiệt độ: $\Delta T(K) = \Delta t(^{\circ}\text{C})$

Cách giải

$\Delta t = 25 - 5 = 20^{\circ}\text{C}$ tương đương $\Delta T = 20\text{K}$

Đáp án: B

Câu 3: Gọi x, y và z lần lượt là khoảng cách trung bình giữa các phân tử của một chất ở thể rắn, lỏng và khí. Hệ thức đúng là

- A. $z < y < x$
- B. $x < z < y$
- C. $y < x < z$
- D. $x < y < z$

Phương pháp giải

Ở thể khí, phân tử cách xa nhất

Cách giải

Hệ thức đúng là $x < y < z$

Đáp án: D

Câu 4: Một quả bóng có khối lượng 100 g rơi từ độ cao 10 m xuống sân và nảy lên được 7 m. Sở dĩ bóng không nảy lên được tới độ cao ban đầu là vì một phần cơ năng của quả bóng đã chuyển hoá thành nội năng của

- A. chỉ quả bóng và của sân.
- B. chỉ quả bóng và không khí.
- C. chỉ mặt sân và không khí.
- D. quả bóng, mặt sân và không khí.

Phương pháp giải

Một phần cơ năng chuyển hóa thành nội năng của quả bóng, sân, và không khí.

Cách giải

Sở dĩ bóng không nảy lên được tới độ cao ban đầu là vì một phần cơ năng của quả bóng đã chuyển hoá thành nội năng của quả bóng, mặt sân và không khí

Đáp án: D

Câu 5: Khi nói đến nhiệt độ của một vật ta thường nghĩ đến cảm giác “nóng” và “lạnh” của vật nhưng đó chỉ là tương đối vì cảm giác mang tính chủ quan. Cảm giác nóng, lạnh mà chúng ta cảm nhận được khi tiếp xúc với vật liên quan đến

- A. năng lượng nhiệt của các phân tử.
- B. khối lượng của vật.
- C. trọng lượng riêng của vật.
- D. động năng chuyển động của vật.

Phương pháp giải

Cảm giác này liên quan đến chuyển động của các phân tử (động năng).

Cách giải

Cảm giác nóng, lạnh mà chúng ta cảm nhận được khi tiếp xúc với vật liên quan đến động năng chuyển động của vật

Đáp án: D

Câu 6: Nhiệt lượng được truyền vào hỗn hợp nước đá để làm tan chảy một phần nước đá. Trong quá trình này, hỗn hợp nước đá

- A. thực hiện công.
- B. có nhiệt độ tăng lên.

C. có nội năng tăng lên.

D. thực hiện công, có nhiệt độ tăng và nội năng cũng tăng.

Phương pháp giải

Nhiệt lượng truyền vào chỉ làm tăng nội năng (phân tử có năng lượng cao hơn).

Cách giải

Trong quá trình này, hỗn hợp nước đá có nội năng tăng lên

Đáp án: C

Câu 7. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Chỉ khối lượng khí.

B. Chỉ nhiệt độ khí.

C. Khối lượng khí và áp suất khí.

D. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

Phương pháp giải

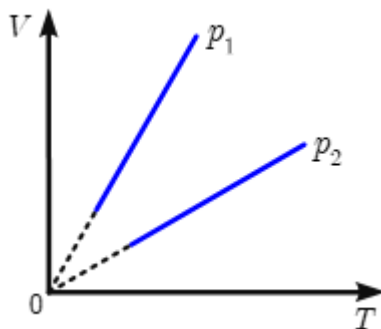
Định luật Boyle: $pV = \text{hằng số}$

Cách giải

Theo định luật Boyle, đại lượng Khối lượng khí và nhiệt độ khí không đổi

Đáp án: D

Câu 8: Dựa vào đồ thị Hình dưới, hệ thức nào sau đây là đúng?



A. $P_1 > P_2$.

B. $P_1 = P_2$.

C. $P_1 < P_2$.

D. $P_1 - P_2 = 2P_1$.

Phương pháp giải

- Từ đồ thị $V - T$ (thể tích - nhiệt độ), hai đường thẳng p_1 và p_2 tương ứng với các áp suất khác nhau.

- Theo định luật Charles: $\frac{V}{T} = const$ khi áp suất không đổi. Khi áp suất lớn hơn đường thẳng tương ứng sẽ có độ dốc lớn hơn.

Cách giải

Quan sát đồ thị, đường p_1 có độ dốc lớn hơn p_2 , do đó $p_1 > p_2$

Đáp án: A

Câu 9: Phát biểu nào sau đây về hằng số Avogadro là sai?

A. Hằng số Avogadro là số lượng nguyên tử trong 0,012 kg cacbon-12.

B. Giá trị của hằng số Avogadro là $6,02 \cdot 10^{23}$.

C. Hằng số Avogadro là số phân tử có trong một mol chất.

D. Hằng số Avogadro chỉ áp dụng được cho các hạt đơn nguyên tử.

Phương pháp giải

Hằng số Avogadro áp dụng cho mọi hạt vi mô (nguyên tử, phân tử, ion).

Cách giải

D sai vì Hằng số Avogadro áp dụng cho mọi hạt vi mô

Đáp án: D

Câu 10. Hiện tượng nào sau đây không thể hiện rõ thuyết động học phân tử?

A. Không khí nóng thì nổi lên cao, không khí lạnh chìm xuống trong bầu khí quyển

B. Mùi nước hoa lan tỏa trong một căn phòng kín.

C. Chuyển động hỗn loạn của các hạt phấn hoa trong nước yên lặng

D. Cốc nước được nhỏ mực, sau một thời gian có màu đồng nhất

Phương pháp giải

Thuyết động học phân tử liên quan đến chuyển động hỗn loạn của các phân tử.

Cách giải

Không khí nóng/lạnh liên quan đến đối lưu, không phản ánh rõ thuyết động học.

Đáp án: A

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là sai?

A. Một điện tích đứng yên tạo ra một điện trường trong không gian xung quanh nó.

B. Điện trường tác dụng lực điện lên điện tích đứng yên trong nó.

C. Một luồng điện tích tạo ra một từ trường trong không gian xung quanh nó.

D. Từ trường tác dụng lực từ lên dòng điện ở trong nó.

Phương pháp giải

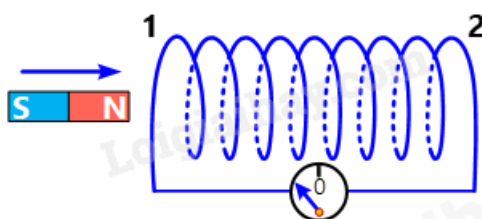
Luồng điện tích (dòng điện) tạo ra từ trường.

Cách giải

Điện tích đứng yên không tạo từ trường.

Đáp án: C

Câu 12: Hình bên, khi thanh nam châm dịch chuyển lại gần ống dây, trong ống dây có dòng điện cảm ứng. Nếu nhìn từ phía thanh nam châm vào đầu ống dây, phát biểu nào sau đây là đúng?



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

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

C. Dòng điện chạy ngược chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực nam của ống dây và đẩy cực nam của thanh nam châm.

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

Phương pháp giải

- Dựa vào Định luật Lenz, dòng điện cảm ứng sinh ra có chiều chống lại nguyên nhân gây ra nó.

- Khi thanh nam châm lại gần, từ trường trong ống dây tăng, ống dây sinh ra dòng điện để tạo từ trường ngược lại.

Cách giải

- Khi nhìn từ phía thanh nam châm, đầu 1 sẽ trở thành cực Bắc để đẩy cực Bắc của thanh nam châm ra xa.

- Dòng điện chạy ngược chiều kim đồng hồ khi nhìn từ phía thanh nam châm.

Đáp án: B

Câu 13: Khi được đưa lại gần nhau,

- A. hai điện tích cùng dấu sẽ hút nhau.
- B. hai dây dẫn có dòng điện cùng chiều sẽ đẩy nhau.
- C. hai dây dẫn có dòng điện ngược chiều sẽ hút nhau.
- D. hai cực cùng loại của hai nam châm sẽ đẩy nhau.

Phương pháp giải

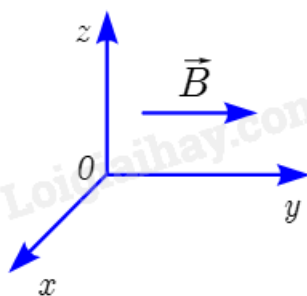
Sử dụng quy tắc cơ bản của lực tác dụng giữa các dòng điện và nam châm

Cách giải

- Hai điện tích cùng dấu đẩy nhau.
- Hai dây dẫn có dòng điện cùng chiều hút nhau, ngược chiều đẩy nhau.
- Hai cực cùng loại của nam châm đẩy nhau.

Đáp án: C

Câu 14: Một dòng electron đang dịch chuyển theo chiều dương của trục Ox trong từ trường có cảm ứng từ hướng theo chiều dương của trục Oy (Hình bên). Lực từ tác dụng lên các điện tích có hướng



- A. theo chiều dương của Ox.
- B. theo chiều âm của Ox.
- C. theo chiều dương của Oz.
- D. theo chiều âm của Oz.

Phương pháp giải

Sử dụng quy tắc bàn tay trái (áp dụng cho hạt mang điện tích âm): Ngón cái: hướng chuyển động của electron (chiều âm của dòng điện). Ngón trỏ: hướng cảm ứng từ. Ngón giữa: hướng lực từ.

Cách giải

- Dòng electron di chuyển theo chiều dương của Ox, cảm ứng từ hướng theo chiều dương của Oy.
- Lực từ sẽ có hướng theo chiều âm của Oz.

Đáp án: D

Câu 15: Trong hạt nhân nguyên tử sắt ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ có bao nhiêu neutron?

- A. 26 neutron.
- B. 30 neutron.
- C. 56 neutron.
- D. 82 neutron

Phương pháp giải

Số neutron: $N = A - Z$

Cách giải

$$N = 56 - 26 = 30$$

Đáp án: B

Câu 16: Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là **đúng**?

- A. Độ phóng xạ của một khối chất phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ đó
- B. Chu kì bán rã của một chất phóng xạ phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.
- C. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- D. Hằng số phóng xạ của một chất phụ thuộc vào nhiệt độ của chất đó.

Phương pháp giải

Vận dụng khái niệm sự phóng xạ

Cách giải

Sự phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân không bền tự phát phân rã để tạo thành hạt nhân mới và phát ra các bức xạ. Đây là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Đáp án: C

Câu 17: Hạt nhân ${}_{11}^{23}\text{Na}$ và hạt nhân ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ có cùng

- A. điện tích.
- B. số nucleon.
- C. số proton.
- D. số neutron.

Phương pháp giải

So sánh các đặc tính của hai hạt nhân:

- Điện tích: phụ thuộc số proton.
- Số nucleon: tổng số proton và neutron.
- Số neutron: $N = A - Z$

Cách giải

${}_{11}^{23}\text{Na}$ có: $Z = 11, N = 23 - 11 = 12$

${}_{12}^{24}\text{Mg}$ có: $Z = 12, N = 24 - 12 = 12$

\Rightarrow Hai hạt nhân có cùng số neutron

Đáp án: D

Câu 18: Xét phản ứng nhiệt hạch ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_2\text{He} + \text{X}$. Hạt X là

- A. proton.
- B. neutrino.
- C. neutron.
- D. positron.

Phương pháp giải

Bảo toàn số khối và số proton:

- Tổng số khối trước phản ứng bằng sau phản ứng.
- Tổng số proton trước phản ứng bằng sau phản ứng.

Cách giải

${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.

Số khối: $2 + 2 = 3 + A_X \Rightarrow A_X = 1$

Số proton: $1 + 1 = 2 + Z_X \Rightarrow Z_X = 0$

Hạt X là neutron

Đáp án: C

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Câu 1: Một bình đun nước nóng bằng điện có công suất 9,0 kW. Nước được làm nóng khi đi qua buồng đốt của bình. Nước chảy qua buồng đốt với lưu lượng $5,8 \cdot 10^{-2}$ kg/s. Nhiệt độ của nước khi đi vào buồng đốt là 15 °C. Cho nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K. Bỏ qua mọi hao phí.

- a) Nhiệt độ của nước khi ra khỏi buồng đốt là 50 °C.
 b) Nếu nhiệt độ của nước khi đi vào buồng đốt tăng gấp đôi thì nhiệt độ nước ra khỏi buồng đốt tăng gấp đôi.
 c) Nếu công suất điện giảm 2 lần thì nhiệt độ nước ra khỏi buồng đốt là 35 °C.
 d) Để điều chỉnh nhiệt độ của nước ra khỏi buồng đốt, ta có thể thay đổi: công suất điện; lưu lượng dòng nước; nhiệt độ nước đi vào.

Phương pháp giải

Sử dụng công thức tính nhiệt lượng và bảo toàn năng lượng

- Nhiệt lượng nước hấp thụ: $Q = mc\Delta T$.

- Công suất điện cung cấp: $P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = Pt$.

- Từ đó: $\Delta T = \frac{P}{\dot{m}c}$, trong đó:

+ \dot{m} : lưu lượng dòng nước (kg/s).

+ c: nhiệt dung riêng của nước (J/kg.K).

Cách giải

a) Công suất $P = 9 \text{ kW} = 9000 \text{ W}$

Lưu lượng $\dot{m} = 5,8 \cdot 10^{-2} \text{ kg/s}$

Nhiệt độ ban đầu: $T_1 = 15 \text{ °C}$

$$\Delta T = \frac{P}{\dot{m}c} \Rightarrow T_2 = T_1 + \Delta T = 15 + \frac{9000}{(5,8 \cdot 10^{-2}) \cdot 4200} = 50^\circ\text{C}$$

Đúng

b) Khi T_1 tăng gấp đôi ($2T_1 = 30^\circ\text{C}$) nhiệt độ đầu ra T_2 không tăng gấp đôi vì nó phụ thuộc vào T_1 và ΔT , không chỉ T_1 .

Sai

c) Nếu công suất giảm một nửa: $P' = \frac{9000}{2} = 4500\text{ W}$ thì

$$\Delta T = \frac{P'}{\dot{m}c} = \frac{4500}{(5,8 \cdot 10^{-2}) \cdot 4200} \Rightarrow T_2 = T_1 + \Delta T = 15 + 20 = 35^\circ\text{C}$$

Đúng

d) Để điều chỉnh nhiệt độ đầu ra, ta có thể thay đổi P , \dot{m} , hoặc T_1 .

Đúng

Câu 2: Ngày 26 tháng 10 năm 2024 đã diễn ra lễ hội khinh khí cầu Tràng An – Cúc Phương năm 2024 tại Ninh Bình. Một khí cầu có thể tích $V = 336\text{ m}^3$ và khối lượng vỏ $m = 82\text{ kg}$ được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ 30°C và áp suất 1 atm ($1\text{ atm} = 101325\text{ Pa}$); khối lượng mol của không khí ở điều kiện chuẩn là $29 \cdot 10^{-3}\text{ kg/mol}$

a) Nhiệt độ của không khí bên ngoài khí cầu là 303 K .

b) Cho rằng lực của gió không đáng kể lực chính đẩy khí cầu bay lên là lực Archimedes (Ác - xi - mét) tác dụng vào khí cầu.

c) Cho rằng lực của gió không đáng kể để khí cầu bắt đầu bay lên thì nhiệt độ không khí nóng bên trong khí cầu là 368 K .

d) Khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 30°C và áp suất 1 atm là $1,17\text{ g/l}$.

Phương pháp giải

Dựa vào phương trình khí lý tưởng: $pV = nRT$, khối lượng riêng, và lực đẩy Archimedes.

$$\text{Khối lượng riêng: } \rho = \frac{pM}{RT}$$

Để khí cầu bay lên, trọng lượng khí cầu nhỏ hơn hoặc bằng lực đẩy Archimedes:

$$F_A \geq W \Rightarrow \rho_{\text{ngoại}} Vg \geq (\rho_{\text{ngoại}} Vg + mg)$$

Cách giải

a) Nhiệt độ của không khí bên ngoài khí cầu là $T = 30 + 273 = 302\text{ K}$

Đúng

b) Lực Archimedes: $F_A = \rho V g$. Lực này là lực chính tác dụng đẩy khí cầu bay lên.

Đúng

c) Khối lượng riêng của không khí bên ngoài: $\rho_{ngoai} = \frac{p.M}{R.T_{ngoai}} = \frac{101325.(29.10^{-3})}{8,31.303} = 1,17 \text{kg/m}^3$

Khối lượng riêng của không khí nóng bên trong khí cầu: $\rho_{nong} = \rho_{ngoai} - \frac{m_{vo}}{V}$

Khối lượng vỏ khí cầu: $m_{vo} = 82 \text{kg}$

Thể tích khí cầu: $V = 336 \text{m}^3$

$$\rho_{nong} = 1,17 - \frac{82}{336} = 1,17 - 0,244 = 0,926 \text{kg/m}^3$$

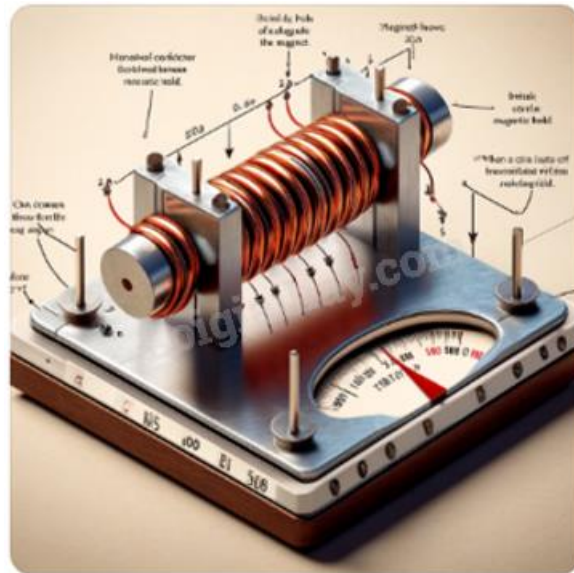
Dựa vào phương trình khí lý tưởng: $\rho_{nong} = \frac{p.M}{R.T_{nong}} \Rightarrow T_{nong} = \frac{p.M}{\rho_{nong}.R} = \frac{101325.(29.10^{-3})}{0,926.8,31} = 368 \text{K}$

Đúng

d) Khối lượng riêng $\rho_{ngoai} = \frac{p.M}{R.T_{ngoai}} = \frac{101325.(29.10^{-3})}{8,31.303} = 1,17 \text{kg/m}^3$

Đúng

Câu 3: Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm. Nam châm này được đặt trên một cái cân Hình bên. Phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện có cường độ 0,34 A chạy trong đoạn dây dẫn, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,80 \text{ m/s}^2$. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?



- a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây và có chiều hướng lên.
- c) Dòng điện trong dây có chiều từ trái sang phải.
- d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm là 0,16 T.

Phương pháp giải

Sử dụng định luật lực từ: $F = BIL$, với F là lực từ tác dụng lên dây dẫn

Cách giải

- a) Khi dòng điện chạy qua dây, cân giảm số chỉ (từ 500,68 g xuống 500,12 g). Điều này chứng tỏ có lực từ hướng lên làm giảm lực tác dụng lên cân.

Đúng

- b) Lực làm giảm số chỉ của cân là lực từ tác dụng lên dây dẫn. Chiều lực từ hướng lên.

Đúng

- c) Dùng quy tắc bàn tay trái: dòng điện từ trái sang phải, từ trường hướng từ nam sang bắc (vuông góc). Lực từ hướng lên.

Sai

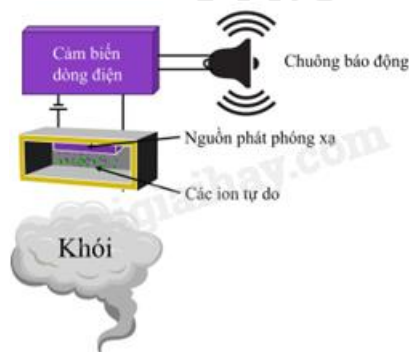
- d) Cảm ứng từ:

$$F = \Delta mg = (0,68 \cdot 10^{-3}) \cdot 9,8 = 6,664 \text{ mN}$$

$$F = BIL \Rightarrow B = \frac{F}{IL} = \frac{6,664 \cdot 10^{-3}}{0,34 \cdot 0,01} = 0,16 \text{ T}$$

Đúng

Câu 4: Hình bên mô tả sơ đồ hoạt động đơn giản hóa của cảm biến khói ion hóa. Nguồn phóng xạ $^{241}_{95}\text{Am}$ có hằng số phóng xạ $5,081 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$ được đặt giữa hai bản kim loại kết nối với một pin. Các hạt α phóng ra làm ion hóa không khí giữa hai bản kim loại, cho phép một dòng điện nhỏ chạy giữa hai bản kim loại đó và chuông báo không kêu.



Nếu có khói bay vào giữa hai bản kim loại, các ion trong này sẽ kết hợp với những phân tử khói và dịch chuyển chậm hơn làm cường độ dòng điện chạy giữa hai bản kim loại giảm đi. Khi dòng điện giảm tới mức nhất định thì cảm biến báo khói sẽ gửi tín hiệu kích hoạt chuông báo cháy. Các ý a), b), c), d) dưới đây là đúng hay sai?

- Tia α phát ra từ nguồn phóng xạ bị lệch về phía bản kim loại nhiễm điện dương.
- Chu kỳ bán rã của americium $^{241}_{95}\text{Am}$ là $1,58 \cdot 10^5$ ngày.
- Độ phóng xạ của nguồn americium $^{241}_{95}\text{Am}$ có khối lượng $0,125 \mu\text{g}$ là $25,7 \text{ kBq}$.
- Sau khi sử dụng 15 năm, độ phóng xạ của nguồn americium $^{241}_{95}\text{Am}$ trong cảm biến giảm còn $3,47\%$ so với độ phóng xạ ban đầu lúc mới mua.

Phương pháp giải

Tính toán chu kỳ bán rã và độ phóng xạ dựa trên công thức $H = \lambda N; T = \frac{\ln 2}{\lambda}$

Cách giải

- Hạt α có điện tích dương, bị lệch về phía bản dương.

Đúng

- Chu kỳ bán rã: $T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{5,081 \cdot 10^{-11}} = 1,58 \cdot 10^5$ ngày

Đúng

- Độ phóng xạ:

$$M = 241 \text{ g / mol}$$

$$N = \frac{m}{M} = \frac{0,125 \cdot 10^{-6}}{241 \cdot 10^{-3}} = 5,18 \cdot 10^{-10} \text{ mol}$$

$$H = \lambda N = (5,081 \cdot 10^{-11}) \cdot (5,18 \cdot 10^{-10}) = 25,7 \text{ kBq}$$

Đúng

d) Sau 15 năm:

$$t = 15 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 4,73 \cdot 10^8 \text{ s}$$

$$\frac{H}{H_0} = e^{-\lambda t} = e^{-(5,081 \cdot 10^{-11}) \cdot (4,73 \cdot 10^8)} = e^{-0,02403} \approx 0,976$$

Sai

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	0,22	4	0,4
2	50	5	2492
3	2,1	6	45

Câu 1: Hạt nhân nhôm ${}_{13}^{27}\text{Al}$ có khối lượng $m_{\text{Al}} = 26,9972 \text{ amu}$. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là $m_p = 1,0073 \text{ amu}$, $m_n = 1,0087 \text{ amu}$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ là bao nhiêu amu? (làm tròn đến 2 chữ số có nghĩa).

Phương pháp giải

$$\text{Độ hụt khối là: } \Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_{\text{Al}}$$

Cách giải

$$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_{\text{Al}} = 13 \cdot 1,0073 + (27 - 13) \cdot 1,0087 - 26,9972 = 0,2195 \text{ amu} \approx 0,22 \text{ amu}$$

Đáp án: 0,22

Câu 2: Điểm cố định dưới (điểm đóng băng của nước tinh khiết ở áp suất 1 atm) và điểm cố định trên (điểm sôi của nước tinh khiết ở áp suất 1 atm) của một nhiệt kế hồng lần lượt là -2°C và 102°C . Nếu số chỉ nhiệt độ đo bởi nhiệt kế này là 50°C thì nhiệt độ này theo thang Celsius là bao nhiêu?

Phương pháp giải

Nếu nhiệt kế hồng, nhiệt độ T đo theo thang Celsius được tính bằng công thức:

$$T_{\text{Celsius}} = \frac{T - T_{\text{down}}}{T_{\text{up}} - T_{\text{down}}} \cdot 100$$

Cách giải

Số chỉ nhiệt kế là 50°C là nhiệt độ đang đo ở thang Celsius.

Đáp án: 50

Câu 3: Một lượng hơi nước có khối lượng m ở 100°C đi qua một bình chứa 10 gam nước đá và 100 gam nước ở 0°C sao cho toàn bộ nước đá tan chảy hết và nhiệt độ tăng lên đến 5°C . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình chứa và môi trường xung quanh. Cho biết nhiệt dung riêng của nước, nhiệt hoá hơi riêng của nước và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá lần lượt là $4,186\text{ J/g}\cdot\text{C}$, 2300 J/g và 334 J/g . Khối lượng hơi nước là bao nhiêu gam? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân).

Phương pháp giải

Tổng nhiệt lượng hơi nước cung cấp bằng tổng nhiệt lượng hấp thụ:

$$Q_{\text{hơi}} = Q_{\text{tan}} + Q_{\text{nước}}$$

Cách giải

$$\text{Ta có } mL + mc(t_1 - t) = m_d\lambda + (m_n + m_d).c.(t - t_2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{m_d\lambda + (m_n + m_d).c.(t - t_2)}{L + c(t_1 - t)} = \frac{10.334 + (100 + 10).4,186.(5 - 0)}{2300 + 4,186.(100 - 5)} \approx 2,1\text{ gam.}$$

Đáp án: 2,1

Câu 4. Một đoạn dây dẫn mang dòng điện cường độ $1,5\text{ A}$ đặt trong một từ trường đều thì chịu một lực từ có độ lớn $0,3\text{ N}$. Nếu sau đó cường độ dòng điện tăng thêm $0,5\text{ A}$ thì lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn bằng bao nhiêu N?

Phương pháp giải

Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện: $F = ILB.\sin\theta$

Cách giải

$$\text{Ta có } F = ILB.\sin\theta \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{I_1}{I_2} \Leftrightarrow \frac{0,3}{F_2} = \frac{1,5}{1,5 + 0,5} \Rightarrow F_2 = 0,4\text{ N.}$$

Đáp án: 0,4

Câu 5: Một bệnh nhân ung thư tuyến giáp được tiêm một liều thuốc chứa 20 mg đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$. Biết $^{131}_{53}\text{I}$ có chu kỳ bán rã là 8 ngày đêm. Cho số Avogadro $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$, $1\text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10}\text{ Bq}$. Độ phóng xạ của liều thuốc trên là bao nhiêu Ci? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên).

Phương pháp giải

Vận dụng công thức độ phóng xạ

Cách giải

$$\text{Ta có } H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{\ln 2}{8.86400} \cdot \frac{20 \cdot 10^{-3}}{131} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \approx 9,22 \cdot 10^{13} \text{ Bq} \approx 2492 \text{ Ci.}$$

Đáp án: 2492

Câu 6. Một bình trụ có thể tích $5 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$ chứa khí O_2 ở áp suất $8,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Bình có lỗ rò rỉ nên khí trong bình dần thoát ra ngoài cho đến khi khí trong bình có áp suất bằng áp suất khí quyển. Biết áp suất khí quyển là $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Giả sử nhiệt độ khí được giữ không đổi ở 27°C . Tính số gam khí đã thoát ra. (Kết quả làm tròn đến phần nguyên).

Phương pháp giải

Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng: $pV = nRT$

Cách giải

$$\text{Ta có } \Delta m = \Delta p \cdot \frac{MV}{RT} = (8 \cdot 10^5 - 1,0 \cdot 10^5) \cdot \frac{32 \cdot 5 \cdot 10^3 \cdot 10^{-6}}{8,31 \cdot (27 + 273)} \approx 45 \text{ gam.}$$

Đáp án: 45