

CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

1. Dao động điều hoà:

- Định nghĩa: Dao động điều hoà là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.
- Phương trình dao động điều hoà: $x = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi)$
- + A là biên độ dao động, đó là giá trị cực đại của li độ x; đơn vị m, cm. A luôn luôn dương.
- + $(\omega t + \varphi)$ là pha của dao động tại thời điểm t; đơn vị rad.
- + φ là pha ban đầu của dao động; đơn vị rad.
- + ω là tần số góc của dao động điều hoà; đơn vị rad/s.
- + Chu kì T của dao động điều hoà là khoảng thời gian để thực hiện một dao động toàn phần; đơn vị giây (s).
- + Tần số f của dao động điều hoà là số dao động toàn phần thực hiện được trong một giây; đơn vị héc (Hz).

$$f = \frac{1}{T}; \quad \omega = 2\pi \cdot f = \frac{2\pi}{T}$$

2. Vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà:

- Phương trình vận tốc: $v = x' = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$
- Phương trình gia tốc: $a = v' = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$
- Vị trí cân bằng ($x = 0$), $|v| = v_{\max} = \omega A$, $a_{\min} = 0$
- Vị trí biên ($x = \pm A$), $v_{\min} = 0$, $|a| = a_{\max} = \omega^2 A$

3. Liên hệ a, v và x: $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$; $a = -\omega^2 x$

4. Con lắc lò xo - dao động điều hoà:

- a. **Cấu tạo:** con lắc lò xo gồm 1 hòn bi có khối lượng m gắn vào một lò xo có độ cứng k, khối lượng không đáng kể.

b. **Chu kỳ tần số:** $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$; $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$; $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

c. **Lực phục hồi:** $F_{ph} = -kx = -m\omega^2 x$.

5. Năng lượng:

- Động năng: $W_d = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$.
- Thế năng: $W_t = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} k A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$.
- Cơ năng: $W = W_t + W_d = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = \text{hằng số}$.
 - + Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động .
 - + Cơ năng của con lắc được bảo toàn nếu bỏ qua ma sát.
 - + Động năng, thế năng của vật dao động điều hoà biến thiên tuần hoàn với tần số góc $\omega' = 2\omega$, tần số $f' = 2f$, chu kì $T' = \frac{T}{2}$.

6. Con lắc đơn:

a. Phương trình dao động: $s = S_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

hoặc $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$ **Với:** $S_0 = l \cdot \alpha_0$

b. **ĐK để con lắc lò xo dao động điều hoà là:** $\alpha < 10^0$.

c. **Chu kỳ, tần số dao động:** $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$; $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

7. Dao động tắt dần:

- Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân làm dao động tắt dần là do lực cản của môi trường. Lực cản càng lớn thì sự tắt dần diễn ra càng nhanh.

8. Dao động duy trì:

Dao động được duy trì bằng cách giữa cho biên độ không đổi mà không làm thay đổi chu kỳ dao động riêng gọi là dao động duy trì.

Để tạo ra dao động duy trì người ta cung cấp thêm năng lượng cho vật dao động tắt dần vừa đủ để bù lại phần năng lượng tiêu hao mà không làm thay đổi chu kỳ dao động riêng của nó.

9. Dao động cưỡng bức:

Định nghĩa: Dao động của một hệ dưới tác dụng của một ngoại lực tuần hoàn gọi là dao động cưỡng bức. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

10. Sự cộng hưởng:

Hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng nhanh đến 1 giá trị cực đại khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động được gọi sự cộng hưởng.

Điều kiện có cộng hưởng: $f = f_0$.

11. Tổng hợp dao động:

a. Sự lệch pha của các dao động:

Độ lệch pha: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

- $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$: dao động cùng pha.
- $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$: dao động ngược pha.
- $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$: dao động vuông pha.

b. Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1); \quad \text{tg}\varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

* Nếu $\Delta\varphi = 2k\pi$ (x_1, x_2 cùng pha) $\Rightarrow A_{\text{Max}} = A_1 + A_2$

* Nếu $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ (x_1, x_2 ngược pha) $\Rightarrow A_{\text{Min}} = |A_1 - A_2|$

B. TRẮC NGHIỆM

I. Mức độ nhận biết thông hiểu

Câu 1. Chọn phát biểu đúng khi nói về dao động điều hoà.

- A. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng, độ lớn gia tốc đạt giá trị cực đại.
- B. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng, độ lớn vận tốc bằng 0.
- C. Khi chất điểm đi qua vị trí biên, độ lớn gia tốc đạt giá trị cực đại.
- D. Khi chất điểm đi qua vị trí biên, độ lớn vận tốc đạt giá trị cực đại.

Câu 2. Phương trình dao động của một chất điểm dao động điều hoà dọc theo trục Ox có dạng

$x = A \cos\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$. Góc thời gian được chọn lúc nào?

- A. Lúc chất điểm có li độ $x = A$.
- B. Lúc chất điểm có li độ $x = -A$.
- C. Lúc chất điểm đi qua vị trí $x = \frac{A}{2}$ ngược chiều dương của trục tọa độ.
- D. Lúc chất điểm đi qua vị trí $x = \frac{A}{2}$ cùng chiều dương của trục tọa độ.

Câu 3. Nếu chọn gốc tọa độ trùng với vị trí cân bằng thì ở thời điểm t, biểu thức quan hệ giữa biên độ A, li độ x, vận tốc v, và tần số góc ω , của chất điểm dao động điều hoà là

- A. $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$
- B. $A^2 = x^2 + \frac{\omega^2}{v^2}$
- C. $A^2 = v^2 + \frac{x^2}{\omega^2}$
- D. $A^2 = \omega^2 + \frac{v^2}{x^2}$

Câu 4. Chọn phát biểu *sai*. Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hoà

- A. luôn biến thiên điều hoà theo thời gian.
- B. luôn hướng về vị trí cân bằng.
- C. có biểu thức $F = -kx$.
- D. có độ lớn không đổi theo thời gian.

Câu 5. Trong dao động điều hoà, độ lớn gia tốc của vật

- A. tăng khi độ lớn vận tốc tăng.
- B. không thay đổi.
- C. giảm khi độ lớn vận tốc tăng.
- D. tăng hay giảm tùy thuộc vào giá trị vận tốc ban đầu của vật.

Câu 6. Một con lắc lò xo dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang, quanh vị trí cân bằng O, giữa hai điểm biên M và N. Trong giai đoạn nào thì vectơ gia tốc cùng chiều với vectơ vận tốc?

- A. M đến N. B. O đến M. C. N đến M. D. N đến O.

Câu 7. Xét dao động điều hòa của con lắc lò xo. Gọi O là vị trí cân bằng, M và N là hai vị trí biên, Q là trung điểm của ON. Thời gian di chuyển từ O đến Q sẽ bằng

- A. thời gian từ N tới Q. B. $\frac{1}{4}$ chu kì. C. $\frac{1}{8}$ chu kì. D. $\frac{1}{12}$ chu kì.

Câu 8. Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng. Ở vị trí nào, vectơ vận tốc của vật đổi chiều?

- A. Tại vị trí cân bằng. B. Tại hai điểm biên của quỹ đạo.
C. Tại vị trí bất kì trên quỹ đạo. D. Tại vị trí lực tác dụng lên vật bằng 0.

Câu 9. Gia tốc trong dao động điều hòa

- A. luôn không đổi. B. biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động của vật.
C. luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ thuận với li độ.
D. đạt cực đại khi qua vị trí cân bằng.

Câu 10. Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng. Ở vị trí nào, vectơ gia tốc của vật đổi chiều?

- A. Tại vị trí cân bằng. B. Tại hai điểm biên của quỹ đạo.
C. Tại vị trí bất kì trên quỹ đạo. D. Tại vị trí lực tác dụng lên vật cực đại.

Câu 11. Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. vận tốc giảm đều, gia tốc không đổi. B. vận tốc tăng đều, gia tốc giảm đều.
C. vận tốc giảm, gia tốc biến thiên điều hòa. D. vận tốc tăng, gia tốc biến thiên điều hòa.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây là *sai* khi nói về vật dao động điều hòa?

- A. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra hai biên thì vectơ vận tốc và vectơ gia tốc luôn ngược chiều nhau.
B. Khi vật chuyển động từ hai biên về vị trí cân bằng thì vectơ vận tốc và vectơ gia tốc luôn cùng chiều nhau.
C. Gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ thuận với li độ.
D. Lực kéo về luôn hướng về vị trí cân bằng và độ lớn không đổi.

Câu 13. Một vật dao động điều hòa trên đoạn đường PQ, vị trí cân bằng O là trung điểm của PQ. Vật chuyển động trên đoạn đường nào thì vectơ vận tốc ngược chiều với vectơ gia tốc?

- A. Từ P đến Q. B. Từ Q đến P. C. Từ O về P hoặc O về Q. D. Từ P về O.

Câu 14. Một vật dao động điều hòa, có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài a. Chu kì dao động T. Độ lớn vận tốc cực đại bằng

- A. aT . B. $\frac{\pi a}{T}$. C. $\frac{\pi a}{2T}$. D. $\frac{2\pi a}{T}$.

Câu 15. Con lắc lò xo, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng ở nơi có gia tốc trọng trường g. Khi vật ở vị trí cân bằng, độ dãn lò xo là Δl . Chu kì dao động của con lắc được tính bằng công thức

- A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$.

Câu 16. Nếu độ cứng k của lò xo và khối lượng m của vật treo vào đầu lò xo đều tăng gấp đôi thì chu kì dao động của vật sẽ

- A. tăng $\sqrt{2}$ lần. B. không thay đổi. C. giảm $\sqrt{2}$ lần. D. tăng 2 lần.

Câu 17. Chu kì của con lắc lò xo

- A. chỉ phụ thuộc khối lượng của vật. B. không phụ thuộc độ cứng của lò xo.
C. không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường. D. phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.

Câu 18. Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng là gốc tọa độ O. Gọi M, N là hai điểm biên của quỹ đạo. Vật chuyển động trên đoạn đường nào thì vectơ lực đàn hồi ngược hướng với vectơ vận tốc?

- A. Từ M đến N. B. Từ N đến M.
C. Từ M và N về O. D. Từ O đến M hoặc N.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây *sai* khi nói về vật dao động điều hòa?

- A. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì động năng tăng dần.
B. Khi vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên thì thế năng giảm dần.
C. Khi vật ở vị trí biên thì động năng triệt tiêu.
D. Khi vật qua vị trí cân bằng thì động năng bằng cơ năng.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa?

- A. Khi vật chuyển động về vị trí cân bằng thì thế năng của vật tăng.

- B. Khi động năng của vật tăng thì thế năng cũng tăng.
- C. Khi vật qua vị trí cân bằng thì động năng của vật lớn nhất.
- D. Khi vật chuyển động về vị trí biên thì động năng của vật tăng.

Câu 21. Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì T. Động năng của con lắc đơn biến thiên theo thời gian với chu kì là

- A. T .
- B. $\frac{T}{2}$.
- C. 2T .
- D. $\frac{T}{4}$.

Câu 22. Cơ năng của một chất điểm dao động điều hòa tỉ lệ thuận với

- A. biên độ dao động.
- B. li độ dao động.
- C. bình phương biên độ dao động.
- D. chu kì dao động.

Câu 23. Một con lắc lò xo gồm vật nặng m và lò xo có độ cứng k. Kích thích cho vật dao động điều hòa với biên độ A. Biết năng lượng của vật là W . Chu kì T được xác định bằng công thức

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$.
- B. $T = \pi A\sqrt{\frac{W}{2m}}$.
- C. $T = \pi A\sqrt{\frac{2m}{W}}$.
- D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 24. Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A. Khi vật đi qua vị trí có li độ

$$x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2} \text{ thì}$$

- A. động năng của vật bằng hai lần thế năng.
- B. động năng của vật bằng thế năng.
- C. động năng của vật bằng cơ năng.
- D. cơ năng của vật bằng bốn lần thế năng.

Câu 25. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về vật dao động điều hòa của chất điểm?

- A. Động năng biến đổi tuần hoàn với chu kì bằng nửa chu kì dao động.
- B. Vận tốc của chất điểm có độ lớn tỉ lệ thuận với li độ.
- C. Biên độ dao động là đại lượng không đổi theo thời gian.
- D. Khi chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng thì lực kéo về có độ lớn tỉ lệ thuận với li độ.

Câu 26. Khi vật dao động điều hòa chuyển động từ vị trí cân bằng ra hai biên thì

- A. động năng và thế năng của con lắc tăng dần.
- B. động năng tăng còn thế năng của con lắc giảm dần.
- C. động năng và thế năng của con lắc giảm dần.
- D. Động năng giảm còn thế năng của con lắc tăng dần.

Câu 27. Khi vật dao động điều hòa chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. động năng tăng dần vì vận tốc giảm.
- B. động năng giảm vì vận tốc tăng.
- C. động năng tăng còn cơ năng không đổi.
- D. động năng giảm còn thế năng tăng.

Câu 28. Một vật nhỏ dao động điều hòa với chu kì T. Động năng của vật

- A. không biến đổi theo hàm cosin hoặc hàm sin của thời gian.
- B. biến đổi tuần hoàn với chu kì $\frac{T}{2}$.
- C. luôn luôn không đổi.
- D. biến đổi tuần hoàn với chu kì T.

Câu 29. Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang, quanh vị trí cân bằng O, giữa hai điểm biên B và C. Trong giai đoạn nào thế năng của con lắc lò xo tăng?

- A. B đến C.
- B. O đến B.
- C. C đến O.
- D. C đến B.

Câu 30. Động năng của một vật dao động điều hòa có dạng $W_d = W_0 \cos^2 \omega t$. Giá trị lớn nhất của thế năng là

- A. $\sqrt{2}.W_0$
- B. W_0
- C. $\frac{W_0}{2}$
- D. $\frac{W_0}{4}$

Câu 31. Chu kì dao động của con lắc đơn

- A. chỉ phụ thuộc chiều dài của con lắc.
- B. không phụ thuộc chiều dài con lắc.
- C. không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.
- D. phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.

Câu 32. Tại cùng một vị trí địa lí, nếu chiều dài con lắc đơn giảm 4 lần thì chu kì dao động điều hòa của nó

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

C. Sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ;

D. Trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

Câu 46. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ, có biên độ bằng biên độ của mỗi dao động khi hai dao động đó

- A. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. B. ngược pha. C. lệch pha $\frac{2\pi}{3}$. D. cùng pha.

Câu 47. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, khác pha là một dao động điều hòa có đặc điểm nào sau đây?

- A. Tần số khác tần số của các dao động thành phần.
 B. Pha ban đầu phụ thuộc vào biên độ và pha ban đầu của các dao động thành phần.
 C. Chu kì dao động bằng tổng các chu kì của các dao động thành phần.
 D. Biên độ bằng tổng các biên độ của các dao động thành phần.

Câu 48. Dao động tắt dần là dao động

- A. chịu tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn.
 B. có tính điều hòa.
 C. có biên độ giảm dần theo thời gian.
 D. có tần số và biên độ không đổi theo thời gian.

Câu 49. Phát biểu nào sau đây là *sai*? Dao động cưỡng bức là dao động

- A. chịu tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn.
 B. có tính điều hòa.
 C. có biên độ giảm dần theo thời gian.
 D. có tần số và biên độ không đổi theo thời gian.

Câu 50. Biên độ của dao động cưỡng bức

- A. chỉ phụ thuộc vào tần số f_0 của vật dao động.
 B. chỉ phụ thuộc vào tần số f của ngoại lực cưỡng bức.
 C. phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức.
 D. có giá trị không đổi khi tần số của ngoại lực thay đổi.

Câu 51. Biên độ của dao động cưỡng bức *không* phụ thuộc vào

- A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 B. biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 C. tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 D. lực cản tác dụng lên vật.

Câu 52. Chọn phát biểu đúng khi nói về các loại dao động.

- A. Dao động tắt dần là dao động có tần số giảm dần theo thời gian.
 B. Dao động tự do là dao động của vật chỉ chịu tác dụng của nội lực.
 C. Dao động cưỡng bức là dao động duy trì nhờ ngoại lực không đổi.
 D. Dao động điều hòa là dao động có biên độ thay đổi theo thời gian.

Câu 53. Chu kì dao động của một vật dao động cưỡng bức khi cộng hưởng cơ xảy ra có giá trị

- A. bằng chu kì dao động riêng của hệ. B. nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ.
 C. phụ thuộc vào cấu tạo của hệ dao động. D. phụ thuộc vào lực cản môi trường.

Câu 54. Trong dao động cưỡng bức, khi ngoại lực tuần hoàn có biên độ và tần số không đổi, biên độ dao động cưỡng bức

- A. không phụ thuộc vào lực cản của môi trường. B. tăng dần.
 C. không đổi. D. chỉ phụ thuộc vào tần số riêng của hệ.

Câu 55. Dao động tắt dần có

- A. lực tác dụng lên vật giảm dần theo thời gian. B. chu kì dao động giảm dần theo thời gian.
 C. tần số dao động giảm dần theo thời gian. D. cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 56. Phát biểu nào sau đây *không* đúng? Đối với dao động cơ tắt dần thì

- A. cơ năng giảm dần theo thời gian.
 B. biên độ dao động giảm dần theo thời gian.
 C. tần số giảm dần theo thời gian.
 D. ma sát và lực cản càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

Câu 57. Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là: $x_1 = 4\sin 100\pi t$ (cm) và $x_2 = 3\sin(100\pi t + \pi/2)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động đó có biên độ là

- A. 1cm B. 5cm C. 3,5cm D. 7cm

Câu 58. Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A\sin(\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là

- A. $v_{\max} = A\omega$ B. $v_{\max} = A\omega^2$ C. $v_{\max} = 2A\omega$ D. $v_{\max} = A^2\omega$

Câu 59. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động là: $x_1 = 3\sin(\omega t - \pi/4)$ cm và $x_2 = 4\sin(\omega t + \pi/4)$ cm. Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. 5 cm. B. 1 cm. C. 12 cm. D. 7 cm.

Câu 60. Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0\sin 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

- A. 10π Hz. B. 5π Hz. C. 5 Hz. D. 10 Hz.

Câu 61. Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - 2\pi/3)$ là hai dao động

- A. lệch pha $\pi/2$ B. cùng pha. C. ngược pha. D. lệch pha $\pi/3$

Câu 62. Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m, treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kì 3 s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

- A. 1,5 s. B. 0,5 s. C. 0,75 s. D. 0,25 s.

Câu 63. Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chu kì dao động của con lắc là:

- A. 1,6s. B. 1s. C. 0,5s. D. 2s.

Câu 64. Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})(\text{cm})$ và $x_2 =$

$4\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 8cm. B. $4\sqrt{3}$ cm. C. 2cm. D. $4\sqrt{2}$ cm.

Câu 65. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. 5cm/s. B. 20π cm/s. C. -20π cm/s. D. 0 cm/s.

Câu 66. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400g, lò xo khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Dao động của con lắc có chu kì là

- A. 0,8s. B. 0,4s. C. 0,2s. D. 0,6s.

Câu 67. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì $0,5\pi$ (s) và biên độ 2cm. Vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng có độ lớn bằng

- A. 4 cm/s. B. 8 cm/s. C. 3 cm/s. D. 0,5 cm/s.

Câu 68. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (x tính bằng cm, t tính bằng

s). Tại thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s, chất điểm có li độ bằng

- A. 2 cm. B. $-\sqrt{3}$ cm. C. -2 cm. D. $\sqrt{3}$ cm.

Câu 69. Một nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$.

Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. 100π cm/s². B. 100 cm/s². C. 10π cm/s². D. 10 cm/s².

Câu 70. Hai dao động điều hòa có các phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 =$

$12\cos 100\pi t$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 7 cm. B. 8,5 cm. C. 17 cm. D. 13 cm.

Câu 71. Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là

- A. 0,036 J. B. 0,018 J. C. 18 J. D. 36 J.

Câu 72. Một vật dao động điều hòa với tần số $f=2$ Hz. Chu kì dao động của vật này là

- A. 1,5s. B. 1s. C. 0,5s. D. $\sqrt{2}$ s.

Câu 73. Một vật nhỏ hình cầu khối lượng 400 g được treo vào lò xo nhẹ có độ cứng 160 N/m. Vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 10 cm. Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. 4 m/s. B. 6,28 m/s. C. 0 m/s. D. 2 m/s.

- Câu 74.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400 g, lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Dao động của con lắc có chu kỳ là
 A. 0,6 s. B. 0,2 s. C. 0,8 s. D. 0,4 s.
- Câu 75.** Vật nhỏ dao động theo phương trình: $x = 10 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kỳ
 A. 0,50 s. B. 1,50 s. C. 0,25 s. D. 1,00 s.
- Câu 76.** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ A, tần số f. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng của vật, gốc thời gian $t_0 = 0$ là lúc vật ở vị trí $x = A$. Phương trình dao động của vật là
 A. $x = A \cos(2\pi ft + 0,5\pi)$. C. $x = A \cos \pi ft$.
 B. $x = A \cos(2\pi ft - 0,5\pi)$. D. $x = A \cos 2\pi ft$.
- Câu 77.** Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m và vật có khối lượng $m = 250$ g, dao động điều hòa với biên độ $A = 6$ cm. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật đi được trong $0,1\pi$ s đầu tiên là
 A. 6 cm. B. 24 cm. C. 9 cm. D. 12 cm.
- Câu 78.** Con lắc lò xo thẳng đứng gồm một lò xo có đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật dao động điều hòa có tần số góc 10 rad/s, tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s² thì tại vị trí cân bằng độ giãn của lò xo là
 A. 5 cm. B. 8 cm. C. 10 cm. D. 6 cm.
- Câu 79.** Một con lắc lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m, dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1$ s. Muốn tần số dao động của con lắc là $f = 0,5$ Hz, thì khối lượng m' của vật phải là:
 A. $m' = 2m$. B. $m' = 3m$. C. $m' = 4m$. D. $m' = 5m$.
- Câu 80.** Một vật có khối lượng 200g dao động điều hòa với phương trình dao động là $x = A \cos\left(15t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Biết cơ năng dao động của vật là 0,06075 J. Hãy xác định A.
 A. 4 cm. B. 1 cm. C. 6 cm. D. 5 cm.
- Câu 81.** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm một hòn bi có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng 45 (N/m). Kích thích cho vật dao động điều hòa với biên độ 2 cm thì gia tốc cực đại của vật khi dao động bằng 18 m/s². Bỏ qua mọi lực cản. Khối lượng m bằng
 A. 75 g. B. 0,45 kg. C. 50 g. D. 0,25 kg.
- Câu 82.** Gắn lần lượt hai quả cầu vào một lò xo và cho chúng dao động. Trong cùng một khoảng thời gian, quả cầu m_1 thực hiện được 28 dao động, quả cầu m_2 thực hiện được 14 dao động. Kết luận nào đúng?
 A. $m_2 = 2m_1$. B. $m_2 = 4m_1$. C. $m_2 = \frac{m_1}{4}$. D. $m_2 = \frac{m_1}{2}$.
- Câu 83.** Một con lắc gồm vật 0,5 kg treo vào lò xo có 20 N/m, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 3 cm. Tại vị trí có li độ 2 cm, vận tốc của con lắc có độ lớn là
 A. 0,12 m/s. B. 0,14 m/s. C. 0,19 m/s. D. 0,0196 m/s.
- Câu 84.** Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 40 cm. Khi ở vị trí có li độ 10 cm, vật có vận tốc $20\pi\sqrt{3}$ cm/s. Chu kỳ dao động là
 A. 1 s. B. 0,5 s. C. 0,1 s. D. 5 s.
- Câu 85.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5 \cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng
 A. 0 cm/s. B. 5 cm/s. C. -20π cm/s. D. 20π cm/s.
- Câu 86.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với chu kỳ
 A. $\frac{1}{6}$ s. B. $\frac{1}{3}$ s. C. $\frac{1}{12}$ s. D. 1 s.
- Câu 87.** Tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s², một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $\frac{2\pi}{7}$ (s). Chiều dài của con lắc đơn đó là
 A. 2 mm. B. 2 cm. C. 20 cm. D. 2 m.

Câu 88. Một con lắc đơn gồm hòn bi nhỏ khối lượng m , treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng dây không đáng kể. Khi con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 3 s thì hòn bi chuyển động trên cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

- A. 0,25 s. B. 0,5 s. C. 0,75 s. D. 1,5 s.

Câu 89. Tại cùng một vị trí địa lí, hai con lắc đơn có chu kì dao động lần lượt là $T_1 = 2$ s và $T_2 = 1,5$ s. Chu kì dao động của con lắc thứ ba có chiều dài bằng tổng chiều dài của hai con lắc nói trên là

- A. 5,0 s. B. 2,5 s. C. 3,5 s. D. 4,9 s.

Câu 90. Tại cùng một vị trí địa lí, hai con lắc đơn có chu kì dao động lần lượt là $T_1 = 2$ s và $T_2 = 1,5$ s, chu kì dao động của con lắc thứ ba có chiều dài bằng hiệu chiều dài của hai con lắc nói trên là

- A. 1,32 s. B. 1,35 s. C. 2,05 s. D. 2,25 s.

Câu 91. Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(cm)$

và $x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm)$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 8 cm. B. 2 cm. C. $4\sqrt{3}$ cm. D. $4\sqrt{2}$ cm.

Câu 92. Hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos 100\pi t (cm)$ và

$x_2 = 3 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$. Dao động tổng hợp của hai dao động đó có biên độ là

- A. 5 cm. B. 3,5 cm. C. 1 cm. D. 7 cm.

Câu 93. Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có các phương trình là $x_1 = 3 \cos\left(t - \frac{\pi}{4}\right)(cm)$

và $x_2 = 4 \cos\left(t + \frac{\pi}{4}\right)(cm)$. Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. 5 cm. B. 1 cm. C. 7 cm. D. 12 cm.

Câu 94. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa với các phương trình $x_1 = 5 \cos 10\pi t (cm)$ và $x_2 = 5 \cos(10\pi t + \pi/3)(cm)$. Phương trình dao động tổng hợp của vật là

- A. $x = 5 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm)$. B. $x = 5\sqrt{3} \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm)$.

- C. $x = 5\sqrt{3} \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(cm)$. D. $x = 5 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$.

Câu 95. Hai dao động điều hòa, cùng phương theo các phương trình $x_1 = 3 \cos(20\pi t)(cm)$ và $x_2 = 4 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$; với x tính bằng cm, t tính bằng giây. Tần số của dao động tổng hợp của hai dao động đó là

- A. 5 Hz. B. 20π Hz C. 10 Hz. D. 20 Hz.

Câu 96. Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)(cm)$ và $x_2 = 3 \cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)(cm)$. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s. B. 50 cm/s. C. 80 cm/s. D. 10 cm/s.

Câu 97. Vật có khối lượng $m = 100$ g thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, với các phương trình là $x_1 = 3 \cos(10t + \pi)(cm)$ và $x_2 = 10 \cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right)(cm)$. Giá trị cực đại của lực tổng hợp tác dụng lên vật là

- A. $50\sqrt{3}$ N. B. $5\sqrt{3}$ N. C. $0,5\sqrt{3}$ N. D. 5 N.

Câu 98. Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không giãn, dài 64 cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Lấy $g = \pi^2 (m/s^2)$. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. 0,5 s.

B. 1,6 s.

C. 1 s.

D. 2 s.

Câu 99. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}$ cm. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}$ cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

A. 40 m/s^2 .

B. 1000 cm/s^2 .

C. 100 cm/s^2 .

D. 50 m/s^2 .

Câu 100. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 40cm. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo có chiều dài là

A. 36 cm.

B. 44 cm.

C. 42 cm.

D. 38 cm.

II. Mức độ vận dụng, tổng hợp:

Câu 101: Một vật dao động điều hòa có phương trình: $x = A\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})(\text{cm})$. Trong khoảng thời gian nào dưới đây thì li độ, vận tốc có giá trị dương:

A. $0 < t < \frac{1}{3} \text{ s}$

B. $\frac{11}{6} \text{ s} < t < \frac{7}{3} \text{ s}$

C. $\frac{1}{4} \text{ s} < t < \frac{3}{4} \text{ s}$

D. $0 < t < \frac{1}{2} \text{ s}$

Câu 102: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Vật đang cân bằng thì lò xo giãn 5cm.

Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng 1cm rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu v_0 hướng thẳng lên thì vật dao động điều hòa với vận tốc cực đại $30\sqrt{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. Vận tốc v_0 có độ lớn là:

A. 40cm/s

B. 30cm/s

C. 20cm/s

D. 15cm/s

Câu 103: Một dao động điều hòa có vận tốc và tọa độ tại thời điểm t_1 và t_2 tương ứng là: $v_1 = 20\text{cm/s}$; $x_1 = 8\sqrt{3} \text{ cm}$ và $v_2 = 20\sqrt{2} \text{ cm/s}$; $x_2 = 8\sqrt{2} \text{ cm}$. Vận tốc cực đại của dao động là

A. $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$

B. 80cm/s

C. 40cm/s

D. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$

Câu 104: Chọn gốc O của hệ trục tại vị trí cân bằng. Vật nặng trong con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox, vận tốc khi qua VTCB là $20\pi \text{ cm/s}$. Gia tốc cực đại 2 m/s^2 . Gốc thời gian được chọn lúc vật qua điểm M_0 có $x_0 = -10\sqrt{2} \text{ cm}$ hướng về vị trí cân bằng. Coi $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là phương trình nào sau đây?

A. $x = 10\cos\left(\frac{10}{\pi}t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$

B. $x = 15\cos\left(\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) (\text{cm})$

C. $x = 20\cos\left(\frac{10}{\pi}t - \frac{3\pi}{4}\right) (\text{cm})$

D. $x = 3\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$

Câu 105: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, vật treo $m = 250\text{g}$, tại vị trí cân bằng lò xo giãn $\Delta l = 2,5\text{cm}$. Trong quá trình dao động, vận tốc cực đại của vật $v_{\text{max}} = 40\text{cm/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực đàn hồi cực tiểu mà lò xo tác dụng lên vật :

A. 4,5N

B. 2,5N

C. 0N

D. 0,5N

Câu 106: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \pi/3)$, chu kì T. Kể từ thời điểm ban đầu thì sau thời gian bằng bao nhiêu lần chu kì, vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm lần thứ 2012?

A. 2011.T.

B. $2011T + \frac{T}{12}$

C. 2010T.

D. $2010T + \frac{7T}{12}$

Câu 107: Quả cầu của con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm. Quãng đường quả cầu đi được trong khoảng thời gian từ $t_1 = 2$ s đến $t_2 = 4,25$ s đầu tiên là:

- A. $S = 16 + \sqrt{2}$ cm B. $S = 18$ cm C. $S = 16 + 2\sqrt{2}$ cm D. $S = 16 + 2\sqrt{3}$ cm

Câu 108: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$. Biết quãng đường vật đi được trong thời gian 1(s) là $2A$ và trong $\frac{2}{3}$ s đầu tiên là 9cm. Giá trị của A và ω là

- A. 9cm và π rad/s. B. 12 cm và 2π rad/s C. 6cm và π rad/s. D. 12cm và π rad/s.

Câu 109: Một vật dao động với biên độ A , chu kỳ T . Tìm tốc độ trung bình nhỏ nhất của vật có thể đạt được trong khoảng thời gian $\Delta t = T/4$?

- A. $\frac{4(2A - A\sqrt{2})}{T}$ B. $\frac{4(2A + A\sqrt{2})}{T}$ C. $\frac{2(2A - A\sqrt{2})}{T}$ D. $\frac{3(2A - A\sqrt{2})}{T}$

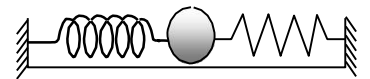
Câu 110: Một vật dao động với biên độ A , chu kỳ T . Tính tốc độ trung bình lớn nhất vật có thể đạt được trong $2T/3$?

- A. $4A/T$ B. $2A/T$ C. $9A/2T$ D. $9A/4T$

Câu 111: Vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos(6\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm. Xác định số lần vật đi qua vị trí $x = 2,5$ cm theo chiều âm kể từ thời điểm $t = 2$ s đến $t = 3,25$ s?

- A. 2 lần B. 3 lần C. 4 lần D. 5 lần

Câu 112: Cho một hệ lò xo như hình vẽ, $m = 100$ g, $k_1 = 100$ N/m, $k_2 = 150$ N/m. Khi vật ở vị trí cân bằng tổng độ dẫn của hai lò xo là 5cm. Kéo vật tới vị trí lò xo 1 có chiều dài tự nhiên, sau đó thả vật dao động điều hoà. Biên độ và tần số góc của dao động là (bỏ qua mọi ma sát).



- A. 25cm; 50 rad/s. B. 3cm; 30rad/s. C. 3cm; 50 rad/s. D. 5cm; 30rad/s

Câu 113: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với năng lượng dao động 1J và lực đàn hồi cực đại là 10 N. Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng của lực kéo $5\sqrt{3}$ N là 0,1s. Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong 0,4s.

- A. 20cm B. 60cm C. 80cm D. 40cm

Câu 114: Hai con lắc đơn có cùng độ dài, cùng khối lượng. Hai vật nặng của hai con lắc đó mang điện tích lần lượt là q_1 ; q_2 . Chúng được đặt vào trong điện trường đều có phương thẳng đứng hướng xuống thì chu kì dao động bé của các con lắc lần lượt là $T_1 = 2T_0$ và $T_2 = \frac{2}{3}T_0$, với T_0 là chu kì của chúng khi không có điện trường. Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ có giá trị là bao nhiêu?

- A. $-\frac{3}{5}$ B. $-\frac{5}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $-\frac{1}{3}$

Câu 115: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là 2,52 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn a thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là 3,15 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là

- A. 2,84 s. B. 2,96 s. C. 2,61 s. D. 2,78 s.

Câu 116: Con lắc đơn gồm sợi dây nhẹ không giãn có độ dài $l = 1$ m, một đầu cố định, một đầu gắn với hòn bi khối lượng m . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng sao cho sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc 0,1 rad rồi thả nhẹ. Trong quá trình dao động con lắc luôn chịu tác dụng của lực cản có độ lớn bằng $F_c = \frac{P}{1000}$ (trong đó P là trọng lực tác dụng lên vật). Coi chu kỳ dao động là không đổi trong quá trình dao động và biên độ dao động giảm đều trong từng nửa chu kỳ. Xác định thời gian con lắc dao động kể từ ban đầu đến khi dừng hẳn. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s².

- A. 55 s B. 150 s C. 50 s D. 250 s

Câu 117: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động tắt dần là

- A. $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$. B. $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$. C. $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$. D. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

Câu 118: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ vật có khối lượng $m = 400 \text{ g}$. Hệ số ma sát vật và mặt ngang $\mu = 0,1$. Từ vị trí vật đang nằm yên và lò xo không biến dạng, người ta truyền cho vật vận tốc $v = 100 \text{ cm/s}$ theo chiều làm lò xo giãn và vật dao động tắt dần. Biên độ dao động cực đại của vật là

- A. 3,6 cm B. 8,6 cm C. 5,5 cm D. 9,5 cm

Câu 119: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ vật có khối lượng $m = 400 \text{ g}$. Hệ số ma sát vật và mặt ngang $\mu = 0,1$. Từ vị trí vật đang nằm yên và lò xo không biến dạng, người ta truyền cho vật vận tốc $v = 100 \text{ cm/s}$ theo chiều làm lò xo giãn và vật dao động tắt dần. Biên độ dao động cực đại của vật là

- A. 3,6 cm B. 8,6 cm C. 5,5 cm D. 9,5 cm

Câu 120: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang, nhẵn với biên độ A_1 . **Đúng** lúc vật M đang ở vị trí biên thì một vật m có khối lượng bằng khối lượng vật M, chuyển động theo phương ngang với vận tốc v_0 bằng vận tốc cực đại của vật M, đến va chạm với M. Biết va chạm giữa hai vật là đàn hồi xuyên tâm, sau va chạm vật M tiếp tục dao động điều hòa với biên độ A_2 . Tỷ số biên độ dao động của vật M trước và sau va chạm là

- A. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{2}{3}$ D. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{2}$

Câu 121: Con lắc lò xo bố trí nằm ngang gồm lò xo nhẹ độ cứng $k = 800 \text{ N/m}$, một đầu cố định, đầu còn lại gắn với vật nhỏ có khối lượng $M = 2 \text{ kg}$. Khi vật M đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì vật nhỏ $m = 400 \text{ g}$ chuyển động với vận tốc $v_0 = 3 \text{ m/s}$ dọc theo trục lò xo đến va chạm đàn hồi vào nó. Biên độ dao động của vật M sau va chạm là:

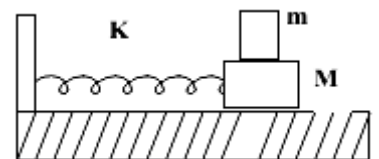
- A. 2,82 cm. B. 4,00 cm C. 4,47 cm D. 5,00 cm

Câu 122: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 5 cm. Biết lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, vật nhỏ có khối lượng $M = 100 \text{ g}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lúc M ở dưới vị trí cân bằng 3 cm, một vật có khối lượng $m = 300 \text{ g}$ đang chuyển động cùng vận tốc tức thời như M đến dính chặt vào M và cùng dao động điều hòa. Biên độ dao động mới của hệ sẽ là:

- A. 8 cm. B. $6\sqrt{2} \text{ cm}$. C. $6\sqrt{3} \text{ cm}$. D. $5\sqrt{2} \text{ cm}$.

Câu 123: Cho hệ vật như hình vẽ: $M = 2 \text{ kg}$; $m = 0,5 \text{ kg}$; $K = 100 \text{ N/m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; hệ số ma sát nghỉ giữa vật M và m là 0,5. Năng lượng cực đại của hệ trên vật m không bị văng ra ngoài?

- A. 0,55425J B. 0,78125J
C. 0,12455 J D. 0,345J.



Câu 124: Một vật nhỏ khối lượng $m = 200 \text{ (g)}$ treo vào sợi dây AB không dẫn và treo vào một lò xo. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, vật m dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(10t)$ (cm). Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ (m/s}^2)$. Biết dây AB chỉ chịu được lực kéo tối đa là 3N thì biên độ dao động A phải thỏa mãn điều kiện nào để dây AB luôn căng mà không đứt?

- A. $0 < A \leq 8 \text{ (cm)}$ B. $0 < A \leq 10 \text{ (cm)}$ C. $0 < A \leq 5 \text{ (cm)}$ D. $5 \text{ (cm)} < A \leq 10 \text{ (cm)}$

Câu 125: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật chặt với vật nhỏ thứ nhất có khối lượng m_1 . Ban đầu giữ vật m tại vị trí mà lò xo bị nén một đoạn A đồng thời đặt vật nhỏ thứ hai có khối lượng m_2 ; ($m_2 = m_1$) trên trục lò xo và sát với vật m_1 . Buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương dọc trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật m và m là

A. $\frac{A}{2} \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right)$

B. $\frac{A}{2} \left(\frac{\pi}{\sqrt{2}} - 1 \right)$

C. $\frac{A}{2} \left(\frac{\pi\sqrt{2}}{2} - 1 \right)$

D. $\frac{A}{2} \left(\frac{\pi}{2} - \sqrt{2} \right)$

Câu 126: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động là: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ cm. Phương trình dao động tổng hợp là $x = 9 \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Biết A_2 có giá trị lớn nhất, pha ban đầu của dao động tổng hợp là.

A. $\frac{\pi}{3}$

B. $\frac{\pi}{4}$

C. $-\frac{\pi}{6}$

D. $\varphi = 0$

Câu 127: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ cm. Dao động tổng hợp có phương trình $x = 5 \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Để biên độ dao động A_1 đạt giá trị lớn nhất thì giá trị của A_2 tính theo cm là?

A. $\frac{10}{\sqrt{3}}$ cm

B. $5\sqrt{3}$ cm

C. $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ cm

D. $5\sqrt{2}$ cm

Câu 128: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động là: $x_1 = 10 \cos(\omega t + \pi/3)$ cm & $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi/2)$ cm. Phương trình dao động tổng hợp là $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Biết A có giá trị bé nhất, pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

A. $\frac{\pi}{3}$

B. $\frac{\pi}{4}$

C. $-\frac{\pi}{6}$

D. $\varphi = 0$

Câu 129: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa $x_1 = 10 \cos(\omega t + \pi/3)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi/2)$ cm. Phương trình dao động tổng hợp $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Biết A có giá trị bé nhất, giá trị bé nhất của A là bao nhiêu?

A. $\frac{10}{\sqrt{3}}$ cm

B. 5 cm

C. $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ cm

D. $5\sqrt{3}$ cm

Câu 130: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số $x_1 = 4 \cos(\omega t - \pi/6)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi)$ cm có phương trình dao động tổng hợp là $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Để biên độ A có giá trị cực tiểu thì A_2 có giá trị

A. $4\sqrt{3}$ cm

B. 2 cm

C. $2\sqrt{3}$ cm

D. $\frac{4}{\sqrt{3}}$ cm

CHƯƠNG II: SÓNG CƠ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

1. Sóng cơ học:

a. Sóng cơ học trong thiên nhiên:

- Định nghĩa: Sóng cơ là những dao động cơ lan truyền trong môi trường vật chất.
- Sóng ngang: là sóng trong đó các phân tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.
- Sóng dọc: là sóng trong đó các phân tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

b. Bước sóng:

- Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là bước sóng.
- Là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì.

$$\text{- Công thức: } \lambda = v.T = \frac{v}{f}$$

c. Chu kì, tần số và vận tốc của sóng:

- Chu kỳ: Chu kỳ dao động của các phân tử vật chất mà sóng cơ học truyền qua đều như nhau và bằng với chu kỳ dao động của nguồn. Đó là chu kỳ sóng.
- Vận tốc truyền sóng: Vận tốc truyền pha dao động gọi là vận tốc sóng.

d. Biên độ và năng lượng sóng:

Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng. Truyền càng xa thì năng lượng càng giảm, biên độ cũng giảm theo.

e. Phương trình sóng:

$$u_M = a_M \cos(\omega t + \varphi + \omega \frac{x}{v}) = a_M \cos(\omega t + \varphi + 2\pi \frac{x}{\lambda})$$

Độ lệch pha giữa hai điểm cách nguồn một khoảng d_1, d_2 :

$$\Delta\varphi = \omega \frac{|d_1 - d_2|}{v} = 2\pi \frac{|d_1 - d_2|}{\lambda} \quad \text{hay} \quad \Delta\varphi = \omega \frac{d}{v} = 2\pi \frac{d}{\lambda}$$

2. Giao thoa sóng:

a. Sóng kết hợp:

- Hai nguồn dao động cùng tần số, có độ lệch pha không đổi theo thời gian gọi là 2 nguồn kết hợp.
- Sóng mà do 2 nguồn kết hợp phát ra gọi là 2 sóng kết hợp.

b. Hiện tượng giao thoa:

Hiện tượng giao thoa là hiện tượng hai sóng kết hợp khi gặp nhau thì có những điểm ở đó chúng luôn tăng cường lẫn nhau: Có những điểm ở đó chúng luôn triệt tiêu lẫn nhau.

- Cực đại giao thoa: $\Delta\varphi = k2\pi; \quad d_2 - d_1 = k\lambda; \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$
- Cực tiểu giao thoa: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi; \quad d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}; \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$

3. Sóng dừng:

a. Định nghĩa: Sóng có các nút và các bụng cố định trong không gian. Các điểm bụng hoặc các điểm nút cách đều nhau một số nguyên lần $\frac{\lambda}{2}$.

4. Điều kiện để có sóng dừng:

* Hai đầu đều là nút sóng: $l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in N^*)$

* Một đầu là nút sóng còn một đầu là bụng sóng: $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4} \quad (k \in N)$

5. Sóng âm:

a. Sóng âm và cảm giác âm:

- Định nghĩa: Sóng cơ học có tần số từ 16 Hz đến 20.000 Hz. Gây cảm giác âm.
- Sóng siêu âm: Sóng cơ học có tần số > 20.000 Hz.
- Sóng hạ âm: Sóng cơ học có tần số < 16 Hz.

b. Sự truyền âm – Vận tốc âm:

- Sóng âm là sóng dọc nên chỉ truyền được trong môi trường rắn, lỏng và khí.

- Vận tốc âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, nhiệt độ và mật độ môi trường.
- Vận tốc âm trong chất lỏng nhỏ hơn vận tốc truyền âm trong chất rắn và lớn hơn vận tốc truyền âm trong chất khí.

c. Độ cao của âm: Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí của âm, phụ thuộc tần số.

d. Âm sắc: Là một đặc tính sinh lí của âm, phụ thuộc tần số và biên độ.

e. cường độ âm:

Cường độ âm I : là lượng năng lượng được sóng âm truyền trong 1 đơn vị thời gian qua 1 đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền. Đơn vị: W/m^2 :
$$I = \frac{E}{t.S} = \frac{P}{S}$$

(với sóng cầu thì S là diện tích mặt cầu $S=4\pi R^2$).

f. mức cường độ âm L : $L = \lg \frac{I}{I_0}$ (Ben) thường dùng dB (đềxibel) với: $L = 10. \lg \frac{I}{I_0}$

Chọn I_0 ở tần số $f = 1000$ Hz để làm cường độ âm chuẩn ($I_0 \approx 10^{-12} W/m^2$).

g. Độ to của âm: phụ thuộc mức cường độ âm

B. TRẮC NGHIỆM

I. Mức độ nhận biết, thông hiểu

Câu 1. Tốc độ truyền sóng trong một môi trường

- A. phụ thuộc bản chất môi trường và tần số sóng.
- B. phụ thuộc bản chất môi trường và biên sóng.
- C. chỉ phụ thuộc bản chất môi trường.
- D. chỉ phụ thuộc biên độ sóng.

Câu 2. Sóng dọc

- A. không truyền được trong chất rắn.
- B. truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.
- C. truyền được trong mọi chất, kể cả chân không.
- D. chỉ truyền được trong chất rắn và bề mặt chất lỏng.

Câu 3. Đại lượng nào sau đây của sóng cơ không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng?

- A. Biên độ.
- B. Tốc độ truyền sóng.
- C. Tần số.
- D. Bước sóng.

Câu 4. Tốc độ truyền sóng

- A. là tốc độ của các phần tử vật chất.
- B. là tốc độ truyền pha dao động.
- C. là tốc độ truyền pha dao động và tốc độ của các phần tử vật chất.
- D. phụ thuộc vào biên độ sóng.

Câu 5. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào *sai*?

- A. Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong khoảng thời gian một chu kì.
- B. Hai điểm cách nhau một số nguyên lần nửa bước sóng trên một phương truyền sóng thì dao động ngược pha nhau.
- C. Bước sóng là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên một phương truyền sóng dao động cùng pha.
- D. Hai điểm cách nhau một số nguyên lần nửa bước sóng trên một phương truyền sóng thì dao động cùng pha.

Câu 6. Tần số của một sóng cơ học truyền trong một môi trường càng lớn thì

- A. bước sóng càng nhỏ.
- B. chu kì càng tăng.
- C. biên độ càng lớn.
- D. tốc độ truyền sóng càng giảm.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.
- B. Trong sự truyền sóng chỉ có pha dao động truyền đi, các phần tử vật chất dao động tại chỗ.
- C. Sóng cơ học là sự lan truyền của dao động trong môi trường vật chất theo thời gian.
- D. Tốc độ truyền sóng trong môi trường phụ thuộc vào tần số sóng.

Câu 8. “*Khi sóng truyền càng xa nguồn càng giảm*”.

Chọn cụm từ thích hợp nhất sau đây để điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa.

- A. tần số sóng.
- B. biên độ.
- C. tốc độ truyền sóng.
- D. năng lượng sóng.

Câu 9. Bước sóng là

- A. quãng đường mà mỗi phần tử của môi trường đi được trong một giây.
- B. khoảng cách giữa hai phần tử của sóng dao động cùng pha.
- C. khoảng cách giữa hai vị trí xa nhau nhất của mỗi phần tử sóng.

D. khoảng cách giữa hai phần tử sóng gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động cùng pha.

Câu 10. Sóng dừng là

- A. sóng không lan truyền nữa do một vật cản chặn lại.
- B. sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong một môi trường.
- C. sóng được tạo thành do sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương.
- D. trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định.

Câu 11. Khi có sóng dừng trên một dây đàn hồi, khoảng cách ngắn nhất giữa bụng sóng và nút sóng là

- A. một bước sóng.
- B. hai lần bước sóng.
- C. một nửa bước sóng.
- D. một phần tư bước sóng.

Câu 12. Khi có sóng dừng trên một dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai bụng sóng

- A. luôn bằng một bước sóng.
- B. luôn bằng hai lần bước sóng.
- C. luôn bằng một nửa bước sóng.
- D. bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.

Câu 13. Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu dây đều là nút sóng thì

- A. chiều dài dây bằng một phần tư bước sóng.
- B. chiều dài dây bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.
- C. bước sóng luôn đúng bằng chiều dài dây.
- D. bước sóng bằng số lẻ lần chiều dài dây.

Câu 14. Ta quan sát thấy hiện tượng gì khi trên một sợi dây có sóng dừng?

- A. Tất cả các phần tử của dây đều đứng yên.
- B. Tất cả các phần tử của dây đều dao động.
- C. Tất cả các phần tử của dây đều dao động với biên độ bằng nhau.
- D. Trên dây có những điểm luôn đứng yên.

Câu 15. Tốc độ truyền sóng trên một sợi dây đàn hồi được căng thẳng ở hai đầu phụ thuộc vào

- A. biên độ sóng.
- B. chiều dài đoạn dây.
- C. tần số sóng.
- D. sức căng dây.

Câu 16. Trong một môi trường có sự giao thoa của hai sóng kết hợp, thì hai sóng thành phần tại những điểm dao động với biên độ tổng hợp cực đại sẽ có độ lệch pha là

- A. $\Delta\varphi = k2\pi$.
- B. $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$.
- C. $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$.
- D. $\Delta\varphi = k\pi$.

Câu 17. Sóng tại hai nguồn A và B có dạng $u = a\sin\omega t$. Sóng từ A và B cùng truyền đến điểm M cách A và B lần lượt là d_1 và d_2 . M là điểm dao động với biên độ cực tiểu trong vùng giao thoa khi

- A. $d_2 - d_1 = \left(2k + \frac{1}{2}\right)\lambda$.
- B. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$.
- C. $d_2 - d_1 = (k+1)\frac{\lambda}{2}$.
- D. $d_2 - d_1 = (2k+1)\lambda$.

Câu 18. Để hai sóng phát ra từ hai nguồn kết hợp cùng pha khi gặp nhau tại một điểm trong một môi trường có tác dụng tăng cường lẫn nhau, thì hiệu đường truyền của chúng luôn bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng.
- B. một số nguyên lần nửa bước sóng.
- C. một số chẵn lần bước sóng.
- D. một số lẻ lần bước sóng.

Câu 19. Chọn cụm từ thích hợp nhất để điền vào chỗ trống trong câu sau đây cho hợp nghĩa.

“Trong hiện tượng giao thoa của hai nguồn kết hợp cùng pha, tại những điểm mà hiệu đường đi bằng một lần bước sóng thì hiệu số pha bằng nên biên độ sóng”

- A. số nguyên; $2k\pi$; nhỏ nhất.
- B. số lẻ nửa; $2k\pi$; nhỏ nhất.
- C. số nguyên; $(2k+1)\pi$; lớn nhất.
- D. số nguyên; $2k\pi$; lớn nhất.

Câu 20. Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp A và B. Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn AB sẽ

- A. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.
- B. dao động với biên độ cực tiểu.
- C. dao động với biên độ cực đại.
- D. không dao động.

Câu 21. Trong giao thoa sóng nước, khoảng cách ngắn nhất từ trung điểm O của hai nguồn kết hợp A và B, cùng pha đến một điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB là

- A. $\frac{\lambda}{2}$.
- B. $\frac{3\lambda}{2}$.
- C. $\frac{\lambda}{4}$.
- D. $\frac{3\lambda}{4}$.

Câu 22. Điều kiện để có giao thoa sóng là

- A. hai sóng chuyển động ngược chiều, giao nhau.

- B. hai sóng chuyển động cùng chiều, giao nhau.
- C. hai sóng cùng tần số, độ lệch pha không đổi, giao nhau.
- D. hai sóng cùng bước sóng, giao nhau.

Câu 23. Khi một sóng mặt nước gặp một khe chắn hẹp có kích thước nhỏ hơn bước sóng thì
 A. sóng truyền thẳng qua khe. B. sóng gặp khe bị phản xạ ngược lại.
 C. sóng gặp khe sẽ dừng lại. D. sóng truyền qua khe giống như khe là một tâm phát sóng mới.

Câu 24. Tai người có thể nghe được
 A. các âm thanh có tần số từ 16Hz đến 20000Hz. B. các âm thanh có đủ các tần số từ thấp đến cao.
 C. các âm thanh có tần số trên 16Hz. D. các âm thanh có tần số dưới 20000Hz.

Câu 25. Cường độ âm thanh được xác định bằng
 A. áp suất tại điểm của môi trường mà sóng âm truyền qua.
 B. bình phương chuyển động dao động của các phần tử môi trường (tại điểm mà sóng âm truyền qua).
 C. năng lượng mà sóng âm truyền qua trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền sóng.
 D. cơ năng toàn phần của một đơn vị thể tích của môi trường tại điểm mà sóng âm truyền qua.

Câu 26. Các đặc tính nào sau đây **không phải** là của sóng âm?
 A. Tốc độ truyền sóng âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, khối lượng riêng (mật độ) và nhiệt độ của môi trường truyền sóng.
 B. Sóng âm là những sóng cơ học lan truyền trong môi trường vật chất và trong chân không với vận tốc hữu hạn.
 C. Trong cùng một môi trường, sóng âm do các nguồn khác nhau phát ra đều truyền đi với cùng một vận tốc.
 D. Tốc độ truyền âm trong chất rắn thường lớn hơn trong chất lỏng và trong chất lỏng lớn hơn trong chất khí.

Câu 27. Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm
 A. chỉ phụ thuộc vào biên độ. B. chỉ phụ thuộc vào tần số.
 C. chỉ phụ thuộc vào cường độ âm. D. phụ thuộc vào tần số và biên độ âm.

Câu 28. Lượng năng lượng truyền qua trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là
 A. năng lượng âm. B. độ to của âm. C. cường độ âm. D. mức cường độ âm.

Câu 29. Khi một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây luôn **không** thay đổi?
 A. Tốc độ. B. Bước sóng. C. Chu kì. D. Năng lượng.

Câu 30. Khi một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng của sóng
 A. luôn giảm vì tần số sóng tăng. B. luôn tăng vì tần số sóng giảm.
 C. luôn tăng vì tốc độ truyền sóng tăng. D. luôn giảm vì tốc độ truyền sóng giảm.

Câu 31. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?
 A. Âm nghe được có tần số trong miền từ 16Hz đến 20kHz.
 B. Về bản chất vật lí thì sóng âm, sóng siêu âm, sóng hạ âm đều là sóng cơ học.
 C. Sóng siêu âm là sóng âm duy nhất mà tai người không nghe thấy được.
 D. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.

Câu 32. Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong nước là
 A. 75,0 m. B. 7,5 m. C. 3,0 m. D. 30,5 m.

Câu 33. Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 330 m/s và 1452 m/s. Khi sóng âm truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ
 A. giảm 4,4 lần. B. giảm 4 lần. C. tăng 4,4 lần. D. tăng 4 lần.

Câu 34. Nguồn phát sóng được biểu diễn: $u = 3\cos 20\pi t (cm)$. Vận tốc truyền sóng là 4 m/s. Phương trình dao động của một phần tử vật chất trong môi trường truyền sóng cách nguồn 20cm là

- A. $u = 3\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (cm)$.
- B. $u = 3\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (cm)$.
- C. $u = 3\cos(20\pi t - \pi) (cm)$.
- D. $u = 3\cos(20\pi t) (cm)$.

Câu 35. Trên một sợi dây đàn hồi dài 2,0 m, hai đầu cố định có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng trên dây là

- A. 2,0m. B. 0,5m. C. 1,0m. D. 4,0m.

Câu 36. Một sợi dây đàn hồi 80cm, đầu B giữ cố định, đầu A dao động điều hoà với tần số 50 Hz. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 10 m/s. B. 5 m/s. C. 20 m/s. D. 40 m/s.

Câu 37. Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = a \cos(20\pi t)(cm)$ với t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

- A. 10. B. 20. C. 30. D. 40.

Câu 38. Một sóng lan truyền với vận tốc 200 m/s có bước sóng 4m. Tần số và chu kì của sóng là

- A. $f = 50 \text{ Hz}; T = 0,02 \text{ s}$. B. $f = 0,05 \text{ Hz}; T = 200\text{s}$.

- C. $f = 800 \text{ Hz}; T = 1,25\text{s}$. D. $f = 5 \text{ Hz}; T = 0,2 \text{ s}$.

Câu 39. Một sóng có tần số 500 Hz, có tốc độ lan truyền 350 m/s. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng phải cách nhau gần nhất một khoảng là bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha bằng $\frac{\pi}{3}$ rad?

- A. 0,117 m. B. 0,476 m. C. 0,233 m. D. 4,285 m.

Câu 40. Với một sóng âm, khi cường độ âm tăng gấp 100 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm tăng thêm:

- A. 100 dB. B. 20 dB. C. 30 dB. D. 40 dB.

Câu 41. Một sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 0,4 m. Hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng, dao động lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{2}$, cách nhau

- A. 0,10 m. B. 0,20 m. C. 0,15 m. D. 0,40 m.

Câu 42. Nguồn sóng có phương trình $u = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(cm)$. Biết sóng lan truyền với bước sóng 0,4 m.

Coi biên độ sóng không đổi. Phương trình dao động của sóng tại điểm nằm trên phương truyền sóng, cách nguồn sóng 10 cm là

- A. $u = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$. B. $u = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(cm)$.

- C. $u = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)(cm)$. D. $u = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)(cm)$.

Câu 43. Một sóng cơ truyền trong môi trường với tốc độ 120 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động ngược pha cách nhau 1,2 m. Tần số của sóng là

- A. 220 Hz. B. 150 Hz. C. 100 Hz. D. 50 Hz.

Câu 44. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng và ở giữa dây có một nút sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

- A. 0,75 m. B. 2 m. C. 0,5 m. D. 1,5 m.

Câu 45. Trong một môi trường sóng có tần số 50 Hz lan truyền với vận tốc 160 m/s. Hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$ cách nhau

- A. 1,6 cm. B. 0,4 m. C. 3,2 m. D. 0,8 m.

Câu 46. Trên mặt một chất lỏng có một sóng cơ, người ta quan sát được khoảng cách giữa 15 đỉnh sóng liên tiếp là 3,5m và thời gian sóng truyền được khoảng cách đó là 7 s. Tần số của sóng này là

- A. 0,25 Hz. B. 0,5 Hz. C. 1 Hz. D. 2 Hz.

Câu 47. Một sóng ngang truyền theo chiều dương của trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6 \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

- A. 200 cm. B. 159 cm. C. 100 cm. D. 50 cm.

Câu 48. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s. B. 10 m/s. C. 20 m/s. D. 600 m/s.

Câu 49. Sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = a \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s. B. 150 cm/s. C. 200 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 50. Một dây đàn có chiều dài L , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

- A. $0,5L$. B. $0,25L$. C. L . D. $2L$.

Câu 51. Nguồn âm S phát ra một âm có công suất P không đổi, truyền đẳng hướng về mọi phương. Tại điểm A cách S một đoạn $1m$, mức cường độ âm là 70 dB . Giả sử môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại điểm B cách nguồn một đoạn 10 m là

- A. 30 dB . B. 40 dB . C. 50 dB . D. 60 dB .

Câu 52. Một sóng có chu kỳ $0,125\text{ s}$ thì tần số của sóng này là

- A. 4 Hz . B. 10 Hz . C. 8 Hz . D. 16 Hz .

Câu 53. Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB . Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M:

- A. 1000 lần. B. 40 lần. C. 2 lần. D. 10000 lần.

Câu 54. Sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = a \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm , t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s . B. 150 cm/s . C. 200 cm/s . D. 50 cm/s .

Câu 55. Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5000 m/s . Nếu độ lệch pha của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1 m trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\pi}{2}$ thì tần số của sóng bằng

- A. 1000 Hz B. 2500 Hz . C. 5000 Hz . D. 1250 Hz .

Câu 56. Một nguồn phát sóng cơ theo phương trình $u = 4 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). Biết dao động tại hai điểm

gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau $0,5m$ có độ lệch pha là $\frac{\pi}{3}$. Tốc độ truyền của sóng đó là

- A. $1,0\text{ m/s}$ B. $2,0\text{ m/s}$. C. $1,5\text{ m/s}$. D. $6,0\text{ m/s}$.

Câu 57. Trong một ống thẳng, dài 2 m có hai đầu hở, hiện tượng sóng dừng xảy ra với một âm có tần số f . Biết trong ống có hai nút sóng và tốc độ truyền âm là 330 m/s . Tần số f có giá trị là

- A. 165 Hz . B. 330 Hz . C. 495 Hz . D. 660 Hz .

Câu 58. Một sợi dây đàn hồi, hai đầu cố định có sóng dừng. Khi tần số sóng trên dây là 20 Hz thì trên dây có 3 bụng sóng. Muốn trên dây có 4 bụng sóng thì phải

- A. tăng tần số thêm $20/3\text{ Hz}$. B. giảm tần số đi 10 Hz .
C. tăng tần số thêm 30 Hz . D. giảm tần số đi còn $20/3\text{ Hz}$.

Câu 59. Tại một điểm M nằm trong môi trường truyền âm có mức cường độ âm là $L_M = 80\text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10}\text{ W/m}^2$. Cường độ âm tại M có độ lớn

- A. 10 W/m^2 . B. 1 W/m^2 . C. $0,1\text{ W/m}^2$. D. $0,01\text{ W/m}^2$.

Câu 60. Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 50 Hz . Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm. Tại hai điểm M, N cách nhau 9 cm trên đường đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng vận tốc truyền sóng nằm trong khoảng từ 70 cm/s đến 80 cm/s . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 75 cm/s . B. 80 cm/s . C. 70 cm/s . D. 72 cm/s .

II. Mức độ vận dụng, tổng hợp:

Câu 1: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18 s , khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2 m . Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là :

- A. 2 m/s . B. 1 m/s . C. 4 m/s . D. $4,5\text{ m/s}$.

Câu 2: Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động có tần số $f = 30\text{ Hz}$. Vận tốc truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng $1,6\frac{m}{s} < v < 2,9\frac{m}{s}$. Biết tại điểm M cách O một khoảng 10 cm

sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O. Giá trị của vận tốc đó là:

- A. 2 m/s B. 3 m/s C. $2,4\text{ m/s}$ D. $1,6\text{ m/s}$

Câu 3: Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với vận tốc $v = 2\text{ m/s}$. Người ta thấy 2 điểm M, N gần nhau nhất trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và cách nhau 40 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng đó là :

- A. $0,4\text{ Hz}$ B. $1,5\text{ Hz}$ C. 2 Hz D. $2,5\text{ Hz}$

Câu 4: Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 16cm đang cùng dao động vuông góc với mặt nước theo phương trình : $u = a \cos 50\pi t$ (cm). C là một điểm trên mặt nước thuộc vân giao thoa cực tiểu, giữa C và trung trực của AB có một vân giao thoa cực đại. Biết $AC = 17,2\text{cm}$. $BC = 13,6\text{cm}$. Số vân giao thoa cực đại đi qua cạnh AC là :

- A. 16 đường B. 6 đường C. 7 đường D. 8 đường

Câu 5: Người ta thực hiện sự giao thoa trên mặt nước hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 100cm. Hai điểm M_1, M_2 ở cùng một bên đối với đường trung trực của đoạn S_1, S_2 và ở trên hai vân giao thoa cùng loại M_1 nằm trên vân giao thoa thứ k và M_2 nằm trên vân giao thoa thứ $k + 8$. cho biết $M_1 S_1 - M_1 S_2 = 12\text{cm}$ và $M_2 S_1 - M_2 S_2 = 36\text{cm}$. Bước sóng là :

- A. 3cm B. 1,5 cm C. 2 cm D. 2,5 cm.

Câu 6: Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn điểm dao động S_1 và S_2 . Biết $S_1 S_2 = 10\text{cm}$, tần số và biên độ dao động của S_1, S_2 là $f = 120\text{Hz}$, là $a = 0,5\text{ cm}$. Khi đó trên mặt nước, tại vùng giữa S_1 và S_2 người ta quan sát thấy có 5 gợn lồi và những gợn này chia đoạn $S_1 S_2$ thành 6 đoạn mà hai đoạn ở hai đầu chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. Bước sóng λ có thể nhận giá trị nào sau đây ?

- A. $\lambda = 4\text{cm}$. B. $\lambda = 8\text{cm}$. C. $\lambda = 2\text{cm}$. D. 6 cm.

Câu 7: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa nguồn sóng kết hợp O_1, O_2 là 8,5cm, tần số dao động của hai nguồn là 25Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 10cm/s. Xem biên độ sóng không giảm trong quá trình truyền đi từ nguồn. Số gợn sóng quan sát được trên đoạn $O_1 O_2$ là :

- A. 51 B. 31 C. 21 D. 43

Câu 8: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

- A. 10 cm. B. $2\sqrt{10}$ cm. C. $2\sqrt{2}$. D. 2 cm.

Câu 9: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 14,5cm dao động ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm I của AB nhất, cách I là 0,5cm luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là

- A. 18 điểm B. 30 điểm C. 28 điểm D. 14 điểm

Câu 10: Một sóng ngang lan truyền trên một dây rất dài, có phương trình $u = 6 \cos(0,02\pi x + 4\pi t)$ (trong đó u và x tính bằng cm, còn t tính bằng s). Tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây là

- A. 42,6 cm/s. B. 52 cm/s. C. 24 cm/s. D. 75,4 cm/s.

Câu 11: Một sóng cơ lan truyền từ nguồn O dọc theo trục Ox với biên độ sóng không đổi, chu kỳ sóng là T và bước sóng là λ . Biết rằng tại thời điểm $t = 0$ phần tử tại O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương, tại thời điểm $\frac{5T}{6}$ phần tử tại M cách O một đoạn $d = \frac{\lambda}{6}$ có li độ là -2cm . Biên độ sóng là:

- A. $2\sqrt{3}$ cm B. $4\sqrt{3}$ cm C. $\frac{4}{\sqrt{3}}$ cm D. $2\sqrt{2}$ cm

Câu 12: Một sóng cơ học truyền trên mặt chất lỏng với vận tốc v, chu kỳ sóng là T, biên độ sóng là A. Có 2 điểm P và Q trên cùng 1 phương truyền sóng cách nhau 1 đoạn $\frac{2}{3}$. Vào thời điểm t li độ sóng tại P và Q lần lượt là 9cm và -9cm . Giá trị của A là:

- A. 19cm B. $9\sqrt{2}$ cm C. $6\sqrt{3}$ cm D. $9\sqrt{3}$ cm

Câu 13: Âm thoa có tần số rung 50 Hz tạo ra tại hai điểm O_1, O_2 trên mặt một chất lỏng hai nguồn sóng có cùng biên độ, cùng pha. Biết $O_1 O_2 = 3,2\text{ cm}$. Trên mặt chất lỏng có một hệ gợn lồi xuất hiện gồm một gợn thẳng và 12 gợn hyperbol. Khoảng cách giữa gợn lồi ngoài cùng đến nguồn gần nó đo được dọc theo $O_1 O_2$ là 0,1 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là.

- A. 12 cm/s. B. 12,5 cm/s. C. 24 cm/s D. 25 cm/s.

Câu 14: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 16cm, dao động điều hòa vuông góc với mặt chất lỏng với phương trình $u_A = 2 \cos(40\pi t)$ (cm), $u_B = 2 \cos(40\pi t + \pi)$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường Ax vuông góc với AB cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM là:

- A. 0,515 cm B. 1,03 cm C. 0,821 cm D. 1,27 cm

Câu 15: Một sợi dây dài $l = 1,2\text{m}$ hai đầu cố định có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 40Hz và 60Hz. Xác định tốc độ truyền sóng trên dây:

- A. 60m/s B. 48m/s C. 32m/s D. 24m/s

Câu 16: Một sợi dây đàn hồi AB có đầu B cố định. Đầu A gắn vào 1 âm thoa có tần số. Khi thay đổi 2 lần liên tiếp $f = f_1 = 15\text{Hz}$ và $f = f_2 = 20\text{Hz}$ thì trên dây có sóng dừng. Khi thay đổi f từ 0 đến 52Hz thì số giá trị của f cho sóng dừng là:

- A. 10 B. 9 C. 8 D. 11

Câu 17: Một dây đàn phát ra các họa âm có tần số 2964Hz và 4940Hz. Biết âm cơ bản có tần số nằm trong khoảng 380Hz đến 720Hz. Số họa âm mà dây có thể phát ra nằm trong khoảng 8kHz đến 11kHz là:

- A. 5 B. 7 C. 6 D. 8

Câu 18: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

- A. 19. B. 18. C. 20. D. 17.

CHƯƠNG III: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Dòng điện xoay chiều

a) **Định nghĩa:** Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ tức thời biến thiên theo một hàm sin (hoặc cosin) của thời gian. $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$

b) **Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều:** Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

+ Từ thông Φ qua khung là: $\Phi = NBS \cos \alpha = NBS \cos \omega t$

+ Suất điện động cảm ứng xuất hiện trên khung: $e = NBS \omega \sin \omega t = E_0 \sin \omega t = E_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

c) **Giá trị hiệu dụng**

- Cường độ hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ - Điện áp hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$ - Suất điện động hiệu dụng:

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

2. CÁC MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

a. Nếu cường độ dòng điện xoay chiều trong mạch có dạng: $i = I_0 \cos \omega t = I \sqrt{2} \cos \omega t$

thì điện áp xoay chiều ở hai đầu mạch điện có dạng: $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) = U \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$

+ Nếu $\varphi > 0$: u sớm pha φ so với i.

+ Nếu $\varphi < 0$: u trễ pha $|\varphi|$ so với i.

+ Nếu $\varphi = 0$: u cùng pha với i.

b. **Biểu thức của i và u:**
$$\begin{cases} \text{Cho } u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u) \\ \text{Viết } i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i - \varphi) \end{cases} \text{ hay } \begin{cases} \text{Cho } i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i) \\ \text{Viết } u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_i + \varphi) \end{cases}$$

c. **Tổng trở của mạch (Z)**

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2}$$

d. **Độ lệch pha giữa u và i là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ được tính theo công thức:**

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}; \sin \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{Z}; \cos \varphi = \frac{R}{Z} \text{ hay } \tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} \text{ với } -\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$$

e. **Hiện tượng cộng hưởng điện**

+ Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện: $Z_L = Z_C$ hay $LC\omega^2 = 1$ hay $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

+ Khi xảy ra cộng hưởng điện thì:

Tổng trở: $Z_{\min} = R$

Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I_{\max} = \frac{U}{R}$

Công suất tiêu thụ: $P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{U_0^2}{2R}$

Hệ số công suất: $\cos \varphi = 1 \rightarrow \varphi = 0 \rightarrow \varphi_u = \varphi_i$: u và i cùng pha

Điện áp hiệu dụng: $U_L = U_C \neq 0$

Điện áp hiệu dụng trên điện trở: $U_{R \max} = U$

3. CÔNG SUẤT ĐIỆN TIÊU THỤ và HỆ SỐ CÔNG SUẤT

a. **Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch RLC:** $P = UI \cos \varphi = RI^2 = R \frac{U^2}{Z^2} = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R}$

+ Hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$

4. CÁC LOẠI MÁY ĐIỆN

a. **TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG. MÁY BIẾN ÁP**

* **Công suất phát từ nhà máy:** $P_{\text{phát}} = U_{\text{phát}} I$

* **Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây:**

$$P_{\text{hp}} = RI^2 = R \cdot \frac{P_{\text{phát}}^2}{U_{\text{phát}}^2} = P_{\text{phát}}^2 \frac{R}{U_{\text{phát}}^2}$$

Muốn giảm P_{hp} ta phải giảm R (không kinh tế) hoặc tăng $U_{phát}$ (thực tế)

***Công thức máy biến áp:** $\frac{U_1}{U_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$

Qua máy biến áp, điện áp tăng bao nhiêu lần thì cường độ dòng điện giảm đi bấy nhiêu lần và ngược lại.

+ Nếu $N_2 > N_1 \Rightarrow U_2 > U_1$: Máy tăng áp

+ Nếu $N_2 < N_1 \Rightarrow U_2 < U_1$: Máy hạ áp

***Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng:**

$$\Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R = RI^2$$

Lưu ý: Dẫn điện bằng 2 dây, l : tổng chiều dài của hai dây)

***Độ giảm điện áp trên đường dây tải điện:** $\Delta U = U - U' = IR$ (U' là hiệu điện thế nơi tiêu thụ)

***Hiệu suất truyền tải điện năng:**

+ Theo công suất: $H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\%$

+ Theo điện áp: $H = \frac{U'}{U} = \frac{U - \Delta U}{U}$

b. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU MỘT PHA

❖ **Nguyên tắc hoạt động**

- Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

❖ **Cấu tạo**

- Phần cảm (Rôto): là phần tạo ra từ trường, là nam châm

- Phần ứng (Stato): là phần tạo ra dòng điện xoay chiều, gồm các cuộn dây giống nhau cố định - Bộ phận đứng yên gọi là stato, bộ phận chuyển động gọi là rôto

- Tần số dòng điện xoay chiều do máy phát điện xoay chiều phát ra là:

$$\begin{cases} f = np; n \text{ (vòng/giay)} \\ f = \frac{np}{60}; n \text{ (vòng/phút)} \end{cases}$$

c. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA

❖ **Nguyên tắc hoạt động:** - Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

❖ **Cấu tạo:**

- Phần cảm (Rôto) thường là nam châm điện.

- Phần ứng (Stato) gồm ba cuộn dây giống hệt nhau quấn quanh trên lõi thép và lệch nhau 120° . Trên vòng tròn.

❖ **Dòng điện xoay chiều ba pha**

- Là một hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều có cùng tần số, cùng biên độ, nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Khi đó dòng điện xoay chiều trong ba cuộn dây là

$$i_1 = I_0 \cos \omega t (A), i_2 = I_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{3})(A) \text{ và } i_3 = I_0 \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3})(A)$$

c. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

- **Nguyên tắc hoạt động:** dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay.

- Từ trường quay có tần số bằng với tần số dòng điện tạo ra nó.

- Tốc độ quay của Rôto luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường quay.

- Ba cuộn dây tạo ra từ trường quay đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn.

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220V. Bỏ qua mọi hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 44V. B. 110V. C. 440V. D. 11V.

Câu 2: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110 \Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2}$ A. Giá trị U bằng

- A. 220 V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 110 V.

Câu 3: Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t + \pi/2)$ (A) (trong đó t tính bằng giây) thì

- A. giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện i bằng 2A.
 B. cường độ dòng điện i luôn sớm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế xoay chiều mà động cơ này sử dụng.
 C. chu kì dòng điện bằng 0,02 s.
 D. tần số dòng điện bằng 100π Hz.

Câu 4: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 B. dòng điện xoay chiều không thể tồn tại trong đoạn mạch.
 C. tần số của dòng điện trong đoạn mạch khác tần số của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 5: Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C =$

$\frac{10^{-4}}{\pi}$ F và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80W. Giá trị của điện trở thuần R là

- A. 80 Ω . B. 20 Ω . C. 40 Ω . D. 30 Ω .

Câu 6: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. nhanh pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
 B. nhanh pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
 C. chậm pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
 D. chậm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện.

Câu 7: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng khi không tải lần lượt là 55 V và 220 V. Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

- A. 2. B. 4. C. $\frac{1}{4}$. D. 8.

Câu 8: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ở cùng thời điểm, hiệu điện thế u chậm pha $\pi/2$ so với dòng điện i.
 B. Dòng điện i luôn cùng pha với hiệu điện thế u.
 C. Dòng điện i luôn ngược pha với hiệu điện thế u.
 D. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế u.

Câu 9: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

- A. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
 B. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.
 C. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.
 D. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.

Câu 10: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1A, cảm kháng của cuộn dây bằng

- A. 30 Ω . B. 60 Ω . C. 40 Ω . D. 50 Ω .

Câu 11: Điện năng truyền tải đi xa thường bị tiêu hao, chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Gọi R là điện trở đường dây, P là công suất điện được truyền đi, U là điện áp tại nơi phát, $\cos\varphi$ là hệ số công suất của mạch điện thì công suất tỏa nhiệt trên dây là

A. $\Delta P = R \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2}$. B. $\Delta P = R \frac{U^2}{(P \cos \varphi)^2}$. C. $\Delta P = \frac{R^2 P}{(U \cos \varphi)^2}$. D. $\Delta P = R \frac{(U \cos \varphi)^2}{P^2}$.

Câu 12: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần R và độ tự cảm L của cuộn cảm thuần đều xác định còn tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ điện đến khi công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là 2U. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó là

A. U. B. $2U\sqrt{2}$. C. 3U. D. 2U.

Câu 13: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 30V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

A. 20V. B. 40V. C. 30V. D. 10V.

Câu 14: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\pi$ H mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 100\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \cos(100\pi t + \pi/2)$ (A) B. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$ (A)
C. $i = \cos(100\pi t - \pi/4)$ (A) D. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (A)

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. 2A. B. 1,5A. C. 0,75A. D. 22A.

Câu 16: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Tổng trở của đoạn mạch này bằng

A. 0,5R. B. R. C. 2R. D. 3R.

Câu 17: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ.

A. 480 vòng/phút. B. 75 vòng/phút. C. 25 vòng/phút. D. 750 vòng/phút.

Câu 18: Một máy phát điện xoay chiều một pha (kiểu cảm ứng) có p cặp cực quay đều với tần số góc n (vòng/phút), với số cặp cực bằng số cuộn dây của phần ứng thì tần số của dòng điện do máy tạo ra là f (Hz). Biểu thức liên hệ giữa p, n, và f là:

A. $f = np$. B. $f = 60np$. C. $f = \frac{np}{60}$. D. $f = \frac{60n}{p}$.

Câu 19: Cường độ dòng điện $i = 5\cos 100\pi t$ (A) có

A. tần số 100 Hz. B. giá trị hiệu dụng $2,5\sqrt{2}$ A.
C. giá trị cực đại $5\sqrt{2}$ A. D. chu kì 0,2 s.

Câu 20: Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

A. tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải B. giảm công suất truyền tải
C. tăng chiều dài đường dây D. giảm tiết diện dây

Câu 21: Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

A. $I = I_0 \cdot \sqrt{2}$ B. $I = 2I_0$ C. $I = I_0/\sqrt{2}$ D. $I = I_0/2$

Câu 22: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng dây, mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế $U_1 = 200V$, khi đó hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $U_2 = 10V$. Bỏ qua hao phí của máy biến thế thì số vòng dây cuộn thứ cấp là

A. 100 vòng B. 50 vòng C. 500 vòng D. 25 vòng

Câu 23: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$.

Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

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

Câu 24: Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện trở thuần $R = 10\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/(10\pi)H$, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin 100 \pi t$ (V). Để hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở R thì giá trị điện dung của tụ điện là

- A. $10^{-3}/(\pi)F$ B. $3,18\mu F$ C. $10^{-4}/(\pi)F$ D. $10^{-4}/(2\pi)F$

Câu 25: Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, tần số góc của dòng điện là ω ?

- A. Hiệu điện thế trễ pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện.
 B. Tổng trở của đoạn mạch bằng $1/(\omega L)$
 C. Mạch không tiêu thụ công suất
 D. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hay trễ pha so với cường độ dòng điện tùy thuộc vào thời điểm ta xét.

Câu 26: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì độ lệch pha của hiệu điện thế u với cường độ dòng điện i trong mạch được tính theo công thức

- A. $\tan \varphi = (\omega L - 1/(\omega C))/R$ B. $\tan \varphi = (\omega C - 1/(\omega L))/R$
 C. $\tan \varphi = (\omega L - \omega C)/R$ D. $\tan \varphi = (\omega L + \omega C)/R$

Câu 27: Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế (vôn kế nhiệt) có điện trở rất lớn, lần lượt đo hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U , U_C và U_L . Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là:

- A. $\cos \varphi = 0,5$ B. $\cos \varphi = 0,866$ C. $\cos \varphi = 0,707$ D. $\cos \varphi = 1$

Câu 28: Tác dụng của cuộn cảm đối với dòng điện xoay chiều là

- A. gây cảm kháng nhỏ nếu tần số dòng điện lớn.
 B. gây cảm kháng lớn nếu tần số dòng điện lớn.
 C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện xoay chiều.
 D. chỉ cho phép dòng điện đi qua theo một chiều

Câu 29: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = 220 \cos 100\pi t$ (V). Giá trị hiệu dụng của điện áp này là

- A. $220\sqrt{2}$ v. B. 220V. C. 110V. D. $110\sqrt{2}$ V.

Câu 30: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 100 V và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 200 V. B. 150 V. C. 50 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 31: Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = 10\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). Biết tụ điện có điện dung $C = 250/\pi \mu F$. Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là

- A. $u = 300\sqrt{2} \cos (100\pi t + \pi/2)$ (V). B. $u = 100\sqrt{2} \cos (100\pi t - \pi/2)$ (V).
 C. $u = 200\sqrt{2} \cos (100\pi t + \pi/2)$ (V). D. $u = 400\sqrt{2} \cos (100\pi t - \pi/2)$ (V).

Câu 32: Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh, xác định. Dòng điện chạy trong mạch có

- A. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.
 B. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.
 C. giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc cosin.
 D. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.

Câu 33: Một máy biến thế có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

- A. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
 B. là máy tăng thế.

C. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

D. là máy hạ thế.

Câu 34: Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực (4 cực nam và cực bắc). Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

A. 60 Hz.

B. 100 Hz.

C. 120 Hz.

D. 50 Hz.

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp hai đầu tụ điện là $u_c = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

A. 200 W.

B. 100 W.

C. 400 W.

D. 300 W.

Câu 36: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện?

A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng không.

B. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là khác không.

C. Tần số góc của dòng điện càng lớn thì dung kháng của đoạn mạch càng nhỏ.

D. Điện áp giữa hai bản tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch.

Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 100Ω , tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Để điện áp

hai đầu điện trở trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AB thì độ tự cảm của cuộn cảm bằng

A. $\frac{1}{5\pi}$ H.

B. $\frac{10^{-2}}{2\pi}$ H.

C. $\frac{1}{2\pi}$ H.

D. $\frac{2}{\pi}$ H.

Câu 38: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Biết $N_1 = 10N_2$. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp đề hồ là

A. $\frac{U_0}{20}$.

B. $\frac{U_0 \sqrt{2}}{20}$.

C. $\frac{U_0}{10}$.

D. $5\sqrt{2}U_0$.

Câu 39: Mạch dao động điện tử gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ mH và tụ điện có điện dung $\frac{4}{\pi}$ nF.

Tần số dao động riêng của mạch là :

A. $5\pi \cdot 10^5$ Hz

B. $2,5 \cdot 10^6$ Hz

C. $5\pi \cdot 10^6$ Hz

D. $2,5 \cdot 10^5$ Hz

Câu 40: Đặt điện áp $u = U_0(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ

dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng :

A. 0,50

B. 0,71

C. 1,00

D. 0,86

Câu 41: Cường độ dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 2 \cos 100\pi t$ (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là :

A. $\sqrt{2}$ A

B. $2\sqrt{2}$ A

C. 1A

D. 2A

Câu 42: Đặt điện áp $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

A. $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)

C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

D. $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

Câu 43: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

A. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

D. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

Câu 44: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,5. B. 0,85. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. D. 1.

Câu 45: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

- A. gồm điện trở thuần và tụ điện.
 B. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.
 C. chỉ có cuộn cảm.
 D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần).

Câu 46: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,01s cường độ dòng điện tức thời có giá trị bằng $0,5I_0$ vào những thời điểm

- A. $\frac{1}{400}$ và $\frac{2}{400}$. B. $\frac{1}{500}$ và $\frac{3}{500}$. C. $\frac{1}{300}$ và $\frac{2}{300}$. D. $\frac{1}{600}$ và $\frac{5}{600}$.

Câu 47: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220 V. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 1100. B. 2200. C. 2500. D. 2000.

Câu 48: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$. Đoạn mạch điện này luôn có

- A. $Z_L = R$. B. $Z_L < Z_C$. C. $Z_L = Z_C$. D. $Z_L > Z_C$.

Câu 49: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần $R = 25 \Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Để hiệu điện thế ở hai

đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

- A. 100 Ω . B. 150 Ω . C. 125 Ω . D. 75 Ω .

Câu 50: Đặt hiệu điện thế $u = 100 \sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và $L = \frac{1}{\pi}$ H. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 350 W. B. 100 W. C. 200 W. D. 250 W.

Câu 51: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.
 B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.
 C. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời ở hai đầu điện trở R.
 D. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.

Câu 52: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là hiệu điện thế tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các hiệu điện thế này là

- A. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L . B. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C .
 C. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . D. u_C trễ pha π so với u_L .

Câu 53: Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi đề hở có giá trị là

- A. 20 V. B. 10 V. C. 500 V. D. 40 V.

Câu 54: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Kí hiệu U_R, U_L, U_C tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Nếu $U_R = \frac{1}{2}U_L = U_C$ thì dòng điện qua đoạn mạch

- A. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
 B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
 C. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
 D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 55: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \cos \omega t$ với ω, U_0 không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

- A. 220 V. B. 140 V. C. 100 V. D. 260 V.

Câu 56: Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A. cùng tần số với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
 B. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
 C. cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
 D. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 57: Lần lượt đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = 5\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) với ω không đổi vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có giá trị hiệu dụng bằng 50 mA. Đặt hiệu điện thế này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. 300 Ω . B. 100 Ω . C. $100\sqrt{2} \Omega$. D. $100\sqrt{3} \Omega$.

Câu 58: Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức

$i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$. Đoạn mạch AB chứa

- A. tụ điện. B. điện trở thuần.
 C. cuộn dây thuần cảm (cảm thuần). D. cuộn dây có điện trở thuần.

Câu 59: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

- A. $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$. B. $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$. C. $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$. D. $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$.

Câu 60: Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

- A. bằng 0. B. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.
 C. bằng 1. D. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

Câu 61: Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, thì đoạn mạch này gồm

- A. tụ điện và biến trở.
 B. điện trở thuần và cuộn cảm.
 C. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.

D. điện trở thuần và tụ điện.

Câu 62: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

A. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$. B. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$. C. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$. D. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$.

Câu 63: Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2T. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

A. $e = 4,8\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). B. $e = 48\pi\sin(40\pi t + \pi)$ (V).
 C. $e = 48\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). D. $e = 4,8\pi\sin(40\pi t + \pi)$ (V).

Câu 64: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

A. $220\sqrt{2}$ W. B. 440 W. C. $440\sqrt{2}$ W. D. 220 W.

Câu 65: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha?

- A. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không.
- B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay.
- C. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.
- D. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$.

Câu 66: Dòng điện có dạng $i = \cos 100\pi t$ (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần 10Ω và hệ số tự cảm L. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. 10 W. B. 9 W. C. 7 W. D. 5 W.

Câu 67: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế giữa hai đầu

- A. đoạn mạch luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.
- B. cuộn dây luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- C. cuộn dây luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- D. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

Câu 68: Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I. Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

A. $(r + R)I^2$. B. I^2R . C. $\frac{U^2}{R + r}$. D. UI.

Câu 69: Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần một hiệu điện thế xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng $\sqrt{3}$ lần giá trị của điện trở thuần. Pha của dòng điện trong đoạn mạch so với pha hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

A. chậm hơn góc $\frac{\pi}{3}$. B. nhanh hơn góc $\frac{\pi}{3}$. C. nhanh hơn góc $\frac{\pi}{6}$. D. chậm hơn góc $\frac{\pi}{6}$.

Câu 70: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần. Nếu đặt hiệu điện thế $u = 15\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 5 V. Khi đó, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

A. $5\sqrt{2}$ V. B. $5\sqrt{3}$ V. C. $10\sqrt{2}$ V. D. $10\sqrt{3}$ V.

Câu 71: Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A. 10 V. B. 20 V. C. 50 V. D. 500 V.

Câu 72: Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của U_0 bằng

- A. $50\sqrt{2}$ V. B. $30\sqrt{2}$ V. C. 50 V. D. 30 V.

Câu 73: Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
 B. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
 C. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.
 D. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

Câu 74: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi}$ (H), tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ (F) và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $u_L = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). B. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).
 C. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). D. $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 75: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. $-\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 76: Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

- A. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
 B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 D. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 77: Đặt điện áp $u = 100\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

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

Câu 78: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 105 V. B. 0. C. 630 V. D. 70 V.

Câu 79: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos 2\pi ft$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

- A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$. B. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$. C. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 80: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

- A. bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
 B. lớn hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
 C. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato, tùy vào tải.
 D. nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

Câu 81: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 82: Trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, nếu điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ gấp hai lần điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây thuần cảm thì điện áp ở hai đầu mạch sẽ

- A. vuông pha với dòng điện trong mạch.
- B. sớm pha so với dòng điện trong mạch.
- C. cùng pha với dòng điện trong mạch.
- D. trễ pha so với dòng điện trong mạch.

Câu 83: Đặt một điện áp $u = 20 \cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở $R = 10 \Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi} (H)$. Công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 10 W.
- B. 25 W.
- C. 15 W.
- D. 5 W.

Câu 84: Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên

- A. hiện tượng tự cảm.
- B. hiện tượng cảm ứng điện từ.
- C. từ trường quay.
- D. hiện tượng cộng hưởng.

Câu 85: Một mạch điện RLC nối tiếp gồm biến trở R_x , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} (H)$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} (F)$. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp $u = 200 \cos 100\pi t (V)$. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch có giá trị 2 A thì R_x có giá trị là

- A. 50 Ω .
- B. 100 Ω .
- C. $50\sqrt{7} \Omega$.
- D. $50\sqrt{3} \Omega$.

Câu 86: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t (V)$ vào hai đầu một đoạn mạch RLC. Khi có hiện tượng cộng hưởng xảy ra thì

- A. $\omega = \sqrt{LC}$.
- B. $\omega^2 LC = R$.
- C. $RLC = \omega^2$.
- D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 87: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng **không** dùng giá trị hiệu dụng là

- A. công suất.
- B. cường độ dòng điện.
- C. điện áp.
- D. suất điện động.

Câu 88: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều. Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đo được là $U_R = 30V$ và $U_L = 40V$. Điện áp hiệu dụng hai đầu cả mạch là

- A. 50V.
- B. 70V.
- C. 10V.
- D. 35V.

Câu 89: Đối với mạch điện xoay chiều chỉ chứa cuộn cảm thuần, cường độ dòng điện tức thời qua mạch

- A. trễ pha một góc φ so với điện áp tức thời hai đầu mạch.
- B. trễ pha một góc $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp tức thời hai đầu mạch.
- C. sớm pha một góc φ so với điện áp tức thời hai đầu mạch.
- D. sớm pha một góc $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp tức thời hai đầu mạch.

Câu 90: Cho dòng điện xoay chiều hình sin qua mạch điện chỉ có điện trở thuần thì điện áp tức thời hai đầu mạch biến thiên điều hòa

- A. lệch pha so với dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$.
- B. nhanh pha đối với dòng điện.
- C. chậm pha đối với dòng điện.
- D. cùng pha đối với dòng điện.

Câu 91: Một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4 \cos 100\pi t (A)$ chạy qua điện trở $R = 50(\Omega)$. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian 1 phút là

- A. 12 kJ.
- B. 48 kJ.
- C. 24 kJ.
- D. 36 kJ.

Câu 92: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 90(\Omega)$, cuộn dây có điện trở $r = 10(\Omega)$ và độ tự cảm L , một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp nhau. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu

dụng 200 V và tần số f thay đổi được. Thay đổi f để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

- A. 180 V. B. 100 V. C. 90 V. D. 200 V.

Câu 93: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Nếu tăng tần số của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì

- A. dung kháng của mạch tăng. B. dung kháng của mạch giảm và cảm kháng của mạch tăng.
C. điện trở của mạch tăng. D. cảm kháng của mạch giảm.

Câu 94: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C . Để xác định góc lệch pha φ giữa điện áp xoay chiều hai đầu mạch và cường độ dòng điện qua mạch, ta dùng công thức

- A. $\tan \varphi = R.Z_C$. B. $\tan \varphi = \frac{Z_C}{R}$. C. $\tan \varphi = -\frac{Z_C}{R}$. D. $\tan \varphi = \frac{-R}{Z_C}$.

Câu 95 : Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp nhau. Dòng điện xoay chiều qua mạch có tần số 50 Hz. Tổng trở của mạch có giá trị là

- A. 200Ω B. $100\sqrt{2} \Omega$ C. 100Ω D. $200\sqrt{2} \Omega$

Câu 96: Đặt một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 20 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{200}{\pi} \mu F$. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua tụ điện có dạng

- A. $i = 4 \cos (100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A) B. $i = 0,4 \cos (100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)
C. $i = 4 \cos (100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) D. $i = 0,4 \cos (100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)

Câu 97: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở R , cuộn dây thuần cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tần số dòng điện qua mạch $f = 50$ Hz, độ tự cảm của cuộn dây $L = 0,318$ H. Muốn có cộng hưởng điện trong mạch, giá trị điện dung của tụ điện C phải bằng

- A. $2,5 \cdot 10^{-4}$ F B. $2,2 \mu F$ C. $32 \mu F$ D. $16 \mu F$

Câu 98: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50 \Omega, L = \frac{1}{2\pi}$ H, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Tần số của dòng điện trong mạch là $f = 50$ Hz. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,33 B. 0,5 C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. 1

Câu 99: Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L . Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở và hai đầu cuộn cảm lần lượt là $U_R = 40$ V, $U_L = 30$ V. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch có giá trị là

- A. 100 V B. 10 V C. 70 V D. 50 V

Câu 100: Dòng điện xoay chiều có dạng: $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) chạy qua một cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 100Ω thì điện áp hai đầu cuộn dây có dạng

- A. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V) B. $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V)
C. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V) D. $u = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

Câu 101: Máy biến áp là thiết bị dùng để biến đổi

- A. điện áp và tần số của dòng điện xoay chiều. B. hệ số công suất của mạch điện xoay chiều.
C. điện áp xoay chiều. D. công suất điện xoay chiều.

Câu 102: Khi cho dòng điện xoay chiều hình sin $i = I_0 \cos \omega t$ (A) qua mạch điện chỉ có tụ điện thì điện áp tức thời giữa hai cực tụ điện

- A. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ đối với i .
B. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ đối với i .
C. nhanh pha đối với i .
D. có thể nhanh pha hay chậm pha đối với i tùy theo giá trị điện dung C .

Câu 103: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu : u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L, C. Quan hệ về pha của các điện áp này là

- A. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L
- B. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C
- C. u_C trễ pha π so với u_L
- D. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C

Câu 104: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết điện trở thuần $R = 50 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H. Để điện áp tức thời giữa hai đầu mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ là

- A. 150Ω
- B. 200Ω
- C. 250Ω
- D. 125Ω

Câu 105: Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần $r = 10 \Omega$ và hệ số tự cảm L, mắc nối tiếp với điện trở $R = 40 \Omega$ và tụ điện C có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = 250\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch đạt cực đại có giá trị là

- A. 5 A
- B. 4 A
- C. $4\sqrt{2}$ A
- D. 25 A

Câu 106: Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu mạch điện là $u = 100\sqrt{2} \cos (100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V) và cường độ dòng điện qua mạch là $i = 2\sqrt{2} \cos (100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

- A. 100 W
- B. 120 W
- C. 220 W
- D. 160 W

Câu 107: Gọi N_1 và N_2 lần lượt là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy hạ thế. Khi đó

- A. N_1 có thể lớn hơn hay nhỏ hơn N_2
- B. $N_1 > N_2$
- C. $N_1 = N_2$
- D. $N_1 < N_2$

Câu 108: Một cuộn dây khi mắc vào điện áp xoay chiều 220 V – 50 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,2 A và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là 22 W. Hệ số công suất của mạch là

- A. 0,75.
- B. 0,5.
- C. 0,8.
- D. 0,6.

Câu 109: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 5 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là

- A. 600 vòng/phút.
- B. 3000 vòng/phút.
- C. 2500 vòng/phút.
- D. 1000 vòng/phút.

Câu 110: Tác dụng của cuộn cảm đối với dòng điện xoay chiều là

- A. gây cảm kháng nhỏ nếu tần số dòng điện lớn.
- B. gây cảm kháng lớn nếu tần số dòng điện lớn.
- C. chỉ cho phép dòng điện đi qua theo một chiều.
- D. ngăn cản hoàn toàn dòng điện xoay chiều.

Câu 111: Khi có cộng hưởng điện trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp thì

- A. Điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai bản tụ điện.
- B. Điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm.
- C. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với điện áp tức thời đặt vào hai đầu đoạn mạch.
- D. Công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu 112: Một mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp có điện trở thuần $R = 10(\Omega)$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ (H) và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V). Để điện áp hai đầu mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R thì giá trị điện dung của tụ điện là

- A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F).
- B. $\frac{10^{-3}}{\pi}$ (F).
- C. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).
- D. $3,18(\mu F)$.

Câu 113: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 50\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V, hai đầu tụ điện là 60 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là

- A. 30 V.
- B. 40 V.
- C. 50 V.
- D. 20 V.

Câu 114: Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm L có cảm kháng $Z_L = R$ thì cường độ dòng điện qua điện trở luôn

- A. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. B. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.
 C. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu tụ điện. D. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Câu 115: Một đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết $U_L = 0,5U_C$. Điện áp u hai đầu đoạn mạch

- A. cùng pha với cường độ dòng điện i trong mạch. B. trễ pha hơn cường độ dòng điện i trong mạch.
 C. sớm pha hơn cường độ dòng điện i trong mạch.
 D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện i trong mạch.

Câu 116: Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở $R = 100(\Omega)$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}(H)$ mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều $u = 200 \cos 100\pi t (V)$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. 2 A. B. 0,5 A. C. 1 A. D. 1,4 A.

Câu 117: Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp là 2200 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 240 V, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 60 V. Số vòng của cuộn thứ cấp là

- A. 300 vòng. B. 420 vòng. C. 850 vòng. D. 550 vòng.

Câu 118: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 50(\Omega)$ mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,5}{\pi}(H)$. Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch có dạng $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A)$.

Biểu thức điện áp hai đầu mạch là

- A. $u = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$. B. $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$
 C. $u = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$. D. $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$.

Câu 119: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần $R = 25(\Omega)$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}(H)$. Để điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện trong mạch thì dung kháng của tụ điện là

- A. $75(\Omega)$. B. $125(\Omega)$. C. $100(\Omega)$. D. $150(\Omega)$.

Câu 120: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có điện trở $R = 110(\Omega)$. Khi hệ số công suất của mạch lớn nhất thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 115 W. B. 440 W. C. 172,7 W. D. 460 W.

Chương 4. DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỬ

I MẠCH DAO ĐỘNG LC. DAO ĐỘNG ĐIỆN TỬ

1. Mạch dao động (hoạt động dựa trên hiện tượng tự cảm)

a. **Định nghĩa:** Là một mạch điện gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thành một mạch điện kín.

b. **Chu kì và tần số riêng của mạch dao động LC.**

$$\text{Chu kì riêng: } T = 2\pi\sqrt{LC}; \text{ Tần số riêng: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}; \text{ Tần số góc riêng: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

2. Các phương trình dao động điện từ của mạch dao động LC

+ Điện tích: $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$; q_0 là điện tích cực đại trên tụ.

+ Dòng điện: $i = q' = -\omega q_0 \sin(\omega t + \varphi) = I_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$.

+ Hiệu điện thế (điện áp): $u = \frac{q}{C} = \frac{q_0}{C} \cos(\omega t + \varphi) = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$

+ Hệ thức độc lập với thời gian: $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1; \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1$

4. Dao động điện từ

a. **Dao động điện từ:** Biến thiên của điện trường và từ trường ở trong mạch dao động được gọi là dao động điện từ.

b. **Năng lượng của mạch dao động LC**

+ Năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện; Năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm; Tổng của chúng gọi là năng lượng điện từ của mạch dao động

II. ĐIỆN TỬ TRƯỜNG SÓNG ĐIỆN TỬ

1. Điện từ trường

+ Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy. (Các đường sức điện khép kín).

+ Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường có các đường sức từ bao quanh các đường sức của điện trường.

+ Điện trường biến thiên và từ trường biến thiên là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường.

2. Sóng điện từ

a. **Định nghĩa:** Quá trình lan truyền điện từ trường được gọi là sóng điện từ.

b. **Đặc điểm và tính chất của sóng điện từ**

*Đặc điểm:

+ **Tốc độ** lan truyền của sóng điện từ trong chân không bằng tốc độ ánh sáng, $c = 300\,000 \text{ km/s}$.

+ Sóng điện từ là **sóng ngang**. Trong quá trình truyền sóng ($\vec{E} \perp \vec{B}$) $\perp \vec{Ox}$. Cả \vec{E} và \vec{B} đều biến thiên tuần hoàn theo không gian và thời gian và luôn cùng **pha nhau**.

Trong chân không, sóng điện từ có bước sóng: $\lambda = cT = c.2\pi\sqrt{LC} = \frac{c}{f}$; (T, f: chu kì, tần số của dao động điện từ)

+ Sóng điện từ **truyền** được cả trong **chân không** (khác biệt với sóng cơ)

***Tính chất của sóng điện từ:**

+ Quá trình truyền sóng điện từ là quá trình **truyền năng lượng**.

+ Tuân theo các quy luật: **truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ**.

+ Tuân theo các quy luật: **giao thoa, nhiễu xạ**.

III. TRUYỀN THÔNG BẰNG SÓNG ĐIỆN TỬ

1. Nguyên tắc truyền thông bằng sóng điện từ

2. Sự truyền sóng vô tuyến quanh Trái Đất

Sự truyền sóng điện từ trong thông tin quanh Trái Đất có đặc điểm rất khác nhau, tùy thuộc vào:

+ độ dài bước sóng

+ điều kiện môi trường mặt đất

+ bầu khí quyển, đặc biệt là tầng điện li.

+ Sóng dài: ít bị nước hấp thụ. Dùng trong thông tin dưới nước

+ Sóng trung: Ban ngày tầng điện li hấp thụ mạnh. Ban đêm tầng điện li phản xạ tốt. Sử dụng truyền thông tin vào ban đêm

+ Sóng ngắn: Bị tầng điện li phản xạ về mặt đất, mặt đất phản xạ lần thứ hai, tầng điện li phản xạ lần thứ ba,... Một đài phát sóng ngắn với công suất lớn có thể truyền sóng đi khắp mọi nơi trên mặt đất.

+ Sóng cực ngắn: Năng lượng lớn nhất, truyền thẳng không bị tầng điện li hấp thụ hay phản xạ. Dùng trong vô tuyến truyền hình. Dùng trong thông tin vũ trụ

+ Sóng dài, sóng trung và sóng ngắn hay được dùng trong truyền thanh, truyền hình trên mặt đất.

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.
- B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.
- C. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.
- D. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.

Câu 2: Một mạch dao động điện từ có tần số $f = 0,5.10^6 \text{ Hz}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là

- A. 0,6m. B. 6m. C. 60m. D. 600m.

Câu 3: Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

- A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$ C. $\omega = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$ D. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

Câu 4: Sóng điện từ

- A. không mang năng lượng. B. không truyền được trong chân không.
- C. là sóng ngang. D. là sóng dọc.

Câu 5: Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f . Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.
- B. Năng lượng điện từ biến thiên tuần hoàn với tần số f .
- C. Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.
- D. Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số $2f$.

Câu 6: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $\frac{q_0}{\omega^2}$. B. $q_0\omega$. C. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$. D. $q_0\omega^2$.

Câu 7: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{10^{-2}}{\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện

có điện dung $\frac{10^{-10}}{\pi}$ F. Chu kì dao động điện từ riêng của mạch này bằng

- A. 4.10^{-6} s. B. 3.10^{-6} s. C. 5.10^{-6} s. D. 2.10^{-6} s.

Câu 8: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 0,1 μ F. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A. 2.10^5 rad/s. B. 10^5 rad/s. C. 3.10^5 rad/s. D. 4.10^5 rad/s.

Câu 9: Điện trường xoáy là điện trường

- A. có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ B. có các đường sức không khép kín
- C. của các điện tích đứng yên D. giữa hai bản tụ điện có điện tích không đổi

Câu 10: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng của mạch dao động điện LC có điện trở đáng kể?

- A. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cùng biến thiên tuần hoàn theo một tần số chung
- B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng năng lượng từ trường cực đại
- C. Năng lượng điện từ của mạch dao động biến đổi tuần hoàn theo thời gian
- D. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng năng lượng điện trường cực đại ở tụ điện.

Câu 11: Khi một mạch dao động lí tưởng (gồm cuộn cảm thuần và tụ điện) hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì

- A. ở thời điểm năng lượng điện trường của mạch cực đại, năng lượng từ trường của mạch bằng không.
- B. ở mọi thời điểm, trong mạch chỉ có năng lượng điện trường.
- C. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây.
- D. cường độ điện trường trong tụ điện tỉ lệ nghịch với điện tích của tụ điện.

Câu 12: Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Hệ thức đúng là

A. $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$. B. $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$. C. $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$. D. $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$.

Câu 13: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
- B. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với vận tốc $c = 3.10^8$ m/s.

Câu 14: Coi dao động điện từ của một mạch dao động LC là dao động tự do. Biết độ tự cảm của cuộn dây là $L = 2.10^{-2}$ H và điện dung của tụ điện là $C = 2.10^{-10}$ F. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động này là

A. $4\pi.10^{-6}$ s. B. 2π s. C. 4π s. D. $2\pi.10^{-6}$ s.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về điện từ trường?

- A. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong kín.
- B. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
- C. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong không kín.
- D. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.

Câu 16: Tần số dao động riêng của dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC (có điện trở thuần không đáng kể) là

A. $f = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$. B. $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. C. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. D. $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

Câu 16: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.
- B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
- C. Sóng điện từ mang năng lượng.
- D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 17: Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không là 3.10^8 m/s, tần số của sóng có bước sóng 30m là

A. 6.10^8 Hz. B. 3.10^8 Hz. C. 9.10^9 Hz. D. 10^7 Hz.

Câu 18: Một mạch dao động điện từ LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L. Biết điện trở của dây dẫn không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Năng lượng điện từ trong mạch

- A. biến thiên điều hoà.
- B. biến thiên nhưng không tuần hoàn.
- C. không đổi theo thời gian.
- D. biến thiên tuần hoàn.

Câu 19: Sóng điện từ

- A. luôn không bị phản xạ, khúc xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
- B. truyền đi với cùng một vận tốc trong mọi môi trường.
- C. mang năng lượng.
- D. là sóng dọc.

Câu 20: Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

A. ngược pha nhau. B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$. C. đồng pha nhau. D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

Câu 21: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2$ mH và tụ điện có điện dung $C = 0,2$ μ F. Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động điện từ riêng trong mạch là

A. $12,56.10^{-5}$ s. B. $12,56.10^{-4}$ s. C. $6,28.10^{-5}$ s. D. $6,28.10^{-4}$ s.

Câu 22: Mạch chọn sóng trong máy thu sóng vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. phản xạ sóng điện từ.
- B. giao thoa sóng điện từ.
- C. khúc xạ sóng điện từ.
- D. cộng hưởng dao động điện từ.

Câu 23: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết điện trở của dây dẫn là không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Khi điện dung có giá trị $C_2 = 4C_1$ thì tần số dao động điện từ riêng trong mạch là

- A. $f_2 = \frac{f_1}{2}$. B. $f_2 = 4f_1$. C. $f_2 = 2f_1$. D. $f_2 = \frac{f_1}{4}$.

Câu 24: Một dòng điện xoay chiều chạy qua một dây dẫn thẳng. Xung quanh dây dẫn đó

- A. chỉ có từ trường. B. có điện từ trường.
C. chỉ có điện trường. D. không xuất hiện điện trường, từ trường.

Câu 25: Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Nếu một ánh sáng có tần số $f = 6 \cdot 10^{14}$ Hz thì bước sóng của nó trong chân không là

- A. $5 \cdot 10^{-7}$ m. B. $5 \cdot 10^{-5}$ mm. C. $5 \cdot 10^{-5}$ m. D. 5 μ m.

Câu 26: Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC (có điện trở thuần không đáng kể) là

- A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{LC}$. B. $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. C. $T = 2\pi\sqrt{LC}$. D. $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

Câu 27: Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Một sóng điện từ có bước sóng 6 m trong chân không thì có chu kì là

- A. $2 \cdot 10^{-8}$ ms. B. $2 \cdot 10^{-7}$ s. C. $2 \cdot 10^{-8}$ μ s. D. $2 \cdot 10^{-8}$ s.

Câu 28: Một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thành một mạch dao động (còn gọi là mạch dao động LC). Biết $L = 2 \cdot 10^{-2}$ H và $C = 2 \cdot 10^{-10}$ F. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động là

- A. 4π s. B. $4\pi \cdot 10^{-6}$ s. C. 2π s. D. $2\pi \cdot 10^{-6}$ s.

Câu 29: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.
B. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.
C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy (biến thiên theo thời gian).
D. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy (biến thiên theo thời gian).

Câu 30: Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{4}{\pi^2} 10^{-12}$ F và cuộn dây cảm thuần (thuần cảm) có độ tự cảm $L = 2,5 \cdot 10^{-3}$ H. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^5$ Hz. B. $0,5 \cdot 10^5$ Hz. C. $0,5 \cdot 10^7$ Hz. D. $5 \cdot 10^5$ Hz.

Câu 31: Trong một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Chu kì dao động riêng của mạch

- A. không đổi khi điện dung C của tụ điện thay đổi. B. giảm khi tăng điện dung C của tụ điện.
C. tăng khi tăng điện dung C của tụ điện.
D. tăng gấp đôi khi điện dung C của tụ điện tăng gấp đôi.

Câu 32: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Sóng cực ngắn không truyền được trong chân không.
B. Sóng ngắn có tần số lớn hơn tần số sóng cực dài.
C. Sóng cực ngắn được dùng trong thông tin vũ trụ.
D. Sóng dài được dùng để thông tin dưới nước.

Câu 33: Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 4\mu$ H và tụ điện có điện dung $C = 16$ pF. Tần số dao động riêng của mạch là

- A. $\frac{16\pi}{10^9}$ Hz. B. $\frac{10^9}{\pi}$ Hz. C. $16\pi \cdot 10^9$ Hz. D. $\frac{10^9}{16\pi}$ Hz.

Câu 34: Sóng điện từ

- A. lan truyền trong mọi môi trường rắn, lỏng, khí với vận tốc $3 \cdot 10^8$ m/s. B. là sóng dọc.
C. không truyền được trong chân không. D. là sóng ngang.

Câu 35: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không. Biết cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,02$ H và tần số dao động điện từ tự do của mạch là 2,5 MHz. Điện dung C của tụ điện trong mạch bằng

- A. $\frac{2 \cdot 10^{-14}}{\pi}$ F. B. $\frac{10^{-12}}{\pi^2}$ F. C. $\frac{2 \cdot 10^{-12}}{\pi^2}$ F. D. $\frac{2 \cdot 10^{-14}}{\pi^2}$ F.

Câu 36: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Điện tích điểm dao động theo thời gian sinh ra điện từ trường trong không gian xung quanh nó.

- B. Từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra điện trường biến thiên.
- C. Điện từ trường lan truyền trong chân không với vận tốc nhỏ hơn vận tốc ánh sáng trong chân không.
- D. Điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra từ trường biến thiên.

Câu 37: Một sóng vô tuyến có tần số xác định truyền trong môi trường thứ nhất. Nếu sóng này truyền vào môi trường thứ hai mà tốc độ truyền sóng giảm thì

- A. bước sóng giảm. B. bước sóng tăng. C. tần số sóng giảm. D. tần số sóng tăng.

Câu 38: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do và điện tích cực đại trên một bản tụ điện là q_0 . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $\frac{q_0}{LC}$. B. $\frac{q_0}{\sqrt{LC}}$. C. $\frac{q_0}{LC}$. D. $q_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$.

Câu 39: Sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì

- A. tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm. B. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm.
- C. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng. D. tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng.

Câu 40: Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ mH và tụ điện có điện dung $\frac{4}{\pi}$ nF. Tần số dao động riêng của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^5$ Hz. B. $5\pi \cdot 10^5$ Hz. C. $2,5 \cdot 10^6$ Hz. D. $5\pi \cdot 10^6$ Hz.

Câu 41: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động. Điện tích của một bản tụ điện

- A. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian. B. không thay đổi theo thời gian.
- C. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian. D. biến thiên điều hòa theo thời gian.

Câu 42: Khi nói về quá trình lan truyền của sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.
- B. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.
- C. Vector cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với vector cảm ứng từ \vec{B} .
- D. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.

Câu 43: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-4} H và tụ điện có điện dung C. Biết tần số dao động riêng của mạch là 100 kHz. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của C là

- A. 0,25 F. B. 25 nF. C. 0,025 F. D. 250 nF.

Câu 44: Khi nói về dao động điện từ trong một mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hoà theo thời gian.
- B. Năng lượng điện từ trong mạch biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
- C. Điện tích của một bản tụ điện biến thiên điều hoà theo thời gian.
- D. Điện áp giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hoà theo thời gian.

Câu 45: Một sóng cơ có tần số 50 Hz lan truyền trong môi trường với tốc độ 100 m/s. Bước sóng của sóng là

- A. 0,5 m. B. 50 m. C. 2 m. D. 150 m.

Câu 46: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi mạch hoạt động, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 , hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Hệ thức đúng là:

- A. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$. B. $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$. C. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$. D. $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$.

Câu 47: Khi nói về sóng ngắn, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng ngắn phản xạ tốt trên tầng điện li. B. Sóng ngắn không truyền được trong chân không.
- C. Sóng ngắn phản xạ tốt trên mặt đất. D. Sóng ngắn có mang năng lượng.

Câu 48: Trong một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích trên một bản của tụ điện có biểu thức là $q = 3 \cdot 10^{-6} \cos 2000t$ (C). Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 6 \cos\left(2000t - \frac{\pi}{2}\right)$ (mA). B. $i = 6 \cos\left(2000t + \frac{\pi}{2}\right)$ (mA).
- C. $i = 6 \cos\left(2000t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A). D. $i = 6 \cos\left(2000t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).

Câu 49: Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

C. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

D. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

Câu 50: Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung $0,125 \mu\text{F}$ và một cuộn cảm có độ tự cảm $50 \mu\text{H}$. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A. $7,5\sqrt{2} \text{ mA}$. B. 15 mA . C. $7,5 \sqrt{2} \text{ A}$. D. $0,15 \text{ A}$.

Câu 51: Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

A. Vectơ cường độ điện trường \vec{E} và cảm ứng từ \vec{B} cùng phương và cùng độ lớn.

B. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

D. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.

Câu 52: Sóng điện từ và sóng cơ học **không** có chung tính chất nào dưới đây?

A. Truyền được trong chân không.

B. Mang năng lượng.

C. Khúc xạ.

D. Phản xạ.

Câu 53: Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A. vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng.

B. vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vectơ cảm ứng từ \vec{B} cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường \vec{E} vuông góc với vectơ cảm ứng từ \vec{B} .

D. vectơ cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .

Câu 54: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s . Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6} \text{ A}$ thì điện tích trên tụ điện là

A. $4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$.

B. $6 \cdot 10^{-10} \text{ C}$.

C. $2 \cdot 10^{-10} \text{ C}$.

D. $8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$.

Câu 55: Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

A. 9 mA .

B. 12 mA .

C. 3 mA .

D. 6 mA .

Câu 56: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.

D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

Câu 57: Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

B. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.

C. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hoà theo thời gian với cùng tần số.

D. Điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hoà theo thời gian lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

Câu 58: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hoà theo thời gian

A. với cùng biên độ.

B. với cùng tần số.

C. luôn cùng pha nhau.

D. luôn ngược pha nhau.

Câu 59: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

A. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn cùng phương với vectơ cảm ứng từ.

B. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.

C. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 60: Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 30 m. B. 300 m. C. 3 m. D. 0,3 m.

Câu 61: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
 B. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.
 C. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
 D. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.

Câu 62: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 10^{-8} C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. 10^3 kHz. B. $3 \cdot 10^3$ kHz. C. $2,5 \cdot 10^3$ kHz. D. $2 \cdot 10^3$ kHz.

Câu 63: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 μ H và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

- A. từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,6 \cdot 10^{-7}$ s. B. từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $2,4 \cdot 10^{-7}$ s.
 C. từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,2 \cdot 10^{-7}$ s. D. từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3 \cdot 10^{-7}$ s.

Câu 64: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Để tần số dao động riêng của mạch là $\sqrt{5} f_1$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

- A. $5C_1$. B. $\frac{C_1}{5}$. C. $\sqrt{5} C_1$. D. $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$.

Câu 65: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là $2 \cdot 10^{-6}$ C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1\pi$ A. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. $\frac{10^{-6}}{3}$ s. B. $\frac{10^{-3}}{3}$ s. C. $4 \cdot 10^{-7}$ s. D. $4 \cdot 10^{-5}$ s.

CHƯƠNG V. SÓNG ÁNH SÁNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I Sự tán sắc ánh sáng

1. Thí nghiệm :

✚ Cho chùm ánh sáng mặt trời đi qua lăng kính thủy tinh, chùm sáng sau khi qua lăng kính bị lệch về phía đáy, đồng thời bị trải ra thành một dãy màu liên tục có 7 màu chính: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

✚ Sự phân tách một chùm sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc gọi là sự tán sắc ánh sáng.

2. Ánh sáng đơn sắc : ánh sáng có một màu nhất định và không bị tán sắc khi qua lăng kính gọi là ánh sáng đơn sắc .

II. SỰ GIAO THOA ÁNH SÁNG

1. Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng: Hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng khi ánh sáng gặp vật cản gọi là hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.

2. Hiện tượng giao thoa ánh sáng:

TN Y-âng chứng tỏ rằng hai chùm ánh sáng cũng có thể giao thoa với nhau, nghĩa là ánh sáng có tính chất sóng.

3. Vị trí các vân:

➤ **Vị trí vân sáng trên màn:** $X_s = k \frac{\lambda D}{a} (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$

➤ **Vị trí vân tối trên màn:** $X_t = \left(k' + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda D}{a} (k' = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$

Đối với vân tối, không có khái niệm bậc giao thoa.

➤ **Khoảng vân (i):** Là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp: $i = \frac{\lambda D}{a}$

III. CÁC LOẠI QUANG PHỔ

1. Máy quang phổ :

✚ Là dụng cụ dùng để phân tích chùm ánh sáng phức tạp tạo thành những thành phần đơn sắc

✚ Máy quang phổ gồm có 3 bộ phận chính:

+ Ống chuẩn trực: để tạo ra chùm tia song song

+ Hệ tán sắc: để tán sắc ánh sáng

+ Buồng tối: để thu ảnh quang phổ

2. Quang phổ phát xạ :

✚ Quang phổ phát xạ của một chất là quang phổ của ánh sáng do chất đó phát ra khi được đến nhiệt độ cao.

✚ Quang phổ phát xạ được chia làm hai loại là quang phổ liên tục và quang phổ vạch.

✚ Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn, phát ra khi bị nung nóng

✚ Quang phổ liên tục gồm một dãy có màu thay đổi một cách liên tục.

✚ Quang phổ liên tục không phụ thuộc thành phần cấu tạo nguồn sáng chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

✚ Quang phổ vạch do các chất ở áp suất thấp phát ra , bị kích động bằng nhiệt hay bằng điện. Quang phổ vạch chỉ chứa những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

✚ Quang phổ vạch của mỗi nguyên tố thì đặc trưng cho nguyên tố đó

3. Quang phổ hấp thụ:

✚ là một hệ thống những vạch tối hiện trên nền quang phổ liên tục.

✚ Quang phổ hấp thụ của các chất khí chứa các vạch hấp thụ và đặc trưng cho chất khí đó.

IV. TIA HỒNG NGOẠI VÀ TIA TỬ NGOẠI

1. Phát hiện tia hồng ngoại và tử ngoại : Ở ngoài quang phổ nhìn thấy được, ở cả 2 đầu đỏ và tím, còn có những bức xạ mà mắt không nhìn thấy, nhưng phát hiện nhờ mỗi hàn của cặp nhiệt điện và bột huỳnh quang

2. Bản chất và tính chất chung :

✚ Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có cùng bản chất với ánh sáng

✚ Tuân theo các định luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ, gây ra được hiện giao thoa, nhiễu xạ

3. Tia hồng ngoại :

✚ Là những bức xạ không nhìn thấy được, có bản chất là sóng điện từ và ở ngoài vùng màu đỏ

- ✚ Vật có nhiệt độ cao hơn môi trường xung quanh thì phát ra tia hồng ngoại. Nguồn hồng ngoại thông dụng là bóng đèn dây tóc, bếp ga, bếp than, đốt hồng ngoại.
- ✚ Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt, tác dụng hóa học. Được ứng dụng để sưởi ấm, sấy khô, làm các bộ phận điều khiển từ xa...

4. Tia tử ngoại

- ✚ Là những bức xạ không nhìn thấy được, có bản chất là sóng điện từ và ở ngoài vùng màu tím.
- ✚ Vật có nhiệt độ cao hơn $2000^{\circ}C$ thì phát ra tia tử ngoại.
- ✚ Tia tử ngoại có tác dụng lên kính ảnh, kích thích sự phát quang của một số chất, làm ion hóa chất khí, gây hiện tượng quang điện, có tác dụng sinh lí.
- ✚ Được ứng dụng : tiệt trùng thực phẩm, dụng cụ y tế

V. TIA X

1. Nguồn phát tia X: Mỗi khi một chùm tia catôt, tức là một chùm electron có năng lượng lớn, đập vào một vật rắn thì vật đó phát ra tia X

2. Cách tạo ra tia X : cho tia catot bắn vào kim loại làm phát ra tia X

Ống Culítgiơ : Ống thủy tinh chân không, dây nung, anôt, catôt

- Dây nung : nguồn phát electron; Catôt K : Kim loại có hình chỏm cầu; Anôt : Kim loại có nguyên tử lượng lớn, chịu nhiệt cao. Hiệu điện thế $U_{AK} =$ vài chục ngàn vôn

3. Bản chất và tính chất của tia X :

- ✚ Tia X có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng vào khoảng từ $10^{-11}m$ đến $10^{-8}m$.
- ✚ Tia X có khả năng đâm xuyên : Xuyên qua tấm nhôm vài cm, nhưng không qua tấm chì vài mmm
- ✚ Tia X làm đen kính ảnh
- ✚ Tia X làm phát quang 1 số chất
- ✚ Tia X làm Ion hóa không khí
- ✚ Tia X tác dụng sinh lí
- ✚ Công dụng : Chuẩn đoán chữa 1 số bệnh trong y học, tìm khuyết tật trong các vật đúc, kiểm tra hành lí, nghiên cứu cấu trúc vật rắn.

B. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Khi cho ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A. tần số thay đổi và vận tốc không đổi
- B. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi
- C. tần số không đổi và vận tốc thay đổi
- D. tần số không đổi và vận tốc không đổi

Câu 2: Khi cho ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A. tần số thay đổi và bước sóng không đổi
- B. tần số thay đổi và bước sóng thay đổi
- C. tần số không đổi và bước sóng không đổi
- D. tần số không đổi và bước sóng thay đổi

Câu 3: Điều nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc ?

- A. Đại lượng đặc trưng cho sóng ánh sáng đơn sắc là tần số
- B. Đại lượng đặc trưng cho sóng ánh sáng đơn sắc là bước sóng
- C. Đại lượng đặc trưng cho sóng ánh sáng đơn sắc là bước sóng trong chân không
- D. Vận tốc của sóng ánh sáng đơn sắc phụ thuộc chiết suất của môi trường trong suốt ánh sáng truyền qua

Câu 4: Trong một thí nghiệm người ta chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc song song hẹp vào cạnh của một lăng kính có góc chiết quang. Đặt một màn ảnh E song song và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1 m. Trên màn E ta thu được hai vết sáng. Sử dụng ánh sáng vàng, chiết suất của lăng kính là 1,65 thì góc lệch của tia sáng là

- A. $4,0^{\circ}$
- B. $5,2^{\circ}$
- C. $6,3^{\circ}$
- D. $7,8^{\circ}$

Câu 5: Vị trí vân sáng trong thí nghiệm giao thoa của I-âng được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $x = \frac{2k\lambda D}{a}$
- B. $x = \frac{k\lambda D}{2a}$
- C. $x = \frac{k\lambda D}{a}$
- D. $x = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a}$

Câu 6. Chọn phát biểu **Đúng**. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân tối thứ k, trong hệ vân giao thoa cho bởi hai khe Y-âng là:

- A. $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$
- B. $x_k = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$
- C. $x_k = (k - \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$
- D. $x_k = (k + \frac{1}{4}) \frac{\lambda D}{a}$

(với $k = 0, +1, +2, \dots$).

Câu 7: Công thức tính khoảng vân giao thoa là

A. $i = \frac{\lambda D}{a}$. B. $i = \frac{\lambda a}{D}$. C. $i = \frac{\lambda D}{2a}$. D. $i = \frac{D}{a\lambda}$.

Câu 9: Trong hiện tượng giao thoa với khe Young, khoảng cách giữa hai nguồn là a , khoảng cách từ hai nguồn đến màn là D , x là toạ độ của một điểm trên màn so với vân sáng trung tâm. Hiệu đường đi được xác định bằng công thức nào trong các công thức sau:

A. $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$; B. $d_2 - d_1 = \frac{2ax}{D}$; C. $d_2 - d_1 = \frac{ax}{2D}$; D. $d_2 - d_1 = \frac{aD}{x}$.

Câu 10: Từ hiện tượng tán sắc và giao thoa ánh sáng, kết luận nào sau đây là đúng khi nói về chiết suất của một môi trường?

- A. Chiết suất của môi trường như nhau đối với mọi ánh sáng đơn sắc.
- B. Chiết suất của môi trường lớn đối với những ánh sáng có bước sóng dài.
- C. Chiết suất của môi trường lớn đối với những ánh sáng có bước sóng ngắn.
- D. Chiết suất của môi trường nhỏ khi môi trường có nhiều ánh sáng truyền qua.

Câu 11: Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục là

- A. $0,40\mu\text{m}$ B. $0,55\text{mm}$ C. $0,55\mu\text{m}$ D. $0,75\mu\text{m}$

Câu 12: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng, người ta đo được khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là $2,4\text{ mm}$. khoảng vân là

- A. $i = 4,0\text{ mm}$. B. $i = 0,4\text{ mm}$. C. $i = 6,0\text{ mm}$. D. $i = 0,6\text{ mm}$.

Câu 13: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng, đo được khoảng cách từ vân sáng thứ tư đến vân sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là $2,4\text{ mm}$, khoảng cách giữa hai khe I-âng là 1mm , khoảng cách từ màn chứa hai khe tới màn quan sát là 1m . Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. $\lambda = 0,40\mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,45\mu\text{m}$. C. $\lambda = 0,68\mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,72\mu\text{m}$.

Câu 14: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe I-âng là 1mm , khoảng cách từ màn chứa hai khe tới màn quan sát là 1m . Hai khe được chiếu bởi ánh sáng đỏ có bước sóng $0,75\mu\text{m}$, khoảng cách giữa vân sáng thứ tư đến vân sáng thứ 10 ở cùng một bên đối với vân sáng trung tâm là

- A. $2,8\text{ mm}$. B. $3,6\text{ mm}$. C. $4,5\text{ mm}$. D. $5,2\text{ mm}$.

Câu 15: Hai khe I-âng cách nhau 3mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,60\mu\text{m}$. Các vân giao thoa được hứng trên màn cách hai khe 2 m . Tại điểm M cách vân trung tâm $1,2\text{ mm}$ có

- A. Vân sáng bậc 2. B. Vân sáng bậc 3. C. Vân tối bậc 2. D. Vân tối bậc 3.

Câu 16: Hai khe I-âng cách nhau 3mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,60\mu\text{m}$. Các vân giao thoa được hứng trên màn cách hai khe 2m . Tại N cách vân trung tâm $1,8\text{ mm}$ có

- A. Vân sáng bậc 3. B. Vân tối bậc 4. C. Vân tối thứ 5. D. Vân sáng bậc 4.

Câu 17: Trong một thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe I-âng cách nhau 2 mm , hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh cách hai khe 1 m . Sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng vân đo được là $0,24\text{ mm}$. Bước sóng của ánh sáng đó là

- A. $\lambda = 0,64\mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,55\mu\text{m}$. C. $\lambda = 0,48\mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,60\mu\text{m}$.

Câu 18: Trong một thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe I-âng cách nhau 2mm , hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh cách hai khe 1m . Sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng vân đo được là $0,2\text{ mm}$. vị trí vân sáng thứ ba kể từ vân sáng trung tâm là

- A. $0,4\text{ mm}$ B. $0,5\text{ mm}$. C. $0,6\text{ mm}$. D. $0,7\text{ mm}$.

Câu 19: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe là $a = 1,2\text{mm}$; khoảng cách từ 2 khe đến màn là $D = 2\text{m}$. Nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Tính khoảng vân giao thoa.

- A. 1mm B. 10^4 mm C. 10^{-4} mm D. 10mm

Câu 20: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe là 2mm ; khoảng cách từ 2 khe đến màn là 2 m . Nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,64\mu\text{m}$. Vân sáng thứ 3 tính từ vân sáng trung tâm cách vân sáng trung tâm một khoảng bằng:

- A. $1,20\text{mm}$ B. $1,66\text{mm}$ C. $1,92\text{mm}$ D. $6,48\text{mm}$

Câu 21: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng. Biết $S_1S_2 = 2\text{mm}$, khoảng cách từ 2 khe đến màn là 2m , khoảng cách từ vân sáng thứ 3 đến vân sáng chính giữa là $1,8\text{mm}$. Bước sóng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,4\mu\text{m}$ B. $0,55\mu\text{m}$ C. $0,5\mu\text{m}$ D. $0,6\mu\text{m}$

- Câu 22:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng . Biết $S_1S_2 = 2\text{mm}$, khoảng cách từ 2 khe đến màn là 2m , Bước sóng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là $0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 10 là
- A. $4,5\text{mm}$ B. $5,5\text{mm}$ C. $4,0\text{mm}$ D. $5,0\text{mm}$
- Câu 23:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng . Khoảng cách từ hai khe sáng đến màn là 2m . khoảng cách giữa hai khe sáng là $0,5\text{ mm}$. Ánh sáng trong thí nghiệm có bước sóng $0,4\mu\text{m}$. Tại một điểm cách vân sáng trung tâm $6,4\text{ mm}$ sẽ là vân sáng bậc mấy ?
- A. bậc 4 B. bậc 6 C. bậc 5 D. bậc 3
- Câu 24:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng , dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,75\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là $1,5\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m . Tính khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân sáng bậc 7 . Cho rằng hai vân sáng này ở hai bên vân sáng trung tâm
- A. 10mm B. 6mm C. 4mm D. 8mm
- Câu 25:** Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng. Hai khe I-âng cách nhau 3mm , hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh trên cách hai khe 3m . Sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp đo được là 4mm . Bước sóng của ánh sáng đó là:
- A. $\lambda = 0,40\mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,50\mu\text{m}$. C. $\lambda = 0,55\mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,60\mu\text{m}$.
- Câu 26:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng . Nguồn phát ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,75\mu\text{m}$. Nếu thay ánh sáng này bằng ánh sáng có bước sóng λ' thì thấy khoảng vân giao thoa giảm $1,5$ lần . Giá trị đúng của λ' là
- A. $0,625\mu\text{m}$ B. $1,125\mu\text{m}$ C. $0,50\mu\text{m}$ D. $0,45\mu\text{m}$
- Câu 27:** Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa trên hiện tượng
- A. phản xạ ánh sáng. B. tán sắc ánh sáng. C. khúc xạ ánh sáng. D. giao thoa ánh sáng.
- Câu 28:** Quang phổ liên tục của một nguồn sáng
- A. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn B. chỉ phụ thuộc vào bản chất của nguồn
C. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn D. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn
- Câu 29:** Điều nào sau đây là sai đối với quang phổ liên tục ?
- A. Quang phổ liên tục gồm một dải màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím
B. Quang phổ liên tục phụ thuộc nhiệt độ của vật nóng sáng
C. Quang phổ liên tục phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng
D. Quang phổ liên tục dùng để đo nhiệt độ của vật nóng sáng
- Câu 30:** Quang phổ vạch phát xạ được phát ra do
- A. các chất khí hay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích phát sáng
B. chiếu ánh sáng trắng qua chất khí hay hơi bị nung nóng
C. các chất rắn , lỏng hoặc khí khi bị nung nóng
D. các chất rắn , lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng
- Câu 31:** Quang phổ vạch phát xạ được phát ra do
- A. các chất khí hay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích phát sáng
B. chiếu ánh sáng trắng qua chất khí hay hơi bị nung nóng
C. các chất rắn , lỏng hoặc khí khi bị nung nóng
D. các chất rắn , lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng
- Câu 32:** Điều nào sau đây là sai khi nói về quang phổ vạch phát xạ ?
- A. Quang phổ vạch phát xạ do các chất khí hay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích phát sáng phát ra .
B. Quang phổ vạch phát xạ đặc trưng riêng cho nguyên tố phát sáng
C. Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối
D. Quang phổ vạch phát xạ của các chất khí khác nhau chỉ khác nhau về số lượng vạch và màu sắc các vạch .
- Câu 33:** Quang phổ của Mặt Trời mà ta thu được trên Trái Đất là
- A. quang phổ liên tục B. quang phổ vạch phát xạ
C. quang phổ hấp thụ D. A , B , C đều đúng
- Câu 34:** Quang phổ vạch phát xạ của hidro có 4 màu đặc trưng là :
- A. đỏ , vàng , lam , tím B. đỏ , cam vàng , tím
C. đỏ , lục , chàm , tím D. đỏ , lam , chàm , tím
- Câu 35:** Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch màu, màu sắc vạch, vị trí và độ sáng tỉ đối của các vạch quang phổ.
- B. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích phát sáng có một quang phổ vạch phát xạ đặc trưng.
- C. Quang phổ vạch phát xạ là những dải màu biến đổi liên tục nằm trên một nền tối.
- D. Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống các vạch sáng màu nằm riêng rẽ trên một nền tối.

Câu 36: Để thu được quang phổ vạch hấp thụ thì

- A. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải lớn hơn nhiệt độ của nguồn sáng trắng.
- B. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải nhỏ hơn nhiệt độ của nguồn sáng trắng.
- C. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải bằng nhiệt độ của nguồn sáng trắng.
- D. Áp suất của đám khí hấp thụ phải rất lớn.

Câu 37: Phép phân tích quang phổ là

- A. Phép phân tích một chùm sáng nhờ hiện tượng tán sắc.
- B. Phép phân tích thành phần cấu tạo của một chất dựa trên việc nghiên cứu quang phổ do nó phát ra.
- C. Phép đo nhiệt độ của một vật dựa trên quang phổ do vật phát ra.
- D. Phép đo vận tốc và bước sóng của ánh sáng từ quang phổ thu được.

Câu 38: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia hồng ngoại là một bức xạ đơn sắc có màu hồng.
- B. Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn $0,4 \mu\text{m}$.
- C. Tia hồng ngoại do các vật có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh phát ra.
- D. Tia hồng ngoại bị lệch trong điện trường và từ trường.

Câu 39: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Tia hồng ngoại do các vật bị nung nóng phát ra.
- B. Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$.
- C. Tia hồng ngoại có tác dụng lên mọi kính ảnh.
- D. Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt rất mạnh.

Câu 40: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia hồng ngoại có khả năng đâm xuyên rất mạnh.
- B. Tia hồng ngoại có thể kích thích cho một số chất phát quang.
- C. Tia hồng ngoại chỉ được phát ra từ các vật bị nung nóng có nhiệt độ trên 500°C .
- D. Tia hồng ngoại mắt người không nhìn thấy được.

Câu 41: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Vật có nhiệt độ trên 3000°C phát ra tia tử ngoại rất mạnh.
- B. Tia tử ngoại không bị thủy tinh hấp thụ.
- C. Tia tử ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- D. Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt.

Câu 42: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Tia tử ngoại có tác dụng sinh lí.
- B. Tia tử ngoại có thể kích thích cho một số chất phát quang.
- C. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- D. Tia tử ngoại có không khả năng đâm xuyên.

Câu 43: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia tử ngoại là bức xạ do vật có khối lượng riêng lớn bị kích thích phát ra.
- B. Tia tử ngoại là một trong những bức xạ mà mắt người có thể thấy được.
- C. tia tử ngoại không bị thạch anh hấp thụ.
- D. Tia tử ngoại không có tác dụng diệt khuẩn.

Câu 44: Tia tử ngoại không có tính chất nào sau đây ?

- A. có tính chất diệt khuẩn
- B. bị tầng ôzôn của khí quyển Trái Đất hấp thụ
- C. giúp cho xương tăng trưởng
- D. có tác dụng nhiệt

Câu 45: Để nhận biết tia tử ngoại , ta có thể dùng :

- A. Nhiệt kế
- B. Màn huỳnh quang
- C. Mắt quan sát
- D. Pin nhiệt điện

Câu 46: Các nguồn nào sau đây không phát ra tia tử ngoại là :

- A. Mặt Trời
- B. Hồ quang điện
- C. Dây tóc bóng đèn cháy sáng
- D. Đèn thủy ngân

Câu 47: Tia hồng ngoại không có tính chất nào sau đây ?

- A. do các vật bị nung nóng phát ra
- B. làm phát quang một số chất

Chương VI. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

1. Định nghĩa hiện tượng quang điện

Hiện tượng ánh sáng làm bật các electron ra khỏi bề mặt kim loại gọi là hiện tượng quang điện (ngoài).

2. Định luật về giới hạn quang điện

Đối với kim loại, ánh sáng kích thích phải có bước sóng λ ngắn hơn hay bằng giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó mới gây ra hiện tượng quang điện.

3. Thuyết lượng tử ánh sáng :

✚ Giả thuyết Plăng

Lượng năng lượng mà mỗi lần nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định và bằng hf , trong đó f là tần số của ánh sáng bị hấp thụ hay được phát ra, còn h là 1 hằng số.

✚ Lượng tử năng lượng : $\varepsilon = hf$

Với $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ (J.s): gọi là hằng số Plăng.

✚ Thuyết lượng tử ánh sáng

Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon

Với mỗi ánh sáng có tần số f , các photon đều giống nhau. Mỗi photon mang năng lượng bằng hf .

Photon bay với vận tốc $c = 3 \cdot 10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.

Mỗi lần 1 nguyên tử hay phân tử phát xạ hoặc hấp thụ ánh sáng thì chúng phát ra hay hấp thụ 1 photon.

4. Lượng tính sóng hạt của ánh sáng :

Ánh sáng vừa có tính chất sóng vừa có tính chất hạt. Vậy ánh sáng có lưỡng tính sóng - hạt.

II. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG

1. Chất quang dẫn : Chất dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.

2. Hiện tượng quang điện trong : Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn đồng thời giải phóng các lỗ trống tự do gọi là hiện tượng quang điện trong

3. Pin quang điện : Là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng, nó biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng, Pin hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong xảy ra bên cạnh một lớp chặn.

III. HIỆN TƯỢNG QUANG – PHÁT QUANG

1. Hiện tượng quang – phát quang : Là sự hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác.

2. Huỳnh quang và lân quang :

- Sự huỳnh quang : Ánh sáng phát quang bị tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích

- Sự lân quang : Ánh sáng phát quang kéo dài 1 khoảng thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích

3. Đặc điểm của ánh sáng huỳnh quang : Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

IV. MẪU NGUYÊN TỬ BO

1. Mẫu nguyên tử Bo bao gồm mô hình hành tinh nguyên tử và hai tiên đề của Bo

Hai tiên đề của Bo về cấu tạo nguyên tử:

✚ Tiên đề về các trạng thái dừng.

Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng, khi ở trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ.

Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là các quỹ đạo dừng,

✚ Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử

Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng (E_n) sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn (E_m) thì nó phát ra một photon có năng lượng đúng bằng

$$\text{hiệu } E_n - E_m : \quad (\varepsilon = hf_m = E_n - E_m)$$

Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trong trạng thái dừng có năng lượng E_m mà hấp thụ được một photon có năng lượng đúng bằng hiệu $E_n - E_m$ thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao E_n .

2. Quang phổ phát xạ và hấp thụ của hiđrô :

- Khi electron chuyển từ mức năng lượng cao xuống mức năng lượng thấp thì nó phát ra một photon có năng lượng $hf = E_{cao} - E_{thấp}$

- Mỗi photon có tần số f ứng với 1 sóng ánh sáng có bước sóng λ ứng với 1 vạch quang phổ phát xạ

- Ngược lại : Khi nguyên tử hiđrô đang ở mức năng lượng thấp mà nằm trong vùng ánh sáng trắng thì nó hấp thụ 1 photon làm trên nền quang phổ liên tục xuất hiện vạch tối.

V. SƠ LƯỢC VỀ LAZE

1. Laze là một nguồn sáng phát ra một chùm sáng có cường độ lớn dựa trên việc ứng dụng hiện tượng phát xạ cảm ứng. **Tia laze có đặc điểm** : Tính đơn sắc cao, tính định hướng, tính kết hợp rất cao và cường độ lớn.

2. Ứng dụng laze :

- o Trong y học : Làm dao mổ, chữa 1 số bệnh ngoài da
- o Trong thông tin liên lạc : Vô tuyến định vị, truyền tin bằng cáp quang
- o Trong công nghiệp : Khoan, cắt kim loại, compôzit
- o Trong trắc địa : Đo khoảng cách, ngắm đường

B. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi chiếu vào kim loại ánh sáng thích hợp.

B. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi nó bị nung nóng.

C. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi đặt tấm kim loại vào trong một điện trường mạnh.

D. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi nhúng tấm kim loại vào trong một dung dịch.

Câu 2: Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

B. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

C. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

D. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

Câu 3: Chọn câu **Đúng**. Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, thì:

A. tấm kẽm mất dần điện tích dương.

B. Tấm kẽm mất dần điện tích âm.

C. Tấm kẽm trở nên trung hoà về điện.

D. điện tích âm của tấm kẽm không đổi.

Câu 4: Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:

A. bước sóng của ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại.

B. Công thoát của các electron ở bề mặt kim loại đó.

C. Bước sóng giới hạn của ánh sáng kích thích để gây ra hiện tượng quang điện kim loại đó.

D. hiệu điện thế hãm.

Câu 5: Để gây được hiệu ứng quang điện, bức xạ dội vào kim loại được thoả mãn điều kiện nào sau đây?

A. Tần số lớn hơn giới hạn quang điện.

B. Tần số nhỏ hơn giới hạn quang điện.

C. Bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện.

D. Bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện.

Câu 6: Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại

A. khi chiếu vào kim loại ánh sáng thích hợp.

B. khi nó bị nung nóng.

C. khi đặt tấm kim loại vào trong một điện trường mạnh.

D. khi nhúng tấm kim loại vào trong một dung dịch.

Câu 7: Hiện tượng các electron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào gọi là

A. hiện tượng bức xạ electron

B. hiện tượng quang điện bên ngoài

C. hiện tượng quang dẫn

D. hiện tượng quang điện bên trong

Câu 8: Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện $0,35 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng là

A. $0,1 \mu\text{m}$

B. $0,2 \mu\text{m}$

C. $0,3 \mu\text{m}$

D. $0,4 \mu\text{m}$

Câu 9: Công thoát electron ra khỏi một kim loại $A = 6,625.10^{-19}\text{J}$, hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8\text{m/s}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. $0,300 \mu\text{m}$.

B. $0,250 \mu\text{m}$.

C. $0,375 \mu\text{m}$.

D. $0,295 \mu\text{m}$.

Câu 10: Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,75 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,25 \mu\text{m}$ vào một tấm kẽm có giới

hạn quang điện $\lambda_0 = 0,35\mu\text{m}$. Bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện?

- A. Chỉ có bức xạ λ_1 .
 B. Chỉ có bức xạ λ_2 .
 C. Cả hai bức xạ.
 D. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ trên.

Câu 11: Công thoát electron của một kim loại là $A = 4\text{eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là :

- A. $0,28\mu\text{m}$ B. $0,31\mu\text{m}$ C. $0,35\mu\text{m}$ D. $0,25\mu\text{m}$

Câu 12: Giới hạn quang điện của canxi là $\lambda_0 = 0,45\mu\text{m}$ thì công thoát electron ra khỏi bề mặt canxi là :

- A. $5,51 \cdot 10^{-19}\text{J}$ B. $3,12 \cdot 10^{-19}\text{J}$ C. $4,41 \cdot 10^{-19}\text{J}$ D. $4,5 \cdot 10^{-19}\text{J}$

Câu 13: Năng lượng photon của tia Ronghen có bước sóng $0,05\text{\AA}$ là :

- A. $39,72 \cdot 10^{-15}\text{J}$ B. $49,7 \cdot 10^{-15}\text{J}$ C. $42 \cdot 10^{-15}\text{J}$ D. $45,67 \cdot 10^{-15}\text{J}$

Câu 14: Hiệu điện thế nhỏ nhất giữa đối âm cực và catốt để tia Ronghen có bước sóng 1\AA là :

- A. 15kV B. 12kV C. $12,5\text{kV}$ D. $12,4\text{kV}$

Câu 15: Hiệu điện thế giữa catốt và đối âm cực của ống Ronghen bằng 200kV . Cho biết electron phát ra từ catốt không vận tốc đầu. Bước sóng của tia Ronghen cứng nhất mà ống phát ra là :

- A. $0,06\text{\AA}$ B. $0,6\text{\AA}$ C. $0,04\text{\AA}$ D. $0,08\text{\AA}$

Câu 16: Giới hạn quang điện của natri là $0,50\mu\text{m}$. Công thoát của electron ra khỏi bề mặt của kẽm lớn hơn của natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm là

- A. $0,76\mu\text{m}$ B. $0,70\mu\text{m}$ C. $0,40\mu\text{m}$ D. $0,36\mu\text{m}$

Câu 17: Công thoát electron của kim loại làm catốt của một tế bào quang điện là $4,5\text{eV}$. Chiếu vào catốt lần lượt các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,16\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,20\mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,25\mu\text{m}$, $\lambda_4 = 0,30\mu\text{m}$, $\lambda_5 = 0,36\mu\text{m}$, $\lambda_6 = 0,40\mu\text{m}$. Các bức xạ gây ra được hiện tượng quang điện là:

- A. λ_1, λ_2 . B. $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$. C. $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$. D. $\lambda_4, \lambda_5, \lambda_6$.

Câu 18: Một kim loại có công thoát electron $A = 6,625\text{eV}$. Lần lượt chiếu vào quả cầu làm bằng kim loại này các bức xạ điện từ có bước sóng: $\lambda_1 = 0,1875\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,1925\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,1685\mu\text{m}$. Hỏi bước sóng nào gây ra hiện tượng quang điện ?

- A. $\lambda_2; \lambda_3$ B. λ_3 . C. $\lambda_1; \lambda_3$ D. $\lambda_1; \lambda_2; \lambda_3$

Câu 19: Một đèn phát ra công suất bức xạ 10W , ở bước sóng $0,5\mu\text{m}$, thì số photon do đèn phát ra trong mỗi giây là

- A. $2,5 \cdot 10^{19}$. B. $2,5 \cdot 10^{18}$. C. $2,5 \cdot 10^{20}$. D. $2,5 \cdot 10^{21}$.

Câu 20: Theo định nghĩa, hiện tượng quang điện trong là:

- A. hiện tượng quang điện xảy ra trên mặt ngoài một chất bán dẫn.
 B. hiện tượng quang điện xảy ra bên trong một chất bán dẫn.
 C. nguyên nhân sinh ra hiện tượng quang dẫn.
 D. sự giải phóng các electron liên kết để chúng trở thành electron dẫn nhờ tác dụng của một bức xạ điện từ.

Câu 21: Pin quang điện là nguồn điện trong đó:

- A. quang năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.
 B. năng lượng mặt trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
 C. một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện.
 D. một quang điện trở, khi được chiếu sáng, thì trở thành máy phát điện.

Câu 22: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về hiện tượng quang dẫn?

- A. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.
 B. Trong hiện tượng quang dẫn, electron được giải phóng ra khỏi khối chất bán dẫn.
 C. Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang dẫn là việc chế tạo đèn ống (đèn neon..)
 D. Trong hiện tượng quang dẫn, năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron là rất lớn.

Câu 23: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi chiếu vào kim loại ánh sáng có bước sóng thích hợp.
 B. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng electron bị bắn ra khỏi kim loại khi kim loại bị đốt nóng
 C. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng electron liên kết được giải phóng thành electron dẫn khi chất bán dẫn được chiếu bằng bức xạ thích hợp.
 D. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng điện trở của vật dẫn kim loại tăng lên khi chiếu ánh sáng vào kim loại.

Câu 24: Điều nào sau đây **sai** khi nói về quang trở?

- A. Bộ phận quan trọng nhất của quang điện trở là một lớp chất bán dẫn có gắn 2 điện cực.
- B. Quang điện trở thực chất là một điện trở mà giá trị của nó có thể thay đổi theo nhiệt độ.
- C. Quang điện trở có thể dùng thay thế cho các tế bào quang điện.
- D. quang điện trở là một điện trở mà giá trị của nó không thay đổi theo nhiệt độ.

Câu 25: Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Quang trở là một linh kiện bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.
- B. Quang trở là một linh kiện bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.
- C. Điện trở của quang trở tăng nhanh khi quang trở được chiếu sáng.
- D. Điện trở của quang trở không đổi khi quang trở được chiếu sáng bằng ánh sáng có bước sóng ngắn.

Câu 26: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng:

- A. một chất cách điện trở thành dẫn điện khi được chiếu sáng.
- B. Giảm điện trở của kim loại khi được chiếu sáng.
- C. Giảm điện trở của một chất bán dẫn, khi được chiếu sáng.
- D. Truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kỳ.

Câu 27: Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-1,514$ eV sang trạng thái dừng có năng lượng $-3,407$ eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A. $3,879.10^{14}$ Hz.
- B. $6,542.10^{12}$ Hz.
- C. $2,571.10^{13}$ Hz.
- D. $4,572.10^{14}$ Hz.

Câu 28: Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo *dùng* có năng lượng $E_m = -0,85$ eV sang quỹ đạo *dùng* có năng lượng $E_n = -13,60$ eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

- A. $0,0974 \mu\text{m}$.
- B. $0,4340 \mu\text{m}$.
- C. $0,4860 \mu\text{m}$.
- D. $0,6563 \mu\text{m}$.

Câu 29: Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng $-13,6$ eV. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng $-3,4$ eV thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

- A. $-10,2$ eV.
- B. 17 eV.
- C. 4 eV.
- D. $10,2$ eV.

Câu 30: Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử
- B. cấu tạo của nguyên tử, phân tử
- C. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử
- D. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô

Câu 31: Ở trạng thái dừng, nguyên tử

- A. không bức xạ và không hấp thụ năng lượng.
- B. Không bức xạ nhưng có thể hấp thụ năng lượng.
- C. không hấp thụ, nhưng có thể bức xạ năng lượng.
- D. Vẫn có thể hấp thụ và bức xạ năng lượng.

Câu 32: Trạng thái dừng của nguyên tử là:

- A. trạng thái đứng yên của nguyên tử.
- B. Trạng thái chuyển động đều của nguyên tử.
- C. Trạng thái trong đó mọi electron của nguyên tử đều không chuyển động đối với hạt nhân.
- D. Một trong số các trạng thái có năng lượng xác định, mà nguyên tử có thể tồn tại.

Câu 33: Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là:

- A. Nguyên tử hấp thụ photon thì chuyển trạng thái dừng.
- B. Nguyên tử bức xạ photon thì chuyển trạng thái dừng.
- C. Mỗi khi chuyển trạng thái dừng nguyên tử bức xạ hoặc hấp thụ photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó
- D. Nguyên tử hấp thụ ánh sáng nào thì sẽ phát ra ánh sáng đó.

Câu 34: Tia laze không có đặc điểm nào dưới đây:

- A. Độ đơn sắc cao.
- B. độ định hướng cao.
- C. Cường độ lớn.
- D. Công suất lớn.

Câu 35: Trong laze rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng?

- A. Điện năng.
- B. Cơ năng.
- C. Nhiệt năng.
- D. Quang năng.

Câu 36: Chọn câu **Đúng**. ánh sáng huỳnh quang là:

- A. tồn tại một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- B. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- C. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.
- D. do các tinh thể phát ra, sau khi được kích thích bằng ánh sáng thích hợp.

Câu 37: Chọn câu **đúng**. ánh sáng lân quang là:

- A. được phát ra bởi chất rắn, chất lỏng lẫn chất khí.
- B. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- C. có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- D. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 38: Chọn câu sai

- A. Sự phát quang là một dạng phát ánh sáng phổ biến trong tự nhiên.
- B. Khi vật hấp thụ năng lượng dưới dạng nào đó thì nó phát ra ánh sáng, đó là phát quang.
- C. Các vật phát quang cho một quang phổ như nhau.
- D. Sau khi ngừng kích thích, sự phát quang một số chất còn kéo dài một thời gian nào đó.

Câu 39: Chọn câu sai

- A. Huỳnh quang là sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới 10^{-8} s).
- B. lân quang là sự phát quang có thời gian phát quang dài (từ 10^{-6} s trở lên).
- C. Bước sóng λ' ánh sáng phát quang bao giờ nhỏ hơn bước sóng λ của ánh sáng hấp thụ $\lambda' < \lambda$
- D. Bước sóng λ' ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng λ của ánh sáng hấp thụ $\lambda' > \lambda$

Câu 40: Trong hiện tượng quang-phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| A. làm nóng vật. | B. làm cho vật phát sáng. |
| C. làm thay đổi điện trở của vật. | D. tạo ra dòng điện trong vật. |

Chương 7. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

1. Cấu tạo hạt nhân:

$${}^A_Z X \text{ được tạo nên từ } \begin{cases} Z \text{ prôtôn } \begin{cases} m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \\ q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases} \\ N = (A - Z) \text{ nơtrôn } \begin{cases} m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \\ q_p = 0 : \text{ không mang điện} \end{cases} \end{cases}$$

2. Đơn vị khối lượng nguyên tử (u): $1u = 1/12$ khối lượng nguyên tử ${}^{12}_6\text{C}$

Đơn vị khác là (Mev/c²). $1u = 931,5$ (Mev/c²)

3. Các công thức liên hệ:

$$\text{a. Số mol: } \begin{cases} n = \frac{m}{A} \\ n = \frac{N}{N_A} \end{cases}; \begin{cases} A: \text{ khối lượng mol (g/mol) hay số khối (u)} \\ N: \text{ số hạt nhân nguyên tử} \\ N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ nguyên tử/mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{NA}{N_A} : \text{ khối lượng} \\ N = \frac{mN_A}{A} \end{cases}$$

4. Năng lượng hạt nhân

$$1. \text{ Độ hụt khối: } \begin{cases} m_0 = Zm_p + (A - Z)m_n : \text{ khối lượng các nuclôn riêng lẻ} \\ \Delta m = m_0 - m \end{cases}$$

3. Năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng:

a. Năng lượng liên kết: $\Delta E = \Delta mc^2$

b. Năng lượng liên kết riêng: $\delta = \frac{\Delta E}{A}$: tính cho một nuclôn

Chú ý: Hạt nhân có số khối trong khoảng từ 50 đến 70, năng lượng liên kết riêng của chúng có giá trị lớn nhất vào khoảng 8,8 MeV/nu nên bền hơn cả

III. PHÓNG XẠ

$$1. \text{ Định luật phóng xạ: } \begin{cases} N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = N_0 e^{-\lambda t} \\ m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = m_0 e^{-\lambda t} \end{cases}; \text{ với } \lambda = \frac{\ln 2}{T(s)} : \text{ hằng số phân rã}$$

2. Chất phóng xạ bị phân rã:

a. Số hạt nhân nguyên tử bị phân rã: $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

b. Khối lượng hạt nhân nguyên tử bị phân rã: $\Delta m = m_0 - m = m_0(1 - e^{-\lambda t})$

3. Các tia phóng xạ:

a. Tia α : ${}^4_2\alpha$ là hạt ${}^4_2\text{He}$, bị lệch trong điện trường, từ trường.

b. Tia β : có hai loại $\begin{cases} {}^0_1\beta^+ \text{ là pozitron } ({}^0_1e) : p \rightarrow n + e^+ + \nu \\ {}^0_{-1}\beta^- \text{ là electron } ({}^0_{-1}e) : n \rightarrow p + e^- + \nu \end{cases}$

Bị lệch trong điện trường, từ trường nhiều hơn tia α .

c. Tia γ : Có bước sóng ngắn $\lambda < 10^{-11} \text{ m}$, có năng lượng rất lớn, không bị lệch trong điện trường, từ trường.

IV. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

1. Phản ứng hạt nhân: ${}^A_A A + {}^B_B B \rightarrow {}^C_C C + {}^D_D D$

2. Các định luật bảo toàn:

- a. Định luật bảo toàn điện tích: $Z_A + Z_B = Z_C + Z_D$
 b. Định luật bảo toàn số nuclon: $A_A + A_B = A_C + A_D$
 c. Định luật bảo toàn năng lượng:
 d. Định luật bảo toàn động lượng:
 3. Năng lượng trong phản ứng hạt nhân:

$$W = (M_0 - M) c^2$$

$W > 0$: phản ứng tỏa năng lượng.

$W < 0$: Phản ứng thu năng lượng

Trong đó : $M_0 = m_A + m_B$: Tổng khối lượng các hạt tham gia phản ứng

$M = m_C + m_D$: Tổng khối lượng các hạt sinh ra sau phản ứng

Lưu ý: Trong phản ứng hạt nhân không có định luật bảo toàn khối lượng

B. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Ban đầu có một lượng chất phóng xạ X nguyên chất, có chu kì bán rã là T. Sau thời gian $t = 2T$ kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân chất phóng xạ X còn lại là:

- A. 4/3 B. 4. C. 1/3 D. 3.

Câu 2: Hạt nhân C_6^{14} phóng xạ β^- . Hạt nhân con được sinh ra có

- A. 5 prôtôn và 6 notrôn B. 7 prôtôn và 7 notrôn
 C. 6 prôtôn và 7 notrôn D. 7 prôtôn và 6 notrôn.

Câu 3: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian $3T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu phóng xạ này bằng

- A. $\frac{1}{3} N_0$. B. $\frac{1}{4} N_0$. C. $\frac{1}{5} N_0$. D. $\frac{1}{8} N_0$.

Câu 4: Hạt nhân $^{14}_6C$ sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân $^{14}_7N$. Đây là

- A. phóng xạ γ . B. phóng xạ α . C. phóng xạ β^- . D. phóng xạ β^+ .

Câu 5: Pôlôni $^{210}_{84}Po$ phóng xạ theo phương trình: $^{210}_{84}Po \rightarrow ^A_ZX + ^{206}_{82}Pb$. Hạt X là

- A. 4_2He B. 3_2H
 C. $^0_{-1}e$ D. 0_1e

Câu 6: Cho phản ứng hạt nhân: $\alpha + ^{27}_{13}Al \rightarrow X + n$. Hạt nhân X là

- A. $^{20}_{10}Ne$ B. $^{30}_{15}P$ C. $^{24}_{12}Mg$ D. $^{23}_{11}Na$

Câu 7: Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số nuclôn nhưng khác số prôtôn.
 B. cùng số notron nhưng khác số prôtôn.
 C. cùng số nuclôn nhưng khác số notron.
 D. cùng số prôtôn nhưng khác số notron.

Câu 8: Biết khối lượng của prôtôn là 1,00728 u; của notron là 1,00866 u; của hạt nhân $^{23}_{11}Na$ là 22,98373 u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của $^{23}_{11}Na$ bằng

- A. 8,11 MeV. B. 81,11 MeV. C. 186,55 MeV. D. 18,66 MeV.

Câu 9: Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân 4_2He , $^{235}_{92}U$, $^{56}_{26}Fe$ và $^{137}_{55}Cs$ là

- A. $^{137}_{55}Cs$. B. $^{56}_{26}Fe$
 C. $^{235}_{92}U$. D. 4_2He .

Câu 10: Cho phản ứng hạt nhân $\alpha + ^{27}_{13}Al \rightarrow ^{30}_{15}P + X$ thì hạt X là

- A. prôtôn. B. notrôn. C. êlectrôn. D. pôzitrôn.

Câu 11: Chất phóng xạ iốt $^{131}_{53}I$ có chu kì bán rã 8 ngày. Lúc đầu có 200g chất này. Sau 24 ngày, số gam iốt phóng xạ đã bị biến thành chất khác là:

- A. 150g B. 50g C. 175g D. 25g

Câu 12: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kì bán rã của chất đó là

- A. 4 giờ.
- B. 8 giờ.
- C. 2 giờ
- D. 3 giờ.

Câu 13: So với hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 7 notron và 9 prôtôn.
- B. 11 notron và 16 prôtôn.
- C. 9 notron và 7 prôtôn.
- D. 16 notron và 11 prôtôn.

Câu 14: Hạt pôzitron (e_{+1}^0) là

- A. hạt β^+ .
- B. hạt H_1^1 .
- C. hạt β^- .
- D. hạt n_0^1 .

Câu 15: Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anhtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của vật là:

- A. $E = mc^2/2$
- B. $E = m^2c$
- C. $E = mc^2$
- D. $E = 2mc^2$

Câu 16: Cho phản ứng hạt nhân $^A_Z\text{X} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + n$. Trong phản ứng này ^A_ZX là

- A. prôtôn.
- B. hạt α .
- C. êlectron.
- D. pôzitron.

Câu 17: Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có

- A. cùng số prôtôn
- B. cùng số notron
- C. cùng số nuclôn
- D. cùng khối lượng

Câu 18: Trong hạt nhân nguyên tử $^{210}_{84}\text{Po}$ có

- A. 84 prôtôn và 210 notron.
- B. 126 prôtôn và 84 notron.
- C. 210 prôtôn và 84 notron.
- D. 84 prôtôn và 126 notron.

Câu 19: Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
- B. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
- C. Tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
- D. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.

Câu 20: Khi một hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ bị phân hạch thì tỏa ra năng lượng 200 MeV. Cho số A-vô-ga-đrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Nếu 1 g $^{235}_{92}\text{U}$ bị phân hạch hoàn toàn thì năng lượng tỏa ra xấp xỉ bằng

- A. $5,1 \cdot 10^{16}$ J.
- B. $8,2 \cdot 10^{10}$ J.
- C. $5,1 \cdot 10^{10}$ J.
- D. $8,2 \cdot 10^{16}$ J.

Câu 21: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

- A. năng lượng liên kết càng lớn.
- B. năng lượng liên kết càng nhỏ.
- C. năng lượng liên kết càng lớn.
- D. năng lượng liên kết càng nhỏ.

Câu 22: Cho khối lượng của hạt prôtôn; notron và hạt nhân đơteri ^2_1D lần lượt là 1,0073u ; 1,0087u và 2,0136u. Biết $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đơteri ^2_1D là :

- A. 3,06 MeV/nuclôn
- B. 1,12 MeV/nuclôn
- C. 2,24 MeV/nuclôn
- D. 4,48 MeV/nuclôn

Câu 23 : Tia X có cùng bản chất với :

- A. tia β^+
- B. tia α
- C. tia hồng ngoại
- D. Tia β^-

Câu 24 : Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm ban đầu có N_0 hạt nhân. Số hạt nhân đã bị phân rã sau thời gian t là:

- A. $N_0 e^{-\lambda t}$
- B. $N_0(1-\lambda t)$
- C. $N_0(1-e^{\lambda t})$
- D. $N_0(1-e^{-\lambda t})$

Câu 25: Số prôtôn và số notron trong hạt nhân nguyên tử $^{67}_{30}\text{Zn}$ lần lượt là:

- A. 30 và 37
- B. 30 và 67
- C. 67 và 30
- D. 37 và 30

Câu 26: Hạt nào là hạt sơ cấp trong các hạt sau: notrinô (ν), ion Na^+ , hạt nhân $^{12}_6\text{C}$, nguyên tử heli?

- A. Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$
- B. Ion Na^+
- C. Nguyên tử heli
- D. Notrinô (ν)

Câu 27: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Sau 9 giờ kể từ thời điểm ban đầu, có 87,5% số hạt nhân của đồng vị này đã bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị này là

- A. 24 giờ
- B. 3 giờ
- C. 30 giờ
- D. 47 giờ

Câu 28: Đồng vị $^{60}_{27}\text{Co}$ là chất phóng xạ β^- với chu kì bán rã $T = 5,33$ năm, ban đầu có một lượng Co có khối lượng m_0 . Sau một năm lượng Co trên bị phân rã bao nhiêu phần trăm?

- A. 12,2%
- B. 27,8%
- C. 30,2%
- D. 42,7%

Câu 29: Một chất phóng xạ ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Chu kì bán rã của Po là 138 ngày.

Ban đầu có 100g Po thì sau bao lâu lượng Po chỉ còn 1g?

- A. 916,85 ngày B. 834,45 ngày C. 653,28 ngày D. 548,69 ngày

Câu 30 : Một chất phóng xạ ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Biết khối lượng các hạt là

$m_{\text{Pb}}=205,9744\text{u}$, $m_{\text{Po}}=209,9828\text{u}$, $m_{\alpha}=4,0026\text{u}$. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân Po phân rã là :

- A. 4,8MeV B. 5,4MeV C. 5,9MeV D. 6,2MeV