

ĐỀ SỐ 6

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Câu 1: Quang phổ vạch phát xạ do chất nào sau đây bị nung nóng phát ra?

- A.** Chất khí ở áp suất cao. **B.** Chất rắn.
C. Chất khí ở áp suất thấp. **D.** Chất lỏng.

Câu 2: Con lắc lò xo dao động điều hòa. Lực kéo về được xác định bằng biểu thức nào sau đây?

- A.** $F = -\frac{k}{m}x$. **B.** $F = -kx$. **C.** $F = -\frac{m}{k}x$. **D.** $F = kx$.

Câu 3: Chu kì bán rã của chất phóng xạ là

- A.** Khoảng thời gian để lượng chất phóng xạ ban đầu biến thành chất khác.
- B.** Khoảng thời gian để 1 kg chất phóng xạ biến thành chất khác.
- C.** Khoảng thời gian để 1 mol chất phóng xạ biến thành chất khác.
- D.** Khoảng thời gian để một nửa lượng chất phóng xạ ban đầu biến thành chất khác.

Câu 4: Số nơtron của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ là

- A.** 14. **B.** 20. **C.** 8. **D.** 6.

Câu 5: Trong sơ đồ khối của một máy thu sóng vô tuyến đơn giản **không có** bộ phận nào dưới đây?

- A.** Mạch thu sóng điện từ. **B.** Mạch biến điệu.
C. Mạch tách sóng. **D.** Mạch khuếch đại.

Câu 6: Hiện tượng quang điện là

- A.** Hiện tượng electron bị đứt ra khỏi kim loại khi bị chiếu sáng.
B. Hiện tượng electron bị đứt ra khỏi kim loại khi bị nung nóng.
C. Hiện tượng tia ca tốt làm phát quang một số chất.
D. Hiện tượng phát xạ tia ca tốt trong ống phát tia ca tốt.

Câu 7: Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

- A.** cường độ âm. **B.** mức cường độ âm. **C.** biên độ. **D.** tần số.

Câu 8: Sóng điện từ dùng trong liên lạc vệ tinh thuộc dải sóng

- A.** cực ngắn. **B.** ngắn. **C.** trung. **D.** dài.

Câu 9: Một điện tích q di chuyển dọc theo một đường sức trong điện trường đều có cường độ E từ điểm M đến điểm N cách nhau một khoảng d . Công của lực điện trường thực hiện khi điện tích q di chuyển từ M đến N là

- A. $A = E.d$. B. $A = qd$. C. $A = qEd$. D. $A = qE$.

Câu 10: Hai điện tích điểm đặt gần nhau, nếu khoảng cách giữa chúng giảm đi 2 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ

- A. tăng 2 lần. B. tăng 4 lần. C. giảm 2 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 11: Công thoát electron của một kim loại có giá trị 6,21 eV, giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. $0,12\mu\text{m}$. B. $0,42\mu\text{m}$. C. $0,32\mu\text{m}$. D. $0,20\mu\text{m}$.

Câu 12: Hiện nay, bức xạ được sử dụng để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay là

- A. tia hồng ngoại. B. tia tử ngoại. C. tia gamma. D. tia Rơn-ghen.

Câu 13: Trong mô hình nguyên tử Hidro của Bo, với r_0 là bán kính của Bo thì bán kính quỹ đạo dừng của electron tương ứng với trạng thái M là

- A. $12r_0$. B. $9r_0$. C. $16r_0$. D. $3r_0$.

Câu 14: Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. Dao động tắt dần có động năng và thế năng giảm dần đều theo thời gian.
B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần đều theo thời gian.
C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.
D. Trong dao động tắt dần cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch có cường độ hiệu dụng bằng 2A và lệch pha $\pi/3$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100 W. B. $50\sqrt{3}$ W. C. $200\sqrt{3}$ W. D. 200 W.

Câu 16: Mạch dao động gồm cuộn cảm L và tụ điện C_1 có chu kì dao động 5.10^{-5}s . Mạch dao động gồm cuộn cảm L và tụ điện C_2 có chu kì dao động $1,2.10^{-4}\text{s}$. Nếu mạch dao động gồm cuộn cảm L và bộ tụ điện C_1 song song C_2 thì chu kì dao động là

- A. $1,3.10^{-4}\text{s}$. B. $1,7.10^{-4}\text{s}$. C. $3,4.10^{-5}\text{s}$. D. 7.10^{-5}s .

Câu 17: Hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ có khối lượng nghỉ 4,0015u. Biết khối lượng nghỉ neutron 1,008665u của proton là 1,007276u. Năng lượng liên kết riêng của ${}^4_2\text{He}$ là

- A. 7,075 MeV/nuclôn. B. 28,30 MeV/nuclôn. C. 4,717 MeV/nuclôn. D. 14,150 MeV/nuclôn.

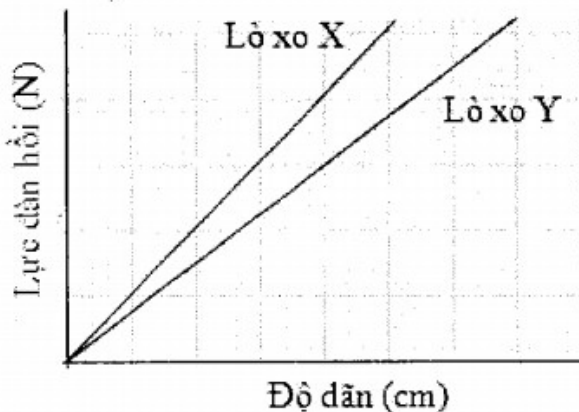
Câu 18: Một sóng cơ lan truyền với tốc độ 40 m/s, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động ngược pha là 10cm. Tần số của sóng là

- A. 800Hz. B. 400Hz. C. 200Hz. D. 100Hz.

Câu 19: Đoạn mạch xoay chiều có điện áp $u = 120 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ V và cường độ dòng điện chạy qua $i = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$ A. Công suất của đoạn mạch là

- A. 147W. B. 73,5W. C. 84,9W. D. 103,9W.

Câu 20: Hình dưới là đồ thị gồm hai đường thẳng xiên góc đi qua gốc tọa độ O, mô tả sự thay đổi giá trị của lực đàn hồi theo các độ dãn khác nhau của lò xo X, có độ cứng k_X và của lò xo Y, có độ cứng k_Y . Chọn kết luận **đúng**.



- A. $k_X < k_Y$. B. $k_X \leq k_Y$. C. $k_X = k_Y$. D. $k_X > k_Y$.

Câu 21: Đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp gồm biến trở R nối tiếp với cuộn cảm thuần có cảm kháng 40Ω và tụ điện có dung kháng 20Ω . Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch và tần số không đổi. điều chỉnh biến trở sao cho điện áp hiệu dụng trên R bằng 2 lần điện áp hiệu dụng trên tụ điện. Tổng trở của đoạn mạch lúc này gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 40Ω . B. 60Ω . C. 45Ω . D. 20Ω .

Câu 22: Đặt vật thật vuông góc trục chính của một thấu kính phân kì, cách thấu kính 20cm, ảnh thu được có chiều cao $\frac{1}{2}$ lần vật. Tiêu cự của thấu kính là

- A. - 20 cm. B. - 10 cm. C. - 40 cm. D. $-\frac{20}{3}$ cm.

Câu 23: Đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là 60 V. Hệ số công của đoạn mạch là 0,8 và hệ số công suất của cuộn dây là 0,6. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là

- A. 45 V. B. 100 V. C. 80 V. D. 106,7 V.

Câu 24: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện dung của tụ điện có thể điều chỉnh từ 200pF đến 600pF và độ tự cảm của cuộn dây có thể điều chỉnh từ 0,01mH đến 0,1mH. Bước sóng điện từ trong không khí và máy có thể thu được

A. từ 84,3m đến 461,7m.

B. từ 26.8m đến 146,9m.

C. từ 42,2m đến 230,9m.

D. từ 37,7m đến 131,1m.

Câu 25: Một sóng dọc truyền theo chiều dương trục Ox có tần số 15Hz, biên độ 4 cm. Tốc độ truyền sóng 12 m/s. Hai phần tử B và C trên trục Ox có vị trí cân bằng cách nhau 40 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử B và C khi có sóng truyền qua là

A. 40 cm.

B. 32 cm.

C. 36 cm.

D. 48 cm.

Câu 26: Biết năng lượng liên kết của lưu huỳnh S32, crôm Cr52, urani U238 theo thứ tự lần lượt là 270MeV; 447MeV; 1785MeV. Thứ tự tăng dần về độ bền vững của các hạt nhân trên là

A. S; U; Cr.

B. U; S; Cr.

C. Cr; S; U.

D. S; Cr; U.

Câu 27: Dùng một pin có suất điện động 1,5 V và điện trở $0,5\Omega$ mắc vào mạch ngoài có điện trở $2,5\Omega$ tạo thành mạch kín. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch ngoài là

A. 0,30 V.

B. 1,20 V.

C. 1,25 V.

D. 1,50 V.

Câu 28: Cho dòng điện có cường độ 0,1A chạy qua một khung dây tròn gồm 20 vòng dây có bán kính 10 cm, đặt trong chân không. Cảm ứng từ tại tâm của khung dây là

A. $4,00 \cdot 10^{-6} T$.

B. $1,26 \cdot 10^{-5} T$.

C. $3,14 \cdot 10^{-7} T$.

D. $6,28 \cdot 10^{-7} T$.

Câu 29: Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 8\sin(\pi t + \alpha) \text{ cm}$ và $x_2 = 4\cos(\pi t) \text{ cm}$. Biên độ dao động của vật bằng 12 cm thì

A. $\alpha = \pi \text{ rad}$.

B. $\alpha = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$.

C. $\alpha = 0 \text{ rad}$.

D. $\alpha = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$.

Câu 30: Một sợi dây đồng dài 180m có vỏ sơn cách điện, đường kính 0,5 mm. Dùng dây này quấn thành ống dây có đường kính 5 cm. Độ tự cảm của ống dây này khi đặt trong không khí là

A. $3,53 \cdot 10^{-4} H$.

B. $5,65 \cdot 10^{-3} H$.

C. 11,31H.

D. $2,83 \cdot 10^{-6} H$.

Câu 31: $^{210}_{84}Po$ là chất phóng xạ anpha, có chu kỳ bán rã là 138 ngày đêm. Ban đầu nhận được 50 g $^{210}_{84}Po$.

Khối lượng $^{210}_{84}Po$ bị phân rã trong thời gian 245 ngày đêm (kể từ thời điểm ban đầu) có giá trị xấp xỉ bằng

A. 14,61 (g).

B. 0,35 (g).

C. 61,14 (g).

D. 35,39 (g).

Câu 32: Biết hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trong nguyên tử hiđrô, năng lượng của nguyên tử ở trạng thái dừng n là

$E_n = -\frac{13,6}{n^2} (\text{eV}) (n = 1, 2, 3, 4, \dots)$. Khi nguyên tử chuyển trực tiếp từ trạng thái dừng có quỹ đạo N về trạng

thái cơ bản thì nguyên tử phát photon có bước sóng xấp xỉ bằng

A. $9,74 \cdot 10^{-8} (\text{m})$.

B. $1,22 \cdot 10^{-7} (\text{m})$.

C. $1,22 \cdot 10^{-13} (\text{m})$.

D. $9,74 \cdot 10^{-14} (\text{m})$.

Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D , khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$ có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu có vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng Δa thì tại đó tương ứng là vân sáng bậc k hoặc $3k$. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $2\Delta a$ thì tại M là

A. vân sáng bậc 8. B. vân tối thứ 9. C. vân sáng bậc 9. D. vân sáng thứ 7.

Câu 34: Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 100$ cm, khối lượng $m = 50$ g. Kéo vật để dây lệch so với phương thẳng đứng một góc $0,15$ rad rồi thả nhẹ thì sau 100 giây con lắc dừng lại. Để duy trì dao động của con lắc này người ta dùng một hệ thống dây cót để bù năng lượng cho con lắc với hiệu suất 20%. Để con lắc dao động trong một tuần thì phải tốn một công lên dây cót bằng bao nhiêu? Cho năng lượng của con lắc giảm đều trong mỗi chu kỳ.

A. 162,8 J. B. 170,1 J. C. 215,1 J. D. 152,4 J.

Câu 35: Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tạo đầu truyền đi tăng từ U lên $2U$ thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng từ 120 lên 144. Cho rằng chỉ tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là $4U$ thì trạm phát này cung cấp đầy đủ điện năng cho

A. 168 hộ dân. B. 504 hộ dân. C. 192 hộ dân. D. 150 hộ dân.

Câu 36: $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ anpha, có chu kỳ bán rã 138 (ngày đêm). Ban đầu nhận được m (gam) $^{210}_{84}\text{Po}$. Sau X (ngày đêm) (kể từ thời điểm ban đầu), khối lượng hạt anpha tạo thành là m_1 , khối lượng hạt

$^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại là m_2 . Biết $\frac{m_1}{m_2} = \frac{4}{5}$. Giá trị của X gần nhất với giá trị nào dưới đây?

A. 836. B. 110. C. 749. D. 543.

Câu 37: Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = 5 \cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Để $(A_1 + A_2)$ có giá trị cực đại thì φ có giá trị là

A. $\frac{\pi}{12}$. B. $\frac{5\pi}{12}$. C. $\frac{\pi}{24}$. D. $\frac{\pi}{6}$.

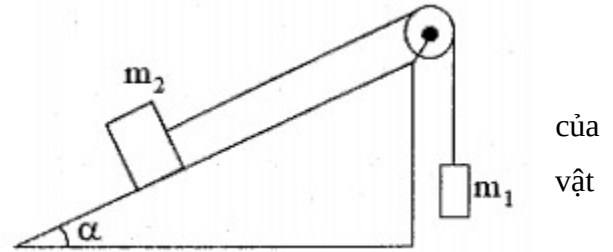
Câu 38: Bắn một hạt proton với vận tốc $3 \cdot 10^7$ m/s đến va chạm với hạt nhân Li đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân. Sau phản ứng tạo thành hai hạt nhân giống nhau bay theo hai đường tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của các hạt nhân gần đúng là số khối. Năng lượng tỏa ra là

A. 20,0 MeV. B. 14,6 MeV. C. 10,2 MeV. D. 17,4 MeV.

Câu 39: Trong hiện tượng sóng dừng hai đầu dây cố định, khoảng cách lớn nhất giữa hai vị trí cân bằng trên dây có cùng biên độ 4 mm là 130 cm. Khoảng cách lớn nhất giữa hai vị trí cân bằng trên dây dao động ngược pha và cùng biên độ 4 mm là 110 cm. Biên độ sóng dừng tại bụng gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 6,7 mm. B. 6,1 mm. C. 7,1 mm. D. 5,7 mm.

Câu 40: Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết $m_1 = 1\text{kg}$, $\alpha = 30^\circ$, $m_2 = 5\text{kg}$, bỏ qua ma sát giữa vật m_2 và mặt phẳng nghiêng. Tính lực căng của sợi dây. Bỏ qua khối lượng ròng rọc và dây nối. Coi dây không giãn trong quá trình chuyển động. lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- A. 12,5 N. B. 10,5 N. C. 7,5 N. D. 10 N.

BẢNG ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ

01. C	02. B	03. D	04. C	05. B	06. A	07. D	08. A	09. C	10. B
11. D	12. D	13. B	14. A	15. A	16. A	17. A	18. C	19. B	20. D
21. C	22. A	23. C	24. A	25. B	26. B	27. C	28. B	29. D	30. B
31. D	32. A	33. A	34. B	35. D	36. C	37. C	38. B	39. D	40. A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1:

Quang phổ vạch phát xạ do chất các **chất khí áp suất thấp** khi được nung đến nhiệt độ hoặc được kích thích bằng điện đến phát sáng phát ra các quang phổ vạch phát xạ. **Chọn C.**

Câu 2:

Lực kéo về $F = -kx$. **Chọn B.**

Câu 3:

Chu kì bán rã của chất phóng xạ là khoảng thời gian để một nửa lượng chất phóng xạ ban đầu biến thành chất khác. **Chọn D.**

Câu 4:

Số nơtron của hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ là $14 - 6 = 8$. **Chọn C.**

Câu 5:

Chọn B.

Câu 6:

Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị đứt ra khỏi kim loại khi bị chiếu sáng. **Chọn A.**

Câu 7:

Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng tần số. **Chọn D.**

Câu 8:

Sóng cực ngắn có năng lượng rất lớn. Không bị tầng điện ly hấp thụ truyền đi rất xa theo đường thẳng. Dùng trong thông tin liên lạc vũ trụ, radar và truyền hình. **Chọn A.**

Câu 9:

Công của lực điện trường khi điện tích q di chuyển từ M đến N là $A = qEd$. **Chọn A.**

Câu 10:

Ta có: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ do đó nếu khoảng cách giữa chúng giảm đi 2 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ tăng lên 4 lần. **Chọn B.**

Câu 11:

Giới hạn quang điện của kim loại đó là $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{6,21.1,6.10^{-19}} = 2.10^{-7} \text{ m}$. **Chọn D.**

Câu 12:

Đây là câu hỏi thực tiễn, thực tế các bạn không có kiến thức thực tế thực tiễn này có thể suy luận loại trừ.

Đáp án A; B loại vì hai tia này không có tính đâm xuyên mạnh.

Đáp án C loại vì tia gamma rất độc gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới người tiếp xúc.

Vậy với suy luận loại trừ như trên ta không có kiến thức thực tiễn cũng chọn đúng đáp án là D.

Chọn D.

Câu 13:

Bán kính quỹ đạo dừng của electron tương ứng với trạng thái M là $9r_0$ (ứng với $n = 3$). **Chọn B.**

Câu 14:

Trong dao động tắt dần động năng và thế năng biến thiên theo thời gian. **Chọn A.**

Câu 15:

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch $P = U.I.\cos\varphi = 100 \text{ W}$. **Chọn A.**

Câu 16:

Bộ tụ điện C_1 song song C_2 thì $C_b = C_1 + C_2$.

Lại có: $T_1 = 2\pi\sqrt{LC_1}$; $T_2 = 2\pi\sqrt{LC_2} \Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 1,3.10^{-4} \text{ s}$. **Chọn A.**

Câu 17:

Năng lượng liên kết của hạt nhân là: $W_{lk} = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_{He}]c^2$.

Suy ra năng lượng liên kết riêng là: $\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_{He}]c^2}{A} = 7,075 \text{ MeV/nuclôn}$. **Chọn A.**

Câu 18:

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền dao động ngược pha $\frac{\lambda}{2} = 10 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$

$\Rightarrow$ Tần số của sóng là: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{4000}{20} = 200 \text{ Hz}$. **Chọn C.**

Câu 19:

Ta có: $\varphi_{u/i} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$

Công suất của đoạn mạch là: $P = UI \cos\varphi = \frac{U_0 I_0 \cos\varphi}{2} = \frac{120.\sqrt{2} \cos\frac{\pi}{6}}{2} = 73,5 \text{ W}$. **Chọn B.**

Câu 20:

Độ lớn lực đàn hồi $F = k \cdot \Delta \ell \Rightarrow k$ là hệ số góc của đường thẳng biểu diễn F phụ thuộc vào $\Delta \ell \Rightarrow$ Từ đồ thị $\Rightarrow k_x > k_y$. **Chọn D.**

Câu 21:

Khi điều chỉnh biến trở thì Z_L ; Z_C không đổi, $Z_L = 40\Omega$; $Z_C = 20\Omega$.

$$\text{Khi đó } U_L = 2U_C; U_R = 2U_C \Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{5}U_C$$

Suy ra $Z = \sqrt{5}Z_C = 20\sqrt{5} \approx 45\Omega$. **Chọn C.**

Câu 22:

Ta có: $d = 20$ cm, ảnh thu được từ thấu kính phân kỳ là ảnh ảo có chiều cao bằng $\frac{1}{2}$ lần vật nên

$$d' = -10 \text{ cm. Mặt khác } \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow f = -20 \text{ cm. Chọn A.}$$

Câu 23:

Hệ số công của đoạn mạch là 0,8 nên $\frac{U_r}{U} = 0,8 \Rightarrow U_r = 0,8 \cdot 60 = 48 \text{ V.}$

Hệ số công suất của cuộn dây là 0,6 nên $\frac{U_r}{U_d} = 0,6 \Rightarrow U_d = \frac{48}{0,6} = 80 \text{ V. Chọn C.}$

Câu 24:

$$\text{Ta có: } \lambda_{\min} = vT = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{L_{\min} C_{\min}} = 84,3 \text{ m.}$$

$$\text{Lại có } \lambda_{\max} = vT = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{L_{\max} C_{\max}} = 461,7 \text{ m.}$$

Do đó bước sóng điện từ trong không khí và máy có thể thu được từ 84,3 m đến 461,7 m. **Chọn A.**

Câu 25:

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = 80 \text{ cm.}$$

Do khoảng cách $BC = 40 \text{ cm} = \frac{\lambda}{2}$ nên B và C dao động ngược pha với nhau.

Vì sóng là sóng dọc nên khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử B và C khi có sóng truyền qua là $40 - 2A = 40 - 2 \cdot 4 = 32 \text{ cm}$ (Khi 2 phần tử ở vị trí biên gần nhau). **Chọn B.**

Câu 26:

$$\text{Công thức năng lượng liên kết riêng } \varepsilon = \frac{W_{lk}}{A}$$

Năng lượng liên kết riêng lưu huỳnh S32, crôm Cr52, urani U238 theo thứ tự lần lượt là 8,4375 MeV; 8,5961 MeV và 7,5 MeV do đó thứ tự tăng dần về độ bền vững của các hạt nhân trên là urani U238; lưu huỳnh S32; crôm Cr52. **Chọn B.**

Câu 27:

Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch ngoài: $U = E - Ir = 1,5 - I \cdot 0,5$ (1)

Mặt khác $U = IR = I \cdot 2,5$ (2)

Từ (1) và (2) được: $I = 0,5 \text{ A}$; $U = 1,25 \text{ V}$. **Chọn C.**

Câu 28:

$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot N \cdot \frac{I}{R} = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20 \cdot \frac{0,1}{0,1} \approx 1,26 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. **Chọn B.**

Câu 29:

Ta có: $x_1 = 8 \sin(\pi t + \alpha) \text{ cm} = 8 \cos\left(\pi t + \alpha - \frac{\pi}{2}\right)$

Thấy $12 = 8 + 4 \Rightarrow x_1$ cùng pha với $x_2 \Rightarrow \alpha - \frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2}$. **Chọn D.**

Câu 30:

Gọi N là số vòng dây quấn trên ống $\Rightarrow N = \frac{180}{\pi \cdot 5 \cdot 10^{-2}} \approx 1146$ vòng

$\Rightarrow$ Chiều dài của ống: $\ell = N \cdot d = 1146 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} = 0,573 \text{ m}$

Độ tự cảm $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2 S}{\ell} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1146 \cdot \frac{\pi \cdot 0,05^2}{4}}{0,573} = 5,65 \cdot 10^{-3} \text{ H}$. **Chọn B.**

Câu 31:

Khối lượng Po bị phân rã là: $m = 50 \left(1 - 2^{\frac{245}{138}}\right) \approx 35,39 \text{ g}$. **Chọn D.**

Câu 32:

$\varepsilon = E_N - E_K = -\frac{13,6}{4^2} - (-13,6) = 12,75 \text{ eV} = 2,04 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Mặt khác: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,04 \cdot 10^{-18}} = 9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m}$. **Chọn A.**

Câu 33:

Ban đầu: $x_M = 4 \frac{\lambda D}{a}$ (1)

Giảm Δa : $x_M = k \frac{\lambda D}{a - \Delta a}$ (2)

Tăng Δa : $x_M = 3k \frac{\lambda D}{a + \Delta a}$ (3)

Tăng $2\Delta a$: $x_M = n \frac{\lambda D}{a + 2\Delta a}$ (4)

Từ (2) và (3), được: $k \frac{\lambda D}{a - \Delta a} = 3k \frac{\lambda D}{a + \Delta a} \Rightarrow a = 2\Delta a$ (5)

Từ (1) và (4), được: $n \frac{\lambda D}{a + 2\Delta a} = 4 \frac{\lambda D}{a} \Leftrightarrow \frac{a + 2\Delta a}{n} = \frac{a}{4}$ (6)

Thay (5) vào (6), được: $\frac{2\Delta a + 2\Delta a}{n} = \frac{2\Delta a}{4} \Rightarrow n = 8$. **Chọn A.**

Câu 34:

Cứ 100s thì năng lượng của con lắc giảm đúng bằng cơ năng ban đầu:

$$W = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,05 \cdot 10 \cdot 1,0,15^2 = 5,625 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

Một tuần = $7 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 604800 \text{ s}$, năng lượng đã mất: $\frac{5,625 \cdot 10^{-3} \cdot 604800}{100} = 34,02 \text{ J}$

Hiệu suất 20% nên tổng năng lượng cấp bù trong 1 tuần là: $34,02 \cdot \frac{100}{20} = 170,1 \text{ J}$. **Chọn B.**

Câu 35:

Ta xét các trường hợp:

- Khi U tăng lên 2 $\Rightarrow$ công suất hao phí giảm 4: $\frac{\Delta P}{4}$

$\Rightarrow$ Công suất điện cấp cho hộ dân tăng lên $\frac{3\Delta P}{4}$ tương ứng với $144 - 120 = 24$ hộ dân.

- Khi U tăng lên 4 $\Rightarrow$ công suất hao phí giảm 16: $\frac{\Delta P}{16}$

$\Rightarrow$ Công suất điện cấp cho hộ dân tăng lên $\frac{15\Delta P}{16}$ tương ứng với $\frac{\frac{15\Delta P}{16} \cdot 24}{\frac{3\Delta P}{4}} = 30$ hộ dân

$\Rightarrow$ Điện áp 4U sẽ cấp đủ cho $120 + 30 = 150$ hộ dân. **Chọn D.**

Câu 36:

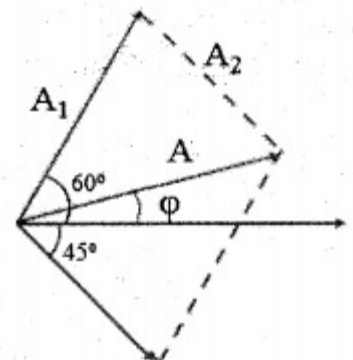
Số mol Po còn lại: $n = n_0 \cdot 2^{\frac{x}{138}}$

Số mol Po đã phân rã bằng số mol α tạo thành $= \Delta n = n_0 \left(1 - 2^{\frac{x}{138}} \right)$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\Delta n \cdot 4}{n \cdot 210} = \frac{\left(1 - 2^{\frac{x}{138}} \right) \cdot 4}{2^{\frac{x}{138}} \cdot 210} = \frac{4}{5} \Rightarrow x \approx 749 \text{ ngày đêm. Chọn C.}$$

Câu 37:

Sử dụng định lý hàm số sin trong tam giác:



$$\frac{5}{\sin 75^\circ} = \frac{A_1}{\sin(45^\circ + \varphi)} = \frac{A_2}{\sin(60^\circ + \varphi)} = \frac{A_1 + A_2}{\sin(45^\circ + \varphi) + \sin(60^\circ + \varphi)}$$

$$\Rightarrow A_1 + A_2 = \frac{5}{\sin 75^\circ} \cdot (\sin(45^\circ + \varphi) + \sin(60^\circ - \varphi))$$

$$= \frac{5}{\sin 75^\circ} \cdot \left[\sin 52,5^\circ \cdot \cos\left(\frac{2\varphi - 15}{2}\right) \right]$$

$$A_1 + A_2 \text{ cực đại khi } \cos\left(\frac{2\varphi - 15}{2}\right)_{\max} = 1 \Rightarrow \varphi = 7,5^\circ. \text{ Chọn C.}$$

Câu 38:

Bảo toàn điện tích, số khối: ${}_1^1p + {}_3^7Li \rightarrow {}_2^4He + {}_2^4He$

$$\text{Động năng của p: } K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mc^2 \cdot \left(\frac{v}{c}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 931,5 \cdot \left(\frac{3 \cdot 10^7}{3 \cdot 10^8}\right)^2 = 4,6575 \text{ MeV}$$

$$\text{Bảo toàn động lượng: } p_p^2 = 2p_{He}^2 + 2p_{He}^2 \cdot \cos 160^\circ$$

$$\Leftrightarrow m_p \cdot K_p = m_{He} \cdot K_{He} (2 + 2 \cdot \cos 160^\circ) \Leftrightarrow 1,4 \cdot 6575 = 4 \cdot K_{He} \cdot 0,12 \Rightarrow K_{He} = 9,703 \text{ MeV}$$

$$\text{Năng lượng tỏa ra của phản ứng: } E = K_s - K_t = 9,703 \cdot 2 - 4,6575 = 14,6 \text{ MeV. Chọn B.}$$

Câu 39:

2 điểm thuộc cùng một bó sóng thì dao động cùng pha;

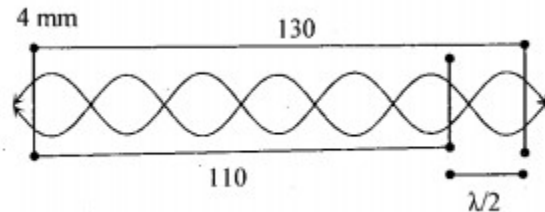
điểm thuộc 2 bó sóng kề nhau thì dao động ngược pha.

$$\Rightarrow 130 - 110 = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow 110 = 3 \cdot \lambda - 2d \Rightarrow d = 5 \text{ cm}$$

(d là khoảng cách từ nút đến vị trí có biên độ sóng $= 4 \text{ mm}$).

$$\text{Biên độ một điểm trên sợi dây: } A_M = A_B \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \Leftrightarrow 4 = A_B \sin \frac{2\pi \cdot 5}{40} \Rightarrow A_B \approx 5,65 \text{ mm. Chọn D.}$$



2

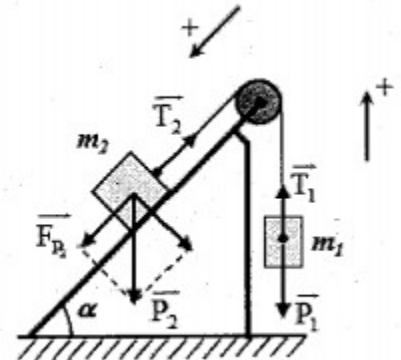
Câu 40:

$$\text{Định luật II Newton cho 2 vật: } \begin{cases} P_1 + T_1 = m_1 a_1 \\ F_{P_2} + T_2 = m_2 a_2 \end{cases} (*)$$

$$\text{Ta có: } F_{P_2} = P_2 \cdot \sin \alpha = 5 \cdot 10 \cdot \sin 30^\circ = 25 \text{ N; } P_1 = 1 \cdot 10 = 10 \text{ N}$$

Thấy $F_{P_2} > P_2 \Rightarrow$ Hệ chuyển động về phía vật 2 trượt xuống cùng gia tốc. chiều (*) lên chiều dương được chọn trong hình (với

$$T_1 = T_2 = T; a_1 = a_2 = a), \text{ ta được: } \begin{cases} T - P_1 = m_1 a \\ F_{P_2} - T = m_2 a \end{cases}$$



$$\Rightarrow a = \frac{F_{p_2} - P_t}{m_1 + m_2} = \frac{25 - 10}{6} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow T = m_1 a + P_1 = 1.2,5 + 1.10 = 12,5 \text{ N} . \textbf{Chọn A.}$$