

# CHINH PHỤC LÝ THUYẾT VẬT LÝ

**TÀI LIỆU PHỤC VỤ KỲ THI THPT QUỐC GIA 2016 - 2017**  
NHÓM TÁC GIẢ LB SƯU TẦM & BIÊN SOẠN

Đời phải trải qua giông tố nhưng không được cúi đầu trước giông tố!

---

*Đừng bao giờ bỏ cuộc Em nhé!  
Chị tin Em sẽ làm được!*

Ngọc Huyền LB

---

Hãy phấn đấu vươn lên không chỉ bằng khối óc mà bằng cả con tim của mình nữa!

# MỤC LỤC

Phần 1: TÓM TẮT CÔNG THỨC GIẢI NHANH -----	2
Tóm tắt công thức dao động cơ -----	2
Tóm tắt công thức sóng cơ-----	9
Tóm tắt công thức điện xoay chiều -----	3
Phần 2: CHỌN LỌC TRONG ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA 2015 - 2016 -----	26
Dao động cơ-----	26
Điện xoay chiều -----	37
Sóng ánh sáng & sóng cơ học -----	51
Phần còn lại -----	61
Phần 3: TỔNG HỢP LÝ THUYẾT TRONG ĐỀ ĐẠI HỌC -----	65
Đề thi ĐH năm 2008-----	65
Đề thi ĐH năm 2009-----	67
Đề thi ĐH năm 2010 -----	67
Đề thi ĐH năm 2011-----	70
Đề thi ĐH năm 2012 -----	71
Đề thi ĐH năm 2013-----	75
Đề thi ĐH năm 2014 -----	73
Đề thi THPT quốc gia 2015-----	75
Đề thi THPT quốc gia 2016 -----	77
Phần 4: CÂU HỎI TỔNG ÔN TẬP-----	80

# Phần 1: TÓM TẮT CÔNG THỨC GIẢI NHANH

## TÓM TẮT CÔNG THỨC DAO ĐỘNG CƠ

### I. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Phương trình dao động:  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ .

2. Vận tốc tức thời:  $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$

Đặc điểm:  $\vec{v}$  luôn cùng chiều với chiều chuyển động (vật chuyển động theo chiều dương thì  $v > 0$ , theo chiều âm thì  $v < 0$ )

3. Gia tốc tức thời:  $a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$

$\vec{a}$  luôn hướng về vị trí cân bằng

4. Vật ở VTCB:  $x = 0$ ;  $|v_{\max}| = \omega A$ ;  $|a_{\min}| = 0$ .

Vật ở biên:  $x = \pm A$ ;  $|v_{\min}| = 0$ ;  $|a_{\max}| = \omega^2 A$ .

5. Hệ thức độc lập:  $A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$ ,  $a = -\omega^2 x$ .

6. Cơ năng:  $W = W_d + W_t = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$ . (với  $W_d = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi) = W \sin^2(\omega t + \varphi)$ .)

$$W_t = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = W \cos^2(\omega t + \varphi)$$

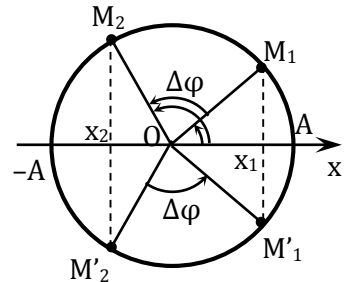
7. Dao động điều hoà có tần số góc là  $\omega$ , tần số  $f$ , chu kỳ  $T$ .

$\Rightarrow$  Động năng và thế năng biến thiên với tần số góc  $2\omega$ , tần số  $2f$ , chu kỳ  $\frac{T}{2}$

8. Động năng và thế năng trung bình trong thời gian  $\frac{nT}{2}$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ ,  $T$  là chu kỳ dao động) là:  $\frac{W}{2} = \frac{1}{4} m\omega^2 A^2$

9. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ  $x_1$  đến  $x_2$

$$\Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{|\varphi_2 - \varphi_1|}{\omega} \text{ với } \begin{cases} \cos \varphi_1 = \frac{x_1}{A} \\ \cos \varphi_2 = \frac{x_2}{A} \end{cases} \text{ và } (0 \leq \varphi_2, \varphi_1 \leq \pi)$$



10. Chiều dài quỹ đạo:  $2A$

11. Quãng đường đi trong 1 chu kỳ luôn là  $4A$ ; trong  $\frac{1}{2}$  chu kỳ luôn là  $2A$

Quãng đường đi trong  $\frac{1}{4}$  chu kỳ là  $A$  khi vật đi từ VTCB đến vị trí biên

hoặc ngược lại

12. Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1$  đến  $t_2$ .

- Xác định:  $\begin{cases} x_1 = A \cos(\omega t_1 + \varphi) \\ v_1 = -\omega A \sin(\omega t_1 + \varphi) \end{cases}$  và  $\begin{cases} x_2 = A \cos(\omega t_2 + \varphi) \\ v_2 = -\omega A \sin(\omega t_2 + \varphi) \end{cases}$  ( $v_1$  và  $v_2$  chỉ cần xác định dấu).

- Phân tích:  $t_2 - t_1 = nT + \Delta t$  ( $n \in \mathbb{N}$ ;  $0 \leq \Delta t < T$ )
- Quãng đường đi được trong thời gian  $nT$  là  $S_1 = 4nA$ , trong thời gian  $\Delta t$  là  $S_2$ .
- Quãng đường tổng cộng là  $S = S_1 + S_2$

Lưu ý:

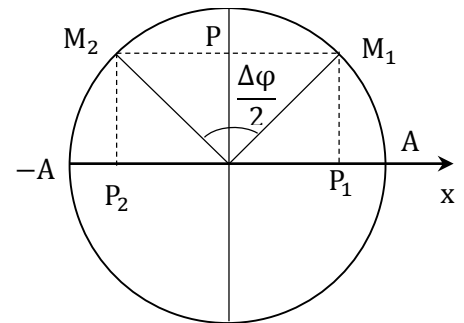
+ Nếu  $\Delta t = \frac{T}{2}$  thì  $S_2 = 2A$ .

+ Tính  $S_2$  bằng cách định vị trí  $x_1, x_2$  và chiều chuyển động của vật trên trục  $Ox$

+ Trong một số trường hợp có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều sẽ đơn giản hơn.

+ Tốc độ trung bình của vật đi từ thời điểm  $t_1$  đến  $t_2$ :

$$v_{tb} = \frac{S}{t_2 - t_1} \text{ với } S \text{ là quãng đường tính như trên.}$$



**13. Bài toán tính quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất vật đi được trong khoảng**

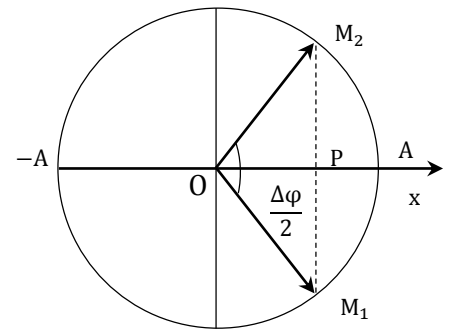
thời gian  $0 < \Delta t < \frac{T}{2}$ .

- Vật có vận tốc lớn nhất khi qua VTCB, nhỏ nhất khi qua vị trí biên nên trong cùng một khoảng thời gian quãng đường đi được càng lớn khi vật ở càng gần VTCB và càng nhỏ khi càng gần vị trí biên.
- Sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều.
- Góc quét  $\Delta\varphi = \omega\Delta t$ .
- Quãng đường lớn nhất khi vật đi từ  $M_1$  đến  $M_2$  đối xứng qua trục sin (hình 1)

$$S_{\max} = 2A \sin \frac{\Delta\varphi}{2}$$

\*) Quãng đường nhỏ nhất khi vật đi từ  $M_1$  đến  $M_2$  đối xứng qua trục cos (hình 2)

$$S_{\min} = 2A \left( 1 - \cos \frac{\Delta\varphi}{2} \right)$$



**Lưu ý:**

+ Trong trường hợp  $\Delta t > \frac{T}{2}$ , ta tách  $\Delta t = n\frac{T}{2} + \Delta t'$ ,

trong đó  $n \in \mathbb{N}^*$ ;  $0 < \Delta t' < \frac{T}{2}$

+ Trong thời gian  $n\frac{T}{2}$  quãng đường luôn là  $2nA$

+ Trong thời gian  $\Delta t'$  thì quãng đường lớn nhất, nhỏ nhất tính như trên.

+ Tốc độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất của trong khoảng thời gian  $\Delta t$ :

$$v_{\text{tbmax}} = \frac{S_{\max}}{\Delta t} \text{ và } v_{\text{tbmin}} = \frac{S_{\min}}{\Delta t} \text{ với } S_{\max}; S_{\min} \text{ tính như trên.}$$

**13. Các bước lập phương trình dao động dao động điều hoà:**

\* Tính  $\omega$

\* Tính A

\* Tính  $\varphi$  dựa vào điều kiện đầu: lúc  $t = t_0$  (thường  $t_0 = 0$ )  $\begin{cases} x = A \cos(\omega t_0 + \varphi) \\ v = -\omega A \sin(\omega t_0 + \varphi) \end{cases}$

**Lưu ý:**

+ Vật chuyển động theo chiều dương thì  $v > 0$ , ngược lại  $v < 0$ .

+ Trước khi tính  $\varphi$  cần xác định rõ  $\varphi$  thuộc góc phần tư thứ mấy của đường tròn lượng giác (thường lấy  $-\pi < \varphi \leq \pi$ ).

**14. Các bước giải bài toán tính thời điểm vật đi qua vị trí đã biết x (hoặc v, a,  $W_t$ ,  $W_a$ , F) lần thứ n**

\* Giải phương trình lượng giác lấy các nghiệm của t (Với  $t > 0 \Rightarrow$  phạm vi giá trị của k)

\* Liệt kê n nghiệm đầu tiên (thường n nhỏ)

\* Thời điểm thứ n chính là giá trị lớn thứ n

**Lưu ý:**

+ Đề ra thường cho giá trị n nhỏ, còn nếu n lớn thì tìm quy luật để suy ra nghiệm thứ n

+ Có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều

**15. Các bước giải bài toán tìm số lần vật đi qua vị trí đã biết x (hoặc v, a,  $W_t$ ,  $W_a$ , F) từ thời điểm  $t_1$  đến  $t_2$**

\* Giải phương trình lượng giác được các nghiệm

\* Từ  $t_1 < t \leq t_2 \Rightarrow$  Phạm vi giá trị của (Với  $k \in \mathbb{Z}$ )

\* Tổng số giá trị của k chính là số lần vật đi qua vị trí đó.

**Lưu ý:**

+ Có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều.

+ Trong mỗi chu kỳ (mỗi dao động) vật qua mỗi vị trí biên 1 lần còn các vị trí khác 2 lần.

**16. Các bước giải bài toán tìm li độ, vận tốc dao động sau (trước) thời điểm t một khoảng thời gian  $\Delta t$ .**

Biết tại thời điểm t vật có li độ  $x = x_0$ .

\* Từ phương trình dao động điều hoà:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  cho  $x = x_0$

Lấy nghiệm  $\omega t + \varphi = \alpha$  với  $0 \leq \alpha \leq \pi$  ứng với x đang giảm (vật chuyển động theo chiều âm vì  $v < 0$ )

hoặc  $\omega t + \varphi = -\alpha$  ứng với x đang tăng (vật chuyển động theo chiều dương)

\* Li độ và vận tốc dao động sau (trước) thời điểm đó  $\Delta t$  giây là

$$\begin{cases} x = A \cos(\pm \omega \Delta t + a) \\ v = -\omega A \sin(\pm \omega \Delta t + a) \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} x = A \cos(\pm \omega \Delta t - a) \\ v = -\omega A \sin(\pm \omega \Delta t - a) \end{cases}$$

**17. Dao động có phương trình đặc biệt:**

\*  $x = a \pm A \cos(\omega t + \varphi)$  với  $a = \text{const}$

- Biên độ là A, tần số góc là  $\omega$ , pha ban đầu  $\varphi$
- x là toạ độ,  $x_0 = A \cos(\omega t + \varphi)$  là li độ.
- Toạ độ vị trí cân bằng  $x = a$ , toạ độ vị trí biên  $x = a \pm A$
- Vận tốc  $v = x' = x'_0$ , gia tốc  $a = v' = x'' = x''_0$
- Hệ thức độc lập:  $a = -\omega^2 x_0, A^2 = x_0^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$

\*  $x = a \pm A \cos^2(\omega t + \varphi)$  (ta hạ bậc)

Biên độ  $\frac{A}{2}$ ; tần số góc  $2\omega$ , pha ban đầu  $2\varphi$ .

**II. CON LẮC Lò XO**

1. Tần số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ ; chu kỳ:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ ;

Tần số:  $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và vật dao động trong giới hạn đàn hồi

2. Cơ năng:  $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} k A^2$

3. Độ biến dạng của lò xo thẳng đứng khi vật ở VTTCB:

$$\Delta l = \frac{mg}{k} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

\* Độ biến dạng của lò xo khi vật ở VTTCB với con lắc lò xo nằm trên mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng  $\alpha$ :

$$\Delta l = \frac{mg \sin \alpha}{k} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g \sin \alpha}}$$

- + Chiều dài lò xo tại VTTCB:  $l_{CB} = l_0 + \Delta l$  ( $l_0$  là chiều dài tự nhiên)
- + Chiều dài cực tiểu (khi vật ở vị trí cao nhất):  $l_{\min} = l_0 + \Delta l - A$
- + Chiều dài cực đại (khi vật ở vị trí thấp nhất):  $l_{\max} = l_0 + \Delta l + A$
- $l_{CB} = \frac{l_{\min} + l_{\max}}{2}$

+ Khi  $A > \Delta l$  (Với Ox hướng xuống):

- Thời gian lò xo nén 1 lần là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí

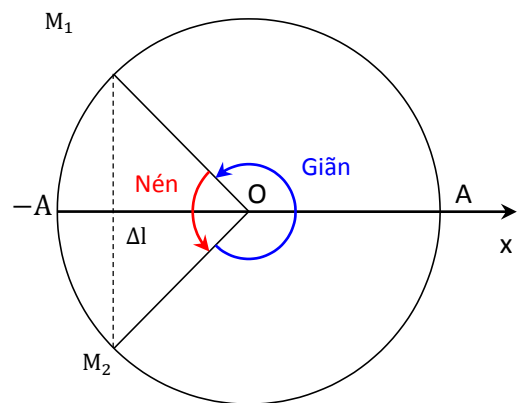
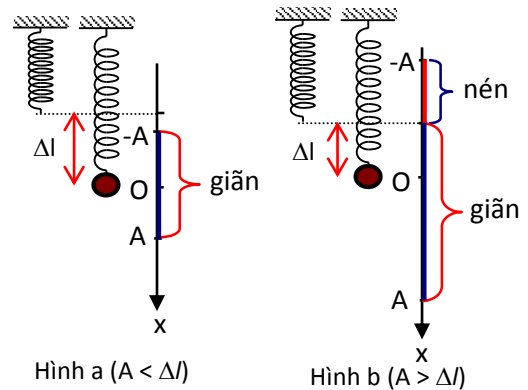
$$x_1 = -\Delta l \text{ đến } x_2 = -A.$$

- Thời gian lò xo giãn 1 lần là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí

$$x_1 = -\Delta l \text{ đến } x_2 = A$$

**Lưu ý:** Trong một dao động (một chu kỳ) lò xo nén 2 lần và giãn 2 lần

4. Lực kéo về hay lực hồi phục  $F = -kx = -m\omega^2 x$



Hình vẽ thể hiện thời gian lò xo nén và giãn trong 1 chu kỳ (Ox hướng xuống)

Đặc điểm:

- \* Là lực gây dao động cho vật.
- \* Luôn hướng về VTCB
- \* Biến thiên điều hoà cùng tần số với li độ

**5. Lực đàn hồi là lực đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng.**

Có độ lớn  $F_{đh} = kx^*$  ( $x^*$  là độ biến dạng của lò xo)

\* Với con lắc lò xo nằm ngang thì lực kéo về và lực đàn hồi là một (vì tại VTCB lò xo không biến dạng)

\* Với con lắc lò xo thẳng đứng hoặc đặt trên mặt phẳng nghiêng

+ Độ lớn lực đàn hồi có biểu thức:

–  $F_{đh} = k|\Delta l + x|$  với chiều dương hướng xuống

–  $F_{đh} = k|\Delta l - x|$  với chiều dương hướng lên

+ Lực đàn hồi cực đại (lực kéo):  $F_{max} = k(\Delta l + A) = F_{Kmax}$  (lúc vật ở vị trí thấp nhất)

+ Lực đàn hồi cực tiểu:

\* Nếu  $A < \Delta l \Rightarrow F_{Min} = k(\Delta l - A) = F_{Kmin}$

\* Nếu  $A \geq \Delta l \Rightarrow F_{Min} = 0$  (lúc vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng)

Lực đẩy (lực nén) đàn hồi cực đại:  $F_{Nmax} = k(A - \Delta l)$  (lúc vật ở vị trí cao nhất)

**6. Một lò xo có độ cứng k, chiều dài l được cắt thành các lò xo có độ cứng  $k_1, k_2, \dots$  và chiều dài tương ứng là  $l_1, l_2, \dots$  thì có:**

$$kl = k_1l_1 = k_2l_2 = \dots$$

**7. Ghép lò xo:**

\* Nối tiếp  $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots \Rightarrow$  cùng treo một vật khối lượng như nhau thì:  $T_2 = T_{12} + T_{22}$

\* Song song:  $k = k_1 + k_2 + \dots \Rightarrow$  cùng treo một vật khối lượng như nhau thì:  $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} + \dots$

**8. Gắn lò xo k vào vật khối lượng  $m_1$  được chu kỳ  $T_1$ , vào vật khối lượng  $m_2$  được  $T_2$ , vào vật khối lượng  $m_1+m_2$  được chu kỳ  $T_3$ , vào vật khối lượng  $m_1 - m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) được chu kỳ  $T_4$ .**

Thì ta có:  $T_3^2 = T_1^2 + T_2^2$  và  $T_4^2 = T_1^2 - T_2^2$

**9. Đo chu kỳ bằng phương pháp trùng phùng**

Để xác định chu kỳ T của 1 con lắc lò xo (con lắc đơn) người ta so sánh với chu kỳ  $T_0$  (đã biết) của 1 con lắc khác ( $T \approx T_0$ ).

Hai con lắc gọi là trùng phùng khi chúng đồng thời đi qua một vị trí xác định theo cùng một chiều.

$$\text{Thời gian giữa hai lần trùng phùng } q = \frac{TT_0}{|T - T_0|}$$

Nếu  $T > T_0 \Rightarrow \theta = (n + 1)T = nT_0$ .

Nếu  $T < T_0 \Rightarrow \theta = nT = (n + 1)T_0$ . với  $n \in \mathbb{N}^*$

**III. CON LẮC ĐƠN**

**1. Tần số góc:**  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ ; chu kỳ:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ ; tần số:  $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và  $\alpha_0 \ll 1$  rad hay  $S_0 \ll l$

**2. Lực hồi phục:**  $F = -mg \sin \alpha = -mga = -mg \frac{S}{l} = -m\omega^2 s$

**Lưu ý:**

- + Với con lắc đơn lực hồi phục tỉ lệ thuận với khối lượng.
- + Với con lắc lò xo lực hồi phục không phụ thuộc vào khối lượng.

**3. Phương trình dao động:**

$$s = S_0 \cos(\omega t + \varphi) \text{ hoặc } \alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi) \text{ với } s = \alpha l, S_0 = \alpha_0 l$$

$$\Rightarrow v = s' = -\omega S_0 \sin(\omega t + \varphi) = -\omega \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\Rightarrow a = v' = -\omega^2 S_0 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 s = -\omega_2 \alpha l$$

**Lưu ý:**  $S_0$  đóng vai trò như A còn s đóng vai trò như x

**4. Hệ thức độc lập:**

$$* a = -\omega^2 s = -\omega^2 \alpha l$$

$$* S_0^2 = S^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

$$* a_0^2 = a^2 + \frac{v^2}{gl}$$

$$5. \text{ Cơ năng: } W = \frac{1}{2} m \omega^2 S_0^2 = \frac{1}{2} \frac{mg}{l} S_0^2 = \frac{1}{2} m g l a_0^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 l^2 a_0^2.$$

6. Tại cùng một nơi con lắc đơn chiều dài  $l_1$  có chu kỳ  $T_1$ , con lắc đơn chiều dài  $l_2$  có chu kỳ  $T_2$ , con lắc đơn chiều dài  $l_1 + l_2$  có chu kỳ  $T_3$ , con lắc đơn chiều dài  $l_1 - l_2$  ( $l_1 > l_2$ ) có chu kỳ  $T_4$ .

$$\text{Thì ta có: } T_3^2 = T_1^2 + T_2^2 \text{ và } T_4^2 = T_1^2 - T_2^2;$$

7. Khi con lắc đơn dao động với  $\alpha_0$  bất kỳ. Cơ năng, vận tốc và lực căng của sợi dây con lắc đơn  $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$ ;  $v_2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$  và  $T_C = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

**Lưu ý:**

– Các công thức này áp dụng đúng cho cả khi  $\alpha_0$  có giá trị lớn

– Khi con lắc đơn dao động điều hoà ( $\alpha_0 \ll 1\text{rad}$ ) thì:

$$W = \frac{1}{2} m g l a_0^2; v^2 = gl(a_0^2 - a^2) \text{ (đã có ở trên); } T_C = mg(1 - 1,5a^2 + a_0^2)$$

8. Con lắc đơn có chu kỳ đúng  $T$  ở độ cao  $h_1$ , nhiệt độ  $t_1$ . Khi đưa tới độ cao  $h_2$ , nhiệt độ  $t_2$  thì ta có:

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta h}{R} + \frac{\lambda \Delta t}{2}.$$

Với  $R = 6400\text{km}$  là bán kính Trái Đất, còn  $\lambda$  là hệ số nở dài của thanh con lắc.

9. Con lắc đơn có chu kỳ đúng  $T$  ở độ sâu  $d_1$ , nhiệt độ  $t_1$ . Khi đưa tới độ sâu  $d_2$ , nhiệt độ  $t_2$  thì ta có:

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta d}{2R} + \frac{\lambda \Delta t}{2}$$

Lưu ý:

\* Nếu  $\Delta T > 0$  thì đồng hồ chạy chậm (đồng hồ đếm giây sử dụng con lắc đơn)

\* Nếu  $\Delta T < 0$  thì đồng hồ chạy nhanh

\* Nếu  $\Delta T = 0$  thì đồng hồ chạy đúng

\* Thời gian chạy sai mỗi ngày ( $24\text{h} = 86400\text{s}$ ):  $\theta = \frac{|\Delta T|}{T} 86400(\text{s})$

10. Khi con lắc đơn chịu thêm tác dụng của lực phụ không đổi:

Lực phụ không đổi thường là:

\* Lực quán tính:  $\vec{F} = -m\vec{a}$ , độ lớn  $F = ma$ .

**Lưu ý:** + Chuyển động nhanh dần đều  $\vec{a} \nearrow \vec{v}$  ( $\vec{v}$  có hướng chuyển động)

+ Chuyển động chậm dần đều  $\vec{a} \searrow \vec{v}$

\* Lực điện trường:  $\vec{F} = q\vec{E}$ , độ lớn  $F = |q|E$  (Nếu  $q > 0 \Rightarrow \vec{F} \nearrow \vec{E}$ ; còn nếu  $q < 0 \Rightarrow \vec{F} \searrow \vec{E}$ )

\* Lực đẩy Ácsimét:  $F = DgV$  ( $\vec{F}$  luôn thẳng đứng hướng lên)

Trong đó:  $D$  là khối lượng riêng của chất lỏng hay chất khí.

$g$  là gia tốc rơi tự do.

$V$  là thể tích của phần vật chìm trong chất lỏng hay chất khí đó.

Khi đó:

+  $\vec{P}' = \vec{P} + \vec{F}$  gọi là trọng lực hiệu dụng hay trọng lực biểu kiến (có vai trò như trọng lực  $\vec{P}$ )

+  $\vec{g}' = \vec{g} + \frac{\vec{F}}{m}$  gọi là gia tốc trọng trường hiệu dụng hay gia tốc trọng trường biểu kiến.

Chu kỳ dao động của con lắc đơn khi đó:  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$ .

Các trường hợp đặc biệt:

\*  $\vec{F}$  có phương ngang:

+ Tại VTCB dây treo lệch với phương thẳng đứng một góc có:  $\tan \alpha = \frac{F}{P}$



$$+ g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2}$$

\*  $\vec{F}$  có phương thẳng đứng thì:  $g' = g \pm \frac{F}{m}$

+ Nếu  $\vec{F}$  hướng xuống thì:  $g' = g + \frac{F}{m}$

+ Nếu  $\vec{F}$  hướng lên thì:  $g' = g - \frac{F}{m}$

#### IV. CON LẮC VẬT LÝ

1. Tần số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}}$ ; chu kỳ:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}$ ; tần số  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{mgd}{I}}$ ;

Trong đó:  $m$  (kg) là khối lượng vật rắn

$d$  (m) là khoảng cách từ trọng tâm đến trục quay

$I$  (kg/m<sup>2</sup>) là mômen quán tính của vật rắn đối với trục quay

2. Phương trình dao động  $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và  $\alpha_0 \ll 1$  rad

#### V. TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

1. Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$  được một dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ .

Trong đó:  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2} \quad \text{với } \varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2 \text{ (nếu } \varphi_1 \leq \varphi_2 \text{)}$$

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

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

$$\Rightarrow |A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$$

2. Khi biết một dao động thành phần  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và dao động tổng hợp  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  thì dao động thành phần còn lại là  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Trong đó:  $A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1 \cos(\varphi - \varphi_1)$

Trong đó:  $A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1 \cos(\varphi - \varphi_1)$

$$\tan \varphi_2 = \frac{A \sin \varphi - A_1 \sin \varphi_1}{A \cos \varphi - A_1 \cos \varphi_1} \quad \text{với } \varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2 \text{ (nếu } \varphi_1 \leq \varphi_2 \text{)}$$

3. Nếu một vật tham gia đồng thời nhiều dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ ;

$x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$  ... thì dao động tổng hợp cũng là dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ .

Chiếu lên trục  $Ox$  và trục  $Oy \perp Ox$ .

Ta được:  $A_x = A \cos \varphi = A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2 + \dots$

$A_y = A \sin \varphi = A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2 + \dots$

$$\Rightarrow A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} \text{ và } \tan \varphi = \frac{A_y}{A_x} \text{ với } \varphi \in [\varphi_{\min}; \varphi_{\max}]$$

#### VI. DAO ĐỘNG TẮT DẦN - DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC - CỘNG HƯỞNG

1. Một con lắc lò xo dao động tắt dần với biên độ  $A$ , hệ số ma sát  $\mu$ .

\* Quãng đường vật đi được đến lúc dừng lại là:

$$S = \frac{kA^2}{2mg} = \frac{\omega^2 A^2}{2mg}$$

\* Độ giảm biên độ sau mỗi chu kỳ là:

$$\Delta A = \frac{4mg}{k} = \frac{4mg}{\omega^2};$$

\* Số dao động thực hiện được:

$$N = \frac{A}{\Delta A} = \frac{Ak}{4mg} = \frac{\omega^2 A}{4mg};$$

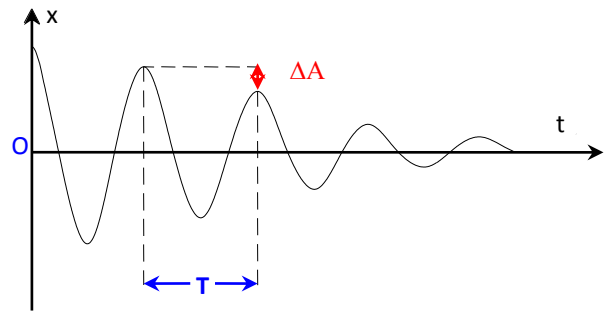
\* Thời gian vật dao động đến lúc dừng lại:

$$\Delta t = NT = \frac{AkT}{4mg} = \frac{p\omega A}{2mg}$$

(Nếu coi dao động tắt dần có tính tuần hoàn với chu kỳ  $T = \frac{2p}{\omega}$ )

3. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi:  $f = f_0$  hay  $\omega = \omega_0$  hay  $T = T_0$

Với  $f, \omega, T$  và  $f_0, \omega_0, T_0$  là tần số, tần số góc, chu kỳ của lực cưỡng bức và của hệ dao động.



## TÓM TẮT CÔNG THỨC SÓNG CƠ

### 1. Phương trình sóng tại nguồn O: $u = A \cos(\omega t + \varphi_0)$

❖ Khi sóng truyền theo chiều dương của trục tọa độ, phương trình sóng tại một điểm M có tọa độ x là:

$$u_M = A_M \cdot \cos\left(\omega t + \varphi_0 - \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$$


❖ Khi sóng truyền theo chiều âm của trục tọa độ, phương trình sóng tại một điểm M có tọa độ x là:

$$u_M = A_M \cdot \cos\left(\omega t + \varphi_0 + \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$$


Nếu biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng thì  $a_M = a$ .

### 2. Bước sóng:

❖ Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha và ở gần nhau nhất.

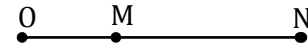
→ Gọi  $\ell$  là khoảng cách giữa n ngọn sóng:  $\ell = (n - 1)\lambda$ .

❖ Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì

→ Nếu quan sát được n ngọn sóng nhô lên trong thời gian t(s) thì chu kì sóng là:  $T = \frac{t}{n - 1}$

### 3. Độ lệch pha của hai sóng tại hai điểm M, N trên cùng một phương truyền sóng:

❖ Độ lệch pha:  $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot d$  với  $d = MN$



Điểm nào gần nguồn hơn sóng tại đó sẽ sớm pha hơn

❖ Đặc biệt:

+ Sóng tại M, N cùng pha nhau:  $\Delta\varphi = k2\pi \rightarrow d = k \cdot \lambda$  ( $k = 1, 2, 3 \dots$ )

+ Sóng tại M, N ngược pha nhau:  $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \rightarrow d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$  ( $k = 0, 1, 2, 3 \dots$ )

+ Sóng tại M, N vuông pha:  $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} + k\pi \rightarrow d = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$  ( $k = 0, 1, 2, 3 \dots$ )

### 4. Một số nhận xét:

❖ Phân biệt tốc độ dao động (của các phần tử của môi trường) và tốc độ truyền sóng:

+ Tốc độ lan truyền sóng:  $v = \frac{s}{t}$  (s là quãng đường mà sóng truyền được trong thời gian t)

+ Tốc độ dao động:  $v = u' = -\omega \cdot A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$

❖ Quá trình truyền sóng là quá trình:

+ truyền pha dao động

+ truyền năng lượng.

❖ Sóng có tính tuần hoàn theo thời gian với chu kì T và có tính tuần hoàn trong không gian với chu kì  $\lambda$

## GIAO THOA SÓNG

### I. Trường hợp phương trình sóng của hai nguồn giống nhau:

**1. Điều kiện để có giao thoa:** Hai sóng là hai sóng kết hợp tức là hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi (hoặc hai sóng cùng pha).

**2. Phương trình sóng tổng hợp tại điểm M trong vùng có giao thoa:**

❖ Phương trình sóng tại hai nguồn kết hợp:

$$u_A = u_B = A \cdot \cos \omega \cdot t$$

❖ Phương trình sóng tổng hợp tại M:

$$u = 2 \cdot A \cdot \left[ \cos \frac{\pi}{\lambda} \cdot (d_2 - d_1) \right] \cdot \cos \left[ \omega \cdot t - \frac{\pi}{\lambda} \cdot (d_2 + d_1) \right]$$

**3. Độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M:**

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1)$$

**4. Biên độ sóng tổng hợp:**

$$A_M = 2 \cdot A \cdot \left| \cos \frac{\pi}{\lambda} \cdot (d_2 - d_1) \right| = 2 \cdot A \cdot \left| \cos \frac{\Delta \varphi}{2} \right|$$

❖  $A_{max} = 2 \cdot A$  khi:

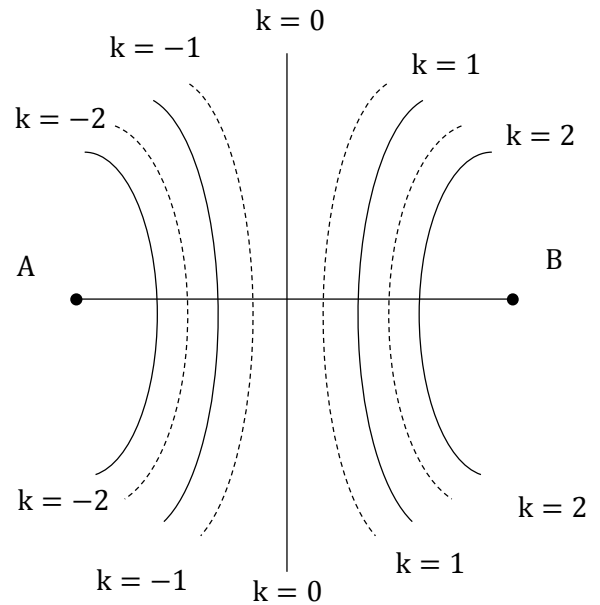
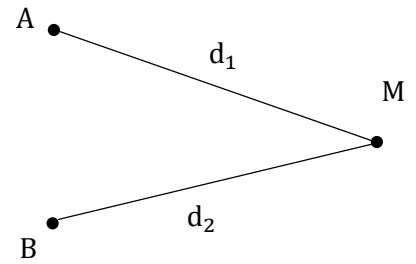
+ Hai sóng thành phần tại M cùng pha  $\leftrightarrow \Delta \varphi = 2 \cdot k \cdot \pi$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

+ Hiệu đường đi  $d = d_2 - d_1 = k \cdot \lambda$

❖  $A_{min} = 0$  khi:

+ Hai sóng thành phần tại M ngược pha nhau  $\leftrightarrow \Delta \varphi = (2 \cdot k + 1) \pi$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

+ Hiệu đường đi  $d = d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda$



### 3 Khoảng cách giữa hai đỉnh liên tiếp của hai hypebol cùng loại

(giữa hai cực đại hoặc hai cực tiểu giao thoa):  $\lambda/2$ .

### 4. Số đường dao động với $A_{max}$ và $A_{min}$ :

❖ Số đường dao động với  $A_{max}$  (luôn là số lẻ) là số giá trị của k thỏa mãn điều kiện:

$$-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \text{ và } k \in \mathbb{Z}$$

Vị trí của các điểm có cực đại giao thoa xác định bởi:  $d_1 = k \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2}$  (thay các giá trị tìm được của k vào)

❖ Số đường dao động với  $A_{min}$  (luôn là số chẵn) là số giá trị của k thỏa mãn điều kiện:  $-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2}$

$$\leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \text{ và } k \in \mathbb{Z}$$

Vị trí của các điểm có cực tiểu giao thoa xác định bởi:  $d_1$

$$= k \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2} + \frac{\lambda}{4} \text{ (thay các giá trị tìm được của k vào)}$$

→ Số cực đại giao thoa bằng số cực tiểu giao thoa + 1.

### II. Trường hợp hai nguồn sóng dao động ngược pha nhau:

#### 1. Phương trình sóng tại điểm M trong vùng có giao thoa:

❖ Phương trình hai nguồn kết hợp:  $u_A = A \cdot \cos \omega \cdot t$ ;  $u_B = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \pi)$ .

❖ Phương trình sóng tổng hợp tại M:  $u = 2 \cdot A \cdot \cos \left[ \frac{\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) - \frac{\pi}{2} \right] \cos \left[ \omega \cdot t - \frac{\pi}{\lambda} (d_1 + d_2) + \frac{\pi}{2} \right]$

**2. Độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M:**  $\Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) - \pi$

**3. Biên độ sóng tổng hợp:**  $A_M = u = 2 \cdot A \cdot \left| \cos \left[ \frac{\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) - \frac{\pi}{2} \right] \right| = 2 \cdot A \cdot \left| \cos \frac{\Delta \varphi}{2} \right|$

❖  $A_{\max} = 2A$  khi:

+ Hai sóng thành phần tại M cùng pha nhau.

+ Hiệu đường đi  $d = d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ .

❖  $A_{\min} = 0$  khi:

+ Hai sóng thành phần tại M ngược pha nhau.

+ Hiệu đường đi  $d = d_2 - d_1 = k\lambda$ .

**4. Số đường dao động với  $A_{\max}$  và  $A_{\min}$  :**

❖ Số đường dao động với  $A_{\max}$  (luôn là số chẵn) là số giá trị của k thỏa mãn điều kiện:

$$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Vị trí của các điểm có cực đại giao thoa xác định bởi:  $d_1 = k \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2}$  (thay các giá trị tìm được của k vào)

❖ Số đường dao động với  $A_{\min}$  (luôn là số lẻ) là số giá trị của k thỏa mãn điều kiện:

$$-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \quad \text{và } k \in \mathbb{Z}.$$

Vị trí của các điểm có cực tiểu giao thoa xác định bởi:

$$d_1 = k \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2} + \frac{\lambda}{4} \quad (\text{thay các giá trị tìm được của k vào}).$$

⇒ Số cực đại giao thoa bằng số cực tiểu giao thoa + 1.

## SÓNG DỪNG

**1. Nếu hai đầu dây O và P cố định:** tại O và P là hai nút sóng.

**a. Một số nhận xét:**

❖ Khoảng cách giữa hai bụng sóng hoặc hai nút sóng liên tiếp (chiều dài của bó sóng) là  $\lambda/2$ .

❖ Điều kiện để có sóng dừng trên dây:  $\ell$

$$= n \cdot \frac{\lambda}{2} \quad (n \in \mathbb{N}^*) \rightarrow \text{trên dây có } n$$

bụng sóng và  $(n+1)$  nút sóng kể cả hai nút sóng ở hai đầu dây cố định.

**b. Phương trình sóng dừng tại điểm M:**

❖ Giả sử phương trình tại nguồn sóng tới O:  $u_O = A \cdot \cos \omega t$

❖ Phương trình nguồn phản xạ P:  $u_P = -A \cdot \cos \left( \omega t - \frac{2\pi}{\lambda} \ell \right)$

❖ Tại M cách nguồn phản xạ P một khoảng  $MP = d$ :

$$\text{Phương trình sóng dừng: } u_M = u_{OM} + u_{PM} = 2 \cdot A \sin \left( \frac{2\pi}{\lambda} d \right) \cdot \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{\lambda} \ell \right)$$

c. Biên độ sóng dừng:  $A_M = 2A \left| \frac{\sin 2\pi}{\lambda} d \right|$  phụ thuộc vào vị trí của điểm M.

❖ Điểm M là bụng sóng khi M cách nguồn phản xạ một khoảng  $d = \left( k + \frac{1}{2} \right) \frac{\lambda}{2}$

❖ Điểm M là nút sóng khi M cách nguồn phản xạ một khoảng  $d = k \frac{\lambda}{2}$ .

**2. Nếu một đầu dây O cố định, một đầu dây P tự do (hình vẽ):** tại O là nút sóng và tại P là bụng sóng.

a. Điều kiện để có sóng dừng:

$\ell = \left( n + \frac{1}{2} \right) \cdot \frac{\lambda}{2}$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) hoặc  $\ell = m \cdot \frac{\lambda}{4}$  với  $m = 1, 3, 5 \dots \rightarrow$  trên dây có  $n$  bó sóng nguyên và một nửa bó sóng  $\Leftrightarrow (n + 1)$  bụng sóng và  $(n + 1)$  nút sóng.

**b. Phương trình sóng dừng:**

❖ Phương trình nguồn sóng tới O:  $u_O = A \cdot \cos \omega t$

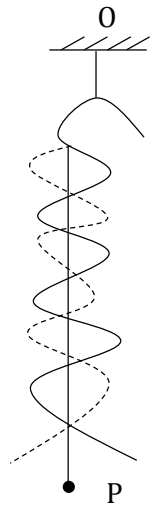
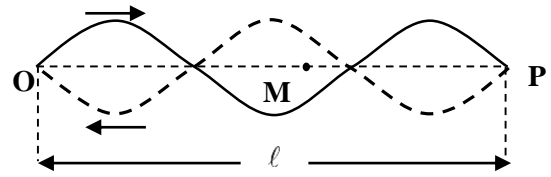
❖ Phương trình nguồn phản xạ P:  $u_P = A \cdot \cos \left( \omega t - \frac{2\pi}{\lambda} \ell \right)$

❖ Phương trình sóng dừng:  $u_M = 2 \cdot A \cdot \cos \left( \frac{2\pi}{\lambda} \cdot d \right) \cdot \cos \left( \omega t - \frac{2\pi}{\lambda} \ell \right)$

c. Biên độ sóng dừng:  $A = 2A \left| \cos \left( \frac{2\pi}{\lambda} d \right) \right|$  phụ thuộc vào vị trí của điểm M.

❖ Điểm M là bụng sóng khi M cách nguồn phản xạ một khoảng  $d = k \cdot \frac{\lambda}{2}$

❖ Điểm M là nút sóng khi M cách nguồn phản xạ một khoảng  $d = \left( k + \frac{1}{2} \right) \frac{\lambda}{2}$



## SÓNG ÂM

• Là sóng cơ học dọc nên sóng âm có đầy đủ các tính chất của sóng cơ và có thể áp dụng các công thức của sóng cơ cho sóng âm.

• Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào môi trường, do vậy khi thay đổi môi trường truyền âm thì:

$$\begin{cases} f \text{ (và chu kì } T) \text{ không đổi.} \\ v \text{ thay đổi} \end{cases} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \text{ thay đổi.}$$

## TÓM TẮT CÔNG THỨC ĐIỆN XOAY CHIỀU

### 1. Suất điện động xoay chiều

– Từ thông gửi qua khung dây của máy phát điện:  $\Phi = NBS\cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0\cos(\omega t + \varphi)$

Với từ thông cực đại là:  $\Phi_0 = NBS$  (V)

– Suất điện động trong khung dây:  $e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \rightarrow e = \omega NBS\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) = E_0\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right)$

Thường viết ở dạng:  $e = E_0\cos(\omega t + \varphi_0)$

$e$ : suất điện động xoay chiều

$E_0$ : suất điện động cực đại.  $E_0 = \omega NBS$

$N$  là số vòng dây,  $B$ (T) là cảm ứng từ của từ trường

$S$ (m<sup>2</sup>): là diện tích của vòng dây,  $\omega = 2\pi f$

### 2. Biểu thức điện áp và cường độ dòng điện

$u = U_0\cos(\omega t + \varphi_u)$ ;  $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$

trong đó:  $\varphi$ (rad): góc lệch pha của  $u$  và  $i$ :  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ ,  $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$

### 3. Tổng trở

– Cảm kháng:  $Z_L = \omega L$

– Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

– Tổng trở  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$  ( $\omega$ (rad/s))  $L$ (H),  $C$ (F),  $Z(\Omega)$ ,  $Z_L(\Omega)$ ,  $Z_C(\Omega)$ )

–  $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ ;  $f$ (Hz): tần số dòng điện;  $T$ (s): chu kỳ dòng điện

### 4. Định luật Ôm (Ohm)

$I = \frac{U}{Z}$ ;  $I_0 = \frac{U_0}{Z}$ ;  $I = \frac{U_R}{R}$ ;  $I = \frac{U_L}{Z_L}$ ;  $I = \frac{U_C}{Z_C}$ ;  $I = \frac{U_{AN}}{Z_{AN}}$ ;  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ ;  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

$I$ : cường độ dòng điện hiệu dụng

$I_0$ : cường độ dòng điện cực đại

$U$ : hiệu điện thế hiệu dụng

$U_0$ : hiệu điện thế cực đại

### 3. Góc lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện

$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$  ( $\sin\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{Z}$ ;  $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$  với  $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$ )

❖  $Z_L > Z_C$  hay  $\omega > \frac{1}{\sqrt{LC}}$ :  $\varphi > 0$ : Điện áp  $u$  sớm pha hơn  $i$ . Đoạn mạch có tính cảm kháng.

❖  $Z_L < Z_C$  hay  $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ :  $\varphi < 0$ : Điện áp  $u$  trễ pha hơn  $i$ . Đoạn mạch có tính dung kháng.

❖  $Z_L = Z_C$  hay  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ :  $\varphi = 0$ : Điện áp cùng pha với cường độ dòng điện.

### 5. Công suất, hệ số công suất

\* Công suất tức thời:  $P = UI\cos\varphi + UI\cos(2\omega t + \varphi)$

\* Công suất trung bình:  $P = UI\cos\varphi = RI^2$ .

$P = UI\cos\varphi$ . Với:  $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ ;  $P = RI^2$

$\Rightarrow P = \frac{R \cdot U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$  ( $P$ (W): công suất,  $\cos\varphi$ : hệ số công suất,  $I$ (A),  $U$ (V))

### 6. Hiện tượng cộng hưởng trong mạch RLC

- Nếu giữ nguyên giá trị điện áp hiệu dụng  $U$  giữa hai đầu đoạn mạch và thay đổi tần số góc  $\omega$  (hoặc thay đổi  $f$ ,  $L$ ,  $C$ ) đến 1 giá trị sao cho  $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$  ( $Z_L - Z_C = 0$ ) thì có hiện tượng đặc biệt xảy ra trong mạch ( $I$  đạt giá trị cực đại), gọi là hiện tượng cộng hưởng điện.

– Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng trong mạch RLC nối tiếp:  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ;  $\omega_L = \frac{1}{\omega_C}$ ;  $Z_L = Z_C$

Trong mạch có cộng hưởng thì:  $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega_L = \frac{1}{\omega_C} \Leftrightarrow 2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC} \Leftrightarrow 4\pi^2 f^2 LC = 1 \Leftrightarrow \omega^2 LC = 1$

Lúc đó:  $Z = Z_{\min} = R$ ;  $U_R = U_{R\max} = U$

$$I = I_{\max} = \frac{U}{R}; P = P_{\max} = \frac{U^2}{R}$$

Mạch có cộng hưởng thì điện áp cùng pha với cường độ dòng điện:  $\varphi = 0$ ;  $\varphi_u = \varphi_i$ ;  $\cos\varphi = 1$

### 7. Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R

- Điện trở  $R(\Omega)$

– Hiệu điện thế hai đầu điện trở biến thiên điều hoà **cùng pha** với dòng điện:  $\varphi_{u_R} = \varphi_i$ .

$$I = \frac{U}{R}; I_0 = \frac{U_{0R}}{R}; u_R = U_{0R} \cos(\omega t + \varphi_{u_R})$$

### 8. Đoạn mạch chỉ có cuộn cảm

– Cảm kháng:  $Z_L = \omega L = 2\pi fL$

– Hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm biến thiên điều hoà **sớm pha** hơn dòng điện góc  $\frac{\pi}{2}$ .

$$\varphi_{u_L} = \varphi_i + \frac{\pi}{2}, \varphi_i = \varphi_{u_L} - \frac{\pi}{2}, I = \frac{U}{Z_L}, I_0 = \frac{U_{0L}}{Z_L}$$

$$u_L = U_{0L} \cos(\omega t + \varphi_{u_L})$$

### 9. Đoạn mạch chỉ có tụ điện

– Dung kháng:  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$

– Hiệu điện thế hai đầu tụ điện biến thiên điều hoà **trễ pha** so với dòng điện góc  $\frac{\pi}{2}$ .

$$\varphi_{u_C} = \varphi_i - \frac{\pi}{2}, \varphi_i = \varphi_{u_C} + \frac{\pi}{2}, I = \frac{U}{Z_C}; I_0 = \frac{U_0}{Z_C}$$

$$u_C = U_{0C} \cos(\omega t + \varphi_{u_C})$$

## III. CÁC MÁY ĐIỆN

### 1. Máy phát điện xoay chiều

- Tần số dòng điện  $f$  do máy phát điện xoay chiều một pha có  $p$  cặp cực, rôto quay với vận tốc  $n$  vòng/phút phát ra:

$$f = \frac{np}{60} \quad (1a) \text{ vận tốc vòng/giây: } f = np$$

- Từ **thông** gửi qua khung dây của máy phát điện:  $\Phi = NBS \cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Với  $\Phi_0 = NBS$  là từ thông cực đại,  $N$  là số vòng dây,  $B$  là cảm ứng từ của từ trường,  $S$  là diện tích của vòng dây,  $\omega = 2\pi f$

– Suất điện động trong khung dây:  $e = \omega NBS \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) = E_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right)$

Với  $E_0 = \omega NBS$  là suất điện động cực đại.

### 2. Dòng điện xoay chiều ba pha

$$i_1 = I_0 \cos(\omega t)$$

$$i_2 = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$i_3 = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$$

- Máy phát mắc hình sao:  $U_d = \sqrt{3}U_p$

- Máy phát mắc hình tam giác:  $U_d = U_p$

- Tải tiêu thụ mắc hình sao:  $I_d = I_p$

- Tải tiêu thụ mắc hình tam giác:  $I_d = \sqrt{3}I_p$

**Lưu ý:** Ở máy phát và tải tiêu thụ thường chọn cách mắc tương ứng với nhau.

### 3. Máy biến áp (Máy biến thế)



$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2}, \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}, \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

#### 4. Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng

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

$P$  ( $W$ ) là công suất truyền đi ở nơi cung cấp;  $U$  là điện áp ở nơi cung cấp;

$\cos \varphi$  là hệ số công suất của dây tải điện;  $R = \rho \frac{l}{S}$

là điện trở tổng cộng của dây tải điện (**lưu ý: dẫn điện bằng 2 dây**)

- Độ giảm điện áp trên đường dây tải điện:  $\Delta U = IR$

- Hiệu suất tải điện:  $H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\%$

## CÁC DẠNG TOÁN ĐIỆN XOAY CHIỀU

### 1. Số lần đổi chiều dòng điện

Dòng điện xoay chiều  $i = I_0 \cos(2\pi ft + \varphi_i)$ . Trong một chu kì đổi chiều 2 lần

- Mỗi giây đổi chiều  $2f$  lần

- Nếu pha ban đầu  $\varphi_i = 0$  hoặc  $\varphi_i = \pi$  thì 1 giây đầu tiên đổi chiều  $2f-1$  lần.

### 2. Công thức tính thời gian đèn huỳnh quang sáng trong một chu kỳ

Khi đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$  vào hai đầu bóng đèn, biết đèn chỉ sáng lên khi  $u \geq U_1$ .

$$\Delta t = \frac{4\Delta\varphi}{\omega} \text{ với } \cos \Delta\varphi = U_1/U_0, (0 < \Delta\varphi < \pi/2) \quad (1)$$

### 3. Dòng điện không đổi $\omega = 0$

\* Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần  $R$ :  $I = \frac{U}{R}$  và  $I_0 = \frac{U_0}{R}$

Điện trở  $R$  cho dòng điện không đổi đi qua và có  $I = \frac{U}{R}$

\* Đoạn mạch chỉ có cuộn thuần cảm  $L$ :  $I = \frac{U}{Z_L}$  và  $I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$  với  $Z_L = \omega L$  là cảm kháng

Cuộn thuần cảm  $L$  cho dòng điện không đổi đi qua hoàn toàn (không cản trở  $Z_L=0$ ).

\* Đoạn mạch chỉ có tụ điện  $C$ :

Tụ điện  $C$  không cho dòng điện không đổi đi qua (cản trở hoàn toàn  $Z_C=\infty$ ).

### 4. Điện áp hỗn hợp

Điện áp  $u = U_1 + U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  được coi gồm 1 điện áp không đổi  $U_1$  và một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  đồng thời đặt vào đoạn mạch.

### 5. Đoạn mạch RLC có R thay đổi

#### a. Tìm R để $I_{\max}$

$I_{\max}$  khi  $Z_{\min}$  khi  $R = 0$

#### b. Tìm R để $P_{\max}$

$$R = |Z_L - Z_C|, R = \frac{U^2}{2P_{\max}} \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$$

$$Z = R\sqrt{2}; I = \frac{U}{R\sqrt{2}}; \cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}; \varphi = \frac{\pi}{4}$$

c. Tìm R để mạch có công suất  $P$ . Với 2 giá trị của điện trở  $R_1$  và  $R_2$  mạch có cùng công suất  $P$ ,  $R_1$  và  $R_2$  là hai nghiệm của phương trình:

$$R^2 - \frac{U^2}{P}R + (Z_L - Z_C)^2 = 0. \text{ Ta có: } R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P}, R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2$$

d. Với 2 giá trị của điện trở  $R_1$  và  $R_2$  mạch có cùng công suất  $P$ , với giá trị  $R_0$  thì  $P_{\max}$ :  $R_0 = \sqrt{R_1 R_2}$

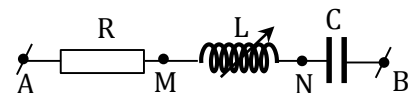
#### e. Mạch có R, L, R<sub>0</sub>, C (cuộn dây có điện trở trong)

- Tìm R để công suất toàn mạch cực đại  $P_{\max}$ :  $R + R_0 = |Z_L - Z_C|, R = |Z_L - Z_C| - R_0$

- Tìm R để công suất trên R cực đại  $P_{R \max}$ :  $R^2 = R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2$

### 6. Đoạn mạch RLC có L thay đổi

$$L = \frac{1}{\omega^2 C} \text{ thì } I_{\max} = \frac{U}{R}; \frac{P_{\max} U^2}{R} \Rightarrow U_R \max = U \text{ còn } U_{LC} \min = 0$$



### Chứng minh

Bạn đọc tự chứng minh

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}. \text{ Lúc này } U_L^2 = U^2 + U_{RC}^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2, U_{L \max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \quad (11')$$

**Chứng minh**

Bạn đọc tự chứng minh

Với  $L = L_1$  hoặc  $L = L_2$  thì  $U_L$  có cùng giá trị thì  $U_L$  max khi:  $\frac{1}{Z_L} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{Z_{L_1}} + \frac{1}{Z_{L_2}} \right) \Rightarrow L = \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2}$

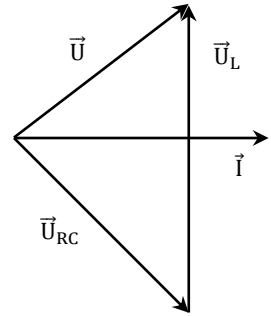
**Chứng minh**

Khi  $L = L_1$  hoặc  $L = L_2$  thì hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm là:

$$U_{L_1} = U_{L_2} \Leftrightarrow U \cdot \frac{Z_{L_1}}{Z_1} = U \cdot \frac{Z_{L_2}}{Z_2} \Leftrightarrow \frac{Z_{L_1}}{Z_1} = \frac{Z_{L_2}}{Z_2} \Leftrightarrow \left( \frac{Z_{L_1}}{Z_1} \right)^2 = \left( \frac{Z_{L_2}}{Z_2} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{L_1^2 \omega^2}{\left[ R^2 + \left( L_1 \omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right]} = \frac{L_2^2 \omega^2}{\left[ R^2 + \left( L_2 \omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right]}$$

$$\Leftrightarrow L_1^2 \left[ R^2 + \left( L_2 \omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right] = L_2^2 \left[ R^2 + \left( L_1 \omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right]$$



$$\Leftrightarrow L_1^2 \left[ R^2 + (L_2 \omega)^2 - \frac{2L_2}{C} + \left( \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right] = L_2^2 \left[ R^2 + (L_1 \omega)^2 - 2 \frac{L_1}{C} + \left( \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right]$$

$$\Leftrightarrow (L_1^2 - L_2^2)(R^2 + Z_C^2) = \frac{2L_1L_2(L_1 - L_2)}{C}$$

$$\Leftrightarrow (L_1 + L_2)(R^2 + Z_C^2) = \frac{2L_1L_2}{c} \Leftrightarrow \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2} = C(R^2 + Z_C^2)$$

Nhân cả hai vế của phương trình (1) với  $\omega$  ta được:

$$\Leftrightarrow \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2} \omega = C\omega(R^2 + Z_C^2) = \frac{R^2 + Z_C^2}{\frac{1}{C\omega}} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \Leftrightarrow \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2} \omega = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

Mặt khác, ta đã biết khi  $U_L$  đạt giá trị cực đại thì thỏa mãn biểu thức:

$$\Rightarrow Z_L = L\omega = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

Từ (2) và (3), suy ra:  $\frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2} \omega = L\omega \Rightarrow \frac{1}{L} = \frac{L_1 + L_2}{2L_1L_2}$  hay  $\frac{1}{L} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} \right) \Leftrightarrow L = \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2}$

$U_{RL} \text{ max } (U_{AN} \text{ max})$  khi và chỉ khi:  $Z_L^2 - Z_L Z_C - R^2 = 0$   
 $Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{4R^2 + Z_C^2}}{2}$ ;  $U_{RL \text{ max}} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_C^2} - Z_C}$

**Chứng minh**

$$U_{RL} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\frac{1}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{-2Z_L Z_C + Z_C^2}{R^2 + Z_L^2}}}$$

Đặt  $\begin{cases} x = Z_L \geq 0 \\ y = \frac{-2Z_L Z_C + Z_C^2}{R^2 + Z_L^2} = \frac{-2xZ_C + Z_C^2}{R^2 + x^2} \end{cases}$

Ta có:

$$y' = \frac{-2Z_C(R^2 + x^2) - 2x(-2xZ_C + Z_C^2)}{(R^2 + x^2)^2} = \frac{-2Z_C R^2 - 2x^2 Z_C + 4x^2 Z_C - 2xZ_C^2}{(R^2 + x^2)^2}$$

$$y' = \frac{2Z_C(x^2 - xZ_C - R^2)}{(R^2 + x^2)^2} = 0 \text{ tại } x_{12} = \frac{Z_C \pm \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2}$$

Ta có bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$\frac{Z_C - \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2}$	0	$\frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2}$	$+\infty$
y'		+	0	-	
y	$\frac{Z_C^2}{R^2}$			0	

$-\frac{2Z_C}{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}$

Từ bảng biến thiên ta thấy  $U_{RL}^{max}$  khi  $Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2}$

$$U_{RL}^{max} = \frac{U}{\sqrt{1 + y_{min}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{-2Z_C}{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{\sqrt{Z_C^2 + 4R^2} - Z_C}{\sqrt{Z_C^2 + 4R^2} + Z_C}}} = \frac{U \cdot 2R}{\sqrt{Z_C^2 + 4R^2} - Z_C}$$

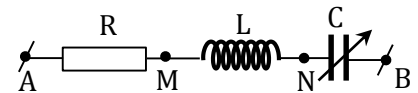
Từ bảng biến thiên ta thấy  $U_{RL}^{min}$  khi  $Z_L = 0$

$$U_{RL}^{min} = \frac{U}{\sqrt{1 + y_{max}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_C^2}{R^2}}} = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$$

e.  $U_{RC}$  không phụ thuộc vào R:  $\Leftrightarrow Z_L = 2Z_C$

**7. Đoạn mạch RLC có C thay đổi**

$C = \frac{1}{\omega^2 L}$  thì  $I_{Max} = \frac{U}{R} \Rightarrow U_{Rmax} = U; P_{Max} = \frac{U^2}{R}$  còn  $U_{LCmin} = 0$   
Hiện tượng cộng hưởng xảy ra



$Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$  thì  $\begin{cases} U_{CMax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \\ \vec{U}_{RL} \perp \vec{U} \Rightarrow U_C^{max} = \sqrt{U^2 + U_{RL}^2} \\ (U_C^{max})^2 - U_C^{max} U_L - U^2 = 0 \end{cases}$

**Chứng minh:**

$$U_C = I Z_C = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} Z_C = \frac{U}{\frac{1}{Z_C} \sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - \frac{2Z_L}{Z_C} + 1}}$$

Đặt  $\begin{cases} X = \frac{1}{Z_C} \\ Y = (R^2 + Z_L^2)X^2 - 2Z_L X + 1 \end{cases}$

$U_C$  đạt cực đại nếu Y đạt giá trị cực tiểu tại:  $X = \frac{1}{Z_C} = -\frac{b}{2a} = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$

Lúc đó:  $Y_{min} = -\frac{\Delta'}{a} = -\frac{Z_L^2 - (R^2 + Z_L^2)}{R^2 + Z_L^2} = \frac{R^2}{R^2 + Z_L^2}$

$$U_C^{\max} = \frac{U}{\sqrt{Y_{\min}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{R^2 + Z_L^2}}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$$

Mối liên hệ giữa  $U_C^{\max}$ ,  $U_{RL}$  và  $U$ :

Khi  $U_C^{\max}$  thì:  $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Leftrightarrow Z_L Z_C = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_L(Z_C - Z_L) = R^2$

$$\begin{cases} \text{Độ lệch pha giữa } U_{RL} \text{ với dòng điện: } \tan \varphi_{RL} = \frac{Z_L}{R} \\ \text{Độ lệch pha giữa } U \text{ với dòng điện: } \tan \varphi = \frac{Z_C - Z_L}{R} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan \varphi_{RL} \cdot \tan \varphi = \frac{Z_L(Z_C - Z_L)}{R^2} \Rightarrow \varphi_{RL} + \varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \vec{U}_{RL} \perp \vec{U}$$

Mặt khác:  $\vec{U} = \vec{U}_C^{\max} + \vec{U}_{RL}$

Từ giản đồ vecto  $\Rightarrow (U_C^{\max})^2 = U^2 + U_{RL}^2$

Mối liên hệ giữa  $U_C^{\max}$ ,  $U_L$  và  $U$ :

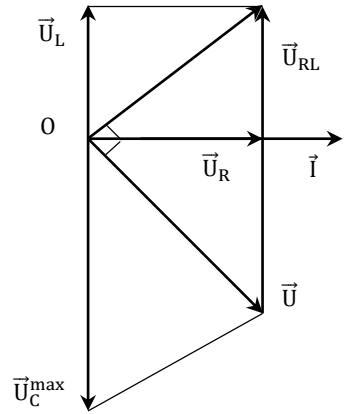
Khi  $U_C^{\max}$  thì  $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$ . Nhân cả 2 vế với  $I$  ta được:  $IZ_C = I \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{U_R^2 + U_L^2}{U_L} \Rightarrow U_C^{\max} = \frac{U_R^2 + U_L^2}{U_L}$  (a)

Mặt khác:  $U^2 = U_R^2 + (U_C^{\max} - U_L)^2 \Rightarrow U_R^2 = U^2 - (U_C^{\max} - U_L)^2$  (b)

$$U_C^{\max} = \frac{U^2 - (U_C^{\max} - U_L)^2 + U_L^2}{U_L} = \frac{U^2 - (U_C^{\max})^2 - U_L^2 + 2U_C^{\max}U_L + U_L^2}{U_L} = \frac{U^2 - (U_C^{\max})^2 + 2U_C^{\max}U_L}{U_L}$$

$$\Leftrightarrow U_C^{\max}U_L = U^2 - (U_C^{\max})^2 + 2U_C^{\max}U_L \Rightarrow (U_C^{\max})^2 - U_C^{\max}U_L - U^2 = 0$$

Khi  $C = C_1$  hoặc  $C = C_2$  thì  $U_C$  có cùng giá trị thì  $U_C^{\max}$  khi:  $\frac{1}{Z_C} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{1}{Z_{C_2}} \right) \Rightarrow C = \frac{C_1 + C_2}{2}$



**Chứng minh:**

Khi  $C = C_1$  hoặc  $C = C_2$  thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện là:

$$U_{C_1} = U_{C_2} \Leftrightarrow \frac{U \cdot Z_{C_1}}{Z_1} = \frac{U \cdot Z_{C_2}}{Z_2} \Leftrightarrow \frac{Z_{C_1}}{Z_1} = \frac{Z_{C_2}}{Z_2} \Leftrightarrow \left( \frac{Z_{C_1}}{Z_1} \right)^2 = \left( \frac{Z_{C_2}}{Z_2} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{C_1^2 \omega^2 \left[ R^2 + \left( L\omega - \frac{1}{C_1 \omega} \right)^2 \right]} = \frac{1}{C_2^2 \omega^2 \left[ R^2 + \left( L\omega - \frac{1}{C_2 \omega} \right)^2 \right]}$$

$$\Leftrightarrow C_1^2 \left[ R^2 + \left( L\omega - \frac{1}{C_1 \omega} \right)^2 \right] = C_2^2 \left[ R^2 + \left( L\omega - \frac{1}{C_2 \omega} \right)^2 \right]$$

$$\Leftrightarrow C_1^2 \left[ R^2 + (L\omega)^2 - 2 \frac{L}{C_1} + \left( \frac{1}{C_1 \omega} \right)^2 \right] = C_2^2 \left[ R^2 + (L\omega)^2 - 2 \frac{L}{C_2} + \left( \frac{1}{C_2 \omega} \right)^2 \right]$$

$$\Leftrightarrow (C_1^2 - C_2^2)(R^2 + Z_L^2) = 2L(C_1 - C_2) \Leftrightarrow (C_1 + C_2)(R^2 + Z_L^2) = 2L \Rightarrow (C_1 + C_2) = \frac{2L}{R^2 + Z_L^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{C_1 + C_2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{L} \tag{1}$$

Nhân cả hai vế của (1) với  $\frac{1}{\omega}$ , ta được:  $\frac{2}{(C_1 + C_2)\omega} = \frac{R^2 + Z_L^2}{L\omega} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$  (2)

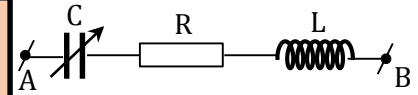
Mặt khác, khi  $U_C$  đạt giá trị cực đại thì thỏa mãn biểu thức:  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{(R^2 + Z_L^2)}{Z_L}$  (3)

Từ (2) và (3), suy ra:  $\frac{2}{(C_1 + C_2)\omega} = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow C = \frac{C_1 + C_2}{2}$

$$Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2}. \text{ Lúc đó: } U_{RC \max} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_L^2} - Z_L}$$

$$Z_C = 0. \text{ Lúc đó: } U_{RC \min} = \frac{UR}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

(R và C mắc liên tiếp nhau)



**Chứng minh:**

$$U_{RL} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \sqrt{R^2 + Z_C^2 - 2Z_C Z_L + Z_L^2} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{-2Z_L Z_C + Z_L^2}{R^2 + Z_C^2}}}$$

$$\text{Đặt: } \begin{cases} x = Z_C \geq 0 \\ y = \frac{-2Z_L Z_C + Z_L^2}{R^2 + Z_C^2} = \frac{-2Z_L x + Z_L^2}{R^2 + x^2} \end{cases}$$

Ta có:  $y' = \frac{2Z_L(x^2 - xZ_L - R^2)}{(R^2 + x^2)^2} = 0$  tại  $x_{12} = \frac{Z_L \pm \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$

Ta có bảng biến thiên:

$x$	$-\infty$	$\frac{Z_L - \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$	$0$	$\frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$	$+\infty$
$y'$	+	0	-	0	+
$y$			$\frac{Z_L^2}{R^2}$		0

$\swarrow$        $\searrow$   
 $-\frac{2Z_L}{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}$

Từ bảng biến thiên ta thấy khi

$$U_{RC}^{\max} = \frac{U}{\sqrt{1 + Y_{\min}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{-2Z_L}{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{\sqrt{Z_L^2 + 4R^2} - Z_L}{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{(\sqrt{Z_L^2 + 4R^2} - Z_L)^2}{4R^2}}} = \frac{2UR}{\sqrt{Z_L^2 + 4R^2} - Z_L}$$

Cũng từ bảng biến thiên ta thấy:  $U_{RC}^{\min} = \frac{U}{\sqrt{1 + Y_{\max}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_L^2}{R^2}}} = \frac{UR}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$

$U_{RL}$  không phụ thuộc vào R  $\Leftrightarrow Z_C = 2Z_L$

**8. Mạch RLC có  $\omega$  thay đổi**

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}. \text{ Lúc đó } I_{\max} = \frac{U}{R} \Rightarrow U_{R \max} = U; P_{\max} = \frac{U^2}{R} \text{ còn } U_{LC \min} = 0.$$

**Chứng minh:**

Ta có:  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$ ;  $P = I^2R$ ;  $U_R = IR$

Khi thay đổi, I, P và  $U_R$  đạt giá trị cực đại khi mạch xảy ra cộng hưởng:

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow L\omega = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (1)$$

$$I_{\max} = \frac{U}{R}; P_{\max} = \frac{U^2}{R}; U_R^{\max} = U \quad (2)$$

**Lưu ý:** L và C mắc liên tiếp nhau

$$\omega = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \text{ thì } U_{L\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} = U \cdot \frac{\omega_0^2}{\sqrt{\omega^2 - \omega_0^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_C^2}{Z_L^2}}}$$

**Chứng minh:**

$$U_L = IZ_L = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} Z_L = \frac{U}{\frac{1}{Z_L} \sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_LZ_C + Z_C^2}} \Leftrightarrow U_L = \frac{U}{\frac{1}{L\omega} \sqrt{R^2 + L^2\omega^2 - 2L\omega \frac{1}{C\omega} + \frac{1}{C^2\omega^2}}}$$

$$U_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{L^2\omega^2} + 1 - 2 \frac{1}{LC\omega^2} + \frac{1}{L^2C^2\omega^2}}} = \frac{U}{\sqrt{\left(\frac{1}{L^2C^2}\right) \frac{1}{\omega^4} + \left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right) \frac{1}{\omega^2} + 1}}$$

Đặt:  $\begin{cases} x = \frac{1}{\omega^2} \\ y = \left(\frac{1}{L^2C^2}\right) \frac{1}{\omega^4} + \left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right) \frac{1}{\omega^2} + 1 = \left(\frac{1}{L^2C^2}\right) x^2 + \left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right) x + 1 \end{cases}$

$U_L$  cực đại nếu y đạt giá trị cực tiểu tại:

$$x = \frac{1}{\omega^2} = -\frac{b}{2a} = -\frac{\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}}{2 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} = \frac{(2L - R^2C)C}{L^2C^2} = \frac{(2L - R^2C)C}{2} \Rightarrow \omega = \omega_1 = \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2C^2}} = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{2}{\frac{2L}{C} - R^2}}$$

**Tính  $U_L^{\max}$**

$$y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{\left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right)^2 - 4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} \Leftrightarrow y_{\min} = -\frac{\frac{R^4}{L^4} - 2 \cdot \frac{2}{LC} \frac{R^2}{L^2} + \frac{4}{L^2C^2} - 4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}}$$

$$y_{\min} = -\frac{\frac{R^4}{L^4} - \frac{4}{LC} \frac{R^2}{L^2} + \frac{4R^2L - R^4C}{L^4C}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} \Leftrightarrow y_{\min} = \frac{\frac{4R^2LC - R^4C^2}{L^4C^2}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} = \frac{4R^2LC - R^4C^2}{4L^2}$$

$$U_L^{\max} = \frac{U}{\sqrt{y_{\min}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{4R^2LC - R^4C^2}{4L^2}}} \Leftrightarrow U_L^{\max} = \frac{2UL}{\sqrt{4R^2LC - R^4C^2}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} \quad (3)$$

$$\omega = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \text{ thì } U_{C\max} = \frac{2U_L}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} = \frac{U\omega_0^2}{\sqrt{\omega_0^2 - \omega^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_L^2}{Z_C^2}}}$$

**Chứng minh:**

$$U_C = IZ_C = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} Z_C = \frac{U}{\frac{1}{Z_C} \sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_LZ_C + Z_C^2}} \Leftrightarrow U_C = \frac{U}{C\omega \sqrt{R^2 + L^2\omega^2 - 2L\omega \frac{1}{C\omega} + \frac{1}{C^2\omega^2}}}$$

$$U_C = \frac{U}{\sqrt{(R^2C^2\omega^2 + L^2C^2\omega^4 - 2LC\omega^2 + 1)}} = \frac{U}{\sqrt{L^2C^2\omega^4 + (R^2C^2 - 2LC)\omega^2 + 1}}$$

$$\text{Đặt: } \begin{cases} x = \omega^2 \\ y = L^2 C^2 \omega^4 + (R^2 C^2 - 2LC)\omega^2 + 1 = (L^2 C^2)x^2 + (R^2 C^2 - 2LC)x + 1 \end{cases}$$

$$U_C \text{ cực đại nếu } y \text{ đạt giá trị cực tiểu tại: } x = \omega^2 = -\frac{b}{2a} = -\frac{R^2 C^2 - 2LC}{2L^2 C^2} = \frac{2LC - R^2 C^2}{2L^2 C^2} = \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2L^2}$$

$$\Rightarrow \omega = \omega_2 = \sqrt{\frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2L^2}} = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2}}$$

Tính  $U_C^{\max}$ .

$$y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{(R^2 C^2 - 2LC)^2 - 4L^2 C^2}{4L^2 C^2} \Leftrightarrow y_{\min} = -\frac{R^4 C^4 - 4R^2 LC^3 + 4L^2 C^2 - 4L^2 C^2}{4L^2 C^2} = \frac{4R^2 LC - R^4 C^2}{4L^2}$$

$$U_C^{\max} = \frac{U}{y_{\min}} = \frac{U}{\frac{4R^2 LC - R^4 C^2}{4L^2}} = \frac{2UL}{\sqrt{4R^2 LC - R^4 C^2}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2 C^2}}$$

d. Với  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì I hoặc P hoặc  $U_R$  có cùng 1 giá trị thì  $I_{\max}$  hoặc  $P_{\max}$  hoặc  $U_{R_{\max}}$  khi:

$$\omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow f = \sqrt{f_1 f_2}$$

Khi  $\omega = \omega_1, \omega = \omega_2$  thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ chỉ cùng giá trị,  $\omega_0$  thì  $U_{C_{\max}}$  khi:  $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$

**Chứng minh:**

Ta đã biết  $\omega$  thay đổi, để  $U_C^{\max}$  thì  $\omega^2 = \frac{1}{L^2} \frac{2L}{C} - R^2$

$$\text{Khi } \omega = \omega_1 \Rightarrow U_{1C} = I_1 \cdot Z_{1C} = \frac{U \cdot \frac{1}{C\omega_1}}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2}} = \frac{U \cdot \frac{1}{C\omega_1}}{\sqrt{R^2 + L^2\omega_1^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}}}$$

$$\text{Khi } \omega = \omega_2 \Rightarrow U_{2C} = I_2 \cdot Z_{2C} = \frac{U \cdot \frac{1}{C\omega_2}}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2}} = \frac{U \cdot \frac{1}{C\omega_2}}{\sqrt{R^2 + L^2\omega_2^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_2^2}}}$$

$$\text{Do } U_{1C} = U_{2C} \Rightarrow \frac{\frac{1}{\omega_1^2}}{R^2 + L^2\omega_1^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}} = \frac{\frac{1}{\omega_2^2}}{R^2 + L^2\omega_2^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_2^2}}$$

$$\omega_1^2 + L^2\omega_1^4 - \frac{2L\omega_1^2}{C} + \frac{1}{C^2} = \omega_2^2 + L^2\omega_2^4 - \frac{2L\omega_2^2}{C} + \frac{1}{C^2}$$

$$L^2(\omega_1^4 - \omega_2^4) = \frac{2L}{C}(\omega_1^2 - \omega_2^2) - R(\omega_1^2 - \omega_2^2)$$

$$L^2(\omega_1^4 - \omega_2^4) = L^2(\omega_1^2 - \omega_2^2)(\omega_1^2 + \omega_2^2) = (\omega_1^2 - \omega_2^2) \left(\frac{2L}{C} - R^2\right)$$

$$L^2(\omega_1^2 - \omega_2^2) = \frac{2L}{C} - R^2 \Rightarrow \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2} = \frac{1}{L^2} \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow \omega^2 = \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2}$$

$\omega = \omega_1, \omega = \omega_2$  thì hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn cảm chỉ cùng giá trị  $\omega_0$  thì  $U_{L_{\max}}$  khi:

$$\omega_0^2 = \frac{2\omega_1^2\omega_2^2}{(\omega_1^2 + \omega_2^2)} \quad (2L > CR^2)$$

**Chứng minh:**



Ta đã biết  $\omega$  thay đổi, để  $U_L^{\max}$  thì  $\omega^2 = \frac{2}{\frac{2L}{C} - R^2}$  (1)

Khi  $\omega = \omega_1 \Rightarrow U_{1L} = I_1 \cdot Z_{1L} = \frac{U \cdot L\omega_1}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2}} = \frac{U \cdot L\omega_1}{\sqrt{R^2 + L^2\omega_1^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}}}$

Khi  $\omega = \omega_2 \Rightarrow U_{2L} = I_2 \cdot Z_{2L} = \frac{U \cdot L\omega_2}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2}} = \frac{U \cdot L\omega_2}{\sqrt{R^2 + L^2\omega_2^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_2^2}}}$

Do  $U_{1L} = U_{2L} \Rightarrow \frac{U \cdot \omega_1^2}{R^2 + L^2\omega_1^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}} = \frac{U \cdot \omega_2^2}{R^2 + L^2\omega_2^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_2^2}}$

$\omega_1^2 R^2 + L^2\omega_1^2\omega_2^2 - \frac{2L\omega_1^2}{C} + \frac{\omega_1^2}{C^2\omega_2^2} = \omega_2^2 R^2 + L^2\omega_1^2\omega_2^2 - \frac{2L\omega_2^2}{C} + \frac{\omega_2^2}{C^2\omega_1^2}$

$\frac{1}{C^2} \left( \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} - \frac{\omega_2^2}{\omega_1^2} \right) = \frac{2L}{C} (\omega_1^2 - \omega_2^2) - R^2 (\omega_1^2 - \omega_2^2)$

$\frac{1}{C^2} \frac{\omega_1^4 - \omega_2^4}{\omega_1^2\omega_2^2} = \frac{1}{C^2} \frac{(\omega_1^2 - \omega_2^2)(\omega_1^2 + \omega_2^2)}{\omega_1^2\omega_2^2} = (\omega_1^2 - \omega_2^2) \left( \frac{2L}{C} - R^2 \right)$

$\frac{1}{C^2} \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{\omega_1^2\omega_2^2} = \frac{2L}{C} - R^2 \Leftrightarrow \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{\omega_1^2\omega_2^2} = \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{\frac{1}{C^2}} \Rightarrow \frac{2\omega_1^2\omega_2^2}{\omega_1^2 + \omega_2^2} = \frac{2}{\frac{2L}{C} - R^2}$  (2)

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow \omega^2 = \frac{2\omega_1^2\omega_2^2}{\omega_1^2 + \omega_2^2} \Leftrightarrow \frac{1}{\omega^2} = \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2\omega_1^2\omega_2^2} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \right)$

$\omega = \omega_1, \omega = \omega_2$  thì dòng điện trên mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau.  $I_{\max}$  khi:  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\omega_1\omega_2}$

**Chứng minh:**

Khi  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì dòng điện hiệu dụng trên mạch bằng nhau nên:

$I_1 = I_2 \Rightarrow I_1^2 = I_2^2 \Rightarrow Z_1^2 = Z_2^2$

$\Rightarrow R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2 \Leftrightarrow \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2$

Do  $\omega_1 \neq \omega_2$  nên  $L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = -\left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)$

$\Leftrightarrow L(\omega_1 + \omega_2) = \frac{1}{C} \left( \frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2} \right) = \frac{1}{C} \frac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1\omega_2} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega_1\omega_2}$

$\Leftrightarrow LC = \frac{1}{\omega_1\omega_2} \Rightarrow \frac{1}{LC} = \omega_1\omega_2 \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\omega_1\omega_2}$  (1)

Mặt khác, mạch RLC, khi tần số thay đổi, công suất trong mạch cực đại khi  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  (2)

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\omega_1\omega_2}$

Chú ý: Khi tần số thay đổi, dòng điện hiệu dụng trên mạch có giá trị bằng nhau, ta còn có thể suy ra các hệ quả sau:

$$\begin{cases} I_1 = I_2 \Rightarrow I_1^2 R = I_2^2 R \Rightarrow P_1 = P_2 \\ I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow \frac{R}{Z_1} = \frac{R}{Z_2} \Rightarrow \cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 \\ I_1 = I_2 \Rightarrow I_1 R = I_2 R \Rightarrow U_{1R} = U_{2R} \end{cases}$$

$$\omega = \omega_1, \omega = \omega_2 \text{ thì dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng nhau } I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{n}.$$

$$\text{Cho biết hiệu số } |\omega_1 - \omega_2|, \text{ độ tự cảm } L \text{ và } n \Rightarrow R = \frac{L|\omega_1 - \omega_2|}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

**Chứng minh:**

Khi tần số góc là  $\omega_1$  hoặc  $\omega_2$  thì dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng nhau thì:

$$\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega_1 \cdot \omega_2} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác do } I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{n} \Rightarrow Z_1 = Z_2 = nZ_{\min} = nR$$

$$\Leftrightarrow Z_1^2 = R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = n^2R^2 \Rightarrow \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = (n^2 - 1)R^2 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) ta được:

$$\left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = \left(L\omega_1 - \frac{1}{\frac{1}{L\omega_1 \cdot \omega_2} \omega_1}\right)^2 = (L\omega_1 - L\omega_2)^2 = L^2(\omega_1 - \omega_2)^2 = (n^2 - 1)R^2$$

$$\Rightarrow R^2 = \frac{L^2(\omega_1 - \omega_2)^2}{n^2 - 1} \Rightarrow R = \frac{L|\omega_1 - \omega_2|}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$\omega = \omega_1, \omega = \omega_2 \text{ thì hệ số công suất của mạch có giá trị bằng nhau và bằng: } \sqrt{\frac{\omega_1 \omega_2}{\omega_1^2 - \omega_1 \omega_2 + \omega_2^2}}$$

**Chứng minh:**

Thay đổi tần số, nếu tồn tại  $\omega_1$  hoặc  $\omega_2$  mạch có hệ số công suất bằng nhau thì:

$$\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \frac{1}{C} = L\omega_1 \omega_2 \quad (1)$$

$$\text{Khi } \omega = \omega_1, \text{ ta có: } \cos^2 \varphi_1 = \frac{R^2}{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2} = \frac{\frac{L}{C}}{\frac{L}{C} + L^2\omega_1^2 - 2\frac{L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}} = \frac{\frac{L}{C}}{L^2\omega_1^2 - \frac{L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}} \quad (2)$$

$$\text{Thay (1) vào (2), ta được: } \cos^2 \varphi_1 = \frac{L^2\omega_1\omega_2}{L^2\omega_1^2 - L^2\omega_1\omega_2 + L^2\omega_2^2} = \frac{\omega_1\omega_2}{\omega_1^2 - \omega_1\omega_2 + \omega_2^2}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_1 = \sqrt{\frac{\omega_1 \omega_2}{\omega_1^2 - \omega_1 \omega_2 + \omega_2^2}}$$

Cần truyền tải điện năng từ nơi phát điện đến nơi tiêu thụ điện. Điện trở trên đường dây truyền tải là không đổi và bằng R, tải tiêu thụ là một biến trở có hệ số công suất bằng 1 và công suất tiêu thụ không đổi. Lúc đầu, cường độ

dòng điện trên đường dây truyền tải là  $I_1$  thì hiệu suất là  $H_1$ . Để hiệu suất truyền tải điện là  $H_2$  thì  $\frac{I_2}{I_1} = \sqrt{\frac{H_1(1 - H_2)}{H_2(1 - H_1)}}$

**Chứng minh:**

Goi P là công suất trước khi truyền tải, P' là công suất tại tải tiêu thụ (P' = const), ΔP là công suất hao phí trên đường dây, ta có:

$$\text{Lần thứ nhất, hiệu suất là } H_1: \begin{cases} P' = H_1 P_1 \Rightarrow P_1 = \frac{P'}{H_1} \\ \Delta P_1 = I_1^2 R = P_1 - P' = \frac{P'}{H_1} - P' \Rightarrow \frac{P'(1 - H_1)}{H_1} \Rightarrow I_1 = \sqrt{\frac{P'(1 - H_1)}{R \cdot H_1}} \end{cases}$$

Tương tự khi hiệu suất là  $H_2$ , ta có:  $I_2 = \sqrt{\frac{P'(1 - H_2)}{R \cdot H_2}}$ .

Suy ra:  $\frac{I_2}{I_1} = \sqrt{\frac{H_1(1 - H_2)}{H_2(1 - H_1)}}$ .

Cần truyền tải điện năng từ nơi phát điện đến nơi tiêu thụ điện. Điện trở trên đường dây truyền tải là không đổi và bằng  $R$ , tải tiêu thụ là một biến trở có hệ số công suất bằng 1. Lúc đầu hiệu điện thế trước khi truyền tải là  $U_1$  thì độ giảm áp trên đường dây bằng  $n$  lần hiệu điện thế tại tải tiêu thụ. Để giảm công suất hao phí đi  $m$  lần trong khi công suất tại tải tiêu thụ không đổi thì hiệu điện thế trước khi truyền tải là  $U_2 = \frac{U_1(n + m - mn)}{\sqrt{m}}$

**Chứng minh:**

Gọi hiệu điện thế và công suất tại tải tiêu thụ lần lượt là  $U', P'$ ; hiệu điện thế và công suất hao phí trên đường dây lần lượt là  $\Delta U, \Delta P$ .

Khi hiệu điện thế trước khi truyền tải là  $U_1$  thì: 
$$\begin{cases} \Delta U_1 = nU_1 \Rightarrow U_1 = \Delta U_1 + U'_1 = nU_1 + U'_1 \\ \Rightarrow U'_1 = U_1(1 - n). \\ \Delta P_1 = I_1^2 R. \\ P'_1 = U'_1 I_1. \end{cases}$$

Khi hiệu điện thế trước khi truyền tải là  $U_2$  thì:

$$\begin{cases} \Delta P_2 = I_2^2 R = \frac{\Delta P_1}{m} = \frac{I_1^2 R}{m} \\ \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{\sqrt{m}} \Leftrightarrow \frac{\Delta U_2}{R} = \frac{\Delta U_1}{R\sqrt{m}} \Rightarrow \Delta U_2 = \frac{\Delta U_1}{\sqrt{m}} = \frac{nU_1}{\sqrt{m}} \\ P'_2 = U'_2 I_2 = P'_1 = U'_1 I_1 \Rightarrow U'_2 = \frac{U'_1 I_1}{I_2} = U'_1 \sqrt{m} = U_1(1 - n)\sqrt{m}. \\ U_2 = \Delta U_2 + U'_2 = \frac{nU_1}{\sqrt{m}} + U_1(1 - n)\sqrt{m} = \frac{U_1(n + m - mn)}{\sqrt{m}}. \end{cases}$$

**9. Hai đoạn mạch có pha lệch nhau  $\Delta\varphi$**

– Hai đoạn mạch  $R_1 L_1 C_1$  và  $R_2 L_2 C_2$  cùng u hoặc cùng i có pha lệch nhau  $\Delta\varphi$

Với  $\tan \varphi_1 = \frac{Z_{L1} - Z_{C1}}{R_1}$  và  $\tan \varphi_2 = \frac{Z_{L2} - Z_{C2}}{R_2}$  (giả sử  $\varphi_1 > \varphi_2$ )

$\varphi_1 - \varphi_2 = \Delta\varphi \Rightarrow \frac{\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2}{1 + \tan \varphi_1 \tan \varphi_2} = \tan \Delta\varphi$

– Trường hợp đặc biệt  $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$  (vuông pha nhau),  $\tan \varphi_1 \tan \varphi_2 = -1$

## Phần 2: CHỌN LỌC TRONG ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA 2015 - 2016

### DAO ĐỘNG CƠ HỌC

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì:

- A. thế năng của vật cực đại khi ở vị trí biên.
- B. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
- C. Khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.
- D. Động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.

**Câu 2:** Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- B. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.
- C. Biên độ dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.
- D. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.

**Câu 3:** Một con lắc đơn có dây treo dài  $\ell$ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Tần số dao động của con lắc.

A.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$       B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$       C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$       D.  $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

**Câu 4:** Trong dao động điều hòa:

- A. Gia tốc của vật cực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng
- B. Gia tốc của vật luôn cùng pha với li độ.
- C. Gia tốc của vật luôn ngược pha với li độ
- D. Gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 5:** Vật nặng của một con lắc lò xo có khối lượng  $m$  đang dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ , và biên độ  $A$ . Tính trung bình trong một đơn vị thời gian, khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng, thì lượng thế năng của lực đàn hồi chuyển hóa thành động năng của vật là bao nhiêu?

A.  $\frac{4m\pi^2 A^2}{T^3}$       B.  $\frac{6m\pi^2 A^2}{T^3}$       C.  $\frac{8m\pi^2 A^2}{T^3}$       D.  $\frac{2m\pi^2 A^2}{T^3}$

**Câu 6:** Tìm phát biểu đúng về con lắc đơn. Tại VTCB,

- A. lực căng dây có độ lớn bằng trọng lượng của vật nhỏ
- B. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại tại vị trí biên
- C. Tần số dao động của con lắc tỉ lệ thuận với chiều dài của dây treo
- D. Chu kì dao động của con lắc phụ thuộc vào biên độ dao động

**Câu 7:** Một vật nhỏ dao động theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  (cm). tại thời điểm ban đầu, vật đi qua vị trí có li độ  $x < 0$ , hướng ra xa vị trí cân bằng. Giá trị của  $\varphi$  thỏa mãn:

A.  $\frac{\pi}{2} < \varphi < \pi$       B.  $\frac{\pi}{2} < \varphi < 0$       C.  $-\pi < \varphi < -\frac{\pi}{2}$       D.  $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$

**Câu 8:** Cơ năng của con lắc đơn có chiều dài  $\ell$ , vật có khối lượng  $m$ , tại nơi có gia tốc  $g$ , khi dao động bé với biên độ góc  $\alpha_0$  được xác định bằng công thức: **anpha không**.

A.  $W = \frac{mg\alpha^2}{2}$       B.  $W = 2mg\ell\alpha^2$       C.  $W = \frac{mg\ell\alpha^2}{2}$       D.  $W = mg\ell\alpha^2$

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa với vận tốc cực đại  $V_{\max}$ , tần số góc  $\omega$  thì khi đi qua vị trí có li độ  $x_1$  sẽ có vận tốc  $v_1$  thỏa mãn:

A.  $v_1^2 = \omega^2 x_1^2 - v_{\max}^2$       B.  $v_1^2 = v_{\max}^2 + \omega^2 x_1^2$       C.  $v_1^2 = v_{\max}^2 - \omega^2 x_1^2$       D.  $v_1^2 = v_{\max}^2 + \frac{\omega^2 x_1^2}{2}$

**Câu 10:** Gia tốc tức thời trong dao động điều hoà biến đổi

- A. Lệch pha  $0,25\pi$  so với li độ  
 B. ngược pha với li độ  
 C. Lệch  $0,5\pi$  so với li độ  
 D. cùng pha với li độ

**Câu 11:** Phương trình của một dao động điều hoà có dạng  $x = -A \cos \omega t$  ( $A > 0$ ). Pha ban đầu của dao động là

- A.  $\varphi = 0$   
 B.  $\varphi = \pi/2$   
 C.  $\varphi = \pi$   
 D.  $\varphi = 3\frac{\pi}{2}$

**Câu 12:** Công thức tính chu kỳ dao động bé của con lắc đơn là

- A.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$   
 B.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$   
 C.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$   
 D.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

**Câu 13:** Lực phục hồi tác dụng lên vật của một con lắc lò xo đang dao động điều hoà

- A. Luôn hướng ra xa vị trí cân bằng  
 B. có độ lớn không đổi  
 C. Luôn hướng về vị trí cân bằng  
 D. có độ lớn tỷ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo

**Câu 14:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, tại nơi có gia tốc rơi tự do bằng  $g$ . Ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn  $\Delta \ell$ . Tần số dao động của con lắc được xác định theo công thức.

- A.  $2\pi \sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$   
 B.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$   
 C.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$   
 D.  $2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$

**Câu 15:** Dao động tắt dần là một dao động có

- A. biên độ giảm dần theo thời gian.  
 B. biên độ thay đổi liên tục  
 C. chu kì tăng tỉ lệ với thời gian.  
 D. ma sát cực đại.

**Câu 16:** Chọn đáp án **sai** khi nói về dao động cưỡng bức

- A. Dao động theo quy luật hàm sin của thời gian  
 B. Tần số ngoại lực tăng thì biên độ dao động tăng  
 C. Tần số dao động bằng tần số của ngoại lực  
 D. Biên độ dao động phụ thuộc vào tần số của ngoại lực

**Câu 17:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà. Nếu đồng thời tăng độ cứng lò xo lên 2 lần và giảm khối lượng đi hai lần thì chu kỳ dao động của con lắc sẽ

- A. không thay đổi.  
 B. giảm bốn lần.  
 C. tăng hai lần.  
 D. giảm hai lần.

**Câu 18:** Chọn câu phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hoà. Trong dao động điều hoà

- A. Vecto vận tốc và vecto gia tốc luôn ngược chiều nhau  
 B. Gia tốc của vật luôn trái dấu với li độ  
 C. Vật luôn chuyển động chậm dần từ VTCB ra hai biên  
 D. Lực hồi phục luôn ngược pha với li độ

**Câu 19:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$ , dao động điều hoà với chu kỳ  $T$ . Gia tốc trọng trường  $g$  tại nơi có con lắc đơn dao động là:

- A.  $g = \frac{l\pi^2}{4T^2}$   
 B.  $g = \frac{2\pi\sqrt{l}}{4T}$   
 C.  $g = \frac{lT^2}{4\pi^2}$   
 D.  $g = \frac{4l\pi^2}{T^2}$

**Câu 20:** Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ  $A$ . Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc có động năng bằng thế năng thì li độ của vật nhỏ có độ lớn là

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

**Câu 21:** Hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Dao động tổng hợp của 2 dao động này có biên độ  $A$ . Hệ thức đúng là

- A.  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$   
 B.  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

C.  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$

D.  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$

Câu 22: Ở nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn chiều dài dao động điều hòa với chu kỳ

A.  $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

B.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

C.  $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$  D.  $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Câu 23: Một hệ dao động có tần số riêng  $f_0$ . Tác dụng vào hệ một ngoại lực biến thiên điều hòa có tần số f. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

A.  $f = 2f_0$ .

B.  $f = f_0$ .

C.  $f = 4f_0$ .

D.  $f = 3f_0$ .

Câu 24: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Nếu chỉ thay đổi cách chọn gốc thời gian thì

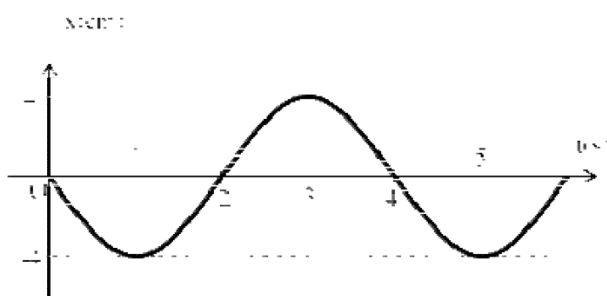
A. cả biên độ, chu kỳ và pha của dao động đều không thay đổi.

B. cả biên độ, chu kỳ và pha của dao động đều thay đổi.

C. biên độ và chu kỳ thay đổi còn pha không đổi.

D. biên độ và chu kỳ không đổi còn pha thay đổi.

Câu 25: Đồ thị của một vật dao động điều hoà có dạng như hình vẽ.



Tần số góc của dao động này là

A.  $\pi$ (rad/s)

B.  $2\pi$ (rad/s)

C.  $\frac{\pi}{2}$  (rad/s)

D.  $\frac{\pi}{4}$  (rad/s)

Câu 26: Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là  $f_0$  chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn với tần số f. Dao động cưỡng bức của con lắc có tần số là

A.  $|f - f_0|$

B.  $f_0$

C. f

D.  $\frac{f + f_0}{2}$

Câu 27: Công thức tính chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn là

A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

B.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

C.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

D.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 28: Tổng động năng và thế năng tại mỗi thời điểm của một vật dao động điều hòa có giá trị

A. bằng động năng cực đại của vật.

B. luôn lớn hơn thế năng cực đại của vật.

C. luôn nhỏ hơn thế năng cực đại của vật.

D. luôn nhỏ hơn động năng cực đại của vật.

Câu 29: Một vật dao động điều hòa có chu kỳ T. Nếu chọn gốc thời gian  $t = 0$  lúc vật qua vị trí cân bằng thì trong một nửa chu kỳ đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

A.  $t = \frac{T}{6}$

B.  $t = \frac{T}{2}$

C.  $t = \frac{T}{8}$

D.  $t = \frac{T}{4}$

Câu 30: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai:

A. Biên độ dao động phụ thuộc vào tần số của ngoại lực.

B. Tần số ngoại lực tăng thì biên độ dao động tăng.

C. Tần số dao động bằng tần số của ngoại lực.

D. Dao động theo quy luật hàm sin của thời gian

Câu 31: Một vật dao động điều hoà thì đại lượng nào sau đây là không thay đổi theo thời gian?

A. lực kéo về.

B. gia tốc.

C. động năng.

D. năng lượng toàn phần.

Câu 32: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos \omega t$ . Gốc thời gian đã được chọn lúc

A. vật ở vị trí cân bằng

B. vật ở vị trí biên dương

C. vật ở vị trí biên âm      D. vật ở vị trí li độ bằng nửa biên độ

**Câu 33:** Trong dao động điều hòa thì gia tốc

- A. có giá trị cực đại khi li độ đạt cực đại.      B. tỉ lệ nghịch với vận tốc.  
C. không đổi khi vận tốc thay đổi.      D. có độ lớn giảm khi độ lớn vận tốc tăng.

**Câu 34:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, tại nơi có gia tốc rơi tự do bằng  $g$ . Ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn  $\Delta\ell$ . Tần số dao động của con lắc được xác định theo công thức.

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$       B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$       C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$       D.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$

**Câu 35:** Nhận xét nào sau đây là **đúng** về dao động điều hòa của con lắc đơn

- A. Hợp lực tác dụng lên quả nặng có độ lớn cực đại khi vật tới vị trí cân bằng.  
B. Tại bất kỳ thời điểm nào, gia tốc của quả nặng cũng hướng thẳng về vị trí cân bằng của nó.  
C. Hợp lực tác dụng lên quả nặng hướng dọc theo dây treo về phía điểm treo của con lắc khi nó ở vị trí cân bằng  
D. Cơ năng của con lắc đơn biến thiên điều hòa theo thời gian

**Câu 36:** Một vật dao động điều hòa theo thời gian có phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  thì động năng và thế năng dao động điều hòa với tần số  $\omega'$  với

- A.  $\omega' = 4\omega$       B.  $\omega' = \frac{\omega}{2}$       C.  $\omega' = \omega$       D.  $\omega' = 2\omega$

**Câu 37:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên độ cao  $h=1000\text{m}$ . Đưa đồng hồ xuống mặt đất. Coi nhiệt độ hai nơi này là như nhau. Khi đó đồng hồ sẽ:

- A. chạy đúng giờ      B. chạy nhanh  
C. không có cơ sở để kết luận      D. chạy chậm

**Câu 38:** Trong dao động điều hòa, vận tốc biến đổi

- A. Ngược pha với li độ      B. Trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ  
C. Sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ      D. Cùng pha với li độ

**Câu 39:** Gia tốc của một vật dao động điều hòa có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại của nó vào thời điểm vật có

- A. thế năng bằng động năng      B. động năng cực đại  
C. thế năng bằng ba lần động năng      D. thế năng bằng một phần ba động năng

**Câu 40:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động

- A. nhanh dần đều.      B. chậm dần đều.      C. nhanh dần.      D. chậm dần.

**Câu 41:** Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.  
B. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.  
C. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.  
D. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

**Câu 42:** Trong một mạch dao động điện từ điều hòa, khi cảm ứng từ trong lòng cuộn cảm có độ lớn cực đại thì

- A. điện áp giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại.  
B. năng lượng từ trường của mạch đạt giá trị cực đại.  
C. năng lượng điện trường của mạch đạt giá trị cực đại.  
D. điện tích của tụ điện đạt giá trị cực đại.

**Câu 43:** Điều kiện để một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi là

- A. dây treo phải đủ dài  
B. vật treo phải đủ nhỏ  
C. bỏ qua mọi lực cản và biên độ góc bất kì  
D. bỏ qua mọi lực cản và biên độ góc phải là nhỏ

**Câu 44:** Dao động cơ là

- A. dao động điều hoà
- B. chuyển động của vật qua lại quanh một vị trí cân bằng
- C. dao động duy trì
- D. dao động tuần hoàn

**Câu 45:** Vận tốc của dao động điều hoà

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ
- B. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ
- C. ngược pha với gia tốc
- D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với gia tốc

**Câu 46:** Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hoà

- A. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn của li độ dao động
- B. có độ lớn tỉ lệ nghịch với độ lớn của li độ dao động
- C. biến thiên điều hoà với tần số bằng một nửa tần số dao động
- D. biến thiên điều hoà với tần số bằng 2 lần tần số dao động

**Câu 47:** Với  $2T$  là chu kì của dao động điều hoà thì tần số biến thiên của động năng là

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

**Câu 48:** Trong dao động tắt dần

- A. li độ dao động luôn giảm
- B. vận tốc dao động luôn giảm
- C. thế năng của hệ giảm dần
- D. cơ năng của hệ giảm dần

**Câu 49:** Trong dao động điều hoà, đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ vào vận tốc của vật là

- A. đường parabol
- B. đường thẳng
- C. đường elip
- D. đường hypebol

**Câu 50:** Vận tốc và gia tốc của chất điểm dao động điều hoà ngược chiều khi

- A. chất điểm đi từ vị trí cân bằng ra biên
- B. chất điểm đi từ biên về vị trí cân bằng
- C. chất điểm đi từ biên dương về biên âm
- D. chất điểm đi từ biên âm về biên dương

**Câu 51:** Trong dao động điều hoà, thế năng biến thiên tuần hoàn

- A. với tần số gấp hai lần tần số của dao động
- B. với tần số bằng một nửa tần số của dao động
- C. với chu kì bằng chu kì của dao động
- D. với chu kì bằng hai lần chu kì của dao động

**Câu 52:** Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng trên dây là  $\lambda$ , khoảng cách giữa điểm bụng và điểm nút cạnh nhau bằng. **Phần sóng**

- A.  $\frac{\lambda}{2}$
- B.  $\frac{\lambda}{4}$
- C.  $\frac{\lambda}{8}$
- D.  $\frac{3\lambda}{4}$

**Câu 53:** Vận tốc của vật dao động điều hoà có giá trị cực tiểu khi

- A. vật ở biên dương
- B. vật ở biên âm
- C. vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương
- D. vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm

**Câu 54:** Tại một nơi, con lắc đơn dao động điều hoà với chu kì  $T$ . Khi có thêm ngoại lực tác dụng vào con lắc thì nó dao động điều hoà với chu kì  $T'$ . Chọn đáp án đúng

- A. Khi chiều của ngoại lực cùng chiều với trọng lực thì  $T' < T$
- B.  $T' > T$
- C.  $T' < T$
- D. Khi ngoại lực hướng theo phương ngang thì  $T' > T$

**Câu 55:** Khi con lắc đơn dao động trong chân không thì

- A. chu kì dao động của con lắc tỉ lệ thuận với chiều dài con lắc
- B. li độ dao động của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- C. li độ dao động của con lắc là hàm số sin đối với thời gian
- D. chu kì dao động của con lắc tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường nơi con lắc dao động

**Câu 56:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?



- A. Biên độ và gia tốc      B. Biên độ và tốc độ      C. Biên độ và cơ năng      D. Li độ và tốc độ

**Câu 57:** Chọn câu trả lời **đúng**. Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc

- A. tỉ số giữa trọng lượng và khối lượng của con lắc.  
 B. khối lượng của con lắc.  
 C. trọng lượng của con lắc.  
 D. khối lượng riêng của con lắc.

**Câu 58:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.  
 B. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.  
 C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.  
 D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

**Câu 59:** Con lắc đơn có chiều dài không đổi, dao động điều hòa với chu kỳ T. Khi đưa con lắc lên cao thì chu kỳ dao động của nó

- A. không thay đổi.      B. không xác định được tăng hay giảm.  
 C. giảm xuống      D. tăng lên.

**Câu 60:** Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.  
 B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.  
 C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.  
 D. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.

**Câu 61:** Trong dao động điều hòa những đại lượng dao động cùng tần số với li độ là:

- A. vận tốc, gia tốc và lực phục hồi.      B. vận tốc, gia tốc và cơ năng.  
 C. động năng, thế năng và lực phục hồi.      D. vận tốc, động năng và thế năng.

**Câu 62:** Dao động tắt dần là một dao động có

- A. ma sát cực đại.      B. biên độ thay đổi liên tục.  
 C. biên độ giảm dần theo thời gian.      D. chu kì tăng tỉ lệ với thời gian

**Câu 63:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ . Góc thời gian đã được chọn

lúc

- A. vật ở vị trí li độ bằng nửa biên độ.      B. vật ở vị trí biên dương.  
 C. vật ở vị trí cân bằng.      D. vật ở vị trí biên âm.

**Câu 64:** Câu nào sau đây đúng khi nói về dao động điều hòa?

- A. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên thì chuyển động là chậm dần đều.  
 B. Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có động năng bằng thế năng bằng một nửa thời gian vật đi từ biên đến vị trí cân bằng.  
 C. Khi vật đi từ biên về vị trí cân bằng thì lực phục hồi ngược chiều chuyển động.  
 D. Vật đi được các quãng đường bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau liên tiếp.

**Câu 65:** Chọn câu trả lời **không đúng**.

- A. Biên độ của dao động cưỡng bức khi có cộng hưởng càng lớn khi ma sát càng nhỏ.  
 B. Hiện tượng cộng hưởng có thể có lợi hoặc có hại trong đời sống và kĩ thuật.  
 C. Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng nhanh đến một giá trị cực đại khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động được gọi là sự cộng hưởng.  
 D. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi ngoại lực cưỡng bức lớn hơn lực ma sát gây tắt dần.

**Câu 66:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, tại nơi có gia tốc rơi tự do bằng g. Ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn  $\Delta l$ . Tần số góc của dao động của con lắc được xác định theo công thức.

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

**Câu 67:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Nếu đồng thời tăng độ cứng lò xo lên hai lần và giảm khối lượng đi hai lần thì tần số dao động của con lắc sẽ

- A. giảm bốn lần.      B. không thay đổi.      C. tăng hai lần.      D. Tăng bốn lần.

**Câu 68:** Vật dao động điều hòa với biên độ  $A$ . khi thế năng gấp  $n$  lần động năng, vật có li độ

A.  $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n}}$ .      B.  $x = \pm A \frac{n}{n+1}$ .      C.  $x = \pm A \sqrt{\frac{n-1}{n}}$ .      D.  $x = \pm A \sqrt{\frac{n}{n+1}}$ .

**Câu 69:** Một con lắc đơn đang thực hiện dao động tuần hoàn, nhận xét đúng là:

- A. Tại mọi vị trí của vật, vecto gia tốc của vật luôn vuông góc với sợi dây
- B. tại mọi vị trí của vật, vecto gia tốc luôn nằm ngang.
- C. khi đi qua vị trí cân bằng, gia tốc của vật triệt tiêu.
- D. tại hai vị trí biên, vecto gia tốc của vật tiếp tuyến với quỹ đạo chuyển động.

**Câu 70:** Hiện tượng cộng hưởng cơ học xảy ra khi:

- A. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số riêng của hệ
- B. tần số của lực cưỡng bức **nhỏ** hơn tần số của hệ ( **bị thiếu từ nhỏ** )
- C. tần số của lực cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại
- D. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ

**Câu 71:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng  $k$ , vật nặng có khối lượng  $m$ , tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn  $\Delta l_0$ . Công thức đúng để tính tần số dao động điều hòa của con lắc là:

A.  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$       B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$       C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$       D.  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$

**Câu 72:** Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo, phát biểu đúng là

- A. chu kì dao động tỉ lệ thuận với độ cứng của lò xo
- B. tần số của dao động tỉ lệ nghịch với khối lượng vật nhỏ của con lắc
- C. cơ năng của con lắc tỉ lệ thuận với biên độ dao động
- D. tần số góc của dao động không phụ thuộc vào biên độ dao động

**Câu 73:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn, kích thích để vật dao động với biên độ  $\Delta l_0$ . Trong quá trình vật chuyển động từ biên này sang biên kia thì nhận xét đúng là:

- A. lực hồi phục có hướng không thay đổi
- B. vận tốc có hướng không thay đổi
- C. gia tốc có hướng không thay đổi
- D. lực đàn hồi có hướng không thay đổi

**Câu 74:** Chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc vào

- A. Khối lượng của con lắc.
- B. Vị trí địa lí nơi con lắc dao động.
- C. Điều kiện kích thích ban đầu của con lắc.
- D. Biên độ dao động của con lắc.

**Câu 75:** Gia tốc trong dao động điều hòa:

- A. luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với li độ.
- B. luôn luôn không đổi.
- C. biến đổi theo hàm cosin theo thời gian với chu kì  $0,5T$ .
- D. đạt giá trị cực đại khi qua vị trí cân bằng.

**Câu 76:** Nhận xét nào sau đây không đúng?

- A. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản môi trường càng lớn.
- B. Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số ngoại lực cưỡng bức.
- C. Dao động duy trì có chu kì bằng chu kì dao động riêng của con lắc.
- D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

**Câu 77.** Trong dao động điều hòa li độ  $x$ , vận tốc  $v$ , gia tốc  $a$  biến thiên điều hoà theo thời gian nhưng có cùng:

- A. Pha ban đầu.      B. Pha dao động.
- C. Biên độ dao động.      D. Chu kì và tần số dao động.

**Câu 78.** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động:

- A. với tần số bằng tần số dao động riêng.      B. mà không chịu ngoại lực tác dụng.

C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. D. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

**Câu 79:** Tại 1 nơi, chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn tỉ lệ thuận với:

- A. gia tốc trọng trường B. căn bậc hai gia tốc trọng trường  
C. chiều dài con lắc D. căn bậc hai chiều dài con lắc

**Câu 80:** Dao động tắt dần là dao động:

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

**Câu 81:** Chọn phát biểu đúng khi nói về hai dao động điều hoà quanh một vị trí cân bằng O, cùng phương, cùng tần số, lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .

- A. Vật (1) đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương thì vật (2) đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm  
B. Khi vật (1) ở vị trí biên thì vật (2) ở vị trí cân bằng  
C. Hai vật luôn chuyển động ngược chiều nhau  
D. Khi vật (1) ở vị trí biên dương thì vật (2) ở vị trí biên âm

**Câu 82:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hoà với chu kỳ là:

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

**Câu 83:** Cho các nhận định về quá trình dao động điều hoà của con lắc đơn.

- Khi quả nặng ở vị trí biên, lực căng dây treo có độ lớn nhỏ hơn trọng lượng của vật.
- Độ lớn của lực căng dây treo con lắc luôn lớn hơn trọng lượng vật.
- Chu kỳ dao động của con lắc không phụ thuộc vào biên độ dao động của nó.
- Khi góc hợp bởi phương dây treo con lắc và phương thẳng đứng giảm, tốc độ của quả nặng sẽ giảm.

Các nhận định sai là

- A. 1, 4. B. 2, 4. C. 1, 2. D. 2, 3.

**Câu 84:** Hiện tượng cộng hưởng thể hiện rõ rệt nhất khi

- A. tần số của lực cưỡng bức lớn B. lực ma sát của môi trường lớn.  
C. lực ma sát của môi trường nhỏ D. biên độ của lực cưỡng bức nhỏ

**Câu 85:** Biểu thức quan hệ giữa biên độ A, li độ x và tần số góc  $\omega$  của chất điểm dao động điều hoà ở thời điểm t là:

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

**Câu 86:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo giãn  $\Delta\ell_0$ , kích thích cho con lắc dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kì T. Trong một chu kỳ khoảng thời gian để lực đàn hồi tác dụng vào vật cùng chiều với trọng lực là T/4. Biên độ dao động của vật là:

- A.  $\sqrt{2}\Delta\ell_0$  B.  $\sqrt{3}\Delta\ell_0$  C.  $2\Delta\ell_0$  D.  $\frac{\Delta\ell_0}{\sqrt{2}}$

**Câu 87:** Chọn câu sai? Dao động duy trì:

- A. có biên độ không đổi B. có chu kì không đổi  
C. có tần số bằng tần số riêng D. có biên độ phụ thuộc vào tần số của dao động

**Câu 88:** Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.  
B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  
C. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.  
D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

**Câu 89:** Hai dao động điều hoà cùng phương:  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ A của dao động tổng hợp thỏa mãn điều kiện:

A.  $A_1 \leq A \leq A_2$  nếu  $A_1 < A_2$ .

B.  $0 \leq A \leq A_2 + A_1$ .

C.  $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$ .

D.  $\frac{|A_1 - A_2|}{2} \leq A \leq \frac{A_1 + A_2}{2}$ .

**Câu 90:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng. Khi vật chuyển động nhanh dần theo chiều dương thì giá trị của li độ x và vận tốc v là:

A.  $x > 0$  và  $v < 0$

B.  $x > 0$  và  $v > 0$

C.  $x < 0$  và  $v > 0$

D.  $x < 0$  và  $v < 0$

**Câu 91:** Tại 1 nơi trên mặt đất, chu kỳ dao động điều hòa của 1 con lắc đơn:

A. tăng khi khối lượng vật nặng của con lắc tăng.

B. tăng khi chiều dài dây treo của con lắc giảm.

C. không đổi khi chiều dài dây treo của con lắc thay đổi.

D. không đổi khi khối lượng vật nặng của con lắc thay đổi.

**Câu 92:** Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. Động năng của vật biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.

B. Cơ năng của vật không thay đổi theo thời gian.

C. Lực cản của môi trường tác dụng lên vật càng nhỏ thì dao động tắt dần càng nhanh.

D. Cơ năng của vật giảm dần theo thời gian.

**Câu 93:** Một con lắc đơn có chiều dài sợi dây là l được treo tại nơi có gia tốc trọng trường g. Chu kỳ con lắc được tính công thức:

A.  $\sqrt{\frac{g}{l}}$

B.  $\sqrt{\frac{l}{g}}$

C.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$

D.  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

**Câu 94:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hoà:

A. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau

B. Vận tốc luôn trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với gia tốc

C. Gia tốc sớm pha  $\pi$  so với li độ

D. Vận tốc luôn sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ

**Câu 95:** Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

A. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa

B. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh

C. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian

D. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian

**Câu 96:** Một con lắc lò xo dao động không ma sát trên một mặt phẳng ngang. Phát biểu nào sau đây **sai** về lực đàn hồi ?

A. luôn hướng về vị trí cân bằng:

B. luôn ngược chiều với li độ

C. luôn cùng chiều với vecto vận tốc của dao động

D. luôn cùng chiều với vecto gia tốc của dao động

**Câu 97:** Khi nói về dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Dao động tự do là dao động có tần số chỉ phụ thuộc đặc tính của hệ, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.

B. Khi vật dao động điều hòa đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì vecto vận tốc và vecto gia tốc luôn cùng chiều

C. Trong dao động điều hòa, khi độ lớn của gia tốc tăng thì độ lớn của vận tốc giảm.

D. Hai dao động điều hòa cùng tần số, li độ của chúng bằng nhau và chuyển động ngược chiều thì chúng ngược pha nhau.

**Câu 98:** Vật nặng trong con lắc đơn đang dao động điều hòa. Trong quá trình vật di chuyển từ điểm biên dương sang điểm biên âm thì:

A. gia tốc của vật có hướng không thay đổi

B. gia tốc của vật luôn có độ lớn khác 0

C. vận tốc của vật có hướng không thay đổi

D. vận tốc của vật chỉ đổi chiều một lần

**Câu 99:** Chọn phát biểu **đúng**. Năng lượng dao động của một vật dao động điều hoà

- A. biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì  $T$ .
- B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì  $T/2$ .
- C. bằng động năng của vật khi qua vị trí cân bằng.
- D. bằng thế năng của vật khi qua vị trí cân bằng.

**Câu 100:** Chọn đáp án **sai** khi nói về dao động cơ điều hoà với biên độ  $A$ ?

- A. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên thì độ lớn của gia tốc tăng.
- B. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên thì chiều của vận tốc ngược với chiều của gia tốc.
- C. Quãng đường vật đi được trong một phần tư chu kỳ dao động là  $A$ .
- D. Khi vật đi từ biên về vị trí cân bằng thì chiều của vận tốc cùng với chiều của gia tốc.

**Câu 101.** Đối với dao động cơ tắt dần thì

- A. Khối lượng vật nặng càng lớn sự tắt dần càng nhanh
- B. Chu kì dao động càng lớn thì sự tắt dần càng chậm
- C. Động năng cực đại giảm dần theo thời gian
- D. Thế năng giảm dần theo thời gian

## ĐÁP ÁN

1A	2A	3C	4D	5C	6D	7A	8C	9C	10B
11C	12D	13C	14B	15A	16B	17B	18A	19D	20B
21A	22D	23B	24D	25C	26C	27C	28A	29D	30B
31D	32B	33D	34B	35B	36D	37B	38C	39D	40D
41D	42B	43D	44B	45A	46A	47D	48D	49C	50A
51A	52B	53B	54A	55B	56C	57A	58B	59D	60A
61A	62C	63C	64B	65D	66C	67C	68D	69C	70D
71B	72D	73D	74B	75A	76B	77D	78A	79D	80A
81B	82C	83B	84C	85D	86A	87A	88B	89C	90C
91D	92D	93D	94A	95A	96C	97D	98C	99C	100C
101C									

**ĐIỆN XOAY CHIỀU**

**Câu 1:** 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.  $f = 60 \frac{n}{p}$                       B.  $f = 60np$                       C.  $n = 60 \frac{p}{f}$                       D.  $n = 60 \frac{f}{p}$

**Câu 2:** Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), khi nói về giá trị tức thời của điện áp trên từng phần tử ( $u_R$ ;  $u_L$ ;  $u_C$ ) thì phát biểu nào sau đây đúng:

- A.  $u_C$  trễ pha hơn  $u_L$  là  $\frac{\pi}{2}$     B.  $u_C$  ngược pha với  $u_L$   
 C.  $u_L$  trễ pha hơn  $u_R$  là  $\frac{\pi}{2}$     D.  $u_R$  trễ pha hơn  $u_C$  là  $\frac{\pi}{2}$

**Câu 3:** Suất điện động xoay chiều được tạo ra bằng cách:

- A. làm cho từ thông qua một khung dây dẫn biến thiên điều hòa  
 B. làm cho khung dây dẫn dao động điều hòa trong mặt phẳng nằm trong từ trường đều  
 C. cho khung dây dẫn quay đều quanh một trục  
 D. cho khung dây dẫn chuyển động tịnh tiến trong từ trường đều

**Câu 4:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C đều bằng nhau. Khi thay điện trở R bằng điện trở  $R' = 2R$  thì:

- A. hệ số công suất của đoạn mạch giảm                      B. công suất tiêu thụ của đoạn mạch giảm  
 C. công suất tiêu thụ của đoạn mạch tăng                      D. hệ số công suất của đoạn mạch tăng

**Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, i,  $I_0$  và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A.  $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$                       B.  $\frac{u}{U_0} - \frac{i}{I_0} = 1$                       C.  $\frac{U^2}{U_0^2} + \frac{I^2}{I_0^2} = 1$                       D.  $\frac{u}{U_0} - \frac{i}{I_0} = 0$

**Câu 6:** Cho biết độ tự cảm của một cuộn cảm (có dạng một ống dây điện thẳng) được tính theo công thức:

$$L = \frac{10^{-7} \cdot 4\pi \mu N^2 S}{\ell}$$

(trong đó  $\mu$  là độ từ thẩm của lõi ống dây; N là số vòng dây của ống dây; S là tiết diện của

ống dây và là chiều dài của ống dây). Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện C và cuộn cảm L có chu kỳ dao động riêng là T. Nếu thay cuộn cảm L bằng cuộn cảm  $L'$  có cùng cấu tạo nhưng chiều dài cuộn dây gấp bốn, đường kính cuộn dây gấp đôi số vòng dây tăng gấp bốn thì chu kỳ dao động riêng của mạch đó là:

- A. 8T                      B. 4T                      C. 16T                      D. 2T

**Câu 7:** Một khung dây quay đều trong từ trường đều với tốc độ góc  $\omega$ , hai đầu ra của khung dây được mắc với đoạn mạch RLC nối tiếp, người ta thấy khi tốc độ quay là  $\omega_1$  hay  $\omega_2$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị như nhau. Bỏ qua điện trở của khung dây. Khi khung quay với tốc độ  $\omega$  thì cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại.

- A.  $\omega = \omega_1 \omega_2 \sqrt{\frac{2}{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$     B.  $\omega = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$                       C.  $\frac{1}{\omega} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2} \right)$                       D.  $\omega = \sqrt{\omega_1 \cdot \omega_2}$

**Câu 8:** Cho mạch điện xoay RLC nối tiếp.  $i = I_0 \cos \omega t$  là cường độ dòng điện qua mạch và  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  là hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi:

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

**Câu 9:** Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cường độ dòng điện chạy qua mạch sớm pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu mạch khi

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

**Câu 10:** Đối với dòng điện xoay chiều, cuộn cảm có tác dụng gì?

- A. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều.  
 B. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

- C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện.
- D. không cản trở dòng điện.

**Câu 11:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L, tụ điện có điện dung C. Chọn câu **đúng**:

- A. Điện áp tức thời hai đầu L và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.
- B. Điện áp tức thời hai đầu C và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.
- C. Điện áp tức thời hai đầu mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.
- D. Điện áp tức thời hai đầu R và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.

**Câu 12:** Chọn kết luận **đúng**. Trong mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Nếu tăng tần số của hiệu điện thế xoay chiều đặt vào hai đầu mạch thì

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

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây đúng với cuộn cảm thuần?

- A. Cảm kháng của cuộn cảm không phụ thuộc vào tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm tỉ lệ với tần số dòng điện.
- C. Cuộn cảm thuần không có tác dụng cản trở đối với dòng điện một chiều có cường độ thay đổi theo thời gian.
- D. Cảm kháng của cuộn cảm tỉ lệ nghịch với chu kì của dòng điện xoay chiều.

**Câu 14:** Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

- A. Được xây dựng dựa trên nguyên tác dụng từ của dòng điện.
- B. Được đo bằng ampe kế nhiệt.
- C. Bằng giá trị trung bình chia cho  $\sqrt{2}$
- D. Bằng giá trị cực đại chia cho  $\sqrt{2}$

**Câu 15:** Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa dòng điện với điện áp hai đầu đoạn mạch phụ thuộc vào

- A. Cách chọn gốc tính thời gian.
- B. Tính chất của mạch điện
- C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch
- D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch

**Câu 16:** Dòng điện xoay chiều hình sin là dòng điện có

- A. Cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- B. Cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian.
- C. Cường độ không đổi theo thời gian.
- D. Cường độ biến đổi theo hàm số bậc nhất của thời gian.

**Câu 17:** Một mạch dao động, gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C, đang thực hiện dao động điện từ tự do. Chu kỳ của dao động trong mạch là

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

**Câu 18:** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của roto.
- B. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.
- C. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay trong một giây của roto.
- D. Chỉ có dòng xoay chiều ba pha mới tạo ra được từ trường quay.

**Câu 19:** Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp  $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$  (V) thì dòng điện trong đoạn mạch có biểu

thức  $I = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A). Đoạn mạch AB chứa

- A. tụ điện
- B. cuộn dây có điện trở thuần.



C. cuộn dây thuần cảm

D. điện trở thuần.

**Câu 20:** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều qua tụ điện có tỉ lệ nghịch với tần số dòng điện.

B. Điện áp giữa hai bản tụ điện biến thiên trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với dòng điện chạy qua tụ điện.

C. Tụ điện cho cả dòng điện xoay chiều và dòng điện một chiều đi qua.

D. Dung kháng của tụ điện tỉ lệ nghịch với chu kì của dòng điện xoay chiều.

**Câu 21:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết  $U_0$  không đổi và trong đoạn mạch đang xảy ra cộng hưởng. Nếu tăng tần số của điện áp thì

A. hệ số công suất của đoạn mạch sẽ tăng.

B. cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch sẽ tăng.

C. tổng trở của đoạn mạch sẽ tăng.

D. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện sẽ tăng.

**Câu 22:** Để tăng dung kháng của tụ điện phẳng có chất điện môi là không khí ta phải

A. Tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện.

B. tăng tần số của điện áp đặt vào hai bản tụ điện.

C. giảm điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện

D. giảm khoảng cách giữa hai bản tụ điện

**Câu 23:** Để đo cường độ dòng điện xoay chiều, ta không sử dụng được loại ampe kế nào?

A. Ampe kế điện từ

B. Ampe kế nhiệt

C. Ampe kế sắt từ

D. Ampe kế khung quay

**Câu 24:** Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều và có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh thì cường độ dòng điện trong mạch có các biểu thức tương ứng là:  $i_1 = I_0 \cos(150\pi t + \varphi_1)$ ;  $i_2 = I_0 \cos(200\pi t + \varphi_2)$  và  $i_3 = I_0 \cos(300\pi t + \varphi_3)$ . Phát biểu nào sau đây đúng ?

A.  $I = I_0$

B. Không xác định được

C.  $I < I_0$

D.  $I > I_0$

**Câu 25:** Mạng điện dân dụng một pha sử dụng ở Việt Nam có giá trị hiệu dụng và tần số là:

A. 100V - 50Hz

B. 220V - 60Hz

C. 220V - 50Hz

D. 110V - 60Hz

**Câu 26:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, trong đó cuộn dây L cảm thuần. Biết  $U$ ,  $\omega$ , R và C không đổi. Gọi  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$ , lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa các phần tử R L C điều chỉnh hệ số tự cảm L của cuộn dây để điện áp hiệu dụng trên cuộn dây cực đại. hãy chọn biểu thức sai:

A.  $\frac{1}{U^2} + \frac{1}{U_R^2 + U_C^2} = \frac{1}{U_R^2}$

B.  $U_L = \frac{U \cdot \sqrt{U_R^2 + U_C^2}}{U_R}$

C.  $U_L^2 = U_R^2 + U^2 + U_C^2$

D.  $U_L U_C = U_R^2 + U_C^2$

**Câu 27:** Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có  $2\pi f \sqrt{LC} = 1$  Nếu cho R tăng hai lần thì hệ số công suất của mạch

A. tăng 2 lần

B. giảm 2 lần

C. tăng bất kỳ

D. không đổi

**Câu 28:** Trong mạch xoay chiều chỉ có cuộn dây không thuần cảm, điện áp hai đầu mạch

A. trễ pha  $0,5\pi$  so với dòng điện

B. trễ pha  $0,5\pi$  so với dòng điện

C. sớm pha  $0,5\pi$  so với dòng điện

D. sớm pha  $0,5\pi$  so với dòng điện

**Câu 29:** Một đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện là  $\pi$  ( $0 < \varphi < 0,5\pi$ ) thì

A.  $\sqrt{R^2 + Z_L^2} < \sqrt{R^2 + Z_C^2}$

B.  $Z_L + Z_C < R$

C.  $\sqrt{R^2 + Z_L^2} > \sqrt{R^2 + Z_C^2}$

D.  $Z_L + R < Z_C$

**Câu 30:** Đặt vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp các điện áp xoay chiều  $u_1$ ,  $u_2$ ,  $u_3$  có cùng giá trị hiệu dụng nhưng có tần số khác nhau thì thu được các cường độ dòng điện tương ứng là  $i_1 = I_0 \cos 50\pi t$  (A);

$i_2 = I_0 \cos(200\pi t + \frac{2\pi}{3})$  (A);  $i_3 = I_0 \cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3})$  (A). Ta có hệ thức:

A.  $I_{03} \geq I_0$

B.  $I_{03} > I_0$

C.  $I_{03} = I_0$

D.  $I_{03} < I_0$

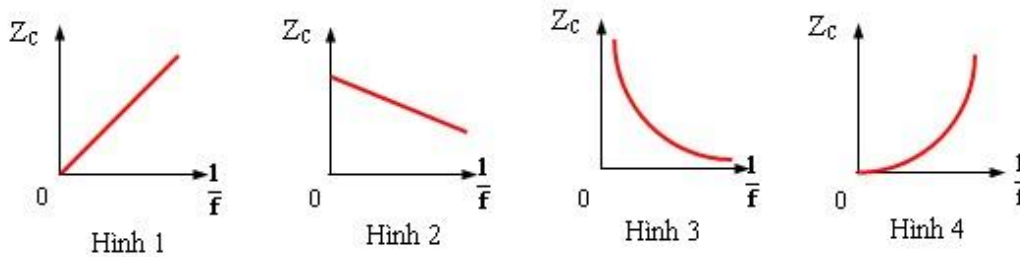
**Câu 31:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện có điện dung  $C$ , đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  thì cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức  $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi_i)$ , trong đó  $I$  và  $\varphi_i$  được xác định bởi các hệ thức

- A.  $I = U_0 \omega C$  và  $\varphi_i = 0$       B.  $I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \omega C}$  và  $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$   
 C.  $I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \omega C}$  và  $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$       D.  $I = \frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$  và  $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$

**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm. Nếu độ tự cảm của cuộn dây không đổi thì cảm kháng của cuộn dây

- A. tăng khi tần số của dòng điện giảm.      B. giảm khi tần số của dòng điện tăng.  
 C. tăng khi tần số của dòng điện tăng.      D. không phụ thuộc tần số của dòng điện.

**Câu 33:** Gọi  $f$  là tần số của dòng điện xoay chiều. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của dung kháng  $Z_C$  và  $\frac{1}{f}$  là



- A. Hình 3.      B. Hình 4.      C. Hình 1.      D. Hình 2.

**Câu 34:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi  $U$  là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch,  $i, I_0, I$  lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức nào sau đây **đúng**?

- A.  $\frac{u^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2} = 0$       B.  $\frac{u}{U} + \frac{i}{I_0} = \frac{1}{\sqrt{2}}$       C.  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$       D.  $\frac{u}{U} + \frac{i}{I_0} = \sqrt{2}$

**Câu 35:** Chọn phát biểu **đúng** khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần.

- A. Dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở luôn cùng pha với điện áp xoay chiều giữa hai đầu điện trở.  
 B. Nếu điện áp ở hai đầu điện trở có biểu thức  $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$  thì biểu thức cường độ dòng điện

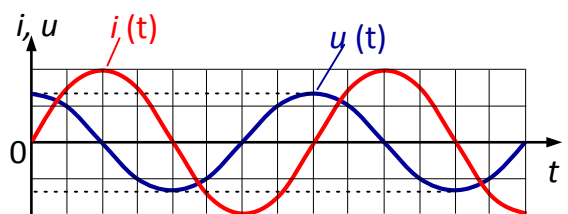
chạy qua điện trở có dạng  $i = \frac{U_0}{R} \cos \omega t$

- C. Dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở luôn có pha ban đầu bằng không.  
 D. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua điện trở, điện áp cực đại  $U_0$  giữa hai đầu điện trở và điện

trở  $R$  liên hệ với nhau bởi hệ thức  $I = \frac{U_0}{R}$

**Câu 36:** Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ chứa một trong ba phần tử điện: điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm, tụ điện. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự biến đổi theo thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch điện đó. Đoạn mạch điện này chứa

- A. cuộn dây thuần cảm.  
 B. tụ điện.  
 C. điện trở thuần.  
 D. có thể cuộn dây thuần cảm hoặc tụ điện.



**Câu 37:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). vào 2 đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở  $R$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần  $L$ , đoạn MB chỉ có

tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị bằng nhau nhưng lệch pha nhau  $2\pi/3$ . Kết luận sai là

- A.  $Z_{AB} = Z_{AM}$                       B.  $Z_L = Z_C$                       C.  $R = Z_L\sqrt{3}$                       D.  $Z_{MB} = \frac{2}{\sqrt{3}}R$

**Câu 38:** Trên mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $\Delta t$ . Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ có độ lớn giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

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

**Câu 39:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng. Khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

- A. Không thay đổi                      B. Tăng                      C. Giảm                      D. Bằng 1

**Câu 40:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0, I_0$  lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì ta có biểu thức đúng là

- A.  $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$                       B.  $U_0 = I_0\sqrt{\frac{L}{C}}$                       C.  $U_0 = I_0\sqrt{\frac{C}{L}}$                       D.  $U_0 = I_0\sqrt{LC}$

**Câu 41:** Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện trong mạch

- A. Luôn nhanh hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{2}$   
 B. Luôn trễ pha hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{2}$   
 C. Nhanh pha hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{2}$  khi  $Z_L > Z_C$   
 D. Nhanh pha hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{2}$  khi  $Z_C > Z_L$

**Câu 42:** Đặt điện áp  $u = U_0\cos(100\omega t)$  (với  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C, khi  $\omega = \omega_0$  thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc  $\omega_0$  là

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

**Câu 43:** Dòng điện xoay chiều có tần số f chạy qua tụ điện có điện dung C thì dung kháng của tụ điện bằng

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

**Câu 44:** Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động bình thường. Tại thời điểm mà suất điện động của một cuộn dây trên stato cực đại là  $E_0$  thì suất điện động của hai cuộn còn lại đều bằng

- A.  $\frac{E_0}{3}$                       B.  $-\frac{E_0}{3}$                       C.  $\frac{E_0}{2}$                       D.  $-\frac{E_0}{2}$

**Câu 45:** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, với R là biến trở. Điều chỉnh R thì tại hai giá trị  $R = R_1$  và  $R = R_2$  công suất tiêu thụ của đoạn mạch là như nhau. Khi công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì biến trở có giá trị bằng

- A.  $\frac{R_1 + R_2}{2}$                       B.  $|R_1 - R_2|$                       C.  $\sqrt{R_1 R_2}$                       D.  $\sqrt{R_1^2 + R_2^2}$

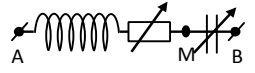
**Câu 46:** Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp đang có dung kháng lớn hơn cảm kháng. Để trong đoạn mạch có cộng hưởng điện thì có thể

- A. tăng tần số dòng điện.                      B. giảm điện dung của tụ điện.  
 C. giảm độ tự cảm của cuộn dây.                      D. tăng điện trở đoạn mạch.

**Câu 47:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu tụ điện, điện áp ở hai đầu tụ điện

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{3}$  so với cường độ dòng điện qua tụ điện.
- B. cùng pha với cường độ dòng điện qua tụ điện.
- C. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với cường độ dòng điện qua tụ điện.
- D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với cường độ dòng điện qua tụ điện.

**Câu 48:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch AB (hình vẽ). Khi  $C = C_1$  thì hệ số công suất của đoạn mạch AB không phụ thuộc vào R;



Khi  $C = C_2$  thì hệ số công suất của đoạn mạch AM không phụ thuộc vào R. Hệ thức đúng là

- A.  $C_2 = C_1$ .
- B.  $C_2 = 0,5C_1$ .
- C.  $C_2 = 2C_1$ .
- D.  $C_2 = 2 C_1$ .

**Câu 49:** Máy phát điện xoay chiều loại cảm ứng hoạt động dựa trên:

- A. hiện tượng cảm ứng điện từ.
- B. tác dụng của từ trường lên dòng điện.
- C. tác dụng của dòng điện lên nam châm.
- D. hiện tượng quang điện.

**Câu 50:** 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 điện trở luôn cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.
- B. điện áp giữa hai đầu tụ điện luôn ngược pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.
- C. điện áp giữa hai đầu tụ điện luôn cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở.
- D. điện áp giữa hai đầu tụ điện luôn cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.

**Câu 51:** Khi một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động, cường độ dòng điện trong mạch sẽ

- A. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian.
- B. biến thiên điều hòa theo thời gian.
- C. không thay đổi theo thời gian.
- D. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.

**Câu 52:** Đặt điện áp  $u = U_0\cos(2\pi ft)$ , trong đó  $U_0$  không đổi còn  $f$  thay đổi được, vào hai đầu một 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. Các giá trị R, L và C có thể thay đổi được. Ban đầu, trong đoạn mạch này, dung kháng nhỏ hơn cảm kháng. Để xảy ra hiện tượng cộng hưởng trong đoạn mạch này, ta có thể

- A. tăng C, giữ nguyên R, L và f.
- B. tăng L, giữ nguyên R, C và f.
- C. giảm R, giữ nguyên L, C và f.
- D. giảm f, giữ nguyên R, L và C.

**Câu 53:** Đoạn mạch AB gồm đoạn AM nối tiếp với đoạn MB, đoạn AM gồm điện trở R mắc nối tiếp tụ điện C, đoạn MB chỉ có cuộn dây L. Biết điện áp tức thời hai đầu AM và MB luôn vuông pha nhau khi tần số thay đổi. Còn khi có cộng hưởng thì điện áp hiệu dụng  $U_{AM}=U_{MB}$ . Khi tần số là  $f_1$  thì  $U_{AM}=U_1$  và trễ pha hơn  $U_{AB}$  góc  $\alpha_1$ . Khi tần số là  $f_2$  thì  $U_{AM}=U_2$  và trễ pha hơn  $U_{AB}$  góc  $\alpha_2$ . Nếu a thì hệ số công suất của mạch AB ứng với hai tần số  $f_1; f_2$  lần lượt là

- A.  $k_1 = \frac{2U_1U_2}{U_1^2 + U_2^2}; k_2 = \frac{2U_1U_2}{U_1^2 + U_2^2}$
- B.  $k_1 = \frac{2U_1U_2}{U_1^2 + U_2^2}; k_2 = \frac{U_1U_2}{U_1^2 + U_2^2}$
- C.  $k_1 = \frac{U_1U_2}{U_1^2 + U_2^2}; k_2 = \frac{2U_1U_2}{U_1^2 + U_2^2}$
- D.  $k_1 = \frac{U_1U_2}{U_1^2 + U_2^2}; k_2 = \frac{U_1U_2}{U_1^2 + U_2^2}$

**Câu 54:** Khi dùng đồng hồ đa năng hiện số có một núm xoay để đo điện áp xoay chiều, ta đặt núm xoay ở vị trí

- A. DCA.
- B. ACA
- C. ACV
- D. DCV.

**Câu 55:** Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc  $\omega$  chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

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

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

- A. Cùng tần số với điện áp hai đầu mạch và có pha ban đầu bằng 0.
- B. Có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
- C. Cùng tần số cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

D. Luôn luôn lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp ở hai đầu mạch điện.

**Câu 57:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Điều chỉnh giá trị của  $f$ : khi  $f = f_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có giá trị bằng  $0,4U$ ; khi  $f = f_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng  $0,4U$ ; khi  $f = f_3$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị bằng  $0,6U$ . Sắp xếp đúng theo thứ tự giảm dần của tần số là

- A.  $f_2, f_3, f_1$                       B.  $f_1, f_3, f_2$                       C.  $f_1, f_2, f_3$                       D.  $f_3, f_2, f_1$

**Câu 58:** Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, nếu giảm tần số của dòng điện trong mạch thì

- A. Dung kháng giảm và cảm kháng tăng                      B. Cảm kháng giảm và dung kháng tăng  
C. Tổng trở của toàn mạch luôn giảm                      D. Điện trở giảm

**Câu 59:** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên

- A. hiện tượng cảm ứng điện từ.                      B. hiện tượng quang điện.  
C. hiện tượng tự cảm.                      D. hiện tượng tạo ra từ trường.

**Câu 60:** Nếu máy phát điện xoay chiều có  $p$  cặp cực, rôto quay với vận tốc  $n$  vòng/giây thì tần số dòng điện phát ra là

- A.  $f = \frac{np}{60}$ .                      B.  $f = np$ .                      C.  $f = \frac{np}{2}$ .                      D.  $f = 2np$ .

**Câu 61:** Dung kháng của tụ điện tăng lên khi

- A. điện áp xoay chiều hai đầu tụ có giá trị hiệu dụng tăng.  
B. cường độ dòng điện xoay chiều qua tụ có giá trị hiệu dụng tăng.  
C. tần số dòng điện xoay chiều qua tụ giảm.  
D. tần số dòng điện xoay chiều qua tụ tăng.

**Câu 62:** Trong mạch dao động tự do LC, mối liên hệ giữa  $q$ ,  $Q_0$ ,  $i$  và  $I_0$  là

- A.  $\frac{q^2}{2Q_0^2} + \frac{i^2}{2I_0^2} = 0,5$                       B.  $\frac{q^2}{Q_0^2} + \frac{i^2}{\omega^2 I_0^2} = 1$                       C.  $q^2 + \frac{i^2}{I_0^2} = Q_0^2$                       D.  $\frac{q^2}{Q_0^2} + 2i^2 = I_0^2$

**Câu 63:** Đoạn mạch gồm cuộn dây có lõi sắt và một bóng đèn có điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp vào một điện áp xoay chiều. Đèn đang sáng bình thường, nếu rút dần lõi sắt ra khỏi ống dây thì độ sáng của đèn

- A. tăng lên.                      B. giảm đi.  
C. có thể tăng hoặc giảm tùy theo điện trở đèn.                      D. không đổi.

**Câu 64:** Đoạn mạch xoay chiều với điện áp hai đầu đoạn mạch ổn định, có RLC ( $L$  thuần cảm) mắc nối tiếp. Biết điện áp hai đầu đoạn mạch lệch pha là  $\varphi$  so với cường độ dòng điện qua mạch. Ở thời điểm  $t$ , điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch chứa LC là  $u_{LC}$  và điện áp tức thời hai đầu điện trở  $R$  là  $u_R$ . Biểu thức điện áp cực đại hai đầu điện trở  $R$  là

- A.  $U_{OR} = u_{LC} \cos \varphi + u_R \sin \varphi$                       B.  $U_{OR} = u_{LC} \sin \varphi + u_R \cos \varphi$   
C.  $U_{OR}^2 = (u_{LC})^2 + \left(\frac{u_R}{\tan \varphi}\right)^2$                       D.  $U_{OR}^2 = u_R^2 + \left(\frac{u_{LC}}{\tan \varphi}\right)^2$

**Câu 65:** Công suất tức thời của dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch  $R, L, C$  mắc nối tiếp có chu kì:

- A. bằng một nửa chu kì của dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch  
B. lớn hơn chu kì của dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch  
C. bằng 2 lần chu kì của dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch  
D. bằng chu kì của dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch

**Câu 66:** 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 cảm luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.  
C. cuộn cảm luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.  
D. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

**Câu 67:** Tần số của dòng điện do máy phát điện xoay chiều một pha phát ra tăng gấp 4 lần nếu:

- A. tăng tốc độ quay của rôto 8 lần và giảm số cực từ của máy 2 lần
- B. giảm tốc độ quay của rôto 8 lần và tăng số cặp cực từ của máy 2 lần
- C. giảm tốc độ quay của rôto 4 lần và tăng số cặp cực từ của máy 8 lần
- D. tăng tốc độ quay của rôto 2 lần và tăng số cực từ của máy 4 lần

**Câu 68:** Tổng trở của đoạn mạch gồm R nt C nt cuộn dây(r,L) được xác định theo công thức:

- A.  $Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
- B.  $Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L + Z_C)^2}$
- C.  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
- D.  $Z = \sqrt{R^2 + r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

**Câu 69:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$  (V) vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là:

- A.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1.$
- B.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2.$
- C.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}.$
- D.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}.$

**Câu 70:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_{1L}$  và  $Z_{1C}$ . Khi  $\omega = \omega_2$  thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là:

- A.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$
- B.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$
- C.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$
- D.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$

**Câu 71:** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

- A.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$
- B.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$
- C.  $i = \frac{U_0}{\omega L\sqrt{2}} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$
- D.  $i = \frac{U_0}{\omega L\sqrt{2}} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

**Câu 72:** Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), khi nói về giá trị tức thời của điện áp trên từng phần tử ( $u_R; u_L; u_C$ ) thì phát biểu nào sau đây đúng:

- A.  $u_C$  trễ pha hơn  $u_L$  là  $\frac{\pi}{2}$
- B.  $u_C$  ngược pha với  $u_L$
- C.  $u_L$  trễ pha hơn  $u_R$  là  $\frac{\pi}{2}$
- D.  $u_R$  trễ pha hơn  $u_C$  là  $\frac{\pi}{2}$

**Câu 73:** Suất điện động xoay chiều được tạo ra bằng cách:

- A. làm cho từ thông qua một khung dây dẫn biến thiên điều hòa
- B. làm cho khung dây dẫn dao động điều hòa trong mặt phẳng nằm trong từ trường đều
- C. cho khung dây dẫn quay đều quanh một trục
- D. cho khung dây dẫn chuyển động tịnh tiến trong từ trường đều

**Câu 74:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C đều bằng nhau. Khi thay điện trở R bằng điện trở  $R' = 2R$  thì:

- A. hệ số công suất của đoạn mạch giảm
- B. công suất tiêu thụ của đoạn mạch giảm
- C. công suất tiêu thụ của đoạn mạch tăng
- D. hệ số công suất của đoạn mạch tăng

**Câu 75:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, i,  $I_0$  và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A.  $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$
- B.  $\frac{u}{U_0} - \frac{i}{I_0} = 1$
- C.  $\frac{U^2}{U_0^2} + \frac{I^2}{I_0^2} = 1$
- D.  $\frac{u}{U_0} - \frac{i}{I_0} = 0$

**Câu 76:** Một khung dây quay đều trong từ trường đều với tốc độ góc  $\omega$ , hai đầu ra của khung dây được mắc với đoạn mạch RLC nối tiếp, người ta thấy khi tốc độ quay là  $\omega_1$  hay  $\omega_2$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng

trong mạch có giá trị như nhau. Bỏ qua điện trở của khung dây. Khi khung quay với tốc độ  $\omega$  thì cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại.

A.  $\omega = \omega_1 \omega_2 \sqrt{\frac{2}{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$       B.  $\omega = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$       C.  $\frac{1}{\omega} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2} \right)$       D.  $\omega = \sqrt{\omega_1 \cdot \omega_2}$

**Câu 77:** Cho mạch điện xoay RLC nối tiếp.  $i = I_0 \cos \omega t$  là cường độ dòng điện qua mạch và  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  là hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi:

A.  $RC = L$       B.  $\frac{1}{LC\omega^2} = 1$       C.  $LC\omega = R^2$       D.  $LC\omega^2 = R^2$ .

**Câu 78:** Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cường độ dòng điện chạy qua mạch sớm pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu mạch khi

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

**Câu 79:** Đối với dòng điện xoay chiều, cuộn cảm có tác dụng gì?

- A. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều.
- B. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.
- C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện.
- D. không cản trở dòng điện.

**Câu 80:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L, tụ điện có điện dung C. Chọn câu **đúng**:

- A. Điện áp tức thời hai đầu L và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.
- B. Điện áp tức thời hai đầu C và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.
- C. Điện áp tức thời hai đầu mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.
- D. Điện áp tức thời hai đầu R và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.

**Câu 81:** Chọn kết luận **đúng**. Trong mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Nếu tăng tần số của hiệu điện thế xoay chiều đặt vào hai đầu mạch thì

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

**Câu 82:** Trong mạch dao động LC không có điện trở thuần, tồn tại một dao động điện từ tự do. Điện áp cực đại và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm điện áp giữa hai bản tụ điện là  $\frac{U_0}{\sqrt{3}}$  thì cường độ dòng điện qua mạch là

A.  $i = \frac{3}{2} I_0$ .      B.  $i = \sqrt{\frac{3}{2}} I_0$ .      C.  $i = \sqrt{\frac{2}{3}} I_0$ .      D.  $i = \frac{2}{3} I_0$ .

**Câu 83:** Điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một đoạn mạch RLC thì dòng điện chậm pha hơn điện áp một góc  $\varphi$  và có cường độ hiệu dụng là I. Gọi P là công suất tiêu thụ của đoạn mạch. Biểu thức nào sau đây **sai**?

A.  $P = I^2 \cdot R$       B.  $P = UI \cos \varphi$       C.  $P = \frac{I^2}{R} \cos \varphi$       D.  $P = \frac{U^2}{R} \cos \varphi$

**Câu 84:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch:

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với cường độ dòng điện
- B. tăng khi dung kháng tụ điện tăng
- C. có giá trị tức thời luôn không đổi
- D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với cường độ dòng điện

**Câu 85:** Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp:

- A. Dựa trên hiện tượng điều hòa dòng điện
- B. Dựa trên hiện tượng tự cảm
- C. Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ
- D. Dựa trên hiện tượng cộng hưởng

**Câu 86:** Để giảm tốc độ quay của roto người ta sử dụng giải pháp nào sau đây cho máy phát điện:

- A. Giảm số cặp cực tăng số vòng dây
- B. Tăng số cặp cực và tăng số vòng dây
- C. Tăng số cặp cực và giảm số vòng dây
- D. Chỉ cần bôi trơn trục quay

**Câu 87:** Trên một đoạn mạch xoay chiều, hệ số công suất bằng 0, khi:

- A. Đoạn mạch không có tụ điện.
- B. Đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần.

C. Đoạn mạch có điện trở bằng không.

D. Đoạn mạch không có cuộn cảm.

**Câu 88:** Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ chứa cuộn cảm?

A. Dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc  $\frac{\pi}{4}$ .

B. Dòng điện trễ pha hơn điện áp một góc  $\frac{\pi}{2}$ .

C. Dòng điện trễ pha hơn điện áp một góc  $\frac{\pi}{4}$ .

D. Dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc  $\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 89:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh khi điện dung

của tụ điện thay đổi và thỏa mãn điều kiện  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại.

B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và cuộn cảm bằng nhau.

C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại.

D. tổng trở của mạch đạt giá trị lớn nhất.

**Câu 90:** Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được tính theo công thức:

A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$

B.  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

C.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$

D.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

**Câu 91:** Chọn phát biểu đúng.

A. Công suất tỏa nhiệt tức thời trên một đoạn mạch xoay chiều có giá trị cực đại bằng công suất tỏa nhiệt trung bình nhân với  $\sqrt{2}$

B. Có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

C. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một chu kì của dòng điện bằng 0.

D. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một khoảng thời gian bất kì đều bằng 0.

**Câu 92:** Để làm tăng cảm kháng của một cuộn cảm thuần có lõi không khí ta có thể thực hiện bằng cách:

A. tăng tần số góc của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.

B. tăng biên độ của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.

C. tăng chu kì của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.

D. tăng cường độ dòng điện qua cuộn cảm.

**Câu 93:** Mạch RLC nối tiếp, dòng điện qua mạch có dạng  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$  (A). Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng dây dẫn trong một nửa chu kì kể từ lúc dòng điện triệt tiêu là

A.  $\frac{4I_0}{\omega}$

B.  $\frac{I_0}{2\omega}$

C.  $\frac{2I_0}{\omega}$

D.  $\frac{I_0}{\omega}$

**Câu 94:** Mạch dao động đang thực hiện dao động điện từ tự do. Tại thời điểm mà cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị bằng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  thì:

A. Năng lượng từ trường cực đại.

B. Năng lượng từ trường bằng năng lượng điện trường.

C. Năng lượng điện trường bằng không.

D. Năng lượng điện trường bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.

**Câu 95:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng ổn định vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch theo cường độ dòng điện tức thời trong mạch có dạng:

A. hình sin

B. đường tròn

C. đoạn thẳng

D. hình clip



**Câu 96:** Để tạo ra suất điện động xoay chiều người ta cho một khung dây quay đều trong một điện trường đều. Để tăng suất điện động hiệu dụng của khung, cách làm **không đúng** là:

- A. tăng số vòng dây của khung dây
- B. tăng tốc độ quay của khung dây
- C. tăng pha dao động ban đầu
- D. tăng diện tích của khung

**Câu 97:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự: biến trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi.

Điều chỉnh C sao cho điện áp hai đầu đoạn mạch vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch RL. Tần số góc là

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

**Câu 98:** Khẳng định **đúng** khi nói về máy biến áp là:

- A. máy biến áp có thể làm thay đổi điện áp của dòng điện một chiều
- B. nếu số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây cuộn thứ cấp thì gọi là máy hạ áp
- C. máy biến áp có tác dụng làm thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều
- D. nếu số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây cuộn thứ cấp thì gọi là máy tăng áp

**Câu 99:** Trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp, ta không thể có:

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch
- B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm lớn hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
- C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm
- D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch

**Câu 100:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ không đổi thì dung kháng của tụ sẽ

- A. giảm khi tần số của dòng điện tăng.
- B. giảm khi tần số của dòng điện giảm
- C. không phụ thuộc tần số của dòng điện.
- D. tăng khi tần số của dòng điện tăng.

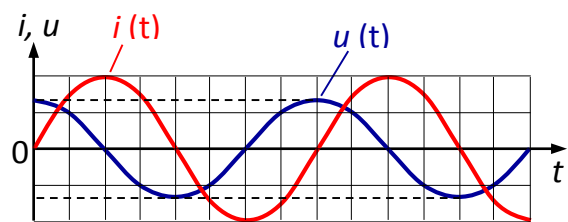
**Câu 101:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, i,  $I_0$ , I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức nào sau đây **đúng**?

A.  $\frac{u}{U_0} + \frac{i}{I_0} = \sqrt{2}$  .      B.  $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \frac{1}{\sqrt{2}}$  .      C.  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$  .      D.  $\frac{u^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2} = 0$  .

**Câu 102:** Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ chứa một trong ba phần tử điện: điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm, tụ điện. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự biến đổi theo thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch điện đó. Đoạn mạch điện này chứa

cảm, tụ điện. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự biến đổi theo thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch điện đó. Đoạn mạch điện này chứa

- A. điện trở thuần.
- B. tụ điện.
- C. cuộn dây thuần cảm.
- D. có thể cuộn dây thuần cảm hoặc tụ điện.



**Câu 103:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện có điện dung C, đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  thì cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức  $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi_i)$ , trong đó I và  $\varphi_i$  được xác định bởi các hệ thức

A.  $I = U_0 \omega C$  và  $\varphi_i = 0$  .      B.  $I = \frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$  và  $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$  .  
 C.  $I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \omega C}$  và  $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$  .      D.  $I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \omega C}$  và  $\varphi_i = -\frac{\pi}{2}$  .



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

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

C.  $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$

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

1D	2B	3D	4B	5B	6C	7A	8B	9C	10B
11D	12D	13D	14D	15B	16B	17D	18A	19C	20B
21C	22A	23D	24C	25C	26B	27D	28D	29C	30B
31D	32C	33A	34A	35A	36A	37B	38C	39C	40B
41C	42A	43C	44D	45C	46A	47C	48B	49A	50B
51B	52D	53A	54C	55B	56C	57B	58B	59A	60B
61C	62A	63A	64D	65A	66C	67A	68A	69B	70D
71B	72B	73A	74B	75B	76A	77B	78C	79B	80D
81D	82C	83C	84A	85C	86B	87C	88B	89A	90D
91C	92A	93C	94B	95D	96C	97B	98B	99D	100A
101D	102C	103B	104D	105C	106C	107B	108B	109B	110A
111B	112C	113D							

## SÓNG ÁNH SÁNG + SÓNG CƠ HỌC

**Câu 1:** Sóng điện từ là

- A. sóng lan truyền trong các môi trường đàn hồi.
- B. Sóng có năng lượng tỉ lệ với bình phương của bước sóng.
- C. Sóng có điện trường và từ trường dao động cùng pha, cùng tần số và có phương vuông góc với nhau.
- D. Sóng có hai thành phần điện trường và từ trường dao động cùng phương, cùng tần số và cùng pha.

**Câu 2:** Sóng truyền trên một sợi dây hai đầu cố định có bước sóng  $\lambda$ . Để có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $L$  của dây phải thỏa mãn điều kiện là ( với  $k=1,2,3,..$ )

- A.  $L = \lambda^2$
- B.  $L = \frac{\lambda}{k}$
- C.  $L = k\lambda$
- D.  $L = k \frac{\lambda}{2}$

**Câu 3:** Âm thanh (âm nghe được) có tần số

- A. lớn hơn 20 000Hz
- B. nằm trong khoảng từ 16 Hz đến 20 000 Hz
- C. Có thể nhận giá trị bất kì.
- D. Nhỏ hơn 16 Hz

**Câu 4:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. Gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- B. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- C. Trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
- D. Trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 5:** Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm có thể giúp ta phân biệt được hai âm loại nào trong các loại dưới đây?

- A. Có cùng biên độ phát ra trước hay sau bởi cùng một nhạc cụ.
- B. Có cùng tần số phát ra trước hay sau bởi cùng một nhạc cụ.
- C. Có cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
- D. Có cùng biên độ phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.

**Câu 6:** Trong máy quang phổ, ánh sáng từ nguồn được chuyển thành các chùm sáng hội tụ đơn sắc sau khi qua:

- A. Ống chuẩn trực
- B. lăng kính (hệ tán sắc)
- C. thấu kính của buồng ảnh
- D. khe vào máy quang phổ

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là sai? Quang phổ vạch phát xạ

- A. của mỗi chất có thể tạo ra ở bất kì tỉ khối, áp suất và nhiệt độ nào
- B. của các nguyên tố khác nhau là khác nhau
- C. có vị trí các vạch màu trùng với vị trí các vạch đen trong quang phổ vạch thụ
- D. là hệ thống các vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối

**Câu 8:** Sóng điện từ có đặc điểm nào sau đây?

- A. Dao động của điện trường và các từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau
- B. Là sóng dọc hoặc sóng ngang tùy vào môi trường truyền sóng
- C. Sóng có bước sóng càng dài thì mang năng lượng càng lớn và truyền được càng xa
- D. Chỉ truyền được trong chân không và trong không khí

**Câu 9:** Một photon trong chùm tia sáng đơn sắc có động lượng  $p$  ( $c$  là tốc độ photon) thì photon đó có năng lượng và khối lượng động lần lượt là

- A.  $\frac{p}{2c^2}$  và  $\frac{p}{2c}$
- B.  $\frac{p}{c^2}$  và  $\frac{p}{2c^2}$
- C.  $\frac{2p}{c}$  và  $cp$
- D.  $pc$  và  $\frac{p}{c}$

**Câu 10:** Khi nói về tia hồng ngoại và tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng

- A. Tia tử ngoại và hồng ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại
- B. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại
- C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại
- D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí

**Câu 11:** Ta phân biệt giọng nói của những người khác là dựa vào

- A. độ to
- B. độ cao
- C. tần số âm
- D. âm sắc

**Câu 12:** Xét sự giao thoa sóng trên mặt nước của hai nguồn dao động với cùng tần số, cùng biên độ và ngược pha với nhau. Ta thu được cực tiểu giao thoa tại các vị trí trên mặt nước có hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng

- A. số nguyên lần bước sóng  
 B. Số nguyên lần nửa bước sóng  
 C. số lẻ lần bước sóng  
 D. số lẻ lần một phần tư bước sóng

**Câu 13:** Tia tử ngoại và tia X

- A. có khả năng đâm xuyên khác nhau  
 B. bị lệch khác nhau trong từ trường đều  
 C. đều có thể dùng để chụp X quang trong bệnh viện  
 D. đều do nguồn nóng sáng phát ra.

**Câu 14:** Công thức tính khoảng vân giao thoa trong thí nghiệm Y-âng là

- A.  $i = \frac{\lambda a}{D}$   
 B.  $i = \frac{2\lambda D}{a}$   
 C.  $i = \frac{\lambda D}{a}$   
 D.  $i = \frac{\lambda D}{2a}$

**Câu 15:** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần và hai tụ điện có điện dung  $C_1$ ;  $C_2$ . Khi dùng tụ  $C_1$  và cuộn dây thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_1$ . Khi dùng tụ  $C_2$  và cuộn dây thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_2$ . Khi dùng cả hai tụ mắc nối tiếp và cuộn dây thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Ta có hệ thức

- A.  $\lambda = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2}$   
 B.  $\frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2}$   
 C.  $\lambda = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}$   
 D.  $\lambda = \sqrt{\lambda_1 \lambda_2}$

**Câu 16:** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là Sai?

- A. Biên độ dao động của sóng âm càng lớn thì âm càng cao.  
 B. Sóng âm là một sóng cơ  
 C. Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào bản chất của môi trường truyền âm  
 D. Sóng âm không truyền được trong chân không

**Câu 17 :** Lò vi sóng (còn được gọi là lò vi ba) là một thiết bị sử dụng sóng điện từ để làm nóng hoặc nấu chín thức ăn. Loại sóng dùng trong lò là

- A. Tia hồng ngoại  
 B. sóng ngắn  
 C. sóng cực ngắn  
 D. tia tử ngoại

**Câu 18:** Chọn phương án **đúng**. Sóng dọc là sóng

- A. có các phần tử môi trường dao động theo phương thẳng đứng.  
 B. có phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng.  
 C. có các phần tử môi trường truyền dọc theo một sợi dây dài.  
 D. có phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng.

**Câu 19:** Cánh con muỗi dao động với chu kì 80 ms phát ra âm thuộc vùng

- A. âm thanh.  
 B. siêu âm.  
 C. tạp âm.  
 D. hạ âm.

**Câu 20:** Khi chỉ tăng tần số dao động trên một sợi dây lên hai lần thì

- A. vận tốc sóng trên dây tăng 2 lần.  
 B. bước sóng trên dây giảm 2 lần.  
 C. vận tốc sóng trên dây giảm 3 lần.  
 D. bước sóng trên dây tăng 2 lần.

**Câu 21:** Khi âm truyền từ nước ra không khí thì

- A. bước sóng âm tăng.  
 B. tần số âm tăng.  
 C. vận tốc âm giảm.  
 D. tần số âm giảm.

**Câu 22:** Nhận xét nào sau đây **sai**?

- A. Khoảng cách giữa một nút sóng và một bụng sóng liền kề trên sợi dây có sóng dừng bằng một phần tư bước sóng.  
 B. Để có sóng dừng trên sợi dây có hai đầu cố định thì chiều dài dây bằng số nguyên lần nửa bước sóng.  
 C. Khi phản xạ trên vật cản tự do, sóng phản xạ cùng pha với sóng tới tại điểm phản xạ.  
 D. Khi phản xạ trên vật cản cố định, tại mọi điểm sóng phản xạ ngược pha với sóng tới

**Câu 23:** Độ cao của âm là đặc trưng sinh lý gắn liền với đặc trưng vật lý của âm là

- A. tần số.                      B. cường độ âm.                      C. đồ thị âm.                      D. biên độ âm

Câu 24: Một dây đàn hồi có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là:

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

Câu 25: Cho hai nguồn âm đồng bộ, phát đẳng hướng đặt trong không khí. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Những điểm âm đạt cực đại và không nghe thấy âm chỉ nằm trên đường nối hai nguồn.  
 B. Trong mặt phẳng chứa hai nguồn, những điểm âm đạt cực đại nằm trên các đường hypebol.  
 C. Những điểm âm đạt cực đại chỉ nằm trên các đường trung trực của hai nguồn.  
 D. Trong mặt phẳng chứa hai nguồn, những điểm không nghe thấy âm nằm trên các đường hypebol.

Câu 26: Tai ta cảm nhận được âm thanh khác biệt của các nốt nhạc Đồ, Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si. Khi chúng phát ra từ một nhạc cụ nhất định là do các âm thanh này có

- A. Âm sắc khác nhau                      B. Biên độ âm khác nhau  
 C. Cường độ âm khác nhau                      D. Tần số âm khác nhau

Câu 27: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Siêu âm là âm thanh truyền đi với tốc độ ánh sáng.  
 B. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.  
 C. Sóng âm là sóng truyền được trong 3 môi trường.  
 D. Âm thanh có thể truyền được trong chân không.

Câu 28: Hai âm cùng cao độ là hai âm có cùng:

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

Câu 29: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới bề mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí, khi không khí đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. Bị đổi màu                      B. Bị thay đổi tần số  
 C. Không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu                      D. Không bị tán sắc

Câu 30: Khi nói về tia hồng ngoại và tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại  
 B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí  
 C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện với mọi kim loại  
 D. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại

Câu 31: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây là đúng

- A. Tia X có tác dụng sinh lý: nó hủy diệt tế bào  
 B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại  
 C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy  
 D. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại

Câu 32: Gọi  $\epsilon_D$  là năng lượng của photon ánh sáng đỏ,  $\epsilon_L$  là năng lượng của photon ánh sáng lục,  $\epsilon_V$  là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

- A.  $\epsilon_L < \epsilon_D < \epsilon_V$                       B.  $\epsilon_D < \epsilon_V < \epsilon_L$                       C.  $\epsilon_L < \epsilon_V < \epsilon_D$                       D.  $\epsilon_V < \epsilon_L < \epsilon_D$

Câu 33: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và không truyền được trong chân không  
 B. là sóng ngang và truyền được trong chân không  
 C. là sóng dọc và truyền được trong chân không  
 D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không

Câu 34: Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào sau đây?

- A. Mạch biến điệu                      B. mạch khuếch đại âm tần  
 C. Loa                      D. mạch tách sóng

Câu 35: Ở mặt nước có hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có phương trình dao động:  $u = A \cos(\omega t)$ . Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi từ hai nguồn đến điểm đó bằng:

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





- A. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16Hz.
- B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.
- C. Sóng âm không truyền được trong chân không.
- D. Đơn vị của mức cường độ âm là  $W/m^2$ .

**Câu 49:** Trong bài hát “**Tiếng đàn bầu**” do nam ca sĩ **Trọng Tấn** trình bày có câu “cung **thanh** là tiếng mẹ, cung **trầm** là giọng cha...” . thanh, trầm trong câu hát này là chỉ đặc tính nào của âm dưới đây

- A. độ cao
- B. độ to
- C. ngưỡng nghe
- D. Âm sắc

**Câu 50:** Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai người bình thường có thể cảm thụ được sóng cơ học nào trong các sóng cơ học sau?

- A. Sóng cơ có chu kỳ 2 ms.
- B. Sóng cơ học có tần số 40 kHz.
- C. Sóng cơ học tần số 8 Hz.
- D. Sóng cơ có chu kỳ 0,2  $\mu s$ .

**Câu 51:** Sóng ngang truyền được trong môi trường nào?

- A. Chỉ trong chất rắn.
- B. Cả trong chất rắn, lỏng và khí.
- C. Chất rắn và trên bề mặt chất lỏng.
- D. Chất lỏng và chất khí.

**Câu 52:** Mối liên hệ giữa bước sóng  $\lambda$ , vận tốc truyền sóng  $v$ , chu kì  $T$  và tần số  $f$  của một sóng là

- A.  $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$
- B.  $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$
- C.  $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$
- D.  $\lambda = \frac{v}{T} = vf$

**Câu 53:** Khi sóng ngang truyền qua một môi trường vật chất đàn hồi, các phần tử vật chất của môi trường sẽ:

- A. dao động theo phương truyền sóng với vận tốc bằng vận tốc dao động của nguồn sóng.
- B. chuyển động theo phương truyền sóng với vận tốc bằng vận tốc sóng.
- C. chuyển động theo phương vuông góc phương truyền sóng với vận tốc bằng vận tốc sóng.
- D. dao động theo phương vuông góc phương truyền sóng với tần số bằng tần số dao động của nguồn sóng

**Câu 54:** Chọn phương án **đúng**

- A. Sóng âm không truyền được trong nước
- B. Sóng âm truyền được trong chân không
- C. Sóng âm truyền được trong môi trường khí, lỏng, rắn
- D. Sóng âm truyền được trong không khí nhưng không truyền được trong thép

**Câu 55:** Đại lượng nào không ảnh hưởng đến năng lượng của sóng tại một điểm

- A. Biên độ dao động của các phần tử môi trường
- B. tần số của nguồn sóng
- C. Vận tốc dao động cực đại của các phân tử môi trường
- D. Vận tốc truyền pha

**Câu 56:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng cơ

- A. Sóng cơ là sự lan truyền của vật chất trong không gian
- B. Sóng cơ là sự lan truyền của vật chất theo thời gian.
- C. Sóng cơ là những dao động cơ học.
- D. Sóng cơ là sự lan truyền của dao động cơ học theo thời gian trong một môi trường vật chất.

**Câu 57:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì

- A. khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liền kề là một nửa bước sóng.
- B. khoảng cách giữa 2 điểm bụng liền kề là một bước sóng.
- C. hai điểm đối xứng với nhau qua một điểm nút sẽ có cùng biên độ dao động.
- D. tất cả các phần tử trên dây đều đứng yên.

**Câu 58:** Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta căn cứ vào

- A. Phương dao động
- B. Phương truyền sóng
- C. Môi trường truyền sóng
- D. Cả Phương truyền sóng và Phương dao động

**Câu 59:** Tìm phát biểu **sai** về sóng vô tuyến

- A. Sóng cực ngắn không bị tầng điện li hấp thụ hoặc phản xạ nên được dùng trong thông tin vũ trụ
- B. Tần số sóng vô tuyến lớn hơn tần số âm thanh được nó mang đi
- C. Sóng ngắn được tầng điện li và mặt đất phản xạ nhiều lần nên có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất
- D. Sóng ngắn có tần số nhỏ hơn tần số của sóng trung

**Câu 60:** Trong các loại tia: Rơn-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là

- A. tia tử ngoại.
- B. tia hồng ngoại.
- C. tia đơn sắc màu lục.
- D. tia Rơn-ghen.

**Câu 61:** Trong y học, tia X được sử dụng để chụp phim, để chẩn đoán bệnh là dựa vào tính chất

- A. đâm xuyên và phát quang.
- B. phát quang và làm đen kính ảnh.
- C. đâm xuyên và làm đen kính ảnh.
- D. làm đen kính ảnh và tác dụng sinh lí.

**Câu 62:** Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
- B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
- C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
- D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

**Câu 63:** Đặc điểm quan trọng của quang phổ liên tục là:

- A. Không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo nhưng phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng
- B. Phụ thuộc vào thành phần cấu tạo nhưng không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
- C. Phụ thuộc vào thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng.
- D. Không phụ thuộc vào nhiệt độ cũng như vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

**Câu 64:** Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất
- B. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.
- C. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
- D. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang

**Câu 65:** Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là đại lượng:

- A. Không đổi, có giá trị như nhau đối với tất cả các ánh sáng màu, từ đỏ đến tím.
- B. Thay đổi, đối với ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì chiết suất càng lớn.
- C. Thay đổi, chiết suất là lớn nhất đối với ánh sáng đỏ và nhỏ nhất đối với ánh sáng tím.
- D. Thay đổi, đối với ánh sáng đơn sắc có bước sóng càng lớn thì chiết suất càng lớn.

**Câu 66:** Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước có bước sóng  $\lambda$ , độ lệch pha giữa hai điểm trên một hướng truyền sóng cách nhau một đoạn  $d$  được tính theo công thức

$$A. \Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{d} \quad B. \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} \quad C. \Delta\varphi = \frac{\pi\lambda}{d} \quad D. \Delta\varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$$

**Câu 67:** Sóng ngang là

- A. sóng mà phương dao động của phần tử sóng vuông góc với phương truyền sóng
- B. sóng mà phương dao động của phần tử sóng là phương ngang
- C. sóng mà phương dao động của phần tử sóng vuông góc với phương ngang
- D. sóng truyền theo phương ngang

**Câu 68:** Trong giao thoa sóng cơ với hai nguồn kết hợp, cùng pha thì tại vân cực tiểu, hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn bằng

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

**Câu 69:** Phương trình sóng

- A. chỉ tuần hoàn theo thời gian
- B. chỉ tuần hoàn theo không gian
- C. không tuần hoàn theo thời gian và không tuần hoàn theo không gian
- D. vừa tuần hoàn theo thời gian vừa tuần hoàn theo không gian

**Câu 70:** Trong một môi trường truyền sóng thì tốc độ truyền sóng

- A. không phụ thuộc vào bước sóng
- B. phụ thuộc vào tần số sóng
- C. biến thiên điều hòa theo thời gian
- D. tỉ lệ thuận với biên độ sóng

**Câu 71:** Trong giao thoa sóng cơ với bước sóng là  $\lambda$ , khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử sóng trên đoạn nối hai nguồn dao động với biên độ cực đại bằng

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

**Câu 72:** Trên một sợi dây có sóng dừng, một đầu là điểm nút, đầu kia là điểm bụng thì chiều dài của dây bằng

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

**Câu 73:** Một sóng cơ khi truyền từ một môi trường vào môi trường khác thì các đại lượng thay đổi là

- A. tốc độ truyền sóng và tần số sóng                                      B. bước sóng và chu kì sóng  
C. tốc độ truyền sóng và bước sóng                                      D. bước sóng và tần số sóng

**Câu 74:** Trong giao thoa sóng cơ, hai phần tử sóng dao động với biên độ cực đại cạnh nhau trên đoạn nối hai nguồn

- A. dao động cùng pha với nhau                                      B. dao động ngược pha với hai nguồn  
C. dao động cùng pha với hai nguồn                                      D. dao động ngược pha với nhau

**Câu 75:** Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Độ to của âm là một đặc trưng sinh lí gắn liền với tần số âm.  
B. Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí gắn liền với tần số âm.  
C. Âm sắc là một đặc trưng sinh lí gắn liền với đồ thị dao động âm.  
D. Độ to của âm là một đặc trưng sinh lí gắn liền với mức cường độ âm.

**Câu 76:** Một chiếc đàn ghita, một chiếc đàn violon và một chiếc kèn saxô cùng phát ra một nốt la ở cùng độ cao. Tai ta vẫn phân biệt được ba âm đó vì chúng khác nhau ở

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

**Câu 77:** Chọn câu sai khi nói về sóng phản xạ:

- A. Cùng tần số sóng tới.  
B. Sóng phản xạ luôn cùng pha sóng tới  
C. Tại một đầu cố định sóng phản xạ làm đổi dấu phương trình.  
D. Luôn cùng vận tốc nhưng ngược hướng với sóng tới.

**Câu 78:** Một dao động hình sin có phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  truyền đi trong một môi trường đàn hồi với vận tốc  $v$ . Bước sóng  $\lambda$  thoả mãn hệ thức nào?

- A.  $\lambda = \frac{\omega v}{2\pi}$                                       B.  $\lambda = \frac{2\pi\omega}{v}$                                       C.  $\lambda = \frac{\omega}{2\pi v}$                                       D.  $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega}$

**Câu 79:** Độ cao của âm là đặc trưng sinh lí gắn liền với đặc trưng vật lý của âm là

- A. đồ thị âm.                                      B. biên độ âm.                                      C. cường độ âm.                                      D. tần số âm.

**Câu 80:** Thực hiện giao thoa trên mặt nước với hai nguồn A và B có cùng biên độ, cùng tần số và ngược pha. Một điểm M trên mặt nước là cực đại giao thoa nếu vị trí của M thoả mãn

- A.  $MA - AB = (k + \frac{1}{2}) \lambda$ .    B.  $MA - MB = (k + \frac{1}{2}) \lambda$ .  
C.  $MA - MB = k \lambda$ .                                      D.  $MA + MB = k \lambda$ .

**Câu 81:** Một dây đàn hồi có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là:

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

**Câu 82:** Chọn phương án **đúng**. Sóng ngang là sóng

- A. có các phần tử môi trường dao động theo phương thẳng đứng.  
B. có phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng.  
C. có phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng.  
D. có các phần tử môi trường dao động theo phương ngang.

**Câu 83:** Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, với khoảng cách hai nút sóng liền kề nào đó là 24 cm. Hai điểm M, N trên dây lần lượt cách một nút những khoảng 4 cm, 12 cm. Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. Biên độ dao động của N gấp  $\sqrt{2}$  lần biên độ dao động của M.

B. Tại một thời điểm, tốc độ dao động của M và N luôn bằng nhau.

C. M và N dao động ngược pha.

D. Tại một thời điểm, độ lệch của N so với vị trí cân bằng luôn gấp 2 lần độ lệch của M so với vị trí cân bằng

**Câu 84:** Khi nói về sóng siêu âm phát biểu **sai** là:

A. siêu âm khi gặp các vật cản thì có thể bị phản xạ

B. siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz

C. trong cùng một môi trường, siêu âm có bước sóng lớn hơn bước sóng hạ âm

D. siêu âm truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí

**Câu 85:** Chọn phát biểu sai khi nói về sóng cơ:

A. sóng cơ chỉ truyền trong môi trường vật chất, không truyền được trong chân không

B. tốc độ truyền sóng và tốc độ dao động của các phần tử biến thiên cùng tần số

C. trong quá trình truyền sóng cơ, các phần tử vật chất chỉ dao động tại chỗ quanh VTCB không truyền đi theo sóng

D. sóng âm lan truyền trong không khí là sóng dọc

**Câu 86:** Cơ thể người ở nhiệt độ  $37^{\circ}$  phát ra bức xạ nào?

A. Tia hồng ngoại

B. Tia tử ngoại

C. Tia X

D. bức xạ nhìn thấy

**Câu 87:** Khi cường độ âm tại một thời điểm tăng gấp 1000 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó sẽ:

A. tăng thêm 30(dB)

B. tăng thêm 100(dB)

C. tăng thêm gấp 30 lần

D. tăng lên gấp 1000 lần

**Câu 88:** Phát biểu nào **sai** khi so sánh sóng điện từ và sóng cơ học:

A. đều tuân theo quy luật phản xạ

B. đều mang năng lượng

C. đều truyền được trong chân không

D. đều tuân theo quy luật giao thoa

**Câu 89:** Chọn phát biểu sai khi nói về giao thoa ánh sáng

A. trong miền giao thoa, những vạch tối ứng với những chỗ hai sóng tới không gặp được nhau

B. Trong miền giao thoa, những vạch sáng ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau

C. hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ giải thích được bằng sự giao thoa của hai sóng kết hợp

D. hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm khẳng định ánh sáng có tính chất sóng

**Câu 90:** Chiết suất của một môi trường trong suốt có đặc điểm đúng là:

A. như nhau đối với mọi ánh sáng đơn sắc

B. lớn đối với những ánh sáng có bước sóng dài

C. lớn đối với những ánh sáng có bước sóng ngắn

D. chỉ phụ thuộc vào bản chất của môi trường

**Câu 91:** Đối với sóng cơ, công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng  $v$ , bước sóng  $\lambda$  và tần số  $f$  là:

A.  $\lambda = \sqrt{v \cdot f}$

B.  $f = \lambda \cdot v$

C.  $\lambda = \frac{v}{f}$

D.  $v = \frac{\lambda}{f}$

**Câu 92:** Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là sai ?

A. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.

B. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

C. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.

D. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.

**Câu 93:** Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì:

A. Tần số thay đổi và vận tốc thay đổi.

B. Tần số thay đổi và vận tốc không đổi.

C. Tần số không đổi và vận tốc thay đổi.

D. Tần số không đổi và vận tốc không đổi.

**Câu 94:** Tia X

A. là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.

B. do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ cao phát ra.

C. có thể được phát ra từ các đèn điện.

D. có bản chất giống với bản chất tia hồng ngoại.

**Câu 95:** Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa trên hiện tượng:

- A. Giao thoa ánh sáng.      B. Tán sắc ánh sáng.  
C. Khúc xạ ánh sáng.      D. Phản xạ ánh sáng.

**Câu 96:** Quang phổ liên tục của ánh sáng trắng

- A. gồm một dải sáng biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
B. do các chất khí được chiếu bằng tia tử ngoại phát ra.  
C. của mỗi nguyên tố đặc trưng cho mỗi nguyên tố đó.  
D. được phát ra từ các đèn khí có nhiệt độ và áp suất thấp.

**Câu 97:** Để dò tìm khuyết tật bên trong các chi tiết máy và chữa ung thư, người ta có thể dùng:

- A. tia Rongen và tia gamma.      B. tia gamma và tia anpha.  
C. tia Rongen và tia anpha.      D. tia tử ngoại và tia gamma.

**Câu 98.** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.  
B. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau  
C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.  
D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

**Câu 99,** Khi âm thanh truyền từ không khí vào nước thì:

- A. Bước sóng thay đổi nhưng tần số không đổi.  
B. Bước sóng và tần số đều thay đổi.  
C. Bước sóng và tần số không đổi.  
D. Bước sóng không đổi nhưng tần số thay đổi.

**Câu 100:** Với  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì:

- A.  $\epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$       B.  $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$       C.  $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$       D.  $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$

**Câu 101:** Sơ đồ khối của một hệ thống phát thanh đơn giản gồm:

- A. Micro, chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần, ăngten phát  
B. Micro, máy phát dao động cao tần, tách sóng, khuếch đại âm tần, ăngten phát  
C. Micro, máy phát dao động cao tần, chọn sóng, khuếch đại cao tần, ăngten phát  
D. Micro, máy phát dao động cao tần, biến điệu, khuếch đại cao tần, ăngten phát

**Câu 102:** Tia nào sau đây có bản chất khác với các tia còn lại?

- A. Tia gamma.      B. Tia X.      C. Tia tử ngoại.      D. Tia catôt.

**Câu 103:** Thực hiện thí nghiệm I - ăng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A. khoảng vân không thay đổi      B. khoảng vân giảm xuống  
C. vị trí vân trung tâm thay đổi      D. khoảng vân tăng lên

**Câu 104:** Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định. Bước sóng bằng

- A. độ dài của dây.  
B. một nửa độ dài của dây.  
C. khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.  
D. hai lần khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

**Câu 105:** Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

- A. cường độ âm.      B. độ cao của âm.      C. độ to của âm.      D. mức cường độ âm.

**Câu 106:** Trên phương truyền sóng các điểm dao động cùng pha với nhau cách nhau một khoảng:

- A. Bằng một bước sóng.      B. Bằng nửa bước sóng



## PHẦN CÒN LẠI

**Câu 1:** Sự phóng xạ và sự phân hạch không có cùng đặc điểm nào sau đây:

- A. tạo ra hạt nhân bền vững hơn  
B. Xảy ra một cách tự phát  
C. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng  
D. biến đổi hạt nhân

**Câu 2:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau  
B. Năng lượng của mọi loại photon giảm khi đi từ không khí vào nước  
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động  
D. photon ứng với ánh sáng tím có năng lượng lớn hơn photon ứng với ánh sáng đỏ

**Câu 3:** Điện từ trường xuất hiện xung quanh

- A. một tia lửa điện  
B. một điện tích đứng yên  
C. một ống dây có dòng điện không đổi chạy qua  
D. một dòng điện có cường độ không đổi

**Câu 4:** Kết luận nào sau đây là **sai** đối với mạch dao động điện từ lý tưởng?

- A. Năng lượng dao động của mạch được bảo toàn  
B. Năng lượng dao động của mạch bằng năng lượng từ trường cực đại của cuộn cảm.  
C. Năng lượng dao động của mạch bằng năng lượng điện trường cực đại của tụ điện  
D. Tại một thời điểm, năng lượng dao động của mạch chỉ có thể là năng lượng từ trường hoặc điện trường.

**Câu 5:** Quang phổ liên tục

- A. Không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ nguồn phát  
B. Phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất nguồn phát  
C. Phụ thuộc vào bản chất nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn phát  
D. Phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ nguồn phát

**Câu 6:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng  
B. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau  
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động  
D. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn

**Câu 7:** Hệ thức xác định chu kì dao động điện từ riêng (tự do) trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể là

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

**Câu 8:** Khi một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động, cường độ dòng điện trong mạch sẽ

- A. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian.  
B. biến thiên điều hòa theo thời gian.  
C. không thay đổi theo thời gian.  
D. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **sai**?

- A. Sóng điện từ không lan truyền được trong chân không.  
B. Sóng điện từ tuân theo quy luật phản xạ, khúc xạ, giao thoa.  
C. Sóng điện từ là sóng ngang.  
D. Sóng điện từ mang năng lượng.

**Câu 10:** Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện dựa vào hiện tượng

- A. quang - phát quang.  
B. cảm ứng điện từ.  
C. quang điện trong.  
D. phát xạ nhiệt electron

**Câu 11:** Trong phản ứng hạt nhân, trong các đại lượng sau đây, đại lượng được bảo toàn là

- A. điện tích.  
B. khối lượng.  
C. số proton.  
D. động năng.

**Câu 12:** Phản ứng nhiệt hạch là:

- A. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.  
B. quá trình tổng hợp hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn.  
C. phản ứng trong đó một hạt nhân nhẹ vỡ thành hai hạt nhân nặng hơn.  
D. quá trình phân rã tự phát của một hạt nhân không bền vững.

**Câu 13:** Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi

- A. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.
- B. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.
- C. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.
- D. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.

**Câu 14:** Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang có dao động điện từ với tần số  $f$ . Hệ thức đúng là

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

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

- A. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy
- B. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong hở
- C. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy
- D. Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường

**Câu 16:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng

- A. Năng lượng điện trường cực đại bằng nửa năng lượng điện từ của mạch dao động
- B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
- C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động
- D. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.

**Câu 17:** Chọn phát biểu **sai** về sóng điện từ

- A. Có tốc độ như nhau trong mọi môi trường
- B. Khi đi từ không khí vào nước thì có thể đổi phương truyền
- C. Có thể do một điện tích điểm dao động theo một phương nhất định sinh ra
- D. Truyền được trong chân không

**Câu 18:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ không tuân theo định luật truyền thẳng
- B. Điện tích dao động không thể bức xạ ra sóng điện từ
- C. Điện từ trường do một điện tích điểm dao động theo phương thẳng đứng sẽ lan truyền trong không gian dưới dạng sóng điện từ
- D. Sóng điện từ không tuân theo định luật phản xạ

**Câu 19:** Sóng điện từ và sóng cơ học **không** có cùng tính chất nào sau đây?

- A. phản xạ, khúc xạ, giao thoa
- B. Là sóng ngang
- C. mang năng lượng
- D. Truyền được trong chân không

**Câu 20:** Sóng điện từ

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

**Câu 21:** Chọn đáp án sai về sóng âm

- A. Độ to của âm gắn liền với mức cường độ âm
- B. Độ cao của âm gắn liền với tần số âm
- C. Âm sắc liên hệ mật thiết với đồ thị dao động âm
- D. Độ cao, độ to, âm sắc và cường độ âm đều là các đặc trưng sinh lí của âm

**Câu 22:** Trong kĩ thuật truyền thống về sóng điện từ, để trộn dao động âm thanh và dao động cao tần thành cao tần biến điệu người ta cần:

- A. biến tần số của dao động âm tần thành tần số của dao động cao tần
- B. biến tần số của dao động cao tần thành tần số của dao động âm tần
- C. làm cho biên độ của dao động cao tần biến đổi theo tần số của dao động âm tần
- D. làm cho biên độ của dao động âm tần biến đổi theo tần số của dao động cao tần

**Câu 23:** Người ta thu được quang phổ vạch phát xạ từ:



- A. các đám khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp.
- B. các chất lỏng tỉ khối lớn bị kích thích phát ra ánh sáng.
- C. các vật rắn ở nhiệt độ cao bị kích thích phát ra ánh sáng.
- D. các đám khí hay hơi ở áp suất cao bị kích thích phát ra ánh sáng

**Câu 24:** Trong hiện tượng quang điện, động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện:

- A. nhỏ hơn năng lượng của photon chiếu tới.
- B. lớn hơn năng lượng của photon chiếu tới.
- C. bằng năng lượng của photon chiếu tới.
- D. tỉ lệ với cường độ chùm sáng chiếu tới.

**Câu 25:** Lực hạt nhân là lực hút:

- A. giữa các hạt nhân gần nhau.
- B. giữa các nơtron.
- C. chỉ giữa các proton.
- D. chỉ giữa các nơtron

**Câu 26:** Đối với một chất phóng xạ, sự phóng xạ xảy ra:

- A. khi hạt nhân bị bắn phá bởi hạt nhân khác.
- B. khi các hạt nhân va chạm nhau.
- C. khi hạt nhân hấp thụ nhiệt lượng.
- D. không phụ thuộc tác động bên ngoài.

**Câu 27:** Hạt nơtrinô  $\nu$  có

- A. năng lượng, khối lượng rất nhỏ và điện tích bằng điện tích electron.
- B. điện tích dương, năng lượng và khối lượng gần bằng 0.
- C. có số khối  $A = 0$ , không mang điện, chuyển động với vận tốc ánh sáng.
- D. điện tích âm, năng lượng, vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.

**Câu 28.** Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được tính theo công thức:

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

**Câu 29.** Để máy thu nhận được sóng điện từ của đài phát thì:

- A. cuộn cảm của anten thu phải có độ tự cảm rất lớn.
- B. máy thu phải có công suất lớn.
- C. anten thu phải đặt rất cao.
- D. tần số riêng của anten thu phải bằng tần số của đài phát.

**Câu 30:** Quang phổ vạch phát xạ được phát ra khi:

- A. nung nóng một chất lỏng hoặc khí
- B. nung nóng một chất khí ở áp suất thấp
- C. nung nóng một chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn
- D. nung nóng một chất rắn, lỏng hoặc khí

**Câu 31:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng quang điện ngoài?

- A. là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó
- B. là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi tấm kim loại bị nung nóng.
- C. là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt chất bán dẫn khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó
- D. là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi mối liên kết trong khối chất bán dẫn khi được chiếu sáng

**Câu 32:** Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì

- A. càng dễ phá vỡ.
- B. năng lượng liên kết lớn.
- C. năng lượng liên kết nhỏ.
- D. càng bền vững.

**Câu 33:** Hạt nhân  ${}^1_6\text{C}$  phóng xạ  $\beta^-$ . Hạt nhân con sinh ra có

- A. 5p và 6n.
- B. 6p và 7n.
- C. 7p và 7n.
- D. 7p và 6n.

**Câu 34:** Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Những chất không hấp thụ ánh sáng trong miền nào của quang phổ là những chất trong suốt trong miền đó.
- B. Sự hấp thụ ánh sáng của môi trường là như nhau đối với mọi ánh sáng truyền qua môi trường đó.
- C. Vật trong suốt có màu là vật hấp thụ lọc lựa ánh sáng trong miền nhìn thấy.
- D. Thủy tinh không màu hấp thụ mạnh tia tử ngoại.

**Câu 35:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.
- B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- C. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.
- D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s.

**Câu 36:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về quang phổ?

- A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.
- C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

**Câu 37:** Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào

- A. sự cộng hưởng điện từ.
- B. sự hấp thụ sóng điện từ.
- C. sự biến điệu tần số.
- D. hiện tượng tự cảm.

**Câu 38:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC?

- A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.
- B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
- C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.
- D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 39:** Năng lượng điện từ trong mạch dao động LC được tính theo công thức

- A.  $W = \frac{CU^2}{2}$ .
- B.  $W = \frac{1}{2}L\omega^2 q_0^2$
- C.  $W = \frac{LI^2}{2}$ .
- D.  $W = \frac{1}{2}LI^2 + \frac{1}{2}CU_0^2$

**Câu 40:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  có  $\omega$  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  $\sqrt{2} < \frac{1}{\sqrt{LC}}$  thì:

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

**ĐÁP ÁN**

1B	2D	3A	4D	5B	6D	7D	8B	9A	10C
11A	12B	13B	14D	15B	16A	17A	18C	19D	20D
21D	22C	23A	24A	25B	26D	27C	28D	29D	30B
31A	32B	33C	34B	35C	36B	37A	38D	39B	40A

# Phần 3: TỔNG HỢP LÝ THUYẾT TRONG ĐỀ ĐẠI HỌC

2008

**Câu 1:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  biến đổi thành hạt nhân  $^{222}_{86}\text{Rn}$  do phóng xạ

- A.  $\alpha$  và  $\beta^-$ .                      B.  $\beta^-$ .                      C.  $\alpha$ .                      D.  $\beta^+$

**Câu 2:** Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A. 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  $\vec{E}$ .

B. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn vuông góc với phương truyền sóng.

D. 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  $\vec{B}$ .

**Câu 3:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).

B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.

C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau

D. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

**Câu 4:** Cơ năng của một vật dao động điều hòa

A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.

B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.

C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

**Câu 5:** Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là  $f_1, f_2$  (với  $f_1 < f_2$ ) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là  $V_1, V_2$ . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

- A.  $V_1 + V_2$ .                      B.  $|V_1 - V_2|$ .                      C.  $V_2$ .                      D.  $V_1$ .

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

A. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.

B. Đơn vị đo độ phóng xạ là becqueren.

C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.

D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

**Câu 7:** Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. Biết tần số f, bước sóng  $\lambda$  và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng  $u_M(t) = a \sin 2\pi ft$  thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

A.  $u_0(t) = a \sin 2\pi \left( ft - \frac{d}{\lambda} \right)$                       B.  $u_0(t) = a \sin 2\pi \left( ft + \frac{d}{\lambda} \right)$

C.  $u_0(t) = a \sin \pi \left( ft - \frac{d}{\lambda} \right)$                       D.  $u_0(t) = a \sin \pi \left( ft + \frac{d}{\lambda} \right)$

**Câu 8:** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là  $\lambda_1$  và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là  $\lambda_2$  thì bước sóng  $\lambda_\alpha$  của vạch quang phổ  $H_\alpha$  trong dãy Banme là

- A.  $(\lambda_1 + \lambda_2)$                       B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$                       C.  $(\lambda_1 - \lambda_2)$                       D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

**Câu 9:** Tia Ronghen có

A. cùng bản chất với sóng âm.

B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

D. điện tích âm.

**Câu 10:** 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. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.
- C. điện trở thuần và tụ điện.
- D. điện trở thuần và cuộn cảm.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

- A. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.
- B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.
- C. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.
- D. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

**Câu 12:** Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm mà tai người nghe được.
- B. nhạc âm.
- C. hạ âm.
- D. siêu âm.

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

- A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.
- B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
- C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.
- D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 14:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.
- B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.
- D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

**Câu 15:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

- A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.
- C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

**Câu 16:** Khi có hiện tượng quang điện xảy ra trong tế bào quang điện, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Giữ nguyên chùm sáng kích thích, thay đổi kim loại làm catốt thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (electron) quang điện thay đổi
- B. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catốt, giảm tần số của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (electron) quang điện giảm.
- C. Giữ nguyên tần số của ánh sáng kích thích và kim loại làm catốt, tăng cường độ chùm sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (electron) quang điện tăng.
- D. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catốt, giảm bước sóng của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (electron) quang điện tăng.

**Câu 17:** 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. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{3}$
- D. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.

2009

**Câu 1:** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Năng lượng photon càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.
- B. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.
- C. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.
- D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.

**Câu 2:** Trong sự phân hạch của hạt nhân  $^{235}_{92}\text{U}$ , gọi  $k$  là hệ số nhân neutron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu  $k < 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
- B. Nếu  $k > 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.
- C. Nếu  $k > 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
- D. Nếu  $k = 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

**Câu 3:** Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
- B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
- C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
- D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

**Câu 4:** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 3.
- B. 1.
- C. 6.
- D. 4.

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
- B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
- C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.
- D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

**Câu 6:** 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. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
- D. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

**Câu 7:** 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 hòa theo thời gian

- A. luôn ngược pha nhau.
- B. với cùng biên độ.
- C. luôn cùng pha nhau.
- D. với cùng tần số.

**Câu 8:** Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây sai?

A. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.

B. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.

C. Điện tích của 1 bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian lệch pha nhau  $\pi/2$ .

D. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

**Câu 9:** Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.

B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

C. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.

D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

**Câu 10:** Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

- B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.
- C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
- D. tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

**Câu 11:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
- B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 12:** Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

- A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- C. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- D. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**Câu 13:** Quang phổ liên tục

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
- B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

**Câu 14:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang.
- B. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.
- C. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn cùng phương với vectơ cảm ứng từ.
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
- B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
- C. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.
- D. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

**Câu 16:** Với các hành tinh sau của hệ Mặt Trời: Hỏa tinh, Kim tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thủy tinh; tính từ Mặt Trời, thứ tự từ trong ra là:

- A. Hỏa tinh, Mộc tinh, Kim tinh, Thủy tinh, Thổ tinh.
- B. Kim tinh, Mộc tinh, Thủy tinh, Hỏa tinh, Thổ tinh.
- C. Thủy tinh, Kim tinh, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh.
- D. Thủy tinh, Hỏa tinh, Thổ tinh, Kim tinh, Mộc tinh.

## 2010

**Câu 1:** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  đang đứng yên thì phóng xạ  $\alpha$ , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt  $\alpha$

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.
- B. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
- C. bằng động năng của hạt nhân con.
- D. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

**Câu 2:** Êlectron là hạt sơ cấp thuộc loại

- A. hipêron
- B. nuclôn.
- C. mêzôn.
- D. leptôn.

**Câu 3:** Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.
- B. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
- C. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
- D. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

**Câu 4:** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều có sự hấp thụ neutron chậm.
- B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- C. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- D. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

**Câu 5:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $6.10^{14}$  Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang?

- A.  $0,40 \mu\text{m}$ .
- B.  $0,45 \mu\text{m}$ .
- C.  $0,38 \mu\text{m}$ .
- D.  $0,55 \mu\text{m}$ .

**Câu 6:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- B. cùng tần số, cùng phương
- C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ
- D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

**Câu 7:** Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

- A. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
- B. tỉ lệ với bình phương biên độ.
- C. không đổi nhưng hướng thay đổi.
- D. và hướng không đổi.

**Câu 8:** Quang phổ vạch phát xạ

- A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.
- B. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
- C. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
- D. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

**Câu 9:** Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng
- B. phản xạ ánh sáng
- C. hoá - phát quang
- D. quang - phát quang





2012

**Câu 1.** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng
- B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng
- C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân
- D. đều không phải là phản ứng hạt nhân

**Câu 2.** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s dọc theo các tia sáng.
- B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.
- C. Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.
- D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

**Câu 3.** Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia tử ngoại làm iôn hóa không khí.
- B. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.
- C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- D. Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ.

**Câu 4.** Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

- A. số proton.
- B. số nuclôn.
- C. số neutron.
- D. khối lượng.

**Câu 5.** Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- A. của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.
- B. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.
- C. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.
- D. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.

**Câu 6:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.
- B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

**Câu 7.** Khi nói về sự truyền sóng cơ trong một môi trường, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Những phần tử của môi trường cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.
- B. Hai phần tử của môi trường cách nhau một phần tư bước sóng thì dao động lệch pha nhau  $90^\circ$ .
- C. Những phần tử của môi trường trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.

**Câu 8.** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_2$ . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

- A.  $f_3 = f_1 - f_2$
- B.  $f_3 = f_1 + f_2$
- C.  $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$
- D.  $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

**Câu 9.** Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số  $f$  được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu tím và tần số  $f$ .
- B. màu cam và tần số  $1,5f$ .
- C. màu cam và tần số  $f$ .
- D. màu tím và tần số  $1,5f$ .

**Câu 10.** Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt  $\alpha$  phát ra tốc độ  $v$ . Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị  $u$ . Tốc độ của hạt nhân Y bằng

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

**Câu 11.** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện

**Câu 12.** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A. Biên độ và tốc độ      B. Li độ và tốc độ      C. Biên độ và gia tốc      D. Biên độ và cơ năng

**Câu 13.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vectơ gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.  
 B. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vectơ vận tốc.  
 C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.  
 D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 14.** Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t, tại điểm M trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vectơ cường độ điện trường có

- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.      B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.  
 C. độ lớn bằng không.      D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

**Câu 15.** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi  $r_d$ ,  $r_l$ ,  $r_t$  lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A.  $r_l = r_t = r_d$ .      B.  $r_t < r_l < r_d$ .      C.  $r_d < r_l < r_t$ .      D.  $r_t < r_d < r_l$ .

2013

Câu 1: Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số  $f$  xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.
- B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
- C. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
- D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

Câu 2: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- A. khoảng vân tăng lên.
- B. khoảng vân giảm xuống.
- C. vị trí vân trung tâm thay đổi.
- D. khoảng vân không thay đổi.

Câu 3: Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lam, tím là

- A. ánh sáng vàng.
- B. ánh sáng tím.
- C. ánh sáng lam.
- D. ánh sáng đỏ.

Câu 4: Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ?

- A. Tia  $\gamma$ .
- B. Tia  $\beta^+$ .
- C. Tia  $\alpha$ .
- D. Tia X.

Câu 5: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- B. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.
- C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
- D. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.

2014

Câu 1: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.
- B. Tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.
- C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.
- D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.

Câu 2: Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

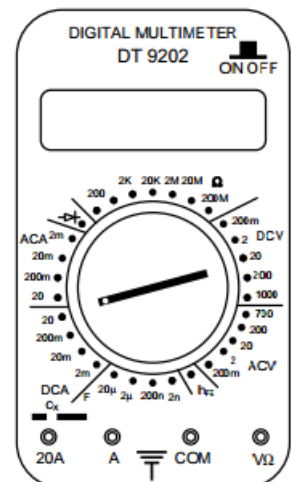
- A. neutron nhưng khác số proton.
- B. nuclôn nhưng khác số neutron.
- C. proton nhưng khác số nuclôn.
- D. nuclôn nhưng khác số proton.

Câu 3: Các thao tác cơ bản khi sử dụng đồng hồ đa năng hiện số (hình vẽ) để đo điện áp xoay chiều cỡ 120 V gồm:

- a. Nhấn nút ON OFF để bật nguồn của đồng hồ.
- b. Cho 2 đầu đo của 2 dây đo tiếp xúc với hai đầu đoạn mạch cần đo điện áp.
- c. Vặn đầu đánh dấu của núm xoay tới chấm có ghi 200, trong vùng ACV.
- d. Cắm hai đầu nối của hai dây đo vào hai ổ COM và V $\Omega$ .
- e. Chờ cho các chữ số ổn định, đọc trị số của điện áp.
- g. Kết thúc các thao tác đo, nhấn nút ON OFF để tắt nguồn của đồng hồ

Thứ tự đúng các thao tác là

- A. d, a, b, c, e, g.
- B. d, b, a, c, e, g.
- C. a, b, d, c, e, g.
- D. c, d, a, b, e, g.



Câu 4: Hiện tượng chùm ánh sáng trắng đi qua một lăng kính, bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng.
- B. tán sắc ánh sáng.
- C. giao thoa ánh sáng.
- D. phản xạ toàn phần.

**Câu 5:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có cảm kháng với giá trị bằng R. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện trong đoạn mạch bằng

- A. 0.
- B.  $-\frac{\pi}{3}$
- C.  $\frac{\pi}{2}$
- D.  $\frac{\pi}{4}$

**Câu 6:** Chùm ánh sáng laze **không** được ứng dụng

- A. trong đầu đọc đĩa CD.
- B. làm nguồn phát siêu âm
- C. làm dao mổ trong y học.
- D. trong truyền tin bằng cáp quang.

**Câu 7:** Tia  $\alpha$

- A. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường
- B. là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.
- C. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.
- D. là dòng các hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$ .

**Câu 8:** Tia X

- A. có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
- B. cùng bản chất với tia tử ngoại.
- C. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.
- D. cùng bản chất với sóng âm.

**Câu 9:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số f. Chu kỳ dao động của vật là

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

**Câu 10:** Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là

- A. ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma; sóng vô tuyến và tia hồng ngoại.
- B. tia gamma; tia X; tia tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia hồng ngoại và sóng vô tuyến.
- C. tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma và sóng vô tuyến.
- D. sóng vô tuyến; tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X và tia gamma.

**Câu 11:** Theo mẫu Bo về nguyên tử hiđrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng L là F thì khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N, lực này sẽ là

- A.  $\frac{F}{4}$ .
- B.  $\frac{F}{25}$ .
- C.  $\frac{F}{9}$ .
- D.  $\frac{F}{16}$ .

**Câu 12:** 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 thuần biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. với cùng tần số.
- B. luôn ngược pha nhau.
- C. luôn cùng pha nhau.
- D. với cùng biên độ.

**Câu 13:** Gọi  $n_d$ ,  $n_t$  và  $n_v$  lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Đáp án nào sau đây đúng?

- A.  $n_d > n_t > n_v$
- B.  $n_v > n_d > n_t$
- C.  $n_d > n_v > n_t$
- D.  $n_t > n_d > n_v$

**Câu 14:** Trong các hạt nguyên tử  ${}^4_2\text{He}$ , U, Th, hạt nhân bền vững nhất là:

- A.  ${}^{238}_{92}\text{U}$
- B.  ${}^4_2\text{He}$
- C.  ${}^{230}_{90}\text{Th}$
- D.  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

**Câu 15:** Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

- A. năng lượng toàn phần
- B. động lượng
- C. số nuclon
- D. số neutron

2015

**Câu 1:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $m$  dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = A \cos \omega t$ . Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A.  $m\omega A^2$ .                      B.  $\frac{1}{2}m\omega A^2$ .                      C.  $m\omega^2 A^2$ .                      D.  $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ .

**Câu 2:** Một vật nhỏ dao động theo phương trình  $x = 5 \cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A.  $\pi$ .                                  B.  $0,5\pi$ .                                  C.  $0,25\pi$ .                                  D.  $1,5\pi$ .

**Câu 3:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Chu kì dao động riêng của mạch là

- A.  $T = \pi\sqrt{LC}$ .                      B.  $T = \sqrt{2\pi LC}$ .                      C.  $T = \sqrt{LC}$ .                      D.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ .

**Câu 4:** Một chất điểm dao động theo phương trình  $x = 6 \cos \omega t$  (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 2cm.                                  B. 6cm.                                  C. 3 cm.                                  D. 12 cm.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

**Câu 6:** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A.  $220\sqrt{2}$  V.                                  B. 100 V.                                  C. 220 V.                                  D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 7:** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang – phát quang.                      B. quang điện ngoài.  
C. quang điện trong.                      D. nhiệt điện.

**Câu 8:** Một sóng cơ có tần số  $f$ , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng  $v$  và bước sóng  $\lambda$ . Hệ thức đúng là

- A.  $v = \lambda f$ .                                  B.  $v = \frac{f}{\lambda}$ .                                  C.  $v = \frac{\lambda}{f}$ .                                  D.  $v = 2\pi f \lambda$ .

**Câu 9:** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang.                      B. là phương thẳng đứng.  
C. trùng với phương truyền sóng.                      D. vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 10:** Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.  
B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.  
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.  
D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

**Câu 11:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục  $Ox$  có phương trình  $u = A \cos(20\pi t - \pi x)$  (cm), với  $t$  tính bằng s.

Tần số của sóng này bằng

- A. 15 Hz.                                  B. 10 Hz.                                  C. 5 Hz.                                  D. 20 Hz.

**Câu 12:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh đó có tần số càng lớn.  
B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.  
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.  
D. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.

**Câu 13:** Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết riêng càng lớn                      B. số proton càng lớn.  
C. số nuclôn càng lớn.                      D. năng lượng liên kết càng lớn.

**Câu 14:** Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.  
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.  
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

**Câu 15:** Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.

B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

D. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

**Câu 16:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (với  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi  $\omega = \omega_0$  thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc  $\omega_0$  là

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

**Câu 17:** Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lý tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

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

**Câu 18:** Cho 4 tia phóng xạ: tia  $\alpha$ , tia  $\beta^+$ , tia  $\beta^-$  và tia  $\gamma$  đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia  $\gamma$ .                      B. tia  $\beta^-$ .                      C. tia  $\beta^+$ .                      D. tia  $\alpha$ .

**Câu 19:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  và hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  có cùng

- A. điện tích.                      B. số nuclôn.                      C. số prôtôn.                      D. số nơtron.

**Câu 20:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A.  $150 \Omega$ .                      B.  $200 \Omega$ .                      C.  $50 \Omega$ .                      D.  $100 \Omega$ .

**Câu 21:** Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang - phát quang?

- A. Sự phát sáng của con đom đóm                      B. Sự phát sáng của đèn dây tóc.  
C. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng                      D. Sự phát sáng của đèn LED.

**Câu 22:** Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại  
B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.  
C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.  
D. Tia X có tác dụng sinh lí : nó hủy diệt tế bào

## 2016

**Câu 1:** Một chất điểm dao động có phương trình  $x = 10 \cos 15t + \pi$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là

- A. 20 rad/s                      B. 10 rad/s                      C. 5 rad/s                      D. 15 rad/s

**Câu 2:** Một sóng điện từ có tần số  $f$  truyền trong chân không với tốc độ  $c$ . Bước sóng của sóng này là

- A.  $\lambda = \frac{f}{c}$                       B.  $\lambda = \frac{c}{2\pi f}$                       C.  $\lambda = \frac{2\pi f}{c}$                       D.  $\lambda = \frac{c}{f}$

**Câu 3:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn có sợi dây dài  $l$  đang dao động điều hòa. Tần số dao động của con lắc là

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

**Câu 4:** Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích trên một bản tụ điện biến thiên điều hòa và

- A. Lệch pha  $0,25\pi$  so với cường độ dòng điện trong mạch  
B. Cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch  
C. Ngược pha với cường độ dòng điện trong mạch  
D. Lệch pha  $0,5\pi$  so với cường độ dòng điện trong mạch

**Câu 5:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chân không                      B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn  
C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí                      D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng

**Câu 6:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thì

- A. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  
B. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha  $0,5\pi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch phụ thuộc vào tần số của điện áp  
D. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha  $0,5\pi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

**Câu 7:** Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A. giảm tiết diện dây truyền tải điện                      B. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện  
C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện                      D. tăng chiều dài đường dây truyền tải điện

**Câu 8:** Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ dao động  
B. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động  
C. chu kỳ của lực cưỡng bức lớn hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động  
D. chu kỳ của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động

**Câu 9:** Cho phản ứng hạt nhân Đây là

- A. phản ứng phân hạch                      B. phản ứng thu năng lượng  
C. hiện tượng phóng hạt nhân                      D. phản ứng nhiệt hạch

**Câu 10:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

- A. là sóng siêu âm                      B. có tính chất sóng                      C. là sóng dọc                      D. có tính chất hạt

**Câu 11:** Phin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A. năng lượng phân hạch                      B. cơ năng                      C. điện năng                      D. hóa năng

**Câu 12:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Nếu biên độ dao động tăng gấp đôi thì tần số dao động điều hòa của con lắc

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

**Câu 13:** Khi bắn phá hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  bằng hạt  $\alpha$ , người ta thu được một hạt proton và một hạt nhân X. Hạt nhân X là

- A.  $^{14}_6\text{N}$                       B.  $^{16}_8\text{O}$                       C.  $^{17}_8\text{O}$                       D.  $^{12}_6\text{C}$





ĐÁP ÁN

2008

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

2009

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

2010

1A	2D	3B	4C	5D	6D	7A	8D	9D	
----	----	----	----	----	----	----	----	----	--

2011

1A	2C	3D	4A	5C	6D	7C	8B	9A	10D
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

2012

1A	2D	3D	4B	5A	6D	7C	8A	9C	10C
11B	12D	13D	14A	15B					

2013

1A	2A	3D	4D	5B	6A	7D	8D	9A	10A
11D	12C	13C	14D	15C					

2014

1C	2D	3D	4D	5D	6C	7A	8B	9A	10A
11D	12B	13C	14C	15C					

2015

1D	2B	3D	4B	5D	6C	7C	8A	9C	10B
11B	12A	13A	14A	15B	16C	17D	18A	19B	20D
29C	30D								

2016

1D	2D	3D	4D	5A	6A	7B	8B	9D	10B
11C	12C	13C	14A	15B	16B	17A	18A	19B	

## Phần 4: CÂU HỎI TỔNG ÔN TẬP

**Câu 1:** Một sóng cơ có tần số  $f$ . Phát biểu đúng

- A. Tốc độ truyền sóng biến thiên với tần số  $f$ .
- B. Vận tốc các phần tử biến thiên với tần số  $f$ .
- C. Biên độ dao động các phần tử vật chất trong môi trường biến thiên với tần số  $f$ .
- D. Năng lượng của dao động được truyền đi với vận tốc bằng vận tốc dao động nguồn sóng.

**Câu 2:** Gia tốc của vật dao động điều hòa có độ lớn bằng 1 nửa giá trị cực đại khi vật có:

- A. Động năng cực đại.
- B. Động năng bằng ba lần thế năng.
- C. Thế năng bằng động năng.
- D. Thế năng bằng ba lần động năng.

**Câu 3:** Đối với con lắc đơn và con lắc lò xo, nếu chỉ tăng khối lượng của vật mà giữ nguyên biên độ giao động thì

- A. Chu kì dao động của hai con lắc đều không thay đổi.
- B. Chu kì dao động của hai con lắc đều tăng.
- C. Năng lượng dao động của con lắc đơn tăng, của con lắc lò xo không đổi.
- D. Năng lượng dao động của hai con lắc đều tăng.

**Câu 4:** Hiện tượng nào sau đây là hiện tượng quang phát quang

- A. Chất lỏng fluorexien khi được chiếu sáng bằng tia tử ngoại.
- B. Phát quang ở màn hình vô tuyến.
- C. Phát quang ở đèn LED.
- D. Phát quang ở con đom đóm.

**Câu 5:** Cơ chế phóng xạ  $\beta^+$  có thể là

- A. Một electron của nguyên tử bị hạt nhân hấp thụ, đồng thời nguyên tử phát ra một pozitron.
- B. Một proton có sẵn trong hạt nhân bị phát ra
- C. Một phần năng lượng liên kết của hạt nhân chuyển hóa thành một pozitron.
- D. Một proton trong hạt nhân phóng ra một pozitron và một hạt khác để chuyển thành neutron.

**Câu 6:** Cho tần số sóng mang là 800 kHz. Khi dao động âm tần có tần số 1000Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

- A. 800.
- B. 1000.
- C. 625.
- D. 1600.

**Câu 7:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, suất điện động xoay chiều có tần số không phụ thuộc vào

- A. Số cặp cực của phần cảm
- B. Tốc độ quay của roto.
- C. Số vòng dây của phần ứng.
- D. Cấu tạo của phần cảm.

**Câu 8:** Thay đổi độ phóng xạ của một khối chất phóng xạ bằng cách

- A. Thay đổi nhiệt độ của khối chất phóng xạ.
- B. Đặt khối chất phóng xạ vào từ trường mạnh.
- C. Thay đổi khối lượng của khối chất phóng xạ.
- D. Thay đổi hằng số phóng xạ của khối chất phóng xạ.

**Câu 9:** Dòng quang điện sẽ tắt hẳn khi

- A.  $eU_{AK} = \frac{mv_{\max}^2}{2}$
- B.  $eU_{AK} < \frac{mv_{\max}^2}{2}$
- C.  $eU_{AK} > \frac{mv_{\max}^2}{2}$
- D.  $eU_{AK} \leq -\frac{mv_{\max}^2}{2}$

**Câu 10.** Tính chất quan trọng nhất của tia Ronghen để phân biệt nó với tia tử ngoại và tia hồng ngoại là

- A. tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- B. gây ion hoá các chất khí.
- C. khả năng đâm xuyên lớn.
- D. làm phát quang nhiều chất

**Câu 11.** Sự phát sáng của nguồn nào dưới đây là sự phát quang?

- A. Bóng đèn xe máy.
- B. Ngôi sao băng.
- C. Hòn than hồng.
- D. Đèn LED.

**Câu 12.** Tính chất nào sau đây không có chung ở tia hồng ngoại và tử ngoại

- A. đều gây ra hiện tượng quang điện ngoài.
- B. đều có tác dụng nhiệt.
- C. là các bức xạ không nhìn thấy.
- D. đều có bản chất là sóng điện từ.

**Câu 13.** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện vừa đủ để triệt tiêu dòng quang điện không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?



**Câu 25:** Năng lượng ion hoá của nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản là năng lượng

- A. cực đại của photon phát ra thuộc dãy Laiman.    B. En, khi n lớn vô cùng.  
C. của nguyên tử ở trạng thái cơ bản.    D. của photon có bước sóng ngắn nhất trong dãy

Pasen.

**Câu 26:** Mắc động cơ ba pha vào mạng điện xoay chiều ba pha, cảm ứng từ của từ trường do mỗi cuộn dây gây ra tại tâm có đặc điểm:

- A. độ lớn không đổi và quay đều quanh tâm.    B. quay biến đổi đều quanh tâm.  
C. phương không đổi, giá trị biến thiên điều hòa    D. độ lớn không đổi.

**Câu 27:** Sóng ngang không truyền được trong các chất

- A. rắn và khí.    B. lỏng và khí.    C. rắn và lỏng.    D. rắn, lỏng và khí.

**Câu 28:** Một con lắc đơn đang thực hiện dao động nhỏ, thì

- A. khi đi qua vị trí cân bằng lực căng của sợi dây có độ lớn bằng trọng lượng của vật.  
B. gia tốc của vật luôn vuông góc với sợi dây.  
C. khi đi qua vị trí cân bằng gia tốc của vật triệt tiêu.  
D. tại hai vị trí biên gia tốc của vật tiếp tuyến với quỹ đạo chuyển động.

**Câu 29:** Trong mạch dao động LC, cường độ điện trường E giữa hai bản tụ và cảm ứng từ B trong lòng ống dây biến thiên điều hòa

- A. cùng pha    B. vuông pha    C. cùng biên độ.    D. ngược pha

**Câu 30:** Sự phóng xạ và sự phân hạch không có cùng đặc điểm nào sau đây:

- A. xảy ra một cách tự phát.    B. biến đổi hạt nhân.  
C. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.    D. tạo ra hạt nhân bền vững hơn.

**Câu 31:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây không đúng:

- A. khối lượng của photon không phụ thuộc vào màu sắc ánh sáng.  
B. năng lượng của photon bằng động năng của nó.  
C. đối với mỗi ánh sáng đơn sắc thì photon có một năng lượng hoàn toàn xác định.  
D. đối với mỗi photon, tích số giữa động lượng và bước sóng là đại lượng không đổi.

**Câu 32:** Sóng điện từ phát ra từ anten phát của hệ thống phát thanh là sóng

- A. có dạng hình sin.    B. có chu kỳ cao.    C. cao tần biến điệu.    D. âm tần.

**Câu 33:** Sóng điện từ nào sau đây không thu bằng phương pháp chụp ảnh?

- A. Tia tử ngoại.    B. Sóng vô tuyến.    C. Tia X.    D. Tia gamma

**Câu 34:** Với ánh sáng đơn sắc, ta có kết luận :

- A. Chỉ có ánh sáng đơn sắc mắt mới nhìn thấy được  
B. Có năng lượng càng nhỏ tính chất sóng càng thể hiện rõ.  
C. Nếu nhìn thấy sẽ có bước sóng rất lớn so với bước sóng cơ.  
D. Chỉ có ánh sáng đơn sắc mới thực hiện được giao thoa

**Câu 35:** Trong sự phát quang, thời gian phát quang là khoảng thời gian

- A. tính từ lúc bắt đầu kích thích đến khi ngừng kích thích.  
B. tính từ lúc bắt đầu kích thích đến khi ngừng phát quang.  
C. tính từ lúc ngừng kích thích đến khi ngừng phát quang.  
D. tính từ lúc bắt đầu kích thích đến khi bắt đầu phát quang.

**Câu 36:** Đồ thị biểu diễn động năng ban đầu cực đại của electron bứt ra khỏi catôt của tế bào quang điện (có giới hạn quang  $\lambda_0$ ) phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng kích thích là

- A. hypebol.  
B. đường thẳng cắt trục hoành tại  $\lambda_0$ , hệ số góc dương.  
C. parabol.  
D. đường thẳng cắt trục tung.

**Câu 37:** Khối lượng riêng của các hạt nhân khác nhau thì

- A. hạt nhân càng bền sẽ càng lớn.    B. phụ thuộc vào số khối.  
C. hạt nhân càng kém bền sẽ càng lớn.    D. xấp xỉ bằng nhau.

**Câu 38:** Người ta thường dựa vào sóng dừng để xác định

- A. biên độ dao động sóng.
- B. tốc độ truyền sóng trên dây.
- C. tần số dao động của nguồn.
- D. sức căng sợi dây.

**Câu 39:** Người ta dùng máy đếm số hạt nhân bị phân rã của một nguồn phóng xạ trong các khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau  $\Delta t$ . Tỉ số số hạt mà máy đếm được trong các khoảng thời gian này là

- A. giảm theo cấp số cộng.
- B. giảm theo cấp số nhân.
- C. giảm theo hàm số mũ.
- D. hằng số.

**Câu 40:** Trong các dụng cụ tiêu thụ điện như quạt, máy bơm nước... người ta nâng cao hệ số công suất nhằm

- A. giảm công suất tiêu thụ.
- B. tăng cường độ dòng điện hiệu dụng.
- C. tăng điện áp hiệu dụng.
- D. giảm mất mát vì nhiệt.

**Câu 41:** Xét ba con lắc lò xo giống nhau, một đặt nằm ngang, một treo thẳng đứng, một đặt trên mặt phẳng nghiêng và đều chọn gốc O ở vị trí cân bằng, Ox trùng trục lò xo. Bỏ qua ma sát và sức cản. Cả ba trường hợp, kéo vật theo chiều dương đến cùng tọa độ và truyền cho các vật vận tốc như nhau. Chọn đáp án Sai khi nói về dao động của các con lắc ?

- A. Cùng chu kỳ.
- B. Vận tốc cực đại bằng nhau.
- C. Biểu thức lực hồi phục như nhau.
- D. Lực đàn hồi cực đại giống nhau.

**Câu 42:** Trong thí nghiệm giao thoa Y - âng, để tạo ra sự lệch pha cho hai sóng ánh sáng phát ra từ hai khe S1, S2, người ta dịch chuyển khe S một đoạn nhỏ ra khỏi đường trung trục của hai khe (nhưng vẫn song song với hai khe). Khi chiếu vào khe S ánh sáng đơn sắc, hệ vân trên màn sẽ dịch chuyển

- A. cùng chiều với khe S.
- B. về phía nguồn xa S hơn.
- C. không xác định được
- D. về phía nguồn gần S hơn.

**Câu 44:** Tính chất được ứng dụng rộng rãi nhất của tia X là

- A. gây ra hiện tượng quang điện.
- B. hủy diệt tế bào.
- C. ion hóa chất khí.
- D. khả năng đâm xuyên.

**Câu 46:** Phát biểu nào sau đây về âm là không đúng?

- A. Một nhạc âm được gọi là âm giàu âm sắc phải là nhạc âm có nhiều họa âm.
- B. Độ to của âm phụ thuộc vào cường độ và tần số của âm đó.
- C. Độ cao của âm được đo bằng tần số của âm.
- D. Độ to của âm được đo bằng mức cường độ âm  $L = 10\lg(I/I_0)$  chứng tỏ độ to không phụ thuộc tần số

**Câu 47:** Chỉ ra câu khẳng định sai

- A. Phôtôn có năng lượng
- B. Phôtôn có động lượng
- C. Phôtôn có kích thước xác định
- D. Phôtôn có khối lượng

**Câu 48:** Phát biểu nào sau đây về điện từ trường là đúng?

A. Sự biến thiên của điện trường giữa các bản tụ sẽ sinh ra một từ trường như từ trường do dòng điện trong dây dẫn nối với tụ điện.

B. Dòng điện chạy qua tụ điện (dòng điện dịch) ứng với sự dịch chuyển của các điện tích trong tụ điện.

C. Điện trường trong tụ điện biến thiên sinh ra một từ trường như từ trường của một nam châm hình chữ U.

D. Vì trong lòng tụ điện không có dòng điện nên dòng điện dịch và dòng điện dẫn (chạy trong dây dẫn) bằng nhau về độ lớn nhưng ngược chiều.

**Câu 49:** Trong các nhạc cụ thuộc bộ dây, thì hộp đàn có tác dụng

- A. vừa khuếch đại âm vừa tạo ra âm sắc riêng của âm do đàn phát ra.
- B. giữ cho âm phát ra có tần số ổn định.
- C. làm tăng độ to và độ cao của âm.
- D. tránh được tạp âm và tiếng ồn, làm cho tiếng đàn trong trẻo.

**Câu 50:** Người ta không thấy electron bật ra khỏi bề mặt kim loại khi chiếu chùm sáng đơn sắc vào nó là vì

- A. Chùm sáng có cường độ quá nhỏ.
- B. Công thoát của điện tử nhỏ hơn năng lượng của phôtôn.
- C. Tần số ánh sáng kích thích bé hơn tần số giới hạn quang điện.
- D. Kim loại hấp thụ quá ít ánh sáng đó.

**Câu 51:** Cho các loại ánh sáng sau: Ánh sáng lục (I); Ánh sáng đỏ(II); Ánh sáng vàng(III); Ánh sáng tím(IV) thì loại ánh sáng nào trên hình ảnh giao thoa có khoảng vân theo thứ tự lớn nhất và nhỏ nhất?

A. I; IV

B. II; III

C. III; IV

D. II; IV

**Câu 52:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng tần số quay của rôto.
- B. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.
- C. Dòng điện xoay chiều 1 pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều 1 pha tạo ra
- D. Chỉ có dòng điện xoay chiều 3 pha mới tạo ra được từ trường quay.

**Câu 53:** Phát biểu nào sau đây về điện từ trường là không đúng?

- A. Từ trường và điện trường có các đường sức là đường cong khép kín.
- B. Điện trường xoáy và từ trường có các đường sức là đường cong khép kín.
- C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường biến thiên ở các điểm lân cận.
- D. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường biến thiên ở các điểm lân cận.

**Câu 54:** Trong mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp thì hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu đoạn mạch luôn không bé hơn hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu

- A. cuộn cảm L
- B. đoạn mạch R nối tiếp C
- C. điện trở R
- D. tụ điện C

**Câu 55:** Một đoạn mạch điện xoay chiều có tụ điện C nối tiếp với cuộn dây. Ký hiệu điện áp hiệu dụng 2 đầu đoạn mạch, 2 bản cực tụ điện và 2 đầu cuộn dây lần lượt là U; UC; UD. Nếu  $U = U_C = U_D$ , thì cuộn dây có

- A. điện trở không đáng kể, trong mạch xảy ra cộng hưởng.
- B. điện trở không đáng kể
- C. điện trở đáng kể và trong mạch không xảy ra cộng hưởng.
- D. điện trở đáng kể và trong mạch xảy ra cộng hưởng

**Câu 56:** Phát biểu nào sau đây là không đúng khi nói về chu kỳ con lắc đơn dao động tự do?

- A. Không phụ thuộc vào khối lượng vật treo khi dao động trong mọi môi trường.
- B. Không phụ thuộc vào khối lượng vật treo khi dao động trong trọng trường.
- C. Phụ thuộc vào khối lượng vật treo khi dao động trong điện trường và vật treo đã tích điện.
- D. Không phụ thuộc vào khối lượng vật treo khi dao động trong từ trường, vật treo là quả cầu thủy tinh

**Câu 57:** Một dòng điện một chiều không đổi, chạy qua một dây kim loại thẳng thì xung quanh dây

- A. có điện từ trường.
- B. có điện trường
- C. không có điện trường cũng như từ trường.
- D. có từ trường

**Câu 58:** Điều nào sau đây là sai khi nói về tia anpha?

- A. Tia anpha thực chất là chùm các hạt nhân nguyên tử Hêli ( ${}^4_2\text{He}$ ).
- B. Tia anpha phóng ra từ hạt nhân với tốc độ ánh sáng.
- C. Tia anpha bị lệch về bản âm của tụ điện khi đi qua điện trường của tụ điện phẳng.
- D. Khi đi trong không khí, tia anpha làm ion hoá không khí, mất dần năng lượng.

**Câu 59:** Dao động tổng hợp của 2 dao động điều hoà cùng phương và tần số sẽ có biên độ không phụ thuộc vào

- A. biên độ của dao động thành phần thứ nhất.
- B. biên độ của dao động thành phần thứ hai.
- C. độ lệch pha của 2 dao động thành phần.
- D. tần số chung của 2 dao động hợp thành.

**Câu 60:** Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Điện từ trường và từ trường đều tác dụng lực lên điện tích chuyển động.
- B. Điện trường và từ trường đều tác dụng lực lên điện tích chuyển động.
- C. Điện từ trường và điện trường đều tác dụng lực lên điện tích đứng yên.
- D. Điện trường và từ trường đều tác dụng lực lên điện tích đứng yên.

**Câu 61:** Điều nào sau đây là sai khi so sánh tia hồng ngoại với tia tử ngoại?

- A. Cả hai loại tia này đều không nhìn thấy được
- B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có thể tác dụng lên kính ảnh.
- C. Tần số của bức xạ hồng ngoại lớn hơn tần số bức xạ tử ngoại.
- D. Cùng bản chất là sóng điện từ.

**Câu 62:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-de-pho ở điểm nào?

- A. Trạng thái có năng lượng ổn định.
- B. Hình dạng quỹ đạo của các êlectron.
- C. Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và êlectron.
- D. Mô hình nguyên tử có hạt nhân.

**Câu 63:** Khi có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi thì

- A. trên dây có giao thoa sóng.
- B. tất cả các điểm trên dây đều dừng dao động.
- C. trên dây chỉ còn lại sóng phản xạ, còn sóng tới đã dừng lại.
- D. sóng tới ngược pha với sóng phản xạ tại mọi điểm.

**Câu 64:** Trong sơ đồ khối của 1 máy thu vô tuyến điện sẽ không có bộ phận nào sau đây?

- A. Mạch phát dao động điều hoà.
- B. Mạch khuếch đại.
- C. Mạch biến điệu.
- D. Mạch tách sóng

**Câu 65:** Cho các loại ánh sáng sau: Ánh sáng trắng(I); Ánh sáng đỏ(II); Ánh sáng vàng(III); Ánh sáng tím(IV) thì loại ánh sáng nào không bị lăng kính làm tán sắc?

- A. I; II; III; IV
- B. II; III; IV
- C. I; II; IV
- D. I;II; III

**Câu 66:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \cos 2\pi ft$ , trong đó  $f$  thay đổi được. Với  $f = f_1$  thì  $i$  trễ pha hơn  $u$ . Từ  $f_1$ , tăng  $f$  một cách liên tục thì thấy  $i$  cũng luôn trễ pha hơn  $u$ . Giá trị hiệu dụng của dòng điện trong mạch

- A. giảm dần.
- B. giảm rồi tăng.
- C. tăng dần.
- D. tăng rồi giảm.

**Câu 67:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều và mạch không xảy ra cộng hưởng, hiệu điện thế hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch luôn lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu

- A. cuộn dây.
- B. tụ điện.
- C. điện trở.
- D. điện trở và cuộn dây.

**Câu 68:** Trong dao động điều hòa thì gia tốc

- A. có giá trị cực đại khi li độ đạt cực đại.
- B. tỉ lệ nghịch với vận tốc
- C. không đổi khi vận tốc thay đổi.
- D. có độ lớn giảm khi độ lớn vận tốc tăng.

**Câu 69:** Tập hợp nào sau đây sắp xếp theo thứ tự tăng dần của bước sóng?

- A. Tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia X, tia tử ngoại.
- B. Tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy.
- C. Tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại, tia X.
- D. Tia X, tia tử ngoại, ánh sáng trông thấy, tia hồng ngoại.

**Câu 70:** Trường hợp nào sau đây không làm xuất hiện sóng điện từ ?

- A. Dòng điện xoay chiều.
- B. Tia lửa điện.
- C. Dòng điện không đổi.
- D. Đóng hoặc ngắt cầu dao điện.

**Câu 71:** Trong các loại quang phổ thì

- A. quang phổ liên tục phụ thuộc vào bản chất nguồn phát.
- B. hiện tượng đảo sắc chứng tỏ nguyên tố hóa học chỉ hấp thụ những bức xạ mà nó có khả năng phát ra
- C. quang phổ vạch phát xạ của một chất thì đặc trưng cho chính chất ấy.
- D. quang phổ vạch hấp thụ của một chất đặc trưng cho cấu tạo phân tử của chất ấy.

**Câu 72:** Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động cùng phương cùng tần số đạt cực đại khi hai dao động thành phần

- A. vuông pha
- B. cùng pha
- C. ngược pha
- D. cùng biên độ.

**Câu 73:** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

- A. giảm điện trở suất của chất bán dẫn khi bị ánh sáng thích hợp chiếu vào.
- B. các electron được giải phóng ra khỏi chất bán dẫn.
- C. được giải thích dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.
- D. luôn có giới hạn quang điện nhỏ hơn giới hạn quang điện của hiện tượng quang điện ngoài.

**Câu 74:** Chọn đáp án Sai khi nói về các tia:

- A. Tia X là các bức xạ mang điện tích.
- B. Tia hồng ngoại có thể gây ra hiện tượng quang điện trong.
- C. Tia tử ngoại dùng để chữa bệnh cùi xương.
- D. Tia X có khả năng đâm xuyên.

**Câu 75:** Những đặc trưng vật lý của sóng âm tạo ra đặc trưng sinh lý của âm là

- A. đồ thị dao động âm, năng lượng âm, cường độ âm, biên độ dao động âm.
- B. cường độ âm, năng lượng âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động âm.

C. tần số, cường độ âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động âm.

D. tần số, cường độ âm, mức cường độ âm, năng lượng âm.

**Câu 76:** Điện trường trong mạch dao động điện từ biến thiên tuần hoàn

A. ngược pha với điện tích của tụ.

B. cùng pha với dòng điện trong mạch.

C. ngược pha với dòng điện trong mạch.

D. cùng pha với hiệu điện thế giữa hai bản tụ.

**Câu 77:** Trạng thái dừng của nguyên tử là

A. trạng thái đứng yên của nguyên tử.

B. trạng thái nguyên tử có thể bức xạ hay hấp thụ.

C. trạng thái mà nguyên tử có thể tồn tại.

D. trạng thái electron không chuyển động quanh hạt nhân.

**Câu 78:** Đặc điểm giống nhau giữa sóng cơ và sóng điện từ là

A. gồm cả sóng ngang và sóng dọc

B. đều truyền đi nhờ lực liên kết giữa các phần tử môi trường.

C. đều truyền được trong chân không.

D. quá trình truyền pha dao động.

**Câu 79:** Hai vật cùng xuất phát từ gốc tọa độ  $O$  và bắt đầu dao động điều hòa cùng chiều và cùng biên độ theo trục  $Ox$ , nhưng tỉ số chu kỳ dao động bằng  $n$ . Tỉ số độ lớn vận tốc của hai vật khi chúng gặp nhau là

A. không xác định được.

B.  $n$ .

C.  $1/n$ .

D.  $n^2$ .

**Câu 80:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều vào đoạn mạch PMQ nối tiếp theo thứ tự PM chứa R, C và MQ chứa hộp đen X. Khi có biểu thức của giá trị hiệu dụng  $U_{PQ} = U_{PM} + U_{MQ}$  thì ta luôn có kết luận:

A. điện áp  $u_{PM}$  và  $u_X$  cùng pha

B. X không thể chứa đầy đủ các phần tử RLC mắc nối tiếp.

C. tổng trở đoạn mạch RC bằng tổng trở hộp X.

D. công suất đoạn mạch RC bằng công suất hộp X.

**Câu 81:** Cường độ dòng quang điện bão hòa trong tế bào quang điện

A. phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích mà không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích.

B. tăng khi tăng cường độ của chùm ánh sáng kích thích.

C. không phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt và bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

D. phụ thuộc vào bản chất của kim loại dùng làm catốt mà không phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

**Câu 82:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều nối tiếp theo thứ tự RLC một hiệu điện thế xoay chiều thì hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch vuông pha với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch chứa RL, đoạn mạch lúc đó

A. có  $u$  sớm pha hơn  $i$ .

B. xảy ra cộng hưởng.

C. có hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ C đạt cực đại.

D. có công suất tỏa nhiệt trên R cực đại.

**Câu 83:** Tổng động năng và thế năng của dao động điều hòa

A. tăng gấp đôi khi biên độ dao động tăng gấp đôi.

B. gấp đôi động năng khi vật có tọa độ bằng 2 lần nửa biên độ.

C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng nửa chu kỳ dao động của vật.

D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

**Câu 84:** Sóng cơ là một sóng dọc thì

A. truyền được trong mọi chất, kể cả chân không.

B. không truyền được trong chất rắn.

C. chỉ truyền được trong chất rắn.

D. truyền được cả trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

**Câu 85:** Ánh sáng không có tính chất sau đây:

A. Có mang năng lượng.

B. Có thể truyền trong môi trường vật chất.



C. Có thể truyền trong chân không. D. Luôn truyền với vận tốc  $3.108\text{m/s}$ .

**Câu 86:** Trong ánh sáng nhìn thấy, yếu tố gây ra cảm giác màu cho mắt là

- A. vận tốc ánh sáng. B. cả vận tốc và biên độ của sóng ánh sáng.  
C. biên độ của sóng ánh sáng. D. tần số ánh sáng.

**Câu 87:** Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp thì phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Điện áp hiệu dụng  $U$  ở 2 đầu đoạn mạch có thể nhỏ hơn điện áp hiệu dụng trên 1 trong 3 phần tử RLC  
B. Điện áp hiệu dụng  $U$  có thể nhỏ hơn điện áp hiệu dụng UR  
C. Điện áp hiệu dụng  $U$  luôn lớn hơn điện áp hiệu dụng của phần tử bất kỳ  
D. Cường độ dòng điện luôn chậm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch

**Câu 88:** Sóng dừng là

- A. sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong một môi trường.  
B. sóng không lan truyền nữa do bị một vật cản lại.  
C. sóng được tạo thành do sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ của nó.  
D. sóng được tạo thành do sự giao thoa của sóng ngang với sóng dọc

**Câu 89:** Trong mạch điện xoay chiều có RLC mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng, nếu cho tăng dần tần số của nguồn điện xoay chiều đặt vào mạch và giữ nguyên điện áp hiệu dụng của nguồn thì nhận xét nào sau đây là không đúng?

- A. Điện áp hiệu dụng trên điện trở R giảm. B. Hệ số công suất giảm.  
C. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện C tăng. D. Cường độ hiệu dụng trong mạch giảm.

**Câu 90:** Vận tốc truyền sóng cơ trong một môi trường

- A. chỉ phụ thuộc vào bản chất của môi trường.  
B. phụ thuộc vào bản chất môi trường và biên độ của sóng.  
C. tăng theo cường độ sóng.  
D. phụ thuộc vào bản chất môi trường và tần số của sóng.

**Câu 92:** Nói về quang phổ Hydro thì câu nào sau đây có nội dung đúng?

- A. Vạch có bước sóng ngắn nhất trong dãy Ban-me có thể nằm trong vùng hồng ngoại.  
B. Các vạch quang phổ trong các dãy Lai-man, Ban-me, Pa-sen hoàn toàn nằm trong các vùng ánh sáng khác nhau.  
C. Vạch có bước sóng dài nhất trong dãy Lai-man có thể nằm trong vùng hồng ngoại.  
D. Vạch quang phổ ứng với bước sóng ngắn nhất của dãy Ban-me nằm trong vùng tử ngoại.

**Câu 93:** Nhận xét nào sau đây là sai khi nói về đặc điểm của các sóng trong thang sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là một sóng ngang.  
B. Theo chiều giảm dần của bước sóng thì tính chất sóng càng rõ nét.  
C. Sóng điện từ có đầy đủ tính chất như sóng cơ học  
D. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

**Câu 94:** Hai nguồn sóng cùng pha ban đầu, phát hai sóng kết hợp giao thoa triệt tiêu nhau thì chúng phải có

- A. cùng biên độ và hiệu đường đi của hai sóng bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.  
B. cùng biên độ và hiệu đường đi của hai sóng bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.  
C. hiệu đường đi của hai sóng bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.  
D. hiệu đường đi của hai sóng bằng một số nguyên lần bước sóng.

**Câu 95:** Hai con lắc đơn có cùng chiều dài giây treo, vật treo có cùng hình dạng, kích thước và có khối lượng  $m_1$ ;  $m_2$  (với  $m_2 > m_1$ ) treo cùng một nơi, cùng được kéo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc như nhau rồi thả đồng thời cho chúng dao động thì

- A. lực cản không khí là như nhau nên chúng dừng lại cùng một thời điểm.  
B. vật treo  $m_1$  nhẹ hơn nên dao động được lâu hơn.  
C. vật treo  $m_1$  ngừng dao động trước vật treo  $m_2$ .  
D. vật treo  $m_2$  ngừng dao động trước vật treo  $m_1$ .

**Câu 96:** Mẫu nguyên tử Bo khác với mẫu nguyên tử Rơ-dơ-pho ở điểm nào dưới đây?

- A. Trạng thái dừng có năng lượng xác định. B. Mô hình nguyên tử có hạt nhân.  
C. Hình dạng quỹ đạo của các electron. D. Biểu thức lực hút giữa hạt nhân và electron.

**Câu 97:** Câu nào dưới đây nói đến nội dung của thuyết lượng tử?

A. Mỗi lần nguyên tử hay phân tử bức xạ hay hấp thụ năng lượng thì nó phát ra hay hấp thụ vào một lượng tử năng lượng.

B. Mỗi nguyên tử hay phân tử chỉ bức xạ năng lượng một lần.

C. Vật chất được cấu tạo rời rạc bởi các nguyên tử và phân tử.

D. Mỗi nguyên tử hay phân tử chỉ bức xạ một loại lượng tử.

**Câu 98:** Cho một dòng điện xoay chiều chạy qua một dây dẫn thẳng bằng kim loại, xung quanh dây dẫn sẽ tồn tại

A. điện trường tĩnh.

B. điện từ trường.

C. cả điện trường và từ trường nhưng không biến thiên theo thời gian.

D. từ trường.

**Câu 99:** Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào một tấm đồng đã tích điện âm thì

A. tấm đồng mất dần điện tích dương.

B. tấm đồng trở nên trung hoà về điện.

C. điện tích âm của tấm đồng không thay đổi.

D. tấm đồng mất dần điện tích âm.

**Câu 100:** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

A. thay đổi màu của một chất khi bị chiếu sáng thích hợp.

B. dẫn sóng ánh sáng bằng cáp quang.

C. tăng nhiệt độ một chất khi bị chiếu sáng thích hợp.

D. giảm điện trở của một chất khi bị chiếu sáng thích hợp.

**Câu 101:** Tính chất nào sau đây không phải là đặc điểm của tia X?

A. Xuyên qua được tấm chì dày cỡ dm

B. Gây ra hiện tượng quang điện.

C. Huỷ diệt tế bào

D. Làm ion hoá chất khí và làm phát quang một số chất.

**Câu 102:** Sóng điện từ nào sau đây có khả năng xuyên qua tầng điện li để dùng trong truyền thông vệ tinh :

A. Sóng trung

B. Sóng dài

C. Sóng ngắn

D. Sóng cực ngắn

**Câu 103:** Đơn vị thường dùng để đo mức cường độ âm là

A. Jun trên giây (J/s)

B. Oát trên mét vuông (W/m<sup>2</sup>)

C. Ben (B)

D. Đêxiben (dB)

**Câu 104:** Trong hiện tượng quang điện ngoài, động năng ban đầu cực đại của quang electron :

A. Không phụ thuộc vào bản chất kim loại

B. Không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng chiếu tới kim loại

C. Nhỏ hơn năng lượng photon chiếu tới

D. Phụ thuộc vào cường độ chùm sáng chiếu tới

**Câu 105:** Hiệu điện thế tức thời hai đầu một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp luôn sớm pha hơn cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi đoạn mạch đó chứa :

A. R, L, C

B. R, C

C. R, L

D. L, C

**Câu 106:** Theo thuyết photon của Anh-xanh thì :

A. Một photon có năng lượng tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng

B. Nguyên tử hay phân tử vật chất hấp thụ và phát xạ ánh sáng dưới dạng photon

C. Một photon có năng lượng giảm dần khi photon truyền càng xa nguồn

D. Số photon càng nhiều thì cường độ chùm sáng càng lớn

**Câu 107:** Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$  là:

A.  $A = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

B.  $A = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)^2$

C.  $A = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)^2$

D.  $A = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

**Câu 108:** Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng :

A. Tần số

B. Biên độ

C. Cường độ âm

D. Mức cường độ âm

**Câu 109:** Nếu nối ba cuộn dây của máy phát điện xoay chiều ba pha với ba mạch ngoài riêng rẽ giống nhau thì khi cường độ dòng điện tức thời qua một pha đạt cực đại, cường độ dòng điện tức thời qua hai pha kia sẽ :

- A. Bằng 0  
 B. Bằng 1/ 2 cường độ cực đại và cùng dấu  
 C. Bằng 1/ 2 cường độ cực đại và ngược dấu  
 D. Bằng 1/ 3 cường độ cực đại và ngược dấu

**Câu 110:** Ánh sáng huỳnh quang có đặc điểm :

- A. Được phát ra bởi chất rắn  
 B. Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích  
 C. Có thể tồn tại trong thời gian dài sau khi tắt ánh sáng kích thích  
 D. Hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích

**Câu 111:** Pha trong dao động điều hòa của con lắc được dùng để xác định :

- A. Biên độ dao động  
 B. Năng lượng dao động toàn phần của con lắc  
 C. Tần số dao động  
 D. Trạng thái dao động

**Câu 112:** Tìm câu trả lời sai khi nói về đặc điểm chung của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia X :

- A. Đều không nhìn thấy được  
 B. Đều có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài  
 C. Có bản chất là sóng điện từ  
 D. Có tác dụng lên phim ảnh

**Câu 113:** Máy biến thế có số vòng dây cuộn thứ cấp lớn hơn số vòng dây cuộn sơ cấp. Biến thế này có tác dụng:

- A. Tăng I, giảm U  
 B. Giảm cả U và I  
 C. Tăng U, giảm I  
 D. Tăng cả U và I

**Câu 114:** Chọn phát biểu sai khi nói về sóng cơ học :

- A. Vận tốc truyền sóng tăng dần khi lần lượt đi qua các môi trường khí, lỏng, rắn  
 B. Sóng ngang truyền được cả trong các môi trường rắn, lỏng, khí  
 C. Sóng dọc truyền được cả trong các môi trường rắn, lỏng, khí  
 D. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động

**Câu 115:** Trong máy quang phổ, bộ phận phân tích chùm tia song song thành nhiều chùm đơn sắc song song là

- A. Lăng kính  
 B. Ống chuẩn trực  
 C. Thấu kính  
 D. Buồng ảnh

**Câu 116:** Đặc điểm của quang phổ :

- A. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào bản chất nguồn phát  
 B. Sự đảo sắc là sự chuyển một vạch sáng trên nền tối thành vạch tối trên nền sáng do bị hấp thụ  
 C. Quang phổ vạch phát xạ phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn phát  
 D. Quang phổ vạch hấp thụ không phụ thuộc vào bản chất nguồn

**Câu 117:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng với ánh sáng đơn sắc, vân tối là nơi hai sóng ánh sáng gặp nhau có :

- A. Hiệu khoảng cách từ đó tới hai khe  $S_1, S_2$  bằng số lẻ lần nửa bước sóng  
 B. Độ lệch pha của hai sóng bằng số chẵn lần  $\pi/2$   
 C. Độ lệch pha của hai sóng bằng số chẵn lần  $\pi$   
 D. Hiệu khoảng cách từ đó tới hai khe  $S_1, S_2$  bằng số nguyên lần bước sóng

**Câu 118:** Âm thanh một nhạc cụ phát ra qua dao động ký điện tử được biểu diễn bằng đồ thị có dạng :

- A. Đường hypebol  
 B. Đường hình sin  
 C. Đường Parabol  
 D. Đường biến thiên tuần hoàn

**Câu 119:** Giới hạn quang điện của kim loại là

- A. Bước sóng dài nhất của bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện  
 B. Cường độ tối thiểu của chùm sáng để có thể gây ra hiện tượng quang điện  
 C. Vận tốc lớn nhất của electron quang điện  
 D. Thời gian chiếu sáng tối thiểu để gây ra hiện tượng quang điện

**Câu 121:** Chọn câu trả lời sai :

- A. Hiện tượng cộng hưởng cũng xảy ra với dao động điện  
 B. Để có cộng hưởng cơ thì hệ phải dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số bằng tần số dao động riêng của hệ

C. Biên độ cộng hưởng của dao động cơ cưỡng bức không phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức

D. Khi  $x$  và  $y$  ra cộng hưởng thì biên độ của dao động cưỡng bức tăng đột ngột và đạt giá trị cực đại

**Câu 122:** Khi cho biết bước sóng của ba vạch có bước sóng dài nhất trong dãy Laiman thì tổng cộng có thể biết được bước sóng của bao nhiêu vạch trong quang phổ vạch của nguyên tử Hidrô?

- A. 7                                      B. 3                                      C. 6                                      D. 5

**Câu 123:** Hai bước sóng cộng hưởng lớn nhất của một sợi dây đàn chiều dài  $L$  hai đầu cố định là bao nhiêu?

- A.  $4L/3$ ;  $2L$                               B.  $4L$ ;  $4L/3$                               C.  $4L$ ;  $2L$                               D.  $2L$ ;  $L$

**Câu 124:** Khi một sóng mặt nước gặp một khe chắn hẹp có kích thước nhỏ hơn bước sóng thì :

- A. Sóng truyền qua khe và khe giống như một nguồn phát sóng mới  
B. Sóng tiếp tục truyền thẳng qua khe  
C. Sóng gặp khe sẽ dừng lại  
D. Sóng gặp khe bị phản xạ lại

**Câu 125:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách 2 nguồn là  $a$ , khoảng cách từ 2 nguồn đến màn ảnh là  $D$ ,  $x$  là tọa độ một điểm  $M$  trên màn so với vân sáng trung tâm. Hiệu đường đi của hai sóng tại điểm  $M$  được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A.  $\Delta d = ax/(2D)$                               B.  $\Delta d = 2ax/D$                               C.  $\Delta d = D/(ax)$                               D.  $\Delta d = ax/D$

**Câu 126:** Kết luận nào sau đây là sai? Một vật dao động điều hòa trên trục  $Ox$  với biên độ  $A$  thì:

- A. Gia tốc có giá trị dương khi vật đi từ điểm có li độ  $-A$  đến điểm có li độ  $0$   
B. Gia tốc và vận tốc có giá trị dương khi vật đi từ điểm có li độ  $-A$  đến điểm có li độ  $0$   
C. Vận tốc có giá trị dương khi vật đi từ điểm có li độ  $-A$  đến điểm có li độ  $+A$   
D. Gia tốc và vận tốc có giá trị dương khi vật đi từ điểm có li độ  $-A$  đến điểm có li độ  $+A$

**Câu 127:** Vận tốc của electron khi chuyển động trên quỹ đạo  $K$  của nguyên tử hidrô là  $v_1$  thì vận tốc của nó khi chuyển động trên quỹ đạo  $M$  là:

- A.  $2v_1$                                       B.  $v_1/2$                                       C.  $v_1/3$                                       D.  $3v_1$

**Câu 128:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về quang phổ vạch phát xạ?

A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch quang phổ, vị trí các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó  
B. Quang phổ vạch phát xạ là một dải sáng nhiều màu kề sát nhau một cách liên tục nằm trên một nền tối

C. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó

D. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch sáng màu riêng rẽ nằm trên một nền tối

**Câu 129:** Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp thì phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu đoạn mạch  $U$  có thể nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng  $U_R$   
B. Cường độ dòng điện luôn trễ pha hơn hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  
C. Hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu đoạn mạch  $U$  luôn lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng của phần tử bất kỳ  
D. Hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu đoạn mạch  $U$  không bé thua hiệu điện thế hiệu dụng  $U_R$

**Câu 130:** Nhận xét nào sau đây là đúng? Nếu chiếu chùm tia hồng ngoại vào một tấm kẽm tích điện âm thì:

- A. Điện tích âm của tấm kẽm không thay đổi  
B. Tấm kẽm sẽ đến lúc trung hòa về điện  
C. Tấm kẽm mất dần điện tích âm  
D. Tấm kẽm mất dần điện tích dương

**Câu 131:** Chọn câu đúng:

- A. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều 1 pha tạo ra  
B. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của roto  
C. Tần số của dòng điện xoay chiều đúng bằng số vòng quay của roto máy phát trong 1 giây  
D. Chỉ có dòng điện xoay chiều 3 pha mới tạo ra được từ trường quay

**Câu 132:** Nhận xét nào sau đây là sai? Trong một mạch điện xoay chiều có RCL mắc nối tiếp đang có cộng hưởng, nếu ta tăng tần số mà vẫn giữ nguyên hiệu điện thế hiệu dụng của nguồn điện xoay chiều đặt vào mạch thì:

- A. Hiệu điện thế hiệu dụng trên đoạn R nối tiếp với C sẽ tăng  
 B. Cường độ hiệu dụng trong mạch sẽ giảm  
 C. Hiệu điện thế hiệu dụng  $U_R$  giảm  
 D. Dòng điện trong mạch trở nên chậm pha hơn hiệu điện thế đặt vào mạch RCL
- Câu 133:** Đưa lõi sắt non vào trong lòng ống dây của một mạch dao động điện từ LC thì sẽ làm :
- A. Giảm chu kỳ dao động riêng của mạch                      B. Giảm độ tự cảm của cuộn dây  
 C. Giảm tần số dao động riêng  $f$  của mạch                      D. Tăng tần số dao động riêng  $f$  của mạch
- Câu 134:** Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có giá trị cực tiểu khi:
- A. Li độ cực tiểu    B. Li độ bằng không  
 C. Li độ cực đại    D. Gia tốc có độ lớn cực đại
- Câu 135:** Các vạch quang phổ trong dãy Ban-me thuộc vùng nào trong các vùng sau đây?
- A. Vùng trông thấy và một phần thuộc vùng tử ngoại  
 B. Vùng tử ngoại  
 C. Vùng ánh sáng trông thấy  
 D. Vùng hồng ngoại
- Câu 136:** Phát biểu nào sau đây là sai? Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện:
- A. Phụ thuộc vào hiệu điện thế giữa anôt và catôt của tế bào quang điện  
 B. Không phụ thuộc vào hiệu điện thế giữa anôt và catôt của tế bào quang điện  
 C. Không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích  
 D. Phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại làm catôt
- Câu 137:** Trong thí nghiệm quang điện ngoài có sử dụng tế bào quang điện thì nhận xét nào sau đây là đúng?
- A. Dòng quang điện tồn tại cả khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt bằng không  
 B. Giá trị của hiệu điện thế hãm không phụ thuộc bản chất của kim loại làm catôt  
 C. Dòng quang điện bị triệt tiêu khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt là  $U_{AK} \leq 0$   
 D. Giá trị của hiệu điện thế hãm không phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích
- Câu 138:** Phát biểu nào sau đây là không đúng khi nói về ánh sáng trông thấy?
- A. Chiết suất của chất làm lăng kính là giống nhau đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau  
 B. Ánh sáng đơn sắc không bị lăng kính làm tán sắc  
 C. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím  
 D. Chiết suất môi trường có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng đỏ và lớn nhất đối với ánh sáng tím
- Câu 139:** Điều nào sau đây là sai khi so sánh tia hồng ngoại với tia tử ngoại?
- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều không nhìn thấy được bằng mắt thường  
 B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có cùng bản chất là sóng điện từ  
 C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của tia tử ngoại  
 D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều tác dụng lên kính ảnh
- Câu 140:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về tính chất và tác dụng của tia X (tia Rơn-ghen)?
- A. Tia X có khả năng đâm xuyên  
 B. Tia X không có khả năng ion hóa không khí  
 C. Tia X tác dụng mạnh lên kính ảnh, làm phát quang một số chất  
 D. Tia X có tác dụng sinh lý
- Câu 144:** Kết luận nào sau đây là không đúng về lan truyền của sóng cơ?
- A. Quãng đường mà sóng đi được trong 1 chu kỳ đúng bằng bước sóng  
 B. Quá trình truyền sóng kèm theo sự truyền năng lượng từ nguồn đến những chỗ trong môi trường mà sóng truyền tới  
 C. Quá trình truyền sóng là sự truyền pha dao động  
 D. Quá trình truyền sóng kèm theo sự vận chuyển vật chất theo phương truyền sóng
- Câu 145:** Điều nào sau đây là sai khi nói về quang điện trở?
- A. Bộ phận quan trọng của quang điện trở là một lớp chất bán dẫn có gắn 2 điện cực  
 B. Quang điện trở có thể thay thế cho vai trò của tế bào quang điện trong kỹ thuật điện  
 C. Quang điện trở thực chất là một điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong

- D. Quang điện trở thực chất là một điện trở mà hoạt động của nó dựa vào hiện tượng quang điện ngoài
- Câu 146:** Con mèo khi rơi từ bất kỳ một tư thế nào, ngửa, nghiêng hay chân sau xuống trước, vẫn tiếp đất nhẹ nhàng bằng 4 chân. Hãy thử tìm xem bằng cách nào mà mèo đã làm thay đổi tư thế của mình?.
- A. Dùng đuôi  
B. Chúc đầu cuộn mình lại  
C. Duỗi thẳng chân ra sau và ra trước  
D. Vặn mình bằng cách xoắn xương sống
- Câu 147:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều cố định vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp, trong đó R là biến trở có giá trị có thể thay đổi từ rất nhỏ đến rất lớn. Khi tăng dần giá trị R từ rất nhỏ thì công suất tiêu thụ của mạch sẽ:
- A. Luôn tăng.  
B. Luôn giảm.  
C. Giảm đến một giá trị cực tiểu rồi tăng.  
D. Tăng đến một giá trị cực đại rồi giảm.
- Câu 148:** Tia nào sau đây không do các vật bị nung nóng phát ra?
- A. Tia X.  
B. Tia hồng ngoại.  
C. Tia tử ngoại.  
D. Ánh sáng nhìn thấy.
- Câu 149:** Một sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài nằm ngang từ P đến Q, hai điểm này cách nhau  $5\lambda/4$ . Có thể kết luận:
- A. khi P có vận tốc cực đại thì Q có li độ cực đại.  
B. li độ của P và Q luôn trái dấu.  
C. khi P ở li độ cực đại thì Q có vận tốc cực đại.  
D. khi P có thế năng cực đại thì Q có thế năng cực tiểu.
- Câu 150:** Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào:
- A. Gốc thời gian.  
B. Biên độ ngoại lực  
C. Pha dao động của ngoại lực  
D. Tần số ngoại lực
- Câu 151:** Trong quá trình truyền, một photon ánh sáng có
- A. tần số thay đổi.  
B. tốc độ không thay đổi.  
C. bước sóng không thay đổi.  
D. năng lượng không thay đổi.
- Câu 152:** Phát biểu nào sau đây chưa đúng khi nói về gia tốc của dao động điều hòa:
- A. Luôn hướng về vị trí cân bằng.  
B. Có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ dao động.  
C. Luôn ngược pha với li độ dao động.  
D. Có giá trị nhỏ nhất khi vật đảo chiều chuyển động.
- Câu 153:** Chu kỳ dao động điện từ trong mạch LC lý tưởng phụ thuộc vào
- A. cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây.  
B. lõi sắt từ đặt trong cuộn cảm.  
C. điện tích cực đại trên tụ điện.  
D. năng lượng điện từ trong mạch.
- Câu 154:** Kí hiệu  $T_1, T_2$  lần lượt là chu kỳ biến đổi của dòng điện xoay chiều và của công suất tỏa nhiệt tức thời của dòng điện đó. Ta có mối quan hệ:
- A.  $T_1 < T_2$ .  
B.  $T_1 = T_2$ .  
C.  $T_1 = 2 T_2$ .  
D.  $T_1 = 4 T_2$ .
- Câu 155:** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, các vạch trong vùng tử ngoại nằm trong các dãy:
- A. Lai-man và Pa-sen.  
B. Ban-me và Lai-man.  
C. Lai-man, Ban-me và Pa-sen.  
D. Ban-me và Pa-sen.
- Câu 156:** Một tấm bìa có màu lục, đặt tấm bìa trong buồng tối rồi chiếu vào nó một chùm ánh sáng đỏ, tấm bìa có màu:
- A. Đỏ.  
B. Lục.  
C. Vàng.  
D. Đen.
- Câu 157:** Trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây là Sai?
- A. Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện tăng.  
B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.  
C. Hệ số công suất của đoạn mạch giảm.  
D. Góc lệch pha giữa u và i tăng.
- Câu 158:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu đỏ, nếu ta chắn một trong hai khe bằng tấm thủy tinh màu vàng thì trên màn quan sát
- A. bị mất một nửa số vân ở phía khe bị chắn.  
B. vân trung tâm dịch chuyển.  
C. sẽ không còn các vân giao thoa.  
D. không thay đổi.
- Câu 159:** Liên tục chiếu ánh sáng đơn sắc vào một quả cầu kim loại đặt cô lập. Biết bước sóng của ánh sáng nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại. Ta có kết luận về các electron quang điện:
- A. Ngừng bứt ra khỏi quả cầu khi quả cầu đạt tới một điện tích dương cực đại nào đó.

- B. Bị bứt ra khỏi quả cầu cho đến khi quả cầu mất hết các electron.
- C. Liên tục bị bứt ra và quay về quả cầu ngay nếu điện tích dương của quả cầu đạt tới một giá trị cực đại nào đó.
- D. Liên tục bị bứt ra và chuyển động xa dần quả cầu.

**Câu 160:** Ba điện trở giống nhau đấu hình sao và nối vào nguồn ổn định cũng đấu hình sao nhờ các đường dây dẫn. Nếu đổi cách đấu ba điện trở thành tam giác (nguồn vẫn đấu hình sao) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi đường dây dẫn:

- A. tăng 3 lần.
- B. tăng 3 lần.
- C. giảm 3 lần.
- D. giảm 3 lần.

**Câu 161:** Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về nguyên tử hiđrô:

- A. Trạng thái dừng cơ bản có năng lượng thấp nhất
- B. Sẽ phát ra ánh sáng khi có sự chuyển trạng thái dừng
- C. Trên một quỹ đạo dừng, êlectron quay với vận tốc biến thiên
- D. Các bán kính của quỹ đạo dừng của êlectron là tùy ý

**Câu 162:** Hiện tượng cộng hưởng có thể xảy ra với đoạn mạch xoay chiều nào sau đây?

- A. Mạch RLC nối tiếp có L thay đổi được
- B. Mạch RL nối tiếp, có tần số dòng điện thay đổi được
- C. Mạch RC nối tiếp, có tần số dòng điện thay đổi được
- D. Mạch RLC nối tiếp có R thay đổi được

**Câu 163:** Chọn kết luận sai khi nói về các bức xạ:

- A. Phơi nắng, da bị rám nắng là do tác dụng của đồng thời của cả tia hồng ngoại và tử ngoại
- B. Tia X có thể dùng để chữa bệnh
- C. Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh
- D. Tia hồng ngoại phát ra bởi mọi vật có nhiệt độ lớn hơn 0K

**Câu 164:** Trong mạch dao động điện từ tự do LC

- A. Khi cường độ dòng điện trong mạch tăng hai lần thì năng lượng điện trường tăng bốn lần
- B. Tần số dao động của năng lượng điện từ toàn phần trong mạch phụ thuộc vào cấu tạo của mạch
- C. Khi hiệu điện thế trên tụ tăng hai lần thì năng lượng điện trường tăng bốn lần
- D. Khi hiệu điện thế trên tụ tăng hai lần thì năng lượng từ trường tăng hai lần

**Câu 165:** Xét ba âm có tần số lần lượt  $f_1 = 50\text{Hz}$ ,  $f_2 = 10000\text{Hz}$ ,  $f_3 = 15000\text{Hz}$ . Khi cường độ âm của chúng đều lên tới  $10\text{W/m}^2$ , những âm nào gây cho tai người cảm giác nhức nhối, đau đớn:

- A.  $f_2, f_3$
- B.  $f_1, f_2, f_3$
- C.  $f_1, f_2$
- D.  $f_1, f_3$

**Câu 166:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước với hai nguồn phát sóng tại A và B cùng tần số  $f$ , vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v$  thì khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trên đoạn AB là:

- A.  $v (2f)$
- B.  $v (8f)$
- C.  $v f$
- D.  $v (4f)$

**Câu 167:** Chọn kết luận đúng khi nói về hiện tượng tán sắc ánh sáng:

- A. Chùm sáng đơn sắc đi từ không khí vào nước sẽ đổi màu do bước sóng thay đổi
- B. Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là do chiết suất môi trường trong suốt phụ thuộc vào tần số và bước sóng ánh sáng
- C. Một chùm sáng tới khi đi qua lăng kính cho tia ló chỉ có một màu duy nhất thì chùm tới đó phải luôn là chùm đơn sắc
- D. Chiếu chùm sáng trắng song song hẹp, nghiêng góc đến mặt phân cách hai môi trường trong suốt bao giờ cũng có hiện tượng tán sắc

**Câu 168:** Với máy biến áp:

- A. Nếu dùng dây quấn có đường kính tiết diện lớn hơn thì hao phí trong máy tăng lên
- B. Có thể chỉ cần dùng một cuộn dây
- C. Lõi sắt chỉ có tác dụng giữ cố định hai cuộn dây
- D. Có hiệu suất rất thấp

**Câu 169:** Một con lắc lò xo nằm ngang. Lần I, kéo vật cho lò xo giãn một đoạn A, lần II kéo vật cho lò xo giãn một đoạn 2A (cùng phía) rồi đều thả nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Khoảng thời gian từ khi thả vật đến thời điểm đầu tiên động năng bằng thế năng trong hai trường hợp:

- A. Lần I gấp đôi lần II  
 B. Bằng nhau  
 C. Lần II gấp đôi lần I  
 D. Lần II lớn hơn (không gấp đôi) lần I

**Câu 170:** Nếu biết bước sóng dài nhất của các vạch quang phổ trong ba dãy Laiman, Banme, Pasen của nguyên tử hiđrô thì có thể tìm được thêm bước sóng của:

- A. Hai vạch trong dãy Laiman, một vạch trong dãy Banme  
 B. Hai vạch trong dãy Banme, một vạch trong dãy Pasen  
 C. Hai vạch trong dãy Laiman, một vạch trong dãy Pasen  
 D. Một vạch trong dãy Laiman, một vạch trong dãy Banme

**Câu 171:** Chu kỳ dao động tự do của con lắc đơn:

- A. Không phụ thuộc vào vĩ độ địa lý  
 B. Phụ thuộc vào khối lượng vật  
 C. Phụ thuộc vào tỉ số trọng lực và khối lượng vật  
 D. Phụ thuộc vào cách kích thích ban đầu

**Câu 172:** Đặc điểm nào sau đây là đặc điểm của chùm tia laze:

- A. Chùm tia đa sắc  
 B. Chùm tia có biên độ và tần số rất lớn  
 C. Chùm tia hội tụ  
 D. Chùm tia kết hợp

**Câu 173:** Chọn kết luận sai khi nói về phản ứng hạt nhân:

- A. Để phản ứng nhiệt hạch xảy ra phải hấp thụ một nhiệt lượng lớn  
 B. Phản ứng hạt nhân tạo ra các hạt nhân bền vững hơn là phản ứng tỏa năng lượng  
 C. Có hai loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng  
 D. Để phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra cần phải có hệ số nhân neutron  $k \geq 1$

**Câu 174:** Tính chất nào sau đây không phải là tính chất của sóng cơ?

- A. Không có tính tuần hoàn theo không gian  
 B. Có tính tuần hoàn theo thời gian  
 C. Không mang theo phần tử môi trường khi lan truyền  
 D. Có hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ

**Câu 175:** Chọn kết luận sai:

- A. Để duy trì dao động trong mạch dao động LC, chỉ cần mắc thêm pin vào mạch  
 B. Trong mạch dao động tự do LC, sự biến thiên điện trường tương đương dòng điện dịch  
 C. Trong dao động điện từ cưỡng bức, điện trở R của mạch càng lớn, đỉnh cộng hưởng cường độ dòng điện càng thấp  
 D. Không bao giờ có sự tồn tại riêng biệt của điện trường biến thiên và từ trường biến thiên

**Câu 176:** Mắc hai đầu mạch RLC nối tiếp vào một hiệu điện thế xoay chiều cố định. Nếu tăng dần điện dung C của tụ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch lúc đầu tăng, sau đó giảm. Như vậy ban đầu mạch phải có:

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

**Câu 177:** Chọn kết luận sai khi nói về hiện tượng phóng xạ:

- A. Quá trình phân rã phóng xạ tỏa năng lượng  
 B. Trong phân rã  $\beta$  phải đi kèm theo hạt neutrino hoặc phản neutrino  
 C. Một chất phóng xạ có thể chỉ phóng xạ ra tia gamma  
 D. Quá trình phân rã phóng xạ là quá trình ngẫu nhiên

**Câu 178:** Một lăng kính tam giác cân tại A, có góc chiết quang  $A = 60^\circ$ . Màn E đặt song song với đường phân giác của góc A, cách A một khoảng d. Một chùm sáng trắng song song hẹp được chiếu tới A, vuông góc với đường phân giác của góc A. Nếu cho lăng kính dao động nhỏ quanh cạnh đi qua A thì quang phổ thu được trên màn:

- A. Di chuyển  
 B. Mở rộng ra  
 C. Thu hẹp lại  
 D. Cố định

**Câu 179:** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, chiếu vào khe S đồng thời hai bức xạ đơn sắc có màu đỏ và màu lam. Vân trung tâm sẽ có màu:

- A. Vàng  
 B. Đỏ thẫm  
 C. Xanh thẫm  
 D. Tím

**Câu 180:** Khi con ruồi và con muỗi cùng bay, ta chỉ nghe được âm vo ve phát ra từ con muỗi là vì:

- A. Trong một giây con ruồi đập cánh lên xuống nhiều hơn  
 B. Trong một giây con ruồi, con muỗi đập cánh lên xuống như nhau nhưng do cánh của ruồi lớn hơn  
 C. Trong một giây con muỗi đập cánh lên xuống nhiều hơn  
 D. Khi bay con muỗi có bộ phận riêng phát ra âm thanh



**Câu 181:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với nguồn phát sáng trắng, có dùng kính lọc sắc, trường hợp nào sau đây khoảng vân sẽ thay đổi ?

- A. Thay đổi khoảng cách từ kính lọc sắc F đến khe S
- B. Thay đổi khoảng cách từ khe S đến hai khe S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>
- C. Thay đổi khoảng cách từ nguồn phát sáng trắng đến kính lọc sắc
- D. Thay đổi kính lọc sắc F

**Câu 182:** Tia nào sau đây thể hiện rõ nhất tính chất sóng của ánh sáng ?

- A. Tia màu đỏ
- B. Tia màu cam
- C. Tia tử ngoại
- D. Tia màu lam

**Câu 183:** Một động cơ điện có công suất định mức và hiệu điện thế định mức xác định, người ta tìm cách nâng cao hệ số công suất của động cơ nhằm mục đích :

- A. Giảm điện trở thuần của động cơ
- B. Tăng công suất tiêu thụ của động cơ
- C. Tăng cường độ dòng điện hiệu dụng qua động cơ
- D. Giảm cường độ dòng điện hiệu dụng qua động cơ

**Câu 184:** Để khảo sát giao thoa sóng cơ trên mặt nước nằm ngang, người ta dùng hai nguồn phát sóng kết hợp, khác biên độ, ngược pha nhau S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>. Cho biên độ sóng không đổi khi sóng lan truyền. Các điểm thuộc mặt nước, nằm trên đường trung trực của S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> sẽ :

- A. Không dao động
- B. Dao động với biên độ bằng một nửa hiệu biên độ của hai sóng phát ra từ S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>
- C. Dao động với biên độ cực tiểu
- D. Dao động với biên độ cực đại

**Câu 185:** Một chùm sáng song song, tách ra từ ánh sáng mặt trời, chiếu vào mặt nước thì chùm sáng đi vào nước

- A. Không bị tán sắc, vì nước không có hình lăng kính
- B. Chỉ bị tán sắc, nếu chiếu xiên góc vào mặt nước
- C. Luôn luôn bị tán sắc
- D. Không bị tán sắc, vì nước không phải là thủy tinh

**Câu 186:** Trong thí nghiệm thực hành xác định tốc độ truyền âm, người ta đã :

- A. Dùng nguồn phát âm là dây đàn
- B. Dùng nguồn phát âm có tần số 300Hz
- C. Các phép đo chỉ cần tiến hành một lần
- D. Dựa vào hiện tượng cộng hưởng giữa dao động của nguồn âm và dao động của cột không khí trong ống

**Câu 187:** Một chất điểm dao động điều hòa, ở thời điểm nào thì gia tốc của nó có giá trị cực đại :

- A. Chất điểm đi qua vị trí cân bằng
- B. Li độ của chất điểm có giá trị cực đại
- C. Li độ của chất điểm có giá trị cực tiểu
- D. Động năng bằng thế năng

**Câu 188:** Tìm kết luận Sai khi nói về sóng âm :

- A. Khi cường độ âm tăng 10n lần thì mức cường độ của âm tăng n lần
- B. Thuật ngữ âm thanh chỉ những âm mà tai người nghe được
- C. Tai người chỉ phân biệt được hai âm cùng tần số có mức cường độ chênh nhau ít nhất là 0,1 dB
- D. Sóng âm chỉ là sóng dọc

**Câu 189:** Để tăng chu kỳ dao động bé của con lắc đơn lên hai lần, phải thực hiện cách nào sau đây ?

- A. Tăng chiều dài dây treo lên bốn lần
- B. Tăng vận tốc dao động lên bốn lần
- C. Giảm biên độ dao động đi hai lần
- D. Tăng khối lượng vật lên bốn lần

**Câu 190:** Công suất của dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch bất kỳ là :

- A. Giá trị đo được của công tơ điện
- B. Công suất trung bình trong một chu kỳ
- C. Điện năng chuyển thành nhiệt năng trong một giây
- D. Công suất tức thời

**Câu 191:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa tự do. Nếu thay đổi cách kích thích ban đầu của dao động thì những đại lượng nào sau đây sẽ thay đổi ?

- A. Vận tốc, gia tốc và tần số góc  
 B. Biên độ, vận tốc và gia tốc  
 C. Vận tốc, gia tốc và chu kỳ  
 D. Biên độ, vận tốc và tần số

**Câu 192:** Khi ta nói trước micrô thì micrô đóng vai trò:

- A. Biến đổi dao động âm thành dao động điện  
 B. Biến đổi âm thanh thành sóng điện từ  
 C. Khuếch đại âm thanh  
 D. Biến đổi dao động điện thành dao động âm

**Câu 193:** Chọn đáp án Sai khi nói về dao động cưỡng bức :

- A. Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc của ngoại lực  
 B. Là dao động duy trì  
 C. Biên độ dao động cưỡng bức không tỉ lệ với biên độ của ngoại lực  
 D. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số góc của ngoại lực

**Câu 194:** Dựa vào tác dụng gì của tia tử ngoại để phát hiện các vết xước trên bề mặt kim loại ?

- A. Tác dụng phát quang  
 B. Tác dụng đâm xuyên  
 C. Tác dụng ion hóa  
 D. Tác dụng lên kính ảnh

**Câu 195:** Trong quá trình lan truyền sóng điện từ :

- A. Các vectơ E và vectơ B luôn luôn dao động vuông pha  
 B. Tự lan truyền nên không mang theo năng lượng  
 C. Luôn luôn là sóng dọc  
 D. Các vectơ E và vectơ B luôn luôn dao động cùng pha

**Câu 196:** Trong động cơ không đồng bộ một pha, từ trường do hai cuộn dây tạo ra lệch pha nhau :

- A. 450  
 B. 900  
 C. 600  
 D. 1800

**Câu 197:** Chuyển động nào sau đây của chất điểm là một dao động điều hòa ?

- A. Li độ dao động có biểu thức  $x + 2 = \cos 2\pi ft$   
 B. Lực tác dụng lên chất điểm luôn hướng về vị trí cân bằng  
 C. Chu kỳ dao động không thay đổi theo thời gian  
 D. Chất điểm không chịu tác dụng của ngoại lực

**Câu 198:** Tìm câu Sai khi nói về đơn vị của các đại lượng :

- A. Đơn vị của cường độ điện trường là V/m (vôn trên mét)  
 B. Đơn vị của cường độ âm là W/m<sup>2</sup> (oát trên mét vuông)  
 C. Đơn vị của mức cường độ âm là B (Ben)  
 D. Đơn vị của từ thông là T (Tesla)

**Câu 199:** Xét ba ánh sáng đơn sắc đỏ, lam, tím. So sánh vận tốc của chúng khi lan truyền trong chân không?

- A. Vận tốc ánh sáng đỏ lớn nhất  
 B. Cùng vận tốc  
 C. Vận tốc ánh sáng tím lớn nhất  
 D. Vận tốc ánh sáng lam lớn nhất

**Câu 200:** Chọn phát biểu Sai khi nói về điện từ trường ?

- A. Điện trường xoáy có đường sức giống như đường sức của điện trường xung quanh một điện tích đứng yên  
 B. Lan truyền được trong chân không  
 C. Từ trường xoáy có các đường sức từ bao quanh các đường sức điện trường  
 D. Là trường duy nhất có hai mặt thể hiện khác nhau là điện trường và từ trường

**Câu 201:** Khi một chùm sáng đơn sắc lan truyền tới một khe hẹp có kích thước nhỏ hơn bước sóng thì :

- A. Khe là nguồn phát ánh sáng mới  
 B. Ánh sáng bị phản xạ lại  
 C. Ánh sáng vẫn truyền thẳng qua khe  
 D. Ánh sáng bị khe hấp thụ hết

**Câu 202:** Với mạch dao động hở thì ở vùng không gian

- A. quanh dây dẫn chỉ có từ trường biến thiên.  
 B. quanh dây dẫn chỉ có điện trường biến thiên.  
 C. bên trong tụ điện không có từ trường biến thiên.  
 D. quanh dây dẫn có cả từ trường biến thiên và điện từ trường biến thiên.

**Câu 203:** Sóng điện từ có tần số 12 MHz thuộc loại sóng nào dưới đây ?

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

**Câu 204:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, lõi thép kỹ thuật điện được sử dụng để quấn các cuộn dây của phần cảm và phần ứng nhằm mục đích:

- A. Tăng cường từ thông cho chúng.
- B. Làm cho từ thông qua các cuộn dây biến thiên đều hòa
- C. Tránh sự tỏa nhiệt do có dòng Foucault xuất hiện.
- D. Làm cho các cuộn dây phần cảm có thể tạo ra từ trường quay.

**Câu 205:** Công suất tức thời của dòng điện xoay chiều

- A. luôn biến thiên với tần số bằng 2 lần tần số của dòng điện.
- B. có giá trị trung bình biến thiên theo thời gian.
- C. không thay đổi theo thời gian tính bằng công thức :  $P=IU\cos\varphi$ .
- D. luôn biến thiên cùng pha, cùng tần số với dòng điện.

**Câu 206:** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động :

- A. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.
- B. với tần số lớn bằng tần số dao động riêng.
- C. với tần số lớn nhất, biên độ lớn nhất.
- D. với biên độ bằng biên độ của ngoại lực tác dụng lên vật.

**Câu 207:** Hãy chọn câu sai trong các câu sau đây:

- A. Tia hồng ngoại có tác dụng nổi bật là tác dụng nhiệt nên dùng để làm khô sơn trong nhà máy ô tô.
- B. 50% năng lượng của ánh sáng mặt trời là của tia tử ngoại
- C. Tia tử ngoại có tác dụng diệt khuẩn, nấm mốc nên dùng để tiệt trùng dụng cụ y tế.
- D. Tầng Ôzôn hấp thụ hầu hết các tia tử ngoại có bước sóng ngắn của mặt trời.

**Câu 208:** Hiện tượng quang điện trong và hiện tượng quang điện ngoài không có chung đặc điểm nào sau đây :

- A. đều tồn tại bước sóng giới hạn để xảy ra hiện tượng quang điện.
- B. đều có sự giải phóng electron nếu bức xạ chiếu vào thích có tần số đủ lớn.
- C. đều có hiện tượng các electron thoát khỏi khối chất, chuyển động ngược chiều đường sức điện trường.
- D. đều có thể xảy ra khi chiếu vào mẫu chất ánh sáng nhìn thấy phù hợp.

**Câu 209:** Phát biểu nào sau đây là sai

- A. Quá trình lan truyền sóng điện từ kèm theo quá trình truyền năng lượng.
- B. Khi sóng điện từ lan truyền các véc tơ cường độ điện trường và cảm ứng từ vuông góc với phương lan truyền sóng.
- C. Sóng điện từ truyền đi có vận tốc bằng tốc độ ánh sáng trong chân không xấp xỉ  $3.108\text{m/s}$ .
- D. Sóng điện từ có thể bị phản xạ, khúc xạ, giao thoa, nhiễu xạ và tán sắc

**Câu 210:** Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha

- A. có suất điện động trong ba cuộn dây cũng lệch pha nhau  $120^\circ$  là vì cùng pha với từ thông qua ba cuộn dây.

- B. có nguyên tắc hoạt động khác với nguyên tắc hoạt động máy phát điện xoay chiều 1 pha
- C. lúc cực bắc của rôto đối diện cuộn 1 thì suất điện động ở cuộn 1 bằng 0.
- D. để tránh dòng điện Foucault người ta có thể dùng nhựa thay thép khi chế tạo stato.

**Câu 211:** Một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích N một photon có năng lượng nào dưới đây sẽ không gây ra sự phát xạ cảm ứng của nguyên tử

- A.  $\epsilon = EN - EM$
- B.  $\epsilon = EN - EL$
- C.  $\epsilon = EN - EK$
- D.  $\epsilon = EL - EK$

**Câu 212:** Biểu thức nào sau đây mô tả chuyển động của vật dao động điều hòa?

- A.  $x = \sin\omega t + \cos 2\omega t$ .
- B.  $x = \sin\omega t - \sin 2\omega t$ .
- C.  $x = 3\sin\omega t + 2\cos\omega t + 5$ .
- D.  $x = 3t\sin 2\omega t$ .

**Câu 213:** Quang phổ phát xạ của Natri chứa vạch màu vàng ứng với bước sóng  $\lambda = 0,56\mu\text{m}$ . Trong quang phổ hấp thụ của Natri sẽ:

- A. thiếu mọi vạch có bước sóng  $\lambda > 0,56\mu\text{m}$
- B. thiếu vạch có bước sóng  $\lambda = 0,56\mu\text{m}$
- C. thiếu tất cả các vạch mà bước sóng khác  $\lambda = 0,56\mu\text{m}$
- D. thiếu mọi vạch có bước sóng  $\lambda < 0,56\mu\text{m}$

**Câu 214:** Hiện tượng nào sau đây là không liên quan đến tính chất sóng ánh sáng?

- A. Điện tử bị bắn ra khi có ánh sáng chiếu vào.

- B. Màu sắc sỡ trên bọt xà phòng.
- C. Ánh sáng bị thay đổi phương truyền khi gặp mặt gương.
- D. Tia sáng bị gãy khúc khi đi qua mặt phân cách của 2 môi trường.

**Câu 215:** Sóng nào sau đây không phải là sóng điện từ ?

- A. Ánh sáng phát ra từ ngọn nến đang cháy.
- B. Sóng của đài phát thanh (sóng radio).
- C. Sóng của đài truyền hình (sóng tivi).
- D. Sóng phát ra từ loa phóng thanh.

**Câu 216:** Trường hợp nào sau đây KHÔNG phải sự phát quang :

- A. Sự phát sáng của một số hơi chất rắn khi được chiếu bởi tia tử ngoại.
- B. Sự phát quang của đom đóm.
- C. Sự phát sáng của dây tóc bóng đèn trong đèn sợi đốt.
- D. Sự phát sáng của photpho bị oxy hóa trong không khí.

**Câu 217:** Chọn câu đúng khi nói về máy phát thanh đơn giản.

- A. Sóng mang là sóng điện từ có biên độ lớn do máy phát dao động điện từ duy trì tạo ra.
- B. Micro là dụng cụ làm tăng cường độ của sóng âm, làm ta nghe rõ hơn.
- C. Trước khi truyền đến anten phát cần phải khuếch đại sóng âm tần.
- D. Biến điệu biên độ là làm cho biên độ của sóng cao tần biến đổi với tần số bằng tần số của sóng âm tần.

**ĐÁP ÁN**

1D	2B	3C	4A	5A	6A	7C	8C	9D	10C
11B	12A	13B	14C	15D	16B	17D	18D	19C	20B
21C	22A	23A	24A	25A	26A	27B	28C	29A	30A
31A	32C	33B	34B	35C	36A	37C	38B	39C	40D
41D	42B	43C	44D	45A	46D	47C	48D	49A	50C
51D	52B	53A	54C	55C	56A	57D	58B	59D	60D
61C	62A	63A	64A	65B	66A	67C	68A	69D	70C
71C	72B	73A	74B	75D	76D	77C	78D	79C	80A
81A	82C	83	84D	85D	86D	87A	88C	89C	90A
91C	92D	93B	94B	95C	96A	97A	98D	99C	100D
101A	102D	103D	104C	105C	106D	107D	108A	109C	110D
111D	112B	113C	114B	115A	116B	117A	118D	119A	120C
121C	122C	123D	124A	125D	126D	127D	128B	129D	130A
131C	132D	133A	134B	135A	136B	137A	138A	139C	140B
141	142	143	144D	145D	146D	147D	148A	149D	150C
151D	152D	153B	154C	155B	156D	157A	158C	159C	160B
161A	162A	163A	164C	165B	166D	167B	168B	169B	170A
171C	172D	173A	174A	175B	176C	177C	178B	179D	180C
181D	182A	183D	184C	185A	186D	187C	188D	189A	190B
191B	192A	193B	194A	195D	196B	197A	198D	199B	200A
201C	202D	203C	204A	205A	206B	207B	208C	209D	210C
211D	212C	213B	214A	215D	216C	217C			

*Một lần nữa, anh chị Lovebook muốn thốt lên:*

**Đừng bao giờ bỏ cuộc các em nhé  
Anh chị tin rằng các em sẽ làm được!**

