

Họ tên :

Số báo danh :

Mã đề 0001

Cho biết: $1\text{uc}^2 = 931,5\text{ MeV}$; $1\text{eV} = 1.6.10^{-19}\text{J}$; $1\text{MeV} = 1.6.10^{-13}\text{J}$; $g = 9,8\text{m/s}^2$;

$N_A = 6,02.10^{23}\text{ mol}^{-1}$

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu

18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là khoảng thời gian để

- A. quá trình phóng xạ lặp lại như lúc đầu.
- B. một nửa số nguyên tử chất ấy biến đổi thành chất khác.
- C. hằng số phóng xạ của chất ấy giảm đi còn một nửa.
- D. khối lượng ban đầu của chất ấy giảm đi một phần tư.

Câu 2: Hạt nhân X có 17 proton và 18 neutron. Kí hiệu nào sau đây là đúng cho hạt nhân X?

- A. $^{17}_{18}\text{X}$.
- B. $^{17}_{35}\text{X}$.
- C. $^{18}_{17}\text{X}$.
- D. $^{35}_{17}\text{X}$.

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

- A. Phản ứng nhiệt hạch xảy ra với các hạt nhân nặng.
- B. Phản ứng hạt nhân trên Mặt Trời chủ yếu là phản ứng nhiệt hạch.
- C. Điều kiện để phản ứng nhiệt hạch xảy ra là cần nhiệt độ rất cao.
- D. Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là phản ứng toả năng lượng.

Câu 4: Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

- A. các nuclôn.
- B. các nơtron.
- C. các electron.
- D. các prôtôn.

Câu 5: Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

- A. Tia β^- .
- B. Tia α .
- C. Tia γ .
- D. Tia β^+ .

Câu 6: Một hạt nhân có kí hiệu: $^{16}_8\text{O}$. Số nuclôn trong hạt nhân này là

- A. 16.
- B. 10.
- C. 8.
- D. 7.

Câu 7: Tia phóng xạ nào sau đây có khả năng đâm xuyên mạnh nhất?

- A. Tia β^+ .
- B. Tia β^- .
- C. Tia α .
- D. Tia γ .

Câu 8: Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện có biểu thức

- A. $F=IB$
- B. $F=IBL.\sin\alpha$
- C. $F=IBL.\tan\alpha$
- D. $F=IBL.\cos\alpha$

Câu 9: Biết khối lượng của prôtôn; nơtron; hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu; 15,9904 amu và $1\text{amu} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ xấp xỉ bằng

- A. 190,81 MeV.
- B. 14,25 MeV.
- C. 18,76 MeV.
- D. 128,17 MeV.

Câu 10: Phản ứng phân hạch:

- A. là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- B. là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.
- C. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ.
- D. là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.

Câu 11: Để bảo quản thực phẩm người ta sử dụng:

- A. Tia beta
- B. Tia gamma
- C. Tia alpha
- D. Tia X

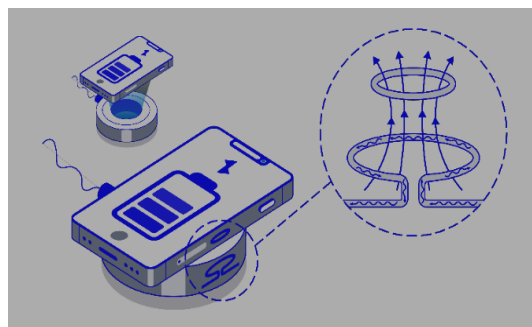
Câu 12: Một hạt nhân bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết càng lớn.
- B. số nuclôn càng lớn.

- C. năng lượng liên kết riêng càng lớn. D. số nuclôn càng nhỏ.
- Câu 13:** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa vào hiện tượng
 A. dòng điện tạo ra từ trường. B. nam châm hút sắt.
 C. cảm ứng điện từ. D. hiệu ứng Jun-Lenx.
- Câu 14:** Một khung dây có diện tích S đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ $\vec{B}$ hợp với pháp tuyến mặt phẳng khung dây một góc α . Từ thông qua khung dây là
 A. $\Phi = BS \tan \alpha$. B. $\Phi = BS$. C. $\Phi = BS \cos \alpha$. D. $\Phi = BS \sin \alpha$.
- Câu 15:** Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi các hạt nhân của chúng có
 A. khối lượng giống nhau nhưng số proton khác nhau
 B. số notron giống nhau nhưng số proton khác nhau
 C. số nuclôn giống nhau nhưng số notron khác nhau
 D. số proton giống nhau nhưng số notron khác nhau
- Câu 16:** Đại lượng đặc trưng cho từ trường về khả năng tác dụng lực tại một điểm là
 A. từ thông. B. cường độ điện trường
 C. suất điện động. D. cảm ứng từ.
- Câu 17:** Hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$ phóng xạ α với phương trình là:
 A. ${}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{230}\text{Th}$ B. ${}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow \alpha + {}_{90}^{234}\text{Th}$
 C. ${}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow \alpha + {}_{90}^{230}\text{U}$ D. ${}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{88}^{232}\text{U}$
- Câu 18:** Một hạt nhân có năng lượng liên kết là ΔE , tổng số nucleon của hạt nhân là A. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là ε , công thức tính ε nào sau đây là đúng?
 A. $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A^2}$. B. $\varepsilon = A\Delta E$. C. $\varepsilon = \frac{A}{\Delta E}$. D. $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d). Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai. Riêng các lớp 12C1, C2, C3 chỉ trả lời câu 1 và câu 2.

Câu 1. Sạc không dây (hình 1) hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ như máy biến áp. Kết nối được thực hiện giữa hai cuộn cảm; dòng điện xoay chiều qua cuộn sơ cấp sẽ biến thiên sinh ra suất điện động cảm ứng trong cuộn thứ cấp để sạc pin điện thoại.

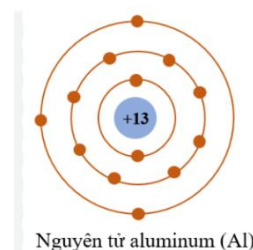


Hình 1

- a) Cuộn sơ cấp trong sạc không dây được nối với dòng điện xoay chiều để tạo ra từ trường cảm ứng.
 b) Từ trường cảm ứng tại cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp có cùng tần số.
 c) Sạc không dây có thể sử dụng nguồn điện một chiều được chuyển đổi qua mạch dao động để tạo ra từ trường biến thiên.
 d) Sạc không dây có thể hoạt động ngay cả khi điện thoại và sạc ở cách xa nhau.

Câu 2. Hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ có

- a) 13 hạt proton
 b) 14 hạt notron
 c) điện tích bằng +13e
 d) 13 hạt nucleon



Câu 3. $^{16}_8\text{O}$ là đồng vị bền và phổ biến nhất của nguyên tố oxygen (với tỉ lệ 99,762% trong tự nhiên). Mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ có khối lượng xấp xỉ 15,990523 amu. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,007276 amu và 1,008665 amu.

- a) Mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ có chứa số lượng proton và neutron bằng nhau.
- b) Độ hụt khối của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 0,137005 amu.
- c) Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 325 MeV.
- d) Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 7,976 MeV/nucleon (*Kết quả làm tròn đến ba chữ số thập phân sau dấu phẩy*).

Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân sử dụng nguyên liệu hạt nhân là ^{235}U . Biết rằng mỗi phân hạch sẽ toả năng lượng 200 MeV. Hiệu suất phát điện của nhà máy là 36%. Công suất phát điện của nhà máy là 1 400 MW.

- a) Lò phản ứng hạt nhân đã sử dụng phản ứng hạt nhân phân hạch của ^{235}U .
- b) Nhà máy điện hạt nhân trực tiếp phát khí thải ô nhiễm môi trường như $\text{CO}_2, \text{CO} \dots$
- c) Khối lượng của nguyên liệu ^{235}U nhà máy tiêu thụ trong 1 năm là 1,2 tấn
- d) Khối lượng than đá tiêu thụ để sản xuất ra năng lượng điện tương đương là $4,2 \cdot 10^6 \text{ tấn}$.
Biết rằng năng suất toả nhiệt của than đá là 30 MJ/kg.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3.*

Câu 1. Một vòng dây phẳng giới hạn diện tích $S = 10 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường đều cảm ứng từ $B = 0,2 \text{ T}$. Mặt phẳng vòng dây làm thành với từ trường một góc $\alpha = 30^\circ$. Từ thông qua S là $\alpha \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. Tính α ?

Câu 2. Cho hạt nhân Đơteri ^2_1D . Biết $m_p = 1,0073 \text{ amu}$; $m_n = 1,0087 \text{ amu}$; $m_D = 2,0136 \text{ amu}$; $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^2_1D bằng bao nhiêu MeV? (*Kết quả làm tròn sau dấu phẩy hai chữ số thập phân*).

Câu 3. Một chất phóng xạ tại thời điểm ban đầu có 2000 hạt nhân với chu kì bán rã là T . Sau khoảng thời gian $2T$ số hạt nhân còn lại là bao nhiêu?

----- **HẾT** -----

24/04/2025

Thời gian làm bài : 45 Phút

Phần đáp án câu trắc nghiệm:

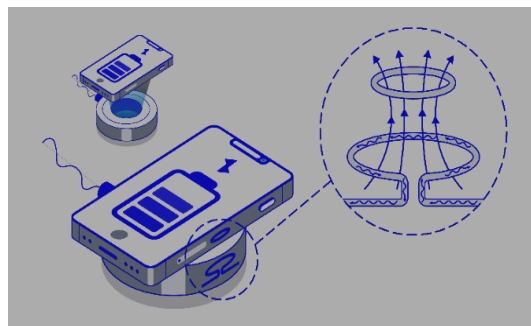
Mã đề Câu	0001	0003
1	B	B
2	D	D
3	A	C
4	A	C
5	C	A
6	A	B
7	D	D
8	B	C
9	D	A
10	B	B
11	B	A
12	C	D
13	C	A
14	C	D
15	D	C
16	D	D
17	A	D
18	D	B

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ - 0001

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)**. Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai. Riêng các lớp 12C1,C2,C3 chỉ trả lời câu 1 và câu 2.

Câu 1. Sạc không dây (hình 1) hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ như máy biến áp. Kết nối được thực hiện giữa hai cuộn cảm; dòng điện xoay chiều qua cuộn sơ cấp sẽ biến thiên sinh ra suất điện động cảm ứng trong cuộn thứ cấp để sạc pin điện thoại.



Hình 1

- a) Cuộn sơ cấp trong sạc không dây được nối với dòng điện xoay chiều để tạo ra từ trường cảm ứng.
- b) Từ trường cảm ứng tại cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp có cùng tần số.
- c) Sạc không dây có thể sử dụng nguồn điện một chiều được chuyển đổi qua mạch dao động để tạo ra từ trường biến thiên.
- d) Sạc không dây có thể hoạt động ngay cả khi điện thoại và sạc ở cách xa nhau.

Hướng dẫn:

Phát biểu	a)	b)	c)	d)
Đúng/Sai	Đúng	Đúng	Đúng	Sai

a) **Đúng.**

Cuộn sơ cấp cần tạo ra từ trường biến thiên nên nối với dòng điện xoay chiều.

b) **Đúng.**

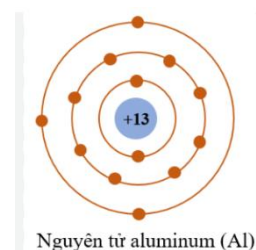
c) **Đúng.**

d) **Sai.**

Cần đặt điện thoại trên cực sạc không dây hoặc gần cực sạc để từ thông qua cuộn dây biến thiên và sinh ra dòng điện cảm ứng nạp cho điện thoại.

Câu 2. Hạt nhân $^{27}_{13}\text{Al}$ có

- a) 13 hạt proton
- b) 14 hạt notron
- c) điện tích bằng +13e
- d) 13 hạt nucleon



Hướng dẫn:

Phát biểu	a)	b)	c)	d)
Đúng/Sai	Đúng	Đúng	Đúng	Sai

Câu 3. $^{16}_8\text{O}$ là đồng vị bền và phổ biến nhất của nguyên tố oxygen (với tỉ lệ 99,762% trong tự nhiên). Mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ có khối lượng xấp xỉ 15,990523 amu. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,007276 amu và 1,008665 amu.

- a) Mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ có chứa số lượng proton và neutron bằng nhau.
- b) Độ hụt khối của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 0,137005 amu.
- c) Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 325 MeV.
- d) Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 7,976 MeV/nucleon (Kết quả làm tròn đến ba chữ số thập phân sau dấu phẩy).

Hướng dẫn

Phát biểu	a)	b)	c)	d)
Đúng/Sai	Đúng	Đúng	Sai	Đúng

Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân sử dụng nguyên liệu hạt nhân là ^{235}U . Biết rằng mỗi phân hạch sẽ toả năng lượng 200 MeV. Hiệu suất phát điện của nhà máy là 36%. Công suất phát điện của nhà máy là 1 400 MW.

- a) Lò phản ứng hạt nhân đã sử dụng phản ứng hạt nhân phân hạch của ^{235}U .
- b) Nhà máy điện hạt nhân trực tiếp phát khí thải ô nhiễm môi trường như $\text{CO}_2, \text{CO} \dots$
- c) Khối lượng của nguyên liệu ^{235}U nhà máy tiêu thụ trong 1 năm là 1,2 tấn
- d) Khối lượng than đá tiêu thụ để sản xuất ra năng lượng điện tương đương là $4,2 \cdot 10^6$ tấn. Biết rằng năng suất toả nhiệt của than đá là 30 MJ/kg; $1\text{MJ} = 1,6 \cdot 10^{-13}\text{J}$.

Hướng dẫn

Phát biểu	a)	b)	c)	d)
Đúng/Sai	Đúng	Sai	Sai	Sai

a) Đúng

b) Sai

c) 1 năm = 365.86400 = 31536000 giây

-Năng lượng nhà máy phát điện sinh ra trong 1 năm:

$$A_{ci} = P \cdot t = 1400 \cdot 10^6 \cdot 31536000 = 4,42 \cdot 10^{16} \text{ J}$$

-Năng lượng do phản ứng phân hạch sinh ra:

$$H = \frac{A_{ci}}{A} \rightarrow A = \frac{A_{ci}}{H} = \frac{4,42 \cdot 10^{16}}{36\%} = 1,23 \cdot 10^{17} \text{ J}$$

-Mỗi phản ứng phân hạch toả năng lượng 200 MeV nên số phản ứng phân hạch có được:

$$n = \frac{1,23.10^{17}}{200.1,6.10^{-13}} = 3,84.10^{27} \text{ phản ứng}$$

- Mỗi một phản ứng phân hạch dùng 1 nguyên tử ^{235}U nên số phản ứng phân hạch bằng với số nguyên tử ^{235}U là $3,84.10^{27}$ nguyên tử.

-Khối lượng ^{235}U cần dùng trong 1 năm là:

$$m = \frac{3,83.10^{27}}{6,02.10^{23}}.235 = 1,5.10^6 g = 1,5 \text{ tấn}$$

d) Lượng than đá cần sử dụng:

$$m = \frac{1,23.10^{17}}{30.10^6} = 4,1.10^9 kg = 4,1.10^6 \text{ tấn}$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3.

Câu 1. Một vòng dây phẳng giới hạn diện tích $S = 10 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường đều cảm ứng từ $B = 0,2 \text{ T}$. Mặt phẳng vòng dây làm thành với từ trường một góc $\alpha = 30^\circ$. Từ thông qua S là $a.10^{-4} \text{ Wb}$. Tính a ?

Hướng dẫn

$$\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B}) = 1,0.10^{-4} \text{ Wb}$$

Đáp án:	1			
----------------	----------	--	--	--

Câu 2. Cho hạt nhân Đơteri ^2_1D . Biết $m_P = 1,0073 \text{ amu}$; $m_N = 1,0087 \text{ amu}$; $m_D = 2,0136 \text{ amu}$; $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^2_1D bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn sau dấu phẩy hai chữ số thập phân).

Hướng dẫn

Đáp án:	2	,	2	3
----------------	----------	----------	----------	----------

$$\text{Độ hụt khối của hạt nhân D: } \Delta m = \sum m_P + \sum m_N - m_D = 1.m_P + 1.m_N - m_D = 0,0024 \text{ amu}$$

$$\text{Năng lượng liên kết của hạt nhân D: } W_{lk} = \Delta m.c^2 = 0,0024.931 \text{ MeV} \approx 2,23 \text{ MeV}$$

Câu 3. Một chất phóng xạ tại thời điểm ban đầu có 2000 hạt nhân với chu kỳ bán rã là T . Sau khoảng thời gian $2T$ số hạt nhân còn lại là bao nhiêu hạt nhân?

Hướng dẫn

Đáp án:	5	0	0	
----------------	----------	----------	----------	--

$$N = N_0.2^{\frac{-t}{T}} = 500$$

-----Hết -----